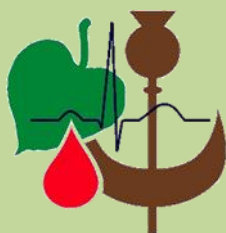


**ZBORNICA ZDRAVSTVENE IN BABIŠKE NEGE SLOVENIJE -  
ZVEZA STROKOVNIH DRUŠTEV MEDICINSKIH SESTER, BABIC IN  
ZDRAVSTVENIH TEHNIKOV SLOVENIJE**



*Sekcija medicinskih sester in zdravstvenih tehnikov  
v anesteziologiji, intenzivni terapiji in transfuziologiji*

**Zbornik predavanj z recenzijo**

**OBRAVNAVA KRITIČNO BOLNIH –  
OD NOVOROJENČKA DO ODRASLEGA**

**Rogaška Slatina, 22. in 23. maj, 2015**

## **Obravnava kritično bolnih – od novorojenčka do odraslega**

Zbornik predavanj z recenzijo, 48. strokovni seminar

### **Uredniki:**

Klavdija Peternelj, MSc (KŠ), dipl. m. s.,

Rudi Kočevar, dipl. zn.,

Andreja Nunar Perko, dipl. m. s.,

Dejan Doberšek, dipl. zn.

### **Izdala in založila:**

Zbornica zdravstvene in babiške nege Slovenije – Zveza strokovnih društev medicinskih sester, babic in zdravstvenih tehnikov Slovenije

Sekcija medicinskih sester in zdravstvenih tehnikov v anesteziologiji, intenzivni terapiji in transfuziologiji

### **Za založnika**

Dejan Doberšek, dipl. zn.

### **Oblikovanje naslovnice:**

Irena Buček Hajdarević, dipl. m. s., Andreja Nunar Perko, dipl. m. s., Dejan Doberšek, dipl. zn.

### **Oblikovanje besedila:**

Dejan Doberšek, dipl. zn.

### **Naklada:**

200 izvodov

### **Tisk**

USB ključek

### **Leto izdaje:**

2015

Avtorji odgovarjajo za strokovnost navedb in pravilno uporabo ter citiranje literature v prispevku. Vse pravice pridržane. Prepovedano je sleherno reproduciranje, razmnoževanje, javno predvajanje, tiskanje ali kakršna koli druga oblika objavljanja strani ali izsekov tega zbornika brez pisnega dovoljenja Sekcije MS in ZT v anesteziologiji, intenzivni terapiji in transfuziologiji.

CIP - Kataložni zapis o publikaciji  
Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana

616-083.98(082)

616-083(082)

ZBORNICA zdravstvene in babiške nege Slovenije - Zveza strokovnih društev medicinskih sester, babic in zdravstvenih tehnikov Slovenije. Sekcija medicinskih sester in zdravstvenih tehnikov v anesteziologiji, intenzivni terapiji in transfuziologiji. Strokovni seminar (48 ; 2015 ; Rogaška Slatina)

Obravnava kritično bolnih - od novorojenčka do odraslega [Elektronski vir] : zbornik predavanj z recenzijo / Zbornica zdravstvene in babiške nege Slovenije - Zveza strokovnih društev medicinskih sester, babic in zdravstvenih tehnikov Slovenije, Sekcija medicinskih sester in zdravstvenih tehnikov v anesteziologiji, intenzivni terapiji in transfuziologiji, 48. strokovni seminar, Rogaška Slatina, 22. in 23. maj 2015 ; uredniki Klavdija Peternelj ... [et al.]. - Ljubljana : Zbornica zdravstvene in babiške nege Slovenije - Zveza društev medicinskih sester, babic in zdravstvenih tehnikov Slovenije, Sekcija medicinskih sester in zdravstvenih tehnikov v anesteziologiji, intenzivni terapiji in transfuziologiji, 2015

ISBN 978-961-273-112-0

1. Gl. stv. nasl. 2. Peternelj, Klavdija, 1975-  
279502336

## **KAZALO VSEBINE:**

OSEBNI PODATKI IN ZASEBNOST - ZAKAJ IN KAKO JIH VAROVATI?.....	1
<b>OKUŽBE</b> .....	<b>8</b>
EBOLA.....	9
PREPREČEVANJE OKUŽB PRI UPORABI CENTRALNIH VENSKIH KATETROV.....	14
HIGIENA ROK – IZ PRETEKLOSTI V PRIHODNOST.....	23
NADZOR ČIŠČENJA POVRŠIN V ENOTI INTENZIVNE TERAPIJE OB IZBRUHU PSEUDOMONAS AERUGINOSA .....	29
THE IMPORTANCE OF ORAL HYGIENE IN THE PREVENTION OF VAP.....	34
<b>TRANSPORT</b> .....	<b>37</b>
VLOGA MEDICINSKE SESTRE PRI TRANSPORTU OTROKA S PRIROJENO SRČNO NAPAKO NA ZDRAVLJENJE V TUJINO.....	38
SEKUNDARNI TRANSPORT KRITIČNO BOLNEGA PACIENTA DO DOKONČNE OSKRBE, IZZIV ZDRAVSTVENI NEGI – PRIKAZ PRIMERA .....	42
TRANSPORT KRITIČNO BOLNEGA PACIENTA.....	52
VAREN TRANSPORT ŽIVLJENJSKO OGROŽENEGA PACIENTA – VLOGA MEDICINSKE SESTRE PRI ANESTEZIJI .....	57
SEKUNDARNI HELIKOPTERSKI TRANSPORT.....	66
<b>ANESTEZIJA IN INTENZIVNA TERAPIJA V GINEKOLOGIJI</b> .....	<b>72</b>
CARSKI REZ V SPLOŠNI IN PODROČNI ANESTEZIJI Z VIDIKA PORODNIC .....	73
ZDRAVSTVENA NEGA PORODNICE S CITOREDUKTIVNO KIRURGIJO IN INTRAOPERATIVNO KEMOTERAPIJO .....	79
PLJUČNA EMBOLIJA KOT ZAPLET PORODA – OPIS PRIMERA .....	85
LAJŠANJE POOPERATIVNE BOLEČINE PO CARSKEM REZU S TAP TEHNIKO .....	95
<b>PEDIATRIJA</b> .....	<b>100</b>
CELOSTNI PRISTOP PRI SPREJEMU KRITIČNO BOLNEGA OTROKA .....	101
VZDRŽEVANJE NORMOTERMIJE PRI NOVOROJENČKU MED .....	106
OPERATIVNIM POSEGOM .....	106

ZDRAVSTVENA OSKRBA OPEČENEGA OTROKA V ENOTI INTENZIVNE TERAPIJE .....	112
ZDRAVSTVENA NEGA OTROKA Z NORICAMI V ENOTI INTENZIVNE TERAPIJE .....	121
<b>NEONATOLOGIJA</b> .....	125
DIAGNOSTIKA IN PREVENTIVA HEMOLITIČNE BOLEZNI PLODA IN NOVOROJENČKA	126
VODENJE NOSEČNICE Z MULTIPLIMI ERITROCITNIMI ALOPROTITELESI.....	136
IZMENJALNA TRANSFUZIJA PRI NOVOROJENČKIH .....	143
PRIPRAVA ERITROCITOV ZA INTRAUTERINO IN IZMENJALNO TRANSFUZIJO .....	150
UPORABA KRVNIH KOMPONENT V PEDIATRIJI .....	155
<b>VARNOST</b> .....	161
UGOTAVLJANJE ZGODNJIH OPOZORILNIH ZNAKOV PRI OGROŽENIH PACIENTIH – MEWS.....	162
METODE ZA OCENO STANJA KRITIČNO BOLNEGA PACIENTA.....	172
PASTI PODPORNIH SLUŽB NAM OMOGOČAJO ZMOTE V OPERACIJSKIH DVORANAH.	177
NENAČRTOVANA EKSTUBACIJA – ANALIZA VARNOSTNEGA ZAPLETA.....	181
VARNOST PACIENTA Z VIDIKA UPORABE MEDICINSKO TEHNIČNIH PRIPOMOČKOV NA ODDELKU INTENZIVNE TERAPIJE.....	186
EKIPA ZA HITER ODZIV – VIZIJA ALI UTOPIJA PRIHODNOSTI.....	190
<b>PROSTE TEME</b> .....	196
VALIDACIJA UPORABE NOVEGA SAMOKOMPRESIJSKEGA OBLIŽA NA MESTU VENEPUNKCIJE PO ODVZEMU KRVI PRI KRVODAJALCU .....	197
PREDOPERATIVNO STRADANJE – MED TEORIJO IN PRAKSO.....	203
OPTIMIZACIJA URNIKA DELA NA ODDELKU ZA INTENZIVNO TERAPIJO .....	210
»FOLLOW UP« - SPREMLJANJE PACIENTOV PO HUDI POŠKODBI GLAVE .....	217
EDUKACIJA MEDICINSKIH SESTARA INTENZIVNIH NEGA, ANESTEZIJE I REANIMACIJE U SRBIJI - juce, danas, sutra .....	223

## OSEBNI PODATKI IN ZASEBNOST - ZAKAJ IN KAKO JIH VAROVATI?

**mag. Andrej Tomšič, univ. dipl. ekon.**  
Informacijski pooblaščenec RS  
andrej.tomsic@ip-rs.si

### IZVLEČEK

Informacijska zasebnost se v informacijski družbi sooča s številnimi dejavniki, zaradi katerih je njeno varovanje pred težkimi izzivi. V članku so predstavljeni nekateri od teh dejavnikov, posebna pozornost pa je namenjena temeljnemu načelom varstva osebnih podatkov s poudarkom na ustreznosti zavarovanja osebnih podatkov oziroma informacijski varnosti.

**Ključne besede:** informacijska zasebnost, varstvo osebnih podatkov, zavarovanje osebnih podatkov, temeljna načela varstva osebnih podatkov

### UVOD

Razumevanje pomena varovanja informacijske zasebnosti se je v zadnjem času prav gotovo izboljšalo. Žal pa včasih ugotovljamo, da mnogi še vedno varovanje zasebnosti zamenjujejo s skrivanjem podatkov, samo varovanje zasebnosti v informacijski družbi pa je zaradi določenih dejavnikov zelo težavno. V prispevku poskušam predstaviti te dejavnike in na enostaven in razumljiv način bralcu predstaviti, kaj sploh (informacijska) zasebnost je, v nadaljevanju pa tudi katera so temeljna načela varstva informacijske zasebnosti oziroma varstva osebnih podatkov, kakšno vlogo ima v tem načelo zavarovanja podatkov in kako ga spoštovati v praksi.

### O (INFORMACIJSKI) ZASEBNOSTI IN ZAKAJ JO JE TEŽKO VAROVATI

Varovanje zasebnosti – zlasti njenega informacijskega vidika, torej osebnih podatkov - je v informacijski dobi posebej težavno, za to pa obstaja kar nekaj vzrokov. V prvi vrsti gre praviloma za to, da ljudje na zasebnost gledamo zelo različno. Zasebnost je subjektivna, relativna in neotipljiva. Obstajajo izjemne razlike v dojetanju zasebnosti tako med posamezniki kot med kulturami in državami. Nekateri od nas nimajo nebnih težav s tem, da vse podatke o sebi delijo z vsemi na družabnem omrežju Facebook. Spet drugi se temu družabnemu omrežju ne bi niti od daleč približali in ne morejo razumeti, kako lahko nekateri objavljajo fotografije svojih otrok, objavljajo informacije o temu, kaj so jedli in kje so in nasploh razgaljajo svoje življenje širnemu svetu. Velike razlike se seveda tudi med kulturami in državami. Kot primer si lahko predstavljamo pritlične prostore hiš na Nizozemskem, ki so praviloma brez kakršnihkoli zaves in kjer načeloma lahko vsakdo vidi, kaj se dogaja v hiši. V kakšni drugi državi zaradi zidov, živih ograj in zaves nikakor ni mogoče videti kaj podobnega. V ZDA so osebni podatki praviloma tržno blago, ki se kot tako lahko kupi in prodaja. Mešetarjenje z osebnimi podatki v ZDA je šlo tako daleč, da obstajajo specializirana podjetja, t.i. data brokerji, ki kupujejo osebne podatke iz različnih virov (od trgovcev, do različnih ustanov, med katere sodijo tudi zdravstvene ustanove), jih nato obdelajo in prodajajo kupcem glede na to, kaj jih zanima. Če bi želeli dobiti osebne podatke nosečnic na Manhattnu, bi zelo verjetno lahko takšno bazo podatkov kupili in bodočim mamicam poslali reklamo za izdelke,

ki jih bodo kmalu potrebovale. Dojemanje osebnih podatkov kot tržnega blaga je pripeljalo tako daleč, da se v ZDA posamezniki včasih celo izogibajo zdravljenju oziroma z njim odlašajo ali se odločajo za zdravljenje v bolj oddaljenih krajih. Razlog pa je v tem, da jih skrbi, kaj se bo zgodilo z njihovimi osebnimi podatki, saj je jasno, da ne bodo ostali na varnem v njihovi zdravstveni ustanovi, temveč bo za njihovo zdravstveno stanje lahko izvedela njihova zdravstvena zavarovalnica, sedanji in potencialni delodajalci in še kdo. Številne posameznike posledice razkritja zdravstvenega stanja drugim že toliko skrbi, da kot rečeno dejansko odlašajo z zdravljenjem (Patient Privacy Rights, 2014).

Drugi pomemben dejavnik, ki predstavlja velik izziv za varovanje zasebnosti v informacijski dobi, je digitalizacija naših življenj. Naj nam bo to vseč ali ne, naša življenja se neizogibno digitalizirajo in to tudi na področjih, kjer smo včasih uživali v svojevrstnem ščitu zasebnosti, ki nam ga je nudil analogni svet. V analognem svetu je namreč podatke težko, drago in zamudno zbrati in obdelati, a takšnih področij je čedalje manj. Že dolgo časa nismo anonimni uporabniki interneta in telefonije, anonimni gledalci televizije in že dolgo časa se vsi naši nakupi zvesto beležijo v klubih zvestobe naših trgovcev. Vsak naš pritisk na tv daljinec se posreduje našemu operaterju - smo sploh mi tisti, ki gledamo televizijo, ali je televizija začela gledati nas? Trenutno morda še relativno anonimno vozimo po naših cestah, a nekega dne bodo tudi naši kilometri beleženi z uvedbo elektronskega cestninjenja in plačevanja glede na prevoženi kilometer. Profiliranje, ki ga omogoča digitalizacija na vseh področjih našega življenja, je trend, ki mu ne bomo mogli ubežati. Že zelo kmalu se lahko zbudimo v svetu, kjer bodo o naših pravicah odločali algoritmi.

Nekatera podjetja in ustanove v Sloveniji že uporabljajo sistem pametnega videonadzora, ki je sposoben prepoznati vašo starost ter spol in te informacije posredovati digitalnemu oglasnemu panoju, ki prikaže vaši demografski skupini prilagojen oglas. Pametni števeci v vašem domu lahko vsakih 15 minut natančno odčitajo in prikažejo vašo porabo elektrike, vode ali plina in samo še kakšno leto smo oddaljeni od tega, da bomo na pametnih televizorjih videli priporočila (»Če ste gledali ta film, vam bo tudi ta kriminalka všeč.«) in prilagojene oglase glede na to, kaj radi gledamo in kdaj. V sosednji Italiji je že več milijonov avtomobilov opremljenih s črnimi škatlicami, ki beležijo podatke o prevoženih poteh v zameno za nižje premije avtomobilskega zavarovanja. Podobno se lahko zgodi tudi na področju zdravstvenega sistema. Nekje v tujini zdravstvene ustanove posameznikom že ponujajo naprave, s pomočjo katerih lahko pacienti sami merijo oziroma spremljajo svoje življenje ter podatke sporočajo svojemu zdravniku. Gre za t.i. nosljivo računalništvo (angl. wearable computing) oz. naprave, ki omogočajo zajem podatkov o krvnem pritisku in pulzu, številu narejenih korakov v dnevu, številu porabljenih kalorij in podobno.

Algoritmi bodo v prihodnosti odločali, ali bomo imeli pravico do zavarovanja in pod kakšnimi pogoji, ali smo upravičeni do socialnega transferja in bodo v veliki meri vplivali na obseg pravic in možnosti, ki nam pripadajo. Nekateri govorijo že o diktaturi algoritmov in potrebnosti pa transparentnosti algoritmov – posamezniki bi morali vedeti, zakaj in kako ter na podlagi katerih podatkov je bila o nas sprejeta odločitev, ki ima na nas pomemben vpliv (Felten, 2012).

Tretji pomemben dejavnik pa je nerazumevanje zasebnosti. Če neke stvari ne razumemo dobro, potem je jasno, da nam ne bo mar za njeno varovanje. Žal še vedno mnogi od nas izjavijo: »Ah ti osebni podatki – jaz nimam kaj skrivati in se mi ne more nič zgoditi. Mene osebni podatki ne skrbijo, ker nimam kaj skrivati«. Številni na takšne izjave niti ne vedo, kaj bi odvrnili, v resnici pa je seveda takšna izjava napačna, saj enači zasebnost s skrivanjem slabih stvari. Če torej nisi nič slabega storil, se nimaš kaj bati. A skrivamo lahko dobre in slabe stvari, takšne, na katere

smo ponosni in takšne, na katere malo manj. Ključno je, da pri zasebnosti ne gre za skrivanje slabih stvari, temveč za pravico odločanje o tem, kaj o sebi želimo razkriti drugim, ne glede na to, da gre za dobro ali slabo, novo ali zastarelo, zabavno ali žalostno. Gre za to, da se lahko sami odločamo, kaj štejejo za našo intimo, ki jo upravičeno želimo varovati pred drugimi, in katere so tiste stvari, ki jih bomo delili z drugimi. Zasebnost zato bolje ilustrirajo izjave, kot so »Kaj druge briga, kako imam doma, katere filme gledam in knjige berem in kaj je z mano? To so moje stvari in se drugih ne tičejo.«.

Pravica do informacijske zasebnosti je namreč v osnovi pravica do informacijske samodeterminacije. Tako sta že leta 1890 ameriška pravnik Warren in Brandeis, v znanem delu *The Right to Privacy*, o zasebnosti govorila kot o pravici, da te »pustijo pri miru« (Brandeis & Warren, 1890). Posameznik naj bi imel moč odločanja, kaj o sebi bo delil s kom in kdaj. Z enostavnostjo digitalizacije naših življenj kot posamezniki izgubljammo ravno to moč odločanja, prevzemajo pa jo naši trgovci, zavarovalnice, banke, operaterji in država. Če torej na pravico do informacijske zasebnosti gledamo kot na moč odločanja, potem je jasno, da gre pri varovanju zasebnosti za varovanje posameznikove pravice, da se sam odloča, kaj bo delil z drugimi in kaj ne, ne pa za skrivanje slabih zadev.

Tisti, ki menijo, da nimajo kaj skrivati in da se jim ne more nič zgoditi, se lahko na lasti koži naučijo, kako boleča je lahko zloraba osebnih podatkov, četudi domnevno »nimaš kaj skrivati«. Eno temeljnih načel varstva osebnih podatkov, kot ga tudi opredeljuje 18. člen Zakona o varstvu osebnih podatkov (Uradni list RS, št. 94/07, uradno prečiščeno besedilo, v nadaljevanju ZVOP-1), je načelo točnosti in ažurnosti podatkov. Če so nekje o nas podatki netočni ali neažurni, imamo lahko zelo hude posledice, pa čeprav nimamo kaj skrivati. Predstavljajte si, da ste pomotoma uvrščeni na seznam iskanih teroristov, da je vaš avto zaveden kot ukraden v schengenskem informacijskem sistemu, da v vaši zdravstveni kartoteki ni podatkov vaših resnih alergijah ali da imate napačno zabeleženo krvno skupino. Morda nimate kaj skrivati, a takšne pomote, napake in drugi vzroki za zastarele, napačne ali manjkajoče podatke imajo lahko za vas zelo resne posledice. Obstajajo celo primeri, ko so ljudje zaradi netočnih podatkov izgubili življenje.

Četrty pomemben dejavnik je nerazumevanje posledic posegov v zasebnost. Praviloma še vedno mislimo, da se kraje identitete dogajajo v tujini in na filmih. In da ni nič takšnega, če objavimo fotografije drugih oseb na Facebooku, ali pa kakšen filmček, na katerem je nekdo bil neroden. Prav tako se nam ne zdi nič posebnega občasno opravljanje in kukanje v evidence, otroci pa pogosto podcenjujejo moč sodobnih tehnologij, kot so – zlasti – pametni telefoni. Moč odločanja čedalje lažje odvezemamo drug drugemu – s pametnimi mobilniki je povsem enostavno nekoga posneti in njegovo fotografijo objaviti na družabnih omrežjih. Zlasti mlajše generacije se pri tem še ne zavedajo dobro resnosti težav in grobstvi posega v pravico drugega, ki ji lahko s tem povzročijo. Zadnje čase je precej problematična neprimerna uporaba interneta med mladostniki v šolah, ki ga omogočajo pametni telefoni in povsod prisotna dostopnost do interneta. Nespametna in nepremišljena uporaba tehnologij vodi do nedovoljenega snemanja ostalih udeležencev in zaposlenih, objave takšnih fotografij, neprimernega komentiranja in do psihičnega nasilja med vrstniki. Zelo kruto smo nedolgo nazaj spoznali, kako daleč lahko pripeljejo dejanja, ko brezskrbno posežemo v posameznikovo pravico do (informacijske) zasebnosti, mediji pa brez vsake morale tak poseg napihnejo čez meje vzdržnega za prizadetega posameznika. Z možnostjo grobih posegov pride tudi do velike odgovornosti.

Poleg same nespametnosti pri uporabi novih tehnologij pa pogosto podcenjujemo, da so lahko posledice posegov v zasebnost trajne narave. Zaradi nespametnih objav na družabnih omrežjih

v mladosti morda kasneje ne bomo dobili iskane službe. Umik podatkov, fotografij in videoposnetkov z interneta je lahko zelo težaven – kopije se lahko čez čas spet pojavijo na spletu. Ena do značilnosti posegov v zasebnost je tudi ta, da se ne zavedemo sprememb, ki se dogajajo, saj so te gradualne in jih težko zaznamo. Kot smo že omenili – ali sploh vemo, kdaj smo nehali biti anonimni nakupovalci in anonimni gledalci televizije? Če bi se nekoliko zamislili, bi morda videli, da imajo naše odločitve lahko posledice na dolgi rok.

## **KAKO VAROVATI INFORMACIJSKO ZASEBNOST?**

Kot je bilo že prikazano, imajo lahko nekateri posegi v zasebnost za posameznika lahko kritične in celo usodne posledice. Varstvo občutljivih osebnih podatkov, med katere prav gotovo sodijo podatki o zdravstvenem stanju, je zato posebej pomembno.

Varstvo osebnih podatkov temelji na nekaterih relativno enostavnih temeljnih načelih in če bi določbe Zakona o varstvu osebnih podatkov morali skržiti na samo nekaj členov, bi to prav gotovo bila temeljna načela. Ta so tudi tista, ki bodo preživela izzive sodobnega časa, tudi v luči napovedane reforme zakonodajnega okvira varstva osebnih podatkov v EU<sup>1</sup> (Evropska komisija, 2012).

Prvo temeljno načelo je načelo zakonitosti. Načelo zakonitosti pomeni, da morajo biti splošna pravila obdelave osebnih podatkov predpisana z zakonom, gre predvsem nabor osebnih podatkov in namen obdelave. Zakonitost obdelave osebnih podatkov pomeni, da se osebne podatke v Republiki Sloveniji (v skladu z 2. odstavkom 38. člena Ustave Republike Slovenije) lahko obdeluje le v skladu z zakonom, oziroma na podlagi splošnega pooblastila iz zakona. Slednje velja zlasti za pravne osebe zasebnega prava, za katere so splošno pooblastilo in splošna pravila za obdelavo osebnih podatkov določena predvsem v sistemskem zakonu (ZVOP-1), podrobnejša pravila pa v osebni privolitvi posameznika, pogodbi in podobno. Načelo določenosti obdelave osebnih podatkov v zakonu pa praviloma velja v javnem sektorju.

Načelo poštenosti in transparentnosti se nanaša na to, da mora obdelava osebnih podatkov potekati na pošten in transparenten način do posameznika. Ta mora vedeti, kateri njegovi podatki bodo obdelovani, kdo jih bo obdeloval in za kakšne namene, komu in pod kakšnimi pogoji bodo posredovani. V javnem sektorju naj bi ti načeli zagotovili z upoštevanjem načela zakonitosti (določenost v zakonu), v zasebnem sektorju pa je bistvena ustrezna informiranost posameznika, da lahko na podlagi zadostnih informacij poda svojo privolitev kot prostovoljno izjavo volje v obdelavo določenih osebnih podatkov za določene namene.

Načelo sorazmernosti je v samem izhodišču varovanja zasebnosti. Sorazmernost pomeni, da je dopustno zbrati in obdelovati le najmanjši obseg osebnih podatkov, ki je potreben za dosego namena obdelave osebnih podatkov. Sorazmernost lahko pomeni predvsem to, da če osebni podatki niso potrebni za dosego cilja, jih ni primerno zbirati. Polega samega obsega podatkov se sorazmernost nanaša tudi na uporabo manj občutljivih podatkov od tistih, katerih narava oziroma zloraba ima večjo težo. Tako je recimo priporočljivo uporabljati psevdonime kot navadne podatki, govoreče šifre so slabše od naključnih nizov ipd.

---

<sup>1</sup> V EU je v pripravi prenova direktive o varstvu osebnih podatkov iz leta 1995, glej predlog Splošne uredbe o varstvu osebnih podatkov.

Načelo namenskosti je zapisano že v 38. členu Ustave RS, gre pa za to, da se lahko osebni podatki obdelujejo le za namene, za katere so bili zbrani. To v praksi med drugim pomeni tudi to, da je nezakonito v osebne podatke vpogledovati iz zasebnih vzgibov, iz radovednosti ali zaradi delanja uslug drugim.

Pogosto slišani argument »saj nimam kaj skrivati« hitro zvodeni, če ni spoštovano načelo točnosti in ažurnosti in se v določeni evidenci nahajajo napačni, nepopolni ali neažurni podatki. Načelo točnosti in ažurnosti narekuje, da morajo biti podatki, ki se obdelujejo, točni in ažurni. Točnost pomeni, da podatki niso napačni ali nepopolni, ažurnost pa pomeni, da se uporablja zadnji, ažuren podatek. Osebni podatki so lahko točni, niso pa ažurni, kar pomeni, da se uporablja podatek, ki je sicer točen in veljaven v določenem obdobju ali trenutku, vendar pa obstaja novejši, bolj ažuren podatek.

Rok hrambe je v tesni povezavi z načelom sorazmernosti in določa, da se osebni podatki lahko shranjujejo le toliko časa, dokler je to potrebno za doseg namena, zaradi katerega so se zbirali ali nadalje obdelovali. Po izpolnitvi namena obdelave se osebni podatki zbršejo, uničijo, blokirajo ali anonimizirajo, če niso na podlagi zakona, ki ureja arhivsko gradivo in arhive, opredeljeni kot arhivsko gradivo, oziroma če zakon za posamezne vrste osebnih podatkov ne določa drugače.

Zavarovanje osebnih podatkov nekateri pomotoma enačijo z varstvom osebnih podatkov. Zavarovanje osebnih podatkov je ožji pojem od varstva osebnih podatkov in se nanaša na organizacijske in tehnične ukrepe, s katerimi se varujejo osebni podatki, preprečuje slučajno ali namerno nepooblaščen uničevanje podatkov, njihova sprememba ali izguba ter nepooblaščen obdelava teh podatkov. Če pojasnimo drugače - podatke imamo lahko izjemno dobro zavarovane, kljub temu pa lahko pride do njihove zlorabe, zlasti ob neupoštevanju ostalih načel (npr. obdelava podatkov brez prave podlage, uporabe za namene, ki so različni od namena zbiranja podatkov, predolga hramba podatkov ipd.).

Eno od bistvenih načel varstva osebnih podatkov se nanaša na posameznika, katerega osebne podatke obdelujeta javni in zasebni sektor. Posameznik ima namreč pravico do seznanitve z lastnimi osebnimi podatki, v primeru ugotovljenih nepravilnosti pa tudi pravico do dopolnitve, popravka, blokiranja, izbrisa in ugovora.

## **POSTOPKI IN UKREPI ZA ZAVAROVANJE PODATKOV KOT ENO TEMELJNIH NAČEL VARSTVA OSEBNIH PODATKOV**

Kot je bilo že omenjeno, se zavarovanje nanaša na »zaščito« podatkov pred zlorabami. Gre za kombinacijo tehnoloških in organizacijskih ukrepov, ki je žal prepogosto zreducirana samo na tehnološke postopke in ukrepe. Po izkušnjah Informacijskega pooblaščenca se upravljavci zbirk osebnih podatkov praviloma gibljejo v določenih fazah na poti k t.i. kulturi informacijske varnosti. Mnogi upravljavci imajo še vedno težave (že) s tem, da nimajo jasno določeno, kdo kdaj sme priti do katerih podatkov. Govorimo lahko o nepreglednih tokovih podatkov, neopredeljenih ali preširokih dostopnih pravicah in neidentificiranih zbirkah osebnih podatkov ter številnih napakah glede ravnanja z gesli, kot so: posojanje gesel, beleženje gesel na listke, uporaba gesel druge osebe, neustrezna izbira gesel in podobno. Žal je ta problematika v zdravstvu še vedno preveč pogosta.

Določeni upravljavci so ustrezno ugotovili, kje in katere zbirke osebnih podatkov vodijo in so opredelili, kdo in kdaj ima lahko dostop do podatkov, padejo pa na testu zagotavljanja sledljivosti obdelave osebnih podatkov. Če namreč vemo, da ima do določene zbirke osebnih podatkov pravico dostopa 100 oseb, brez zagotavljanja sledljivosti (glej 5. točka 1. odstavek 24. člena ZVOP-1) ne bomo mogli ugotoviti, kdo in kdaj je to pravico tudi izkoristil in ne bomo mogli najti krivca, ki bi moral odgovarjati za zlorabo osebnih podatkov.

A tudi sama sledljivost ni dovolj. Tehnološke ukrepe moramo namreč kombinirati z organizacijskimi prijemi in ukrepi. Noben režim gesel, opredeljene uporabniške pravice ter tehnično varovanje omrežja in delovnih postaj nam ne bodo pomagali, če zaposleni ne vedo, kaj se z osebnimi podatki sme početi in kaj ne. Nekateri žal še vedno mislijo, da če imajo pravico dostopa do neke baze, evidence ali aplikacije, da potem pa že lahko pogledajo podatke kogarkoli in kadarkoli. Do podatkov smemo dostopati samo, če imamo za to pravno podlago in v okviru zakonitih in dopustnih namenov. Med te prav gotovo ne sodi poizvedovanje za zdravstvenim stanjem znanih oseb, bivših partnerjev in sosedov. Žal Informacijski pooblaščenec še vedno prejema prijave, ki kažejo na tovrstne zlorabe in v vseh sektorjih je pri uradno sproženih inšpekcijskih postopkih odkril tovrstne zlorabe – od centralnih registrov, zdravstva, policije do davčnega sektorja, bank in zavarovalnic (Informacijski pooblaščenec, 2013). Osebam, ki ravnajo z osebnimi podatki, zlasti tistim, ki ravnajo z občutljivimi osebnimi podatki, kot so zdravstveni podatki, je treba jasno povedati, kakšna so pravila glede ravnanja s podatki. Podpis izjave o seznanjenosti z zakonom in pravilnikom izpred desetih let ne zadostuje – potrebna so redna izobraževanja in druge ozaveščevalne aktivnosti okoliščinah (npr. informacije o tem, da se dostopi do podatkov beležijo), v določenih tudi interni nadzor. Zgolj tehnološki ukrepi teh težav namreč ne morejo preprečiti.

Na konec pa lahko uvrstimo upravljavce, ki zagotavljajo vse navedeno – imajo jasne dostopne pravice, zagotavljajo beleženje dostopov do podatkov in kombinirajo tehnične ukrepe z organizacijskimi, kot je npr. redno izobraževanje, na informacijsko varnost pa gledajo kot proces. Gre namreč za proces ugotavljanja dejanskega stanja, ocenjevanja učinkovitosti obstoječih ukrepov in sprejem novih ukrepov za zmanjšanje varnostnih tveganj. Informacijska varnost žal ni nekaj, kar se lahko zreducira na sprejem internega pravilnika in če je kateri sektor tisti, ki je primeren za vzpostavitev sistemov za upravljanje informacijske varnosti (SUVI), potem je to ravno zdravstveni sektor, v katerem se obdeluje izjemna količina izjemno občutljivih osebnih podatkov. Žal takšne sisteme prej srečamo v okoljih, kjer so glavno gonilo za skrb za informacijsko varnosti finance (bančni in zavarovalniški sektor) in žal tudi obstoječi Zakon o varstvu osebnih podatkov za zavarovanje občutljivih osebnih podatkov predpisuje le nekatere parcialne ukrepe (glej 14. člen ZVOP-1), ne pa celovitih in sistemskih pristopov k upravljanju informacijske varnosti, kot jih recimo predvideva mednarodni standard ISO 27001:2013 (ISO/IEC, 2013).

## **ZAKLJUČEK**

Varstvo informacijske zasebnosti je v informacijski družbi na težki preizkušnji zaradi številnih dejavnikov, med katerimi velja izpostaviti relativnost in subjektivnost zasebnosti, digitalizacijo vseh področij naših življenj, nerazumevanje koncepta zasebnosti in nerazumevanje posledic posegov v zasebnost. Varstvo osebnih podatkov je primarno varstvo pravice do samodeterminacije glede osebnih podatkov posameznika in upoštevanje temeljnih načel, kot sta načelo zakonitosti in sorazmernosti. Zavarovanje osebnih podatkov je prav tako eno od temeljnih načel varstva osebnih podatkov, kjer pa se moramo zavedati, da gre za kombinacijo

tehnoloških in organizacijskih ukrepov in za proces stalnega ugotavljanja učinkovitosti sprejetih ukrepov ter uvajanja izboljšav.

## LITERATURA

International Organization for Standardization (ISO), International Electrotechnical Commission (IEC), 2013. *ISO/IEC 27001:2013*.

Brandeis, L., Warren, S.: *The Right to Privacy*. 4 Harvard L.R. 193 (Dec. 15, 1890).

Felten, Ed., 2012. *Accountable Algorithms*. Dostopno na :  
<https://freedom-to-tinker.com/blog/felten/accountable-algorithms/>

Evropska komisija, 2012. *Predlog UREDBA EVROPSKEGA PARLAMENTA IN SVETA o varstvu posameznikov pri obdelavi osebnih podatkov in o prostem pretoku takih podatkov (Splošna uredba o varstvu podatkov)*. COM (2012) 11 final, 2012/0011 (COD).

Informacijski pooblaščenec, 2013. *Letno poročilo Informacijskega pooblaščenca za leto 2013*.

*Patient Privacy Rights*, 2014. Patient Privacy Right.org.

*Zakon o varstvu osebnih podatkov (uradno prečiščeno besedilo) (ZVOP-1-UPB1 )*, 2007. Uradni list Republike Slovenije št. 94.

# OKUŽBE

## **EBOLA**

**Primož Karner, dr. med.**

Univerzitetni klinični center Ljubljana  
Klinika za infekcijske bolezni in vročinska stanja  
Enota intenzivne terapije  
primoz.karner@kclj.si

### **IZVLEČEK**

Ebola virusna bolezen je zaradi obsežnosti sedanje epidemije in prvih primerov bolezni izven Afrike postala aktualna tudi pri nas. Čeprav živalskega rezervoarja virusa še ne poznamo povsem, pa so se vse dosedanje epidemije pričele s prenosom virusa iz živali na človeka. Obseg sedanje epidemije je povezan s povečano migracijo prebivalstva iz okuženih področij in začetnim medlim odzivom lokalnih oblasti pa tudi mednarodnih organizacij. Inkubacija je v večini primerov kratka, klinična slika bolezni je sprva podobna gripi in se ji kasneje pridruži še trebušna simptomatika z driskami, ki vodijo v hudo dehidracijo. Zdravljenje je simptomatsko, vzročno zdravljenje s protivirusnimi zdravili je še v fazi preskušanja. Smrtnost je okrog 40 odstotna. Težavno je tudi preprečevanje širjenja bolezni, kar velja tudi za prenose na zdravstvene delavce. Pravilna uporaba ustreznih osebnih varovalnih sredstev zniža tveganje prenosa na sprejemljivo raven.

**Ključne besede:** ebola virusna bolezen, epidemija

### **UVOD**

Ebola virusna bolezen (EVB) je v zadnjem letu vzbudila veliko pozornosti zaradi naglega širjenja v zahodni Afriki in velike smrtnosti, dodatno pa je k njeni popularnosti prispeval še prvi dokumentiran prenos iz človeka na človeka izven Afrike. Bolezen je bila prvič prepoznana leta 1976 med sočasnim izbruhom v Sudanu in v tedanji Demokratični republiki Kongo. Bolezen so poimenovali po reki, ki teče skozi področje, kjer se je bolezen prvič pojavila. Sedanji izbruh je največji in je pokopal več ljudi kot vsi dosedanji skupaj. Poleg samega imena skrivnostnost in črni sloves bolezni povečuje tudi njena velika, verjetno precej pretirana nalezljivost.

### **EPIDEMIOLOGIJA, IZVOR OKUŽBE IN POTI PRENOSA**

Sedanja epidemija se je pričela že konec leta 2013 v Gvineji, kjer je bil prvi znan primer pri dvoletnem dečku in se je kasneje razširila na sosednje države: Liberijo, Sierro Leone, Nigerijo, Senegal, in Mali. Do letošnjega aprila, je po podatkih Svetovne zdravstvene organizacije zbolelo preko 26.000 ljudi, od katerih jih je skoraj 11.000 umrlo (WHO, 2015).

Rezervoarja okužbe natančno še ne poznamo, vendar ga vsaj del verjetno predstavljajo sadni netopiriji. Okužijo se lahko tudi drugi sesalci, predvsem opice. Prenos iz naravnega rezervoarja na človeka se zgodi ob tesnem stiku s krvjo ali izločki okužene živali. Prehrana z divjačino (angl. *bushmeat*) je pomemben način vnosa virusa v človeško populacijo. Bolezen se nato prične širiti s človeka na človeka preko krvi in izločkov obolelega, prenos pa je možen z

neposrednim stikom z obolelim ali pa posredno preko kontaminiranih površin. Na površinah ostane virus živ od nekaj ur do nekaj dni. Bolnik je kužen, dokler je v krvi prisoten virus. Ker se količina virusa v krvi in izločkih s trajanjem bolezni veča in je največja tik pred smrtjo, so pogrebni obredi, kjer se žalujoči intenzivno dotikajo okuženega trupla, pomemben način prenosa bolezni (Towner, et al., 2004). Med sedanjim izbruhom je postalo ponovno aktualno tudi vprašanje spolnega prenosa bolezni, saj so virus iz semenske tekočine izolirali tudi še skoraj tri mesece po preboleli bolezni (Rowe, et al., 1999). Nasprotno pa virusa niso našli v vaginalnih izločkih. Mediji, še posebej taki, ki so naklonjeni teorijam zarot, so poudarjali možnost aerogenega prenosa bolezni. Ta neposredno ni bil dokazan, kljub temu pa vodilni strokovnjaki pri postopkih, kjer se tvori aerosol (npr. intubacija), priporočajo uporabo maksimalnih varnostnih ukrepov, vključno z uporabo podtlačnih prostorov (AMMI Canada, 2014).

Sedanji izbruh je mnogo večji od dosedanjih predvsem zato, ker je virus zašel v urbano okolje. Dosedanji so prizadeli predvsem podeželje, kjer je bila poseljenost majhna in je pot domačine redko zanesla v večje kraje. Bolezen je pogosto pomorila cele vasi in se ni imela več kam širiti. Tokrat je bilo očitno drugače. Med vsemi dosedanjimi izbruhi so bile zdravstveni delavci pogoste žrtve bolezni. Med sedanjim jih je zbolelo 850, več kot 500 jih je umrlo (WHO, 2015). Vzrok gre iskati v intenzivnem stiku z obolelimi, pomanjkanju osebnih varovalnih sredstev, nedoslednem izvajanju izolacijskih ukrepov, pa tudi nesposobnosti in ignoranci lokalnih oblasti, ki so se ob izbruhih prepočasi odzivale na razmere. Očitno pa take razmere niso značilne samo za nerazviti svet, o čemer priča tudi okužba medicinske sestre v Madridu. Tamkajšnje osebje na premostitev bolnika iz Liberije ni bilo pripravljeno, izolacijski oddelek v bolnišnici Carlos III, ki je bil po besedah španske ministrice za zdravje Ane Mato ustanovljen prav za zdravljenje ebole, pa je bil pred premostitvijo zaradi varčevalnih ukrepov zaprt. Odprli so ga dobesedno čez noč, osebje pa po lastnih besedah ni bilo deležno nikakršnega usposabljanja in je, poleg vsega, pri selitvi opreme iz matične bolnišnice La Paz pomagalo kar z lastnimi avtomobili.

## KLINIČNA SLIKA IN DIAGNOSTIKA

Inkubacija bolezni traja od 2 do 21 dni, večinoma med 6 in 12. Človek med inkubacijo ni kužen. Bolezen izbruhne nenadno z vročino, utrujenostjo, izgubo apetita, glavobolom in bolečinami v sklepih, torej s klinično sliko, ki je podobna gripi. Že v prvih dneh bolezni se lahko pridruži še izrazita gastrointestinalna simptomatika, z bruhanjem in obilno, običajno vodeno drisko, ki povzročita hudo dehidracijo. Krvavitve so manj pogoste, kot je to veljalo do sedaj in se pojavljajo v približno 20% primerov. Bolniki večinoma krvavijo iz črevesa, iz sluznic, iz vbodnih mest in v kožo, huje proti koncu bolezni. V drugem tednu bolezni se zgodi odločilen preobrat: bolnik prične bodisi okrevati ali pa se začne stanje nezadržno slabšati. Hipovolemični šok je pogosta klinična slika pred smrtjo. Med boleznijo se lahko pojavijo še drugi znaki in simptomi, kot so npr. eritematozen kožni izpuščaj, motnja zavesti in epileptični krči. Okrevanje po bolezni je dolgo (Bray, Chertow, 2015). Diagnozo potrdimo z dokazovanjem virusnega genoma, antigena ali protiteles. Vzorci morajo biti obdelovani v laboratorijih vsaj tretje stopnje biološkega varnostnega nivoja (angl. *biosafety level*) (ECDC, 2014).

## ZDRAVLJENJE

Zdravljenje je predvsem simptomatsko, potrebno je intenzivno nadomeščanje izgubljenih tekočin, uporaba analgetikov, antipiretikov, antiemetikov, protimotilitetnih zdravil, zaradi sekundarnih okužb je včasih potrebno antibiotično zdravljenje. Specifična zdravila so sicer obetavna, vendar še v fazi preskušanja. Zdravilo ZMapp, ki je monoklonsko protitelo, je pri poskusnih opicah uspešno preprečilo smrt, čeprav je bilo dano šele v napredovalem obdobju bolezni (Pettitt, et al, 2013). Intenzivno zdravljenje verjetno odločilno pripomore k manjši smrtnosti, kar se je pokazalo tudi pri 24 bolnikih, ki so bili zdravljeni v Evropi in ZDA. Umrli so štirje, kar pomeni 16-odstotno smrtnost, ta pa je bistveno nižja od splošne, ki je 42% (Ashkenas, et al, 2015).

## PREPREČEVANJE PRENOSA

Preprečevanje prenosa je gotovo področje, ki zdravstvenega delavca še posebej močno zanima, saj gre za bolezen, ki je zelo kužna, ima visoko smrtnost in je že v preteklosti množično kosila med zdravstvenimi delavci. K zanimanju je najbrž pripomogel tudi občutek, da se uradne inštitucije prepočasno, okorelo in prelahkotno odzivajo na epidemijo. Togo zagovarjanje obstoječih navodil za preprečevanje prenosa med zdravstvenimi delavci (predvsem uporabe osebne varovalne opreme) s strani Centra za preprečevanje bolezni v Atlanti (CDC) in njihovo kasnejše spreminjanje, ko so se ukrepi izkazali kot nezadostni, ni vplivalo pretiranega zaupanja v navodila CDC in Svetovne zdravstvene organizacije (WHO). Če pogledamo sedanja spremenjena navodila, so močno podobna tistim, ki so jih Zdravniki brez meja pripravili in uporabljali že med prejšnjimi epidemijami, le da so sedaj preoblikovana po okusu urbanega okolja in, zaradi varovanja zdravstvenih delavcev, v nekaterih delih prilagojena: tako npr. pršenje kombinezona z varekino ni priporočljivo, ker obstaja nevarnost zdrsa zdravstvenega delavca na mokrih tleh. V tem primeru se sme za dekontaminacijo kombinezona uporabljati razkužilne robčke. Ki so seveda civilizacijsko nedvomno bolj sprejemljivi kot brizgalne, ki spominjajo na uporabo pesticidov v poljedelstvu...

Poleg splošnih načel hospitalne higiene, so najbolj pomembna pravila pri preprečevanju prenosa sledeča: bolnik mora biti nameščen v izolacijski sobi in, kadar je predvidena uporaba postopkov, kjer se tvorijo aerosoli, v sobi s podtlakom. Osebe mora biti seznanjeno s pravili preprečevanja prenosa in z uporabo osebne varovalne opreme (OVO). Opremo mora osebe večkrat tudi preskusiti, samo teoretično znanje ne zadostuje. Stopnja zaščite, ki jo mora nuditi OVO, je sicer odvisna od stopnje tveganja prenosa, v vsakem primeru pa mora biti taka, da zaščiti kožo in sluznice zdravstvenega delavca. Poleg za tekočine oziroma virus ustrezno nepropustnih kombinezonov (evropski standard EN 14605:2005 + A1:2009, ki pomeni, da je material odporen proti kemikalijam pod pritiskom), je nujna uporaba očal ali vizirjev. Za zaščito dihal se uporablja respirator N-95 ali N-99. Osebe se mora posebej izuriti v preverjanju tesnjenja respiratorja. Pravilnost oblačenja in odstranjevanja OVO mora nadzorovati opazovalec, ki opozarja in beleži morebitne napake. Pri odstranjevanju OVO vedno pomaga pomočnik, ker je možnost kontaminacije med samoodstranjevanjem velika. Seveda se poraja vprašanje, kdo pomaga odstraniti OVO zadnjemu zdravstvenemu delavcu. Ta si jo mora odstraniti sam, potem ko je pred tem pomagal OVO odstraniti zadnjemu kolegu, ki je bil v stiku z bolnikom. Ob tej pomoči mora še posebej paziti, da si kontaminira samo rokavice. Na ta način se zmanjša nevarnost samokontaminacije na minimum, ker največ kontaminacij verjetno nastane med slačenjem kombinezona. Natančna, dokaj obsežna in praktično uporabna navodila za varno uporabo OVO je pripravil Evropski center za nadzorovanje bolezni (ECDC) in so

dostopna na naslovu, ki je naveden v referenci Muñoz, et al. (2014). Iz izkušenj, ki smo jih pridobili med lastnimi pripravami moram omeniti, da je delo pod zaščitno opremo naporno predvsem zaradi toplotne obremenitve v za vlago nepropustnem kombinezonu in zaradi rosenja očal. Uporaba akumulatorskih respiratorjev (angl. *powered air-purifying respirators* - PAPR) precej pripomore k udobju in podaljša operativni čas zdravstvenega delavca.

## ZAKLJUČEK

Zadnja epidemija EVB je s svojo razsežnostjo in posameznimi primeri bolezni izven afriškega kontinenta prvič v zgodovini sprožila nekoliko zapoznel, pa vendarle globalen odziv, včasih tudi z nekaj nepotrebne histerije. Glede na nižanje števila novih primerov kaže, da je epidemija v tem trenutku pod nadzorom, s tem pa se manjša tudi zanimanje svetovne javnosti in tudi nas zdravstvenih delavcev. Kljub sedanji ugodni epidemiološki situaciji pa ne kaže nikoli več pozabiti, da z ljudmi na letalih potujejo tudi virusi. Zato lahko od preskoka bolezni iz živalskega rezervoarja na človeka in potem pojava virusa na drugem koncu sveta, vsaj teoretično, lahko mine samo nekaj dni.

## LITERATURA

Ashkenas, J., Buchanan, L., Burgess, J., Fairfield, H., Grady, D., Keller, J., et al., 2015. How Many Ebola Patients Have Been Treated Outside of Africa? The New York Times. Dostopno na: [http://www.nytimes.com/interactive/2014/07/31/world/africa/ebola-virus-outbreak-qa.html?\\_r=0](http://www.nytimes.com/interactive/2014/07/31/world/africa/ebola-virus-outbreak-qa.html?_r=0) [28.4.2015].

Bray, M. & Chertow, D.S., 2015. Clinical manifestations and diagnosis of Ebola virus disease. Dostopno na: [http://www.uptodate.com/contents/clinical-manifestations-and-diagnosis-of-ebola-virus-disease?source=related\\_link](http://www.uptodate.com/contents/clinical-manifestations-and-diagnosis-of-ebola-virus-disease?source=related_link) [25.4.2015].

AMMI Canada, 2014. Ebola Clinical Care Guidelines: a Guide for Clinicians in Canada version 2 - 28 Oct. 2014.. Dostopno na: [http://www.ammi.ca/media/78600/Ebola%20Clinical%20Care%20Guidelines\\_EN2\\_2014-10-28.pdf](http://www.ammi.ca/media/78600/Ebola%20Clinical%20Care%20Guidelines_EN2_2014-10-28.pdf) [22. 4.2015].

World Health Organization, 2015. Ebola Situation Report - 22 April 2015.. Dostopno na: <http://apps.who.int/ebola/current-situation/ebola-situation-report-22-april-2015-0> [24.4.2015].  
ECDC, 2014. Factsheet for health professionals.. Dostopno na: [http://ecdc.europa.eu/en/healthtopics/ebola\\_marburg\\_febvers/factsheet-for-health-professionals/Pages/factsheet\\_health\\_professionals.aspx#sthash.4hIv88gu.dpuf](http://ecdc.europa.eu/en/healthtopics/ebola_marburg_febvers/factsheet-for-health-professionals/Pages/factsheet_health_professionals.aspx#sthash.4hIv88gu.dpuf) [28. 4.2015].

Muñoz, C.V., de Boer, J., van Kranendonk, L., Varela Santos, C., Bartels, C., 2014. Safe use of personal protective equipment in the treatment of infectious diseases of high consequence. A tutorial for trainers in healthcare settings. Version 2: 2 Dec 2014. Stockholm: ECDC, pp. 1-95. Dostopno na: [http://ecdc.europa.eu/en/healthtopics/ebola\\_marburg\\_febvers/Pages/tutorial-ppe.aspx](http://ecdc.europa.eu/en/healthtopics/ebola_marburg_febvers/Pages/tutorial-ppe.aspx) [30.4.2015].

Pettitt, J., Zeitlin, L., Kim, D.H., Working, C., Johnson, J.C., Bohorov, O., et al., 2013. Therapeutic intervention of Ebola virus infection in rhesus macaques with the MB-003 monoclonal antibody cocktail. *Sci Transl Med*, 5(199):199ra113.

Rowe, A.K., Bertolli, J., Khan, A.S., Mukunu, R., Muyembe-Tamfum, J.J., Bressler, D, et al., 1999. Clinical, virologic, and immunologic follow-up of convalescent Ebola hemorrhagic fever patients and their household contacts, Kikwit, Democratic Republic of the Congo. Commission de Lutte contre les Epidémies à Kikwit. *J Infect Dis.* 179 Suppl 1:S28-35.

Towner, J.S., Rollin, P.E., Bausch, D.G., Sanchez, A., Crary, S.M., Vincent, M, et al. Rapid diagnosis of Ebola hemorrhagic fever by reverse transcription-PCR in an outbreak setting and assessment of patient viral load as a predictor of outcome. *J Virol*, 78(8), pp. 4330-4441.

## PREPREČEVANJE OKUŽB PRI UPORABI CENTRALNIH VENSKIH KATETROV

**Alenka Mikec, dipl. m. s.**

Splošna bolnišnica Brežice

Oddelek za anesteziologijo, reanimatologijo in intenzivno zdravljenje

alenka.mikec@gmail.com

### IZVLEČEK

**Teoretična izhodišča:** Centralni venski katetri so nujno potrebni pri zdravljenju kritično bolnih, saj omogočajo neposreden dostop do znotrajžilnega prostora in hemodinamski monitoring. Centralni venski kateter v primerjavi z drugimi metodami poveča tveganje za nastanek okužbe, in vsi ti zapleti močno podaljšajo dobo hospitalizacije in s tem povečujejo stroške zdravljenja. Z izobraževanjem medicinskih sester, s sodobno zdravstveno nego, ter uporabo sodobnih materialov, lahko te zaplete preprečimo. Pomembna je celostna obravnava pacienta z vidika celotnega zdravstvenega in negovalnega tima. **Metoda:** Raziskava temelji na kvantitativni metodologiji. Uporabili smo deskriptivno metodo dela, s katero smo opisali zbrane in analizirane podatke. Raziskava je potekala v Splošni bolnišnici Brežice na Oddelku za anesteziologijo, reanimatologijo in intenzivno zdravljenje. Vzorec raziskave je zajemal vse odstranjene analizirane konice centralnih venskih katetrov, ki so bili vstavljeni na Oddelku za anesteziologijo, reanimatologijo in intenzivno zdravljenje med leti 2011 in 2014. **Rezultati:** Rezultati raziskave so pokazali, da je delež koloniziranih (okuženih) centralnih venskih katetrov v letu 2012 bistveno nižji kot vsa predhodna leta. Delež koloniziranih konic se je v letu 2013 in 2014 ponovno povečal, zato smo se odločili za dodatna izobraževanja medicinskih sester o sodobni oskrbi centralnih venskih katetrov. **Razprava:** S celostno obravnavo pacienta in s timskim delom ter uvedbo različnih standardnih ukrepov, lahko pripomoremo k nižji incidenci okužb centralnih venskih katetrov ter varnosti pacienta.

**Ključne besede:** centralni venski katetri, preprečevanje okužb, izobraževanje.

### UVOD

Medicinske sestre se v enotah intenzivne terapije vse pogosteje srečujejo s pacienti, ki imajo vstavljen centralni venski kanal (CVK). Uporaba CVK je postal rutinski postopek pri zdravljenju kritično bolnih pacientov. Gre za invazivni poseg, ki ima lahko terapevtski in diagnostični namen. Omogoča nam intravensko vnašanje zdravil in infuzijskih raztopin v telo in ob enem lahko poveča možnost okužb in zapletov pri pacientu. Za uvedbo CVK se odloči zdravnik na osnovi zdravstvenega stanja pacienta. CVK se vstavi samo takrat, kadar je indikacija upravičena in le za toliko časa, kot je potrebno.

### CENTRALNA VENSKA KATETERIZACIJA

Centralna venska kateterizacija pomeni vstavev katetra v *veno cavo superior* preko vene subclavije, jugularne vene ali periferne vene (*vene cephalice* ali *vene basilice*) pred ali v desni atrij. V nekaterih primerih se lahko venski kateter vstavi tudi v femoralno veno.

Uvajanje CVK se izvaja po aseptični metodi dela in zahteva strokovno usposobljeno osebje. Izvajalec je zdravnik, diplomirana medicinska sestra asistira. Pri vstavitvi CVK upoštevamo naslednje: higieno rok, maksimalne barierne ukrepe, čiščenje kože s klorheksidinskim antiseptikom, optimalno izbira katetra in mesto vstavitve (Safer Healthcare Now, 2012). Naloge diplomirane medicinske sestre pred, med in po uvajanju CVK so številne. Pred posegom skrbimo za pripravo prostora, pacienta in materiala. Med posegom asistiramo zdravniku in spremljamo vitalne znake pacienta. Po posegu poskrbimo za odpadni material, ki ga ločujemo skladno s predpisi o ločevanju odpadkov, nadzorujemo vbodno mesto, izvajamo nadaljnjo oskrbo CVK in pacienta. Na koncu vse aktivnosti dokumentiramo na obrazec »vstavitev in opazovanje CVK.«.

### **Namen vstavitve centralnega venskega katetra**

O pogojih za vstavitev CVK začnemo razmišljati že ob predpisu intravenozne terapije, saj zgodnje odkrivanje potreb po vstavitvi CVK koristi tako pacientu kot zdravstvenemu osebju. Pri odločitvi za CVK je treba upoštevati najprimernejšo vrsto katetra in najprimernejše mesto kateterizacije, ki bo za pacienta predstavljalo najmanjše tveganje (Moureau, 2006).

CVK nam omogoča vnos večjih količin tekočin v žilni obtok, hidracijo in vzdrževanje elektrolitskega ravnovesja, merjenje centralnega venskega pritiska, dajanje nekaterih zdravil, ki okvarijo periferne vene (hipertonične raztopine, citostatiki, vazopresorji, kalijev klorid, maščobne emulzije, itd.), apliciranje popolne parenteralne prehrane, slabo stanje perifernih ven (Šmitek & Krist, 2008). Za aplikacijo krvi in drugih krvnih pripravkov na CVK se odločimo le v izjemnih primerih, kadar ni druge možnosti in enako velja za jemanje vzorcev krvi preko CVK, pri tem moramo biti posebej pozorni na pravilno tehniko odvzema vzorca.

Poleg omenjenih prednosti CVK Doughertyjeva (2006) omenja tudi njegove slabosti. CVK v primerjavi z drugimi metodami poveča tveganje okužbe in tromboze, med vstavitvijo CVK je pacient izpostavljen več tveganjem (pnevmotoraks, krvavitev), za nekatere paciente je lahko postopek kateterizacije travmatičen, poleg tega lahko pri pacientu vpliva tudi na nezadovoljstvo glede mobilnosti (Dougherty, 2006). Namen vstavljanja CVK je lahko različen, vedno je cilj varnost in zdravje pacienta.

### **SMERNICE ZA OBVLADOVANJE OKUŽB CVK**

Uporaba CVK se v svetu povečuje in s tem se tudi povečuje možnost za nastanek sepse ali bakteriemije v zvezi s centralnim žilnim pristopom. Ker CVK predstavljajo neposredno povezavo med okoljem in notranjostjo telesa (krvni obtok), so pomemben vir bolnišničnih okužb. Glede na raziskavo o bolnišničnih okužbah v slovenskih bolnišnicah iz leta 2001 se je pri vsakem četrtem pacientu pojavila ena od oblik omenjenih okužb (Klavs, 2003), v ZDA v bolnišnicah na leto pride do 250.000 primerov z žilnimi katetri povezanih okužb (O'Grady et al., 2011).

Možni viri za kontaminacijo CVK so najpogosteje roke zaposlenih, poleg tega še pacientova kožna flora, kontaminiran kateter ob uvajanju, kontaminirana infuzijska raztopina, kolonizacija vstopnega mesta ali lumna katetra ter mikroorganizmi iz vnetnih žarišč v telesu (Šmitek & Krist, 2008).

## **Ukrepi za preprečevanje kateterskih okužb**

Centers for Disease Control and Prevention (CDC, 2010) v svojih smernicah poudarja, da strogo upoštevanje priporočil higiene rok, uporaba aseptičnih tehnik med vstavitvijo in oskrbo CVK so najpomembnejši ukrepi za preprečevanje kateterskih okužb. Smernice oziroma priporočila CDC se navezujejo na ukrepe, ki preprečujejo kateterske okužbe. Priporočila CDC so predstavljena v nadaljevanju članka.

Pomembno je, da se zdravstveno osebje zaveda nevarnosti in pozna načine okužb CVK, takoj zatem so pomembni higienski ukrepi, zagotavljanje aseptičnih pogojev dela ter uveljavljeni načini rokovanja z venskimi katetri, kot so: dosledno upoštevanje higienskih standardov, zagotavljanje aseptičnih pogojev pri vstavljanju, zagotavljanje sterilnosti povezave CVK, vstopnih lumnov in njihove bližine, pripomočkov, stičišč ipd., upoštevanje smernic komisije za preprečevanje bolnišničnih okužb, zagotavljanje preglednosti in varnosti vstopnega mesta s pacientom prijaznimi materiali (Šmitek & Krist, 2008).

O'Grady et al. (2011) v članku povzema priporočila za preprečevanje z žilnimi katetri povezanih okužb, do katerih so prišli na podlagi temeljite analize dela. Po njihovem mnenju mora biti medicinsko osebje ustrezno usposobljeno na področju indikacij za uporabo CVK, uvajanja in vzdrževanja ter ustreznih ukrepov za preprečevanje okužb, občasno bi morali vsi zdravstveni delavci preveriti svoje znanje in upoštevati smernice na tem področju. S katetri naj bi delalo samo za to usposobljeno osebje, priporočajo tudi, naj se za delo s katetri usposobi več medicinskega osebja, saj naj bi se s pogostejšimi stiki s pacienti zmanjšalo število okužb.

## **Optimalna izbira vbodnega mesta**

Mesto vstavitve katetra lahko za pacienta predstavlja velik dejavnik tveganja za nastanek kasnejše kateterske okužbe zaradi lokalne naravne bakterijske flore. Študije so pokazale višjo stopnjo koloniziranih konic CVK, ki so bili vstavljeni preko vene femoralis, znatno nižja incidenca koloniziranih konic je bila pri katetrih vstavljenih preko vene jugularis in vene subklavije. V primeru, da je vstavev v veno subklavijo kontraindicirana, izbiramo med femoralno in jugularno veno glede na indeks telesne mase pacienta. V razmislek moramo vzeti tudi tveganje za tromboflebitis, ki je večji pri femoralnem pristopu (Frasca et al, 2010).

Zdravniki se praviloma odločajo za vstavev CVK preko vene subklavije na levi strani prsnega koša zaradi anatomsko ugodnejšega poteka leve vene subklavije. Kanadski inštitut za varnost pacientov (Safer Healthcare Now, 2012) priporoča pristop preko vene subklavije. Pri otrocih je izbira mesta bolj zapletena, najpogosteje uporabljajo interno veno jugularis ali veno femoralis.

Polderman in Girbes (2002) priporočata pri vstavitvi CVK daljši od enega tedna, pristop preko vene subclavije. Enaka priporočila navajajo tudi smernice CDC.

## **Maksimalni barierni ukrepi**

Eden ključnih členov za zmanjšanje kateterskih okužb so maksimalni barierni ukrepi. Pri vstavitvi CVK strogo upoštevamo higieno rok (umivanje in razkuževanje) in uporabo zaščitnih sredstev, kot so kapa (pokriva celotno lasišče), maska (tesno pokriva nos in usta), sterilni plašč (dolgi rokav) in sterilne rokavice. Za pacienta je pomembno, da je v celoti pokrit s sterilno kompreso, ki ima odprtino na mestu vboda. Številne študije so pokazale, da upoštevanje

maksimalnih bariernih ukrepov bistveno zmanjša verjetnost za razvoj katetrške okužbe (Safer Healthcare Now , 2012).

### **Uporaba klorheksidinskega antiseptika**

Po priporočilih CDC se za pripravo in oskrbo vbodnega mesta daje prednost 2 % klorheksidinijevemu glukonatu (CHG) v 70 % izopropilnem alkoholu. Enakega mnenja je tudi Kanadski inštitut za varnost pacientov (CPSI), ki opozarja na pravilno tehniko čiščenja vbodnega mesta, predvsem dajejo pomen na dolžino in čas razkuževanja. Pomembno je, da se antiseptik na koži posuši (Safer Healthcare Now, 2012).

Številne študije v ZDA in Veliki Britaniji so potrdile zelo visoko učinkovitost antiseptika, ki naj bi skupaj z drugimi priporočili zmanjšal okužbe CVK. 2 % CHG je učinkovitejši od joda. Za razliko od joda, ki potrebuje 2 minuti za protimikrobno delovanje, 2 % CHG takoj uniči mikroorganizme in ostane aktiven tudi v prisotnosti krvi (Nordquist, 2007).

### **Dnevno preverjanje potrebe po centralnem venskem katetru**

CVK pogosto ostanejo vstavljeni dlje časa kot bi bilo to potrebno zaradi priročnega dostopa do znotrajžilnega prostora. Zdravstveni delavci premalokrat pomislimo na to, da bi bilo potrebno CVK odstraniti takoj ko ta ni več potreben, čeprav je jasno, da se tveganje za okužbo poveča glede na število katetrskih dni.

Polderman in Girbes (2002) ugotavljata, da če je CVK vstavljen manj kot 3 dni, tveganja za okužbo praktično ni. Če je vstavljen 3-7 dni, se tveganje za okužbo poveča za 3-5 %. Kadar je CVK vstavljen dlje od 7 dni se tveganje poveča na 5-10 %.

Priporočila CDC navajajo, da rutinska menjava CVK ni potrebna za CVK, ki so funkcionalni in ne kažejo nobenih zapletov ali znakov okužb. Odsvetujejo menjavo začasnih CVK preko žice zaradi prisotnosti bakterij iz naravne kožne flore (CDC, 2002).

### **Material za pričvrščanje in krovni materiali za vbodno mesto CVK**

Bio-Patch® obliž je antibakterijska obloga, sestavljena iz hidrofilne poliuretanske vpojne pene in klorheksidin glukonata in je namenjena zmanjševanju sistemskih in lokalnih infekcij na vbodnem mestu in okolici. Zaradi penastega materiala ima visoko raven vpojnosti tekočine in deluje antibakterijsko. Blazinica CHG tako zavira rast in razmnoževanje bakterij ter do 60 % zmanjša okužbe krvi, ki so povezane s CVK (Crawford et al, 2004). Namesti se ob vstavitvi CVK, in sicer na dobro osušeno vbodno mesto, na katerem objame CVK. Modro obarvana stran je na vrhu, bela stran blazinice, ki vsebuje CHG, mora biti v stiku z vbodnim mestom. Menjava je potrebna, ko je premočena ali krvava oz. vsakih tri dni. Preko CHG blazinice namestimo še polprepustni transparentni obliž, ki ima visoko prepustnost za vlago in s tem pomembno zmanjša možnost za okužbo, zgornja površina je vodoodporna in nudi bariero pred zunanjo kontaminacijo.

Obliž TegadermCHG® z gel CHG blazinico zagotavlja večje območje s protimikrobno aktivnostjo in onemogoča rast bakterij na koži. Nameščen lahko ostane do sedem dni.

V sodobni zdravstveni negi se uporabljajo brezšivni načini pritrdjevanja CVK, ki pacientu zagotavlja več udobja, saj ne vključuje šivanja, tudi kateter je varneje imobiliziran. Mesto kjer

je integriteta kože prekinjena, predstavlja nevarnost za razvoj okužbe. Mikroorganizmi se lahko širijo od okužbe šivnih ran proti vstopnemu mestu katetra. Novi pritrjevani sistemi (StatLock®) tako zmanjšajo tveganje za okužbo, saj ne zahtevajo šivanja.

Ostali preventivni ukrepi vključujejo tudi menjavo infuzijskih sistemov ter uporabo brezigelnih dostopov. Infuzijske sisteme menjamo vsakih 24–72 ur. Infuzijske sisteme, po katerih dovajamo pacientu glukozo, maščobne raztopine ali aminokislino pa vsakih 24 ur. Infuzijski sistemi po katerih teče kri in krvni pripravki zavržemo neposredno po uporabi. Pri infudiranju zdravila Propofol sistem menjamo na 12 ur, tako kot so priporočila CDC iz leta 2002. Brezigelne dostope menjujemo na 7 dni oz. po navodilih proizvajalca pogosteje. Pred aplikacijo zdravil in infuzijskih tekočin brezigelni dostop razkužimo s tamponom prepojenim z 2 % CHG v alkoholu.

### **Izobraževanje medicinskih sester**

Izobraževanje zaposlenih je eden izmed glavnih elementov za zagotavljanje kakovosti v zdravstvu. Vsak zdravstveni delavec je dolžan preprečevati bolnišnične okužbe, zato mora poznati načine nastanka, širjenja in preprečevanja okužb. Če želimo izboljšati kakovost dela in s tem zmanjšati okužbe, moramo k temu pristopiti vsi zdravstveni delavci, ki smo vpeti v delovni proces.

Strokovnjaki ocenjujejo, da je v bolnišnicah, ki imajo dobro organizirano službo za preprečevanje bolnišničnih okužb, 35 % manj okužb kot v drugih zdravstvenih ustanovah, ki takšne službe nimajo. Glavni cilj dejavnosti preprečevanja in obvladovanja bolnišničnih okužb je zaščititi paciente, zdravstveno osebje in obiskovalce (Kotnik-Kevorkijan, 2006).

Za izpeljavo izobraževanja in usposabljanja je pomembno psihosocialno okolje, medsebojni odnosi med timom in ustrezna komunikacija.

### **METODOLOGIJA RAZISKAVE**

Namen raziskave je bil predstaviti sveženj ukrepov, ki so pripeljali v letu 2012 do znižanja okužb CVK in ugotoviti razloge, zakaj je v letih 2013 in 2014 prišlo do ponovnega porasta koloniziranih konic CVK. Cilj raziskave je predstaviti dosežene rezultate v klinični praksi po realiziranem izobraževanju medicinskih sester.

Uporabili smo deskriptivno metodo dela, s katero smo opisali zbrane in analizirane podatke. Raziskava je potekala v Splošni bolnišnici Brežice na Oddelku za anesteziologijo, reanimatologijo in intenzivno zdravljenje (CIT).

Kot metodo zbiranja podatkov smo se poslužili deskriptivne metode zbiranja podatkov, kot tehniko zbiranja podatkov smo uporabili kvantitativno tehniko.

Kot instrument v raziskavi smo uporabili obrazec »Vstavitev in opazovanje CVK. Obrazec je sestavljen iz štirih delov. V prvem delu obrazca se beležijo naslednji podatki: starost pacienta (nalepka s pacientovimi podatki); datum vstavitve; ime izvajalca-zdravnik, ki je uvedel CVK in ime asistenta - dipl. m. s.; kraj vstavitve; nujnost posega (načrtovan, urgenten, menjava katetra preko žice); vrsta CVK in število lumnov; mesto vstavitve CVK (vena subclavija, jugularis, femoralis) lokacija CVK (leva ali desna stran pacienta); globina CVK v centimetrih.

Drugi del obrazca se navezuje na izvedbo postopka vstavitve CVK: umivanje/razkuževanje rok in zaščitna sredstva (izvajalec in asistent); čiščenje vbodnega mesta; prekrivanje vbodnega mesta (preklana kompresna ali prekrivanje celotnega pacienta); nadzor sterilne tehnike skozi celoten postopek; število poizkusov vstavitve CVK; rez pred dilatacijo; način pritrditve katetra; material za oskrbo vbodnega mesta katera; radiološki nadzor lege CVK; izgled vbodnega mesta. Tretji del obrazca je namenjen morebitnim zapletom (pnevmotoraks, krvavitev na mestu vboda, nepravilna lega in dolžina CVK). Četrty del obrazca je namenjen odstranitvi CVK, kjer beležimo vzrok odstranitve; ali je bila konica poslana na mikrobiološko analizo; rezultat mikrobiološke analize; kraj odstranitve katetra (CIT ali drugi oddelek); ime izvajalca odstranitve katetra.

Raziskava je potekala v Splošni bolnišnici Brežice na oddelku CIT v letih 2011-2012 ter v letih 2013-2014. Raziskovalna vzorca sta bila v omenjenih letih različna. Raziskovalni vzorec v letih 2011 in 2012 je zajemal vse analizirane konice CVK, ki so bile vstavljene in odstranjene na oddelku CIT. V letu 2011 je bilo analiziranih 50 konic, v letu 2012 pa 33. Raziskovalni vzorec v letih 2011 in 2012 je zajemal analizirane konice CVK pacientov pri katerih so se pojavili znaki okužbe vbodnega mesta CVK ter vse konice pri katerih smo posumili, da gre za katetrsko okužbo. V raziskavo niso bile vključene konice pacientov, ki so bili premeščeni iz oddelka CIT na drugi oddelek ali drugo zdravstveno ustanovo. Prav tako niso vključene konice pacientov, kjer se je zdravljenje zaključilo zaradi smrti. Raziskovalni vzorec v letih 2013 in 2014 je zajemal vse konice CVK, ki so bile rutinsko poslana na mikrobiološko preiskavo, izključene so samo konice pacientov, kjer se je zdravljenje končalo zaradi smrti. V letu 2013 je bilo analiziranih 59 konic, v letu 2014 pa 41 konic CVK.

## REZULTATI IN RAZPRAVA

Vse konice CVK, ki so bile analizirane v letih 2011 in 2012 so bile vstavljene na oddelku CIT, bodisi pred operativno ali ob sprejemu pacienta v CIT oziroma, ko je bila pri pacientu odkrita indikacija za vstavitve CVK. V letu 2011 je bilo analiziranih 50 konic CVK, od tega je bilo 23 konic koloniziranih (46 %). V letu 2012 je bilo analiziranih 33 konic CVK, od tega je bila 1 konica kolonizirana (3 %). Ker je bil delež koloniziranih konic v letu 2011 visok, smo zaznali potrebo po dodatnem strokovnem izobraževanju, da bi izboljšali nego in oskrbo pacienta z vstavljenim CVK. Odločili smo se za sveženj preventivnih ukrepov ter analizo preteklega dela. V letu 2012 smo zaznali padec števila koloniziranih konic. V letu 2013 in 2014 je prišlo ponovno do porasta koloniziranih konic CVK. V letu 2013 je bilo analiziranih 59 konic CVK, od tega je bilo 9 koloniziranih (15,3 %). V letu 2014 je bilo analiziranih 41 konic, od tega je bilo 9 konic koloniziranih (22 %). Višji delež pozitivnih konic lahko pripisujemo tudi podatku, da med analizirane konice CVK spadajo tudi tiste, ki niso bile vstavljene v naši zdravstveni ustanovi in tiste katerih pacienti so bili premeščeni na druge oddelke. Rezultati so pokazali, da so prav konice, ki so bile oskrbovane na drugih oddelkih, kolonizirane. V letu 2013 je bilo kar 6 koloniziranih konic odvzetih na drugih oddelkih naše bolnišnice, v letu 2014 pa 7 konic, 1 CVK vstavljen v drugi zdravstveni ustanovi je bil pozitiven. Ker smo zaznali porast koloniziranih konic v letih 2013 in 2014 smo poostri nadzor nad uvajanjem in rokovanjem s CVK. Uvedli smo tudi obvezna dodatna strokovna izobraževanja za diplomirane medicinske sestre iz drugih oddelkov naše bolnišnice. Strmimo k cilju, da bi tudi na drugih oddelkih imeli tako imenovano »katetrsko medicinsko sestro«, ki bi bila odgovorna za oskrbo CVK.

Najpogostejše mesto vstavitve CVK med leti 2011 in 2014 je bilo preko vene subklavije. Leta 2011 je bilo preko vene subklavije vstavljenih 96 % CVK, ostali 4 % preko vene jugularis, leta

2012 je bilo 97 % CVK vstavljenih preko vene subklavije, 3 % preko vene jugularis. V letu 2013 je bilo 98,3 % CVK vstavljenih preko vene subklavije, v letu 2014 pa 92,7 %, 4,9 % CVK je bilo vstavljenih preko vene femoralis ter 2,4 % preko vene jugularis. Kot lahko vidimo iz rezultatov se zdravniki najpogosteje odločajo za vstavev CVK preko vene subklavije. To mesto je tudi po smernicah CDC in Kanadskega inštituta za varnost pacientov najbolj priporočeno. Zdravnik osrednjo veno največkrat kateterizira po Seldingerjevi tehniki, ko skozi kanilo v žili najprej uvede žico, preko žice še kateter. Omenjena tehnika naj bi veljala za najlažje in najbolj varno metodo uvajanja CVK.

V letu 2011 je bil glavni razlog za odstranitev CVK vneto vbodno mesto, drugi najpogostejši razlog je bil povišana telesna temperatura skupaj s povišanimi vnetnimi parametri. Ko smo analizirali empirične podatke smo ugotovili, da je pri pacientih z rezom vbodnega mesta pred dilatacijo pogosteje prihajalo do krvavitve iz vbodnega mesta ter do okužb CVK. Med leti 2012 in 2014 je bil najpogostejši razlog odstranitve katetra dejstvo, da pacient ne potrebuje CVK. Zdravstveni delavci, ki rokujejo s CVK se premalokrat vprašajo, ali pacient še potrebuje CVK. Na oddelku CIT smo se odločili za ukrep dnevnega preverjanja potrebe po vstavljenem CVK, ki se je pokazal kot dober v preprečevanju nastanka okužbe povezanih s CVK.

CVK, ki so bili vstavljeni med leti 2011 in 2014 so bili pritrjeni z brezšivnim načinom pritrdjevanja (StatLock). Na vbodno mesto smo nameščali sodobne obloge (protimikrobni zaščitni obliž s klorheksidin-glukonatom Bio-Patch®). Preveze CVK smo v letu 2011 izvajali na 7 dni, oziroma prej, če je bil obliž krvav, umazan ali odlepljen. Zaradi visoke incidence kolonizacij v letu 2011, smo se odločili, da izvajamo preveze na 3 dni, oziroma prej če je obliž krvav, umazan ali odlepljen. Prav tako smo zamenjali antiseptik za razkuževanje kože in sicer v letu 2011 smo uporabljali 0,5 % CHG v alkoholu, v letu 2012 smo začeli uporabljati 2 % CHG v 70 % izopropilnem alkoholu. Začeli smo dosledno upoštevati maksimalne barierne ukrepe, sprejeli smo tudi dogovor, da se sterilni set za centralno vensko kateterizacijo odpre šele takrat, ko je zdravnik sterilno oblečen (obvezen sterilni plašč z dolgimi rokavi).

Ker narašča trend pacientov z vstavljenim CVK, ki so premeščeni na drugi oddelek, smo zaznali, da prihaja do velikih razlik v kakovosti oskrbe CVK med CIT in drugimi oddelki. To je pokazala tudi raziskava. Kljub dodatnim izobraževanjem diplomiranih medicinskih sester iz drugih oddelkov, se odločimo, da odstranjevanje konic CVK na drugih oddelkih izvajajo diplomirane medicinske sestre iz oddelka CIT.

Frasca s sodelavci (2010) navaja naslednje intervencije za preprečevanje okužb CVK: izdelava protokola za vstavev in oskrbo CVK, usposobljeno osebje, ki rokuje s CVK, zadostno število medicinskih sester, ki skrbijo za zdravstveno nego pacienta s CVK, izvajanje maksimalne bariere pri uvajanju CVK, uvajanje CVK preko vene subklavije, razkuževanje rok pred vsakim rokovanjem z brezigelnimi dostopi, menjava preveze na 3-7 dni, izogibanje rutinski menjavi CVK, dnevno preverjanje potrebe po CVK. Tudi na oddelku CIT se poslužujemo omenjenih ukrepov.

Raziskava je pokazala, da smo z dodatnim izobraževanjem in usposabljanjem medicinskega osebja, ki rokuje s CVK, dosegli cilj in znižali število koloniziranih konic. S sodobnimi oblogami za oskrbo CVK in brezšivnim načinom pritrdjevanja lahko dodatno zmanjšamo verjetnost za nastanek katetrške okužbe. Ker je delovno okolje naklonjeno spremembam, si prizadevamo, da bi v prihodnjem letu dosegli stanje brez okužb CVK.

## ZAKLJUČEK

Leta 2008 smo v Splošni bolnišnici Brežice na oddelku CIT začeli spremljati okužbe CVK. Konice odstranjenih CVK smo pošiljali na mikrobiološko analizo. Ker je bil delež koloniziranih konic CVK v letu 2011 visok, smo zaznali potrebo po spremembah. Vsaka sprememba zahteva dodatno izobraževanje, zato smo v naši bolnišnici organizirali interno strokovno izobraževanje o oskrbi CVK. Izobraževanje je potekalo v obliki predavanj in učnih delavnic za vse medicinske sestre, ki rokujejo s CVK. V prvi fazi izobraževanja smo osvežili znanje o pomenu higiene rok in preprečevanju bolnišničnih okužb povezanih s CVK, ki ga je v obliki učne delavnice pripravila diplomirana medicinska sestra za področje obvladovanja bolnišničnih okužb. Nato je sledilo predavanje o CVK in primer dobre prakse drugih slovenskih bolnišnic. V sklopu izobraževanja so potekale tudi učne delavnice na katerih smo bili seznanjeni s sodobnimi materiali, ki so se začeli uporabljati pri oskrbi CVK. Izobraževanje in dodatno usposabljanje je ključnega pomena za zdravstveni tim, ki rokuje s CVK.

Higiena rok in znanje o preprečevanju bolnišničnih okužb sta zelo pomembna dejavnika preprečevanja okužb CVK, ki jih je zaradi vse večjega števila tovrstnih pacientov razmeroma veliko. Pri preprečevanju zapletov pri CVK je namreč treba upoštevati celo verigo dejavnikov: od mesta vstavitve, vrste katetra, razkuževanja vbodnega mesta, higiene rok in preveze vbodnega mesta do načina pritrditve, oblog za oskrbo CVK in menjavanja infuzijskih sistemov. Vendar je veriga le toliko močna, kolikor je močan njen najšibkejši člen. Sodobni materiali za prevezo CVK niso dovolj v boju preprečevanja okužb CVK, menimo da je ključnega pomena ustrezna higiena rok in dosledno upoštevanje maksimalnih bariernih ukrepov tako pri vstavljanju CVK kot pri prevezi vbodnega mesta. Prav tako je pomemben nadzor nad okužbami, saj daje sprotni vpogled v kakovost dela, zato smo mnenja, da je potrebno mesečno spremljanje okužb CVK. V ta namen smo prenovili že obstoječi obrazec »Vstavitev in opazovanje CVK.« Mesečno bo imenovana katetrsko medicinska sestra, ki bo zadolžena za oskrbo CVK in menjavo infuzijskih sistemov. Vse omenjene spremembe in podatki raziskave dokazujejo, da z izobraževanja osebja, ki rokuje s CVK in uvedbo standardnih postopkov vstavitve in oskrbe CVK lahko celotnemu zdravstvenemu timu uspe znižati število koloniziranih konic CVK.

## LITERATURA

Crawford, A.G., Fuhr, J.P., Rao, B., 2004. Cost-Benefit Analysis of Chlorhexidine Gluconate Dressing in the Prevention of Catheter-Related bloodstream Infections. *The Journal of Infection Control and Hospital Epidemiology*, pp. 668-674.

Dougherty, L., 2006. *Central venous access devices: Care and management*. Oxford: Blackwell Publishing Ltd, pp. 67-83.

Frasca, D., Dahyot-Fizelier, C., Mimos, O., 2010. Prevention of Central Venous Catheter-related Infection in the Intensive Care Unit. V: Vincent, J.L., *Yearbook of Intensive Care and Emergency Medicine*. Berlin: Springer-Verlag, pp. 223-234.

Kotnik-Kevorkijan, B., 2006. Bolnišnične okužbe. *Medicinski mesečnik*; 2., pp 41-44.

Moureau, N., 2006. Vaskular safety: It's all about PICCs. *Nursing Management*, pp. 22-7.

O' Grady N.P., Alexander M., Burns L.A., Dellinger E.P., Garland J., Heard S.O., et al. 2011. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. *Clin Infect Dis*,52(9), pp. e162-e193.

Polderman, K.H, Girbes, A.R.J., 2002. Central venous catheter use. *Intensive Care Med*; 28(1), pp. 1-28.

Šmitek, J., Krist, A., 2008. Venski pristopi, odvzemi krvi in dajanje zdravil. Ljubljana: Univerzitetni klinični center Ljubljana. pp. 77-122.

CDC, 2010. Guideline for the Prevention of Intravascular Catheter-Related Bloodstream Infections: Final Issue Review. pp. 1-5. Dostopno na: [http://www.cdc.gov/hicpac/pdf/BSI\\_guideline\\_IssuesMay17final.pdf](http://www.cdc.gov/hicpac/pdf/BSI_guideline_IssuesMay17final.pdf) [10.5.2015].

Safer Healthcare Now, 2012 Prevent Central Line Infections: Getting Started Kit. pp. 1-62. Dostopno na: <http://www.saferhealthcarenow.ca/EN/Interventions/CLI/Documents/CLI%20Getting%20Started%20Kit.pdf> [10.5.2015].

Nordquist, C., 2007. Bad Day For Bugs In Britain As DH Launches New HCAI Offensive. *Medical News Today. MediLexicon, Intl.* Dostopno na: <http://www.medicalnewstoday.com/releases/62358.php> [10.5.2015].

Klavs, I., 2010. Nacionalna presečna raziskava bolnišničnih okužb, Slovenija, 2001. Ljubljana: Medicinska fakulteta Univerze v Ljubljani, pp. 1-31. Dostopno na: <http://www.mf.uni-lj.si/dokumenti/7d1c560a796c56a00d46dcd44e6e18be.pdf> [10.5.2015].

CDC, 2002. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. Centers for Disease Control and Prevention. *MMWR*51(RR-10), pp. 1-32. Dostopno na: <http://www.cdc.gov/mmwr/PDF/rr/rr5110.pdf> [10.5.2015].

## HIGIENA ROK – IZ PRETEKLOSTI V PRIHODNOST

**Milena Prosen, dipl. m. s.**

Univerzitetni klinični center Ljubljana  
Služba za preprečevanje in obvladovanje bolnišničnih okužb  
milena.prosen@kclj.si

### IZVLEČEK

Namen prispevka je predstaviti higieno rok, ki je najosnovnejši in najpomembnejši koncept v preprečevanju bolnišnično pridobljenih bolezni. Kljub vsemu znanju in številnih raziskavah, ki so potrdile pomembnost higiene rok, pa le-ta še vedno ostaja stalen izziv. Na nacionalni ravni se je v lanskem letu zgodil velik premik na področju higiene rok v zdravstvenih ustanovah, saj je higiena rok postala kazalnik kakovosti zdravstvene oskrbe. Izbrana metodologija za zbiranje podatkov o doslednosti izvajanja higiene rok je metodologija Svetovne zdravstvene organizacije 5 trenutkov za higieno rok. Etiologija okužb povezanih z zdravstvom, pogostost kontaminiranih rok z različnimi patogenimi organizmi in vloga rok zdravstvenih delavcev pri nastanku okužb povezanih z zdravstvom kažejo, kako pomembna je higiena rok zdravstvenih delavcev. Čeprav promocija higiene rok v razvitih deželah poteka že desetletja, se je izkazalo, da je za vzdrževanje sprejemljivega nivoja higiene rok potrebno kontinuirano izobraževanje, ki zahteva strukturiran in sodoben pristop.

**Ključne besede:** higiena rok, kazalnik kakovosti, zdravstveni delavci

### UVOD

Postopek umivanja rok z milom in vodo je bil tisočletja znan ukrep osebne higiene, ki je bil večinoma vključen v verske oziroma kulturne obrede. Kljub temu je bila priznana povezava med umivanjem rok in prenosi okužb šele v letu 1846, ko je dr. Semmelweis z raziskavo dokazal prenos bolnišničnih okužb z rokami zdravstvenih delavcev. Žal je s svojimi dognanji naletel na upor stanovskih kolegov, zato z raziskavami na tem področju ni nadaljeval. Leto 1980 predstavlja mejnik v razvoju konceptov o higieni rok v zdravstveni oskrbi (Garner & Favero, 1986). Prva priporočila glede higiene rok v zdravstveni oskrbi so torej izšla leta 1980, nato pa so jim skozi leta sledila mnoga priporočila. V letu 1995 je Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC) izdal priporočila o uporabi protimikrobnih mil ali antiseptikov, ki niso na vodni osnovi, v primeru obravnave pacienta, pri katerem je dokazana kolonizacija z večkratno odpornimi mikroorganizmi (HICPAC, 1995). V letu 2000 je Pittet s sodelavci poročal o pozitivnih izkušnjah v ženevskih bolnišnicah, po tem ko so uvedli sveženj ukrepov v smislu preprečevanja prenosa bolnišničnih okužb, ki je seveda vključeval tudi higieno rok. Na podlagi njihovih izsledkov je Svetovna zdravstvena organizacija v letu 2007 izdala priporočila o higieni rok (Pittet et al., 2008).

### ZGODOVINA HIGIENE ROK

V grški mitologiji je bila Higieja, hči Asklepija – grški bog zdravilstva, starogrška boginja zdravja. Higieja je bila povezana s preprečevanjem bolezni in vzdrževanjem dobrega zdravja (Jainandusing, 2015). Skozi zgodovino je bila čista oz. neoporečna voda ključnega pomena za

zagotavljanje higiene. Rimljani so se že v letu 312 p.n.št. odločili, da bodo zagotovili dostop čiste vode v svoja mesta s pomočjo akvaduktov. Kmalu za tem, ko so porušili akvadukte in s tem onemogočili dostop čiste vode v mesta, je prišlo do razširitve bolezni in padca Rima.

V začetku 19. stoletja je francoski farmacevt Labarraque razkril, da se lahko raztopina, ki vsebuje kloride, uporablja kot razkužilo. Takratno javnost je razburkal z izjavo, da bi lahko zdravniki in ostalo osebje, ki skrbi za pacienta z nalezljivo boleznijo, imeli veliko korist od namakanja rok v kloridno raztopino v smislu preprečevanja prenosa (World Alliance for Patient Safety, 2005). V letu 1846 je dr. Semmelweis z opazovanjem ugotovil, da so porodnice, pri katerih so porod vodili študenti medicine in zdravniki, umirale znatno pogosteje od porodnic, pri katerih so porod vodile medicinske sestre. Našel je tudi vzrok umrljivosti pri porodnicah. Ugotovil je namreč, da so študenti medicine in zdravniki prišli v porodni blok direktno iz mrtvašnice, kjer so izvajali obdukcije. Zato je od njih zahteval, da si pred vstopom v porodni blok razkužijo roke s kloridno raztopino. Rezultati tega ukrepa so bili dramatični, saj se je umrljivost porodnic znatno zmanjšala (World health organisation, 2009).

Prav tako ne gre prezreti dejstva, da je Florence Nightingale v času Krimske vojne, ko je skrbela za ranjence ugotovila, kako pomembna je higiena. S svojimi opazovanji je našla povezavo med higienskimi pogoji in zdravljenjem. Kot 24-letno dekle si je tako kot njeni sodobniki mislila, da so za lajšanje pacientovih tegob in trpljenja potrebne lastnosti, kot so nežnost, sočutje, dobrotljivost in potrpežljivost. Toda že v kratki dobi, ko je negovala svojo bolno staro mater in svojo staro vzgojiteljico, je Florence Nightingale pridobila v tem opravilu dragocene izkušnje. Uvidela je, da sta za nego pacienta poleg teh lastnosti potrebni še obsežno znanje in spretnost. To njeno spoznanje, ki ga je nešteto krat utemeljevala, je bilo za takratno dobo zelo napredno in je imelo daljnosežen pomen. Na osnovi tega načela je namreč kasneje ustanovila prvo šolo za medicinske sestre kot učno ustanovo. Utemeljila je poklic šolanih civilnih medicinskih sester, ki naj bi v takratnih bolnišnicah zamenjalo negovalke na položaju »služkinj« (Urbančič, 1970).

Obe svetovni vojni sta prinesli nova dognanja o pomembnosti higiene, ki so le potrjevala že znane teze. V letu 1961 je U.S. Public Health Service objavil učni film, ki je prikazoval tehniko umivanja rok, s tekočo vodo in milom. Zanimivo je, da je takrat veljalo prepričanje, da je umivanje rok pred stikom in po stiku s pacientom, ki je trajalo 1-2 minuti, bolj učinkovito kot razkuževanje rok (World health organisation, 2009). V letu 1975 in 1985 je Center for disease control (CDC) izdal prve smernice o higieni rok v bolnišnici (Kim, 2000). Te smernice so priporočale umivanje rok z ne-antimikrobnim milom pri stiku s pacientom in umivanje rok z antimikrobnim milom pred in po invazivnih posegih. Uporaba razkužil je bila priporočena samo v primeru nedostopnosti umivalnikov oz. tekoče vode (World health organisation, 2009). V letu 1995 in 1996 je HICPAC izdal priporočila o uporabi protimikrobnih mil ali antiseptikov, ki niso na vodni osnovi, v primeru obravnave pacienta, pri katerem je dokazana kolonizacija z večkratno odpornimi mikroorganizmi (World health organisation, 2009).

V letu 2007 je Svetovna zdravstvena organizacija, na podlagi študije o pozitivnih učinkih uvedbe svežnja za higieno rok v ženevskih bolnišnicah (Pittet et al., 2008), razvila metodologijo 5 trenutkov za higieno rok, ki je danes nacionalno sprejeta metodologija za spremljanje doslednosti izvajanja higiene rok v Sloveniji. Vsako leto pripravijo tudi sveže aktivnosti s področja higiene rok.

## HIGIENA ROK – IZ PRETEKLOSTI V PRIHODNOST

Dokazovanje učinkovitosti higijene rok pri preprečevanju okužb, povezanih z zdravstvom, je ključnega pomena za motivacijo zaposlenih in tudi za načrtovanje strategije promocije higijene rok. Allegranzi in Pittet sta zbrala več kot 20 bolnišničnih študij, ki dokazujejo povezavo med higieno rok in preprečevanjem okužb povezanih z zdravstvom. Študije so bile izvedene med leti 1977 in 2008 (Allegranzi & Pittet, 2009). Cummings je s sodelavci s študijo dokazal povezavo med nedoslednostjo v higieni rok in prenosu kolonizacije s proti meticilinu odpornim *Staphylococcus aureus* (MRSA) ter s tem povezanimi stroški (Cummings et al., 2010). Kot primer pozitivnega učinka higijene rok na preprečevanje okužb v povezavi z žilnimi pristopi med drugimi opisujejo tudi Barrera et al. (2011), Pessoa-Silva et al. (2007) ter Zingg et al. (2009). V mnogih državah so dokazi o učinkovitosti higijene rok spodbudili zagotavljanje večjih kadrovskih, materialnih in finančnih virov na nacionalni ravni (Allegranzi & Pittet, 2007).

Welsh et al. (2012) je s pomočjo študije, ki je bila izvedena v 33 bolnišnicah, prišel do ključnih elementov, ki so potrebni za pozitivne spremembe v zdravstveni oskrbi glede preprečevanja okužb povezanih z zdravstvom. Najprej je potrebno začeti s spodbujanjem sprememb v delovni organizaciji, nato je potrebno delovati na medsebojni komunikaciji in sodelovanju. Prav tako je v proces potrebno vključiti vsako enoto v delovni organizaciji, na kateri implementiramo skupne cilje. Ključni element v procesu pozitivnih sprememb predstavlja tudi vodstvo, organizirano stalno izobraževanje, zagotovljena podpora in viri ter opredeljena odgovornost. Krog sprememb je potrebno zaključiti s podajanjem povratnih informacij in različnimi oblikami nagrajevanja zaposlenih.

Vse večja družbena odgovornost in ozaveščanje javnosti na področju okužb povezanih z zdravstvom nas v skrbi za bolnika sili v promocijo najcenejšega in najbolj učinkovitega sistema za preprečevanje nastanka le-teh: higijene rok (World health organisation, 2009). Pri promociji higijene rok moramo pri zaposlenih upoštevati ne samo vlogo bolnišnice, pač pa zaposlene obravnavati kot posameznike z osebnimi vedenjskimi in družbenimi normami (Borg et al., 2009). Zaposleni lahko zaradi osebnih prepričanj in različne stopnje znanja/ izobrazbe na različne načine razumejo in posledično tudi izvajajo higieno rok (Collins McLaughlin & Walsh, 2011). Zato je za promocijo higijene rok pomemben strukturiran pristop. Najprej je potrebno zagotoviti dostopnost sredstev za higiensko umivanje in razkuževanje, kar zahteva sodelovanje vodstva bolnišnice. Nato so potrebne vedenjske spremembe, ki jih dosežemo z izobraževanjem, učnimi delavnicami, nadzorom, povratnimi informacijami in organizacijsko podporo (Kendall et al., 2012).

## SVEŽENJ ZA HIGIENO ROK

Za doseganje pozitivnih sprememb v promociji higijene rok v bolnišnicah je zasnovan t.i. sveženj za higieno rok (Pincock et al., 2012). V sveženj je vključeno osem načel, ki pokrivajo vsa področja, od dostopnosti do vedenjskih sprememb:

*Prvo načelo* zajema stalni nadzor in možnost povratnih informacij o gibanju okužb povezanih z zdravstvom. Zaposlene je potrebno obveščati o trendu gibanja okužb povezanih z zdravstvom, pojavljanju večkratno odpornih mikroorganizmov in o izbruhih posameznih epidemij.

*Drugo načelo* zahteva javno določitev upravnega vodstva in s tem zagotovitev podpore. Oblikovati je potrebno jasna navodila in priporočila glede higijene rok, zagotoviti sredstva za promocijo in takojšnje obveščanje o spremembah postopkov.

*Tretje načelo* predvideva ustanovitev skupine, ki jo sestavljajo strokovnjaki iz različnih področij dela, ki jo koordinira zdravnik za preprečevanje in obvladovanje bolnišničnih okužb. Oblikovati je potrebno mrežo zaposlenih, ki sodelujejo pri izvajanju ukrepov.

*Četrto načelo* predpisuje zagotovitev stalnega izobraževanja za zaposlene, bolnike, svojce in obiskovalce.

*Peto načelo* predpisuje dostopnost sredstev za higieno rok.

*Šesto načelo* omogoča nudenje povratnih informacij v smislu spodbujanja pozitivnega trenda higiene rok (tekmovanja, nagrade, priznanja...) in tudi izpostavljanje negativnega trenda (opozorilna pisma, kazni,...).

*Sedmo načelo* priporoča uporabo plakatov, pamfletov, zložen, internetne promocije,... za vzpostavitev kontinuitete izobraževanja. Vključuje tudi sodelovanje s strani zaposlenih, bolnikov, svojcev in obiskovalcev. Odpira možnost imenovanja najboljšega sodelavca na področju higiene rok po kliničnih oddelkih in možnost elektronskega opozarjanja.

*Osmo načelo* zajema stalni nadzor in možnost povratnih informacij o uspešnosti zagotavljanja higiene rok (Pincok et al., 2012). Stalni nadzor je možno zagotoviti z neposrednim opazovanjem, izračunom porabe razkužil, elektronskim nadzorom in mikrobiološkim nadzorom z odvzemom vzorcev rok zdravstvenih delavcev na preiskavo na snažnost. Za vsakega od omenjenih nadzorov je možno najti argumente za in proti. Izbira nadzora je prepuščena bolnišnici. V večini bolnišnic za nadzor higiene rok uporabljajo neposredno opazovanje, saj za izvajanje neposrednega opazovanja ne potrebujemo dodatnih finančnih sredstev za doseg relevantnih rezultatov.

Neposredno opazovanje ima lahko negativno plat v pristranskosti in omejenem času opazovanja, zato lahko zaposleni za tisti čas prikažejo boljšo higieno rok (Hawthornov efekt), poleg tega pa zunanji opazovalci motijo zasebnost bolnika. Prav tako je pomembno proučiti delovanje opazovanega kliničnega oddelka in določiti obseg ter urnik smotrnega opazovanja (Fries et al., 2012). Nov način neposrednega opazovanja temelji na prepričanju, da je v vsaki delovni organizaciji posameznik, ki pod enakimi pogoji dela lahko bolje pristopi k reševanju problema kot njegov sodelavec (Marra et al., 2011). Tako se v neposredno opazovanje po dodatnem izobraževanju vključi eden izmed zaposlenih na kliničnem oddelku.

Poleg neposrednega opazovanja lahko zbiramo podatke o higieni rok tudi preko porabe razkužilnih sredstev za roke in različnih načinov elektronskega spremljanja razkuževanja rok zdravstvenih delavcev. Vendar omenjena načina ne zagotavljata pridobitve vseh podatkov, ki so potrebni za prikaz doslednosti v higieni rok (Boyce, 2011). Doslednost pri higieni rok lahko zagotovimo z uporabo metodologije 5 trenutkov za higieno rok, ki jo priporoča Svetovna zdravstvena organizacija. Hkrati je to tudi izbrana metodologija za zagotavljanje podatkov, ki se uporabijo za izračun nacionalnega kazalnika kakovosti v zdravstveni oskrbi – higiena rok.

## ZAKLJUČEK

Glede na znana zgodovinska dognanja o pomembnosti higiene rok je pravzaprav nepredstavljivo dejstvo, da imamo v današnjem času še vedno težave z zagotavljanjem doslednosti higiene rok. Izvajajo se mnoge aktivnosti na področju izboljšanja higiene rok, ki so

se izkazale za uspešne. Zdravstveni delavci se morajo zavedati, da predstavljajo okužbe, povezane z zdravstvom že od 20. stoletja dalje, največji izziv pri zagotavljanju kakovostne zdravstvene oskrbe. Okužbe, povezane z zdravstvom so zelo tesno povezane s higieno rok. Zato so zdravstveni delavci dolžni zagotoviti varno okolje za pacienta, ki bo pripomoglo k ozdravitvi ali izboljšanju stanja.

Številne študije priporočajo uporabo alkoholnega razkužila kot najbolj učinkovit ukrep higiene rok glede zdravstvene oskrbe pacienta in je dokazano superioren umivanju rok, razen v redkih izjemah. Izboljšanje higiene rok zahteva multidisciplinaren pristop, izdelan načrt usposabljanja in kontinuiran razvoj zaposlenih. Morda bi bilo dobro začeti razmišljati o izboljševanju varnostne kulture med zdravstvenimi delavci, kar zahteva kontinuirano sodelovanje in opozarjanje ob neupoštevanju higiene rok. Prav tako bi lahko v nadzor nad izvajanjem higiene rok aktivno vključili tudi paciente, saj bi z izobraževanjem dvignili tudi njihovo zavest o pomembnosti higiene rok.

## LITERATURA

Allegranzi, B., Pittet, D., 2007. Healthcare associated infection in developing countries: simple solution to meet complex challenges. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 28, pp. 1323-27.

Allegranzi, B., Pittet, D., 2009. Role of hand hygiene in healthcare-associated infection prevention. *J Hosp Infect*, 73, pp. 305-315.

Barrera, L., Zingg, W., Mendez, F., Pittet, D., 2011. Effectiveness of a hand hygiene promotion strategy using alcohol-based handrub in 6 intensive care units in Colombia. *Am J Infect Control*, 39, pp. 633-9.

Borg, M.A., Benbachir, M., Cookson, B.D., et al., 2009. Health care worker perceptions of hand hygiene practices and obstacles in a developing region. *Am J Infect Control*, 37(10), pp. 855-57.

Boyce, J.M., 2011. Measuring Healthcare Worker Hand Hygiene Activity: Current Practices and Emerging Technologies. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 32(10), pp. 1016-28.

Collins McLaughlin, A., Walsh, F., 2011. Individual differences in judgments of hand hygiene risk by health care workers. *Am J Infect Control*, 39(6), pp. 456-463.

Cummings, K.L., Anderson, D.J., Kaye, K.S., 2010. Hand hygiene noncompliance and the cost of hospital-acquired methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* infection. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 31(4), pp. 357-64.

Fries, J., Segre, A.M., Thomas, G., et al., 2012. Monitoring Hand Hygiene via Human Observers: How should We Be Sampling?. *Am J Infect Control*, 33(7), pp. 689- 695.

Garner, J.S., Favero, M.S., 1986. CDC guideline for handwashing and hospital environmental control. *Infection Control*, 7, pp. 231–243.

Jainandunsing, C., 2015. Keep it Safe, Keep it Clean, Contribute to Medical Hygiene. A historical perspective. Dostopno na: <http://www.parario.com/resources/healthcare/articles/1/article.html> [20.3.2015].

Kendall, A., Landers, T., Kirk, J., et al., 2012. Point-of-care hand hygiene: Preventing infection behind the curtain. *Am J Infect Control*, 40, pp. S3-S10.

Kim, J.M., et al., 2000. Multicenter surveillance study for nosocomial infections in major hospitals in Korea. Nosocomial Infection Surveillance Committee of the Korean Society for Nosocomial Infection Control. *American Journal of Infection Control*, 28, pp. 454–458.

Marra, A.R., Guastellim, L.R., de Araújo, C.M., et al., 2011. Positive deviance: A program for sustained improvement in hand hygiene compliance. *Am J Infect Control*, 39(1), pp. 1-5.

Pessoa-Silva, C.L., Hugonnet, S., Pfister, R., et al., 2007. Reduction of health care associated infection risk in neonates by successful hand hygiene promotion. *Pediatrics*, 20, pp. 382-90.

Pincock, T., Bernstein, P., Warthman, S., et al., 2012. Bundling hand hygiene interventions and measurement to decrease health care-associated infections. *Am J Infect Control*, 40, pp. S18-S27.

Pittet, D., et al., 2000. Effectiveness of a hospital-wide programme to improve compliance with hand hygiene. *Lancet*, 356, pp. 1307–1312.

Pittet, D., Allegranzi, B., Storr, J., 2008. The WHO "Clean Care is Safer Care" programme: field testing to enhance sustainability and spread of hand hygiene improvements. *Journal of Infection and Public Health*, 1, pp. 4–10.

The Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC), 1995. Recommendations for preventing the spread of vancomycin resistance. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 16, pp. 105–113.

Urbančič, D., 1970. Ob 150-letnici rojstva Florence Nightingale. *Zdrav Obzor*, 4, pp. 189-203.

Welsh, C.A., Flanagan, ME., Hoke, SC., et al., 2012. Reducing health care-associated infections (HAIs): Lessons learned from a national collaborative of regional HAI programs. *Am J Infect Control*, 40, pp. 29-34.

World Alliance for Patient Safety. The Global Patient Safety Challenge 2005–2006 "Clean Care is Safer Care", 2005. Geneva, World Health Organization. Dostopno na: <http://www.who.int/gpsc/en/> [1.4.2015].

World health organisation, 2009. WHO Guidelines Hand Hygiene in Health Care First Global Patient Safety Challenge. Clean Care is Safer Care. Dostopno na: [http://whqlibdoc.who.int/publications/2009/9789241597906\\_eng.pdf?ua=1](http://whqlibdoc.who.int/publications/2009/9789241597906_eng.pdf?ua=1) [12.2.2015].

Zingg, W., Imhof, A., Maggiorini, M., et al., 2009. Impact of a prevention strategy targeting hand hygiene and catheter care on the evidence of catheter-related bloodstream infections. *Crit Care Med*, 37, pp. 2167-73.

## NADZOR ČIŠČENJA POVRŠIN V ENOTI INTENZIVNE TERAPIJE OB IZBRUHU PSEUDOMONAS AERUGINOSA

**Tanja Štraus, dipl. san. inž., mag. manag.**

Univerzitetni klinični center Ljubljana  
Služba za preprečevanje in obvladovanje bolnišničnih okužb  
tanja.straus@kclj.si

**Asja Jaklič, dipl.m.s.**

Univerzitetni klinični center Ljubljana  
Klinika za infekcijske bolezni in vročinska stanja  
asja.jaklic@kclj.si

### IZVLEČEK

Čiščenje in razkuževanje predmetov in prostorov je eden izmed pomembnih ukrepov za preprečevanje in širjenja bolnišničnih okužb. Izbruh epidemije s proti številnim antibiotikom odpornega *Pseudomonas aeruginosa* se je pojavil v začetku meseca maja 2014. Začeli smo z ukrepi za preprečevanje širjenja bolnišničnih okužb in z ugotavljanjem morebitnega izvora. Uvedli smo nadzor nad čiščenjem površin in higieno rok ter nad pravilno uporabo osebne varovalne opreme. Nadzor nad čiščenjem je potekal od 14.5.- 20.5.2014. Ponovni nadzor je bil opravljen od 9.9.- 12.9 2014. Vsi nadzori so potekali v dopoldanskem času. V nadzoru so bili vključeni vsi zaposleni v Enoti intenzivne terapije. Nadzor nad čistostjo površin smo izvajali s fluorescentnimi označevalci. V prispevku so predstavljeni rezultati nadzorov, rešitve in ukrepi.

**Ključne besede:** čiščenje, razkuževanje, *Pseudomonas aeruginosa*

### UVOD

*Pseudomonas aeruginosa* je po gramu negativna bakterija, ki za svoje preživetje potrebuje vlažno okolje. Številni članki navajajo, da je najpogostejši rezervoar za nastanek okužbe s *Pseudomonas aeruginosa* odtoki, pa tudi pipe. Prištevamo jo med najpogostejše povzročitelje oportunističnih okužb in lahko povzroča pri imunokompromitiranih pacientih številne resne okužbe, tudi s smrtnim izidom. Okužba s *Pseudomonas aeruginosa* se lahko širi neposredno preko rok zdravstvenega osebja ali posredno preko kontaminirane opreme in pripomočkov (Golle, et al., 2013).

Najbolj učinkovit ukrep za preprečevanje širjenja okužbe znotraj zdravstvenih ustanov je pravilno vzdrževanje celotnega vodovodnega sistema kot tudi čiščenje in menjava mrežic ter pip. Kot splošen preventivni ukrep za preprečevanje širjenja bolnišničnih okužb pa je seveda izrednega pomena higiena rok ter čiščenje in razkuževanje neposredne bolnikove okolice ter pravilno vzdrževanje čistosti površin in pripomočkov (Golle, et al., 2013).

Po podatkih CDC (angl. *Center for Disease Control*) je v Združenih državah Amerike letno kar 51.000 okužb povezanih s *Pseudomonas aeruginosa*, več kot 6000 primerov (13%) jih je večkratno odpornih na antibiotike, kar pomeni vsaj 400 primerov s smrtnim izidom (Centers for Disease Control and Prevention, 2013).

## **POMEN ČIŠČENJA POVRŠIN V BOLNIŠNICAH**

Zelo pomembno je čiščenje/razkuževanje v bolnišnicah, saj s tem preprečimo velik del prenosov bolnišničnih okužb. Za nadzor nad čiščenjem/razkuževanjem površin so na voljo različne metode kot so opazovanje, označevanje s flurostentnimi označevalci in mikrobiološko vzorčenje.

Ugotavljanje mikroorganizmov je lahko tudi z merjenjem ATP (adenozin tri fosfat) bioluminiscence, ki temelji na merjenju svetlobe, ki se meri z luminometrom. Prikazana je v relativnih svetlobnih enotah (RLU) (Smole Možina, 2002).

Študije dokazujejo, da je metoda označevanja s flurostentnimi označevalci primerna za izboljšanje sistema čiščenja in nadzora nad delom (Carling et al., 2008; Goodman et al., 2008).

## **RAZISKAVA NA KLINIKI ZA INFEKCIJSKE BOLEZNI IN VROČINSKA STANJA V ENOTI INTENZIVNE TERAPIJE**

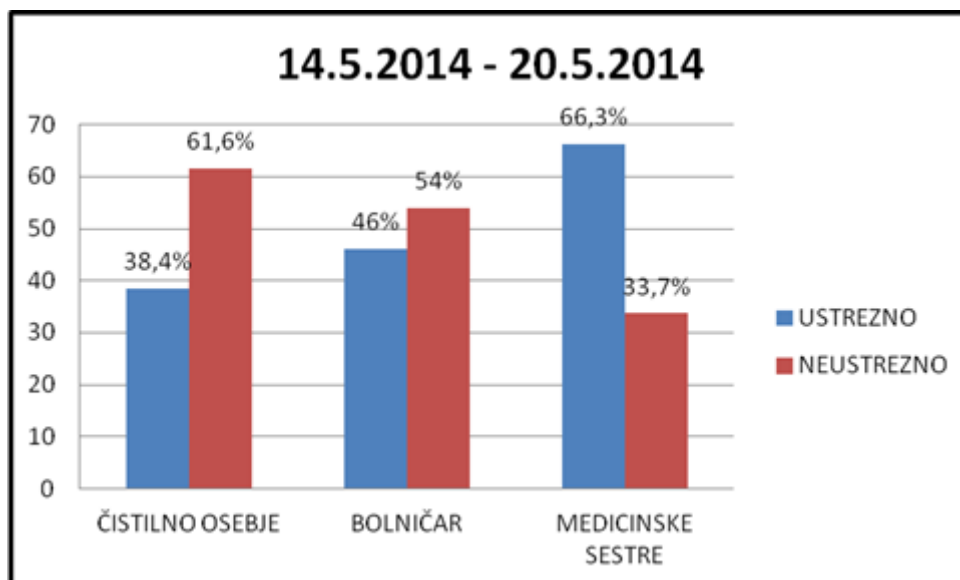
Na Kliniki za infekcijske bolezni in vročinska stanja (KIBVS) v Enoti za intenzivno terapijo je prišlo v obdobju od 20.4.2014 do konca junija 2014 pri 14 hospitaliziranih pacientih do dokazanega prenosa s *Pseudomonas aeruginosa*. V tem času je bilo izvedenih veliko ukrepov in aktivnosti glede omenjene problematike. Poleg aktivnega iskanja izvora okužbe, smo izvedli tudi poostrene nadzore čiščenja/razkuževanja neposredne pacientove okolice.

V našem primeru smo izbrali metodo s fluorescentnimi označevalci. Izbrana metoda je najbolj enostavna, hitra in poceni. Rezultati so vidni takoj, zato se lahko ukrepi tudi takoj izvedejo. S fluorescentnimi označevalci (naj bo razpršilo, svinčnik ali stampiljka) smo označili različne delovne površine. Nadzor nad ustreznostjo čiščenja/razkuževanja pa smo uporabili ultravijolično svetilko.

Nadzor nad čiščenjem/razkuževanjem pacientove okolice smo opravili v dopoldanskem času, kjer so bili vključeni vsi zaposleni v enoti intenzivne terapije. Opravljen je bil nadzor nad čiščenjem delovnih površin v domeni medicinske sestre, bolničarja in čistilnega osebja. Označevanje s fluorescentnimi označevalci je potekalo zjutraj pred pričetkom dela. Nadzor nad izvedenim čiščenjem/razkuževanjem pa je potekal po opravljenim dopoldanskem čiščenju približno ob 13.00 uri.

## **REZULTATI**

Pri čistilnem osebju smo izvedli nadzor nad ustreznostjo čistosti površin: kljuge, stikala, pipa, nosilec za papirnate brisače, umivalnik, dozatorji (mila, razkužila), obroč koša, telefon in, polica nad umivalnikom. Zajetih je bilo 125 indikacij. Ustreznost čiščenja je bilo samo 38,4%, neustrezno pa kar 61,6%. Pri bolničarju smo zajeli indikacije v nečistem prostoru: korito, omarice, pulti, termodezinfektor in tase. Indikacij je bilo 50. Ustrezno očiščeno je bilo 46%, neustrezno 54%. Pri medicinskih sestrah smo zajeli neposredno pacientovo okolico kot tudi širšo pacientovo okolico: infuzijska črpalka, rob postelje, obposteljne komande, voziček za terapijo, monitor, nočna omarica, respirator, plinski analizator, perfuzor, enteralne črpalke, defibrilator, fonendoskop in aspirator. Zajeto je bilo 92 indikacij. Ustreznost čiščenja/razkuževanja površin je bila 66,3% , neustreznost pa 33,7% površin (Slika 1).



Slika 1: Ustreznost čiščenja/razkuževanja po profilih za obdobje od 14.5.- 20.5.2014

Glede na dobljene rezultate, so bili sprejeti naslednji ukrepi pri čistilnemu osebju:

- dodatno izobraževanje glede doslednosti razkuževanja/čiščenja in
- pravilna uporabe osebne varovalne opreme.

Odgovorna oseba za izvedbo ukrepov je bil higienik klinike. Vzpostavljen je bil večji nadzor nad izvajanjem del.

Za bolničarko so bili glede na rezultate sprejeti naslednji ukrepi:

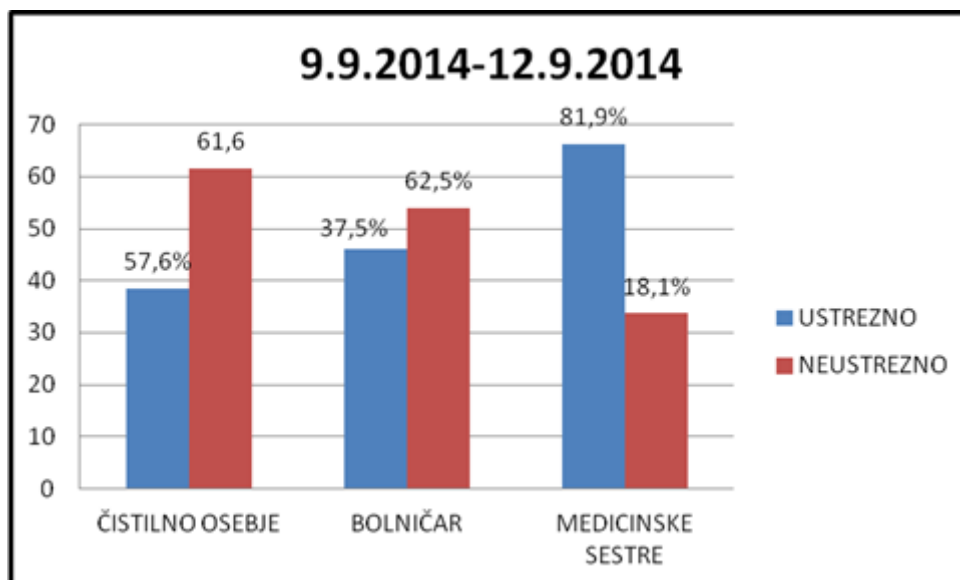
- izdelati natančna navodila za delokrog bolničarja,
- uvesti uporabo indikatorjev za ustreznost pranja termodezinfektorja in
- izvesti izobraževanje bolničarja glede njenega delokroga ter pravilne uporabe osebne varovalne opreme.

Za omenjene ukrepe je bil zadolžen higienik klinike. Naloga higienika je bila tudi izvajanje nadzora nad izvajanjem del bolničarja. Med pomembnimi nalogami higienika je bila tudi priprava navodil za delo glede javljanja in posredovanja glede neustreznosti delovanja termodezinfektorja.

Pri nadzoru razkuževanja neposredne pacientove okolice in ostalih površin v domeni medicinskih sester je bilo ugotovljeno, da medicinske sestre, pacientovo neposredno pacientovo okolico redno razkužujejo, vendar je potrebno biti pri svojem delu bolj dosleden in natančen. Sprejeti so bili naslednji ukrepi :

- večji poudarek nad čiščenjem neravnih površin in
- večji poudarek nad razkuževanjem vozičkov za posege.

Ponovni nadzor nad čiščenjem/razkuževanjem površin je bil opravljen v mesecu septembru 2014. Metoda nadzora je bila enaka kot v mesecu maju. V nadzor so bili vključeni vsi zaposleni v Enoti intenzivne terapije.



Slika 2: Ustreznost čiščenja/razkuževanja po profilih za obdobje od 9.9. - 12.9.2014

Rezultati so bili zelo dobri pri medicinskih sestrah, saj je bilo ustrezno očiščenih površin kar 81,9% in le 18,1% jih je bilo neustrezno očiščenih. Pri čistilnem osebju je bilo ustrezno očiščenih 57,6%, neustrezno pa 42,2%. Pri bolničarju je ustrezno očiščenih površin 37,5% in neustrezno očiščenih 62,5% (Slika 2).

## ZAKLJUČEK

Zelo pomembno je, da vsi zaposleni opravljamo svoje delo dobro in kvalitetno. Nedvomno tak način dela zmanjšuje možnost za nastanek napake ter tako vsi skupaj pripomoremo k varnejši in kvalitetnejši obravnavi in oskrbi pacientov. Pomanjkanje zdravstvenega kadra ter vse bolj obsežen delokrog in s tem večja odgovornost, pomeni dnevno večjo obremenjenost, vendar se moramo zavedati, da je kljub temu varnost pacientov na prvem mestu. Nadzore in sprejeti ukrepe moramo pozitivno sprejemati, saj pomenijo pot do zelenega uspeha in do izboljšav.

## LITERATURA

Golle, A., Janežič, S., Rupnik M., Kotnik Kevorkijan B., Pogorevc, R., Lorenčič Robnik, S., 2013. Pojav in vrste karbapenemaz pri bakteriji *Pseudomonas aeruginosa* v Mariborski regiji. MED RAZGL, 52(6), pp. 129–138.

Carling, P.C., Parry, M.M., Rupp, M.E., Po, J.L., Dick, B., Von Beheren, S. for the Healthcare Environmental Hygiene Study Group, 2008. Improving cleaning of the environment surrounding patients in 36 acute care hospitals. Infect Control Hosp Epidemiol. 29(11), pp. 1035-1041.

Centers for Disease Control and Prevention, US Department of Health and Human Services, 2013. Antibiotic Resistance Threats in the United States, 2013. Dostopna na: <http://www.cdc.gov/drugresistance/pdf/ar-threats-2013-508.pdf> [4.5.2015].

Goodman, E.R., Platt, R., Bass, R., Onderdonk, A.B., Yokoe, D.S., Huang, S.S., 2008. Impact of an environmental cleaning intervention on the presence of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* and vancomycin-resistant enterococci on surfaces in intensive care unit rooms. *Infect Control Hosp Epidemiologic*, 29(7), pp. 593-599.

Smole Možina, S., 2002. Metode ugotavljanja mikrobioloških kontaminacij. V: Raspor, P. ur. *Priročnik za vodenje in postavljanje sistema HACCP*. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo: pp. 229-244.

## THE IMPORTANCE OF ORAL HYGIENE IN THE PREVENTION OF VAP

**Simone Goebel**  
Intersurgical Ltd  
sg@intersurgical.co.uk

### ABSTRACT

Ventilator associated pneumonia is of increasing concerns in critical care hospitals due to associated mortality rates and cost of treatment. Oral hygiene protocols may be introduced as measures to prevent ventilator associated pneumonia and significantly reduce associated costs.

**Key words:** ventilator associated pneumonia, multi-drug-resistant bacteria, oral hygiene

### INTRODUCTION

Ventilator associated pneumonia (VAP) and the resulting effect on patient mortality and hospital cost has been an important area of research in the past decade. Various guidelines and recommendations have been made for prevention. These often include a designated oral care protocol.

### METHOD

Review of international guidelines and relevant articles to determine current best practice protocols.

Ventilator associated pneumonia is defined as the development of pneumonia within 48 hours of intubation whilst the patient is on a ventilator. Hospital acquired pneumonia (HAP) is defined as pneumonia that occurs within 48 hours or more after admission, which was not incubating at the time of admission. Both terms are often used interchangeably in the literature. Both types of pneumonia cause many problems for patient and care providers:

- Patient stay in the hospital is extended by 7-9 days (American Thoracic Society & Infectious Diseases Society of America, 2005).
- Mortality rates are increased by 27-50% (Tablan, et al., 2004).
- Associated cost per incidence of \$40,000 per patient (American Thoracic Society & Infectious Diseases Society of America, 2005).

To counteract these issues, VAP and HAP can best be reduced at the source: in the oropharynx. A dedicated oral care programme is therefore added to most ventilator bundles to reduce the incidences of VAP.

Back in the 1990's it was already established that the same bacteria were found in the dental plaque and the tracheal aspirates of patients. Amongst these are drug resistant strains of *Pseudomonas aeruginosa*, *MRSA*, *Acinetobacter species*, *Klebsiella pneumoniae*, *E.coli*, *Enterobacter* and many others, which are predominant in intensive care units.

These bacteria, which can cause morbidity and mortality in a patient, deposit themselves on teeth and tissue of the patient. After formation of colonies, they excrete a micro cellular slime, which is commonly known as plaque. The plaque and sputum then drain to the back of the trachea. From this point they may be aspirated through leakage in the endotracheal tube cuff, which is why VAP is often referred to as aspiration pneumonia (Nield-Gehrig & Willmann, 2003).

Plaque protects the bacteria inside from all applied antibacterial agents. It must therefore be broken up by a brushing action before the application of an antibacterial solution (Nield-Gehrig & Willmann, 2003). It is important to use a soft brush, because the bristles are required to clean spaces at the gum-line and in-between teeth, where plaque is mainly located.

As the plaque biofilm develops in as little as two hours, covering the teeth and tissue of the patient, frequent oral intervention is required to reduce the amount of pathogenic bacteria in the oral cavity and prevent aspiration into the lungs.

There are also specific techniques that will perform best in removing plaque and bacteria; such has the modified Bass brushing technique (recommended by the Canadian Dental Hygienist Association) (Asadoorian, 2006).

Commonly used sponges are often criticised, as they do not properly clean the plaque due to their flat surface and are therefore ineffective. In addition a recent warning by the United Kingdom MHRA (2012) alerts users to the potentially lethal dangers involved with the use of such a product.

## **RESULTS AND CONCLUSION**

The need for hospitals to develop an oral care protocol in the daily routine has been internationally recognised. For example, the Center for Disease Control in the United States requests an oral intervention every two hours for the prevention of nosocomial pneumonia.

It is within each hospital's responsibility to ensure an appropriate oral care protocol is established and maintained. This will help reduce further patient morbidity and will also benefit hospital budgets by reducing the costs associated with VAP.

## **REFERENCES**

American Thoracic Society & Infectious Diseases Society of America, 2005. Guidelines for the management of adults with hospital-acquired, ventilator-associated, and healthcare-associated pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med*, 171(4), pp. 388-416.

Tablan, O.C., Anderson, L.J., Besser, R., Bridges, C., Haijeh, R., 2004. Guidelines for preventing health-care-associated pneumonia, 2003: recommendations of CDC and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. *MMWR Recomm Rep*, 53 (RR-3), pp. 1-36.

Nield-Gehrig, J.S. & Willmann, D.E., 2003. Foundations of Periodontics for the Dental Hygienist. Dental Plaque Biofilms. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, pp. 67-73.

Asadoorian, J., 2006. CDHA Position Paper on Tooth Brushing. CJDH, 40(5), pp. 232-248.

Medicines and Healthcare products Regulatory Agency (MHRA), 2012. Medical Device Alert: Oral swabs with a foam head. Dostopno na: [http://www.1000livesplus.wales.nhs.uk/sitesplus/documents/1011/Foam%20swabs%20MHR A%20Alert%20April%202012-020.pdf](http://www.1000livesplus.wales.nhs.uk/sitesplus/documents/1011/Foam%20swabs%20MHR%20Alert%20April%202012-020.pdf) [10.5.2015].

# TRANSPORT

## **VLOGA MEDICINSKE SESTRE PRI TRANSPORTU OTROKA S PRIROJENO SRČNO NAPAKO NA ZDRAVLJENJE V TUJINO**

**Marjeta Hribar, dipl.m.s.**

Univerzitetni klinični center Ljubljana

Klinični oddelek za otroško kirurgijo in intenzivno terapijo

marjetka.hribar@gmail.com

### **IZVLEČEK**

Na Kliničnem oddelku za otroško kirurgijo in intenzivno terapijo, Univerzitetni klinični center Ljubljana se od leta 2014 opravlja prevoze otrok s prirojeno srčno napako na zdravljenje v Deutsches Herzzentrum München in tudi v bolnišnico Motol v Prago. Razlog za napotitev otroka s prirojeno srčno napako v tujo zdravstveno ustanovo je izvedba operativnega posega, ki ga ni mogoče opraviti v slovenskem prostoru. Po odločitvi o načinu prevoza in potrebnem spremstvu kontaktna medicinska sestra prevzame logistično organizacijo. Za izvedbo varnega in kakovostnega transporta je potrebno upoštevati več dejavnikov: trajanje transporta, neposredno pripravo otroka, njegovo diagnozo in možne zaplete. Izbor potrebne opreme, medicinsko tehničnih pripomočkov in aparatov ter pravilen nadzor otroka je odvisen od njegovega zdravstvenega stanja. Med potjo medicinska sestra nadzoruje otroka, planira in izvaja aktivnosti glede na otrokovo zdravstveno in splošno stanje ter z ostalimi člani medicinske ekipe skrbi za varen in kakovosten transport.

**Ključne besede:** prevoz, srčna okvara, zdravstvena nega

### **UVOD**

Na Kliničnem oddelku za otroško kirurgijo in intenzivno terapijo, Univerzitetni klinični center (UKC) Ljubljana od leta 2014 opravljamo prevoze otrok s prirojeno srčno napako na zdravljenje v Deutsches Herzzentrum München in tudi v bolnišnico Motol v Prago. V letu 2014 je bilo premeščenih 52 otrok, od teh so bili 4 otroci premeščeni v Prago. Medicinska ekipa Eurolinka pa je premestila 18 otrok.

Razlog za napotitev otroka s prirojeno srčno napako v tujo zdravstveno ustanovo je izvedba operativnega posega, ki ga ni mogoče opraviti v slovenskem prostoru.

Namen prispevka je prikazati vlogo medicinske pri transportu otroka s prirojeno srčno napako z vidika medicinske sestre.

### **Priprava na transport**

Po opravljeni diagnostiki in postavitvi diagnoze lečeči zdravnik otroka predstavi na kardiokirurškem konziliju, ki ga sestavljajo zdravnik kardiolog, kardiovaskularni kirurg, pediater intenzivist in kontaktna medicinska sestra. Konzilij odloči kje in kdaj bo otrok operiran. V primeru, da potrebuje operativni poseg v tujini se opredeli način prevoza (medicinsko letalo, reševalno vozilo, redna letalska linija ali lasten prevoz) in spremstvo- samo eden od staršev, medicinska sestra in/ali zdravnik. Odločitev o načinu prevoza ter potrebnem spremstvu narekuje otrokovo zdravstveno stanje.

## **Vloga kontaktne medicinske sestre**

Kontaktna medicinska sestra skupaj s starši uredi vso potrebno dokumentacijo, ki je potrebna za zdravljenje v tujini in organizira prevoz.

### **Način prevoza:**

1. Prevoz z reševalnim vozilom  
Kontaktna medicinska sestra uredi vso potrebno dokumentacijo in obvesti reševalno postajo Kliničnega centra.
2. Prevoz z medicinskim letalom  
Prvi stik z letalsko družbo, ki opravlja take prevoze vzpostavi zdravnik. Kontaktna medicinska sestra uredi vso potrebno dokumentacijo in hkrati obvesti slovensko letališče ter reševalno postajo, ki opravi prevoz od letališča do bolnišnice.
3. Redna letalska linija ali lasten prevoz  
V primeru takega načina transporta so starši otroka s strani kontaktne medicinske sestre samo obveščeni o datumu sprejema v bolnišnico.

Ne glede na način prevoza, kontaktna medicinska sestra poskrbi, da je vsa dokumentacija popolna in pravočasno posredovana sprejemni bolnišnici. Vključuje medicinsko dokumentacijo in poročilo zdravstvene nege (če je otrok hospitaliziran) v tujem jeziku.

## **Izvedba transporta**

Način izvedbe transporta narekuje otrokovo zdravstveno stanje. V primeru, da otrokovo stanje ne dopušča transporta v spremstvu staršev, ga opravi medicinska ekipa. Sestavo medicinske ekipe in način transporta določi konzilij (diplomirana medicinska sestra in zdravnik specialist ali samo diplomirana medicinska sestra). Ko se določi način in potrebno spremstvo, medicinska ekipa pridobi podatke o otroku.

V primeru transporta z reševalnim vozilom kontaktna medicinska sestra obvesti reševalno postajo in opredeli zahteve glede vozila (prevoz inkubatorja ali z nameščenim otroškim sedežem oziroma ležiščem). Za izvedbo varnega transporta je potrebno upoštevati več dejavnikov: trajanje transporta, neposredno pripravo otroka, njegovo diagnozo in možne zaplete. Izbor potrebne opreme, medicinsko tehničnih pripomočkov in aparatov ter pravilen nadzor otroka je odvisen od njegovega stanja. (Teasdale, Hamilton, 2004). Cilj je varen in kakovosten transport ter preprečitev poslabšanja otrokovega zdravstvenega stanja.

Pri izbiri opreme in medicinsko tehničnih pripomočkov se držimo načela »ne preveč in ne premalo«. (Darcy, 2000).

Po smernicah in priporočilih za izvedbo varnega transporta (Warren, Fromm, Orr et al; 2004, Anzca; 2013), potrebujemo opremo za vzdrževanje proste dihalne poti (ročni dihalni balon, pripomočke za intubacijo, aspirator, respirator, kisikove jeklenke in jeklenke s stisnjenim zrakom), pripomočke za nastavitev intravenske poti, infuzijske raztopine za intravensko dovajanje, zdravila, monitor za spremljanje vitalnih znakov in defibrilator z ustreznimi elektrodami.

## **Naloge medicinske sestre med transportom**

Medicinska sestra poskrbi za varen transport. Odvisno od otrokove starosti se za transport uporablja inkubator, otroški sedež ali ležišče s poudarkom na varnem pripenjanju. Otroku je potrebno zagotoviti udobje. Vsako nelagodje se pri otroku s prirojeno srčno napako lahko odraža v spremembi vitalnih znakov. (London, Ludewig, Ball, Binder; 2007). Medicinska

sestra poskrbi za vzdrževanje normalne telesne temperature, predvsem pri majhnih otrocih in če se uporablja inkubator. (Teasdale, Hamilton; 2004). Na monitorju za nadzor vitalnih znakov spremlja srčni utrip, nasičenost krvi s kisikom in krvni tlak. Opazuje in ocenjuje dihanje otroka, barvo kože in sluznic ter pojav eventuelnega potenja. Vsako spremembo kritično oceni. V primeru poslabšanja otrokovega zdravstvenega stanja sledi navodilom zdravnika.

V dogovoru z vozniki reševalnega vozila in glede na potrebe otroka planira postanke na poti, ki je namenjen hranjenju in preoblačenju otroka. V tem času otrok tudi zaužije zdravila, ki jih intermitentno dobiva.

Pomembna je komunikacija z voznikom reševalnega vozila. Vožnja mora biti hitra, varna, čimbolj enakomerna, brez pospeškov in pojemkov. Pravočasno in če se le da se je potrebno izogibati zastojem v prometu v izogib podaljševanja trajanja transporta. V primeru potrebe po nujni vožnji je potrebno poznati pravila in predpise posameznih držav. V primeru večje spremembe otrokovega zdravstvenega stanja, ki bi bila nerešljiva z opremo in pripomočki v reševalnem vozilu sledi prevoz v najbližjo bolnišnico, zato mora biti medicinska ekipa seznanjena z lokacijami urgentnih centrov ves čas poti.

Kadar so z otrokom prisotni tudi starši je potrebno posebno pozornost nameniti tudi njim. Pri vseh je prisoten stres zaradi bolezni otroka. Predvsem jih skrbi izid operacije in kako se bodo znašli v tujem okolju, sploh če ne govorijo tujega jezika. Potrebujemo pogovor, poslušanje, pomiritev in vzpodbudo. Med potjo se jih spodbuja, da z našo pomočjo čim več naredijo sami (preoblačenje, previjanje, hranjenje). S tem ohranijo povezanost z otrokom in občutek koristnosti.

Po prihodu v sprejemno bolnišnico se otroka preda zdravstvenemu osebju. Glede na to, da je vsa medicinska dokumentacija in dokumentacija zdravstvene nege že dostavljena po elektronski poti predaja vsebuje poročilo posebnosti, ki se nanašajo na aktivnosti v času transporta.

## **ZAKLJUČEK**

Klinični oddelek za otroško kirurgijo in intenzivno terapijo, Univerzitetni klinični center Ljubljana ima dolgoletne izkušnje pri prevozu kritično bolnih otrok po Sloveniji, zato imamo vso potrebno opremo, strokovno znanje ter ustrezno usposobljeno osebje tudi za prevoz otroka s prirojeno srčno napako na zdravljenje v tujino.

Po odločitvi konzilija o napotitvi otroka na operativni poseg v tujino, prevzame kontaktna medicinska sestra logistično organizacijo transporta. Medicinska sestra z ostalimi člani medicinske ekipe pripravi potrebno opremo in pripomočke. Med potjo nadzoruje otroka ter planira in izvaja aktivnosti glede na otrokovo zdravstveno in splošno stanje.

Cilj je varen in kakovosten transport ter preprečitev poslabšanja otrokovega zdravstvenega stanja.

V prihodnosti si želimo pripraviti protokol, ki bi nam vsem močno olajšal organizacijo in izvedbo transporta.

## **LITERATURA**

Darcy, D., 2000. Keeping patients safe during intrahospital transport. *CriticalCareNurse*, Vol 30. No.4, pp. 18-33.

ANZCA, 2013. Guidelines for transport of critically ill patient. Dostopno na: [www.anzca.edu.au](http://www.anzca.edu.au)

Warren, J., Fromm, RE., Orr, RA., et al., 2004. Guidelines for intrahospital transport of critically ill patients. CritCare Med. Vol.32, No1, pp. 256-261.

London, ML., Ladewig, PW., Ball, J., Binder, RC., 2007. The child with alternations in cardiovascular function. In: Maternal and child nursing care. Second ed. New Jersey: Pearson Education, pp. 1439-1448.

Teasdale, D., Hamilton, C., 2004. Baby on the move: issues in neonatal transport. CritCare Med Vol.32.No1, pp. 20-25.

## **SEKUNDARNI TRANSPORT KRITIČNO BOLNEGA PACIENTA DO DOKONČNE OSKRBE, IZZIV ZDRAVSTVENI NEGI – PRIKAZ PRIMERA**

**Jan Orešnik, dipl. zn., Robert Stajniko, dipl. zn.**

Splošna bolnišnica dr. Jožeta Potrča Ptuj

Oddelek za intenzivno terapijo, nego, anestezijo in terapijo bolečin

jan.oresnik@gmail.com, robi.roberto@gmail.com

### **IZVLEČEK**

V članku so opisane vloge ter naloge medicinske sestre, ki je poleg zdravnika, ključna oseba transportne ekipe pri premeščanju življenjsko ogroženega pacienta v drugo bolnišnico do dokončne oskrbe. Opisana so ključna dejstva, ki jih mora transportna ekipa ob premestitvi upoštevati, da je pacientovo splošno stanje čim manj izpostavljeno možnostim poslabšanja. Navedene so organizacijske, kadrovske ter materialne zmožnosti Oddelka za intenzivno terapijo, nego, anestezijo in terapijo bolečin Splošne bolnišnice Ptuj, ki v sodelovanju z Reševalno službo Ptuj izvajata tovrstne Transporte. Ob koncu so podana bistvena dejstva, ki se jih mora medicinska sestra zavedati in jih upoštevati pri opravljanju svojega dela in nalog pri transportu življenjsko ogroženega pacienta in v skrbi za njegovo varnost pri premeščanju. Prikazani so tudi primeri transportov v drugo ustanovo.

**Ključne besede:** medicinska sestra, transportna ekipa, timsko delo

### **UVOD**

V Splošni bolnišnici dr. Jožeta Potrča Ptuj (SBP) na Oddelku za intenzivno terapijo, nego, anestezijo in terapijo bolečin zdravimo bolnike, ki potrebujejo intenzivno zdravljenje po obsežnih abdominalnih, porodno-ginekoloških, ortopedskih ter travmatoloških operativnih posegih, oz. nenadnih obolenjih ter pediatričnih stanjih. V letu 2014, smo imeli 776 takšnih sprejemov. Intenzivni oddelek je fizično ločen, na kirurški in interni del. Vsaka soba ima po pet postelj.

Za diagnosticiranje bolezenskih stanj pogosto izvajamo znotrajbolnišnične Transporte; to je predvsem računalniška tomografija in ultrazvočna diagnostika srca, abdomna in občasno tudi preiskave z rentgenskim slikanjem. V primerih, ko je potrebna višja raven oskrbe z vidika same bolezni, oz. hujše poškodbe, katere potrebujejo zahtevnejšo oskrbo in dodatne diagnostično – terapevtske postopke, katerih v SBP ne moremo izvesti in jih tudi ne izvajamo, izvedemo sekundarni transport v večjo ustanovo, predvsem v Univerzitetni klinični center Maribor (UKCM), ki je 29,6 km – 28 min, oddaljen od SBP ter občasno tudi v Univerzitetni klinični center Ljubljana (UKCL), ki je 137 km – 1 h 24 min, oddaljen od SBP ter tudi drugam, kar je razvidno iz table 1.

Slika 1 prikazuje zemljevid poti od SBP do UKCM, slika 2, pa zemljevid poti do UKCL. V obeh primerih večji del poti poteka po avtocesti ter cesti rezervirani za motorna vozila.



Slika 1: shematični prikaz poti od SBP do UKCM (vir: navigacija TomTom)



Slika 2: shematični prikaz poti od SBP do UKCL (vir: navigacija TomTom)

**Tabela 1: Prikaz števila transportov kritično bolnih pacientov, po ciljni ustanovi v zadnjih šestih letih**

Leto Ciljna ustanova	2010	2011	2012	2013	2014	2015 (do 13.4.2015)
Univerzitetni klinični center Ljubljana (UKCL)	3	4	11	3	3	
Univerzitetni klinični center Maribor (UKCM)	43	42	54	41	48	8
Splošna bolnišnica Celje (SBC)	2			1		
Splošna bolnišnica Murska Sobota (SBMS)	1	1		2		
Diagnostični center Bled (DCB)	1			1		
Onkološki inštitut Ljubljana (OIL)					1	
Klinika Golnik (KG)				1		

Tabela 2 prikazuje število transportov v zadnjih šestih letih, ko se je to bolj sistematično beležilo.

V prihodnje bomo morali dodati še postavko za čas trajanja transporta, kjer bo opredeljen čas, od zapustitve SBP do ponovne vrnitve transportne ekipe v SBP, ker je v primeru daljše odsotnosti ekipe, predvsem medicinske sestre (MS), nujna prerazporeditev dela med ostalimi MS, ki ostajajo na oddelku ter rubriko opombe, kjer bomo beležili eventuelne zaplete med transporti.

**Tabela 2: Prikaz skupnega števila transportov kritično bolnega pacienta v zadnjih šestih letih**

Leto	2010	2011	2012	2013	2014	2015 (do 13.4.2015)
Število transportov	50	47	65	49	52	8

Transport kritično bolnega pacienta, znotraj bolnišnice ali v drugi objekt, temelji na oceni potencialne koristnosti prevoza glede na morebitna tveganja, ki se lahko pojavijo med transportom. Prav tako imajo kritično bolni pacienti povečano tveganje obolevnosti in umrljivosti med transportom, zato je pomembno skrbno načrtovanje transporta, pravilni izbor razpoložljive opreme in strokovno usposobljen kader (Waren, et al., 2004).

### **Sestava, organiziranost ter opremljenost transportne ekipe SBP**

Pacient, ki je življenjsko ogrožen, je pripeljan oziroma premeščen na zdravljenje v enoto intenzivne terapije. Zdravstvena nega in terapija življenjsko ogroženega pacienta se začne že ob sprejemu na oddelk (Lipovšek & Jokić, 2007).

Življensko ogroženega pacienta pripravimo na transport tako, da ga čim manj izpostavljamo nevarnostim in da mu nudimo čim bolj enake pogoje, kot jih ima v bolniški sobi (Copot & Dolar, 2007).

Napotni zdravnik (urgentni iz terena, oz. odgovorni iz bolnišnice) je odgovoren za začetek transporta bolnika v sprejemno bolnišnico in za izbiro primernega načina transporta in ravni oskrbe, ki je potrebna za optimalno stanje med potjo. Napotni zdravnik se mora posvetovati s sprejemnim zdravnikom in poznati opremo in možnosti, s katerimi razpolagamo med transportom. Ko ugotovimo, da je potreben transport, je potrebno narediti razpored ukrepov in ne zamujati z diagnostičnimi postopki, ki ne bodo spremenili takojšnjega načrta oskrbe pacienta (Pišek Šuta, 2011).

Interni dogovor, ki ga imamo na oddelku, transportno ekipo sestavljata medicinska sestra in zdravnik anesteziolog; v dopoldanskem času, je to MS, ki je zanj tisti dan odgovorna, popoldan MS, ki opravlja dela anestezijske MS ter ponoči timska MS. Vozilo, ki se uporablja pri transportu, je rezervni reanimobil reševalne službe Zdravstvenega doma Ptuj, z dvema zdravstvenima tehnikoma. V dogovoru z njimi, uporabljamo njihov prenosni ventilator ter njihov prenosni monitor z defibrilatorjem, prenosno aspiracijsko črpalko ter po potrebi ostalo imobilizacijsko opremo. Vse potrebne črpalke in perfuzorje, reanimacijski kovček, druga dodatna zdravila ter infuzijske raztopine in rezervni kisikovi jeklenki, pa zagotovimo mi z namenom, da je med transportom zagotovljena zadostna količina kisika in ostalih resursov, ki so potrebni za varen in nemoten transport. Dokumenti, ki jih prilagamo so (ko gre za premestitev in ne diagnostično–terapevtski poseg): protokol posredovanja podatkov med ustanovami, nalog za prevoz, napotnica ustreznemu specialistu, slikovna diagnostika (računalniška tomografija ter rentgenske slike) na zgoščenki, obvestilo službi zdravstvene nege

in popis pacientovih osebnih stvari. Kadar je to možno, priložimo še izvid krvne skupine, ki mora biti predhodno računalniško verificiran preko Centra za transfuzijsko medicino UKCM, kar pa spet zahteva svoj čas.

Slika 3 prikazuje protokol posredovanja podatkov med ustanovami z namenom, da so podatki, ki so zbrani kratki, jedrnat in točni ter zbrani le na enem mestu, kar preprečuje zmedo.

The image shows two pages of a medical protocol form. The form is titled "MEDBOLNIŠNIČNA PREMESTITEV POŠKODOVANECV" and "PROTOKOL POSREDOVANJA PODATKOV MED USTANOVAMI". It is issued by the "Društvo travmatologov Slovenije".

**Page 1 (Left):**

- Informacije o bolniku:** ime, ulica, mesto, starost, spol, telefon.
- Informacije o sorodnikih:** ime, naslov, mesto, telefon, ležaja, sorodstveno razmerje.
- Datum in ura:** datum in čas poškodbe, datum in čas sprejema.
- Vitalni znaki ob sprejemu:** pulz, RR, ritem, dihanje, GKS, tel. temp.
- Začetna oskrba:**
  - A - Dihalna pot:  spontano dihanje (frek. .... /min),  dihalna stiska,  zaščita dihalne poti,  intubacija,  Zaščita vratne hričnice (opornica, zaščita glave)
  - B - Dihanje:  SpO<sub>2</sub> .....,  kisik .....,  tlh dreni .....,  ostalo .....
  - C - Cirkulacija:  RTG PIC .....,  RTG medenica .....,  FAST .....,  zunanja krvavitev .....
  - D - Nevro okvara:  GKS .....,  zenici .....,  lateralizacija .....
  - E - Dodatno:  hipotermija,  opekline,  zunanja krvavitev,  deformacija sklepov,  drugo .....
- Opravljena diagnostika:**  RTG skeleta,  CT,  UZ,  ostalo, Laboratorij:  RKS,  BIK,  koagulogram,  PAAK,  ostalo .....
- Osnovna anamneza:** Mehanizem poškodbe, Alergije, Zdravila, Prejšnje bolezni, Predhodne operacije, Ura zadnjega obroka.
- Začetno zdravljenje:** Analgetiki, Tekočine, Anest/sedacija, Antibiotiki, Ana-Tel/AG, Nujni posegi.
- Delovne diagnoze:** .....

**Page 2 (Right):**

- Opazovanje pred transportom:** Table with columns: ura, RR, pulz, dihanje, SpO<sub>2</sub>, GKS, zenici, bolečina, intervencija/odgovor, tekočine, ki.
- Priprava na transport:**
  - Oprema:  EKG,  RR,  SpO<sub>2</sub>,  2 l.v. kanala,  opornice,  medenični pas,  TUK,  NGS
  - Dokumentacija:  ambulantni zapis o poškodbi,  napotnica,  nalog za prevoz,  CD z RTG slikami,  laboratorijske vrednosti,  drugo .....
  - Opravljen pogovor s svojci:  DA,  NE, Datum in ura premestitve .....
- Opazovanje med transportom:** Table with columns: ura, RR, pulz, dihanje, SpO<sub>2</sub>, GKS, zenici, bolečina, intervencija/odgovor, tekočine, ki.
- Zdravila med transportom:** Tekočine, Analgetiki, Anestestiki in sedativi, Drugo .....
- Informacija o dogovoru za transport:** Zdravnik pošiljatelj, Ustanova, Telefon, Žig in podpis.
- Datum in ura dogovora:** Zdravnik prejemnik, Ustanova, Telefon, Žig in podpis.

Slika 3: Protokol medbolnišnične premestitve poškodovancev (vir: Društvo travmatologov Slovenije pri Slovenskem zdravniškem društvu).

### Naloge medicinske sestre pri transportu kritično bolnega pacienta

Varen transport življenjsko ogroženega pacienta lahko zagotovimo le, kadar se nanj vnaprej pazljivo pripravimo. Varen transport pomeni timsko delo, ki ga načrtujejo zdravnik anesteziolog, vodja tima zdravstvene nege ter medicinska sestra, ki neguje pacienta, in ima dodatna znanja (Šafar, 2010).

Timsko delo pomeni večjo fleksibilnost in prilagodljivost nastajajočim spremembam okolja, saj lahko timi hitro, uspešno in učinkovito izvedejo zapletene delovne naloge, ki jih posameznik ne zmore. Timi povečujejo vrednost organizacijam, višajo kakovost storitev, produktivnost, povečujejo ustvarjalni nemir, inovativnost in pozitivno vplivajo na zadovoljstvo zaposlenih. Timsko delo izboljšuje razpršenost znanja in izkušenj, podpira nove tvegane odločitve, zmanjšuje stres na delovnem mestu in ustvarja večjo motiviranost zaposlenih. Timsko delo pomeni izboljšano kakovost skupinskega dela, organizacijskega življenja, zahteva višjo stopnjo zavesti udeležencev, odlikujejo ga izboljšani medosebni odnosi, medsebojno zaupanje in občutek pripadnosti (Musič, 2007).

MS, ki dela z življenjsko ogroženimi pacienti, potrebuje veliko znanja in izkušenj, ki si jih sprva pridobi z izobrazbo, kasneje pa z izkušnjami med opravljanjem svojega dela. V kritičnih dogodkih mora znati odreagirati nanje, poznati mora potek in pomen monitoringa življenjsko ogroženega pacienta, skrbeti za stalen nadzor pacientovih funkcij, poznati zdravila in jih znati aplicirati ter poznati zdravstvene ukrepe, ki stremijo, k temu, da je za življenjsko ogroženega pacienta, z zdravstvenega vidika ustrezno poskrbljeno (Šafar 2010).

Bistven poudarek je predvsem na prostih dihalnih poteh, oksigenaciji, spremljanju vitalnih znakov in učinkov zdravil potrebnih za reanimacijo in stabilizacijo ter na vzdrževanju vitalnih funkcij (Warren, et al., 2004).

Ob sprejemu življenjsko ogroženega pacienta se izvajajo naslednji postopki:

- fizična obravnava pacienta, ki vključuje: osnovni pregled in osnovno diagnostiko, temeljne postopke oživljanja, če je to potrebno oziroma dodatne postopke oživljanja, stabilizacijo in oskrbo življenjsko ogroženega pacienta,
- psihična priprava pacienta in njegovih svojcev,
- priprava medicinsko tehničnih pripomočkov,
- koordiniranje ekipe za urgentni transport,
- koordiniranje transporta v drugo ustanovo (Dušak & Slapšak 2010).

### **Psihična priprava**

Pomembno je, da je pacient seznanjen z vzrokom za njegov transport, potekom preiskave in/ali terapevtskega postopka. Potreben je pogovor o preiskavi/operacijskem posegu, razlogih za njegovo izvedbo in pričakovenem izidu, o morebitni bolečini in sodelovanju pacienta pri preiskavi (Kavčič & Maretič, 2008).

V kolikor same okoliščine, oz. sama narava bolezni ali poškodbe tega ne dopuščajo, je potrebno s strani svojcev pridobiti ustrezna soglasja ali dovoljenja o morebitnih preiskavah, operativnih posegih ipd.

### **Fizična priprava**

Preden pacienta priključimo na transportni ventilator, kjer zdravnik nastavi ustrezne parametre mehanske ventilacije, MS izvede aspiracijo dihalnih poti ter aspiracijo izločkov ustne votline. MS zagotovi kontinuirano aplikacijo vazoaktivnih zdravil. Pri tem pazi, da so vsi žilni pristopi prehodni ter v optimalni legi, da ne prihaja do prekinjanja pretoka pomembnih in potrebnih zdravil. V kolikor ima pacient drenažne sisteme (torakalna drenaža, nazogastrična sonda, urinski kateter, drugi dreni ter redoni), ravna še posebej pazljivo, da ti sistemi ne izpadejo ali se prevrnejo in tako dodatno ogrožajo zdravstveno stanje. Po potrebi si pripravi analgetike, sedative, mišične relaksante ter druga specifična zdravila, ki bi se lahko uporabljala med transportom. Pozorna je tudi na prenosni monitoring in vsa odstopanja, ki bi pri tem nastala. Zdravnik MS poda jasna navodila glede vrste in količine zdravil, ki naj jih le ta pripravi. Pred odhodom iz bolniške sobe pacienta zaščitimo pred mrazom, oz. pred vročino in tako poskrbimo tudi za njegovo intimnost. Pozorni smo tudi na možno okužbo pacienta. V kolikor je okužba prisotna, je to potrebno javiti sprejemni ustanovi ter izvajalcu prevoza, da poskrbi za ustrezno zaščito.

Kodila (2008) navaja, da je potrebna dobra organizacija, saj mora MS pravočasno pripraviti pacienta in pripomočke za transport tako, da je pacient ob prihodu transportne ekipe pripravljen na transport in na mesto predhodnega dogovora.

Izid zdravljenja je neposredno odvisen od časa, ki je potekel od poškodbe do dokončne oskrbe poškodovanca (Pišek Šuta, 2011). Povprečen čas priprave načrtovanega transporta je 35 minut, urgentnega pa 12 minut (Košir et al., 2008).

### **Zapleti med transportom**

Z namenom čim bolj skrajšati čas oskrbe poškodovanca se lahko zaradi naglice ali nepozornosti zgodijo napake, ki so usodne za poškodovanca. Glede na obilico opravil, ki jih je potrebno opraviti med transportom in glede na standarde oskrbe, je zaradi časovnih in tehničnih omejitev možnost zapletov toliko večja. Zapleti so neželeni, pa vendar tudi sestavni del poklicnega delovanja MS, katerih dolžnost je, da jih s pravilnim ukrepanjem zmanjšajo na najmanjše možno število. Pravočasno je potrebno prepoznati življenjsko ogrožajoča stanja in zaplete ter jih znati rešiti. To je možno le ob brezhibnem teoretičnem znanju, ki je predpogoj za strokovno neoporečno ukrepanje v praksi (Kočevar, 2007).

Smernice za transport mehansko ventiliranega pacienta, ki se uporabljajo v Sloveniji, so zelo podobne smernicam ameriškega, angleškega in avstralskega združenja za anesteziologijo in intenzivno medicino. Smernice natančno navajajo, kako mora potekati priprava na transport, kdo lahko sodeluje pri njegovi izvedbi, katere medicinsko-tehnične aparature so potrebne za varno izvedbo, določa nadzor bolnika, aparaturo ter postopke ob povratku v enoto intenzivne terapije (Radford, 2002).

Nepredvidljivi zapleti so (Vidmar & Panić, 2013):

- zapleti v zvezi z ventilacijo in umetno dihalno potjo,
- nenadna sprememba vitalnih funkcij,
- prenehanje delovanje aparaturo,
- pomankljiv pregled nad pacientom in aparaturo med potekom transporta, zato je sama priprava pacineta na transport pogosto daljša kot trajanje postopka posega.

Med zaplete lahko štejemo še slabe vremenske (npr.: sneg, dež, toča, močan veter idr.) ter prometne razmere (prometne konice, slaba cesta, delovne zapore, obvozi in velikokrat slaba ozaveščenost udeležencev v prometu, kako reagirati ob srečanju z vozili na nujni vožnji), ki lahko bistveno poslabšajo in otežijo ter podaljšajo sam čas transporta, oteženo komuniciranje med samim transportom (hrup prometa, glasnost sirene, slab signal mobilnega telefona, ker uporaba radijskih zvez v naših primerih ni pogosta praksa).

Ker se večina postopkov in posegov naredi pred transportom je potrebn po zaustavljanju reševalnega vozila malo. Vendarle pa je potrebno v primeru potrebe po dodatnem posegu, ki se ne naredi v relativno kratkem času reševalni avtomobil ustaviti na varnem kraju. Če za to ni potrebe je obvezno opozarjanje reševalca, ki vozi reševalni avtomobil, da se je nekdo od članov ekipe odpel in vstal s sedeža. Prevoz naj bo obziren, brez sunkovitih speljevanj in zaviranj (Kramar, 2012).

## **PRIKAZ PRIMEROV TRANSPORTOV V DRUGE USTANOVE**

Predstavljeni bodo primere, ki so bili po organizaciji, sami izvedbi in pripravi po našem mnenju najbolj specifični in zato izstopajo ter sem pri njih tudi sam sodeloval.

### **Primer 1:**

Reševalci v spremstvu zdravnika, pripeljejo 50–letno žensko, kot žrtev strelnega obračuna med sosedi. Ustreljena je bila v glavo ter v prsni koš. Ob prihodu v bolnišnico že intubirana, cirkulatorno stabilna, GCS 3, hladna koža. Odpeljana na CT preiskavo, kjer se pokaže pneumotoraks obojestransko. Pred premestitvijo v UKCM narejena še torakalna drenaža obojestransko.

Organizacija tega transporta sama po sebi ne bi bila nič posebnega, če ne bi bilo treba na reševalno vozilo čakati približno eno uro, saj mora ista ekipa ponovno na mesto dogodka, ker je bilo v streljanju udeleženih več oseb. Ravno ta dan imamo tudi tri poškodovance s prometne nesreče, ki se je zgodila popoldan in se zato skoraj istočasno, kot oskrba žrtve strelskega obračuna, dogaja kirurški poseg v OP. Za nemoteno delo v OP, okrog polnoči kličemo domov eno MS.

### **Primer 2:**

19–letnica pripeljana z reševalnim vozilom kot udeleženka prometne nesreče po čelnem trčenju (17:00). Težak dostop do poškodovanke (gasilci), je zahteval svoj čas. Ob prihodu reševalcev na kraj nesreče je bila nezavestna, dihala je spontano, zenice je imela ozke, nereaktivne. Takoj po sprejemu v SBP (18:05), je bila reintubirana, hipotenzivna, brez vidnih večjih odrgnin po telesu ter glavi. Po odvzemu krvnih preiskav, vrednost Hb 50 g/l ter prisotnost alkohola ter THC v krvi. Na CT–ju vidne multiple poškodbe predvsem večkratne raztrganine jeter, zaradi česar je bolnica operirana. V OP je narejena tamponada z 8 trebušnimi kompresami ter obojestransko torakalna drenaža. Dobi 6 vrečk SZP, 18 vrečk KE ter 2 vrečki TP. Po dogovoru s kirurgi iz UKCM je premeščena ob 21:30. uri.

### **Primer 3:**

21–letnica pripeljana v intenzivno enoto po CT preiskavi po vbodu z nožem v prsni koš v nejasnih okoliščinah. Ob sprejemu je desna stran pljuč slabše predihana, CGS 15, tahikardna, tlačno stabilna, hidrirana z Voluvenom 500 ml ter NaCl 500 ml. Analgezirana s Perfalganom. Po posvetu z dežurnim radiologom, kirurg konzultira UKCM in se dogovori za premestitev na torakalno kirurgijo.

### **Primer 4:**

Na urgenco pripeljan z osebnim avtomobilom 12–letni fant s spremstvom staršev neposredno po tem, ko ga je pri domačem delu stisnil viličar, ki je imel naložene hlevske rešetke. Ob pregledu prizadet, koža bleda, hladna, perifernih pulzov ne tipamo, brez merljivega tlaka. Občasno izgublja zavest.

Pristopimo k postopkom oživljanja, vstavimo i.v. kanal, dobi koloid; v fazi obravnave postane dihanje insuficientno, zato ga intubiramo, s težavo namestimo še dva i.v. kanala na nogah, zaradi kolabiranih žil; dobi ekstenzijske krče, zenici se razširita, po intubaciji se ponovno zožita. Naredimo urgentni ultrazvok trebuha, ugotovljena je zatrganina jeter in večje izlitje krvi iz desnega zgornjega kvadranta. Potem ko prva tamponada popusti naredimo drugo, vmes pride do upočasnitve srčne akcije in zastoja, zato ročno masiramo srce skozi odprtino v diafragmi. Po minuti se akcija ponovno vzpostavi. Pritisk se dvigne, stanje se čez čas stabilizira, zato se odločimo za transport. Med posegom anesteziologinja namesti osrednji žilni kateter; bolnik ves

čas dobiva koloid ter 0 negativno kri – 9 doz. Bolnik je premeščen v UKCM zaradi dokončne oskrbe, zaradi hudih poškodb jeter.

V vseh primerih je bilo potrebno hitro in preiščeno ukrepati. Dejstvo je, da situacije, kot so opisane zgoraj zahtevajo več kot dobro timsko sodelovanje oziroma uigrano in dobro usposobljeno ekipo, ki ima poleg strokovne izobrazbe tudi veliko praktičnih izkušenj. Tako ponovno pride do izraza tudi znanje oz. usposobljenost MS, ki je ena od članov transportnega tima.

Medicinska sestra se mora zavedati, da lahko transport pacienta ogrozi njegovo življenje, predvidevati mora morebitne zaplete in delovati preventivno. Da bo transport potekal varno, mora medicinska sestra:

- poznati pacienta, njegove medicinske diagnoze, specifične terapevtske ukrepe, negovalne probleme, trenutno zdravstveno stanje in razlog za izvedbo določene preiskave ali terapevtskega postopka,
- poznati delovanje aparatov in pripomočkov, ki zagotavljajo varen transport,
- poznati reanimacijska zdravila in aparature ter postopke oživljanja,
- nadzorovati pacienta med preiskavo (Kodila, 2008).

## ZAKLJUČEK

V prispevku smo se dotaknili teme, ki je pri našem delu aktualna ves čas, saj se s transporti kritično bolnih pacientov (tako primarnimi kot sekundarnimi), srečujemo večkrat letno. Medbolnišnične Transporte vršimo z namenom, da pacienti pridejo do primerne dokončne oskrbe, ki jo naša bolnišnica zaradi omejenih virov ne more zagotoviti.

Ugotovitve kažejo, da pri skrbi za pravilen oziroma boljše rečeno varen transport pacienta igra vlogo več faktorjev, ki se dopolnjujejo in povezujejo v celoto; strokovna izobrazba tima, praksa, dobro medsebojno poznavanje, ki pomeni boljše sodelovanje, ustrezno prevozno sredstvo in okoliščine na katere težko vplivamo (cestna infrastruktura, vremenske razmere ipd.) Zapleti, do katerih prihaja med delom, so lahko posledica človeške napake ali pač prej omenjenih zunanjih vplivov. Vsekakor je za kakovostnejšo izvedbo transportov oz. našega dela, koristno primere s katerimi se srečujemo in je pri njih prišlo do zapletov ali napak, dodatno analizirati in se iz analize in tudi samoevalvacije nekaj naučiti.

## LITERATURA

Copot B, Dolar M. Zagotavljanje varnosti pri transportu bolnika v intenzivni enoti pred in po anesteziji. V: Nunar Perko A, eds. Varnost pacientov pred, med in po anesteziji – 43. Strokovni seminar: zbornik predavanj, Zreče, 16. in 17. maj 2008. Ljubljana: Zbornica zdravstvene in babiške nege Slovenije; 2008.

Dušak B, Slapšak D. Pripravljenost medicinskih sester in zdravstvenih tehnikov za urgentne Transporte v Splošni bolnišnici Trbovlje. V: Gričar M, Vajd R. Urgentna medicina, izbrana poglavja 2010: zbornik predavanj, Portorož, 9.-12. junij 2010. Ljubljana: Slovensko združenje za urgentno medicino, pp. 329-31.

Kavčič S, Maretič K. Varen medklinični transport mehansko ventiliranega bolnika. 14. seminar intenzivne medicine za medicinske sestre in zdravstvene tehnike, Bled, 30.-31. maj 2008. Ljubljana: Slovensko združenje za intenzivno medicino; 2008.

Kočevar R. Oskrba življenjsko ogroženega poškodovanca □diplomsko delo□. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Visoka šola za zdravstvo; 2007.

Kodila V. Osnovni vodnik po kirurški enoti intenzivnega zdravljenja. Priročnik za medicinske sestre in zdravstvene tehnike. Ljubljana: Univerzitetni klinični center Ljubljana, Kirurška klinika; 2008.

Kramar J. Nadzor in transport šokiranega pacienta. In: Gričar M, Vajd R. Urgentna medicina, izbrana poglavja 2012: zbornik predavanj, Portorož, 13.-16. junij 2012. Ljubljana: Slovensko združenje za urgentno medicine, pp. 344-47.

Košir S, Svilar V, Lukič L. Ali se zavedamo pomena varne izvedbe medkliničnega transporta klitično bolnega? V: Nunar Perko A, eds. Varnost pacientov pred, med in po anesteziji – 43. Strokovni seminar: zbornik predavanj, Zreče, 16. In 17. maj 2008. Ljubljana: Zbornica zdravstvene in babiške nege Slovenije; 2008.

Lipovšek B, Jokić R. Življenjsko ogrožen pacient v intenzivni medicine izziv zdravstveni negi. In: Štromajer D, eds. Življenjsko ogrožen pacient – učinkovita in kakovostna oskrba – 1. kongres Sekcije, Čatež, 18.–20. oktober 2007. Ljubljana: Sekcija medicinskih sester in zdravstvenih tehnikov v urgenci; 2007.

Musič D. Timsko delo v zdravstvu. V: Filej B, Kersnič P. Zbornik predavanj in posterjev 6. mednarodnega kongresa zdravstvene in babiške nege. Zbornica zdravstvene in babiške nege, Ljubljana, 2007, pp. 593-4.

Pišek Šuta K. Transport poškodovancev do dokončne oskrbe. Interno navodilo Splošne bolnišnice dr. Jožeta Potrča Ptuj. Verzija 02; 2011, pp. 1-3.

Radford M. Intensive Care Society, Guide lines for transport of the critically ill adult: Intensive care Society, Elsevier Limited, London; 2002.

Šafar M. Naloge medicinske sestre pri transportu življenjsko ogroženega pacienta diplomsko delo. Maribor: Univerza v Mariboru, Fakulteta za zdravstvene vede; 2010.

Vidmar L, Panić Z. Transport kritično bolnega pacienta. V: Pivač S, Kalender Smajlović S, eds. Izbrane intervencije zdravstvene nege – teoretične in praktične osnove za visokošolski študij zdravstvene nege: visokošolski učbenik za zdravstveno nego. Jesenice: Visoka šola za zdravstveno nego Jesenice; 2013, pp. 254-9.

Warren J, Orr R A, Horst H M. Guidelines for the inter- and intra-hospital transport of critically ill patients. Crit Care Med. 2004; 32(1), pp. 256-62.

#### **Viri:**

I. Oddelčna statistika transportov v druge ustanove Oddelka za intenzivno terapijo, nego, anestezijo in terapijo bolečin Splošne bolnišnice dr. Jožeta Potrča Ptuj, od 1.1.2010 do 13.4.2015

II. Oddelčna statistika sprejemov ter odpustov Oddelka za intenzivno terapijo, nego, anestezijo in terapijo bolečin Splošne bolnišnice dr. Jožeta Potrča Ptuj, od 1.1.2012 do 13.4.2015

III. Google zemljevid, razdalje med kraji v Sloveniji. Dostopno na: <https://www.google.si/maps/dir/Splošna+bolnišnica+dr.+Jožeta+Potrča+Ptuj,+Potrčeva+cesta,+Ptuj/Univerzitetni+klinični+center+Maribor,+Magdalena,+Maribor/@46.4785398,15.6147329,11z/data=!3m1!4b1!4m13!4m12!1m5!1m1!1s0x476f66b7e22fe62f:0x84904684ead9ea66!2m2!1d15.877092!2d46.426095!1m5!1m1!1s0x476f77a76e9949a3:0x62b5487f1dc8cc1d!2m2!1d15.648569!2d46.552086?hl=sl> 26.3.2015,

<https://www.google.si/maps/dir/Splošna+bolnišnica+dr.+Jožeta+Potrča+Ptuj,+Potrčeva+cesta,+Ptuj/UKC+Ljubljana,+Ljubljana/@46.2381787,14.6041308,9z/data=!3m1!4b1!4m13!4m12!1m5!1m1!1s0x476f66b7e22fe62f:0x84904684ead9ea66!2m2!1d15.877092!2d46.426095!1m5!1m1!1s0x47653281d2bf151b:0xd206ac5d2449e72!2m2!1d14.519828!2d46.053446?hl=sl> 26.3.2015.

IV. Katalog informacij javnega značaja Splošne bolnišnice dr. Jožeta Potrča Ptuj, Ptuj: april 2014. Dostopno na: [http://www.sbptuj.si/sites/sbptuj/files/content/docs/katalog\\_informacij\\_4.pdf](http://www.sbptuj.si/sites/sbptuj/files/content/docs/katalog_informacij_4.pdf) 26.3.2015.

V Društvo travmatologov Slovenije, Slovesno zdravniško društvo. Dostopno na: <http://www.sz.d.si/index.php?PageID=390> 24.4.2015. VI Navigacija TomTom. Dostopno na: <http://gspe21.ls.apple.com> 25.4.2015.

## TRANSPORT KRITIČNO BOLNEGA PACIENTA

**Zorica Panić, dipl.m.s., Lidija Vidmar, dipl.m.s.**  
Splošna bolnišnica Jesenice,  
Enota intenzivne terapije operativnih stok  
zori.panic@gmail.com, lidija.vidmar@yahoo.com

### IZVLEČEK

Transport kritično bolnih pacientov je lahko nevaren. Celoten proces mora biti organiziran, učinkovit in izveden v najkrajšem možnem času, tako da se tveganja povezana s transportom zmanjšajo na minimum. S skrbnim načrtovanjem, z usposobljenim osebjem in z pravilnim izborom ustrezne opreme je potrebno zagotoviti take pogoje, da bo varnost pacienta med transportom prioriteta.

**Ključne besede:** medicinska sestra, opazovanje, varnost, komunikacija

### UVOD

Oskrba življenjsko ogroženega pacienta pogosto zahteva preiskave in postopke, ki jih ni mogoče izvesti na pacientovi postelji. Odločitev za prevoz pacienta se pretehta glede na pričakovane koristi diagnostičnih in intervencijskih postopkov proti nevarnostmi, ki jih povzroča njegov prevoz (Šafar & Repe, 2011).

Transport kritično bolnega pacienta mora biti vedno upravičen in usklajen. Indikacijo za transport kritično bolnega vedno postavi zdravnik. (Warren et al., 2004). Transporti se organizirajo in izvajajo po načelu "k sebi" ali pa "od sebe". Da pa bi bil transport kritično bolnega čim bolj varen, pa moramo poskrbeti za ustrezno komunikacijo, opremo, usposobljen(znanje) kader, monitoring in nadzor nad izvajanjem transporta (Minimum Standards for Intrahospital Transport of Critically Ill Patients, 2003).

Transport kritičnega pacienta sodi med zahtevnejše faze diagnostično terapevtskega programa v intenzivni terapiji. Transport pacientov razdelimo v tri kategorije:

- primarni;
- sekundarni in
- znotrajbolnišnični transport.

Zdravnik o transportu obvesti vodjo tima zdravstvene nege, ta pa diplomirano medicinsko sestro, ki vodi pacienta, ter obenem pokliče drugo enoto (če gre za diagnostiko oziroma preiskavo), da se dogovori za ustrezen čas, upoštevajoč čas, ki ga celoten tim rabi za preiskavo ali v operacijsko dvorano pacienta na transport .

### Komunikacija pred transportom

Priprava življenjsko ogroženega pacienta, ki je mehansko predihan, obsega več faz:

- psihična priprava pacienta,
- fizična priprava pacienta,
- priprava aparatov in medicinsko tehničnih pripomočkov (Šafar & Repe, 2011).

Ključnega pomena je dobra komunikacija med zdravnikom in diplomirano medicinsko sestro (DMS) /ali tehnikom zdravstvene nege (TZN), ki se dogovorita o poteku in pripravi pacienta za transport, ker kasneje tudi sodelujeta med samim transportom. Potrebno je vedeti koga transportiramo, kam, zakaj, koliko osebja je potrebnega, obseg monitoringa, kakšno opremo potrebujemo za varen transport, katera zdravila bomo uporabljali med transportom, katero dokumentacijo je potrebno pripraviti,...Transport je vedno napovedan in organiziran, pot transporta pa mora biti določena (Warren, et al, 2004).

Osebje, ki bo pacienta prevzelo, je potrebno o transportu obvestiti in jim zagotoviti ustrezne informacije. Poznati morajo čas prihoda pacienta (Warren et al.,2004).

Če pacientovo stanje dopušča, ga je potrebno seznaniti z vzrokom transporta ter potekom preiskave ali terapijskega postopka, prav tako tudi svojce. Če je le možno, je potrebno pridobiti soglasje pacienta ali soglasje svojce (Warren et al., 2004).

### **Vloga osebja**

Transport kritično bolnega izvede usposobljen tim, ki ga sestavlja zdravnik in (vsaj) dve diplomirani medicinski sestri / tehnik zdravstvene nege. Zdravnik in diplomirana medicinska sestra/ tehnik zdravstvene nege, ki so zadolžene za transport, morajo imeti izkušnje in predvsem znanje, seznanjeni morajo biti s pacientovim zdravstvenim stanjem, boleznijo, opremo, z oživljanjem in z ostalimi postopki v nujnih primerih (Warren et al.,2004).

Osebje, ki sodeluje pri transportu pacienta mora biti samo temu namenjeno, delo pa mora biti organizirano tako da sodelujoči v času transporta nimajo drugih obveznosti.

### **Vloga zdravnika**

Pred transportom zdravnik naredi oceno zdravstvenega stanja pacienta, zagotovi da je pacient hemodinamsko stabilen za transport, zagotovi ustrezen izbor opreme med transportom, nastavi parametre prenosnega ventilatorja, kot tudi alarme na monitorju ter nadzoruje pacientovo stanje med transportom in izvaja potrebne posege (Minimum standards for Intrahospital Transport of Critically Ill Patients, 2003).

### **Vloga medicinske sestre**

Medicinska sestra pripravi potrebno opremo in zdravila, preveri identifikacijo pacienta , kot tudi destinacijo transporta , izvede oceno stanja pacienta pred, med in po transportu, pripravi in aplicira pacientu predpisana zdravila po naročilu zdravnika in pomaga pri drugih postopkih med transportom in izvaja nadzor nad pacientom med transportom / preiskavo (Minimum Standards for Intrahospital Transport of Critically Ill Patients, 2003).

### **Oprema**

Oprema mora biti brezhlebno delujoča in vedno na voljo za transport kritično bolnega pacienta. Biti mora vzdržljiva in prilagojena transportnim sredstvom znotraj bolnišnice. Transportna oprema mora biti združljiva z opremo na intervencijskem in diagnostičnem območju ali sprejemnem oddelku (Kodila, 2008).

Vozički/postelje in oprema morajo biti posebej zasnovani za transport pacienta. Oprema ne sme omejevati pacienta, ne smemo jo odlagati na pacienta (Kodila, 2008).

Vsa oprema mora biti lahko dostopna, pregledna, varna, prilagojena transportu in pritrjena tako, da ne ogroža pacienta ali osebja.

Za transport potrebujemo:

- Prenosni ventilator, ki omogoča kontrolirano in asistirano mehnično ventilacijo z ustreznimi alarmi;
- Ročni dihalni balon z obrazno masko in kisikovim rezervoarjem;
- Reanimacijski kovček/nahrbtnik, ki mora biti ustrezno opremljen in vedno ob pacientu;
- Na razpolago morata biti tudi vedno defibrilator, transportni aspirator ter kisikove jeklenke;
- Ostala oprema (infuzijske črpalke, ...) mora biti primerna za transport in mora biti avtonomna (na baterije) (Waren et al., 2004).

### **Postopki pred transportom**

Pred transportom preverimo opremo, ki jo bomo potrebovali. Preverimo, če je prostor in osebje, kamor pacienta peljemo pripravljeno.

Pred transportom preverimo :

- Delovanje opreme (delujoč in pravilno sestavljen mehanski ventilator, napolnjene kisikove jeklenke (vključno z rezervnimi);
- Pripravimo nujno potrebna zdravila, analgetike, mišične relaksante, pomirjevala, ...;
- Zamenjamo skoraj prazna inotropna zdravila in druge infuzijske raztopine, ki se infudirajo preko infuzijskih črpalk;
- Opremo za intubacijo (laringoskop, ...)
- Spraznimo drenažne vrečke, urinsko vrečko;
- Stanje pacienta : oceno stanje je potrebno narediti pred transportom, neposredno pred odhodom in potem ko je že nameščena oprema za transport (Waren et al., 2004).

Neposredno pred transportom pacienta preverimo:

- Ali so dihalne poti proste? Pozorni smo na položaj endotrahealnega tubusa;
- Ali je transportni ventilator nastavljen na zahtevano mehansko ventilacijo
- So alarmi na monitorju, črpalkah ter ventilatorju vklopljeni in nastavljeni;
- Ali je pacient hemodinamsko stabilen za transport;
- Ali so vitalne funkcije prikazane na transportnem monitorju ter vidne transportnem osebju;
- Ali vse drenaže delujejo pravilno in so zaščitene;
- Ali je torakalna drenaža na subakvalni sukuciji;
- Ali so periferne venske poti/kanile dostopne ter prehodne;
- Ali infuzijske črpalke in perfuzorji delujejo pravilno;
- ali je pacient zavarovan pred padcem/poškodbami;
- ali je pacientu zagotovljena intimnost in toplotno ugodje (Kodila, 2008).

## **Postopki med transportom**

Zdravstveno stanje pacienta in opreme med transportom nenehno nadzorujemo. V času transporta in preiskave mora DMS /TZN ves čas zagotavljati varnost pacienta. Oseba, ki nadzira vitalne znake pacienta je praviloma zdravnik . Poleg zdravnika, tudi DMS /TZN izvaja nadzor pacienta med transportom (Minimum Standards for Intrahospital Transport of Critically Ill Patients, 2003).

DMS / TZN se morata zavedati, da lahko transport pacienta ogrozi njegovo življenje, predvideti mora morebitne zaplete in delovati preventivno. Med transportom takoj obvesti zdravnika o nenadnih (neželenih) spremembah vitalnih funkcij in ukrepa po njegovih navodilih (Šafar & Repe, 2011).

## **Postopki ob prihodu**

### **Na oddelek**

Na oddelek kamor bo pacient pripeljan, mora biti pripravljena in delujoča vsa potrebna oprema. Osebe, ki spremlja pacienta med transportom mora ob pacientu ostati, dokler ni osebe na ciljnim oddelku popolnoma pripravljeno na prevzem pacienta. Zdravstveno stanje ob prevzemu pacienta je potrebno zagotoviti s predajo informacij pacienta in ustrezno dokumentacijo(zdravnik-zdravnik, DMS/TZN – DMS/TZN) (Minimum Standards for Intrahospital Transport of Critically Ill Patients, 2003).

### **Na preiskavo**

Preiskava je opravljena takoj ob prihodu. Ob pacientu mora ves čas ostati osebe, ki je pacienta pripeljalo, ves čas je potreben nadzor vitalnih funkcij in zdravstvenega stanja pacienta. Če je možno dovod kisika preklopimo na centralno napeljavo, črpalke in monitor pa na električno napeljavo (Minimum Standards for Intrahospital Transport of Critically Ill Patients, 2003).

Med transportom in preiskavo morata DMS / TZN ves čas zagotavljati varnost pacientu. Potrebno je zagotoviti varno prelaganje pacienta na preiskovalno mizo ali operacijsko mizo. Ob tem je potrebno previdno rokovati z enotrahealnim tubusu, katetri ali dreni. Zagotoviti je potrebno neprekinjeno dovajanje vseh infuzijskih raztopin. DMS / TZN izvaja nadzor pacienta med preiskavo – zagotoviti mora neoviran pregled na monitor, pacienta in ostalih aparaturo.

### **Dokumentacija**

Ob prihodu na oddelek mora biti osebu predana vsa zdravstvena dokumentacija in izvidi. Po opravljenem transportu zdravnik, DMS /TZN zabeleži transport, preiskavo na temperaturni list. Prav tako dokumentira morebitne posebnosti in zaplete na terapevtski list in v proces zdravstvene nege (Waren et al., 2004).

## **ZAKLJUČEK**

Transport življenjsko ogroženega pacienta je tvegan postopek, ki ga pogosto spremljajo manjši ali večji zapleti, bodisi s pacientovim zdravstvenim stanjem ali opremo. Zato je transport življenjsko ogroženega pacienta potrebno temeljito pripraviti in izvesti. Strokovna usposobljenost, organizacija, načrtovanje, komunikacija in sodelovanje so ključnega pomena za varno izvedbo transporta, diagnostike in/ali operativnega posega. DMS/TZN, ki dela z življenjsko ogroženimi pacienti, potrebuje veliko znanj in izkušenj, ki jih pridobi najprej z

izobraževanjem, kasneje pa vsekakor z delovnimi izkušnjami pridobljenimi na delovnem mestu.

Predvsem je pomembno, da zna preceniti situacijo in nato tudi ustrezno reagirati. Pogosto se srečujemo s pacienti pri katerih je potrebna kontaktna izolacija. V primeru na sum večkrat odporne bakterije (VOB) pri pacientu, je pomembno upoštevati, da so ti pacienti predvideni kot zadnji za diagnostični in/ali operativni poseg. Za ta ukrep se odločamo, da ne pride do prenosa VOB na druge paciente.

Po končanem transportu DMS/TZN dopolni in poskrbi za porabljen material, poskrbi za polnjenje kisikove jeklenke, poskrbi za polnjenje baterij, čiščenje in razkuževanje transportne opreme ter ustrezno in pravilno sestavi aparate in pripomočke za naslednji transport.

## LITERATURA

Kodila V., 2008. Osnovni vodnik po kirurški enoti intenzivnega zdravljenja. Priročnik za medicinske sestre in zdravstvene tehnik. Univerzitetni klinični center Ljubljana, Kirurška klinika, pp. 192-201.

Minimum Standards for Intrahospital Transport of Critically Ill Patients, Dostopno na: <http://www.anzca.edu.au/resources/professional-documents/pdfs/ps39-2010-minimum-standards-for-intrahospital-transport-of-critically-ill-patients.pdf/view?searchterm=MINIMUM%20STANDARDS%20FOR%20TRANSPORT%20OF%20CRITICALLY%20ILL%20PATIENTS> (12.1. 2014)

Warren J. & Fromm RE. & Orr RA. & Rotello LC. & Horst HM., 2004. Guidelines for the inter- and intrahospital transport of critically ill patients. American College of Critical Care Medicine. Crit Care Med (32), pp. 256-262.

Šafar M. & Repe I., 2011. Transport življenjsko ogroženega bolnika. V: Bračko V. et al. eds. Urgentni pacient – znanje za kakovostno in varno obravnavo. 11. Kongres MS in ZT v urgenci. Terme Čatež, 13. do 15. oktobra 2011. Ljubljana: Zbornica zdravstvene in babiške nege Slovenije, Zveza strokovnih društev medicinskih sester, babic in zdravstvenih tehnikov Slovenije, Sekcija medicinskih sester in zdravstvenih tehnikov Slovenije, pp. 167-172.

## VAREN TRANSPORT ŽIVLJENJSKO OGROŽENEGA PACIENTA – VLOGA MEDICINSKE SESTRE PRI ANESTEZIJI

**Nevenka Žnidaršič, dipl.m.s., Janko Smrekar, viš. med. teh.**

Univerzitetni klinični center Ljubljana

Klinični oddelek za anesteziologijo in intenzivno terapijo operativnih strok

nevenka.znidarsic@gmail.com, janko.smrekar@yahoo.com

### IZVLEČEK

Kritično stanje življenjsko ogroženega pacienta je posledica nenadnih bolezenskih sprememb in/ali poškodb zaradi katerih je pacient pripeljan v enoto urgentne anesteziološke obravnave ali pa je posledica poslabšanja pacientovega zdravstvenega stanja v perioperativnem obdobju in zahteva intervencijo anesteziološke ekipe. Transport življenjsko ogroženega pacienta predstavlja visoko stopnjo tveganja in velik izziv iz organizacijskega, strokovnega, kadrovskega in komunikacijskega vidika. Izvaja se zaradi diagnostično terapevtskih potreb, operativnega posega ali pa z namenom sprejema v enoto intenzivne terapije. Pri oskrbi življenjsko ogroženega pacienta je potreben multidisciplinaren pristop in sodelovanje strokovnjakov različnih področij, katerih član je tudi medicinska sestra pri anesteziji, ki s svojim znanjem, spremljanjem novosti, izobraževanjem in strokovnim pristopom, zagotavlja skupaj z ostalimi člani tima varno in kakovostno obravnavo pacienta skozi vse faze anesteziološke obravnave. Pri transportu življenjsko ogroženega pacienta mora prepoznati kritične trenutke in znati ustrezno ukrepati, kar ji omogoča znanje iz poteka in pomena monitoringa, uporabe medicinsko tehničnih pripomočkov in aparatov, ki omogočajo neprekinjen nadzor pacientovih vitalnih funkcij, poznavanje zdravil in njihovo učinkovanje, ter aplikacijo le teh po navodilu zdravnika.

**Ključne besede:** varna oskrba pacienta, znotraj bolnišnični transport, zdravstvena nega

### UVOD

Beseda transport izhaja iz latinščine in je sestavljena iz besed »trans« - preko in »portae« - nesti, kar pri oskrbi življenjsko ogroženega pacienta v zdravstveni ustanovi, pomeni premik pacienta iz sprejemnega oddelka v drugo zdravstveno ustanovo ali premik pacienta znotraj zdravstvene ustanove. Je kritična faza oskrbe življenjsko ogroženega pacienta, ki se lahko izvaja zaradi diagnostično terapevtskih potreb, operativnega posega, premestitve v ustrezno enoto ali pa z namenom sprejema v enoto intenzivne terapije. Izvaja ga usposobljeno zdravstveno osebje, ki ves čas skrbi za varnost pacienta.

Pri oskrbi življenjsko ogroženega pacienta je potreben multidisciplinaren pristop in sodelovanje strokovnjakov različnih področij, katerih član je tudi medicinska sestra (MS) pri anesteziji, ki s svojim znanjem, spremljanjem novosti, izobraževanjem in strokovnim pristopom, zagotavlja skupaj z ostalimi člani tima varno in kakovostno obravnavo življenjsko ogroženega pacienta skozi vse faze anesteziološke obravnave.

## **Življenjsko ogrožen pacient**

Kritično stanje življenjsko ogroženega pacienta je posledica nenadnih bolezenskih sprememb in/ali poškodb zaradi katerih je pacient pripeljan v enoto urgentne anesteziološke obravnave ali pa je posledica poslabšanja pacientovega zdravstvenega stanja v perioperativnem obdobju in zahteva intervencijo anesteziološke ekipe.

Kadar je vzrok življenjsko ogroženega pacienta poškodba oziroma posledice le te, standardni operativni postopek, Sprejem politratmatiziranega poškodovanca – protokol začetne oskrbe navaja, da se hudo poškodovani, ki potrebuje podporo življenjskim funkcijam vedno sprejme v reanimacijski prostor, kjer ga pričaka multidisciplinarni reanimacijski tim. Slednjega sestavlja: reanimacijski dežurni anesteziolog - vodja tima, nadzorni travmatolog, tretji dežurni anesteziolog, reanimacijska MS pri anesteziji, travmatološka MS pri anesteziji, MS iz travmatološke ambulante, dežurni radiolog, radiološki inženir, bolničar urgentnega operacijskega bloka (Klinični oddelek za anesteziologijo in intenzivno terapijo operativnih strok, 2009).

Vse poškodovance se sprejme na enak način:

- priprava reanimacijskega prostora,
- sprejem pacienta (poškodovanca pripeljejo v reanimacijski prostor),
- hitri pregled (s hitrim 5 sekundnim pregledom se ugotavlja ali je poškodovanec živ in ali je zaradi masivne zunanje krvavitve potrebno nujno ukrepati),
- prestavljanje poškodovanca,
- primarni pregled (A - dihalna pot in vratna hrbtenica, B - dihanje, C - krvni obtok, D - osrednji živčni sistem, E- slačenje in pregled hrbta),
- vzpostavitev monitoringa (istočasno s primarnim pregledom),
- odvzem krvi za laboratorij in naročanje krvnih derivatov,
- dogovor o nujni diagnostiki (Klinični oddelek za anesteziologijo in intenzivno terapijo operativnih strok, 2009).

Kadar je reanimacijski tim, ki ga sestavlja nadzorni anesteziolog, specializant anestezije in MS pri anesteziji, klican na reanimacijo na klinične oddelke, se le ta ravna po protokolu oživljanja na bolniškem oddelku, ki opisuje postopke anesteziološkega reanimacijskega tima. Postopki so prilagojeni splošnem algoritmu oživljanja, sestavi tima in razpoložljivi opremi. Reanimacijski tim postopek oživljanja vodi in pri temu mu vedno pomaga osebje oddelka. Začetna obravnavna reanimacijskega tima vključuje: hitri pregled, ugotovitev/potrditve srčnega zastoja, pričetek/nadaljevanje zunanje masaže srca, priklop defibrilatorja (samolepilne elektrode za defibrilacijo) in ocena ritma, defibrilacija, če je potrebna, namestitev aparata za zunanjo masažo srca, vzpostavitev monitoringa, odločanje o diagnostiki in premestitvi (Klinični oddelek za anesteziologijo in intenzivno terapijo operativnih strok, 2015).

Ne glede na lokacijo in vzrok aktivacije reanimacijskega tima, je skupni cilj hemodinamska stabilnost pacienta, prepoznavna in odprava vzrokov zastoja srca, dihalne stiske ali poslabšanja zdravstvenega stanja in omogočiti pacientu nadaljno intenzivno zdravljenje z namenom hitrejšega okrevanja in posledično kvalitetnejšega življenja.

## **Transport življenjsko ogroženega pacienta**

Transport življenjsko ogroženega pacienta predstavlja velik izziv iz organizacijskega, strokovnega, kadrovskega in komunikacijskega vidika v zdravstvenem timu. Day (2010)

razlaga vprašalnik, ki ga je razvila The Agency for Healthcare Research and Quality, na katerega je potrebno odgovoriti pri planiranju transporta. Zajema pet sklopov: zakaj, kdo, kaj, kdaj, kam.

Zakaj:

- je transport na diagnostično preiskavo res nujen,
- ocena koristi transporta v primerjavi s tveganji,
- se bo zdravljenje spremenilo zaradi diagnostično terapevtskega posega,
- je transport ključnega pomena za izbiro načina zdravljenja,
- ali so na voljo obposteljne alternative (ultrazvok, rentgensko slikanje).

Kdo:

- kdo je pacient,
- kdo ga bo spremljal na transportu,
- bo potrebna predaja pacienta drugemu timu ali bo ves čas pod nadzorom osebja, ki je pacienta sprejelo.

Kaj:

- kaj je potrebno vzeti na transport, da bo varen za pacienta,
- kakšen monitoring življenjsko ogrožen pacient potrebuje,
- kakšna oprema je na razpolago na ciljni destinaciji v primeru poslabšanja zdravstvenega stanja življenjsko ogroženega pacienta,
- organizacija opreme po sistemu ABC (dihalna pot, dihanje, cirkulacija).

Kdaj:

- kdaj se bo diagnostično terapevtski poseg izvedel, glede na trenutno zdravstveno stanje življenjsko ogroženega pacienta,
- časovna opredelitev (določitev ure, planiranje transporta).

Kam:

- načrtovanje optimalne poti do željene lokacije (prosta pot, priklic dvigal),
- je transportna oprema primerna za izvedbo diagnostično terapevtskega posega ali preiskave (magnetna resonanca),
- ima željena lokacija varnostno opremo (centralno napeljavo kisika, možnost preklopa na agregat v primeru izpada elektrike, plašči za rentgensko zaščito).

### **Zapleti transporta življenjsko ogroženega pacienta**

Transport življenjsko ogroženega pacienta je zelo zahteven proces in predstavlja visoko stopnjo tveganja za pacienta (Vrhovnik & Topić, 2011). Dokler je pacient življenjsko ogrožen, je osnovni ukrep stabilizacija življenjskih funkcij (Kodila, 2008). Z vsakim transportom oz. premikom pacienta obstaja tveganje za nastanek nevarnih zapletov, ki lahko poslabšajo zdravstveno stanje že tako ogroženega pacienta.

Alamanou in Brokalaki (2014) navajata, da so zapleti transporta življenjsko ogroženega pacienta povezani z resnostjo pacientovega zdravstvenega stanja, pripravo in izvajanjem transporta, neustrezno opremo, pomanjkanjem visoko usposobljenega osebja, neustreznim nadzorom in pomanjkanjem komunikacije med izvajalci transporta. Razdelita jih v štiri skupine:

kardiovaskularni zapleti: nihanja krvnega tlaka, motnje ritma (tahikardija, bradikardija, aritmija), srčni zastoj, pljučni edem;  
respiratorni zapleti: spremembe frekvence dihanja, zapora dihalne poti, aspiracija, pljučnica, izpad ustno-sapničnega tubusa, neustrezna ventilacija;  
zapleti povezani z drugimi organskimi sistemi: porast znotrajlobanjskega tlaka, bolečina, bruhanje, znižanje telesne temperature, krvavitev;  
zapleti povezani z transportno opremo in pristopom k pacientu: okvara prenosnega ventilatorja ali nenamerna odklopitev dihalnega sistema, okvara monitorja za nadzor vitalnih funkcij, odklop EKG elektrod, senzorja za pulzno oksimetrijo, motnje v oskrbi s kisikom (pomanjkanje kisika v jeklenkah, izpad ustno-sapničnega tubusa), izpraznjenje baterij transportne opreme (monitorja, perfuzorjev), okvara transportnega vozička, izpad elektrode za merjenje znotrajlobanjskega tlaka, odklop oz. izpad venskih pristopov, arterijske kanile, izpad hranilne sonde, poškodba pacienta (padec opreme, zdrs pacienta med prelaganjem).

Tudi drugi avtorji v svojih člankih podobno razdeljujejo zaplete. Day (2010) jih razdeli v sistemske in zaplete povezane s pacientom. Sistemske razdeli v dve podskupini in sicer v zaplete povezane z opremo in zaplete povezane z osebjem, obe sta posledici slabe priprave na transport. Povdarja zaplete povezane z osebjem, ki so posledica neustreznega izobraževanja in komunikacije, kar lahko poslabša zdravstveno stanje že tako življenjsko ogroženega pacienta.

### **Vloga medicinske sestre pri anesteziji pri transportu življenjsko ogroženega pacienta**

Medicinska sestra, ki opravlja delo na Kliničnem oddelku za anesteziologijo in intenzivno terapijo operativnih strok (KOAIT), se vsakodnevno srečuje z življenjsko ogroženim pacientom, posledično tudi njegovim transportom, zato potrebuje veliko znanj pridobljenih s kontinuiranim izobraževanjem ter večletnimi izkušnjami pri opravljanju svojega dela. Pri transportu življenjsko ogroženega pacienta mora prepoznati kritične trenutke in znati ustrezno ukrepati, kar ji omogoča znanje iz poteka in pomena monitoringa, uporabe medicinsko tehničnih pripomočkov in aparaturo, ki omogočajo neprekinjen nadzor pacientovih vitalnih funkcij, poznavanje zdravil in njihovo učinkovanje, ter aplikacijo le teh po navodilu zdravnika.

Alamanou in Brokalaki (2014) navajata postopke pred, med in po transportu življenjsko ogroženega pacienta z vidika vloge MS.

Pred transportom:

- stabilizacija življenjskih funkcij pacienta (v sodelovanju z ostalimi člani reanimacijskega tima),
- priprava in kontrola delovanja opreme za transport,
- zdravstvena dokumentacija,
- priključitev pacienta na monitor in nadzor parametrov,
- ponovna ocena stabilnosti vitalnih funkcij,
- kontrola in pozicija venskih pristopov, arterijske kanile, urinskega katetra, drenov, elektrode za merjenje znotrajlobanjskega tlaka,
- varen premik pacienta na transportni voziček,
- planiranje transportne poti,
- komunikacija z osebjem na željeni lokaciji.

Med transportom:

- najkrajša in najlažja pot do željene lokacije (prosta dvigala, odstranitev ovir),
- kontinuiran nadzor in beleženje parametrov življenjskih funkcij,

- takojšnje ukrepanje ob poslabšanju zdravstvenega stanja pacienta,
- kontinuiran nadzor transportne opreme (pravilno delovanje, polnjenost baterij, kisikove jeklenke),
- nadzor nad prehodnostjo žilnih pristopov.

Po transportu:

- predaja pacienta, kadar je pacient transportiran na oddelek za intenzivno terapijo,
- ponovna ocena zdravstvenega stanja pacienta in delovanje opreme,
- priključitev pacienta na aparature in monitor sprejemnega oddelka oziroma priključitev na centralno napeljava kisika, kadar se opravlja diagnostično terapevtski poseg,
- premik pacienta na preiskovalno mizo ali posteljo,
- nadzor in zagotavljanje hemodinamske stabilnosti pacienta med preiskavo ali operativnim posegom,
- takojšnje ukrepanje ob poslabšanju zdravstvenega stanja pacienta,
- dokumentiranje parametrov vitalnih funkcij in intervencij.

Življenjsko ogroženega pacienta se zaradi operativnih potreb lahko po začetni oskrbi reanimacijskega tima, transportira v operacijsko dvorano, kjer nadzor in nadaljno obravnavo pacienta, prevzamejo drugi člani anestezijskega tima. Ključna je natančna predaja pacienta. Wurz in Regli (2007) navajata, da kadar življenjsko ogroženega pacienta med transportom in samo preiskavo oz. operativnim posegom, spremlja in nadzira ista ekipa, se zmanjša nevarnost izgube pomembnih informacij in motenj v komunikaciji.

### **Naloge medicinske sestre pri anesteziji v procesu priprave na transport**

Priprava MS pri anesteziji na transport življenjsko ogroženega pacienta zajema:

- zagotovitev in skrb za varnost pacienta,
- skrb za lastno zaščito in zaščito vseh izvajalcev pri transportu,
- priprava ustreznih medicinsko tehničnih pripomočkov in aparatov,
- priprava zdravil in tekočin po naročilu zdravnika,
- načrt članov transportnega tima o poteku, pripravi in aktivnosti med transportom,
- izvedba transporta.

### **Zagotovitev in skrb za varnost pacienta**

Transport življenjsko ogroženega pacienta poteka tako, da so čim manj izpostavljeni nevarnostim, katere bi posledično poslabšale njihovo zdravstveno stanje (Copot & Dolar, 2008).

### **Naloge MS pred transportom:**

- zagotovitev optimalne respiratorne funkcije,
- zagotovitev hemodinamske stabilnosti pacienta,
- vzpostavitev mobilnega monitoringa,
- zagotovitev optimalne lege žilnih katetrov in drenažnih sistemov,
- zagotovitev intimnosti in toplotnega ugodja pacienta,
- upoštevanje specifične priprave pacienta (Kodila, 2005), (deska za imobilizacijo hrbtenice, vratna opornica, ogrevanje pacienta pri hudi opeklini),
- varno nameščeni medicinsko tehnični pripomočki (kisikove jeklenke, prenosni ventilator, perfuzorji).

## **Skrb za lastno zaščito in zaščito vseh izvajalcev pri transportu**

Za lastno varnost in zaščito je dolžan poskrbeti vsak posameznik, ki sodeluje pri transportu življenjsko ogroženega pacienta. Upoštevajoč standarde, ki natančno opredeljujejo postopke, zaščitna sredstva in njihovo uporabo, ščiti ne le sebe temveč tudi pacienta, ki je zaradi bolezni ali hude poškodbe, še dodatno izpostavljen okužbi (Kodila, 2005).

Kadar je življenjsko ogrožen pacient pripeljan v prostor za reanimacijo, običajno ni podatka o možni okuženosti pacienta, zato je nujna uporaba sredstev za lastno zaščito (uporaba zaščitnih rokavic, maske, kape, zaščitnih plaščev, umivanje in razkuževanje rok).

## **Priprava ustreznih medicinsko tehničnih pripomočkov in aparatur**

Poleg osnovnih aparatov, ki se potrebujejo pri transportu življenjsko ogroženega pacienta, MS pri anesteziji pripravi še pripomočke in aparature v dogovoru z zdravnikom anesteziologom, ki je vodja tima.

Transportni voziček, ki poleg izbire terapevtskih položajev, omogoča dostop z vseh strani in uporabo RTG aparata, možnosti varne namestitve pacienta, vseh aparatov in pripomočkov, ki se jih potrebuje za transport življenjsko ogroženega pacienta ter podlogo za lažje in varno premeščanje pacienta pri diagnostičnih postopkih (računalniška tomografija).

Transportni monitor, ki omogoča neprekinjen prikaz in nadzor življenjskih funkcij. Reanimacijski tim običajno uporablja monitor z defibrilatorjem, ki omogoča prikaz utripa in EKG krivulje, sistemskega krvnega tlaka, osrednjega venskega tlaka, nasičenosti periferne arterijske krvi s kisikom in koncentracije CO<sub>2</sub> v izdihanem zraku. Poleg naštetega omogoča tudi sinhrono in asinhrono defibrilacijo in zunanjo elektrostimulacijo srca, kadar je to potrebno. Nadzor telesne temperature se izvaja preko urinskega katetra s temperaturno sondo ali s pomočjo elektronskega prenosnega termometra (ušesni ali kožni).

MS mora zagotoviti varno namestitev aparata in polnjenost baterij za njegovo brezhibno delovanje (rezervne baterije).

Transportni mehanski ventilator, ki omogoča več vrst in načinov mehanskega predihavanja. Predihavanje določajo: dihalni cikel (vdih/izdih 1:2), enkratni dihalni volumen, ki je lahko kombiniran s pozitivnim tlakom na koncu izdiha (PEEP), frekvenca dihanja in tlaki med dihalnim ciklom. Transportni mehanski ventilator nudi možnost popolne dihalne podpore, ki se imenuje nadzorovano mehansko predihavanje, delne dihalne podpore, ki je lahko volumska ali tlačna podpora. Delna dihalna podpora temelji na kombinaciji obveznega (mandatornega) in spontanega dihanja. Možnih je več oblik: sinhronizirana intermitentna mandatorna ventilacija (SIMV), predihovanje s tlačno podporo (PS) in spontano dihanje s stalnim pozitivnim tlakom v dihalnem sistemu (CPAP), (Pečan, 2006).

Kisikove jeklenke, ki omogočajo priklop na transportni mehanski ventilator ali pa možnost priklopa nastavka za spontano dihanje pacienta. MS pri anesteziji mora zagotoviti zadostno polnjenost jeklenk in znati izračunati porabo kisika v kisikovi jeklenki.

Kodila (2008) navaja formulo za izračunavanje porabe kisika:

Vrednost tlaka v kisikovi jeklenki (v barih) se pomnoži s prostornino jeklenke (v litrih); dobljena vrednost pomeni količino kisika v litrih, ki je na voljo.

Količino kisika v jeklenki (v litrih) se deli z pacientovim minutnim dihalnim volumnom; dobljena vrednost pomeni, koliko minut se bo lahko predihovalo pacienta s kisikom iz te jeklenke. Izračun velja za predihovanje s 100% kisikom. Kadar se bolnik predihava z mešanico zraka in kisika, v kateri je 40% kisika, je potrebno pacientov minutni volumen v imenovalcu pomnožiti z 0.4.

Ročni dihalni balon z nastavkom za dovod kisika iz jeklenke in kisikovim rezervoarjem (100% kisik).

Pripomočki za intubacijo in reintubacijo ter prenosni aspirator (laringoskop in ustrezna laringoskopska žlica, tubuse ustrezne veličine, vodilo, brizga za napihovanje mešička, medzobni tampon s povojem, lubrikant, obrazna maska, aspiracijske cevke – trda kirurška cevka, ki omogoče hitro aspiracijo v primeru izbruhane mase ali večje količine nečistoč v ustni votlini ter mehke aspiracijske cevke za aspiracijo iz tubusa).

Perfuzorji za neprekinjeno dovajanje zdravil (vazoaktivnih učinkovin, sedativov, analgetikov) po navodilu zdravnika.

### **Priprava zdravil in tekočin po navodilu zdravnika**

MS pri anesteziji poskrbi, da se na transport vzame taso z zdravili, na kateri morajo biti reanimacijska zdravila, analgetiki, sedativi, mišični relaksanti, zdravila za uravnavanje krvnega tlaka, antiaritmiki ter infuzijske raztopine in plazemske nadomestke za nadomeščanje izgube tekočin ali krvi.

### **Načrt članov transportnega tima o poteku, pripravi in aktivnosti med transportom**

Pri transportu življenjsko ogroženega pacienta je pomembna priprava, organizacija in dogovor med člani transportnega tima. Potrebno je vedeti kakšen je namen transporta, ali gre za premestitev na drug odelok ali za izvedbo diagnostično terapevtskega posega, pomembna je časovna opredelitev in komunikacija z osebjem na željeni lokaciji ter načrtovanje poti (prosta pot, priključitev dvigala).

### **Izvedba transporta**

MS pri anesteziji skupaj z zdravnikom anesteziologom in pomožnim transportnim osebjem, pacienta transportira na željeno preiskavo, drugi klinični oddelek (največkrat na oddelek za intenzivno terapijo) ali na operativni poseg. Ves čas transporta skrbi za nemoteno delovanje aparatur, skupaj z zdravnikom anesteziologom spremlja parametre ventilacije, vitalnih funkcij, zagotavlja hemodinamsko stabilnost pacienta, neprekinjen dotok infuzijskih raztopin ter zagotavlja varen transport in prelaganje pacienta v izogib morebitnega nastanka dodatnih poškodb, ki lahko še poslabšajo njegovo zdravstveno stanje. Vse aktivnosti pri oskrbi in transportu življenjsko ogroženega pacienta se dokumentira na anestezijski list.

Življenjsko ogrožen pacient se običajno po končani oskrbi v reanimacijskem prostoru, opravljenim diagnostično terapevtskim posegom, operativnim posegom ali stabilizaciji življenjskih funkcij na oddelku, transportira v enoto intenzivne terapije, kjer se nadaljuje intenzivno zdravljenje življenjsko ogroženega pacienta. MS pri anesteziji po zaključenem transportu očisti in razkuži transportno opremo, preveri njeno delovanje, nadomesti potrošni material za enkratno uporabo in medicinsko tehnične pripomočke, poskrbi za polnjenje

aparatur, ki delujejo na baterije, polnjenje kisikovih jeklenk in izpolni obračun anestezijske dejavnosti.

## ZAKLJUČEK

Transport življenjsko ogroženega pacienta predstavlja za MS pri anesteziji psihično in fizično obremenitev, ki pa se lahko zmanjša s kontinuiranim izobraževanjem in dobrim multidisciplinarnim sodelovanjem. Znanje pridobljeno s formalnim izobraževanjem v času študija in kasneje s kontinuiranim izobraževanjem v času zaposlitve, postavi MS pri anesteziji v vlogo strokovnjaka na specialnem področju zdravstvene nege. Poleg znanja mora imeti MS tudi zadosti izkušenj, da je v kritičnih trenutkih sposobna hitro in pravilno ukrepati. Znanje in izkušnje zmanjšajo nastanek možnih napak oz. dejavnikov tveganja za nastanek le teh zaradi neustrezno usposobljenega osebja.

Makovec (2012) navaja, da preprečitev ali zmanjšanje posledic neželenih dogodkov nastalih med transportom, MS pri anesteziji doseže z dobro pripravo na transport, z učinkovito komunikacijo osebja pred in med transportom, ustrezno usposobljenostjo osebja in jasno opredeljenimi pristojnostmi in odgovornostmi posameznika med transportom. Po mnenju Alamanou-a in Brokalaki-ja (2014), bi se varnost življenjsko ogroženega pacienta med transportom povečala z usposabljanjem MS s pomočjo simulacij transporta na učnih delavnicah in pripravo strokovnih navodil ter kontrolnega lista za transport življenjsko ogroženega pacienta.

Dobro zasnovan protokol transporta življenjsko ogroženega pacienta lahko zmanjša dejavnike tveganja za nastanek neželenih zapletov, ki lahko ne samo ogrozijo življenje pacienta, temveč tudi zmanjšajo njegovo varno in kakovostno obravnavo, kar pa je tudi cilj zdravstvene nege.

## LITERATURA

Alamanou, D.G. & Brokalaki, H., 2014. Intrahospital transport policies: The contribution of the nurse. *Health Science Journal*, 8(1), pp. 166-178. Dosegljivo na: [http://hsj.gr/article/Intra-hospital-transport-policies-the-contribution-of-the-nur\\_725.html](http://hsj.gr/article/Intra-hospital-transport-policies-the-contribution-of-the-nur_725.html) [12.01.2015].

Copot, B. & Dolar, M., 2008. Zagotavljanje varnosti pri transportu bolnika v intenzivni enoti pred in po anesteziji. V: Nuhar Perko A, Kardoš Z. Varnost pacientov pred, med in po anesteziji: zbornik predavanj 43. strokovnega srečanja, Zreče 16. in 17. maj 2008. Ljubljana: Zbornica zdravstvene in babiške nege Slovenije - Zveza društev medicinskih sester, babic in zdravstvenih tehnikov Slovenije, Sekcija medicinskih sester in zdravstvenih tehnikov v anesteziologiji, intenzivni terapiji in transfuziologij, p. 55.

Day, D., 2010. Keeping patients safe during intrahospital transport. *Crit Care Nurse*, 30(4), pp. 18-32. Dosegljivo na: <http://ccn.aacnjournals.org/> [13.01.2015].

Kodila, V., 2005. Osnovni vodnik po cit-u: seminar za medicinske sestre in zdravstvene tehnike. Ljubljana: Univerzitetni klinični center Ljubljana, Klinični oddelek za anesteziologijo in intenzivno terapijo operativnih strok, Oddelek za intenzivno terapijo.

Kodila, V., 2008. Osnovni vodnik po kirurški enoti intenzivnega zdravljenja: priročnik za medicinske sestre in zdravstvene tehnike. Ljubljana: Univerzitetni klinični center Ljubljana.

Makovec, V., 2012. Varen transport življenjsko ogroženega bolnika na diagnostično terapevtske posege. Krog življenja: glasilo splošne bolnišnice Murska Sobota, 12, p. 30. Dosegljivo na: [http://www.sb-ms.si/upload/file/KrogZivljenja\\_2012.pdf](http://www.sb-ms.si/upload/file/KrogZivljenja_2012.pdf) [05.01.2015].

Klinični oddelek za anesteziologijo in intenzivno terapijo operativnih strok, 2009. Sprejem politravmatiziranega poškodovanca - protokol začetne oskrbe. Standardni operativni postopek. Ljubljana: Univerzitetni klinični center Ljubljana.

Klinični oddelek za anesteziologijo in intenzivno terapijo operativnih strok, 2015. Reanimacija v UKCL. Organizacijski predpis. Ljubljana: Univerzitetni klinični center Ljubljana.

Pečan, M., 2006. Anesteziologija. Zdravniški vestnik: glasilo slovenskega zdravniškega društva, 75(9), pp. 537-606. Dosegljivo na: [http://szd.si/user\\_files/vsebina/Zdravniški\\_Vestnik/vestnik/st6-9/st6-9.htm](http://szd.si/user_files/vsebina/Zdravniški_Vestnik/vestnik/st6-9/st6-9.htm) [20.04.2015].

Vrhovnik, Ž. & Topič, Z., 2011. Transport življenjsko ogroženega bolnika – transport bolnika z ECMO. V: Bračko, V., et al.eds. Urgentni pacient – znanje za kakovostno in varno obravnavo: zbornik predavanj z recenzijo. II. kongres medicinskih sester in zdravstvenih tehnikov v urgenci, Terme Čatež 13. – 15. oktober 2011. Ljubljana: Zbornica zdravstvene in babiške nege Slovenije - Zveza strokovnih društev medicinskih sester, babic in zdravstvenih tehnikov Slovenije, pp. 151-155.

Wurz, J. & Regli, B., 2007. In one ear and out the other: communication barriers as a risk factor for critical incidents. *Anesth Analg.*, 104(6), pp. 1319-1321. Dosegljivo na: [http://journals.lww.com/anesthesia-analgesia/Fulltext/2007/06000/In\\_One\\_Ear\\_and\\_Out\\_the\\_Other\\_\\_Communication.1.aspx](http://journals.lww.com/anesthesia-analgesia/Fulltext/2007/06000/In_One_Ear_and_Out_the_Other__Communication.1.aspx) [05.01.2015].

## SEKUNDARNI HELIKOPTERSKI TRANSPORT

**Mateja Tomšič, dipl. m. s., Rudi Kočevar, dipl. zn.**

Univerzitetni klinični center Ljubljana

Klinični oddelek za anesteziologijo in intenzivno terapijo operativnih strok

matejatomsicster@gmail.com, rudi.kocevar@gmail.com

### IZVLEČEK

Življenjsko ogroženi pacienti, ki potrebujejo nadaljnje zdravljenje ali diagnostiko v večjih, specializiranih zdravstvenih ustanovah, se v določenih primerih lahko transportirajo tudi s helikopterjem. Transport se izvaja med bolnišnicami v Sloveniji in mednarodni v tujino ali iz tujine. Prevoze opravljajo ekipe, ki so sestavljene iz letalskega osebja, zdravnikov in diplomiranih medicinskih sester ter diplomiranih zdravstvenikov, ki imajo znanje in izkušnje s področja intenzivne terapije, anesteziologije, in oskrbe življenjsko ogroženega pacienta. Helikopterska služba Kliničnega centra, ki opravlja sekundarne helikopterske prevoze, je dosegljiva na mobilnih telefonih, in se aktivira po postavljeni indikaciji za premestitev in dogovoru z oddelkom sprejemne bolnišnice. Za varen in uspešen prevoz pacienta je pomembna ustrezno strokovno usposobljena medicinska ekipa, optimalno pripravljen pacient, pravilno delujoča oprema ter poznavanje in pravilna uporaba le te.

**Ključne besede:** življenjsko ogrožen pacient, helikopterska služba, varnost

### UVOD

Ideja o zračnem prevozu hudo poškodovanih ali težko bolnih se je pojavila na bojnih poljih. Leta 1870 so ranjence z baloni na vroč zrak evakuirali s frontne linije v bolnišnice. Hitra evakuacija težko ranjenih vojakov je pripomogla k večjemu preživetju. Ugotovili so, da je čas od nastanka poškodbe do kirurške oskrbe zelo pomemben za preživetje. Ti podatki so bili pomembna osnova za ustanovitev zračnega prevoza v civilne namene.

Prvi sekundarni helikopterski prevoz v Sloveniji je leta 1967 opravila Gorska reševalna služba Slovenije. Služba za sekundarne helikopterske prevoze je začela s svojim delom leta 1986, pokrivala je območje Slovenije in Istre. V času vojne za Slovenijo leta 1991 pa je prenehala z delovanjem. Leta 1993 je ponovno začela z delom, kot Helikopterska služba Kliničnega centra (Kosmač, 2004).

Medicinske helikopterske prevoze delimo na primarne in sekundarne prevoze pacientov. Primarne prevoze, z mesta dogodka v bolnišnico, opravlja Helikopterska nujna medicinska pomoč (HNMP) in Gorska reševalna služba (GRS). Sekundarne prevoze pacientov, iz bolnišnice v bolnišnico, delimo na prevoze življenjsko ogroženih pacientov nad enim letom starosti, in prevoze kritično bolnih novorojenčkov. Transport kritično bolnih novorojenčkov in dojenčkov v Sloveniji poteka že od leta 1978. Izvaja ga medicinska ekipa iz Enote intenzivne terapije kirurških strok, Pediatrične klinike. Izvajalca helikopterskih prevozov teh služb sta oba državna operaterja, letalska enota policije in vojaška letalska enota. Obe enoti delujeta iz baze na letališču Brnik. Vsak dan je na isti lokaciji zgoraj naštetim službam na razpolago en policijski in en vojaški helikopter, pri čemer je vojaški helikopter namenjen prednostno za podporo reševalnih akcij GRS in po potrebi za podporo službe HNMP. Policijski helikopter pa za podporo službe HNMP, službo za med bolnišnične prevoze in prevoze dojenčkov v inkubatorju,

ter po potrebi GRS. Samo enota HNMP ima vse dni v letu v svetlem delu dneva prisotno medicinsko ekipo v svoji bazi na Brniku, ki se lahko takoj vkrca v helikopter in odleti do pacienta. V primeru potrebe po prevozu dojenčka v inkubatorju ali med bolnišničnem prevozu, helikopter najprej poleti po medicinsko ekipo in opremo na heliport v Ljubljani, šele nato se usmeri proti pacientu (Tomazin, 2004).

### **Helikopterska služba Kliničnega centra**

Helikopterska služba Kliničnega centra opravlja med bolnišnične oziroma sekundarne prevoze pacientov ali poškodovancev, ki potrebujejo nadaljnjo diagnostično ali terapevtsko obravnavo v specializiranih centrih v Sloveniji ali v tujini. V določenih primerih, kot je transplantacija pljuč, je potrebno pacienta transportirati v tujino. Ker je to nujni poseg, ki se ga ne more časovno točno predvideti in zaradi okoliščin kot so slabo vreme, temni del dneva, pacienta občasno transportiramo tudi z letalom ali reševalnim vozilom (Kosmač, 2004).

V poletnih mesecih se poveča tudi število helikopterskih prevozov slovenskih državljanov iz tujine v Slovenijo. V primeru bolezni ali poškodbe v tujini in ko so izčrpane metode diagnostične in terapevtske obdelave pacienta, se pojavi potreba po premestitvi v Slovenijo. Takšne prevoze se mnogo lažje administrativno in finančno uredi, če ima pacienta urejeno dodatno zdravstveno zavarovanje za tujino, v nasprotnem primeru je s strani ZZZZ transport zavržen oziroma je pacienta samoplačnik. Pojavijo se tudi potrebe po transportu pacientov ali poškodovancev, ki so tuji državljani, v njihove matične države. Če so okoliščine primerne, se takšen transport opravi s helikopterjem, sicer pa z letalom (Ivanova, 2009).

Služba za med bolnišnični helikopterski transport je organizirana kot služba stalne pripravljenosti 24 ur na dan, vse dni v letu. Medicinska ekipa je stalno dosegljiva na mobilnih telefonih. V ekipi sodeluje 21 zdravnikov anesteziologov in specialistov interne medicine, ter 15 diplomiranih medicinskih sester oziroma diplomiranih zdravstvenikov, ki imajo znanje s področja anestezije in intenzivne terapije. Za sodelovanje v ekipi je potrebno tudi pridobiti licenco, ki jo izda Letalska policijska enota Brnik, po izobraževanju. Potrebno je imeti tudi opravljeno izobraževanje v Kliničnem centru in seznanitev s priročnikom heliporta.

#### **Indikacije za sekundarni helikopterski transport**

- izčrpane diagnostične ali terapevtske metode v bolnišnici,
- hudi pooperativni zapleti (cirkulatorni, respiratorni),
- hudi posttravmatski zapleti,
- ruptura anevrizme, aorte- disekcija,
- huda poškodba glave, akutne subarahnoidne krvavitve,
- poškodbe hrbtenice,
- transport hudo poškodovanih in kritično bolnih otrok nad 1 letom starosti,
- zapleti v nosečnosti,
- transplantacija,
- hude opekline
- odpoved dihal ali cirkulacije,
- potreba po IABC, ECMO, LVAD,
- hude poškodbe prsnega koša,
- akutna odpoved jeter, hude zastrupitve.

Pri akutnem koronarnem sindromu in cerebrovaskularnem insultu je potrebno transport izvesti v čim krajšem času, zato se aktivira HNMP, ki je stacioniran na Brniku in je zato odzivni čas pomembno krajši (Ministrstvo za zdravje, 2013).

## **Transport življenjsko ogroženega pacienta**

### **Aktivacija sekundarnega transporta:**

V primeru indikacije za sekundarni helikopterski transport lečeči zdravnik v oddajni bolnišnici aktivira helikoptersko ekipo Kliničnega centra. Zdravnik helikopterske ekipe po prejemu klica preveri zdravstveno stanje pacienta in sposobnost za transport, organizira sklic preostalih članov ekipe in preveri možnost transporta s helikopterjem. Pokliče Letalsko enoto policije ali ekipo Slovenske vojske, ki potrdi ali ovzrže možnost izvedbe transporta, glede na čas in vremenske razmere. Pred vzletom zdravnik še enkrat pokliče lečečega zdravnika, da se uredi vse potrebno za varen transport pacienta (dodatne terapevtske intervencije, namestitve arterijske kanile, CVK, intubacija...) in sporoči predviden čas prihoda. Pred odhodom je potrebno obvestiti tudi RECO in reševalno službo o med bolnišničnem transportu.

### **Transportna oprema:**

Transport življenjsko ogroženega pacienta zahteva pripravo pacienta, pripravo tehničnih pripomočkov in pripravo zdravil. Ključnega pomena je komunikacija med medicinsko sestro in zdravnikom, ki se okvirno dogovorita o poteku in pripravi pacienta za transport, ter kasneje tudi sodelujeta med samim transportom. Medicinska sestra oz. zdravstvenik pripravi vso potrebno transportno opremo za varen transport pacienta. Pripravimo prenosni monitor za prikaz vseh življenjskih funkcij (EKG, pulzna oksimetrija, invazivni krvni tlak, kapnografija) z možnostjo defibrilacije pacienta. Pomembno je zagotoviti optimalno napolnjenost baterij oziroma v primeru daljšega leta je potrebno vzeti s seboj dodatne baterije. Pri transportnem mehanskem ventilatorju moramo poznati tip ventilatorja in njegov način delovanja. Uporabljamo prenosni respirator, ki nudi vse oblike mehanske ventilacije. Za transport vedno pripravimo vsaj dve polni kisikovi jeklenki s tlakom 100-150 barov. Poznati moramo varno rokovanje s kisikovimi jeklenkami in sicer rokovanje z ventili, ter ščitenje pred padci (Kavčič @ Maretič, 2008).

Potrebno je tudi poznavanje formule za izračun porabe kisika za posameznega pacienta, ker je od tega odvisno koliko kisikovih jeklenk je potrebnih za transport. Vrednost tlaka v kisikovi jeklenki v barih pomnožimo s prostornino jeklenke. Dobljena vrednost pomeni količino kisika v litrih, ki jo imamo na voljo. Količino kisika v jeklenki v litrih delimo s pacientovim minutnim dihalnim volumnom, dobljena vrednost pove čas mehanske ventilacije s kisikom iz te jeklenke. Ta izračun velja za predihavanje pacienta s 100% kisikom. Na primer če je pacient ventiliran s 40% kisikom, bolnikov minutni volumen v imenovalcu pomnožimo z 0,4 (Kodila, 2008, str. 277).

Pripravimo prenosni aspirator, ki deluje na baterije, za potrebe aspiracije pacienta med transportom. S seboj vzamemo tudi večji transportni kovček v katerem so ročni dihalni balon, stetoskop, dihalni pripomočki, pripomočki za intubacijo, pripomočki za vzpostavitev žilnih pristopov, tekočine, infuzijski sistemi, zdravila. Po potrebi in glede na stanje pacienta, vzamemo s seboj tudi perfuzorje. Vsa oprema in pripomočki za transport pacienta morajo biti redno kontrolirani, in oprema redno servisirana. Pripravljeno opremo transportiramo na heliport, kjer se držimo navodil, ki so predpisana za heliport. Helikopterju se približamo šele takrat, ko dobimo dovoljenje pilota. Opremo v helikopterju pritrdimo, da ob morebitni spremembi višine, trdem pristanku..., ne premika in dodatno ogroža članov posadke. Pomembno je tudi, da vemo s katerim tipom helikopterja bomo leteli, saj je od tega odvisno kam postavimo transportno opremo in na kakšen način namestimo pacienta v helikopter.

### **Priprava pacienta na transport:**

Zaradi omejenega prostora v helikopterju, ki otežuje reševanje morebitnih zapletov, je izjemno pomembno, da je pacient ustrezno in kar se da optimalno pripravljen pred poletom. Življenjsko ogroženi pacienti so med prevozom bolj izpostavljeni tveganju za obolenost in smrtnost.

Sprejem in predaja bolnika v oddajni bolnišnici poteka med zdravstvenimi delavci (zdravnik zdravniku, medicinska sestra medicinski sestri) ob pacientu in je ustna in pisna. Zajema splošne pacientove podatke in vse medicinsko negovalne podatke. Priprava življenjsko ogroženega pacienta na transport obsega več faz: psihična, fizična priprava pacienta ter priprava aparaturne in medicinsko tehničnih pripomočkov. V primeru, da je besedno sporazumevanje s pacientom, zaradi njegovega zdravstvenega stanja onemogočeno, saj so taki pacienti največkrat sedirani in analgezirani, ter posledično nezavestni, je potrebno pridobiti soglasje svojcev. Če okoliščine tega ne dopuščajo, mora biti v medicinski dokumentaciji opredeljen razlog za ne pridobljeno soglasje. Fizična priprava pacienta: zajema zagotovitev optimalne respiratorne funkcije, pred transportom. Potrebno je izvesti traheobronhialno aspiracijo in aspiracijo izločkov iz ustne votline pred transportom, ter pripraviti transportni ventilator z ustreznimi parametri mehanske ventilacije. Potrebno je zagotoviti hemodinamsko stabilnost pacienta pred transportom, tako da zagotovimo neprekinjeno aplikacijo vazoaktivnih zdravil, ki jih pacient dobiva po infuzijskih črpalkah ali perfuzorjih. Po navodilih zdravnika zagotovimo neprekinjen dotok drugih infuzijskih raztopin in si pripravimo intravenski analgetik, sedativ, mišični relaksant v posameznih odmerkih in druga specifična zdravila glede na potrebe pacienta. Vzpostavitev transportnega monitorja zajema pacientove vitalne funkcije prikazane na monitorju, ki morajo biti pred transportom v majah normale, sicer po zdravnikovem navodilu izvedemo dodatne terapevtske ukrepe.

Med samim transportom neprekinjeno skrbimo za vzdrževanje stabilnosti pacienta. Potrebno je zagotoviti optimalno lego žilnih katetrov, jih po potrebi dodatno vzpostaviti in zavarovati, ter preveriti njihovo prehodnost. Zagotoviti moramo optimalen položaj in funkcionalnost drenažnih sistemov. Zbirne vrečke drenažnih sistemov, sistem za urno diurezo, manovaci, redivaci se pred transportom izpraznijo ali zamenjajo. Potrebno je zagotoviti intimnost pacienta in preprečiti podhladitev. Pacienta pred transportom dobro pokrijemo, ter ga po potrebi lahko tudi ogrevamo z grelni odejo (Radford, 2002).

### **Transport pacienta:**

Tako optimalno pripravljenega pacienta transportiramo do helikopterja, kjer moramo biti pazljivi pri nameščanju pacienta v sam helikopter. Paziti moramo na vso transportno opremo, ki je na pacientu, na žilne katetre, endotrahealni tubus..., da česa ne poškodujemo ali izvlečemo. Pred vzletom še enkrat preverimo da je pacient optimalno nameščen, privezan, pokrit, hemodinamsko stabilen. Namestimo mu naglušnike, zaradi ropota v helikopterju, ter pritrdimo transportno opremo. Med samim transportom spremljamo življenjske funkcije pacienta, jih dokumentiramo, ter po potrebi in naročilu zdravnika oddajamo potrebna zdravila in tekočine. Spremljamo tudi nevrološke reakcije pacient, delovanje aparaturne, porabo kisika iz jeklenk, ter klinično opazujemo pacienta.

Po pristanku v sprejemni bolnišnici, počakamo da se helikopter ugasne in šele takrat pacienta previdno damo iz helikopterja. Pacienta se transportira na dogovorjeni oddelek sprejemne bolnišnice in ga skupaj z dokumentacijo preda odgovornemu zdravniku in odgovorni medicinski sestri. Po zaključenem transportu in predaji pacienta je potrebno očistiti, dopolniti in pospraviti transportno opremo, ter transport dokumentirati (Ivanova, 2009).

## ZAKLJUČEK

Sekundarni helikopterski transport je ustrezen in optimalen način transporta za določene paciente ali poškodovance. Pomembna prednost takšnega transporta je hitrost oziroma zmanjša se čas trajanja transporta. Za uspešen in varno opravljen transport je poleg ustrezno strokovno usposobljenega medicinskega osebja, potreben tudi primerno pripravljen pacient. S tem se nemalokrat podaljša čas priprave na transport, vendar je helikopterski transport, ki je za kritično obolele paciente visoko rizičen, varnejši in optimalen. S skrbnim načrtovanjem transporta, uporabo ustrezno usposobljenega osebja, z izborom in razpoložljivostjo ustrezne opreme se lahko tveganje zmanjša in doseže boljše rezultate. Med transportom se nadzor ali vzdrževanje vitalnih funkcij ne prekineta, osebje in oprema sta izbrana za zagotavljanje vseh tekočih ali pričakovanih akutnih potreb pacienta (ANZCA, 2013).

Med slabosti pa je potrebno omeniti predvsem slabo organiziranost, zaradi oddaljenih heliportov od bolnišnic, tako se podaljša čas transporta in poveča možnost nastanka zapletov, sploh zaradi večkratnega prelaganja pacienta. V več Slovenskih bolnišnicah helikopterji pristajajo na neprimernih improviziranih pristajališčih, ponekod je potreben še dodaten prevoz z reševalnim vozilom od bolnišnice do pristajališča.

Poleg urejenih pristajališč mora biti zagotovljena komunikacija med bolnišnico in helikopterjem, ki pripelje pacienta ter usklajeni postopki sprejema pacienta, sicer lahko prihaja do nesporazumov in nepotrebnih zamud pri predaji pacienta. Z izgradnjo primernih pristajališč in z uporabo helikopterja, ki bi bil opremljen in namenjen samo za transport pacientov, bi lahko bistveno prispevali k izboljšanju transporta življenjsko ogroženih pacientov. Helikopterski transport pa je seveda neposredno povezan tudi z vremenskimi razmerami in svetlim delom dneva, kar ga pomembno omejuje, kot izbrani način prevoza (Ivanova, 2009).

## LITERATURA

ANZCA. Guidelines for transport of critically ill patients, 2013. Dostopno na: [www.anzca.edu.au](http://www.anzca.edu.au) (12.4.2015).

Ivanova E. Problemi pri sekundarnem helikopterskem prevozu kritično bolnih. Urgentna medicina izbrana poglavja; Slovensko združenje za urgentno medicino 2009, 29-30.

Kavčič S, Maretič K. Varen medklinični transport mehansko ventiliranega bolnika. 14. Seminar intenzivne medicine za medicinske sestre in zdravstvene tehnike: Slovensko združenje za intenzivno medicino. Bled, 2008.

Kodila V. Osnovni vodnik po kirurški enoti intenzivnega zdravljenja. Priročnik za medicinske sestre in zdravstvene tehnike. Univerzitetni klinični center Ljubljana, Kirurška klinika, 2008.

Kosmač N. Predstavitev helikopterske službe Kliničnega centra. Urgentna medicina izbrana poglavja, Ljubljana: Slovensko združenje za urgentno medicino, 2004, 66-68.

Ministrstvo za zdravje. Indikacije za sekundarni helikopterski transport in način aktivacije; 2013. Dostopno: [http://www.mz.gov.si/fileadmin/mz.gov.si/pageuploads/kakovost/HNMP\\_2013/indikacije\\_ek.hel.transport.plf](http://www.mz.gov.si/fileadmin/mz.gov.si/pageuploads/kakovost/HNMP_2013/indikacije_ek.hel.transport.plf).

Radford M. Intensive Care society, Guidelines for transport of the critically ill adult: Intensive care society, Elsevier, London, 2002.

Tomazin I. Helikoptersko reševanje in nujna medicinska pomoč v Sloveniji- primerjava dveh služb. Urgentna medicina- izbrana poglavja 2004. Ljubljana: Slovensko združenje za urgentno medicino 2004, 81-86.

# **ANESTEZIJA IN INTENZIVNA TERAPIJA V GINEKOLOGIJI**

## CARSKI REZ V SPLOŠNI IN PODROČNI ANESTEZIJI Z VIDIKA PORODNIC

**Janja Loncner, dipl. babica, dipl. biolog**

Klinični oddelek za anestezijo in intenzivno terapijo operativnih strok  
janjaloncner@gmail.com

### IZVLEČEK

Petina otrok se rodi s carskim rezom. Ta postopek zahteva učinkovito anestezijo, ki je lahko splošna ali pa področna. Pri epiduralni področni anesteziji se porodnici preko epiduralnega katetra aplicira lokalni anestetik v epiduralni prostor, pri spinalni področni anesteziji pa se z iglo injicira lokalni anestetik v subarahnoidalni prostor. Področna anestezija pomeni blokado senzoričnih (lahko tudi motoričnih) živcev spodnjega dela telesa, porodnice pa so med posegom budne. Splošna anestezija zajema analgezijo, nezavest in mišično relaksacijo. Porodnica je med posegom anestezirana (uspavana). Ta vidik je pomemben, saj carski rez ne pomeni samo abdominalne operacije, temveč tudi rojstvo otroka. Včasih se lahko porodnica sama lahko odloči za vrsto anestezije med carskim rezom, pomembno pa je, da je seznanjena tako s prednostmi kot s slabostmi ene in druge tehnike.

**Ključne besede :** anestezija za carski rez, fiziološke spremembe v nosečnosti, zadovoljstvo porodnic

### UVOD

Porod je za žensko posebno in nepozabno doživetje. Predstavlja velik fiziološki in psihoemocionalni dogodek, ki ga nosečnice navadno nestrpno pričakujejo in se veselijo novega družinskega člana. Približno eden od petih otrok se rodi s carskim rezom in dve tretjini carskih rezov je potrebno narediti nepričakovano (Obstetric Anaesthetists Association, 2003).

Čeprav si danes nekatere nosečnice želijo poroda s carskim rezom, lahko ženskam, ki so si želele roditi naravno in na carski rez niso pomislile, le ta predstavlja veliko razočaranje in prinese občutke neizpolnitve. Ni pa nujno, da je tako. Pri elektivnih, včasih tudi pri urgentnih carskih rezih se lahko porodnica odloči za vrsto anestezije, ki je lahko splošna ali pa področna. Spinalna in epiduralna tehnika porodnicam omogočita, da po rojstvu otroka doživijo takojšen stik z novorojenčkom, saj so med posegom budne. Kljub temu pa se v ljubljanski porodnišnici veliko porodnic, pri katerih je carski rez napovedan v naprej, odloča za splošno anestezijo. Vsaka od obeh tehnik ima svoje prednosti in slabosti, katere se nosečnicam obrazloži že v anesteziološki ambulanti v okviru anesteziološkega pregleda. Tako ima vsaka nosečnica tudi čas, da premisli o željah. Upoštevanje želja in natančna razlaga pa prispevata k večjemu zadovoljstvu ob rojstvu otroka.

### Carski rez

Carski rez je način poroda, kjer skozi rez v spodnjem delu trebuha skozi maternico izvlečejo otroka. Carski rez je lahko elektiven (planiran) ali urgenten (nujen). Za urgentni carski rez smatramo vse tiste, ki niso planirani v naprej.

Ker je vzrokov za carski rez veliko in ker je stopnja urgence zelo različna se tudi urgentni carski rezi ločijo glede na stopnjo ogroženosti matere in ploda ter sprejemljiv čas, ki ga imamo na

razpolago za dokončanje poroda (Yentis, et al., 2007). Izpad popkavnice, fetalni distres s hudo nepopravljivo bradikardijo ploda, obsežna abrupcija placente (prezgodnje luščenje pravilno ležeče posteljice) so npr. stanja, ki predstavljajo neposredno življenjsko ogroženost za plod in/ali mater in zahtevajo takojšnje ukrepanje. Običajno nam v takih primerih čas ne dovoljuje podrobnejše razlage o carskem rezu ter potrebni anesteziji.

Nenapredovanje poroda in kefalopelvina disproporca (nesorazmerje med obsegom glavnice in porodno potjo) sta običajno stanja, kjer je na razpolago dovolj časa, da se porodnico s carskim rezom podrobneje seznanimo in si celo izbere vrsto anestezije. Vse porodnice, pri katerih je carski rez planiran v naprej oz. obstaja velika verjetnost, da se bo nosečnost končala s carskim rezom (stanje po predhodnih carskih rezih in drugih operativnih posegih na maternici, medenična vstava, večplodna nosečnost, placenta previa (predležeča placenta) idr.), opravijo pred prihodom v porodnišnico anesteziološki pregled, kjer se anesteziolog natančno seznanimo z njenim zdravstvenim stanjem. Po potrebi naroči še dodatne preiskave ter se s porodnico pogovori o vrsti anestezije za carski rez.

### **Izbira anestezije za carski rez**

Izbira anestezije za carski rez je odvisna od materinih, plodovih in porodniških dejavnikov. Najpomembnejšo vlogo pri izbiri anestezije imata gotovo stopnja urgence ter predvideno trajanje operacije. Situacije, kjer je življenje matere in/ali ploda v neposredni nevarnosti ne predstavljajo več absolutne indikacije za uporabo splošne anestezije (Chestnut, et al., 2009).

Ker se pri izpadu popkavnice izvaja dekompresija popkavnice s pritiskom na plodovo glavico, se lahko, v kolikor je plodovo stanje zadovoljivo, izvede carski rez tudi v spinalni anesteziji. Enako je pri preeklampsijah, če število trombocitov ni premajhno (Chestnut, et al., 2009).

Pri operacijah, kjer se pričakuje večje izgube krvi (placenta previa) in posledično daljše trajanje, je splošna anestezija boljše izbira. Epiduralna področna anestezija zahteva za pripravo, izvedbo in učinek daljši čas, ki ga v življenjsko ogrožujočih stanjih ni na razpolago. Pri planiranih carskih rezih, kjer ni omejitev za uporabo spinalne tehnike (kot so npr. motnje strjevanja krvi, hipovolemija, nekatera nevrološka obolenja idr.), velja področna anestezija za varnejšo izbiro (Yentis, et al., 2007). Slednja je še posebej primerna za tiste porodnice, kjer je že v naprej predvidena težka intubacija. Seveda pa ima gotovo pomembno vlogo porodnica sama, saj je potrebno upoštevati tudi njene želje. Carski rez namreč ni samo abdominalna operacija, temveč tudi rojstvo otroka, ki ga marsikatera nosečnica ne želi prespati.

### **Fiziološke spremembe v nosečnosti**

Da bi lahko razumeli specifičnost anestezije v porodništvu, je potrebno poznati fiziološke spremembe, ki nastanejo v nosečnosti. Volumen krvi v nosečnosti naraste za 30-50%, pri čemer naraste predvsem volumen plazme, posledično pa se zmanjša hematokrit. Ta fiziološka anemija je še posebej izražena v zadnjem tromesečju nosečnosti. Prednost večjega volumna krvi je boljše prenašanje krvavitve med porodom in po njem. Zaradi večjega volumna krvi se poveča tudi minutni volumen srca. Položaj nosečnice močno vpliva na minutni volumen srca. Ležanje na hrbtu povzroči pritisk noseče maternice na spodnjo veno kavo, zaradi česar se zmanjša dotok krvi v srce. Pojavu pravimo sindrom spodnje vene kave, ki se pojavi pri 10% nosečnic in ga spremlja bradikardija, zmanjšanje krvnega tlaka, omotica, slabost in nezavest, če nosečnica predolgo ostane v tem položaju. V krvi se poveča število levkocitov, ki varujejo nosečnico pred infekcijami, zmanjša pa se število trombocitov. Zmanjšanje trombocitov gre predvsem na račun povečanih faktorjev koagulacije, zaradi česar so nosečnice bolj dovzetne za strjevanje krvi. Povečan volumen krvi in vazodilatacija povzročita dobro prekrvavljenost in edem sluznice

zgornjih dihalnih poti. Povečanje prsnega koša v nosečnosti omogoča povečanje dihalnega volumna.

Zaradi naraščujoče materine in plodove mase ter zaradi povečanega dela obtočil in dihal se poveča potreba po dihanju, poraba kisika pa naraste za 15-20%. Te zahteve zmanjšujejo kisikovo rezervo matere.

V ledvicah se razširijo in podaljšajo sečevodi, poveča se zastoj urina in s tem možnost za okužbo sečil. Glomerularna filtracija naraste, očistek kreatinina pa se temu ustrezno poveča. Izločanje beljakovin v urinu se v nosečnosti ne spremeni, pojav večje količine beljakovin v urinu je za nosečnost slab znak, navadno je vzrok preeklampsija. Progesteron v nosečnosti povzroči počasno praznjenje želodca, upočasni pa se tudi peristaltika črevesja. Posledica sta zgaga in zaprtje. (Blejec, 2004)

## **Splošna anestezija**

Splošna anestezija zajema analgezijo, nezavest in mišično relaksacijo. Večina zdravil, ki se jih uporablja za splošno anestezijo prehaja iz matere na plod, zaradi česar so novorojenčki po rojstvu sedirani, nekateri tudi težje zadihajo. Največjo nevarnost pri splošni anesteziji pa predstavljata večja možnost aspiracije pri porodnici ter neuspela oz. težka intubacija (vstavitev dihalne cevke- tubusa v sapnik). Po uvodu v splošno anestezijo lahko želodčna vsebina iz prebavil zaide v sapnik in pljuča, zaradi česar se lahko razvije aspiracijska pljučnica. Za preprečevanje aspiracije pred carskim rezom se aplicira zdravila za zvišanje pH v želodcu, da se zmanjša vsebnost kisline. Med intubacijo je potrebno izvajati Sellickov manever, kjer se s pritiskom na krikoidni hrustanec stisne požiralnik, s tem pa se prepreči uhajanje vsebine iz želodca. Prav pritisk na krikoidni hrustanec, skupaj z oteklino zgornjih dihalnih poti in povečano težo prsnega koša otežuje laringoskopijo pred intubacijo. Ker so tkiva zelo občutljiva in edematozna, se jih pri intubaciji hitre poškoduje, krvavitev pa še dodatno otežuje laringoskopijo (Yentis, et al., 2007).

Težka intubacija je še posebej nevarna pri nosečnicah, saj se zaloge kisika zelo hitro porabljajo in hitro pride do padca saturacije (nasičenosti krvi s kisikom) ter posledične hipoksije otroka. Pred samo indukcijo v splošno anestezijo je zato obvezna preoksigenacija nosečnice s 100% kisikom (Tsen, 2009; Standardni operativni postopek, 2013).

## **Področna anestezija**

Področna anestezija je lahko spinalna (subarahnoidalna), epiduralna ali kombinirana spinalno-epiduralna. Pri planiranih carskih rezih velja področna anestezija za najboljšo izbiro, saj je s stališča težke intubacije ter možnosti aspiracije varnejša. Poleg tega pa je pomemben vidik področne anestezije doživetje poroda. Po rojstvu lahko mamica doživi takojšen stik z novorojenčkom. Čeprav ostane novorojenček z mamo le nekaj minut, so za ženske ti trenutki neprecenljivi. Področna anestezija po carskem rezu tudi dobro lajša bolečine, predvsem pa omogoča zgodnejše hranjenje in tesnejši stik mame z novorojenčkom, saj ženske po carskem rezu niso zaspane, novorojenčki pa so bolj zbudeni. (Obstetric Anaesthetists` Association, 2003) Pri spinalni področni anesteziji se v subarahnoidalni prostor aplicira manjše količine lokalnega anestetika, ki povzroči blokado senzoričnih in motoričnih živcev spodnjega dela trupa. Nivo subarahnoidalne anestezije za carski rez je običajno 4. torakalno vretence. Visok blok v kombinaciji s pritiskom noseče maternice na spodnjo veno kavo pri ležanju na hrbtu pred carskim rezom neizogibno povzroči padec krvnega tlaka. Nenadne kardiovaskularne spremembe je potrebno preprečevati in zdraviti z vazopresorji, saj lahko povzročijo acidozo otroka (nižji pH krvi). Zelo pomemben je tudi levi bočni položaj, ki se ga doseže z nagibom operacijske mize.

Področna anestezija za carski rez je lahko tudi epiduralna. Epiduralna anestezija pride v poštev takrat, kadar ima porodnica že vstavljen epiduralni kateter z namenom lajšanja bolečine med porodom. Če je potrebno porod dokončati operativno s carskim rezom, se lahko po epiduralnem katetru aplicira večje količine lokalnega anestetika. Za učinek bloka je običajno potrebnih 10-15 min, ki jih lahko tudi ni na razpolago, če je stopnja urgence velika.

Kombinirana spinalno-epiduralna anestezija se uporablja za carski rez na enak način kot spinalna, pri čemer se preko posebne igle v subarahnoidalni prostor aplicira manjše količine lokalnega anestetika, nato pa se skozi isto iglo v epiduralni prostor uvede epiduralni kateter z namenom lajšanja pooperativne bolečine.

## DISKUSIJA

Tako splošna kot področna anestezija imata nekaj prednosti in nekaj slabosti. Splošna anestezija je seveda najpomembnejša v nujnih situacijah, kjer je porodnico potrebno res najhitreje pripraviti na operativni poseg (carski rez) ali pa kadar je predvidena dalj časa trajajoča operacija. Kadar med porodom porodnica in plod nista neposredno v življenjski nevarnosti in je potrebno operativno dokončati porod s carskim rezom, lahko izvedemo tudi subarahnoidalni blok, vendar si ga nekatere porodnice ne želijo, ker so od porodnih bolečin že preveč izčrpane. Pri elektivnem carskem rezu pa pridejo porodnice v porodnišnico brez bolečin ter pripravljene na operacijo. Ker so te situacije tako različne, je nemogoče primerjati zadovoljstvo porodnic oz. porodno izkušnjo pri skupinah porodnic z elektivnim in urgentnim carskim rezom, ne glede na vrsto anestezije. Malo je podatkov o zadovoljstvu pacientk z anestezijo pri carskem rezu ter s samo porodno izkušnjo glede na vrsto anestezije. Lertakyamane et. al. (1999) opisuje, da so porodnice zadovoljne z vsako tehniko, če so deležne podrobne razlage.

Delež carskih rezov se je v zadnjih desetletjih močno povečal, z operativnimi tehnikami pa so se razvijale tudi nove anestezijske tehnike. V začetku so carske reze izvajali izključno v splošni anesteziji, kasneje pa se je začela uveljavljati tudi področna tehnika anestezije. K razcvetu področne anestezije v porodništvu v zadnjih desetletjih so prispevale predvsem britanske epidemiološke študije, ki so pokazale, da je glavni vzrok smrti porodnic zaradi anestezije posledica zapletov, do katerih pride predvsem pri splošni anesteziji (nezmožnost predihavanja/intubacije/vdihanje želodčne vsebine/zadušitev) (Stopar Pintarič, 2009).

Danes se v nekaterih državah carski rez večinoma izvaja v področni anesteziji. Tako se je v Veliki Britaniji že leta 2002 kar 90% elektivnih carskih rezov izvedlo v področni anesteziji (delež je nihal med posameznimi regijami) (Jenkis & Khan, 2002). Messerschmidt, et al. (1998) beležijo v Nemčiji nižji odstotek področnih anestezij, leta 1998 se je večina (60%) elektivnih carskih rezov izvedla v splošni anesteziji. V Sloveniji se praksa različnih porodnišnic precej razlikuje. V ljubljanski porodnišnici je bilo v letu 2011 kar 90% vseh carskih rezov izvedenih v splošni anesteziji. Kasneje se je povečalo število področnih anestezij za carski rez, tako je v letu 2014 delež splošnih anestezij za carski rez znašal le še nekaj več kot 70%. V področni anesteziji je bilo narejenih 40% elektivnih carskih rezov in približno 20% urgentnih carskih rezov. 24 porodnic je prejelo epiduralni blok ob vstavljenem epiduralnem katetru, vendar v petih primerih blok ni nudil zadostne analgezije in je bilo potrebno carski rez nadaljevati v splošni anesteziji. (Operacijski protokol, 2011, 2014)

Čeprav je pri splošni anesteziji večja možnost aspiracije ter kar 10x večja možnost težke intubacije kot pri ostali populaciji pacientov, je danes maternalna umrljivost in neonatalna obolevnost zaradi komplikacij izredno majhna (Ginosar, et al., 2005). Pri splošni anesteziji so zabeležene nekoliko večje izgube krvi med carskim rezom in sedirani novorojenčki, do same depresije dihanja pa pride zelo redko. Večje izgube krvi pri splošni anesteziji so posledica večjih krvavitev pri placenti previji, ki je že sama po sebi indikacija za splošno anestezijo.

Novorojenčki imajo po 1. minuti nekoliko nižji Apgar v primerjavi z novorojenčki rojenih v spinalnem bloku. V 5. minuti razlik v Apgarju ni več (Ginosar, et al., 2005). V primerjavi z pacientkami s področno anestezijo, potrebujejo pacientke po carskem rezu v splošni anesteziji več protibolečinskih sredstev, laktacija pa se vzpostavi kasneje kot pri ženskah, ki so carski rez prestale v spinalnem bloku (Kutlucan, et al., 2014). Pri novorojenčkih, ki so rojeni s carskim rezom v področni anesteziji je zabeležen v povprečju nekoliko nižji pH popkovne krvi iz arterije. To je najverjetneje posledica neučinkovitega zdravljenja kardiovaskularnih sprememb, ki nastanejo po aplikaciji lokalnega anestetika. Ker pa se danes spremembe v krvnem tlaku med spinalnim blokom hitro in učinkovito zdravijo, na novorojenčka nimajo posebnega vpliva. Zato lahko rečemo, da za porodnico (in za novorojenčka) nobena od anestezijskih tehnik ni boljša ali slabša. Izbere se najbolj primerno vrsto anestezije glede na celotno klinično dogajanje (Ginosar, et al., 2005). Važno je, da je porodnica z vrsto anestezije seznanjena in da se, če se le da, upošteva njene želje.

## ZAKLJUČEK

Zaradi specifičnega poteka dogajanj med porodom, skupini porodnic z elektivnim in z urgentnim carskim rezom ne moremo direktno primerjati. Ker so v prvi skupini porodnice na carski rez dobro pripravljene, so s samo porodno izkušnjo tudi bolj zadovoljne. Je pa porodna izkušnja odvisna tudi od okrevanja po carskem rezu ter od vzpostavljanja stika z novorojenčkom. Vse to pa je spet lahko odvisno tudi od vrste anestezije.

Če bi imeli podatke o zadovoljstvu pacientk z izbrano vrsto anestezije pri carskem rezu ter posledično porodno izkušnjo, bi lahko nosečnicam v anesteziološki ambulanti še bolj svetovali. Mogoče bi lahko nekatere nosečnice opogumili za spinalno tehniko. Nekatere nosečnice se namreč močno bojijo zbadanja v hrbtenico ter zavedanja med samim posegom in se zaradi tega raje odločajo za splošno anestezijo. Pri splošni anesteziji pa imajo lahko paciente občutek, da so zamudile nekaj pomembnega. Prav tako pa so lahko pri pomanjkljivi razlagi porodnice, ki so med posegom budne preveč prestrašene, da bi uživale v rojstvu otroka. Izkušnje pacientk so za nas pomembne, saj si želimo, da bi čimveč mamic zapustilo porodnišnico z lepimi spomini nanjo. Če je vrsta anestezije vsaj del mozaika, ki lahko k temu pripomore, smo dolžni k temu prispevati.

Ker nimamo podatkov o porodni izkušnji pri carskem rezu v splošni in področni anesteziji, bi bilo smiselno izvesti raziskavo o zadovoljstvu mater z izbrano vrsto anestezije pri elektivnih carskih rezih ter primerjalno raziskavo o zadovoljstvu s porodno izkušnjo pri dokončanju poroda s carskim rezom pri tistih porodnicah, kjer so imele prvič urgentni carski rez, drugič pa planiranega.

## LITERATURA

Blejec, T., 2004. Fiziološke spremembe v nosečnosti- prilagoditev nosečnice na nosečnost. V: Bricl I. & Lamprecht N. eds. Transfuzijska medicina v porodništvu: zbornik strokovnih prispevkov 6. podiplomskega seminarja Zdravljenje s krvjo. Portorož, 3. in 4. december 2004.

Ljubljana: Zavod RS za transfuzijsko medicino, Klinični center ljubljana, Evropska šola za transfuzijsko medicino, pp. 17-22. Dostopno na:

<http://www.ztm.si/uploads/publication/967/971.pdf> [28.4.2015]

Ginosar, Y., Russel, F., Halpern, S.H., 2005. Is regional anesthesia safer than general anesthesia for cesarean section. V: Halpern, S.H. & Douglas, M.J., eds. Evidence- based obstetric anesthesia. Massachusetts, Oxford, Carlton: Blackwell publishing, pp108-131

Interni vir (Operacijski protokol),2011. Univerzitetni Klinični center Ljubljana, Kirurška klinika, Klinični oddelek za anesteziologijo in intenzivno terapijo operativnih strok.

Interni vir (Operacijski protokol),2014. Univerzitetni Klinični center Ljubljana, Kirurška klinika, Klinični oddelek za anesteziologijo in intenzivno terapijo operativnih strok.

Jenkins, J.G.& Khan, K.M., 2003. Anaesthesia for Caesarean section: a survey in a UK region from 1992 to 2002. *Anaesthesia*, 58 (11), pp. 1114-1118

Kutlucan, L., Seker I. S., Demiraran Y., Ersoy Ö., Karagoz I., Sezen G., Kose S. A., 2014. Effects of different anesthesia protocols on lactation in the postpartum period: *Journal of Turkish-German Gynecological Association*, 15 (4), pp. 233-238

Lertakyamane, J., Chinachoti, T., Tritrakarn, T., Muangkasem, J., Somboonnanonda, A., Kolatat, T., 1999. Comparison of General and Regional Anesthesia for Cesarean section: success rate, blood loss and satisfaction from a randomized trial. *Journal of the Medical Association of Thailand*, 82 (7), pp. 672-80.

Messerschmidt, A., Wulf, H., Stamer, U.M., 1998. Anaesthesia for Caesarean section- a German survey. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*, 42 (6), pp. 678-684.

Obstetric Anaesthetists` Association, 2003. *Caesarean Section: your choice of anaesthesia*; 1st.ed., pp. 1-11.

Standardni operativni postopek, 2013. Anestezija za carski rez. Univerzitetni Klinični center Ljubljana, Kirurška klinika, Klinični oddelek za anesteziologijo in intenzivno terapijo operativnih strok.

Stopar Pintarič, T., 2009. Področna anestezija v porodništvu. *Zdravstveni Vestnik*,78, pp.407-412

Tsen, L.C., 2009. Anesthesia for Cesarean Delivery. V: Chestnut, D.H., et al., eds. *Chestnut`s Obstetric Anesthesia. Principles and Practice*. Philadelphia, pp.521-574.

Yentis, S., May, A., Malhotra, S., 2007. *Analgesia, Anaesthesia and Pregnancy*. 2nd.ed. Cambridge: University Press, pp. 18-109-

## ZDRAVSTVENA NEGA PORODNICE S CITOREDUKTIVNO KIRURGIJO IN INTRAOPERATIVNO KEMOTERAPIJO

**Marijana Kranjec, dipl. m. s., Nežka Levičnik, dipl. m. s.**  
Onkološki inštitut Ljubljana  
mkranjec@onko-i.si, nlevicnik@onko-i.si

### IZVLEČEK

Citoreduktivna kirurgija v kombinaciji z medoperativno intraabdominalno hipertermično kemoterapijo izboljša izid zdravljenja in pomembno vpliva na kvaliteto življenja bolnikov s peritonealno karcinomo. V članku je predstavljen postopek take terapije na Onkološkem inštitutu v Ljubljani. Predstavljen je primer uspešno izvedene terapije pri porodnici, ki se je začel s carskim rezom, nadaljeval z odstranitvijo vseh makroskopsko vidnih metastaz v trebušni votlini in zaključil z intraoperativno kemoterapijo. Poudarek je na sodelovanju anestezijske medicinske sestre v multidisciplinarnem timu in pooperativni zdravstveni negi.

**Ključne besede:** karcinoma peritoneja, carski rez, intraabdominalna kemoterapija

### UVOD

Zdravljenje z medoperativno kemoterapijo se je na Onkološkem inštitutu začelo že v 70. letih prejšnjega stoletja. V zadnjem desetletju pa je citoreduktivna kirurgija kombinirana z hipertermično intraoperativno perfuzijsko terapijo omogočila uspešnejše zdravljenje bolnikov s peritonealno karcinomo (Novak Supe, 2010).

Tako zdravljenje se izvaja pri napredovalih karcinomih rektuma, slepiča, jajčnikov ali želodca pri bolnikih brez zunajtrebušnih zasevkov. Metoda temelji na lokalni izpostavitvi preostalih tumorskih celic v trebušni votlini hipertermiji in visokim dozam citostatikov, s čimer se doseže odličen terapevtski učinek, hkrati pa se izogne toksičnim učinkom protitumorskih zdravil.

Stroga izbira meril ustreznosti bolnika in natančna odstranitev vseh makroskopsko vidnih tumorjev v trebušni votlini pomembno vplivata na izid zdravljenja, ki lahko omogoča dolgotrajnost preživetja z dobro kakovostjo življenja (Kajdi, et al., 2014; Raspe, et al., 2012).

### Metode dela

Za raziskavo sva izbrali bolnico s carskim rezom, citoreduktivno kirurgijo in intraabdominalno kemoterapijo. Pregledali in preučili sva obstoječo strokovno literaturo, standarde zdravstvene nege Onkološkega Inštituta in zdravstveno dokumentacijo. V študiji primera sva se osredotočili na posebnosti zdravstvene nege, ki bodo uporabne za morebitne ponovne primere.

### Teoretična izhodišča

Zaradi zahtevne operacije in kompleksne terapije je potreben skrben izbor bolnika na multidisciplinarnem konziliju ter dobra anestezijska priprava ter psihična in fizična priprava bolnika na operativni poseg. Bolniki s peritonealno karcinomo so pogosto slabše telesno pripravljani in podhranjeni, zato potrebujejo obravnavo v Ambulanti za klinično prehrano. S

prehransko podporo se jim optimalno izboljša prehranski status in okrepi delovanje imunskega sistema (Novak Supe, 2010). Zaradi agresivnega zdravljenja in dolgotrajnega okrevanja jih je potrebno motivirati k izboljšanju fizične kondicije (Rothfield, et al., 2012).

Poseg se običajno izvede v kombinaciji splošne in epiduralne anestezije, kar omogoča kljub dolgotrajnemu posegu (8-10 ur) hitro zbujanje in kakovostnejše lajšanje pooperativne bolečine. Operacija se začne s citoreduktivno kirurgijo vseh makroskopsko vidnih metastaz v trebušni votlini in nadaljuje z intraabdominalno kemoterapijo. Visoka koncentracija kemoterapevtikov v trebušni votlini (20-100 krat višja od sistemske kemoterapije) omogoča največje možno uničenje malignih celic. Med postopkom citoredukcije je potrebno nadomeščanje tekočinske, beljakovinske in krvne izgube. Pozornost velja vzdrževanju normalne telesne temperature, saj le-ta vpliva na strjevanje krvi, provnetni sistem in presnovno ravnovesje. Med citoredukcijo je bolnik ogrožen zaradi hipotermije, med kemoterapijsko perfuzijo pa zaradi hipertermije. Ohranjanje normovolemije, elektrolitskega ravnovesja in normotermije omogoča stabilnost srčno žilnega sistema, s čimer se prepreči okvaro ledvične funkcije do katere bi lahko prišlo zaradi škodljivih vplivov sistemske absorbiranih citostatikov (Kajdi, et al., 2014; Novak Supe, 2010; Rothfield, et al., 2012).

### **Študij primera**

Pri 38-letni bolnici je bil v 16. tednu nosečnosti odkrit tumor jajčnikov. Po laparoskopski potrditvi razširjenosti karcinoma jajčnikov so se na ginekološko-onkološkem konziliju odločili za elektivni carski rez in operativni poseg z medoperativno abdominalno kemoterapijo. Po predhodni anesteziološki in kirurški pripravi je bil pri bolnici v 31. tednu nosečnosti izveden carski rez. Rodila je 1380 g težko deklico, ki je bila po oskrbi premeščena na Oddelek za intenzivno terapijo novorojenčkov v Univerzitetni klinični center Ljubljana (UKCL). Poseg se je nadaljeval s citoreduktivno kirurgijo in zaključil z intraabdominalno 24 urno kemoterapijo.

Po operativnem posegu je bila bolnica premeščena na Oddelek intenzivne terapije, enajsti dan po posegu pa v domačo oskrbo.

### **Predoperativna zdravstvena nega**

Pred načrtovanim posegom je bila bolnica deležna prehranskega svetovanja in enteralnega dohranjevanja. Cilj je bil okrepiti njeno fizično in psihično kondicijo. Po premestitvi bolnice z Ginekološke klinike je bila izvedena fizična in psihična priprava na operativni poseg in edukacija respiratorne fizioterapije. Poudarek je bil tudi na zdravstveni vzgoji kirurškega bolnika s kemoterapijo. V lokalni anesteziji je bil vstavljen epiduralni kateter (EDK) in osrednji žolni kateter (OŽK) ter arterijska kanila. Rezervirane so bile krvne komponente. Kontrolirani so bili tudi plodovi srčni utripi. Medtem, ko je bila bolnica v operacijski sobi (OP), smo ustrezno pripravili posteljno enoto. Z grelnimi blazinami smo ogreli posteljo, poskrbeli, da bo bolnica sama v sobi, pripravili osebna zaščitna sredstva, ki jih potrebujemo pri rokovanju z bolnikom, ki je prejel intraabdominalno kemoterapijo. Označili smo vrata sobe z napisom Izolacija-kemoterapija, namestili zabojnike za odpadke in izločke kontaminirane s citostatikom.

### **Medoperativna zdravstvena nega**

Z organizacijo in načrtom dela v razširjenem timu (anestezijski, kirurški, porodniški, neonatalni) smo omogočili nemoten potek in varno oskrbo bolnice in novorojenčka ter njegov prevoz na Oddelek za intenzivno terapijo novorojenčkov UKCL.

Poleg standardne priprave anestezijskega delovišča za velike abdominalne operacije (Kranjec, et al., 2007) smo po dogovoru z anesteziologom pripravili še hemodinamski in bispektralni monitoring globine anestezije (BIS) ter anestetične in zdravila za anestezijo pri carskem rezu (Brunček Gostičnik, et al., 2012).

Operacijske MS so preverile in pripravile vso potrebno opremo, aparate, sterilne instrumente, material in naročile po protokolu pripravljen citostatik. OP je bila ogreta na 24°C. Vrata OP smo označili z napisom Izolacija- kemoterapija. Pripravljena so bila priporočena osebna zaščitna sredstva in zabojnik za citostatske odpadke (Turna, et al., 2014).

Po sprejemu v operacijski blok, ki poteka po protokolu Predaja bolnika v operacijski blok, smo bolnico namestili na operacijsko mizo z antidekubitusno in grelno blazino. Odpeljali smo jo v operacijski prostor in jo namestili na levi bok za 15°, s čimer smo omogočili nemoten pritok krvi v desno srce ter uredili varen in udoben ginekološki položaj. Pozorni smo bili na zaščito kože, živcev in sklepov pred poškodbo zaradi dolgotrajnega pritiska.

Pripravo na anestezijo in operativni poseg smo izvedli po Protokolu za carski rez in Kontrolnem varnostnem seznamu. Vzpostavili smo osnovni nadzor življenjskih funkcij, invazivno merjenje krvnega pritiska, hemodinamski nadzor, BIS in urno diurezo. S setom za prekrivanje bolnika po dolgi operaciji je kirurška ekipa oskrbela predhodno razkuženo operativno polje. Šele zatem smo začeli z indukcijo v splošno anestezijo z endotrahealno intubacijo. V petih minutah po indukciji je bil izveden carski rez, rojena je bila 1380 g težka deklica. Babica in pediater sta jo oskrbela in ji sprva nudila podporo dihanja. Po stabilizaciji vitalnih funkcij sta jo v inkubatorju premestila na Oddelek za intenzivno terapijo novorojenčkov UKCL.

Z nenehnim nadzorom respiratornih parametrov in rednimi nadzori plinske analize krvi smo skrbeli za optimalno vzdrževanje umetne ventilacije bolnice. Izgubo krvi in tekočin smo nadomeščali s kristaloidi, koloidi in koncentriranimi eritrociti. Zaradi hemodinamske nestabilnosti je potrebovala vazoaktivno podporo. Kljub velikim izgubam krvi smo uspeli ohraniti tekočinsko, elektrolitsko in acidobazno ravnovesje, dobro ledvično funkcijo in normalno telesno temperaturo. Na zmanjšanje krvavitve smo vplivali z aplikacijo uterotonika takoj po carskem rezu in natančno kirurško hemostazo ter vzdrževanjem normotermije. Morebitno bruhanje med indukcijo smo preprečili z zvišanjem zglobov in urgentno intubacijo. Poperativno slabost in bruhanje, zaradi dolgotrajne anestezije in kemoterapije, smo preprečili s panolosetronom in apripitantom, meteorizem pa z zamenjavo dušikovega oksidula z zrakom. Okužbo kirurške rane smo preprečili z zagotavljanjem in upoštevanjem asepse med izvedbo operativnega posega in aplikacijo terapije, z dvotirno antibiotično profilakso in z vzdrževanjem normotermije. Operativno rano smo oskrbeli z nepropustnimi obliži. Abdominalni dreni so ostali zaprti še 24 ur zaradi učinkovanja intraabdominalne kemoterapije. Med kemoterapijo smo se zaščitili s predpisanimi osebnimi zaščitnimi sredstvi, citostatske odpadke pa odložili v zabojnik za citostatske odpadke. Z upoštevanjem standarda varnega rokovanja s citostatiki, citostatskimi izločki in odpadki smo poskrbeli tako za lastno varnost kot varnost okolja. (Turna, et al., 2014). Bolnico smo po končanem operativnem posegu in zbujanju iz anestezije premestili v bolniško posteljo v operacijski sobi, s tem smo omogočili varnejšo premestitev na Oddelek intenzivne terapije.

## Pooperativna zdravstvena nega

**Operativni dan.** Bolnico smo namestili v enoposteljno sobo v protektivno izolacijo, ker je bila zaradi agresivne kemoterapije bolj ogrožena za hospitalno okužbo. Ob sprejemu je bila bolnica ekstubirana, orientirana, a še zaspana in normotermična. Imela je laparatomijsko rano, dva abdominalna in en vaginalni dren. Drena sta po naročilu operaterja ostala zaprta 24 ur zaradi učinka abdominalne kemoterapije. Bolnica je potrebovala stalen nadzor vitalnih funkcij, invazivnih tlakov in hemodinamike, nadzor urne diureze, bolečine in operativne rane. Nadzor krvavitve smo vršili s serijskimi meritvami plinske analize arterijske krvi, hematokrita in elektrolitov. Bolnici smo aplicirali koncentrirane eritrocite, plazmaekspanderje, humane albumine in kristaloide, zaradi hemodinamske nestabilnosti je potrebovala vazoaktivno podporo in forsirano urno diurezo. Analgetični odmerek lokalnega anestetika je dobivala epiduralno prek protibolečinske črpalke. Za preventivo razjede zaradi pritiska smo ji na trtico nalepili hidrokoloidni obliž, zaradi bolečin v križu, ki so vztrajale kljub dodatku analgetika, smo jo namestili v razbremenilni položaj. Bolnica je dobila po protokolu antiemetično terapijo še tri dni po aplikaciji kemoterapije ter še dva odmerka antibiotične profilakse. Sprva smo ji le vlažili usta, po nekaj urah pa je že lahko pila vodo po malih požirkih. Zaradi terapevtskega mirovanja smo bolnico lahko le vzpodbujali k globokemu dihanju ter ji s pritiskom na trebuh zmanjšali bolečino ob izkašljevanju. Antitrombotično profilakso je prejela osem ur po koncu operacije. Zaradi dobro urejene analgezije bolnica s spanjem ni imela težav.

**Prvi pooperativni dan** je bolnica z malo bolečinami s težavo sodelovala pri jutranji negi. Še vedno je potrebovala vazoaktivno podporo, infuzijo, nadomeščanje elektrolitov, kontinuirano analgezijo po EDK, antiemetično profilakso in prehransko podporo. Pričakovano slabost/bruhanje smo uspešno preprečili z antiemetiki ter s pitjem vode in beljakovinskih napitkov v malih požirkih. Poučena je bila o stranskih učinkih kemoterapije in poostrenem izvajanju ustne nege z žajbljevim čajem. Ker s slabostjo ni imela težav, je lahko zaužila manjšo količino večerje brez celuloze. S fizioterapevtko sta izvajali dihalne vaje, učila jo je pravilnega izkašljevanja in posedanja. Popoldne pa je ob posedanju čutila utrujenost in vrtoglavico. Po 24 urah abdominalne kemoterapije smo odprli drena in izločke odložili v citostatski zabojnik.

**Tretji pooperativni dan** smo prekinili vazoaktivno podporo, saj je bila hemodinamsko stabilna. Epiduralno analgezijo je dobivala v šesturnih bolusih, vendar je nanjo popoldne odreagirala z manjšim padcem tlaka in se ob posedanju celo sesedla. Po odstranitvi EDK je analgezijo prejela per os. Prvič je odvajala po odvajalu, kasneje z odvajanjem ni imela težav. Zdravnica za klinično prehrano ji je predpisala visokobeljakovinsko prehrano, ki jo je uživala večkrat v manjših odmerkih (Torres Melero, 2014).

Naslednje dni je potrebovala vse manj infuzij, še vedno pa korekcije elektrolitov. Po navodilih operaterja smo preprečevali laktacijo s hlajenjem prsi z mrzlimi obkladki. Sedmi dan so bili odstranjeni drena in urinski kateter. Bolnica je bila vsak dan manj odvisna od naše pomoči, vendar pa je potrebovala vse več psihične podpore in edukacije. Občasno hudo zaskrbljenost za otroka in lastno usodo smo ji lajšali z empatijo, vendar je občasno potrebovala še blaga pomirjevala. Na njeno željo in z dovoljenjem zdravnika smo jo popoldne vozili v porodnišnico na obisk k hčeri. Blago dehiscenco laparatomijske rane smo oskrbeli s samolepilnimi šivi in trebušnim pasom. Štirinajsti pooperativni dan je bila bolnica z navodili in edukaciji o protibolečinski terapiji, prehranski podpori in higienskem režimu odpuščena v domačo oskrbo.

## ZAKLJUČEK

Kljub standardiziranemu in že desetletja utečenemu kirurškemu posegu z medoperativno kemoterapijo na Onkološkem inštitutu v Ljubljani, je bil tak poseg pri porodnici za multidisciplinarni tim velik izziv, saj na tem področju ni bilo izkušenj in ustrezne literature. Za izvedbo posega pri porodnici smo se oprli na naše standarde in dolgoletne izkušnje z intraabdominalno kemoterapijo. Z vključitvijo dodatnih članov v multidisciplinarni tim smo omogočili strokovno in varno oskrbo bolnice in novorojenčka in ustrezen prevoz novorojenčka na oddelek intenzivne terapije.

Terapija je bila uspešna tudi zaradi dobrega sodelovanja kirurške in anesteziološke ekipe, babice, pediatra in medicinskih sester na oddelku. Medicinske sestre so bile v timih nepogrešljiv člen, naše delo se je prepletalo in dopolnjevalo s ciljem uspešnega zdravljenja in čim hitrejšega okrevanja bolnice. Poleg strokovne zdravstvene nege je bila bolnica deležna mnogo empatije. Ob čustveni labilnosti in zaskrbljenosti zaradi nedonošene hčerke in njene bolezni smo ji s preusmerjanjem pozornosti izboljšali razpoloženje in optimizem. Ob tem pa ne smemo pozabiti na bolnico, ki je naredila vse, da bi le bila čimprej skupaj s prezgodaj rojeno deklico.

## LITERATURA

Brunček Gostičnik S., Zabavnik Z., Wagner Kovačec J. 2012. Standardni anesteziološki postopki. Anestezija za carski rez. pp.172-75.

Helm CW., 2007. Intraperitoneal Cancer Therapy for Ovarian Cancer. Edwards RP., Walker J., Technique and Complications. Helm CW., Edwards RP. Cytoreductive Surgery and Hyperthermic Intraperitoneal chemotherapy: World Experience. Totowa: Humana Press. pp. 55-69, 147-161.

Kajdi M E., Beck Schimmer B., Held U., Kofmehl R., Lechmann K., Ganter MT., 2014. Anaesthesia in patients undergoing cytoreductive surgery with hyperthermic intraperitoneal chemotherapy: retrospective analysis of a single centre three-year experience. Surgical Oncology (Suppl 12), pp. 136.

Kranjec M., Muha A., Vrhovnik V., Malič M., 2007. Zdravstvena nega pri anesteziji. Standard dejavnosti zdravstvene nege in oskrbe (interna uporaba). Ljubljana. Onkološki inštitut.

Novak Supe B., 2010. Zdravljenje bolnikov s karcinomo peritoneja s HIPEC- vloga anesteziologa. Onkologija (Suppl14), pp. 37-43.

Raspe C., Piso P., Wisenack C., Bucher M., 2012. Anesthetic management in patients undergoing hyperthermic chemotherapy. Curr Opin Anaesthesiol. (25 Suppl 3), pp. 348-355.

Rothfield KP, Crowley K., 2012. Anesthesia considerations during cytoreductive surgery and hyperthermic intraperitoneal chemotherapy. Surg Oncol Clin N Am. (21Suppl 4), pp. 533-541.

Torres Melero J., 2014. Functions and Integration of multidisciplinary nursing in the Surgical

Turna Z., Kranjec M., Zadel M., 2014. Varnostni ukrepi v operacijski sobi pri intraoperativni hipertermični kemoterapiji. Standard dejavnosti zdravstvene nege in oskrbe (interna uporaba) Ljubljana. Onkološki inštitut.

Varno rokovanje s citostatiki. 2014. Standard dejavnosti zdravstvene nege in oskrbe (interna uporaba) Ljubljana Onkološki inštitut.

## PLJUČNA EMBOLIJA KOT ZAPLET PORODA – OPIS PRIMERA

**Natalija Luzar, dipl. m. s., Marjeta Zakrajšek, dipl. m. s.**

Univerzitetni klinični center Ljubljana

Klinični oddelek za intenzivno interno medicino

naty.luzar@gmail.com; marjeta.zakrajsek@gmail.com

### IZVLEČEK

Na Kliničnem oddelku za intenzivno interno medicino Univerzitetnega kliničnega centra Ljubljana so pogosto sprejeti pacienti, ki jih ogroža pljučna embolija. V večini primerov je vzrok krvni strdek, ki zamaši eno ali več pljučnih arterij. V opisanem primeru je pri pacientki prišlo do pljučne embolije z amnijsko tekočino med sprožitvijo poroda. Potreben je bil nujni carski rez, med posegom je prišlo do sekundarnega srčnega zastoja. Razvila sta se akutni respiratorni distres sindrom in diseminirana intravaskularna koagulacija. Dan po carskem rezu je bila pacientka iz Univerzitetnega kliničnega centra Maribor premeščena na Klinični oddelek za intenzivno interno medicino v Ljubljani, saj zdravljenje s konvencionalnimi metodami ni več zadostovalo in je bilo potrebno prehodno zdravljenje z zunajtelesno membransko oksigenacijo. Obravnava na Klinični oddelek za intenzivno interno medicino je obsegala multidisciplinaren pristop. Pomanjkanje izkušenj medicinskih sester s pacientkami po porodu oz. carskem rezu je privedlo do pridobivanja novih znanj. Medicinske sestre so imele eno izmed ključnih vlog pri zdravstveni negi, nadzoru in beleženju parametrov ter diagnostično terapevtskem programu.

**Ključne besede:** pljučna embolija , zunajtelesna membranska oksigenacija

### UVOD

Pljučna embolija z amnijsko tekočino (PEAT) je ogrožajoče stanje, ki nastopi med nosečnostjo oziroma kmalu po porodu (Gilmore, et al., 2003; Gist, et al., 2009; Clark, 2014 cited in Baldisseri, 2014). Amnijska tekočina, plodove celice, lasje ali druga tkiva vstopijo v materin krvni obtok, ki povzročijo kardiorespiratorni zastoj (Moore, 2014 cited in Baldisseri, 2014).

Prva PEAT je bila zavedena leta 1926. Prepoznana je bila v letu 1941, ko je niz obdukcij osmih žensk, ki so umrle nenadne smrti med porodom, pokazal prisotnost plodovih celic v pljučnem obtoku (Mayer, 1926; Steiner et al., 1941 cited in Baldisseri, 2014).

PEAT se ne pojavlja pogosto,večinoma v 1-12 primerov na 100 000 porodov (Abenhaim et al., 2008; Clark, et al., 1995; Tuffnell, 2005; Morgan, 1979; Kramer et al., 2006; Knight et al., 2010 cited in Baldisseri, 2014).

Pri PEAT po vsej verjetnosti amnijska tekočina vstopi v krvni obtok matere preko ven materničnega vratu, na mestu narastišča placente ali na mestu poškodbe maternice (Courtney, 1974 cited in Baldisseri, 2014). Ko tekočina pride v krvni obtok matere, lahko sproži kardio geni šok, dihalno odpoved in najverjetneje vnetni in anafilaktični odgovor (Baldisseri, 2015).

Simptomi in znaki nastopijo bolj pogosto med popadki in porodom ali takoj po njem (Gist, et al., 2009 cited in Baldisseri, 2014). Manj pogosto se pojavijo 48 ur po carskem rezu, porodu, kot tudi pri splavu v prvem ali drugem trimesečju, pri amniocintezi ter poškodbi trebuha in maternice (Clark et al., 1995; Lawson, et al., 1990; Hasaart & Essed, 1983; Mainprize & Maltby, 1986; Ellingsen, et al., 2007; Rainio & Penttilä, 2003 cited in Baldisseri, 2014).

Glavni klinični znaki, ki se pojavijo nenadoma so:

- kardiogeni šok, ki vodi v hipotenzijo;
- respiratorna insuficienca, ki vodi v hipoksemijo;
- disiminirana intravaskularna koagulacija (DIK),
- motnje zavesti ali krči (Baldisseri, 2014)

Nespecifični simptomi (občutek hladu, slabost, bruhanje, vznemirjenost) se lahko pojavijo pred nastopom dispnee in hipotenzije (Clark, Hankins, Dudley, 1995; Tuffnell, 2005; Morgan, 1979 cited in Baldisseri, 2014). Lahko se pojavijo tudi tonično klonični krči (Baldisseri, 2014).

Specifičnega zdravljenja pri PEAT ni. Cilj zdravljenja je odpraviti hipoksemijo in hipotenzijo, da se zmanjša možnost okvar možganov, ledvic in srčne mišice. Za preprečitev teh poškodb se lahko pokaže potreba po mehanski ventilaciji, vazopresornih in inotropnih zdravilih ter uporabi intravenoznih tekočin in pripravkov iz krvi (Baldisseri, 2014).

Izventesna membranska oksigenacija (ECMO) služi kot začasna podporna oblika zdravljenja popolne ali delne pomoči srcu in/ali pljučem. Služi kot premostitev do izboljšanja srčne oz. pljučne funkcije ali pa do presaditve organa (Ellinger & Wydro 2009). Veno venski (VV) ECMO je način zdravljenja, ki ga uporabljamo pri pacientih s hudo dihalno odpovedjo, pri katerih s standardnimi načini zdravljenja ni moč zagotoviti zadostne oksigenacije in/ali odstranjevanja ogljikovega dioksida (Lindskov et al., 2013 cited in Majcen, 2014). Veno arterijski (VA) ECMO je indiciran pri pacientih v kardiogenem šoku, pri katerih s standardnimi načini zdravljenja, ne moremo zagotoviti zadostne perfuzije organov in tkiv (Fraser et al., 2012; Gorjup, 2012 cited in Majcen, 2014). ECMO sistem je sestavljen iz kanil, ki služijo dreniranju in vračanju krvi, črpalke, ki poganja kri po sistemu ter oksigenatorja, v katerem pride do oksigenacije in izmenjave plinov (Ellinger & Wydro 2009).

## Opis primera

V Univerzitetnem kliničnem centru (UKC) Maribor so zaradi izraženega polihidramnija preko ambulate za rizično nosečnost sprejeli 33 letno nosečnico (nosečo 37 tednov in 1/7). Gospa je zanosila s postopki zunajtelesne oploditve. Stanje pacientke in ploda je bilo do petega dne hospitalizacije stabilno. Peti dan je bila med redno kardiokografijo (CTG) na oddelku opažena epizoda bradikardije ploda v trajanju dve do tri minute. Pacientko so premestili v porodno sobo na opazovanje s kontinuiranim CTG. Čez dve uri so jo ponovno premestili na oddelek, ker je bil CTG zapis v mejah normale. Sprožitev poroda je bila načrtovana po 38. tednu. Osmi dan hospitalizacije v gestacijski dobi 38 tednov in 0/7, so pacientko premestili v porodno sobo. Plod je bil v vzdolžni glavični vstavi. Porod so poskušali sprožiti s pomočjo vaginalete karboprosta, neučinkovito. Kasneje so se pojavili spontani popadki. Maternično ustje pacientke se je odprlo ena do dva cm. Glavica je bila fiksirana v medeničnem vhodu. Opravili so predrtje mehurja in uvedli infuzijo oksitocina ter antibiotik. Po odteku plodovnice ter rednih popadkov na tri minute se je pojavil patološki CTG zapis ploda. Vidna je bila bradikardija ploda, ki se ni popravila. Pri pacientki se je pojavila krvavitev iz nožnice ter mišični krči. Zaradi suma na odstop placente in pljučne embolije z amnijsko tekočino je bil indiciran urgentni carski rez. V operacijski sobi so porodili otroka in ga predali pediatrom. Med carskim rezom je prišlo do kardiopulmonalne odpovedi in dolgotrajne reanimacije (120 minut do povrnitve spontane cirkulacije). Med tem se je razvila diseminirana intravaskularna koagulacija, ki se je kazala kot masivna krvavitev. Odločili se so za odstranitev maternice z jajcevodi.

Zaradi slabšanja stanja pacientke ter nezadostne respiratorne podpore in razvoja akutnega respiratornega distresa (ARDS) so se odločili za premestitev na Klinični oddelek za intenzivno interno medicino (KOIIM).

## Zdravljenje na KOIIM

Pacientka je bila peti dan hospitalizacije v popoldanskem času sprejeta na KOIIM uspavana, intubirana, mehansko ventilirana na vazopresorni in inotropni podpori. Krvni tlak je bil 124/68 mmHg, pulz 127/min, telesna temperatura 35,3°C (hipotermija ni bila indicirana), nasičenost krvi s kisikom (SatO<sub>2</sub>) na 100% kisiku je bila 90%, v ustih in obeh nosnicah je imela pacientka tamponade, v urinu je bila prisotna kri. Nemudoma je bila opravljena računalniška tomografija (CT), ki je potrdila embolijo v desnih pljučnih arterijah, ter obojestranski hematotorax, trombozo portalne vene ter sum na infarkt jeter in vranice. Glede na izvid je bila opravljena levostranska plevralna drenaža (1050ml serozne vsebine). Po treh urah od sprejema je bila pacientka odpeljana v operacijsko sobo na kirurško preiskavo trebuha (ostali trebušni organi dobro prekrjavljani, zaustavljena je bila krvavitev iz povirja arterije maternice, vstavljen dren). Ob prihodu iz operacijske sobe je bil uveden dušikov oksid zaradi nezmožnosti oksigenacije in ventilacije, ki pa še vedno ni zadostoval. Pacientka je potrebovala VV ECMO (odvzemna kanila VV ECMO je bila v desni femoralni veni, oksigenirana kri se je vračala v desno jugulano veno). Drugi dan, po osmih urah podpore z VV ECMO, je bila sedacija nižana, pacientka se je smiselno zbudila (na klic odprla oči). Ob porastu vnetnih parametrov, so bile odvzete kužnine, ki so bile mikrobiološko negativne. Predpisali so empirično antibiotično zdravljenje. Opravljenja je bila ultrazvočna kontrola trebuha, ki je izključila krvavitev. Za zaustavitev laktacije je ginekolog svetoval terapijo z bromokriptinom in hlajenjem dojke z mrzlimi obkladki.

Tretji dan se je hemodinamsko stabilizirala, kontakt je bil še vedno smiselen.

Četrti dan je bilo kardiorespiratorno stanje pacientke izboljšano, zato je bil VV ECMO odstranjen in postopoma ukinjena vazopresorna in inotropna podpora. Zaradi porasta dušičnih retentov in slabih diurez se je pričelo z dializnim zdravljenjem, ki se je izvajalo štiri dni zapored ter ponovno deveti in enajsti dan. Postopoma so se vzpostavile diureze, vrednosti dušičnih retentov so upadle, tako da so bili dializni katetri petnajsti dan odstranjeni.

Ob ukinitvi sedacije se je četrty dan pacientka zbudila, vendar so se pojavili ekstenzijski krči, zato je bil potreben CT glave. Izvid je postavil sum na ishemijo v malih možganih. Pacientka je bila ponovno sedirana. Uvedena je bila antiepileptična terapija (levetiracetam). Šesti dan je elektroencefalografija (EEG) pokazala generalizirano upočasnjeno možgansko aktivnost ter sum na epileptiformno aktivnost frontalno. Nevrolog je svetoval magnetno resonanco (MRI) glave in ponovni EEG. Ob sumu na paradokсне embolizme je bil opravljen transezofagialni ultrazvok (UZ) srca. Ugotovljen je bil odprt foramen ovale. Uvedena je bila antikoagulantna terapija, vendar je bila kmalu ukinejena zaradi krvavitve iz rane na trebuhu. Izvid MRI je osmi dan pokazal hipoksično okviro bazalnih jeder in izključil infarkt ter krvavitev možganov.

Do desetega dne, ko je bila traheotomirana, je bilo hemodinamsko stanje stabilno. Zaradi epizod poslabšanja respiratorne insuficience so bile tekom hospitalizacije večkrat opravljene toaleta dihalnih poti (odstranitev koagulov in stare krvi).

Enajsti dan je ponovno porasla telesna temperatura (nad 38,5°C), zato so bile odvzete kužnine: kri za hemokulture (iz dializnih katetrov, arterijske linije in osrednjega žilnega katetra (OŽK)), urin, aspirat traheje. Zamenjana je bila arterijska linija in OŽK. Antibiotično zdravljenje je bilo zaključeno, saj so glede na relativno nizke kazalce vnetja in negativne kužnine menili, da je povišana telesna temperatura centralnega izvora. Uvedena sta bila propranolol ter antipiretična mešanica (petidin in promazin) v infuziji, po katerih je telesna temperatura upadla.

Šestnajsti dan (sedem dni po ukinitvi sedacije) je na klic poskušala odpreti oči. Pacientka je bila hemodinamsko stabilna brez vazopresorne podpore, subfebrilna. Dihala je preko traheostome s pomočjo respiratorja ob nizkem odstotku kisika (25%) in pozitivnem končnem ekspiratornem tlaku (5cm H<sub>2</sub>O). Imela je spontane urne diureze. Hranjena je bila preko nazogastrične sonde. Pacientka je bila premeščena na oddelek Internistične intenzivne enote v UKC Maribor.

**Zdravstvena nega in vloga medicinske sestre pri obravnavi pacientke**

Zdravstvena nega se je odvijala po procesni metodi dela s pomočjo negovalnih diagnoz po Marjory Gordon, ki so prilagojene za potrebe KOIIM. Izpostavljeni in opredeljeni so najpomembnejši negovalni problemi.

### **Funkcija srca zmanjšana**

*Etiologija:* PEAT.

*Simptomi:* nizek krvni tlak, hladne okončine, bradikardija.

*Cilji:* funkcija srca se ne bo poslabšala; motnje v delovanju srca bodo pravočasno opažene; krvni tlak bo stabiliziran; perfuzija v perifernih tkivih bo izboljšana; tkivna oksigenacija bo med 60% in 80%.

*Izvajanje:* neprekinjen nadzor krvnega tlaka preko arterijske linije; infundiranje vazopresornih in inotropnih zdravil (po naročilu zdravnika); nadzor periferne perfuzije s pomočjo NIRS (angl. Near Infrared Spectroscopy) elektrod in aparata.

*Evalvacija:* izboljšana funkcija srca.

### **Perfuzija v tkivih, neučinkovita kardiopulmonalno**

*Etiologija:* PEAT, kardiogeni šok.

*Simptomi:* nizek tlak, tahikardija.

*Cilj:* perfuzija kardiopulmonalno bo učinkovita.

*Izvajanje:* neprekinjen nadzor tlaka in frekvence srca.

*Evalvacija:* perfuzija kardiopulmonalno je bila izboljšana.

### **Dihalne poti, neučinkovito čiščenje**

*Etiologija:* oslabei izkašljevalni refleks in krvavitve iz pljuč.

*Simptomi:* hropenje; tahipneja; SatO<sub>2</sub> pod 90%; tahikardija; povišan krvni tlak; krvavitev iz pljuč in krvavitev iz nosu.

*Cilji:* učinkovito in redno čiščene dihalne poti; izboljšana ventilacija; pravočasno odkrite nepravilnosti pri izkašljevanju.

*Izvajanje:* ustna nega 3x/dan + p. p.; asistenca pri bronhoskopijah (na 1-2 dni); aspiracija iz tubusa oz. kanile p.p.; asistenca specialistu otorinolaringologije (odstranitev tamponade iz nosu – vstavljena v UKC Maribor, taponiranje krvavitve iz nosu, odstranitev tamponade čez dva dni).

*Evalvacija:* dihalne poti so bile prehodne; krvavitve zaustavljene; SatO<sub>2</sub> izboljšana.

### **Dihanje, neučinkovit vzorec dihanja**

*Etiologija:* ARDS, bolečine (trebuh - op. rana, prsni koš - reanimacija), sedacija.

*Simptomi:* dispneja, tahipneja, SatO<sub>2</sub> pod 90%, cianoza, tahikardija, hipertenzija, hladen znoj.

*Cilj:* pravočasno odkrit neučinkovit vzorec dihanja.

*Izvajanje:* 24-urni neprekinjen nadzor, obveščanje zdravnika, dokumentiranje.

*Evalvacija:* vzorec dihanja je bil učinkovit.

## **Izmenjava plinov, nepopolna**

*Etiologija:* ARDS.

*Simptomi:* SatO<sub>2</sub> pod 90%; cianoza; naraščanje ogljikovega dioksida (CO<sub>2</sub>) v izdihanem zraku.

*Cilj:* ustrezna SatO<sub>2</sub> (SatO<sub>2</sub> nad 90%, vrednost CO<sub>2</sub> med 4,7 in 6,0 kPa).

*Izvajanje:* neprekinjen nadzor SatO<sub>2</sub> in kapnograma.

*Evalvacija:* izmenjava plinov je bila popolna.

## **Ventilacija, nepopolna spontana**

*Etiologija:* ARDS.

*Simptomi:* dispneja, tahipneja, SatO<sub>2</sub> pod 90%, cianoza, tahikardija, hipertenzija, hladen znoj, CO<sub>2</sub> nad 6,0kPa.

*Cilj:* spontano dihanje, dokumentiranje.

*Izvajanje:* neprekinjen nadzor SatO<sub>2</sub>, kapnograma, frekvence dihanja in izgleda pacientke.

*Evalvacija:* pacientkino spontano dihanje ni zadovoljivo, potrebuje podporo ventilatorja.

## **Nevarnost infekcije respiratornega sistema**

*Etiologija:* vstavitev tubusa, trehostome.

*Cilj:* do infekcije respiratornega sistema ne bo prišlo.

*Izvajanje:* ustna nega 3x/dan + p.p (aspiracija iz ust, toaleta ustne votline, menjava medzobnega tampona in traku); aspiracija dihalnih poti p.p.; namestitev sistema za subglotično aspiracijo; menjava zaprtega sistema za aspiracijo na 72 ur; menjava CO<sub>2</sub> senzorja na 24 ur + p.p.; menjava nastavka za tubus 1x/dan + p.p.; menjava sukcijske cevi 1x/dan; menjava razkužila za izpiranje sukcijske cevi 3x/dan; menjava respiratorja na 7 dni; nadzor vlažilnega sistema ventilatorja 3x/dan + p.p. oz. menjava vlažilnega filtra /24ur; menjava zbiralne vrečke aspiratorja in zbiralne posodice za subglotični aspirat na 7 dni + 2/3 napolnjenosti; menjava sistema za dušikov oksid /7dni + p.p..

*Evalvacija:* pri pacientki do infekcije dihalnih poti ni prišlo.

## **Nevarnost aspiracije**

*Etiologija:* zmanjšana stopnja zavesti, sedacija, hranjenje po nasogastrični sondi, dvignjeno vzglavje na 30°.

*Cilja:* pacientka ne bo aspirirala; zagotovljeno bo dvignjeno vzglavje 30°.

*Izvajanje:* vzglavje dvignjeno 30°, preverjanje lege nazogastrične sonde ter retence hrane na 8 ur, nadzor cuff controlerja 3x dnevno + p.p. (po kašljanju).

*Evalvacija:* pacientka ni aspirirala.

## **Tekočine, nevarnost za neuravnovešen volumen tekočin**

*Etiologija:* previsok oz. nizek vnos tekočin (enteralno, parantalno).

*Simptomi:* nizek tlak; oligurija oz. anurija; retenca tekočine v želodcu.

*Cilj:* ustrezen volumen tekočin.

*Izvajanje:* merjenje urnih diurez; 3x/dan merjenje retence v želodcu; uvedba parantalne prehrane ob visokih retencah hrane (po navodilu zdravnika); infundiranje elektrolitskih raztopin (po navodilu zdravnika); ob nizkih retencah želodčne vsebine dobiva pacientka enteralno 1000 ml vode (po navodilu zdravnika); obveščanje zdravnika ob odstopanjih.

*Evalvacija:* pri pacientki je volumen tekočin uravnovešen.

## **Bolečina, prsni koš, trebuh**

*Etiologija:* intenzivna reanimacija, operativna rana.

*Simptomi:* ocena bolečine s pomočjo vizualne analogne skale (VAS) ali CPOT (angl. Critical Care Pain Observation Tool) nad 3.

*Cilj:* bolečina bo nadzorovana in zmanjšana.

*Izvajanje:* ocena bolečine (VAS ali CPOT 3x/dan oz. na 2 uri + 30 minut po aplikaciji analgetične terapije.

*Evalvacija:* bolečina je bila zmanjšana in nadzorovana ob uporabi analgetične terapije.

## **Koža, poškodovana v predelu operativne rane, predelu drenov, katetrov, kanil**

*Etiologija:* vstavev OŽK, arterijske linije, ECMO kanil, torakalnih drenov, abdominalnega drena.

*Simptomi:* večkratni vbodi, hematomi in ranjena povrhnjica.

*Cilj:* integriteta kože bo ponovno vzpostavljena, koža bo nadzorovana in pravilno oskrbljena, vsaka poškodba kože bo pravočasno opažena.

*Izvajanje:* aseptične preveze vbodnih mest in menjava polprepustnih ali klorheksidinskih (HCG) obližev na 7 dni, klasična preveza na 2 do 3 dni + p.p.; opazovanje operativnih vbodnih mest v vsaki izmeni.

*Evalvacija:* integriteta kože še ni bila vzpostavljena.

## **Nevarnost infekcije rane**

*Etiologija:* vstavev OŽK, arterijske linije, ECMO kanil, torakalnih drenov, rana na trebuhu zaradi carskega reza in kirurškega pregleda abdomna.

*Cilj:* do infekcij ne bo prišlo; vstavev žilnih katetrov bo potekala po veljavnih smernicah; vsaka infekcija kože bo pravočasno opažena in dokumentirana; rana na trebuhu se bo celila per-primam.

*Izvajanje:* aseptična preveza vbodnih mest in menjava polprepustnih ali CHG obližev na 7 dni + p.p., klasična preveza na 2 do 3 dni + p.p.

*Evalvacija:* rana na trebuhu se je celila per-primam, do infekcij ni prišlo.

## **Nevarnost infekcije**

*Etiologija:* vstavev OŽK, arterijske linije, ECMO kanil.

*Cilj:* do infekcije krvi ne bo prišlo.

*Izvajanje:* preveza vbodnih mest OŽK, ECMO in arterijske linije, aseptična preveza vbodnih mest in menjava polprepustnih ali CHG obližev na 7 dni + p.p., klasična preveza na 2 do 3 dni + p.p.; menjava infuzijskih sistemov na 7 dni, če so zaščiteni z brezigelnimi priključki, sicer na 3 – 4 dni; menjava sistemov za parenteralno prehrano na 24 ur.

*Evalvacija:* do infekcij krvi ni prišlo.

## **Nevarnost infekcije kože**

*Etiologija:* vstavev in preveza OŽK, art.linije in ECMO kanil, torakalnih drenov in abdominalnega drena.

*Cilj:* do infekcij kože ne bo prišlo; vstavev žilnih katetrov bo potekala po veljavnih standardih; vsaka infekcija kože bo pravočasno opažena.

*Izvajanje:* pravilna preveza vbodnih mest in menjava polprepustnih ali CHG obliži na 7 dni, klasična preveza na 2 do 3 dni in p.p.

*Evalvacija:* do infekcij kože ni prišlo.

### **Razjeda zaradi pritiska na peti 2. stopnje**

*Etiologija:* delovanje strižne sile, imobilnost.

*Simptomi:* mehur.

*Cilj:* razjeda ne bo napredovala.

*Izvajanje:* dvig pete od podlage; preveza s hidrokolidno oblogo na 3 do 7 dni + p.p.; nadzor razjede v vsaki izmeni; menjava lege pacientke na 2 do 3 ure oz. po potrebi (ko zdravstveno stanje dopušča)

*Evalvacija:* razjeda ni napredovala.

### **Kontrakture sklepov, nevarnost za kontrakture sklepov**

*Etiologija:* dolgotrajno ležanje, nepokretnost.

*Cilj:* pacientka bo redno obračana in namaščena v fiziološki položaj; morebitne kontrakture bodo pravočasno odkrite in dokumentirane.

*Izvajanje:* menjava lege pacientke na 2 do 3 ure oz. p.p. in glede na zdravstveno stanje; nameščanje pacientke v fiziološki položaj; fizioterapija enkrat na dan oz. po potrebi (po naročilu zdravnika).

*Evalvacija:* pacientka ni imela kontraktur.

### **Nepopolna sluznica ustne votline**

*Etiologija:* intubacija, DIK.

*Simptomi:* krvavitev.

*Cilj:* pacientka bo imela nepoškodovano sluznico.

*Izvajanje:* ustna nega in oskrba tubusa 3x/dan + p.p. (menjava traka in medzobnega tampona); nežne aspiracije ust, asistenca specialistu otorinolaringologu ob menjavi (3. dan) in odstranitvi tamponade (5. dan).

*Evalvacija:* ustna sluznica je bila zaceljena.

### **Mobilnost, nepopolna telesna mobilnost v postelji 4. stopnje**

*Etiologija:* indicirana sedacija, intubacija pacienta, ECMO kanili.

*Simptomi:* pacientka potrebuje pomoč pri vseh življenjskih aktivnostih.

*Cilji:* pri pacientki bo izboljšana telesna mobilnost; pacientka bo razgibana; nepravilnosti pri gibanju bodo pravočasno odkrite in odpravljene.

*Izvajanje:* popolna pomoč pri vseh življenjskih aktivnostih; vsakodnevno pasivno, in ko je zdravstveno stanje dopuščalo, aktivno razgibavanje s pomočjo fizioterapevta in medicinske sestre.

*Evalvacija:* pacientka je bila razgibana; po ukinitvi sedacije in odstranitvi ECMO kanil se je mobilnost pacientke izboljšala, vendar je za opravljanje življenjskih aktivnosti še vedno potrebovala popolno pomoč.

#### **Samonega, nezmožnost samonege 4. stopnje**

*Etiologija:* imobilnost, sedacija, bolezensko stanje.

*Simptomi:* popolna odvisnost od zdravstvenih delavcev.

*Cilji:* pacientka bo čista in urejena; zagotovljena ji bo zasebnost in psihofizično ugodje; imela bo čisto in nepoškodovano lasišče; imela bo postrizene nohte na nogah in rokah; pacientka bo seznanjena in vključena v proces zdravstvene nege.

*Izvajanje:* posteljna kopel 1x/dan + p.p. (če je bila pacientka hemodinamsko stabilna); osvežilna kopel p.p.; mazanje z losjonom ob kopeli; umivanje las 1x/teden ter p.p.; nega nohtov 1x/teden ter p.p.; intimna nega 3x/dan + p.p.; ob izvajanju zdravstvene nege upoštevanje zasebnosti.

*Evalvacija:* pacientka je bila čista, urejena, imela je nepoškodovano lasišče, postrizene nohte; pacientki so bili postopki zdravstvene nege razloženi kljub sedaciji oz. neodzivnosti.

#### **Samonega, pomankljiva zmožnost opravljanja telesne potrebe 4. Stopnje**

*Etiologija:* imobilnost, sedacija, bolezensko stanje.

*Simptomi:* urinski kateter; črevesna cevka; popolna odvisnost od zdravstvenih delavcev.

*Cilji:* pacientka bo čista in urejena; zagotovljena ji bo zasebnost.

*Izvajanje:* posteljna kopel 1x/dan in p.p.; osvežilna kopel in mazanje z losjonom p.p.; intimna nega 2x/dan + p.p.; nadzor sluznic ob intimni negi; prestiljanje postelje 2x/dan + p.p.; vodenje tekočinske bilance.

*Evalvacija:* pacientka je bila čista in urejena; intimni predel ni bil poškodovan; zagotovljena ji je bila zasebnost.

#### **Samonega, pomankljiva zmožnost uživanja hrane 4. stopnje**

*Etiologija:* sedacija, intubacija, odsotnost požiralnega refleksa, bolezensko stanje.

*Simptomi:* popolna odvisnost od zdravstvenih delavcev, neprekinjeno hranjenje po sondi oz. paranteralno hranjenje.

*Cilj:* pacientka bo primerno hranjena in hidrirana; imela bo primeren položaj med eneralnim hranjenem - dvignjeno vzglavje za 30°.

*Izvajanje:* nadzor nad hranjenjem po nazogastrični sondi in preverjanje retence hrane na 8 ur; vodenje tekočinske bilance; preverjanje pravilne lege sonde pred hranjenjem; tehtanje pacientke na 24 ur.

*Evalvacija:* pacientka je bila primerno hranjena in hidrirana; pacientka je ob odpustu potrebovala popolno pomoč pri hranjenju.

#### **Nezmožnost transporta 4. stopnje**

*Etiologija:* sedacija, intubacija, bolezensko stanje.

*Simptomi:* hemodinamsko nestabilna; uvrstitev pacientke v 4. kategorijo; pacientka potrebuje popolno pomoč pri transportu.

*Cilij:* pacientka bo varno premeščena oz. prepeljana na predvideno lokacijo; med transportom bo omogočen stalni nadzor vitalnih funkcij.

*Izvajanje:* transportiranje pacientke dvakrat v in iz operacijske sobe, dvakrat na CT in enkrat MRI preiskavo; neprekinjen nadzor vitalnih funkcij je bil zagotovljen preko prenosnega monitorja.

*Evalvacija:* pacientka je bila varno transportirana.

## **Obstipacija**

*Etiologija:* aplikacija različnih farmakoloških sredstev, ki zavirajo peristaltiko.

*Simptomi:* povečana retenca hrane, napihnjen trebuh, IAP (angl. intra abdominal pressure) nad 10 mmHg.

*Cilji:* pri pacientki bo ponovno vzpostavljen vsakodnevni režim odvajanja blata; neugodje zaradi polnega črevesja bo odstranjeno; količina, pogostost in izgled blata bodo nadzorovani.

*Izvajanje:* aplikacija klizme in terapije za odvajanje blata (po naročilu zdravnika); aplikacija terapije za vzpodbuditev peristaltike (po naročilu zdravnika).

*Evalvacija:* pacientka ni bila več obstipirana; vrednost IAP je padla pod 10 mmHg; vsakodnevni režim odvajanja blata ni bil vzpostavljen.

## **Črevesna inkontinenca**

*Etiologija:* oslabela inervacija sfinktra.

*Simptomi:* neprestano izločanje blata.

*Cilj:* pacinetki bo omogočeno in olajšano izločanje blata v postelji; količina pogostost in izgled blata bodo nadzorovani; koža anogenitalnega predela bo ostala nepoškodovana.

*Izvajanje:* intimna nega ter nadzor sluznice 3x/dan in p.p.; uvedba silikonske črevesne cevke ter prebrizgavanje le te s 50 ml redestilirane vode v vsaki izmeni; menjava vrečk črevesne cevke 1x/dan + p.p.; zaščita kože anogenitalnega predela z barierno kremo.

*Evalvacija:* psihofizično udobje je bilo zagotovljeno; koža je bila intaktna.

## **Urin, inkontinenca**

*Etiologija:* sedacija, slaba inervacija sfinktra.

*Simptomi:* izločanje urina po stalnem urinskem katetru.

*Cilj:* pacientu bo olajšano izločanje v postelji; koža in sluznica anogenitalnega predela bosta ostali nepoškodovani; zagotovljena bo zasebnost; vodena bo bilanca tekočin.

*Izvajanje:* Intimna nega in nadzor sluznice 3x/dan in p.p.; menjava urinske vrečke na 7 dni; praznjenje urinske vrečke pri 2/3 napolnjenosti.

*Evalvacija:* zagotovljeno je psihofizično udobje; koža in sluznica sta ostali intaktni.

## **Nevarnost infekcije sečil**

*Etiologija:* uvajanje urinskega katetra in neustrezna anogenitalna nega.

*Cilj:* do infekcij sečil ne bo prišlo; pri pacientu bo odstranjen urinski kateter, takoj ko ne bo več potreben; simptomi infekcije sečil bodo pravočasno opaženi; koža in sluznica anogenitalnega predela bosta intaktni.

*Izvajanje:* intimna nega 3x /dan in nadzor sluznice ob intimni negi; menjava urinske vrečke na 7 dni; praznjenje urinske vrečke pri 2/3 napolnjenosti; skrb za nemoten odtok urina oz. pravilen položaj cevi urinskega katetra; aseptičen odvzem vzorca urina iz urinskega katetra.

*Evalvacija:* Do infekcije sečil ni prišlo.

V negovalno in zdravstveno dokumentacijo so bila zabeležena vsa opažanja, načrti, cilji in intervencije zdravstvene nege.

## **ZAKLJUČEK**

Sprejem kirurško ginekološke pacientke s pljučno embolijo na KOIIM je predstavljal drugačen izziv, saj je zdravljenje kirurških pacientov in porodnic pri nas manj pogosto. Soočenje s potekom zdravljenja in zdravstvene nege je za zdravstveni tim predstavljal velik stres, vendar je multidisciplinarna obravnava pacientke predstavljala priložnost pridobivanja novega znanja. Vsako izboljšanje zdravstvenega stanja pacientke je potrdilo uspešnost dela in razočaranje ob poslabšanju. Ob odpustu pacientke, ki je od nas odšla zbuena s smiselnim kontaktom in na majhni dihalni podpori, je predstavljalo zadovoljstvo zaposlenih v KOIIM.

## **LITERATURA**

Baldisseri, MR., 2014. Amniotic fluid embolism syndrome. UpToDate. Dostopno na: <http://www.uptodate.com/contents/amniotic-fluid-embolism-syndrome> [19.03.2015].

Ellinger, F. & Wydro G., 2009. Critical Transport Issues. EMS World Magazine. Dostopno na: <http://www.emsworld.com/article/10320038/critical-care-transport> [20.03.2015].

Majcen, P., 2014. Zdravstvena nega bolnika z veno-vensko zunajtelesno membransko oksigenacijo: prikaz primera: diplomsko delo. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Zdravstvena fakulteta, pp. 11-13.

## LAJŠANJE POOPERATIVNE BOLEČINE PO CARSKEM REZU S TAP TEHNIKO

Majda Koščak, dipl.m.s., Andreja Plak Vidrih, dipl.m.s.

Univerzitetni klinični center Ljubljana  
Klinični oddelek za anesteziologijo in intenzivno terapijo operativnih strok  
majda.koscak@gmail.com, andreja.plak@gmail.com

### IZVLEČEK

Doživljanje bolečine po carskem rezu je večkomponentno. Zadovoljivo lajšanje bolečine je pomembno za čimprejšnjo povrnitev funkcionalnih sposobnosti in zgodnjo skrb mamice za novorojenčka. V sklopu multimodalnega lajšanja bolečine se uporabljajo tudi področne tehnike; spinalna in epiduralna analgezija, infiltracija v rano, blok trebušne stene. Ultrazvočni prikaz omogoča nadzor poti igle in njen položaj glede na anatomske strukture. To je velik napredek v tehnični izvedbi, saj lahko s prikazom in vodenjem igle uspešneje izvedemo blok, hkrati pa je za pacienta manj naporen, manj boleč in seveda varnejši. Ob upoštevanju vseh tehničnih značilnosti nastanka ultrazvočne slike, anatomskih značilnosti in variabilnosti se lahko izvede varen in uspešen blok trebušne stene.

**Ključne besede:** akutna bolečina, kronična bolečina, blok trebušne stene

### UVOD

V zadnjih letih, predvsem pa v zadnjem desetletju, se blokade perifernih živcev vedno bolj uveljavljajo. Uporabljajo se kot vrsta anestezije za operativne posege in kot nadaljevanje zdravljenja pooperativne bolečine. Prav tako imajo tudi v terapiji kronične bolečine vedno bolj pomembno vlogo za zdravljenje določenih vrst kronične bolečine. Kronična bolečina je trpljenje, ki ga prenaša 19% prebivalcev Evrope in kar 23% Slovencev, po podatkih iz prevalenčne študije kronične bolečine v Sloveniji (Pirc. et al., 2007). Zato je terapija bolečine ena izmed prioritet slovenskega zdravstva, in tudi iskanje novih terapevtskih možnosti, kot so periferne blokade ter blokade trebušne stene, verjetno dober primer. Za blokade tako perifernih živcev kot tudi blokade trebušne stene uporabljamo kratkotrajno in dolgotrajno delujoče lokalne anestetike. Uporabljajo se različne koncentracije in količine. Pacientko med samim postopkom dobro klinično nadzorujemo in vzpostavimo monitoring. Obstajajo številne šole za izvajanje regionalnih blokad, a se v zadnjem času vedno bolj uporablja oz. uveljavlja ultrazvok. Izvaja se veliko različnih tehnik blokad, še vedno ni prevlade ene tehnike nad drugo in še vedno je stvar diskusije, katera je boljša oz. najboljša.

Kronična bolečina je bolečina, ki se pojavlja daljše obdobje, najmanj tri mesece ali več. To predstavlja veliko trpljenje tako za pacientko in njeno družino kot tudi za zdravnika, saj se z zdravljenjem bolečine ukvarjajo posebej usposobljeni zdravniki – angologi, navadno v protibolečinskih ambulantah. Doživljanje bolečine je pri podobnem kirurškem posegu raznoliko in je povezano s celovitimi osebnostnimi značilnostmi (Belfer, 2013). Zelo pomembno je torej preprečevanje močne akutne bolečine in s tem verjetno tudi kronične bolečine. Ob relativno velikem deležu porodov s carskim rezom ima tudi majhna pojavnost kronične bolečine po carskem rezu pomemben socialno – ekonomski vpliv.

Namen zdravljenja pooperativne bolečine je poskrbeti za bolnikovo udobje in izboljšati rezultate operacije. Bolečino povzroča draženje nociceptorjev, vnetje ali poškodbe živcev pri nevropatski bolečini. Učinkovito zdravljenje pooperativne bolečine je pomembno tudi za preprečevanje razvoja kronične bolečine. Prehod v kronično bolečino je odvisen od številnih dejavnikov – genske zasnove, preteklih izkušenj z bolečino, psiholoških vplivov in starosti. Če bi znali določiti tveganje za pojav kronične bolečine, bi lahko pri predisponiranih bolnikih ukrepali preventivno z bolj intenzivno in daljšo analgezijo (Kehlet. et al., 2006).

### **Bolečina v porodništvu**

V zadnjem desetletju se je dramatično povečal odstotek porodov s carskim rezom. Po celem svetu je opravljenih približno 18,5 milijonov carskih rezov v enem letu. V svetu v povprečju naredijo od 1,5 % carskih rezov v Etiopiji pa do 52,3% vseh porodov v Braziliji (Gibbons, et al., 2010). V ljubljanski porodnišnici je bilo v letu 2014 rojenih 6158 otrok. Od tega se jih je 1377 rodilo s carskim rezom, kar je 22,3%. Za primerjavo je bilo leta 2013 opravljenih 19,8% carskih rezov, torej se tudi pri nas odstotek le-teh povečuje.

Akutna bolečina nastane zaradi poškodbe tkiva ob kirurškem rezu, zaradi vnetnega dogajanja v poškodovanih tkivih in centralnem živčnem sistemu, lahko zaradi direktne poškodbe živcev in pa seveda zaradi krčenja maternice po porodu. Močna akutna bolečina po porodu je povezana z večjo verjetnostjo kronične bolečine (kar za 2-5x), in poporodno depresijo (kar za 3x). V prospektivni raziskavi, ki jo je izvedel Gibbons s sodelavci (2010), kjer je sodelovalo 1228 porodnic, je kar 96% sodelujočih navedlo bolečino takoj po porodu. Pojavnost kronične bolečine eno leto po carskem rezu je navedlo 6% do 18% anketiranih. Zato je zelo pomembno preprečevanje akutne bolečine in s tem posledično tudi kronične bolečine.

Multimodalna analgezija, poleg sistemsko danih zdravil proti bolečinam (nesteroidni antirevmatiki, opiat, ...), obsega tudi področne tehnike lajšanja bolečine, ki povečujejo kakovost analgezije in zmanjšujejo možnost stranskih učinkov.

### **Transversus abdominis plane (TAP ) blok**

TAP blok je ena od multimodalnih tehnik, ki lajšajo bolečino po carskem rezu in se v ljubljanski porodnišnici izvaja od leta 2013 dalje.

Gre za blok trebušne stene oz. za blokado živcev trebušne stene. TAP blok je relativno nova tehnika blokade bolečinskega impulza, ki izhaja iz spodnjega sprednjega dela trebušne stene. Izvede se glede na anatomske orientacijske točke, torej gre za slepo metodo, ali pa s pomočjo ultrazvoka. Izvedba bloka je postala z uporabo ultrazvok varnejša in hitrejša. Z uporabo TAP bloka po carskem rezu je že od prvih objavljenih raziskav očitno, da zmanjša jakost pooperativne bolečine in porabo opiatnih analgetikov v prvih 24 urah po carskem rezu (Mukhtar, 2009 ).

TAP blok omogoča dobro pooperativno analgezijo za incizije v spodnjem abdomnu, v praksi to pomeni pod 10. torakalnim in 1. lumbalnim vretencem. Omogoča blokado senzoričnih živcev sprednje abdominalne stene, preden le-ti gredo skozi mišice. Prostor za lokalizacijo TAP bloka se nahaja med obema fascijama v trebušnih mišicah, nahaja se med musculus obliquus abdominis internus in musculus transversus abdominis



Slika 1 : Prostor, kjer injiciramo lokalni anestetik (Vir: Vidcaster Media)

TAP blok se uporablja za vse posege pod 10. torakalnimi vretencem. Za kooperativno analgezijo pri apendektomijah, histerektomijah, operacijah dimeljske kile, laparoskopijah ter pri carskem rezu. Po carskem rezu v splošni anesteziji, kot tudi po carskem rezu v spinalnem bloku, saj se analgezija podaljša tudi do 17 ur (Mukhtar, 2006).

Pred izvedbo TAP bloka je potrebno, tako kot pri vseh posegih, vzeti dobro anamnezo in sicer v izogib morebitnih komplikacij. Kontraindikacije za izvedbo bloka so alergija na lokalni anestetik, motnje v koagulaciji, kakršen koli proces na koži, opekline na mestu vboda, tudi prevelika telesna teža (kratke igle), ter seveda dokazane mišične bolezni (amiotrofična lateralna skleroza, mišična distrofija) (Mukhtar, 2009).

Cilj TAP bloka je seveda širjenje lokalnega anestetika med *musculus obliquus abdominis internus* in *musculus transversus abdominis*. Potrebujemo primerno količino lokalnega anestetika na vsako stran oz. po navodilu anesteziologa. Maksimalna doza lokalnega anestetika je 2 mg/kg telesne teže, obojestransko. Nastop bloka je razmeroma počasen, včasih je potrebno tudi 30 – 60 minut do maksimalnega učinka. Takoj po končani operaciji pacientka zato dobi enega od vrst nesteroidnih antirevmatikov, saj ta blok ne pokrije visceralne bolečine.

TAP blok je enostaven za uporabo in s pomočjo ultrazvočne kontrole aplikacije zapletov skoraj ni. Anesteziolog mora imeti tehnično znanje, v tem primeru torej znanje uporabe ultrazvoka, potrebno je poznavanje anatomskih razmer, kakšna količina lokalnega anestetika je potrebna, ter upoštevanje koncentracij lokalnega anestetika. Ne glede na tehnološki napredek, se je potrebno zavedati, da lahko kljub pravilno izvedenemu bloku nastanejo tudi nezaželeni stranski učinki. Možni zapleti TAP bloka so lahko napačen prostor aplikacije, nezadosten blok, predoziranje, toksični učinki zdravila, okužba na mestu vboda, intravaskularne injekcije in injekcijska igla v peritonealno votlino. Najnevarnejši komplikaciji pa sta poškodba črevesja (krvavitev) ter poškodba jeter (Ažman, et al., 2011).

## Vloga anestezijske medicinske sestre

Pacientko pred carskem rezu, zdravnik – anesteziolog seznanjani s potekom in namenom blokade. Potrebna je tudi privolitev pacientke. Poseg poteka v operacijski sobi po končanem posegu, zato posebna priprava prostora ni potrebna. Pripravi se torej ultrazvočni aparat z ustrezno sondo visoke frekvence (10 – 5 Mhz), ter ultrazvočni gel. Pacientka je pokrita, odkrit pustimo samo prostor za izvedbo, ostale dele pokrijemo s kompresami. Stalno poteka nadzor nad življenjskimi funkcijami (monitoring ) ter anestezijskim aparatom, če je pacientka še v splošni anesteziji. Pred posegom anestezijska medicinska sestra pripravi vse potrebne pripomočke za izvedbo TAP bloka (antiseptično sredstvo za razkuževanje kože, sterilni tamponi, rokavice za enkratno uporabo, 50 – 80 mm igle (spinal 22G), 20 ml brizge fiziološke raztopine, podaljšek za brizgo, obliž za oskrbo vbodnega mesta), ter ustrezno količino in koncentracijo lokalnega anestetika, seveda po navodilu anesteziologa. Sam poseg izvaja anesteziolog pod kontrolo ultrazvoka. Vloga anestezijske medicinske sestre je asistenca anesteziologu ter aplikacija lokalnega anestetika po navodilu.



**Slika 2:**Prikaz izvedbe TAP bloka

Najprej se aplicira fiziološka raztopina, da se ugotovi pravilno mesto. Če se v batu brizge čuti upor, je lokacija igle napačna. Ko se najde pravilno mesto za izvedbo, se zamenja brizga z lokalnim anestetikom. Med samo aplikacijo lokalnega anestetika vsake 2 – 3 ml z aspiriranjem preverimo vsebino igle, ki mora biti seveda brez sledu krvi. Postopek se ponovi tudi na drugi strani. Stalno se vrši nadzor nad vitalnimi znaki. Sledi oskrba vbodnega mesta, ter dokumentiranje posega.

## ZAKLJUČEK

Za psihično in fizično pripravo, ter tudi za izvedbo je potrebna previdnost, zato si moramo vzeti čas pred postopkom . V psihološko pripravo spada informiranost o postopku, s tem se zmanjša

negotovost, nepredvidljivost, anksioznost kar pomaga posamezniku da se aktivira in pripravi. Pacientka mora biti seznanjena s tem kaj se bo zgodilo pred, med in po postopku. Pomembno je, da pacientke vedo, da smo jim pripravljene pomagati, da ne bodo doživljale prevelike bolečine. Med fizično pripravo sodi priprava prostora oz. operacijske sobe. Že pred prihodom pacientke v operacijske prostore medicinska sestra pri anesteziji opravi določene standardne postopke, namenjene varnosti pacientke in nemotenemu poteku dela. Zaradi priprave mnogih aparatov in opreme za nadzor življenjskih funkcij, uporabe mnogih pripomočkov, sredstev in učinkovin porabi medicinska sestra na anesteziji veliko svojega delovnega časa.

Z dobrim zdravljenjem akutne po operativne bolečine verjetno zmanjšamo tudi pojavnost kronične bolečine in poporodne depresije. TAP blok je le eden od pripomočkov v multimodalnem pristopu lajšanja bolečine. Kot vizijo za naprej pripravljamo raziskavo o zadovoljstvu po izvedbi bloka in morebitni zmanjšani porabi ostalih analgetikov. Pacientkino zadovoljstvo, je pomemben pokazatelj v zdravstvu, da delamo dobro!

## LITERATURA

Ažman, J. et. al. Ultrazvukom vođena regionalna anestezija, Rijeka 2011: 55-66.

Belfer I, Nature and Nurture of Human Pain. Hindawi Publishing corporation. Scientifica, vol. 2013, Article ID 415279.

Gibbons L, Belizan JM, Lauer JA et. al. World Health Organisation : 2010.

Kehlet H, Jensen TS, Woolf CJ. Persistent postsurgical pain: risk factors and prevention. The Lancet. 2006; 367 (9522): p. 1618-25.

Pirc J, Cesar Komar M, Bizilj S. Kronična bolečina v Sloveniji. Poročilo o prevalenci kronične bolečine in primerjava z evropskimi podatki. SZZB, 2007: 1-37.

Mukhtar, K. 2006 Transversus Abdominis Plane (TAP) Block 2. Dostopno na naslovu: [http://www.nysora.com/files/2013/pdf/TRANSVERSUS-ABDOMINIS-PLANE\(TAP\).pdf](http://www.nysora.com/files/2013/pdf/TRANSVERSUS-ABDOMINIS-PLANE(TAP).pdf)

Mukhtar, K. 2009 Transversus Abdominis Plane (TAP) Block 1. Dostopno na naslovu: <http://www.nysora.com/newsletterz/jnysora/jnysora-volume-12/3451-transversus-abdominis-plane-tap-block.html>

## VIRI

Slika1: <http://vidcaster-media.s3.amazonaws.com/sites/5803/videos/214675/freeze/freeze-KLK4N.jpg>

Slika2: [http://pie.med.utoronto.ca/OBAnesthesia/OBAnesthesia\\_content/OBA\\_blocks\\_module.html](http://pie.med.utoronto.ca/OBAnesthesia/OBAnesthesia_content/OBA_blocks_module.html)

# **PEDIATRIJA**

## CELOSTNI PRISTOP PRI SPREJEMU KRITIČNO BOLNEGA OTROKA

**Tanja Bele, dipl. m. s.**  
Univerzitetni klinični center Maribor  
Klinika za pediatrijo  
Enota za pediatrično intenzivno nego in terapijo  
bele.tanja@siol.net

### IZVLEČEK

Na Enoti za pediatrično intenzivno nego in terapijo so obravnavani otroci z ogroženimi vitalnimi funkcijami od rojstva (tudi prezgodaj rojeni otroci) do 18. leta starosti, in sicer ne glede na etiologijo bolezni. Delo medicinskih sester s kritično bolnimi otroci je za medicinske sestre izredno zahtevno, kompleksno in odgovorno. Temeljnega pomena pri sprejemu kritično bolnega je dobro opazovanje in nadzor otroka ter hitro in pravilno ukrepanje, da se reši otrokovo življenje. Sprejem zahteva visoko strokovni timski način obravnave in obsega več postopkov, ki potekajo vzporedno in se med seboj prepletajo, prilagoditi jih moramo trenutnemu stanju otroka. Namen prispevka je poudariti pomembnost sprejema in zdravstvene nege kritično bolnega otroka, ki je primarno usmerjena v podpiranje otrokovih vitalnih funkcij ter vloge in nalog medicinske sestre, ki se nanašajo na številna področja, tudi na otrokovo duševno, telesno, čustveno in duhovno področje. Upoštevati je potrebno individualne potrebe otroka.

**Ključne besede:** medicinska sestra, urgenten sprejem, življenjsko ogrožen otrok.

### UVOD

Kritičnost v bolezni otroka označuje odpoved ene ali več življenjskih funkcij, do česar lahko pride pri najrazličnejših boleznih (Primožič, 2011). Zatorej je ob sprejemu delo celotnega negovalnega in zdravstvenega tima najprej osredotočeno na kritične situacije, ki ogrožajo otrokovo življenje t.j. vzdrževanje in ohranjanje življenjskih funkcij. Sprejem je odvisen od kritičnosti situacije in nekoliko se razlikuje sprejemu prezgodaj rojenega otroka, otroka z dihalno stisko (bronhiolitis, astma, krup,...), sprejemu pri poškodbi, motnjah zavesti, šoku, zastrupitvi, krvavitvi ali stanju po reanimaciji.

Za kakovostnejši potek sprejema je temeljnega pomena najava kritično bolnega otroka. Na Enoto za pediatrično intenzivno nego in terapijo so lahko sprejeti otroci, pripeljeni z ekipo nujne medicinske pomoči, iz operacijske dvorane, iz navadnih oddelkov ali pa so premeščeni iz druge bolnišnice. Ob telefonskem klicu dežurnega zdravnika pridobimo nekaj osnovnih informacij o zdravstvenem stanju otroka. Najava otroka nam omogoča, da se na sprejem ustrezno pripravimo (priprava posteljne enote, ustreznih aparatov ter zdravstvene in negovalne dokumentacije), predvidimo potrebne ukrepe oziroma postopke med sprejemom ali po njem ter uskladimo različne dejavnosti, ki so v teku. Informacije, ki nam jih posreduje spremljevalec in/ali starši otroka, so bistvene za nadaljnjo oskrbo in zdravljenje. Podatki, ki so potrebni ob sprejemu kritično bolnega otroka so:

- zdravstveno stanje otroka;
- prejeta medikamentozna terapija (kaj, kdaj, koliko, morebitne reakcije,...) in
- druge pomembne informacije (druge bolezni, stalna terapija).

Sprejem kritično bolnega otroka obsega več postopkov, ki potekajo vzporedno in se med seboj prepletajo, prilagoditi jih je treba trenutnemu stanju otroka. V prvi vrsti je potrebno reševati stanja, ki ogrožajo otrokovo življenje in jih mora medicinska sestra takoj prepoznati. Življenje otroka je lahko ogroženo neposredno (zastoj srca, dihalna stiska, večja krvavitev,...) ali posredno (akutna stanja v trebuhu, prsnem košu, glavi, motnje zavesti,...). Pravilno in hitro ukrepanje ob sprejemu je ključnega pomena za uspešnost nadaljnjega zdravljenja.

Temeljnega pomena ob sprejemu kritično bolnega otroka je timska metoda dela, vzajemno in spoštljivo medsebojno sodelovanje ter dosledno upoštevanje vseh navodil, ki jih dajejo člani zdravstvenega in negovalnega tima. Za delo ob kritično bolnem otroku medicinska sestra potrebuje visoko strokovno specializirano znanje in spretnosti, ki si jih pridobi z urjenjem ter moralne in človeške odlike. Vloge medicinske sestre ob sprejemu segajo na različna področja njenega delovanja, vendar gre v prvi vrsti za ukrepe za ohranitev otrokovega življenja in vzdrževanja vitalnih funkcij.

## **SPREJEM OTROKA NA ENOTO ZA PEDIATRIČNO INTENZIVNO NEGO IN TERAPIJO**

Osnovno načelo pri obravnavi kritično bolnega otroka je stopenjski pristop, upoštevati je potrebno otrokove telesne (npr. relativno velika glava, kratek vrat, elastičen prsni koš), fiziološke (normalen krvni tlak kljub veliki izgubi krvi), psihološke (opis težav onemogočen) ter socialne posebnosti glede na njegovo razvojno obdobje.

Prvi pristop ob sprejemu otroka poteka vselej po načelu ABCD - če ugotovimo življenje ogrožajoče stanje takoj ukrepamo:

**A:** odprtje in ocena dihalne poti ter nadzor nad vratno hrbtenico:

- ocena prehodnosti dihalne poti: otrokov jok, govor;
- opazovanje dvigovanja prsnega koša in
- poslušanje dihanja.

**B:** ocena dihanja ter optimizacija ventilacije in oksigenacije:

- dihalni napor (ugrezanje, frekvenca dihanja, dodatni zvoki ob vdihu ali izdihu, stokanje, uporaba pomožne dihalne miškulature, plapolanje z nosnimi krili);
- učinkovitost dihanja ( $SpO_2$ , dihalni zvoki, gibanje prsnega koša, gibanje trebušne stene) ter
- vpliv nezadostnega dihanja na druge organske sisteme (frekvenca srca, barva kože, zavest).

**C:** ocena krvnega obtoka, nadzor nad krvavitvami in nadomeščanje tekočine, in sicer:

- frekvenca in ritem srca;
- sistolični krvni tlak;
- čas kapilarnega povratka;
- barva kože in telesna temperatura;
- frekvenca dihanja in
- stanje zavesti.

**D:** orientacijski nevrološki pregled:

- ocena stopnje zavesti: lestvica AVPU: A - alert (buden), V - responds to voice (odziven na glas), P - responds to pain (odziven na bolečino), U - unresponsive (neodziven) ter
- velikost in odzivnost zenic.

**E:** pregled celotnega telesa ter preprečevanje podhladitve (Roškar & Čretnik, 2006).

Kremžar (2004) navaja, da na splošno obstajata dve najpomembnejši indikaciji za sprejem v Enoto intenzivne terapije:

- nestabilno stanje z odpovedjo ali zmanjšanim delovanjem življenjsko pomembnega organa in
- stanje, ki zaradi velike nevarnosti za nastanek hudega zapleta zahteva poseben način nadzora ter hitrega in ustreznega ukrepanja (Panić & Vidmar, 2013).

Tabela 1: Normalne vrednosti za srčni utrip, dihanje in krvni tlak pri otrocih (Primožič, 2011).

Starost	Utrip (F/min)	Dihanje (F/min)	Tlak (sistolni/diastolni)
Nedonošenček	125 ± 50	30-60	56/35
Donošen otrok	140 ± 50	30-60	75/50
1-6 mesecev	130 ± 45	30-40	80/46
6-12 mesecev	115 ± 40	24-30	96/65
12-24 mesecev	110 ± 40	20-30	99/65
2-6 let	105 ± 35	20-25	100/60
6-12 let	95 ± 30	16-20	110/60
> 12let	82 ± 25	12-16	120/60

Sprejem in nadaljnja zdravstvena nega otroka temeljita na skrbnem opazovanju ter pravočasnem, hitrem in pravilnem ukrepanju (v okviru delokroga medicinske sestre). Pri vsakdanjem delu je izredno pomembno upoštevanje dejstva, da so spremembe pri otroku velikokrat bolj hitre ter, da se z odpovedjo delovanja vsakega posameznega organa zmanjšuje tudi možnost preživetja otroka. Primožič (2011) navaja, da je hipoksija eden izmed najnevarnejših dejavnikov, ki vodijo v odpoved večorganskih sistemov. Prav tako navaja, da na srečo je lahko pri otrocih napoved ugodnega izteka bolezni bolj optimistična kot pri odraslih. Če odpove en organski sistem, je smrtnost okoli 1%, pri odpovedi dveh 10%, pri odpovedi treh 50%, pri odpovedi štirih ali več organskih sistemov pa 75%.

Vzrok za več kot polovico sprejemov na intenzivne oddelke je dihalna stiska otroka (Roškar & Prosen, 2008). Če izvzamemo posebne vzroke za dihalno stisko pri novorojenčku (bolezen hialinih membran, aspiracija plodne vode in mekonija) so najbolj pogosti vzroki za hudo dihalno stisko po eni strani bolezni, ki prizadenejo pljuča sama (astma, bronhiolitis, bronhopulmonalna displazija), po drugi strani pa odpoved mehanskega delovanja prsnega koša (kot posledica okvare dihalnega centra, tudi zastrupitve) in visoke poškodbe vratne hrbtenjače (Primožič, 2011).

Odpoved dihanja je pri otrocih tudi najpogostejši vzrok za sekundarni zastoj srca (Prosen & Roškar, 2008).

Pri sprejemu kritično bolnega otroka je potrebno:

- opazovanje otroka in priklop na monitor (neinvazivni, razširjen in invazivni monitoring);
- opazovanje dihanja;
- vzpostavitev venskega pristopa in hkraten odvzem krvi za preiskave po naročilu zdravnika (periferni kanal v 90 sekundah, sicer osrednji venski kanal oziroma intraosalni pristop);
- aplikacija tekočin ter zdravil po naročilu zdravnika;
- ocena stanja zavesti in
- ocena barve otrokove kože ter pregled zunanosti otroka.

Ob zastoj dihanja otroka:

- preoksigenacija in predihavanje z dihalnim balonom ter obrazno masko ustrezne velikosti;

- namestitev v ustrezen položaj (nevtralni položaj < 1 leto, rahlo zvrnjen položaj glave > 1 leto) ter sodelovanje pri intubaciji;
- po intubaciji aspiracija vsebine iz endotrahealnega tubusa, pričvrstitev tubusa ter priklop otroka na ventilator;
- neprekinjen nadzor mehanskega predihovanja otroka;
- opazovanje dviganja in spuščanja prsnega koša;
- opazovanje barve otrokove kože in vidnih sluznic;
- neprekinjen nadzor in dokumentiranje življenjskih funkcij, stanje zenic,...
- nadomeščanje tekočin in elektrolitov po naročilu zdravnika;
- aplikacija zdravil, krvnih pripravkov po naročilu zdravnika;
- vstavitev nazo/orogastične sonde;
- beleženje vnesene in izločene tekočine (tehtanje plenic, merjenje urne diureze, druge izgube tekočin, krvi, iztekanje po drenažah, sondah);
- ob izvajanju postopkov in posegov varovanje sebe ter otroka (ravnamo v skladu z navodili za preprečevanje bolnišničnih okužb, upoštevamo pravila asepse, skrb za otrokovo higieno ter higieno okolice) ter skrb za varnost otroka (poškodbe tkiv, padci, opeklina,...);
- obveščanje zdravnika ob morebitnih odstopanjih oziroma spremembah otrokovega zdravstvenega stanja;
- odvzem bioloških vzorcev za laboratorijske preiskave, nadzornih kužnin po zdravnikovem naročilu;
- dokumentiranje sprejema v dokumentacijski sistem: iz dokumentiranja naj bo razvidno, kdaj se je otrokovo zdravstveno stanje poslabšalo, katera zdravila, tekočine ter morebiti krvne pripravke je otrok prejel, kateri postopki in posegi so bili izvedeni. Skrbno naj bodo zabeležene tudi opazovane spremembe. Zavedati se potrebno, da je dokumentacija pravni vir, zato naj bo urejena in primerno vodena.

Otrok je vselej obravnavan celovito in upoštevane so njegove duševne, telesne, čustvene, socialne ter razvojne posebnosti. Svoje delo opravljamo strokovno in z občutkom. Izrednega pomena predstavlja dotik. Dotik je dobro razvit primarni čut z močnim čustvenim in spominskim odzivom ter je najintimnejša oblika komunikacije. Je tudi ena najbolj pristnih oblik neverbalne komunikacije kakor tudi ena najbolj uporabnih in najbolj sporočilnih načinov komuniciranja zlasti z novorojenčki. Zavedati se je potrebno, da se pomen dotika poveča, ko se možnosti govora, poslušanja in vidnega zaznavanja zmanjšajo ter ob prvem stiku pogloblja zaupanje in občutek varnosti otroka in otrokovih staršev.

Ob sprejemu otroka skrbno opazujemo ter ocenimo sposobnost sodelovanja in komunikacije. Ko imamo možnost, si vzamemo čas in se temeljito pogovorimo z otrokovimi starši (v okviru kompetenc), jih pomirimo ter izpolnimo negovalno dokumentacijo. Po oceni otrokovega stanja izdelamo individualni načrt zdravstvene nege. Pomembno je predvideti tudi možne negovalne diagnoze in tveganja (nevarnost razjede zaradi pritiska, padce,...). Izrednega pomena ob sprejemu kritično bolnega otroka je pomiritev staršev kakor tudi zagotoviti, da starši dobijo primerno količino ter ustrezno vrsto informacij. Zavedati se je potrebno, da smo medicinske sestre pristojne le za dajanje informacij s področja zdravstvene nege, zato le zdravnik staršem posreduje prve informacije o otrokovem zdravstvenem stanju, ob tem jim omogočimo zasebnost. Pri večjem otroku je potrebno zavedanje o neprimernosti pogovarjanja o stanju ob bolniški postelji, pred otrokom. Preprečevanje strahu in zaupanje staršev ter otroka si lahko pridobimo s prijaznim pozdravom, s tem, da se jim predstavimo, jih potolažimo, jih seznanimo s potekom raznih dejavnosti na oddelku npr. časom obiskov.

Ustna in pisna predaja kritično bolnega je temeljnega pomena za zagotavljanje kakovostne kontinuirane zdravstvene nege. Predaja kritično bolnega otroka vselej poteka ob otroku, upoštevati je potrebno otrokovo dostojanstvo, varnost in dobro počutje.

## **ZAKLJUČEK**

Vloga medicinske sestre ob sprejemu kritično bolnega otroka je izredno zahtevna, kompleksna in se nanaša na razna področja. Skupno prizadevanje celotnega negovalnega in zdravstvenega tima se ob sprejemu osredotoča na reševanje otrokovega življenja z neprekinjenim nadzorom nad spremembami otrokovega zdravstvenega stanja, podpiranjem otrokovih življenjskih funkcij ter preprečevanje zapletov, ki ogrožajo otrokovo življenje. Zdravstvena nega ob sprejemu kritično bolnega otroka je vselej individualna, holistična in odvisna od različnih dejavnikov. Zaupanje, spoštovanje, dostojanstvo, empatija in avtonomija otroka ob sprejemu so najpomembnejše prvine za dober, topel in human medsebojni odnos med medicinsko sestro, otrokom in starši.

## **LITERATURA**

Panić, P. & Vidmar, L., 2013. Sprejem pacienta v enoto intenzivne terapije. V: Pivač, S., et al. ur. Izbrane intervencije zdravstvene nege - teoretične in praktične osnove za visokošolski študij zdravstvene nege: visokošolski učbenik za zdravstveno nego. Jesenice: Visoka šola za zdravstveno nego, pp. 248-254.

Primožič, J., 2011. Razpoznavna kritično bolnega otroka. V: Grosek, Š., et al. ur. XV. izobraževalni seminar Kritično bolan in poškodovan otrok – razpoznavna, zdravljenje in prevoz z učnimi delavnicami, Ljubljana, november 2011. Ljubljana: Klinični oddelek za otroško kirurgijo in intenzivno terapijo, Kirurška klinika, Univerzitetni klinični center Ljubljana: Medicinska fakulteta, Katedra za pediatrijo, pp. 87-96.

Prosen, G. & Roškar, Z., 2008. Izbrana nujna stanja v pediatriji. V: Grmec, Š., ur. Nujna stanja: priručnik. Ljubljana: Združenje zdravnikov družinske medicine, pp. 243-280.

Roškar, Z. & Čretnik, A., 2006. Začetna obravnava poškodovanega otroka. V: Grmec, Š., et al. ur. Oskrba poškodovancev v predbolnišničnem okolju, Maribor: Univerza v Mariboru, Visoka zdravstvena šola, pp. 253-263.

## VZDRŽEVANJE NORMOTERMIJE PRI NOVOROJENČKU MED OPERATIVNIM POSEGOM

**Jožica Gorenc, dipl. m. s., Marjeta Urankar, dipl. m. s.**

Univerzitetni klinični center Ljubljana

Kirurška klinika

Klinični oddelek za anesteziologijo in intenzivno terapijo operativnih strok

marjeta.urankar@kclj.si, jozica.gorenc@kclj.si

### IZVLEČEK

Človek je homeotermno (toplokrvno) bitje. To pomeni, da je ob minimalni energetske porabi sposoben ohranjati, oziroma uravnati svojo telesno temperaturo v območju nekaterih stalnih vrednosti, ne glede na večja temperaturna nihanja okolja. Termoregulacija pri novorojenčku predstavlja velik problem, saj je njegova sposobnost vzdrževanja telesne temperature mnogo manjša kot pri odraslem človeku. Ogroženi so predvsem nedonošeni novorojenčki, ki so izpostavljeni velikemu tveganju za nastanek hipotermije. Padec telesne temperature pod 35 °C lahko pomembno vpliva na stopnjo obolevnosti in celo umrljivosti. Potencialne zaplete kot posledico hipotermije predstavljata transport novorojenčka ter operativni poseg v prvih urah življenja. Članek obravnava osnove fiziologije termoregulacije s poudarkom na termoregulaciji pri novorojenčku, ter pomen preprečevanja temperaturnih stresov. Predstavljene so klinične izkušnje pri obravnavi novorojenčka med operativnim posegom, v smislu vzdrževanja optimalnih pogojev za vzdrževanje normotermije.

**Ključne besede:** termoregulacija novorojenčka, perioperativna hipotermija, klinična priporočila

### UVOD

Ohranjanje stalne telesne temperature je izjemnega pomena za nemoteno delovanje encimskih in drugih fizioloških procesov v človeškem organizmu. Pri novorojenčku je termoregulacija kritična fiziološka funkcija na katero močno vpliva fizična nezrelost in dejavniki iz okolja, kot so operativni poseg, transport in premeščanje otroka iz inkubatorja na hladno operacijsko mizo.

### URAVNAVANJE TELESNE TEMPERATURE

Termoregulacija je mehanizem za uravnavanje telesne temperature, ki se nahaja v hipotalamusu, v centralnem živčnem sistemu. Hipotalamus prejema informacije o temperaturi kože preko perifernih receptorjev ter informacije o temperaturi sredice iz centralnih receptorjev. Preko somatskega in avtonomnega živčevja ter preko možganske skorje sproža mehanizme za produkcijo in oddajanje toplote.

Za vzdrževanje stalne telesne temperature mora biti nastajanje temperature (termogeneza) enaka oddajanju temperature iz telesa (termoliza). Človeški organizem je sposoben vzdrževati stalno telesno temperaturo pri 50% vlažnosti zraka med 0 - 43 °C (Črne Finderle, b. l.). V teh pogojih ima človek z normalno telesno temperaturo minimalno hitrost metabolizma in s tem minimalno porabo kisika. Izven termonevtralnega območja mehanizem termoregulacije

odpove. Pri novorojenčku je v prvih 24 urah termonevtralno okolje pri relativni vlagi 50% in brez prepriha 31-34 °C. Termonevtralno območje oblečenega novorojenčka je 22-24 °C (Jodal-Exström, 1996).

Toplota nastaja z različnimi biokemijskimi reakcijami, asimilacijo hrane ter delovanjem mišic (tresava termogeneza). Pri tem procesu gre za ritmično krčenje mišic oz. drgetanje ob katerem nastaja toplota. Termoregulacija pri novorojenčku se močno razlikuje od odraslega, saj nima sposobnosti drgetanja in naježenja kože in ima sorazmerno povečano izgubo toplote, ter zmanjšano sposobnost proizvodnje endogene toplote. Pri novorojenčkih ima zelo pomembno vlogo pri procesu termogeneze rjavo maščevje, ki proizvaja toploto s procesom netresave termogeneze. Mehanizem netresave termogeneze, ki se vzpostavi ob padcu temperature pri novorojenčku pod kritično mejo (36°C), je delovanje encimskih sistemov za presnovo maščobnih kislin, ob katerem se sprošča toplota. Rjava maščoba se začne diferencirati v 26.-30. tednu nosečnosti in predstavlja 4-10% celotne teže donošenega novorojenčka. Nahaja se na tilniku, na vratu, med lopaticama, ter v ledvenem predelu. Te zaloge nima nedonošen in distrofičen novorojenček (DeBarbieris, 2008).

Fiziološki procesi, ki vodijo v prehajanje toplote iz telesa, so: radiacija (toplotno sevanje) kondukcija (prevajanje toplote), konvekcija (prenos toplote s tokom snovi) in evaporacija (izhlapevanje znoja). (Črne Finderle, b. l.) Slednji način izgube toplote je zaradi večje prepustnosti kože bolj izrazit pri nedonošenčkih. **Hipotermija** je definirana kot temperatura jedra telesa pod 35 °C. Najbolj pogosta definicija hipotermije je zmerna 32-35 °C, blaga 27-32 °C in huda pod 27 °C (Yohn, Yang, 2000).

Pri novorojenčkih je povečana izguba toplote na račun velike površine telesa v razmerju do teže, velika glava, tanka koža, malo podkožnega maščevja in omejene sposobnosti kompenzacije termogeneze iz rjavega maščevja. Nedonošenčki imajo dodatno tveganje za nastanek hipotermije zaradi nezrele kože, imajo slab vaskularni nadzor, nižji maksimalni metabolizem in slabši termoregulacijski center. Ob vzpostavitvi netresave termogeneze se poveča presnova rjavega maščevja, kar vodi v večjo porabo kisika in glukoze. Posledično se pojavi acidoza, ki jo bolni otroci slabo kompenzirajo (Mušič & Kremesec, 2009).

## VPLIV ANESTEZIJE NA TERMOREGULACIJO

Splošna anestezija vpliva na vzpostavitev procesa termogeneze. Drgetanje med anestezijo je redko; pri dojenčkih v anesteziji ni tvorbe toplote z izgorevanjem rjavega maščevja (Kosmač, 2010). Propoven in alfentanil linearno zvišata temperaturni prag za potenje in linearno znižata temperaturni prag za vazokonstrikcijo in drgetanje. Hlapni anestetiki zavirajo vazokonstrikcijo in drgetanje, povzročijo periferno vazodilatacijo zaradi delovanja na periferno ožilje (Kosmač, 2010). Večina narkotikov zmanjša mehanizem vazokonstrikcije za ohranjanje toplote zaradi svojih simpatikolitičnih lastnosti (Yang, 2000). Miorelaksanti zmanjšajo mišični tonus in preprečijo tresenje. Le midazolam ima minimalni vpliv na termoregulacijo (Diaz, b. l.).

Nastanek medoperativne hipotermije poteka v treh fazah. Zaradi vazodilatacije perifernega ožilja, je značilen padec telesne temperature v prve pol ure po indukciji. Telesna toplota se prerazporedi iz jedra na površino telesa. Zaradi prerazporeditve se jedro začne ohlajati, telesni udi pa segrevati. Izguba toplote v okolje je večja, kot je njeno nastajanje. Sledi počasno linearno znižanje telesne temperature do 2 uri po indukciji. Končno se temperatura jedra stabilizira in ostane skoraj nespremenjena 3-4 ure po indukciji. Doseže trajni nivo, plato. Kar pomeni

ravnotežje, ko sta nastajanje in izguba toplote približno enaka (Kosmač, 2010). Vsa toplota, ki jo uspe telo v tem času proizvesti, ostane v jedru, telo skuša ohraniti temperaturo jedra, medtem ko se periferija še vedno ohlaja.

## **POSLEDICE HIPOTERMIJE IN HIPERTERMIJE**

Zmerna pooperativna hipotermija je pogost pojav po operaciji in nima večjega vpliva na pooperativno okrevanje. Dalj časa trajajoča blaga hipotermija povzroča pri novorojenčku bradikardijo, hipoglikemijo, dihalno stisko, presnovno acidozo, vpliva na koagulacijo, povečana je potreba po kisiku, otežena oksigenacija tkiv, celjenje ran je slabše, metabolizem je upočasnen, in učinek anestetikov se podaljša. Pri hudi hipotermiji pod 28°C se pojavi visoko tveganje za ventrikularno fibrilacijo, upočasnjeno delovanje centralnega živčevja in prekinjeno možgansko aktivnost (Grubešič & Gorenc, 2014).

Hipertermija pri novorojenčku je definirana kot temperatura telesa nad 37,5°C. Povzročimo jo z nekontroliranim, prekomernim ogrevanjem (Waldron & MacKinnon, 2007). S tem pri otroku lahko povzročimo povečano izločanje tekočin in posledično dehidracijo, zmanjšanje telesne teže, hipernatremija, povečana je nevarnost zlatenice in ponavljajoče se apnee. Če otroka pregrejemo, ga je potrebno ohlajati (Kremesec-Meško, 1996).

## **MONITORING**

Perioperativno ves čas spremljamo telesno temperaturo otroka in jo poskušamo vzdrževati med **36,5 – 37,5 °C**. Načini merjenja omogočajo nadzor centralne telesne temperature. Izvaja se v danki, mehurju (realno pri zadostnem pretoku urina), nosnem delu žrela, pljučni arteriji, požiralniku in v sluhovodu. Novejši načini za merjenje temperature s kožnimi senzorji omogočajo merjenje centralne temperature na neinvaziven način. Na izbiro načina merjenja vpliva vrsta anestezije, vrsta operacije ter možnosti, ki jih imamo na razpolago.

## **PROTOKOL ZA VZDRŽEVANJE NORMOTERMIJE MED OPERATIVNIM POSEGOM PRI NOVOROJENČKIH IN MALIH DOJENČKIH**

Dosledno izvajamo preventivne ukrepe po protokolu (Berger, 2013):

- Operacijsko dvorano segrejemo na 26-28 °C.
- Vedno uporabimo grelno blazino (39-40 °C), ki jo vključimo že prej, da je ležišče toplo.
- Ko je dvorana primerno ogreta, pripeljemo otroka v operacijsko dvorano.
- Ležišče pokrijemo z modrimi vpojnimi podlogami, da otrok po kirurškem umivanju ne leži na mokrem - če je podlaga mokra, jo je potrebno zamenjati.
- Med pripravo na poseg (monitoring, vstavljanje kanalov, urinskega katetra itd), otroka ogrevamo tudi z mobilnim grelnikom za novorojenčke, pokrijemo ga s toplimi vatiranci.
- Operativno polje umivamo z ogretim razkužili.
- Vse intravenske tekočine ogrejemo na telesno temperaturo (uporabimo grelec za infuzijo).
- Ves čas nujno nadzorujemo telesne temperature.
- Otroka po končanem posegu položimo v predhodno ogret inkubator.

## **VZDRŽEVANJE NORMOTERMIJE NOVOROJENČKA V PRAKSI**

Potrebno je dosledno izvajanje preventivnih ukrepov. Operacijska soba mora biti ogreta na 26-28 °C. S tem se prepreči ohlajanje otroka zaradi izgube toplote z radiacijo in konvekcijo. Operacijska miza naj bo ogrevana z različnimi ogrevalnimi aparaturami. Zelo učinkovite so grelne blazine z vpihovanjem toplega zraka, ki imajo številne odprtine preko katerih izhaja topel zrak neposredno na otrokovo kožo (konvekcija). Uporablja se tudi električne grelne blazine ali grelne blazine s toplo cirkulirajočo vodo. Pri uporabi grelnih naprav je potrebno biti pozoren na možnost pregrevanja in opeklin. Kritičen moment za nastanek hipotermije je anesteziološka priprava otroka. V tem času se namesti mobilni sevalni grelnik, za preprečevanje izgube toplote zaradi radiacije. Izguba toplote zaradi infuzijskih tekočin je klinično pomembna kadar gre za veliko in hitro nadomeščanje tekočin in krvnih derivatov. Problem predstavlja razlika v vzdrževanju vlage med inkubatorjem (60-70 %) in operacijsko sobo (20-30 %). Na račun manjšega odstotka vlažnosti se izgublja telesna toplota novorojenca z evaporacijo.

V spodnjih tabelah je prikaz meritev centralne telesne temperature pri dveh novorojenčkih, ob upoštevanju protokola za vzdrževanje normotermije pri novorojenčkih.

**Tabela 1: Podatki o novorojenčkih in pogojih v operacijski sobi (OP).**

	Starost	Gestacijska starost	Teža	Diagnoza	Temperatura OP	% vlažnosti OP	Vrsta grelne naprave	Skupni čas v OP
Novorojenček 1	10 ur	37 tednov	2800 g	Omfalokela	27 °C	25 %	Grelna blazina – zrak	90 min
Novorojenček 2	3 dni	31 tednov	1230g	Atrezija požiralnika	27 °C	26 %	Električna grelna blazina	78 min

**Tabela 2: Meritve centralne telesne temperature novorojenčkov glede na faze obravnave.**

	EIT	Transport v OP, premestite v na op. mizo	Anesteziološka priprava	Kirurško razkuževanje op. mesta	Konec op	Premestite v iz op. mize	EIT
Novorojenček 1	36,7 °C	36,6 °C (4 min)	37 °C (30 min)	37 °C	37,3 °C	37 °C	37,1 °C
Novorojenček 2	37,8 °C	36,7 °C (7 min)	36,3 °C (12 min)	36,3 °C	37,2 °C	37 °C	37,3 °C

## ZAKLJUČEK

Z multimodalnim pristopom za vzdrževanje normotermije, poskušamo preprečiti temperaturne strese pri novorojencih. Lažje je namreč ohraniti medoperativno normotermijo, kot zdraviti zaplete, ki nastanejo kot posledica hipotermije ali hipertermije.

## LITERATURA

Berger, J., 2013. Skrb za normotermijo pri novorojenčkih in malih dojenčkih. SOP KRG KOAIT(interni dokument). Dostopno na: Intranet UKC Ljubljana [29. 4. 2015].

Črne Finderle, N., b. l. Telesna temperatura in njeno uravnavanje. V: Bresjanac, M., & Rupnik, M., Temelji fiziologije: popravljena in dopolnjena izdaja. pp. 57-60. Dostopno na: [http://www.mf.uni-mb.si/mf/instituti/fizio/biologija/temelji\\_fiziologije.pdf](http://www.mf.uni-mb.si/mf/instituti/fizio/biologija/temelji_fiziologije.pdf) [29.4.2015].

Diaz, M., b. l., Hypothermia and temperature regulation considerations during anesthesia. Dostopno na: <https://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/anestesiologia/hypothermia.pdf> [29. 4. 2015].

Kosmač, N., 2010. Uravnavanje telesne temperature. V: Paver Eržen, V. ur., 18. tečaj Committee for European Education in Anaesthesiology: konferenčni zbornik, Ljubljana: Slovensko zdravniško društvo, Slovensko združenje za anesteziologijo in intenzivno medicino, pp. 11-17.

DeBarbieris. M., 2008. Thermoregulation in the neonate. Dostopno na: <http://www.google.si/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0CCsQFjAB&url=http%3A%2F%2Fwww.pediatrics.emory.edu%2Fdivisions%2Fneonatology%2Fapnec%2FThermoregulation.ppt&ei=0uBRVaKpNceTsAHbxoGIDw&usg=AFQjCNF4-M1Jquf5Wt6w0hKB-NIdjItg&sig2=vvdS17PARySVFlu0sO532Q> [11.5.2015].

Mušič, Š. & Kremesec, M., 2009. Fiziološke posebnosti otroka. Podiplomsko izobraževanje iz anesteziologije. 17. tečaj Committee for European Education in Anaesthesiology: konferenčni zbornik, Ljubljana, pp. 103-09.

Ekstroem Jodal B., 1996. Razvojne spremembe v fiziologiji otroka in njihov vpliv na anestezijo. V: Paver-Eržen V. ur. Podiplomsko izobraževanje iz anesteziologije. 4. tečaj FEEA. Portorož. Ljubljana: Inštitut za anesteziologijo, pp. 116-123.

Grubešič, Z. & Gorenc, J., 2014. Varna obravnava otrok med anestezijo. V: Z znanjem in sodelovanjem rešujemo življenja: 2. simpozij z mednarodno udeležbo: konferenčni zbornik. . Ljubljana : Zbornica zdravstvene in babiške nege Slovenije - Zveza strokovnih društev medicinskih sester, babic in zdravstvenih tehnikov Slovenije, Sekcija medicinskih sester in zdravstvenih tehnikov v anesteziologiji, intenzivni terapiji in transfuziologiji, pp. 249-253.

Yang, J.H., 2000. Temperature monitoring and disturbances. V: Duke, J., Anesthesia secrets. 2<sup>nd</sup> ed. Philadelphia: Hanley & Belfus, pp. 177-182.

Kremesec- Meško M., 1996. Anestezija novorojenčka, dojenčka in otroka. V: Paver-Eržen, V. ur. Podiplomsko izobraževanje iz anesteziologije. 4. tečaj FEEA, Portorož. Ljubljana: Inštitut za anesteziologijo: pp. 136 – 54.

Waldron, S. & MacKinnon, R., 2007. Neonatal thermoregulation. *Infant*, 3(3), pp. 101-104.  
Dostopno na: [www.neonatal-nursing.co.uk/pdf/inf\\_015\\_nor.pdf](http://www.neonatal-nursing.co.uk/pdf/inf_015_nor.pdf) [11.5.2015].

## ZDRAVSTVENA OSKRBA OPEČENEGA OTROKA V ENOTI INTENZIVNE TERAPIJE

**Petra Požar, dipl. m. s.**

Univerzitetni klinični center Ljubljana

Kirurška klinika

Klinični oddelek za otroško kirurgijo in intenzivno terapijo

petra.pozar@gmail.com

### IZVLEČEK

Opekline je poškodba, ki nastane zaradi delovanja toplote, kemičnih sredstev, električnega toka ali sevanja. Bolnišnično zdravljenje je indicirano pri otrocih z več kot 10 % opečene telesne površine, ker lahko pride do opeklinskega šoka, pri subdermalnih opeklinah, opeklinah funkcionalno pomembnih delov, krožnih opeklinah, električnih in kemijskih opeklinah ter pri sumu, da je prišlo do inhalacijske poškodbe. Zdravstvena oskrba otrok z opekljami zahteva multidisciplinarno sodelovanje pediatra, kirurga, anesteziologa, infektologa, medicinske sestre, nutricionista, fizioterapevta in kliničnega psihologa. Obravnava zapletene patofiziologije hudih opeklinskih poškodb se prične že z ukrepi med prevozom v opeklinski center, nadaljuje pa s postopki ob sprejemu in ugotavljanjem obsega opečene površine pri otroku. Na izid zdravljenja vpliva optimalna podpora dihanju, uspešno tekočinsko zdravljenje, primerna sedacija in analgezija. Pomemben je stalen nadzor nad kužninami, zdravljenje okužb ter zgodnja enteralna prehrana. Medicinska sestra s svojim strokovnim delom znatno prispeva h kakovosti tako zahtevne obravnave opečenega otroka. Hudo opečeni otroci se od januarja 2014 zdravijo v enoti za intenzivno terapijo, Kliničnega oddelka za otroško kirurgijo in intenzivno terapijo, Kirurška klinika, Univerzitetni klinični center Ljubljana, dokler potrebujejo intenzivno zdravljenje. Za oskrbo opeklinskih ran skrbi ekipa Kliničnega oddelka za plastično, rekonstrukcijsko, estetsko kirurgijo in opekline, Kirurška klinika, Univerzitetni klinični center Ljubljana. Uspešno timsko sodelovanje vodi v dobre rezultate zdravljenja. Število otrok s hudimi opekljami, ki zahtevajo bolnišnično zdravljenje, pri nas sicer upada, kljub temu pa sta zdravljenje in zdravstvena nega kompleksna in dolgotrajna.

**Ključne besede:** življenjsko ogrožen otrok, opekline, intenzivna terapija, zdravstvena nega, multidisciplinarno sodelovanje

### UVOD

Razvoj reanimacijskih protokolov, izboljšanje respiratorne podpore, obvladovanje opeklinskega hipermetabolizma, ugotavljanje in zdravljenje hudih okužb, zgodnja oskrba ran, zgodnje enteralno hranjenje so pripomogle k preživetju opečenih, h krajši hospitalizaciji, zmanjšani obolevnosti in smrtnosti. Obravnava kritično opečenih otrok zahteva multidisciplinaren pristop.

Medicinska sestra kot enakovreden del zdravstveno medicinskega tima sodeluje na številnih področjih zdravstvene oskrbe otrok z opekljami. Opekline v razvitem svetu predstavljajo velik epidemiološki problem. Po svetu statistično zaradi njih umre 3,9 otrok na 100.000 (Goutos & Tyler, 2013). Za nastanek opekljin najdemo različne vzroke. Na grobo opekline lahko razdelimo

na opekline, ki so nastale zaradi oparin, kontaktne opekline, opekline, ki so nastale zaradi ognja, opekline z obločnim plemenom ter poškodbe, nastale zaradi električnega toka in poškodbe, nastale zaradi kemičnega sredstva. Največ opeklin nastane v domačem okolju.

V prispevku je opisana zdravstvena oskrba opečenega otroka v Enoti intenzivne terapije (EIT), predstavljene so teoretične smernice oskrbe hudo opečenega otroka, zbrani pa so tudi nekateri podatki opečenih otrok na Kliničnem oddelku za otroško kirurgijo in intenzivno terapijo (KOOKIT), v času od avgusta, 2012, do marca, 2015.

## **SPREJEM OPEČENEGA OTROKA V EIT**

Otrok z opeklinsko rano se sprejme v Centralni urgentni blok (CUB). Primarna oskrba poteka po načelih ABLIS (Advanced Burn Life Support), ki imajo nekaj svojih posebnosti (ABCDEF). Pristop k težko opečenemu otroku mora biti stopenjski.

**A Airway:** zagotovitev proste dihalne poti z imobilizacijo vratne hrbtenice;

**B Breathing and ventilation:** ocena dihanja, oksigenacije in predihanosti: endotrahealna intubacija pri inhalacijskih opeklinah, ob sumu nanjo ali ob drugih indikacijah;

**C Circulation:** ocena stanja krvnega obtoka, zagotavljanje hemodinamske stabilnosti;

**D Disability:** zavest- nevrološki status;

**E Exposure:** odstranitev obleke in pregled celotnega telesa, preprečevanje podhladitve;

**F Fluids:** tekočinska reanimacija (nadaljnje tekočinsko zdravljenje).

Pregled in oceno otroka opravi zdravnik – specialist plastične, rekonstruktivne in estetske kirurgije. Ekipa Centralnega urgentnega bloka (CUB) opečenega otroka preda sprejemnemu opeklinskemu timu Kliničnega oddelka za plastično, rekonstrukcijsko, estetsko kirurgijo in opekline (KOPREKO), ki otroka v predhodno ogreti opeklinski operacijski dvorani pripravi na kopel in prvo oskrbo opeklinske rane. Zdravnik oceni površino opeklinske rane in izpolni shemo opečenja po Lund in Browder-ju. Sprejem hudo opečenega otroka je potrebno najaviti 30 minut pred prihodom nadzornemu zdravniku v EIT. Medicinska sestra v EIT pripravi ustrezno posteljno enoto, opremljeno s prenosnim monitorjem, transportnim respiratorjem, O<sub>2</sub> jeklenko, ustreznim dihalnim balonom, obraznimi maskami različnih velikosti (3x) in valvulo brez varnostnega ventila. Z opremljeno posteljo medicinska sestra iz EIT prevzame intubiranega otroka na KOPREKO in ga v spremstvu anesteziologa transportira na KOOKIT, EIT, kjer se ga namesti v izolacijsko sobo 1. Za oskrbo opeklinskih ran ves čas zdravljenja skrbi ekipa KOPREKO. Vse nadaljnje Transporte otroka iz enote intenzivne terapije KOOKIT na KOPREKO v namen oskrbe opeklinskih ran (toaleta opečene površine na pomični površini Hubbardove banje), opravi ekipa KOOKIT – EIT (zdravnik pediater, medicinska sestra).

Tabela 1: Sprememba površine posameznih delov telesa (%) glede na starost po Lundu in Browderju, modificirano v Shriners Hospital for Crippled Children, Burns Institute, Boston, ZDA)

Del telesa	Starost (leta)			
	Novorojenček	3	6	12+
glava	18 %	16 %	12 %	6 %
Trup	40 %	40 %	40 %	34 %
Zgornja uda	16 %	16 %	16 %	18 %
Spodnja uda	26 %	29 %	32 %	38 %

## ZDRAVSTVENA OSKRBA HUDO OPEČENEGA OTROKA V EIT

Opečeni otroci, s sumom na opeklino dihal, z opeklino vratu, obraza in z obsežnimi hudimi opeklinskimi ranami z razvitim šokovnim stanjem, so intubirani in umetno ventilirani. Inhalacijska opeklina je posledica vdihavanja vročega zraka, polnega dima in je povezana z visoko stopnjo obolenosti in smrtnostjo. Zaradi anatomske značilnosti je pri otrocih z inhalacijsko opeklino večja nevarnost popolne obstrukcije in zadušitve (Škofljanec & Stritar, 2014).

Pri aspiraciji dihalnih poti je v primeru inhalacijskih poškodb mogoč sajast aspirat. Medicinska sestra opravlja vlogo asistencije pri bronhoskopiji, za potrditev diagnoze in oceno obsežnosti inhalacijske opeklina. Bronhoskopija se opravi v prvih 24 urah po poškodbi.

Velik izziv za medicinsko sestro pri otroku z opeklino obraza je primerna in hkrati učinkovita pritrditev endotrahealnega tubusa. Možne so naslednje tehnike pritrditve (Moushey, et al., 2007):

- Uporaba trakov za fiksacijo traheostome, ki se namestijo okoli otrokove glave. Sam endotrahealni tubus podvežemo z bombažnimi trakovi, katere pritrdimo v odprtino trakov za fiksacijo traheostome. Trakovi za fiksacijo traheostome so mehki in zato povzročajo manj pritiska na edematozno tkivo.
- Trakove okoli endotrahealnega tubusa lahko pritrdimo z namestitvijo hidrokoloidnih oblog na mesto zdrave kože obraza.

Bistveno pri opeklinskem šoku je tekočinsko zdravljenje (Derganc, 2014). Opeklinski šok je kombinacija distributivnega in hipovolemičnega šoka. Spremembe se odražajo v izgubi volumna plazme, hemokoncentraciji, povečanju edema, zmanjšanem izločanju urina in oslABLjeni kardiovaskularni funkciji (Latenser, 2009). Edem se pojavi lokalno na prizadetem mestu in je največji 24 ur po termični poškodbi. Agresivno tekočinsko zdravljenje lahko zdravi hipovolemijo, na drugi strani pa poudari edem (Demling, 2005). Najbolj pogosto uporabljeni formuli za izračun tekočin pri opečenem otroku sta Parklandova in Galvestonska formula. Neposredno po termični poškodbi pride do povečanja kapilarne permeabilnosti. Voda, elektroliti in proteini prosto izhajajo iz intravaskularnega v intersticijski prostor. O največjih izgubah tekočin poročajo v prvih osmih urah po poškodbi. Zato večina formul za izračun tekočin priporoča vnos polovice celotnega izračunanega volumna v prvih 8 urah (od časa poškodbe), ostalo v drugih 16 urah (Sharma & Parashar, 2010).

Opečeni otroci so nagnjeni k hipotermiji, zato je otroku potrebno infundirati ogrete tekočine. Drugi ukrepi za preprečevanje hipotermije, na katere je pozorna medicinska sestra, so še: ogreta

soba (nevtralno termalno okolje, pribl. 32° C), ogret in vlažen vdihan zrak, grelne oddeje in sobni grelci (Latenser, 2009).

Pri otrocih, ki razvijejo hipoglikemijo, je naloga medicinske sestre pogosto merjenje glukoze v krvi in spremljanje trenda.

Faktorji, ki povečajo potrebe po tekočinskem zdravljenju so pozna tekočinska reanimacija, pridružena travma, inhalacijske poškodbe, predhodna dehidracija in potreba po esharotomiji ali fasciotomiji (Sharma & Parashar, 2010).

Ustreznost tekočinskega zdravljenja se ocenjuje z urno diurezo (kot najbolj primeren indikator ustreznega tekočinskega zdravljenja), zato je potrebna vstavitve stalnega urinskega katetra. Urna diureza pri otroku mlajšem od 2 let naj bo 0,5 ml/kg/h, pri otroku starejšem od 2 let pa 1 ml/kg/h (Women's & Children's Hospital, 2014).

Nadomeščanje in preračunavanje tekočin je za medicinske sestre zahtevna naloga, ki pa je mnogo lažje vodena z elektronsko bilanco tekočin v okviru kliničnega informacijskega sistema, imenovanega Think!Med Clinical. S povezavo medicinskih naprav je možen avtomatski prenos podatkov iz perfuzorjev in natančno spremljanje bolnika z elektronsko bilanco tekočin. Bistveno pri tekočinski bilanci je sprotni avtomatski izračun, ki je viden na krivulji (negativna, ničelna ali pozitivna bilanca). Ta ponazarja pacientovo tekočinsko uravnovešenost in s tem pripomore k boljšemu nadzoru nad zdravstvenim stanjem. Zdravnik določi tudi skupni dnevni vnos tekočin, kateremu se je potrebno čim bolj približati (Mencigar, 2014).

V enoti intenzivne terapije je za medicinsko sestro velik poudarek na neprekinjenemu nadzoru vitalnih funkcij. Opazujemo klinične znake šoka, poleg osnovnega monitoringa je pri kritično bolnih otrocih vključen razširjen, invazivni hemodinamski monitoring. Pri respiratorno in kardiocirkulatorno nestabilnih otrocih se uporablja novejši metodi za spremljanje minutnega volumna srca: termodilucijsko metodo z analizo arterijskega pulznega vala (angl. *Thermodilution and pulse contour cardiac output*, PiCCO) in litijevo dilucijsko metodo z analizo arterijskega pulznega vala (angl. *Lithium dilution and pulse contour cardiac output*, LiDCO).

Med kliničnimi znaki opeklinskega šoka se ocenjuje podaljšan kapilarni povratek, večja razlika med centralno in periferno temperaturo, potrebno je opazovati tudi nemir otroka. Laboratorijske preiskave se po naročilu zdravnika opravljajo večkrat dnevno (Derganc, 2014). Medicinska sestra je pozorna na spremembe otroka zaradi elektrolitskega neravnovesja, ki se lahko kažejo v zmedenosti otroka, šibkosti, lahko pride do aritmij, krčev.

Izredno nevarno stanje, ki grozi opečenemu otroku je še sindrom utesnitve ali kompartment sindrom pri nenadnem povečanju volumna tkiv in organov. Medicinska sestra ocenjuje oz. tipa distalen pulz na ekstremitetah vsako uro. Znaki, na katere je medicinska sestra pozorna pri zmanjšani cirkulaciji so še: mrzla in bleda koža, drhtenje ekstremitet, podaljšan kapilarni povratek. V primeru kompartment sindroma lahko pride do potrebe po esharotomiji (Betts & Pomeroy, 2005).

Pri otrocih z več kot 15% opeklinami in pri intubiranih opečenih otrocih medicinska sestra uvede gastrično sondo. Ta je potrebna za dekompresijo želodca, za enteralno hranjenje in doseganje zadostnega kaloričnega vnosa hranil. Gastrično sondo fiksiramo ob endotrahealni tubus ali pa jo fiksiramo s trakovi okoli glave otroka. Medicinska sestra je pozorna na kožo pod

fiksacijskimi trakovi, saj le-ti zaradi nastanka edema lahko povzročijo razjedo zaradi pritiska. Nevarnost razjed zaradi pritiska je še na hrbtni strani glave, na petah, komolcih, trtici in na kožnih predelih, ki so zaradi nameščenih opornic ali obvez izpostavljeni mehanskemu draženju. Ogrožena koža se zaščiti s hidrokoloidnimi oblogami.

Opeklinski hipermetabolizem lahko podvoji energijske potrebe. Hipermetabolizem nastane zaradi opekline same, zaradi sproščanja kateholaminov po poškodbi, zaradi bolečine, tesnobe, operativnih posegov in presnovne zahteve tkiv. Priporoča se zgodnje enteralno hranjenje, večina opečenih otrok enteralno hranjenje tolerira že 3-6 ur po poškodbi (Latenser, 2009).

Energijske potrebe opečenih otrok se izračunavajo s številnimi formulami, ki pri bazalnih energijskih potrebah upoštevajo dodatne energijske potrebe zaradi opeklin (Derganc, 2014). Hranjenje poteka v obliki neprekinjene nazoduodenalne infuzije, pri manjših opeklinah tudi kot neprekinjena gastrična infuzija modularne diete v polni koncentraciji (23 % vseh kalorij v obliki beljakovin, 65 % v obliki ogljikovih hidratov in 15 % v obliki maščob). Pomembno je tudi dodajanje večjih odmerkov vitamina A, vitamina C, cinka, selena, bakra in vitamina D (Derganc, 2014).

Pri opečenem otroku je zelo pomembna učinkovita analgezija, po potrebi tudi sedacija. Otroci v akutni fazi bolečine navadno ne sodelujejo pri diagnostično-terapevtskih posegih, nevarni so tudi, ker si nemalokrat skušajo odstraniti tujke v telesu (endotrahealni tubus, osrednji venski kateter, arterijsko linijo, periferne intravenozne kanale, stalni urinski kateter, ...). Pri opečenem otroku je zelo pomembna aplikacija analgetika pred toaleta opeklinske rane. Medicinska sestra preprečuje oz. lajša bolečino z aplikacijo medikamentozne terapije, s tehniko odvracanja pozornosti in s terapevtskih dotikom. Spodbuja tudi prisotnost in sodelovanje staršev. Medicinska sestra v elektronski dokumentaciji dokumentira in opredeli bolečino, sistem ponuja 7 bolečinskih lestvic.

Če otroci ne prejmejo ustrezne analgezije v zgodnjem obdobju zdravljenja, se s časom znajdejo v vedno večji stiski, kar se odraža v večjih potrebah po analgetikih (Women's & Children's Hospital, 2014).

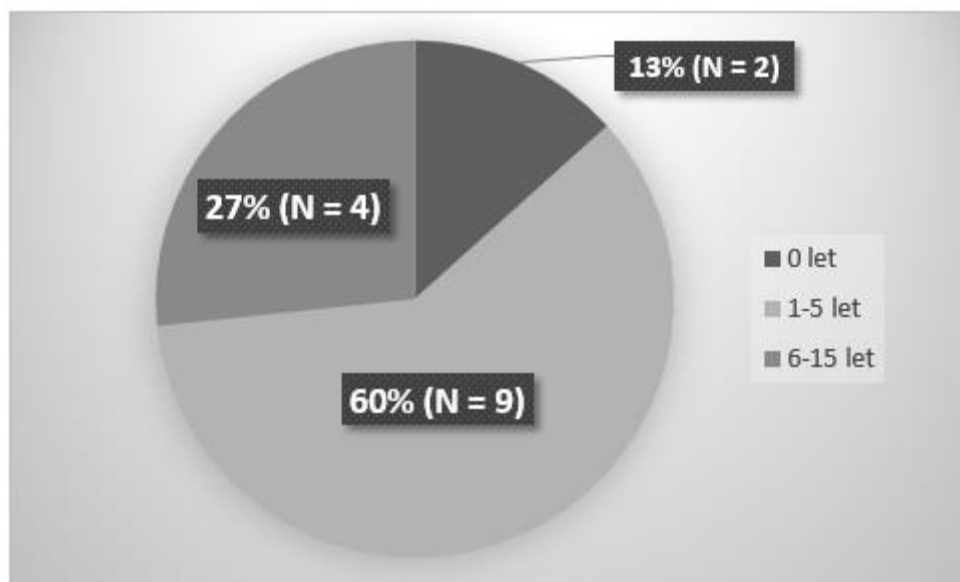
Definicije sepse in okužbe vsebujejo mnogo kriterijev, ki jih rutinsko prepoznamo pri pacientih s hudimi opekljami brez pridružene sepse ali okužbe (povišana telesna temperatura, tahikardija, tahipneja, levkocitoza). Pri opečenih pacientih je bazalna temperatura okoli 38,5° C, tahipneja in tahikardija pa lahko vztrajata še mesece po poškodbi. Kazalniki okužbe pri opečenih otrocih so: telesna temperatura višja od 39° C, tahikardija in tahipneja, trombocitopenija (pozen znak, ki se pojavi več kot 3 dni po okužbi), hiperglikemija kljub trajni infuziji insulina, meteorizem, neprenašanje hrane, zvišane potrebe po tekočinah, motnje zavesti, poslabšanje dihalne funkcije, poslabšanje ledvične funkcije (Derganc, 2014; Latenser, 2009). Hude okužbe (sepsa, pljučnica) so najpogostejši neposredni vzrok smrti pri bolnikih s hudo opeklino (Škofljanec, 2014). Nujno je sledenje vnetnih parametrov in mikrobiološka analiza vzorcev (bris opečene kože, aspirat sapnika, kri – hemokultura).

Za medicinsko sestro je pomemben vsakodnevni pregled opeklinske rane (tip, razlog, velikost, izgled, bolečina, rob rane, obroba, okolica rane, barva, izcedek). Pozornost je treba nameniti znakom okužbe opeklinske rane: gnojenje, eritem, celulitis, vročina. Vse kožne spremembe medicinska sestra zabeleži v elektronsko oceno stanja kože, kjer nato lahko pregledno spremlja spremembe opečene kože. Stanje opeklinske rane medicinska sestra preda zdravniku pediatru in opeklinskemu timu.

Pri bolniku z obsežno opeklino se njegovo zdravstveno stanje pogosto zelo hitro spreminja, s tem pa tudi pacientovi negovalni problemi in negovalne diagnoze ter načrtovanje in izvajanje zdravstvene nege pacienta. Medicinska sestra mora prepoznati aktualne negovalne diagnoze, ki zahtevajo takojšnje intervencije zdravstvene nege za reševanje teh negovalnih problemov, med potencialnimi, ki z reševanjem lahko nekoliko počakajo. Hitra presoja in ustrezno ravnanje sta odločilnega pomena za preprečevanje posledic. Medicinska sestra mora biti fleksibilna, vse faze procesa zdravstvene nege pravzaprav nenehno potekajo in se prepletajo (Štumberger, 2005).

## HOSPITALIZACIJA OPEČENIH OTROK NA KLINIČNEM ODDELKU ZA OTROŠKO KIRURGIJO IN INTENZIVNO TERAPIJO

Med letom 2012 (avgust) in 2015 (marec) smo na KOOKIT obravnavali 15 otrok z opeklinskim statusom. 60 % (N = 9) je bilo dečkov in 40 % (N = 6) deklic.



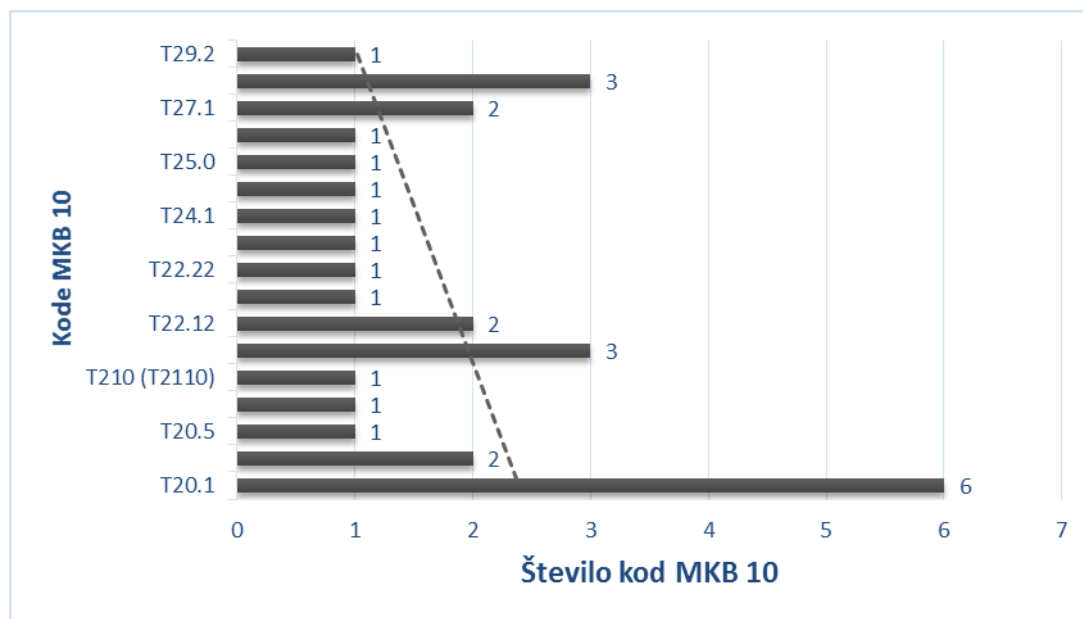
Slika 1: Starostni razpon hospitaliziranih opečenih otrok na KOOKIT (avgust 2012-marec 2015)

S starostnimi razponom (Slika 1) lahko povežemo glavni vzrok za nastale opekline pri otrocih. Naše podatke o najpogostejših tipih opeklin pri otrocih lahko primerjamo s tujimi (Goutos & Tyler, 2013) kot tudi slovenskimi avtorji (Mohar & Avčan, 2007). V pregledu smo našli dva najpogostejša vzroka za nastanek opeklina, in sicer opeklina, ki je nastala zaradi oparine ter opeklina, ki je nastala zaradi ognja. Opeklina, ki je nastala zaradi oparine, se je med leti 2012 in 2015 pojavila 11-krat, in sicer v vseh starostnih razponih. Pri 0 letih (N = 2), med 1-5 letom (N = 8) in med 6-15 letom (N = 1). Opeklina, ki je nastala zaradi ognja se je med leti 2012 in 2015 pojavila 4 krat in to v starostnem razponu med 6-15 let (N = 3). V enem primeru se je opeklina, ki je nastala zaradi ognja pojavila tudi v starostnem razponu med 1-5 let.

V našem pregledu so otroci z opeklinskimi ranami, ki so nastale zaradi oparine, v povprečju le za eno leto mlajši, v primerjavi z otroki z opeklinskimi ranami, ki so nastale zaradi ognja.

Na KOOKIT-EIT je bilo sprejetih 5 opečenih otrok. Na oddelek KOOKIT, brez predhodnega zdravljenja na KOOKIT-EIT, je bilo sprejetih 10 otrok z opeklinskimi ranami. Iz EIT KOOKIT

sta bila 2 otroka po zdravljenju premeščena na oddelek KOOKIT, dva na KOPREKO in eden v tujino (otrok je bil tuj državljan). Vsi obravnavani otroci so preživel. Povprečna dolžina hospitalizacije obravnavanih opečenih otrok na EIT je bila 12 dni (Max = 28 dni; Min = 1), na oddelku pa 5 dni (Max=13; Min 1=dan).



Slika 2: Število kode mednarodne klasifikacije bolezni (MKB) 10

Tabela 2: Uporabljene kode mednarodne klasifikacije bolezni (MKB) 10

Kode MKB 10	Opis kod MKB 10
T20.1	Epidermalna opeklinska rana glave in vratu
T20.2	Povrhnja dermalna opeklinska rana glave in vratu
T20.5	Razjeda glave, obraza in vratu prve stopnje
T21.32	Opeklina trebušne strani tretje stopnje
T210 (T2110)	Opeklina neopredeljene stopnje na trupu (opeklina trupa prve stopnje, nespificirana stran)
T22.11	Opeklina podlakti prve stopnje
T22.12	Opeklina komolca prve stopnje
T22.20	Opeklina ramen in zgornjega uda, brez zapestja in roke, nespificirana stran
T22.22	Opeklina komolca druge stopnje
T23.2	Povrhnja dermalna opeklinska na zapestju in roki
T24.1	Epidermalna opeklinska rana na kolku in spodnjem udu, razen na skočnem sklepu in stopalu
T24.2	Povrhnja dermalna opeklinska rana na kolku in spodnjem udu, razen na skočnem sklepu in stopalu
T25.0	Opeklina neopredeljene stopnje na skočnem sklepu in stopalu
T25.1	Epidermalna opeklinska rana na skočnem sklepu in stopalu
T27.1	Opeklina, ki prizadene grlo in sapnik s pljuči
T28.0	Opeklina ust in žrela
T29.2	Opeklina na več področjih, nobena globlja od druge stopnje

Najpogostejše uporabljene kode mednarodne kategorizacije bolezni 10 pri opečenih otrocih (Slika 2 in Tabela 2) so bile: T20.1 - Epidermalna opekliška rana glave in vratu (N = 6), T22.11 - Opeklišna podlakti prve stopnje (N = 3) in T28.0 - Opeklišna ust in žrela (N = 3).

## DISKUSIJA

Opeklišne poškodbe so pogoste v pediatrični populaciji in predstavljajo velik epidemiološki problem po vsem svetu. Najpogostejši mehanizmi termičnih poškodb vključujejo oparine, kontaktne opekline in opekline z obločnim plamenom. Začetna ocena opekliških poškodb se osredotoča na potencialno življenje ogrožajoča stanja, s poudarkom na možni dihalni obstrukciji in opekliškem šoku.

## ZAKLJUČEK

Zdravstvena oskrba hudo opečenega otroka v enoti intenzivne terapije je izredno kompleksna, zahteva izkušen multidisciplinaren pristop. V proces zdravljenja so vključeni tudi starši, prav tako je v želji zmanjšanja morebitne posttravmatske stresne motnje potrebna psihoterapija.

## LITERATURA

- Betts, M. & Pomeroy S., 2005. Caring for children suffering from burn injuries. V: Wong, L.D., et al., ur. *Wong's Essentials of Pediatric Nursing*. 6th ed. St. Louis: Elsevier Mosby, pp. 1198–1202.
- Derganc, M., 2014. Intenzivno zdravljenje opečenega otroka. V: Kržišnik, C. et al., ur. *Pediatrija*. Ljubljana: DZS, pp. 147–151.
- Goutos, I. & Tyler, M., 2013. Early management of paediatric burn injuries. *Paediatrics and child health*, 23(9), pp. 391–396.
- Latenser, B.A., 2009. Critical care of the burn patient: The first 48 hours. *Critical Care Medicine*, 37(10), pp. 2819-2826.
- Mencingar, D., 2014. Model brezpapirne dokumentacije v Enoti intenzivne terapije otrok. V: Naredimo operacijsko zdravstveno nego vidnejšo : zbornik XXXII, Ljubljana, 21. november 2014 / [urednica zbornika Tatjana Požarnik]. - 1. izd. - Ljubljana : Zbornica zdravstvene in babiške nege Slovenije - Zveza strokovnih društev medicinskih sester, babic in zdravstvenih tehnikov Slovenije, Sekcija medicinskih sester in zdravstvenih tehnikov v operativni dejavnosti, pp. 45-52.
- Mohar, J. & Ahčan, U., 2007. Epidemiologija opekliških poškodb pri otrocih in pomen sodobnega opekliškega centra. *Zdravniški vestnik*, 76(1), pp. 3-10.
- Moushey, R., Meadows, L., Siegel, J., 2007. Burn care of children. V: Tkacz Browne, N., et al., ur. *Nursing care of the pediatric surgical patient*. 2nd ed. Sudbury: Jones and Bartlett Publishers, pp. 465-474.

Sharma, R.K., Parashar, A., 2010. Special considerations in paediatric burn patients. *Indian Journal of Plastic Surgery*, 43, pp. S43-S50.

Škofljanec, A. & Stritar, A., 2014. Inhalacijska opeklina. V: Grosek, Š. Kritično bolan in poškodovan otrok-razpoznavanje, zdravljenje in prevoz. Ljubljana: Klinični oddelek za otroško kirurgijo in intenzivno terapijo, Kirurška klinika, Univerzitetni klinični center: Medicinska fakulteta, Katedra za pediatrijo, pp. 55-58.

Štumberger, I. (2005). Zdravstvena nega bolnika z obsežno opeklino: negovalna diagnoza – boljše kakovost v procesu zdravstvene nege. V E. Vrabič, Zbornik referatov 50 let oddelka za plastično in rekonstruktivno kirurgijo. pp 95, 96.

Women's & Children's Hospital, 2014. Paediatric Burns Service Guidelines, Department for Health and Aging. Government of South Australia, pp. 14-15. Dostopno na: [http://www.wch.sa.gov.au/services/az/divisions/psurg/burns/documents/burns\\_guidelines\\_2014.pdf](http://www.wch.sa.gov.au/services/az/divisions/psurg/burns/documents/burns_guidelines_2014.pdf) [7. 4. 2015].

## ZDRAVSTVENA NEGA OTROKA Z NORICAMI V ENOTI INTENZIVNE TERAPIJE

**Tanja Tekavc, dipl. m. s.**

Univerzitetni klinični center Ljubljana

Kirurška klinika

Klinični oddelek za otroško kirurgijo in intenzivno terapijo

tanja.tekavc@kclj.si

### IZVLEČEK

Norice (vodene koze) so nalezljiva izpuščajna bolezen, za katero večinoma zbolijo otroci in predstavlja najpogostejšo prijavljeno nalezljivo bolezen v Sloveniji. Potek bolezni je navadno predvidljiv in nezapleten, kljub temu pa lahko pride do resnih zapletov in celo do smrti. Pri otrocih se lahko pojavijo zapleti na osrednjem živčevju, na koži, v mehkih tkivih, na dihalih, prebavilih in drugi zapleti. V letu 2014 so bili zaradi zapletov in hitrega poslabšanja zdravstvenega stanja v enoto intenzivne terapije Kliničnega oddelka za otroško kirurgijo in intenzivno terapijo, Kirurška klinika, Univerzitetni klinični center Ljubljana, sprejeti štirje otroci, ki so potrebovali intenzivno zdravljenje z umetno mehansko ventilacijo, vazoaktivno podporo in uporabo najsodobnejših aparatov za spremljanje življenjsko ogroženega stanja. Otroka se ob sprejemu v enoto intenzivne terapije namesti v izolacijsko sobo, v kateri je možnost izvajati vse ukrepe aerogene izolacije. Zdravljenje in zdravstvena nega otroka z noricami v enoti intenzivne terapije, zahteva multidisciplinarni pristop.

**Ključne besede:** norice, enota intenzivne terapije, življenjsko ogrožen otrok, zdravstvena nega

### UVOD

Norice (vodene koze) so prisotne v vseh predelih sveta in so blaga samoozdravljiva bolezen. Povzročja jih virus Varicella-zoster, ki je v žrelu prisoten že pred pojavom izpuščaja. Bolniki so kužni dva dneva pred pojavom izpuščaja ter pet dni po tem, ko so se iz vseh mehurčkov razvile kraste (Whitely, 2005). Zboleli otroci se večinoma zdravijo v domači oskrbi, bolnišnično zdravljenje je potrebno le izjemoma, pri manj kot 1% prijavljenih bolnikov. Zapleti noric so redki, zahtevajo kratko hospitalizacijo in praviloma ne puščajo trajnih posledic. Smrtni primeri zaradi zapletov so tako v svetu kot pri nas redki (Ahčan, et al., 2002). Na Enoti intenzivne terapije Kliničnega oddelka za otroško kirurgijo in intenzivno terapijo (EIT KOOKIT) sprejemamo otroke s težjo obliko poteka noric, ki potrebujejo intenzivno, podporno zdravljenje.

V letu 2014 so bili v EIT KOOKIT sprejeti 4 otroci z okužbo Varicella-zoster virus. Vsi otroci so potrebovali umetno predihavanje in vazoaktivno podporo. Vzrok za sprejem so bili zapleti ob prebolevanju noric (obsežni nekrotizirajoči fasciitis na vratu in na hrbtu, pljučnica, akutna odpoved jeter). V prispevku je predstavljena vloga medicinske sestre za zagotavljanje kvalitetne zdravstvene nege (ZN) pri otroku z noricami, z upoštevanjem standardov aerogene izolacije.

## **AEROGENA IZOLACIJA V ENOTI INTENZIVNE TERAPIJE (EIT)**

Vsi sprejemi v EIT so predhodno napovedani ter potekajo po dogovorjenem protokolu. Eden od ključnih podatkov lečečega zdravnika je napoved o vrsti izolacije, ki jo otrok potrebuje. Na podlagi podatkov se pripravi primeren prostor. Otroci z okužbo Varicella-zoster potrebujejo aerogeno izolacijo. Nameščeni so v posebno enoposteljno izolacijsko sobo, ki ima dostop s severne strani. V primeru, da izolacijska soba ni na voljo, poskrbimo za reorganizacijo in po naročilu zdravnika premestimo ostale otroke v EIT. Izolacijska soba mora imeti predprostor - filter, kjer imamo nameščeno varovalno opremo za nemoten potek dela pri otroku. Vrata izolacije morajo biti ves čas zaprta in na vratih izolacijske sobe namestimo oznako za aerogeno izolacijo. V primeru, da otroka peljemo na preiskavo, moramo predhodno obvestiti, da je otrok izoliran in za kakšno vrsto izolacije gre (Kovše & Grosek, 2012). V izolacijsko sobo sprotno vnašamo minimalne količine potrošnega materiala, ki ga potrebujemo za zdravstveno oskrbo otroka.

Vsi zdravstveni delavci morajo pri svojem delu upoštevati navodila za zagotavljanje osebne higiene: lase morajo imeti spete, da ne zakrivajo pogleda in ne padajo na polje dela; ne smejo nositi nakita na rokah, prstih in zapestjih, ker to onemogoča pravilno umivanje in razkuževanje rok; nohte morajo imeti urejene, kratko prstrižene in nelakirane; umetni nohti so prepovedani. Na delovnem mestu morajo zdravstveni delavci vedno nositi delovno obleko, ki jo dnevno menjajo, obleka mora biti čista in zapeta (Mrvič, 2011).

Najpomembnejši ukrep za vse zaposlene pri delu, je razkuževanje rok. Roke si razkužujemo po neposrednem stiku z otrokom in njegovo okolico, preden zapustimo izolacijsko sobo in prav tako ob prihodu k drugemu otroku. Pri zdravstveni negi oz. tam kjer pričakujemo kontaminacijo z otrokovimi izločki (ob aspiracijah, stiku s telesnimi tekočinami) je potrebno obleči zaščitni predpasnik ali plašč (Mrvič, 2011). Zaščitno oblačilo (plašč, predpasnik) slečemo po standardu in ga odložimo v koš za kontaminirane odpadke v bolnikovi sobi. V primeru okužbe otroka z noricami, je nujna uporaba zaščitne maske in očal oz. vizirja ter priporočljiva uporaba zaprtega sistema za aspiracijo dihalnih poti.

Pred določenimi boleznimi se zdravstveni delavci lahko vnaprej zaščitimo s cepljenjem. Zdravstveni delavci so ob nastopu službe v zdravstvenih ustanovah na sistematskem pregledu izprašani o prebolelih boleznih in cepilnem stanju. Po zakonu je obvezno cepljenje proti hepatitisu B, ošpicam in davici. Priporočljivo je, da so zdravstveni delavci zaščiteni proti noricam, oslovskemu kašlju in gripu. V primeru akutne infektivne bolezni, zdravstveni delavci ne smejo biti vključeni v proces zdravstvene obravnave otroka. Izjema so blage virusne okužbe dihal – v teh primerih morajo zdravstveni delavci obvezno nositi kirurško masko, da s tem zaščitijo bolnike (Mrvič, 2011). V ZDA je cepljenje proti noricam zmanjšalo pojavnost bolezni in posledično komplikacij za 90%, zato bi bilo smotno, da tudi v Sloveniji postane del rednega cepilnega programa otrok (Kmet Lunaček & Jereb, 2010).

Izolacijsko sobo se očisti po protokolu za čiščenje izolacijske sobe. Oseba, ki čisti prostore je s strani medicinske sestre (MS) - higienika obveščena o izolaciji ter uporabi ustrezne zaščitne opreme. Izolacijsko sobo se vedno očisti na koncu, ko so že očiščeni ostali prostori. MS skrbi neposredno za otrokovo okolico in predmete, ki jih uporablja za izvajanje ZN. V izolacijsko sobo sprotno vnašamo minimalne količine potrošnega materiala, ki ga potrebujemo za zdravstveno oskrbo otroka. MS si za vsak turnus posebej priskrbi material in pripomočke za nemoten potek dela ob otroku. Ločevanje odpadkov poteka po dogovorjenih kriterijih.

Umazano bolnišnično perilo se odlaga v vrečo za infektivne odpadke, ki jo ob zaključku vsakega turnusa odnese oz. zamenja za to zadolžena oseba.

Na KOOKIT z kontinuiranim izobraževanjem zdravstvenih delavcev ter dostopnimi pisnimi navodili za preprečevanje prenosa okužb, zagotavljamo neprekinjen nadzor nad obvladovanjem bolnišničnih okužb. Avtorja (Mihelj & Munih, 2010) sta v svojem delu zapisala, da mora MS pri otrocih, ki so izolirani poznati značilnosti nalezljivih bolezni, poti širjenja okužbe in izolacijske ukrepe. S tem lahko učinkovito zaščiti sebe, otroka in ostalo zdravstveno osebje.

## **ZDRAVSTVENA NEGA OTROKA Z NORICAMI**

Pri zdravljenju kritično bolnih otrok v EIT, uporabljamo sodobno tehnologijo, zdravila z močnimi učinki in invazivne metode. Zdravljenje je usmerjeno v reševanje otrokovega življenja, zato je tudi ZN podrejena tem ciljem (Ivanuša & Železnik, 2000). ZN temelji na dobrem opazovanju in nadzoru otroka ter hitrem in pravilnem ukrepanju v okviru svojih kompetenc.

EIT zagotavlja izrabo vseh terapevtskih možnosti za začasno nadomestitev motenega ali že izpadlega delovanja življenjsko pomembnega organa kot komplikacijo osnovne bolezni, ob hkratnem zdravljenju osnovne bolezni. Za celovito ZN in pravočasno ugotavljanje potreb kritično bolnega otroka v EIT, potrebuje MS veliko strokovnega znanja.

Priprava izolacijske sobe za sprejem otroka z noricami:

- namestitev otroka v izolacijsko sobo za zagotavljanje standardov aerogene izolacije (soba s predprostorom - filter, uporaba osebne varovalne opreme, partikularna maska FFP3, zaščitna očala, nadzor nad zdravstvenim osebjem);
- primerno ležišče glede na starost otroka;
- pripomočki za vzdrževanje dihalne poti - dihalni balon, obrazne maske;
- kisik;
- aspirator (izbira ustrezne velikosti aspiracijskih cevk);
- monitor (osnovni in invazivni monitoring);
- infuzijske črpalke in perfuzorji;
- respirator;
- obposteljni voziček z minimalnim potrošnim materialom;
- specifične aparature po naročilu zdravnika (CFM, BIS, LIDCO) in
- zdravstvena dokumentacija.

## **Posebnosti zdravstvene nege otroka z noricami**

S kliničnim opazovanjem otroka, s pomočjo podatkov iz aparaturnih in monitorjev ter oceno fizičnega in psihičnega stanja ter stanjem zavesti otroka MS načrtuje aktivnosti zdravstvene nege (Ivanuša & Železnik, 2000).

Poleg vseh osnovnih postopkov zdravstvene nege, je potrebno posvetiti izredno pozornost opazovanju in negi kože ter sluznic. Koža je prekrita z izpuščaji, ki so različnih stopenj. Koža je edematozna, ranjena, boleča in srbeča. MS kontinuirano spremlja stanje kože. Opazuje in beleži: izgled, barvo in temperaturo kože ter pojavljanje novih izpuščajev na koži in sluznici, sušenje mehurčkov ter prisotnost rdečine. (Ivanuša & Železnik, 2000) v svojem delu poudarjata, da je obravnavna življenjsko ogroženih otrok zahtevna, saj se njihovo stanje neprestano spreminja zaradi številnih zapletov, kar zahteva stalno spremljanje vrstnega reda intervencij.

Otroci, ki so imunsko komprimirani in življenjsko ogroženi so intubirani, zato je velik poudarek zdravstvene nege na izvajanju ustne higijene. Ustna sluznica je poškodovana, tanka in ob dotiku lahko zakrvavi. MS na dvourne oziroma štiriurne intervale izvaja ustno higieno. Z redno in temeljito ustno higieno ublažimo najhujše oblike vnetnih stanj ter preprečimo razvoj bakterijskih okužb.

## ZAKLJUČEK

Zapleti ob prebolevanju noric so v pediatrični populaciji izjemno redki. Optimalno zagotavljanje aerogene izolacije v EIT je izrednega pomena, saj se v EIT zdravijo hudo bolni otroci z različnimi obolenji. Z nehotenim prenosom okužbe z Varicella - zoster virusom bi lahko zelo ogrozili že tako hudo bolne otroke. Zdravstveno osebje mora dosledno upoštevati vse ukrepe aerogene izolacije brez izjem. Zdravljenje otroka z noricami v EIT je prilagojeno zdravstvenemu stanju otroka, ki potrebuje podporo enega ali več organov. Zdravstvena nega je prav tako prilagojena potrebam otroka in njegovemu stanju. V obravnavo otroka z noricami, ki se zdravi v EIT se vključujejo strokovnjaki iz različnih področij in vej medicine.

## LITERATURA

Ahčan, J., Čižman, M., Pleterski-Rigler, D., Rakar, R., 2002. Bolnišnično zdravljenje noric. Strokovni prispevek. Zdravniški Vestnik, 71(10), pp. 621-627.

Ivanuša, A., Železnik, D., 2000. Osnove zdravstvene nege kirurškega bolnika. Maribor: Univerza v Mariboru, Visoka zdravstvena šola, pp. 319-323.

Kmet Lunaček, N., & Jereb, M., 2010. Norice pri odraslih. V: Gričar, M., Vajd, R., ur. 17. Mednarodni simpozij o urgentni medicini: zbornik predavanj, Portorož 9. in 12. junij 2010. Ljubljana: Slovensko združenje za urgentno medicino, pp. 122-124.

Kovše, M. & Grosek, Š., 2012. Higijenski ukrepi zdravstvenih delavcev pri stiku z otroki, ki imajo večkratno odporne bakterije na antibiotike. V: Pavčnik Arnol, M., ur. Kritično bolan in poškodovan otrok - razpoznava, zdravljenje in prevoz. Ljubljana: Klinični oddelek za otroško kirurgijo in intenzivno terapijo, Kirurška klinika, Univerzitetni klinični center: Medicinska fakulteta, Katedra za pediatrijo, pp. 170-177.

Mihelj, E., & Munih, J., 2010. Posebnosti zdravstvene nege bolnika z nalezljivo boleznijo. V: Gričar, M., Vajd, R., ur. 17. Mednarodni simpozij o urgentni medicini: zbornik predavanj, Portorož 9. in 12. junij 2010. Ljubljana: Slovensko združenje za urgentno medicino, pp. 318-323.

Mrvič, T., 2011. Preprečevanje prenosa okužb pri obravnavi urgentnih pediatričnih primerov. V: Grosek, Š., Kalan, G., Petrovič, M., ur. Kritično bolan in poškodovan otrok-razpoznava, zdravljenje in prevoz. Ljubljana: Klinični oddelek za otroško kirurgijo in intenzivno terapijo, Kirurška klinika, Univerzitetni klinični center: Medicinska fakulteta, Katedra za pediatrijo, pp. 20-23.

Whitely, R.J., 2005. Varicella-Zoster virus. V: Mandell, L.G., Bennett, E.J., Dolin, R., ur. Principles and practice of infectious diseases. Philadelphia: Churchill Livingstone, pp. 1780-17.

# NEONATOLOGIJA

## DIAGNOSTIKA IN PREVENTIVA HEMOLITIČNE BOLEZNI PLODA IN NOVOROJENČKA

**prim. Irena Bričl, dr. med., spec. transf. med., Klara Železnik, dr. med.**

Zavod RS za transfuzijsko medicino Ljubljana

Oddelek za diagnostične storitve

irena.bricl@ztm.si

### IZVLEČEK

Hemolitično bolezen ploda in novorojenčka povzročajo eritrocitna aloprotitelesa v krvi nosečnice, ki preko posteljice prehajajo v plodov krvni obtok in se vežejo na eritrocitne antigene, ki jih je plod podedoval od očeta. Hudo obliko te bolezni lahko, poleg protiteles anti-D, povzročijo še številna druga protitelesa. Najpogosteje so to protitelesa vrste anti-Kell (anti-K), anti-c, anti-E in anti-C. V Sloveniji je uveljavljen nacionalni program prenatalne zaščite, s katerim preprečujemo hemolitično bolezen ploda in novorojenčka in v okviru katerega vsem nosečnicam določimo krvno skupino AB0, D, K in jih testiramo na prisotnost morebitnih eritrocitnih aloprotiteles. V 28. tednu nosečnosti vsem D-negativnim nosečnicam, ki nimajo protiteles anti-D, vbrizgamo preventivni odmerek imunoglobulina anti-D, s čimer preprečimo večino morebitnih senzibilizacij na plodov antigen D. Pri obstoječem protokolu dobijo zaščito tudi tiste D-negativne nosečnice, ki nosijo D-negativni plod in je torej ne bi potrebovale. Z genotipizacijo plodove DNA, ki je raztopljena tudi v materini periferni krvi, je možno že dovolj zanesljivo določiti plodov antigen D, kar omogoča ciljano zaščito z Ig anti-D samo tistih D-negativnih nosečnic, ki dejansko nosijo D-pozitivni plod.

**Ključne besede:** eritrocitna aloprotitelesa, hemoliza, prenatalna zaščita, imunoglobulin anti-D, genotipizacija

### DEFINICIJA IN VRSTE HEMOLITIČNE BOLEZNI PLODA IN NOVOROJENČKA

Hemolitična bolezen ploda in novorojenčka (HBPN) je posledica skrajšane življenjske dobe plodovih oz. novorojenčkovih eritrocitov. Hemolizo sprožijo eritrocitna aloprotitelesa razreda IgG, ki preko posteljice prehajajo iz krvi nosečnice v plodov krvni obtok in se vežejo na eritrocitne antigene, ki jih je plod podedoval od očeta (Kennedy, 2008). HBPN lahko razdelimo glede na vrsto aloprotiteles in glede na stopnjo prizadetosti ploda oz. novorojenčka. Za hudo obliko HBPN so najpogosteje odgovorna eritrocitna protitelesa anti-D, HBPN pa lahko povzročijo še številna druga protitelesa. Najpogosteje so to protitelesa vrste anti-A in anti-B, sledijo protitelesa anti-Kell (anti-K), anti-c, anti-E in anti-C. Poleg teh so opisani tudi primeri HBPN, ki so posledica protiteles drugih specifičnosti, kot so anti-Cw, -Cx, -ce, -k, -Kp(a), -Kp(b), -Js(a), -Js(b), -Fy(a), -Fy3, -Jk(a), -Jk(b), -M, -N, -S, -s, -LW, -U, -Le(a) in -Le(b) ter še številnih drugih specifičnosti (Bričl, et al., 2003). Glede na prizadetost ploda oz. novorojenčka HBPN delimo na blago, zmerno in hudo obliko. Za blago obliko, pri kateri je prisotna minimalna anemija in zdravljenje ni potrebno, gre v približno polovici primerov. V približno četrtini primerov gre za zmerno obliko, pri kateri je prisotna zmerna anemija, po rojstvu se lahko razvije trajna možganska okvara zaradi depozitov bilirubina v možganskih jedrih (kernicterus), hidrops ploda (hydrops foetalis) pa se ne razvije. Pri hudi obliki HBPN, ki se brez zdravljenja razvije v približno četrtini primerov, se hidrops ploda razvije že v maternici (Bowman, 1990; Bričl, et al., 2003).

## **PREPREČEVANJE SENZIBILIZACIJE IN ZGODOVINA UVAJANJA IMUNOPROFILAKSE**

Eritrociti imajo na svoji površini preko 400 različnih antigenov in številni od njih so lahko vključeni v patogenezo HBPN. Senzibilizacija na tuje eritrocitne antigene lahko nastane po transfuziji, transplantaciji ali pa zaradi fetomaternalnega neskladja v nosečnosti. Senzibilizacijo, to je tvorbo eritrocitnih aloprotiteles, lahko preprečimo tako s transfundiranjem krvnih komponent skladnih v najpomembnejših eritrocitnih antigenih, kot tudi z ustrezno zaščito nosečnic in otročnic z imunoglobulinom anti-D (Ig anti-D). Za paciente, ki potrebujejo transfuzijo koncentriranih eritrocitov ali transfuzijo koncentriranih granulocitov, pripravljamo krvne komponente skladne v eritrocitnih antigenih AB0, D in K. V primeru indikacije za koncentrirane trombocite pripravljamo trombocitne komponente skladne v eritrocitnih antigenih AB0 in D. Najbolj imunogen je antigen D, saj transfuzija 200 mL D-pozitivnih eritrocitov sproži tvorbo protiteles anti-D pri 85% D-negativnih prejemnikov. Po imunogenosti mu sledi antigen K, ki sproži imunizacijo pri približno 10% neskladnih transfuzij. Z današnjim znanjem lahko v nosečnosti preprečujemo le senzibilizacijo D-negativnih nosečnic na antigen D z dosledno pred in poporodno zaščito z Ig anti-D (Kennedy, 2008).

HBPN je kljub začetku uvajanja poporodne zaščite pri D-negativnih ženskah v številnih državah leta 1968, ostajala resen zdravstveni problem širom po svetu (Dajak, et al., 2011). Predporodna zaščita D-negativnih nosečnic z Ig anti-D je bila najprej leta 1977 uvedena v Kanadi ter kmalu zatem še v ZDA (Judd, 2011). V Sloveniji smo začeli s poporodno zaščito z Ig anti-D leta 1970. Leta 1993 je bila v Sloveniji uvedena še predporodna diagnostika in zaščita nosečnic z Ig anti-D v 28. tednu nosečnosti. Po podatkih avtorjev se je s kombinacijo pred in poporodnega vbizganja Ig anti-D število senzibilizacij na antigen D zaradi nosečnosti zmanjšalo na 0,18 % nosečnosti, v primerjavi z 1,8 % senzibiliziranih žensk ob le poporodnem vbizganju Ig anti-D (Judd, 2011).

## **HEMOLITIČNA BOLEZEN PLODA IN NOVOROJENČKA ZARADI PROTITELES ANTI-D**

Senzibilizacija na plodove eritrocitne antigene je posledica fetomaternalnih krvavitev med nosečnostjo in/ali ob porodu. Nosečnica se lahko senzibilizira na številne plodove antigene zaradi fetomaternalnega neskladja, ki je normalen biološki pojav, saj sta starša biološko različna osebka. Neskladnost med plodom in materjo v antigenu D je zaradi visoke prevalence neskladnosti in močne imunogenosti antigena D najpogostejši vzrok senzibilizacije (Bricl, et al., 2003; Bowman, 1990). Od izpostavljenosti D-pozitivnim eritrocitom do zaznave protiteles anti-D minejo približno štirje tedni. Najvišji nivoji protiteles anti-D so prisotni šest do osem tednov po primarnem stiku z D-pozitivnimi eritrociti. IgG je pogosto edini razred imunoglobulinov in je običajno podtipa IgG1 in/ali IgG3 (Kumpel, 2006; Gooch, et al., 2007).

Eritrocitna aloprotitelesa razreda IgG prehajajo preko posteljice in se vežejo na eritrocitne antigene, ki jih je plod podedoval od očeta. V vranici nato pride do ekstravaskularne hemolize plodovih eritrocitov. Transport IgG preko posteljice se začne v drugem tromesečju ter se nadaljuje do poroda. Stopnja hemolize je odvisna od podrazreda protiteles IgG, količine protiteles in števila antigenih mest na eritrocitu. Najbolj potentna podrazreda protiteles IgG sta IgG1 in IgG3. IgG1 se preko posteljice transportira prej in v večjih količinah kot IgG3, zato povzroči težjo obliko hemolitične bolezni.

Posledica ekstravaskularne hemolize je anemija, ki ji sledi povečana eritropoeza v kostnem mozgu in tudi drugih organih, ki imajo v embrionalnem razvoju krvotvorno funkcijo (vranica in jetra). Hematopoeza v jetrih povzroči nastanek portalne hipertenzije in zmanjšano produkcijo albumina, kronična anemija pa povzroči srčno popuščanje. Zaradi generalizirane hipoksije se poveča prepustnost žilnih sten s posledično ekstravazacijo proteinov. V končni fazi zmanjšana produkcija in prerazporeditev albumina iz intravaskularnega v ekstravaskularni prostor, hipoproteinemija ter srčno popuščanje povzročijo generaliziran edem, imenovan hidrops ploda. Huda oblika bolezni se lahko pojavi že v 18.-20. tednu nosečnosti, ker je antigen D prisoten na embrionalnih eritrocitih že v petem do šestem tednu nosečnosti (Neal, 2001; Kennedy, 2008). Pri plodu je prisotna hiperbilirubinemija, ki po porodu še naraste. Nekonjugirani bilirubin prehaja preko krvno-možganske bariere v z lipidi bogate nevrone bazalnih ganglijev in možganskega debla, kjer moti funkcijo mitohondrijev. Posledična smrt nevronov povzroči trajno možgansko okvaro (Neal, 2001). V prvih 12. tednih po porodu nivo materinih protiteles v plodovem obtoku upada, njihov razpolovni čas je tri do štiri tedne.

Do fetomaternih krvavitev in s tem do primarne imunizacije prihaja predvsem pozno v nosečnosti in med porodom, zato sta plod in novorojenček pri prvi nosečnosti redko prizadeta. Za senzibilizacijo na antigen D zadostuje že 0,1 do 1 mL D-pozitivnih plodovih eritrocitov v materinem krvnem obtoku. Brez zaščite z Ig anti-D se senzibilizira 16% D-negativnih nosečnic, ki rodijo D-pozitivnega otroka. Odstotek senzibilizacij pade na 1,5 do 2%, če sta mati in plod neskladna tudi v krvnoskupinskem sistemu AB0, verjetno zaradi skrajšanega preživetja neskladnih plodovih eritrocitov v materinem obtoku (Kennedy, 2008). Zanimivo je, da imajo pri tem plodovi moškega spola kar trikrat večjo umrljivost zaradi HBPN kot plodovi ženskega spola (Atamaniuk, et al., 2009).

## **PREPREČEVANJE SENZIBILIZACIJE NA ANTIGEN D**

V Sloveniji uporabljamo za preprečevanje senzibilizacije na antigen D imunoglobulinski pripravek Ig anti-D, ki je poliklonsko protitelo, pridobljeno iz plazme D-alosenzibiliziranih posameznikov. Pri njegovi uporabi je verjetnost prenosa nalezljivih bolezni minimalna, vendar so bili v preteklosti v tujini pri uporabi podobnih humanih pripravkov opisani prenosi okužbe s virusom hepatitisa C. Obstaja tudi teoretična možnost prenosa različice Creutzfeldt-Jacobove bolezni in doslej še neznanih patogenov. V poskusu, da bi nadomestili potrebo po Ig anti-D humanega izvora, so izdelali več humanih monoklonskih ali rekombinantnih pripravkov protiteles anti-D. Ti pripravki so imeli različen učinek na preprečevanje senzibilizacije na antigen D, saj so nekateri pripravki tvorbo protiteles anti-D celo spodbudili, namesto da bi jo zavrli (Brinc, et al., 2009). Poporodno zaščito je potrebno vbrizgati v roku 72 ur po porodu. V raziskavah poročajo, da Ig anti-D, ki so ga vbrizgali 13 dni po injekciji D-pozitivnih eritrocitov, ni preprečil senzibilizacije pri vseh D-negativnih osebah. Pri ženskah, pri katerih poporodna zaščita ni bila uspešna, so bili nivoji imunskih protiteles anti-D v naslednjih nosečnostih nižji kot pri ženskah, ki Ig anti-D niso dobile, prav tako je HBPN potekala v blažji obliki, kar kaže na dolgotrajno imunomodulatorno delovanje pasivnih protiteles Ig anti-D (Kumpel, 2006). Za preprečevanje senzibilizacije na plodov antigen D za vsak mL plodove krvi v materinem krvnem obtoku zadošča 10 µg Ig anti-D. Mehanizem delovanja Ig anti-D, ki prepreči nastanek protiteles anti-D po vbrizganju zaščitnega odmerka, še ni povsem jasen. D-pozitivni eritrociti, ki so obdani s protitelesi Ig anti-D, se odstranjujejo v makrofagih vranice. Makrofagi preko Fc-gama receptorja, ki veže Fc del protiteles vezanih na eritrocite, sprožijo fagocitozo celice. Za preprečitev senzibilizacije na antigen D po vbrizganju Ig anti-D pa obstajajo tudi dodatni

mehanizmi, ki zavirajo aktivacijo limfocitov B in celic pomagalk Th4 ter zavirajo delovanje nezrelih dendritičnih celic (Kumpel, 2006; Brinc, et al., 2009).

V študijah opravljenih pri novorojenčkih D-negativnih mater, ki so v nosečnosti prejele en ali dva odmerka Ig anti-D, so ugotovili, da kljub pomembnim razlikam pri testiranju DCT-ja, med obema skupinama novorojenčkov ni bilo razlik v vrednostih hematoloških parametrov, zato so zaključili, da vbizganje enega ali dveh odmerkov Ig anti-D nosečnici, kljub pozitivnemu DCT, ne povzroča hemolize pri plodu (Maayan-Metzger, et al., 2001).

## **HEMOLITIČNA BOLEZEN PLODA IN NOVOROJENČKA POVZROČENA Z DRUGIMI ERITROCITNIMI PROTITELESI**

Število senzibilizacij na antigen D je z uvedbo pred in poporodnega vbizganja Ig anti-D D-negativnim ženskam upadlo, zato pa se je relativno povečal delež senzibilizacij na druge eritrocitne antigene. Iz sistema Rh so, poleg protiteles anti-D, v patogenezo HBPN najpogosteje vključena protitelesa vrste anti-c, anti-E in anti-C. Pri D-pozitivnih nosečnicah, ki ne tvorijo protiteles anti-D, so klinično najpomembnejša protitelesa anti-c, ki pogosteje povzročijo hudo obliko HBPN kot protitelesa anti-E in anti-K (Kozłowski, et al., 1995; Moise, 2000; Moran, et al., 2000; Gündüz, et al., 2010).

Protitelesa anti-K povzročijo okrog 10% vseh primerov HBPN (Rath, et al., 2011). Antigen K se na eritroidnih progenitornih celicah izraža zgodaj v poteku eritropoeze, mnogo prej kot antigeni sistema Rh. Anemija ploda oz. novorojenčka, ki se pojavi zaradi materinih protiteles anti-K, je posledica tako hemolitičnega delovanja protiteles kot tudi zaviranja plodove eritropoeze (Vaughan, et al., 1998; McKenna, et al., 1999; Daniels, et al., 2003; Tuson, et al., 2011). Študije poročajo, da je anemija ploda ob prisotnosti protiteles anti-K lahko tudi posledica imunske pogojenega uničenja zgodnjih eritroidnih prekurzorjev z makrofagi v plodovih jetrih (Daniels, et al., 2003). Zgodnje eritroidne progenitorne celice še ne vsebujejo hemoglobina, kar je skladno z nižjimi vrednostmi bilirubina v amnijski tekočini in blago neonatalno hiperbilirubinemijo pri Kell HBPN v primerjavi z D HBPN (Vaughan, et al., 1998; Daniels, et al., 2003; Rath, et al., 2011). Intrauterine transfuzije (IUT) so pogosteje potrebne pri HBPN zaradi protiteles anti-K kot pri HBPN zaradi protiteles anti-D. Novorojenčki mater s protitelesi anti-K pa zaradi nižjega bilirubina potrebujejo manj fototerapij in manj izmenjalnih transfuzij kot novorojenčki mater senzibiliziranih na antigen D. Potreba po nadaljnjih transfuzijah pa je v obeh skupinah novorojenčkov podobna (Rath, et al., 2011). Poleg zaviranja plodove eritropoeze protitelesa anti-K zavirajo tudi granulocitno in megakariocitno linijo, zato ima plod poleg anemije lahko tudi nevtropenijo in trombocitopenijo s posledičnimi infekcijami in krvavitvami (Wagner, et al., 2000; Wagner, et al., 2004). Večina hudih oblik HBPN nastane pri titru protiteles 32 ali več, a se kljub temu priporoča natančno vodenje Kell senzibiliziranih nosečnic v primeru, da je titer enak 2 ali višji (Rath, et al., 2011). Titri protiteles anti-K, ki povzročijo HBPN, so v splošnem deset do stokrat nižji od titrov pri HBPN zaradi protiteles anti-D (Rath, et al., 2011).

HBPN, ki jo povzročijo protitelesa vrste anti-Fy<sup>a</sup>, je redka in običajno poteka v blagi obliki, v redkih primerih pa lahko protitelesa anti-Fy<sup>a</sup> povzročijo hudo obliko HBPN. Titer protiteles anti-Fy<sup>a</sup> ne korelira vedno s klinično sliko, saj visoki titri protiteles ne povzročijo vedno HBPN (Goodrick, et al., 1997). Protitelesa anti-Fy<sup>b</sup> so 20-krat redkejša kot anti-Fy<sup>a</sup> in lahko povzročijo HBPN (Kennedy, 2008). Protitelesa anti-M so lahko naravno prisotna, običajno so razreda IgM ter so nereaktivna na telesni temperaturi, zato niso klinično pomembna. Redko so tipa IgG, ki

v visokih titrih lahko povzročijo hudo obliko HBPN (Moise, 2000). Protitelesa anti-Jk<sup>a</sup>, anti-Jk<sup>b</sup>, anti-S in anti-s večinoma povzročajo blago obliko HBPN, so pa opisani tudi primeri hudih oblik HBPN, ki so se končale s smrtjo ploda oz. novorojenčka (Moise, 2000; Kennedy, 2008; Thakral, et al., 2010.)

## **TRENTNO STANJE PREDPORODNIH IN POPORODNIH PREISKAV V ZVEZI S PREVENTIVO HEMOLITIČNE BOLEZNI PLODA IN NOVOROJENČKA**

V skladu s Pravilnikom o transfuzijskih preiskavah in postopkih ob transfuziji je potrebno nosečnici do 12. tedna nosečnosti določiti krvne skupine (KS) AB0, D ter K. Do 12. tedna nosečnosti je potrebno opraviti tudi indirektni Coombsov test (ICT), s katerim preverimo prisotnost morebitnih eritrocitnih protiteles. D-pozitivnih nosečnic, ki imajo negativni rezultat ICT, kasneje v nosečnosti ne kontroliramo več. Pri vseh D-negativnih nosečnicah testiranje ICT ponovimo v 28. tednu nosečnosti. D-negativnim nosečnicam, pri katerih nismo dokazali protiteles vrste anti-D, vbrizgamo zaščitni odmerek Ig anti-D (1500 I.U.), kar zadošča za preprečitev senzibilizacije pri fetomaternalni krvavitvi (FMK) manjši od 30 mL plodove krvi. Preventivno vbrizganje v 28. tednu nosečnosti je potrebno tudi, če je pozitiven rezultat ICT posledica preventivnega vbrizganja Ig anti-D pred več kot tremi tedni zaradi drugih indikacij.

Pri D-negativni otročnici po porodu ponovno opravimo ICT, pri njenem novorojenčku pa določimo KS AB0, D in K ter DCT. Otročnice imajo mnogokrat pozitiven rezultat ICT kot posledica preventivnega vbrizganja Ig anti-D. Razpolovni čas Ig anti-D je namreč tri do štiri tedne, zato ima otročnica v krvnem obtoku še vedno približno 10% odmerka Ig anti-D, ki smo ji ga vbrizgali v 28. tednu nosečnosti. Vsem D-negativnim otročnicam, ki niso imunizirane na antigen D in so rodile D-pozitivnega otroka, ponovno vbrizgamo 1500 I.U. zaščitnega odmerka Ig anti-D ter naredimo test Kleihauer-Betke (KBT) za oceno obsega FMK. V primeru, da je FMK večja od 30 mL plodove krvi, moramo otročnici glede na velikost izmerjene FMK vbrizgati dodaten odmerek Ig anti-D.

Preventivno vbrizganje 1500 I.U. Ig anti-D pri D-negativni nosečnici je potrebno tudi v primeru vaginalne krvavitve, spontane ali umetne prekinitve nosečnosti, znotrajmaterničnega posega (amniocenteza, kordocenteza, biopsija horionskih resic), zunanega obrata, zunajmaternične nosečnosti in poškodbe trebuha.

FMK se nanaša na vstop plodove krvi v materin krvni obtok pred ali med porodom. Do manjših FMK, ki niso škodljive za plod, najverjetneje prihaja v vseh nosečnostih. Pri 75% primerov je obseg FMK manjši od 0,025 mL, pri 96% je manjši od 0,5 mL ter pri 99% manjši od 15 mL plodove krvi. Standardni test za oceno obsega FMK je KBT, ki temelji na dejstvu, da je fetalni hemoglobin F (HbF) bolj odporen na izpiranje s kislino kot hemoglobin eritrocitov odraslega človeka. Za natančnejšo oceno FMK uporabljamo pretočno citometrijo, s katero lahko določimo delež plodovih D-pozitivnih eritrocitov med materinimi D-negativnimi eritrociti (Wylie, & D'Alton, 2010).

Ob pozitivnem rezultatu ICT, je potrebno prisotna protitelesa identificirati (specificirati), jim določiti koncentracijo (titer) in ovrednotiti njihov klinični pomen. Pri nosečnicah s klinično pomembnimi protitelesi titer načeloma testiramo vsaj na vsake štiri tedne do 28. tedna nosečnosti, nato pa na vsaka dva tedna. Vsekakor je potreben individualen pristop k obravnavi senzibilizirane nosečnice glede na vrsto protiteles, gibanje titrov protiteles ter trajanje nosečnosti (Gooch, et al., 2007). Pri nosečnici poleg spremljanja titra protiteles določamo tudi njihovo agresivnost s funkcionalno preiskavo ADCC (Antibody Dependent Cell Cytotoxicity).

Z ADCC dobimo pomembno informacijo glede agresivnosti protiteles in ogroženosti ploda, kajti visok titer protiteles še ne pomeni nujno prizadetosti ploda in obratno. Test ADCC kot tarčne celice uporablja s <sup>51</sup>Cr označene testne eritrocite, ki so senzibilizirani z materinimi protitelesi ter se nato opazuje s Fc receptorjem posredovano hemolizo z monociti in limfociti. Rezultat je podan kot odstotek pričakovane hemolize plodovih eritrocitov (Bowman, 1990). Za dodatno oceno ogroženosti ploda pri partnerju (plodovem biološkem očetu) določimo antigen, proti kateremu nosečnica tvori protitelesa. Če je partner homozigot v inkriminiranem antigenu, ima ta antigen najverjetneje tudi plod. Če je partner heterozigot, je 50% verjetnost, da ima plod dotični antigen, zato si pomagamo z metodami določitve antigena neposredno v plodovih tkivih. Analiziramo lahko amnijsko tekočino, horionske resice ali plodovo kri, za kar so potrebni invazivni postopki. Novejša metoda, ki je neagresivna in varna, je genotipizacija zunajcelične plodove DNA (zcp-DNA) iz materine plazme, s katero je možno določiti genotip za nekatere najbolj pomembne eritrocitne antigene (antigen D, K, C, c, E) (Illanes, & Soothill, 2009). Na Zavodu RS za transfuzijsko medicino (ZTM RS) z analizo zcp-DNA iz materine plazme določamo prisotnost gena RHD, iz amniocitov pa določamo genotip za vse ostale eritrocitne antigene.

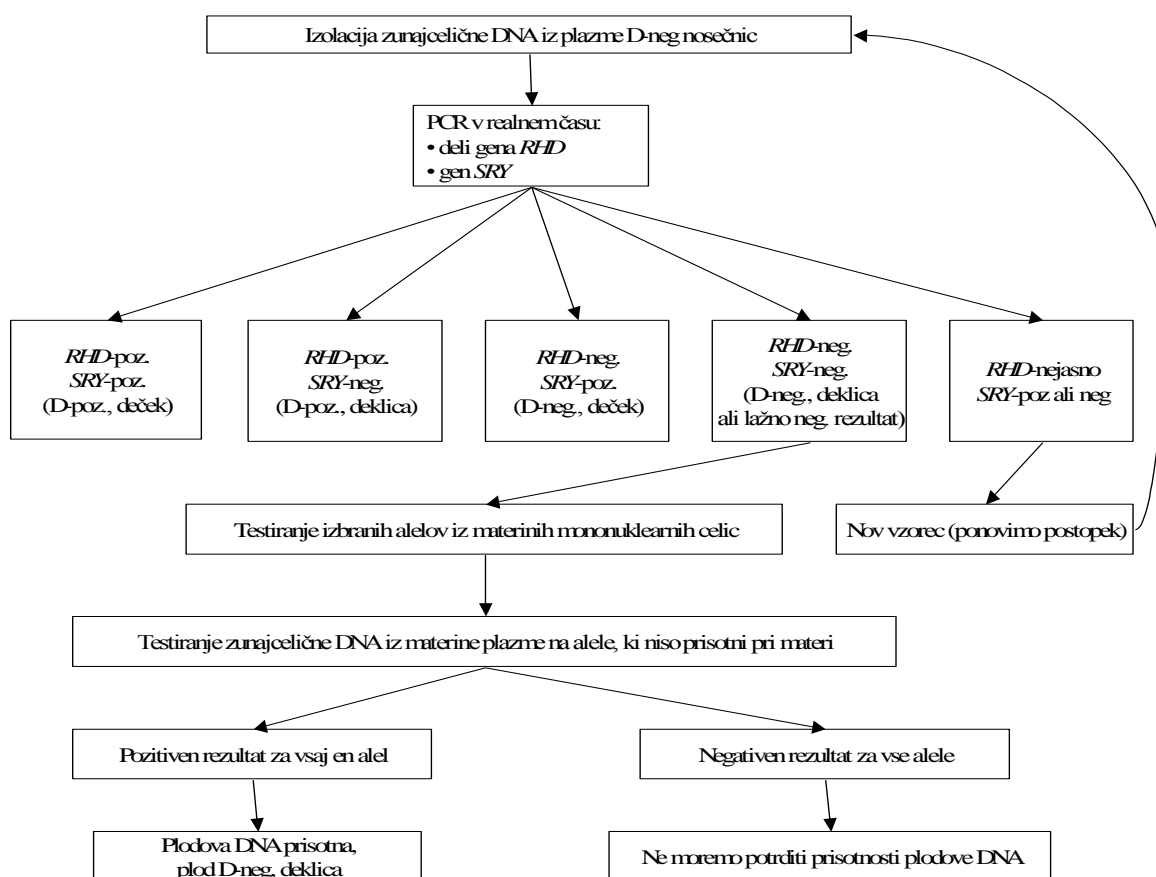
Nosečnice, ki so senzibilizirane na antigen D, spremljamo po naslednjem algoritmu. Serološko testiramo partnerja, pri katerem določimo antigen D ter testiramo zgotovnost za antigen D. Plod je D-negativen, če je tudi biološki oče D-negativen. Serološko D-pozitiven biološki oče je lahko homozigot ali heterozigot. V primeru, da je homozigot, je plod D-pozitiven in genotipizacija plodovega D iz venske krvi nosečnice ni potrebna. Če je partner heterozigot, je 50% verjetnost, da je plod D-pozitiven, zato iz materine krvi z genotipizacijo zcp-DNA določimo prisotnost oz. odsotnost antigena D pri plodu. Pri nosečnici, ki nosi D-pozitiven plod, so potrebne redne kontrole tira protiteles, spremljanje njihove agresivnosti s testom ADCC in redne ginekološke kontrole.

## **CILJANA ZAŠČITA D-NEGATIVNIH NOSEČNIC, KI NOSIJO D-POZITIVEN PLOD Z IG ANTI-D**

Glavna pomanjkljivost sedanjega sistema prenatalne zaščite pred HBPN je v tem, da dobijo zaščito po nepotrebnem tudi vse tiste D-negativne nosečnice, ki nosijo D negativni plod.

Z odkritjem zcp-DNA v materini krvi leta 1997 se je ponudila možnost za neinvazivno določitev prisotnosti plodovega gena RHD iz periferne krvi nosečnice. Pred tem je bilo plodovo DNA mogoče pridobiti le z znotrajmaterničnim posegom, ki pa je prinašal tveganje za izgubo nosečnosti in za povišanje titra protiteles pri senzibiliziranih nosečnicah (Lo, et al., 1997; Hyland, et al., 2009). Koncentracija zunajcelične plodove DNA v materinem obtoku narašča z gestacijsko starostjo ploda, do močnega porasta pa pride v zadnjih osmih tednih nosečnosti. Povprečno je v materinem obtoku v prvem tromesečju delež plodove DNA 3,4% celotne količine zunajcelične DNA, v zadnjem tromesečju pa ta delež naraste na 6,2%. Za pravilno napoved plodovega fenotipa D morajo biti metode zelo občutljive, pomemben pa je tudi pravi izbor regij gena RHD, katerega prisotnost določamo. Popolna delecija gena RHD je pri belcih najpogostejši vzrok, da je oseba D-negativna (Grootkerk-Tax, et al., 2006; Atamaniuk, et al., 2009).

Prednost določitve plodovega genotipa RHD iz materine plazme je v tem, da niti nosečnica niti plod nista ogrožena pri pridobivanju plodovega materiala. Algoritem testiranja je prikazan na Sliki 1.



Slika 1: Algoritem testiranja za določitev plodovega genotipa *RHD* iz periferne krvi D-negativne nosečnice

V raziskavi opravljeni na ZTM RS smo 251 D-negativnim nosečnicam z določitvijo plodovega genotipa napovedali plodovo krvno skupino D in njegov spol. Napovedane rezultate smo primerjali z dejanskim spolom in fenotipom D novorojenčka, ki smo ga rutinsko serološko določili po rojstvu. Natančnost napovedi spola in fenotipa D z metodo PCR v realnem času je bila 100%.

S predporodnim določanjem prisotnosti gena *RHD* pri plodu iz materine periferne krvi bi bilo možno selektivno vbrizgavanje Ig anti-D v 28. tednu nosečnosti, kar pomeni, da bi samo D-negativne nosečnice, ki nosijo D-pozitivni plod, prejele Ig anti-D. Ocenjujejo, da glede na sedanjo prakso 40% D-negativnih nosečnic po nepotrebnem prejme zaščito z Ig anti-D in bi s selektivnim vbrizgavanjem Ig anti-D lahko zmanjšali porabo omejenih zalog Ig anti-D (Müller, et al., 2008; Illanes, & Soothill, 2010; Tynan, et al., 2011).

Tudi v Sloveniji, kjer vsako leto dobi predporodno zaščito okrog 1500 žensk, ki je ne potrebuje, bi to pomenilo določen prihranek. Moramo se zavedati, da gre v tem primeru za nepotrebno zdravljenje, pri katerem je možen pojav neželenih stranskih učinkov (oteklina in bolečina na mestu vbrizganja, gripi podobni simptomi, alergične in anafilaktične reakcije, slabost, bruhanje, kožne reakcije), zato predlagamo uvedbo rutinskega določanja D statusa ploda, pri katerem bi uporabljali naslednji algoritem. Vsem nosečnicam bi do 12. tedna nosečnosti določili krvno skupino AB0, D in K. Do 12. tedna nosečnosti bi opravili tudi ICT. Pri D-negativnih nosečnicah bi v 25.-26. tednu nosečnosti iz vzorca periferne venske krvi določili prisotnost gena *RHD* pri plodu. Če bi rezultat

genotipizacije pokazal, da je plod D-negativen, kontrole v tekoči nosečnosti ne bi bile več potrebne, prav tako nosečnica v 28. tednu ne bi prejela Ig anti-D. Če bi rezultat genotipizacije pokazal, da je plod D-pozitiven, bi nosečnici opravili še ICT. Ob negativnem rezultatu ICT bi nosečnici v 28. tednu nosečnosti vbrizgali Ig anti-D. Preventivno vbrizganje v 28. tednu nosečnosti je potrebno tudi, če je pozitiven rezultat ICT posledica preventivnega vbrizganja Ig anti-D pred več kot tremi tedni zaradi drugih indikacij oz. je pozitiven rezultat ICT posledica prisotnosti drugih (ne anti-D) eritrocitnih protiteles. Po porodu bi vsem novorojenčkom, ki so se rodili D-negativnim materam vsaj v začetnem obdobju vpeljave genotipizacije v rutinsko prakso še serološko določili antigen D.

V primeru vaginalne krvavitve, spontane ali umetne prekinitve nosečnosti, znotrajmaterničnega posega, zunajmaternične nosečnosti in poškodbe trebuha bi obdržali že obstoječi algoritem zaščite z Ig anti-D. Genotipizacija iz periferne krvi nosečnice za določitev plodove krvne skupine D se v teh primerih ne bi izvajala rutinsko, v primeru da D-negativna nosečnica ni senzibilizirana na antigen D, bi ji preventivno vbrizgali Ig anti-D.

## ZAKLJUČEK

Zaradi ustrezne predporodne in poporodne zaščite D-negativnih nosečnic z Ig anti-D je število primerov HBPN zaradi protiteles anti-D v Slovenji nizko. Prav tako se bo v prihodnje zaradi transfundiranja K-negativnih eritrocitnih komponent bolnikom, ki so K-negativni, zmanjšalo tudi število senzibilizacij na antigen K. Eritrocitna protitelesa proti drugim eritrocitnim antigenom sicer ne povzročajo tako hudih oblik hemolitične bolezni kot anti-D, anti-c in anti-K, je pa kljub temu pomembno, da nosečnice, pri katerih odkrijemo taka protitelesa, med nosečnostjo ustrezno spremljamo. Izjemno pomemben napredek na področju prenatalne diagnostike in preventive HBPN predstavljajo molekularno-biološke preiskave, ki omogočajo ciljano vbrizgavanje Ig anti-D D-negativnim nosečnicam v 28. tednu nosečnosti. Z določitvijo plodovega genotipa RHD pri nosečnicah senzibiliziranih na antigen D pa lahko ciljano spremljamo spremembo titrov in agresivnosti protiteles zgolj pri tistih, ki nosijo D-pozitivni plod.

## LITERATURA

Atamaniuk, J., Stuhlmeier, K.M., Karimi, A., & Mueller, M.M., 2009. Comparison of PCR methods for detecting fetal D in maternal plasma. *J Clin Lab Anal*, 23, pp. 24-28.

Bowman, J.M., 1990. Historical overview: Hemolytic disease of the fetus and newborn. V: Kennedy, M.S., Wilson, S.M., Kelton, J.G. ur. *Perinatal transfusion medicine*. Arlington: AABB, pp. 1-52.

Bricl, I., Ogrizek Pelkič, K., & Vogler, A. 2003. Hemolitična bolezen ploda in novorojenčka (HBPN) - prikaz primera. *Zdrav vestn*, 72, pp. 671-673.

Brinc, D., Denomme, G.A., & Lazarus, A.H., 2009. Mechanisms of anti-D action in the prevention of hemolytic disease of the fetus and newborn: what can we learn from rodent models? *Curr Opin Hematol*, 16, pp. 488-496.

- Dajak, S., Stefanović, V. & Čapkun, V. 2011. Severe hemolytic disease of fetus and newborn caused by red blood cell antibodies undetected at first-trimester screening (CME). *Transfusion*, 51, pp. 1380-1388.
- Daniels, G., Hadley, A., & Green, C.A., 2003. Causes of fetal anemia in hemolytic disease due to anti-K. *Transfusion*, 43, pp. 115-116.
- Gooch, A., Parke, J., Wray, J., & Qureshi, H., 2007. Guideline for blood grouping and antibody testing in pregnancy. *Transfus Med*, 17, pp. 252-262.
- Goodrick, M.J., Hadley, A.G., & Poole, G, 1997. Haemolytic disease of the fetus and newborn due to anti-Fy<sup>a</sup> and the potential clinical value of Duffy genotyping in pregnancies at risk. *Transfus Med*, 7, pp 301-304.
- Grootkerk-Tax, M.G.H.M., Soussan, A.A., de Haas, M., Maaskant-van, Wijk, P.A., & van der Shoot, C.E., 2006. Evaluation of prenatal D typing strategies on cell-free fetal DNA from maternal plasma. *Transfusion*, 46, pp. 2142-2148.
- Gündüz, E., Meltem Akay, O., Üsküdar Teke, H., & Gülbaş, Z, 2010. Incidence of red-cell alloimmunization due to non anti-D antibodies during pregnancy: An experience from Turkey. *Transfus Apher Sci*, 43, pp. 261-263.
- Hyland, C.A., Gardener, G.J., Davies, H., Ahvenainen, M., Flower, R.L., Irwin, D., et al., 2009. Evaluation of non-invasive prenatal D genotyping of the fetus. *MJA*, 191, pp. 21-25.
- Illanes, S. & Soothill, P., 2009. Noninvasive approach for the management of hemolytic disease of the fetus. *Expert Rev Hematol*, 2, pp. 577-582.
- Illanes, S., & Soothill, P., 2010. Management of red cell alloimmunisation in pregnancy: the non-invasive monitoring of the disease. *Prenat Diagn*, 30, pp. 668-763.
- Judd, W.J., 2011. When should tests for unexpected antibodies be done during pregnancy? *Transfusion*, 51, pp. 1366-1368.
- Kennedy, M.S., 2008. Perinatal issues in transfusion practice. V: Roback, J.D., Rae Combs, M., Grossman, B.J., Hillyer, C.D. ur. *Technical manual, 16th ed.* Bethesda: AABB, pp. 625-637.
- Kozłowski, C.L., Lee, D., Shwe, K.H., & Love, E.M., 1995. Quantification of anti-c in haemolytic disease of the newborn. *Transfus Med*, 5, pp. 37-42.
- Kumpel, B.M., 2006. On the immunologic basis of Rh immune globulin (anti-D) prophylaxis. *Transfusion*, 46, pp. 1652-1656.
- Lo, Y.M.D., Corbetta, N., Chamberlain, P.F., Sargent, I.L., Redman, C.W.G., & Wainscoat, J.S., 1997. Presence of fetal DNA in maternal plasma and serum. *Lancet*; 350, pp. 485-487.
- Maayan-Metzger, A., Schwartz, T., Sulkes, J., & Merlob, P., 2001. Maternal anti-D prophylaxis during pregnancy does not cause neonatal haemolysis. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*, 84, pp.60-62.

McKenna, D.S., Nagaraja, H.N., & O'shaughnessy, R., 1999. Management of pregnancies complicated by anti-Kell isoimmunization. *Obstet Gynecol*, 93, pp. 667-673.

Moise, K.J., 2000. Non-anti-D antibodies in red cell alloimmunization. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*, 92, pp 75-81.

Moran, P., Robson, S.C., & Reid, M.M., 2000. Anti-E in pregnancy. *Br J Obstet Gynaecol*; 107: 1436-1438.

Müller, S.P., Bartels, I., Stein, W., Emons, G., Gutensohn, K., Köhler, M., et al., 2008. The determination of the fetal D status from maternal plasma for decision making on Rh prophylaxis is feasible. *Transfusion*, 48, pp. 2292-2301.

Neal, J.L., 2001. D Isoimmunization and current management modalities. *JOGNN*, 30, pp. 589-606.

Rath, M.E.A., Smits-Wintjens, V.E.H.J., Lindenburg, I.T.M., Brand, A., Van Kamp, I.L., Oepkes, D. et al, 2011. Exchange transfusions and top-up transfusions in neonates with Kell haemolytic disease compared to D haemolytic disease. *Vox Sang*, 100, pp. 312-316.

Thakral, B., Malhotra, S., Saluja, K., Kumar, P., & Marwaha, N., 2010. Hemolytic disease of newborn due to anti-Jk<sup>b</sup> in a woman with high risk pregnancy. *Transfus Apher Sci*, 43, pp. 41-43.

Tuson, M., Hue-Roye, K., Koval, K., Imlay, S., Desai, R., Garg G, et al, 2011. Possible suppression of fetal erythropoiesis by the Kell blood group antibody anti-Kp<sup>a</sup>. *Immunohematology*, 27, pp. 58-60.

Tynan, J.A., Angkachatchai, V., Ehrich, M., Paladino, T., van den Boom, D., & Oeth, P., 2011. Multiplexed analysis of circulating cell-free fetal nucleic acids for noninvasive prenatal diagnostic D testing. *Am J Obstet Gynecol*, 204, p. 251 e1-6.

Vaughan, J.I, Manning, M., Warwick, R.M., Letsky, E.A, Murray, N.A., & Roberts I.A.G., 1998. Inhibition of erythroid progenitor cells by anti-Kell antibodies in fetal alloimmune anemia. *N Engl J Med*, 338, pp. 798-803.

Wagner, T., Berer, A., Lanzer, G., & Geissler, K., 2000. Kell is not restricted to the erythropoietic lineage but is also expressed on myeloid progenitor cells. *BJH*, 110, pp. 409-411.

Wagner, T., Resch, B., Reiterer, F., Gassner, C., & Lanzer, G., 2004. Pancytopenia due to suppressed hematopoiesis in a case of fetal hemolytic disease of the newborn associated with anti-K supported by molecular K1 typing. *J Pediatr hematol Oncol*, 26, pp. 13-15.

Wylie, B.J., & D'Alton, M.E., 2010. Fetomaternal hemorrhage. *Obstet Gynecol*, 115, pp. 1039-1051.

## VODENJE NOSEČNICE Z MULTIPLIMI ERITROCITNIMI ALOPROTITELESI

**Andreja Hrašovec-Lampret, dr.med., specializantka transf.med.<sup>1</sup>**

**Vesna Hrašovec, dr.med., spec.transf.med.<sup>1</sup>**

**mag. Stanko Pušenjak, dr.med., spec.gin. in por.<sup>2</sup>**

**asist. dr. Tanja Premru-Sršen, dr.med., spec.gin. in por.<sup>2</sup>**

**prim. Irena Bricl, dr.med., spec.transf.med.<sup>1</sup>**

Zavod RS za transfuzijsko medicino Ljubljana  
Oddelek za diagnostične storitve<sup>1</sup>  
Univerzitetni klinični center Ljubljana, SPS Ginekološka klinika  
Klinični oddelek za perinatologijo<sup>2</sup>  
andreja.lampret@ztm.si

### IZVLEČEK

Hemolitična bolezen ploda in novorojenčka nastane zaradi eritrocitnih protiteles prisotnih v plazmi nosečnice, ki prehajajo preko posteljice v plodov krvni obtok, se vežejo na plodove eritrocitne antigene in povzročijo razpad plodovih eritrocitov. Pri plodu se kot posledica hemolize pojavi anemija, ki lahko nezdravljena povzroči smrt ploda. Prikazan je primer ženske, ki je bila šestkrat noseča in je imela eritrocitna aloprotitelesa vrste anti-C+G, anti-E, anti-Kp(a) in anti-Kn(a). Prvič je bila dokazana prisotnost eritrocitnih protiteles anti-C+G in anti-Kp(a) v tretji nosečnosti. Titri dokazanih protiteles so bili takrat nizki, hemoliza pri plodu ni bila pričakovana. Kljub temu so porodničarji v 30. tednu nosečnosti zaradi hitrega razvoja plodove anemije, ki je bila posledica hemolize, nosečnost prekinili. Novorojenček je kljub izmenjalni transfuziji nekaj dni po porodu umrl. V naslednji nosečnosti so bili titri že znanih protiteles visoki, pričakovan je bil razpad več kot 80 % plodovih eritrocitov. V 22. tednu nosečnosti so porodničarji ultrazvočno ugotovili hidrops ploda. Prišlo je do intrauterine smrti ploda kljub prejeti intrauterini transfuziji. Peta nosečnost se je končala s spontanim splavom v 11. tednu nosečnosti. V zadnji nosečnosti so bili titri že znanih protiteles ponovno visoki in pričakovana je bila več kot 80 % hemoliza plodovih eritrocitov. V 17. in 20. tednu nosečnosti je prišlo do porasta vrednosti titrov dokazanih protiteles. Porodničarji so v 22. tednu nosečnosti ugotovili anemijo pri plodu. Plod je prejel sedem intrauterinih transfuzij, po drugi je nastal sum še na prisotnost dodatnih eritrocitnih aloprotitelesa vrste anti-E in anti-Kn(a). V 34. tednu nosečnosti so porodničarji z elektivnim carskim rezom porodili otroka brez znakov hemolitične anemije. S sodobnimi postopki spremljanja imuniziranih nosečnic, s pravočasnim odkrivanjem anemije pri plodu in z ustreznim zdravljenjem anemije ploda, je mogoče tudi nosečnico z multiplimi klinično pomembnimi eritrocitnimi aloprotitelesi uspešno voditi.

**Ključne besede:** imunizacija, titer aloprotiteles, test ADCC, genotipizacija proste plodove DNA, intrauterina transfuzija

### UVOD

Hemolitična bolezen ploda in novorojenčka (HBPN) je bolezen, ki se kaže s skrajšano življenjsko dobo eritrocitov. Eritrocitna protitelesa razreda IgG, ki so prisotna v plazmi nosečnice, preko posteljice prehajajo v plodov krvni obtok. V plodovem krvnem obtoku se

vežejo na plodove eritrocitne antigene, ki jih je plod podedoval od očeta, in povzročijo razpad plodovih eritrocitov ter posledično anemijo pri plodu (Mollison, et al., 2005).

Za hudo obliko HBPN so najpogosteje odgovorna protitelesa vrste anti-D. Z uvedbo pred in poporodne zaščite D-negativnih nosečnic z IgG anti-D, se je incidenca RhD izoimunizacij zmanjšala na manj kot 0,1% (Bowman, et al., 2003). HBPN lahko povzročijo tudi številna druga eritrocitna protitelesa. Najpogosteje so to protitelesa vrste anti-A in anti-B, sledijo anti-K, anti-c, anti-E in anti-C (Bricl, et al, 2003). Približno polovica otrok senzibiliziranih nosečnic se rodi brez znakov hemolitične anemije ali pa je ta zelo blaga, 25-30% ima prisotno hepatosplenomegalijo, zmerno anemijo in zlatenico. Preostalih 20-25% plodov razvije hudo anemijo s prisotnim hidropsom ploda, ki običajno umre v maternici ali v neonatalnem obdobju, če ni primernega zdravljenja. Polovica plodov razvije hidrops med 18. in 30. tednom nosečnosti. Če ni ustreznega in pravočasnega zdravljenja anemije ploda, se lahko razvije trajna možganska okvara, zaradi kernikterusa, ki lahko povzroči smrt ploda ali pa težko prizadetost (gluhost, spastičnost, horeoatetoza).

## **PRIKAZ PRIMERA**

Predstavili bomo primer 37-letne ženske s prisotnimi eritrocitnimi aloprotitelesi vrste anti-C+G, anti-E, aloprotitelesi krvnoskupinskega sistema Kell (anti-Kp(a)) in aloprotitelesi krvno skupinskega sistema Knops (anti-Kn(a)) in s krvno skupino 0, D-negativno, K-negativno. Bila je šestkrat noseča: dvakrat je spontano splavila, trikrat je rodila, enkrat je prišlo do intrauterine smrti ploda. Leta 2000 je prejela transfuzijo eritrocitov. Iz podatkov informacijskega sistema DATEC smo ugotovili, da je bila ena od treh prejetih enot eritrocitov C-pozitivna. Prva nosečnost leta 1995 se je končala s spontanim splavom v 7. tednu nosečnosti, vzrok ni bil znan. V drugi nosečnosti leta 1996 so porodničarji zaradi abrupcije placente in fetalnega distresa inducirali porod ter s carskim rezom porodili otroka s Holt Oram-vim sindromom. Indirektni Coombsov test (ICT) narejen iz vzorca krvi nosečnice je bil med nosečnostjo in po porodu negativen. Leta 2005 smo v 7. tednu tretje nosečnosti v plazmi nosečnice prvič dokazali eritrocitna aloprotitelesa vrste anti-C+G in anti-Kp(a). Protitelesa anti-G so eritrocitna protitelesa vrste anti-CD, ki reagirajo s C-pozitivnimi in/ali z D-pozitivnimi eritrociti. Titer eritrocitnih aloprotiteles anti-G smo zato določali posredno s C-pozitivnimi in z D-pozitivnimi celicami. Poleg eritrocitnih protiteles anti-G so bila v plazmi nosečnice prisotna tudi eritrocitna aloprotitelesa vrste anti-C. Eritrocitnih aloprotiteles vrste anti-D nismo dokazali. Ker je bila nosečnica D-negativna, smo v 28. tednu nosečnosti priporočili zaščito z IgG anti-D (Muller, et al., 2011). Nosečnost se je zaključila z urgentnim carskim rezom zaradi nenadnega, hitrega in nepredvidljivega razvoja anemije pri plodu, ki se je kazala s sinusoidnim vzorcem kardiokotografskega (CTG) zapisa. Novorojenček je prejel izmenjalno transfuzijo, vendar je kljub temu nekaj dni po porodu umrl.

Leta 2007 smo na Zavodu Republike Slovenije za transfuzijsko medicino (ZTM) opravili vse potrebne preiskave za morebitno naslednjo načrtovano nosečnost. Iz vzorca partnerjeve krvi smo določili eritrocitne antigene izven krvnoskupinskega sistema ABO in naredili genotipizacijo RHD. Eritrocitni antigeni določeni iz vzorca partnerjeve krvi so bili naslednji: D+, C+c+, E-, Kp(a-b+). Genotipizacija RHD je pokazala, da je partner heterozigot za antigen D. Na podlagi dobljeni rezultatov smo prišli do zaključka, da obstaja 50% verjetnost, da bo plod v načrtovani naslednji nosečnosti C in/ali D-pozitiven.

V četrti nosečnosti je bil ICT ob prvi redni kontroli v nosečnosti ponovno pozitiven. Dokazali smo že znana eritrocitna aloprotitelesa vrste anti-C+G in anti-Kp(a) z visokimi vrednostmi titrov. Rezultat ADCC (antibody dependent cell cytotoxicity) testa za eritrocitna protitelesa anti-

C+G narejen v 13. in 18. tednu nosečnosti je kazal na pričakovan zelo hud, več kot 80% razpad plodovih eritrocitov. V 22. tednu nosečnosti so ugotovili hidrops ploda. Odločili so se za zdravljenje z intrauterino transfuzijo (IUT), ki pa žal ni bila uspešna. Prišlo je do intrauterine smrti ploda.

Peta nosečnost leta 2010 se je končala s spontanim splavom v 11. tednu nosečnosti. Vzrok ni bil znan.

Gospa je ponovno zanosila leta 2011 - šesta nosečnost. V 12. tednu nosečnosti je bil ICT pozitiven. Ponovno smo dokazali že znana eritrocitna aloprotitelesa. Dodatnih aloprotiteles nismo odkrili. Vrednosti titrov dokazanih eritrocitnih protiteles so bile še vedno visoke. Spremljali smo dinamiko vrednosti titrov dokazanih eritrocitnih protiteles ter pošiljali vzorce krvi nosečnice v Amsterdam za določitev agresivnosti protiteles anti-C+G z ADCC testom. Rezultat ADCC testa je ponovno napovedal visoko agresivnost eritrocitnih aloprotiteles anti-C+G z več kot 80% pričakovanim razpadom plodovih eritrocitov. V 17. tednu nosečnosti smo odvzeli še vzorec periferne krvi nosečnice za določitev plodovega genotipa RHC in RHD. Vzorec krvi za določitev plodovega genotipa RHC smo poslali v NHS Blood and Transplant v Bristol. Plodov genotip RHD pa smo določili na ZTM. Dokazali smo prisotnost RHC in RHD gena v plodovi DNA, kar je pomenilo, da je plod C-pozitiven in D-pozitiven. Eritrocitna protitelesa anti-C+G prisotna v plazmi nosečnice so tako ogrožala plod za razvoj HBPN. V ambulantni za ultrazvočno diagnostiko v nosečnosti so v 22. tednu nosečnosti ugotovili povišano največjo hitrost pretoka krvi skozi SMA za več kot 2,5 SD nad srednjo vrednostjo za gestacijo, ki je kazala na anemijo pri plodu. Hidropsa niso ugotovili. Opravili so kordocentezo in iz vzorca plodove krvi določili vrednost hematokrita (Ht), ki je bila pod 30% in koncentracijo hemoglobina (Hb), ki je bila 28 g/L. Odločili so se za zdravljenje anemije z IUT. Po prvi IUT smo pričakovali padec vrednosti plodovega Ht za približno 1% na dan in padec koncentracije Hb za 3g/L na dan, zato je plod potreboval drugo IUT v 23. tednu in tretjo v 24. tednu nosečnosti. Ob naročilu eritrocitov za tretjo IUT smo odkrili dodatna eritrocitna protitelesa nedoločljive vrste. Vzorec krvi nosečnice smo ponovno poslali v Sanquin Blood Supply Foundation na Oddelek za imunohematologijo in eritrocitno serologijo v Amsterdam, kjer so poleg že znanih eritrocitnih protiteles postavili sum na eritrocitna aloprotitelesa vrste anti-E in anti-Kn(a). Aloprotitelesa anti-E spadajo v skupino protiteles, ki lahko povzročijo zmerno do hudo obliko HBPN. Za aloprotitelesa anti-Kn(a) pa ni znano, da bi povzročala HBPN.

Po prejeti tretji IUT je pri plodu najverjetneje že prišlo do supresije eritropoeze in padca ravni eritropoetina (EPO). V plodovem krvnem obtoku so ostali večinoma transfundirani eritrociti, ki so bili antigensko skladni s protitelesi v plazmi nosečnice, zato se je interval za naslednje IUT podaljšal. Tako je plod prejel zadnje štiri IUT v razmaku dveh tednov; v 27., 29., 31. in 33. tednu nosečnosti. Glede na težo bolezni so se na Kliničnem oddelku za perinatologijo v Ljubljani odločili, da bodo nosečnost v 34. tednu prekinili. Z elektivnim carskim rezom so porodili deklico. Teža deklice ob rojstvu je bila 2350g, dolžina 45cm, obseg glave 32cm, ocena po Apgar-jevi po 1. min. 8, po 5. min. 8, po 10. min. 9. Deklica se je rodila brez znakov hemolitične bolezni. Drugi dan po rojstvu je bila koncentracija Hb 171g/L, vrednost Ht 51%, retikulociti < 0,1%, koncentracija bilirubina 125µmol/L. Fototerapije deklica ni potrebovala. Četrty dan po porodu sta bili z mamo odpuščeni iz porodnišnice. Deklica ni prejela terapije. V prvem mesecu starosti je bila zaradi hude anemije sprejeta na Pediatrično kliniko v Ljubljani. Potrebovala je transfuzijo eritrocitov. Krvna skupina ABO pri deklici še ni bila določena. Ob rojstvu je bila v odvzetem vzorcu krvi deklice, zaradi številnih IUT prisotna dvojnocelična populacija eritrocitov, zato smo prvič določili krvno skupino šele pred načrtovano transfuzijo eritrocitov. Serološko in z genotipizacijo RHD smo določili krvno skupino 0, D-pozitivno, fenotip Rh: Cce, Cw+, Kp(a-b+) ter Kn(a+b+). Deklica je prejela transfuzijo 0, D-negativnih, C-negativnih, E-negativnih in Kp(a)-negativnih eritrocitov ter zdravljenje anemije nadaljevala

tudi z eritropoetinom (EPO). Po desetih tednih zdravljenja z EPO je bila koncentracija Hb 152g/L.

## DISKUSIJA

V Sloveniji vsaki nosečnici ob prvem obisku pri ginekologu določimo krvno skupino ABO, RhD, Kell in naredimo presejalni test za eritrocitna protitelesa - ICT, s katerim iščemo nepričakovana protitelesa prisotna v plazmi nosečnice. Določitev eritrocitnih protiteles v plazmi nosečnice predstavlja temelj za diagnozo in ugotavljanje tveganja za HBPN. Eritrocitna aloprotitelesa lahko nastanejo zaradi fetomaternalne krvavitve (FMK) ali po prejetju transfuzije krvi. V našem primeru je do imunizacije najverjetneje prišlo bodisi med nosečnostjo leta 1996 ali po transfuziji C-pozitivnih eritrocitov leta 2000, saj smo prvič dokazali eritrocitna aloprotitelesa anti-C+G in anti-Kp(a) šele v tretji nosečnosti leta 2005. Eritrocitna protitelesa anti-G v kombinaciji z eritrocitnimi protitelesi anti-C (anti-C+G) lahko povzročijo tudi hudo obliko HBPN (Huber, et al., 2006; Hadley, et al., 1996). Tudi sicer je kombinacija večih eritrocitnih protiteles v plazmi nosečnice nevarnejša za plod. Poročajo celo o možnem sinergističnem učinku (Nordvall, et al., 2009). Eritrocitna protitelesa anti-Kp(a), ki smo jih pravtako dokazali v plazmi nosečnice, so protitelesa proti nizko incidenčnim eritrocitnim antigenom iz krvnoskupinskega sistema Kell, ki lahko povzročijo HBPN, vendar v našem primeru ploda niso ogrožala, saj sta bila nosečnica in partner Kp(a)-negativna, kar je pomenilo, da je tudi plod Kp(a)-negativen.

Kadar pri nosečnici dokažemo prisotnost eritrocitnih protiteles v plazmi, redno spremljamo vrednosti titrov dokazanih eritrocitnih protiteles in z ADCC testom ocenjujemo njihovo agresivnost. Vzorce krvi za ADCC test pošiljamo v Sanquin Blood Supply Foundation, na Oddelek za imunohematologijo in eritrocitno serologijo v Amsterdam. Iz vzorca partnerjeve krvi lahko določimo eritrocitne antigene, iz periferne krvi nosečnice pa določimo še plodove antigene in na podlagi rezultatov preiskav ocenimo ogroženost ploda za razvoj HBPN. Plodove eritrocitne antigene lahko določimo posredno z genotipizacijo proste plodove DNA izolirane iz periferne krvi nosečnice ali z genotipizacijo plodove DNA izolirane iz vzorca plodovnice. Genotipizacija proste plodove DNA izolirane iz periferne krvi nosečnice je novejša molekularno biološka preiskava, ki je neinvazivna za plod in omogoča določitev plodovih antigenov že v prvem trimesečju (Cardo, et al., 2010; Avent, et al., 2009). Na podlagi anamneze o predhodnih nosečnostih, dinamike vrednosti titrov dokazanih eritrocitnih protiteles v plazmi nosečnice, ocene agresivnosti protiteles, določenih eritrocitnih antigenov pri partnerju in/ali plodu, koncentracije bilirubina v plodovnici, ultrazvočnih znakov anemije pri plodu, spremenjenega CTG zapisa in sprememb hitrosti pretoka krvi v plodovem obtoku, merjenega z doplerjem, lahko napovemo stopnjo ogroženosti ploda za razvoj hemolitične bolezni.

Anemija pri plodu, ki nastane zaradi imunske hemolize plodovih eritrocitov, se razvije v nekaj tednih s hiperbilirubinemijo in povečanim številom retikulocitov. Poveča se tudi tvorba eritropoetina in v primeru hude anemije tudi pospeši ekstramedularna eritropoeza v plodovih jetrih in vranici. V plodov krvni obtok vstopijo nezreli, nukleirani eritrociti, od tod tudi ime eritroblastosis fetalis. Sinteza beljakovin v jetrih je motena in vodi v hipoproteinemijo z edemi, ascitesom, perikardialnim izlivom, plevralnim izlivom in hidropsom ploda. Hemolitična anemija pri plodu povzroči zmanjšanje števila eritrocitov v krvnem obtoku, kar posledično zmanjša hematokrit in viskoznost plodove krvi. Plod kompenzira anemijo s hiperdinamično cirkulacijo skozi vitalne organe kot so možgani, srce in nadledvični žlezi (Copel, et al., 1989). Hiperdinamična cerebralna cirkulacija se kaže s porastom največje hitrosti pretoka krvi skozi

SMA (Alshimmiri, et al., 2003). Tako lahko z doplenskimi merjenjem največje hitrosti pretoka krvi skozi SMA lahko s kar 85% natančnostjo napovemo zmerno do hudo anemijo pri plodu. (Alshimmiri, et al., 2003). Kadar je največja hitrost pretoka krvi skozi SMA povečana za 1,5 SD ali več za določeno gestacijsko starost ali je nad 95 percentilo za določeno gestacijsko starost pomeni, da je pri plodu prisotna anemija s koncentracijo Hb pod 60-90g/L, ki jo je potrebno zdraviti z IUT. Omenjene spremembe, ki nastanejo pri plodu zaradi anemije spremljamo v ambulanti za ultrazvočno diagnostiko v nosečnosti. Torej iščemo morebitne ultrazvočne znake anemije pri plodu kot so ascites, perikardialni izliv, pleuralni izliv, povečana jetra, vranica, hidrops in z doplenskimi meritvami največje hitrosti pretoka krvi skozi SMA spremljamo hemodinamske spremembe.

Za zdravljenje anemije pri plodu se je za najučinkovitejšo izkazala IUT, ki jo v primerjavi v intraperitonealno transfuzijo, lahko izvajamo že med 20. in 22. tednom nosečnosti. Preživetje nehidropičnih plodov po IUT je več kot 90%, hidropičnih plodov pa 75% (Schumacher, et al., 1996). Tudi v našem primeru je bila IUT v 22. tednu četrte nosečnosti, pri že razvitem hidropsu ploda neuspešna. Zdravljenje z IUT se prične s postopkom kordocenteze, ko pod kontrolo ultrazvoka porodničarji punktirajo popkovnično veno in odvzamejo vzorec plodove krvi za določitev vrednosti Ht in koncentracije Hb. Če je vrednost Ht < 30% ali manjša od dveh SD za gestacijsko starost nadaljujejo z IUT. Po končani IUT ponovno odvzamejo vzorec plodove krvi za določitev vrednosti Ht in koncentracije Hb. Pretransfuzijske vrednosti Ht in koncentracije Hb nam povedo kako huda je hemoliza pri plodu, potransfuzijske vrednosti Ht in koncentracije Hb pa kako učinkovita je bila sama transfuzija. Za IUT pripravimo eritrocite krvne skupine 0, D-negativne in K-negativne, ki so skladni s serumom matere, kar pomeni, da nimajo eritrocitnih antigenov, ki lahko reagirajo z eritrocitnimi protitelesi prisotnimi v krvi nosečnice. Pripravek eritrocitov za IUT filtriramo skozi 170-200 $\mu$ m filter, s čimer odstranimo levkocite in zmanjšamo možnost prenosa CMV. Pripravek tudi operemo z namenom odstranitve ohranitvene raztopine (SAGM-fiziološka raztopina (saline), adenin, glukoza, manitol). Pred transfundiranjem eritrocite obsevamo z gama žarki (25-50Gy), da preprečimo razvoj bolezni presadka proti gostitelju (GVHD- Graft versus host disease). Eritrociti za IUT morajo biti sveži, hranjeni manj kot pet dni po odvzemu (EDQM, 2011). Zaradi nezrelega imunskega sistema pri plodu morajo biti tudi CMV-negativni. Pripravljena kri mora imeti še ustrezen hematokrit od 75% do 85%. Kri z višjim Ht se zaradi visoke viskoznosti slabo meša s plodovo krvjo, kri z nižjim Ht pa zaradi večjega volumna lahko predstavlja nepotrebno obremenitev plodovega obtoka (Završnik & Cerar, 2002). Ciljni hematokrit, ki ga želimo doseči pri plodu se navadno giblje med 40% in 50%. Volumen eritrocitov potreben za IUT se določi na osnovi začetnega plodovega hematokrita, teže ploda, hematokrita transfundiranih eritrocitov in ciljnega hematokrita pri plodu ([www.perinatology.com/protocols/rhc.htm](http://www.perinatology.com/protocols/rhc.htm)). Tipičen volumen krvi za IUT je med 30 in 100mL. Kri pa se transfundira s hitrostjo 3-5mL/min. Zapleti IUT so lahko povezani s postopkom kordocenteze, ki spada med invazivne posege s tveganjem za FMK. Sprožimo lahko porast koncentracije in agresivnosti že prisotnih eritrocitnih protiteles v plazmi nosečnice ali nastanek novih eritrocitnih protiteles zaradi transfuzije neskladnih eritrocitov (Vietor, et al., 1994).

Ena od posledic transfuzijskega zdravljenja z IUT je tudi supresija eritropoeze pri plodu in padec ravni fetalnega eritropoetina. Zaradi supresije eritropoeze se lahko nekaj tednov po porodu pri otroku razvije anemija, ker poteče življenjska doba transfundiranih eritrocitov. Ta anemija ima tudi značilno nizko število retikulocitov (Millard, et al., 1990) Po prejeti tretji IUT namreč pade raven retikulocitov pod 1%. Otroku, ki je prejel IUT, je zato potrebno po rojstvu tedensko spremljati koncentracijo Hb in število retikulocitov, včasih tudi do 16. tedna starosti. V primeru dokazane anemije so potrebne transfuzije krvi oz. zdravljenje z EPO, ki stimulira

eritropoezo (Scaradavou, et al., 1993). V našem primeru deklica po rojstvu ni prejela terapije z EPO, zato je bila v starosti enega meseca zaradi hude anemije sprejeta na Pediatrično kliniko v Ljubljani. Anemija je bila posledica supresije eritropoeze in padca ravni EPO zaradi številnih IUT, ki jih je prejela.

## ZAKLJUČEK

HBPN še vedno ostaja in je eden pomembnejših vzrokov za perinatalno obolenost in umrljivost. Nosečnica z eritrocitnimi aloprotitelesi potrebuje redno spremljanje dinamike titrov eritrocitnih aloprotiteles, oceno pričakovane hemolize (ADCC test) in redne ultrazvočne kontrole v ambulantni za ultrazvočno diagnostiko v nosečnosti. Namen vodenja takšne nosečnosti je, da pravočasno odkrijemo in ustrezno zdravimo anemijo ploda.

## LITERATURA

Alshimmiri, M.M., Hamoud, M.S., Al-Saleh, E.A., Mujaibe, K.Y., Al-Harmi, J.A., & Thalib, L., 2003. Prediction of Fetal Anemia by Middle Cerebral Artery Peak Systolic Velocity in Pregnancies Complicated by Rhesus Isoimmunization. *J Perinatol*, 23, pp. 536–540.

Avent, N.D, Madgett, T.E., Maddocks, D.G., & Soothill, P.W., 2009. Cell-free fetal DNA in the maternal serum and plasma: current and evolving applications. *Obstet Gynecol*, Apr; 21, pp. 175-179.

Bowman, J., 2003. Thirty-five years of Rh prophylaxis. *Transfusion*, 43, pp. 1661-1666.  
Brič, I., Ogrizek Pelkič, K., & Vogler, A., 2003. Hemolitična bolezen ploda in novorojenčka (HBPN) - prikaz primera. *Zdrav Vestn*, 72, pp. 671-673.

Cardo, L, García, B.P., & Alvarez, F.V., 2010. Non-invasive fetal RHD genotyping in the first trimester of pregnancy. *Clin Chem Lab Med*. Aug, 48(8), pp. 1121-1126.

Copel, J.A., Grannum, P.A., Green, J.J., Belanger, K., Hanna, N., Jaffe, C.C., et al., 1989. Fetal cardiac output in the isoimmunized pregnancy: a pulsed Doppler-echocardiographic study of patients undergoing intravascular intrauterine transfusion. *Am J Obstet Gynecol*, 161, pp. 361-365.

European Directorate for the Quality of Medicines & HealthCare (EDQM), 2011. Guide to the Preparation, Use and Quality Assurance of Blood Components, 16th edition, Red blood cell transfusion in newborn infants: Revised guidelines.

Intravascular Fetal Transfusion. Protocols. Perinatology.com Nov 2002. Dostopno na: <http://www.perinatology.com/protocols/rhc.htm>.

Millard, D.D., Gidding, S.S., Socol, M.L., MacGregor, S.N., Dooley, S.L., NeyJA, et al., 1990. Effects of intravascular, intrauterine transfusion on prenatal and postnatal hemolysis and erythropoiesis in severe fetal isoimmunization. *J Pediatr*, 317, pp. 728-733.

Mollison, P.L., Engelfriet, C.P., & Contreras, M., 2005. Haemolytic disease of the fetus and newborn. V: Mollison PL, Engelfriet CP, Contreras M. *Mollison's Blood Transfusion in Clinical Medicine*. 11th ed. Oxford: Blackwell Science, pp. 496-545.

Muller, C.L., Schucker, J.L., & Boctor, F.N., 2011. When anti-G and anti-C antibodies masquerade as anti-D antibody. *J Matern Fetal Neonatal Med*, 24, pp. 193-194.

Nordvall, M., Dziegiel, M., Hegaard, H.K., Bidstrup, M., Jonsbo, F., Christensen, B., et al., 2009. Red blood cell antibodies in pregnancy and their clinical consequences: synergistic effects of multiple specificities. *Transfusion*, 49, pp. 2070-2075.

Scaradavou, A., Inglis, S., Peterson, P., Dunne, J., Chervenak, F., & Bussel, J., 1993. Suppression of erythropoiesis by intrauterine transfusion in hemolytic disease of the newborn: Use of erythropoietin to treat the late anemia. *J Pediatrics*, 123, pp. 279-283.

Schumacher, B., & Moise, K.J., Jr., 1996. Fetal transfusion for red blood cell alloimmunization in pregnancy. *Obstet Gynecol*, 88, pp. 137-150.

Viëtor, H.E., Kanhai, H.H., & Brand, A., 1994. Induction of additional red cell alloantibodies after intrauterine transfusions. *Transfusion*, 34, pp. 970-974.

Završnik, T., & Cerar V., 2002. Intrauterina transfuzija. Zdravljenje s krvjo. Zdravljenje novorojenčkov in otrok - 5. podiplomski seminar; Portorož, pp. 75-81.

## IZMENJALNA TRANSFUZIJA PRI NOVOROJENČKIH

**Jana Lozar Krivec, dr. med., spec. pediater**

Univerzitetni klinični center Ljubljana  
Pediatrična klinika, Klinični oddelek za neonatologijo  
jana.lozar@guest.arnes.si

### IZVLEČEK

Izmenjalna transfuzija krvi je poseg, pri katerem bolniku zamenjajo določen volumen krvi s praviloma enakim volumnom dajalčeve krvi. Pogostost izmenjalne transfuzije pri novorojenčkih se je po uvedbi imunoprofilakse z antiD imunoglobulini med nosečnostjo in po porodu ter uvedbi zdravljenja zlatenice s fototerapijo močno zmanjšala. Danes je najpogostejša indikacija za izmenjalno transfuzijo visoka zlatenica in anemija zaradi neskladnosti v krvnoskupinskem sistemu ABO med materjo in otrokom. Izmenjalna transfuzija je poseg pri katerem so opisani številni možni zapleti. Za zniževanje pogostosti zapletov je pri pripravi dajalčeve krvi pomembno upoštevanje strokovnih priporočil transfuzijske medicine, pri izvedbi posega pa izkušnost izvajalca in upoštevanje internih navodil za izvedbo, ki jih mora imeti vsaka neonatalna enota, v kateri se izvaja izmenjalna transfuzija.

**Ključne besede:** zlatenica, novorojenček, izmenjalna transfuzija

### UVOD

Izmenjalna transfuzija krvi (IT) je poseg, pri katerem bolniku izmenično odstranjujemo lastno in dodajamo ustrezno dajalčevo kri. Prva IT je bila izvedena leta 1924 v Torontu pri novorojenčku z visoko zlatenico (Hart, 1948). Širšo klinično uporabo je doživela v 40 letih prejšnjega stoletja, ko so jo izvajali pri otrocih s hemolitično boleznijo novorojenčka (HBN) zaradi Rh D izoimunizacije in novorojenčkih z visoko zlatenico druge etiologije, s sepsa, diseminirano intravaskularno koagulacijo, presnovnimi motnjami kot je hiperamonemija, policitemijo, elektrolitskimi motnjami in anemijo (Bratanič, 2002a). Z uvedbo fototerapije in profilakse RhD izosenzibilizacije matere med nosečnostjo in porodom se je pogostnost IT v razvitem svetu močno zmanjšala, medtem ko ostaja le-ta pomembna in pogosta terapija visoke zlatenice v razvijajočem svetu (Murki & Kumar, 2011).

Zmanjšanje števila IT beležimo tudi na Kliničnem oddelku za neonatologijo Pediatrične klinike v Ljubljani (Bratanič, 2015b). Povprečno število IT v zadnjih desetih letih je 6.8 na leto, najpogostejša indikacija pa visoka zlatenica zaradi neskladnosti v krvnoskupinskem sistemu ABO med materjo in otrokom (Tabela 1).

Tabela 1: Pogostost in indikacije za IT na Kliničnem oddelku za neonatologijo Pediatrične klinike UKC Ljubljana (Vir: Letna poročila o delu Kliničnega oddelka za neonatologijo).

Indikacije/Leta	1993	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2004 - 2014
<b>ABO neskladje</b>	80	6	7	6	12	5	1	2	1	4	3	7	<b>54</b>
<b>Rh izosenzibilizija</b>	32	2	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	<b>8</b>
<b>Hiperbilirubinemija</b>	22	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	<b>2</b>
<b>Policitemija</b>	3	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	<b>2</b>
<b>Sepsa</b>	8	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	<b>1</b>
<b>Nedonošenost</b>	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>1</b>
<b>Skupaj</b>	<b>149</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>14</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>68</b>

## INDIKACIJE ZA IT

Najpogostejša indikacija za IT je visoka zlatenica in anemija zaradi imunske in neimunske hemolize. Pri odločitvi za IT so nam pri novorojenčkih gestacijske starosti 35 tednov in več v pomoč ameriške smernice za zdravljenje zlatenice iz leta 2004, pri nedonošenih novorojenčkih pa smernice britanskega Inštituta za zdravje (NICE- National Institute for Health and Care Excellence) iz leta 2010 (AAP, 2004; Rennie, et al, 2010).

Zdravljenje zlatenice začnemo z intenzivno fototerapijo. IT je indicirana, če kljub fototerapiji bilirubin narašča ali pa ima otrok hudo hemolitično anemijo, še posebej, če je le-ta združena z znaki srčnega popuščanja. Zgodnja IT pa je indicirana pri novorojenčkih, ki so zaradi hude hemolitični bolezni ploda potrebovali *in utero* transfuzijo, in imajo ob rojstvu vrednost hemoglobina popkovne krvi manj kot 100g/l in bilirubina več kot 90 mmol/l. Pri odločitvi o zgodnji IT je pomemben tudi podatek o času zadnje *in utero* transfuzije in deležu fetalnih eritrocitov v krvi. Nekateri otroci namreč potrebujejo le intenzivno fototerapijo in običajno transfuzijo krvi (Ives, 2012; Roberts, 2012).

Redkeje uporabljamo IT pri bolezenskih stanjih druge etiologije, kot je okužba s plazmodijem in babesio, zastrupitev s fenobarbitonom, presnovne bolezni (bolezen javorjevega sirupa in hiperamoniemija) in drugo (Boctor, 2005; Sancak, et al, 1999; Yashino, 1999).

## NAMEN IT

Pri HBN je namen IT odstraniti v krvi prisotna materina protitelesa in s protitelesi prekrte rdeče krvne celice ter bilirubin, ki nastaja med hemolizo. Primarni cilj IT je zmanjšati verjetnost in pogostost kronične bilirubinske encefalopatije (kernikterus) z znižanjem koncentracije bilirubina in povečanjem vezave bilirubina na albumin. Sekundarni cilj IT pa je zdraviti anemijo.

## KRVNI PREPARATI IN PRINCIPI IT

Pri pripravi krvi za IT upoštevamo najnovejša priporočila transfuzijske medicine, s katerimi zagotavljamo varnost in kvaliteto krvnih pripravkov. Za IT uporabljamo svežo, CMV negativno in obsevano kri. Z uporabo sveže krvi želimo zmanjšati nevarnost hiperkaliemije. Z obsevanjem krvi pa želimo še dodatno zmanjšati že sicer redko reakcijo 'presadka zoper gostitelja' (Roberts, 2012; Transfusion, 2004).

Želeni hematokrit (Ht) krvi za IT je med 0,50 in 0,60, torej v mejah fiziološkega Ht novorojenčka. Ht polne krvi odrasle osebe je med 0,35 in 0,45, Ht koncentriranih eritrocitov pa do 0,75, zato je potrebno koncentrirane dajalčeve eritrocite razredčiti z AB plazmo, ki ne vsebuje anti-A, ne anti-B protiteles. Kri za IT je potrebno pred uporabo segreti (Bratanič, 2002a; Murki & Kumar, 2011; Bratanič, 2012c).

Izbor krvne skupine dajalčeve krvi je odvisen od krvne skupine otroka in matere (Tabela 2). Dajalčevo kri vedno navzkrižno testiramo z otrokovo in materino krvjo, v kolikor kri za IT pripravljamo pred rojstvom, pa dajalčevo kri navzkrižno testiramo z materino krvjo (Murki & Kumar, 2011; Bratanič, 2012c).

Tabela 2: Izbor dajalčeve krvne skupine pri IT (ABO in Rh sistem) (Murki & Kumar, 2011; Bratanič, 2012c).

<b>Krvna skupina matere</b>	<b>Krvna skupina otroka</b>	<b>Dajalčev krvna skupina</b>
0	0 ali A ali B ali AB	0
A ali B ali AB	0 ali A ali B ali AB	Otokova krvna skupina ali 0
Rh negativna	Rh pozitivna ali negativna	Rh negativna

Količina odstranjenega bilirubina je odvisna od količine izmenjane krvi. Raziskave so pokazale, da je razmerje med količino odstranjenega bilirubina in količino izmenjane krvi najboljše pri izmenjavi 160-180 ml krvi na kg telesne teže in da večanje količine izmenjane krvi ne pomeni ustrezno večjo količino odstranjenega bilirubina (Forfar, 1958). Amato s sodelavci (1988) je v majhni, randomizirani raziskavi primerjal rezultate IT z enim ali dvema volumnoma otrokove krvi in ugotovil odsotnost signifikantnih razlik med skupinama. Kljub omenjenemu pa rezultati sistematičnega pregleda literature, ki je preučeval razlike med IT z enojnim in dvojnimi volumnom krvi, kažejo, da ni dovolj dokazov za spremembo trenutnih priporočil za zdravljenje zlateničnih novorojenčkov z IT z dvojnimi volumnom otrokove krvi (Thayyil & Milligan, 2006).

Pri IT tako izmenjamo dvojni volumen otrokove krvi (količina krvi donošenega otroka je 85ml/kg) in s tem odstranimo približno 85% otrokovih krvnih celic ter le 25% celotne količine bilirubina v telesu. Veliko bilirubina se namreč veže v tkivih, od koder postopoma prehaja nazaj v krvni obtok. Po IT je vrednost bilirubina v krvi blizu 50% ravni pred IT. V približno 4 urah pa se raven bilirubina zaradi z IT vnešenih prostih svežih molekul albumina, ki lahko premaknejo in vežejo bilirubin iz tkiv ponovno v kri, poveča na 2/3 ravni pred IT (Murki & Kumar, 2011; Bratanič, 2012c).

Čeprav je nevrotoksičnost bilirubina odvisna od koncentracije prostega bilirubina, rutinska aplikacija albuminov pred IT z namenom izboljšati vezave bilirubina na albumin ni priporočena (Ives, 2012).

IT običajno poteka po metodi 'povleci-potisni' skozi popkovni venski kateter. Pri izvedbi IT upoštevamo aseptična načela dela. Po ustrezni pripravi bolnika najprej 20 ml (pri nedonošenem otroku 5 - 10ml) bolnikove krvi skozi venski popkovni kateter aspiriramo in iztisnemo v zbiralnik, nato isti volumen dajalčeve krvi aspiriramo iz transfuzijske vrečke ter počasi, s hitrostjo 5-10ml/kg/min, po istem katetru vbrizgamo v otroka. Postopek več desetkrat počasi ponovimo, tako da zamenjamo dvojni volumen otrokove krvi. Postopek izmenjave poteka počasi in traja eno do dve uri. Prehitra izmenjava krvi povzroči neugodne hemodinamske posledice, kar lahko neugodno vpliva na krvni pretok v možganih in prebavilih (Bratanič, 2002a; Murki & Kumar, 2011; Bratanič, 2012c).

Izvedba IT je možna tudi z istočasno uporabo venskega in arterijskega popkovnega katetra ali perifernega venskega in perifernega arterijskega katetra. V tem primeru kri aspiriramo preko arterijskega in vbrizgavamo skozi venski kateter (Bratanič, 2002a; Roberts, 2012).

Med posegom skrbno spremljamo stanje pacienta; vitalne funkcije in temperaturo ter lego katetra.

## **KOMPLIKACIJE IT**

Poročila o deležu z IT povezane obolevnosti se precej razlikujejo. Umrljivost in obolevnost povezani z IT sta bili v obdobju, ko je bila IT pogost poseg, 0,3% in 5% (Scheidt, et al, 1990). Novejša poročila pa navajajo od 12 do 21% obolevnost in od 1,5 do 8% umrljivost (Sanpavat, 2005; Badiee, 2007; Jackson, 1997). Čeprav so razlogi za višji delež komplikacij v navedenih raziskavah najverjetneje večplastni, je dejstvo, da se z znižanjem števila IT znižuje tudi izurjenost izvajalcev, pomemben dejavnik.

Zapleti IT so lahko kardiovaskularni, hematološki, gastrointestinalni, biokemični in infekcijski (Tabela 3).

Tabela 3: Možni zapleti pri IT (Watchko, 2000, cited. in Bratanič, 2002a).

<b>Kardiovaskularni</b>	Aritmije Srčni zastoj Volumska preobremenitev Zračna embolija, trombembolija Tromboza Vazospazem
<b>Hematološki</b>	Trombocitopenija Krvavitve Reakcija presadka zoper gostitelja Mehanične in termične poškodbe dajalčevih celic
<b>Gastrointestinalni</b>	Nekrotizantni enterokolitis Perforacija črevesja
<b>Biokemični</b>	Hiperkaliemija Hipernatremija Hipokalcemija Hipomagnezemija Acidoza Hipoglikemija
<b>Okužbe</b>	Bakteriemija Virusne okužbe (hepatitis, CMV)
<b>Drugo</b>	Hipotermija Perforacija popkovne vene Apneja

Poleg izurjenosti operaterja je za zniževanje pogostosti zapletov IT pomembno strogo upoštevanje strokovnih priporočil transfuzijske medicine za pripravo varnih krvnih pripravkov in upoštevanje navodil za izvedbo posega, ki jih mora imeti vsaka neonatalna enota, v kateri se izvaja IT.

## ZAKLJUČEK

Čeprav je zlatenica novorojenčka zelo pogosto klinično stanje s katerim se soočamo neonatologi, pa je IT zaradi dobre perinatalne oskrbe matere in novorojenčka ter učinkovitega zdravljenja zlatenice s fototerapijo v sodobnem času redke poseg. Zaradi redkosti posega in možnih zapletov je potrebna pri izvedbi IT velika pazljivost in strogo upoštevanje internih navodil, ki jih mora imeti vsaka neonatalna enota, kjer se izvaja IT.

## LITERATURA

Amato, M., Blumberg, A., & Hermann, U. Jr., 1998. Effectiveness of single versus double volume exchange transfusion in newborn infants with ABO hemolytic disease. *Helv Paediatr Acta*, 43, pp.177-186.

American Academy of Pediatrics: Subcommittee on hyperbilirubinemia, 2004. Management of hyperbilirubinemia in the newborn infant 35 or more weeks of gestation. *Pediatrics*, 11,: pp. 297-316.

Badiee, Z., 2007. Exchange transfusion in neonatal hyperbilirubinaemia: experience in Isfahan, Iran. *Singapore Med J*, 48(5), pp. 421-423.

Boctor, F.N., 2005. Blood cell exchange transfusion as an adjunct treatment for severe pediatric falciparum malaria, using automated or manual procedures. *Pediatrics*, 116(4), pp. e592-595.

Bratanič, B., 2002. Izmenjalna transfuzija krvi pri zlateničnih novorojenčkih. V: 5. podiplomski seminar; *Zdravljenje s krvjo. Zdravljenje novorojenčkov in otrok*. Portorož.

Bratanič, B., 2014. Izmenjalna transfuzija pri novorojenčku. *Interni protokol*. Ljubljana: Klinični oddelek za neonatologijo, Pediatrična klinika, UKC Ljubljana.

Bratanič, B., 2015. *Poročilo o delu 2014*. Ljubljana: Klinični oddelek za neonatologijo, Pediatrična klinika, UKC Ljubljana.

Forfar, J.O., Keay, A.J., Elliott, W.D., et al, 1958. Exchange transfusion in neonatal hyperbilirubinaemia. *Lancet*, 2, pp. 1131-1137.

Hart, A.P., 1948. Exanguination transfusion in a newborn infant in 1925. *J Pediatr*, 32, p. 760.

Ives, N.K., 2012. Neonatal jaundice. V: Rennie J. *Rennie and Robertson's Textbook of neonatology*. London: Churchill Livingstone Elsevier, p. 686.

Jackson, J.C., 1997. Adverse events associated with exchange transfusion in healthy and ill newborns. *Pediatrics*, 99(5), p. E7.

Murki, S., Kumar, P., 2011. Blood exchange transfusion for infants with severe neonatal hyperbilirubinemia. *Semin Perinatol*, 35(3), pp. 175-84.

Rennie, J., Burman-Roy, S., Murphy, M.S., et al, 2010. Neonatal jaundice: Summary of NICE guidance. *BMJ*, 340, p. 2409.

Roberts, I.A.G., 2012. Hematology. V: Rennie J. *Rennie and Robertson's Textbook of neonatology*. London: Churchill Livingstone Elsevier, pp. 784-785.

Sancak, R., Kucukoduk, S., Tasdemir, H.A., et al., 1999. Exchange transfusion treatment in a newborn with phenobarbital intoxication. *Pediatr Emerg Care*, 15, pp. 268-270.

Sanpavat, S., 2005. Exchange transfusion and its morbidity in ten-year period at King Chulalongkorn Hospital. *J Med Assoc Thai*, 88(5), pp. 588-592.

Scheidt, P.C., Bryla, D.A., Nelson, K.B., et al., 1990. Phototherapy for neonatal hyperbilirubinemia: six-year follow-up of the National Institute of Child Health and Human Development clinical trial. *Pediatrics*, 85(4), pp. 455-463.

Thayyil, S., & Milligan, D.W., 2006. Single versus double volume exchange transfusion in jaundiced newborn infants. *Cochrane Database Syst Rev*, CD004592.

Transfusion guidelines for neonates and older children, 2006. *British Journal of Haematology*, 124, pp. 433–453.

Watchko, J.F., 2000. Exchange transfusion in the management of neonatal hyperbilirubinemia. V: Maisels, M.J., Watchko, J.F., ed. *Neonatal jaundice*. Amsterdam: Publishers Association, pp. 169-176.

Yoshino, M., Aoki, K., Akeda, H., Akeda, H., et al., 1999. Management of acute metabolic decompensation in maple syrup urine disease: a multi-center study. *Pediatr Int*; 4, pp. 132-137.

## **PRIPRAVA ERITROCITOV ZA INTRAUTERINO IN IZMENJALNO TRANSFUZIJO**

**Aleš Ladiha, dipl.zn.**

Zavod RS za transfuzijsko medicino Ljubljana

Oddelek za preskrbo s krvjo

Center za predelavo

alesladiha@gmail.com

### **IZVLEČEK**

Na Zavodu Republike Slovenije za transfuzijsko medicino, v Centru za predelavo, se iz odvzete polne krvi krvodajalcev pripravljajo krvne komponente. Z dodatno obdelavo se za intrauterino transfuzijo pripravljajo oprani eritrociti, za izmenjalno transfuzijo pri novorojenčkih pa eritrociti resuspendirani v AB plazmi. Vsako tako predelano krvno komponento se vzorči in preveri rezultate. Rezultati morajo ustrezati vsem zahtevam kontrole kakovosti. Diplomirane medicinske sestre in diplomirani zdravstveniki potrebujejo za pripravo takih komponent veliko znanja in izkušenj na področju predelave krvi. Varne in kakovostne krvne komponente pripomorejo k uspešnemu zdravljenju bolnikov.

**Ključne besede:** predelava, komponente krvi, eritrociti, izmenjalna transfuzija

### **UVOD**

Enota polne krvi odvzeta darovalcu je nenadomestljiva za pripravo krvnih komponent. Včasih so za transfuzijo uporabljali polno kri, danes pa velja, da pacient dobi samo tiste sestavine krvi, ki jih dejansko najbolj potrebuje, v takšni količini, koncentraciji in obliki, da dosežemo najboljši učinek. Posamezne sestavine krvi so veliko bolj učinkovite od polne krvi, ker so pripravljene v koncentrirani obliki (Šmitek & Krist, 2008).

Komponente krvi so tiste sestavine krvi, ki jih je mogoče pripraviti s centrifugiranjem, filtriranjem in zmrzovanjem na podlagi običajne fizikalne metode, ki se uporablja v transfuzijskih ustanovah (Guide, 2013).

Na Zavodu Republike Slovenije za transfuzijsko medicino Ljubljana (ZTM) polno kri prostovoljnemu krvodajalcem lahko odvezamo v dve vrsti vrečk. Obe vrsti vrečk sestavljajo vrečka za odvzem polne krvi, ki vsebuje 63 ml antikoagulansa, vrečka z ohranitveno raztopino (100 ml, SAGM) in dve prazni vrečki. Količina odvzete krvi je 450 ml.

Prva vrsta so tako imenovane TT (top&top) vrečke. Polno kri z dodanim antikoagulansom najprej prefiltriramo, nato centrifugiramo in s pomočjo aparata za avtomatsko ločevanje predelamo v dve krvni komponenti (plazmo in eritrocite, katerim dodamo SAGM).

Druga vrsta so TB (top&bottom) vrečke. Polno kri z dodanim antikoagulansom najprej centrifugiramo. S pomočjo aparata za avtomatsko ločevanje se preko spodnjega izvodila vrečke ločijo eritrociti od trombocitno-levkocitnega pripravka (buffy coat), preko zgornjega izvodila pa plazma. V eritrocite se doda SAGM, nato se jih prefiltrira. Iz trombocitno-levkocitnega pripravka se kasneje pripravljajo trombociti. Svežo polno kri v celoti predelamo v Centru za predelavo krvi.

## **PRIPRAVA KRVNIH KOMPONENT**

### **Eritrociti**

Eritrociti vsebujejo okoli 200 ml učinkovine eritrocitov, 30 ml plazme in 100 ml ohranitvene raztopine (skupaj okoli 330 ml), s hematokritom okoli 60. Filtriramo jih skozi posebne adsorbcijske filtre in tako odstranimo 99,9% levkocitov. S takšnim filtriranjem se izognemo veliki večini klinično zaznavnih febrilnih nehemolitičnih reakcij in obenem močno zmanjšamo ali celo odpravimo prenos citomegalovirusnih (CMV) okužb (Lukić, 2005). Na ZTM imamo 100% filtracijo, kar pomeni da vsako komponento eritrocitov filtriramo.

Ohranitveno raztopino, ki jo dodamo eritrocitom, imenujemo po kratici SAGM (saline-fiziološka raztopina, adenin, glukoza, manitol) in zagotavlja preživetje eritrocitom do 42 dni. Fosfat pomeni pufer in substrat za presnovo ATP in 2,3-DPG, adenin je potreben za sintezo ATP, glukoza za anaerobno glikoliza do laktata in manitol za stabilizacijo osmotskega tlaka (zmanjša spontano hemolizo) (Cukjati, 2005).

Filtrirane eritrocite hranimo pri temperaturi od +2 do +6° C, v nadzorovanih hladilnikih.

Po naročilu lahko eritrocite dodatno obdelamo in uporabimo za intrauterino in za izmenjalno transfuzijo. Iz eritrocitov je potrebno odstraniti adenin in manitol, ker imajo sestavine toksične učinke na ledvice pri plodu in novorojenčkih (Win, 2005).

### **Priprava opranih eritrocitov**

Filtrirane eritrocite lahko operemo z 0,9 % raztopino natrijevega klorida. Uporabljamo jih za bolnike, ki imajo protitelesa proti plazemskim beljakovinom, še posebej anti-IgA in za bolnike, pri katerih je prišlo do hudih alergičnih reakcij v zvezi s transfuzijo krvi ter za pripravo eritrocitov za intrauterino transfuzijo (SOP, 2012a).

Za pripravo eritrocitov za intrauterino transfuzijo uporabimo eritrocite stare do 4 dni od odvzema polne krvi in CMV negativne. Uporabimo približno 100 - 120 ml eritrocitov, odvisno od naročila. S pomočjo aparata za sterilno povezovanje cevk povežemo vrečko z eritrociti in vrečko, v kateri je 0,9 % raztopina natrijevega klorida (0,9 % NaCl), ohlajena na +4° C. V vrečko z eritrociti dolijemo 250 ml 0,9 % NaCl, vsebino vrečke premešamo in jo odvarimo. Nato privarimo vrečko za pretakanje krvnih komponent. Tako pripravljen sistem vrečk centrifugiramo. Po končanem centrifugiranju vstavimo sistem vrečk v aparat za avtomatsko ločevanje. Ves supernatant iz vrečke iztisnemo v vrečko za pretakanje. Vrečko s supernatantom odvarimo in jo zavržemo. Ponovno privarimo vrečko z 0,9 % NaCl in postopek ponovimo. Po končanem postopku stehtamo eritrocite z odstranjenim supernatantom ter izračunamo volumen 0,9 % NaCl, ki jo moramo po končanem pranju doliti v pripravek, da dosežemo želeni hematokrit. Tako pripravljene eritrocite, oprane v fiziološki raztopini, shranjujemo pri temperaturi +2 do +6° C, do 24 ur od priprave. Vse tako pripravljene eritrocite vzorčimo po programu kontrole kakovosti. Neposredno pred izdajo eritrocite za intrauterino transfuzijo obsevamo (SOP, 2012a).

V letu 2014 smo na ZTM pripravili 7 komponent krvi za intrauterino transfuzijo. Želeni hematokrit je bil med 0,50 in 0,75, v povprečju 0,66. Rezultati kontrole kakovosti so pokazali, da je bil hematokrit pri komponentah med 0,49 in 0,67, v povprečju 0,61. Hemoglobin je bil med 15,2 g/enoto in 31,6 g/enoto, v povprečju 23,6 g/enoto.

## **Priprava eritrocitov za izmenjalno transfuzijo**

Izmenjalna transfuzija (IT) je indicirana pri novorojenčkih, pri katerih gre za krvno skupinsko neskladnost med materjo in otrokom (SOP 2012b). To je urgenten poseg, s katerim pri novorojencih nadomestimo določen volumen krvi s praviloma enakim volumnom ustrezne krvi dajalca (Bratanič, 2002). Polno kri za IT pripravimo iz filtriranih eritrocitov in sveže zmrznjene plazme. Za pripravo eritrocitov pripravimo eritrocite krvne skupine 0, stare do 5 dni, CMV negativne. Sveža zmrznjena plazma mora biti pripravljena iz TT vrečk (ni prisotnih levkocitov). Vrečki eritrocitov privarimo vrečko za pretakanje krvnih komponent ter jo centrifugiramo. Po končanem centrifugiranju vstavimo sistem vrečk v aparat za avtomatsko ločevanje. Iz vrečke aparat iztisne ves supernatant v vrečko za pretakanje. Vrečko s supernatantom zavržemo. Po končanem postopku stehamo eritrocite z odstranjenim supernatantom ter izračunamo volumen sveže zmrznjene plazme, ki jo moramo po končanem postopku doliti v pripravek, da dosežemo želeni hematokrit. Svežo zmrznjeno plazmo, namenjeno za pripravo izmenjalnih transfuzij, odtalimo v aparatu za odmrzovanje in ogrevanje komponent krvi. Vrečko odtajane plazme privarimo na vrečko eritrocitov z odstranjenim supernatantom in dolijemo ustrezen volumen plazme, da dosežemo želeni hematokrit.

Tako pripravljene eritrocite resuspendirane v AB plazmi lahko shranjujemo pri temperaturi od +2 do +6<sup>0</sup> C, do 24 ur od priprave. Eritrocite resuspendirane v AB plazmi vzorčimo po programu kontrole kakovosti. Neposredno pred izdajo eritrocite za izmenjalno transfuzijo obsevamo (SOP, 2012b).

V letu 2014 smo na ZTM pripravili 32 krvnih komponent za izmenjalno transfuzijo. Želeni hematokrit je bil pri večini 0,55, v treh primerih je bil 0,45. Rezultati kontrole kakovosti so pokazali, da je bil želeni hematokrit 0,55 v povprečju 0,52, pri treh komponentah z želenim hematokritom 0,45 pa v povprečju 0,40. Hemoglobin je bil med 44,9 g/enoto in 66,7 g/enoto, v povprečju 58,3 g/enoto.

## **Obsevanje**

Na ZTM krvne komponente obsevamo z obsevalnikom Gammacell Elite 1000, ki omogoča nadzorovano in validirano odmerjanje količine potrebnega sevanja. Vir sevanja predstavlja izotop Cs-137. Obsevalna doza je 30 Gy. Obsevanje krvnih komponent z ionizirajočimi žarki pripomore k uničenju limfocitov T in s tem preprečitvi nastanka posttransfuzijske reakcije presadka proti gostitelju (Nagode, 2014).

## **Novi načini predelave**

V tujini izvajajo študije tudi na področju predelave eritrocitov na drugačne načine. Bontekoe, et al., (2015) so izvedli študijo pridobivanja polne krvi za intrauterino transfuzijo, pri kateri so imeli na razpolago krvodajalce, ki so bili antigensko skladni s pacientom. Pacientom so lahko načrtovali transfuzijo, zato so odvzeli polno kri 1 do 2 dni pred načrtovano transfuzijo. Odvzemne vrečke so bile prilagojene za odvzeme 100 ml in 200 ml krvi. Prilagodili so količino antikoagulanta. V študijo so vključili 20 odvzemov. Rezultati invitro so pokazali, da so lahko rezultati podobni ali celo boljši od standardnega postopka predelave eritrocitov za intrauterino transfuzijo.

## ZAKLJUČEK

Na ZTM izvajamo postopke dodatne obdelave eritrocitov za intrauterino in izmenjalno transfuzijo. Ob zadostnem številu izvedenih postopkov, rednem usposabljanju izvajalcev in ustreznih rezultatih kontrol kakovosti lahko zagotavljamo, da so pripravki eritrocitov varni in učinkoviti. S takimi postopki predelave bomo pripomogli h kakovostnem in uspešnem zdravljenju bolnikov.

## LITERATURA

Bontekoe, I. J., Scharenberg, J., Schonewille, H., Zwaginga, J.J., Brand, A., van der Meer P. F., et al., 2015. A new preparation method for red blood cells for intrauterine transfusion enabling reduction of donor exposure. Dostopno na <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25656421> [25.4.2915].

Bratanič, B., 2002. Izmenjalna transfuzija krvi pri zlateničnih novorojencih. V: *Zdravljenje novorojenčkov in otrok*. 5. podiplomski seminar, Portorož 12-14 december 2002. Zavod Republike Slovenije za transfuzijsko medicino, Klinični center Ljubljana, Evropska šola za transfuzijsko medicino, pp. 70 -74.

Cukjati, M., 2005. Zbiranje in konzerviranje krvi, priprava krvnih komponent. Izbrana poglavja iz transfuzijske medicine. Učno gradivo za tečaj transfuzijske medicine za zdravstvene delavce in sodelavce. Ljubljana: Zavod Republike Slovenije za transfuzijsko medicino, pp. 30-35.

European Directorate for the Quality of Medicines & HealthCare of the Council of Europe – EDQM, 2013. *Guide to the preparation, use and quality assurance of blood components. 17th edition*. Strasbourg: European Directorate for the Quality of Medicines & HealthCare, p. 144.

Lukić, L., 2005. Transfuzija krvi in krvnih pripravkov. Izbrana poglavja iz transfuzijske medicine. Učno gradivo za tečaj transfuzijske medicine za zdravstvene delavce in sodelavce. Ljubljana: Zavod Republike Slovenije za transfuzijsko medicino, pp. 8 – 26.

Nagode, Z., 2014. Postopki ob obsevanju krvnih komponent. V: Levičnik Stezinar, S. Zbornik predavanj strokovnih srečanj Združenja za transfuzijsko medicino Slovenije. Ljubljana: Združenje za transfuzijsko medicino pri Slovenskem zdravniškem društvu: Zavod Republike Slovenije za transfuzijsko medicino, pp. 41-42.

Standardni operativni postopek, 2012 (a). Priprava koncentriranih eritrocitov opranih v fiziološki raztopini – ročno pranje (SOP - P.P – 09). Ljubljana: Zavod Republike Slovenije za transfuzijsko medicino, Center za predelavo.

Standardni operativni postopek, 2012 (b). Priprava koncentriranih eritrocitov resuspendiranih v AB plazmi (SOP – P.P – 10). Ljubljana: Zavod Republike Slovenije za transfuzijsko medicino, Center za predelavo.

Šmitek, J., & Krist, A., 2008. *Venski pristopi, odvzemi krvi in dajanje zdravil*. Ljubljana: Univerzitetni klinični center, pp. 222 – 225.

Win, N., Amess, P., Needs, M., & Hewitt, P.E., 2005. Use of red cell preserved in extended storage media for exchange transfusion in anti-k haemolytic disease of the newborn. *Transfus Med.*, 15(2), pp. 157 – 160.

## UPORABA KRVNIH KOMPONENT V PEDIATRIJI

**Ana Marija Kovačič Tonejc, dipl.m.s.**

Zavod RS za transfuzijsko medicino Ljubljana

Oddelek za preskrbo s krvjo

Center za sprejem, shranjevanje in izdajo krvnih pripravkov

anamarija1ster@gmail.com

### IZVLEČEK

Klinična uporaba krvnih komponent v pediatriji zahteva posebno pozornost pri izbiri, pripravi, izdaji in transfuziji teh komponent. V enotah intenzivne terapije, pri nedonošenčkih, pri otrocih z motnjami v strjevanju krvi, pri otrocih z okvarjenim imunskim sistemom, pri otrocih z malignimi obolenji in pri otrocih po transplantaciji matičnih celic in organov, je nenadomestljiv način zdravljenja. Za klinično uporabo v pediatriji se največkrat uporabljajo eritrociti, trombociti, sveža zmrznjena plazma in bolj poredko pripravki granulocitov. Na Zavodu Republike Slovenije za transfuzijsko medicino so bili iz informacijskega sistema Datec pridobljeni podatki o vseh krvnih komponentah izdanih na pediatrične oddelke Univerzitetnega kliničnega centra Ljubljana (Pediatrična, Ginekološka in Kirurška klinika), v obdobju od leta 2012 do 2014. Rezultati prikazujejo število obsevanih eritrocitov, izdanih v tem obdobju, kateri oddelki na Pediatrični kliniki so največji uporabniki obsevanih krvnih komponent, kakšen je trend izdaje komponent krvi v tem obdobju in kateri klinični oddelki Pediatrične klinike so največji uporabniki krvnih komponent. V prispevku so podana tudi priporočila za uporabo citomegalovirus seronegativnih eritrocitov in za uporabo obsevanih krvnih komponent. Glede na občutljivo populacijo prejemnikov krvnih komponent in v izogib neželenim učinkom transfuzije krvi, je potrebno upoštevati načelo varnosti in učinkovitosti, od izbire krvodajalca, dobre proizvodne prakse kot tudi upoštevanje strokovnih smernic pri naročanju in transfuziji krvnih komponent.

**Ključne besede:** eritrociti, novorojenček, obsevanje

### UVOD

Krvne komponente za klinično uporabo v pediatriji zahtevajo posebno skrb in pozornost pri načrtovanju, pripravi in izdaji teh komponent.

Pri pripravi krvnih komponent za pediatrično uporabo, zlasti za nedonošenčke, je potrebno upoštevati njihova specifična stanja, od fiziološke anemije, anemije zaradi krvavitev, metabolne obremenitve, višjega hematokrita, nezrelega imunskega sistema, zmanjšane funkcije trombocitov in zmanjšane aktivnosti faktorjev strjevanja krvi. (Guide to the preparation, use and quality assurance of blood components, 2013).

Ta specifična stanja so pomembna tudi pri preprečevanju zavrnitvene reakcije presadka proti gostitelju (GvHD) in pri preprečevanju prenosa citomegalovirusa (CMV) s transfuzijo krvi.

Najpomembnejši pristopi k preprečevanju prenosa CMV so izbira varnih krvodajalcev, serološko testiranje na prisotnost CMV - protiteles pri krvodajalcih, odstranjevanje levkocitov iz krvnih komponent, inaktiviranje patogenov in racionalna uporaba krvi (Cukjati, et al., 2013).

## **KRVNE KOMPONENTE ZA INTRAUTERINO TRANSFUZIJO**

Intrauterina transfuzija eritrocitov in trombocitov je upravičena pri zdravljenju težkih oblik anemije in trombocitopenije ploda. Za intrauterino transfuzijo se uporabijo CMV – seronegativne enote eritrocitov z odstranjenimi levkociti, ki so antigensko skladne in obsevane. Zaradi možnih težkih zapletov prirojene CMV - okužbe je njeno preprečevanje zelo pomembno. Čeprav prisotnost specifičnih CMV - protiteles pri materi pred zanositvijo do neke mere zaščiti plod, so preventivni ukrepi potrebni, ne glede na CMV – status matere (Cukjati, et al., 2013). Da se prepreči kopičenje kalija v enoti eritrocitov uporabimo enoto staro do pet dni. Enota eritrocitov se obseva in je uporabna do 24 ur od priprave.

## **KRVNE KOMPONENTE ZA IZMENJALNO TRANSFUZIJO**

Izmenjalna transfuzija je urgenten poseg, s katerim se novorojenčku nadomesti določen volumen krvi s praviloma enakim volumnom ustrezne krvi krvodajalca (Bratanič, 2002). Cilj posega je odstranitev škodljivih snovi, največkrat s protitelesi prekritih eritrocitov, ki so vir dodatnega nastajanja bilirubina iz novorojenčkovega krvnega obtoka in izboljšati slabokrvnost (Bratanič, 2002 ). Uporabimo do 5 dni stare eritrocite (zaradi zagotovitve najmanjše vsebnosti kalija v enoti) resuspendirane v AB plazmi. Pripravljeno enoto obsevamo. Še posebej je obsevanje potrebno, če je novorojenček že predhodno prejel intrauterino transfuzijo. Pri pripravi eritrocitov za izmenjalno transfuzijo se upošteva krvna skupina ABO in Rh D matere, pripravi se antigensko skladne eritrocite.

## **KRVNE KOMPONENTE ZA NEONATALNO TRANSFUZIJO**

Nedonošenčki in novorojenčki so najpogostejši prejemniki krvnih komponent. Posledično so lahko izpostavljeni večjemu številu krvodajalcev, čemur se izognemo tako, da pripravimo deljene doze iz ene enote eritrocitov oziroma trombocitov. Novorojenček tako dobi več manjših doz eritrocitov in/ali trombocitov od enega krvodajalca. Eritrocite in trombocite delimo v manjše enote z metodo sterilnega povezovanja - varjenja. Pri izbiri eritrocitov za nedonošenčke, za nedonošenčke s porodno težo pod 1500 g in za bolne novorojenčke, pri katerih obstaja sum na prirojeno imunsko pomanjkljivost, z izjemo urgentnih primerov, ko časovna izvedba testiranja ni mogoča, se upošteva naslednje smernice: eritrociti stari do pet dni, CMV – seronegativne enote (Cukjati, et al., 2013). Za vse ostale novorojenčke zadošča uporaba krvnih komponent z odstranjenimi levkociti. V primeru sorodstvenega darovanja krvi je potrebno eritrocite obvezno obsevati zaradi velikega tveganja za transfuzijsko reakcijo presadka proti gostitelju (GVHD). Trombociti, namenjeni za transfuzijo novorojenčkom, so običajno patogensko inaktivirani. Patogenska inaktivacija temelji na nepovratnem uničevanju DNA s kombinacijo fotosenzibilizatorja in UV - žarkov. S tem se zmanjša tveganje za prenos nalezljivih bolezni in podaljša rok uporabe trombocitov in omogoči opustitev obsevanja gama za preprečevanje reakcije presadka proti gostitelju (GVHD) po transfuziji (Cukjati, et al., 2013). V primeru, da patogensko inaktiviranih trombocitov nimamo na razpolago, trombocite obsevamo, če zato obstaja klinična indikacija. Trombociti, pripravljene s postopkom afereze, obdelane s psoralenom, predstavljajo odlično izbiro pri pripravi manjših deljenih doz in s tem zmanjšanju izpostavljenosti večjemu številu krvodajalcev.

Sveža zmrznjena plazma je indicirana pri novorojenčkih s koagulopatijo, pri diseminirani intravaskularni koagulaciji (DIC), pri krvavitvah zaradi pomankanja vitamina K (Hemoragična bolezen novorojenčka), pri krvavitvi ob kongenitalnem pomankanju faktorjev strjevanja krvi (Handbook of transfusion medicine, 2014 ).

Priporoča se, da nedonošenčki, novorojenčki in otroci pod 16. letom starosti prejmejo patogensko inaktivirano plazmo, nedonošenčki in novorojenčki tudi deljene doze sveže zmrznjene plazme od enega krvodajalca (Handbook of transfusion medicine, 2014 ).

Pripravek granulocitov se uporablja ob bakterijski sepsi, pri otrocih s hudo neutropenijo, ko ni odziva na antibiotike. Pripravek granulocitov se obseva tik pred izdajo in mora biti transfundiran v času 24 ur.

## METODE

Na Zavodu RS za transfuzijsko medicino (ZTM) smo iz informacijskega sistema Datec pridobili podatke o vseh krvnih komponentah izdanih na oddelke Univerzitetnega kliničnega centra Ljubljana (UKC): različni oddelki Pediatrične klinike, Klinični oddelek za perinatologijo Ginekološke klinike in Klinični oddelek za otroško kirurgijo in intenzivno terapijo Kirurške klinike, v obdobju od leta 2012 do 2014.

Zanimalo nas je, koliko obsevanih eritrocitov je bilo izdanih v tem obdobju, kateri oddelki na Pediatrični kliniki so največji uporabniki obsevanih krvnih komponent, kakšen je trend izdaje v tem obdobju in kateri klinični oddelki Pediatrične klinike so največji uporabniki krvnih komponent.

## REZULTATI IN RAZPRAVA

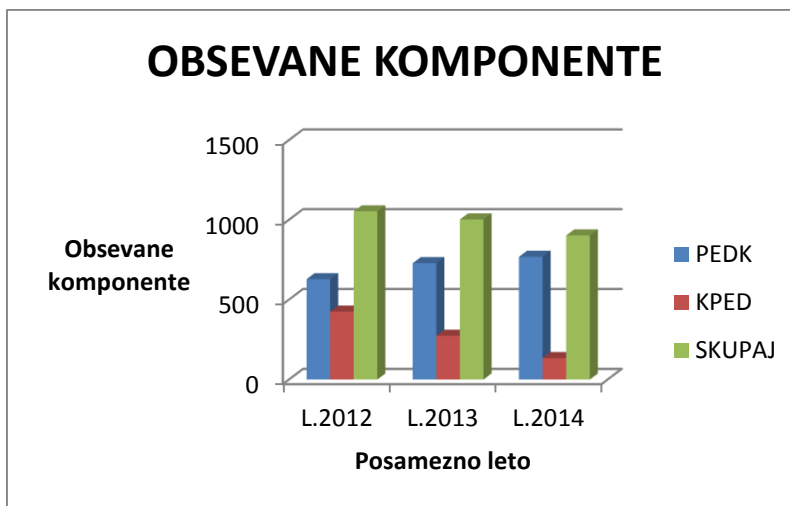
Iz Tabele 1 in Slike 1, 2 in 3 je razvidno, da je največji naročnik obsevanih krvnih komponent Klinični oddelek za otroško hematologijo in onkologijo (PEDK 35), sledi mu Klinični oddelek za otroško kirurgijo in intenzivno terapijo (KPED). Viden je trend upada naročanja obsevanih eritrocitov v letu 2014, posledično zaradi splošnega zmanjšanja naročanja krvnih komponent, kar se lahko obrazloži z večjo pozornostjo in upoštevanjem novih strokovnih smernic pri naročanju krvnih komponent. Obsevane so bili predvsem enote eritrocitov, trombociti so bili v večini primerov predhodno patogensko inaktivirani, tako ni bilo potrebe po obsevanju. Skupno število enot krvnih komponent izdanih na Ginekološko kliniko, na Klinični oddelek za perinatologijo vključuje tudi enote eritrocitov, sveže zmrznjene plazme in trombocitov katere so bile izdane porodnicam ob in po porodu.

Tabela 1: Izdaja obsevanih komponent od leta 2012 do 2014

Klinika	L.2012	L.2013	L.2014
PEDK	628	728	768
KPED	425	274	134
SKUPAJ	1053	1002	902

PEDK - oddelki Pediatrične klinike

KPED - Kirurška klinika – Klinični oddelek za za otroško kirurgijo in intenzivno terapijo



Slika 1: Gibanje izdaje obsevanih komponent v letih od 2012 do 2014

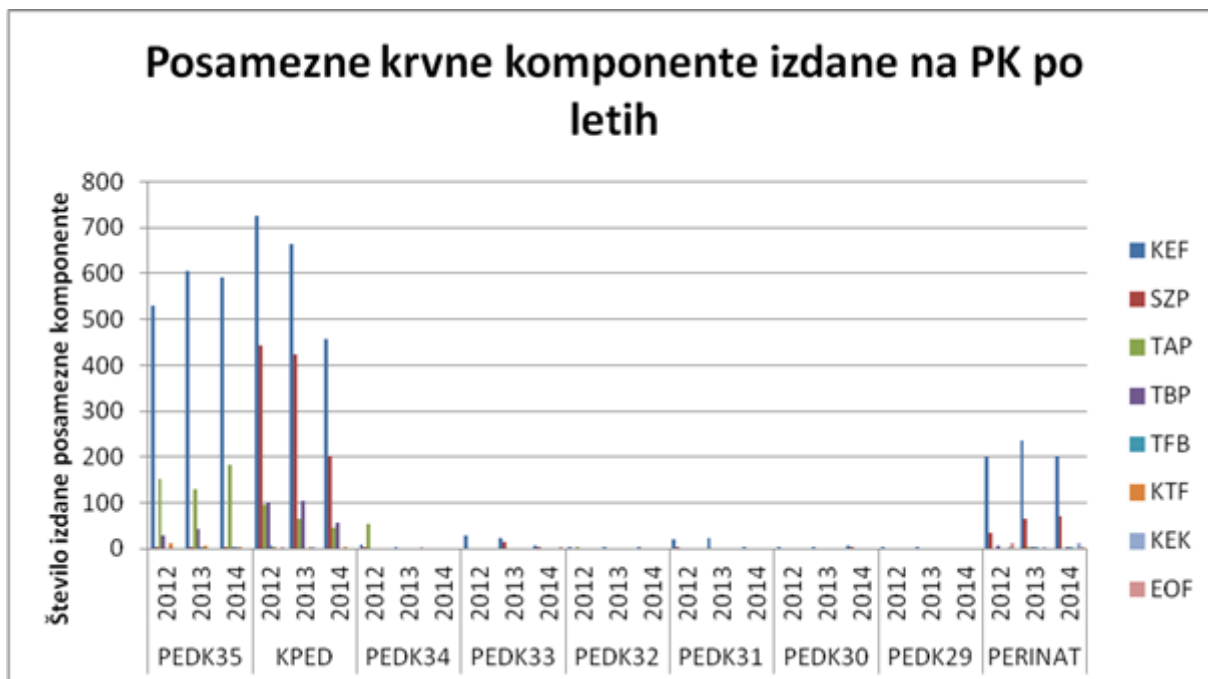
Tabela 2: Število krvnih komponent izdanih po kliničnih oddelkih in vrsti krvne komponente v obdobju od leta 2012 do 2014

	PEDK35			KPED			PEDK34			PEDK33			PEDK32			PEDK31			PEDK30			PEDK29			PERINAT			SKUPAJ PO ENOTI		
	2012	2013	2014	2012	2013	2014	2012	2013	2014	2012	2013	2014	2012	2013	2014	2012	2013	2014	2012	2013	2014	2012	2013	2014	2012	2013	2014	2012	2013	2014
KEF	530	605	592	726	664	457	8	1	0	29	22	7	2	1	2	20	23	2	4	1	7	3	3	0	200	235	203	1522	1555	1270
SZP	2	2	5	444	423	203	4	0	0	0	16	5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	35	66	72	486	507	286
TAP	153	130	184	97	65	46	55	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	307
TBP	30	43	4	102	104	58	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	3	2	138	150	64
TFB	0	2	4	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	6
KTF	12	7	4	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	8	5
KEK	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	12	9	6	12
EOF	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	5	12	1	6
SKU	727	789	793	1377	1259	765	67	2	0	29	38	13	4	1	2	21	23	2	4	1	8	3	3	0	253	310	296	2493	2426	1879

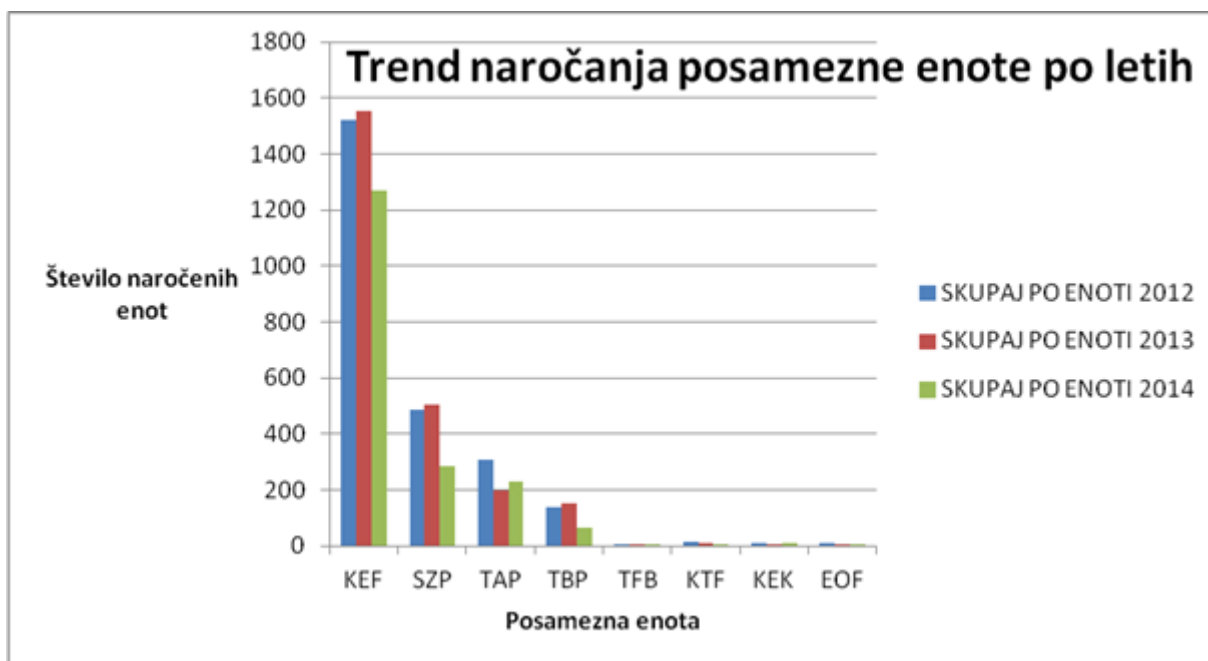
Legenda :

PEDK35	KO ZA OTROŠKO HEMATOLOGIJO IN ONKOLOGIJO
KPED	KO ZA OTROŠKO KIRURGIJO IN INTENZIVNO TERAPIJO
PEDK34	SLUŽBA ZA ALERGOLOGIJO, REVMATOLOGIJO IN KLINIČNO IMUNOLOGIJO
PEDK33	KO ZA NEFROLOGIJO
PEDK32	KO ZA ENDOKRINOLOGIJO, DIABETES IN BOLEZNI PRESNOVE
PEDK31	KO ZA GASTROENTEROLOGIJO, HEPATOLOGIJO IN NUTRICIONISTIKO
PEDK30	SLUŽBA ZA PLJUČNE BOLEZNI
PEDK29	SLUŽBA ZA KARDIOLOGIJO
PERINAT	GINEKOLOŠKA KLINIKA, KO ZA ODDELEK PERINATOLOGIJO

KEF	Koncentrirani eritrociti- filtrirani
SZP	Sveža zmrznjena plazma
TAP	Trombociti, pridobljeni s postopkom afereze, obdelani s psoralenom
TBP	Trombociti pridobljeni iz polne krvi , zlitje, obdelani s psoralenom
TFB	Trombociti, pridobljeni iz polne krvi, odstranjeni levkociti
KTF	Trombociti pridobljeni s postopkom afereze
KEK	Eritrociti resuspendirani v AB plazmi
EOF	Eritrocito oprani v fiziološki raztopini



Slika 2: Posamezne krvne komponente izdane po letih za obdobje od leta 2012 do 2014



Slika 3: Trend naročanja po vrsti krvne komponente za obdobje od l. 2012 do 2014

Iz Slike 2 in 3 je razvidno, da je bilo izdanih največ enot eritrocitov v letu 2013, sledi leto 2012, viden je trend upada naročanja in izdaje v letu 2014. Največ sveže zmrznjene plazme je bilo izdane leta 2013, podoben trend upadanja naročanja in izdaje sledi v letu 2014. Največ trombocitov pridobljenih s postopkom afereze, obdelanih s psoralenom je bilo naročenih in izdanih v letu 2012, sledi manjši upad v letu 2013. Največ trombocitov pridobljenih iz polne

krvi, obdelanih s psoralenom je bilo naročenih in izdanih v letu 2013, večji trend upada naročanja in izdaje sledi v letu 2014.

## ZAKLJUČEK

Glede na občutljivo populacijo prejemnikov krvnih komponent in v izogib neželenim učinkom transfuzije krvi je potrebno upoštevati načelo varnosti in učinkovitosti, od izbire krvodajalca, dobre proizvodne prakse kot tudi upoštevanje strokovnih smernic pri naročanju in transfuziji krvnih komponent.

## LITERATURA

Bratanič B. Izmenjalna transfuzija pri novorojenčku. Dostopno na: <http://www.ztm.si/uploads/publication/990/1003.pdf> [ 23.3.2015 ].

Cukjati, M., Rajič, V., Panjan, D.P., Seršen, T.P., Gantar, Š.I., Grenc, M.G., et al. Smernice za preprečevanje prenosa CMV s transfuzijo krvnih komponent. Dostopno na: <http://ojs.szd.si/index.php/vestnik/article/view/1947/1539> [ 23.3.2015 ].

Guide to the preparation, use and quality assurance of blood components, 17th edition, 2013. Council of Europe Publishing, pp. 143- 147.

Norfolk, D. Handbook of Transfusion Medicine. United Kingdom Blood Service. 5th.edition. Dostopno na: <http://www.transfusionguidelines.org.uk/transfusion-handbook> [24.3.2015 ].

Statistično poročilo obsevanih krvnih pripravkov za leto 2012, 2013, 2014. Ljubljana: Oddelek za preskrbo s krvjo, Zavod RS za transfuzijsko medicino Ljubljana

# **VARNOST**

## UGOTAVLJANJE ZGODNIH OPOZORILNIH ZNAKOV PRI OGROŽENIH PACIENTIH – MEWS

**Barbara Dušak, dipl.m.s.**  
Splošna bolnišnica Trbovlje  
Oddelek za anestezijo in reanimacijo  
barbi.dusak@gmail.com

### IZVLEČEK

V članku je predstavljen modificiran zgodnji opozorilni sistem, kateri je ključnega pomena v zgodnji prepoznavi življenjsko ogroženih pacientov v bolnišnicah. Glede na to, da so medicinske sestre v stiku z bolniki kontinuirano, torej da neprekinjeno spremljajo njihovo stanje, jim modificiran zgodnji opozorilni sistem nudi orodje, s katerim zanesljivo izračunajo v kolikšni meri je pacient ogrožen in s tem ustrezno izpolnijo prvi člen v verigi preživetja. Le na ta način se lahko ukrepi v verigi preživetja nadaljujejo v dobro pacienta. Opisana je tudi veriga preprečevanja, kjer je poudarek na organizacijski zasnovi bolnišnice v smislu načinov ugotavljanja grozečih sekundarnih srčnih zastojev, protokolov v bolnišnici in v načinu izobraževanja osebja zdravstvene nege.

**Ključne besede:** veriga preživetja, veriga preprečevanja, sekundarni srčni zastoj

### UVOD

Modificiran zgodnji opozorilni sistem, (angl. MEWS - The Modified early warning score ), oziroma zgodnje odkrivanje opozorilnih znakov, kateri se pojavijo ob slabšanju zdravstvenega stanja pacienta, oziroma ob grozečem sekundarnem srčnem zastoju na oddelku, je preprost vodnik, pripomoček za zdravstveno osebje po bolnišnicah in predvsem za osebje, ki spremlja pacienta kontinuirano, torej za izvajalce zdravstvene nege. Izvajalci zdravstvene nege so največ časa ob pacientu, zato so tudi tisti, ki največkrat prvi opazijo spremembe v zdravstvenem stanju pacienta. Uporablja se za hitro določanje stanja, ogroženosti pacienta.

Temelji na podatkih, pridobljenih iz fizioloških meritev , katere so : sistolični krvni tlak, srčni utrip, frekvenca dihanja, telesne temperature, nasičenosti krvi s kisikom (SpO2) in enega ali večih opazovanj, opazovanja stopnje zavesti, bolečine in diureze. Uporablja se v obliki lestvice (tabela 1), kateri glavni namen je v zgodnji fazi slabšanja pacientovega stanja oceniti njegovo ogroženost, ki lahko vodi v srčni zastoj (Nolan,2005).

Tabela 1: Prepoznavna ogroženega bolnika

MEWS LESTVICA	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3
Pulz/min	-----	<40	41-51	100	101-110	111- 130-	>130
Sistolni krvni tlak (mmHg)	<70	71-80	81-100	101-199	----- -	>200	-----

Frekvenca dihanja/min	-----	<8	-----	9-14	15-20	21-29	>30
Temperatura (C)	-----	<35	35,1-36,5	36,5-37,4	37,5-38,5	>38,6	-----
Zavest (CŽS)	-----	Zmeden	-----	A buden	V odziva se na klic	P odziva se na bolečino	U neodziven
Pulzna oksimetrija saturacija	<85	>85-<89	-----	>90	-----	-----	-----
Bolečina (VAS)	Huda 4	Zmerna 3	Blaga 2	Brez 0-1	-----	-----	-----
Diureta v 2h (ml/kg/h)	Nič	<0,5	-----	-----	-----	-----	-----
Diureza/4 ure	<80	80-119	-----	120-800	-----	>800	-----
Diureza/24 ur (ml)	<480	480-719	-----	720-4800	-----	>4800	-----

Vir: (Kosec, 2013)

Modificiran sistem zgodnjega opozarjanja MEWS proaktivno identificira bolnike s tveganjem za poslabšanje, vodi do manjšega števila kardiopulmonalnih reanimacij in nepričakovanih smrti (Kosec,2013).

Zgodnje odkrivanje opozorilnih znakov pri ogroženih pacientih predstavlja ključni in prvi člen v verigi preživetja (slika 2 ). Pomeni zgodnjo prepoznavo in klic na pomoč v upanju, da bi z zgodnjim ukrepanjem preprečili sekundarni srčni zastoj. Vsaka bolnišnica mora imeti jasno izdelan načrt ukrepanja v primeru kritično bolnega. Pri organizaciji procesov za preprečevanje sekundarnega zastoja srca pa je bolnišnicam v pomoč tudi veriga preprečevanja (slika 1).

MEWS se uporablja zaradi standardizacije ocene akutnih obolenj, za oceno ogroženosti pacientov v bolnišnicah, v prehospitalnih okoljih, priporočljivo pa je tudi, da se uporablja kot nadzorni sistem za vse paciente v bolnišnici, za sledenje njihovega kliničnega stanja, opozarjanja zdravstvene ekipe na resnost stanja, na klinično poslabšanje pri bolnikih in seveda z namenom, sprožiti pravočasen klinični odziv, oziroma pravo osebo, na prav način, ob pravem času (Royal College of Physicians,2012).

Po (Vlahović,2007) , pa je glavni namen MEWS-a:

- pravočasno prepoznati ogroženega pacienta
- izboljšati kakovost opazovanja in nadzora pacientov
- izboljšati sprožanje odziva zdravstvenega osebja
- izboljšati komunikacijo v multidisciplinarnem timu
- omogoča pravočasen sprejem pacienta na intenzivni oddelek

MEWS se ne uporablja pri mlajših od 16 let, pri nosečnicah, pri kroničnih obstruktivnih pacientih.

## Veriga preprečevanja sekundarnega srčnega zastoja

Veriga preprečevanja neželenih dogodkov, poslabšanj kliničnih stanj pacientov in v najslabšem primeru sekundarnih srčnih zastojev v bolnišnicah je pomemben dejavnik v organizaciji vsake bolnišnice. Strokovna literatura navaja, da pred sekundarnim srčnim zastojem v bolnišnicah so ponavadi prisotni opozorilni znaki, ki se pojavijo 6-8 ur pred srčnim zastojem. Študije kažejo, da se pri pacientih pojavijo znaki in simptomi poslabšanja zdravstvenega stanja. Kar pri 84% pacientih so dokumentirali 8 ur pred srčnim zastojem klinično poslabšanje. Pri 70% pacientih se je to kazalo kot poslabšanje dihanja in spremembo obnašanja. Kar 17% pacientov s srčnim zastojem se ni zdravilo v primernem okolju. Srčnemu zastojem se je potencialno mogoče izogniti v 95% če je pacient pravočasno premeščen v pravo okolje in v 60%, če je že v pravem okolju (Duncan,2012).

Veriga preprečevanja srčnega zastoja lahko pomaga zdravstvenim ustanovam pri strukturiranju zgodnjega opozorilnega sistema za izločitev tistih pacientov, ki jim grozi zastoj srca in dihanja. Veriga je sestavljena iz petih ključnih elementov, kot lahko nazorneje vidimo na sliki 1 (Soar & Smith,2010; Lockey et al., 2011.):



Slika 1: Veriga preprečevanja (Vir: [Resuscitation 2010; 81:1209-1211](#))

Izobraževanje zdravstvenega osebja; Izobraževanje osebja v bolnišnicah vključuje, kako opazovati paciente, vključno z merjenjem vitalnih funkcij, interpretiranjem vitalnih funkcij, prepoznavo odstopanj in končnim dokumentiranjem. Usposablja tudi osebje za izvajanje temeljnih postopkov oživljanja do prihoda reanimacijske ekipe, ki takoj ob prihodu nadaljuje z ACLS (Smith, 2010).

Monitoring-opazovanje; pripravljen sistem, ki omogoča aktivnost prepoznave ogroženega pacienta. Z izbranim točkovnim sistemom je potrebno meriti:

- pulz
- sistolični krvni tlak (neinvazivno)
- frekvenco dihanja
- saturacijo
- telesno temperaturo
- stanje zavesti (AVPU, GCS)
- bolečino
- diurezo

Vključuje oceno pacientovega stanja, evidentiranje znakov, lahko tudi elektronsko. Raziskave kažejo, da je ravno ta del verige, ki je ključnega problema pomanjkljiv, ker se vitalnih znakov ne spremlja redno. Najpogosteje se merijo pulz, krvni pritisk in temperatura, manj frekvenca dihanja in zavest. Vzrok za to je pomanjkanje osebja v bolnišnicah. Študije v zdravstveni negi so namreč pokazale, da je manj srčnih zastojev na oddelkih, kjer je zaposlenih več medicinskih sester, ki so tudi primerno usposobljene (Smith, 2010).

### Prepoznavna, ovrednotenje MEWS

Uporaba točkovne lestvice za zgodnjo oceno prizadetosti (MEWS - ocena ogroženega bolnika), ki lahko vodi v poslabšanje kliničnega stanja ali v srčni zastoj. Prepoznavanje ogroženosti, kritičnega stanja je težko in je seštevke prejšnjih dveh področji. Mnoge bolnišnice imajo določena merila, kdaj klicati pomoč, ukrepati (Smith, 2010).

### Klic usposobljene ekipe na pomoč

upoštevanje natančnih navodil v primeru ugotovljene ogroženosti pacienta za srčni zastoj tako glede ukrepanja, kot odgovornosti (medicinske sestre, zdravniki izurjeni za prepoznavo in obravnavo kritično bolnega)

reanimacijska ekipa bolnišnice ali zdravnik iz intenzivne enote, ki je obveščena o kliničnem poslabšanju, je na razpolago 24 ur

Vsaka bolnišnica in vsi zaposleni v njej mora imeti točno določene kriterije, kdaj »sprožiti alarm« in kako ob tem ukrepati, ki so :splošno znani, razumljivi, nedvoumni. Kultura organizacije mora biti takšna, da se osebu nikoli ne očita. če sproži klic na pomoč. Raziskava v Avstriji je pokazala, da so vzroki, zakaj se kljub evidentiranim dokazom, ni klicalo, naslednji : strah pred kritiko, pomanjkanje znanja glede protokola, pomanjkanje klinične prakse. Najbolj primerno je, da poteka komunikacija med medicinsko sestro in zdravnikom glede bolnika po sistemu : RSVP (R-razlog, S-story, V-vitalni znaki, P-plan) (Smith, 2010).

Poleg opozorilnega točkovnika za oceno ogroženosti pacienta je potrebno za njegovo uporabo v praksi, natančno opredeliti stopnje odgovora na seštevke ocen (Vlahović, 2008).

V spodnji tabeli 1 so prikazane stopnje ukrepov glede na posamezne seštevke ocen.

Tabela 2: Stopnje ukrepov glede na posamezne seštevke ocen.

MEWS SEŠTEVEK	MINIMALEN OPAZOVANJA	ČAS	STOPNJEVANJE UKREPOV
3-5-	opazuj na 4 ure		Takojšnje obvestilo odgovorne/nadzorne medicinske sestre
6	opazuj na 4 ure		Obvestilo odgovornega zdravnika (čas odziva v 1 uri)
7-8-	opazuj na 1 ure		Priprava za neprekinjen nadzor vitalnih funkcij začetek kontinuiranega spremljanja vitalnih funkcij z uporabo monitorja Obvestilo odgovornega zdravnika (čas odziva v 1/2 uri) in posvet z zdravnikom konzultantom
9	opazuj na 1/2 ure		Začetek neprekinjenega nadzora vitalnih znakov Obvestilo odgovornega zdravnika (čas odziva v 1/4 uri) in posvet z zdravnikom konzultantom ter klic klic reanimacijske ekipe

Vir: (Lockey et al ,2001)

## Odgovor, ukrepanje, obravnava

redno spremljanje vitalnih funkcij glede na težo obolenja ali pričakovanega poslabšanja stanja pogosto le merjenje osnovnih parametrov: pulz, krvni tlak, frekvenca dihanja, nasičenosti kisika v krvi (SpO<sub>2</sub>)

dodatno: urna diureza, bolečina

premestitev kritično bolnega ali tistega, ki mu grozi klinično poslabšanje, v intenzivno enoto V ta del verige so bolnišnice do sedaj največ vlagale, vendar tudi ta člen ne more rešiti kritičnega stanja bolnika, če ostali štirje predhodni členi niso realizirani, oziroma močni (Smith, 2010).

Sistem hitrega odgovora mora biti načrtovan tako, da zazna potrebe pacienta in prične z zdravljenjem, še preden pride do nepopravljive škode (Vlahović, 2007).

V spodnji tabeli prikazujem kriterije za aktivacijo reanimacijske ekipe.

Tabela 3: Kriteriji za aktivacijo reanimacijske ekipe

AKUTNA SPREMEMBA	FIZIOLOGIJA
Dihalna pot	Delna ali popolna zapora dihalne poti
Dihanje	Vse vrste zastoja dihanja Frekvenca dihanja < 5/min Frekvenca dihanja > 36/min
Krvni obtok	Vse vrste srčnega zastoja Frekvenca pulza < 40/min Frekvenca pulza > 140/min Sistolični krvni tlak < 90 mmHg
Nevrološki znaki	Nenadno poslabšanje zavesti Znižanje GCS > 2 točki Krči, ki se ponavljajo ali trajajo
Drugo	Vsak prizadet, za katerega nas skrbi, tudi če nima zgoraj navedenih kriterijev

Vir: (Kosec,2013)

## Sekundarni srčni zastoj

S terminom sekundarni srčni zastoj je mišljen vsak srčni zastoj, ki se dogodi v bolnišnici. Je zastoj srca, ki je posledica drugih stanj, ki privedejo do hude respiratorne insuficience, hipotenzije ali šoka. Nastopi, če pravočasno in pravilno ne ukrepamo ali pa je stanje bolnika tako hudo, da ukrepi ne pomagajo. Incidenca kaže, da je pojavnost sekundarnih srčnih zastojev 1-5/1000 sprejemov v bolnišnico (Noč, 2010).

## Vzroki srčnega zastoja

Zastoj srca lahko nastopi zaradi težav z dihalno potjo, dihanjem ali srcem. Veliko življenjsko nevarnih bolezni sekundarno ogroža delovanje pljuč in srca. To lahko povzroči kardiorespiratorni zastoj. Delovanje srca in ožilja ter dihal se pogosto prepletajo; na primer,

hipoksija lahko oslabi srčno funkcijo, huda bolezen poveča potrebe tkiv za kisikom in dihalno delo, srčno popuščanje je posledica dihalnega popuščanja in zastoju srca lahko sledi zastoj dihanja (Morrison L J, Neumar R W, 2013).

### **Zastoj srca zaradi zapore dihalne poti**

Zapora dihalne poti je lahko popolna ali delna. Popolna zapora velikokrat sledi delni in hitro privede do zastoja srca. Delna zapora lahko povzroči možganski ali pljučni edem, izčrpanje, sekundarno apnejo in hipoksično okvaro možgan, kot tudi zastoj srca. Vzroki za zaporo dihalne poti so naslednji (Morrison L J @ Neumar R W, 2013):

- kri
- bruhanje, tujki (npr. zobje, hrana)
- neposredna poškodba obraza ali vratu
- depresija CŽS
- vnetje epiglotisa
- otekanje žrela (npr. vnetje, edem)
- laringospazem
- bronhospazem
- bronhialni sekreti

### **Zastoj srca zaradi nezadostnega dihanja**

Nezadostnost dihanja je lahko akutna ali kronična. Lahko je stalna ali občasna in dovolj huda, da lahko povzroči apnejo, ki hitro vodi v zastoj srca. Z zmanjšanjem dihalne rezerve lahko že manjše poslabšanje dihanja poveča nevarnost za kardiopulmonalni zastoj brez poglobljanja dihalne stiske. Zastoj dihanja je pogosto posledica delovanja kombinacije vzrokov; npr. pri pacientu s kronično nezadostnim dihanjem lahko vnetje dihal, mišična oslabelelost, ali zlom reber vodijo v izčrpanje in nadaljnjo slabšanje dihalne funkcije. Kadar dihanje ne zadostuje za zadostno oksigenacijo krvi, bo navsezadnje prišlo do zastoja srca (Morrison L J @ Neumar R W, 2013).

### **Zastoj srca zaradi bolezni srca**

Sekundarne motnje delovanja srca so posledica patologije drugih organov. Vpliv na srce je lahko kroničen ali akuten. Zastoj srca je posledica asfiksije zaradi zapore dihalne poti ali apneje, tenzijskega pnevmotoraksa ali izkrvavitve. Pri ostalih boleznih je potrebno več časa, da se njihov vpliv odraža tudi v delovanju srca. Med takšne bolezni sodijo hipoksemija, anemija, hipotermija, oligemija in septični šok (Morrison L J @ Neumar R W, 2013).

V bolnišnicah moramo biti še posebej pozorni na določene skupine ogroženih pacientov, pri katerih mora uporabljati zgodnji opozorilni sistem z namenom preprečevanja sekundarnega srčnega zastoja. Te skupine so:

- Vsi nujni, nenačrtovani sprejemi
- Respiratorno – cirkulatorno nestabilni pacienti
- Pacienti premeščeni iz intenzivnih enot na navadne oddelke
- Pacienti s kroničnim zdravstvenim problemom, npr. diabetes, povišan krvni tlak, avtoimunska obolenja
- Pacienti, ki potrebujejo pogosto opazovanje in nadzor
- Pacienti katerih stanje povzroča zaskrbljenost

## Ocenjevalna lestvica in parametri

Po Royal College of Physicians (2012), poznamo tri nivoje ocenjevalne lestvice:

- nizka ocena :skupna ocena 1-4. Kompetentna medicinska sestra oceni, ali mora vitalne znake meriti pogosteje ali povečati klinično oskrbo. Pri tej oceni se izvaja meritve na 4-6 ur.
- srednja ocena : skupna ocena 5 -7. Pri tej oceni je potreben hiter kliničen pregled kompetentne medicinske sestre, katera se spozna na klinične znake akutnih obolenj in ki oceni, če je potreben klic naprej. Pri tej oceni se izvaja meritve vsako uro.
- visoka ocena . skupna ocena nad 7. Po oceni kompetentnega tima se transportira bolnika v intenzivno enoto .

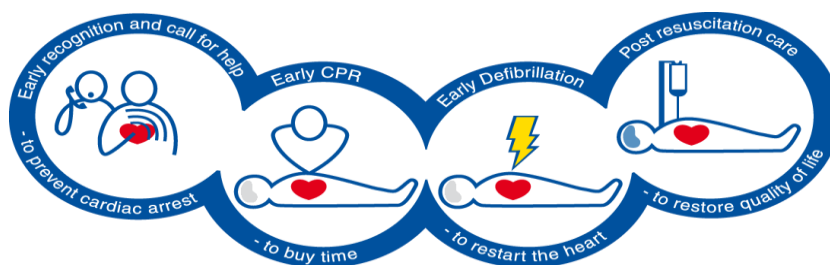
Vsaka bolnišnica se mora opredeliti, katere nivoje ocenjevalne lestvice bo povzela, oziroma kako bo stopnjevala ukrepe glede na posamezne seštevke ocen.

Fiziološki parametri (po Kosec,2013):

- Frekvenca dihanja – pospešeno dihanje je znak akutne bolezni in stiske. Dihanje je pospešeno zaradi bolečine, sepse, nižja frekvenca pa je znak metabolnih motenj ali depresije centralnega živčnega sistema ali kot posledica splošne anestezije.
- Nasičenost krvi s kisikom - saturacija : normalna od 92-100. Poda dobro oceno pljučne in srčne funkcije, ta parameter se je do sedaj redko uporabljal, vendar je vedno pogostejši.
- Telesna temperatura : normalna TT od 36,6 do 37,4. Vključena je tako povišana telesna temperatura kot hipotermia. Je resen kazalec hujših fizičnih motenj.
- Sistolični krvni tlak : normalne vrednosti so od 101-199. Povišan krvni tlak je pokazatelj obolenj srca, nizek krvni tlak – hipovolemija pa je pokazatelj akutnega obolenja, predvsem šokovnega stanja bolnika.
- Pulz – tudi pulz je pomemben pokazatelj stanja bolnika. Tahikardija alarmira zdravstvene delavce, da je bolnik ogrožen, predvsem pri sepsi, srčnem popuščanju,povišani telesni temperaturi.
- Bolečina – bolečino pacient opredeljuje po VAS lestvici. Pri spremljanju vitalnih znakov pacienta je pomembna nenadna, akutna bolečina, katera se stopnjuje.
- Diureza – je količina izločenega urina v določenem času, formula za normalno izločanje urina je 1ml/kg/v 1 uri.
- Stopnja zavesti: je tudi pomemben pokazatelj akutnega obolenja, oz.poslabšanja zdravstvenega stanja. Priporoča se uporaba AVPU (Alert Voice Pain Unresponsive) lestvice, ki ocenjuje štiri možne izide zavesti pri ogroženih bolnikih; zavest, glas, bolečino in odzivnost.. Ocenjevanje se opravi v zaporedju, beleži se samo en rezultat.

## Veriga preživetja

Veriga preživetja (chain of survival) je uporabno orodje za izboljšanje ukrepov ob prepoznavi srčnega zastoja. Sestavljena je iz štirih členov, ki morajo biti med seboj povezani; zgodnja prepoznavna kritično bolnega in klicanje na pomoč, zgodnja kardiopulmonalna reanimacija (CPR), zgodnja defibrilacija in zgodnji dodatni postopki oživljanja. Z člene verige velja, da je veriga močna toliko, kot je močan njen najšibkejši člen.



Slika 2: Veriga preživetja (Vir: Resuscitation 2010; 81:1222)

Prvi člen v verigi preživetja nakazuje pomen prepoznave ogroženih za srčni zastoj in klic na pomoč v upanju, da lahko zgodnje zdravljenje prepreči zastoj. Tu najde mesto MEWS lestvica, ki nam nudi orodje za prepoznavo ogroženega bolnika. Drugi in tretji člen prikazujeta povezavo med KPO (kardiopulmonalno oživljanje) in defibrilacijo, kot temeljnima sestavinama zgodnjega oživljanja z namenom povrniti življenje. Zadnji, četrti člen verige, učinkovita oskrba po oživljanju je namenjena ohranjanju organov, predvsem možganov in srca. Znotraj bolnišnice je pomembna predvsem zgodnja prepoznavna kritično bolnega in aktivacija urgentne ekipe oziroma ekipe za hitri odziv z zdravljenjem usmerjenim k preprečevanju srčnega zastoja (Smernice za oživljanje Evropskega sveta za reanimacijo, 2010).

Vse štiri člene lahko tudi združimo v ABCDE pristop (A- Airway, B- Breathing, C- Circulation, D- Disability, E- Exposure). To je strukturiran pristop ocene stanja pacienta in njegove oskrbe. Omogoča pravočasno odkrivanje in zdravljenje stanj, ki ogrožajo življenje pacienta. Na tak način se mnogokrat prepreči poslabšanje stanja pacienta, odpoved srca in smrt.

Temeljna načela ABCDE pristopa so:

- Popoln prvi pregled
- Sproti oskrbi stanja, ki ogrožajo življenje
- Ponovni pregled
- Oцени učinke zdravljenja / ukrepov
- Zgodaj pokliči pomoč- reanimacijsko ekipo

Vsem ogroženim pacientom, oziroma pri vseh ogroženih pacientih je potrebno vedno v enakem zaporedju A,B,C,D,E

- narediti popoln prvi pregled in preglede ponavljati
- oskrbeti stanja, ki ogrožajo bolnikovo življenje preden pristopimo k naslednjemu koraku
- oceniti učinke zdravljenja
- zgodaj poklicati dodatno pomoč
- uporabiti vse člane tima
- vzpostaviti odločno, učinkovito in jasno sporazumevanje
- z začetnimi ukrepi bolnika ohranjati pri življenju in poskušati doseči klinično izboljšanje, oziroma "kupovati čas"

Vsak član zdravstvene v bolnišnici mora takoj, ko ugotovi, da je življenje bolnika ogroženo, pričeti s temeljnimi postopki oživljanja v bolnišnici. Ko se ekipa za reanimacijo odzove, pa potekajo dodatni postopki oživljanja.

## ZAKLJUČEK

Poznavanje opozorilnih znakov sekundarnega srčnega zastoja je ključnega pomena. Največjo vlogo pri tej prepoznavi imajo člani zdravstveno-negovalnega tima. V bolnišnicah je prioriteta naloga izobraziti zdravstveno osebje, kako uporabiti prikladno orodje za prepoznavo ogroženih bolnikov, MEWS. Izobraževanje mora biti ciljno in na način, da ta cilj dosežemo:

Medicinska sestra prepozna življenjsko ogroženega pacienta, ustrezno ukrepa in se v tej smeri kontinuirano izobražuje.

V naši bolnišnici, Splošni bolnišnici Trbovlje, smo si zadali za cilj, da bo vsak član negovalnega tima :

- pripravljen se izobraževati z namenom preprečevanja sekundarnih srčnih zastojev
- poznal MEWS lestvico
- MEWS uporabljal, znal uporabljati pri svojem vsakodnevnem delu
- svoje ugotovitve tudi evidentiral na dogovorjen način
- pravi čas sprožil alarm, klical ekipo za reanimacijo
- nudil temeljne postopke oživljanja na pravilen način

V kolikor bomo dosegli te cilje, bomo nedvomno ogromno prispevali k preživetju naših pacientov. Življenja naših pacientov so namreč predragocena, da bi le čakali, moramo se naučiti ukrepati na pravilen način.

## LITERATURA

Duncan, K., McMullan, C. Early warning systems: The next level of rapid response. Nursing 2012, Volume 42, Number 2. Pages 38-44.

Kosec L. (2013). Pomen prepoznave ogroženega bolnika. Vabljeni predavanja na Simpoziju kirurške zdravstvene nege ob 30 letnici delovanja SS v mesecu marcu 2013; Zdravstvena nega kirurškega bolnika v sodobni kirurgiji-problemi, izzivi in priložnosti za prihodnost. Laško.

Lockey A., Balance J., Domanovits H., Gabbott C., Lott C., et al. (2011). Advanced Life Support. Course Manual. European Resuscitation Council. London.

Morrison L J., Neumar R W., Zimmermar J L., et al: Strategies for Improving Survival After In-Hospital Cardiac Arrest in the United States (2013): Consensus Recommendations. The American Heart Association, str.1538-1557.

Noč, M. Akutni koronarni sindrom v Sloveniji : priporočila 2013. Zdravniška zbornica Slovenije, 2013.

Nolan, J., Deakin, C., Soar, J. (2005). European Resuscitation Council guidelines for resuscitation 2005. Section 4. adult advanced life support. Elsevier Ireland. Str. 40-41

Royal College of Physicians. National Early Warning Score (NEWS): Standardising the assessment of acute-illness severity in the NHS. Report of a working party. London RCP, 2012.

Smernice za oživljanje Evropskega sveta za reanimacijo [Elektronski vir] / besedilo Jerry P. Nolan ... [et al.] ; slovenski prevod. Dušan Vlahović ... [et al.]. El. knjiga. Ljubljana : Slovenski svet za reanimacijo, Slovensko združenje za urgentno medicino (SZUM), 2010

Smith, G. In-hospital cardiac arrest : Is it time for an in-hospital chain of prevention? Resuscitation 81, 2010.

Soar, J.,& Smith, G.(2010). Prevention of cardiac arrest and decisions about cardiopulmonary resuscitation. (Electronic version). Prevezeto 26.3.2015 iz <http://www.resus.org.uk/pages/poihca.pdf>

Vlahović D. (2007). Oživljanje v bolnišnici. V M Gričar, & R. Vajd, Urgentna medicina: izbrana poglavja: zbornik. Štirinajsti mednarodni simpozij o urgentni medicini, str.47-51. Ljubljana: Slovensko združenje za urgentno medicino.

## METODE ZA OCENO STANJA KRITIČNO BOLNEGA PACIENTA

**Alenka Škerjanec Hodak, dipl. m. s., Damir Majanović, dipl. zn.**

Univerzitetni klinični center Ljubljana

Klinični oddelek za anesteziologijo in intenzivno terapijo operativnih strok

Oddelek za intenzivno terapijo

alenka.skerjanechodak@kclj.si. damir.majanovic.ukc@gmail.com

### IZVLEČEK

V procesu zdravstvene nege medicinska sestra individualno, sistematično in kontinuirano obravnava pacienta. Celostna ocena vključuje poznavanje pacienta in njegovega zdravstvenega stanja, spremljanje vitalnih funkcij in telesni pregled. Pri spremljanju vitalnih funkcij je potrebno prepoznati življenjsko nevarne znake ali zgodnje opozorilne simptome. V intenzivni zdravstveni negi se uporablja več pristopov ocenjevanja: pregled od »glave do pete«, pregled po organskih sistemih (srčno-žilni, dihalni, živčni itn.) in pregled potreb po vsakodnevnih življenjskih aktivnostih (dihanje, prehranjevanje, gibanje, vzdrževanje telesne temperature itn.). V procesu prepoznave (in reševanja) zdravstvenih problemov si medicinska sestra pomaga z uporabo različnih orodij, algoritmov ter metod. Na Oddelku intenzivne terapije so v dnevni uporabi lestvice za oceno zavesti, globine uspavanja /vznemirjenosti, metoda za oceno delirija, bolečine, ogroženosti za nastanek razjede zaradi pritiska in ocena ustrezne prehranjenosti. Ocenjevanje stanja je potrebno izvajati večkrat na dan in ob spremembah stanja. Profesionalen pristop članov tima, sposobnost kritičnega presojanja in posvetovanja v multidisciplinarnem timu, razpoložljiva, brezhibna in sodobna medicinska oprema vplivajo na kakovost celostne ocene kritično bolnega pacienta.

**Ključne besede:** medicinska sestra, proces zdravstvene nege, kakovost

### UVOD

Delovno mesto medicinske sestre na Oddelku intenzivne terapije (OIT) je ob postelji kritično bolnega pacienta. Ena izmed osnovnih nalog medicinske sestre je izvajanje stalnega nadzora. Njena pristojnost in odgovornost je neposredno opazovanje zdravstvenega stanja kritično bolnega pacienta, prepoznavanje sprememb in zgodnjih kliničnih poslabšanj, predvidevanje ter preprečevanje neželenih dogodkov. Kritično bolni pacienti običajno ne zmorejo izraziti svojih potreb in problemov. Medicinska sestra jih zato mora biti sposobna prepoznati (Malcolm & Coventry 2012).

Ocenjevanje je dinamičen trajen proces, ki se začne ob prvem stiku s pacientom in se nadaljuje skozi vse faze procesa zdravstvene nege (Hajdinjak & Meglič, 2006). Za to potrebuje znanja za delo v timu in lastnosti kot so buden nadzor situacije, prilagodljivost okolju in spremembam, sposobnosti vodenja, komunikacije, razpravljanja (diskusije), odločnost in analiziranje situacij. Sistematičen in urejen pristop omogoča medicinski sestri zbrati vse potrebne informacije, kar zajema zbiranje, strukturiranje in grupiranje podatkov, identificiranje splošnih in specifičnih problemov ter oblikovanje in preizkus diagnostičnih hipotez in se zaključi z oblikovanjem točnih negovalnih diagnoz (Hajdinjak & Meglič, 2006). Sistematično ugotavljanje potreb in problemov pacienta in dnevno postavljanje ciljev zdravstvene nege je pomembno za ugotavljanja odgovornosti v zdravstvenem timu, preprečevanje podvajanja dela, jasno komunikacijo in delovno moralno (Arora & Johnson, 2006). Dodatni pristopi, ki se uporabljajo

so uporaba kontrolnih list (checklists), struktura predaje, proaktivni ukrepi za preprečevanje napak, objavljanje napak preden pride do resnih posledic in razvijanje strategij za upravljanje z napakami (Arora & Johnson, 2006).

Medicinska sestra tudi z uporabo medicinske tehnologije izvaja neprekinjen monitoring kritično bolnega pacienta. Zdravstveno stanje kritično bolnega pacienta je običajno nestabilno zaradi odpovedi enega ali več organov ali organskih sistemov in obstaja tudi velika verjetnost za nastanek življenjsko nevarnih zapletov. Zato mora medicinska sestra prepoznati življenjsko nevarne znake ali zgodnje opozorilne simptome in s sistematičnim ocenjevanjem stanja pacienta predvidevati možne zaplete.

Namen članka je opisati metode, ki jih pri ocenjevanju stanja v procesu ugotavljanja potreb in problemov kritično bolnega pacienta, uporabljamo na Oddelku za intenzivno terapijo (OIT).

### **Ocenjevanju nujnih stanj**

Za nadzor hemodinamskega stanja pacienta se uporabljajo vitalni znaki: temperatura, krvni pritisk, pulz, pulzna oksimetrija in urna diureza. Vrednosti se vsako uro vpisujejo v temperaturni list pacienta, grafično in numerično. Cirkulatorna stabilnost pacienta oziroma nestabilnost pacientove cirkulacije je jasno izražena v grafu, ki ga izrisuje medicinska sestra. Takojšnje ugotavljanje in sporočanje sprememb v omenjenih vitalnih znakih je bistvenega pomena, kajti odlašanje lahko škodljivo vpliva na pacientov izid zdravljenja.

Uporaba zgodnje opozorilne skale na OIT se v literaturi navaja kot orodje, ki medicinski sestri pomaga pri objektivni presoji vitalnih simptomov in identificiranju poslabšanja zdravstvenega stanja pacienta (Siegele, 2009). Zgodnja opozorilna skala je znana kot »sledilni-sprožilni sistem« z označevalci fizioloških odstopanj v pulzu, krvnem tlaku, frekvenci dihanja, temperaturi, urni diurezi, nivoju zavesti in dodanemu kisiku.

### **Pristopi za dnevno oceno stanja kritično bolnega**

Ocenjevanje stanja se začne s sprejemom pacienta na OIT. Medicinska sestra podatke, ki jih vpiše v Sprejemni dokument zdravstvene nege, pridobi od reanimacijske ekipe, zdravnika, medicinske dokumentacije in svojcev. Dokumentira vzrok sprejema, zabeleži kontaktne podatke svojcev, demografske podatke, oceni komunikacijske zmožnosti, funkcijski status, ugotovitve telesnega pregleda in druge posebnosti pri pacientu.

### **Strukturirana predaja**

Tim zdravstvene nege se s podatki o pacientu seznanja s strukturirano predajo pacienta. Struktura predaje običajno sledi štirim točkam: demografski podatki pacienta in zdravstvena zgodovina pacienta, ocena trenutnega stanja, opravljeno zdravljenje in zdravstvena nega, načrtovane aktivnosti. Strategije standardizirane ustne predaje vključuje možnost interaktivne komunikacije ob pregledu pacienta, zdravstveno negovalne dokumentacije in izvidov. Podprta je lahko z izmenjavo mnenj zdravstvenih strokovnjakov. Tak način je v literaturi predstavljen kot najboljša praksa predaje pacienta (Arora & Johnson, 2006).

Splošno opazovanje, ki se običajno izvede v času predaje, je hitra orientacijska seznanitev o stanju in počutju pacienta (Hajdinjak & Meglič, 2006). Pogosto se uporablja pregled pacienta »od glave do pete«, hiter pregled ali je bolnik zbujen, stanje kože, kako diha, ali je hemodinamsko stabilen. Že v prvem stiku s pacientom opazi nekatera odstopanja od normalnega ali zelenega, »vse kar pade v oči«, drža telesa, barva kože, izraz obraza (Hajdinjak & Meglič, 2006). Splošnemu opazovanju ob poslušanju predaje običajno sledi bolj specifično.

## **Pregled »od glave do pete«**

Medicinska sestra se tudi pri specifični oceni stanja, običajno poslužuje pregleda pacienta od »glave do pete«. Na glavi ocenjuje stanje zavesti, psihično, čustveno stanje, vid, sluh, ustno votlino govor. S pogledom se spusti na telo kjer ocenjuje dihanje, cirkulacijo, telesno temperaturo, kožo, prehranjenost, izločanje, ocenjuje ekstremitete z vidika gibanja in občutenja ter še veliko več stvari, vendar je pri tem pomembno hitro pridobivanje podatkov potrebnih za nujno oskrbo.

Na OIT si medicinska sestra pri oceni stanja pomaga s shemo na Listu zdravstvene nege v intenzivni terapiji. V shemi so kot opomnik navedeni možni diagnostično terapevtski pristopi (umetna dihalna pot, ICP elektroda, žilni pristopi, dreni, stome, želodčna cevka, urinski kateter, zunanji fiksatorji kosti ipd.), medicinsko tehničnimi pripomočki (opornice, antitrombotične nogavice, trebušni pas ipd.) ter kirurške rane. Ocenjuje uporabnost in funkcionalnost diagnostično terapevtskih pristopov/ pripomočkov in ugotavlja dejavnike tveganja, ki bi bili lahko povod za zaplete pri kritično bolnem pacientu.

Specifično opazovanje je namenjeno tudi medicinski tehnologiji in pripomočkom, ki jih uporabljamo za vzdrževanje vitalnih funkcij pacienta (mehanski respirator, črpalke, perfuzorji, monitoring, aspirator). Okolje intenzivnega zdravljenja, z opremo in pripomočki v posteljni enoti, se v procesu zdravstvene nege vsakodnevno preverjajo in ocenjuje ustreznost uporabe. V ta namen imamo na OIT izdelan kontrolni list.

## **Pregled po organskih sistemih**

Posebno pozornost medicinska sestra običajno nameni enemu ali več organskih sistemov kjer se pri pacientu ugotavlja zdravstveni problem (respiratorni, kardiovaskularni, nevrološki itn). Na OIT za neprekinjeno opazovanje organskih sistemov uporabljamo invazivni in neinvazivni monitoring. Podatke monitoringa mora medicinska sestra znati povezovati z opažanji simptomov na pacientu (poznavanje anatomije in fiziologije organskih sistemov).

## **Uporaba različnih pripomočkov**

V procesu prepoznave (in reševanja) zdravstvenih problemov ter osnovnih življenjskih potreb si medicinska sestra pomaga z uporabo različnih validiranih orodij, lestvic, metod ipd.

Zavesti je pokazatelj možganske funkcije, spremembe ugotavljamo z oceno kvantitativnih in kvalitativnih motenj zavesti. Z lestvico Awake Verbal Pain Unresponsive (AVPU) se izvaja hitra ocena nevrološkega stanja, ki se opisuje z A-»awake«, priseben orientiran, V-»verbal« odziven na glas, P-»pain« odziven na bolečino in U-»unresponsive« neodziven. V praksi redko uporabljamo oceno stanja zavesti po Glasgow coma scale (GSC), kljub temu opisujemo možnost spoznavanja, možnost sporazumevanja in motorike pacienta. Za oceno globine uspavanja ali vznemirjenosti pacienta uporabljamo Richmond agitation sedation scale (RASS) skalo. V literaturi opisujejo težave pri ocenjevanju mentalnega stanja intubiranih bolnikov, ki se pogosto spregleda ali napačno diagnosticira (Porter, McClure, 2013). Ameriško združenje za intenzivno medicino (SCCM) priporoča, da se pri vsakem bolniku, ki se zdravi v intenzivni enoti, rutinsko opravi pregled glede prisotnosti delirija. Pojavnost delirija je v enotah intenzivne medicine (EIM) visoka in se giblje med 60 % in 80 %, podaljša zdravljenje v EIM ter večja umrljivost pacientov. V ta namen je razvit ocenjevalni pripomoček: Confusion assessment method for the ICU (CAM-ICU), ki ga uporabljamo tudi v OIT. Metoda CAM-ICU poteka v dveh korakih. Najprej se oceni stanje zavesti z RASS in če ugotavljamo, da je pacient pri zavesti (dovolj je, da se premakne na glas, vendar ne pogleda) nadaljujemo z CAM-ICU oceno prisotnosti posameznih dejavnikov diagnoze delirija – nagli pojav spremembe mentalnega

stanja, pojav nepazljivosti, prisotnost dezorganiziranega mišljenja ali spremembo zavesti. Če ugotovljamo prisotnost vsaj treh dejavnikov od štirih lahko ocenimo pacienta kot delirantnega. Bolečino je pri kritično bolnih pogosto težko oceniti, ker jo bolnik zaradi hudega zdravstvenega stanja in pristopov zdravljenja (invazivno mehansko predihavanje, terapevtsko mirovanje) ne zmore izraziti. Čeprav sodi ocenjevanje bolečine med naloge medicinske sestre, jo zaradi njene subjektivne narave lahko natančno oceni le pacient (Ščavničar, 2004). Če je pacient sposoben se za oceno bolečine na OIT uporablja številčne ocenjevalne lestvice (NRL; od 0 do 10), obrazne lestvice bolečine in vizualno analogne lestvice (VAL). Številčna lestvica obsega razpon števil od 0 (stanje brez bolečin) do 10 (neznosna bolečina). Pacient pokaže, potrdi ali napiše številko, ki najbolj ustreza intenziteti njegove bolečine. Pri pacientih s katerimi ne moremo komunicirati, ker niso budni zaradi vpliva sedativov, hudega zdravstvenega stanja, umirajoči spremljamo vedenjske in fiziološke kazalnike bolečine, ki jih povezujemo z razlogi nastanka bolečine (medicinska diagnoza, invazivni pristopi, zdravstveno negovalni postopki in intervencije). To sicer ne more nadomestiti osebne ocene pacienta, je pa možna pot za pridobitev ocene bolečine. Vedenjske kazalnike ocenjujemo z Critical care pain observation tool (CPOT) lestvico, ki vključuje štiri kazalnike bolečine: izraz obraza, premiki telesa, napetost mišic in skladnost z respiratorjem za intubirane paciente ali vokalizacijo za ekstubirane paciente. Vsak kazalnik se ocenjuje z ocenami od 0 (sproščen, se ne premika, prenaša ventilator in premikanje) do 2 (grimase, nemiren, »tepe se z ventilatorjem«) (Gelinas, 2004). Število bolečinskih vedenj, ki jih je mogoče prepoznati pri uporabi CPOT ima razpon od 0 (ni bolečine) do 8 (največjo bolečino).

Ocena kože ob sprejemu pacienta v bolnišnico je potrebna zaradi visoke ogroženosti kritično bolnih za nastanek poškodb kože zaradi pritiska. S shemo Waterlow se ocenjuje deset parametrov. Večje kot je število doseženih točk, večja je nevarnost za nastanek razjede zaradi pritiska (RZP). Ocena 10 točk pomeni ogroženega bolnika, 15 točk bolj ogroženega, 20 točk in več imajo najbolj ogroženi bolniki. Običajna ocena pri vseh pacientih sprejetih na OIT je 20 točk in več. Zato smo nedavno začeli uporabljati tudi lestvico COMHON, ki v oceni zajema kriterije, ki predstavljajo dejavnik tveganja za nastanek RZP pri kritično bolnih. Ocenjuje se zavest, mobilnost, hemodinamsko stanje, potreba po kisiku in prehranjenost. Vsak parameter se točkuje od 1 do 4 in s seštevkom dobimo oceno nizke, zmerne in visoke ogroženosti pri najbolj ogroženih bolnikih. Ocena je izhodišče za načrtovanje preventive RZP, kamor sodi tudi ustrezna prehranska podpora kritično bolnih in preprečevanje njihove podhranjenosti. European Society for Clinical Nutrition and Metabolism (ESPEN) priporoča za odrasle posameznike v bolnišnici oceno Nutrition Risk Screening 2002 (NRS), ki upošteva izgubo telesne teže v zadnjih treh mesecih, vnos hrane v zadnjem tednu, indeks telesne mase, starost in težavnost osnovne bolezni. Vrednost 3 ali več pomeni prehransko tveganje.

### **Pregled po temeljnih življenjskih aktivnostih**

Vlogo medicinske sestre je opredelila Verginia Henderson, kot neodvisno na področju, na katerem pomaga bolniku zadovoljevati osnovne življenjske potrebe, za katere mu manjka moči, volje in znanja (Hajdinjak & Meglič, 2006). V zdravstveni negi kritično bolnega je ocena po temeljnih življenjskih aktivnostih (TŽA) celoviti način za iskanje ustrezne podpore in pomoči bolniku pri dihanju, prehranjevanju in pitju, izločanju, gibanju, spanju in počitku, vzdrževanja telesne čistoče in urejenosti, oblačenju in slačenju, vzdrževanju telesne temperature, izogibanju nevarnostim, komuniciranju, verovanju, koristnemu delu, rekreaciji in učenju. Pri holistični oceni pacienta po temeljnih življenjskih aktivnostih vsakemu parametru določimo stopnjo problema. To nam pomaga pri določitvi prioritete po obravnavi med posameznimi skupinami življenjskih aktivnosti pri pacientu in prioriteto obravnave med ostalimi pacienti na osnovi ocenjene stopnje problema posamezne življenjske aktivnosti ter tudi za celostno oceno

(Šušteršič et al., 2009). Uporablja se tudi kot osnova za določanje prioritet obravnave negovalnih diagnoz (Potter in Griffin Perry, 2007).

## ZAKLJUČEK

Ocenjevanje stanja je potrebno izvajati večkrat na dan in ob spremembah stanja. Pri ocenjevanju je potrebno upoštevati individualni in celostni pristop do pacienta.

Profesionalen pristop članov tima, sposobnost kritičnega presojanja in posvetovanja v inter- ali multidisciplinarnam timu, razpoložljiva brezhibna in sodobna medicinska oprema vplivajo na kakovost celostne ocene kritično bolnega pacienta. Poudariti je potrebno tudi dokumentiranje, ki je za prenos informacij širšemu zdravstvenemu timu nujno.

## LITERATURA

Arora, V., Johnson, J., 2006. A Model for building a standardized hand-off protocol. *The Joint Commission Journal on Quality and Patient Safety*, 32(11), pp. 646-655.

Gelinas, C., et al., 2004. Pain assessment and management in critically ill intubated patients: a retrospective study. *American journal of critical care*, 13(2), pp. 126-136.

Hajdinjak G., 2006. Sodobna zdravstvena nega. V: Meglič R. Ljubljana: Visoka šola za zdravstvo, pp. 88-206.

Malcolm, E., Coventry, A., 2012. The eight vital signs of patient monitoring. *British Journal of Nursing*, 21(10), pp. 621-625.

Porter, R., McClure J., 2013. Sedation and delirium in the intensive care unit. *Anaesthesia and Intensive Care Medicine*, 14(1), pp. 22-26.

Potter, P., Griffin Perry, A. 2007. Basic Nursing: Essentials for practice (6.izd.). St. Louis: Mosby Elsevier.

Siegele, P., 2009. Enhancing Outcomes in a Surgical Intensive Care Unit by Implementing Daily Goals Tools. *Crit Care Nurse*, 29(6), pp. 58-69.

Ščavničar, E., 2004. Celostna obravnava pojava bolečine v zdravstveni negi. *Obzornik zdravstvene nege*, 38(1), pp. 101-111.

Šušteršič, O., Rajkovič, U., Dinevski, D., Jereb, E. in Rajkovič, V. 2009. Evaluating Patient's Health Using a Hierarchical Multi-Attribute Decision Model. *The journal of internacional medical research*, 37, pp. 1646-1654.

## **PASTI PODPORNIH SLUŽB NAM OMOGOČAJO ZMOTE V OPERACIJSKIH DVORANAH**

**Zlatko Grubešič , dipl. zn., Jože Šimenko, dipl. zn., uni. dipl. org.**

Univerzitetni klinični center Ljubljana

Klinični oddelek za anesteziologijo in intenzivno terapijo operativnih strok

zlatkogrubesic@gmail.com, jozesimenko@gmail.com

### **IZVLEČEK**

Varnost pacienta predstavlja temelj visoko kakovostne zdravstvene nege pacienta. Medicinske sestre pri anesteziji imajo pri prepoznavanju problemov in kritičnih dejavnikov ključno vlogo, ker nosijo veliko mero odgovornosti pri nadziranju in koordinaciji ukrepov, ki zmanjšujejo tveganje za pojav zapletov. Rešitev napak ne leži v pripisovanju krivde posameznikom, temveč v svetovanju in dodatnem usposabljanju zdravstvenega osebja, ki lahko zmanjša človeške napake. Napake je potrebno javno izpostaviti znotraj timov, kajti le tako se zagotovi izboljšave v sistemu in obenem zmanjša možnost za ponovitev. Namen članka je izvajalce v stroki spodbuditi k razmišljanju o vsakodnevnih napakah pri njihovem delu. Avtorja opišeta definicije odklonov in zdravstvenih napak, ter predstavita najpogostejše napake in pasti pri vsakdanjem delu. Izpostavita tudi problem neprijavljanja odklonov in napak ter neprepoznavanje le teh. Predstavljeni so tudi lastna praksa prijavljanja odklonov ter iskanja rešitev in več primerov iz prakse.

**Ključne besede:** varnost, pacient, obvladovanje odklonov, napake, rešitve

### **UVOD**

Obvladovanje odklonov je sestavni del zagotavljanja kakovosti. Kakovost in varnost pacientov v bolnišnicah sta neločljivo povezana (Marušič, 2006).

Osredotočenost na pacienta in ne na izpolnjevanje le lastnih potreb posameznika ali posamezne poklicne skupine je eno izmed razpoznanih načel kakovosti. Tako kakovost in varnost zdravstvene obravnave nista domena samo vodstva zdravstvenih ustanov, posameznika, ene poklicne skupine ali vsake poklicne skupine posebej, ampak zahtevata timski pristop, sicer se poslabšajo uspešnost, varnost, učinkovitost, enakost in pravočasnost zdravstvene obravnave (Ministrstvo za zdravje, 2015).

### **Odkloni**

Odkloni v operacijski dvorani so pomemben kazalec kakovosti opravljenega dela, predvsem v tistem delu, ki se nanaša na zagotavljanje varnosti pacientov v času njihovega zdravljenja v bolnišnici.

Vsakodnevno se dogajajo odkloni in napake pri našem delu, kar je pričakovano glede na dinamiko dela in prisotnost človeškega faktorja. Pri vseh odklonih gre za neželen dogodek, ki ne pripelje vedno do škodljivosti za pacienta, vendar ga je vselej potrebno raziskati zaradi ugotavljanja morebitne odgovornosti udeležencev dogodkov in pomanjkljivosti v delovnem procesu. Pogosto je vzrok botruje zdravstveni napaki prav neustrezen delovni proces.

Med zdravstvene napake sodijo izvedba napačnega ukrepa, opustitev pričakovanega ukrepa, izvedba zdravstvenega ukrepa pri napačnem pacientu ali na napačnem delu telesa, ter zamude ali prehitevanja pri izvedbi ukrepa, ki ima za posledico neželen izid (Ministrstvo za zdravje, 2015).

### **Vzroki**

Največkrat napake niso napake posameznika, temveč so skupni rezultat pomanjkanja sodelovanja in komunikacije zdravstvenega osebja med seboj.

### **Novosti**

Novosti in spremembe so zagotovilo za napredek. Pri vpeljevanju novosti mora vsak član delovnega procesa biti seznanjen s tem, zaželeno je testno izvajanje le tega. Nevarne so spremembe zaradi univerzalnih predpisov, ki morajo biti prilagojeni specifični dela, ker če niso, si jih delavci/izvajalci sami priredijo. A varnost mora biti primarnega pomena. In smiselnost pravil je pogosto vprašljiva, če so le ta kršena, se ne upoštevajo v celoti ali če niso prilagojena procesu dela.

*Primer 1: Pri vpeljevanju novosti, skladne z DNV standardom, je bila realizirana varnost zdravil pred nepooblaščenimi osebami (zaklepanje prostorov, omar in vozičkov, kjer se nahajajo zdravila). Ob pojavu novega pravila in novega ključa se je pri zaposlenih pojavil problem v dežurni službi, ko se v urgentni situaciji med množico ključev ni našlo pravega za odklep vozička z zdravili. Vzrok: sistemska napaka. Rešitev: bolj poenoten in poenostavljen sistem zaklepanja, testno uvajanje sprememb.*

### **Rutina**

Rutina pomeni izurjenost in izkušnost pridobljeno z delom. In pri našem delu, rutinsko delo pomeni strokovno delo ali opravilo, ki poteka po že znanem in ustaljenem načinu, kjer nam vse pogosteje tehnologija jemlje del vsakdanje rutine. A vsakodnevno delo, dogodki, opažanja in ugotovitve nas učijo, kako zelo nevarna je lahko rutina s katero se lotimo dela. To nevarnost preprečujemo z različnimi kontrolami, preverjanji in ostalimi varnostnimi instrumenti.

*Primer 2: Po nekaj operacijah ta dan se je kirurški tim v sproščnem vzdušju rutinsko lotil priprave naslednjega pacienta za operacijo roke (britje, sterilno umivanje in pokrivanje). Vse rentgenske slike in izvidi so bili pregledani, tudi pacient je ob sprejemu povedal katera roka je za operirati, a kljub temu je bila pripravljena napačna okončina. Napaka je bila ugotovljena v 1. fazi kontrolnega kirurškega varnostnega seznama, torej še pred rezom. Posledic ni bilo, postopek se je nadaljeval na ustrezni okončini. Vzrok: človeški faktor, rutina. Rešitev: večplastno preverjanje pacientove identitete in anamneze, ustrezni kontrolni in varnostni instrumenti.*

### **Vpliv 3. osebe**

Naše delo temelji na zaupanju med člani tima, saj je timsko delo medsebojno sodelovanje dveh ali več strokovnjakov v zdravstvu, ki delajo v medsebojni odvisnosti pri izvajanju zdravstvene oskrbe. To pomeni, da so člani tima vzajemno odvisni drug od drugega, vidijo sami sebe kot sodelujoče člane pri oskrbi pacienta, koristijo drug drugemu pri oskrbi pacienta, in izmenjujejo informacije, ki lahko vodijo do skupnih odločitev (Poulton, 2003).

Z izjemo naravnih procesov, so redke stvari, dogodki, procesi, kjer ni prisoten človeški faktor. Z razvojem tehnike in strojev je pogosto vloga človeška faktorja le še posredna. V panogi, kot

je medicina, je človeški faktor ključen. Človeško je motiti se, zato se tudi dogaja, da se pri strokovnem delu pojavljajo napake. Težave nastanejo, če jih odkrijemo prepozno. Vzrok teh težav je lahko 3. oseba, ki določeno zdravilo, aparat, inštrument (ipd). pripravi vnaprej, oziroma sistem dela, ki to narekuje ali dovoljuje.

*Primer 3: Med oskrbo življenjsko ogroženega pacienta oseba A naroči osebama B in C pripravo vazoaktivnega zdravila, ki ga pripravi v tistem trenutku manj obremenjena oseba C. Oseba B nastavi pripravljeno zdravilo na perfuzor, čez nekaj minut pa opazi drugačen napis zdravila na brizgi od naročenega. Oseba C je pravilno označila brizgo, a pripravila napačno zdravilo. Vzrok: človeški faktor. Rešitev: dvojna kontrola pri pripravi in aplikaciji zdravila z visokim tveganjem. (SOP UKCL 036, 2013)*

*Primer 4: Ob menjavi izmene, oseba A preda osebi B delovišče. Oseba B zaupa svojemu zanesljivemu kolegu, zato ne gre ponono preverjati delovišča. Pozneje se ob urgentni intubaciji pojavijo težave z ventilacijo zaradi napačno sestavljenega in netestiranega dihalnega aparata. Vzrok: človeški faktor. Rešitev: izmensko dosledno kontroliranje dihalnega aparata.*

## **Analiza dogodka**

Odkloni so prisotni v vseh delovnih okoljih, rešuje se jih sistemsko. Namen analize ni iskanje krivca, temveč iskanje ukrepov kako izboljšati delovni proces za preprečitev ponovnih odklonov. Pri analizi odklonov se izhaja iz dejstva, da gre za nepravilnost v sistemu in ne pri posamezniku, zato je ocena celostna (upoštevata se organizacija dela, nepravilnosti pri izvajanju dela, zadostna usposobljenost zaposlenih, ocena ustreznosti prostorov in kadrovska zasedba). Na podlagi dobljenih analiz se izvaja ukrepe, ki so zaščitno naravnani in zmanjšujejo tveganje za neželene dogodke (Robida, 2006).

## **Rešitve, evidentiranje**

Pri preprečevanju odklonov so učinkoviti ukrepi manjše zanašanje na človeški spomin, večja uporaba in dostopnost do informacij, standardizacija delovnih postopkov, izobraževanje zaposlenih, odkrivanje napak. Potrebno je vzgajati organizacijsko kulturo, ki bo omogočala varnostno usmerjeno delo, kakor tudi širiti zavest med zaposlenimi za izvajanje vsakodnevnega dela po strokovnih standardih in smernicah.

Prvi korak pri obvladovanju in preprečevanju je prepoznavanje in zaznavanje odklonov. Pri tem so opora različne smernice, standardi in drugi protokoli. Obvladovanje odklonov mora biti vnaprejšnje, kar pomeni, da je potrebno že vnaprej prepoznati nevarnosti, ustrezno oceniti tveganje in takoj pričeti izvajati ukrepe za zmanjšanje. Za doseg tega cilja, je potrebno pripraviti tako delovno okolje, ki to omogoča. Uspelo bo s širjenjem zavesti in odgovornosti na posameznika in z delom v projektni timih. Samo prepoznavanje in zaznavanje odklonov ni dovolj, morajo se tudi zapisati. Za javljanje in poročanje je potrebno ustvariti kulturo, kjer je javljanje odklonov spodbujeno in zaposleni ne čutijo pritiska zaradi strahu pred ukrepi. (Robida, 2006).

Evidentiranje mora biti enostavno in dostopno. Pri pripravi dokumentov se izhaja iz dejstva, da dokumenti niso preveč zapleteni in dolgi, ker že to lahko odvrne zaposlene od tega, da bi poročali oz. javljali šibke točke ali odklone. V našem delovnem okolju se evidentira na posebne obrazce ali se jih prek spletnega obrazca anonimno odda.

Dosledno dokumentiranje in analiza odklonov pa sta temeljna pogoja za kakovostno oblikovanje ukrepov za zmanjševanje ter strokovno ukrepanje ob neželenu dogodku. Pri tem ima še dodatno težo priporočilo Luksemburške deklaracije oblastem posameznih držav, naj

zgradi kulturo, ki je osredotočena na učenju iz možnih odklonov in ne na »krivdi in sramotanju« ter posledičnem kaznovanju (Ministrstvo za zdravje, 2015).

## **Odgovornost**

Sistemsko je potrebno opredeliti odgovornost vsakega posameznika za izvajanje vsakodnevnega dela po znanih strokovnih smernicah, standardih, protokolu, kliničnih poteh (Yazbek & Robida, 2004).

Odgovornost je lastnost, značilnost človeka, ki si prizadeva zadovoljevati norme, izpolnjevati zahteve in dolžnosti, a mu hkrati nalaga naloge in obveznosti ter tako daje dolžnost sprejeti sankcije. Prehitro opredeljevanje o stopnji odgovornosti udeležencev določenega dogodka, je prehitro in lahko je škodljivo za pacienta. V resnici pa lahko o tej odgovornosti in o stopnji krivde odloči šele raziskava dogodka, ki jo izvede zdravstvena ustanova, v primeru suma na kaznivo dejanje pa sodišče (Ministrstvo za zdravje, 2015).

## **ZAKLJUČEK**

Odkloni, ki nastanejo v času zdravljenja, lahko vodijo do resnih posledic zdravstvene oskrbe pacientov. Odkloni so tudi priložnost za izboljšanje poteka dela in s tem povečanje varnosti za pacienta. Varnost pacientov mora biti eden izmed strateških ciljev zdravstvene ustanove.

Prav zato je potrebno v zahtevnem delovnem okolju, ki vključuje skrb za pacienta v predoperativni, medoperativni in pooperativni fazi, imeti kader, ki je strokovno usposobljen z jasnimi strokovnimi kompetencami, ki se zaveda svoje odgovornosti, ki zna prepoznati odklone, pozna postopek beleženja in odpravljanja ter se zaveda pomena timskega dela, ki dela za istega pacienta.

## **LITERATURA**

Lekarna UKCL. Standardni operativni protokol 036, 2013.

Marušič, D. Preglednost, učinkovitost, kakovost za varno mobilnost - reformne usmeritve. Posvet Vlade reforme in javni sektor. Fakulteta za upravo Univerze v Ljubljani, 2006..

Poulton, B. Teamwork and team development in health care social care. In: Watkins D., eds. Community Health Nursing: Frameworks for practice, 2003.

Robida, A. Nacionalne usmeritve za razvoj kakovosti v zdravstvu. Ljubljana: Ministrstvo za zdravje, 2006.

Yazbeck, A., Robida, A. Vpliv organizacijske kulture na kakovost zdravstvene oskrbe - uporaba klinične poti in SPP-jev, Kakovost - različni pristopi, skupen cilj, zbornik referatov, Slovensko združenje za kakovost, Portorož, 2004.

[http://www.mz.gov.si/si/delovna\\_podrocja/kakovost\\_in\\_varnost/porocanje\\_o\\_zapletih/navodila\\_o\\_porocanju\\_in\\_notranji\\_preiskavi/](http://www.mz.gov.si/si/delovna_podrocja/kakovost_in_varnost/porocanje_o_zapletih/navodila_o_porocanju_in_notranji_preiskavi/) , 10.03.2015

[http://www.mz.gov.si/si/delovna\\_podrocja/zdravstveno\\_varstvo/kakovost\\_in\\_varnost/sistema\\_zdravstvenega\\_varstva/varnost/zdravstvene\\_napake/](http://www.mz.gov.si/si/delovna_podrocja/zdravstveno_varstvo/kakovost_in_varnost/sistema_zdravstvenega_varstva/varnost/zdravstvene_napake/) , 10.03.2015

<http://temena.famnit.upr.si/files/files/Luksemburska%20deklaracija.pdf> , 11.03.2015

## NENAČRTOVANA EKSTUBACIJA – ANALIZA VARNOSTNEGA ZAPLETA

**Mija Vahčić, dipl.m.s., Dragica Karadžić, dipl.m.s.**

Univerzitetni klinični center Ljubljana

Klinični oddelek za anesteziologijo in intenzivno terapijo operativnih strok

Oddelek za intenzivno terapijo

mija.vahcic@gmail.com, dragi.karadzic@gmail.com

### IZVLEČEK

S postopkom endotrahealne intubacije se vzpostavi umetna dihalna pot, ki omogoča ustrezno predihavanje bolnika, zadostno oksigenacijo tkiv, toaleto dihalnih poti in zaščito pred aspiracijo želodčne vsebine. Eden pogostih neželenih dogodkov v enoti intenzivne medicine povezanih z endotrahealno intubacijo je nenačrtovana ekstubacija kritično bolnega bolnika, ki je lahko povod za resne komplikacije pri morebitni ponovni intubaciji in daljšo potrebo po mehanski ventilaciji. To lahko vpliva tudi na izid zdravljenja ter čas bivanja v enoti intenzivne medicine. Nenačrtovana ekstubacija je opredeljena kot prezgodnja odstranitev tubusa s strani bolnika ali s strani zdravstvenega osebja med zdravstveno oskrbo in je lahko namerna ali pa naključna. Nenačrtovane ekstubacije se na Oddelku intenzivne terapije redno spremljajo in analizirajo od leta 2013. Predstavljajo kazalnik kakovosti zdravstvene nege in kazalnik uspešnosti pri odvajanju bolnika od mehanske ventilacije. Pri analizi daljšega časovnega obdobja spremljanja tovrstnih zapletov je bilo ugotovljeno, da je na upad števila nenačrtovanih ekstubacij vplivalo redno ocenjevanje stopnje bolečine po vizualno-analogni lestvici ter Critical Care Pain Observation Tool lestvici in spremljanje globine sedacije/vznemirjenosti po Richmond's Agitation Sedation Scale lestvici pri vseh bolnikih.

**Ključne besede:** varnost, kakovostna zdravstvena nega, neželeni dogodki

### UVOD

Na Oddelku intenzivne terapije se zdravijo odrasli bolniki, ki so zaradi odpovedi ali zmanjšanega delovanja enega ali več organov oziroma organskih sistemov življenjsko ogroženi. Večina bolnikov potrebuje invazivno mehansko podporo dihanju, ki jo zagotavljamo s pomočjo umetne dihalne poti in mehanskega ventilatorja. S postopkom endotrahealne intubacije se vzpostavi umetna dihalna pot, ki omogoča ustrezno predihavanje pacienta, zadostno oksigenacijo tkiv, toaleto dihalnih poti in zaščito pred aspiracijo želodčne vsebine.

Izvajanje mehanskega predihavanja naj bi trajalo le toliko časa, kolikor je potrebno, da se bolnikovo stanje izboljša in ta ponovno prične s spontanim dihanjem. Postopek prevajanja na spontano dihanje naj bi se končal z ekstubacijo (Markova & Cerović, 2015).

Nenačrtovana ekstubacija kritično bolnega lahko vodi v resne zaplete pri morebitni ponovni intubaciji in daljšo potrebo po mehanski ventilaciji. Lahko vpliva tudi na izid zdravljenja ter čas bivanja v enoti intenzivne medicine.

## Nenačrtovane ekstubacije

Nenačrtovane ekstubacije predstavljajo kazalnik kakovosti zdravstvene nege in kazalnik uspešnosti pri odvajanju bolnika od mehanske ventilacije (Peñuelas, et al., 2011).

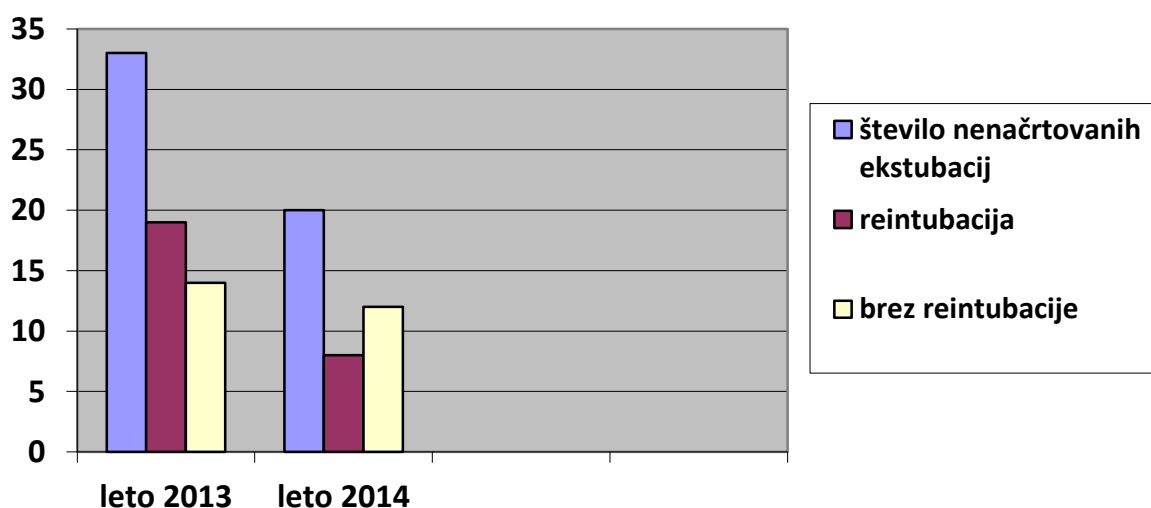
Nenačrtovana ekstubacija je opredeljena kot prezgodnja odstranitev tubusa s strani bolnika ali s strani zdravstvenega osebja med zdravstveno oskrbo in je lahko namerna ali pa naključna. Potreba po ponovni intubaciji (reintubaciji) je povezana s povečano incidenco aspiracije in aspiracijske pljučnice, možne so tudi poškodbe strukture grla (Markova & Cerović, 2015).

Dejavniki tveganja za nenačrtovano ekstubacijo se delijo na dejavnike povezane z bolnikom in dejavnike povezane z zdravstvenim osebjem. Dva bistvena dejavnika tveganja povezana z bolnikom sta stopnja zavesti in globina sedacije bolnika (Moons, et al., 2004). Dejavnike tveganja s strani zdravstvenega osebja je omilila prepoznavna potrebe po zadostnem številu zaposlenih in standardizacija postopkov v zdravstveni negi. Pričvrstitev endotrahealnega tubusa in fizično oviranje bolnika se je izkazalo za zelo uporabno pri zmanjševanju števila nenačrtovanih ekstubacij (Peñuelas, et al., 2011).

### Analiza nenačrtovanih ekstubacij na oddelku intenzivne terapije za leti 2013 in 2014

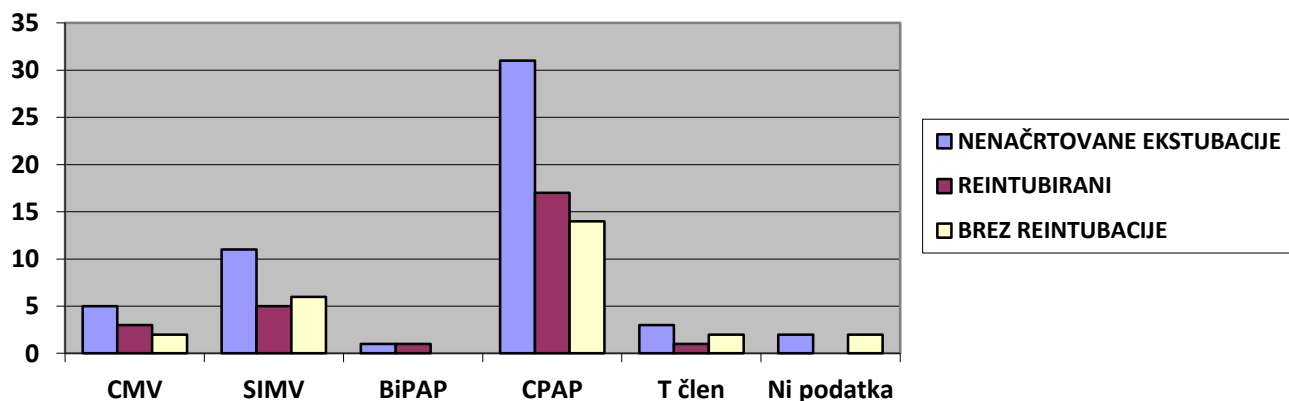
Incidenca nenačrtovanih ekstubacij se izraža s številom teh dogodkov na 100 dni mehanskega predihavanja (Moons, et al., 2004). Tuja literatura navaja 0,85 povprečno incidenco (Lucas da Silva, et al., 2012).

Na Oddelku za intenzivno terapijo je bilo v letih 2013 in 2014 skupno število vseh nenačrtovanih ekstubacij 53. V letu 2013 je bilo zabeleženih 33 nenačrtovanih ekstubacij, reintubacija je bila potrebna pri 19 bolnikih. Incidenca nenačrtovanih ekstubacij izražena na 100 dni mehanskega predihavanja je bila 0,99. V letu 2014 je bilo zabeleženih 20 nenačrtovanih ekstubacij, reintubacija je bila potrebna v 8 primerih. Incidenca nenačrtovanih ekstubacij izražena na 100 dni mehanskega predihavanja pa je bila 0,55 (Markova & Cerović, 2015).



Slika 1: Število nenačrtovanih ekstubacij in ponovnih intubacij v letu 2013 in 2014 (Vir: Markova & Cerović, 2015)

Čas od ekstubacije do ponovne intubacije je bil različen, in sicer od nekaj minut do 45 ur. 13 bolnikov je bilo potrebno reintubirati takoj, 4 so bili intubirani v dveh urah, 7 bolnikov v 24 urah in 3 bolnike po več kot 24 urah od ekstubacije. Od skupnega števila bolnikov jih je 50 imelo eno od oblik dihalne mehanske podpore, 3 bolniki pa so dihali spontano – preko T člena in so bili predvideni za ekstubacijo (Markova & Cerović, 2015).



Slika 2: Oblike predihavanja v času nenačrtovanih ekstubacij (Vir: Markova & Cerović, 2015)

RASS (Richmond's Agitation Sedation Scale) je lestvica, uporabljena pri zdravljenju v enotah intenzivne medicine in je uporabna za titiranje sedativov ter ocenjevanje nemirnega vedenja. Ocena po RASS lestvici opisuje 10 nivojev stanja bolnika glede na »borbenost« (ocena + 4) in »odzivnost« (ocena -5) (Sesler, 2002).

Stanje zavesti in globina sedacije sta dva izmed bistvenih rizičnih dejavnikov za nenačrtovano ekstubacijo (De Groot, et al., 2011).

Stanje bolnikove zavesti v času nenačrtovane ekstubacije ali do štiri ure pred neželenim dogodkom je bilo opredeljeno kot: zbudjen v 40 primerih (RASS 0 do -2), 12 bolnikov je bilo možno zbuditi (RASS -3 do -4), 1 bolnik je bil ocenjen kot neodziven v času nenačrtovane ekstubacije (RASS -5) (Markova & Cerović, 2015).

## DISKUSIJA

Zanimivo je dejstvo, da se na Oddelku za intenzivno terapijo največ nenačrtovanih ekstubacij (43%) zgodi v dopoldanskem času. Takrat v bolniški sobi potekajo številne aktivnosti, prisoten je hrup, dnevna luč, slišni so zvoki različnih aparatov, alarmov, prisotno je večje število zdravstvenega osebja. Vsi ti dejavniki lahko vplivajo na bolnika, saj motijo njegov mir, kar lahko privede do nenačrtovane ekstubacije. Najnižja incidenca ekstubacij je zabeležena tekom noči (26%), ko bolnik praviloma dobi dodatno sedacijo za zagotavljanje spanca.

Izjemnega pomena pri preprečevanju nenačrtovane ekstubacije je fiksacija endotrahealnega tubusa. Ta mora zagotavljati položaj endotrahealnega tubusa na predpisani globini ter preprečevati morebiten izpad. Na Oddelku za intenzivno terapijo se sledi sodobnim trendom in preizkuša različne pripomočke za fiksacijo tubusa, tako smo preizkusili tudi t.i. »Endotracheal tube holder.«

Ugotavljamo, da se je število ekstubacij bistveno zmanjšalo z doslednim izvajanjem ocene stanja zavesti in bolečine, v rednih časovnih intervalih in uporabo pripomočkov kot so različne lestvice. Za oceno stopnje zavesti je v uporabi AVPU lestvica (A-ALERT-budnost, V-VERBAL-reagira na zvočne dražljaje, P-PAIN-reagira na bolečinske dražljaje, U-UNRESPONSIVE-se ne odziva na noben dražljaj). RASS lestvica je uporabna za titriranje sedativov ter ocenjevanje nemirnega vedenja, vznemirjenosti bolnika. Seveda se ne sme zanemariti prisotnosti bolečine pri bolnikih. Za oceno stopnje bolečine se uporablja VAS lestvico in CPOT.

V letu 2015 se v redno prakso uvaja ocenjevanje prisotnosti delirija kritično bolnega s CAM-ICU metodo, s posrednim ciljem preprečevanja samoekstubacije v stanju hipo ali hiperaktivnega delirija. Na Oddelku za intenzivno terapijo se po naročilu zdravnika izvaja tako medikamentozno kot tudi fizično oviranje bolnika po protokolu. Pogosteje se poslužujemo medikamentoznega oviranja.

Z namenom zgodnje prepoznave dejavnikov tveganja, analiziranja ter določanja ukrepov za zniževanje incidence nenačrtovanih ekstubacij se je v letu 2015 v prakso vpeljalo tudi redno izpolnjevanje obrazca »List neplanirane ekstubacije pacienta v enoti intenzivne terapije.« Nadzorna medicinska sestra ob nenačrtovani ekstubaciji izpolni omenjeni obrazec, kjer zabeleži ključne podatke o bolniku (stanje bolnika ob ekstubaciji, ocena RASS, VAS/CPOT, predpisana analgezija/sedacija ter oviranje bolnika ob neželenem dogodku), podatke o tubusu (velikost tubusa, način fiksacije, uporaba medzobnega tampona), podatke o ekstubaciji (oblika predihavanja s parametri ventilacije pred neželenim dogodkom, vrednosti zadnje plinske analize arterijske krvi ter okoliščine neželenega dogodka) in izid neželenega dogodka ter komplikacije.

Nobene aparature in lestvice pa ne morejo nadomestiti medicinske sestre, ki skrbi, opazuje, nadzoruje in s terapevtskim pogovorom pomirja kritično bolnega v enoti intenzivne medicine. S terapevtskim pogovorom medicinska sestra spodbuja bolnikovo osveščenost, orientacijo in spomin. Pri izvajanju terapevtskih in negovalnih postopkov medicinska sestra bolniku vedno razloži namen, izvedbo ter čas trajanja postopkov, s čimer bolnika pomiri. Izreden poudarek je na neverbalni komunikaciji med medicinsko sestro in bolnikom. Očesni stik, dotik in stisk roke lahko občutno vplivajo na občutek varnosti in zaupanja pri bolniku. Prav tako je ključnega pomena, da se v enotah intenzivne medicine zagotovi zadostno število usposobljenega kadra v zdravstveni negi.

## **ZAKLJUČEK**

Analiziranje varnostnih zapletov, razumevanje in zgodnja prepoznavna dejavnikov tveganja, ki vodijo v namerno ali naključno nenačrtovano ekstubacijo pri kritično bolnih ter seznanitev vseh zaposlenih z rezultati je izrednega pomena pri zagotavljanju varne in kakovostne zdravstvene nege v enoti intenzivne medicine.

## LITERATURA

De Groot, R.I., Dekkers, O.M., Herold, I.H.F., De Jonge, E., Arbous, M.S., 2011. Risk factors and outcomes after unplanned extubations on the ICU: a case-control study. *Critical Care*, 15(19), pp. 4-9.

Lucas da Silva, P.S., 2012. Unplanned Endotracheal Extubations in the Intensive Care Unit: Systematic Review, Critical Appraisal, and Evidence-Based Recommendations. *Society of Critical Care Anesthesiologists*, 114(5), pp. 1003-1014.

Markova, L. & Cerović, O., 2015. Neplanirane ekstubacije v enoti za intenzivno terapijo. In: Jurekovič, V., Parežnik, R. 21. Tradicionalno srečanje slovenskih in hrvaških intenzivistov: Zbornik predavanj, Kranjska Gora 16. in 17. januar. 2015. Slovensko združenje za intenzivno medicino: Splošna bolnišnica Jesenice, pp. 19-24.

Moons, P., Sels, K., De Becker, W., De Geest, S., Ferdinande, P., 2004. Development of a risk assessment tool for deliberate selfextubation in intensive care patient. *Intensive Care Med*, 30, pp. 1348-1355.

Peñuelas, O., et al., 2011. Unplanned extubation in the ICU: a marker of quality assurance of mechanical ventilation. *Critical Care*, 15, pp. 128.

Sesler, C.N., Mark, S., et al., 2002. The Richmond Agitation-Sedation Scale: validity and reliability in adult intensive care unit patients. *Am J Respir Crit Care Med*, 166(10), pp. 1338-1344.

## **VARNOST PACIENTA Z VIDIKA UPORABE MEDICINSKO TEHNIČNIH PRIPOMOČKOV NA ODDELKU INTENZIVNE TERAPIJE**

**Andrej Trobec, dipl.zn, Alma Karajić, dipl.m.s.**

Univerzitetni klinični center Ljubljana

Klinični oddelek za anesteziologijo in intenzivno terapijo operativnih strok

andrej.trobec@kclj.si, alma.karajic@kclj.si

### **IZVLEČEK**

Varnost pacienta pomeni izvajanje zdravstvenih storitev na način, ki preprečuje škodljive posledice in morebitna tveganja. Osnovna filozofija varnosti strmi k izboljšanju kakovosti, zato morajo zdravstvene ustanove razvijati kulturo varnosti na vseh nivojih organizacije. Pacienti so na Oddelek intenzivne terapije sprejeti zaradi različnih bolezenskih stanj ali poškodb, ki neposredno ogrožajo njihovo življenje. Oddelek intenzivne terapije mora biti zato organiziran in opremljen z najsodobnejšo opremo in znanjem zaposlenih, da lahko hitro vzpostavi nadzor nad pacientovim hemodinamskim stanjem in rešuje resna zdravstvena stanja. Potrebno je biti v koraku s časom, kar pomeni uporabo najnovejših spoznanj v praksi intenzivnega zdravljenja in s tem v zvezi tudi sodobne medicinsko tehnične opreme in monitoringa. Medicinske sestre imajo v multidisciplinarnem timu pomembno vlogo pri razvijanju kulture varnosti. V skrbi za varnost pacienta je medicinska sestra tista ključna oseba, ki skrbi za stalen nadzor pacienta. Na Oddelku intenzivne terapije skrbi za nadzor, vzdrževanje in evidenco medicinsko tehnične opreme medicinska sestra - skrbnik medicinsko tehničnih pripomočkov. Njegova naloga je tudi vzgoja in izobraževanje osebja v zvezi s pravilno in varno uporabo aparatur. Pri samem zdravljenju je potrebno zavestno razmišljanje tudi glede ravnanja z medicinsko tehničnimi pripomočki. Potrebno jih je poznati, saj se z njimi meri, nadzoruje in nadomešča vitalne funkcije. Medicinska sestra mora poleg namena uporabe poznati tudi pravilno delovanje aparatur in interpretacijo prikazov parametrov ter vsa morebitna odstopanja. Njena naloga je zagotoviti varno uporabo vseh medicinsko tehničnih pripomočkov ter njihovo brezhibno delovanje.

**Ključne besede:** skrbnik medicinsko tehničnih pripomočkov, medicinska sestra, kakovost

### **UVOD**

Enota intenzivne terapije je posebej organiziran oddelek, ki življenjsko ogroženemu pacientu omogoča izrabo vseh terapevtskih možnosti za začasno nadomestitev motenih ali že izpadlih funkcij življenjsko pomembnih organov pri hkratnem zdravljenju osnovne bolezni, ki je to bolezen povzročila. Oddelek intenzivne terapije predstavlja specifično organizacijsko in prostorsko strokovno enoto z določenimi značilnostmi, ki se nanašajo na: stroko, nego, prostore, tehnologijo in opremo, organizacijo dela in administracijo, izobraževanje (Kremžar, 2015). S pomočjo sodobne tehnologije, z uporabo medicinsko tehničnih pripomočkov, z diagnostično terapevtskimi posegi in z aplikacijami različnih skupin zdravil ohranjamo pacientovo življenje. Pri delu z življenjsko ogroženimi pacienti je varnost pacienta ključnega pomena in je prioriteta pri njegovem zdravljenju. Pri samem zdravljenju se srečujemo z različnimi medicinsko tehničnimi pripomočki, ki imajo pomembno vlogo pri zdravljenju življenjsko ogroženih

pacientov, zato je potrebno dobro poznavanje delovanja in rokovanja z medicinsko tehničnimi pripomočki.

V prispevku želimo predstaviti podrobnejši opis koncepta varnosti pacienta, ter varnost pacienta z vidika uporabe medicinsko tehničnih pripomočkov. Poudariti želimo pomen varnosti pri uporabi in rokovanju z medicinsko tehničnimi pripomočki, kjer mora biti varnost prioriteto vodilo pri delu z življenjsko ogroženimi pacienti.

### **Varnost kot prioriteta**

Konceptualni okvir za mednarodno klasifikacijo za varnost pacienta navaja definicijo varnost pacienta: »Je izogibanje, preprečevanje in omilitev škodljivih izidov ali poškodb izvirajočih iz procesov zdravstvene obravnave. Ti dogodki vključujejo napake, odklone in nesreče. Varnost izvira iz interakcij posameznih delov sistema; ne domuje v osebi, napravi, ali oddelku. Izboljšanje varnosti je odvisno od znanja, da varnost izhaja iz interakcij posameznih komponent. Varnost pacienta je del kakovosti zdravstvene obravnave« (Ministrstvo za zdravje, 2010, p. 133). Varnost pacientov je nenehno ugotavljanje, analiziranje in obvladovanje tveganj za pacienta z namenom izvajanja varne obravnave in zmanjševanja škode za pacienta na minimum. Za izboljšanje varnosti pacienta je pomembno znanje o varnosti vseh, ki so vključeni v proces dela s pacientom. Varnost in kakovost morata biti vsakodnevna skrb, ki morata biti močno vpeta v vsakodnevno delo vseh zaposlenih v ustanovi (Kramar, 2011). Kultura varnosti je del kulture zdravstvene ustanove, oddelka in zdravstvenega tima. Koncept varnostne kulture ne izvira iz zdravstva, temveč iz študij visoko zanesljivih organizacij (Reason, 2000 cited in Robida, 2010). Varnostna kultura je osnovana na individualnih vrednotah, stališčih in vzorcih vedenja vsakogar v zdravstveni ustanovi. Varnost moramo jemati resno na vseh nivojih zdravstvene ustanove od čistilca do direktorja (Robida, 2010).

Stanje življenjsko ogroženega pacienta je kritično in nepredvidljivo. Pacienti imajo različne diagnoze in potrebe po zdravstveni negi, ki od medicinske sestre zahtevajo, da v okviru danih možnosti zagotovi pacientu varno in kvalitetno zdravstveno nego. Pacienti so izpostavljeni raznim komplikacijam (nevarnost infekcije sečil, dihal, prebavil, centralnega živčnega sistema, krvi, kože, rane...) zaradi njihovega zdravstvenega stanja. Pacientova pravica in dolžnost zdravstvenega osebja je, da pacientu zagotovimo varno oskrbo, varno rokovanje z zdravili in aparaturami.

### **Varnost pacienta z vidika uporabe medicinsko tehničnih pripomočkov**

Na Oddelku intenzivne terapije pacientom nadomeščamo in opazujemo vitalne funkcije z uporabo medicinsko tehničnih pripomočkov. Vsi medicinsko tehnični pripomočki delujejo na električno napetost (220V) in s tem povečamo tveganje za nastanek poškodb tako zaposlenih kot pacientov. Medicinska sestra mora poznati vse medicinsko tehnične pripomočke tako delovanje, kot varno uporabo in s tem preprečevanje neželenih dogodkov. Skrb za pravilno in varno delovanje se začne že pri čiščenju in vzdrževanju medicinsko tehničnih pripomočkov. Oddelčni higienik v sodelovanju s skrbnikom za medicinsko tehnične pripomočke sta napisala navodila za čiščenje in vzdrževanje. Skrbnik za medicinsko tehnične pripomočke pa vodi evidenco rednih letnih servisov in pregledov, saj medicinsko tehnični pripomoček ne sme v uporabo brez ustreznih pregledov. Skrbnik za medicinsko tehnične pripomočke in pedagoška medicinska sestra organizirata učne delavnice o pravilni uporabi medicinsko tehničnih pripomočkov.

Na infuzijskem stojalu imamo veliko medicinsko tehničnih pripomočkov in nad njimi infuzijske steklenice. Celotno stojalo je vklopljeno v električno napeljavo. Medicinska sestra mora poskrbeti, da infuzijske tekočine ne pridejo v stik z elektriko in povzročijo kratkega stika.

V ta namen morajo imeti vsi podaljški za elektriko vgrajeno varovalko v primeru kratkega stika. Že pri nameščanju medicinsko tehničnih pripomočkov na stojala mora medicinska sestra paziti na enakomerno porazdelitev teže, da se stojalo ne prevrne in poškoduje pacienta. Strežnica je pri pomivanju tal v bolniških sobah pozorna na napeljave-podaljške, da ne pridejo v stik z vodo. Električni podaljšek mora biti dvignjen od tal in vodoodporno zaščiten.

Posebno skrb za varnost moramo na Oddelku intenzivne terapije posvetiti tudi medicinskim plinom, saj imamo stenske napeljave in prenosne jeklenke. Paziti moramo na pravilno rokovanje z jeklenkami pod visokim tlakom in pravilni priklop in odklop medicinsko tehničnih pripomočkov v zidno napeljavo.

Pri pacientih, katerim reguliramo telesno temperaturo z uporabo medicinsko tehničnih pripomočkov (hladilna blazina, criticool blazina) smo pozorni, da pacienta ne podhladimo oziroma mu ne povzročimo opeklin.

Elektrokonverzija in defibrilacija sta postopka katera zahtevata vrhunsko usposobljeno osebje, da ne pride do samopoškodbe oziroma poškodb sodelavcev.

V času obiskov je medicinska sestra vseskozi ob pacientu in zagotavlja varen obisk svojcem, tako da jim pomaga mimo infuzijskega stojala in sistemov do pacienta, da ne pride do neželenih dogodkov, kot je prevrnjeno stojalo.

Intenzivna terapija predstavlja eno najbolj zahtevnih delovnih okolji v zdravstveni ustanovi. Enote intenzivne terapije morajo sočasno poskrbeti za kakovostno oskrbo najtežjih bolnikov, vzdrževanje medicinske opreme, usposobiti osebje za rokovanje s to opremo in ne nazadnje poskrbeti tudi za potrebe zaposlenih, ki delajo v stresnem okolju. Potrebno je zagotoviti delovno okolje, ki zaposlene spodbuja k medsebojnemu sodelovanju, jim pomaga sprejemati odločitve in izvajati medicinske intervencije ter jih nauči varnega in učinkovitega dela z medicinsko opremo (Shostek, 2007).

## **DISKUSIJA**

Narava kritične situacije pogosto zahteva hitre intervencije, medtem ko se z analizami vzrokov ukvarja kasneje. Potrebno je biti v koraku s časom, kar pomeni uporabo najnovejših spoznanj v praksi intenzivnega zdravljenja in s tem v zvezi tudi sodobne medicinsko tehnične opreme in monitoringa. Medicinske sestre imamo pomembno vlogo pri razvijanju kulture varnosti. V skrbi za varnost pacienta je medicinska sestra tista ključna oseba, ki skrbi za stalen nadzor pacienta.

Medicinsko tehnični pripomočki so bistvenega pomena za nego in zdravljenje pacientov v Enoti intenzivne terapije, vendar ko pripomočki ne sledijo ustreznosti uporabe ali če se uporabljajo nepravilno, lahko povzročijo škodo pacientu (Shostek, 2007).

## **ZAKLJUČEK**

Na Oddelku intenzivne terapije je osnovna naloga skrb za paciente, prednostna naloga pa je skrb za varnost. Varnost se nanaša tako na paciente, kot tudi na zdravstveno osebje. V bolniški sobi za štiri paciente je pogosto v uporabi do 150 medicinsko tehničnih pripomočkov priključenih na električno omrežje. Sistem dela v taki enoti mora biti organiziran tako, da se celotno osebje zaveda nevarnosti in preprečuje morebitne neželene dogodke. Naloga pedagoške medicinske sestre in skrbnika za medicinsko tehnične pripomočke igra tukaj pglavitno vlogo pri izobraževanju kadra za ravnanje z medicinsko tehničnimi pripomočki. Na oddelku se je zmanjšalo število poškodb in zapletov z medicinsko tehničnimi pripomočki po uvedbi skrbnika medicinsko tehničnih pripomočkov. V preteklosti je namreč večkrat prišlo do zapletov, kot so

poškodbe zaradi električnega toka, prenehanje delovanja aparatov. Medicinsko tehnični pripomočki nam zelo olajšajo delo in omogočajo višjo kakovost pri našem delu, zato je pomembno, da so vsi zaposleni, ki uporabljajo medicinsko tehnične pripomočke usposobljeni za ravnanje z njimi.

## LITERATURA

Ministrstvo za zdravje Republike Slovenije., 2010. Konceptualni okvir za mednarodno klasifikacijo za varnost pacientov. Dosegljivo na: [www.mz.gov.si/.../varnost.../Mednarodna\\_klasifikacija\\_-\\_okvir\\_1.1.pdf](http://www.mz.gov.si/.../varnost.../Mednarodna_klasifikacija_-_okvir_1.1.pdf) (10.02.2015).

Kramar Z., 2011. Uvajanje kulture varnosti- izkušnje Splošne bolnišnice Jesenice. V: Kramar, Z., et al. eds. Varnost- rdeča nit celostne obravnave pacienta: strokovno srečanje: zbornik prispevkov. 4. dnevi Angele Boškin, Gozd Martuljek 7. in 8. april 2011 . Jesenice: Visoka šola za zdravstvo Jesenice, pp. 26-32.

Kremzer, B., Življenjsko ogrožen bolnik v enoti intenzivne terapije. Dosegljivo na: <http://www.ztm.si/uploads/publication/1018/1022.pdf> (10.02.2015).

Robida A., 2011. Kultura varnosti pacientov- pilotna raziskava o bolnišnični kulturi varnosti pacientov. Varnost- rdeča nit celostne obravnave pacienta: strokovno srečanje: zbornik prispevkov. 4. dnevi Angele Boškin, Gozd Martuljek 7. in 8. april 2011 . Jesenice: Visoka šola za zdravstvo Jesenice, pp. 13-18.

Shostek, K., 2007. Critical care safety essentials. Dosegljivo na: <http://www.psqh.com/sepoct07/criticalcare.htm/> (10.03.2015).

## EKIPA ZA HITER ODZIV – VIZIJA ALI UTOPIJA PRIHODNOSTI

**Jože Šimenko, dipl. zn., uni. dipl. org., Zlatko Grubešić, dipl. zn.**

Univerzitetni klinični center Ljubljana

Klinični oddelek za anesteziologijo in intenzivno terapijo operativnih strok  
joesimenko@gmail.com

### IZVLEČEK

V članku je predstavljena nova oblika tima v bolnišnici, ki ga poimenujejo v tujini Rapid response team ali ekipa za hiter odziv. Rapid response tim je ekipa izvajalcev zdravstvenih storitev, ki se odziva na klic iz oddelkov za hospitalizirane paciente z zgodnjimi znaki poslabšanja kliničnega stanja vitalnih funkcij v smeri preprečevanja okužb dihal ali srčnega zastoja. Medicinske sestre na oddelkih izvajajo učinkovit nadzor in beleženje vitalnih znakov, saj jim ob vpogledu v zgodnjo opozorilno scalo (Early warning score) pomagajo pri zgodnji prepoznavi pacientovega poslabšanja stanja. Člani rapid response tima so usposobljeni nadaljnjih postopkov oživljanja in napredne življenjske podpore, ter pogosto vključujejo zdravnika, diplomirano medicinsko sestro in respiratornega fizioterapevta. Obstoječa rapid response tima zmanjšuje stopnjo težjih okužb dihal in srčnega zastoja izven enot za intenzivno nego in terapijo.

**Ključne besede:** ekipa, odziv, varnost, okužbe dihal, srčni zastoj

### UVOD

V bolnišnici kardiopulmonalni zastoj pri pacientu ni nenaden in nepričakovan dogodek. Poudarek pri oživljanju pacientov v bolnišnici bi moral biti na preprečevanju srčnega zastoja, saj se v 66,1% primerov srčnemu zastojem lahko izognemo. Pri teh pacientih pogosto prihaja do počasnega poslabšanja stanja, ki ga osebje oddelka ne opazi. Kadar pa ga opazi, pa ne ukrepa pravilno in pravočasno. Skoraj 80% vseh pacientov, pri katerih pride do srčnega zastoja in/ali nenapovedanega sprejema v intenzivno terapijo, ima predhodno težavo z dihanjem in krvnim obtokom (Buček Hajdarević, 2013). Sedanji izziv vodstva bolnišničnice je, kako motivirati zaposlene v delovnem procesu in ob tem zagotoviti zadovoljiva finančna sredstva, da bi lahko dosegli najboljšo možno oskrbo pacientov in rezultate zdravljenja. Povečanje stopnje obolevnosti - prizadetosti pacientov in zahtevnosti obolenj, hiter sprejem in odpust, ter kadrovske pomanjkanje medicinskih sester in zdravstvenih delavcev (ZUJF), vodi v vse težje zagotavljanje primerne zdravstvene oskrbe v bolnišnici.

Institut for healthcare improvement (IHI) je leta 2004 v svoji kampanji 100.000 življenj, spodbujal ameriške bolnišnice za uvedbo rapid response teamov (RRTs). Uvedba RRTs v bolnišnici je bil eden od šestih ključnih strategij, ki jih IHI priporoča, za izboljšanje rezultatov zdravljenja pacientov. Vseh 6 strategij je podprtih s trdnimi dokazi v medicinski literaturi.

Danes so te strategije postale ustaljen standard v praksi. Te strategije so:

- ustanovitev rapid response team (RRT) – skupine za hitro odzivanje,
- preprečevanje pljučnice zaradi uporabe respiratorja,
- povečanje preventive na področju zdravljenja akutnega miokardnega infarkta,
- preprečevanju neželenih dogodkov pri aplikaciji zdravil,
- preprečevanje okužb centralnih intravenskih poti,

- preprečevanje kirurške okužbe v operativni rani (IHI, 2015).

## **RAPID RESPONSE TIM**

Rapid response team (RRT) je ekipa izvajalcev zdravstvenih storitev, ki se odziva na klice zdravstvenega osebja ob postelji pacienta, kadar so ugotovljeni zgodnji znaki poslabšanja kliničnega stanja pacienta na oddelku. RRT je v tuji literaturi poznan tudi kot Medical emergency team (MET) – to je ekipa, ki jo sestavljajo različne strukture zdravstvenih delavcev. Izvajalci zdravstvenih storitev so usposobljeni zgodnjih in nadaljnjih postopkov oživljanja in napredne življenjsko podpore in pogosto vključujejo zdravnika, diplomirano medicinsko sestro in respiratornega fizioterapevta.

RRT je lahko sestavljen iz katerega koli od naslednjih profilov zdravstvu:

- zdravnik – specialist intenzivne medicine,
- zdravnik – specializant,
- diplomirana medicinska sestra iz intenzivne terapije,
- diplomirana medicinska sestra (lahko tudi s specialnimi znanji),
- respiratorni fizioterapevt.

RRT se lahko pokliče kadarkoli, ko zdravstveni delavec – v večini primerov medicinska sestra postane zaskrbljena za pacientovo zdravstveno stanje. Te fiziološke spremembe so spremembe v srčnem utripu, sistoličnem krvnem tlaku, frekvenci dihanja, pulzu, nasičenosti krvi s kisikom, spremembe v duševnem stanju ali zmanjšanju odvajanja urina. Prav tako pokliče, kadar opazi spremembe v pomembnih laboratorijskih vrednosti kot so natrij, glukoza in tudi raven kalija, ki so lahko zgodnji kazalniki poslabšanja zdravstvenega stanja pacienta. Medicinska sestra lahko pokliče tudi, kadar pacient tarna, da ima v trebušni votlini čuden občutek in da ni vse v redu. Bolnišnice so sprejele določena merila, ki temeljijo na dokazih, da se olajša zgodnje prepoznavanje fizioloških poslabšanj tako za odrasle in otroke. Te smernice pomagajo zaposlenim ugotoviti ali je treba RRT poklicati in se z njimi posvetovati ob pacientovi postelji (Anon, 2010).

Primarna vloga RRT je sodelovanje z medicinsko sestro pri pacientovi postelji, da ugotovi ali so potrebni dodatni posegi. Diagnostični testi so lahko vključeni v protokol tako, da lahko RRT odredi 5 posegov pred prihodom sobnega zdravnika. Ti posegi so: arterijska plinska analiza krvi, slikanje prsnega koša, posnetek EKG zapisa, in določitev vrednosti glukoze v krvi. Rezultati teh ukrepov se nato sporoči tudi zdravniku, da zagotovi bolj podrobno oceno trenutnega statusa pacienta (Thomas, 2007).

RRT ima več ključnih vlog:

- pomaga zaposlenim pri ocenjevanju in stabiliziranju zdravstvenega stanja pacienta,
- pomaga pri prenosu oz sporočanju pomembnih informacij pacientovemu zdravniku,
- izobražuje in podpira osebje, ki skrbijo za pacienta,
- če okoliščine dopuščajo, pomaga pri premestitvi pacienta v enoto intenzivne nege ali terapije (Thomas, 2007).

Zavedati se moramo treh temeljnih problemov, ki privedejo do neuspeha za reševanje pacientovih zdravstvenih težav v bolnišnicah:

- neuspešno načrtovanje hospitalizacije (vključno z ocenami, zdravljenjem in cilji); nepopolna ali nezadostna ocena zdravljenja,
- neprimerne (nerazumljive) komunikacije med pacienti in osebjem oziroma med osebjem in drugimi uslužbenci v zdravstveni ustanovi,

- nezmožnost prepoznavanja zgodnjih znakov poslabšanja pacientovega zdravstvenega stanja (Scholle, 2006).

## ZGODNJA OPOZORILNA SKALA

Bolnišnice ima ponavadi sklop meril, po katerih prepoznajo, da se pacientovo zdravstveno stanje slabša in ob katerih bo medicinska sestra aktivirala RRT. Cilj je, da se zdravljenje opozorilnih znakov prične zgodaj, tako da se lahko izboljša pacientovo stanje in prepreči srčni zastoj (Anon, 2010).

V večini primerov, ne glede na vzroke, pred srčnim zastojem lahko opazujemo poslabšanje dihanja, krvnega obtoka in zavesti. Učinkovit nadzor in beleženje teh sprememb lahko pomaga pri zgodnji prepoznavi stanja. Zato nova priporočila priporočajo uporabo zgodnje opozorilne skale - ZOS (Early warning score – EWS) (Buček Hajdarević, 2013).

Medicinske sestre na oddelkih se spodbuja, da pokličejo RRT in povedo, da se je pacientovo stanje poslabšalo. V ta namen je IHI opredelila fiziološke parametre in simptome nestabilnosti, ki se lahko pojavijo nekaj ur pred srčnim zastojem:

- srednji arterijski tlak manj kot 70 ali več kot 130 mm Hg,
- srčni utrip manj kot 45 ali več kot 125,
- frekvenca dihanja manj kot 10 ali več kot 30,
- pritožbe nad bolečino v prsih,
- spremembe duševnega stanja (IHI, 2015).

**Tabela 1: Zgodnja opozorilna skala – ZOS v UKCLJ**

Ocena	3	2	1	0	1	2	3
Pulz		<40	41 - 50	51 - 100	101 - 110	111 - 129	>130
Sistolični krvni tlak	<70	71 - 80	81 - 100	101 - 199		>200	
Frekvenca dihanja		<8		9 - 14	15 - 20	21 - 29	>30
Temperatura (°C)		<35	35.1– 36.5	36.5 - 37.4	>37.5		
Ocena zavesti				A	V	P	U

**Tabela 2: AVPU ocena zavesti UKCLJ**

<b>Alert</b>	buden, orientiran
<b>Verbal</b>	se odzove na govorne ukaze
<b>Pain</b>	se odzove na bolečinski dražljaj
<b>Unresponsive</b>	brez odziva

Medicinska sestra vsakič, ko pregleda in izmeri življenjske znake, točkuje izmerjene vrednosti po ZOS skali in izračuna seštevek. Nadaljnje ukrepanje je odvisno od seštevka in je opisano v spodnji tabeli. ZOS skala omogoča:

- opazovanje in ocenjevanje petih fizioloških parametrov in odstopanj,
- točkovanje izmerjenih vrednosti,
- stopenjsko ukrepanje ob odstopanjih (seštevek),

- orodje, ki zagotavlja, da manj izkušeni/kompetentni posameznik dobi takojšnjo pomoč bolj izkušenih strokovnjakov (Buček Hajdarević, 2013).

**Tabela 3: Ukrepanje ob poslabševanju stanja v UKCLJ**

ZOS	Najmanjša pogostost opazovanja	Stopnjevanje ukrepov	
		Ukrepanje medicinske sestre	Ukrepanje zdravnika
3 – 5	4 ure	obvesti nadzorno ms ali vodjo tima	
6	4 ure	obvesti oddelčnega ali sobnega zdravnika	zdravnik mora videti pacienta v 1 uri
7 – 8	1 ura	obvesti oddelčnega ali sobnega zdravnika premisli o neprekinjenem nadzoru	zdravnik mora videti pacienta v 30 minutah in obvestiti nadzornega zdravnika
≥ 9	30 minut	obvesti oddelčnega ali sobnega zdravnika začni z neprekinjenim nadzorom	zdravnik mora videti pacienta v 30 minutah ter obvestiti nadzornega zdravnika in nadzornega anesteziologa

## VIZIJA

Če se boste odločili za vzpostavitev ekipe za hitri odziv (RRT) v vaši bolnišnici, je dobrodošla vključitev teh točk pri načrtovanju:

1. Pridobite si podporo pri višjem vodstvu bolnišnice (managementu).
2. Določite najboljšo strukturo za ekipo v vašem okolju. Ni važno, kaj struktura ste sprejeti, bi morali člani ekipe morajo kritično strokovno nego, prejeli skupinsko usposabljanje, in biti sposobni takoj odzvati na klic brez omejitev iz konkurenčnih odgovornosti.
3. Poskrbite za ustrezno izobraževanje in usposabljanje za timsko delo članov ekipe in tiste, ki bo sodelovali z ekipo.
4. Vzpostavite strukturirane merila in mehanizme za aktiviranje ekipe RRT.
5. Sprejeti podroben standardni operativni protokol za delovanje RRT.

Upoštevanje teh alinej je ključnega pomena za vzpostavitev RRT in njen uspeh (Thomas, 2007).

Vse zdravstveno osebje mora biti seznanjeno s novim programom. Vsakdo mora vedeti kako se kliče RRT, kadar je to potrebno in kaj lahko od ekipe pričakuje. Pomembno je tudi, da medicinske sestre na oddelku vedo kaj morajo postoriti od klica in do prihoda RRT. Vse te veščine in spretnosti naj imenovani v ekipo RRT pridobijo na usposabljanju v simulacijskem centru. V praksi je bilo ugotovljeno, da je kljub vsem tem naporom še vodno motena komunikacija s pacientom, družino in zdravstvenim osebjem, na katero pa se posamezniki v procesu zdravstvene oskrbe pacienta ne bi smeli izgovarjati. Klic RRT nam daje dodatno priložnost, da naredimo korak, preden se zgodi tragedija, s tem pa se izboljša preživetje. Pacienti pravijo, da se počutijo varneje, vedoč, da lahko dobijo takojšnjo pozornost, če začutijo, da jo potrebujejo (Grissinger, 2010).

## ZAKLJUČEK

Glavna prednost uvedbe RRT je splošno izboljšanje v kulturi bolnišnice, zaradi večjega poudarka na sodelovanju in komunikaciji med zdravstvenimi delavci, predvsem v odnosu medicinska sestra in zdravnik. Poveča se profesionalno spoštovanje med medicinskimi sestrami iz intenzivne terapije, respiratornimi fizioterapevti, medicinskimi sestrami iz oddelkov in oddelčnimi zdravniki.

Težko je izmeriti število življenj, ki so bila rešena z vzpostavitvijo RRT v bolnišnicah. Koristi uvedbe ekipe vključujejo izboljšano varnost pacientov, krajše bivanje v bolnišnici, manj klicev »reanimacija«, manj premestitev pacientov v intenzivne terapije, večjo ozaveščenost in identifikacijo fizioloških parametrov in simptomov s strani sester, ki vodijo do poslabšanja pacientovega stanja, zmanjša se umrljivost in obolevnost, povečalo se je zadovoljstvo zdravnikov z delom medicinskih sester, večje zadovoljstvo pacientov z njihovo oskrbo in povečanjem zadovoljstva medicinskih sester pri delu. Ob vsem naštetem pa tudi finančni vidik ni zanemarljiv podatek, saj z pravočasnim ukrepanjem prihranimo nepotrebne stroške (Thomas, 2007). Medicinske sestre se morajo zavedati fizioloških znakov in simptomov, ki bi lahko vodile do kardiopulmonalni zastoj. Preprečevanje klica »reanimacija« mora biti glavna in hkrati prednostna naloga medicinskih sester na oddelkih, saj je stopnja preživetja po kardiopulmonalni zastoj zelo majhna (Scholle, 2006).

Medicinske sestre želimo narediti, kar je najbolje za paciente, s tem pa omogočiti najvišjo možno kakovost zdravstvene oskrbe. Prav tako radi delamo v okolju, kjer je naše delo cenjeno in so naši glasovi slišni.

## LITERATURA

Anon, 2010. Rapid response and medical emergency team. Resuscitation central documentation. Dostopno na: <http://www.resuscitationcentral.com/documentation/rapid-response-medical-emergency-team> [10.3.2015].

Berwick, D.M., Calkins, D.R., McCannon, C.J., & Hackbarth, A.D., 2006. The 100,000 Lives Campaign: Setting a goal and a deadline for improving health care quality. *JAMA*, 295(3), pp. 324–327.

Buček Hajdarević, I., & Vlahović, D., 2013. Protokol oživljanja odraslih v UKCLJ za medicinske sestre. Interni vir UKCLJ. Dostopno pri avtorju članka.

ECRI Hospital response team for patients addresses care breakdowns, 2006. *Risk Manage Reporter*, 25(2), pp. 11–12.

Grissinger, M., 2010. Rapid response teams in hospitals increase patient safety. *Pharmacy and Therapeutics*. 35(4): pp. 191-207.

Dostopno na: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2873718> [10.3.2015].

Institute for Healthcare Improvement. Rapid response teams: Heading off medical crises at Baptist Memorial Hospital-Memphis. Dostopno na: [www.ihl.org/IHI/Topics/CriticalCare/IntensiveCare/ImprovementStories/RapidResponseTeamsHeadingOffMedicalCrisesatBaptistMemorialHospitalinMemphis.htm](http://www.ihl.org/IHI/Topics/CriticalCare/IntensiveCare/ImprovementStories/RapidResponseTeamsHeadingOffMedicalCrisesatBaptistMemorialHospitalinMemphis.htm) [4.3.2015].

Koster, R.W., Sayre, M.R., Botha, M., Cave, D.M., Cudnik, M.T., Handley, A.J., et al., 2010. Part 5: Adult basic life support. International consensus on cardiopulmonary resuscitation and

emergency cardiovascular care science with treatment recommendations. *Resuscitation* 81(1), e48-e70.

Koster, R.W., Baubin, M.A., Bossaert, L. L., Caballero, A., Cassan, P., Castreñ, M., et al., 2010. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation. Section 2. Adult basic life support and use of automated external defibrillators. *Resuscitation* 81(10), pp. 1277-1292.

Prytherch, D.R., Smith, G.B., Schmidt, P.E., & Featherstone, P.I. ViEWS - Towards a national early warning score for detecting adult inpatient deterioration. *Resuscitation* 81(8), 932-937.

Scholle, C.,C., & Mininni, N., C., 2006. How a rapid response team saves lives, 2006. *Nursing* 36(1), pp. 36-40. Dostopno na: <http://www.nursingcenter.com/lnc/static?pageid=693621> [10.3.2015].

Thomas, K.,VanOyen Force, M., Raasmussen, D., Dodd, D., & Whildin, S., 2007. Rapid Response Team: Chaleanges, Solutions, Benefits. *Crit Care Nurse*, 27(1), pp. 20-27. Dostopno na: <http://ccn.aacnjournals.org/content/27/1/20.full.pdf+html> [10.3.2015].

# **PROSTE TEME**

## **VALIDACIJA UPORABE NOVEGA SAMOKOMPRESIJSKEGA OBLIŽA NA MESTU VENEPUNKCIJE PO ODVZEMU KRVI PRI KRVODAJALCU**

**Franci Krajnc, dipl. zn.**  
**Irena J. Grajzar, dipl. m. s.**  
**Polonca Mali, dr.med., spec. transf. med.**  
Zavod RS za transfuzijsko medicino Ljubljana  
Oddelek za preskrbo s krvjo  
Center za izbor dajalcev in zbiranje krvi  
irena.grajzar@ztm.si; polonca.mali@ztm.si

### **IZVLEČEK**

V članku avtorji predstavljajo rezultate raziskovanega dela o uporabi novega samoaktivirajočega kompresijskega obliža SURESEAL X. Validacija obliža je potekala v juliju 2014 na Zavodu Republike Slovenije za transfuzijsko medicino, na Oddelku za preskrbo s krvjo, v Centru za izbor dajalcev in zbiranje krvi. V validacijo namestitve obliža je bilo vključenih 124 dajalcev polne krvi in trombocitov. Namen validacije je bil, da se ugotovi in analizira, kakšna je uporabnost in delovanje ter učinkovitost in ustreznost obliža za oskrbo mesta venepunkcije, kot tudi njegova sprejemljivost pri izvajalcih in krvodajalcih. Primerjava prednosti in slabosti samoaktivirajočega kompresijskega obliža SURESEAL XL je potrdila, da nov obliž lahko učinkovito nadomesti dosedaj uveljavljeni standardni način oskrbe mesta venepunkcije s tamponom in elastično kompresijskim povojem.

**Ključne besede:** samoaktivirajoči obliž SURESEAL, kri, vbodno mesto

### **UVOD**

Odvzem polne krvi ali odvzem celic/plazme pri posebnih postopkih s celičnimi ločevalci (afereza) pri krvodajalcih, se nekoliko razlikuje od odvzema krvi zaradi potreb po laboratorijskih preiskavah. Za odvzem krvi pri krvodajalcu uporabljamo debelejše, kovinske igle (16-18 G). Igle omogočajo dober pretok krvi v polnilno vrečko oz. visoke pretoke krvi pri postopkih s celičnim ločevalcem. Zato so izbor mesta venepunkcije ter namestitve igle, kot tudi oskrba vbodno/ odvzemnega mesta (vbodno mesto) po izvleku igle zelo pomembna. Na vbodnem mestu lahko ob nepravilni oskrbi nastane hematoma, bakterijsko vnetje kože, flebitis ter bolečina, kar pomembno vpliva na vračanje krvodajalca in ponovitve darovanj krvi. Zčasno namestitvijo kompresijske sterilne preveze na vbodnem mestu preprečimo iztekanje krvi iz tega mesta na koži oziroma zatekanje krvi v podkožje. Na Zavodu Republike Slovenije za transfuzijsko medicino v Ljubljani (ZTM), po koncu darovanja krvi, na vbodno mesto namestimo sterilni tampon ter mesto povijemo s samooprijemljivim elastičnim kompresijskim povojem (Slika 1). S tem zagotovimo ustavitev krvavenja, preprečujemo okužbo ali poškodbo vbodnega mesta, dodatno povečamo občutek varnosti in dobro počutje krvodajalcev. V zadnjem času se na tržišču pojavljajo novi samoaktivirajoči obliži, ki se učinkovito uporabljajo pri oskrbi vbodnega mesta fistule po končanem dializnem zdravljenju (Slika 2).

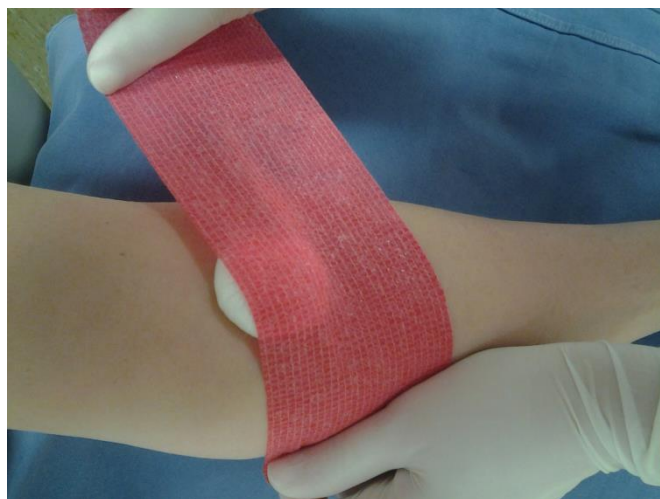
## METODE

V juliju 2014 smo validirali nov samoaktivirajoči kompresijski obliž SURESEAL XL ®(EU Medical, Nemčija). Mesto odvzema krvi je pri krvodajalcu (velikost vbodne rane, venski pristop, komolčna kotanja) podobno kot pri bolniku, ki mu izvajajo dializni postopek. Samoaktivirajoči kompresijski obliž SURESEAL XL naredi pritisk na vbodno mesto (Slika 3). Celulozna krpica, nameščena na centralnem delu obliža, se ob kontaktu z vlažno krvjo napoji ter poveča na sedemkratno velikost, zato povzroči kompresijsko lokalno delovanje. Celulozna krpica ustvari in ohrani neposreden pritisk na mesto venepunkcije in tako pomaga zmanjšati čas strjevanja krvi.

Pri validaciji smo preverjali učinkovitost kompresije, namestitev in uporabniku prijazno uporabnost.

Odvzemi polne krvi/zbiranja trombocitov s celičnim ločevalcem so potekali po standardnih operativnih postopkih. Za oskrbo mesta venepunkcije smo na koncu postopkov odvzema namesto standardnega samooprijemljivega elastičnega povoja namestili novi obliž po navodilih proizvajalca. Izvajali smo dvo- minutno kompresijo direktno na del, kjer je nameščena celulozna krpica in elevacijo (dvig) zgornje okončine na nivo srca. Samoaktivirajoči kompresijski obliž SURESEAL XL tako naredi dobro zatesnitev na mestu vboda. Na mestu venepunkcije smo nato ocenjevali namestitev, pravilno lego samoaktivirajočega kompresijskega obliža SURESEAL XL, čvrstost pritrditve (lepljivost na kožo), morebitni nastanek hematoma in druge neželene učinke. Učinkovitost namestitve smo ocenjevali takoj in 20 minut po oskrbi mesta venepunkcije, po izvleku igle in zaključku odvzema.

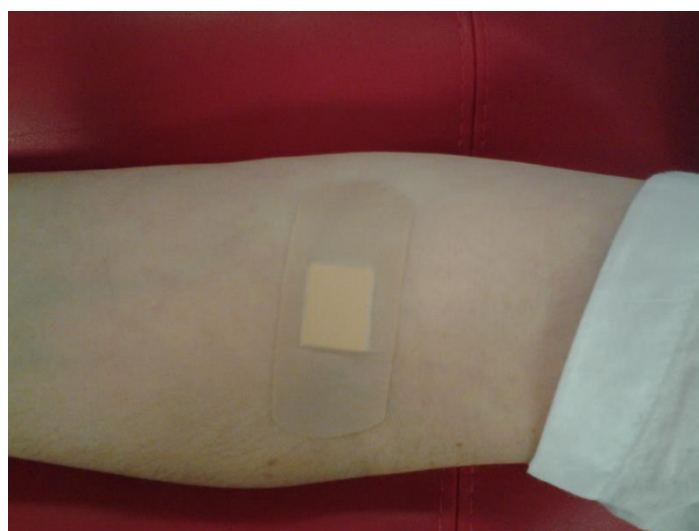
Za pridobitev informacij o učinkovitosti nameščenega obliža (težavna odstranitev, pojav hematoma na mestu venepunkcije, druga opazanja) smo dodatno izvedli telefonski intervju s krvodajalci in sicer v času 24 ur po odvzemu.



Slika 1: Standardna oskrba mesta venepunkcije pri krvodajalcu - sterilni tampon s samooprijemljivim elastičnim kompresijskim povojem (Vir: ZTM)



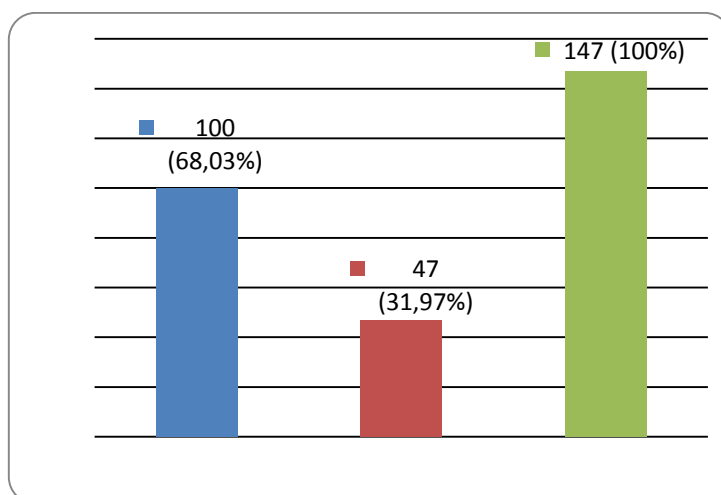
Slika 2: Nov samoaktivirajoči kompresijski obliž SURESEAL XL ® (EU Medical, Nemčija)  
(Vir: ZTM)



Slika 3: Namestitev obliža (Vir: ZTM)

## REZULTATI

V validacijo smo vključili 124 krvodajalcev, 94 moških (74,8%) in 30 žensk (24,2%). Po končanem odvzemu smo enostransko (odvzem polne krvi) ali dvostransko (pri postopku afereze) namestili 147 obližev.



Slika 4: Nameščeni obliži glede na vrsto odzema

Podatke o uspešni namestitvi, pojavu krvavitve, kompresijskemu delovanju in pojavu hematoma takoj, 20 minut in 24 ur po namestitvi prikazujemo v Tabeli 1.

Tabela 1: Rezultati namestitve in delovanja obliža pri krvodajalcih takoj, 20 minut in 24 ur po namestitvi

	<b>Takoj po odzemu (% namestitev vseh obližev)</b>	<b>20 min po koncu odzema (% namestitev vseh obližev)</b>	<b>24 ur po odvzemu in odstranitvi*</b>
<b>Namestitev obliža</b>	Ostane na mestu, primerna, odlična (100 %)	Ostane na mestu, odlična, primerna (99,3 %)	/
<b>Kompresija</b>	Zadostna 100 %	Zadostna (98,6 %)	/
<b>Pojav krvavitve izpod obliža</b>	Ni vidne krvavitve	Ni vidne krvavitve	Ni krvavitve po odstranitvi (94,7 %)
<b>Pojav hematoma pod obližem</b>	Ni vidnega hematoma	/	Ni vidnega hematoma (89,4 %)

Podatke o namestitvi in delovanju obliža 24 ur po namestitvi in njegovi odstranitvi smo uspešno pridobili s telefonskim intervjujem pri 113 od 124 sodelujočih krvodajalcev (91,2%).

Krvodajalci so bili z nameščenim obližem zelo zadovoljni. Njegovo uporabnost in nezapleteno nameščanje so pohvalili tudi vsi izvajalci, ki sodelujejo pri odvzemu krvi. Pri samoaktivirajočemu - kompresijskemu obližu smo ugotavljali še nekatere pomembne prednosti:

- Prihranek na materialu (za oskrbo mesta venepunkcije je potreben 1 obliž namesto povoja in tampona).

- So bolj diskretni (na voljo v kožni barvi, velikost do 5 cm) kot samooprijemljivi elastični povoji na voljo v različnih barvah.
- Krvodajalci imajo večji občutek udobja, saj jih obliž ne stiska, pri gibanju z okončino ne ovira tako kot samooprijemljivi elastični povoj, ki je navit okoli komolčne kotanje.
- Možnost premočnega fiksiranja/ povijanja in zažemanja okončine in vbodnega mesta je ničelna (pri povijanju s samooprijemljivem elastičnem povojem lahko pride do premočnega povijanja roke in s tem motenj pretoka krvi).
- Embalaža samoaktivirajočih kompresijskih povojev je bolj praktična za terensko delo in pripravo delovnega mesta (zavzame manj prostora).
- Stroški dela so bistveno manjši (pri samooprijemljivem elastičnem povoju potrebujemo tudi sterilne tampone, kar pomeni dodatno delo pakiranja in priprave paketov za sterilizacijo).

Edina slabost, ugotovljena pri uporabi samoaktivirajočega kompresijskega obliža SURESEAL XL, se je pojavila pri krvodajalcih, ki so imeli obliž nameščen na močno poraščenih predelih roke. Krvodajalci so pri odstranitvi obliža navajali neprijetno cukanje (delna depilacija mesta).

## **DISKUSIJA**

Oskrba mesta venepunkcije pri krvodajalcu preprečuje pojav neželenih stranskih učinkov dajanja krvi, predvsem krvavitvev iz vene in zatekanje krvi v podkožje na vbodnem mestu po izvleku igle. Po podatkih Svetovne zdravstvene organizacije (WHO, 2010) hematoma predstavlja 2-3% vseh neželenih učinkov dajanja krvi. Newman in Roth (2005) navajata, da predstavljajo lokalni zapleti na zgornji okončini (pojav bolečine, modrice in hematoma) celo do 30% vseh od venepunkcijske igle in pristopa odvisnih neželenih učinkov. Hematom nastane zaradi nepravilne/neuspešne venepunkcije, prebodenja vene, nezadostnega pritiska na mesto vboda za zaustavitev krvavitve. Mesto hematoma v podkožju je boleče in povzroča nelagodje ter lahko tudi zmanjšano gibljivost okončine (Pettros, 2011). Pojav neželenih reakcij (vazovagalne reakcije, hematoma in drugo) zmanjša verjetnost, da krvodajalec postane reden krvodajalec oz. se vrača na darovanje. (Wiersum Osselton, et al., 2014). Ista študija je tudi ugotovila, da je pri ženskah 2-krat več neželenih pojavov ob venepunkciji (poleg prebodenja vene se lahko pojavijo še problemi s pretokom krvi, pojav hematomov) kot pri moških. Newman s sodelavci (2006) je zanimivo ugotavljal, da pojav hematoma, modrice in bolečine na mestu venepunkcije vpliva na vračanje krvodajalcev predvsem takrat, kadar se pridružijo kot neželeni učinek še vazovagalne reakcije ob dajanju krvi. V nizozemski študiji je Veldhuizen s sodelavci (2012) analizirala 1042 krvodajalcev ter pokazala, da je vračanje krvodajalcev v primeru neželenih reakcij dajanja krvi pogostejše pri ženskah kot pri moških, čeprav ženske doživijo 3-krat več neželenih lokalnih zapletov ter 4-krat več vazovagalnih reakcij. V študiji so tako dokazali, da je vračanje (obnašanje) krvodajalcev odvisno od spola. Ženske tudi večkrat poročajo o neželenih učinkih, kar govori v prid tezi, da moški težje priznajo, da so imeli neželene učinke dajanja krvi, da ne bi izpadli slabiči.

## **ZAKLJUČEK**

Krvodajalcu moramo zagotoviti varen odvzem krvi in dobro počutje med darovanjem. Darovanje krvi za krvodajalca ne predstavlja dobrobit, zato smo dolžni v največji meri preprečevati neželene učinke dajanja krvi, vključno s pravilno oskrbo mesta venepunkcije.

Z validacijo smo potrdili, da je nov obliž lahko učinkovita zamenjava/nadomestilo za dosedaj uporabljeni standardni samooprijemljivi elastični povoj in tampon, s katerim poskrbimo za oskrbo vbodnega mesta.

Uporaba novega obliža v prihodnje lahko vodi k racionalizaciji stroškov materiala in pomeni dodatno krepitev naše zavezanosti k prijaznemu in strokovnemu pristopu h krvodajalcu.

## LITERATURA

De Kort, W. ed., 2010. *Donor management Manual*. Nijmegen: Donor Management project, p. 158.

Newman, B.H., & Roth, A.J., 2005. Estimating the probability of a blood donation adverse event based on 1000 interviewed whole- blood donors. *Transfusion*, 45, pp. 1715-1721.

Newman, B.H., Newman, D.T., Ahmad, R. & Roth, A.J., 2006. The effect of whole- blood donor adverse effect on blood donor return rates. *Transfusion*, 46, pp. 1715-1721.

Veldhuizen, I., Atsma, F., Von Dongen, A., & De Kort, W., 2012. Adverse reactions, psychological factors and their effect on donor retention in men and women. *Transfusion*, 52 (9), pp. 1871-1879.

Pettross, B., 2011. *Blood Collection Adverse Reactions and Patient Blood Volumes: Fremont Rideout Health Group Laboratory Services, FRHG, Policy and Procedure*. Dostopno na: [http://www.frhg.org/documents/Lab\\_Manuals/Blood-Collection-Adverse-Reactions-and-Patient-Blood-Volumes.pdf](http://www.frhg.org/documents/Lab_Manuals/Blood-Collection-Adverse-Reactions-and-Patient-Blood-Volumes.pdf) [15.03.2014].

Wiersum-Osselton, J.C., Marijt-van der Kreek, T., & Brand, A., 2014. Risk factors for complications in donor at first and repeat whole blood donation: cohort study with assessment of the impact on donor return. *Blood Transfusion*, 12 Suppl 1, pp. 28-36.

World Health Organization, 2010. *WHO guidelines on drawing blood: best practices in Phlebotomy*. Geneva: World Health Organization, p. 29.

## PREDOPERATIVNO STRADANJE – MED TEORIJO IN PRAKSO

**Irma Mrzelj, dipl.m.s., Anamarija Mozetič, dipl.m.s.**

Onkološki inštitut Ljubljana, Oddelek hospitalne zdravstvene nege in oskrbe / Enota  
anestezijske in analgezijske zdravstvene nege in oskrbe  
irmamrzelj@gmail.com, anamarija.hrovat@gmail.com

### IZVLEČEK

**Uvod:** Predoperativno stradanje je čas pred operacijo, ko pacientu peroralno ni dovoljeno uživati hrane in tekočine in je del predoperativne priprave pacienta. Po z dokazi podprtih strokovnih smernicah je ta čas najmanj 6 ur za trdo hrano in najmanj 2 uri za bistre tekočine. Vendar podaljševanje predoperativnega stradanja ne vpliva na večjo varnost pacienta in je zato ne le nepotrebno, ampak tudi nezaželeno in škodljivo. Z raziskavo se je želelo ugotoviti, koliko časa so pacienti na Onkološkem inštitutu Ljubljana pred operacijo tešči in rezultate primerjati s sodobnimi smernicami. **Metode:** V klinično prospektivno nerandomizirano raziskavo so bili vključeni pacienti, operirani na Onkološkem inštitutu Ljubljana, v obdobju od 18.3.2015 do 31. 3. 2015. Anestezijska medicinska sestra je v intervjuju od pacienta pridobila podatke, ob kateri uri je zaužil zadnji obrok trde hrane in bistre tekočine. Podatki o času indukcije so bili zbrani iz anesteziološkega lista. Obdelani so bili s programom Excel 2010. **Rezultati:** Povprečen čas, ko pacienti niso zaužili trde hrane je bil 16:46h in 13:40h za bistre tekočine. **Diskusija:** Raziskava je pokazala, da je bil čas predoperativnega stradanja daljši kot so strokovna priporočila. **Zaključek:** Pri skrajševanju predoperativnega stradanja so se v kliničnih praksah določeni ukrepi že izkazali za učinkovite. Potreben je prenos teh praks v delo na Onkološkem inštitutu.

**Ključne besede:** Predoperativna priprava, anestezija, strokovne smernice, varnost pacienta, klinična praksa

### UVOD

Namen predoperativnega stradanja pri elektivnih posegih je preprečitev aspiracije želodčne vsebine v pljuča po indukciji v anestezijo, med operacijo ali takoj po njej.

V zadnjem času se je na podlagi opravljenih študij izkazalo, da dolgotrajna teščost ne zmanjša nevarnosti za aspiracijo med anestezijo, povezana pa je s slabšim počutjem pacienta, dehidracijo, hipoglikemijo in elektrolitskim neravnovesjem (Falconer, et al., 2013).

Priporočila mednarodnih ASA & ESA (ASA: Ameriško združenje anesteziologov, ESA: Evropsko združenje anesteziologov) (2011) združenj in številnih nacionalnih anestezioloških združenj priporočajo minimalno obdobje teščosti za uživanje bistrih tekočin 2 uri, trde hrane pa 6 ur pred anestezijo. The Royal College of Nursing (2005) v smernicah poudarja, da je pomembno paciente spodbujati, da pijejo bistre tekočine čim dlje, vendar najmanj do 2 uri pred operacijo. Dobra hidracija pred operacijo je potrebna, ker lahko dehidracija pred operacijo po indukciji povzroči hipovolemijo, kar vodi v preveliko nadomeščanje tekočin med operacijo in edeme po njej (Lukanovič & Vesel 2013). Dokazano je, da je 12-urno predoperativno stradanje povezano z daljšim okrevanjem po operativnih posegih, ki so sicer potekali brez zapletov (Ljungqvist, 2011).

Temu sledijo tudi priporočila Ministrstva za zdravje RS iz leta 2008, ki določajo, da za veliko večino pacientov predoperativno stradanje od polnoči naprej ni potrebno.

Na Onkološkem Inštitutu Ljubljana (OI) smernic, ki bi sledila omenjenim priporočilom nimamo napisanih. Če anesteziolog pri predoperativnem pregledu na premedikacijski list ne napiše drugače, velja navodilo »nič per os od 24h«, čemur je prilagojen tudi standard zdravstvene nege (ZN): Priprava bolnika na anestezijo (Kranjec, et al., 2007).

Na anestezijski list se vpiše samo ali je pacient tešč. Z raziskavo smo želeli ugotoviti, koliko časa so pacienti pred operacijo tešči. Rezultate smo nameravali primerjati s priporočili in v kolikor bi se izkazalo, da bistveno odstopajo, spodbuditi diskusijo in ponuditi predloge za izboljšanje.

## **Namen**

Z raziskavo smo želeli ugotoviti, koliko časa so pacienti na OI tešči pred operacijo.

## **Hipotezi**

1. Čas predoperativnega stradanja na OI je daljši kot so priporočila mednarodnih strokovnih združenj.
2. Več kot 80% operirancev za načrtovano operacijo je tešč od polnoči dalje.

## **METODE**

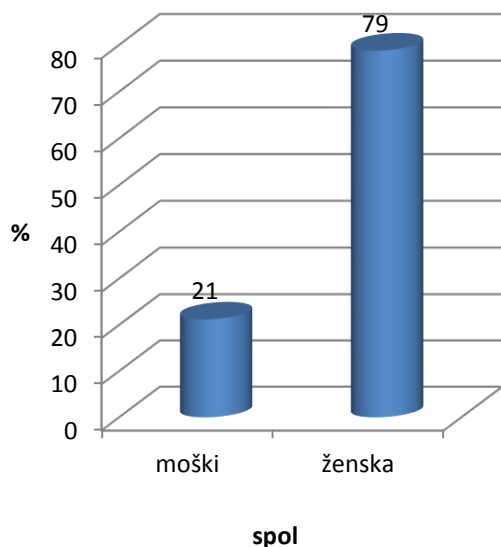
Izvedena je bila prospektivna klinična nerandomizirana raziskava o dolžini predoperativnega stradanja pri pacientih, operiranih v splošni anesteziji na OI v obdobju od 18.3. do 31.3. 2015. Pred izvedbo je bila raziskava predstavljena na Strokovnem svetu OI in Kolegiju za zdravstveno nego. Vsi sodelujoči v raziskavi, vodja kirurških oddelkov, vodja anestezije in vodja organizacijske enote, so podali pisna soglasja. Protokol klinične raziskave je bil predstavljen Komisiji za etiko in strokovno oceno protokolov kliničnih raziskav (KESOPKR), ki je raziskavo odobrila. Pri izvedbi raziskave so sodelovale vse medicinske sestre v Enoti anestezijske in analgezijske zdravstvene nege in oskrbe OI.

Ob sprejemu je anestezijska medicinska sestra v okviru priprave na anestezijo vsakega pacienta ustno vprašala, kdaj (datum in ura) je zadnjič jedel (hrana, gosta tekočina) in pil (voda, čaj, bistri sok, ogljikohidratni napitek). Podatke je zabeležila na anestezijski list. Čas intubacije smo pridobili iz zapisa na anestezijskem listu. Spol, starost in vrsta operacije je bila razvidna z operativnega programa. Vrste operacij smo razvrstili v 7 kategorij: ščitnica, maligni melanom, dojka, abdominalne operacije, ginekološke operacije, limfomi in ostalo.

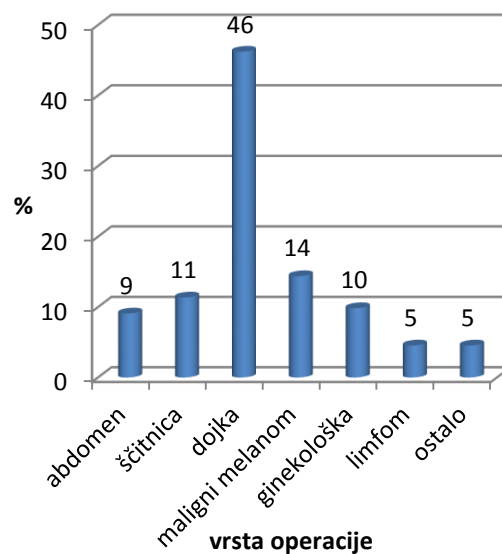
Podatke smo obdelali s programom Microsoft Excel 2010.

## **REZULTATI**

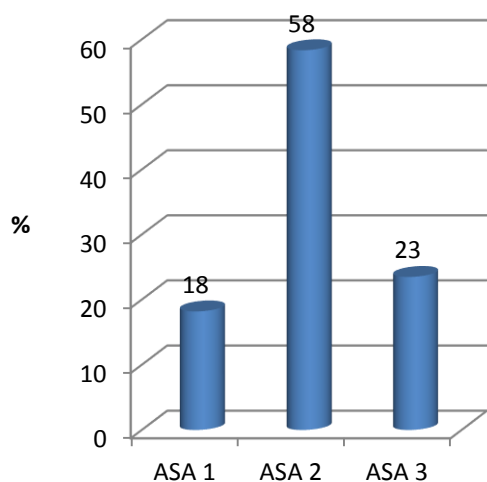
V deset dnevem spremljanju predoperativne teščosti je bilo izprašanih 132 pacientov, od tega je bilo 79% žensk in 21% moških (Slika 1). Najpogostejša vrsta operacije je bila operacija dojk (46%), sledijo operacije malignega melanoma (14%), ščitnice (11%) ter abdominalne operacije (9%) (Slika 2). Najpogosteje so bili operirani pacienti z oceno ASA 2 (58%), medtem ko jih je bilo 23% z ASA 3 in 18% z ASA 1 (Slika 3). V dopoldanskem času (do 12h) je bilo operiranih 56% pacientov, medtem ko je bilo po 12h operiranih 44% od vseh pacientov (Slika 4).



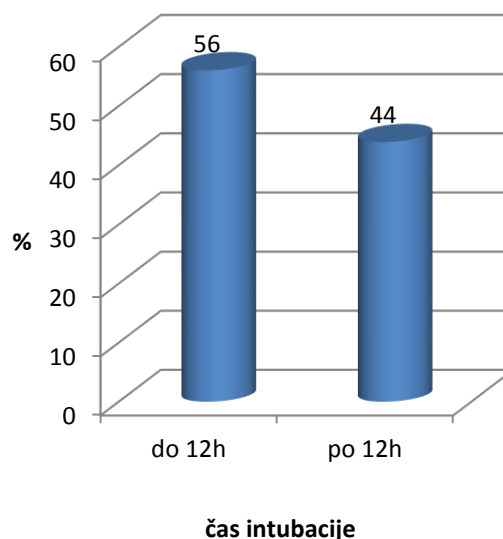
Slika 1: Prikaz operirancev glede na spol



Slika 2: Prikaz vrste operacije

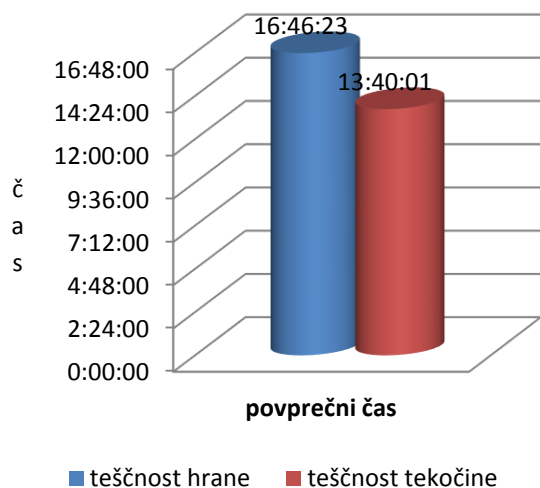


Slika 3: Prikaz stopnje ogroženosti pacienta po ameriških anestezijskih standardih (ASA)

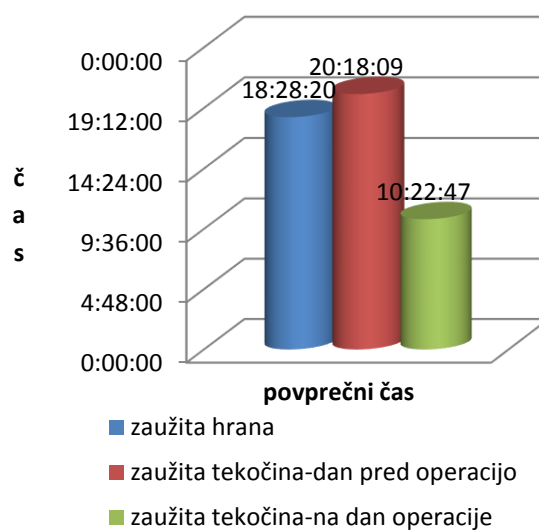


Slika 4: Prikaz časa operacije glede na del dneva

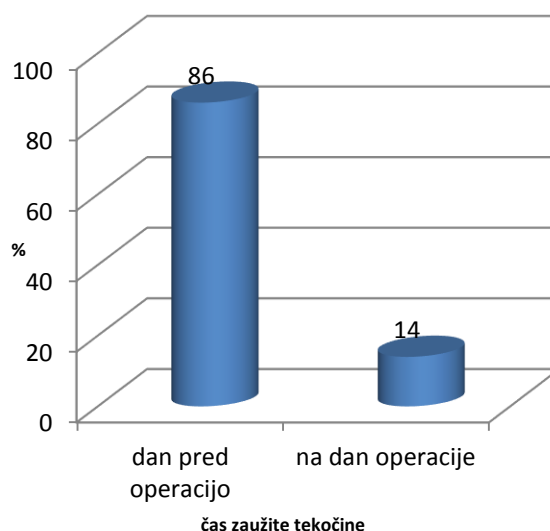
Pacienti so bili do operacije tešči za trdo hrano povprečno 16 ur in tekočino 13 ur (Slika 5). Dan pred operacijo so trdo hrano nazadnje zaužili povprečno ob 18:30h, medtem ko tekočino ob 20:20h (Slika 6). Pri pacientih, ki so zadnjič zaužili tekočino na dan operacije je bil ta čas v povprečju ob 10.22h (Slika 6). Bistro tekočino je en dan pred operacijo nazadnje zaužilo 86% pacientov (n=114), medtem ko je zaužilo bistro tekočino na operativni dan samo 14% pacientov (n=18) (Slika 7). Najdlje so bili tešči hrane in tekočine 20:53h, medtem ko so pijačo zaužili najmanj 00:53min pred načrtovano operacijo (Slika 8).



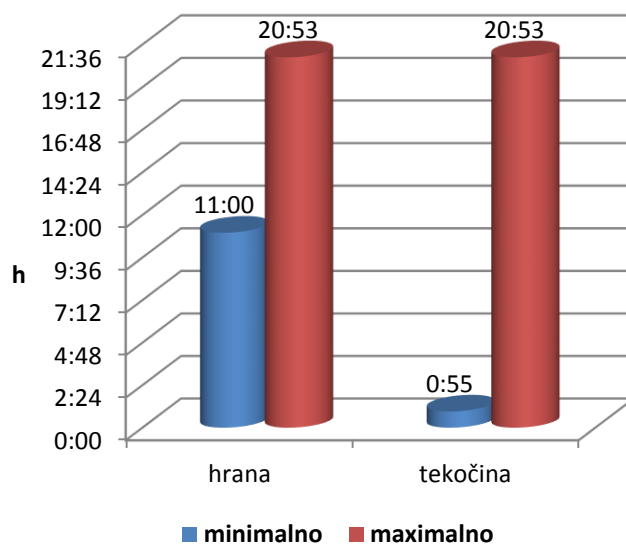
Slika 5: Prikaz povprečnega časa teščosti operirancev



Slika 6: Prikaz povprečnega časa zadnjega zaužitega obroka in tekočine



Slika 7: Prikaz pacientov v % glede na zadnje zaužitje tekočine



Slika 8: Prikaz minimalnega in maksimalnega časa teščnosti v urah

## DISKUSIJA

Med prebivalstvom še vedno velja pravilo o teščnosti na dan operacijo od polnoči dalje. Staro navado, ko so pacienti tešči od polnoči dalje, je v praksi mogoče le počasi spreminjati (Smith, et al., 2011). Pacienti so po lastni izbiri tešči dlje kot jim je priporočeno (Falconer, et al., 2013). Wodhouse (2006) ugotavlja, da je za preseganje starih prepričanj pomembno znanje. Pacienti, ki prihajajo na načrtovane operacije, potrebujejo jasna in natančna navodila o predoperativnem stradanju tako v pisni kot v ustni obliki. Pacient mora biti informiran o pomenu predoperativnega stradanja in o neugodnih učinkih tako prekratkega kot prekomerno podaljšanega stradanja (Falconer, et al., 2013).

Eden izmed dejavnikov, ki podaljšujejo predoperativno stradanje je pomanjkljivo znanje medicinskih sester (Wodhouse, 2006). Standard ZN: »Priprava pacienta na anestezijo« še vedno navaja karenci od polnoči dalje (Kranjec, 2007). Na daljšo teščnost pred operacijo vpliva tudi časovno nezanesljiv operativni program (Wodhouse, 2006). Pacienti na OI so povprečno tešči

13:40h za tekočine, medtem ko za hrano 16:46h. V raziskavi, ki jo je opravil Tosun, et al. (2013), so bili pacienti povprečno tešči 11:25h za tekočine ter 14:70h za hrano. Zdravstveno osebje kot tudi pacienti še vedno verjamejo, da je daljše predoperativno stradanje varnejše (Falconer, et al., 2013). Na dan operacije je zaužilo tekočino samo 14% operirancev, medtem ko jih je 86% nazadnje zaužilo tekočino dan pred načrtovano operacijo. Daljše predoperativno stradanje je povezano z daljšim okrevanjem po operativnih posegih, ki so sicer potekali brez zapletov (Ljungqvist, 2011). Pacienti, ki so tešči več kot 12 ur poročajo o višji stopnji žeje, lakote, slabosti, bolečine in glavobolov (Tosun, et al., 2013; Power, et al., 2011). Mednarodna in nacionalna strokovna združenja so objavila priporočila, da naj bi bil čas, ko pacienti ne bi pili bistrih tekočin vsaj dve uri in zaužili hrane vsaj 6 ur pred operacijo (Apfelbaum, et al., 2011; Cerović, et al., 2008; Požar & Spindler, 2013; Smith, et al., 2011). Pacienti so na OI najdlje tešč trde hrane in tekočine do 21 ur. Najkrajši čas teščosti trde hrane je bil 11ur medtem ko za tekočino 55 minut. Z uvedbo novih priporočil predoperativne teščosti v prakso, se ne poveča število komplikacij pri pacientih (Fasting, et al., 1998). Pacienti na OI so tešči več kot 6 ur (povprečni čas 16:46h) za trdo hrano in 2 uri (povprečni čas 13:40h) za tekočino. S tem smo potrdili prvo hipotezo. 86% pacientov je bilo tešč od polnoči dalje, s čimer smo potrdili drugo hipotezo. Wodhouse (2006) poudarja pomen komunikacije med osebjem operacijskega bloka in kirurškega oddelka, o pomenu pridobivanja informacij glede poteka operativnega programa in glede na to prilagajanje časa predoperativnega stradanja. 44% pacientov je bilo operiranih po 12h.

## ZAKLJUČEK

Raziskava je potrdila, da se uveljavljena praksa le počasi in težko spreminja. Še vedno je obdobje teščnosti pri veliki večini pacientov bistveno daljše kot je priporočljivo in potrebno. Na to vpliva več dejavnikov, tako s strani zdravstvenega osebja kot s strani pacientov. S strani zdravstvene nege bi se bilo verjetno potrebno osredotočiti na izobraževanje medicinskih sester, učinkovito komunikacijo med medicinskimi sestrami na oddelku in v operacijskem bloku, bolj individualen pristop do pacienta ter pridobitev natančnih in jasno napisanih navodil za paciente ter posodobitev standarda ZN: Priprava pacienta na anestezijo.

## LITERATURA

Apfelbaum, L., Caplan, R., Connis, R., Epstein, B., Nickinovich, D., Warner, M., 2011. Practice Guidelines for Preoperative Fasting and the Use of Pharmacologic Agents to Reduce the Risk of Pulmonary Aspiration: Application to Healthy Patients Undergoing Elective Procedures: An Updated Report by the American Society of Anesthesiologists Committee on Standards and Practice Parameters. *Anesthesiology*, 114(3), pp. 495-511.

Cerović, O., Hren, I., Knap, B., Kompan, L., Lainščak, M., Lavrinec, J., et al., 2008. *Priporočila za prehransko obravnavo bolnikov v bolnišnicah in starostnikov v domovih za starejše občane*. Ljubljana :Ministrstvo za zdravje, pp. 23-25.

Falconer, R., Skouras, C., Carter, T., Greenway, L., Paisley, A., 2013. Preoperative fasting: current practice and areas for improvement. *Updates Surg*, 66, pp. 31-39.

Fasting, S., Søreide, E., Raeder, J., 1998. Changing preoperative fasting policies. Impact of a national consensus. *Acta Anaesthesiol Scand* 42(10), pp. 1188-1191.

Kranjec, M., Muha, A., Vrhovnik, V., Mali, M., 2007. Zdravstvena nega pri anesteziji. Ljubljana, Onkološki inštitut, pp. 4.

Levy, D., 2006. Pre-operative fasting- 60 years on from Mendelson. *Continuing education in Anaesthesia, Critical care & Pain*, 6(6). pp. 215-218.

Power, S., Kavanagh, D., McConnell, G., Cronin, K., Corish, C., Leonard, M., Crean, A., et al., 2011. Reducing preoperative fasting in elective adult surgical patients: a case-control study. *Ir J Med Sci*, 181, pp. 99-104.

Požar Lukanovič, N. & Spindler Vesel, A., 2013. Perioperativno zdravljenje s tekočinami. V: Novak Jankovič, V., et al. eds. *Novosti v tekočinskem zdravljenju: zbornik predavanj s sestanka Slovenskega združenja za anesteziologijo in intenzivno medicino SZD, 20. November 2013*. Ljubljana: Slovensko združenje za anesteziologijo in intenzivno medicino, Slovensko zdravniško društvo, pp. 7-8.

Royal College of Nursing, 2005. Perioperative fasting in adults and children. An RCN guideline for the multidisciplinary team (full version), pp. 25-27. Dostopno na: [http://www.rcn.org.uk/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0009/78678/002800.pdf](http://www.rcn.org.uk/__data/assets/pdf_file/0009/78678/002800.pdf) [31.03.2015].

Smith, I., Kranke, P., Murat, I., Smith, A., O'Sullivan, G., Søreide, E., et al., 2011. Perioperative fasting in adults and children: guidelines from the European Society of Anaesthesiology. *Eur J Anaesthesiol*, 28(8), pp. 556-569.

Tosun, B., Yava, A., Açıkel, C., 2014. Evaluating the effects of preoperative fasting and fluid limitation. *Int J Nurs Pract*. Dostopno na: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/ijn.12239/full> [31.03.2015].

Woodhouse, A., 2006. Pre-operative fasting for elective surgical patients. *Nurs Stand* 20 (21), pp. 41-48.

## OPTIMIZACIJA URNIKA DELA NA ODDELKU ZA INTENZIVNO TERAPIJO

**Janja Perme, dipl.m.s<sup>1</sup>**

**Prof. dr. Mirko Gradišar, univ.dipl.ing.el.<sup>2</sup>**

Univerzitetni klinični center Ljubljana<sup>1</sup>

Klinika za infekcijske bolezni in vročinska stanja

Univerza v Ljubljani<sup>2</sup>

Ekonomska fakulteta

janja.perme@kclj.si; miro.gradisar@ef.uni-lj.si

### IZVLEČEK

V članku je prikazan razvoj informacijske rešitve Optima za optimizacijo urnika dela negovalnega osebja v bolnišnicah. V razvitih okoljih je priprava tovrstnih delovnih razporedov računalniško podprta. S tem se močno poveča kakovost razporedov in skrajša čas za njihovo pripravo. Omenjena informacijska rešitev se testira na več oddelkih v Univerzitetnem kliničnem centru Ljubljana. Program Optima je na testnih oddelkih zmanjšal čas priprave razporedov vsaj za 80%. Zaradi posebnosti posameznega delovnega okolja takšne podpore v širši uporabi v Sloveniji še ni in je tudi ni možno prenesti iz tujine.

**Ključne besede:** delovni raspored, negovalno osebje, optimizacija, informacijska rešitev

### UVOD

Dnevno se v večini bolnišnic po Sloveniji srečujejo s problemom kako učinkovito, hitro in predvsem pravično razporediti delovni čas zaposlenih, ki delajo 24 ur/dan vse nedelje, sobote in praznike. V enotah intenzivne terapije, kjer mora biti tudi popoldan in ponoči prisoten strokovno popolni tim, je razporejanje delovnega časa še bolj zahtevno. Tim sestavljajo po izobrazbi, znanju, izkušnjah in usposobljenosti različni zdravstveni kadri. Velikost tima narekuje potrebe pacientov in zahtevnost zdravstvene obravnave (Šmitek, 2000). Zaradi nenapovedanega sprejema ogroženih pacientov se v intenzivnih enotah priporoča največ 75% zasedenost (Kremžar, 2009). Kljub manjši zasedenosti postelj, ki v večini enot ni izvedljiva, je potrebna polna zasedenost medicinskih sester. Management v bolnišnicah priznava normative za izvajanje kakovostne in korektno zdravstvene nege (ZN), ne priznava pa obsega in težavnosti dela, ki sta se z leti povečala zaradi večjega števila terapevtskih in diagnostičnih postopkov. Bistven del ZN v enotah intenzivne terapije so medicinsko tehnični posegi in priprave na diagnostično obravnavo (Peršuh, 2001). Brez računalniške podpore si ne predstavljamo več sodobnega evidentiranja časa in razporejanja osebja. Podobno kot na področju razporejanja proizvodnih virov tudi na področju razporejanja osebja obstaja množica predlogov. Algoritem za razporejanje osebja, ki je bil razvit za italijansko bolnišnico (Liao & Kao, 1997) deluje na osnovi necikličnega razporejanja. Problem razporejanja osebja je predstavljen kot problem hierarhičnega zadovoljevanja omejitev (Meyer aufm Hofe, 1997). Med metodami za reševanje problema razporejanja osebja najdemo celoštevilčno programiranje (Thornton & Sattar, 1997; Gascon, et al., 2000) in tudi heuristične pristope (Goranta, 1995). Čisti eksaktni pristopi se pri problemu razporejanja osebja ne izkažejo kot dobri, zato (Dowland & Thomson, 2000) predlagata združevanje heuristike in eksaktnih metod. Nekateri primeri razporejanja ne upoštevajo želje osebja (Ramani, 2002), drugi pa to uspešno usklajujejo (Sherali, et al., 2000).

V večini slovenskih bolnišnic se pospešeno razvija evidentiranje časa. Nabavljajo se računalniški programi za avtomatično evidentiranje prisotnosti na delu. Programske rešitve za razporejanje osebja po turnusih s hkratnim upoštevanjem več nasprotujočih kriterijev in omejitev ter želja zaposlenih pa ne najdemo v nobeni slovenski bolnišnici. Razporejanje osebja se še vedno izvaja ročno, na papirju ali s pomočjo računalniških preglednic, kar je zelo zamudno in z vidika zaposlenih velikokrat nepravilno.

## **ZASNOVA INFORMACIJSKE REŠITVE**

Ideja za razvoj informacijske rešitve za pripravo urnikov v prvi vrsti za intenzivno terapijo na Kliniki za infekcijske bolezni in vročinska stanja, je nastala med študijem avtorice tega članka na Ekonomski fakulteti. Informacijska rešitev naj bi zamenjala obstoječ papirnat obrazec za ročno planiranje dela. Ob razmišljanju o ideji pa smo ugotavljali, da je informacijska rešitev zelo zapletena, ker obstaja veliko nepredvidljivih situacij. Rešitev mora biti zato zasnovana tako, da omogoča spremembe v vsakem trenutku. Splošne vsebine so določene z zakonodajo in pravilniki v Univerzitetnem kliničnem centru Ljubljana (UKCL).

## **NAČRTOVANJE INFORMACIJSKE REŠITVE**

Načrtovanje informacijske rešitve je potekalo po korakih. Problema smo se lotili z metodo sistemske analize. Poizkušali smo ugotoviti potrebe zaposlenih in potrebe razpisovalca. Od zaposlenih smo poskušali pridobiti čim več informacij o njihovih željah glede pripravljenih razporedov. Zanimalo nas je, kako bi radi delali, kako naj bo po njihovem mnenju pripravljen razpored in kaj jih pri ročno razpisanih razporedih najbolj moti. Glede na odgovore, ki so bili zelo podobni med zaposlenimi, smo ugotovili, da zaposlene pri ročnih razporedih najbolj moti neenakomerna razporeditev dela. Občutek imajo, da je razpored narejen na osnovi osebnega odnosa razpisovalca do posameznega zaposlenega.

Naslednji korak je bila analiza potreb pri razpisovalcih. Pogled razpisovalca nam ni bil tako jasen kot pogled zaposlenega. Po analizi organizacijske sheme, postopkov, potreb po zaposlenih smo se lotili priprave uporabniških vmesnikov.

Razmišljali smo, da je potrebno informacijsko rešitev načrtovati tako, da bo za uporabnika enostavna in da bo imela možnost prilagoditve različnim potrebam. Ker se zavedamo, da imajo uporabniki različen odnos do informatike, naj bi program omogočal tudi popolnoma ročno razpisovanje. Delež avtomatizacije naj bi bil odvisen od uporabnikovih želja.

Informacijska rešitev je zasnovana na osnovi večkriterijskega optimiranja. To pomeni, da je treba hkrati upoštevati več sodil kakovosti rešitve. Najboljša je tista rešitev, pri kateri je kriterijska funkcija največja. V kriterijski funkciji pa je izražen vpliv vseh sodil na kakovost rešitve. Optimalna rešitev je takrat, kadar boljše ne obstaja. Optimiranje pa je postopek iskanja optimalne rešitve. Optimiranje vključuje racionalizacijo in reorganizacijo, ker odpravlja administrativne in tehnološke ovire ter poenostavlja procese (Batut & Renaud, 1992).

## PROTOTIPIRANJE

Pri snovanju informacijske rešitve je bila uporabljena metoda prototipa, ki izmenično ponavlja analizo in sintezo. Metoda prototipa se uporablja za reševanje programskih rešitev, kjer je težko na začetku predvideti končno vsebino in obliko zaradi tehnološke inovativnosti. Izdelava rešitev poteka tako, da se najprej izdelava začetni vzorec, nato pa se postopno izboljšuje po posameznih korakih. Večinoma koraki potekajo tako, da uporabnik testira prototipno rešitev, posreduje razvijalcu pripombe in razvijalec na osnovi pripomb izboljšuje prototip. Posamezni koraki trajajo do tri mesece (Gradišar, et al., 2007). Razvoj je zaključen, ko uporabnik nima več pripomb.

V primeru informacijske rešitve za optimizacijo urnikov je razvoj trajal več kot 2 leti. Iz začetne enostavne rešitve za oddelke intenzivne terapije, je informacijsko rešitev sedaj možno uporabiti na celotnem UKCL za razporejanje zdravstvenih delavcev, ki delajo dve in tri izmene.

## IZDELAVA UPORABNIŠKIH VMESNIKOV

Izdelovanje uporabniških vmesnikov je ena od najpomembnejših nalog. Uporabniške vmesnike smo načrtovali tako, da so čim bolj enostavni za uporabnika. Uporabnik mora s čim manj kliki in preklopi med stranmi narediti čim več korakov.

Po vpisu gesla in uporabniškega imena pride razpisovalec oziroma zaposleni na določeno stran glede na pravice, ki so mu dodeljene. Zaposleni bodo po vpisu svojega gesla prišli direktno na stran za vpis želja ali na stran za pogled razporeda, brez možnosti vnosa in izdelave. Razpisovalec pa ima možnosti nastavljanja naslednji parametrov:

**Idealno zaporedje delovnih dni** – je zaporedje, ki so si ga naši zaposleni izbrali kot idealno. Idealno zaporednje bi si lahko posamezni razpisovalci planirali samostojno vendar morajo biti pozorni, da v idealnem zaporedju upoštevajo pravo razmerje med dopoldanskimi, popoldanskimi in nočnimi turnusi.

**Znanja** - ki jih morajo imeti zaposleni. V aplikaciji je predvideno, da bi se zaposleni razporedili v turnuse glede na določena znanja. Ta znanja so sedaj planirana s skupinami, ki jih dodeli razpisovalec. Znanja bi bila lahko koristna tudi nadrejenim pri ocenjevanju letne uspešnosti. Nadrejeni in zaposleni bi lahko na letnem pogovoru preverili ali zaposleni določeno znanje že obvlada ali potrebuje še dodatno izobraževanje. V primeru, da zaposleni obvlada vsa znanja za določeno skupino, bi lahko napredoval v višjo skupino.

**Upoštevanje odsotnosti** - zaposleni od vseh oblik dela najtežje delamo v nočni izmeni. Ko gre zaposleni na dopust in je na dopustu 14 dni, se mu lahko ta dopust upošteva pri planiranju, lahko pa tudi ne. Razpisovalec se lahko sam odloči ali bo imel nekdo, ki je 14 dni na dopustu podobno število nočnih, kot zaposleni, ki ni bil na dopustu. Upoštevanje odsotnosti velja samo za nočno izmeno. Število ostalih izmen se prilagodi številu dni dopusta.

**Število ur na izmeno** - ena od nastavitvev je tudi določitev števila ur na izmeno. Predvideno je sicer, da je redni delovni čas 7 ur, ker se v redno delo šteje tudi predaja pacientov, je vsakemu turnusu dodanih 15 minut. Predvideva se, da se bo v intenzivnih terapijah ta čas povečal na 30 minut. Če bi bila aplikacija integrirana v program za obračun plač, ta zavihek ne bi bil tako pomemben, ker bi se avtomatično prenesla vsa pravila glede števila ur, na posamezno izmeno ali druge odsotnosti ali prisotnosti. Število ur na dan pri obračunu dopusta se lahko spreminja

tudi na mesečni ravni. V izbiri Število ur na izmeno se lahko določi tudi začetek posamezne izmene.

**Celodnevni turnusi med tednom** - Razpisovalec se prav tako lahko samostojno odloči, ali bo program zaradi pomanjkanja medicinskih sester avtomatično razpisal celodnevne turnuse tudi med tednom, ali pa se bo zmanjšalo število zaposlenih v primeru večjega števila odsotnosti.

Ko razpisovalec uredi vse nastavitve, mora pred generiranjem rasporeda urediti zaposlene in jih vpisati. To naredi v izbiri Zaposleni. Zaposlene se lahko vpiše ročno, v primeru povezave s sistemom plač, pa bi razpisovalec že imel »svoje« zaposlene na določeni organizacijski enoti in ročni vnos ne bi bil potreben. Pri vsakem zaposlenem je potrebno vnesti ime in priimek ter matično številko, ki jo zaposleni pridobi ob nastopu zaposlitve v UKCL. Zaposlenemu je potrebno določiti čas dela. Iz izbirnega seznama se lahko izbere, da dela zaposleni samo dopoldan, samo popoldan, izmenično in brez omejitve, če dela vse tri izmene.

Vsak zaposleni bo imel dostop do strani za vnos želja, kjer bo lahko vnesel samo svoje želje. Stran z željami predvideva opozorilo v primeru, da je želja glede na zahtevano število delavcev v določeni izmeni preveč. V spodnjem delu zaslona je barvna oznaka v barvah semaforja. Na praznem polju, ko še ni vnesena nobena želja vidimo, da je barva zelena. Do 20% odsotnosti je dovoljeno in barvna oznaka ostane zelena, med 20% in 30% odsotnostjo se barva spremeni v rumeno, pri več kot 30% odsotnosti pa postane rdeča, kar pomeni, da na ta določen dan ni dovoljena nobena želja več.

Ko so vsi podatki vneseni, se izvede celotna optimizacija, ki avtomatično predlaga začetno verzijo rasporeda (Slika1).

Če z začetno optimizacijo razpisovalec ni zadovoljen, lahko vnese ročne popravke in izvede delno optimizacijo. Delna optimizacija izhaja iz trenutnega stanja in ga skuša izboljšati. V primeru izjemnih dogodkov, ko je na primer zahtevano število nočnih turnusov v posameznem dnevu drugačno, spremembo vnesemo ročno in izvedemo delno optimizacijo.

Skupina: 2		Leto: 2015	Mesec: 05	Mesečna obveznost ur: 174	Razpored dela												Izpolnilno mesto:		Datum:		% odsotnosti: 12,86%																								
Ime	Profil	P.iz	Z	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	V tem mesecu										
				Ne	So	Ne	Po	To	Sr	Če	Ne	So	Ne	Po	To	Sr	Če	Ne	So	Ne	Po	To	Sr	Če	Ne	So	Ne	Do	Rač.	Sfraz	P.v			D	P	N	C	I	K	V					
Dežman Anja	terapija	0		C	N	-	N	N	N	N	-	L	-	L	L	L	L	L	L	-	P	-	D	-	N	N	N	P	P	P	P	L	-	203	29	29	29	1	6	8	1	8	0	3	
Kocijančič Anja	terapija	0		C	-	-	D	L	L	L	-	D	P	L	L	N	N	N	-	P	P	-	D	-	N	N	N	-	C	C				200	26	26	26	3	3	7	4	5	0	2	
Kumer Katarina	terapija	0		-	-	-	D	D	-	N	N	N	-	C	P	D	C	C	L	L	L	L	L	L	L	-	N	N	N	-	-	-	200	26	26	26	3	2	8	3	6	0	3		
Sedej Saša	terapija	0		-	-	-	L	L	L	D	N	N	N	-	C	P	C	-	-	D	D	N	N	-	-	-	P	P	D	N	N	N	198	24	24	24	5	3	9	2	3	0	3		
Škorjanc Marjan	terapija	0		-	-	-	D	D	P	L	D	P	P	-	-	L	N	N	N	-	-	-	-	-	-	-	C	C	D	D	D	L	-	194	20	20	20	7	3	7	2	4	0	3	
Štrauf Srna	terapija	0		N	-	-	P	P	-	D	C	L	L	L	L	L	L	L	-	N	N	N	-	D	N	N	N	-	D	-	-	N	N	N	195	21	21	21	3	2	9	2	6	0	2
Zajc Katarina	terapija	0		N	N	N	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	205	31	31	31	4	2	7	2	9	0	3	
Želko Mojca	terapija	0		-	-	N	N	N	N	-	-	-	-	L	L	L	P	N	N	N	N	-	D	D	C	D	-	P	P	C	-	-	199	25	25	25	3	3	7	3	6	0	2		
Jarkovič Mojca	terapija	0		D	-	-	P	P	P	P	P	-	-	C	D	D	D	L	C	C	P	P	P	P	-	-	L	L	L	L	L	L	186	12	12	12	5	10	0	3	6	0	4		
Novak Nina	terapija	0		P	C	D	D	D	D	D	C	-	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	193	19	19	19	5	1	0	3	17	0	3		
Dolar Martina	terapija	0		D	-	-	D	D	-	D	D	C	C	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	191	17	17	17	23	0	0	2	0	0	1		

Slika1: Glavni zaslon programa Optima

## **EKONOMSKA ANALIZA UPORABE PROGRAMSKE REŠITVE**

Primerjava med programi in ocena stroškov je težavna, ker nismo našli podobnega programa za razporejanje kadra, ki bi bil v uporabi. Celotno poslovno korist sestavljajo oprijemljive in neoprijemljive koristi. Osnovna oprijemljiva korist je prihranek časa. Analiza primerov, ki so bili izvedeni ročno in računalniško na petih oddelkih UKCL je pokazala, da lahko pričakujemo približno 80% skrajšanje časa priprave delovnih razporedov in hkrati večjo kakovost le-teh. Večja kakovost pa povzroča neoprijemljive koristi, ki jih je pa zelo težko natančno oceniti. Gre za ekonomske posledice večjega zadovoljstva pri delu, manjše izgorelosti in zmanjšane fluktuacije.

## **RAZPRAVA**

Vsak program ima svoje prednosti in slabosti v primerjavi z alternativnimi možnostmi. V našem primeru je edina alternativna možnost ročna izdelava delovnega razporeda. Razvita programska rešitev Optima omogoča uporabniku oblikovanje delovnih timov, ki imajo enakovredna znanja. Izdelani delovni razporedi so primerljivi z ročno izdelanimi in v večini testiranih primerov tudi boljši.

V 90 % omogoča izdelavo zadovoljivih rešitev. Vsak primer pa je zadovoljiv, če so odstopanja po posameznih kriterijih oziroma sodilih enaka ali manjša od sprejemljivih vrednosti. Bistvena je hitrost izdelave, ki je za 80 % do 90 % hitrejša od ročne.

Glede na različne želje razpisovalcev in različno računalniško usposobljenost uporabnikov je pomembno, da uporabnik sam določi stopnjo avtomatizacije. Razpored se lahko naredi popolnoma avtomatično, povsem ročno ali kombinirano. Uporabnik ni povsem nadomeščen, ampak ves čas optimiranja vpliva na rezultate glede na zahtevnost ali izjemnost določene situacije.

Informacijska rešitev omogoča spremljanje planiranih in dejansko opravljenih ur za posameznega zaposlenega za poljubno obdobje. Omogoča pa tudi avtomatično ali ročno prilagoditev razporeda, ki se izvaja, vendar je prišlo do nepredvidene odsotnosti zaposlenih zaradi bolezni ali drugih nepredvidljivih dejavnikov. V tem primeru se lahko optimizacijo izvede še enkrat, vendar samo za del meseca, od dneva nepredvidene odsotnosti naprej.

Program poskuša izenačiti dejansko in željeno število delavcev v dopoldanskem, popoldanskem in nočnem turnusu. Poleg tega enakomerno porazdeli nočne turnuse med zaposlene. Sprejemljivo razliko dveh nočnih turnusov pri tem le redko prekorači.

Podatki se lahko izvozijo v nevtralnem formatu, kar služi za samodejni prenos le-teh v baze podatkov, ki jih uporabljajo drugi programi. V programu je dobro zamišljena tudi varnost in zaščita podatkov. Zaradi varnosti, pomembnosti in občutljivosti podatkov bi morali biti podatki shranjeni na strežniku UKCL. Aplikacija pa bi se izvajala na odjemalcu zaradi numerične zahtevnosti algoritma.

## **ZAKLJUČEK**

Prikazali smo razvoj programa Optima za samodejno izdelavo delovnih razporedov negovalnega in drugega osebja v bolnišnicah. Program trenutno najbolj zadovoljuje zahteve na Kliniki za infekcijske bolezni in vročinska stanja. Na drugih klinikah smo ugotavljali drugačne dogovore in pravila oziroma dodatne zahteve, kar je vodilo v prilagoditev programa ali pa zmanjševalo odstotek avtomatsko izvedenega dela. Tako smo že med testiranjem program dopolnjevali s funkcionalnostmi, ki so specifične za posamezno kliniko.

V bolnišnici si želijo zadržati svoje zaposlene čim dalj časa. Zaposleni za samostojno delo potrebujejo usposabljanje. V intenzivnih terapijah je medicinska sestra sposobna samostojnega opravljanja dela šele po enem letu. Zaradi prevelike fluktuacije imajo največ problemov ravno razpisovalci oziroma izdelovalci delovnih razporedov. Za zmanjšanje fluktuacije je eden od pomembnih vzvodov tudi enakomerna in pravična delovna obremenitev, ki jo lahko dosežemo z boljšim delovnim razporedom. Boljši delovni razpored lahko pomembno izboljša delovno klimo v organizacijski enoti.

V prihodnosti želimo program nadgraditi, da bo uporaben tudi pri zdravnikih, diplomiranih medicinskih sestrah, ki opravljajo dežurstvo in tudi pri ostalih zaposlenih (zaposleni v kuhinji, čistilke, itd.). Nadgraditi ga želimo tudi tako, da bo omogočal analize dnevnih odstopanj od zahtevanih vrednosti in dnevnih primanklajev na posameznem oddelku. Želimo tudi podpreti medoddelčno izposojlo kadrov, da bi tako zmanjšali delež ročnega dela še za kakšen odstotek.

Program odlično deluje v večjih skupinah z več zaposlenimi, ko ima več možnosti pri iskanju optimuma oziroma sprejemljivih rešitev. V majhnih skupinah do 10 zaposlenih, ko je 30% ali več odsotnih, pa je delež ročnega dela lahko precej velik in v posameznih primerih presega 50 %. Z dopolnitvijo obstoječega programa bi radi popravili tudi to.

Želimo si, da se bo program razvijal naprej in se uporabljal najprej v celotnem UKCL, v nadaljevanju pa tudi v drugih bolnišnicah po Sloveniji.

## LITERATURA

Batut, J. & Renaud, A. (1992). Daily generation scheduling optimization with transmission constraints: a new class of algorithms. *Browse Journals & Magazines. Power Systems, IEEE Transactions on*, 7(3), pp. 982-989.

Dowland, K.A. & Thompson, J.M., 2000. Solving a nurse scheduling problem with knapsacks, networks and tabu search. *Journal of the Operational Research Society*, 51(7), pp. 825-833.

Gascon, V., Villeneuve, S., Michelon, P. & Ferland, J.A., 2000. Scheduling the Flying Squad Nurses of a hospital Using a Multi- Objective Programming Model. *Annals of Operations Research*, 96(1-4), pp. 149-166.

Gorantha, B.R., 1995. Heuristic optimization and improvement of personnel scheduling problem in nurse scheduling domain. Master thesis, Arlington: The University of Texas.

Gradišar, M., Jaklič, J., & Turk, T., 2007. *Osnove poslovne informatike*. Ekonomska fakulteta Ljubljana, p.7.

Kremžar, B., 2009. Življenjsko ogrožen pacient. Dostopno na: <http://www.ztm.si/uploads/publication/1018/1022.pdf> [11.5.2015].

Liao, C.J. & Kao, C.Y., 1997. Scheduling Nursing Personnel on a Microcomputer. *Health Manpower Management*, 23(3), pp. 100-106.

Meyer aufm Hofe, H., 1997. ConPlan/SIEDAplan: Personnel Assignment as a Problem of Hierarchical Constraint Satisfaction. *Proceedings of the Third International Conference on the Practical Application of Constraint Technology*, London: PACT-97. Dostopno na: <http://www.sieda.com/de-wAssets/docs/produkte/veroeffentlichungen/1997-pact.pdf> [11.5.2015].

Peršuh B., 2001. Zagotavljanje 24-urne zdravstvene nege v bolnišnici. *Obzornik zdravstvene nege*, 35, pp. 247-257.

Ramani, K. V., 2000. Scheduling doctors activities at a large teaching hospital. *Production and inventory Managanet Journal*, 43(1/2), pp. 56-62.

Sherali, H.D., Ramahi, H.M. & Saifee, Q.J., 2002. Hospital resident Scheduling problem. *Production Planning and Control, special issue on Scheduling Theory and applications*, 13(2), pp. 220-233.

Šmitek, J., 2000. Sistem delitve dela v bolnišnični zdravstveni negi. *Obzornik zdravstvene nege*, 34, (5-6), pp. 177 184.

Thornton, J.R. & Sattar, A., 1997. Nurse Rostering and Integer Programming Revisted. *International Conference On Computational Intelligence and Multimedia Applications*. Gold Coast: ICCIMA-97, pp.3-27.

## »FOLLOW UP« - SPREMLJANJE PACIENTOV PO HUDI POŠKODBI GLAVE

**Dragica Karadžić, dipl.m.s., asist. dr. Primož Gradišek, dr. med.**  
Univerzitetni klinični center Ljubljana  
Klinični oddelek za anesteziologijo in intenzivno terapijo operativnih strok  
Oddelek za intenzivno terapijo  
dragica.karadzic@kclj.si

### IZVLEČEK

Huda poškodba glave velja za enega izmed vodilnih vzrokov smrti in invalidnosti. Pacienti s hudo poškodbo glave lahko izgubijo svojo vlogo v družbi ter zaradi upada fizične zmogljivosti in psihične sposobnosti tudi svojo samostojnost. Enote intenzivne medicine, ki sodelujejo v okviru programa PROSAFE - PROMoting patient SAFETY and quality improvement in critical care (Italija, Slovenija, Poljska, Madžarska, Grčija, Ciper in Izrael) so postale tudi konzorcijski partner projekta Evropske Unije: CReACTIVE Collaborative REsearch on ACute Traumatic brain Injury in intensive care medicine in Europe. Cilji petletnega projekta so ugotoviti epidemiologijo zmerne in hude oblike poškodbe glave; ustanoviti centralizirano zbiranje bioloških vzorcev (kri, likvor) in slikovne diagnostike; zgraditi prognostični model, ki bo temeljil na kliničnih in bioloških podatkih za napoved kratko in dolgoročnega funkcionalnega izida ter kvalitete življenja; identificirati najučinkovitejše terapevtske klinične intervencije pri pacientih s poškodbo glave ter medsebojno primerjati učinkovitost posameznih enot intenzivne medicine. V okviru omenjenega se po poteku šestih mesecev od nastanka hude poškodbe glave, izvaja projekt »Follow up« - ugotavljanje funkcionalnega nevrološkega izida. Omenjeno se izvaja s pomočjo strukturiranega telefonskega intervjuja, med katerim se ocenjuje izid zdravljenja glede na Glasgow Outcome Scale extended in Quality Of Life after Brain Injury vprašalniku. V članku je prikazan primer pacienta s hudo poškodbo glave, zdravljenje in opis stanja pacienta ob odpustu iz Oddelka intenzivne terapije ter ocena izida zdravljenja po opravljenem telefonskem intervjuju.

**Ključne besede:** GOSe, QOLIBRI, pacient, prizadetost, kvaliteta življenja

### UVOD

Poškodba glave je za poškodovanca, njegovo družino in zdravstvene delavce, ki pacienta obravnavajo, huda preizkušnja in zahtevna naloga. Poškodbe glave so pomemben vzrok umrljivosti in invalidnosti. Pogostost poškodb glave ocenjujejo od 100 do 300 primerov na 100 000 prebivalcev na leto. Smrtnost po poškodbi glave se giblje med 20 in 30%, invalidnost pa ocenjujejo na več kot 50% (Vlahović, 2007).

Razvoj medicine je pacientom po hudi poškodbi glave dvignil stopnjo preživetja, vendar se preživeli lahko sooča z doživljenjskimi ovirami ali nezmožnostmi (deGuise, et al., 2008).

Pacient s hudo poškodbo glave in možganov izgubi svojo vlogo v družini, družbi in svojo samostojnost, ker poškodba možganov ni enakovredna zlomu roke, ki se zaceli po nekaj tednih mirovanja. Oseba, ki utрпи hudo poškodbo glave, pogosto izgubi vse: ne more se več šolati, opravljati svojega poklica, se ukvarjati s hobiji. Lahko pride do razpada partnerske zveze. Upade fizična in psihična sposobnost, nadomesti jo odvisnost od pomoči drugih, 24 ur na dan in 365 dni v letu (Ahčan, 2006).

## **POSLEDICE POŠKODBE GLAVE**

### **Zmanjšana miselna in kognitivna sposobnost**

Pri osebah po hudi poškodbi glave se najpogosteje pojavljajo težave pri osnovnih kognitivnih sposobnostih. Prisotne so lahko motnje spomina, težavnost dojetanja, motnje koncentracije, zmanjšana hitrost in fleksibilnost razmišljanja, motena sposobnost kompromisov in reševanja problemov. Pojavijo se problemi pri planiranju, organizaciji in odločanju. Pojavijo se lahko tudi govorne težave, kot so disfazija, težave z iskanjem prave besede, težave pri branju in pisanju (Mount Sinai Medical Center, 2015).

### **Motnje v obnašanju in razpoloženju**

Posledice poškodbe glave so za posameznika in njegove bližnje lahko zelo težavne, saj novo nastale spremembe lahko nakazujejo na to, da »osebe, kakršna je bila nekoč, ni več.« Prisotne so lahko predvsem spremembe v socializaciji – odnosih, zmanjšana samozavest, impulzivnost, spremembe v kontroliranju čustev, razdražljivost, agresivnost, zanikanje in egocentričnost, zmanjšana motivacija ter razpoloženske motnje, kot so anksioznost, depresija (Mount Sinai Medical Center, 2015).

### **Ostale spremembe in motnje po hudi poškodbi glave**

Tudi čutila in čuti so po hudi poškodbi glave lahko okvarjena. Prisotna je lahko bolečina, moteno je zaznavanje okusov in vonjev ter dotika, prizadeta sta lahko vid in sluh.

Relativno majhen odstotek oseb po hudi poškodbi glave doživi tudi epileptične napade. Preventivno ali kurativno so lahko na antikonvulzivni terapiji.

Prisotne so lahko tudi motnje motorike – motnje v koordinaciji gibov, ravnotežju, govoru, oteženo je lahko požiranje, prisotni pa sta lahko tudi pareza ali plegija.

Posamezniki po hudi poškodbi glave imajo zaradi poškodbe možganskega tkiva pogoste glavobole. Velikokrat so prisotne motnje spanja, utrujenost, pomanjkanje apetita ali pa prenejedanje (Mount Sinai Medical Center, 2015).

## **GLASGOW OUTCOME SCALE EXTENDED**

Glasgow Outcome Scale extended (GOSe) je najbolj pogosto uporabljeno orodje za klinično oceno izida po hudi poškodbi glave. Razvit je bil z namenom, da se posameznike po hudi poškodbi glave razdeli v različne kategorije izida zdravljenja. Lestvica odraža predvsem nezmožnosti ter ovire in ne prizadetosti. Osredotoča se na to, kako je poškodba vplivala na funkcioniranje na pomembnih življenjskih področjih in ne na posamezne deficite in simptome povzročene s poškodbo možganov (Wilson, et al., 1998).

Vprašalnik je oblikovan za uporabo v obliki strukturiranega intervjuja. Izjemnega pomena je poznavanje zdravstvenega stanja posameznika pred poškodbo, saj so lahko pri posameznikih določene nezmožnosti ali omejitve prisotne že od prej, kar bi lahko vplivalo na oceno izida, v kolikor oseba, ki vodi intervju, z njimi ni seznanjena. Pri intervjuju se upošteva trenutno stanje, kar vključuje probleme in zmožnosti opažene v zadnjem tednu ali dveh. Nezmožnost mora biti rezultat psihične ali fizične prizadetosti (Wilson, et al., 1998).

Pri posamezniku je potrebno vzeti v obzir tudi nevarnost epilepsije ter vpliv na oceno izida, glede na omejitve. Čeprav je vprašalnik osredotočen predvsem na vpliv poškodbe glave, sam po sebi ne razlikuje med spremembami, ki so nastale zaradi same poškodbe glave ali nezmožnostjo, ki jo je povzročila poškodba ostalih del telesa (Wilson, et al., 1998).

Vprašalnik zajema osem področij, in sicer: zavest, stopnja samostojnosti doma, stopnja samostojnosti izven doma, služba - delo, družabne aktivnosti in prosti čas, družina in prijatelji, ostale težave, ki motijo vrnitev v normalno življenje ter epilepsija.

Telefonski intervju na podlagi pisnega soglasja svojcev, po preteku šestih mesecev od poškodbe, opravi medicinska sestra zaposlena v enoti intenzivne medicine.

Tabela 1 prikazuje kategorije izida, v katere so uvrščene osebe po hudi poškodbe glave, glede na oceno dano z odgovori v intervjuju.

Tabela 1: Kategorije ocen izida pa Glasgow Outcome Scale extended

Kategorija	Opis omejitev
1 = Smrt	
2 = Vegetativno stanje	Stanje nezavesti s prisotnimi le refleksi, obdobja spontanega odpiranja oči. Brez smiselnega kontakta.
3 = Nižja huda prizadetost 4 = Višja huda prizadetost	Oseba, ki vsakodnevno potrebuje pomoč na domu pri opravljanju osnovnih življenjskih dnevnih aktivnostih. Če je oseba sposobna skrbeti zase vsaj 8 ur dnevno, predstavlja to stopnjo višje hude prizadetosti, v kolikor ne pa nižjo hudo prizadetost.
5 = Nižja zmerna prizadetost 6 = Višja zmerna prizadetost	Pri osebi so lahko prisotne določene motnje/okvare, kot so afazija, hemipareza, epilepsija, izguba spomina ali spremenjen značaj, vendar je sposobna skrbeti sama zase. Doma je samostojna, vendar zunaj doma odvisna od ostalih. V kolikor je oseba sposobna opravljati delo, čeprav v zmanjšani delovni kapaciteti, pripada stopnji višje zmerne prizadetosti. V kolikor tega ni zmožna, se jo kategorizira v stopnjo nižje zmerne prizadetosti.
7 = Nižje dobro okrevanje 8 = Višje dobro okrevanje	Nadaljevanje normalnega življenja z zmožnostjo dela, pa čeprav stanje pred poškodbo ni bilo doseženo. Lahko so prisotni manjši nevrološki ali psihološki deficiti. V kolikor ti deficiti osebe ne ovirajo, onemogočajo, se jo kategorizira v stopnjo višjega dobrega okrevanja, v nasprotnem primeru pa v stopnjo nižjega dobrega okrevanja.

## QOLIBRI – QUALITY OF LIFE AFTER TRAUMATIC BRAIN INJURY

Po poškodbi glave so težave najpogosteje prisotne na fizičnem, kognitivnem, čustvenem, psihosocialnem in vsakodnevnem življenjskem področju. Ocena izida po hudi poškodbi glave se tradicionalno osredotoča predvsem na funkcijski status, vendar v zadnjem času narašča zavedanje, da je potrebno oceno funkcijskega statusa dopolniti z oceno, ki zajema pacientov lasten vidik oziroma stališče glede kvalitete življenja (von Steinbüchel, et al., 2012).

Pacient poda oceno o zadovoljstvu glede fizične kondicije, koncentracije, spomina in razmišljanja, čustvovanja, izvajanja dnevnih aktivnosti, osebnega in družabnega življenja, trenutnega stanja in možnosti v prihodnosti.

Izključitveni kriteriji so: GOSe <3, poškodba hrbtenice, prisotnost pomembnega trenutnega ali pred poškodbenega psihiatričnega stanja, terminalna bolezen, nezmožnost razumevanja, sodelovanja in odgovarjanja na postavljena vprašanja (von Steinbüchel, et al., 2010).

## **PRIKAZ PRIMERA**

### **Povzetek anamneze in kliničnega statusa ob sprejemu**

38 letni moški se je poškodoval v gozdu pri podiranju dreves, ko mu je na glavo padel kos lesa. Ob prihodu enote helikopterske nujne medicinske pomoči je bil nezavesten, zenici sta bili reaktivni, Glasgowska točkovna lestvica – GCS (Glasgow Coma Scale) je bila ocenjena na 3 do 4. Urgentno je bil intubiran. Ker je utrpel epileptični napad, je prejel 5mg diazepama. Ob sprejemu v Centralni urgentni blok (CUB) so opazili krvavitev iz obeh nosnic in ustne votline. Desna zenica je bila srednje široka in je reagirala na direktno osvetlitev, leva pa srednje široka in nereaktivna. Pregled oči je bil otežen zaradi otekline vek. Opravljena je bila slikovna diagnostika – računalniška tomografija (CT) glave in obraznih kosti, ki je pokazala periorbitalni frontalni hematom levo in hemoragično kontuzijo možganovine. Vidna sta bila sveža, verjetno epiduralna hematoma debeline do 1cm pod kalvarijo obojestransko frontalno. Prisotna je bila fraktura kalvarije z leve nad streho orbite diagonalno na drugo stran. Vidne so bile impresijske frakture frontalnega sinusa levo, frakture baz ni bilo videti. Vidna je bila tudi poškodba dna leve orbite. Nevrokirurg je po ogledu CT-ja glave vstavil elektrodo za merjenje znotrajlobanjskega tlaka – ICP (intra cranial pressure).

### **Potek obravnave na Oddelku za intenzivno terapijo**

Ob sprejemu je bila nadaljevana analgosedacija ter mehanska ventilacija. Zaradi analgosedacije je pacient prehodno potreboval vazoaktivno podporo z noradrenalinom.

1. dan po sprejemu je bil opravljen kontrolni CT glave, ki ni pokazal bistvenih sprememb v primerjavi z izhodiščnim. Istega dneva je bil zaradi rane zrkla in periokularnega predela konzultiran oftalmolog, ki je svetoval medikamentozno terapijo ter CT orbit.

2. dan po sprejemu je oftalmolog pogledal opravljeni CT glave. Bil je mnenja, da pacient ne potrebuje oftalmološkega kirurškega zdravljenja.

3. dan po sprejemu je bil opravljen poseg na maksilofacialni kirurgiji. Narejena je bila osteosinteza zloma obraznih kosti, obliteracija frontalnega sinusa, rekonstrukcija lateralnega in zgornjega roba orbite, podlaganje zgornje in spodnje stene orbite.

4. dan po sprejemu je bil narejen ponovni CT glave ter obraznih kosti, ki je pokazal zmanjšanje epiduralnega hematoma v višini koronarne suture, v ostalem pa je bil brez bistvene dinamike. Morebitnega difuznega edema ali utesnitve likvorskih prostorov ni bilo. Na podlagi izvida je dežurni nevrokirurg odstranil ICP elektrodo ter indiciral počasno zbujanje.

Ob ukinitvi sedacije se je pacienta preko podpornih oblik ventilacije prevedlo na spontano dihanje. Po vzpostavitvi smiselnega kontakta je bil ekstubiran. Ob ekstubaciji je prišlo do izrazitega stridorja, zato je bila potrebna ponovna intubacija. Tri dni kasneje je bil ponovno ekstubiran. Slišan je bil stridor, vendar manj izrazit kot pri prejšnjem poskusu ekstubacije. V terapijo so bile poleg kortikosteroidov uvedene še inhalacije z adrenalinom. Konzultiran je bil otorinolaringolog, ki je opravil direktoskopijo, ki je pokazala nekoliko edematozne glasilke, subglotično pa ni bilo videti edema.

### **Stanje pacienta ob odpustu iz Oddelka intenzivne terapije**

17. dan po sprejemu je bil pacient premeščen na Enoto za intenzivno nego nevrokirurškega oddelka. Pacient je bil ob odpustu smiselno kontaktibilen, vendar brez verbalnega kontakta. Dihal je spontano, dodatka kisika ni potreboval. Hemodinamsko je bil stabilen, brez vazoaktivne podpore. Poleg parenteralne prehrane je začel tudi s hranjenjem per os. Na trtici je bila prisotna razjeda zaradi pritiska.

## POVZETEK INTERVJUJA S POŠKODOVANCEM

Šest mesecev od dneva poškodbe je bil opravljen telefonski intervju s pacientom. Intervju je izvedla medicinska sestra zaposlena na Oddelku za intenzivno terapijo. Pred telefonskim klicem se je seznanila z zapisnikom o poškodbi, potekom zdravljenja ter stanjem pacienta ob odpustu iz enote intenzivne terapije.

Verbalna komunikacija je bila mogoča. Pri pogovoru je bila slišna rahla dizartrija. Od poškodbe dalje je pacient praktično slep na levo oko, kljub temu pa je doma in izven doma samostojen. Pacient živi v odročnem kraju skupaj z ženo in otroci. Z ženo vodita kmetijo, pomaga ji pri vsakodnevni opravilih. Čeprav zaradi zdravstvenega stanja voziškega dovoljenja nima podaljšanega, vseeno uporablja avto kot sredstvo prevoza, saj se mu to zdi edina možnost, glede na ponudbo javnega prevoza v kraju kjer živi. Čuti se sposobnega voziti. V času razgovora v službo še ni hodil, čeprav si tega močno želi. O delazmožnosti bo še odločala ustrezna skupina na Univerzitetnem rehabilitacijskem inštitutu Soča. Kakršnih koli bolečin ni navajal. Običajnih rednih družabnih aktivnosti in koriščenja prostega časa v celoti še ni zmožen opravljati. Pred poškodbo je aktivno deloval v turističnem okrajnem društvu, sedaj se teh aktivnosti le redko udeležuje, saj mu velik problem predstavlja predvsem hoja v hrib, ker postane hitro zadihán oziroma brez sape. Glavno težavo sedaj predstavlja stenoza traheje po intubaciji, zaradi katere je bil že operiran. Stike s prijatelji je obdržal, vendar se druží v manjšem obsegu kot pred poškodbo. Kot psihološke težave navaja predvsem razdražljivost in jezo, ki se pojavlja vsakodnevno in mu je občasno neznosna. Sam ocenjuje, da je čustveno stanje veliko bolje kot je bilo mesec dni nazaj. Od težav navaja še občasne glavobole in malenkostno izgubo spomina. Teh težav pred poškodbo ni imel. Pacient je po poškodbi imel epileptični napad in je še vedno na antiepileptični terapiji.

Najbolj pomemben dejavnik, ki vpliva na izid zdravljenja, je kombinacija poškodbe glave ter vpliv bolezni ali poškodbe na drugih delih telesa. Glede na podane odgovore v intervjuju je bil pacient ocenjen z GOSe 5 - nižja zmera prizadetost.

Po opravljenem strukturiranem intervjuju je pacient podal še svoja stališča o zadovoljstvu glede kvalitete življenja po hudi poškodbi glave. Tabela 2 prikazuje odgovore.

Tabela 2: QUALITY OF LIFE AFTER TRAUMATIC BRAIN INJURY

	SPLOH NE	MALO	ZMerno	DOKAJ	ZELO
Na splošno, kako ste zadovoljni z vašo fizično kondicijo?		x			
Na splošno, kako ocenjujete delovanje svojih možganov glede koncentracije, spomina in razmišljanja?				x	
Na splošno, kako ste zadovoljni z vašimi občutki in čustvovanjem?			x		
Na splošno, kako ste zadovoljni z vašim osebnim in družabnim življenjem?				x	
Na splošno, kako ste zadovoljni z vašim trenutnim stanjem in načrti za prihodnost?				x	

## RAZPRAVA

Pred poškodbo je bil pacient zdrav, hodil je v službo, bil je aktiven na več področjih, psiholoških težav ni imel. Najbolj pomemben dejavnik, ki je vplival na izid zdravljenja, je kombinacija poškodbe glave ter vpliv bolezni ali poškodbe na drugih delih telesa.

Šest mesecev po poškodbi je pacient sposoben skrbeti sam zase, doma in zunaj doma je samostojen. Po poškodbi so prisotne motnje v obnašanju in razpoloženju, predvsem v smislu impulzivnosti in povečane razdražljivosti. Ker ni zmožen opravljati dela, tudi v zmanjšani delovni kapaciteti ne, je pacient kategoriziran v stopnjo nižje zmerne prizadetosti (GOSe 5).

Čeprav je po intervjuju pacient z GOSe oceno uvrščen v kategorijo nižja zmerna prizadetost, je glede na rezultate QOLIBRI vprašalnika s kvaliteto življenja po hudi poškodbi glave na splošno dokaj zadovoljen. Nezadovoljstvo izraža predvsem s fizično kondicijo ter čustvovanjem. Ta dva dejavnika sta odločilno vplivala tudi na samo GOSe oceno, saj je očitno, da mu onemogočata vrnitev v normalno življenje.

## ZAKLJUČEK

Ocena funkcionalnega statusa s pomočjo GOSe in QOLIBRI lahko izboljša klinično prakso, oceni se lahko uspešnost zdravljenja ter poveže uspešnost izida zdravljenja glede na izvedene intervencije. Za medicinske sestre zaposlene na Oddelku intenzivne terapije spremljanje pacientov in ugotavljanje, kako funkcionirajo v življenju po poškodbi predstavlja nov izziv. Ne le, da tak način dela krepi motivacijo zaposlenih pri oskrbi kritično bolnih/poškodovanih pacientov, temveč krepi tudi načelo človečnosti v enotah intenzivne medicine.

## LITERATURA

Ahčan, U., 2006. Prva Pomoč-Priročnik s praktičnimi primeri. Ljubljana: Rdeči križ Slovenije, pp. 203-224.

deGuise, E., leBlanc, J., Feyz, M., Meyer, K., Duplantie, J., Thomas, H., et al., 2008. Long-term outcome after severe traumatic brain injury: The McGill interdisciplinary prospective study. *J Head Trauma Rehabil*, 23(5), pp. 294-303.

Vlahović, D., 2007. Oskrba poškodovanca s hudo poškodbo glave na Oddelku za urgentno medicino. V: Gričar, M., Vajd, R. Urgentna medicina-izbrana poglavja. Ljubljana: Slovensko združenje za urgentno medicino, pp. 158-162.

von Steinbüchel, N., Wilson, L., Gibbons, H., Muehlan, H., Schmidt, H., Schmidt, S. et al., 2012. Qolibri Overall Scale: a brief index of health-related quality of life after traumatic brain injury. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 83(11), pp. 1041-1047.

von Steinbüchel, N., Wilson, L., Gibbons, H., Hawthorne, G., Höfer, S., Schmidt, S., et al., 2010. Quality of Life after Brain Injury (QOLIBRI): scale validity and correlates of quality of life. *Journal of Neurotrauma*, 27(7), pp. 1557-1565.

Wilson, J.T.L., Pettigrew, E.L.L., & Teasdale, G.M., 1998. Structured Interviews for the Glasgow Outcome Scale and the Extended Glasgow Outcome Scale: Guidelines for Their Use. *Journal of Neurotrauma*, 15(8), pp. 573-578.

What Impact Will Moderate or Severe TBI Have on a Person's Life? Mount Sinai Medical Center. Dostopno na: [http://www.brainline.org/content/2008/07/what-impact-will-moderate-or-severe-tbi-have-persons-life\\_pageall.html](http://www.brainline.org/content/2008/07/what-impact-will-moderate-or-severe-tbi-have-persons-life_pageall.html) [28.3.2015].

## **EDUKACIJA MEDICINSKIH SESTARA INTENZIVNIH NEGA, ANESTEZIJE I REANIMACIJE U SRBIJI - juce, danas, sutra**

**Gordana Dragošev**

Klinički centar Niš , Srbija

Centar za anesteziologiju i reanimatologiju,

Nacionalno Udruženje medicinskih sestara – tehničara intenzivnih nega, anestezije i reanimacije Srbije

### **SAŽETAK**

Kontinuirana edukacija je definisana kao sinonim celoživotnog učenja ili stručnog usavršavanja. Ostale definicije uključuju profesionalni razvoj ili profesionalno učenje kao nastavne aktivnosti dizajnirane da povećaju znanje, veštine i stavove medicinskih sestara i time obogate doprinos medicinskih sestara kvalitetu zdravstvene zaštite.

Aktivnosti kontinuirane edukacije mogu imati formu povratka na formalni stepen obrazovanja – studiranje ili neformalni oblik učenja, kao što je pohađanje seminara za profesionalni razvoj, odnosno razvoj van fakulteta. Nakon zavšetka strukovnih i/ili akademskih studija sasvim je sigurno da medicinska sestra nije stekla potrebne veštine i znanja za rad u jedinici intenzivne nege, anestezije i reanimacije. Zato u razvijenim zemljama i uređenim programima obrazovanja medicinske sestre nastavljaju obrazovanje na specijalističkim studijama za zvanje medicinske sestre specijaliste intenzivne nege ili zvanje medicinska sestra specijalista anestezije i reanimacije. I to nije sve, nakon sticanja zvanja medicinska sestra specijalista intenzivne nege ili specijalista anestezije i reanimacije sledi angažovanje na neformalnim programima obrazovanja odnosno kontinuirana edukacija kao preduslov za ispunjenje obnove licence za samostalan rad. 2007. godine u Srbiji formirano je Nacionalno Udruženje medicinskih sestara – tehničara intenzivnih nega, anestezije i reanimacije Srbije sa ciljem da se programi kontinuirane edukacije i obrazovanja medicinskih sestara intenzivnih nega, anestezije i reanimacije u Srbiji usklade sa evropskim i svetskim savremenim standardima. Svi dosadašnji naponi Udruženja medicinskih sestara – tehničara intenzivnih nega, anestezije i reanimacije Srbije za unapređenje programa edukacije i obrazovanja medicinskih sestara intenzivnih nega, anestezije i reanimacije u Srbiju su vidljivi, merljivi, priznati, poznati i poštovani u Srbiji, regionu, Evropi i svetu. U Srbiji 2013. nije razvijen Nacionalni standard edukacije medicinskih sestara intenzivnih nega, anestezije i reanimacije, a specijalistički obrazovni program je u povoju. Strukovne asocijacije medicinskih sestara intenzivnih nega Srbije nalaze se na raskrsnici Nacionalnih pravilnika i evropskih standarda kontinuirane edukacije koji se razlikuju u sadržaju i obimu. Vreme koje je sledi nametnuće potrebu razvoja Nacionalnih standarda za obrazovanje i edukaciju medicinskih sestara intenzivnih nega, anestezije i reanimacije u čijoj izradi zasigurno učestvovaće i nacionalno Udruženje medicinskih sestara – tehničara intenzivnih nega, anestezije i reanimacije Srbije.

**Ključne reči:** učenje, znanje i veština, strukovna asocijacija, udruženje

### **Aktuelna situacija u Srbiji**

Medicinske sestre intenzivnih nega, anestezije i reanimacije moraju da poseduju duh istraživanja i učenja koje se prostire daleko izvan zidova fakulteta na kom su uspostavljeni samo temelji profesionalne prakse.

Medicinske sestre treba da se zapitaju kakve će jedinice intenzivne nege, anestezije i reanimacije biti za 30 ili 40 godina, koliko je prosečan radni staž medicinske sestre. Pre nego se postavi ovo pitanje treba se uzeti u obzir dinamika dosadašnjeg razvoja ovih jedinica i pokušati predvideti koliko će današnje znanje medicinskih sestara tada biti prepoznato, potrebno i prihvatljivo.

Integracija znanja i veština dovodi do zadovoljstva i profesionalnog razvoja medicinskih sestara intenzivnih nega, anestezije i reanimacije. Iz ovih razloga, kontinuirana edukacija može se posmatrati kao most ka savršenstvu i izuzetnosti medicinskih sestara jedinica intenzivne nege, anestezije i reanimacije.

### **Edukacija medicinskih sestara intenzivnih nega, anestezije i reanimacije u Srbiji do 2000:**

U Srbiji do 2000. godine za edukaciju medicinskih sestara anestezije, reanimacije i transfuzije bilo je nadležno profesionalno strukovno udruženje prepoznatljivog naziva ART (**A**nestezi**J**a **R**eanimaci**J**a **T**ransfuzi**J**a). Kako se u samom nazivu udruženja može prepoznati polje delovanja ove strukovne asocijacije, tako se može uočiti da edukacija medicinskih sestara intenzivnih nega nije primarno obuhvaćena profesionalnim delovanjem ovog strukovnog udruženja. Do 2000. godine medicinske sestre intenzivnih nega, anestezije i reanimacije Srbije nisu bile član nijedne evropske i svetske strukovne asocijacije iako su u ovom periodu već uveliko bile formirane International Federation of Nurse Anesthetist (IFNA) i European federation of Critical Care Nurses (EfCCNa).

### **Edukacija medicinskih sestara intenzivnih nega, anestezije i reanimacije u Srbiji od 2000:**

U periodu od 2000. do 2010 godine u Srbiji dolazi do naglog širenja ideje jačanja strukovnog udruživanja medicinskih sestara intenzivnih nega, anestezije i reanimacije tako da u ovom periodu dolazi do formiranja više Sekcija i Udruženja za ove medicinske sestre i tehničare.

Jedina strukovna asocijacija u Srbiji koja je integrisala edukaciju medicinskih sestara intenzivnih nega, anestezije i reanimacije u jedno udruženje jeste Udruženja medicinskih sestara – tehničara intenzivnih nega, anestezije i reanimacije Srbije (UINARS). Pored interne nacionalne integracije Udruženje UINARS ubrzano se integrisalo u sva regionalna, evropska i svetska profesionalna udruženja medicinskih sestara intenzivnih nega, anestezije i reanimacije.

Udruženje UINARS od samog osnivanja nastupilo je profesionalno i proaktivno u planiranju i organizovanju programa edukacije za medicinske sestre intenzivnih nega, anestezije i reanimacije u Srbiji, a rezultati rada su postali vidljivi, merljivi, priznati, poznati i poštovani u Srbiji, region, evropi i svetu.

### **Planovi za budućnost**

Kroz kolaborativnu saradnju treba nastojati napraviti edukativni programi koji garantuju znanje i kompetencije sestrinskog rada u budućnosti. Taj edukativni program treba imati za cilj da unapredi posao medicinske sestre, standardizuje znanje i kliničke kompetencije za intenzivnu negu, anesteziju i reanimaciju. Neophodno je napraviti plan i program kontinuirane edukacije koji uključuje sledećih sedam ključnih preporuka po uzoru na preporuke Engleske nacionalne mreža intenzivnih nega 2008.

### **Edukativni programi treba da:**

- Budu dostupni medicinskim sestrama koje rade u intenzivnoj nezi, anesteziji i reanimaciji;
- Budu raspoloživi kroz modularnost i fleksibilnost;
- Obuhvataju principe i isporučenu strategiju;
- Imaju obaveznost kontinuiranosti i konzistencije;
- Isporučuju učenja kroz metode prakse;
- Isporučuju edukaciju, znanja i veštine kroz akreditaciju, učenje i procese;
- Pripremaju medicinske sestre za nacionalne standarde intenzivne nege, anestezije i reanimacije.

### **Nastavni plan treba da:**

- Obuhvati teoretsko znanje i praktične veštine;
- Ima holističko zadovoljstvo što je specijalistički specifično;

### **Procena procesa edukacije može da:**

- Uključuje teoriju i praksu –kompetentne elemente;
- Ima standarne nacionalno prepoznatljive standarde i kompetencije;
- Obuhvata strategije, odnos medicinskih sestara i mentora;
- Ima kliničke mentore koji su kvalifikovani za intenzivnu negu, anesteziju i reanimaciju i koji imaju kliničkog iskustva.

### **Akademski provajderi treba da:**

- Budu profesionalni u teoriji, uključujući istraživanja i evidentiranja baze prakse;
- Budu klinički sigurni i kompetentni sa praktičnim iskustvom.

**Medicinske sestre moraju:** Biti licencirani profesionalci; Podržati kontinuiranu edukaciju za sve kliničke grane medicine.

### **Mentori-asistenti moraju:**

- Koristiti standarde regularnog bodovanja;
- Demonstrirati profesionalnu praksu intenzivne nege.

### **Zdravstvena nega, menadžeri/zaposleni treba da:**

- Podržava program profesionalne prakse;
- Redovno održava trening vežbe;
- Identifikovati specifične potrebe osoblja intenzivne nege, anestezije i reanimacije;
- Dizajniranje odgovornosti za medicinsku sestru koja će implementirati edukativne strategije u jedinicama intenzivne nege, anestezije i reanimacije.

## **ZAKLJUČAK**

Problematika Kontinuirane edukacije definitivno prevazilazi obim jednog preglednog rada. Od vremena Hipokratove i Florence Nightingale zakletve do danas obim znanja koji je potreban zdravstvenim radnicima drastično se povećao. Samo bavljenje medicinom i sestrinštvom, prema iskustvima razvijenih zemalja (pre svega Sjedinene Američke Države), nije dovoljno da garantuje vrhunsku uslugu bolesniku. U tom smislu KME ili još bolje, KPR (kontinualni profesionalni razvoj) postali su imperativ savremene medicine i sestrinštva. Pregledom literature i Globalnih standarda razvoja KME medicinskih sestara u najkraćim

crtama prikazana je sadašnja situacija u oblasti KME. U ovom stručnom članku je dat samo okvir trenutnog stanja u oblasti KME, sa naglaskom na foriranje programa KME za budućnost.njenoj zakonskoj obavezi.

## **LITERATURA**

Dragošev G., Intenzivna nega – savremeni principi, Niš, 2013.

Health Professions Education: A Bridge to Quality, Institute of Medicine of the National Academies. 2003.

Scope and Standards of Practice for Nursing Professional Development. American Nurses Association. 2000.

Detailed descriptions available in the ANCC Manual for Accreditation as an Approver or Provider of Continuing Nursing Education 2006.

Code of Ethics for Nurses with Interpretive Statements, American Nurses Association. 2001.

Critical Care Med 2006. Vol 34, No. 7. Organizational climate and intensive care unit nurses' intention to leave. Lippincott, Williams & Wilkins.