



ZBORNICA ZDRAVSTVENE IN BABIŠKE NEGE SLOVENIJE
Zveza strokovnih društev medicinskih sester, babic in zdravstvenih tehnikov Slovenije
Sekcija reševalcev v zdravstvu

ZDRAVILO V ROKAH REŠEVALCA



**VARNA UPORABA ZDRAVIL V
PREDBOLNIŠNIČNI NUJNI MEDICINSKI POMOČI**

ZBORNİK PREDAVANJ

Velenje, 15. in 16. april 2011



ZBORNICA ZDRAVSTVENE IN BABIŠKE NEGE SLOVENIJE
ZVEZA STROKOVNIH DRUŠTEV MEDICINSKIH SESTER, BABIC IN ZDRAVSTVENIH TEHNIKOV SLOVENIJE
SEKCIJA REŠEVALCEV V ZDRAVSTVU

strokovni seminar

ZDRAVILA V ROKAH REŠEVALCA
Varna uporaba zdravil v predbolnišnični
nujni medicinski pomoči

Zbornik predavanj

Urednik:
Anton Posavec

Velenje, 15. in 16. april 2011

ZDRAVILA V ROKAH REŠEVALCA

Varna uporaba zdravil v predbolnišnični nujni medicinski pomoči

Elektronska izdaja

Založnik elektronske izdaje: Zbornica zdravstvene in babiške nege Slovenije - Zveza strokovnih društev medicinskih sester, babic in zdravstvenih tehnikov Slovenije, Sekcija reševalcev v zdravstvu, Ob železnici 30A, Ljubljana

Urednik: Anton Posavec

Recenzenta: prim.prof.dr. Štefek Grmec
asist. Andrej Fink

Oblikovanje in priprava za spletno izdajo: Jože Prestor

Tiskana izdaja je izšla leta 2011

Leto spletne izdaje je 2017

Elektronska izdaja zbornika predavanj je dosegljiva na

<http://www.zbornica-zveza.si/sl/e-knjiznica/zborniki-strokovnih-sekcij>

CIP - Kataložni zapis o publikaciji

Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana

616-083.98(082)(0.034.2)

615.03(082)(0.034.2)

STROKOVNI seminar Zdravila v rokah reševalca (2011 ; Velenje)

Varna uporaba zdravil v predbolnišnični nujni medicinski pomoči [Elektronski vir] : zbornik predavanj / Strokovni seminar Zdravila v rokah reševalca, Velenje, 15. in 16. april 2011 ; [organizator strokovnega srečanja] Zbornica zdravstvene in babiške nege Slovenije - Zveza strokovnih društev medicinskih sester, babic in zdravstvenih tehnikov Slovenije, Sekcija reševalcev v zdravstvu ; urednik Anton Posavec. - Elektronska izd. - El. knjiga. - Ljubljana : Zbornica zdravstvene in babiške nege Slovenije - Zveza strokovnih društev medicinskih sester, babic in zdravstvenih tehnikov Slovenije, Sekcija reševalcev v zdravstvu, 2017

Način dostopa (URL): <http://www.zbornica-zveza.si/sl/e-knjiznica/zborniki-strokovnih-sekcij>

ISBN 978-961-7021-22-6 (pdf)

1. Gl. stv. nasl. 2. Dodat. nasl. 3. Posavec, Anton 4. Zbornica zdravstvene in babiške nege Slovenije - Zveza strokovnih društev medicinskih sester, babic in zdravstvenih tehnikov Slovenije. Sekcija reševalcev v zdravstvu

289042944

VSEBINA

Uvodnik <i>Jože Prestor</i>	7
---------------------------------------	----------

I. APLIKACIJA ZDRAVIL S HITRIM DELOVANJEM

Odgovornost zdravstvenega delavca pri uporabi zdravil s hitrim delovanjem <i>prof.dr. Jože Balažič</i>	11
Aplikacija zdravil s hitrim delovanjem v nujni medicinski pomoči <i>prim.prof.dr. Štefek Grmec</i>	17
Varna aplikacija zdravil - pravilo 10P, ali jih lahko mešamo <i>Damjan Remškar</i>	23
Ravnanje z zdravili v NMP – ali smo dovolj poučeni <i>Janez Primožič</i>	33
Interakcije med zdravili pri izvajanju predbolnišnične nujne medicinske pomoči <i>asist.mag. Andreja Čufar</i>	43

II. TERAPEVTSKI UČINKI ZDRAVIL

Pričakovani in neželeni učinki zdravil pri dodatnih postopkih oživljanja <i>mag. Mitja Mohor</i>	73
Pričakovani in neželeni učinki zdravil pri AKS in dihalni stiski <i>Klemen Marovt</i>	83
Pričakovani in neželeni učinki zdravil pri šokovnih stanjih <i>Gregor Prosen</i>	97
Pričakovani in neželeni učinki zdravil pri poškodovancih <i>Mateja Škufca Sterle</i>	107

III. ZDRAVILA V ROKAH REŠEVALCA

Problemi iskanja poti za aplikacijo zdravil v NMP	129
<i>Sara Ogrin</i>	
Priprava izvajalca in bolnika na aplikacijo zdravila	141
<i>Denis Gorjup</i>	
Prepoznavna neželenih učinkov zdravil in ustrezno ukrepanje	153
<i>Uroš Zafošnik</i>	
Predpisovanje zdravil s strani reševalcev - izkušnje iz tujine	167
<i>Anton Posavec</i>	

IV. PROSTE TEME, PREDSTAVITEV PRIMEROV

Pomen kontinuiranega izobraževanja iz vsebin farmakologije pri zaposlenih na urgenci - predpogoj za kvalitetno prakso	181
<i>Uroš Zafošnik, Damjan Lešnik, Bojan Lešnik</i>	
Izvajanje sekundarnih helikopterskih prevozov z ekipo HNMP	189
<i>Gorazd Bregant</i>	
Prve izkušnje z NPK zdravstveni reševalec / zdravstvena reševalka	195
<i>Peter Napotnik</i>	
MRMI - delavnice ukrepanja zdravstva ob izrednih dogodkih	205
<i>asist. Andrej Fink</i>	

Prispevki niso lektorirani.

Organizator strokovnega srečanja

**Zbornica zdravstvene in babiške nege Slovenije -
Zveza strokovnih društev medicinskih sester, babic in
zdravstvenih tehnikov Slovenije,
Sekcija reševalcev v zdravstvu**

Programski odbor

Jože Prestor, predsednik

Igor Crnić

Darko Čander

asist. Andrej Fink

prim. prof.dr. Štefek Grmec

Branko Kešpert

Organizacijski odbor

Janez Kramar, predsednik

Matej Bončina

David Drčar

Anton Posavec

Karli Stanič



<http://www.resevalci.org>

UVODNIK

Strokovna Sekcija reševalcev v zdravstvu je leta 2001 ustanovila Podkomisijo za izobraževanje, ki je ima eno samo pomembno nalogo - urediti formalno izobraževanje in usposabljanje reševalcev. Leta 2003 je bil oblikovan predlog v mešani skupini pri Ministrstvu za zdravje, leta 2005 pa je Skupina za spremljanje projekta nujne medicinske pomoči sprejela izhodišča za nadaljnji razvoj profila reševalca.

Izhodišča predvidevajo tehnika zdravstvene nege nadgrajenega z Nacionalno poklicno kvalifikacijo Zdravstveni reševalec kot temeljno izobrazbo in usposobljenost za reševalca. Na višjem nivoju pa visoko izobraženega reševalca z ustreznim podiplomskim programom. Po večletnem argumentiranjem je strokovni sekciji uspelo leta 2008 prepričati odgovorne, da so uvrstili diplomiranega zdravstvenika ob neposredno in potencialno življenjsko ogroženega pacienta. S tem je bil na področju varnosti pacientov narejen velik korak v pravo smer. Ker je nov kadrovski standard v praksi prisoten šele drugo leto, delovna mesta diplomiranih zdravstvenikov še niso povsem popolnjena. Je pa sprememba spodbudila že zaposlene v nujni medicinski pomoči, da so se v velikem številu začeli dodiplomsko izobraževati. Trenutno stanje potreb najbolj odraža že izdelana mreža izvajalcev nujne medicinske pomoči v predbolnišnični dejavnosti in dejavnosti prevozov pacientov. Veljaven Splošni dogovor 2011 priznava namreč na 1000 prebivalcev 0,40 reševalca za izvajanje nujne medicinske pomoči in nujnih reševalnih prevozov ter dodatno 0,26 reševalca za izvajanje nenujnih prevozov ter 0,16 voznika za izvajanje sanitetnih prevozov. Iz priznanih deležev ugotavljamo, da bi se v nujno medicinsko pomoč morale vključevati preko 200 diplomiranih zdravstvenikov in enako število zdravstvenih reševalcev ter dodatnih več kot 100 diplomiranih zdravstvenikov in enako število zdravstvenih reševalcev v izvajanje nujnih reševalnih prevozov. Nenujne reševalne prevoze izvaja približno 200 dodatnih zdravstvenih reševalcev, približno 300 voznikov brez zdravstvene izobrazbe pa izvaja sanitetne prevoze.

Projekt razvoja nacionalnega poklicnega standarda za tehnike zdravstvene nege se je začel zaključevati s prvim razpisom konec let 2010. V prihodnjih dveh letih bodo vsi kandidati lahko pridobili omenjeni certifikat. Strokovna sekcija se je zato že lani začela aktivno pripravljati na oblikovanje programa za podiplomsko izobraževanje. V letu 2011 zato organizira dve strokovni srečanji, ki obravnavata področji, ki sta izjemno občutljivi in katerih vsebine reševalci razmeroma slabo poznajo. Poglobljene predstavitve bodo udeleženci deležni najprej z vidika varne uporabe zdravil v nujni medicinski pomoči. Dvodnevni seminar z izbornimi predavatelji ni temami ne pomeni spodbujanje ali namigovanje, da bi reševalci želeli sami urejati aplikacijo zdravil, temveč predstavlja zgolj priložnost, da reševalci bolje spoznajo najpogostejše uporabljena zdravila v nujni medicinski pomoči ter s širšim znanjem doprinesejo k večji varnosti življenjsko ogroženega bolnika.

Predsednik Sekcije reševalcev v zdravstvu
Jože Prestor

**ZDRAVILA V ROKAH REŠEVALCA -
VARNA UPORABA ZDRAVIL V PREDBOLNIŠNIČNI
NUJNI MEDICINSKI POMOČI**

APLIKACIJA ZDRAVIL S HITRIM DELOVANJEM



ODGOVORNOST ZDRAVSTVENEGA DELAVCA PRI UPORABI ZDRAVIL

RESPONSIBILITY OF A HEALTH-CARE SERVICE EMPLOYEE WITH MEDICAMENT USE

prof.dr. Jože Balažič

Inštitut za sodno medicino, Medicinska fakulteta Univerze v Ljubljani

joze.balazic@mf.uni-lj.si

IZVLEČEK

Odgovornost zdravstvenih delavcev je pojem, kateremu nasproti moralo postaviti pojem dolžnosti in opredeliti njen obseg. Brez dolžnosti prav gotovo ne moremo govoriti o odgovornosti. V prispevku bomo oba pojma natančneje opredelili ter skušali pojasniti vse etične in pravne norme in posledice uporabe zdravil.

Ključne besede: predpisovanje zdravil; izvajanje terapije; odgovornost za izvedeno terapijo.

ABSTRACT

Responsibility of the health-care service employees is a notion that should be taken into consideration at the same time as the concept of duty which has a defined extent. We cannot refer to responsibility without mentioning duty. In this contribution, we are precisely defining both concepts, trying to explain all of the ethical and legal norms and consequences of medicament use.

Key words: Prescription of medicaments, carrying out the therapy, responsibility for the carried-out therapy.

UVOD

Odgovornost je odnos do dolžnosti, neizpolnjevanje odgovornosti pa sproži reakcijo, ki je lahko notranja (vest) ali zunanja v obliki obsodbe ali celo kazni,

praviloma pa obojna. Če se zdravstveni delavec napake ne zaveda, mu vest običajno molči. Odgovornosti za napako in škodo, ki je nastala zaradi nevestnosti in napake, pa mu nevednost ne izbriše. »Naglušnost vesti« je nevarna lastnost, ki utegne zdravstvenega delavca zapeljati v prenačljena in tvegana dejanja (1). Nauk o razlikovanju pravega, dobrega in lepega ravnanja od nepravilnega in obsodbe vrednega ravnanja imenujemo etiko in moralo. Na področju zdravstva velja, da medicinska etika proučuje in zbira ter ureja moralna načela. Medicinska morala pa je skupek pravil in načel, ki naj vodijo vse zdravstvene delavce pri njihovih odločitvah in pri vsakdanjem medicinskem delu. Poleg teh dveh pojmov pogosto srečamo tudi pojem medicinska deontologija, kar pomeni nauk o dolžnostih v medicini ter predstavlja skupek pravil, ki jih mora zdravstveni delavec spoštovati pri opravljanju svojega poklica.

RAZPRAVLJANJE

Kdo naj predpisuje zdravila?

Zdravnikova osnovna dolžnost je dolžnost zdravljenja. V njegovi pristojnosti je postavljanje diagnoze ter določanje terapije in rehabilitacije. Kot tak je temeljni odgovorni nosilec opravljanja zdravstvene dejavnosti. K temu ga zavezujejo pravni predpisi ter kodeksna deontološka načela. Zdravnik je pri sprejemanju strokovnih odločitev diagnostike ter terapije neodvisen in svobodno izbere način zdravljenja, ki je v danih okoliščinah najprimernejši. Ena od osnovnih nalog zdravniške službe je predpisovanje zdravil in zdravstvenih pripomočkov (2). Zdravnik sodeluje pri odločanju o sestavi delovne skupine, za katere strokovno delo je odgovoren. Zdravnik lahko določena dejanja predvsem dejanja izvajanja terapije in rehabilitacije zaupa svojim sodelavcem, ki so ustrezno usposobljeni.

Zakonska določila Zakona o zdravstveni dejavnosti jasno določajo, kdaj in kaj lahko zdravstveni delavec samostojno opravlja. Osnova zakonskih določil je ustrezna izobrazba ter usposobljenost in ustrezna kvalifikacija, s tem pa tudi vsa etična, strokovna, kazenska in materialna odgovornost (3).

Kakšna je odgovornost zdravnika pri določanju terapije?

Preden se podrobneje spustimo v razpravo o dolžnostih in odgovornostih zdravstvenega tehnika oz. medicinske sestre, moramo poudariti bistveno

razliko v pooblastilih, pravicah, dolžnostih in odgovornostih med zdravnikom in medicinskim tehnikom oz. medicinsko sestro in sicer na področju, ki je za zdravstvo najbolj značilno, to je na področju zdravljenja.

Zdravljenje s svojimi tremi temeljnimi dejanji - z diagnozo, indikacijo in terapijo, je pridržano zdravniku. Zdravnik odloča o njih in odgovarja za to, da so njegove odločitve ustrezne za konkretnega bolnika in njegovo bolezen in da se skladajo z medicinsko doktrino. Medicinski tehnik in medicinska sestra sta usposobljena za to, da naročila, ki jih je v procesu zdravljenja predpisal zdravnik, opravita v skladu z načeli in predpisi medicinske tehnike. V tem je temeljna razlika in ključ za pravilno porazdelitev odgovornosti med zdravnikom in ostalimi sodelavci v zdravstvenem timu. Vsakršno zamegljevanje te razlike vodi lahko v škodo za bolnika in v škodo za zdravstvo nasploh, medicinskemu tehniku oz. medicinski sestri pa lahko naprti nesorazmeren in nepravilčen delež odgovornosti za morebitne napake in škodo v procesu zdravljenja.

Zdravnikova odgovornost za zdravljenje je moralna, kazenska in odškodninska. V procesu zdravljenja se lahko zgodi, da pride do zdravstvene napake, ki je lahko kazniva ali pa nekazniva. Ko govorimo o kaznivi zdravstveni napaki, torej o kaznivem dejanju, ki ga opredeljuje kazenski zakonik, imamo v mislih predvsem opustitveno ali storitveno dejanje. Opustitveno dejanje predstavlja opustitev zdravniške ali druge zdravstvene pomoči, ko je tisti, ki tako pomoč potrebuje, v neposredni življenjski nevarnosti in ni nujno da zaradi opustitve nastane škoda na zdravju. Obstoj kaznivega dejanja pogojuje le nevarnost za življenje. Pri opustitvenem kaznivem dejanju bo potrebno natančno razmejiti odgovornost zdravnika napram odgovornosti drugega zdravstvenega delavca.

Kaznivo dejanje malomarnega zdravljenja opredeljuje kazensko odgovornost tako zdravnika kot tudi drugega zdravstvenega delavca vselej takrat, kadar bi eden ali drugi ravnal očitno v nasprotju z medicinsko doktrino in bi zaradi tega nastala škoda na zdravju ali pa bi celo nastopila smrt. Pri tem kaznivem dejanju je torej nujno potrebno, da nastane škoda ali pa nastopi smrt. Kakšna je razdelitev odgovornosti zdravnika ali drugega zdravstvenega delavca, je potrebno opredeliti prav na podlagi pooblastil, ki jih ima eden ali drugi. Če bi zdravnik predpisal neprimerno ali previsoko dozo zdravila, medicinska sestra pa bi predpisani odmerek zdravila aplicirala v skladu s svojimi pooblastili in bi zaradi tega prišlo do škode na bolnikovem zdravju, bi bila odgovornost zdravnika neprimerno višja, kot bi bila

odgovornost medicinske sestre. Lahko rečemo, da bi bila zdravnikova odgovornost absolutna. Medicinski sestri bi se kvečjemu lahko očitala le nezavestna malomarnost v primeru, da bi se pred aplikacijo zdravila zavedala, da je predpisana doza morda previsoka, kar bi lahko sklepala le na osnovi svojih izkušenj. Popolnoma drugačna situacija bi nastala, če bi medicinska sestra predpisano zdravilo s strani zdravnika zamenjala in tako aplicirala zamenjano zdravilo ali pa bi aplicirala napačno odmerjen odmerek tega zdravila in bi zaradi tega nastala škoda na zdravju. V tem primeru bi bila prisotna malomarnost izključno na strani medicinske sestre in zdravnik za tako malomarnost ne bi bil direktno odgovoren. S podobnim primerom smo se srečali v pravni praksi in sicer je medicinska sestra pripravila več brizg različnih zdravil za vse bolnike v bolniški sobi, brizge z zdravili so bile položene na isti tasi. Pri aplikaciji zdravil je prišlo do zamenjave in dva bolnika sta dobila aplikacijo pomešanih zdravil. Pri enem izmed bolnikov je prišlo do hude anafilaktične reakcije in ga je rešilo hitro zdravnikovo ukrepanje. Sprožen je bil kazenski postopek malomarnega zdravljenja, ki je bil zaključen s pogojno obsodbo. V obravnavanem primeru je šlo za kratko nepazljivost oz. nedovoljeno improvizacijo ali poenostavitev postopka aplikacije zdravil, torej za majhen vzrok, ki pa je sprožil hudo posledico.

Ali lahko medicinska sestra predpiše zdravila in v katerem primeru?

Zopet se moramo povrniti k dolžnostim zdravnika, ki ima dolžnost in pravico predpisovanja zdravil v skladu s svojimi pristojnostmi, ki mu jih nalaga zakon. Odgovor na zastavljeno vprašanje najdemo v 6. Točki mednarodnega kodeksa etike medicinskih sester: »Medicinske sestre se morajo poleg svojih odgovornosti zavedati tudi omejitve svojega delovnega področja: nikoli ne smejo zdraviti same ali priporočati zdravljenja brez zdravnikovih navodil, razen v nujnih primerih. O morebitnem takšnem posegu pa morajo čimprej obvestiti zdravnika« (4). Zdravnik je dolžan takoj preveriti ustreznost takega zdravljenja in v primeru neustreznosti tudi takoj ukrepati.

Ali lahko medicinska sestra aplicira drugače zdravilo, kot ga je predpisal zdravnik?

Tudi ob taki situaciji velja zgoraj citirano pravilo. V nujnih primerih, ko je morda vzpostavitev intravenskega kanala težka ali nemogoča, medicinska sestra izjemoma lahko aplicira neko zdravilo tudi drugače, kot je to predpisal zdravnik. O vsaki svoji odločitvi pa mora nujno obvestiti zdravnika, ki je način

aplikacije zdravila predpisal, ta pa mora preveriti ali je sprememba aplikacije lahko kakorkoli vplivala na zdravstveno stanje pacienta. Če gre za aplikacijo zdravil s hitrim delovanjem, je odgovornost zdravstvenega delavca popolnoma enaka kot pri ostalih zdravilih. Pomembnejši je temeljit razmislek in pretehtana odločitev pred aplikacijo zdravil s hitrim učinkom v nasprotju s predpisom zdravnika.

ZAKLJUČEK

Temeljno načelo pri delitvi in zaupanju dela v zdravstvu zahteva, naj bo vsakemu zdravstvenemu delavcu dodeljeno samo tisto delo, ki ga je po svoji izobrazbi zmožen obvladati in ga po svoji izkušeniosti tudi zares obvlada. Delitev dela mora biti individualna in konkretna. Opravljena mora biti nadvodno, nedvoumno in dokumentirano, v soglasju in pod odgovornostjo obeh oseb: tiste, ki delo odreja in tiste, ki pooblastilo sprejema. Nikakršnega pomisleka nimamo, da medicinska sestra aplicira nenevarno tekočino, kakršna je npr. aplikacija fiziološke raztopine. Odločno pa smo proti temu, da medicinska sestra, pa če je še tako zanesljiva in spretna, daje v zdravnikovi odsotnosti zdravila močnega ali hitrega učinka, katerih delovanje je potrebno sproti nadzirati. Za tako delo medicinska sestra ni usposobljena; zato ji ga ne smemo naložiti, ona pa ga ne sme sprejeti. Meja med dovoljenim in nedopustnim seveda ne sme biti prepuščena naključju in trenutni potrebi, marveč bi morala biti nedvoumno določena.

LITERATURA

1. Milčinski J. Medicinska etika in deontologija. Dopisna delavska univerza Univerzum, Ljubljana, 1982:127 - 135.
2. Zakon o zdravniški službi (ZZdrS-UPB2). Uradni list RS, šte. 36/2004: 4274 - 4276.
3. Zakon o zdravstveni dejavnosti (ZZDej). Uradni list RS, šte. 36/2004: 4241.
4. Mednarodni kodeks etike medicinskih sester. Frankfurt, 1965.



<http://www.resevalci.org>

APLIKACIJA ZDRAVIL S HITRIM DELOVANJEM V NUJNI MEDICINSKI POMOČI

prim.prof.dr. Štefek Grmec

Center za nujno medicinsko pomoč, Zdravstveni dom dr. A. Drolca Maribor
Medicinska Fakulteta Univerze v Mariboru
Fakulteta za Zdravstvene Vede Univerze v Mariboru
Medicinska Fakulteta Univerze v Ljubljani

IZVLEČEK

Aplikacija nekaterih zdravil s hitrim delovanjem lahko v urgentnih stanjih odloči o preživetju ali pomembni okvari kritično bolnega oz. poškodovanega. Za varno aplikacijo je nujno potrebno poznavanje kritičnega kliničnega stanja, poznavanje zdravila in njegovih lastnosti in delovanja ter pravilna aplikacija. Najpomembnejši scenariji za uporabo zdravil s hitrim delovanjem v nujni medicinski pomoči so zdravljenje šoka, oskrba dihalne poti in anestezija, srčni zastoj, huda dispneja ter analgezija. Pri potentnih zdravilih je pomembna varnosti poti aplikacije (naloga zdravstvenika/tehnika!) ter zavedanje da ga ni moč odvzeti. Postopki za uvedbo novega zdravila v NMP so dolgotrajni in temeljijo na predkliničnih in kliničnih študijah ki dokažejo njih učinkovitost oz. ne-škodovanje. Za napredek v kvaliteti oskrbe kritično bolnih v NMP so izrednega pomena klinične študije, ki v neposrednem kliničnem kontekstu doprinesejo k našemu poznavanju in boljši oskrbi kritičnih pacientov.

ABSTRACT

Application of medicines with quick onset of action can make a difference between survival or significant morbidity in critically ill or injured patient. In order to safely apply medications, one needs to understand critical clinical state, the medicine and its features and effects in emergency care. Key clinical scenarios for use of fast acting medicines are shock, airway management and anesthesia, cardiac arrest, severe dyspnea and analgesia. Such potent medicines demand high safety level of administration (nurses'

role!) and understanding that once applied, it can not be withdrawn. Pathway for approval of new drug in emergency medicine is a lengthy process, based on preclinical and clinical studies that has to establish its effectiveness and safety. Clinical research is of utmost importance for progress in quality patient care in emergency medicine.

RAZPRAVA

Aplikacija zdravil s hitrim pričetkom delovanja lahko pomembno izboljšajo preživetje ali kvaliteto kritično bolanih ali poškodovanih. Zdravila s hitrim delovanjem načeloma delujejo na receptorje (npr. adrenalin), encime (npr. neostigmin) ali ionske kanalčke (npr. benzodiazepini), počasneje delujoča tudi na transportne beljakovine (npr. diuretiki) (1). Večinoma se takšna zdravila aplicirajo intravenozno (IV), včasih tudi intramuskularno (IM; npr. adrenalin pri anafilaksiji).

Poglavitne klinične situacije kjer uporabljamo zdravila s hitrim delovanjem so šok, srčni zastoj, huda dispneja oz. dihalna odpoved, bolečina, intubacija z sedacijo in paralizo itn. Nabor kritično pomembnih zdravil s hitrim oz. takojšnjim delovanjem je relativno ozek in zavzema "vazoaktivne" (adrenalin, noradrenalin, dopamin, dobutamin, vazopresin, fenilefrin, efedrin, nitroglicerol), *kardiotropna* zdravila (atropin, adenozin, amiodaron, beta- in kalcijeve zaviralce ter druge antiaritmike), *sedative* (etomidat, propofol, ketamin, benzodiazepini), *analgetike* (fentanil, morfij, piritramid), bronhodilatatorje (salbutamol), antidote (glukoza, kalcij, neostigmin, cianokobalamin, inzulin, glukagon, nalokson, flumazenil) in *ostale* (aspirin, heparin, trombolitiki, magnezij itn.).

Zdravljenje šoka in dihalne odpovedi je načeloma vzročno (npr. zaustavitev krvavitve, re-perfuzija miokarda, drenaža pnevmotoraksa, adrenalin ob anafilaksiji (2), antibiotiki ob sepsi, bronhodilatatorji ob obstruktivnih pljučnih boleznih), a včasih prehodno potrebujemo tudi podporno zdravljenje (vazopresorji kot dodatek tekočinam pri zdravljenju šoka) ali intubacijo (3) ter analgezijo. Dodatna nujna stanja ki zahtevajo takojšnje ukrepanje so: nezavest, koma in akutna zmedenost (4), status epilepticus (5), akutni koronarni sindrom in/ali srčno popuščanje (6,7) šokovna stanja in/ali anafilaksija, akutni možgansko-žilni dogodek (8), motnje ritma (9), akutna dihalna stiska (10,11) kardiopulmonalno oživljanje (12).

Vsa ta kritična stanja zahtevajo hitro ukrepanje in po potrebi zdravila s hitrim nastopom delovanja. Vsled tega je praviloma potrebna intravenozna aplikacija, zadnje čase se spet promovira aplikacija intraosalno (IO), kadar hiter IV dostop ni možen. Na tem mestu je posebej pomembna vloga tehnika/zdravstvenika reševalca, saj mora hitro in varno poskusiti zagotoviti IV ali IO pot. Kot sestavni del reševalne ekipe je pomembno da vzporedno z primarno obravavo poskusimo najti dobrodelujoč IV kanal, ki je zagotovo v veni - ekstrapozicija zdravila (npr. vazoaktivov, kalcija) ima lahko namreč katastrofalne posledice! (nekroza tkiv, ali celo izguba uda!). Vsled tega je pomembna izredno dobra usposobljenost tehnika/zdravstvenika reševalca za nastavitve IV dostopa ki je velikokrat edina vez kritično bolanega/poškodovanega z življenjem! Reševalec mora vedno preveriti varnost IV ali IO pristopa, oz. nezmožnost le-tega odkrito komunicirati zdravniku, ki se bo na podlagi tega morda odločil za drugo zdravilo ali drugačno pot aplikacije! Po vzpostavitvi varnega IV/IO pristopa je potrebna varna aplikacija pravega odmerka na pravi način. Nekatera zdravila delujejo že v desetinah sekund (npr. anestetiki, fentanil) in v primeru hitro-sekvenčne intubacije (RSI) je potrebno anestetike ob pravem času aplicirati v hitrem bolusu, druga (npr. fentanil) pa v počasnem bolusu (vsaj pol minute) - v obeh primerih izkoriščamo lastnost hitrega nastopa delovanja na različen način! Podobno je s aplikacijo adenzina ob PSVT, ki mora biti v takojšnjem bolusu z prebrizgom, zaradi izredno hitrega nastopa delovanja in hitre razpolovne dobe. Poleg hitrosti aplikacije je pomembna tudi pravilna doza oz. razredčitev - še posebej pri vazoaktivih. Zaradi hitrega nastopa delovanja in razpolovne dobe, se vazoaktivne načeloma aplicira v kontinuirani infuziji IV, bodisi z infuzomati ali (le prehodno) z navadnimi IV sistemi - v mikrogramskih dozah! Zaradi tega je potrebna izredno natančna komunikacija v ekipi in skrbna priprava razredčine, ker lahko zaradi hitrega nastopa prevelikega odmerka pride do katastrofalnih posledic!⁽¹³⁾ Poleg napak pri dajanju oz. doziranju zdravil lahko pride tudi do neželenih učinkov, ki so pri zdravilih s hitrim delovanjem - načeloma izraženi hitreje! Tako je potrebno po vsaki aplikaciji IV zdravila opazovanje učinkovanja, tako pozitivnega, kot neželenega in ustrezno poročanje odgovornemu zdravniku. Zavedati se moramo, da je sama aplikacija intravenozno mehanično zelo preprosta, ampak danega zdravila več nikakor ne moremo odvzeti, v najboljšem primeru lahko z dodatnimi ukrepi ali zdravili škodo le omejimo,

včasih pa je izhod tudi smrten! Ob dajanju zdravil intravenozno je vedno potrebna maksimalna zbranost!

Vsa zdravila v klinični uporabi morajo skozi več krogov preizkušanj. Po razvoju same molekule se začnejo živalske študije ki načeloma pokaže učinkovitost v organizmu (ne človeškem) in šele nato se prično študije na prostovoljcih - do klinične registracije načeloma v treh nivojih z vedno večjim številom prostovoljcev/bolnikov, v katerih se spremljajo številni parametri, tako pozitivnih kot morebitnih negativnih učinkov. Klinična registracija pa je za večino zdravil v nujni medicinski pomoči šele začetek, kajti po registraciji so potrebne še dodatne študije ki morajo dokazati uporabnost oz. učinkovitost zdravila v določeni kritični situaciji/obolenju (npr. zdravilo eritropoetin je že dolgo registrirano za zdravljenje anemije pri bolnikih s kronično ledvično odpovedjo, a za uporabo pri kardiopulmonalnem oživljanju so potrebne še dodatne študije) (14).

Klinične študije ki želijo dokazati (ali ovreči) uporabnost nekega zdravila v določenem kritičnem stanju oz. bolezni so različnih kakovosti in zato njihova spoznanja nosijo različno težo - narava dela v NMP je namreč takšna, da so raziskave težko izvedljive, zaradi relativne redkosti nekaterih stanj dolgotrajne, vključevanje bolnikov težavno ter velikokrat še težavnejša interpretacija izsledkov teh študij. Tako lahko neka študija pokaže pozitiven učinek zdravila A na proces ali bolezen X, druga študija pa pokaže negativen učinek zdravila A na isti proces ali bolezen X. Od velikosti vključenih pacientov v študije, od števila študij, predvsem pa od kvalitete zasnove in izpeljave študij je odvisno kakšne zaključke lahko potegnemo glede uporabnosti, učinkovitosti in varnosti nekega zdravila.(12) Včasih so potrebne meta-študije ki pregledajo rezultate večih različnih študij in podajo "končno" oceno. Razvoj znanosti, predvsem pa medicine, tudi urgentne, je izredno hiter in za dobro poznavanje delovanja in uporabe zdravil je potrebno veliko truda in angažmaja. O posebej pomembnih temah, npr. oskrbi pacienta v srčne zastoju, z motnjami ritma, poškodovanci, se v okviru krovnih združenj vsakih nekaj let odvijajo konsenzusne konference, ki podajo "smernice" (npr. ERC, AHA) za obravnavo nekega stanja. Njihov namen je pomagati kliniku prebiti se skozi goro podatkov iz študij in "usmeriti" delovanje medicinskega osebja v pravo smer, ki bo za bolnika najboljše oz. vsaj najbolj varno. Takšne smernice v medicini temeljijo na ogromnem številu študij ter trdem in natančnem delu raziskovalcev. Z

novimi spoznanji se nadgrajujejo tudi smernice, in če se včasih od ene do druge izdaje zdijo kontradiktorne, je to le navidezno, kajti tako težavno in včasih vijugasto je tudi napredovanje medicinske znanosti!

Znanstveno-raziskovalna dejavnost v medicini na Slovenskem je relativno pičla. Podobno tudi na področju nujne medicinske pomoči. Brez samohvale lahko zapišemo da na tem področju v Sloveniji prednjači PHE enota iz Maribora (14-17). Zaradi majhnosti, finančnih in predvsem kadrovskih stisk so študije zasnovane z manjših številom pacientov, a zaradi relativne majhnosti so možne študije v samem svetovnem vrhu razvoja in naprednih tehnologij, zdravil in idej!

Neprenehna raziskovalna dejavnost pa ni pomembna le za pridobivanje golih podatkov, kajti, kot smo zapisali, vsaka študija ima smisel le v širšem kontekstu, ampak enako tudi za razvoj in rast nujne medicinske pomoči oz. urgentne enote na splošno! Raziskovalna dejavnost namreč zahteva ogromno samoiniciative, stalnega strokovnega izpopolnjevanja in kliničnega razmišljanja ki nenazadnje vodi v boljšo in kvalitetnejšo oskrbo vseh pacientov ki jih obravnava takšna enota, ne samo študijskih!

LITERATURA

1. Ring HP, Dale MM, Ritter JM, Flower RJ. Pharmacology. Churchill Livingstone, Elsevier, Philadelphia, 2007.
2. Stoloff SW. Optimizing the clinical identification and management of patients at risk for anaphylaxis. J Fam Pract. 2010; 59 (8 Suppl Optimizing): S1-8 13.
3. Grmec Š, Čretnik A, Kupnik D. Oskrba poškodovanca v predbolnišnem okolju. Maribor: Univerza v Mariboru; 2007.
4. Wijdicks EF. The bare essentials: coma.. Pract Neurol. 2010; 10: 51-60.
5. Shearer P, Riviello. Generalized convulsive status epilepticus in adults and children: treatment guidelines and protocols. J Emerg Med Clin North Am. 2011; 29 (1): 51-64.
6. Kirk JD, Kontos M, Diercks DB. Upstream treatment of acute coronary syndrome in the ED. Am J Emerg Med 2010; v tisku - doi: DOI: 10.1016/j.ajem.2010.01.023

7. Mattu A, Lawner B. Prehospital management of congestive heart failure. *Heart Fail Clin* 2009; 5: 19-24.
8. Lu-Emerson C, Likosky D, Amin A, Tirschwell D. Management of ischemic stroke: Part 1. Emergency room management. *J Hosp Med* 2010; 5:33-40.
9. Nottingham F. Diagnosis and treatment of atrial fibrillation in the acute care setting. *J Am Acad Nurse Pract* 2010; 22: 280-7.
10. Sandroni C, Nolan J. Focused Assessment of Patients With Asthma in the Emergency Department. *Minerva Anesthesiol* 2011; 77: 220-6.
11. Papiris SA, Manali ED, Kolilekas L, Triantafillidou C, Tsangaris I. Acute severe asthma: new approaches to assessment and treatment. *Drugs* 2009;69: 2363-91.
12. Neumar RW. From Science to Guidelines: The Future for Resuscitation. *SignaViate* 2010; 5 (Suppl 1): 10-12
13. Kanwar M, Irvin CB, Frank JJ, Weber K, Rosman H. Confusion about epinephrine dosing leading to iatrogenic overdose: a life-threatening problem with a potential solution. *Ann Emerg Med.* 2010 Jul; 56(1): 23.
14. Grmec Š, Strnad M, Kupnik D, Sinkovič A, Gazmuri RJ. Erythropoietin facilitates the return of spontaneous circulation and survival in victims of out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation* 2009; 80: 631-7.
15. Grmec S, Strnad M, Cander D, Mally S. A treatment protocol including vasopressin and hydroxyethyl starch solution is associated with increased rate of return of spontaneous circulation in blunt trauma patients with pulseless electrical activity. *Int J Emerg Med* 2008; 1: 311-6.
16. Mally S, Jelatancev A, Grmec S. Effects of epinephrine and vasopressin on end-tidal carbon dioxide tension and mean arterial blood pressure in out-of-hospital cardiopulmonary resuscitation: an observational study. *Crit Care* 2007; 11: R39.
17. Grmec S, Mally S. Vasopressin improves outcome in out-of-hospital cardiopulmonary resuscitation of ventricular fibrillation and pulseless ventricular tachycardia: a observational cohort study. *Crit Care* 2006; 10: R13.

VARNA APLIKACIJA ZDRAVIL – PRAVILO 10 P

Damjan Remškar

Reševalna postaja, Univerzitetni klinični center Ljubljana

damjan.remskar@gmail.com

IZVLEČEK

V članku je predstavljena vloga reševalcev v zdravstvu pri varni aplikaciji zdravil. Poleg skrbi za varno aplikacijo zdravil bolnikom, se morajo zavedati tudi svoje odgovornosti pri tem. Zaradi narave dela imajo reševalci v zdravstvu s pridobljeno formalno izobrazbo premalo znanja o zdravilih in se morajo neprestano izobraževati. Dosledno upoštevanje Deset pravil za aplikacijo zdravil lahko prepreči marsikateri zaplet, ki bi se lahko zgodil na terenu. Delo na terenu je namreč specifično tako zaradi motenj iz okolja, dokumentacije in predvsem zaradi uporabe zdravil z hitrim učinkom. Vse to pa vpliva na varnost bolnikov, ki potrebujejo nujno medicinsko pomoč.

Ključne besede: zdravstveni reševalec, 10P, aplikacija zdravil, nujna medicinska pomoč.

ABSTRACT

This article describes the role of emergency healthcare providers in safe administration of medications. In addition to concerns for the safe administration of medicines to patients should also be aware of their responsibility while administrating medications. Formal education for emergency healthcare providers doesn't give them enough knowledge about medicines. And that is why they must have permanent education on medicines. Compliance with Ten rights of medication administration can prevent many complications that could happen on the field. Fieldwork is specific to a disturbance of the environment, documentation and particularly the use of drugs with a rapid effect. All this affects the safety of patients who need emergency medical services.

Key words: emergency healthcare providers, Ten rights of medication administration, medication administration, emergency medical services

UVOD

Aplikacija zdravil pacientom je ena izmed temeljnih nalog, ki jih opravljajo diplomirane medicinske sestre / zdravstveniki in tehniki/ce zdravstvene nege (v nadaljevanju reševalci v zdravstvu). Osnovna naloga, ki jo z aplikacijo terapije po zdravnikovem naročilu, reševalci v zdravstvu želijo doseči, je lajšanje akutnih težav, ki mnogokrat ogrožajo življenje pacienta. Da bi lahko to kompetentno opravljali pa je potrebno znanje o zdravilih, načinih aplikacije in pravilih, ki aplikacijo zdravil naredijo varno. Upoštevanje Deset pravil za varno aplikacijo zdravil (»10P«) in poznavanje posebnosti, ki jih srečamo v okoliščinah nujne medicinske pomoči (NMP) je osnova za varno aplikacijo zdravil. Tako za uporabnika kot izvajalca postopka.

Zdravstveni reševalci pri tem prevzamejo tudi odgovornost za poseg, ki ga pri pacientu opravijo, kljub temu, da s tem mnogokrat presežajo svoja pooblastila za delo, ki jih predpisuje Zbornica zdravstvene in babiške nege (Železnik et al. 2008).

PREDPISOVANJE ZDRAVIL

Zdravila lahko v ambulantnem, bolnišničnem in predbolnišničnem okolju predpisuje le zdravnik. V ambulantnem okolju zdravnik izda recept, v bolnišničnem okolju pa na temperaturnem listu ali na listu predpisane terapije. Zdravnik praviloma zdravila predpiše pisno: predpiše se zdravilo, odmerki, pogostost aplikacije in način aplikacije. Tisti, ki zdravilo pripravi in aplicira ima pravico zahtevati, da je naročilo napisano čitljivo, pravilno in popolno. Pisno naročilo je namreč uradni dokument na podlagi katerega lahko tisti, ki zdravilo aplicira preveri, če je naročilo pravilno razumel (Šmitek, 2008. str. 118).

V predbolnišničnem okolju in v ambulantah NMP pa temu ni tako, saj nujna stanja, ki ogrožajo bolnika pogosto zahtevajo hitro ukrepanje in se dokumentacija o opravljenih posegih in danih zdravilih izpolnjuje po končani intervenciji. In prav potreba po hitrem ukrepanju je tista, ki zahteva od zaposlenih v NMP veliko dodatnih znanj. Včasih se zgodi, da na terenu ni ekipe z zdravnikom, ampak ekipo sestavljata 2 reševalca v zdravstvu. Kadar stanje bolnika zahteva hitro ukrepanje je potrebno obvestiti zdravnika, ki

včasih po telefonu odredi aplikacijo zdravila. Zavedati se je potrebno, da tisti, ki zdravilo aplicira prevzame tudi odgovornost.

Za zaposlene v NMP velja, da morajo tako kot vsi ostali zaposleni v zdravstveni negi, poznati delovanje, stranske učinke in načine za pravilno aplikacijo zdravila. Potrebno je tudi opazovanje bolnika po aplikaciji zdravila in mu pomagati pri jemanju zdravil (Ivanuša, Železnik, 2008 str. 415).

Pri aplikaciji zdravil moramo poznati in upoštevati tudi:

- farmakodinamiko (kako zdravilo deluje v telesu),
- interakcije (možni učinki drugih zdravil ali hrane na določeno zdravilo),
- alergične odzive (odkriti in upoštevati pacientove podatke o preobčutljivosti na posamezno zdravilo ali vrsto zdravil),
- kontraindikacije (medicinska stanja, ki ne podpirajo uporabo določenega zdravila),
- toksične učinke (nevarni učinki, ki pogosto nastanejo zaradi kopičenja zdravila v telesu ali zaradi spremenjene presnove zdravil v telesu),
- toleranco ali neodzivnost na zdravila (določena zdravila po določenem času zahtevajo zvišanje odmerka, da dosežemo pričakovan učinek),
- fiziološke spremenljivke (spol, starost, velikost, teža, fizično stanje),
- vrsta prehrane ter
- način preračunavanja odmerkov (Šmitek; 2008; str. 116).

Za učinkovito in varno aplikacijo zdravil moramo biti zaposleni v NMP dobro sodelovati kot tim in prevzemati odgovornost za opravljene posege. Ko reševalci v zdravstvu aplicirajo zdravilo s tem za svoje delo sprejmejo tudi odgovornost za opravljen postopek. Pacient mora prejeti pravo zdravilo, v pravilni obliki na pravilen način, pravilen odmerek, ob pravem času, v pravih razdobjih, v predpisani dolžini (trajanju) terapije, ob pravilnem nadaljnjem opazovanju za zagotavljanje varnosti in učinkovitosti terapije ter s pravilnim (pravočasnim) poročanju o neželenih stranskih učinkih ali napakah (Šmitek; 2008; str. 116). To pomeni, če opazimo, da je zdravnik predpisal napačen odmerek ali zdravilo ga moramo na to opozoriti in ne samo aplicirati zdravila brez vprašanja.

DESET PRAVIL PRI DAJANJU ZDRAVIL

Za varno uporabo zdravil mora biti reševalec v zdravstvu še posebno zbran in natančen, zaradi stresnih okoliščin v katerih se običajno znajdemo med

pripravo zdravil. Poleg stresnih okoliščin in stiske s časom se pri delu na terenu pogosto srečujemo s situacijami, kjer je malo prostora, dež, tema, kjer težko zagotavljamo aseptično pripravo zdravil. Vse to je razlog zakaj moramo reševalci v zdravstvu pri svojem delu dosledno upoštevati Deset pravil pri dajanju zdravil (»10P«), saj s tem našemu pacientu zagotavljamo večjo stopnjo varnosti.

Deset pravil (»10P«) pri dajanju zdravil:

1. Pravo zdravilo
2. Pravi odmerek
3. Pravi čas
4. Pravilen način
5. Pravi bolnik
6. Pravilo informiranja bolnika
7. Pravilo dokumentiranja
8. Pravilo odklonitve
9. Pravilo opazovanja
10. Pravilo vrednotenja

1. Pravo zdravilo

Pred aplikacijo zdravila moramo preveriti, če imamo pravo zdravilo (3 kratna kontrola). Etiketo primerjamo z dokumentacijo pacienta, kjer je zdravilo predpisano. Zdravilo, ki ga pripravimo za vsakega bolnika, mora tisti, ki ga je pripravil tudi aplicirati (Berman et al., 2008, str. 829-901).

Zdravila vedno odredi zdravnik, kar pa je seveda na terenu praviloma ustno. Zaradi tega je še večji pomen pri preverjanju razumevanja in potrjevanju naročila in poročanja o opravljenem posegu. Dana zdravila zdravnik napiše na Protokol nujne intervencije ali Protokol predbolnišničnega oživljanja. Protokoli se običajno izpolnjujejo šele ko je bolnikovo zdravstveno stanje stabilno in so nujni posegi pri bolniku zaključeni.

2. Pravi odmerek

Kadar ne uporabljamo v naprej pripravljenih oblik zdravil, moramo preveriti pravilen odmerek in pravilno koncentracijo vsaj dvakrat izračunati. Uporabljamo standardne merske enote. Ko zdravilo pripravimo ga moramo tudi ustrezno

označiti in zapisati njegovo koncentracijo (X mg/ml), kar je še posebno pomembno kadar pripravljamo več zdravil naenkrat (npr. za RSI). Poznati moramo tudi normalne odmerke za zdravilo. Kadar je predpisan neobičajen odmerek moramo večkrat preveriti, če je odmerek pravilen in na to opozoriti tudi zdravnika, ki je zdravilo predpisal (Berman et al., 2008, str. 829-901).

3. Pravi čas

Nekatera zdravila je potrebno aplicirati v določenem časovnem razmaku (antibiotiki), druga morajo pacienti vzeti pred obrokom ali po obroku. Zdravila dana 30 minut pred predpisanim časom in 30 minut po predpisanem času se smatrajo, da so dana v pravem časovnem obdobju (Berman et al., 2008, str. 829-901).

Na terenu je včasih potrebno natančno določeno zaporedje zdravil, ki jih treba pravočasno aplicirati (npr. RSI) (Grmec, Kupnik, 2008, str. 397-407).

4. Pravilen način

Aplikacija zdravila na predpisan način je odvisno od posebnosti in želenega učinka zdravil. Na način aplikacije zdravila vpliva tudi njegovo psihično in fizično stanje. Presoditi moramo tudi na kakšen način bo pacient zdravilo tudi najlažje sprejel (Berman et al., 2008, str. 829-901).

5. Pravi pacient

V bolnišnici imajo bolniki nameščene zapestnice, kar je v veliko pomoč pri nezavestnih bolnikih. Identiteto pacienta preverimo tako, da pove svoje ime in priimek, ki ga nato primerjamo z dokumentom predpisanega zdravila. Poznati moramo pravila, kako ukrepamo kadar imamo več pacientov z enakim imenom (Berman et al., 2008, str. 829-901).

Težava se pojavi tudi ker se na terenu srečujemo tako z enim, kot tudi z več pacienti hkrati. Zaradi tega je potrebno biti zelo previden in moramo večkrat preveriti komu je zdravilo namenjeno.

6. Pravilo informiranja pacienta

Pacientu moramo podati informacije o zdravilu (zakaj ga mora dobiti, kaj lahko pričakuje...) (Berman et al., 2008, str. 829-901).

Tudi kadar bolnika zdravstveno stanje ogroža mu je potrebno povedati zakaj potrebuje zdravilo in kaj lahko pričakuje.

7. Pravilo dokumentiranja

Takoj po aplikaciji moramo aplikacijo zdravila zabeležiti in sicer ime zdravila, odmerek, čas, način aplikacije in podpis. Če zdravilo ni bilo dano, bilo pa je predpisano moramo tudi zapisati zakaj zdravila nismo dali, ali pa če smo ga dali izven ustreznega časa (Berman et al., 2008, str. 829-901).

Na terenu se poslužujemo Protokola nujne intervencije in Protokola predbolnišničnega oživljanja, ki ga izpolnjuje zdravnik. Kadar so reševalci v zdravstvu na terenu brez bolnika izpolnijo Poročilo o reševalnem prevozu, kamor zabeležijo podatke o pacientu.

8. Pravilo odklonitve

Pacient lahko odkloni vsako zdravilo. Naloga tistega, ki aplicira zdravilo je, da je pacient seznanjen z možnimi posledicami, ki jih lahko prinese takšna odločitev. Seznaniti je potrebno tudi zdravnika, ki je zdravilo odredil (Berman et al., 2008, str. 829-901). Le ta lahko odredi tudi aplikacijo zdravila proti volji pacienta v skladu z Zakonom o duševnem zdravju.

9. Pravilo opazovanja

Nekatera zdravila so specifična in potrebujejo merjenje vitalnih funkcij, laboratorijske izvide pred aplikacijo zdravila. Naročilo o aplikaciji zdravila je lahko povezano z njegovim zdravstvenim stanjem (Berman et al., 2008, str. 829-901).

Na terenu moramo biti pozorni saj uporabljamo veliko zdravil s hitrim učinkom.

10. Pravilo vrednotenja

Ali je zdravilo doseglo pričakovan učinek? Ali so se pri pacientu pojavili kakšni neželeni učinki? Vse to opazujemo in zapišemo (Berman et al., 2008 str. 829-901).

POSEBNOSTI V PREDBOLNIŠNIČNEM OKOLJU

Predbolnišnično okolje velja za specifično, tako z strani zdravstvene nege kot medicine. Na terenu samem se namreč pogosto srečujemo z akutnimi

boleznimi in poškodbami, ko bolniki potrebujejo hitro ukrepanje ekipe NMP. Za to, da lahko ekipa NMP hitro ukrepa pa mora med seboj dobro sodelovati in predvsem komunicirati.

Komunikacija

Za komunikacijo potrebujemo več dejavnikov: pošiljatelja, sprejemnika, informacijo (oz. sporočilo) in komunikacijsko pot. Zelo pomembno je, da se zavedamo tudi motenj v komunikaciji, ki lahko ogrozijo varnost ekipe NMP in pacienta.

Sposobnost dojetanja in spomin pri ljudeh sta zelo omejena na enkrat lahko predelamo do 20 besed, kar kaže na potrebo po komunikaciji z bistvenimi informacijami.

Preusmerjena pozornost je prav tako motnja, ki lahko ogrozi bolnika. Dokazano je namreč, da se lahko osredotočimo samo na enega sogovornika naenkrat. Težava se pojavi, kadar nam dve osebi na enkrat sporočata različne informacije (naročilo zdravnika za pripravo in aplikacijo zdravila, drug član ekipe pa nam naroča drug poseg). Zelo pomembno je, da intervencijo vodi ena oseba.

Uporaba nerazumljivih oz. nejasnih besed lahko oteži razumevanje sporočila drugih članov. Med intervencijo morajo biti navodila jasna in razumljiva.

Zmedenost, trema, strah in stres so tisti, ki lahko vplivajo tako na tistega, ki sporoča in tistega, ki sprejema sporočilo. V službi NMP so neprestano izobraževanje in izkušnje tiste, s katerimi lahko zmanjšamo ta del motenj v komunikaciji.

Izogibati se moramo dvoumnim informacijam. Informacija mora biti jasna in razumljiva. To je zelo pomembno pri naročilih zdravil. Točno ime, odmerek in način aplikacije zdravila mora biti sporočena na jasen način.

Motnje iz okolja v predbolnišničnem okolju predstavljajo velik del motenj v komunikaciji. Sem spada hrup (sirene, ropot v okolici, vonj, tema, prostor). Tu najdemo tudi motnje vida in sluha pri pacientih in sodelavcih, motnje v telefonskem in radijskem omrežju.

Da se izognemo motnjam v komunikacije je potrebno po prejetem navodilu za aplikacijo zdravila zdravilo ponoviti, da naročnik vidi, če je bilo naročilo pravilno razumljeno in na ta način dobi povratno informacijo. Povratna informacija pa ni

potrebna samo pri aplikaciji terapije, ampak tudi pri vseh ostalih posegih in postopkih, ki jih ekipa opravlja pri pacientu (LU Velenje, 2011).

Dokumentiranje

V predbolnišničnem okolju vse posege, ki jih izvedemo tudi dokumentiramo. Za to uporabljamo Protokol nujne intervencije, Protokol predbolnišničnega oživljanja in Poročilo o reševalnem prevozu. Vsi ti obrazci so prepisani s Pravilnikom o NMP (Uradni list RS 106/2008) in Pravilnikom o reševalnih prevozih (Uradni list RS 107/2009). Težava pri aplikaciji zdravil se pojavi na terenu, saj se poročilo o reševalnem prevozu izpolni ko so opravljeni posegi, ki ogrožajo bolnikovo stanje, pogosto je to šele po predaji bolnika. Zaradi tega moramo dana zdravila sproti beležiti, da se odmerki zdravil ne podvajajo. Pojavi se tudi težava z upoštevanjem »10P«, saj zdravilo ni naročeno v pisni obliki in ne moremo preveriti, če imamo pravo zdravilo. Brez pisnega naročila namreč nimamo uradnega dokumenta, s katerim lahko preverimo, če smo naročilo pravilno razumeli. Tu se kaže pomen pravilne komunikacije med člani ekipe.

Kadar se reševalci v zdravstvu znajdemo na kraju intervencije brez zdravnika in pacientovo stanje zahteva hitro ukrepanje smo dolžni obvestiti zdravnika. Včasih zdravnik zdravilo odredi po telefonu. Tisti, ki zdravilo aplicira se mora zavedati, da s tem prevzame tudi odgovornost za svoja dejanja. Pretehtati je treba med koristnostjo zdravila in kršitvijo kompetenc. Vedno namreč želimo samo najbolje za naše paciente. Obveščanje zdravnika mora potekati po telefonu, ki se snema, moramo pa tudi dobiti povratno informacijo, če smo naročilo pravilno razumeli. Zavedati se moramo, da zdravilo lahko vedno odredi samo zdravnik. Posamezne enote imajo izdelana interna navodila, kako ukrepati v primeru aplikacije zdravila po telefonskem naročilu zdravnika. Naše aktivnosti moramo dokumentirati na Poročilo o reševalnem prevozu, nanj pa moramo poleg osnovnih podatkov o zdravilu dopisati tudi kdo je zdravilo odredil in kdaj.

Kadar pride do kakršnihkoli komplikacij (napačno zdravilo, napačen bolnik...) v povezavi z aplikacijo zdravil, je treba tak dogodek prijaviti, da se prepreči morebitna ponovitev komplikacije.

Zdravila s hitrim učinkom

V nujni medicinski pomoči se v veliki meri uporabljajo zdravila s hitrim učinkom. Velik delež predstavljajo analgetiki, katerih glavni namen je lajšanje bolečin. Z njimi lahko lajšamo tudi najhujše bolečine. Analgetiki lahko povzročijo tudi zmanjšanje stopnje zavesti, slabost, bruhanje, lahko tudi globoko komo in zastoj dihanja (Kladnik-Jenuš, 2006, str. 77).

Poleg analgetikov imajo zelo hiter učinek tudi anestetiki, katerih glavni namen je prekiniti prevajanje ali občutenje bolečinskih dražljajev v določenem delu telesa. Največja nevarnost je depresija dihanja (Kladnik-Jenuš, 2006, str. 66-67).

Poleg teh dveh skupin zdravil se na terenu uporablja vsak dan več zdravil. Zato je pomembno, da ta zdravila poznamo. Na varnost pacienta lahko vplivamo tudi s spremljanjem vitalnih funkcij pred, med in po aplikaciji zdravil z hitrim učinkom. S tem lahko preprečimo morebitne zaplete in ocenimo učinek zdravil. Osnovne življenjske funkcije, ki jih moramo spremljati so: frekvenca dihanja, srčni utrip, krvni tlak, pulzna oksimetrija, spremljamo EKG ritem. Pri aplikaciji nekaterih zdravil je to postalo že rutina (npr. adenzin, priprava na RSI...) (Grmec, Kupnik, 2008, str. 397-407).

ZAKLJUČEK

Delo v NMP je specifično in se razlikuje od dela v bolnišnicah. Razlikuje se tako po načinu dela, kot po sredstvih, ki so nam na terenu na voljo. Zato je izjemno pomembno, da se zavedamo pomena timskega dela, če želimo skrbeti za varno aplikacijo zdravil pri pacientu. Ravno nujna stanja so namreč tista, pri katerih smo v stiski s časom in včasih zato, da bi lahko pacientu hitro pomagali preskočimo katero od »10P« o aplikaciji zdravil. Vendar s tem ne naredimo nič dobrega. Ne sebi ne bolniku. Za vsak poseg, ki ga opravimo tudi odgovarjamo. Največ napak, ki resno ogrozijo življenje so povezane z zdravili. Največ jih je povezanih z napačnimi apliciranimi dozami, sledijo ji apliciranje napačnega zdravila in aplikacija zdravila na napačen način (FDA, 2009 cit. po Stoppler Conrad, 2009).

Le dobro timsko delo v ekipi NMP in znanje sta naše glavno orodje s katerim pomagamo ljudem, ko nas potrebujejo. Delo vsakega posameznika znotraj tima sestavlja celoto, s katero poleg opravljenih posegov dosežemo tudi

visoko stopnjo varnosti za bolnika. Poznavanje »10 P« in njegovih omejitev nam je pri aplikaciji zdravil na terenu v veliko pomoč pri zagotavljanju varnosti za bolnika in nas same.

LITERATURA IN VIRI

1. Berman. A, Snyder SJ, Koziar B, Erb G, eds. Fundamentals of nursing: Concepts, process and practice. 8th ed. New Jersey Pearson Education, 2008: 829-901.
2. Dobra komunikacija – Pot do uspeha. Ljubljana univerza Velenje. Dostopno na: [http://www.vzu.si/upload/File/Komunikacija\(1\).pdf](http://www.vzu.si/upload/File/Komunikacija(1).pdf) (19.2.2011).
3. Grmec. Š, Kupnik D. Intubacija s hitrim zaporedjem postopkov v predbolnišničnem okolju V: Grmec Š. (ur.). Nujna stanja, peta izdaja. Ljubljana: Združenje zdravnikov splošne medicine SZD, 2008: 397-407.
4. Ivanuša A, Železnik D. Standardi aktivnosti zdravstvene nege. Maribor: Fakulteta za zdravstvene vede, 2008: 415.
5. Kladnik-Jenuš B. Farmakologija. Maribor: Visoka zdravstvena šola, 2006: 66-77.
6. Pravilnik o reševalnih prevozi. Ur List RS št. 107/2009.
7. Pravilnik o službi Nujne medicinske pomoči. Ur List RS št. 106/2008.
8. Stoppler Conrad M. The most common medication errors. Medicine Net.com; 2009. Dostopno na : <http://www.medicinenet.com/script/main/art.asp?articlekey=55234> (19.2.2011).
9. Šmitek J, Krist A. Venski pristopi, odvzemi krvi in dajanje zdravil. Univerzitetni klinični center Ljubljana. Ljubljana, 2008: 24-31,116-183.
10. Železnik D, Brložnik M, Buček Hajdarević I, Dolinšek M, Filej B, Istenič B in sob. Poklicne aktivnosti in kompetence v zdravstveni in babiški negi. Ljubljana: Zbornica zdravstvene in babiške nege Slovenije – Zveza strokovnih društev medicinskih sester, babic in zdravstvenih tehnikov Slovenije; 2008: 65-66

RAVNANJE Z ZDRAVILI V NUJNI MEDICINSKI POMOČI - ALI SMO DOVOLJ POUČENI

MANAGEMENT OF MEDICINES IN EMERGENCY MEDICAL SERVICE - WHETHER WE ARE SUFFICIENTLY EDUCATED

Janez Primožič

Reševalna postaja, Zdravstveni dom Tržič
resevalna@zd-trzic.si

IZVLEČEK

V članku se seznanimo s shranjevanjem zdravil, z načini hrambe zdravil v reševalnih vozilih in težavami, ki se lahko pri tem pojavijo, kot so premajhna frekvenca uporabe zdravil in posredno s tem zdravila s pretečenim rokom uporabe, katera je potrebno zamenjati in primerno zavreči. Problem je v uporabi hladilnikov za infuzije in zdravila ker, le ta še ni nameščen v vseh nujnih reševalnih vozilih s čimer je oteženo izvajanje blage inducirane hipotermije na terenu. Zahtevno je zagotavljanje vzdrževanja ogretilnih infuzijskih tekočin, kadar moramo ogrevati podhlajene paciente v neugodnih vremenskih pogojih, ko reševanje traja dlje časa. Pri pravilnem hranjenju zdravil v reševalnem vozilu je zelo pomembno hranjenje opiatov, kateri naj bi bili varno shranjeni nedosegljivo nepooblaščenim osebam in pacientom.

Ključne besede: zdravila v nujni medicinski pomoči, rok uporabe zdravil, shranjevanje zdravil

Keywords: medicine in emergency medical services, the date of storage of medicines, storage of medicines

UVOD

V nujni medicinski pomoči (v nadaljevanju NMP) se z različnimi zdravili srečujemo vsakodnevno. Zato je zelo pomembno, da so le ta vedno na razpolago, pravilno shranjena, pregledana, urejena in dokumentirana.

Namen prispevka je v poglobitvi že znanega o uporabi zdravil in s seznanjanjem o uporabi novih smernic zdravljenja oskrbe srčnega zastoja na terenu (Fink, 2009), kot oskrbe podhlajenih, kjer predstavlja problem zagotavljanje vzdrževanja temperature ogretyh infuzijskih tekočin (Zrim, 2008).

V reanimobilu in nujnem reševalnem vozilu (v nadaljevanju nujno reševalno vozilo) so zdravila izpostavljena različnim mehanskim in fizikalnim vplivom. Tako na zdravila močno vpliva sprememba zunanje temperature, saj so razlike v temperaturi okolja med poletjem in zimo tudi do 50°C. Drug dejavnik, ki vpliva na obstojnost zdravil je svetloba, saj moramo nekatera zdravila shranjevati zaščiteni pred svetlobo. (Debeljak, 2009). Opiate bi morali shranjevati zaklenjene na način, ki bi preprečil dostop do njih nepooblaščenim osebam.

KATERA ZDRAVILA V NMP BI MORAL POZNATI REŠEVALEC

Pri delu v NMP je uporaba zdravil prisotna tako na terenu in hkrati v nujnem reševalnem vozilu, kot tudi v sami ambulanti NMP. Zato je smiselno, da reševalec pozna tako zdravila, ki se uporabljajo v ambulanti NMP, kot v reševalnem vozilu.

Seznam zdravil v NMP ne more biti nekaj stalnega, saj se lahko spreminja v skladu z novimi zdravili, spoznanji in novimi smernicami. Narejen naj bo pregledno in primerno za vsakodnevno kontrolo, ki jo izvede reševalec vsake dan na začetku svoje izmene. Seznam zdravil, ki se uporabljajo pri nujni medicinski pomoči ni popoln, marveč je le v pomoč pri odločanju katera zdravila naj bodo vedno na voljo (Mohor, 2000).

Reševalci naj bi v NMP poznali:

- *Reanimacijska zdravila,*
- *Analgetiki,*
- *Pomirjevala in mišični relaksanti,*
 - *Infuzijske raztopine (Buić, 2007),*
- *Ostala zdravila (Kupnik, 2008).*

VZDRŽEVANJE DOLOČENIH ZDRAVIL

Večino zdravil shranjujemo pri temperaturi do 25 stopinj Celzija, to je pri sobni temperaturi. Zdravil tudi ne shranjujemo izpostavljenih neposredni sončni svetlobi. Najbolje je, da so na temnem in suhem mestu.

Določena zdravila imajo označen poseben režim shranjevanja. Pri shranjevanju teh moramo biti še posebej pozorni. Tako zdravila, ki jih shranjujemo pri nižjih temperaturah - običajno od 5 do 15 stopinj Celzija, hranimo na ustreznem mestu v hladilniku (v zamrzovalniku zdravil ne smemo shranjevati, saj lahko ob zelo nizkih temperaturah začnejo njihove aktivne učinkovine hitro razpadati in postanejo neučinkovita, ali celo škodljiva, ali lahko pa začne razpadati zdravilo kot sistem). (Debeljak, 2009).

Zdravila, ki spremenijo prvotni videz ali jim poteče rok uporabnosti, so neuporabna. Neuporabna in neporabljena zdravila sodijo med posebne oziroma nevarne odpadke in jih je potrebno odstraniti po predpisanem postopku za njihovo zbiranje in strokovno uničenje (Debeljak, 2009).

Skladno z veljavno zakonodajo od 1. januarja 2010 v lekarnah organizirano zbirajo odpadna zdravila. Med odpadna zdravila sodijo ostanki zdravil in pa neuporabna zdravila, ki jim je pretekel rok trajanja (Uredba o ravnanju z odpadnimi zdravili, 2008).

Z rednim pregledovanjem zaloge zdravil v reševalnem vozilu in ambulanti NMP, boste preverili ne le, ali je zdravilom potekel rok uporabnosti, temveč tudi morebitne znake kvarjenja zdravila. Taka zdravila se namreč ne smejo več uporabljati, saj so lahko zdravju škodljiva.

Znaki kvarjenja zdravila se lahko pokažejo kot:

- Tablete se drobijo, razpokajo, spremenijo barvo ali površinski videz;
- Kapsule razpokajo, se zmehčajo ali zlepijo;
- Tekočine se zgostijo, spremenijo barvo, okus in vonj;
- Tube popokajo, puščajo, vsebina se strdi;
- Mazila in kreme so spremenjenega vonja ali videza, strjena vsebina, ločitev oljne in vodne faze (Debeljak, 2009).

Rok uporabnosti je naveden na vsakem zdravilu, tako na stični ovojnini (ampule) kot na zunanji ovojnini (embalaža). Običajno je podan kot mesec in leto, do katerega je zdravilo uporabno.

Npr. rok uporabnosti: 032010 ali 0310 pomeni, da je zdravilo uporabno do konca marca 2010 (Debeljak, 2009).

Nekatera najboljčutiljivejša zdravila imajo že v priloženih navodilih opozorilo, koliko časa po prvem odprtju so uporabna. Ta rok je krajši od navedenega na samem zdravilu in je lahko le nekaj dni po odprtju (Heparin) do nekaj mesecev (Epinefrin). Pri teh zdravilih moramo vedno na vidnem mestu označiti datum in uro kdaj je bilo zdravilo prvič odprto, da lahko vrednotimo uporabnost zdravila.

PRAVILNO HRANJENJE ZDRAVIL V REŠEVALNEM VOZILU IN PROBLEMI

Poleti lahko temperatura v vozilu zelo naraste, pozimi pa lahko pade pod ničlo. Vse to lahko neugodno vpliva na kakovost in varnost zdravila. Zaradi visokih temperatur poleti moramo upoštevati načela hladne verige. Za zdravila, ki so podvržena posebnim pogojem hranjenja, to pomeni shranjevanje v hladilniku (od 2°C do 8°C) in mrzlem oziroma hladnem prostoru (od 8°C do 15°C) je potrebna posebna pozornost pri shranjevanju in rokovanju v reševalnem vozilu (Gerčič, 2009).

Pri organizaciji hladne verige je potrebno upoštevati:

- Predpisano temperaturno območje,
- Lastnosti izdelka (fizikalne lastnosti, temperaturna stabilnost),
- Količino izdelkov,
- Obliko transporta (vremenski pogoji, trajanje transporta), (Javornik, 2007).

Posebno pozornost zahtevajo tudi zdravila, ki ne smejo zmrzniti, kar predstavlja problem v zimskih mesecih v primeru, ko je reševalno vozilo dlje časa parkirano brez možnosti zunanje napajanja z električno energijo.

Prav tako imamo v zimskem času težave z infuzijskimi raztopinami, katere moramo imeti ogrete na telesno temperaturo +37°C, saj bi v primeru infundiranja hladnih tekočin lahko še dodatno podhladili pacienta.

Kadar moramo pacienta ohlajati, uporabljamo ogrete infuzijske tekočine ohlajene na temperaturo od +2 do +4°C.

Zaradi potrebe po ohlajenih in ogretyh zdravilih moramo imeti v nujnem reševalnem vozilu sistem za shranjevanje ohlajenih infuzijskih tekočin in

zdravil - hladilnik za zdravila, ter sistem za shranjevanje ogretil in fuzijskih tekočin in zdravil - grelnik za infuzije, katera naj ustrezata standardu SIST EN 1789:2007 (Pravilnik o službi nujne medicinske pomoči, 2008).

Sistem za shranjevanje ohlajenih infuzijskih tekočin in zdravil (hladilnik) naj izpolnjuje naslednje pogoje:

- infuzijsko tekočino mora ohladiti na temperaturo $+2^{\circ}\text{C}$ z \pm -odstopanjem 1°C in jo potem vzdržuje,
- temperatura se mora nastavljeni in preverjati,
- sistem mora imeti možnost nastavitve različnih temperaturnih nivojev hlajenja (Pravilnik o prevozihi pacientov, 2009).

Sistem za shranjevanje ohlajenih infuzijskih tekočin in zdravil je nujno potreben za izvedbo blage inducirane hipotermije na terenu, ki je neprecenljiva metoda za zdravljenje srčnega zastoja (Fink, 2009).

Sistem za shranjevanje ogretil in fuzijskih tekočin in zdravil (grelec infuzij) naj izpolnjuje naslednje pogoje:

- infuzijsko tekočino mora ogreti na telesno temperaturo $+37^{\circ}\text{C}$ z \pm -odstopanjem 2°C in jo potem vzdrževati,
- temperatura se mora nastavljeni in preverjati,
- sistem mora imeti možnost nastavitve različnih temperaturnih nivojev ogrevanja (Pravilnik o prevozihi pacientov, 2009).

V našem okolju ni standardiziranega pripomočka za vzdrževanje ogretil infuzijskih tekočin tudi v neugodnih okoljih, ko je potrebno več časa za tehnično reševanje poškodovancev (Zrim, 2008).

Sistem za shranjevanje ogretil in fuzijskih tekočin in zdravil dobro vzdržuje želeno temperaturo v reševalnem vozilu. Problem se pojavi, ko je potrebno infuzijo nesti iz avtomobila do kraja nezgode, kjer se zaradi delovanja zunanjih vremenskih vplivov hitro ohladi. V ta namen so razvili prenosne nosilce infuzij, ki s pomočjo izolirnih vrečk in cevk, ter kemičnih grelnih teles vzdržujejo temperaturo infuzijskih tekočin (Zrim, 2008).

V vozilih lahko zdravila, ki se shranjujejo na sobni temperaturi hranimo v posebnih vgrajenih ampularijih, integriranih v strop vozila ali v steno vozila, z možnostjo zaklepanja, katera naj ustrezata standardu SIST EN 1789:2007 (Pravilnik o službi nujne medicinske pomoči, 2008).

To je še posebej pomembno v primeru hrambe opiatov v reševalnih vozilih. V tem primeru moramo preprečiti možnost odtujitve zdravil.

Pravilnik o pogojih za opravljanje lekarniške dejavnosti v 20.členu govori, da se zdravila, ki vsebujejo prepovedane droge iz skupin II in III (razen podskupin b.1.o. in c.1.o.), določene v Uredbi o razvrstitvi prepovedanih drog (Uradni list RS, št. 49/00, 8/01 - popr., 49/01, 78/02 in 53/04), morajo shranjevati v kovinski omari, ki mora biti zavarovana pred dostopom nepooblaščenih oseb (Pravilnik o pogojih za opravljanje lekarniške dejavnosti, 2006).

PROBLEMI REDKE UPORABE ZDRAVIL V MANJŠIH ENOTAH NMP

Zaradi dejstva, da je v nekaterih manjših enotah NMP (enote: A, B in B okrepljene) število intervencij manjše, nam to posredno predstavlja problem s porabo zdravil in rokom uporabe.

Reševalci morajo redno pregledovati stanje zdravil v reševalnem vozilu in njihovo uporabnost. Smiselno je zdravila zamenjati približno 6 mesecev preden jim preteče rok uporabe, saj jih le tako še lahko uporabimo v ambulanti NMP ali drugje, kjer je poraba zdravil večja. Na tak način lahko nekaj prihranimo, saj cena ni ravno zanemarljiva.

Hranjenje zdravil na zalogo v reševalnem vozilu ni priporočljivo, saj nam večja količina istega zdravila predstavlja strošek takrat, ko zdravilom preteče rok uporabe.

Zdravila, katerim je pretekel rok uporabe izločimo iz uporabe in jih nadomestimo z novimi ne glede na stroške, ki pri tem nastajajo.

Težave v manjših enotah NMP predstavlja tudi manjkajoč hladilnih v reševalnih vozilih, saj so nekatera reševalna vozila starejša in niso opremljena s hladilnikom. Ne glede na to se moramo reševalci prilagoditi na spremembe tako, da ob nabavi novih reševalnih vozil poskrbimo še za vgradno hladilnika (Fink, 2009).

RAZPRAVA

Skrb za zdravila v NMP in še posebej v reševalnih vozilih je ena od pomembnejših nalog reševalcev. V manjših enotah NMP morajo reševalci več pozornosti posvetiti uporabnosti zdravil in jih po potrebi zamenjati. Za zdravila moramo redno voditi pripadajočo dokumentacijo in po potrebi zamenjati zdravilo na spisku zdravil, kadar se pojavi novo zdravilo, Izvajati

kontrolno veljavnosti uporabe, vedno opazujemo morebitne spremembe v barvi, sestavi, gostoti in vsaki drugi spremembi zdravila, ki se razlikuje od normalnega stanja zdravila (Debeljak, 2009).

Posebno pozornost zahtevajo tudi zdravila, ki ne smejo zmrzniti, kar predstavlja problem v zimskih mesecih v primeru, ko je reševalno vozilo dlje časa parkirano brez možnosti zunanjega napajanja z električno energijo.

Prav tako imamo v zimskem času težave z Infuzijskimi raztopinami, katere moramo imeti ogrete na telesno temperaturo $+37^{\circ}\text{C}$, saj bi v primeru infudiranja hladnih tekočin lahko še dodatno podhladili pacienta. To predstavlja problem, kadar moramo infuzijske tekočine dlje časa izpostavljati zunanjim vplivom predvsem v zimskih mesecih. V ta namen je smiselna uporaba izolacijskih nosilcev infuzij (Zrim, 2008).

Kadar moramo pacienta ohlajati, pri izvedbi blage inducirane hipotermije na terenu uporabljamo infuzijske tekočine ohlajene na temperaturo do $+4^{\circ}\text{C}$ (Fink, 2009).

Hladilnik za zdravila ni grelec infuzij morata vedno delovati brezhibno in vzdrževati temperaturo, ki je nastavljena in izpisana na prikazovalniku. V primeru, okvare moramo poskrbeti, da se napaka nemudoma odpravi.

Opijati in zdravila, ki vsebujejo prepovedane droge naj bi shranjevali v posebej za to izdelanih ampularijih, ki se lahko zaklenejo. Tu se pojavi težava s tistimi zdravili, ki jih moramo hraniti v hladilniku in spadajo v zgoraj omenjeno skupino. Vendar se ta zdravila uporabljajo v NMP in so v uporabi le v nujnih reševalnih vozilih in reanimobilih, zato se mora vedno zagotoviti nadzor nad pacienti v smislu odtujitve zdravil.

Nekatera najboljčutljivejša zdravila imajo že v priloženih navodilih opozorilo, koliko časa po prvem odprtju so uporabna. Ta rok je krajši od navedenega na samem zdravilu in je lahko le nekaj dni po odprtju (Heparin) do nekaj mesecev (Epinefrin). Pri teh zdravilih moramo vedno na vidnem mestu označiti datum in uro kdaj je bilo zdravilo prvič odprto, da lahko vrednotimo uporabnost zdravila (Debeljak, 2009).

Vedno moramo imeti zadostno zalogo zdravil v vozilu, vendar moramo hkrati razmišljati, da jih ni na zalogi preveč, saj s tem povečamo možnost, da se nam zdravila kopičijo in se s tem poveča količina zdravil, katero moramo zavreči. Zdravila, katerim je pretekel rok uporabe izločimo iz uporabe in jih nadomestimo z novimi (Debeljak, 2009).

Vedno zamenjamo zdravila pri katerih iz njihove embalaže ni razviden rok uporabe, ime zdravila, koncentracija, sestava... (Debeljak, 2009).

V ampularijih, integriranih v strop vozila se lahko dogodi, da nam zaradi vibracij med vožnjo ampule kaj rade izpadajo iz svojih gumiranih ležišč. Takrat, ko vratca odpremo nam zato izpadejo v notranjost bolniškega dela vozila. V nekaterih drugih primerih je ampularij vgrajen v steno vozila, kjer se pojavi problem z dostopnostjo in pregledom nad zdravili v njem. Ta problem nekateri rešujejo z prenosnimi ampulariji, ki imajo to prednost, da jih lahko vzamemo na mesto, kjer zdravilo potrebujemo.

ZAKLJUČEK

Ravnanje z zdravili je v enotah NMP zelo pomembno vsakodnevno opravilo, saj moramo imeti zdravila redno pregledana in po potrebi zamenjana. Shranjena morajo biti na primernem mestu.

Pozornost potrebujejo tudi ampulariji, hladilnik za zdravila in grelec infuzijskih tekočin.

Le urejena in primerno shranjena zdravila so pogoj za uspešno opravljeno delo v NMP, kar pomeni zadovoljstvo za vse.

VIRI

1. Buić-Rerečić D et. al., 2007. Zdravila v NMP . V Žepni vodnik za obravnavo nujnih stanj; urednik Remškar D. Društvo medicinskih sester, babic in zdravstvenih tehnikov. Ljubljana 2007.
2. Debeljak N, 2009. Kako pravilno shranjujemo zdravila? Kako pravilno uničujemo zdravila? Gorenjski glas 23.10.2009, priloga Moja Gorenjska. Dostopno na: http://www.gorenjske-lekarne.si/upload/novice/.../GG_231009.pdf (03.03.2011)
3. Fink A, 2009. Vpliv inducirane hipotermije na nov pristop k organizaciji nujne medicinske pomoči in na oblikovanje opreme nujnih reševalnih vozil. V Zbornik predavanj: Nujna internistična stanja v predbolnišničnem okolju, sladkorna bolezen, Rogaška Slatina, 17 in 18 april 2009; urednik Posavec A. Ljubljana: Zbornica zdravstvene in babiške nege Slovenije-ZSDMSBZTS, Sekcija reševalcev v zdravstvu, 2009.

4. Gerčič N, 2009. Hladna veriga zdravil v podjetju Farmadent d.o.o.. Diplomsko delo. Celje, Avgust 2009.
5. Javornik S, 2007. Validacija hladne verige. Fakulteta za farmacijo, Ljubljana.
6. Kupnik D, 2008. Zdravila v nujni medicini. V priročnik: Nujna stanja; urednik Grmec Š. Združenje zdravnikov družinske medicine SZD,-5. Izd. Ljubljana: Zavod za razvoj družinske medicine (zbirka PiP), 2008.
7. Mohor M, 2000. Zdravila, ki se uporabljajo pri nujni medicinski pomoči. V. Priročnik Nujna stanja. 4. Izd. urednik Kavčič S. Ljubljana: Združenje za splošno/družinsko medicino Slovenskega zdravniškega društva, 2000.
8. Pravilnik o pogojih za opravljanje lekarniške dejavnosti, 2006. Uradni list RS, št. 39/2006. Dostopno na: <http://www.uradni-list.si/1/content?id=72896> (09.04.2011)
9. Pravilnik o prevozihih pacientov, 2009. Priloga 3; Standard opremljenosti vozil, za prevoze pacientov in izvajanje NMP. Uradni list RS, št.107/2009. Dostopno na: http://www.uradni-list.si/files/RS_-2009-107-04882-OB~P003-0000.PDF (09.04.2011)
10. Pravilnik o službi nujne medicinske pomoči, 2008. Priloga 3. Uradni list RS, št. 106/ 2008. Dostopno na: http://www.uradni-list.si/files/RS_-2008-106-04545-OB~P002-0000.PDF (03.03.2011)
11. Uredba o ravnanju z odpadnimi zdravili, 2008. Uradni list RS, 2008. Št. 105/2008. Dostopno na: <http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?urlid=2008105&stevilka=4483> (09.04.2011)
12. Zrim V, 2008. Pristop reševalca k podhlajenemu poškodovancu na terenu. V: Zbornik predavanj: Opekline, amputacije, blast in crush poškodbe v predbolnišničnem okolju, Moravske Toplice 18 in 19 april,2008; urednik Posavec A. Ljubljana: Zbornica zdravstvene in babiške nege Slovenije-ZDNSBZTS, sekcija reševalcev v zdravstvu, 2008.



<http://www.resevalci.org>

INTERAKCIJE MED ZDRAVILI PRI IZVAJANJU PREDBOLNIŠNIČNE NUJNE MEDICINSKE POMOČI

DRUG INTERACTIONS IN PRE-HOSPITAL EMERGENCY MEDICAL SERVICES

asist. mag. Andreja Čufar
Lekarna, Univerzitetni klinični center Ljubljana
andreja.cufar@kclj.si

IZVLEČEK

Reševalci pri izvajanju nujne medicinske pomoči uporabljajo številna zdravila, ki lahko vstopajo v interakcije z drugimi zdravili, ki jih bolniki jemljejo za zdravljenje kroničnih bolezni. Pri tem reševalec nima informacije o zdravilih, ki jih bolnik jemlje. Zato je zelo pomembno, da pozna zdravila, ki za pojav interakcij predstavljajo večje tveganje ter, da tudi zna prepoznavati znake, na podlagi katerih lahko sklepa, da gre za interakcijo. Prispevek vsebuje pregled zdravil, ki jih reševalci uporabljajo pri izvajanju nujne medicinske pomoči in pregled kontraindikacij ter možnih interakcij, ki imajo lahko resne posledice za zdravje in življenje bolnika. Pregled interakcij zajema terapevtske skupine zdravil za najpogostejša kronična obolenja in zdravila nujne medicinske pomoči. Izpostavljene so učinkovine, ki z vidika interakcij predstavljajo večje tveganje in jih je zato potrebno uporabljati le pod neposrednim zdravniškim nadzorom.

Ključne besede: nujna zdravila, interakcije, kontraindikacije

ABSTRACT

A lot of different medicines are used in emergency medicine. These medicines can potentially interact with other medicines which patients take for their chronic illnesses. Emergency medicine staff usually don't have information about chronic medication of their patients. It is very important that they know the drugs which are most hazardous concerning interactions with other

medicines. These drugs should be used only under strict medical supervision. We analyse emergency medicine drugs and major groups of drugs for chronic diseases. Most important interactions and contraindications with emergency drugs are described.

Key words: emergency medicines, interactions, contraindications

TEORETIČNA IZHODIŠČA

O interakcijah govorimo, kadar eno zdravilo vpliva na delovanje drugega. Interakcije se lahko pojavijo med zdravili, med zdravili in hrano ter zdravili in prehranskimi dopolnili. Vse vrste interakcij so pogost in velikokrat spregledan vzrok za probleme, povezane z zdravili.

Interakcije lahko vodijo v zmanjšanje ali izničenje delovanja zdravila, v nekaterih primerih pa lahko pride tudi do ojačanja delovanja zdravila. Kljub temu, da je poglavje o možnih interakcijah obvezni sestavni del temeljnega povzetka vsakega zdravila, ki pridobi dovoljenje za promet in da obstaja za preverjanje interakcij med zdravili vse več računalniških programov, pa mnogih interakcij ni mogoče napovedati vnaprej. Računalniški programi namreč preverjajo le interakcije med dvema učinkovinama, o interakcijah med tremi učinkovinami obstaja le omejeno število dostopnih podatkov, medtem ko imamo v praksi največkrat opravka z bolniki, ki jemljejo veliko število zdravil istočasno. (Hansten, Horn, 2011) Razen tega je pojav interakcij pogosto povezan tudi s (pato)fiziološkim stanjem organizma in celo z njegovimi genetsko pogojenimi značilnostmi.

Tveganje za pojav interakcij se povečuje s povečevanjem števila različnih zdravil, ki jih bolnik jemlje. Tako je pri dveh zdravilih statistična verjetnost za pojav interakcij 13%, pri štirih zdravilih 38%, pri sedmih pa že 82%. (cit. po Trontelj, 2010). Tveganje pa je večje tudi pri starostnikih, pri kroničnih bolnikih, bolnikih z okvarjeno jetrno in/ali ledvično funkcijo, itd. Prav tako obstaja večje tveganje za interakcije pri določenih skupinah zdravil glede na njihov farmakokinetični profil in dejavnike, ki vplivajo na njihovo absorpcijo, porazdelitev, metabolizem in izločanje.

Kadar zaradi interakcije pride do povečanja delovanja je to povečanje lahko vsota učinkov obeh zdravil in takrat govorimo o adiciji. Sočasno delovanje dveh zdravil pa je lahko tudi močnejše. O sinergiji govorimo v primeru, ko

dve zdravili v svojem delovanju druga drugo podpirata in je njun skupni učinek na organizem večji od seštevek učinkov posameznih zdravil. V nekaterih primerih pa lahko pride celo do potenciranja učinka. O tem pa govorimo v primeru, ko se delovanje zdravila pod vplivom drugega zdravila eksponentno poveča. Interakcije, ki vodijo do povečanja učinka, v nekaterih primerih lahko izkoriščano tudi v terapevtske namene, kadar z enim samim zdravilom ne dosežemo želenega terapevtskega izida.

Zmanjšanje učinka zdravila zaradi interakcije je lahko posledica nasprotujočega si delovanja dveh zdravil na nivoju tarčnega organa ali molekule, pri čemer govorimo o antagonizmu oz. antagonističnem delovanju dveh zdravil (na primer zmanjšanje antihipertenzivnega učinka ACE inhibitorjev ob sočasnem jemanju nesteroidnih analgetikov). V nekaterih primerih zaradi interakcije lahko pride do delnega ali popolnega izničenja delovanja zdravila, bodisi zaradi direktnega medsebojnega delovanja dveh učinkovin (na primer tvorba kompleksov ob sočasni aplikaciji tetraciklinov in ionov kalcija ali aluminija, kar onemogoči absorpcijo tertraciklina) ali pa zaradi posrednega delovanja drugega zdravila, ki ima za posledico onemogočeno, zmanjšano ali moteno delovanje prvega (na primer moteno sproščanje vitamina B12 iz hrane zaradi inhibitorjev protonske črpalke, ki zvišajo pH želodca). (Barber, Robertson, 2010; Clayton, Stock, 2004; Galbraith et al., 1999)

Interakcije zdravil v organizmu so lahko *farmakokinetične* ali *farmakodinamske*. Do farmakokinetične interakcije lahko pride pri kateremkoli od farmakokinetičnih procesov v telesu: pri absorpciji, distribuciji, metabolizmu ali ekskreciji. Tako pri procesu absorpcije lahko pride do interakcij zaradi spremembe pH želodca, spremembe prekrvavljenosti in motilitete sluznice, spremembe črevesne flore, morebitnih poškodb sluznice ali zaradi prisotnosti določenih snovi, kot so na primer dvovalentni ali trivalentni ioni in alkohol. Pri procesu distribucije na pojav interakcij vpliva vezava učinkovine na beljakovine v plazmi ali tkivih in vključenost transportnih mehanizmov v proces distribucije. Številne interakcije so posledica vpliva učinkovin na encime v jetrih in deloma v prebavilih, zaradi česar se lahko spremeni hitrost in obseg metabolizma drugih učinkovin, ki jih sočasno prejema bolnik. Nekatere učinkovine delujejo kot encimski induktorji in pospešijo metabolizem drugih učinkovin, katerih delovanje se zato lahko zmanjša. Nasprotno zdravila, ki so encimski inhibitorji, zmanjšajo hitrost in/ali obseg metabolizma in tako povečajo jakost in trajanje učinka drugih zdravil. V

procesu ekskrecije lahko pride do interakcij zaradi vpliva nekaterih učinkovin na hitrost in obseg glomerularne filtracije zaradi vpliva na prekrvavljenost ledvic in na krvni tlak v aferentni arterioli. Ker se z glomerularno filtracijo iz krvi lahko odstranjuje samo nevezana frakcija učinkovine, lahko spremembe vezave na plazemske beljakovine prav tako vodijo v interakcije. Tubularna sekrecija je aktiven proces, ki je vezan na transportne sisteme. Učinkovine, ki se izločajo s pomočjo tubularne sekrecije lahko vstopajo v interakcijo zaradi tekmovanja za isti transportni sistem. Tubularna reabsorpcija učinkovin poteka v odvisnosti od pH urina, zato lahko učinkovine, ki povzročijo spremembe pH urina, vplivajo na hitrost in obseg izločanja drugih učinkovin, če se te izločajo po enakem mehanizmu.

O farmakodinamskih interakcijah govorimo takrat, ko pride do medsebojnega vpliva dveh zdravil na samem mestu delovanja, bodisi, da gre za enako ali nasprotujoče si delovanje na nivoju istega organa ali na nivoju molekulske tarče, na katero zdravilo deluje, na primer na nivoju receptorja ali encima. Posebna vrsta interakcij so *inkompatibilnosti*. To so interakcije, do katerih pride še pred aplikacijo zdravila. Inkompatibilnost je posledica fizikalne ali kemijske nezdružljivosti dveh zdravil in do nje pride na primer pri postopku priprave zdravila na aplikacijo ali ob sočasni aplikaciji dveh nezdružljivih zdravil po parenteralni poti.

Reševalci se pri svojem delu pogosto znajdejo v situaciji, ko je aplikacija zdravila nujno potrebna za reševanje življenja, vendar ni prisotnega zdravnika, ki bi zdravilo predpisal. Reševalci poznajo delovanje zdravil, ki so potrebna za reševanje življenja, največkrat pa jim ni znano, ali bolnik oz. ponesrečenec uporablja še druga zdravila in substance, ki bi lahko vstopale v interakcije z nujnimi zdravili. Reševalci bi zato morali biti natančno seznanjeni s klinično pomembnimi interakcijami nujnih zdravil vsaj z zdravili za kronične bolnike, zdravili z ozkim terapevtskim oknom in drugimi substancami, ki jih lahko bolniki jemljejo. Prav tako bi morali poznati posledice teh interakcij, da bi lahko ocenili morebitno tveganje za pacienta ob sočasni aplikaciji nujnih zdravil.

METODE

Na osnovi podatkov o izdanih zdravilih iz Lekarne UKC Ljubljana na oddelek Reševalne postaje v letu 2010 smo pripravili osnovni nabor učinkovin, ki se

na tem oddelku uporabljajo. Ker se reševalci pri svojem delu srečujejo z bistveno večjim naborom zdravil, ki se nahajajo na oddelkih nujne medicinske pomoči, smo izdelali tudi analizo zdravil, s katerimi lekarna oskrbuje oddelke nujne medicinske pomoči. Nabor teh zdravil je bistveno večji, v analizo pa smo vključili zdravila, s katerimi se reševalci najpogosteje srečujejo pri izvajanju nujne medicinske pomoči. Nabor teh zdravil je bil pripravljen na podlagi osebne razgovora z reševalci. Pri ocenjevanju tveganja za pojav interakcij in pri pripravi ocene njihove klinične pomembnosti smo upoštevali dejstvo, da gre za zdravila, pri katerih se pričakuje hitro delovanje in jih zato praviloma dajemo parenteralno kratek čas. V analizo smo zato vključili le tista zdravila, ki se dajejo parenteralno. V analizo nismo vključili raztopin elektrolitov, glukoze, laktata, hetaškroba in podobno. S pomočjo podatkovnih baz drugs.com in lex-comp smo preverili interakcije med temi zdravili. V nadaljevanju nas je zanimalo, ali lahko pride do klinično pomembnih interakcij med zdravili, ki jih reševalci uporabljajo v primeru nujne medicinske pomoči in zdravili, ki jih pogosto uporabljajo kronični bolniki. V te skupine rizičnih učinkovin in drugih substanc smo vključili le tiste, ki jih bolniki lahko jemljejo sami in zato obstaja tveganje, da reševalec s tem tveganjem ni seznanjen. Učinkovine, ki zahtevajo parenteralno aplikacijo v ta nabor niso zajete. Nabor učinkovin za kronične bolnike smo pripravili na osnovi podatkov v Registru zdravil. Nabor učinkovin z ozkim terapevtskim oknom smo pripravili na osnovi podatkov, ki smo jih našli v literaturi (Birkett, 1997; Pope 2009; Blix et al., 2010; Crowther B, Muñoz M., 2010), seznam pa smo prilagodili na zdravila, ki so dosegljiva na slovenskem tržišču. Med interakcijami, ki sta jih zaznali uporabljeni podatkovni bazi, smo upoštevali le interakcije, ki jih je vsaj ena od uporabljenih baz opredelila kot klinično zelo pomembne in se jim je potrebno izogibati. V primeru, ko določene učinkovine nismo našli niti v bazi Drugs.com niti v bazi LexComp, smo upoštevali podatke, ki so navedeni v povzetku temeljnih značilnosti zdravila, pri čemer smo uporabili enak kriterij vključevanja, to je klinično pomembna interakcija, ki se ji je potrebno izogibati.

Podatkovna baza Drugs.com klasificira interakcije v tri kategorije glede na pomembnost in sicer manjše, zmerne in večje. Prvo kategorijo tvorijo manj pomembne interakcije, ki ne zahtevajo posebnega ukrepanja. V drugi kategoriji so interakcije, pri katerih je potrebno spremljati morebitne

spremembe pri bolniku in ukrepati po potrebi. V tretji kategoriji so zajete kontraindikacije (C - contraindicated) ter interakcije, ki se jim je potrebno izogibati (A - generally avoid) ali zahtevajo poostreno spremljanje bolnika (M - monitor closely) oz. zmanjšanje odmerka (D - adjust dose).

Podatkovna baza LexiComp ima štiri kategorije tveganja. V kategoriji A ni nobenega tveganja, v kategoriji B so kombinacije zdravil, pri katerih lahko pride do interakcije, vendar ni podatkov o tem, da bi te imele klinični pomen. S kategorijo C so označene kombinacije zdravil, pri katerih lahko pride do klinično pomembnih interakcij, vendar pa je korist sočasne uporabe teh zdravil večja od tveganja. Potrebno pa je spremljanje bolnika, da se ugotovi morebitne negativne učinke, pri manjšem številu bolnikov pa je potrebno prilagajanje odmerkov enega ali obeh zdravil. V kategoriji D so kombinacije zdravil, pri katerih podatki kažejo na možnost klinično pomembne interakcije. Sočasna uporaba teh kombinacij zahteva individualno ocenjevanje posameznega bolnika, da se ugotovi koristi in tveganja. Z ustreznimi ukrepi, kot so intenzivno spremljanje, empirično prilagajanje odmerkov, izbira drugega zdravila, je potrebno zagotoviti najvišjo mero koristi in najmanjšo mero tveganja. Kategorija X navaja kombinacije zdravil, pri katerih lahko pride do klinično pomembnih interakcij, pri čemer je tveganje, povezano s sočasno uporabo, običajno večje od koristi, zato se te kombinacije običajno obravnava kot kontraindicirane.

REZULTATI

Obe podatkovni bazi vsebujeta večino v analizo vključenih nujnih učinkovin, ne pa vseh. Tako nobena od baz ne vsebuje piritramida in metamizola, LexiComp pa poleg teh dveh ne vsebuje še biperidena in tietilperazina. Nobena od baz tudi ne vsebuje metildigoksina, obe pa vsebujeta digitoksin, zato smo v preverjanje interakcij vključili digitoksin.

Tabela 1 prikazuje nabor zdravil, s katerimi se reševalci najpogosteje srečujejo. Zdravila so razvrščena po ATC kasifikaciji. Označena so (I) zdravila, ki v RS nimajo dovoljenja za promet. Prikazane so tudi interakcije med temi zdravili, kot sta jih zaznali obe uporabljeni podatkovni bazi. Zdravila, katerih posamezna baza ne vsebuje, so označena (x). V tabeli so predstavljene le interakcije, ki jih je baza Drugs.com uvrstila v tretjo kategorijo, baza LexiComp pa v kategorijo D ali X.

ZDRAVILA V ROKAH REŠEVALCA

Tabela 1: Zdravila v enotah nujne medicinske pomoči (izbor).

Skupina	Učinkovina	Zdravilo	Interakcije Drugs.com	Interakcije LexiComp
A03BA01	atropinijev sulfat	Atropinum sulfuricum		
A03FA01	metoklopramid	Reglan	haloperidol(C), tramadol(M), tietilperazin(C)	haloperidol(X)
A10AB01	insulin humani	Actrapid		
B01AB01	heparin	Heparin		
C01AA08	metildigoksin	Lanitop, Digicor	amiodaron(D)	amiodaron, verapamil(D)
C01BD01	amiodaron	Cordarone, Amiokordin	metildigoksin(D), hidrokortizon(A), adenozin(A), verapamil(M), furosemid(A), fentanil(M), haloperidol(A), tietilperazin(A)	metildigoksin, fentanil, haloperidol, verapamil(D)
C01CA04	dopaminijev klorid	Dopamin		
C01CA24	adrenalin	Suprarenin		
C01EB10	adenozin	Adenocor	amiodaron(A), haloperidol(M)	aminofilin(D)
C03CA01	furosemid	Edemid, Lasix	amiodaron(A)	deksametazon(D)
C08DA01	verapamil	Lekoptin	amiodaron(M), fentanil(M)	amiodaron, diazepam, metildigoksin, midazolam(D)
G02AB01	metilergometrin	Ergotyl		meperidin, tramadol(D)
G04BD09	tropsij	Spasmex		
H02AB02	deksametazon	Dexamethason		vekuronij(D)
H02AB04	metilprednizolon	Solu Medrol		vekuronij(D)
H02AB09	hidrokortizon	Solu Cortef, Hydrocortison	amiodaron(A)	vekuronij(D)
H04AA01	glukagon	Glucagen		
M01AE03	ketoprofen	Ketonal		
M03AB01	suksametonijev klorid	Leptosuccin, Lysthenon		
M03AC03	vekuronij	Norcuron		deksametazon, hidrokortizon, metilprednizolon(D)
N01AX03	ketamin	Ketanest		
N01AX07	etomidat	Hipnomidat		
N01AX10	propofol	Diprivan, Propoven, Propofollipuro		
N01BB02	lidokain	Xylocaine	tramadol(M)	aminofilin(D)
N02AA01	morfin	Morphini chloridum, MSI	tramadol(A), nalokson(M),	

A. Čufar: Interakcije med zdravili pri izvajanju predbolnišnične nujne medicinske pomoči

N02AB02	petidin, meperidin	Dolantin	tramadol(A), nalokson(M)	metilergometrin, tramadol(D)
N02AB03	fentanil	Fentanyl Torrex	tramadol(A), amiodaron(M), verapamil(M), nalokson(M)	amiodaron, haloperidol(D)
N02AC03	piritramid	Dipidolor	x	x
N02AX52	tramadol	Tramal, Tadol	morfin(A), metoklopramid(M), fentanil(A), lidokain(M), haloperidol(M), meperidin(A), aminofilin(M), tietilperazin(M),	meperidin, metilergometrin(D)
N02BB02	metamizol	Analgin, Baralgin	x	x
N04AA02	biperiden	Akineton		x
N05AD01	haloperidol	Haldol	metoklopramid(C), tramadol(M), tietilperazin(M), amiodaron(A), adenozin(M)	metoklopramid(X); amiodaron, fentanil(D)
N05BA01	diazepam	Apaurin		aminofilin, verapamil(D)
N05CD08	midazolam	Flormidal, Dormicum		aminofilin, verapamil(D)
R03DA	aminofilin	Aminophyllinum	tramadol(M)	adenozin, diazepam, lidokain, midazolam(D)
R06AA04	klemastin	Tavegyl		
R06AD03	tietilperazin	Torecan	amiodaron(A), haloperidol(M), metoklopramid(C), tramadol(M)	x
V03AB15	nalokson	Narcanti, Nexodal	morfin(M), fentanil(M), meperidin(M)	
V03AB25	flumazenil	Anexate		

Kot je razvidno iz tabele, sta obe bazi zaznali kontraindikacijo med haloperidolom in metoklopramidom. Metoklopramid v kombinaciji z antipsihotiki lahko vodi v povečano pogostnost in resnost potencialno ireverzibilnih ekstrapiramidalnih reakcij ali malignega nevroleptičnega sindroma. Baza Drugs.com je zaznala tudi kontraindikacijo med metoklopramidom in tietilperazinom, katere posledice so enake, kot v kombinaciji metoklopramida s haloperidolom. Baza LexiComp tietilperazina ne vebuje.

Blokatorji kalcijevih kanalčkov (nedihidropiridinski) kot je varapamil in amiodaron povečajo serumsko koncentracijo kardiotoničnih glikozidov in

tako zvečajo tveganje za njihovo toksičnost. Odmerek metildigoksina je zato treba prilagoditi.

Amiodaron je encimski inhibitor CYP3A4 in poveča plazemske koncentracije fentanila in tako poveča tveganje za respiratorno depresijo. Če ga apliciramo skupaj z drugimi učinkovinami, ki podaljšajo QT interval (tietilperazin, adenzin, haloperidol), lahko pride do aditivnega učinka, zaradi česar se poveča tveganje za ventrikularne aritmije vključno s torsade de pointes. Enako velja tudi za kombinacijo haloperidola in tietilperazina. Haloperidol v odvisnosti od odmerka lahko podaljša QT interval, njegov učinek pa se lahko poveča tudi ob sočasni aplikaciji adenzina. Podaljšanje QT intervala lahko povzročijo tudi učinkovine, ki povzročajo hipokaliemijo (hidrokortizon, furosemid). Amiodaron in verapamil pa imata aditiven farmakodinamski učinek, sočasno dajanje pa lahko povzroči sinusni zastoj.

Aminofilin pomebno zmanjša učinek adenzina, če ga dajemo sočasno, zato je potrebno ustrezno prilagoditi odmerek. Aminofilin zmanjša tudi učinek benzodiazepinov (diazepam, midazolam). Verapamil in drugi nedihidropiridinski blokatorji kalcijevih kanalčkov upočasnijo metabolizem benzodiazepinov (diazepam, midazolam) in povečajo njihov učinek.

Nedepolarizirajoči nevro-muskularni blokatorji kot je vekuronij, lahko ob sočasni aplikaciji povečajo neželene nevro-muskularne učinke kortikosteroidov (deksametazon, metilprednizolon, hidrokortizon), kar lahko vodi v povečano mišično slabost s polinevropatijami in miopatijami. Hipokaliemični učinek furosemda se lahko poveča ob sočasni aplikaciji deksametazona.

Lidokain je inhibitor encima CYP1A2 in lahko pomembno zmanjša očistek aminofilina, zato lahko pride do toksičnih učinkov aminofilina.

Sočasna aplikacija inhibitorjev encima CYP3A4 (amiodaron, lidokain, verapamil, haloperidol) in fentanila lahko vodi v povečanje plazemske koncentracije slednjega in v povečano tveganje za respiratorno depresijo.

Sočasna aplikacija tramadola z drugimi učinkovinami s serotoninским učinkom (meperidin, metilergometrin) lahko vodi v serotoniniski sindrom. Tramadol v kombinaciji z drugimi opioidnimi analgetiki (morfin, meperidin, fentanil) in ali z drugimi učinkovinami, ki znižujejo vzdražnostni prag za krče (metoklopramid, lidokain, haloperidol, aminofilin, tietilperazin) poveča tveganje za nastanek krčev. Zaradi aditivnega delovanja teh učinkovin je

povečano tudi tveganje za respiratorno depresijo in depresijo centralnega živčnega sistema.

Sočasna aplikacija naloksona in opiatnih analgetikov (morfin, fentanil, meperidin) lahko povzroči odtegnitveno reakcijo tako pri medicinski uporabi opiatov kot tudi pri njihovi zlorabi. Nenadni pooperativni opioidni antagonizem lahko povzroči resne kardiovaskularne in centralno-živčne zaplete.

Peroralni antidiabetiki, ki imajo dovoljenje za promet v Sloveniji, so prikazani v tabeli 2.

Tabela 2: Peroralni antidiabetiki z dovoljenjem za promet v RS.

Skupina	Učinkovina
Bigvanidi	metformin
Sulfonamidni antidiabetiki, derivati sečnine	glibenklamid, gliklazid, glikvidon, glimepirid, glipizid
Zaviralci glukozidaze alfa	akarboza
Tiazolidioni	pioglitazon, rosiglitazon
Inhibitorji dipeptidil peptidase	saksagliptin, sitagliptin, vildagliptin
Drugi peroralni diabetiki	eksenatid, liraglutid, nateglinid, repaglinid

Med navedenimi peroralnimi antidiabetiki, in zdravili nujne medicinske pomoči obe uporabljeni podatkovni bazi navajata le manjše do zmerne interakcije. Glikvidona in vildagliptina ne vsebuje nobena od podatkovnih baz, ki smo ju uporabljali za preverjanje interakcij, zato smo podatke preverili v povzetku temeljnih značilnosti obeh zdravil.

Za nobeno od zgoraj navedenih zdravil nismo ugotovili resnih interakcij, ki bi imele za posledico večje tveganje za bolnika od koristi uporabljenih zdravil. Prav tako niso bile ugotovljene interakcije z insulinom.

Zdravila za zdravljenje bolezni srca so prikazana v tabeli 3.

Pri bolnikih, ki se zdravijo z gliceriltrinitratom je uporaba metilergometrinske kontranidicirana. Slednji zmanjša vazodilatatorne učinke gliceriltrinitrata, gliceriltrinitrat pa lahko poviša plazemsko koncentracijo metilergometrinske.

Pri bolnikih, ki jemljejo ranolazin, je kontraindicirana sočasna uporaba deksametazona. Slednji je nareč močan induktor CYP3A4, kar ima za posledico padec plazemske koncentracije ranolazina. Obratno se ob sočasni aplikaciji verapamila, ki je inhibitor CYP4A4, plazemska koncentracija ranolazina lahko poveča, zaradi česar lahko pride do podaljšanja QT intervala in tveganja za aritmije.

Tabela 3: Zdravila za bolezni srca in njihove interakcije.

Skupina	Učinkovina	Interakcije Drugs.com	Interakcije LexiComp	Interakcije smpc
Kardiotonični glikozidi, Digitalisovi glikozidi	metildigoksin	amiodaron(D)	amiodaron, verapamil(D)	
Antiaritmiki skupine IC	propafenon	haloperidol(M), amiodaron(A)	amiodaron, haloperidol(D)	
Antiaritmiki skupine III	amiodaron	hidrokortizon, tietilperazin, furosemid, adenozin(A); metildigoksin(D); fentanil, verapamil(M)	metildigoksin, haloperidol, verapamil, fentanil(D)	
Vazodilatatorji za zdravljenje koronarne ishemije, Organski nitrati	gliceriltrinitrat		metilergometrin(X)	
	izosorbid mononitrat			
Druga zdravila za bolezni srca	ivabradin	x	x	učinkovine z vplivom na QT interval, induktorji in inhibitorji CYP3A4
	list in cvet gloga			
	ranolazin	verapamil(D); deksametazon(C); haloperidol(M); amiodaron(A)	deksametazon(X), amiodaron, haloperidol, lidokain, verapamil(D)	
	trimetazidin			

Med zdravili za bolezni srca ima veliko tveganje za ineterakcije amiodaron, antiaritmik skupine III. V bazi Drugs.com je omenjena večja interakcija amiodarona s furosemidom oz. z učinkovinami, ki lahko povzročajo hipokaliemijo in/ali hipomagneziemijo. Te interakcije lahko vodijo v pojav

ventrikularnih aritmij vključno z ventrikularno tahikardijo in torsades de pointes. Baza Drugs.com navaja tudi večjo interakcijo med amiodaronom in tietilperazinom zaradi aditivnega učinka v smislu podaljšanja QT intervala in s tem tveganja za pojav ventrikularnih aritmij. To tveganje se ob morebitni sočasni uporabi diuretikov, kot je furosemid ali drugih učinkovin, ki lahko povzročajo motnje v elektrolitskem ravnotežju (npr. hipokaliemijo in/ali hipomagneziemijo), še poveča. Tveganje za podaljšanje QT intervala in nastanek aritmij je povečano tudi ob sočasni uporabi propafenona in amiodarona ali haloperidola ter ranolazina in amiodarona ali haloperidola.

Tabela 4: Antihipertenzivi in njihove interakcije.

Skupina	Učinkovina	Interakcije Drugs.com	Interakcije LexiComp
Antiadrenergiki z osrednjim delovanjem, Metildopa	metildopa		
Agonisti imidazolinskih receptorjev	klonidin		
	moksonidin	x	x
Antiadrenergiki s perifernim delovanjem, Zaviralci adrenergičnih receptorjev alfa	doksazosin		
	prazosin		
Drugi antihipertenzivi	ambrisentan		
	bosentan		
Antihipertenzivi v kombinaciji z diuretiki, Alkaloidi rauwolfije v kombinaciji z diuretiki	reserpin		
	dihidroergokristin		meperidin, tramadol, metilergometrin(D)

Med zdravili za bolezni srca, ki imajo dovoljenje za promet v RS, sta tudi zdravili z ivabradinom in trimetazidinom. Ker nobena od baz podatkov o zdravilih ne vsebuje ivabradina in trimetazidina, smo podatke o morebitnih interakcijah z nujnimi zdravili iskali v povzetku temeljnih značilnosti o zdravilu. Pri bolnikih, ki se zdravijo z ivabradinom, nobeno od nujnih zdravil ni kontraindicirano, previdnost pa je potrebna pri zdravilih, ki vplivajo na QT interval (amiodaron, haloperidol, tietilperazin, preko vpliva na koncentracijo kalija pa tudi

hidrokortizon in furosemid). (www.ema.europa.eu). Za zdravilo s trimetazidinom ni podatkov o interakcijah z drugimi zdravili (www.zdravila.net).

Zdravila za peroralno zdravljenje povišanega krvnega tlaka, ki imajo dovoljenje za promet v RS, prikazuje tabela 4. Zaradi preglednosti obravnavamo diuretike, zaviralce adrenergičnih receptorjev beta, zaviralce kalcijevih kanalčkov in zdravila z delovanjem na renin angiotenzinski sistem v nadaljevanju v ločenih skupinah.

Pri bolnikih, ki se zdravijo z antihipertenzivi iz skupine alkaloidov rauwolfije v kombinaciji z diuretiki se odsvetuje sočasna uporaba zdravil modulatorjev serotonina (metilergometrin, meperidin, tramadol). Drugih kontraindikacij in klinično pomembnih interakcij nobena od uporabljenih baz ni zaznala. Moksonidina bazi ne vsebujeta, zato smo morebitna tveganja preverili v povzetku temeljnih značilnosti zdravila, vendar tudi tam ni podatkov, ki bi kazali na resno tveganje ob sočasni aplikaciji nujnih zdravil.

Diuretiki in njihove interakcije so prikazani v tabeli 5.

Tabela 5: Diuretiki in njihove interakcije.

Skupina	Učinkovina	Interakcije Drugs.com	Interakcije LexiComp
Diuretiki dilucijskega segmenta, brez tiazidov, Sulfonamidi	indapamid	amiodaron(A)	amiodaron, haloperidol(D)
	klortalidon	amiodaron(A)	
Diuretiki vhodnega kraka Henlejeve zanke, Sulfonamidi	furosemid	amiodaron(A)	
	torasemid		
Antikaliuretični diuretiki (varčevalni s kalijem), Antagonisti aldosterona	eplerenon		amiodaron, haloperidol, lidokain(D)
	spironolakton		
Kombinacije diuretikov in diuretikov, ki varčujejo s kalijem, Diuretiki dilucijskega segmenta in diuretiki, ki varčujejo s kalijem	hidroklorotiazid 50mg, amilorid 5mg	amiodaron(A)	
	klopamid	x	x

Aplikacija amiodarona ali haloperidola pri bolnikih, ki se zdravijo z diuretiki (hidroklorotiazid, klortalidon, indapamid, furosemid) lahko v povezavi s

potencialno hipokaliemijo povzroči podaljšanje QT intervala in povečano tveganje za aritmije. Amiodaron in haloperidol poleg tega povzročata podaljšanje QT intervala, ki pri bolniku, ki se zdravi z indapamidom, poveča tveganje za nastanek aritmij. Amiodaron, haloperidol in lidokain so vsi inhibitorji encima CYP3A4, zato lahko upočasnijo metabolizem eplerenona in povečajo njegov diuretični učinek. Klopamida nobena od baz ne vsebuje, pomembnih interakcij z nujnimi zdravili pa tudi povzetek temeljnih značilnosti tega zdravila ne navaja.

Tabela 6 prikazuje zaviralce adrenergičnih receptorjev, zaviralce kalcijevih kanalčkov in zdravila z delovanjem na renin angiotenzinski sistem ter njihove interakcije.

Tabela 6: Zaviralci adrenergičnih receptorjev, zaviralci Ca kanalčkov in zdravila z delovanjem na RAS ter njihove interakcije.

Skupina	Učinkovina	Interakcije Drugs.com	Interakcije LexiComp
Zaviralci adrenergičnih receptorjev beta, Neselektivni zaviralci adrenergičnih receptorjev beta	propranolol	aminofilin(A); verapamil, adrenalin(M)	adrenalin, aminofilin(D)
	sotalol	adenozin, aminofilin, tietilperazin, haloperidol, amiodaron(A); adrenalin, verapamil(M)	haloperidol, adrenalin, amiodaron, aminofilin(D)
	pindolol	aminofilin(A); verapamil, adrenalin(M)	adrenalin, aminofilin(D)
Selektivni zaviralci adrenergičnih receptorjev beta	atenolol	aminofilin(A); verapamil(M)	adrenalin(D)
	bisoprolol	aminofilin(A); verapamil(M)	adrenalin(D)
	metoprolol	verapamil(M); aminofilin(A)	adrenalin(D)
	nebivolol	aminofilin(A)	adrenalin(D)
Zaviralci adrenergičnih receptorjev alfa in beta	karvedilol	verapamil, adrenalin(M); aminofilin(A);	adrenalin, aminofilin(D)
Selektivni zaviralci kalcijevih kanalčkov z delovanjem na žile, Derivati dihidropiridina	amlodipin		
	lacidipin	x	
	lerkanidipin	x	x
	nifedipin		deksametazon(D)
	nimodipin		
	nitrendipin	x	

ZDRAVILA V ROKAH REŠEVALCA

Selektivni zaviralci kalcijevih kanalčkov z direktnim delovanjem na prevodni sistem srca, Derivati fenilalkilamina	verapamil		amiodaron, diazepam, metildigoksin, midazolam(D)
Derivati benzotiazepina	diltiazem	fentanil, verapamil, amiodaron(M)	metildigoksin, amiodaron, diazepam, midazolam(D)
Zaviralci angiotenzinske konvertaze	cilazapril	x	
	enalapril		
	fozinopril		
	kaptopril		
	lizinopril		
	perindopril		
	ramipril		
	trandolapril		
	kinapril		
	zofenopril	x	x
Antagonisti angiotenzina II	eprosartan		
	irbesartan		
	kandesartan		
	losartan		
	medoksomil-olmesartanat		
	telmisartan		
	valsartan		
Druga zdravila z delovanjem na renin-angiotenzinski sistem, Zaviralci renina	aliskiren		

Adrenalin lahko poveča vazopresorno delovanje beta blokatorjev (atenolol, bisoprolol, karvedilol, metoprolol, nebivolol, pindolol, propranolol, sotalol). Beta blokatorji lahko ob sočasni aplikaciji metildigitoksina povečajo bradikardno delovanje kardiotioničnih glikozidov. Interakcija, ki jo navaja baza LexComp je odvisna od farmacevtske oblike in je ob parenteralni aplikaciji lahko pomembnejše izražena. Nedihidropiridinski kalcijevi antagonisti (diltiazem) upočasnijo metabolizem kardiotioničnih glikozidov, zato je lahko povečano njihovo AV blokirajoče delovanje. Bradikardni učinek amiodarona je lahko močnejši ob sočasnem jemanju diltiazema.

Blokator kalcijevih kanalčkov diltiazem je inhibitor CYP3A4 in lahko upočasnji metabolizem benzodiazepinov (diazepam, midazolam) ali fentanila.

Beta blokatorji (atenolol, bisoprolol, karvedilol, nebivolol, pindolol, propranolol, sotalol, mataprolol) nasprotujejo bronhodilatatornemu delovanju aminofilina in povečajo tveganje za bronhospazem.

Tabela 7: Zdravila za zdravljenje hiperlipidemij in njihove interakcije.

Skupina	Učinkovina	Interakcije Drugs.com	Interakcije LexiComp
Zdravila za zmanjšanje ravni holesterola in serumskih lipidov, Zaviralci reduktaze HMG CoA	atorvastatin		amiodaron, verapamil(D)
	fluvastatin		amiodaron(D)
	lovastatin	verapamil, amiodaron(D)	amiodaron, verapamil(D)
	pravastatin		
	rosuvastatin		amiodaron(D)
	simvastatin	amiodaron, verapamil(D)	amiodaron, verapamil(D)
Fibrati	fenofibrat		
	gemfibrozil		amiodaron, diazepam, ketamin(D)
Adsorbenti žolčnih kislin	holesevelam		amiodaron, furosemid, ketoprofen(D)
	nikotinska kislina		
Nikotinska kislina in njeni derivati	laropiprant	x	x
Druga zdravila za zmanjšanje ravni holesterola in serumskih lipidov	ezetimib		
	omega-3-kislinski etilestri 90		

Pri bolnikih, ki se zdravijo s sotalolom, lahko sočasna aplikacija haloperidola in amiodarona, pa tudi drugih učinkovin, ki vplivajo na QT interval (adenozin, tietilperazin), podaljša QT interval in poveča tveganje za aritmije. Sočasna aplikacija dveh zaviralcev kalcijevih kanalčkov ali zaviralca kalcijevih kanalčkov in beta blokatorja aditivno zmanjša delovanje srčne mišice, zato je bolnike, ki se zdravijo z diltiazemom ali beta blokatorji (atenolol, bisoprolol, pindolol, propranolol, metoprolol, karvedilol, sotalol) ob aplikaciji verapamila treba nadzorovati.

Pri bolnikih, ki se zdravijo z beta blokatorji, lahko sočasna alikacija nesteroidnih antirevmatikov (ketoprofen) zmanjša antihipertenzivno delovanje.

Deksametazon je močan induktor encima CYP3A4 in lahko zmanjša učinek nifedipina.

Tabela 7 prikazuje zdravila za zdravljenje hiperlipidemij in njihove interakcije.

Tabela 8: Zdravila za zdravljenje kronične obstruktivne pljučne bolezni in interakcije.

Skupina	Učinkovina	Interakcije Drugs.com	Interakcije LexiComp
Bronhoselektivni agonisti adrenergičnih receptorjev beta-2	fenoterol	x	
	formoterol		
	indakaterol	x	x
	salbutamol	x	
	salmeterol		
Adrenergiki in druge učinkovine za obstruktivne pljučne bolezni	ipratropijev bromid		
Druga zdravila za obstruktivne pljučne bolezni, Glukokortikoidi	budezonid		
	beklometazon dipropionat		
	ciklesonid		
	flutikazon		
	mometazon		vekuronij(D)
	Antiholinergiki	tiotropijev bromid	
Druga sistemska zdravila za obstruktivne pljučne bolezni, Ksantini	teofilin	tramadol(M)	adenozin, diazepam, midazolam, lidokain(D)
Antagonisti levkotrienskih receptorjev	montelukast		
	zafirlukast	fentanil(M)	

Pri bolnikih, ki se zdravijo z zdravili za zniževanje serumskih lipidov lahko amiodaron zmanjša metabolizem inhibitorjev HMG CoA reduktaze (atorvastatin, fluvastatin, lovastatin, rosuvastatin, simvastatin), kar lahko

poveča tveganje za nastanek rhabdomiolize. Tudi verapamil, ki je inhibitor CYP3A4, lahko poveča učinke inhibitorjev HMG CoA reduktaze in tveganje za njihove toksične učinke.

Gemfibrozil je močan inhibitor encima CYP2C8, zato ob sočasni aplikaciji amiodarona, diazepama ali ketamina lahko poveča tveganje za njihove toksične učinke.

Interakcije s holesevelamom se nanašajo na peroralno aplicirana zdravila, pri katerih lahko pride do motenj absorpcije in manjše biorazpoložljivosti.

Tabela 8 prikazuje zdravila za zdravljenje kronične obstruktivne pljučne bolezni in interakcije z nujnimi zdravili.

Pri bolnikih s KOPB, ki se zdravijo z glukokortikoidi (mometazon), lahko ob sočasni aplikaciji vekuronija pride do pojačanega neželenega nevro-muskularnega delovanja glukokortikoidov, mišične slabosti, polinevropatij in miopatij.

Teofilin zmanjša terapevtski učinek adenzina, diazepama, midazolama. Sočasno dajanje lidokaina, ki je inhibitor CYP3A4, lahko poveča plazemske koncentracije teofilina in njegove toksične učinke.

Tabela 9: Antikonvulzivi in antiparkinsoniki ter njihove interakcije.

Skupina	Učinkovina	Interakcije Drugs.com	Interakcije LexiComp
Antiepileptiki, Barbiturati in njihovi derivati	fenobarbital		
	metil fenobarbital	x	x
	primidon		
Derivati hidantoina	fenitoin		verapamil(D)
Derivati sukcinimida	etosuksimid		
Benzodiazepini	klonazepam		aminofilin, verapamil(D)
	Derivati karboksamidina	eslikarbazepin	
	karbamazepin		adenozin, haloperidol, verapamil(D)
	okskarbazepin		
	rufinamid		

ZDRAVILA V ROKAH REŠEVALCA

Derivati prostih maščobnih kislin	tiagabin		
	valprojska kislina		
	vigabatrin	deksametazon, hidrokortizon, amiodaron, metilprednizolon(A)	
Drugi antiepileptiki	gabapentin		
	lakozamid		
	lamotrigin		
	levetiracetam		
	pregabalín		
	stiripentol	x	x
	topiramát	tropsij, tietilperazin, klemastin, atropin, haloperidol(M)	
	zonisamid	atropin, haloperidol, tietilperazin, klemastin, tropsij(M)	
Antiparkinsoniki, Antiholinergiki, Terciarni amini	biperiden		
Dopaminergiki, Dopa in njeni derivati	levodopa		haloperidol(D)
	benserazid	x	
	entakapon		
Derivati adamantana	amantadin	tramadol(M)	haloperidol(D)
Agonisti dopamina	pramipeksol		haloperidol(D)
	ropinirol		haloperidol, lidokain(D)
	rotigotin		x
Zaviralci monoaminoooksidaz tipa B	razagilin	meperidin, fentanil©; tramadol(A)	fentanil, meperidin(X); adrenalin, lidokain, metilergometrin, tramadol(D)
	selegilin	tramadol(A); dopamin, fentanil, propofol, etomidat, karbamazepin, meperidin©	
Drugi dopaminergiki	tolkapon		

Tabela 9 prikazuje antiepileptike in antiparkinsonike ter njihove interakcije glede na rezultate bar Drugs.com in LexComp.

Pri bolnikih, ki se zdravijo s karbamazepinom, lahko ob sočasni aplikaciji adenoza pride do toksičnih učinkov adenoza s supraventrikularnimi aritmijami in srčnim zastojem. Karbamazepin zmanjša terapevtski učinek haloperidola in verapamila, ker pospeši njun metabolizem, zato je potrebna prilagoditev odmerka. Obratno lahko blokatorji kalcijevih kanalčkov (nedihidropiridinski) zmanjšajo metabolizem karbamazepina.

Aminofiln zmanjša terapevtski učinek benzodiazepinov (klonazepam), zato lahko poveča tveganje za nastanek krčev, verapamil pa zmanjša metabolizem benzodiazepinov (klonazepam) in tako poveča njihov učinek.

Pri bolnikih, ki se zdravijo z antiparkinsoniki dopaminskimi agonisti (amantadin, levodopa, pramipeksol, ropinirol), lahko ob sočasni aplikaciji antipsihotikov (haloperidol) pride do povečanja terapevtskega učinka dopaminskih agonistov.

Kalcijevi antagonisti (verapamil) lahko zmanjšajo metabolizem fenitoina in povečajo tveganje za njegove toksične učinke.

Ob sočasni aplikaciji tramadola ali metilergometrina pri bolniku, ki se zdravi z razagilinom, inhibitorjem monoaminooksidaz tipa B, lahko pride do povečanega tveganja za nastanek serotoninskega sindroma. Serotoninski sindrom pri bolnikih, ki se zdravijo z razagilinom, lahko povzroči tudi sočasna aplikacija opioidnih analgetikov, kot sta fentanil in meperidin, zato so te kombinacije kontraindicirane. Lidokain je močan inhibitor CYP3A4, zato lahko poveča plazemske koncentracije in serotoninsko toksičnost razagilina in ropinirola. Vazopresorna učinkovitost adrenalina se ob sočasni terapiji z inhibitorji MAO (razagilin) lahko poveča.

Pri bolnikih, ki se zdravijo s selegilidom, je sočasna aplikacija dopamina, propofola, ketamina, etomidata, karbamazepina, meperidina in fentanila kontraindicirana, ker lahko vodi v resne neželene reakcije z ekscitacijo in hiperpireksijo.

Tabela 10 prikazuje psiholeptike in psihoanaleptike ter njihove interakcije z nujnimi zdravili, kot sta jih zaznali bazi Drugs.com in LexiComp.

Tabela 10: Psiholeptiki in psihoanaleptiki ter interakcije z najnimi zdravili.

Skupina	Učinkovina	Interakcije Drugs.com	Interakcije LexiComp	Interakcije smpc
Antipsihotiki, Fenotiazini z alifatsko stransko verigo	levomepromazin	amiodaron(A); metoklopramid(C)	metoklopramid(X); amiodaron, haloperidol, lidokain, tramadol, midazolam, diazepam(D)	
	promazin	amiodaron (A), haloperidol, tramadol(M); metoklopramid©		
Fenotiazini s piperazinsko strukturo	flufenazin	amiodaron(A); haloperidol, tramadol(M); metoklopramid(C)		
Derivati indola	ziprazidon		amiodaron, haloperidol; metoklopramid(X)	
Derivati tioksantena	flupentiksol		amiodaron, haloperidol, metoklopramid(X)	
	zoklopiksol		amiodaron, haloperidol,(D); metoklopramid(X)	
Diazepini, oksazepini in tiazepini	klozapin	diazepam, midazolam, haloperidol, tramadol(M); metoklopramid(C)	diazepam, midazolam, lidokain(D); metoklopramid(X)	
	kvetiapin	metoklopramid©, tramadol(M)	amiodaron, haloperidol(D); metoklopramid(X)	
	olanzapin	tramadol(M); diazepam, midazolam(A); metoklopramid(C)	diazepam, midazolam, metoklopramid(X); lidokain(D)	
Benzamidi	amisulprid	x	x	amiodaron
	sulpirid	x	x	tramadol
Litij	litij	tramadol(M); furosemid, amiodaron(A)	ketoprofen, meperidin, tramadol(D)	
Drugi antipsihotiki	aripirazol	metoklopramid(C)	metoklopramid(X)	
	paliperidon	amiodaron(A), haloperidol, tramadol(M); metoklopramid(C)	metoklopramid(X)	
	risperidon	haloperidol, tramadol(M); amiodaron(A); metoklopramid©	amiodaron, haloperidol(D); metoklopramid(X)	

A. Čufar: Interakcije med zdravili pri izvajanju predbolnišnične nujne medicinske pomoči

Anksiolitiki, Benzodiazepini	alprazolam		aminofilin, verapamil(D)	
	bromazepam		aminofilin, lidokain, verapamil(D)	
	diazepam			
	klobazam		aminofilin, verapamil(D)	
	lorazepam		aminofilin(D)	
	medazepam			
	oksazepam		aminofilin(D)	
Hipnotiki in sedativi, Benzodiazepini	flurazepam		aminofilin, verapamil(D)	
	midazolam		aminofilin, verapamil(D)	
	nitrazepam	x	x	
Benzodiazepinom sorodna zdravila	zolpidem			
agonisti receptorjev melatonina	melatonin			
Drugi hipnotiki in sedativi	klometiazol	x	x	
Antidepresivi, Neselektivni zaviralci prevzema monoaminov	amitriptilin		adrenalin, amiodaron, haloperidol, tramadol, meperidin, metilergometrin, metoklopramid(D)	
	doksepin	tramadol, haloperidol(M); adrenalin, amiodaron, dopamin(A)	adrenalin, amiodaron, haloperidol, tramadol, meperidin, metilergometrin, metoklopramid(D)	
	klomipramin	haloperidol, tramadol(M); dopamin, adrenalin, amiodaron(A)	adrenalin, amiodaron, haloperidol, lidokain, meperidin, metilergometrin, metoklopramid, tramadol(D)	
	maprotilin	amiodaron(A); haloperidol, tramadol(M)		
Selektivni zaviralci prevzema serotonina	citalopram	tramadol(A); fentanil, meperidin(M)	amiodaron, haloperidol, ketoprofen, meperidin, metilergometrin, metoklopramid, tramadol(D)	

ZDRAVILA V ROKAH REŠEVALCA

	escitalopram	meperidin, fentanil(M); tramadol(A)	amiodaron, haloperidol, ketoprofen, meperidin, metilergometrin, metoklopramid, tramadol(D)	
	fluoksetin	tramadol(A); meperidin, fentanil(M)	amiodaron, haloperidol, ketoprofen, lidokain, meperidin, metilergometrin, metoklopramid, tramadol(D)	
	paroksetin	fentanil, meperidin(M); tramadol(A)	ketoprofen, lidokain, meperidin, metilergometrin, metoklopramid, tramadol(D)	
	sertralin	tramadol(A); fentanil, meperidin(M)	ketoprofen, meperidin, metilergometrin, metoklopramid, tramadol(D)	
Zaviralci monoaminooksidaz tipa A	moklobemid		adrenalin, tramadol; fentanil, meperidin(X)	
Antidepresivi rastlinskega izvora	zel šentjanževke	tramadol(M)	meperidin, metilergometrin, tramadol(D)	
Drugi antidepresivi	agomelatin	x	x	
	bupropion	morfin, metoklopramid, metilprednizolon, tietilperazin, aminofilin, tramadol, fentanil, deksametazon, meperidin, haloperidol, hidrokortizon(M)	haloperidol, lidokain(D)	
	duloksetin	fentanil, meperidin(M); tramadol(A)	adrenalin, lidokain, tramadol, meperidin, metilergometrin(D)	
	mianserin	x	x	
	mirtazapin	tramadol(A), meperidin, fentanil(M)	lidokain, meperidin, tramadol(D)	
	reboksetin	x	x	
	tianeptin	x	x	
	trazodon	tramadol(A)	meperidin, metilergometrin, tramadol(D)	

A. Čufar: Interakcije med zdravili pri izvajanju predbolnišnične nujne medicinske pomoči

	venlafaksin	meperidin, fentanil(M); tramadol(A)	adrenalin, meperidin, metilergometrin, tramadol(D)	
Psihostimulansi in učinkovine za obnavljanje celic CŽS, Simpatomimetiki z osrednjim delovanjem	atomoksetin			
	metilfenidat			
Drugi psihostimulansi in učinkovine za obnavljanje celic CŽS	piracetam	x	x	

Ob aplikaciji aminofilina bolnikom, ki se zdravijo z benzodiazepini (alprazolam, bromazepam, flurazepam, klobazam, lorazepam, midazolam, oksazepam) lahko pride do zmanjšanja terapevtske učinkovitosti benzodiazepinov. Nasprotno verapamil upočasnjuje metabolizem in tako zveča njihovo učinkovitost in tveganje za toksične učinke.

Triciklični antidepresivi (amitriptilin, klomipramin), zaviralci privzema monoaminov (doksepin, moklobemid) in drugi antidepresivi (duloksetin, venlafaksin) povečajo vazopresorno delovanje adrenalina.

Amitriptilin, levomepromazin in kvetiapin podaljšajo QT interval in ob sočasni aplikaciji amiodarona ali haloperidola se povečuje tveganje za aritmije. Sočasno dajanje tramadola, meperidina in metilergometrina bolnikom, ki se zdravijo z amitriptilinom, duloksetinom, sertralinom in paroksetinom, poveča tveganje za serotoniniski sindrom, sočasno dajanje metoklopramida pa tveganje za maligni nevroleptični sindrom ali ekstrapiramidne reakcije.

Tveganje za maligni nevroleptični sindrom in ekstrapiramidne reakcije je večje tudi pri bolnikih, ki se zdravijo z aripiprazolom, levomepromazinom, olanzapinom, flufenazinom, paliperidonom, paroksetinom, kvetiapinom, risperidonom, ziprazidonom in zuklopentiksolum ob sočasnem dajanju metoklopramida, zato je ta kombinacija kontraindicirana.

Lidokain lahko upočasni metabolizem bromazepama, duloksetina, fluoksetina, klomipramina, klozapina, mirtazapina, paroksetina in tako poveča

tveganje za njuno toksičnost. Levomepromazin upočasni metabolizem lidokaina in poveča tveganje za njegove toksične učinke.

Bupropion zavira metabolizem haloperidola in lidokaina in poveča tveganje za njuno toksičnost.

Amiodaron in haloperidol lahko pri bolnikih, ki se zdravijo s citalopramom, escitalopramom, doksepinom, fluoksetinom, risperidonom, promazinom ali klomipraminom, podaljšata QT interval in tveganje za aritmije, meperidin, metilergometrin in tramadol povečajo tveganje za serotoniniski sindrom, metoklopramid tveganje za maligni nevroleptični sindrom in ekstrapiramidalne učinke. Citalopram, fluoksetin, escitalopram, sertralin in paroksetin povečajo antitrombotične učinke ketoprofena.

Amiodaron in haloperidol imata podoben učinek tudi pri bolnikih, ki se zdravijo s flupentiksolum, promazinom, flufenazinom ali zuklopentiksolum. Učinek amiodarona in haloperidola na podaljšanje QT intervala je pri bolnikih, ki se zdravijo z ziprazidonom tako močan, da je kombinacija kontraindicirana.

Benzodiazepini (diazepam, midazolam) povečajo tveganje za toksične učinke klopazina. Ob sočasni aplikaciji levomepromazina in benzodiazepinov (diazepam, midazolam) ali tramadola lahko pride do močne depresije centralnega živčnega sistema.

Olanzapin poveča tveganje za respiratorno depresijo ob sočasni aplikaciji benzodiazepinov, ki so zato pri terapiji z olanzapinom kontraindicirani. Plazemsko koncentracijo olanzapina lahko poveča sočasna aplikacija lidokaina.

Metoklopramid je zaradi povečanega tveganja za maligni nevroleptični sindrom in ekstrapiramidalne učinke pri bolnikih, ki se zdravijo s klopazinom, olanzapinom, paliperidonom, kvetiapihom, risperidonom, ziprazidonom, zuklopentiksolum, promazinom, levomepromazinom, flufenazinom ali flupentiksolum, kontraindiciran.

Fentanil in meperidin lahko pri bolnikih, ki se zdravijo moklobemidom, povzročita maligni nevroleptični sindrom in ekstrapiramidalne učinke, zato so te kombinacije kontraindicirane, zaradi povečanega serotoninskega delovanja pa se odsvetuje tudi sočasna uporaba tramadola.

Neteroidni antirevmatiki (ketoprofen) ali furosemid lahko povečajo serumske koncentracije litija, meperidin in tramadol pa njegove serotoniniske učinke.

Zel šentjanževke, venlafaksin ali trazodon skupaj s tramadolom, meperidinom in metilergometrinom poveča tveganje za serotoniniski sindrom.

Ob sočasni uporabi sulpirida in tramadola se poveča tveganje za nastanek epileptičnih krčev, sočasna uporaba amisulprida in amiodarona pa je kontraindicirana zaradi vplina na QT interval in povečanega zveganja za aritmije.

Tabela 11 prikazuje učinkovine z ozkim terapevtskim oknom in interakcije z nujnimi zdravili.

Tabela 11: Učinkovine z ozkim terapevtskim oknom in interakcije z nujnimi zdravili.

Učinkovina	Interakcije Drugs.com	Interakcije LexiComp
varfarin	heparin(M)	amiodaron, ketoprofen(D)
ciklosporin	tramadol(M)	amiodaron, metildigoksin, fentanil, ketoprofen, verapamil(D)
etosukcimid		
levotiroksin		
takrolimus	haloperidol, ketoprofen(M)	amiodaron, haloperidol(D)

Amiodaron in verapamil upočasnita metabolizem ciklosporina in povečata njegove toksične učinke. Nesteroidni antirevmatiki (ketoprofen) lahko povečajo nefrotoksične učinke ciklosporina in takrolimusa.

Ciklosporin upočasni metabolizem kardiotioničnih glikozidov, nedihidropiridinskih calcijevih antagonistov (verapamila) in fentanila, zato je njihov terapevtski učinek lahko močnejši. Ciklosporin lahko poveča tveganje za krče ob sočasni aplikaciji tramadola. Haloperidol podaljša QT interval ob sočasni terapiji s takrolimusom.

Amiodaron in ketoprofen lahko povečata antikoagulantno delovanje varfarina.

RAZPRAVA

Pregled interakcij med zdravili, ki se uporabljajo za nujno medicinsko pomoč in skupinami zdravil za kronične bolezni pokaže, da so tveganju za interakcije najbolj izpostavljeni bolniki, ki se zdravijo z zdravili za zdravljenje bolezni

živčevja ter z zdravili za zdravljenje bolezni srca in ožilja. Določene učinkovine, kot sta metoklopramid in amiodaron so še posebej izpostavljene, saj zelo pogosto vstopajo v interakcije z drugimi zdravili, pri čemer so posledice lahko zelo resne. Uporabi teh zdravil brez neposrednega nadzora zdravnika bi se bilo zato potrebno čim bolj izogibati.

LITERATURA

1. Birkett DJ. Therapeutic drug monitoring. Aust Prescr 1997;20(1): 9-11.
2. Pope N D. Generic Substitution of Narrow Therapeutic Index Drugs. US Pharm. 2009;34(6)(Generic Drug Review suppl):12-19.
3. Blix HS, Viktil KK, Moger TA, Reikvam A. Drugs with narrow therapeutic index as indicators in the risk management of hospitalised patients. Pharmacy Practice (Internet) 2010 Jan-Mar;8(1):50-55.
4. Crowther B, Muñoz M. The Skinny on Narrow Therapeutic Index Drugs Used in Transplantation: A Brand vs. Generic Debate. University of Texas Health Science Center, San Antonio, 2010.
5. http://www.ema.europa.eu/docs/sl_SI/document_library/EPAR_-_Product_Information/human/000597/WC500043590.pdf
6. www.zdravila.net
7. <http://www.zdravila.net/navodilo.php?navodilo=s-004616.pdf&dir=smpc>
8. <http://www.zdravila.net/navodilo.php?navodilo=s-004737.pdf&dir=smpc>



<http://www.resevalci.org>

**ZDRAVILA V ROKAH REŠEVALCA -
VARNA UPORABA ZDRAVIL V PREDBOLNIŠNIČNI
NUJNI MEDICINSKI POMOČI**

TERAPEVTSKI UČINKI ZDRAVIL



PRIČAKOVANI IN NEŽELENI UČINKI ZDRAVIL PRI DODATNIH POSTOPKIH OŽIVLJANJA EXPECTED AND ADVERSE DRUG REACTIONS IN ADVANCED LIFE SUPPORT

mag. Mitja Mohor

Prehospitalna enota Kranj, Zdravstveni dom Kranj

mitja.mohor@zd-kranj.si

IZVLEČEK

Kljub dolgoletnim in številnim raziskavam študije še vedno niso dokazale, da bi zdravila, ki jih uporabljamo pri oživljanju, ugodno vplivala na dolgoročno preživetje bolnika (preživetje do in po odpustu iz bolnišnice). Prispevek opisuje zdravila, ki jih priporočajo sodobne smernice v okviru dodatnih postopkov oživljanja in dileme, ki se v zvezi s temi zdravili pojavljajo.

UVOD

Oživljanje je postopek, s katerim skušamo pri bolniku ponovno vzpostaviti zastale življenjske funkcije (zastoj srca in dihanja). Oživljati začnemo s temeljnimi postopki oživljanja (zunanja masaža srca in umetno dihanje) in z zgodnjo defibrilacijo. Defibriliramo takrat, kadar ugotovimo za defibrilacijo primeren srčni ritem (prekatna tahikardija brez tipnih utripov, prekatna fibrilacija (VF)). Iz prakse vemo, da imajo največ možnosti za uspešno oživljanje tisti bolniki, ki so za ponovno vzpostavitev življenjskih funkcij potrebovali samo temeljne postopke oživljanja in defibrilacijo.

Žal pri številnih bolnikih s srčnim zastojem samo temeljni postopki oživljanja in defibrilacija ne zadoščajo za ponovno vzpostavitev delovanja srca. Sem spadajo vsi tisti bolniki, ki imajo asistolijo, PEA (električna aktivnost brez tipnih utripov) in tisti z VF ali prekatno tahikardijo brez tipnih utripov, pri katerih nam kljub večkratnim defibrilacijam ne uspe ponovno vzpostaviti srčne aktivnosti. Takrat nadaljujemo oživljanje z dodatnimi postopki oživljanja, kamor je vključena tudi uporaba zdravil.

Z razvojem medicine se je uporaba zdravil pri oživljanju močno spreminjala. Adrenalin je preživel vsa obdobja, nekatera zdravila so povsem izpadla iz uporabe (metaproterenol - Alupent, bretilij), za druge so se indikacije za uporabo močno zožile (kisik, lidokain, kalcij, bikarbonat), tretja pa so se prerinila v ospredje (amiodaron). Spreminjali so se tudi odmerki zdravil in način dajanja zdravil - dolgoletno priporočeno dajanje zdravil tudi endotrahealno se ne uporablja več, vse bolj se uveljavlja poleg venske poti osalna pot.

Zanimivo je, da študije do sedaj niso nedvomno dokazale, da uporaba zdravil pri oživljanju vpliva na preživetje bolnikov s srčnim zastojem po odpustu iz bolnišnice. Zato se upravičeno postavlja vprašanje, zakaj jih potem sploh dajemo in kako so določili odmerke in pogostnost dajanja posameznega zdravila.

Smernice oživljanja iz leta 2010 o tem problemu veliko govorijo in priznavajo, da še ni dokončnih spoznanj o vlogi in vrsti zdravil ter njihovih odmerkov pri oživljanju. Samo ugibamo lahko, kaj je vodilo avtorje priporočil pri izbiri zdravil in njihovih odmerkov v okviru dodatnih postopkov oživljanja.

Smernice oživljanja obravnavajo naslednja zdravila, ki se dajejo ali so se dajala pri oživljanju:

1. kisik,
2. vazopresorji (adrenalin, vazopresin),
3. antiaritmiki (amiodaron, lidokain, magnezij) in
4. druga zdravila.

Razen za kisik, ki ga dajemo v različnih koncentracijah ves čas oživljanja, velja za ostala zdravila, da jih dajemo šele potem, ko temeljni postopki oživljanja in defibrilacija niso uspeli vzpostaviti ROSC (return of spontaneous circulation - povrnitev spontanega krvnega obtoka).

KISIK

Ob srčnem zastojem se zaustavi krvni obtok, s tem pa tudi preskrba celic s kisikom. Celice brez kisika ne morejo preživeti dolgo časa. Zato se zdi razumljivo, da je v oživljanje poleg zunanje masaže srca (»nadomestni« krvni obtok), vključeno tudi umetno dihanje, s katerim dovajamo kisik v pljuča. Čeprav ni znana optimalna vrednost SaO_2 , ki naj bi jo v času oživljanja

dosegli, smernice za odrasle in otroke priporočajo, da uporabimo čim višje koncentracije kisika, dokler ne vzpostavimo ROSC.

Ko je dosežen ROSC, dovajamo bolniku (odraslemu ali otroku) tisto koncentracijo kisika, ki vzdržuje SaO₂ med 94% in 98%. Raziskave so namreč pokazale slabši izid zdravljenja, če so bolniki z ROSC dobivali 100% kisik.

Izjema so novorojenčki, saj pri njih priporočajo smernice pri oživljanju uporabo zraka in ne 100% kisika. Študije so pokazale, da je bilo več okvar živčevja pri novorojenčkih takrat, kadar so pri oživljanju uporabljali 100% kisik. Če kljub učinkovitemu umetnemu dihanju z zrakom pri novorojenčku ne dosežemo ustrezne frekvence srca in boljše SaO₂, začnemo z dajanjem višjih koncentracij kisika.

Pri srčnem zastoju zaradi zastrupitve z ogljikovim monoksidom (CO) dajemo ves čas oživljanja (pred ROSC in po ROSC) kisik v visokem odstotku, primerno je zdravljenje s hiperbarično oksigenacijo.

Kakšni so odstotki kisika ob uporabi maske in dihalnega balona? Če bolnika predihavamo z masko in dihalnim balonom brez dodanega kisika, je odstotek kisika, ki ga vpihavamo, enak odstotku kisika v zraku, to je 21%. Če v dihalni balon z rezervoarjem dovajamo 100% kisik s pretokom 10 l kisika /minuto, bo mešanica plinov, ki jih vpihavamo v bolnika, vsebovala okoli 85% kisika.

Nekateri avtorji so predlagali, da sploh ne bi prekinjali zunanje masaže srca z umetnim dihanjem in bi bolnikom pasivno dovajali kisik bodi si preko maske, ki se uporablja za bolnike, ki zadostno sami dihajo ali pa preko katetra, ki bi ga vstavili v endotrahealni tubus. Po njihovem mnenju že zunanja masaža srca predstavlja gibanje prsnega koša, ki bi utegnilo nadomestiti umetno dihanje. Ena od študij naj bi dokazala boljše preživetje pri bolnikih, ki so jih oživljali samo z zunanjo masažo srca, namesto umetnega dihanja pa so jim le pasivno dovajali kisik v endotrahealni tubus. Zaradi nezanesljivosti te študije trenutno veljavne smernice pasivnega dovajanja kisika v času srčnega zastoja brez umetnega dihanja ne priporočajo.

VAZOTROPNA ZDRAVILA PRI OŽIVLJANJU

Med ta zdravila štejemo adrenalin (epinefrin) in vazopresin. Nobeno od teh zdravil ni dokazalo zanesljivega vpliva na preživetje bolnikov do odpusta iz bolnišnice. Je pa nekaj študij pokazalo kratkotrajno boljše preživetje pri

bolnikih, ki so dobili ta zdravila. Kljub temu, da še ni dokazov, da vazopresorji vplivajo na preživetje do odpusta iz bolnišnice, jih veljavne smernice še vedno priporočajo pri oživljanju.

Adrenalin

Pri oživljanju ga uporabljamo že 40 let. Ima dobre in slabe učinke na bolnika med oživljanjem. Koristni so alfa adrenergični učinki na žile, ki povzročajo sistemsko vazokonstrikcijo in s tem boljši obtok skozi koronarne in možganske arterije. Beta adrenergični učinki izboljšajo pretok skozi srce in možgane, slabo pa je to, da zaradi povečanega inotropnega (povečana moč krčljivosti srčne mišice) in kronotropnega učinka (pospešena frekvenca srca) povečajo porabo kisika in povzročajo pomembne aritmije in motnje v delovanju srčne mišice po oživljanju. Tako izgleda, da škodljivi učinki adrenalina izničijo njegove koristne učinke.

Zaradi slabih beta adrenergičnih učinkov so iskali zdravilo, ki ne bi povečevalo porabe kisika srčne mišice, ki ji v času oživljanja kisika močno primanjkuje. Vazopresin ima ugodne vazokonstriktorske učinke, vendar študije do sedaj niso pokazale prednosti uporabe vazopresina pred adrenalinom.

Kljub pomanjkanju jasnih dokazov o (ne)učinkovitosti adrenalina pri oživljanju, trenutne smernice še vedno predpisujejo adrenalin kot zdravilo, ki se uporablja za vse motnje ritma, ki jih najdemo ob srčnem zastoju. Izven oživljanja se adrenalin uporablja tudi pri anafilaktičnih reakcijah in je zdravilo druge izbire pri kardiogenem šoku.

Priporočen odmerek adrenalina pri srčnem zastoju odrasle osebe je 1 mg vensko ali osalno, pri otroku pa 0,01 mg /kg telesne teže. Odmerek ponavljamo na 3 do 5 minut. Študije niso pokazala boljšega izida, če so pri oživljanju uporabljali višje odmerke adrenalina.

Adrenalina ne mešamo z natrijevim bikarbonatom, ker tako adrenalin izgubi učinkovitost.

ANTIARITMIKI

Tako, kot velja za vazopresorje, tudi za noben antiaritmik uporabljen med oživljanjem ni dokazano, da vpliva na dolgoročno preživetje. Dokazano je

samo daljše kratkoročno preživetje do sprejema v bolnišnico, ki so ga ugotovili za amiodaron.

Amiodaron

Amiodaron je antiaritmik, ki ga uporabljamo pri srčnih zastojih, pri katerih je motnja srčnega ritma vztrajna VF ali VT brez tipnih utripov. Pri teh motnjah ritma seveda najprej začnemo s temeljnimi postopki oživljanja in zgodnjo defibrilacijo. Če ti aritmiji vztrajata še po tretji defibrilaciji, potem damo bolniku amiodaron, ki naj bi prispeval k njuni prekinitvi. Včasih se je za ti dve aritmiji uporabljal lidokain, za katerega pa je dokazano, da v primerjavi z amiodaronom ne vpliva pozitivno na kratkoročno preživetje bolnika s srčnim zastojem.

Priporočeni odmerek amiodarona je 300 mg venko ali osalno. Zdravilo pred dajanjem razredčimo z 20 ml 5% glukoze. Če zdravilo ne učinkuje, ga lahko ponovimo v polovičnem odmerku 150 mg po peti defibrilaciji. V nadaljevanju dajemo amiodaron v odmerku 900 mg v infuziji v času naslednjih 24 ur.

Odmerek amiodarona za otroke je 5 mg /kg telesne teže. Prvič ga damo po 3. defibrilaciji, drugič po 5. defibrilaciji.

Ker lahko amiodaron povzroči tromboflebitis priporočajo dajanje zdravila v centralno veno, če pa uporabljamo periferno veno, naj bo vstavljena kanila čim večjega kalibra in zdravilo izperemo s fiziološko raztopino.

Kot vsi antiaritmiki je lahko tudi amiodaron proaritmogen, to pomeni, da lahko povzroča nezaželene aritmije. V primerjavi z ostalimi antiaritmiki je amiodaron med najmanj proaritmogenimi. Najpogostejša stranska učinka amiodarona sta hipotenzija in bradikardija.

Lidokain

Do leta 2000 je bil lidokain glavni antiaritmik ob srčnem zastoju z vztrajno VF ali VT brez tipnih utripov. Študije so pokazale prednost amiodarona in zato se danes lidokain uporablja le takrat, kadar ni na voljo amiodarona.

Če po tretji defibrilaciji VF in VT brez tipnih utripov še vztrajata, damo, če ni na voljo amiodarona, lidokain v odmerku 1 do 1,5 mg na kg telesne teže venko ali osalno. Polovični odmerek lahko še enkrat ponovimo, ne smemo pa prekoračiti skupnega odmerka do 3 mg/kg telesne teže v prvi uri. Stranski

učinki lidokaina so parestezije, zmedenost, motnje zavesti, krči - vseh teh učinkov pa seveda pri bolniku v srčnem zastoju ni mogoče zaznati in jih lahko vidimo le pri zavestnih bolnikih, ki so dobili prevelik odmerek lidokaina zaradi motenj srčnega rima, ki niso povzročile srčnega zastoja.

Lidokaina ne dajemo, če smo že dali priporočene odmerke amiodarona, a niso učinkovali.

Magnezij

Indikacije za uporabo magnezija so ventrikularne in supraventrikularne tahikardije zaradi pomanjkanja magnezija, torsade de points (posebna oblika VT) in zastropitev z digoksinom. Na terenu praviloma ni mogoče izmeriti vrednost magnezija v krvi bolnika. Študije niso pokazale koristnosti rutinskega dajanja magnezija pri oživljanju (število bolnikov z ROSC se ni povečalo ob dajanju magnezija).

Odmerek je 2 g, to je 4 ml 50% magnezijevega sulfata, ki ga damo v 1 - 2 minutah in ga lahko ponavljamo na 10 - 15 minut.

DRUGA ZDRAVILA

Atropin

Stare smernice so priporočale dajanje atropina pri asistoliji in PEA z bradikardijo. Študije niso pokazale koristnega učinka atropina pri teh motnjah ritma, zato ga nove smernice pri oživljanju ne priporočajo več. Še vedno pa se atropin uporablja pri bradikardnih aritmijah izven oživljanja.

Kalcij

Nove smernice ne priporočajo dajanja kalcija rutinsko pri vsakem oživljanju, ker študije niso pokazale koristi, nekatere so celo pokazale škodo. Izjemoma dajemo kalcij lahko pri srčnem zastoju s PEA, ki je nastala zaradi hiperkaliemije, hipokaliemije in ob zastropitvi z blokatorji kalcijevih kanalčkov.

Začetni odmerek je 10 ml 10 % kalcijevega klorida, ki ga po potrebi lahko ponovimo. Kalcij lahko povzroči srčne aritmije. Nikoli ne dajemo skupaj v brizgo ali istočasno po isti poti kalcijevega klorida in natrijevega bikarbonata, ker se kalcijev karbonat obori.

Natrijev bikarbonat

Smernice ne priporočajo rutinske uporabe natrijevega bikarbonata pri oživljanju. O uporabi natrijevega bikarbonata naj bi razmišljali ob srčnem zastoju zaradi hiperkaliemije ali zaradi zastrupitve s tricikličnimi antidepresivi ter ob hiperkaliemiji, ki bolnika življenjsko ogroža.

Odmerek je 50 ml 8,4 % raztopine natrijevega bikarbonata. O nadaljnjih odmerkih naj bi se odločali na osnovi laboratorijskih izvidov, kar pri oživljanju na terenu praviloma ni možno. Paziti je treba, da zdravila ne apliciramo izven venske poti, ker zdravilo poškoduje obžilna tkiva.

Fibrinolitik

Krvni strdek v koronarni žili ali masivna pljučna embolija sta pogosto vzrok za srčni zastoj. Zato raziskovalci proučujejo, kako strdke odstraniti in s tem omogočiti ponovno delovanje srca in krvnega obtoka. Zaradi nasprotujočih si rezultatov študij veljavne smernice ne priporočajo rutinske uporabe fibrinolize pri oživljanju. O fibrinolizi med oživljanjem naj bi razmišljali v primeru, ko imamo bolnika z dokazano pljučno embolijo.

Glukoza

Med oživljanjem preverimo bolnikovo koncentracijo krvnega sladkorja. Še posebej je to pomembno za otroke in novorojenčke, ki so pogosto hipoglikemični, kar vodi v okvaro živčevja. Če je koncentracija krvnega sladkorja normalna, bolniku ne dajemo glukoze. Če je bolnik hipoglikemičen, mu damo toliko glukoze, da je koncentracija krvnega sladkorja spet v normalnih mejah.

Infuzija

Bolniku v srčnem zastoju namestimo vensko pot in običajno tudi infuzijo. Ni dokazov, da bi rutinsko dana infuzija pri oživljanju normovolemičnega bolnika vplivala na preživetje.

Hipovolemija je lahko razlog za srčni zastoj. Takrat hitro nadomeščamo tekočine z infuzijami. Koloidi nimajo dokazane prednosti pred kristaloidi, zato smernice priporočajo fiziološko ali Hartmanovo raztopino. Ne uporabljamo pa raztopine glukoze, ker lahko poslabša možgansko okvaro po oživljanju. Tudi

hipertonične raztopine natrijevega klorida se niso izkazale in jih smernice ne priporočajo.

Pri oživljanju moramo zagotoviti normovolemijo bolnika in če ni hipovolemičen, ga ni treba nalivati z velikimi količinami tekočine, ker to utegne škodovati. Z infuzijskimi tekočinami tudi izpiramo zdravila, da prej pridejo v centralni krvni obtok in prej učinkujejo.

Pri hipovolemičnih otrocih dajemo med oživljanjem boluse izotoničnih kristaloidov v odmerku 20 ml /kg telesne teže. Odmerke po potrebi ponavljamo.

NAČIN DAJANJA ZDRAVIL

Nove smernice priporočajo dajanje zdravil vensko ali osalno. Če po 2 minutah ne najdemo venske poti, pristopimo k vzpostavitvi osalne poti. Osalna pot je primerna za otroke in odrasle, je varna in učinkovita za dajanje zdravil in nadomeščanje tekočin.

Endotrahealno dajanje zdravil, ki se je izvajalo desetletja, ni več priporočeno, ker je venska ali osalna pot učinkovitejša in ker z endotrahealnim dajanjem zdravil ne dosežemo potrebnih koncentracij v krvi.

ZAKLJUČEK

Nove smernice oživljanja priporočajo za odrasle in otroke za umetno dihanje uporabo čim višjih koncentracij kisika v času pred vzpostavitvijo ROSC (izjema so novorojenčki, pri katerih izvajamo umetno dihanje z zrakom). Ko je ROSC dosežen, izvajamo umetno dihanje s takšno koncentracijo kisika, ki omogoča doseganje SaO_2 med 94 in 98%. Pasivno dovajanje kisika brez umetnega dihanja bolnikom s srčnim zastojem ni priporočljivo.

Od zdravil, ki se rutinsko uporabljajo pri oživljanju, sta ostali le dve – adrenalin in amiodaron. Ostala zdravila so ali povsem opuščena ali pa rezervirana za posebne primere. Odpadlo je dajanje zdravil endotrahealno. Poleg venskega pristopa, se je uveljavilo dajanje zdravil osalno.

Kljub napredku medicine kaže, da smo na področju zdravil pri oživljanju še vedno v temi. Študije ne potrjujejo njihove učinkovitosti, a se k (ne)učinkovitim zdravilom, najbrž zaradi navade, ki je železna srajca, strahu, da ne bi bolnik dobil tistega, kar se po navadi daje, pa tudi zaradi občutkov

nemoči ob umirajočem človeku, še vedno zatekamo. Ali pravzaprav s temi zdravili zdravimo bolnike ali sebe?

LITERATURA IN VIRI

1. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010. Resuscitation 81 (2010) 1219-1451 ali
2. Spletna stran: <https://www.erc.edu/index.php/doclibrary/en/209/1/>



<http://www.resevalci.org>

PRIČAKOVANI IN NEŽELENI UČINKI ZDRAVIL PRI AKS IN DIHALNI STISKI

Klemen Marovt

Nujna medicinska pomoč,

JZ Zdravstveni dom Celje

klemenmarovt@gmail.com

IZVLEČEK

Ekipe prehospitalnih enot se na terenu pogosto srečujejo z bolniki, ki imajo akutni koronarni sindrom in znake dihalne odpovedi. Bolniku s sumom na akutni koronarni sindrom apliciramo osnovno, v primerih, ko je potrebna urgentna primarna perkutana intervencija, pa še dodatno terapijo. V prispevku so predstavljene indikacije, načini aplikacij zdravil, ki jih pri teh bolnikih uporabljajo; njihovi pričakovani ter neželeni učinki. Poudarjena je pomembnost poznavanja teh zdravil s strani reševalcev.

Ključne besede: akutni koronarni sindrom, dihalna odpoved, pričakovani učinki, neželeni učinki zdravil

ABSTRACT

Prehospital units often treat patients with acute coronary syndrome and symptoms of respiratory failure. Patients with acute coronary syndromes need basic, in case when primary percutaneous coronary intervention is indicated, also advanced therapy. This section evaluates indications, ways of applications of drugs that are used for those conditions. Expected and main side effects are discussed. The importance of knowing these drugs of rescuers is also pointed.

Key words: acute coronary syndrome, respiratory failure, expected effects, side effects of drugs

UVOD

Akutni koronarni sindrom (AKS) lahko glede na posledico zapore koronarne arterije (delna ali popolna) razdelimo v nenaden srčni zastoj (sprememba prevajanja impulza po ishemični mišici), akutni miokardni infarkt (nekroza srčne mišičnine) ter nestabilno angino pectoris (prehodna ishemija). Zavedati pa se moramo, da se lahko opisane posledice akutne ishemije prepletajo pri različnih oblikah AKS (Noč et al., 2009).

Klinično delimo AKS glede na 12-kanalni elektrokardiogram (EKG), ki predstavlja osnovno preiskavo pri bolnikih z bolečino v prsnem košu. Večina bolnikov z elevacijami ST spojnice ali novonastalim levokračnim blokom (LKB) bo razvila akutni srčni infarkt z elevacijo ST (STEMI). Pri okoli 60 % bolnikov brez elevacije ST spojnice gre za nestabilno angino pectoris (NAP), če pa porastejo markerji nekroze srčne mišice, pa govorimo o srčnem infarktu brez elevacije ST (NSTEMI). Pri NSTEMI in NAP se v 12-kanalnem EKG največkrat pojavijo depresija spojnice ST, bifazni/negativni valovi T, neznačilne spremembe ali pa je EKG lahko celo povsem normalen (Noč et al., 2009).

Preživetje bolnikov z AKS in kakovost življenja po odpustu iz bolnišnice sta odvisni od zaporedja dogodkov, ki jih lahko, podobno kot pri oživljanju zaradi nenadnega srčnega zastoja, ponazorimo z »verigo preživetja«, ki jo sestavljajo bolnik s svojci, ekipa nujne medicinske pomoči, center z možnostjo perkutane intervencije (PTCA) ter osebni zdravnik (Noč, Kranjec, Remškar, 2002).

Zanimivo je dejstvo, da je prav prepoznavna bolečine s strani bolnikov in svojcev ter zakasneli klic službe nujne medicinske pomoči, najšibkejši člen verige (Kanič, Lobnik, Vokač, 2007).

Pomembno je, da vsi zdravstveni delavci bolnike učimo, kakšna je značilna ishemična bolečina, kako si lahko pomagajo sami in kdaj je potrebno poklicati ekipo nujne medicinske pomoči.

Pojem dihalne stiske je bolj orientiran na bolnikovo občutje, pojem dihalne odpovedi pa na patofiziologijo in jo tudi objektivno okarakteriziramo s pomočjo plinske analize arterijske krvi (Žmavc, 2010).

O dihalni odpovedi govorimo, ko dihalni sistem ne more več zagotoviti ustrezne oksigenacije arterijske krvi (hipoksemija) ali ne more več vzdrževati normalnega parcialnega tlaka ogljikovega dioksida (hiperkapnija).

Bolnik, ki ima dihalno odpoved je nemiren, zmeden, tahikarden, cianotičen, se poti in je tremorozen, hipotenziven, pojavi se lahko motnja zavesti (Kocijančič, Mrevlje, 1998).

Med bolj pogostimi vzroki dihalne odpovedi so ARDS (akutni respiratorni distress sindrom), ki ga na terenu vidimo redko, saj se razvija v dnevih in tednih kot zgodnja komplikacija hudih sistemskih okužb ali poškodb, poslabšanje KOPB, astme, okužbe dihal, tujki in zožitve v dihalih ter živčno - mišične bolezni. Čeprav pri pljučnem edemu ne gre za respiratorno odpoved v ožjem smislu, temveč za najhujšo obliko srčnega popuščanja, se bolnik duši in po tej definiciji lahko tudi to stanje štejemo med respiratorno odpoved (Žmavc, 2010). Sicer je srčno popuščanje razlog akutne dispneje pri 50% bolnikov, ki so zaradi simptoma pregledani v urgentni ambulanti (Maisel et al., 2002).

ZDRAVILA, KI JIH UPORABLJAMO PRI ZDRAVLJENJU AKS NA TERENU

Ob pojavu tipične bolečine naj bolnik pod jezik vzame tableto nitroglicerina, če je ta na voljo. Če ima namesto tablet pršilo, naj si razprši zdravilo 1 do 2 krat pod jezik. Če bolečina po nitroglicerinu v 5 minutah ne preneha, naj vzame tableto acetilsalicilne kisline in nemudoma pokliče službo nujne medicinske pomoči (Noč et al., 2009).

Bolniku s sumom na AKS na terenu apliciramo osnovno, v primeru STEMI (vedno po predhodnem dogovoru z interventnim kardiologom) pa še dodatno terapijo.

Osnovna zdravila so zajeta v kratici »MONA« (**M**orfij - analgetik, **O**xxygen - kisik, **N**itroglicerin in **A**cetilsalicilna kislina), med dodatno zdravljenje pa spadajo standardni ali nizkomolekularni heparin (enoksaparin) in klopidoogrel (Kanič, Lobnik, Vokač, 2007).

Osnovna zdravila pri zdravljenju AKS na terenu

Nitroglicerin spada v skupino zdravil, ki jo imenujemo nitrati. Na tržišču je zdravilo v obliki tablet (Angised 0,4 mg), transdermalnih obližev, raztopin za infundiranje (Nitronal) in podjezičnega pršila (Nitrolingual 0,4 mg v enem razpršku) (Pečar-Sad., 2010).

Bolniku z AKS apliciramo 1 - 2 vpiha razpršila ali podjezično tableto (v kolikor zdravila ni vzel že sam) ter ga po potrebi ponavljamo do trikrat glede na jakost bolečine in krvni tlak (Noč et al., 2009). Učinek je takojšen, povzroči razširitev žil (vazodilatacijo), kar lahko povzroči hipotenzijo, zato ga ne dajemo bolnikom, ki imajo sistolni pritisk nižji od 90 mmHg. Njegov učinek lahko močno povečajo nekatera zdravila (zdravila za izboljšanje potence – sildenafil, tadalafil, vardenafil), zato ga smejo prejeti bolniki, ki so navedena zdravila zaužili v zadnjih 24 urah (nevarnost refraktarne hipotenzije) (Noč et al., 2009; www.medicinenet.com).

Glavobol je najpogostejši stranski učinek, ki se pojavi pri dolgotrajni uporabi nitratov (www.medicinenet.com).

Acetilsalicilno kislino uvrščamo med nesteroidne antirevmatike (krajše NSAR) in jo najdemo v obliki tablet (Aspirin (100, 200, 300 ter 500mg), Cardiopirin, Andol) ter praška za raztopino za infundiranje (Aspegic) (www.medicinenet.com; Pečar-Sad., 2010). Acetilsalicilna kislina zavira tvorbo tromboksana A₂ (preko inhibicije encima ciklooksigenaze 1), ki je potreben za aktivacijo in agregacijo trombocitov (zato pravimo, da je antiagregacijsko zdravilo). Njen zaviralni učinek na COX -1 je v primerjavi z drugimi zdravili iz skupine NSAR mnogo daljši (Fürst, 2010; www.medicinenet.com).

Bolniku z AKS damo od 160 - 325 mg acetilsalicilne kisline (Noč et al., 2009). V ta namen je najbolj priročna tableta Aspirin Direkt (v kolikor je ni vzel že sam) in jo lahko zgrize brez tekočine (Kanič, Lobnik, Vokač, 2007). Antiagregacijski učinek v priporočenem odmerku se pojavi v 30 minutah, zato je pomembno, da bolnik s tipično ishemično bolečino tableto vzame čim prej. Poudariti je potrebno, da acetilsalicilna kislina strdkov »ne topi«, ampak s svojim delovanjem zavira nadaljnjo aktivacijo trombocitov in s tem preprečuje širjenje obstoječih ter nastajanje novih krvnih strdkov (www.medicinenet.com).

V kolikor je bolnik nezavesten ali zaradi prizadetosti ne more zaužiti tablet, mu parenteralno apliciramo Aspegic (Noč et al., 2009). Pripravimo ga tako, da prahu zdravila, v katerem je 500 mg acetilsalicilne kisline, dodamo 5 ml fiziološke raztopine. Tako pripravljena raztopina vsebuje v 1 ml 100 mg acetilsalicilne kisline, pripravljene za vensko dajanje. Priporočljiva doza je 250 mg.

Acetilsalicilne kisline ne smemo dati bolniku, ki je na zdravilo preobčutljiv.

Bolniki, ki zaradi ulkusnega sindroma zdravila ne jemljejo, naj v primeru jasne klinične slike in simptomov, ki nakazujejo AKS, tableto acetilsalicilne kisline vseeno vzamejo (Noč et al., 2009).

Resni stranski učinki se pojavijo redko. Pojavi se lahko slabost, vnetje želodčne sluznice, bolečina v trebuhu, razjede želodca ter dvanajstnika. Redkeje se pojavljajo šumenje v ušesih, vrtoglavica in modrice (www.medicinenet.com).

Pri obravnavi bolnikov z AKS je do nedavno veljalo, da je vsem bolnikom potrebno dati kisik. Pojavile so se študije, ki so ovrgle hipotezo »kisika ni nikoli preveč in lahko samo koristi«. Dokazovali so celo negativne učinke na koronarni pretok pri bolnikih z nezapleteno obliko akutnega miokardnega infarkta (Rawles, Kenmure, 1976).

Dodatna oksigenacija je vsekakor potrebna pri bolniku s hipoksijo in znaki levostranskega srčnega popuščanja. Bolnikom, ki niso prizadeti, in ki dosegajo vrednost pulzne arterijske oksimetrije med 94 in 98 %, dodatnega kisika ne apliciramo (Nolan et al., 2010).

Zdravnikova prva dolžnost je, da omili bolnikovo bolečino. In AKS ni pri tem nobena izjema!

Ne samo, da je bolečina skrajno neprijetno subjektivno občutje, ampak se ob njen poveča tonus simpatikusa, ki povzroča krčenje žil (vazokonstrikcijo) in posledično pri AKS dodatno obremenjuje delo srca (Kocijančič, Mrevlje, 1998).

V kolikor bolečina po nitroglicerinu ne popusti, damo bolniku intravensko morfij (Noč, Kranjec, Remškar, 2002). Eno ampulo morfija, ki v 1 ml vsebuje 20 mg zdravila, običajno redčimo z 19 ml fiziološke raztopine. Tako dobimo v 1 ml raztopine 1 mg morfija.

Začetna doza je 3 - 5 mg, ki jo glede na učinek na nekaj minut ponavljamo do skupne doze 0,1 mg na kilogram telesne teže. Intramuskularno ali subkutano morfija ob AKS ne dajemo.

Najpogostejša stranska učinka po parenteralni aplikaciji sta slabost in bruhanje, zato vedno predhodno vensko apliciramo antiemetik (tietilpirazin - Torecan ali metoklopramid - Reglan). Pojavi se lahko hipotenzija z bradikardijo in depresija dihanja. Vedno, ko dajemo morfij vensko, moramo imeti na doseg roke antidot nalokson (Narcanti), ki ga ob depresiji ali celo

zastojem dihanja apliciramo venosno. V skrajnem primeru je potrebno bolnika intubirati in umetno predihovati (Kocijančič, Mrevlje, 1998).

Dodatna zdravila pri zdravljenju AKS na terenu

Bolnika s STEMI je potrebno urgentno prepeljati v interventni kardiološki center, kjer bodo opravili odprtje infarktne koronarne arterije (PPCI – primarna perkutana koronarna intervencija). Potem ko se zdravnik na terenu dogovori z interventnim kardiologom za omenjeni poseg, mu le-ta svetuje, da bolniku poleg osnovne doda še klopido­grel in heparin (Noč et al., 2009).

Od antikoagulantov (zdravila, ki zaustavijo proces strjevanja krvi) pri bolnikih s STEMI velja za zlat standard nefrakcionirani heparin (Noč et al., 2009), nekateri kardiološki centri pa uporabljajo nizkomolekularni heparin (enoksaparin).

Nefrakcionirani heparin se po vstopu v krvni obtok v veliki meri veže na plazemske beljakovine, le 10 % se ga izloča preko ledvic. Pri intravenskem dajanju je učinek heparina takojšen, njegova največja pomanjkljivost pa je dokaj nepredvidljiv učinek, ki ga merimo z določanjem aktiviranega delnega trombotičnega časa (aPTČ). Pri bolnikih s STEMI ga dajemo v odmerku 70 E/kg telesne teže, skupni enkratni odmerek pa ne presega 5000 E.

Nizkomolekularni heparin (NMH) ima boljše farmakokinetične lastnosti zaradi manjše sposobnosti vezave na plazemske beljakovine. Iz istega razloga se NMH izloča skoraj izključno preko ledvic. Pri bolnikih z zmanjšanim delovanjem ledvic je razpolovna doba NMH bistveno daljša, učinek pa je manj predvidljiv tudi pri debelejših in nosečnicah, zato pri omenjenih stanjih njihov učinek merimo s posebnim testom (merjenje aktivnosti zaviranja faktorja Xa). Pri ostalih bolnikih zaradi ugodnih farmakokinetičnih lastnosti zdravila te meritve niso potrebne (Tratar et al., 2008).

Pri bolniku s STEMI uporabljamo pred PPCI izključno enoksaparin (Clexane^R) v odmerku 1 mg/kg telesne teže venosno.

Najpogostejši stranski učinki obeh vrst heparinov so krvavitve, ki pa so pogostejše pri dolgotrajnejem zdravljenju.

Klopido­grel deluje podobno kot acetilsalicilna kislina antiagregacijsko, ker zavira receptor na trombocitih, ki je potreben za njihovo agregacijo (Fürst, 2010). Na tržišču je v obliki tablet (Plavix 75 ali 300 mg, Zylt 75 mg) (Pečar –

Sad, 2010). Običajni odmerek je 75 mg enkrat dnevno, pri bolniku s STEMI (vedno po predhodnem dogovoru z interventnim kardiologom) pred PPCI pa 600 mg (Noč et al., 2009).

Njegov klinični učinek lahko pomembno zmanjšajo zdravila z enako presnovo (omeprazol, cimetidin, flukonazol, ketokonazol), zato teh zdravil s klopidogrelom ne kombiniramo (Fürst, 2010; www.medicinenet.com).

Od stranskih učinkov se najbolj bojimo krvavitvev, ki so najpogostejše v gastrointestinalni trakt (in so nekoliko redkejše kot ob uporabi acetilsalicilne kisline), najpogostejši neželeni učinki pa so bolečina v trebuhu, driska, srbeč izpuščaj ter glavobol (www.medicinenet.com).

Poudariti je potrebno, da je lahko klopidogrel potencialno nevaren za bolnike, ki imajo nespoznano disekcijo aorte, ali pri bolnikih, ki bi morali biti takoj operirani (Kanič, Lobnik, Vokač, 2007), zato je potrebna skrajna previdnost ob sumu na omenjeni stanji.

ZDRAVILA, KI JIH UPORABLJAMO PRI ZDRAVLJENJU DIHALNE STISKE

Pljučni edem

Pljučni edem nastane kot posledica nabiranja tekočine v alveolih in alveolarnem intersticiju, zaradi česar nastane zmanjšanje difuzijske kapacitete, hipoksija in dispneja (Ware, Matthay, 2005; Gehlbach, Geppert, 2004). Vzrok je lahko kardialni ali nekardialni (predoziranje z opiat).

Bolnika damo v sedeč ali polsedeč položaj. Nastavimo venski kanal in apliciramo 100 % kisik preko maske (Žmavc, 2008).

Zdravljenje pljučnega edema je odvisno od bolnikovega krvnega tlaka (Žmavc, 2008). Največkrat uporabljamo zdravila, katerih imena lahko strnemo v kratico »MOND« (Morfij, Oxygen - kisik, Nitroglicerin in Diuretik).

Osnova uporabe morfija je dilatacija venskega dela cirkulacije, kar zmanjša priliv krvi v srce, ob tem pa se bolnik tudi pomiri. Dajemo ga, kot je bilo rečeno že pri AKS, vedno skupaj z antiemetikom parenteralno (Kocijančič, Mrevlje, 1998). Morfij je indirektni vazodilatator in je tradicionalno zastopan v smernicah zdravljenja akutnega srčnega popuščanja (Marinšek, 2008), čeprav uporaba ni podprta z dokazi o izboljšanju prognoze. Varnost morfija pri bolnikih z akutnim srčnim popuščanjem je vprašljiva, zato novejša

priporočila odsvetujejo rutinsko uporabo (Marinšek, 2008; Crit Pathw Cardiolol, 2008).

Sočasno apliciramo (v kolikor dopušča krvni pritisk) tudi furosemid (Edemid, Lasix) od 20 do 60 mg i.v. Ta diuretik deluje že v nekaj minutah s širjenjem venskega dela cirkulacije, ki je sicer manj izraženo kot pri morfiju. Šele v kasnejši fazi, po 20 do 30 minutah se poveča diureza in zato zmanjša dotok v srce. Stranski učinki furosemida so hipotenzija, hipokaliemija, hipomagneziemija, dehidracija, povišanje serumske glukoze in uratov.

Tudi nitroglicerin zmanjša dotok v srce, zato ga je potrebno čimprej aplicirati v obliki podjezične tablete ali razpršila.

Pomembno je bolnikovo psihično stanje. Če se bolnik zaradi hipoksije prične »izgubljati«, ne odgovarja ustrezno in postaja zaspan, je dajanje morfija nevarno, ker lahko pripelje do zastoja dihanja, še preden zdravilo razvije pričakovane dobre učinke. Takega bolnika moramo čim hitreje intubirati in pričeti z umetno ventilacijo (Kocijančič, Mrevlje, 1998).

Primarno je vedno potrebno nižati povišan krvni pritisk. Najpogosteje uporabljamo kaptopril per os ali enega izmed parenteralnih antihipertenzivov (npr. urapidil) (Žmavc, 2008).

Poslabšanje astme

Poslabšanje astme delimo v štiri skupine: blago, zmerno, hudo in življenje ogrožujoče. Ob zmernem poslabšanju so pogosta nočna prebujanja, okrnjene dnevne aktivnosti, bolnik pove cel stavek v eni sapi.

Pri hudem poslabšanju je v ospredju dispneja, uporaba pomožnih dihalnih mišic, frekvenca pulza je čez 110 v minuti, dihanja pa nad 25.

Pri življenjsko ogrožujoči astmi so bolniki apatični, izčrpani, ob avskultaciji je prsni koš tih, frekvenca pulza je znižana; frekvenca dihanja pa ali nad 40 ali pa celo močno zmanjšana (Šuškovič et al., 2002).

Temeljnjo zdravilo pri poslabšanju astme je agonist β_2 (salbutamol = Ventolin). Praviloma ga bolnik prejema iz pršilnika (velik nastavek) po en vdih na minuto do izboljšanja; uporaba nebulizatorjev nima prednosti (Šuškovič et al., 2002). Učinek inhaliranega salbutamola nastopi v 3 do 6 minutah, vrh pa doseže v 20 do 60 minutah in traja 4 do 6 ur. Neželeni učinki so tremor, tahikardija in hipokaliemija (Kocijančič, Mrevlje, 1998).

Pri hudem poslabšanju astme je zaradi sinergističnega delovanja koristno dodati parasimpatikolitik (fenoterol + ipratropijev bromid = Berodual); inhalaciji salbutamola dodamo 2 ml Berodual raztopine ali pa bolnik izmenično na pol minute inhalira β_2 agonist in Berodual.

Kisik damo vsem bolnikom s kriteriji težkega/življenje ogrožujočega poslabšanja astme. Vzdržujemo 95% zasičenost arterijske krvi s kisikom, dovajamo ga po maski ali nosnem katetru, ki ga med aplikacijo zdravil ni potrebno odstranjevati.

Uporaba glukokortikoidov je indicirana pri težkem ali življenje ogrožujočem poslabšanju, po navadi pa tudi pri zmernem poslabšanju (Šuškovič et al., 2002). Uporabljamo metilprednizolon (Medrol), ki se v prebavilih resorbira v 15 minutah, zato ga lahko dajemo v obliki tablet (Kocijančič, Mrevlje, 1998). Pri zmernem poslabšanju (v kolikor je indicirana uporaba) je priporočena doza pri hudem ali življenje ogrožujočem poslabšanju 64 mg (Šuškovič et al., 2002). Učinek zdravila nastopi šele čez nekaj ur. Obdobje zdravljenja s sistemskimi glukokortikoidi, ki je krajše od treh tednov, je z vidika stranskih učinkov varno, pri dolgotrajnem zdravljenju pa lahko nastopijo hudi zapleti kot so supresija nadledvičnih žlez, osteoporoza z zlomi vretenc, katarakta in infekti. Pozorni pa moramo biti pri bolnikih s sladkorno boleznijo, kjer lahko glukokortikoidi povzročijo v zelo kratkem času hudo izterjenje te bolezni (Kocijančič, Mrevlje, 1998).

V primeru hudega poslabšanja, ki se ne odzove na temeljno terapijo ali pri življenje ogrožujočem poslabšanju apliciramo 0,3 - 0,5 mg adrenalina i.m., ki s svojim spodbujanjem receptorjev β deluje bronhodilatatorno, ter 250 aminofilina vensko. Aminofilin je šibak bronhodilatator in ima ozek terapevtski razpon. Možni so zelo nevarni stranski učinki kot so maligne motnje ritma, tetanični krči ali v kombinaciji z drugimi zdravili hipokaliemija (Kocijančič, Mrevlje, 1998; Šuškovič et al., 2002).

Akutno poslabšanje KOPB (apKOPB)

Osnovni pogoj za postavitev diagnoze apKOPB je že prej postavljena diagnoza KOPB! Zaznamuje jo zelo hitro ojačanje simptomov (kašelj z izkašljevanjem, dispneja), vzroka sta bakterijska ali virusna okužba dihal ter hujša onesnaženost zraka.

Klinični dejavniki težkega poslabšanja so: volumen forsirano izdihanega zraka v 1 sekundi (FEV₁) < 50 % v stabilni fazi bolezni, podatek o predhodnem težkem poslabšanju ali umetni ventilaciji, pridružene bolezni in trajno zdravljenje s kisikom na domu (TZKD).

Dodajanje kisika v vdihanem zraku je potrebno ob dihalni odpovedi. Praviloma ga dajemo preko Venturijevih mask z znano inspiracijsko koncentracijo kisika, začeni z majhno (npr. 28 %), ki jo nato po potrebi zvišujemo, dokler saturacija s kisikom ne doseže 90 %. Bolnika je potrebno skrbno nadzorovati, kajti pride lahko do nastanka ali povečanja hiperkapnije.

Pri zdravljenju apKOPB uporabljamo kratkodelujoče bronhodilatatorje, ki jih bolnik prejema preko nebulizatorja ali preko nastavkov (buča, aerochamber). Učinkovit odmerek pri posameznem bolniku titriramo do kliničnega učinka. Če uporabljamo nebulizator uporabimo 2 ml raztopine s kombinacijo fenoterol/ipratropijev bromid (Berodual) ali vpihe iz pršilnice titriramo do željenega učinka.

Glukokortikoidi skrajšajo trajanje in omilijo težo apKOPB. Prepričljivi dokazi obstajajo za težko obliko bolezni. Dajemo jih per os, izjema so bolniki, ki ne morejo zaužiti zdravil. Običajni odmerek metilprednizolona je 16 - 32 mg.

Teofilin izboljša vzdržljivost dihalnih mišic, svetuje se bolnišnična uporaba zaradi merjenja serumske koncentracije in že omenjenih nevarnih stranskih učinkov.

V primeru, da kljub pravilno titrirani terapiji ne pride do izboljšanja simptomov in objektivnih kazalcev respiratorne odpovedi, se lahko odločimo za neinvazivno mehanično predihovanje. Metoda dokazano zmanjšuje potrebo po intubaciji, manjša je verjetnost za pojav z ventilatorjem povezane pljučnice. Seveda moramo biti za izvajanje ustrezno usposobljeni ter poznati kontraindikacije (zastoj dihanja, hemodinamska nestabilnost, obilen sputum, moten refleks kašlja, vznemirjenost bolnika) (Škrget et al.,2009).

RAZPRAVA

Reševalčeva vloga je pri obravnavi bolnikov z AKS nadvse pomembna. Še tako dobro usposobljen urgentni zdravnik je brez usklajene in strokovne reševalčeve podpore nemočen. Njegova vloga se začne že pri sprejemanju

klica, ko bolnik potrebuje jasna navodila, kako naj ravna, ekipo pa je potrebno hitro in pravilno usmeriti na kraj, kjer se nahaja bolnik.

Pravilno je, da reševalec pozna vsa zdravila, s katerimi se rokuje. Vedeti je potrebno doze, vsebnost ampul in tablet. Spomnim se primera, ko bi bolnik pred PPCI kmalu dobil namesto 600 mg 8 tablet po 300 mg klopidozola! V tistem času se je pojavilo novo pakiranje tablet in samo znanju in skrbnosti reševalca se je bilo zahvaliti, da bolnik ni dobil štirikrat višje doze zdravila, ki bi lahko bilo tudi usodno. Mnogi so večji tudi interpretacije EKG-ja. Zgodilo se je že, da so reševalci sami diagnosticirali AKS, po večpredstavnostnem sporočilu preko mobilnega telefona zdravniku poslali EKG, ki je nato odredil nadaljnjo terapijo in se dogovoril za PPCI v laboratoriju interventne kardiologije.

Ordiniranje parenteralne in dodatne terapije pred PPCI je seveda v rokah zdravnika, potrebno pa je medsebojno sodelovanje in predvsem spoštovanje, ki rezultira v dobrih medosebnih odnosih in boljšem rezultatu zdravljenja.

Zdravljenje dihalne odpovedi na terenu je zelo kompleksno in mnogokrat težavno. Najpomembnejša je anamneza, ki zdravnika usmeri v pravilno diferencialno diagnostično razmišljanje kot tudi terapevtsko ukrepanje. Reševalec pri teh bolnikih na terenu sodeluje na vseh ravneh. Njegova vloga je ključna pri pravilni uporabi bronhodilatatorjev, sodeluje pri vseh diagnostičnih postopkih, ki morajo biti opravljene kvalitetno in obzirno.

Zdravnik je tisti, ki obolenje diagnosticira in odredi terapijo. Nemalokrat pa se zgodi, da so reševalci s svojim znanjem indikacij ter odmerkov zdravil prava varovalka v preprečevanju nepravilnih odmerjanj ter načinu dajanja zdravil.

Nenazadnje je zelo pomembna (in tudi mnogokrat spregledana) reševalčeva komunikativnost, sposobnost tolažbe in vlivanja upanja, kot tudi spodbujanje bolnika k dobremu sodelovanju pri metodah zdravljenja.

ZAKLJUČEK

Zdravljenje bolnikov z AKS in dihalno odpovedjo na terenu je pogosto težavno in polno pasti, saj ni na razpolago vseh dodatnih diagnostičnih postopkov kot jih imajo v bolnišnicah. Pomembna je prepoznavna klinične slike ter poznavanje zdravil in drugih terapevtskih postopkov. Postavitev delovne diagnoze in odrejanje terapije je kompetenca zdravnika, reševalci pa

sodelujejo pri vseh ravneh zdravljenja bolnikov. Dobro medsebojno sodelovanje je ključno in rezultira v boljšem rezultatu zdravljenja.

LITERATURA IN VIRI

1. Dostopno na: <http://www.medicinenet.com/script/main/hp.asp> (07.03.2011).
2. Fürst J. Farmakoterapija koronarne bolezni. Zavod za zdravstveno zavarovanje Slovenije Oddelek za zdravila. Dostopno na: http://www.ffa.uni-lj.si/fileadmin/homedirs/11/Predmeti/Klinicna_farmacija/Srce_in_zile/Fuerst_Koronarna_bolezen_2010.pdf (9.3.2011).
3. Gehlbach BK, Geppert E. The pulmonary manifestations of left heart failure. *Chest* 2004;125: 669-82.
4. J.P.Nolan et al. *Resuscitation* 81 (2010): 1219 - 1276.
5. Kanič V, Lobnik A, Vokač D. Obravnava bolnikov z akutnim koronarnim sindromom v severovzhodni Sloveniji. In: Grmec Š, Kupnik D. Akutna stanja. Znamenja, simptomi, sindromi, diferencialna diagnoza in ukrepanje, Maribor, 2007, Katedra za družinsko medicino Medicinske fakultete v Mariboru; 185 - 191.
6. Kocijančič A, Mrevlje F. *Interna medicina*. Ljubljana, 1998. EVO : DZS; 80 – 81, 281-284.
7. Maisel AS, Krishnaswamy P, Nowak RM et al. Rapid measurement of B-type natriuretic peptide in the emergency diagnosis of heart failure. *N Engl J Med* 2002;347:161-7.
8. Marinšek M. Kardiovaskularna dispneja. In: Simpozij o dispneji. Zbornik sestanka. Moravske toplice, november 2008. Združenje pnevmologov Slovenije; 20 -24.
9. Noč M, Mohor M, Žmavc A, Kranjec I. Akutni koronarni sindrom. Priporočila za obravnavo v Sloveniji 2009; 4 - 16.
10. Noč M, Kranjec I, Remškar M. Akutni koronarni sindrom - predlog priporočil za obravnavo v Sloveniji. *Zdrav Vestn* 2002; 71: 317 - 26.
11. Pečar - Sad S (ur). *Register zdravil Republike Slovenije XII*. Ljubljana, oktober 2010. Inštitut za varovanje zdravja Republike Slovenije.

12. Rawles JM, Kenmure AC. Controlled trial of oxygen in uncomplicated myocardial infarction. *BMJ* 1976; 1 : 1121 – 3.
13. Society of Chest Pain Centers Recommendations for the evaluation and management of the observation stay acute heart failure patient: a report from the society of Chest Pain Centers Acute Heart Failure Committee. *Crit Pathw Cardiol* 2008;7:103-10.
14. Škrbat Kristan S, Šifrer F, Kopčavar Guček N, Osolnik K, Eržen R, Fležar M, Petek D, Šorli ml.J, Tomič V , Mušič E, Beovič B, Šuškovič S, Košnik M. Stališče do obravnave akutnega poslabšanja kronične obstruktivne pljučne bolezni (apKOPB). *Zdrav Vestn* 2009; 78: 19 - 32.
15. Šuškovič S, Košnik M, Fležar M, Šifrer F, Bajrovič N, Drnovšek-Kaljanac M, Šorli J: Strokovna izhodišča za smernice za obravnavo odraslega bolnika z astmo. *Zdrav Vestn* 2002; 71: 563 - 9.
16. Tratar G, Mavri A, Gubenšek M, Kreve B, Ježovnik M.K, Ostaševski N, Štalc M, Vižintin-Cuderman T. Antikoagulacijsko zdravljenje pri bolnikih z zmanjšanim ledvičnim delovanjem. *Zdrav Vestn* 2008; 77: 299-305.
17. Žmavc A. Pljučni edem. In: Grmec Š (ur.). *Nujna stanja*, 5.izdaja. Ljubljana: Združenje zdravnikov družinske medicine SZD, 2008: 59-61.
18. Žmavc A. Dihalna stiska, vzroki, prepoznava in oskrba v NMP na terenu. In: Cotič Anderle M, Okrožnik M, Homar M (uredniki). *Urgentni pacient - novosti v obravnavi*. Rogaška Slatina, oktober 2010 Sekcija medicinskih sester in zdravstvenih tehnikov v urgenci; 63 - 67.
19. Ware LB , Matthay MA. Clinical practice. Acute pulmonary edema. *N Engl J Med* 2005; 353: 2788.



<http://www.resevalci.org>

PRIČAKOVANI IN NEŽELENI UČINKI ZDRAVIL PRI ŠOKOVNIH STANJIH

asist. Gregor Prosen

Center za nujno medicinsko pomoč, Zdravstveni dom dr. A. Drolca Maribor
gregorprosen@gmail.com

IZVLEČEK

Šok je stanje nezadostne perfuzije tkiv s hranili in po eni od razdelitev se patofiziološko deli na pet poglavitnih skupin: hipovolemični, distributivni, kardiogeni, obstrukcijski in citotoksični. Specifični vzroki šoka zahtevajo specifično terapijo, če je le-ta možna/dostopna (npr. zaustavitev krvavitve, antibiotik in tekočine ob sepsi, plevralna punkcija ob tenzijskem pnevmotoraksu ipd.). Včasih pa le-ta ni dovolj ali ni dostopna, zato moramo občasno za dovoljšnjo perfuzijo kritično pomembnih tkiv (možgani, srce) poseči po zdravilih, ki povišajo arterijski pritisk ali pojačajo kontrakcije srca, da tako premostimo stanje do končne terapije ali ozdravitve/zaceljenja. Poglavitni vazoaktivni za podporo v šokovnih stanjih so adrenalin, noradrenalin, dopamin, dobutamin, vazopresin, fenilefrin in efedrin. Razlikujejo se po farmakodinamskih učinkih ter posledično uporabi in doziranju. V grobem, vazoaktivni povzročijo vazokonstrikcijo in s tem zvišanje arterijskega pritiska (a lahko na račun perfuzije tkiv) in/ali pojačanje srčne kontrakcije (in frekvence srca). Poglavitni neželeni učinki so prekomerno zvišanje tlaka in/ali frekvence in s tem možnost dodatnega zmanjšanja perfuzije, povečanje porabe kisika ter aritmije. Hemodinamski kolaps pa lahko povzročijo tudi zdravila, ki jih uporabimo v druge namene (npr. sedativi, analgetiki), kar je pri šokiranih lahko usodno, zato je v sestavku kot hemodinamsko zelo stabilen in varen analgo-sedativ omenjen tudi ketamin.

Ključne besede: šok, vazoaktivni, adrenalin, noradrenalin, predbolnišnično okolje.

ABSTRACT

Shock is a state of inadequate perfusion and could be patho-physiologically divided into five main groups: hypovolemic, distributive, cardiogenic,

obstructive and cytotoxic. Specific causes of shock demand specific causal therapy if available/possible (eg. hemorrhage control, antibiotics and fluids for sepsis, pleural drainage for tension pneumothorax). But specific therapy might not be readily available or possible, so we have to use vasoactive agents to increase perfusion of critical tissues (brain, heart) and bridge the state to final therapy or healing. Main vasoactive substances for support in shock are adrenaline, noradrenalin, dopamine, dobutamine, vasopressin, phenylephrin, or ephedrin. In general, vasoactive agents produce vasoconstriction and thus elevate arterial pressure (but possibly at the expense of tissue perfusion!) and/or increase heart pulse and contraction. Main unwanted effects of vasopressors are too high blood pressure elevation and/or pulse rate, thus possibly further reducing perfusion, increased oxygen demand and dysrhythmias. On the other hand, we can precipitate shock/hemodynamic collapse inadvertently using agents for other indications (eg. sedatives, analgetics), which could be deleterious in shocked patient, thus there is also ketamine presented as a haemodynamically stable and safe analgo-sedative agent.

UVOD

Šok je stanje pomanjkljive perfuzije tkiv s kisikom in hranili in kot tak predstavlja spekter od blagega šoka z začetnimi fiziološkimi spremembami do hudega šoka s hipotenzijo in laktacidozo, ki lahko vodi v multiorgansko odpoved ali srčni zastoj.

Klasično se šok deli na pet poglavitnih skupin: hipovolemični (ki vključuje tudi hemoragičnega), distributivni, kardiogeni, obstruktivni in citotoksični (glej tabelo 1).

Vsem vrstam šoka je skupno, da ob nedovoljnji perfuziji, pomanjkanju kisika ali znižanju arterijskega pritiska telo zažene plejado kompenzatornih mehanizmov, ki temeljijo na izločanju telesu lastnih biogenih aminov - adrenalina, noradrenalina, dopamina ter ostalih stresnih hormonov (kortizol, glukagon, rastni hormon, ADH itd.).

Le-ti imajo poglavitno nalogo, da zagotovijo minimalni perfuzijski pritisk predvsem kritičnim organom, to so možgani, srce in pljuča. Le-ta pritisk se v grobem ocenjuje na srednji arterijski pritisk (SAP) >65mmHg oz. sistolični krvni pritisk (SKP) >90mmHg (odvisno od posameznika in prejšnjih

bolezenskih stanj kot npr. hipertenzija). Le z minimalnim tlakom v arterijskem sistemu je žilje možganov sposobno avtoregulacije pretoka skozi možgane (arbitrarna meja okoli 90 mmHg SKP).

Tabela 1: Patofiziološka razdelitev vzrokov šoka.

<i>hipovolemični</i>	<i>distributivni</i>	<i>kardiogeni</i>	<i>obstruktivni</i>	<i>citotoksični</i>
hemoragični (zunanja/notranja krvavitev)	sepsa	AMI, miokarditis	pljučna embolija	t.j. zastripitev s:
dehidracija	anafilaksija	tahi-/bradikardije	pnevmotoraks	cianidi
driska	pankreatitis	bolezni zaklopk	tamponada	CO, dis-Hb
bruhanje	Adisonova b.	Zastripitve (Ca-B, β -B)		H ₂ S, železo
DKA/AHOS				salicilati

Ta minimalni arterijski pritisk pa krvožilni sistem v grobem dostavi z stisnjenjem žilja (in preostale -mu krvi v obtoku) ter močnejšim in hitrejšim bitjem srca (povečanje upora in minutnega volumna srca za zagotovitev perfuzijskega pritiska).

V ta namen vazokonstrikcije in pozitivnega ionotropnega (povečana moč krčenja srca) in kronotropnega (povečanje frekvence srca) delovanja srca je evolucija razvila biogene amine (adrenalin, noradrenalin, dopamin), ki so normalno prisotni v telesu.

RAZPRAVA

Takšen orkestrirani odgovor telesa na zunanje stresorje se fiziološko opisuje kot "odgovor boj ali beg" za razliko od nasprotnega delovanja avtonomnega živčenja, ki se vklopi ob počitku, prebavljanju hrane in "izgradnji telesa", t.i. "odgovor regeneracije in rasti".

Obravnava šokiranega pacienta mora v urgenci potekati hitro, učinkovito in vzročno (npr. TPTx, tamponada, anafilaksija) - slednje, če je to možno. A

velikokrat ne moremo hitro in dokončno oskrbeti/popraviti vzroka šoka (npr. notranja krvavitev, septični šok, hud miokardni infarkt), zato se do posega ali zazdravitve poslužimo zdravil, ki naj to stanje šoka premostijo.

Takšna vrste premostitve so infuzije tekočin pri poškodovancu (Cocchi et al, 2007; Alam et al. 2007), ki sicer morda zahteva dokončno operativno zdravljenje, a do samega posega za ohranjanje vsaj minimalne cirkulacije in preprečitve srčnega zastoja potrebuje tekočine, morda transfuzije konc. eritrocitov itd.

Podobno ob hudem miokardnem infarktu, kjer koronarna intervencija (PCI) ni uspela dovolj popraviti mehanične funkcije, potrebujemo vazopresorno in/ali inotropno podporo, ki bo zvišalo tlak ter moč krčenja srca ter tako dvignilo raven krvnega obtoka.

Ob pregledu vzrokov šoka lahko v grobem zapišemo, da v stanjih hipovolemičnega (in tudi hemoragičnega) šoka načeloma ne potrebujemo dodatka vazopresorjev ali inotropov, ker moramo prvenstveno dodati dovolj tekočin.(Alam et al. 2007) Izjema je anafilaktični šok, kjer je zdravilo prvega izbora adrenalin intramuskularno in nato dodatek tekočin (Mohan et al.,2008). Za zdravljenje obstrukcijskega šoka je pravtako pomembna razrešitev vzroka (TPTx, tamponada) (Soar et al., 2008), ob PE je včasih potrebno prehodno dodajanje noradrenalina ali celo dobutamina (ob trombolizi) (Nolan et al.,2010). Ob okrnitvi delovanja srčne mišice (eden izmed vzrokov kardiogenega šoka) je mnogokrat potrebna inotropna podpora z dobutaminom, včasih tudi zvišanje tlaka z noradrenalinom (De Caterina et al.,2008; De Backer et al., 2010).

Čeprav so adrenalin, noradrenalin in dopamin telesu lastni stresni hormoni, so vsi pripravki seveda umetno pripravljene in, razen prej omenjenih, sintetične molekule.

Zaradi izredno kratke razpolovne dobe (minute) je za večino potrebna majhna, a kontinuirana infuzija po perfuzorju/črpalki. Izjema je možnost dajanja bolusov adrenalina ali vazopresina med KPO (ni tema tega sestavka), bolus adrenalina intramuskularno ob anafilaksiji ter možnost aplikacije feniefrina in efedrina v hitro-ponavljajočih bolusih (po potrebi, na 10-15 minut) (Eilender, Skinner, 2008).

Agensi, ki stiskajo žilje (in zvišajo pritisk) so vazopresorji, agensi, ki povečujejo moč kontrakcije (in pulz) so inotropi. Skupno jih v žargonu pavšalno imenujejo vazoaktivni.

Čeprav sestavek govori specifično o zdravilih pri šokovnih stanjih pa je treba poudariti, da je pred aplikacijo vazopresorjev potrebno najprej dovoljšnja hidracija oz. zapolnitev znotrajžilnega prostora in šele ob neuspehu tekočinske terapije dodajanje vazopresorne in/ali inotropne podpore (Alam et al. 2007).

Pregled značilnosti posameznih agensov - tabela 2

(Eilender, Skinner 2008; Agrawal et al., 2010; Guy, 2009)

Adrenalin (Adr.)

je agonist na vseh poglavitnih adrenergičnih receptorjih (α_1 , α_2 , β_1 , β_2) in v grobem povzroča močno vazokonstrikcijo (α_1), močnejši in hitrejši utrip srca (β_1) ter blago bronhodilatacijo in vazodilatacijo (β_2). Vsled tega je telesu lastno "zdravilo proti šoku" in se uporablja primarno v bolusu pri KPO (ACLS), za zdravljenje angioedema, bronhokonstrikcije ali anafilaktičnega šoka v bolusu intramuskularno (Soar et al., 2008) ter v majhnih bolusih intravenozno ob anafilaksiji, bradikardiji ali kot druga izbira v kontinuirani infuziji za druge vrste šoka (septični) (Agrawal et al, 2010).

Intramuskularno dajanje adrenalina je relativno zelo varno, po potrebi se lahko ponovi vsakih 5 minut. Pri intravenozni aplikaciji pa je potrebna veliko večja previdnost, zaradi možnosti nenadne hude rasti tlaka, morebitnih možganskih krvavitev ter možnosti aritmij! Vedno preveri razredčitev adrenalina!!

Noradrenalin (NA)

Za razliko od adrenalina ima noradrenalin skoraj izključno α_1 -adrenergično delovanje, ki povzroči močno vazokonstrikcijo in s tem zvišanje tlaka. Uporablja se ga za hitro dviganje arterijskega pritiska predvsem v septičnem šoku pa tudi pri kardiogenem šoku ali pljučni emboliji. Potrebna je kontinuirana infuzija, začenši z 0,05 mcg/kg/min do učinka (ni zgornje meje). Zaradi izredne potentnosti je potrebna skrbna in natančna titracija s perfuzorjem, zaradi močne vazokonstrikcije lahko povzroči ishemijo tkiv (akri, prebavila, koža...).

Dopamin (DA)

Dopamin združuje učinke na večih (α_1 , α_2 , β_1 in DA) receptorjih - v različni meri, v različnih hitrostih infuzije - v nižjih deluje predvsem inotropno in kronotropno na srce, v višjih dozah pa predvsem krči žile, podobno kot NA. Učinek na različne receptorje (srce?, žile?) ni predvidljiv in zato počasni tone v klinični uporabnosti. Možni neželeni zapleti so podobno zmanjšanje perfuzije, povečanje porabe kisika v srcu in aritmije.(De Backer et al, 2010)

Dobutamin (DB)

Je sintetični amin, ki deluje predvsem na β_1 receptorje - inotropno in kronotropno ter delno na β_2 receptorje (blago razširja žile, možnost hipotenzije!). Uporablja se ga ob kardiogenem šoku, kjer poveča moč krčenja mišice. Paradokсно lahko v nižjih odmerkih zaradi razširitve žilja na periferiji, art. pritisk sprva pade! Zaradi tega je potrebna previdnost, monitoriranje pacienta ter vsled večje porabe kisika v srcu so možne aritmije in še povečanje miokardnega infarkta!

Fenilefrin

je v svojem delovanju zelo podoben noradrenalinu (α_1 agonist), tj. skrči žile in tako zviša tlak, a je veliko manj potenten in se ga lahko daje v bolusih. Uporablja se ga predvsem v anesteziji za hiter dvig pritiska po padcu zaradi indukcije anestezije ali prehodne hipotenzije. Zaradi kratkega delovanje in možnosti titracije v majhnih bolusih je relativno zelo varen. Pomembna je primerna titracija, da ne pride do prevelikega porasta pritiska.

Efedrin

Če bi rekli, da je fenilefrin manjši brat noradrenalina, bi za efedrin lahko podobno rekli, da je po potentnosti šibkejša različica adrenalina, ker deluje podobno kot adrenalin na α in β receptorje. Zaradi nižje potentnosti se ga lahko aplicira v majhnih bolusih. Ni primeren za zdravljenje anafilaksije, ampak le za prehodne težave, predvsem v anesteziji, ali kot premostitev do namestitvev perfuzorja adrenalina, noradrenalina...

Vazopresin

se od ostalih agensov razlikuje v tem, da ne deluje na adrenergične receptorje kot vsi so sedaj omenjeni, ampak na lastne, vazopresinske. Drugo ime za vazopresin je antidiuretski hormon (ADH). Dve imeni za dvoje različnih učinkov je bilo uvedeno zaradi delovanja na dva različna vazopresinska receptorja: V1 receptorji povzročajo močno vazokonstrikcijo neodvisno od adrenergične signalne poti (zato ime "vazopresin"; in zato kot dodatek adrealinu v KPO), delovanje na V2 receptorje pa povzroči absorpcijo vode (zato drugo ime: antidiuretski hormon). Uporaba v zdravljenju šoka je dvojna; v enkratnem bolus 40E med KPO ali kot kont. infuzija kot zdravilo drugega izbora za zdravljenje septičnega šoka. Je relativno varno zdravilo, v dolgotrajni infuziji lahko povzroči pretirano skrčenje žil, predvsem mezenterialno, in posledično ishemijo črevesja.

Dodatna zdravila za zdravljenje specifičnih vzrokov šoka so atropin (bradikardije), glukagon, kalcij, inzulin-glukoza (vsi omenjeni za zdravljenje zastrupitev z beta-zaviralci (β -B) ali zaviralci kalcijevih kanalčkov (Ca-B)).

Posebno omembo med zdravili za zdravljenje šoka si zasluži **ketamin**.

Pomembno je vedeti, da lahko hemodinamski kolaps/šok povzročimo/poslabšamo tudi iatrogeno z zdravili ali drugimi postopki (npr. pozitivno ventilacija). Šokiranega poškodovanca/pacienta lahko ob intubaciji po RSI spravimo v še hujši šok ali celo srčni zastoj. Vzrokov za takšno hemodinamsko dekompenzacijo je več, poglobitni pa je znižanje simpatikotonusa z vazodilatacijo in zmanjšano srčno funkcijo in frekvenco. To je bolj ali manj lastnost vseh analgetikov in sedativ (večji znižanje tlaka povzročajo npr. propofol in morfij, veliko manjše pa etomidat in fentanil) - s pomembno izjemo. Ketamin je v nižji odmerkih analgetik, v višjih pa disociativni anestetik z blago intrinzičnim simpatikomimetičnim delovanjem (blago zviša pulz in tlak), kar s pridom izkoriščamo v šoku, predvsem hipovolemičnem!

Poleg tega v anestetičnih dozah ne povzroči zavore dihanja, je rahli bronhodilatator in zato idealen agens za analgezijo in anestezijo pri poškodovanih, tudi s poškodbami glave! Le-ta ni več kontraindikacija za uporabo ketamina, ker je mit o škodljivosti ketamin pri poškodbah glave baziral na majhnih živalskih študijah izpred desetletij...(Green et al., 2011)

Ketamin se lahko aplicira tako intravenozno (pričetek delovanja v eni minuti) kot intramuskularno (3-4x večja doza, pričetek v nekaj minutah). Obstajata ketamin/Ketalar® in stereoizomera esketamin/Ketanest® ki se dozira v pol manjših odmerkih in načeloma povzroča manj neželenih učinkov halucinacij/zmedenosti ob zbujanju.

Tabela 2: pregled delovanja, odmerkov in neželenih učinkov poglavitnih vazoaktivov.

	prijemališče ⇒ učinek	indikacija ⇒ odmerek	priprava	neželen učinek
adrenalin	α1 ⇒ vazokonstrikcija β1 ⇒ ↑moč kontrakcije, ↑pulz β2 ⇒ vazodilatacija, bronhodilatacija	KPO: 1 mg IV na 3-5' šok: >0,1 mcg/kg/min bradikardija: 2-10 mcg/min anafilaksija: 0,5 mg IM	•anafil...1:1000 IM •prehodno lahko 1ml v 100 ml FR (1ml=10mcg) •perfuzor	tahikardija, hipertenzija, aritmije, ishemija miokarda, glavobol, bruhanje, nemir/tesnoba
noradrenalin	α1 ⇒ vazokonstrikcija blago β1	šok: >0,05 mcg/kg/min	perfuzor	hipertenzija, aritmije, ↓perfuzija periferno/gangrena
dopamin	β1 v nižjih dozah α1 v višjih dozah	5-10 mcg/kg/min ⇒ inotrop >10 mcg/kg/min	•50 mg v 100ml FR •perfuzor	hipertenzija, tahikardija, aritmije, ishemija miokarda/AP, glavobol
dobutamin	β1 ⇒ ↑moč kontrakcije, ↑pulz	5-20 mcg/kg/min	perfuzor	tahikardija, hipertenzija, lahko hipotenzija, aritmije, ishemija miokarda/AP
fenilefrin	blago α1 ⇒ vazokonstrikcija	50-200 mcg IV bolus	IV bolus	hipertenzija,
efedrin	blago α1 ⇒ vazokonstrikcija blago β1 ⇒ ↑moč kontrakcije, ↑pulz	10-25 mg IV bolus	IV bolus	hipertenzija, tahikardija,
vazopresin	V1 ⇒ vazokonstrikcija V2 ⇒ antiidiuretski hormon	KPO: 40 mg IV šok: 0,1-0,4 IE/min	KPO: IV bolus perfuzor	hipertenzija, ↓perfuzija periferno, AP, nauzea, diareja
ketamin/ Ketalar® esketamin/ Ketanest®	številne vrste receptorjev v CŽS; periferno: α in β	analgezija esketamin: <0,5mg IV bolus ali 1-2mg IM sedacija esketamin: 0,5-1,0 mg IV ali 2-4mg IM	IV ali IM bolus	zmedenost/nemir/ halucinacije ob zbujanju, bruhanje, blaga tahikard. in/ali hipertenzija, možna ishemija miokarda, mistagmus

ZAKLJUČEK

Šok je stanje nezadostne perfuzije tkiv in včasih poleg vzročne terapije zahteva premostitveno podporo z vazoaktivni. Večinoma so v uporabi adrenalin, noradrenalin, dopamin, dobutamin in vazopresin. Razen adrenalina ob anafilaksiji intramuskularno, se vse omenjene načeloma aplicira v počasnih infuzijah s črpalkami/infuzomati. Potrebno je skrbno monitoriranje in klinično opazovanje pacienta. Poglavitni možni neželeni

učinki uporabe vazoaktivov so prevelik dvig tlaka, tahikardija, poslabšanje globalne perfuzije tkiv ter povečanje porabe kisika v srcu in možnost aritmij. Predvsem šokirane paciente lahko z uporabo sedativov in/ali analgetikov še dodatno hemodinamsko ogrozimo, zato je ketamin primerno zdravilo za analgezijo in sedacijo pri šokiranem (tudi s poškodbo glave).

LITERATURA

1. Cocchi MN, Kimlin E, Walsh M, Donnino MW. Identification and resuscitation of the trauma patient in shock. *Emergency Medicine Clinics of North America*. 2007;25(3):623-42
2. Alam HB, Rhee P. New developments in fluid resuscitation. *Surg Clin North Am*. 2007;87(1):55-72
3. Mohan D, Milbrandt EB, Alarcon LH. Black Hawk Down: The evolution of resuscitation strategies in massive traumatic hemorrhage. *Critical Care*. 2008;12(4):305-7
4. Soar J, Pumphrey R, Cant A, Clarke S, Corbett A, Dawson P et al. Emergency treatment of anaphylactic reactions - guidelines for healthcare providers. *Resuscitation*. 2008;77(2):157-69
5. Nolan JP, Soar J, Zideman DA, Biarent D, Bossaert LL, Deakin C et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010. *Resuscitation*. 2010;10: 1219-451
6. De Caterina R, Dean V, Dickstein K, Filippatos G, Funck-Brentano C, Hellems I et al. Guidelines on the diagnosis and management of acute pulmonary embolism. *European Heart Journal*. 2008;29:2276-315
7. De Backer D, Biston P, Devriendt J, Madl C, Chochrad D, Aldecoa C. Comparison of dopamine and norepinephrine in the treatment of shock. *N Engl J Med*. 2010;362(9):779-89
8. Ellender TJ, Skinner JC. The use of vasopressors and inotropes in the emergency medical treatment of shock. *Emergency Medicine Clinics of North America*. 2008;26(3): 759-86, ix
9. Agrawal R, Al-Khafaji A, Yende S. Epinephrine: Is it really the black sheep of vasoactive agents?. *Critical care*. 2010;14(3):309-10

10. Guy JS. Pharmacology for the Prehospital professional, Philadelphia: Mosby; 2009.

PRIČAKOVANI IN NEŽELENI UČINKI ZDRAVIL PRI POŠKODOVANCIH

Mateja Škufca Sterle

Prehospitalna enota Ljubljana, Splošna nujna medicinska pomoč,
Zdravstveni dom Ljubljana
mateja.skufca@gmail.com

IZVLEČEK

Pri poškodovancih v predbolnišničnem okolju uporabljamo različna zdravila. Na prvem mestu po pogostosti so analgetiki. Lajšanje bolečine ni nujna zgolj iz etičnih razlogov, temveč tudi zaradi številnih škodljivih patofizioloških procesov, ki jih akutna bolečina sproži. Pri hudo poškodovanih je potrebna uporaba močnih analgetikov, kot so opiodi in ketamin. Zdravila so nujna tudi pri oskrbi dihalne poti, ki je ključna pri oskrbi poškodovanca. Pri postopku hitre sekvenčne intubacije uporabljamo različne anestetike in mišične relaksante, v fazi premedikacije pa še druga zdravila (opiodi, lidokain, atropin...). K optimalni oskrbi poškodovanca sodi tudi primerna tekočinska terapija. Običajno gre pri hudo poškodovanih za krvavitve, ki jih na terenu ne moremo kontrolirati. S tekočinsko terapijo skušamo doseči kompromis med koristnostjo za poškodovanca (vsaj minimalna perfuzija življenjsko pomembnih organov) in njeno škodljivostjo (povečanje krvavitve). Uporabljamo kristaloidne in koloidne raztopine, raztopine glukoze so kontraindicirane, hipertonične raztopine pa so še v fazi raziskav.

Ključne besede: analgezija, hitra sekvenčna intubacija, hemoragični šok, tekočinska terapija.

UVOD

Pri poškodovancih v predbolnišničnem okolju uporabljamo različna zdravila. Pomembno je, da zdravila, ki jih uporabljamo, dobro poznamo (vse učinke, tako pričakovane, kot neželene) in da znamo ob zapletih primerno ukrepati. Članek obravnava:

1. Zdravila, ki jih uporabljamo za lajšanje bolečine poškodovancev na terenu,
2. Zdravila, ki jih uporabljamo pri oskrbi dihalne poti,
3. Zdravila, ki jih uporabljamo za zdravljenje različnih zapletov pri poškodovancih (agitacija, krči, slabost, bruhanje) in
4. Principe tekočinske terapije pri hemoragičnem šoku.

ANALGEZIJA V PREDBOLNIŠNIČNEM OKOLJU

Lajšanje bolečine v predbolnišničnem okolju je pravica vsakega poškodovanca in je omejena zgolj z našim neznanjem. Kontraindikacij za lajšanje akutne bolečine ni. Bolečina je zaščitni mehanizem, ki bolnika prva opozori na prisotnost poškodbe. Vendar pa akutna bolečina sproži številne procese, ki organizmu škodujejo (sproščanje endogenih kateholaminov, stimulacija centra za bruhanje, povečanje intrakranialnega pritiska (IKP)...) (Driscoll, Gwinnut, 2008; Mliner, Paris, Yealy, 2010). Zato je lajšanje bolečine nujno ne le iz etičnih razlogov, temveč tudi zaradi omenjenih škodljivih patofizioloških odgovorov organizma na poškodbo.

Poznamo farmakološko in nefarmakološko zdravljenje bolečine. Pri hudo poškodovanih nefarmakološko zdravljenje ne zadostuje, vendar ima kljub temu določen učinek (pomiritev poškodovanca; hlajenje, ki zmanjša oteklino in bolečino; imobilizacija zlomov; preveza ran; preprečevanje hipotermije, saj tresenje lahko poveča bolečine...). Temelj lajšanja bolečine pri hudo poškodovanih je farmakološko zdravljenje (Driscoll, Gwinnut, 2008). Idealnega analgetika, ki bi imel hiter in močan učinek brez neželenih učinkov, ni. Zato izbira analgetika v nujnih stanjih predstavlja kompromis med želenim učinkom zdravila in še sprejemljivimi pričakovanimi stranskimi učinki. Kateri analgetik bomo v določeni situaciji izbrali, je odvisno od jakosti bolečine in stanja poškodovanca (vrsta poškodbe, splošno stanje poškodovanca, njegov prag za bolečino...), pa tudi od našega znanja in izkušenj. Pri hudo poškodovanih je potrebna analgezija z močnimi analgetiki, običajno z opioidnimi analgetiki. Ko je bolečina kontrolirana, pa z drugimi analgetiki zmanjšujemo potrebo po opioidnih analgetikih (Driscoll, Gwinnut, 2008).

Pot vnosa analgetika je praviloma intravenska (Požlep, 2002). Če nam venske poti ne uspe vzpostaviti, imamo na voljo intraosalno pot (za otroke in odrasle), preko katere lahko dajemo medikamentozno terapijo in infuzije

(Hastings, 2008). Intramuskularne poti se moramo izogibati, saj lahko povzroči kopičenje zdravila v perifernih tkivih. Pri šokiranem poškodovancu, kjer je resorbcija intramuskularno danega zdravila upočasnjena in neenakomerna, zato ne bomo dosegli želenega učinka. Po vzpostavitvi normalne hemodinamike pa zakasnjena resorbcija lahko povzroči toksične nivoje zdravila v krvi.

Opioidni analgetiki

Vežejo se na specifične receptorje v centralnem živčevju in zagotavljajo od odmerka odvisno centralno analgezijo, sedacijo in anksiolizo (Vlahović, 2006). Nimajo t.im. »plato« učinka kot drugi analgetiki (kar pomeni, da s postopno titracijo odmerka lahko odpravimo še tako močno bolečino) (Vlahović, 2006). Povzročajo slabost, bruhanje (predhodna uporaba antiemetika), obstipacijo in retenco urina, zavirajo kašelj in zmanjšujejo občutljivost dihalnega centra za CO₂ (kar vodi v depresijo dihanja). V različni meri povzročajo sproščanje histamina (srbečica, izpuščaji). Akutno zdravljenje bolečine z opioidi ne povzroča odvisnosti. Poznamo antagonist - nalokson, ki antagonizira vse učinke opiatnih analgetikov (Driscoll, Gwinnut, 2008). Poškodovanec, ki prejme opioid, mora biti ves čas primerno monitoriran.

Morfij

Še vedno je zlati standard, saj vse ostale opioide po učinkovitosti primerjamo z njim (Požlep, 2004; Požlep, 2010). Je pa res, da ga pri nas v prehospitalnem okolju uporabljamo predvsem pri akutnem koronarnem sindromu in pljučnem edemu, kot analgetik pa redkeje (Vlahović, 2006). Učinki morfija na krvni obtok, ki so pri akutnem koronarnem sindromu in pljučnem edemu zaželeni, so pri poškodovancih lahko nezaželeni (vazodilatacija, padec krvnega tlaka).

Piritramid

V prehospitalnem okolju je precej popularen, saj izkušnje kažejo na malo zapletov. Ima nekoliko manjši analgetični učinek kot morfij (15 mg piritramida ustreza jakosti 10 mg morfija) (Požlep, 2004). Njegovi najpomembnejši prednosti sta minimalna depresija dihanja in nepomemben vpliv na hemodinamiko. Kljub temu se priporoča, da pri hemodinamsko nestabilnih poškodovancih počasi titriramo odmerke, kar v končni fazi običajno privede

do manjšega celokupnega odmerka (s tem izničimo možen minimalen vpliv na hemodinamiko). Pri otrocih do enega leta starosti ga ne uporabljamo.

Tabela 1: Značilnosti morfija (Driscoll, Gwinnut, 2008; Zorko, Mekiš, 2006; Vlahović, 2006; Mliner, Paris, Yealy, 2010; Kupnik, 2008).

Doza	0,01-0,2 mg/kg iv (titriramo počasi po 2-3 mg iv na nekaj minut do učinka)
Nastop, trajanje učinka	Učinek v 5 min (iv pot), čas delovanja 1-2 uri, lahko 3-5 ur
Indikacije	Analgezija Akutni koronarni sindrom, pljučni edem
Kontraindikacije	Znana preobčutljivost KOPB, pljučni emfizem, astma Šok Paralitični ileus
Stranski učinki	Slabost in bruhanje Depresija dihanja (odvisna od odmerka) Padeč krvnega tlaka, bradikardija Sproščanje histamina Inhibira peristaltiko, paralitični ileus (aspiracija!) Povečan tonus Oddijevega sfinktra, žolčnega voda, retenca urina Sedacija, motnje v fini motoriki, evforija Veliki odmerki lahko povzročijo rigidnost prsne koša

Fentanyl

V bolnišnicah se veliko uporablja. Zadnja leta si je utrdil pot tudi v predbolnišničnem okolju. Njegov učinek je skoraj takojšen (Vlahović, 2006). Je izredno močan analgetik (50-100 krat močnejši od morfija). Hkrati močno zavira dihalni center. Njegova ugodna lastnost je, da ima manjši vpliv na obtočila od morfija, in je zato primeren za poškodovance (Požlep, 2004). Pri hemodinamsko nestabilnih poškodovancih je potrebno počasi titrirati odmerek do učinka ali pojava stranskih učinkov, kar običajno pomeni zmanjšanje celokupnega odmerka.

Tabela 2: Značilnosti piritramida (Zorko, Mekiš, 2006; Kupnik, 2008; Vlahovič, 2006).

Doza	Odrasli: 0,1-0,2 mg/kg iv (titriramo 2-4 mg na nekaj min do učinka) Otrok: 0,05-0,1 mg/kg iv (titriramo)
Nastop, trajanje učinka	Učinek v 1-2 min (tudi do 10 min), čas delovanja 4-6 ur (iv pot)
Indikacije	Hude bolečine
Kontraindikacije	Znana preobčutljivost
Stranski učinki	Slabost, bradikardija, depresija dihanja (bistveno manj kot ostali opioidi) Sedacija, vrtoglavica

Tabela 3: Značilnosti Fentanyla (Driscoll, Gwinnut, 2008; Mliner, Paris, Yealy, 2010; Zorko, Mekiš, 2006; Kupnik, 2008; Vlahovič, 2006).

Doza	Odrasli: 0,5-3 mcg/kg iv (titriramo po 25 mcg na 5 min do učinka) Huda poškodba glave (RSI): 1-2 mcg/kg TT iv
Nastop, trajanje učinka	Učinek nastopi v nekaj sekundah (do 30 sek), čas delovanja 40-60 minut
Indikacije	Hude bolečine RSI
Kontraindikacije	Znana preobčutljivost Uporaba MAO inhibitorjev (serotoninski sindrom)
Stranski učinki	Slabost, bruhanje Močna depresija dihanja Načeloma omogoča stabilno hemodinamiko, lahko pa povzroči bradikardijo in hipotenzijo ob že prisotni hipovolemiji (zato je treba pri starejših in hemodinamsko nestabilnih odmerkih zmanjšati) Bronhokonstrikcija Motnje vida Povišan tonus žolčnega voda, rigidnost prsnega koša (visoki odmerki)

Ketamin S

Je disociativni anestetik (v nižjih dozah deluje kot analgetik, v višjih pa kot anestetik) (Rozman, 2004). Danes se v glavnem uporablja levosučna enantiomera (Ketamin S), ki je bolj potentna in ima manj stranskih učinkov (Požlep, 2010). Uporabljamo ga predvsem pri politravmatiziranih poškodovancih z nestabilnim krvnim obtokom (Vlahović, 2006).

Tabela 4: Značilnosti Ketamina S (Driscoll, Gwinnut, 2008; Zorko, Mekiš, 2006; Kupnik, 2008; Požlep, 2002; Rozman, 2004).

Doza	Analgetična doza: 0,125-0,25 mg/kg iv Anestetična doza: 0,5-1 mg/kg iv
Nastop, trajanje učinka	Učinek v 2-3 minutah, deluje do 15 minut
Indikacije	Anestezija pri hemodinamsko nestabilnih poškodovancih Analgezija pri opeklinah in politravmatiziranih poškodovancih
Kontraindikacije	Znana alergija na učinkovino Akutni koronarni sindrom, srčno popuščanje, aneurizme aorte / možganskih arterij, preeklampsija / eklampsija, hipertiroza, neurejena arterijska hipertenzija Psihoza, shizofrenija Relativna kontraindikacija: zvišan IKP, odprta poškodba očesa
Stranski učinki	Halucinacije (sočasna uporaba midazolama zmanjša) Slinjenje, v skrajnih primerih laringospazem (kontrola salivacije-atropin 0,01 mg/kg TT iv) Stimulacija kardiovaskularnega sistema Zvišanje IKP (v analgetičnih dozah ga ne zveča, s svojim učinkom na cirkulacijo celo zviša srednji perfuzijski tlak v možganih)

Je zelo varen. V telesu se ne kopiči in ne povzroča depresije dihanja. Zaradi simpatikomimetičnih lastnosti ne znižuje krvnega tlaka, temveč ga rahlo dvigne, zviša tudi srčno frekvenco in minutni volumen srca. Ima bronhodilatatorni učinek. Poleg tega ne sprošča histamina, do določene mere so ohranjeni refleksi v grlu in žrelu. Zaradi možnosti pojava hudih sanj (more) je priporočljiva kombinacija z midazolamom (Driscoll, Gwinnut, 2008; Zorko, Mekiš, 2006; Kupnik, 2008; Požlep, 2002; Požlep 2010). Previdni pa moramo biti pri inspiratornem stridorju zaradi opekline dihalne poti, saj ketamin lahko povzroči povečano salivacijo!

Tramadol

Tramadol je srednje močan analgetik. Je desetkrat šibkejši kot morfin (Požlep 2010). Ne povzroča zavore dihanja in ne vpliva na kardiovaskularni sistem. Pogosto povzroča slabost in bruhanje, ki sta manj izražena, če ga dajemo počasi ali v infuziji (Driscoll, Gwinnut, 2010; Zorko, Mekiš, 2006; Kupnik, 2008). Zaradi naštetega ni najbolj primeren analgetik v prehospitalnih pogojih!

Tabela 5: Značilnosti tramadola (Driscoll, Gwinnut, 2010; Zorko, Mekiš, 2006; Kupnik, 2008)

Doza	1-2 mg/kg iv
Nastop, trajanje učinka	Učinek v 8-10 minutah (iv pot), deluje 1-4 ure
Indikacije	Zmerno hude bolečine
Kontraindikacije	Znana preobčutljivost
Stranski učinki	Slabost, bruhanje Pojav krčev (pri bolnikih, ki prejemajo TCA, SSRI, epileptiki)

Ostali neopioidni analgetiki

Ostali neopioidni analgetiki (NSAID, koksibi, paracetamol) so primerni za lajšanje blage do srednje močne bolečine. Imajo vrsto neželenih učinkov in jih za zdravljenje akutne hude bolečine pri hudo poškodovanih ne uporabljamo.

Poleg tega pa večine teh zdravil ni v obliki za intravensko aplikacijo. Edina izjema v tej skupini je **metamizol**. Ima analgetično, protivnetno, antipiretično in spazmolitično delovanje. Ne povzroča sedacije niti depresije dihanja. Uporablja se lahko pri otrocih od 3. meseca dalje (Zorko, Mekiš, 2006; Kupnik, 2008).

Tabela 6: Značilnosti metamizola (Zorko, Mekiš, 2006; Kupnik, 2008).

Doza (metamizol)	Odrasli: 30 mg/kg iv Otroci: 40 mg/kg iv
Nastop, trajanje učinka	Učinek po 4-8 minutah (iv pot), deluje 3-5 ur
Indikacije	Analgezija (zmerne bolečine), povišana telesna temperatura Ledvične in biliarne kolike
Kontraindikacije	Znana alergija na učinkovino, NSAID, paracetamol ali acetilsalicilno kislino Nosečnost, dojenje, starost pod 3 meseci Porfirije, granulocitopenija, pomanjkanje glu-6-DH
Stranski učinki	Bronhospazem (astmatiki, kronični pljučni bolniki, seneni nahod), Aplastična anemija, Suha usta, Padec krvnega tlaka.

HITRA SEKVENČNA INTUBACIJA (RSI)

Hitra sekvenčna intubacija je postopek oskrbe dihalne poti, za katerega je značilno dajanje zdravila za uvajanje v anestezijo (anestetik) in mišičnega relaksanta pred samim postopkom endotrahealne intubacije. Ta zdravila povzročijo nezavest in motorično paralizo poškodovanca, kar nam olajša intubacijo in povzroča manj zapletov (Walls, 2010; Kupnik, Grmec, 2006).

Pogosto pred dajanjem anestetika in mišičnega relaksanta dajemo še druga zdravila, s katerimi skušamo omiliti reakcijo organizma na laringoskopijo in intubacijo (**premedikacija**) (Walls, 2010; Kupnik, Grmec, 2006):

- Sama laringoskopija in intubacija povzročita refleksno sproščanje kateholaminov in posledično zvišanje krvnega tlaka, pulza in IKP. Kadar se želimo tem učinkom izogniti, poškodovancu pred dajanjem anestetika damo opioide (fentanil ali piritramid).
- Lidokain naj bi se dal poškodovancem s prisotnim bronhospazmom in povišanim IKP v dozi 1-1.5mg/kg TT iv (preprečil naj bi bronhospastično reakcijo ob laringoskopiji in intubaciji, refleksno tahikardijo in hipertenzivno reakcijo, ki lahko vodi do zvišanja IKP).
- Atropin dajemo otrokom (zlasti mlajšim od enega leta starosti) v dozi 0.02mg/kg TT iv (preprečuje bradikardno reakcijo po dajanju sukcinilholina in intubaciji). Odraslim ga damo le v primeru prisotne bradikardije pred postopkom RSI.
- Fascikulacije, ki jih povzroči sukcinilholin, lahko povzročijo zvišanje IKP. Zato pri poškodovancih s hudo poškodbo glave razmislimo o dajanju defascikulacijskega odmerka nedepolarizirajočih mišičnih relaksansov (verkuronij) pred uvajanjem v anestezijo (doza je 10% odmerka potrebnega za mišično relaksacijo). Sicer zanesljivih dokazov, da to učinkuje, ni.

Zdravila za uvajanje v anestezijo (Walls, 2010; Kupnik, Grmec, 2006, Kupnik, Grmec, 2008):

- Etomidat je zaradi dobrih hemodinamskih lastnosti varen anestetik za RSI. Odmerek je 0.2-0.3 mg/kg TT iv. Delovati začne v eni minuti, deluje pa 10-20 minut. Deluje antikonvulzivno in zmanjšuje IKP. Ne sprošča histamina. Njegove slabosti pa so: draži vene, povzroča slabost, bruhanje, mioklonus in zavira skorjo nadledvične žleze. Slabo zavira simpatično aktivacijo na intubacijo (dodati je potrebno analgetik).
- Propofol ima slabe hemodinamske lastnosti. Deluje sedativno, hipnotično, antiemetično in antikonvulzivno. Znižuje IKP in arterijski pritisk ter draži vene. Odmerek je 1.5-2.5 mg/kg TT iv (pri šokiranih, starejših, zelo bolnih je treba odmerek zmanjšati). Začne delovati v 20-40 sekundah, deluje pa do 15 minut.
- Tiopental je barbiturat in deluje anestetično, antikonvulzivno, ne pa analgetično. Zniža IKP. Povzroča kardio-respiratorno depresijo in sprošča histamin. Odmerek je 3-5 mg/kg TT iv. Pri porfiriji je kontraindiciran.

- Ketamin S: anestetična doza je 0.5-1 mg/kg TT iv. Zlasti je primeren za uvajanje v anestezijo pri hipotenzivnih poškodovancih in pri bolnikih s hudim bronhospazmom.
- Midazolam je benzodiazepin, ki ga za uvajanje v anestezijo dajemo v odmerku 0.1-0.3 mg/kg TT iv (pri starejših in hemodinamsko nestabilnih dajemo nižje doze). Zaradi počasnega nastopa delovanja, potrebe po titraciji in precejšnjega znižanja krvnega tlaka se ga na terenu pri RSI ne priporoča.

Mišični relaksanti povzročijo paralizo skeletne miškulature s posledično mišično relaksacijo in apnejo. Poškodovanca je pred dajanjem mišičnega relaksanta treba vedno prej sedirati/anestezirati! Poznamo depolarizirajoče in nedepolarizirajoče mišične relaksante (Walls, 2010; Kupnik, Grmec, 2006; Buić Rerečić, 2010; Kupnik, Grmec, 2008).

- Sukcinitilholin (Walls, 2010; Kupnik, Grmec, 2006; Buić Rerečić, 2010; Kupnik, Grmec, 2008) je depolarizirajoči mišični relaksant. Najprej povzroči kratkotrajne fascikulacije, nato pa sledi ohlapna paraliza skeletnega mišičja. Fascikulacije se vedno širijo od glave navzdol. Intubiramo lahko šele, ko so relaksirane dihalne mišice in vidimo fascikulacije le še pod popkom. Če ni kontraindikacij je zdravilo prvega izbora za mišično relaksacijo zaradi zelo hitrega nastopa delovanja (30-45 sekund). Deluje 5-10 minut. Odmerek je 1-1.5 mg/kg TT iv. Neželeni učinki so fascikulacije, hiperkaliemija, bradiaritmije, maligna hipertermija, rabdomioliza, zvišan IKP in intraokularni pritisk, sproščanje histamina in podaljšana apneja pri atipični plazemski holinesterazi. Kontraindikacije za dajanje sukcinilholina so maligna hipertermija v družinski anamnezi, crush poškodbe in opekline (od 5. dneva po poškodbi pa do ozdravitve) (Walls, 2010), poškodbe hrbtenjače (od 5. dneva po poškodbi do 6 mesecev po poškodbi) (Walls, 2010), živčno-mišična bolezen, akutni glavkom, hiperkaliemija, penetrantne poškodbe očesa.
- Nedepolarizirajoče mišične relaksante zaradi dolgega delovanja uporabljamo običajno za vzdrževanje relaksacije pri že intubiranih poškodovancih. Za RSI niso zdravilo izbora, saj lahko ob neuspeli intubaciji ogrozijo življenje poškodovanca (Kupnik, Grmec, 2006). Jih pa uporabljamo, kadar obstajajo kontraindikacije za sukcinilholin. Njihov učinek lahko zmanjšamo z inhibitorji acetilholinesteraze (neostigmin).

- Najpogosteje od nedepolarizirajočih mišičnih relaksantov uporabljamo verkuronij v odmerku 0.1 mg/kg TT iv. Delovati začne v 2-3 minutah, deluje pa 25-60 minut. Če ga damo v višjih odmerkih, je nastop delovanja hitrejši, čas delovanja pa se podaljša (Walls, 2010; Kupnik, Grmec, 2006; Buić Rerečić, 2010; Kupnik, Grmec, 2008).
- Rokuronij sodi tudi med nedepolarizirajoče mišične relaksante. Dajemo ga 0.6-1 mg/kg TT iv. Delovati začne v 1-2 minutah, deluje pa 30-60 minut (v višjih dozah je začetek delovanja hitrejši, čas delovanja pa podaljšan) (Kupnik, Grmec, 2006; Kupnik, Grmec 2008).

POZOR:

1. Tehnika hitre sekvenčne intubacije upošteva dejstvo, da poškodovanci na terenu običajno niso tešči. Zato vsako predihavanje z obrazno masko in ročnim dihalnim balonom poveča nevarnost regurgitacije želodčne vsebine in aspiracijo. Zato poškodovanca načeloma ne predihavamo z dihalnim balonom. Če med fazo preoksigenacije njegovo spontano dihanje ni zadostno za ustrezno oksigenacijo ali če v času med dajanjem anestetika in mišičnega relaksanta saturacija pade, je kljub temu potrebno poškodovanca predihavati z dihalnim balonom in pri tem izvajati Sellickov manever (Driscoll, Gwinnut, 2010; Kupnik, Grmec, 2006).
2. Od takrat, ko poškodovanec prejme anestetik in izgubi zavest, moramo izvajati Sellikov manever, dokler endotrahealni tubus ni na svojem mestu, mešiček napolnjen in tubus pritrjen (preprečevanje regurgitacije in aspiracije želodčne vsebine) (Driscoll, Gwinnut, 2010; Kupnik, Grmec, 2006).
3. Potrebna je previdnost pri premikanju relaksiranih poškodovancev. Ker nimajo tonusa skeletne mišične mase, ki normalno drži sklepe v anatomskem položaju, pride lahko ob neprevidnem premikanju hitro do različnih izpahov (npr. rame, medvretenčnih sklepov z možno posledično poškodbo sklepov...) (Buić Rerečić, 2010).

UPORABA ZDRAVIL PRI POSEBNIH STANJIH

Prav tako je pomembno zdravljenje različnih stanj kot so agitacija, krči, slabost in bruhanje, saj lahko otežijo oskrbo in povzročijo različne zaplete in sekundarne poškodbe.

1. **Konvulzije** so lahko posledica epilepsije ali pa nastanejo zaradi primarne ali sekundarne možganske poškodbe. Konvulzije je potrebno prekiniti, ker lahko povzročijo dodatne okvare možganov. Zdravilo prvega izbora so benzodiazepini (diazepam počasi iv, maksimalno 5-10 mg odvisno od starosti in teže) (Driscoll, Gwinnut, 2010). Če to ni učinkovito, priporočajo kot zdravilo drugega izbora fenitoin, ki ga pri nas na terenu nimamo. Kadar tudi to ni učinkovito, je indiciran barbiturat (običajno tiopental). Pri takem poškodovancu je običajno potrebna mišična relaksacija in umetna ventilacija. Nikoli pa ne smemo dati samih mišičnih relaksantov (le-ti zgolj povzročijo mišično paralizo, ne prekinejo pa konvulzij) (Driscoll, Gwinnut, 2010).
2. **Agitacijo** pogosto srečamo po poškodbah glave, lahko pa nastane tudi zaradi drugih razlogov, kot sta bolečina in hipoksija. Sedative ne smemo uporabiti kot zdravljenje prvega izbora, temveč moramo ugotoviti vzroke in jih odpraviti (kisik, analgezija...). Če poškodovanec kljub temu ostane agitiran, pa pride v poštev sedacija ali anestezija (Driscoll, Gwinnut, 2010).
3. **Slabost in bruhanje**: Bolečina je močan stimulus za center za bruhanje. Bruhanje je lahko tudi posledica povišanega IKP. Poleg primerne analgezije običajno dajemo tudi antiemetike (tietilperazin ali metoklopramid).

TEKOČINSKA TERAPIJA HEMORAGIČNEGA ŠOKA

Krvavitev pri poškodovancih je lahko tolikšna, da povzroči hemoragični šok. Hemoragični šok je oblika hipovolemičnega šoka (zmanjšan volumen krožeče krvi v žilah; srečamo ga lahko tudi pri dehidracijah, opeklinah, kjer tekočina iz žil prestopi v intersticijski prostor).

Sprva je šok kompenziran - arterijski tlak je normalen, prisotni so znaki kompenziranega hemoragičnega šoka (bleda, hladna in potna koža, pospešen pulz). Le-ti nastanejo zaradi sproščanja kateholaminov, s katerimi skuša organizem zagotoviti primerno perfuzijo življenjsko pomembnim organom (srče, pljuča, možgani). Ko so kompenzacijski mehanizmi preseženi, kompenziran šok preide v nekompenziranega. Arterijski tlak pade, pride do motenj zavesti in smrti (Fowler, Pepe, Stevens, 2008).

Pri hudo poškodovanih gre običajno za krvavitve, ki jih na terenu ne moremo kontrolirati (ustavi jih običajno šele kirurški poseg). Ker krvavitve ne moremo ustaviti, lahko hemoragični šok »zdravimo« samo s tekočinami. Izgubljeno kri nadomeščamo s tekočinami, da bi povrnili perfuzijo tkiv.

Vendar pa ima to zdravljenje tudi »stranske učinke«: z višanjem krvnega tlaka povečamo krvavitev, ki je ne moremo kontrolirati, hkrati z infuzijami »redčimo« kri. Tekočinska terapija hemoragičnega šoka predstavlja torej kompromis med njeno koristnostjo (minimalna perfuzija življenjsko pomembnih organov) in škodljivostjo (z višanjem krvnega tlaka povečamo krvavitev-nove krvavitve v poškodovanem tkivu in/ali podrtja hemostaza, razredčimo koagulacijske faktorje, kri ima manjšo sposobnost prenosa kisika)(Driscoll, Gwinnut, 2008; Fowler, Pepe, Stevens, 2008).

Poseben problem pa predstavlja huda poškodba glave ob sočasnem hemoragičnem šoku. Številne študije so namreč pokazale, da že kratka obdobja hipotenzije in/ali hipoksemije pri hudi poškodbi glave močno povečajo mortaliteto in morbiditeto (Driscoll, Gwinnut, 2008; Elm et al, 2009; Adnet et al, 2001; Davis et al, 2004; Stockinger, McSwain, 2004).

Na terenu imamo kristaloidne in koloidne raztopine. Izotonični **kristaloidi** difundirajo v ekstracelularni prostor, manj kot tretjina infundirane tekočine ostane v žilnem prostoru. Zato je potrebno nadomestiti 3-4 kratni volumen izgubljene krvi. **Koloidne raztopine** pretežno ostanejo v žilnem prostoru. Koloidi torej učinkoviteje povečajo znotrajžilni prostor in vzdržujejo koloidno-osmotski tlak, vendar trenutno še ni dokazov o njihovem vplivu na preživetje poškodovancev (Gradišek, Grošelj Grenc, Kremžar, 2009). Ta ugotovitev in nizka cena kristaloidov sta razloga za široko uporabo kristaloidov predvsem v ZDA (Perel, Roberts, 2007). V Evropi in Sloveniji pa za zdravljenje hemoragičnega šoka pri poškodovancih v bolnišnici in v predbolnišničnem okolju uporabljamo kombinacijo kristaloidov in koloidov (Schortgen, Deye, Brochard, 2004; Gradišek, Grošelj Grenc, Kremžar, 2009). Z nedavno raziskavo (Driscoll, Gwinnut, 2008) so ugotovili trend manjše mortalitete poškodovancev s hudo poškodbo glave, ki so prejeli kristaloide.

Od kristaloidov uporabljamo 0.9% fiziološko raztopino (FR) in Ringer laktat (RL). Njihov dnevni odmerek ni omejen, ne povzročajo alergijskih reakcij, negativnega učinka na koagulacijo ali akutne ledvične okvare. Kristaloidi lahko povzročijo intersticijski edem in volumsko obremenitev, ostali neželeni učinki pa so redki. Pri infundiranju velike količine FR se zaradi velike vsebnosti natrija in klora lahko pojavi hipernatriemija in hiperkloremična metabolna acidoza. Velike količine infundiranega RL pa prispevajo k respiratorni alkalozii (Takil, et al, 2002).

Od koloidov se trenutno največ uporabljajo raztopine HES-a 3. generacije (130/0.4), ki naj ne bi imele negativnega vpliva na koagulacijo in ledvično funkcijo (Voluven). Dovoljena je tudi uporaba večjih odmerkov (do 50-70 ml/kg telesne teže) (Kozek-Langenecker, 2005). Zaradi možne preobremenitve z natrijem in klorom (hiperkloremična metabolna acidoza) se uveljavljajo nove raztopine HES 130/0.4, ki so pripravljene v raztopini, ki je bolj prilagojena sestavi plazmi (Volulyte) (Jungheinrich et al, 2002; Vlahović, 2009).

Glavna težava pri koloidih je, da v primeru okvare žilnega endotela prehajajo v zunajžilni prostor (»capillary leak syndrome«). S tem povečajo koloidno osmotski tlak v medceličnem prostoru, kar še dodatno pritegne tekočino iz žilnega prostora in povzroči periferni edem in s tem moteno oksigenacijo tkiv. Vendar pa je v zgodnjem obdobju hemoragičnega šoka integriteta kapilarnega endotela ohranjena, zato naj bi bila uporaba koloidov varna. Celó v napredovalnem obdobju hemoragičnega šoka naj bi uporaba HES 130/0.4 ublažila sistemsko puščanje kapilar (Gradišek, Grošelj Grenc, Kremžar, 2009; Hoffmann, Vollmar, Laschke, 2002).

Nedavne raziskave na imunski sistem dokazujejo, da s tekočinsko terapijo lahko vplivamo na sistemski vnetni odziv, ki se sproži po ponovni prekrvavitvi prej neprekrvavljenih področij. Medtem ko veliki odmerki kristaloidov delujejo provnetno, saj okrepijo vnetni citokinski odgovor, pa naj bi hipertonične raztopine in novejši koloidi delovali protivnetno (Hoffmann, et al, 2002).

Pri tekočinski terapiji poškodovancev so kontraindicirane **hipotonične raztopine**, npr. 5% glukoza (glukozo dajemo samo pri dokazani hipoglikemiji). Hipotonične raztopine difundirajo tako v ekstracelularni kot v intracelularni prostor, v žilnem prostoru ostane le majhen del infundirane tekočine. Poleg tega z vstopanjem v celice povzročajo njihovo nabrekanje, kar je zlasti nevarno pri poškodbi glave, saj vodi v povišanje intrakranialnega pritiska in slabšanje nevrološkega izhoda poškodovanca (Driscoll, Gwinnut, 2008).

Hipertonične raztopine povzročijo premik intersticijske tekočine v žilni prostor, ugodno vplivajo na vnetni odgovor organizma in imajo pozitiven ionotropni učinek na srčno mišico. Zaradi osmotskega učinka zmanjšujejo znotrajlobanjski tlak pri hudih poškodbah glave (Grošelj Grenc, Gradišek, 2009; Gradišek, Grošelj Grenc, Kremžar, 2009). Za doseganje hemodinamskega učinka je potreben le majhen volumen tekočine (4 ml/kg telesne teže), je pa učinek kratkotrajen (zato se jih za podaljšanje učinka lahko meša s koloidi) (Boldt, 2004). Študije kažejo, da bi lahko hipertonične raztopine ugodno vplivale na pozno

umrljivost politravmatiziranih bolnikov, vendar pa so potrebne še nadaljnje raziskave pred široko klinično uporabo (Bulger, Jurkovich, Nathens, 2008).

O količini tekočinske terapije se odločamo glede na odgovor poškodovanca na začetni tekočinski bolusni odmerek, glede na vrsto poškodbe in glede na stanje poškodovanca in njegove pridružene bolezni. Zanesljivih kliničnih kazalcev zadostne napolnjenosti ožilja ni. Na terenu običajno hitrost nadomeščanja in količino tekočin ocenjujemo s krvnim tlakom, kar ni vselej primerno, vendar boljšega kazalca nimamo (Gradišek, Grošelj Grenc, Kremžar, 2009). Ocenjujemo lahko tudi mentalno stanje in znake periferne perfuzije, diureze pa ne (saj je strokovno zelo sporno podaljševati dostopni čas do dokončnega kirurškega posega za zaustavitev notranje krvavitve na račun vstavljanja urinskega katetra na terenu).

Smernice Internationa Trauma Life Support (ITLS)

Glede tekočinske terapije pri hemoragičnem šoku priporočajo (Fowler, Pepe, Stevens, 2008):

Krvavitev, ki jo lahko kontroliramo (večina poškodb ekstremitet): dajemo boluse kristaloidov po 20 ml/kg in kontroliramo stanje. Tlak lahko dvigujemo do normale (120 mmHg).

Krvavitev, ki je na terenu ne moremo kontrolirati (notranje krvavitve): vzdržujemo permissivno hipotenzijo (vzdrževanje aдекватne periferne perfuzije - sistolični tlak 90 mmHg). Šele po kirurški hemostazi nadomestimo znotrajžilni volumen.

Huda poškodba glave s pridruženim hemoragičnim šokom: vzdržujemo normalen krvni tlak vsaj 120 mm Hg (hipotenzija namreč zmanjša možganski perfuzijski tlak, kar dokazano poveča umrljivost) (Bickell, Wall, Pepe, 1994).

Smernice za obravnavo poškodovancev ERC (European Resuscitation Council), ki tudi veljajo v našem prostoru, so praktično enake. Razlikujejo se le v eni točki: **pri penetrantnih torako-abdominalnih poškodbah** vzdržujemo nižji sistolični tlak: 70 mm Hg (Driscoll, Gwinnut, 2008).

Otrok: bolusi po 10 ml/kg telesne teže do skupno 40 ml/kg telesne teže (po vsakem bolusu preverjamo učinek) (Roškar, Čretnik, 2006).

V vseh smernicah (ITLS, ERC) pa velja isto pravilo: **Pri krvavitvah, ki jih na terenu ne moremo kontrolirati, dostopnega časa do bolnišnice ne smemo podaljševati na račun dajanja tekočin!** (Driscoll, Gwinnut, 2008; Fowler, Pepe, Stevens, 2008).

ZAKLJUČEK

Oskrba hudo poškodovanega na terenu predstavlja ekipi nujne medicinske pomoči vedno izziv. Dela je veliko – primarni pregled poškodovanca, postopki in posegi, ki jih moramo opraviti na terenu, tehnično reševanje... Hkrati pa na terenu ne smemo izgubljati preveč časa, saj s tem odlagamo dokončno kirurško oskrbo notranjih krvavitev. Ena izmed pomembnih nalog ekipe je medikamentozno zdravljenje hudo poškodovanega (analgezija, RSI, konvulzije in drugi zapleti) ter primerno nadomeščanje tekočin. Zato je pomembno, da vsi člani ekipe poznajo zdravila in tekočine (videz ampule, redčenje zdravila in njegova aplikacija, učinek in pričakovani stranski učinki...), saj bo le tako ekipa delovala usklajeno in hitro.

LITERATURA

1. Adnet F, Lapostolle F, Ricard-Hibon A, Carli P, Goldstein P. Intubating trauma patients before reaching hospital-revised. *Crit Care* 2001 Dec;5(6):290-1.
2. Bickell WH, Wall MJ, Pepe PE e tal. Immediate versus delayed fluid resuscitation for hypotensive patients with penetrating torso injuries. *N Engl J Med*. 1994;27;331.
3. Boldt. Fluid choice for resuscitation of the trauma patient: a review of the physiological, pharmacological and clinical evidence. *Can J Anaesth* 2004; 51:500-13.
4. Buič Rerečič D: Intubacija z RSI-recepti za spretno izvedbo rapid sequence induction. In: Gričar M, Vajd R ured. *Urgentna medicina: izbrana poglavja. Sedemnajsti mednarodni simpozij o urgentni medicini*. Ljubljana: Slovensko združenje za urgentno medicino, 2010: 24-31.
5. Bulger EM, Jurkovich GJ, Nathens AB, e tal. Hypertonic resuscitation of hypovolemic shock after blunt trauma: a randomized controlled trial. *Arch Surg* 2008; 143: 139-48.
6. Davis DP. Prehospital intubation of brain-injured patients. *Curr Opin Crit Care* 2008;142-8.

7. Davis DP, Dunford JV, Poste JC, Ochs M, Holbrook T, et al. The impact of hypoxia and hyperventilation on outcome after paramedic rapid sequence intubation of severely head-injured patients. *J Trauma*. 2004 Jul;57(1):1-8.
8. Driscoll P, Gwinut C, et al. *European Trauma Course Manual*. European Resuscitation Council; 2008.
9. Elm E, Schoettker P, Henzi I, Osterwalder J, Walder B. Pre-hospital tracheal intubation in patients with traumatic brain injury: systematic review of current evidence. *Br J Anaesth*. 2009 Sep; 103(3):371-86.
10. Fowler RL, Pepe EP, Stevens JT. Shock Evaluation and Management. In: Campbell JE. *International Trauma Life Support*. Pearson Education Inc. New Jersey 2008: 118-135.
11. Gradišek P, Grošelj Grenc M, Kremžar B. Tekočinsko zdravljenje pri urgentnih stanjih-kaj, kdaj in koliko? In: Gričar M, Vajd R. *Urgentna medicina: izbrana poglavja*. Šestnajsti mednarodni simpozij o urgentni medicini. Ljubljana: Slovensko združenje za urgentno medicino, 2009: 220-5.
12. Grošelj Grenc M, Gradišek P. Kristaloidei. In: Gričar M, Vajd R. *Urgentna medicina: izbrana poglavja*. Šestnajsti mednarodni simpozij o urgentni medicini. Ljubljana: Slovensko združenje za urgentno medicino, 2009: 216-19.
13. Hastings D. Fluid Resuscitation Skills. In: Campbell JE. *International Trauma Life Support*. Pearson Education Inc. New Jersey 2008.
14. Hoffmann JN, Vollmar B, Laschke MW et al. Hydroxyethyl starch (130 kD), but not crystalloid volume support, improves microcirculation during normotensive endotoxemia. *Anesthesiology*. 2002 Aug; 97(2):460-70.
15. Jungheinrich C, Scharpf R, Wargenau M et al. The pharmacokinetics and tolerability of an intravenous infusion of the new hydroxyethyl starch 130/0.4 (6%, 500 ml) in mild-to-severe renal impairment. *Anesth Analg* 2002;95(3):544-51.
16. Kozek-Langenecker SA. Effects of hydroxyethyl starch solutions on hemostasis. *Anesthesiology*. 2005 Sept;103(3):654-60.

17. Kupnik D. Zdravila v nujni medicini. In: Grmec Š. Nujna stanja. Združenje zdravnikov družinske medicine SZD, 5. izdaja. Ljubljana, 2008:447-70.
18. Kupnik D, Grmec Š. Intubacija s hitrim zaporedjem postopkov v predbolnišničnem okolju. In: Grmec Š. Nujna stanja. Združenje zdravnikov družinske medicine SZD, 5. izdaja. Ljubljana, 2008:397-407.
19. Kupnik D, Grmec Š. Intubacija s hitrim zaporedjem postopkov v predbolnišničnem okolju. In: Grmec Š, Čretnik A, Kupnik D. Oskrba poškodovancev v predbolnišničnem okolju. Maribor: Visoka zdravstvena šola, 2006
20. Miner RJ, Paris PM, Yealy DM. Pain Management. In: Marx JA, Hockberger RS, Walls RM. Rosen's Emergency Medicine: Concepts and Clinical Practice. 7th ed. Mosby Elsevier, 2010: 2410-28.
21. Perel P, Roberts I. Colloids versus crystalloids for fluid resuscitation in critically ill patients. Cochrane Database Syst Rev 2007: 17; 4.
22. Požlep G: Izbor analgetika v urgenci. In: Bručan A, Gričar M, Vajd R. Urgentna medicina: izbrana poglavja. Enajsti mednarodni simpozij o urgentni medicini. Ljubljana: Slovensko združenje za urgentno medicino, 2004:99-102.
23. Požlep G. Zdravljenje akutne bolečine pri poškodovancih. In: Bručan A, Gričar M. Urgentna medicina: izbrana poglavja. Deveti mednarodni simpozij o urgentni medicini. Ljubljana: Slovensko združenje za urgentno medicino, 2002:56-59.
24. Požlep G. Zdravljenje akutne bolečine pri poškodovancih. . In: Gričar M, Vajd R ured. Urgentna medicina: izbrana poglavja. Sedemnajsti mednarodni simpozij o urgentni medicini. Ljubljana: Slovensko združenje za urgentno medicino, 2010: 115-9.
25. Roškar Z, Čretnik A. Začetna obravnava poškodovanega otroka. In: Grmec Š, Čretnik A, Kupnik D. Oskrba poškodovancev v predbolnišničnem okolju. Maribor: Visoka zdravstvena šola, 2006.
26. Rozman A. Ketamin. In: Bručan A, Gričar M, Vajd R. Urgentna medicina: izbrana poglavja. Enajsti mednarodni simpozij o urgentni medicini. Ljubljana: Slovensko združenje za urgentno medicino, 2004: 103-107.

27. Schortgen F, Deye N, Brochard L; CRYCO Study Group. Preferred plasma volume expanders for critically ill patients: results of an international survey. *Intensive Care Med* 2004; 30 (12): 2222-9.
28. Stockinger ZT, McSwain NE Jr. Prehospital endotracheal intubation for trauma does not improve survival over bag-valve-mask ventilation. *J Trauma*. 2004 Mar;56(3):531-6.
29. Takil A, Eti Z, Yilmaz Gogus F. Early postoperative respiratory acidosis after large intravascular volume infusion of lactated ringer's solution during major spine surgery. *Anesth Analg* 2002; 95: 294-8.
30. Vlahović D. Analgezija pred imobilizacijo. In: Posavec A: Imobilizacija s sodobnimi pripomočki. Ig: Zbornica zdravstvene in babiške nege Slovenije, Sekcija reševalcev v zdravstvu, 2006
31. Vlahović D. Nadomeščanje tekočin-sodobni pogledi in dileme. In: Gričar M, Vajd R. Urgentna medicina: izbrana poglavja. Šestnajsti mednarodni simpozij o urgentni medicini. Ljubljana: Slovensko združenje za urgentno medicino, 2009: 210-15.
32. Walls RM. Airway. In: Marx JA, Hockberger RS, Walls RM. *Rosens Emergency Medicine: Concepts and Clinical Practice*. 7th ed. Mosby Elsevier, 2010: 3-23.
33. Zorko N, Mekiš D. Protibolečinsko zdravljenje poškodovancev v predbolnišničnem okolju. In: Grmec Š, Čretnik A, Kupnik D. *Oskrba poškodovancev v predbolnišničnem okolju*. Maribor: Visoka zdravstvena šola, 2006



<http://www.resevalci.org>

**ZDRAVILA V ROKAH REŠEVALCA -
VARNA UPORABA ZDRAVIL V PREDBOLNIŠNIČNI
NUJNI MEDICINSKI POMOČI**

ZDRAVILA V ROKAH REŠEVALCA



PROBLEMI ISKANJA POTI ZA APLIKACIJO ZDRAVIL V NMP

DRUGS APPLICATION PROBLEMS IN PREHOSPITAL EMS

Sara Ogrin

Kirurški oddelek, Splošna bolnišnica Izola

IZVLEČEK

V predbolnišnični NMP je aplikacija zdravil lahko problem zaradi različnih razlogov. Reševalci bi naj imeli napredna znanja o različnih načinih i poteh aplikacije zdravil in bili naj bi sposobni najti alternativo.

Ob klasičnem, intravenskem in intramuskularnem, pristopu je opcija, ki ne zahteva dodatnih pripomočkov / opreme in se je pokazala kot uporabna alternativa ob urgentnih primerih sublingvalna aplikacija zdravila. Uporaba prednastavljenih poti za aplikacijo zdravila kot je to dializna fistula, epiduralni kateter in venska valvula bi lahko bile opcija a le ob določenem predpogoju.

Edini varen način za uporabo omenjenih poti pristopa ali uproabo klasičnih poti ob prisotnosti enega od omenjenih implantatov je poznanvanje le teh. Reševalci bi torej morali poznati delovanje teh posebnosti in možnosti ter omejitve uporabe. Osnova vsega je torej usposabljanje in ustrezen pristop k organizaciji le tega.

Ključne besede: Učinek zdravila, poti aplikacije zdravila, izobraževanje in praktično usposabljanje.

ABSTRACT

In prehospital EMS following various reasons the drugs application can be a problem. The EMS providers should have a high knowledge of different drug administration routes and be able to find alternatives.

Among "classic" intravenous and intramuscular way of applications of drugs an option that not request additional requisites is the sublingual way that

shows out as a valid alternative in emergency situations. The use of existing drug administration way as for example are the dialysis phistula, epidural catheter and implanted venous access ports maybe could be an option but there is a prerequisite.

The only safe way to use the mentioned available drug administration way or to use the classic way to approach when the patient have one of the mentioned access is conditioned by our knowledge. The EMS provider should know how those access points are functioning, what is the danger and how to use them in a proper way if it is possible. So the basis of everything remains the education and a proper approach to the organization of that.

Keywords: Drug effect, Drug Administration Routes, Education and Training.

UVOD

Delo reševalca predstavlja nepogrešljivi del prehospitalne oskrbe poškodovanih in nenadno obolelih oseb izven bolnišničnega okolja. Reševalec se pri svojem delu na terenu srečuje z nepredvidljivimi stanji, pri oskrbi poškodovane ali nenadno obolele osebe. Oskrbo izvaja po naročilu zdravnika ali samostojno. Delo na terenu zahteva od reševalca optimalno pripravljenost in zbranost predvsem pa veliko teoretičnega in praktičnega znanja iz področja nujne medicinske pomoči (NMP).

Pri nenadno obolelih in poškodovanih je aplikacija zdravila lahko problem. Lahko je problem v kolabiranih žilah zaradi krvavitev, napredovalega šoka ali drugega razloga. A vzroke, ki nam prvi predejo na misel na terenu spremljajo še številni drugi na katere sicer ne pomislimo. Na terenu je reševalec lahko izpostavljen tudi: neustrezni osvetljenosti, težje dostopnemu pacientu, dežju, mrazu, stresnim in drugim dejavnikom.

Vse navedeno kliče po rešitvah, dodatnemu usposabljanju in predvsem poznavanju možnosti in omejitev različnih načinov aplikacije zdravila. Navadeno je tudi osnovno izhodišče pregleda literature predstavljenega v nadaljevanju, ki ima namen predstaviti različne načine aplikacije zdravil, izpostaviti njihove prednosti in slabosti ter povzeti stališča strokovnjakov in opozoriti na določene morda manj znane posebnosti.

KLASIČNE POTI IN OMEJITVE APLIKACIJE ZDRAVIL

Eden od medicinsko tehničnih posegov s katerim se reševalci srečujejo na terenu je tudi iskanje različnih poti za aplikacijo zdravil poškodovanim in nenadno obolelim. Na terenu se največkrat poslužujemo periferno venske poti in intramuskularnega načina aplikacije zdravil.

Periferna venska pot

Intravenska aplikacija je vnos zdravila v organizem neposredno v veno. Namen periferne venske poti je neprekinjeno ali ponavljajoče dajanje intravenske ali infuzijske terapije, s katerim neposredno dosežemo sistemski krvni obtok. Zato je kot ugotavljata Šmitek in Krist (2008) ta način aplikacije izrednega pomena predvsem pri življenjsko ogrožajočih stanjih, kjer je pomemben dostop v venski sistem za hitro posredovanje ohranjanja in stabilizacijo zdravstvenega stanja poškodovanca ali nenadno obolelega.

Poznavanje anatomskega poteka ven je osnova za uspešno vzpostavitev venskega pristopa. Najpogosteje uporabljene vene za vzpostavitev venskega pristopa so vene na podlakti (vena cephalica, osrednja komolčna vena, osrednja vena podlakti, vena basilica, vena radialis) ter vena na hrbtišču roke (podvrhne vene hrbtišča roke, vena cephalica, vena basilica, dorzalni venski lok). Uporaba ven na področju narta je utemeljena v primerih, ko ni možno vzpostaviti venskega pristopa na zgornjih udih (Šmitek, Krist 2008).

Venske kanile ne smemo vstavljati v vene na nogah (Anon, 2005):

1. pri edemih, vnetju ven in cianozi prstov na nogi,
2. pri obolenjih perifernega ožilja,
3. pri pacientih s sladkorno boleznijo.

Pred vzpostavitvijo periferne venske poti je potrebno tudi izbrati pravilno dolžino in debelino venske kanile. Glede izbire velikosti venske kanile Šmitek in Krist (2008) izpostavljata, da naj bo ta odvisna od:

1. debeline stanja in pretoka krvi v venah, ki so primerne za punkcijo,
2. vrste sestavin infuzijske raztopine (pri vnosu dražejih raztopin je potreben večji pretok krvi, ob kanili da omogočimo redčenje),
3. pričakovanega trajanja infuzije ali infuzijske terapije (manjša kanila bo manj dražila žilno steno),

4. starosti pacienta,
5. pričakovane posredovanja (npr. pri šokovnem stanju je potreben večni pretok tekočine skozi kanilo).

Nikoli ne izberemo venske kanile, ki bi popolnoma zatesnila svetlino vene, ker s tem preprečimo pretok krvi skozi veno. Žilna stena nad kanilo, ki zatesni svetlino je tudi bolj izpostavljena mehničnim, termičnim ter kemičnim vplivom (Šmitek, Krist 2008).

Po vzpostavitvi perifernega venskega pristopa Šmitek in Krist (2008) navajata nekaj možnih zapletov:

1. flebitis (akutno vnetje notranje plasti žilne stene, vzroki tega so lahko mehanične, kemične ali bakterijske narave),
2. podkožni infiltrat (nastane zaradi iztekanja infuzijske raztopine v podkožje, zaradi nepazljive nastavitve ali premika venske kanile iz lumna vene),
3. bolečina v področju uporabljene vene (vzročna dejavnika sta individualna občutljivost žilne stene in dražeča ali hipertonična raztopina, ki jo vnašamo v žilo),
4. zamašitev venske kanila (nastane zaradi prekinitve pretoka infuzijske tekočine in povratka krvi v kanilo).

Zgoraj navedene možne zaplete je mogoče odpraviti z menjavo vbodnega mesta, s pravilnim redčenjem zdravil ki jih uvajamo v žilo ter ustrezno fiksacijo kanile na kožo z lepilnim in obvezilnim materialom.

Intramuskularna aplikacija zdravila

Po definiciji WHO (1999) je intramuskularna injekcija parenteralno kurativno ali preventivno vbrizgavanje zdravila/ učinkovine v določeno v določeno veliko mišico, z vbodom skozi kožo z ustrezno iglo in brizgalko. Gre za eno bolj pogostih postopkov v v zdravstveni negi s približno oceno 12 bilionov aplikacij letno po vsem svetu (Lala, Lala, 2003). Od teh jih je približno 5% z namenom imunizacije, ostale so aplicirane z namenom zdravljenja mnoge od teh pa na bi bile nepotrebne (Lala, Lala 2001). Študija, ki jo je izvedel Greenhalgh (1987) je pokazala da 96% vseh inekcij, ki so jih naročili zdravniki bila namenjena za aplikacijo antibiotika, vitamina in analgetika.

Intramuskularne aplikacije zdravila se poslužujemo, ko nam je onemogočena vzpostavitev venskega pristopa npr. zaradi šokovnega stanja poškodovanca

(slabo vidne in slabo tipljive žile), pri procentualno velikem opečenem delu telesne površine, pri bolnikih z oslajenim perifernim ožiljem (sladkorni bolniki, onkološki bolniki), pri težko dostopnih delov telesa za aplikacijo venskega pristopa (ukleščeni - zasuti poškodovanci).

Prednosti intramuskularne aplikacij zdravil (Šmitek, 2006):

1. dobra prekrvavitev mišic omogoča hitro in dobro resorpcijo zdravila, vendar počasnejše in postopnejše delovanje zdravila kot pri venskem pristopu,
2. slabša oživčenost mišic omogoča vbrizgavanje tudi dražečih raztopin do 5 ml količine pri enkratnem vbrizgu ob upoštevanju velikosti mišic,
3. vpliv dražečega zdravila na mišično tkivo je zaradi hitre absorpcije krajši in s tem možnost poškodbe mišičnih celic in vlaken manjši,
4. v mišice lahko vbrizgamo izotonične pa tudi hipertonične raztopine in suspenzije (kristaloidne in oljne suspenzije se zadržijo v mišicah in se kasneje absorbirajo, kot izotonične in hipertonične vodne raztopine, kar izkoriščamo z namenom podaljšanja delovanja zdravila).

Izbira in velikosti injekcijske igle je odvisna od ocene debeline mišične mase, od viskoznosti zdravila (goste suspenzije, vodne raztopine), od bolnikovega splošnega stanja (starost, spol, telesna konstitucija, razvitost mišic, porazdelitev maščobnega tkiva) (Šmitek, 2006).

Da se izognemo večjim žilam in živcem, ki imajo tipičen anatomske potek je za varnejšo intramuskularno aplikacijo poznavanje anatomije telesa ključnega pomena. Pri izbiri mesta za vbrizgavanje zdravila v mišico se ravnamo po kostnih izboklinah ali drugih anatomske točkah na telesu (Šmitek, 2006).

Za vbrizgavanje intramuskularnih injekcij imamo na voljo pet področij, ki vključujejo različne mišice (Šmitek, 2006):

1. področje nadlakti, ki vključuje deltoidno mišico,
2. dorzoglutealno področje z veliko zadnjično mišico,
3. ventroglutealno področje s srednjo zadnjično mišico,
4. področje stegna s stransko stegensko mišico,
5. področje stegna s dolgo stegensko mišico.

Pri aplikacij intramuskularnih injekcij lahko pride do zapletov kot so (Treadwell, 2003):

1. okužba področja vbrizganega zdravila, ki ima za posledico vnetni infiltrat, absces ali nekrozo mišičnega tkiva.
2. hematom v področju vbrizganega tkiva,
3. vnetje ali bolečina bedrnega živca,
4. brazgotinjenje ali razraščanje vezivnega tkiva v mišici in atrofija mišic,
5. bolečina pri /po vbrizganju.

Z upoštevanjem določenih priporočil za intramuskularno aplikacijo lahko zmanjšamo možnost neželenih poškodb ali zapletov (Workmann, 1999):

1. injekcijska igla pred vbrizgavanjem zdravila mora biti čista, ostra in pravilne dolžine,
2. izbrana mišična skupina naj bo pred vbodom kolikor se da sproščena,
3. pred aplikacijo injekcije očistimo- razkužimo kožo,
4. vbod igle naj bo čim-bolj pravokoten (90 stopinj) na površino mišice, da se izognemo strižnim silam ali premikanju tkiva, iglo izvlečemo pod istim kotom kot smo jo zabodli,
5. z aspiracijo preverimo, da igla ne sega v veno.

Intralingvalna aplikacija zdravila

Intralingvalna aplikacija zdravila je direkten vnos zdravila v telo z vbrizgavanjem slednjega v jezik iz spodnje strani. Intralingvalna aplikacija je po mnenju mnogih dobra ekvivalentna zamenjava za periferno veno vzpostavitev, ko slednje ni možno uporabiti zaradi slabo vidnih ali tipnih žil in je obenem potrebna direktna aplikacija zdravila v sistemski krvni obtok.

Intralingvalno apliciramo zdravilo tako, da privzdignemo jezik (pomagamo si s s prijemalko za jezik ali peanom) in vbrizgamo zdravilo v dobro prekrvavljen venski pletež pod jezikom.

Vsekakor pa gre tu opozoriti, da je možno najti različna stališča glede učinkovitosti tovrstnega načina aplikacije zdravila. Študija, ki so jo objavili Halpern in drugi (1987) zaključuje, da bi naj intralingvalna aplikacija zdravila bilja manj učinkovita in, da naj konvencionalne doze zdravil v NMP, če so aplicirna intralingvalno ne bi dosegle ustreznega učinka pri srčnožilni odpovedi. Kljub navedenemu je možno najti še veliko drugih, predvsem kasnejših študij (Mario et. el. 1987; Preston et. al. 1990), ki ugotovljajo, da je intralingvalno aplicirana terapija lahko zadovoljiva alternativa v priemrih, ko veno pot ni možno vzpostaviti.

DRUGE MOŽNOSTI ZA APLIKACIJO ZDRAVIL IN OMEJITVE

Poleg vseh do sedaj omenjenih poti za aplikacijo zdravil se lahko v primeru intervencije nujne medicinske pomoči, poslužujemo še treh alternativnih vhodnih mest za dovajanje zdravil v organizem, ti so: podkožna venska valvula, dializna fistula in dializni kateter, ter epiduralni kateter. Ti alternativni pristopi so dobrodošli, kot že predhodno ustavljena vstopna mesta katerim prvotni namen je dovajanje potrebnih zdravil v organizem za dializo (dializna fistula), kemoterapevtiki (podkožna venska valvula), protibolečinska terapija (epiduralni kateter).

Zgoraj navedena vhodna mesta tako znatno olajšajo delo reševalca in s tem omogočijo hitrejši postopek nudenja nujne medicinske pomoči a žal uporaba teh dostopov ni opcija izbora v vsakem primeru, ko ne najdemo vene. Celo nasprotno tovrstni pristopi so lahko tudi zelo velik problem še posebej, če jih ne poznamo ali jih neustrezno uporabimo.

Dializna fistula in dializni kateter

Dializna fistula pomeni povezavo med arterijo in veno lastnega žilja. Z manjšim operativnim posegom med zapestjem in komolcem združi veno in arterijo, s tem se omogoči kroženje krvi iz arterijske žile v veno in se ob tem stena vene razširi ter močno zadebeli. Hkrati sta žili speljani bližje površju, kar omogoča lažje zbadanje dializne fistule. Fistula je pripravljena za delovanje 6 tednov po konstrukciji, med tem se kot začasni žilni pristop uporablja dializni kateter (Malovrh, 2010)

Dializni katetri so lahko vstavljeni v veliko veno na vratu (jugularna vena), pod ključnico (subklavijska vena) ali v veno na stegenskem pregibu (femoralna vena).

Bolniki, ki imajo vstavljenjo dializno fistulo morajo zelo paziti za ohranjanje neprekinjenega pretoka skozi fistula. Zato na okončinah kjer je žilni pristop ni dovoljeno zbadati žil za jemanje krvi ali dajanje zdravil (Malovrh, 2010). Priročnik istega avtorja navaja tudi grafični prikaz, ki kaže prepoved zbadanja žil nad zapestjem na roki kjer se nahaja fistula.

Torej žil na roki na kateri je nameščena dializna fistula in dializne fistule direktno se ne sme uporabljati za jemanje krvi ali vzpostavljanje katetrov (CVK-jev ali venflonk), izjemoma in samo v primeru stanja ogroženosti življenja (reanimacija), če ni možna vzpostavitev druge poti za aplikacijo

zdravil se lahko punktirajo kolateralne žile ob dializni fistuli (Ceglar, 2011). Odprta je torej možnost, ki je sicer za "redno rabo" prepovedana. Direktne punkcije dializne fistule se ne priporoča (za to je potrebno dobro poznavanje dializne fistule), ker lahko nastane poškodba slednje, katera lahko vodi v neuporabnost fistule za dializo. Nujno je pa tudi vedeti, da predstavlja dializna fistula za dializnega pacienta edini dostop, ki ga slednji ima za dializo, katero bo po uspešni reanimaciji zagotovo nujno rabil, zaradi porušenega ravnovesja v telesu, ki je posledica življenjske ogroženosti (Ceglar 2011). Zato je nujno ob izboru kolateralnih ven ob dializni fistuli oz. v bližini le biti dodatno previdni, da fistule ne poškodujemo.

In še zadnje dejstvo, ki ga ni možno zanemariti je, da je za vzpostavitev poti skozi fistulo potrebno dodatno znanje in vaja. Nepravilno zbadanje fistule jo namreč lahko poškoduje posledično postane neuporabna tako v trenutku, ko jo nujno potrebujemo kot tudi kasneje. Možnost uporabe fistule v NMP lahko ostane teoretična možnost ob predpogoju, da se za ta izvedejo ustrezna izobraževanja in zaposlenim v NMP zagotovijo ustrezna znanja, za ta poseg.

Epiduralni kateter

Epiduralni kateter je tanka plastična cevka, ki se nahaja v epiduralnem prostoru, katera je namenjena vbrizgavanju anestetika v prostor med zunanjim in notranjim listom trde opne v hrbteničnem kanalu. Optimalna dolžina katetra, ki se vstavi v epiduralni prostor je 3 do 6 cm, preostali del katetra je prilepljen ob poteku hrbtenice prek ramena do podključne jamice (Berčič, 2005).

Epiduralni pristop se uporablja samo pri epiduralni anesteziji med operativnimi posegi in v protibolečinski ambulanti za lajšanje kronične bolečine (Kosmina, 2010).

V epiduralni kateter lahko vbrizgamo raztopine protibolečinskih sredstev neprekinjeno skozi daljše časovno obdobje v obliki infuzije ali pa v enkratnih odmerkih v različnih časovnih obdobjih. Zdravila, ki jih vbrizgavamo v epiduralni kateter morajo biti v vsakem primeru ustrezno razredčena. Nerazredčenih učinkovin ali zdravil, ki niso namenjena protibolečinski terapiji ali namenu anestezije ne smemo vbrizgavati v epiduralni kateter (Kosmina, 2010).

Možnost uporabe v NMP je torej zelo omejena in pogojena predvsem s prisotnostjo ustreznega specialista, ki dobro pozna zdravila, ki jih je možno aplicirati preko epiduralnega katetra in njihovo pravilno uporabo. Postavljaj se

torej vprašanje smiselnosti uporabe le tega v NMP. Lahko pa tako kot za dializno fistulo tudi v tem primeru to ostane opcija za uporabo katere bi bilo potrebno uskladiti možnosti in določiti izključne izjeme za uporabo dostopa v NMP.

Podkožna venska valvula

Podkožna venska valvula je popolnoma implantiran zaprti centralni venski sistem, ki je namenjen za bolnike pri katerih je potrebno dolgotrajno intravensko zdravljenje ali ponavljajoče intravensko zdravljenj pri bolnikih z oslabljenimi perifernimi venami ali oteženim pristopom (Skela Savič, 2007). Venska valvula je velika pridobitev za bolnike z oslabljenimi venami, ki prejemajo (Priatelj, 2007):

1. citostatike,
2. antibiotike,
3. velike volumne raznih tekočin,
4. krvne produkte,
5. potrebujejo pogoste odvzeme krvi za različne preiskave.

Podkožna venska valvula je sestavljena iz prekata in katetra. Prekat ima vlogo zbiralnika, kamor vbrizgavamo zdravilo. Pri vbrizgavanju se zdravilo iz zbiralnika po katetru pretaka v veno. Kateter vstavi kirurg v globoke vene med operativnim posegom v splošni anesteziji, prekat povezan s katetrom, pa pritrdi v podkožje prsnega koša, stegna ali nadlahti.

Podkožna venska valvula nima neposredne povezave s površino telesa. V prekat, ki je dobro tipen pod kožo namestimo posebno »atravmatsko« injekcijsko iglo, ki ima upognjeno konico, da ne poškodujemo (prebodemo) prekata, preko nje vbrizgavamo v organizem zdravila. Igla ostane nameščena na prekatu do 7 dni, potem jo je potrebno zamenjati (Skela Savič, 2007).

Pri vbrizgavanju zdravil v bolusu uporabljamo 10 ml brizgalke. Uporaba manjše brizgalke ima za posledico vbrizgavanje zdravila pod večjim pritiskom, kar povečuje možnost poškodbe katetra. Kadra apliciramo v bolusu več različnih zdravil, moramo med eno in drugo vrsto zdravil vensko valvulo prebrizgati oz. sprati z najmanj 20 ml fiziološke raztopine, da preprečimo medsebojno reagiranje med zdravili. Takoj nato vbrizgamo 5 ml heparinske mešanice s tem preprečimo zamašitev katetra (Umičević, 2007).

Možni zapleti pri venski valvuli (Lokajner, 2007):

1. zatekanje zdravila v podkožje, preprečimo z dobro pritrditvijo igle in aspiracijo krvi pred aplikacijo zdravil,
2. zamašitev venskega katetra, ki ga preprečimo s pravilno heparinizacijo venske valvule,
3. zračna embolija, ki jo preprečimo če uporabljamo iglo s stičskom
4. oborine, nastanejo zaradi mešanja različnih zdravil v venski valvuli, kar preprečimo z prebrizgavanjem katetra po vsaki aplikaciji zdravila,
5. diskonekcija katetra, ki jo preprečimo z nežnim prebrizgavanjem.

Dejansko je torej venska valvula možnost, ki ostaja odprta za aplikacijo zdravil v NMP. Vsekakor pa je osnovni predpogoj obvladovanje načina pristopa. Torej spet se vračamo k že izpostavljenemu dejstvu, da je potrebno poznavanje metode dela za uporabo venske valvule. Kaže se torej potreba po ustreznem izobraževanju zaposlenih v NMP tudi za uporabo venskih valvul saj nepravilna uporaba tega dostopa lahko ima za posledico poškodbo mesta dostopa ali kakšno od zgoraj naštetih komplikacij.

ZAKLJUČEK

Nedvomno so načini pristopa za aplikacijo zdravila v NMP pogojeni z dobrim poznavanjem postopkov in delovanja učinkovin. Pri že obstoječih pristopih kot so to venska valvula, epidurlani kateter ali dializna fistula pa je dodaten predpogoj poznavanje teh specifičnih dostopov in njihovih omejitev. Olajšani / predpripravljeni dostopi niso torej vedno lažji in varnejši saj uporaba le teh lahko dodatno ogrozi pacienta ali v najboljšem primeru pripelje do poškodbe oz. neuproabnosti dostopa.

Pravilna uporaba in pristop sta v vseh priemrih pogojena s poznavanjem postopkov in tako praktičnim kot teoretičnim znanjem. Predvsem pa se iz navedenega kaže, da je naše znanje glavna omejitev pri našem delu. Smiselno bi torej bilo iti tudi v smeri usposabljanj reševalcev za uporabo predpripravljenih dostopov in aplikacijo zdravil na druge načine, ko intramuskularni in intravenozni dostop nista več opcija pripomoček za intraosalni dostop pa nam ni na razpolago je morda smiselno poznati in obvladati alternativo, še posebej, le je ta ponujena.

LITERATURA IN VIRI

1. Berčič I. Pomen lajšanje akutne pooperativne bolečine. V: Nunar Perko A., Buček Hajderečić I. Zbornik predavanj sekcije medicinskih sester in zdravstvenih tehnikov v anesteziologiji, intenzivni terapiji in transfuziologiji, Rogla, 15 in 16 april, 2005. Ljubljana: Zbornica zdravstvene in babiške nege, Zveza društev medicinskih sester, babic in zdravstvenih tehnikov, Slovenije, 2005: 6-9.
2. Greenhalgh T. Drug prescription and self medication in India: An exploratory survey. *Soc Sc and Med* 1987; 25: 307-318.
3. Halpern SD, Hunt LM, Yagiela JA: A comparison of intralingual and intravenous epinephrine before and during cardiovascular depression. *Oral Surg* 46: 333, 1978.
4. Lala KR, Lala MK. Intramuscular injection: Review and guidelines. *Indian Pediatr* 2003; Dostopno na: <http://www.indianpediatrics.net/sep2003/sep-835-845.htm> (03. mar. 2011)
5. Lala MK, Lala KR. Review of injection practice. *Indian J Practical Pediatr* 2001; 3: 72-75.
6. Lokajner G. Standardni posegi medicinskih sester v zvezi z venskim podkožnim prekatom - venska valvula. In: Skela Savič B, Lokajner G, eds. Standardni postopki medicinskih sester v zvezi z venskim podkožnim prekatom - venska valvula. Pisno gradivo teoretičnega dela strokovnega izobraževanja in učnih delavnic. Ljubljana: Onkološki inštitut; 2007:05- 10.
7. Maio RF, Gaukel B, Freeman B. Intralingual naloxone injection for narcotic-induced respiratory depression. *Ann Emerg Med* 1987; 16: 572- 573.
8. Malovrh M.: Priprava žilnega pristopa za hemodializno zdravljenje, 2010. Dostopno na : <http://www.zveza-dlbs.si/za-dobro-ledvic/priprava-za-dializno-zdravljenje.pdf> (03. mar. 2011).
9. Preston KL, Bigelow GE, Liebson IA. Effects of sublingually given naloxone in opioid-dependent human volunteers. *Drug Alcohol Depend* 1990; 25: 27-34.

10. Prijatelj B. Odvzem krvi iz venskega podkožnega prekata. In: Skela Savič B, Lokajner G, eds. Standardni postopki medicinskih sester v zvezi z venskim podkožnim prekatom - venska valvula. Pisno gradivo teoretičnega dela strokovnega izobraževanja in učnih delavnic. Ljubljana: Onkološki inštitut; 2007:15- 24.
11. Skela Savič B. Standardni posegi z v celoti implantiranim centralnovenskim katetrom s podkožnim prekatom (CVK-PP) - venska valvula. In: Skela Savič B, Lokajner G, eds. Standardni postopki medicinskih sester v zvezi z venskim podkožnim prekatom - venska valvula. Pisno gradivo teoretičnega dela strokovnega izobraževanja in učnih delavnic. Ljubljana: Onkološki inštitut; 2007:25-27.
12. Šmitek J., Krist A. : Venski pristopi, odvzemi krvi in dajanje zdravil. Ljubljana: Univerzitetni klinični center, 2008: 63- 69, 133- 143.Šmitek J. Izbiranje najpomembnejših mest za intramuskularno injekcijo. Obz Zdr N 2006: 40: 79- 85.
13. Šmitek J. Parenteralno dajanje zdravil- intramuskularna injekcija. Obz Zdr N 2005: 39: 63- 71.
14. Treadwell T. Diagnostic dilemmas: Intramuscular injection site injurjes masquerading as pressure ulcers. Wounds 2003: 12- 302.
15. Umičević S. Punkcija venskega podkožnega prekata in aplikacija terapije. In: Skela Savič B, Lokajner G, eds. Standardni postopki medicinskih sester v zvezi z venskim podkožnim prekatom - venska valvula. Pisno gradivo teoretičnega dela strokovnega izobraževanja in učnih delavnic. Ljubljana: Onkološki inštitut; 2007:11- 14.
16. WHO. Safety of injections: A brief background. WHO, Geneva. Fact sheet no. 231, 1999.
17. Workman B. Safe injection techniques. Nurs Stan 1999; 47- 53.

Intervjuji

1. Kosmina B. dr. med., spec. anesteziolog. 01. 03. 2010.
2. Ceglar Z. dr. med. spec. nefrolog. 02. 03. 2011.

PRIPRAVA IZVAJALCA IN BOLNIKA NA APLIKACIJO ZDRAVILA

Denis Gorjup

Reševalna postaja, Univerzitetni klinični center Ljubljana
denis.gorjup@gmail.com

IZVLEČEK

Dobra priprava izvajalca in bolnika na aplikacijo zdravila je ključna za doseganje varne aplikacije. Priprava izvajalca in tudi bolnika obsega tako fizično kot higiensko in psihično pripravo. Med seboj se časovno prepletata, izvedene pa morata biti v celoti, kadar intervencija to dopušča. Opisanim varnostnim zapletom, kot so poškodba z ampulo, vbod z iglo, napačna aplikacija zdravila, se je moč v veliki meri izogniti, predvsem z dobro pripravo in upoštevanjem varnostnih navodil. Kadar do njih kljub temu pride, moramo znati pravilno ukrepati. Na koncu pa je zelo pomembno, da vse naše postopke tudi pravilno dokumentiramo.

Ključne besede: varnost, zdravila, aplikacija, incidenti.

ABSTRACT

Good preparation of the provider and patient for drug application is key to achieving the secure application. Preparation of the provider and the patient includes physical, mental and hygienic preparation. They are time-interlaced and they must be implemented in full when the intervention that permits. The described safety complications such as injury with an ampoule, needle stick injury, incorrect application of the medication, can be largely avoided, primarily with good preparation and adherence to safety guidelines. End where they nevertheless occur, we must know how to act properly. Finally, it is very important that all of our procedures are properly documented.

Key words: security, medications, application, incidents.

UVOD

Priprava izvajalca - reševalca v zdravstvu in bolnika na aplikacijo zdravila je ključna za varen, dokumentiran in obojestransko zadovoljiv poseg. Z dobro pripravo, upoštevanjem varnostnih priporočil ter znanjem o uporabi in delovanju zdravil se lahko izognemo večini nepotrebni zapletov in varnostnim problemom. Če pa do njih kljub temu pride moramo probleme dokumentirati, o njih poročati predvsem pa se iz njih nekaj naučiti.

Vsak poseg pri bolniku je sestavljen iz več korakov. V procesu zdravstvene nege uporabljamo pet korakov: ocena pacienta, opredelitev pacientovih potreb, načrtovanje aktivnosti, izvajanje in vrednotenje (Šmitek, 2008).

Tudi reševalci v zdravstvu delamo po enakem principu, pa čeprav so ti koraki včasih dokaj neopazni, skriti v naše postopke predvsem zaradi okolja in situacije v kateri interveniramo.

Če pa razmišljamo o naših postopkih vidimo, da imamo sistemski pristop, katerega lahko zagovarjamo kot dobrega in varnega.

Že med oceno bolnikovega stanja, ugotavljamo njegove potrebe. Ali bo potreboval bolnik aplikacijo kakšnega zdravila, katerega in na kakšen način bomo to izvedli.

Ko sprejmemo odločitev oz. ko dobimo navodilo za aplikacijo zdravila začnemo s pripravo.

PRIPRAVA IZVAJALCA NA APLIKACIJO ZDRAVILA

Pod osebno pripravo štejemo tako fizično, vključno s higiensko in psihično.

Pred izvedbo si razkužimo roke in oblečemo rokavice. Če smo rokavice oblekli že prej si jih po potrebi zamenjamo, če nam seveda čas to dopušča. Premislimo tudi o uporabi zaščitnih očal.

Psihično se za postopek pripravljamo že med samim izobraževanjem (Šmitek, Dolinšek, Gaspari, 2008).

Neposredno pred posegom pa kljub temu v mislih ponovimo postopek in se prepričamo, da imamo vse, kar bomo potrebovali. Delujmo samozavestno, strokovno in premišljeno.

Čeprav odredbo za zdravilo da zdravnik, pa je medicinska sestra ali reševalec v zdravstvu, ki aplicira nepravilen odmerek ali neprimerno zdravilo, prav tako odgovoren za nastalo napako (Bobnar, 2010).

Zato je pomembno in se od reševalca v zdravstvu tudi pričakuje, da pozna zdravilo, njegovo delovanje in pričakovane stranske učinke.

Pripravimo si potrebne pripomočke, ki jih potrebujemo za način aplikacije, katerega izbrano zdravilo zahteva oz. stanje bolnika dopušča.

Pri izbiri pripomočkov moramo upoštevati aseptična pravila. Izbrati moramo sterilne injekcijske igle ter brizge. Obvezno si moramo pripraviti zbiralnik za ostre predmete in ga odpreti, če je le ta zaprt.

Izberemo zdravilo, preverimo ali je to tisto zdravilo, ki je bolniku predpisano oz. nam je bilo naročeno in ga pripravimo. V reševalnih vozilih nimamo posebnega prostora za pripravo zdravil, kot se priporoča, upoštevamo pa splošna pravila aseptične priprave.

Z injekcijsko iglo se ne dotikamo zunanjega roba ampul ali drugih stvari, ne dotikamo se bata brizgalke in razkužimo kožo, na mestu vboda (Ivanuša, Železnik, 2008).

V svetu uporabljajo zdravila v tovarniško predpripravljenih brizgah (slika1), kar omogoča hitrejše delo, predvsem pa izključi možnost napake pri redčenju zdravila (Posavec, 1998).



Slika 1: Tovarniško pripravljene brizge (Vir: Posavec, 1998).

Seveda pa ta način zmanjša tudi možnost poškodb in kontaminacije pri pripravi zdravila.

Pri dajanju zdravil per os, pa se izogibamo dotikanju zdravil z golimi rokami, ampak izberemo žlico ali pinceto ali imamo vsaj čiste rokavice. Tudi priprava inhalacij ali drugi načini aplikacij naj bodo izvedeni z občutkom za higieno.

PRIPRAVA BOLNIKA NA APLIKACIJO ZDRAVILA

Da skrajšamo čas, lahko začnemo že med pripravo zdravila pripravljati tudi bolnika. Psihična priprava se začne s pravilom informiranja. Načelo spoštovanja bolnikove avtonomije se povezuje z obveznostjo informiranja bolnika o tem, kakšen poseg je predviden, kako poteka, katero zdravilo bo prejel, namen zdravila, in pridobitev bolnikovega ustnega soglasja k predlaganemu posegu. Bolnik ima pravico poseg tudi odkloniti, če se z njim ne strinja. Prav tako ima bolnik zaradi subjektivnega neugodnega počutja pravico prekiniti vbrizgavanje zdravila, oziroma je to dolžen storiti reševalec v zdravstvu sam, če bolnik navaja hudo bolečino ali spremenjeno počutje. (Šmitek, 2005)

Zdravstveni reševalec naj ima empatičen odnos, zaveda naj se, da ima veliko ljudi strah pred iglami in/ali zdravili. Če nam bolnik svoje strahove pove, jih ne smemo ignorirati, ampak sprejeti, ter s še večjo razlago naših postopkov ta strah skušati odstraniti. S tem ne bomo pomagali samo bolniku, ampak tudi nam samim, ker bo postopek lažje izpeljati.

Izberimo mesto aplikacije in tudi tu upoštevajmo morebitne bolnikove želje, seveda, če je to mogoče. Dobro razkužimo mesto in s tem preprečimo nastanek komplikacij.

Tudi pri bolniku, ki je nemiren poizkusimo izpeljati vse varnostne manevre. Še posebej pa smo pozorni na možnost dodatnih poškodb bolnika ali nas samih med samo aplikacijo.

Tudi otroci, so posebni bolniki pri dajanju zdravil. Strah pred iglami je običajno zelo velik. Razložimo jim postopek v njim razumljivem jeziku, pridobimo dovoljenje in sodelovanje. Dovoljenje moramo pridobiti tudi s strani staršev oz. zakonitih zastopnikov.

Po aplikaciji zdravila ali namestitvi intravenoznega kanala je igle potrebno takoj odstraniti v zbiralnik za ostre predmete. S tem preprečimo možnost poškodb z okuženo iglo.

Kljub upoštevanju vseh varnostnih navodil, se pri pripravi zdravil oz. med aplikacijo lahko pojavijo določene komplikacije. Prvi korak k preprečevanju le teh je zavedanje, da se lahko pojavijo, kje in kdaj se lahko pojavijo in kako jih lahko preprečimo.

POŠKODBA Z AMPULO

Poškodba z ampulo lahko povzroči neprijetno vreznino. Podatkov o številu tovrstnih poškodb ni, lahko pa predvidevamo, da jih ni malo. Preprečimo jo lahko z uporabo posebnih odpiral ampul. Plastični obroček namestite čez vrat ampule in odlomite. Vrat ampule ostane zaprt v plastičnem obročku, ki ga odvržete v kontejner (Berman et al., 2008).

Prav tako je možna uporaba priročnega odpirala za večkratno uporabo v različnih barvah, ki se ga dobi kot obesek za ključe npr. Qlicksmart Snapit (slika 2).



Slika 2: Odpiralec ampul Snapit
(Vir: <http://www.snapit.com.au/snapit/index.html>).

Bolj pogosto uporabljena zaščita je uporaba sterilnega zloženca, s katerim preprečimo vreznine. Vrat ampule primemo preko zloženca s palcem in kazalcem. Obrnemo se stran od bolnika in odlomimo vrat ampule proti sebi. Zgoraj opisana primera varnega in higienskega načina odpiranja ne preprečita poškodb, ob morebitnem zdrobljenju ampule v vaših rokah. Tudi na to moramo misliti, kot možnost poškodbe.

POŠKODBA Z OKUŽENO IGLA

S krvjo se lahko prenese več kot 20 mikroorganizmov. Medicinske sestre imajo največ poškodb z iglami med vsemi zdravstvenimi delavci. Tveganje po izpostavljenosti okuženi krvi je bilo ocenjeno na:

- hepatitis B (tveganje ~30 %);
- hepatitis C (tveganje ~10 %);
- HIV (tveganje ~0,3 %). (ICN, 2009)

Tveganje za prenos okužbe je odvisna od dovzetnosti za okužbo, prevalenci virusa, imunološki odzivnosti poškodovanca, kužnosti bolnikove krvi, načinu poškodbe, globini poškodbe in tudi izvedbi zaščitnih ukrepov ter prve pomoči (Komisija za preprečevanje bolnišničnih okužb KC, 2000).

Leta 2008 je bilo v UKC Ljubljana prijavljenih 108 incidentov, leta 2009 je prijavljenih 123 in lansko leto 124. Leta 2010 na RPUKC Ljubljana zabeležijo 3 prijavljene primere incidentov. Pod incidenti so mišljeni vbodi, vrezi in druge poškodbe z okuženimi iglami (UKC Ljubljana, 2008; 2009; 2010). Predvideti pa je potrebno, da obstaja verjetnost, da je kar nekaj teh incidentov ostalo tudi neprijavljenih.

Če do izpostavljenosti pride Komisija za preprečevanje bolnišničnih okužb UKC Ljubljana (2000) priporoča naslednje ukrepe.

Ob politju s krvjo, kože, ki ni poškodovana, spirajmo kožo pod tekočo vodo 10 minut.

Ob vbodu, vrezu oziroma politju s krvjo kože, ki je poškodovana mesto poškodbe iztisnemo, da kri teče in nato izpiramo pod tekočo vodo 10 minut. Mesto nato razkužimo z alkoholnim razkužilom za roke in ga pustimo, da se posuši, nato rano oskrbimo.

Ob brizgu v sluznice oziroma oči, spiramo z vodo ali fiziološko raztopino vsaj 10 minut.

V reševalnih vozilih nimamo na razpolago vode, zato bi bilo takrat smiselno uporabiti fiziološko raztopino.

V UKC Ljubljana se vsi incidenti prijavljajo odgovorni osebi, neposredno nadrejenemu, ki izpiše prijavnico o poškodbi. S to prijavnico nato zaposleni gre do zdravnika medicine dela, prometa in športa (KIMDPŠ) in glede na oceno tveganja mu ta predpiše profilakso oz. ga napoti k infektologu.

Če je poškodba večja ali KIMDPŠ ne dela, zaposlenega oskrbijo na urgentni travmatološki ambulanti in ga nato pošljejo do infektologa.

Če je možno se takoj pregleda kri bolnika, s katero je prišlo do incidenta, zaposleni pa opravi testiranje krvi v treh različnih časovnih presledkih.

V vsaki službi bi bilo dobro spremljati pojav teh incidentov in če se odstotek teh poveča, je potrebno premisliti o ustreznih varnostnih ukrepih.

Pleterski Rigler in Mlakar (2010) opisujeta varnostni sistem za obvladovanje zapletov in odklonov. Namenjen je prepoznavanju, ugotavljanju in analiziranju teh dogodkov in predlaganju izboljšav za preprečevanje podobnih zapletov. Sistem ni naravnana na vpletene osebe, pač pa na dogodke.

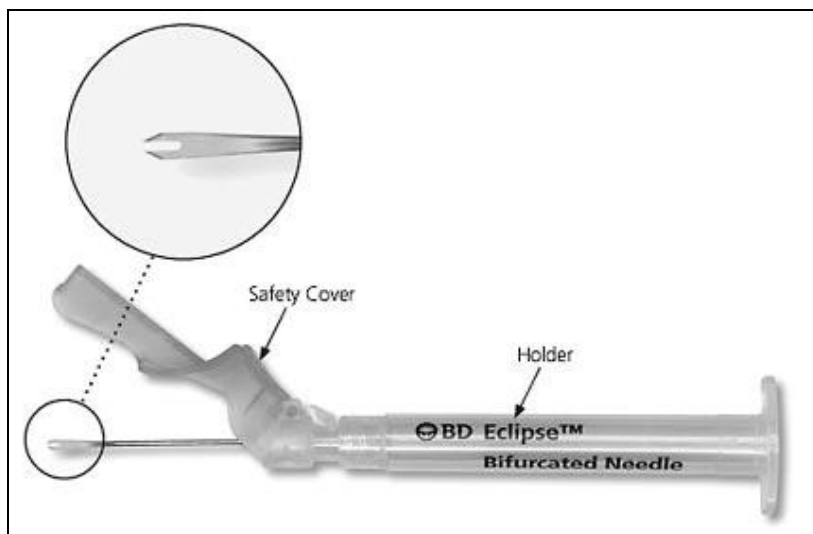


Slika 3: Varnostna kanila

(Vir: <http://www.ivteam.com/products/safety-iv-catheters/>).

Najbolj varna metoda za preprečevanje vbodov z okuženo iglo je uporaba tako imenovanih varnostnih venskih kanil oziroma igel. V nujni medicinski pomoči, kjer si ne moremo poustvariti idealnih varnostnih razmer, so te venske kanile oziroma igle edine sprejemljive za uporabo. ICN (International Council of Nurses) navaja, da stroški zdravljenja enega okuženega delavca znesejo 1 milijon dolarjev, preiskave brez zdravljenja kar 3000 dolarjev, s tem ko ena varnostna igla stane samo 29 centov.

Trenutno je na tržišču nekaj varnostnih kanil npr. Braun Vasofix Safety (slika 3) ali BD Venflon Pro Safety in igel BD Eclipse Needle (slika 4) ali Braun Hypodermic Needle Pro.



Slika 4: Varnostna igla (Vir: http://www.bd.com/immunization/biodefense/info_eclipse_bifurcated_needle.asp).

Modificirana priporočila ICN o tem, kaj lahko sami naredite za preprečevanje poškodb z okuženimi iglami ali politju z krvjo so:

- Izognite se uporabi nevarnih igel, tam kjer je to mogoče
- Izognite se pokrivanju uporabljenih igel
- Udeležujte se tečajev o prenosljivih boleznih in sledite navodilom o preventivnih ukrepih, vključno s cepljenjem proti hepatitisu B

- Prijavite vse vbode z iglo ali drugimi ostrimi predmeti in si tako zagotovite primerno oskrbo
- Podpirajte zbiranje in spremljanje podatkov o nezgodah in podpirajte varne delovne pogoje
- Izobražujte se o novih varnejših načinih in jih predlagajte v uporabo
- Podpirajte sistematske preglede krvi, svetovanja po incidentu, profilakso, pravno pomoč in skupinsko pomoč
- Pomagajte soustvarjati varno delovno okolje
- Promovirajte varne načine dela
- Spremljajte uspešnost preventivnih ukrepov in jih po potrebi dopolnjujte.

APLIKACIJA NAPAČNEGA ZDRAVILA PACIENTU

Zaradi varnosti pri dajanju zdravil moramo tudi v nujni medicinski pomoči upoštevati trikratno preverjanje. Preverite naročilo, ki vam je bilo dano, pa čeprav ga takoj samo glasno ponovite. Preverite bolnika, ime in priimek. Če to ni možno, ekipa pa oskrbuje več bolnikov, se prepričajte, komu je zdravilo namenjeno. Povejte, če imate kakšne pomisleke glede zdravila. Končna odločitev o zdravilu bo zdravnikova, kljub temu pa, saj nihče ni nezmotljiv, bo vaš pomislek o zdravilu ali dani dozi, morda preprečil kakšen neželen dogodek.

Med pripravo zdravila še enkrat preverite ali imate pravo zdravilo in ga pripravljate na pravi način. Če ste v dvomih vprašajte še enkrat.

Ko aplicirate zdravilo, povejte na glas kakšno zdravilo in v kakšni dozi aplicirate, ter ko končate, po potrebi preverite shranjene ampule, ki so bile uporabljene (Przybycien, 2005).

Z doslednim upoštevanjem desetih pravil pri apliciranju zdravil (»10P«), lahko možnost aplikacije napačnega zdravila močno zmanjšamo.

Zdravilo naj aplicira tisti, ki ga je pripravil. Če to ni mogoče in aplicirate zdravilo, ki ga je pripravil nekdo drug, vprašajte, kaj boste aplicirali in kako naj to izvedete.

Najpogostejše napake, ki resno ogrozijo življenje so povezane z napačnimi apliciranimi dozami, sledijo ji apliciranje napačnega zdravila in aplikacija zdravila na napačen način (FDA, 2009 cit. po Stoppler Conrad, 2009).

DOKUMENTACIJA POSTOPKOV

In kot vedno piko na i našim postopkom zagotovi pravilno in pravočasno dokumentiranje. Naše apliciranje zdravila mora biti zabeleženo na Poročilih o reševalnem prevozu. Vedno pa je smiselno zabeležiti tudi vsako nenavadno okoliščino, ki je nastala.

Vsak incident ali drug varnostni zaplet bi morala spremljati vsaka organizacija ter centralno tudi državna služba.

Pozanimajte se o protokolih poročanja v vaši organizaciji.

ZAKLJUČEK

Za varno aplikacijo zdravila na kakršenkoli način je zelo pomembno, da upoštevamo pravila varne priprave na izvedbo posega. S pripravo poskrbimo, da kontrolirano izvedemo vse postopke in tako zmanjšamo možnost napačne aplikacije zdravila ali poškodb izvajalca oz. bolnika. Poznati moramo tehnične izboljšave na tem področju in jih seveda tudi vpeljevati v prakso povsod, kjer je to upravičeno in možno.

Zdravila so del orožja, ki je dano prehospitalnim enotam, da se borijo proti težavam, ki jih imajo bolniki ali poškodovanci. Zavedati pa se je potrebno, da kadar ga nam se ne da, ga nočemo ali ne znamo pravilno uporabljati postane to orožje nevarno in našim varovancem povzroči še več težav. Zaradi tega je upoštevanje varnostnih smernic zelo pomembno skozi ves postopek priprave in aplikacije zdravila.

LITERATURA IN VIRI

1. Berman A, Snyder SJ, Kozier B, Erb G, eds. Fundamentals of nursing: Concepts, process and practice. 8th ed. New Jersey: Pearson Education, 2008: 829-901.
2. Bobnar A. Dajanje zdravil v podkožje in mišico. In: Kvas A, Lokajner G, Požun P, Sima Đ, eds. Sodobnim znanjem postopkov v zdravstveni in babiški negi naproti. 2010. Ljubljana: Društvo medicinskih sester, bobic in zdravstvenih tehnikov Ljubljana; 2010: 29-37.

3. Incident- možnost parenteralnega prenosa okužbe. Ljubljana: Komisija za preprečevanje bolnišničnih okužb v kliničnem centru; 2000. Dostopno na: <http://www.kclj.si/spobo/Incident.pdf>
4. Ivanuša A, Železnik D. Standardi aktivnosti zdravstvene nege. Maribor: Fakulteta za zdravstvene vede, 2008: 400-15.
5. Letno poročilo UKC Ljubljana za leto 2009. Ljubljana: UKC Ljubljana; 2009. Dostopno na: http://www4.kclj.si/admin/dokumenti/0000021c-0000017a-ukcl-letno_porocilo-2009.pdf
6. Letno poročilo za leto 2008. Ljubljana: UKC Ljubljana; 2008. Dostopno na: http://www4.kclj.si/admin/dokumenti/00000161-000000d8-ukcl_letnoporocilo2008.pdf
7. Nursing Matters. ICN on Preventing Needlestick Injuries. Geneva: ICN-International Council of Nurses; 2009. Dostopno na: http://www.icn.ch/images/stories/documents/publications/fact_sheets/19i_FS-Preventing_Needlestick_Injuries.pdf
8. Pleterski Rigler D, Mlakar J. Uvajanje varnostne culture in obvladovanje odklonov v univerzitetnem kliničnem centru Ljubljana. In: Kramar Z, Kraigher A, eds. 3.Dnevi Angele Boškin-Učimo se vranosti od najboljših-prikaz dobrih praks, Gozd Martuljek, 22 in 23.4.2010. Jesenice: Splošna bolnišnica Jesenice; 2010: 55-60.
9. Poročilo o incidentih v UKC Ljubljana v letu 2010. UKC Ljubljana-Klinični inštitut za medicino dela, prometa in športa; 2010. Še neobjavljeno poročilo.
10. Posavec A. Urgentna zdravila v tovarniško pripravljenih brizgalkah. In: Bručan A, Gričar M, eds. Peti mednarodni simpozij o urgentni medicini, Portorož 17.-20.junij 1998. Ljubljana: Slovensko združenje za urgentno medicino; 1998: 433-439.
11. Przybycien P. Safe Meds: An Interactive guide to safe medication practices. St. Louis, Elsevier 2005
12. Stoppler Conrad M. The most common medication errors. Medicine Net.com; 2009. Dostopno na: <http://www.medicinenet.com/script/main/art.asp?articlekey=55234>

13. Šmitek J, Dolinšek M, Gaspari L. Priprava na medicinskotehnične posege in postopke zdravstvene nege. In: Šmitek J, Krist A, eds. Venski pristopi, odvzemi krvi in dajanje zdravil. Univerzitetni klinični center Ljubljana. Ljubljana, 2008: 24-31.
14. Šmitek J. Uvod v standardizirane posege in postopke zdravstvene nege In: Šmitek J, Krist A, eds. Venski pristopi, odvzemi krvi in dajanje zdravil. Univerzitetni klinični center Ljubljana. Ljubljana, 2008: 14-21.
15. Šmitek J. Parateralno dajanje zdravil- intramuskularna injekcija. Obzor Zdr N. 2005; 39: 63-71.

PREPOZNAVA NEŽELENIH UČINKOV ZDRAVIL IN USTREZNO UKREPANJE

Uroš Zafošnik

Center za nujno medicinsko pomoč in reševalne prevoze,
Zdravstveni dom dr. A. Drolca Maribor
uroszafosnik@gmail.com

IZVLEČEK

Naloga diplomirane medicinske sestre (dipl.m.s.) / diplomiranega zdravstvenika (dipl.zn.) v prehospitalnem okolju in na urgenci je brez dvoma tudi prepoznavna neželenih učinkov po aplikaciji zdravil. Ta vloga je v tem okolju še posebej izpostavljena zaradi same organizacije službe- pacient večino časa preživi prav v družbi dipl.m.s. / dipl.zn. Prav tako je izredno pomembno, da je negovalni tim seznanjen z ukrepi nujne medicinske pomoči, ki sledijo v primeru neželenih učinkov zdravil. Incident je potrebno natančno dokumentirati, sama intervencija pa naj timu služi kot priložnost nadgrajevanja znanja. Intervencijo, v kateri se je zgodil incident je potrebno zaključiti organizirano, načrtovano. CISD (Critical Incident Stress debriefing) je metoda, ki ustreza tem zahtevam.

Ključne besede: zdravila, stranski učinki, spremljanje pacienta, ukrepanje, dokumentiranje, zaključek intervencije.

UVOD

Glede na to, da najpogosteje aplicirajo zdravila prav izvajalci zdravstvene nege, je za slednje izrednega pomena, da poznajo poleg indikacij za aplikacijo zdravila, prav tako tudi stranske (neželene) učinke. Gre za učinke, katerih si ne želimo, in so lahko za pacienta neprijetni ali celo škodljivi. Prav zaradi tega morajo biti na njih pripravljene, oziroma morajo znati ustrezno ukrepati. Če gre samo za neprijetne učinke zdravila (adenocor), je dovolj, da pacienta na njih opozorimo. Zelo priporočljivo je, da ob vsaki aplikaciji zdravila pomislimo tudi na stranske učinke, ker smo samo tako tudi na njih ustrezno pripravljene.

V prispevku želim poudariti pomen osvojenega znanja pri izvajalcih zdravstvene nege (reševalcih) iz nujne medicinske pomoči v primeru, kadar gre za neželene učinke zdravil. Prav tako želim poudariti pomen sistematičnega zbiranja podatkov o neželenih učinkih po aplikaciji zdravil (pogovor, opazovanje, monitoriranje). Neželen učinek zdravil definiram kot incident, h kateremu je potreben pravilen pristop- natančno dokumentiranje in CISD kot metoda za zmanjševanje jakosti stresa.

Preden apliciramo zdravilo, moramo upoštevati “splošne previdnostne ukrepe”:

- osredotoči se na nalogo
- vsi člani tima morajo “razumeti situacijo”,
- razumeti navodilo o aplikaciji zdravila,
- ponoviti navodilo zdravnika, in slednji jo naj še enkrat potri preden se zdravilo aplicira,
- prebrati etiketo z imenom zdravila,
- preveriti rok uporabe zdravila,
- pred aplikacijo dvakrat preveriti izračun doze zdravila,
- pri aplikaciji uporabiti ustrezno opremo in pripomočke,
- pri aplikaciji izvajati aseptično metodo,
- biti pozoren na inkompatibilnost zdravil,
- monitorirati in opazovati pacienta. Pri tem biti pozoren na želene in neželene učinke.

SPREMLJANJE PACIENTA PO APLIKACIJI ZDRAVILA

Pacient po aplikaciji zdravila nikakor ne sme biti “prepuščen samemu sebi”. Pacienta je potrebno po aplikaciji opazovati, kontrolirati njegove vitalne funkcije, biti pozoren na željene in neželjene učinke. Slednje je potrebno tudi vestno dokumentirati.

ZNAKI IN SIMPTOMI NEŽELENE REAKCIJE, KI JIH REŠEVALEC NE SME PREZRETI

Obstaja nepisano pravilo, da “zdravila ki ga ne poznaš, ne smeš aplicirati”, ali “če dvomiš ne daj, ker lahko škodiš”. Pri zdravilu je poleg želenih učinkov,

nujno potrebno poznati in prepoznati tudi neželene reakcije. Podatke o neželenih reakcijah pridobimo: pogovor s pacientom, opazovanje pacienta, monitoriranje pacienta.

Pogovor s pacientom

Pacienti zelo hitro pričakujejo izboljšanje zdravstvenega stanja po aplikaciji zdravila. Njihova pričakovanja so nemalokrat previsoka, zaradi tega se pojavlja dodatna neželena simptomatika, pride do poslabšanja stanja. Naloga izvajalca zdravstvene nege v takšni situaciji je, da pacienta pomiri, mu "obljubi" izboljšanje. S pacientom je potrebno vzpostaviti delovni odnos, ki vodi k postopnemu oblikovanju želenih izidov. Pogovor s pacientom je potrebno voditi osebno, kjer se izvajalec zdravstvene nege mora osebno odzivati; podeli svoje izkušnje ali zgodbo, ki podpira želeno rešitev. Pacientu je potrebno razložiti pomen dajanja zdravil (zmanjšanja bolečine...) in o dobrih izkušnjah s tem zdravilom. To pripomore k boljšemu sodelovanju pacienta v procesu zdravljenja. Pacientu je potrebno vedno verjeti na besedo, kadar nam sporoča, da po aplikaciji zdravila ni prišlo do izboljšanja, se slabše počuti, ima občutek, "da bo padel v nezavest". Vedno izhajamo iz tega, da pacient govori resnico.

Opazovanje pacienta

Opazovati je potrebno pričakovano stanje po aplikaciji zdravila, vendar vedno imeti v mislih tudi neželjene reakcije. Pri opazovanju pacienta nam pomaga ABCDE pristop (Airway, Breathing, Circulation, Disability, Exposure) lestvice za ocenjevanje stanja zavesti pri odraslih (AVPU, GCS), lestvica za ocenjevanje bolečine (VAS lestvica)... Nikoli ni dovoljeno pacienta opazovati samo s pomočjo monitorja.

Monitoriranje pacienta

Za monitoriranje in opazovanje pacienta se uporabljajo različni pripomočki: merilec krvnega tlaka, oksimeter, defibrilator, termometer, monitor...

Tabela 1: Primer pridobivanja podatkov o neželenih učinkih pri zdravlju Adenozin.

Zdravilo	Pogovor	Opazovanje	Monitoriranje
ADENOZIN	občutek težkega dihanja	bleda in hladna koža	hipotenzija
	bolečina v prsih	mimika obraza - strah	bradikardija
			druge motnje srčnega ritma
			bronhospazem

Tabela 2: Neželeni učinki zdravil v nujni medicini.

Adrenalin

STRANSKI UČINKI	
tahikardije	tremor
hipertenzivna reakcija	glavobol
slabost, bruhanje	anksioznost
bledica	potenje

Adenozin

STRANSKI UČINKI	
občutek težkega dihanja	bradikardija
bolečina v prsih	motnje srčnega ritma
hipotenzija	bronhospazem

Aminofilin

STRANSKI UČINKI	
tahikardija	prebavne motnje
nervoza	slabost
nespečnost	bruhanje
epileptični napad	tremor

Amiodaron

STRANSKI UČINKI	
hipotenzija	podaljšanje QT dobe
bradikardija	

Alteplaza

STRANSKI UČINKI	
znotraj lobanjska krvavitev	aritmije
druge krvavitve	

Atropin

STRANSKI UČINKI	
suha usta	slabost, bruhanje
tahikardija	nemir, delirij, tremor
motnje vida	zaprtje

Akineton

STRANSKI UČINKI	
padec krvnega tlaka	suha usta
vrtoglavica, zaspanost	motnje vida

Tavegyl

STRANSKI UČINKI	
utrujenost, sedacija	glavobol
suha usta	prebavne motnje
omotica	motnje vida

Dexamethason

STRANSKI UČINKI	
hiperglikemija, glavobol	nespečnost
slabost, bruhanje	peptični ulkus
bolečine v trebuhu	pankreatitis (otroci)

Apaurin

STRANSKI UČINKI	
hipotenzija	bradikardija
depresija dihanja	vertoglavica

Dopamin

STRANSKI UČINKI	
tahikardije	dihalna stiska
hipertenzivna reakcija	bruhanje
srčna ishemija, slabost	nekroza na mestu aplikacije

Enap

STRANSKI UČINKI	
angioedem	hiperkaliemija
hipotenzija, vertoglavica	kašelj
glavobol	

Etomidat

STRANSKI UČINKI	
draženje vene	bolečina pri dajanju v žilo
trizmus	slabost, bruhanje
mioklonični krči	apneja

Berodual

STRANSKI UČINKI	
tahikardija	omotica
nervoza, suha usta	tremor
glavobol	hipokaliemija

Fentanyl

STRANSKI UČINKI	
depresija dihanja	bradikardija
rigidnost mišic prsnega koša	bronhokonstrikcija
hipotenzija	motnje vida, slabost, bruhanje

Anexate

STRANSKI UČINKI	
epileptični napad pri epileptikih	odtegnitveni sindrom pri odvisnih od benzodiazepinov
slabost	bruhanje

Lasix

STRANSKI UČINKI	
hipokaliemija	dehidracija
hipomagnezemija	hiperglikemija
hipotenzija	

Glukagon

STRANSKI UČINKI	
slabost	tahikardija
bruhanje	hiperglikemija

Glukoza

STRANSKI UČINKI	
hiperglikemija	vnetje vene

Haldol

STRANSKI UČINKI	
ekstrapiramidni simptomi	vrtočlavica, zaspanost
hipotenzija	epileptični napad
podaljšan QT interval	slabost, bruhanje
znojenje, prebavne motnje	nenadna smrt

Insulin - hitro delujoč

STRANSKI UČINKI	
hipoglikemija	hipokaliemija

Kalcij

STRANSKI UČINKI	
hipotenzija	hipomagnezemija
bradikardija	

Ketamin

STRANSKI UČINKI	
halucinacije	hipertenzivna reakcija
tahikardija	laringospazem, slinjenje

Lidokain

STRANSKI UČINKI	
hipotenzija	bradikardija
motnje srčnega ritma	motnje zavesti
dihalni zastoj	motnje govora

Magnezijev sulfat

STRANSKI UČINKI	
pljučni edem	hipokalcemija
hipotenzija	hiperkaliemija

Analgin

STRANSKI UČINKI	
levkopenija	suha usta
trombocitopenija	padec krvnega tlaka

Dormicum

STRANSKI UČINKI	
depresija dihanja	bradikardija
hipotenzija	slabost, bruhanje

Morfij

STRANSKI UČINKI	
depresija dihanja	slabost, bruhanje
hipotenzija, šok	bradikardija, ileus

Nalokson

STRANSKI UČINKI	
tahikardija	slabost, bruhanje
hipotenzija, pljučni edem	sprožitev abstinenčnega sindroma pri odvisnikih

Natrijev bikarbonat

STRANSKI UČINKI	
hipernatriemija	poslabšanje srčnega popuščanja

Acipan

STRANSKI UČINKI	
prebavne motnje	bruhanje
slabost	glavobol

Dolantin

STRANSKI UČINKI	
hipotenzija	sedacija
depresija dihanja	vertoglavica

Dipidolor

STRANSKI UČINKI	
hipotenzija	sedacija
depresija dihanja	vertoglavica

Ventolin

STRANSKI UČINKI	
tahikardija	glavobol, omotica
nervoza	tremor
suha usta	hipokaliemija

Sukcinilholin

STRANSKI UČINKI	
bradikardija, asistolija	trizmus
mišične fascikulacije	hipotenzija

Tadol

STRANSKI UČINKI	
depresija dihanja	sedacija
slabost, bruhanje	hipotenzija

Spasmex

STRANSKI UČINKI	
suha usta, motnje vida	palpitacije
zastoj seča	zaprtje

Ebrantil

STRANSKI UČINKI	
slabost	glavobol
vrtočlavlca	razbijanje srca

Norcuron

STRANSKI UČINKI	
bronhospazem	podaljšana paraliza

Lekoptin

STRANSKI UČINKI	
hipotenzija	bradikardija
poslabšanje srčnega popuščanja	asistolija

(Kupnik, 2008).

USTREZNO UKREPANJE OB PREPOZNAVI STISKE PACIENTA ZARADI DODATNIH ZDRAVIL

Med aplikacijo zdravil je potrebno ves čas imeti v mislih tudi neželene učinke ter ukrepe ki jih je potrebno po tem izvajati: ustrezen položaj, merjenje vitalnih funkcij, nastavitve i.v. poti, dokumentacija, priprava ustreznih zdravil, tekočinsko nadomeščanje... Našteti VSE ukrepe je skorajda nemogoče. Razlikujejo se od stanja do stanja, skupni imenovalac pa najdemo pri najresnejši situaciji kot zapletu po aplikaciji zdravila- anafilaktična reakcija. Je sistemska hipersenzitivna reakcija, ki se najbolj kaže z motnjami žilnega, bronhialnega in gastrointestinalnega sistema. Nema lokrat so vzrok tudi antigeni zdravil. Gre za resno nujno stanje, ki ga je potrebno takoj prepoznati in ustrezno zdraviti. Kaže se kot angioedem, urtikarija, abdominalna in ledvena bolečina, slabost, diareja, bronhospazem. Bolnik je prestrašen in pogosto dispnoičen. **Ukrepanje** je usmerjeno v nevtralizacijo antigena, podpora dihanja in krvnega obtoka. Bolniku dajemo 100% kisik preko Ohio maske. Nadaljujemo z nastavitvijo dveh širokih venskih kanalov in pripravo adrenalina. Po naročilu zdravnika sledi aplikacija adrenalina. Pri dajanju adrenalina mora biti bolnik monitoriran. Prav tako je potrebna

priprava infuzije kristaloidov in po naročilu zdravnika aplikacija slednjih. Pripravimo tudi antihistaminike (Tavegyl in Ranital), in jih po naročilu zdravnika tudi apliciramo. Pri bronhospazmu pripravimo inhalator, preko katerega bomo izvajali inhalacije (bronhodilatator in fiziološka raztopina). V primeru, da je bolnik neodziven na adrenalin ali se zdravi z beta-zaviralci, pripravimo glukakon. Bolnika opazujemo do 4 ure (Žmavc, 2008).

KAKO ZAPLET DOKUMENTIRATI IN POROČATI O NJEM

“Delo ni dokončano, dokler ni dokumentirano”, zelo pogosto izrečen stavek, ki pa še kako drži ob “zapletu pri ali po aplikaciji terapije pacientu”. Zelo pomembno je, da natančno beležimo vse pacientove reakcije na aplicirano terapijo. Narava dela na urgenci nas sili iskati vedno preprostejše, predvsem pa učinkovitejše načine dela in zapisovanja. Temu v namen naj služi protokol, kamor zapisujemo vse storjene intervencije, ugotovljene spremembe pri bolniku... Zapisovanje in uporaba protokolov nam navsezadnje koristi tudi kot pokazatelj uspešnosti naše intervencije. Protokol, ki nam omogoča sistematičnost pri delu, mora vsebovati ime zdravila, količino, način aplikacije, čas aplikacije (Prosen, 2007).

Prav tako je pomembno zabeležiti kdo je apliciral terapijo (ime in priimek). Protokol mora vsebovati tudi vse pomembne podatke, ki so izvajalca pripeljali do odločitve, da bo apliciral terapijo - pacientove težave, dosedanje bolezni / terapija, vitalne funkcije... Prav tako moramo omenjene podatke zabeležiti tudi po aplikaciji terapije, ko pričakujemo želene učinke (izboljšanje). To naredimo kaj kmalu po aplikaciji, kajti že takrat smo lahko opozorjeni da zdravljenje ne gre v toku pričakovanega, oziroma da lahko pričakujemo zaplet- stranske učinke. Če do slednjih pride, je to potrebno zabeležiti na protokol. Zabeležimo tudi vse potrebne intervencije, ki so bile zaradi zapleta izvedene. Ne glede na to, da smo zaplet dokumentirali, je potrebno ob predaji pacienta na to opozoriti celotno ekipo.

KAKO PO ZAPLETU (NEŽELENI UČINKI ZDRAVILA)

Zaposleni v zdravstveni negi (reševalci) so ljudje z visokimi moralno etičnimi normami. Če česa ne naredijo dobro, jih slednje izčrpava . In prav primeri nestokovne prakse, kadar dipl.ms / dipl zn. zaradi svojega neznanja ne vedo

kako in kaj, mnogokrat pri slednjih izzovejo stres in posledično sindrom izgorevanja. O sindromu izgorevanja pri reševalcih je razmišljal tudi Campbell (2008), ki poudarja, da gre pri reševanju za delo, v katerem so malenkosti izredno pomembne. Njihovo delo, reševanje življenj opisuje kot najčasnejše delo. Zaradi reševalčevih napak lahko nekdo drug nosi škodo, ali lahko ta oseba celo umre. Campbell opozarja, da se veliko reševalcev spomni pacienta, ki bi ga lahko rešili, če bi imeli več znanja, hitrejši in boljše organizirani. Brazgotine svojega neuspeha pa nosijo celo življenje. »Za organizacijo (službo), v kateri so zaposleni izpostavljeni večjemu stresu je izrednega pomena, da ima organizirano službo za prepoznavanje posledic stresa pri zaposlenih ter zmanjševanje njegovega učinka. Služba mora imeti izdelan natančen **načrt za realizacijo programa za obvladovanje stresa**. Zaposleni na urgenci tako morajo imeti nekoga (strokovnega delavca) in nekaj, k čimer bi se lahko zatekli, ko v praksi ne bi potekalo vse po načrtih. Ena izmed uspešnih metod je CISD. Model **»Critical Incident Stress debriefing« (CISD)**, namenjen osebjem na urgenci. Nelly in Spitzer (1997) zagovarjata, da je CISD koristen in uspešen program, ki je namenjen za zgodnje prepoznavanje stresorjev. Program omogoča vsakemu članu tima (zaposlenemu na urgenci), da se v 48-72 urah po kriznem dogodku (travma, urgentna stanja v pediatriji...) pogovori s strokovnjakom. S tem mu je omogočeno, da spregovori o svojih čustvih, občutkih. Tako je preprečeno, da bi se celotna zadeva potlačila in v določenem času prišla na plan kot grd spomin (simptomatika sindroma izgorevanja). Beebe in Funk (2001) pravita, da takoj po stresni situaciji, ki jo je sprožil »kritični incident«, morajo imeti vsi člani tima možnost se sestati, prediskutirati, izraziti svoje občutke. Debriefing je izraz, ki označuje sestanek tima po incidentu. Incident mora biti priložnost za učenje (Zafošnik,2009).

ZAKLJUČEK

Reševalci se na terenu prepogosto srečujemo s situacijami, kjer je uporaba zdravil vključena v oskrbo pacienta. Prav zaradi tega je nujno potrebno osvojeno znanje iz farmakologije, ki terja od reševalca med drugim tudi prepoznavo neželenih učinkov po aplikaciji zdravil. Pri tem je potrebno poleg znanja iz farmakologije imeti osvojena znanja iz NMP (ukrepi nujne medicinske pomoči, ki sledijo v primeru neželenih učinkov zdravil).

Če do neželenih učinkov vendarle pride, je potrebno slednje tudi dokumentirati. Dokumentacija incidenta naj ne služi samo kot pravna zaščita za izvajalce zdravstvene nege, temveč nam služi kot izobraževalni material, ki bo skozi mnoge faze izobraževanja prinesel s sabo kvalitetnejšo zdravstveno nego in oskrbo pacienta na terenu.

Ker predstavlja doživeti incident za izvajalca zdravstvene nege (reševalca) zelo visok stresor, se je tudi do tega potrebno vesti zelo profesionalno in odgovorno. Eden izmed pravih pristopov bi bil "pogovor o incidentu", in aktivacija protokola za "obvladovanje stresa za zaposlene na urgenci."

Prav je, da se kompetence reševalcev širijo, saj slednje prinaša kvalitetnejšo oskrbo pacientov na terenu. Vendar pri tem ne gre pozabiti na vse pogoje, ki morajo biti predhodno izpolnjeni, in so opisani v prispevku.

LITERATURA

1. Beebe R, Funk D. Fundamentals of emergency care. New York: Delmar Thomson Learning, 2001: 46-62.
2. Kupnik D. Nujna stanja. Ljubljana: Združenje zdravnikov družinske medicine SZD, 2008:447-469.
3. Nelly KW, Spitzer WJ. A model for a statewide critical incident stress debriefing program for emergency services personnel. Prehosp Disaster Med 1997; 12: 114-9.
4. Prosen G. Akutna stanja. Maribor: Medicinska fakulteta Maribor UM, Katedra za družinsko medicino, 2007: 259.
5. Zafosnik U, Pečnik T. Posledice psihičnih obremenitev in sindroma izgorevanja na področju dela reševalcev. Diplomaska naloga. Ljubljana: Fakulteta za socialno delo UL, 2009.
6. Žmavc A. Nujna stanja. Ljubljana: Združenje zdravnikov družinske medicine SZD, 2008:82-83.

PREDPISOVANJE ZDRAVIL S STRANI REŠEVALCEV - IZKUŠNJE IZ TUJINE

PRESCRIPTION OF MEDICINES BY EMERGENCY MEDICAL TECHNICIANS (PARAMEDICS) - EXPERIENCE FROM ABROAD

Anton Posavec

Reševalna postaja, Univerzitetni klinični center Ljubljana

anton.posavec@kclj.si

IZVLEČEK

Članek skuša ugotoviti kakšna so pooblastila reševalcev v svetu glede dajanja urgentnih zdravil v predbolnišnični nujni medicinski pomoči. Ne more mimo organizacije predbolnišnične nujne medicinske pomoči in reševalne službe ter izobraževanja v teh posameznih državah. Ugotavlja, da v večini držav v svetu zdravnik ne hodi na teren in reševalci, glede na svoja pooblastila, sami dajejo zdravila. Na koncu razpravlja o razvoju sistema predbolnišnične nujne medicinske pomoči v Sloveniji in ali bo slovenskemu reševalcu v zdravstvu v prihodnosti potrebno dajati zdravila samostojno

Ključne besede: zdravila, predbolnišnična nujna medicinska pomoč, organizacija predbolnišnične nujne medicinske pomoči, reševalci v zdravstvu.

UVOD

Kdo lahko predpisuje zdravila v nujni medicinski pomoči in reševalni službi je po svetu zelo različno urejeno. Velika večina sveta temelji na paramedicinskem kadru, ki pa ni tako nestrokoven kader kot to pri nas nekateri razlagajo. Večji del gre za dobro usposobljene profesionalce, ki lahko uspešno nudijo nujno medicinsko pomoč naglo obolelim in poškodovanim. Določena zdravila lahko v tujini uporabljajo celo že gasilci, prvi posredovalci oz. kot jim rečejo »First Responder«. Drugod, npr. pri nas v Sloveniji vemo, da uradno reševalci zdravil ne smemo uporabljati, ne glede

na raven izobrazbe, ki jo imamo. Zelo podobno je še v nekaterih drugih (centralno) evropskih državah.

Torej, ko želimo govoriti o zdravilih, ki jih predpisujejo reševalci, moramo najprej pogledati, kako imajo organizirano nujno medicinsko pomoč in reševalno službo v nekaterih drugih državah po svetu in seveda, kdo je v teh službah zaposlen ter kakšno izobrazbo potrebujejo za opravljanje svojega dela. Izbral sem nekaj držav, ki jih dovolj poznam in so tudi dovolj reprezentativne, da jih lahko predstavim v strokovnem prispevku.

ORGANIZACIJA NUJNE MEDICINSKE POMOČI IN REŠEVALNE SLUŽBE TER IZOBRAŽENOST REŠEVALCEV V NEKATERIH DRŽAVAH V SVETU IN DOMA

Irska

Na Irskem (zelo podoben, praktično enak, sistem imajo tudi v Veliki Britaniji) so v nujni medicinski pomoči in reševalni službi zaposleni zgolj reševalci. Na osnovni ravni so zaposleni urgentni zdravstveni tehniki oz. kot jim rečejo »Emergency Medical Technician (EMT)«. Po opravljeni srednji šoli, obiskujejo zgolj 5-tedenski tečaj. Kot pravijo, gre za intenziven tečaj, ki te »res pripravi za delo v reševalnem vozilu«. EMT-ji opravljajo svoje delo na nenujnih reševalnih prevozih, kot vozniki in spremljevalci bolnikov / poškodovancev.

Na nujnih reševalnih vozilih/reanimobilih so zaposleni paramediki (Paramedics). Paramediki morajo po uspešno zaključeni srednji šoli zaključiti še usposabljanje (»tečaj«), ki traja 18 mesecev. Prvih 28 tednov izobraževanja zajemajo predavanja, ostali čas pa je namenjen praktičnemu usposabljanju in učenju veščin. Del praktičnega izobraževanja poteka v bolnišnici, velik del pa v nujnem reševalnem vozilu/reanimobilu. V času izobraževanja, pred zaključnimi izpiti, morajo kandidati za paramedike opraviti vse specializirane tečaje kot so tečaj dodatnih postopkov oživljanja odraslih (ALS), oživljanja otrok in dojenčkov (EPLS) Evropskega združenja za reanimacijo (ERC) ter tečaj dodatnih postopkov oskrbe poškodovancev v predbolnišničnem okolju. Na izbiro imajo tečaj ITLS Advanced, ameriškega združenja urgentnih zdravnikov in reševalcev (International Trauma Life Support- ITLS) ali pa tečaj Prehospital Trauma Life Support - PHTLS, ki ga pripravlja ameriško združenje kirurgov.

Najbolj zahtevna delovna mesta v predbolnišnični nujni medicinski pomoči (PNMP) zasedajo t.im. Advanced Paramedic. Na Irskem je zaposleno pribl. 3000 reševalcev v PNMP. Od tega števila je samo 227 Advanced Paramedicov. In kako postati Advanced Paramedic? Kandidat mora najprej vsaj 3 leta pridobivati izkušnje kot Paramedic. Nato sledi intenzivno izobraževanje, ki traja pribl. 1 leto in poteka na Univerzi. Dve tretjini izobraževanja zajema praktično delo. Kandidati se še posebej usposabljujejo na področju dodatnih postopkov oživljanja, anestezije...

Švedska

Na Švedskem imamo nekako prehodno obdobje. Tudi tu ni zdravnika »na terenu«. V nujnem reševalnem vozilu / reanimobilu sta zaposlena dva reševalca. Cilj, ki je ponekod že dosežen je, da bi bila oba člana ekipe diplomirana zdravstvenika oz. diplomirani medicinski sestri z opravljeno specializacijo iz zdravstvene nege v PNMP (Specialist Nursing - Prehospital Nursing).



Slika 1: Dan med švedskimi reševalci v Skaraborgu (Anton Posavec, 03.04.2008).

Zaenkrat ta cilj še ni dosežen v celoti. Nekdanje voznike reševalnih vozil, ki jih več ni v tej službi in so imeli zaključeno zgolj krajše usposabljanje za delo v reševalni službi so postavili pred izbiro: ali dokončajo ustrezno, zgoraj omenjeno šolanje in ostanejo v službi PNMP, druga možnost pa je bila, da so se prekvalificirali v gasilce, kjer pa so tudi morali zaključiti predpisano izobraževanje in usposabljanje.

Trenutno vsi diplomirani zdravstveniki/medicinske sestre reševalci še nimajo opravljene specializacije. Osnovno šolanje traja enako kot v Sloveniji tri leta (+ diploma), specializacija pa eno leto.

Japonska

Na Japonskem je ekipa nujne medicinske pomoči v reševalnem vozilu sestavljena iz treh članov. Dva sta paramedika, tretji pa je EMT - B (Basic).

Da bi dosegli licenco EMT - B, morajo kandidati najprej končati gasilsko akademijo, ki traja 6 mesecev in nato 2 meseca specialističnega usposabljanja za delo v reševalni službi oz. službi PNMP. Da bi kandidat dosegel licenco paramedika, se mora nato dodatno šolati še dve leti.

Žal bolj natančnih podatkov nisem uspel dobiti, ker je kolega Youta Kanesaki moral s svojimi reševalnimi ekipami oditi na prizorišča velike naravne katastrofe, ki je prizadela njegovo domovino Japonsko in smo ji žal še danes lahko priča.

Združene države Amerike (ZDA)

V ZDA imamo več stopenj izobrazbe oz. usposobljenosti zaposlenih v službi PNMP in reševalni službi. Zdravniki niso prisotni v PNMP. Imajo pa (tako kot tudi pri večini ostalih držav, kjer zdravnik ni prisoten na terenu) dobro izdelan sistem nadzora. Preden preidem na opisovanje programov, moram povedati, da se dolžina posameznih programov izobraževanja in usposabljanja zelo razlikuje med posameznimi zveznimi državami znotraj ZDA in tudi med samimi izobraževalnimi centri znotraj posamezne zvezne države, ki usposabljujejo kandidate. Licenca, ki jo dosežejo po končanem študiju velja samo znotraj zvezne države, kjer so zaključili šolanje. V primeru, da želijo imeti posebno licenco, ki velja po celi državi, morajo opravljati še dodatno izpit za državno licenco (NREMT).

Osnovna stopnja je EMT - Basic (EMT - B). Gre za krajši tečaj, običajno po končani srednji šoli, kjer kandidat obvlada najbolj osnovne veščine in znanja

kot npr. temeljne postopke oživljanja z uporabo zunanjega avtomatskega defibrilatorja... Hkrati je to vstopno okno za delo v PNMP.



Slika 2: Na obisku pri ameriških reševalcih v Renu v Nevadi (Anton Posavec, 05.11.2010).

Naslednja stopnica je EMT - Paramedic (EMT - P). Gre za dobro usposobljene reševalce, ki morajo opraviti intenziven enoletni program (kot sem že prej omenil, se dolžine programov razlikujejo...), ki npr. v Renu v Nevadi obsega 1277 ur, ki so razdeljene na 505 ur predavanj, 292 ur kliničnih vaj in 480 ur vaj na terenu.

Med EMT - B in EMT - P so sicer še reševalci, ki imajo naziv EMT - Intermediate (EMT - I). Poleg stopnje EMT - B imajo ti reševalci zaključeno različno število tečajev oz. opravljenih »podlicenc« npr. za vzpostavitev I.V. poti. Pooblastila med posameznimi stopnjami reševalcev so točno razmejena in določena.

Na najbolj zahtevnih delovnih mestih (npr. reševalni helikopter...) najdemo Flight Paramedic-e (FP) in Critical Care Paramedic-e (CCEMT - P). Programi izobraževanj le-teh so različno dolgi, predvsem pa so vstopni pogoji v te licence in službe vezani na določeno število let izkušenj. Kandidati morajo uspešno opraviti določeno število izpitov s katerimi si lahko pridobijo omenjeni licenci.

Kanada

V Kanadi imamo zelo podoben sistem tistemu v ZDA. V predbolnišničnem okolju najdemo paramedike, ki delujejo na treh ravneh. Poleg tega pa poznamo tudi posebno vrsto izobraževanja tudi za gasilce (Firefighter Prehospital Care Program), namreč tudi ti lahko uporabijo določena zdravila pri nujenju nujne medicinske pomoči.

Paramediki se ločijo na »Level I Paramedic« oz. kot jim rečejo »Primary Care Paramedics«, ki lahko izvajajo vse temeljne postopke kot npr. BLS, AED, imobilizacija, določajo krvni sladkor... Lahko dajejo tudi že nekatera osnovna zdravila. Delo opravljajo na nenujnih reševalnih prevozih. Diplomirati morajo na Emergency Care Programu in pridobiti EMCA licenco.

Na drugi stopnji so »Level II Paramedic«. Ti morajo najprej izpolnjevati vse kot prvi, imeti pa morajo vsaj 2 leti licenco EMCA. Nato jih čaka še izobraževalni program sestavljen iz 120 ur teorije, 40 ur kliničnih vaj in 120 ur vaj v reševalnem vozilu pod nadzorom mentorja. Lahko izvajajo ET intubacijo, Sinhrono kardioverzijo, interpretirajo ritem na osnovi II. odvoda EKG, zagotovijo I.V. pot, I.O. pot, klasično defibrilirajo, dajejo zdravila...

Na tretji stopnji so »Level III Paramedic« oz. kot jim rečejo »Advanced Care Paramedics«. Ti imajo že precej visoka pooblastila in lahko izvajajo vse dodatne postopke (npr. ALS...), konikotomijo, igelno torakocintezo, ET intubirajo izvajajo zunanje srčno spodbujevanje... Morajo biti zaposleni na reševalni postaji, imeti vsaj 3 leta licenco EMCA in nato opraviti dodatno še 480 ur izobraževanja.

Slovenija

V Sloveniji je izobrazba zaposlenih v PNMP v skladu s pravilnikoma in sicer s Pravilnikom o službi nujne medicinske pomoči ter Pravilnikom o prevozih pacientov.

Ekipo nujnega reševalnega vozila/reanimobila sestavljajo diplomirani zdravstvenik/m.s., ki je spremljevalec, zdravstveni reševalec, ki vozi reševalno vozilo in, kadar je to potrebno, tudi zdravnik. Na nenujnih reševalnih prevozih sta člana ekipe zdravstvena reševalca, eden je spremljevalec in drugi vozi reševalno vozilo. Točna pooblastila niso nikjer točno napisana v omenjenih pravilnikih. O kompetencah govori zgolj dokument: »Poklicne aktivnosti in kompetence v zdravstveni in babiški negi« - modra knjižica Zbornice - Zveze,

2008. Kakorkoli obrnemo, ne diplomirani zdravstvenik/medicinska sestra ne zdravstveni reševalec ne smeta sama odrediti zdravil za pacienta. Za to je pooblaščen zdravnik, ki je po potrebi z ekipo na terenu.

*Tabela 1: Zdravila, ki jih dajejo reševalci na Irskem
(vir: <http://www.phecit.ie/DesktopDefault.aspx?tabindex=0&tabid=1268>).*

Raven izobrazbe	Zdravila
Advanced Paramedic	Amiodarone, Aspirin, Atropine, Benzylpenicillin, Clopidogrel, Cyclizine, Dextrose 10% Solution, Diazepam Injection, Diazepam Rectal Solution, Enoxaparin Sodium Solution, Epinephrine 1: 10 000, Epinephrine 1: 1000, Furosemide Injection, Glucagon, Glucose Gel, Glyceryl Trinitrate, Hartmann's Solution, Hydrocortisone, Ibuprofen, Lidocaine, Lorazepam, Magnesium Sulphate Injection, Midazolam Solution, Morphine, Naloxone, Nifedipin, Nitrous Oxide 50% and Oxygen 50%, Ondansetron, Oxygen, Paracetamol, Salbutamol, Sodium Bicarbonate Injection BP, Sodium Chloride Solution 0.9%, Syntometrine, Tenecteplase Powder for Injection.
Paramedic	Aspirin, Dextrose 10% Solution, Epinephrine 1: 1000, Glucagon, Glucose Gel, Glyceryl Trinitrate, Hartmann's Solution, Ibuprofen, Naloxone, Oxygen, Paracetamol, Salbutamol.
Emergency Medical Technician	Aspirin, Epinephrine 1: 1000, Glucagon, Glucose Gel, Glyceryl Trinitrate, Nitrous Oxide 50% and Oxygen 50%, Oxygen, Paracetamol, Salbutamol.

Da nekdo postane zdravstveni reševalec/reševalka, mora izpolnjevati najprej vstopne pogoje, med katerimi je tudi, da ima zaključeno srednjo zdravstveno šolo in opravljen strokovni izpit za zdravstvenega tehnika. Imeti mora tudi vsaj eno leto delovnih izkušenj v zdravstveni negi. Zdravstveni reševalec ne predstavlja izobrazbe temveč gre za sistem certificiranja, nacionalnih

poklicnih kvalifikacij. Je osnovna raven zaposlenih v reševalni službi in službi PNMP. Višjo raven tvorijo diplomirani zdravstveniki in diplomirane medicinske sestre, ki pa zaenkrat še nimajo ustreznega specialističnega podiplomskega študija. Vemo, da v stvarnem življenju v reševalni službi in službi PNMP delajo tudi zaposleni, ki nimajo niti osnovne potrebne izobrazbe a lahko ugotovimo, da se zadeve, sicer počasi, urejujejo.

DAJANJE ZDRAVIL S STRANI REŠEVALCEV

Irska

Dajanje zdravil je ločeno v skladu z nivoji oz. usposobljenostjo zaposlenih v službi PNMP in reševalni službi. To lahko vidimo v tabeli št.1. Seveda, vsi, ki so na višjem nivoju izobrazbe, lahko dajejo tudi tista zdravila, ki so naštetata pri nižjem nivoju izobrazbe oz. usposobljenosti.

Švedska

Diplomiran zdravstvenik/medicinska sestra na Švedskem lahko uporablja v PNMP naslednja zdravila:

Inj Adrenalin 0.1 mg/ml in 1.0 mg/ml), Inh Adrenalin 1.0 mg/ml, Inj Atropin 0.5 mg/ml, Betapred 4.0 mg/ml, T Betapred 0.5 mg/ml, Supp Citodon minor, Inh Combivent, Inj Cordarone, EMLA medicinskt pläster, Inj Enoxaparinatrium/Klexane 30 mg/ml, Inj Furix/Impugan 10 mg/ml, Inj Glucos 300 mg/ml, Inf Glucos 50 mg/ml, Inj Glukagon 1 mg/ml, Inj Ketalar 10 mg/ml, Inj Ketogan 5 mg/ml, Inj Morfin 10 mg/ml, Inj Narcanti 0.4 mg/ml, Nitrolingual Spray 0,4 mg, Supp Paracetamol 60 mg in 250 mg, T Plavix 75 mg, Primperan 5 mg/ml, Promiten 150 mg/ml, Pulmicort 400 µg, Inj RapiLysin 10E/10 ml, Inf RescueFlow, Inf Ringer - Acetat, Inj Robinul 0.2 mg/ml, Inj Seloken 1 mg/ml, Inj Stesolid 5 mg/ml, Stesolid prefil 5 mg/ml, T Tavegyl 1 mg, Tetrakain 1% ögondroppar, T Trombyl 160 mg, Inf Venofundin 60 mg/ml alt Voluven, Inh Ventoline 1 mg/ml, Inj Voltaren 25 mg/ml.

Združene države Amerike

Paramediki v Renu v Nevadi lahko uporabljajo naslednja zdravila (opomba avtorja: obstajajo razlike med posameznimi zveznimi državami v ZDA glede pooblastil za zdravila...):

Acetaminophen, Activated Charcoal, Adenosine, Oxymetazoline Hydrochloride, Albuterol, Amiodaron, Aspirin, Atropine, Calcium Chloride, Dextrose 50%, Diazepam, Diphenhydramine Hydrochloride, Dopamine Hydrochloride, Epinephrine, Etomidate, Fentanyl, Furosemide, Glucagon, Haloperidol, Heparin, Lidocaine, Magnesium Sulfate, Midazolam, Morphine Sulfate, Naloxone, Nitroglycerin, Oxytocin, Potassium Chloride, Procainamide, Promethazine, Racemic Epinephrine, Sodium Bicarbonate, Succinylcholine, Vecuronium, Methylprednisolone...

Kanada

Tudi v Kanadi je dajanje zdravil povezano s stopnjo izobrazbe oz. usposobljenosti. To razdelitev lahko vidimo v tabeli št. 2.

Tabela 2: Zdravila, ki jih dajejo reševalci v Kanadi (vir: [http://www.socpc.ca/pdf/Rob%20Therapeutics%20-%20drug%20descriptions%20\(web\).pdf](http://www.socpc.ca/pdf/Rob%20Therapeutics%20-%20drug%20descriptions%20(web).pdf)).

Raven izobrazbe	Zdravila
Paramedic III (Advanced Care Paramedic)	Dodatno še: Adenosine, Amiodarone, Atropine, Dextrose, Diazepam, Dopamine, Epinephrine 1: 10000, Epinephrine 1: 1000.
Paramedic II	Dodatno še: Lidocaine, Midazolam, Morphine, Naloxone, Sodium Bicarbonate, Fentanyl.
Paramedic I (Primary Care Paramedic)	Aspirin, Epinephrine 1: 1000, Glucagon, Nitroglycerin, Oxygen, Paracetamol, Salbutamol.

RAZPRAVA

Ugotovili smo, da se v večjem del služb predbolnišnične nujne medicinske pomoči po svetu zdravnik ne vključuje v delo ekip na terenu. Torej to pomeni, da morajo reševalci sami dajati zdravila nenadno bolnim/poškodovanim. Seveda je to tesno povezano z njihovo izobraženostjo in usposobljenostjo. Zdravila uporabljajo v skladu s točno določenimi protokoli in pod stalnim nadzorom urgentnega zdravnika.

V Sloveniji imamo organizirano PNMP v skladu s Pravilnikom o službi nujne medicinske pomoči. Drugi akt, ki določa kadrovske zasedbe in delovanje te službe pa je Pravilnik o prevozih pacientov. Kadarkoli je bolnik / poškodovanec življenjsko ogrožen, mora biti v ekipi NMP prisoten zdravnik. Kadar vsi člani ekipe obvladajo svoje delo, je delo v takem timu dobro in kot reševalec vedno podpiram tako obliko dela.

Trenutno smo v nekem čudnem času, ko lahko trdimo, da se je napredek, ki smo mu bili priča v zadnjih skoraj dvajsetih letih skoraj ustavil. Zdravnikov splošne oz. družinske medicine, ki največ dežurajo v PNMP primanjkuje in povsod zaradi težke gospodarske krize želijo nižati stroške. To lahko zlahka pripelje do tega, da bo zdravnik »umaknjen« s terena in bodo morali reševalci to delo opravljati sami, v najboljšem primeru morda v obliki randevous sistema. Takoj se moramo vprašati, ali smo na kaj takega reševalci pripravljene? Ni samo moje mnenje, da je za kaj takega še prezgodaj in bi bilo potrebno narediti še veliko.

ZAKLJUČEK

Slovenski reševalec v zdravstvu trenutno na dajanje zdravil v PNMP torej še ni pripravljen. Ravno v teh dneh, so bili potrjeneni prvi zdravstveni reševalci, ki pa so temeljni kader, ki dela v PNMP in to kot vozniki nujnega reševalnega vozila/reanimobila.

Torej bo diplomirani zdravstvenik/medicinska sestra tisti(a), ki bo moral nase prevzeti omenjeno »breme«. Za kaj takega bi bilo nujno potrebno dodatno izobraževanje npr. v obliki klinične specializacije iz PNMP, kar je nekaj podobnega, kot imajo naši kolegi(ce) na Švedskem. Samo to ne bo dovolj. Hkrati bo seveda potrebno oblikovati tudi učinkovit sistem nadzora in podpore ekipam na terenu s strani urgentnih zdravnikov...

LITERATURA

1. Behandlingsriktlinjer, Ambulanssjukvården.Skövde: Skaraborgs Sjukhus; 2007.
2. Ambulance Services (Pre-Hospital Emergency Care). Dostopno na: http://www.gotocollege.ie/careers/public_services/ambulance_services.html (31.03.2011).

3. Drug Guide for Paramedics. Dosegljivo na: [http://www.socpc.ca/pdf/Rob%20Therault%20-%20drug%20descriptions%20\(web\).pdf](http://www.socpc.ca/pdf/Rob%20Therault%20-%20drug%20descriptions%20(web).pdf) (15.03.2011).
4. Frequently Asked Questions about Critical Care and Flight Paramedicine. Dostopno na: <http://www.flightparamedic.org/LearnAbout.htm> (01.04.2011).
5. http://bcctpc.org/Recert/documents/Outline_for_Approved_Precourse.pdf
6. Medication Formulary. Dostopno na: <http://www.phecit.ie/DesktopDefault.aspx?tabindex=0&tabid=1268> (31.03.2011).
7. Poklicne kompetence in aktivnosti. Dostopno na: http://www.zbornica-zveza.si/Poklicne_kompetence_in_aktivnosti.aspx (18.03.2011).
8. Ozmec S. Po težkega bolnika pride navaden orodjar. Dostopno na: <http://www.slovenskenovice.si/clanek/147661> (Slovenske novice, 09.04.2011).
9. Pravilnik o prevozih pacientov. Uradni list republike Slovenije št. 107/2009.
10. Pravilnik o službi nujne medicinske pomoči. Uradni list republike Slovenije št. 106/2008.
11. REMSA - Education and Training. Dostopno na: <http://www.remsaeducation.com/index.html> (01.04.2011).
12. REMSA - Treatment Protocols. Dostopno na: http://www.remsa-cf.com/uploads/downloads/REMSA_Protocols.pdf (01.04.2011).
13. Toronto EMS - Paramedics. Dostopno na: <http://www.torontoems.ca/main-site/about/paramedics.html> (15.03.2011).
14. Toronto Emergency Medical Services, Paramedics Guide. Dostopno na: <http://www.socpc.ca/newdirectives/Toronto%20Medical%20Directives%202009.pdf> (15.03.2011).

Intervjuji

1. Coleman Neil. 12.10.2010.
2. Eriksson Jan E. 03.04.2008.
3. Howard George. 06.03.2011.

A. Posavec: **Predpisovanje zdravil s strani reševalcev - izkušnje iz tujine**

4. Kanesaki Youta. 13.11.2010.
5. Kassam Shamez. 03.03.2011.

ZDRAVILA V ROKAH REŠEVALCA -
VARNA UPORABA ZDRAVIL V PREDBOLNIŠNIČNI
NUJNI MEDICINSKI POMOČI

PROSTE TEME, PREDSTAVITEV PRIMEROV



POMEN KONTINUIRANEGA IZOBRAŽEVANJA IZ VSEBIN FARMAKOLOGIJE PRI ZAPOSLENIH NA URGENCI - PREDPOGOJ ZA KVALITETNO PRAKSO

Uroš Zafošnik, Damjan Lešnik, Bojan Lešnik
Center za nujno medicinsko pomoč in reševalne prevoze,
Zdravstveni dom dr. A. Drolca Maribor
uroszafosnik@gmail.com

IZVLEČEK

Reševalci se med svojim delom dnevno soočajo z bolniki, ki nujno potrebujejo zdravila v prehospitalnem okolju. Le-to večkrat presega njihovo znanje in kompetence. Prav zato morajo osvojiti osnovna znanja iz področja farmakologije. Poznati morajo imena zdravil, indikacije, kontraindikacije, način delovanja, stranske učinke, način aplikacije, kompatibilnost in ne nazadnje tudi interakcije z ostalimi zdravili. Tega znanja ne osvojijo v svojem formalnem izobraževanju, zato je nujno potrebno interno etapno izobraževanje, ki je predpogoj za uporabo telemedicine.

Ključne besede: Aplikacija zdravil, Farmakologija na terenu, Stranski učinki, Interno etapno izobraževanje, Telemedicina, Nujna medicinska pomoč, Prehospitalna enota

ABSTRACT

Paramedics are on daily basis faced with patients who urgently need medications in pre-hospital setting. Moreover, this often exceeds their knowledge and competence. Therefore, they have to have a working knowledge of pharmacology. They also have to know the names of medications, indications, contraindications, modes of operation, side effects, the way of implication, compatibility and nevertheless the interaction with other medications. They do not get this knowledge in their formal education, therefore internal stage education, which is a precondition for telemedicine use, is necessary.

Key words: Medicine Application, Pharmacology out of hospital, Side Effects, Internal Stage Education, Telemedicine, EMS, PHU.

UVOD

Situacije, ko imajo reševalci v nujnih situacijah vedno ob sebi zdravnika, ki bo lahko bolniku predpisal (naročil in apliciral) nujno terapijo so nemalokrat redkost. Drži dejstvo, da so izključno zdravniki tisti, ki so za to kompetentni, vendar se vsakodnevno dogaja, da morajo reševalci zaradi opisanih razmer prekoračiti svoje kompetence.

Torej kaj lahko reševalci naredijo zoper bolečine (ali druga akutna stanja) na terenu? Odgovor se v večini glasi »ničesar ne morem, ne smem dati«. Zadeva pa se nekoliko zaplete, ko reševalec oskrbuje bolnika s hudo bolečino iz kraja, ki je oddaljen več kilometrov do bolnišnice, pri tem pa je PHE ekipa (ekipa z zdravnikom) zasedena. Po tem takem reševalcu preostane samo imobilizacija, pravilen položaj in tolažilna beseda, »saj bo«. Zelo slaba rešitev predvsem za pacienta, kateremu se bo stanje zagotovo slabšalo zaradi bolečine (Zafošnik 2010).

V prehospitalnem okolju lahko reševalci bolniku asistirajo pri aplikaciji že predpisane terapije, ki bi lahko ublažila simptome oz. zaplete zaradi katerih je bolnik klical številko 112. Bolnik sicer to zdravilo (pršilo, raztopina za inhalacije...) uporablja vsakodnevno, vendar zaradi poslabšanja zdravstvenega stanja trenutno tega ni sposoben.

ALI SMO REŠEVALCI V SLOVENIJI PRIPRAVLJENI PREVZETI VEČJO ODGOVORNOST?

Za izvedbo tega projekta je potrebno izpolniti dva pogoja:

- a.) znanje / izkušnje
- b.) delovni pogoji (standard, telemedicina)

Znanje

V Sloveniji je izobrazba izvajalcev zdravstvene nege zaposlenih na urgenci zelo visoka, primerljiva z razvitimi deželami (zdravstveni tehnik, diplomirani zdravstvenik). Ogromno jih nadaljuje izobraževanje na podiplomskih

programih in na sorodnih fakultetah, kjer pridobivajo univerzitetni in znanstveni naziv.

Poleg formalnega izobraževanja, je izrednega pomena tudi izobraževanje izvajalcev zdravstvene nege v ustanovi kjer so zaposleni. Govorimo o pomenu kontinuiranega izobraževanja v nujni medicinski pomoči. Poklic reševalca je eden izmed najbolj stresnih in izčrpajočih. Mnogi avtorji poudarjajo pomen kontinuiranega izobraževanja. Kontinuirano izobraževanje je nujno potrebno predvsem zaradi vse kompleksnejšega dela v nujni medicinski pomoči. Dnevno ugotavljamo, da velikokrat za kakovostno in profesionalno oskrbo uporabnikov na terenu ni dovolj znanje pridobljeno v šolah. Šole posamezniku velikokrat ne dajo dovolj kvalitetno znanje za samostojno delo v nujni medicinski pomoči. Šole namreč ne nudijo usmerjenega izobraževanja iz nujne medicinske pomoči.

Obseg dela reševalca je vedno večji. Dnevno se lahko sreča na terenu s pestro paleto nujnih stanj, katere pa mora v tistem trenutku obvladati (reanimacija, anafilaksija, bolečina...). Velikokrat se ob omenjenih akutnih stanjih sreča ekipa sama brez zdravnika.

Izobraževanje mora potekati na naslednjih nivojih:

- skupno izobraževanje službe
- izobraževanje po posameznih timih
- individualno izobraževanje.

Poleg izobraževanja je potrebno izvajati tudi evalvacijo slednjega. Uspehi se preverjajo sproti, kar omogoča primerjavo s preteklimi. Le tako se lahko vidi posameznikovo napredovanje. Tukaj nikakor ne gre zanemariti biblioedukacije, ki je potrebna za strokovni napredek posameznika.

Grmec (2010) pojasnjuje kako do pooblastil in avtonomnega odločanja pri delu reševalca na terenu. Kontinuirano izobraževanje navaja kot prvo in jo prepozna kot temeljno. Prav tako poudarja pomen preverjanja znanja zaposlenih v nujni medicinski pomoči, kot sredstvo spremljanja kariernega razvoja posameznika.

O pomenu kontinuiranega izobraževanja v nujni medicinski pomoči govori tudi avtorica Bošan-Kilibarda (2007), ki poudarja, da samo z obnavljanjem teoretičnega znanja in veščin, ter pridobivanja najnovejših spoznanj s tega področja, je zagotovljeno visoko profesionalno nudenje nujne medicinske pomoči.

Etapno izobraževanje

Kako lahko pridemo do znanja iz vsebin farmakologije v NMP? Moduli »zdravila v nujni medicinski pomoči« morajo potekajo etapno. Pri tem velja dejstvo, da »več prinaša več« - torej več znanja o zdravilih prinaša več zdravil, ki bi jih diplomiran zdravstvenik v NMP lahko uporabil po naročilu zdravnika.

Zagovarjamo tezo, da je potrebno začeti s teoretičnimi vsebinami, nadaljevati s simulacijami, aplikacijo zdravil pod mentorstvom ter končati s samostojnim delom. Pri teoretičnih vsebinah se mora reševalec seznaniti tako z zaščitenimi imeni zdravil kot imeni zdravilnih učinkovin (npr. Plavix – Clopidrogel). To znanje uporabi pri reševanju simulacij scenarijev, katerim sledi aplikacija zdravil bolniku pod nadzorom mentorja. Izobraževanje naj bo etapno po posameznih področjih. Zdravila opredelimo glede na situacijo v katerem se najbolj uporabljajo (reanimacija, anafilaksija, analgezija in sedacija, hitra sekvenčna intubacija, motnje srčnega ritma).

Etapno izobraževanje za reševalce začetnike po končanem šolanju bi se moralo začeti z zdravili, ki jih potrebujemo pri:

REANIMACIJI - Adrenalin, Amiokordin, nadomeščanje tekočin

ANAFILAKSIJI - Adrenalin, Atropin, Solu Medrol, Solu Cortef, Dexamethason, Tavegyl, Ranital, infuzijske raztopine...

ANALGEZIJI, SEDACIJI IN RELAKSACIJI - Analgin, Ketonal, Tramal, Olfen, Ketamin, Dipidolor, Fentanyl, Dolantin, Morfij...

Apaurin, Dormicum, Hypnomidate, Propofol, Leptosukcin, Norcuron...

HITRI SEKVENČNI INTUBACIJI (RSI) - Dormicum, Fentanyl, Hypnomidate, Leptosukcin, Norcuron...

MOTNJAH SRČNEGA RITMA - Adenozin, Rytmonorm, Amiokordin, Atropin...

Seveda v zgoraj omenjenih področjih niso zajeta vsa zdravila, ki jih uporabljajo, so pa predpogoj za učenje vseh ostalih zdravil.

Simulacijski center

Po teoretičnem znanju je nujno potrebno to znanje preveriti in utrditi v simulacijskem centru. Izvajalec tam spozna, da imajo njegove odločitve posledice (dobre in slabe).

Dobre strani simulacije:

- kvalitetno učenje, kjer ne moreš nikomur škodovati,
- priprava izvajalca na stres na delovnem mestu,
- znanje v simulacijskem centru je uporabno v kliničnem okolju,
- sproščeno učenje, ki omogoča popravljanje napak,
- učenje s povratnimi informacijami.

V simulacijskem centru je izvajalcu zagotovljeno varno učno okolje, v katerem pridobi izkušnjo delati življenjsko ogroženim pacientom, ter reševati akutno situacijo.

Vlahovič (2007) opisuje učenje s simulacijami kot sodobne načine pouka v urgentni medicini. Poudarja tudi pomen razprave (debrifinga) po poteku simulacije.

Tabela 1: Vsebina zdravil v nujnem reševalnem vozilu (interni protokol).

Reanimacija	Anafilaksija	Intoksikacija	Hipoglikemija	Analgezija	Razno
Adrenalin	Adrenalin	Naloxon	Glukoza 40%	Analgin	Apaurin
Amiokordin	Atropin	Anexate	Glukagon	Tadol	Edemid
Kristaloidi	Solu medrol				Torecan
Koloidi	Tavegyl				NTG spay
	Ranital				

Reševalec lahko uporablja samo tista zdravila, s katerimi je »na TI«, kar pomeni, da o uporabljenih zdravilih ve vse: indikacije za aplikacijo, način aplikacije, želeni učinki, stranski učinki, ukrepi ob neželenih učinkih. Pri tem ne smemo pozabiti na DVOM. V primeru pojava dvoma, mora izvajalec nemudoma o tem obvestiti zdravnika. Dvom ne pomeni neznanje, temveč znanje, da je izvajalec zaznal nejasnosti v procesu obravnave. Če pa tega ne bi zaznal, pa bi to pomenilo neznanje. V primeru, da bi zaznal dvom in o tem ne bi obvestil zdravnika pa slednje pomeni zanemarjenje bolnika.

Zapisano pomeni, da »reševalec začetnik« ne sme uporabljati niti enega samega zdravila, reševalec z večletnimi izkušnjami na PHE (dipl.zn) in znanjem, ki je letno preverjano pa lahko uporablja vsa zdravila iz lokalnega protokola.

Delovni pogoji

Protokoli: izdelani so protokoli za nujna stanja na terenu (reanimacija, anafilaksija, huda bolečina). Grmec (2010) opisuje vsebino omenjenih protokolov ter zdravila, ki ji lahko reševalec uporablja (pogojno) samostojno:

1. Kardiopulmonalno oživljanje (adrenalin, amiodaron, nadomeščanje tekočine)
2. Oskrba živlensko ogrožujočih aritmij (adenozin, amiodaron, atropin)
3. Šok (nadomeščanje tekočin, adrenalin, atropin, tekočine, kortikosteroidi)
4. Akutni koronarni sindrom (diuretik, kisik, MONA)
5. Akutno popuščanje srca (diuretik, kisik, morfij)
6. Poslabšanje astme in KOPB (inhalacije, adrenalin, kortikosteroidi)
7. Zastrupitve (kisik, glukoza, nalokson, flumazenil, atropin, glukagon)
8. Akutno možgansko žilni dogodek (simptomatska terapija)
9. Epileptični napad / status (diazepam)
10. Poškodbe (nadomeščanje tekočin, analgezija, priprava zdravil za RSI).

Telemedicina

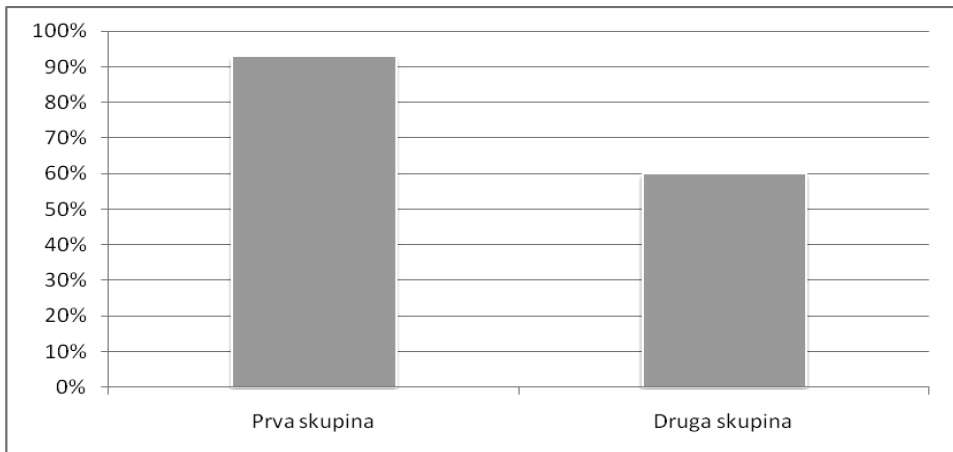
Slednje nam omogoča in nas zavezuje povezati se z zdravnikom- »prikličeš ga v prostor, kje je potrebno čim hitreje rešiti akutno stanje pri bolniku«. Zdravnika pokličeš na telefon s snemalno napravo, pri tem pa se oba izvajalca držita protokola. Slednji omogoča jasno razumevanje, hitro komunikacijo. O pomenu in pridobitvah s telemedicino na terenu govorijo tudi avtorji Rottman SJ, Schriger DL, Charlop G, Salas JH, Lee S. Govorijo o primernejših terapevtskih odločitvah s strani reševalcev, ki imajo podporo v telemedicini. Gre za metodo, ki je popolnoma varna in omogoča nenehno sodelovanje med ekipo na terenu z zdravnikom v bolnišnici. Prav tako je o telemedicini govoril Grmec (2009), ki pojasnjuje kako pridobiti avtonomijo pri kliničnem odločanju, ter kakšne modele in metode pri tem uporabljati. Grmec omenja, da je ena izmed teh metod tudi telemedicina.

ANALIZA TEGA NAČINA IZOBRAŽEVANJA (REZULTATI)

Anketirance smo razdelili v dve skupini. V prvo skupino smo uvrstili reševalce, ki imajo dokončano visokošolsko izobraževanje (diplomirani zdravstvenik), ob tem imajo tudi osvojena dodatna izobraževanja iz uporabe zdravil v NMP. V drugi skupini pa so reševalci s srednješolsko izobrazbo (tehnik zdravstvene nege) med katerimi polovica nima osvojenega dodatnega znanja iz uporabe zdravil na urgenci.

Večina anketirancev (90%) je bila moškega spola, manjšina (10%) pa ženskega spola. Povprečna starost anketirancev v prvi skupini je bila 32,8 let, v drugi skupini pa 26,3 leta. Prav tako so imeli anketiranci v prvi skupini daljšo povprečno delovno dobo (9,5 let) kot anketiranci v drugi skupini (4,3 leta). Med anketiranci prve skupine so vsi imeli osvojena dodatna znanja o uporabi zdravil v NMP, v drugi skupini pa jih je ta znanja osvojila le polovica. Željo po višjih kompetencah pri aplikaciji zdravil je izrazilo 4/5 anketirancev v vsaki skupini, 1/5 anketirancev v obeh skupinah pa te želje nima.

Graf 1: Primerjava skupin v poznavanju zdravil, ki se uporabljajo v NMP.



Prva skupina anketirancev je prikazala tudi pomembno razliko v poznavanju različnih zdravil, ki se uporabljajo v NMP (93%), v primerjavi z drugo skupino anketirancev (60%). Ne glede na poznavanje zdravil, pa so vsi anketiranci že aplicirali katero izmed zdravil bolniku, kljub odsotnosti zdravnika.

Rezultati raziskave jasno kažejo na pomen kontinuiranega izobraževanja v NMP.

LITERATURA

1. Bošan Kilibarda I. Akutna stanja. Maribor: Medicinska fakulteta Maribor UM, Katedra za družinsko medicino, 2007: 316.
2. Grmec Š. Urgentna stanja v patronažnem varstvu. Moravske toplice: Zbornica zdravstvene in babiške nege Slovenije, 2009:17.
3. Grmec Š. Od reševalca do reševalca v zdravstvu. Ljubljana: Zbornica zdravstvene in babiške nege Slovenije, 2010: 9-19.
4. Limmer DD, Mistrovich JJ, Krost WS. Beyond the basic: Street drugs. EMS Mag 2007;36:75-9.
5. Vlahović D., Učenje s simulacijami
6. Zafošnik Uloga reševalca pri farmakološkem in ne-farmakološkem lajšanju bolečine 153164
7. Zafošnik U. Od reševalca do reševalca v zdravstvu . Ljubljana: Zbornica zdravstvene in babiške nege Slovenije, 2010: 153.
8. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21237379>

IZVAJANJE SEKUNDARNIH HELIKOPTERSKIH PREVOZOV Z EKIPO HNMP

Gorazd Bregant

Helikopterska nujna medicinska pimoč, Zdravstveni dom Kranj
gorazd.bregant@gmail.com

IZVLEČEK

Reševanje s helikopterjem se je v Sloveniji začelo leta 1968. Na začetku je delovalo v gorskem svetu. Sekundarno reševanje ima svoje začetke v letu 1986. Vse helikopterske službe do leta 2003 niso imele stalne službe. Enota HNMP izvaja sekundarne prevoze bolnikov v približno tretjini vseh svojih intervencij. Enota HNMP se pri sekundarnih prevozih srečuje z določenimi posebnostmi. Bolnika med letom izpostavi iz stabilnega okolja intenzivne terapije v nestabilno okolje helikopterja. Pri takih prevozih uporablja vazoaktivna in inotropna zdravila, perfuzorje in črpalke, aparat za invazivno merjenje tlaka in umetno ventilacijo. Zaradi posebnosti pri izvajanju sekundarnih prevozov njeni člani potrebujejo dodatna znanja.

ZGODOVINA PRIMARNEGA REŠEVANJA V SLOVENIJI

Primarno reševanje s helikopterjem se v Sloveniji pojavlja že približno štiri desetletja. To predstavlja reševanje na mestu dogodka. Prva reševanja s helikopterjem so bila v gorskem svetu in na težko dostopnih območjih. Začetki primarnega helikopterskega reševanja segajo v leto 1968, ko je helikopter takratne Letalske enote milice prvič sodeloval v gorski reševalni akciji pri prevozu reševalcev in ponesrečenca izpod Mojstrovke in je bil do leta 2003 tudi edina oblika helikopterskega reševanja s terena, ki pa v praksi, razen reševanja v gorah, ni delovala. Skozi leta in desetletja, so se posadke pilotov in letalskih tehnikov pri Letalski enoti policije ter zdravnikov in reševalcev iz Gorske reševalne zveze Slovenije (v nadaljnjem besedilu GRZS), primerno usposobile za letalsko reševanje v naših gorah. Po svoji usposobljenosti se lahko merijo z večino podobnih organizacij v svetu (Brodar v: Žura, 2007, str. 78).

Od leta 1977 naprej, je bila ustanovitev službe HNMP skoraj tri desetletja odvisna samo od redkih posameznikov, ki so skušali idejo o HNMP udejanjiti v praksi. Pri tem je bil zelo aktiven gospod Vasja Žemva, ki je navezal vrsto stikov z vodilnimi predstavniki tujih helikopterskih služb z namenom v Sloveniji organizirati enoto HNMP po zgledu urejenih tovrstnih služb v tujini in prilagojeno za slovenski prostor. Bil je ustanovni član evropskega letalsko medicinskega inštituta Eurami. Nekaj desetletij je poizkušal ustanoviti službo HNMP v Sloveniji in z obsežnimi študijami dokazoval medicinsko in humanitarno ter nenazadnje ekonomsko upravičenost take službe v slovenskem prostoru. Njegov namen je bil organizirati službo HNMP kot zasebno, neprofitno, humanitarno organizacijo s podporo pristojnih ministrstev. V prizadevanjih ste se mu priključila tudi gospod Iztok Tomazin - zdravnik, ki predstavlja avtoriteto v Slovenskem prostoru predvsem kar zadeva reševanje v gorah, ter gospod Roman Prosen (Žemva, 1993).

ZGODOVINA SEKUNDARNEGA REŠEVANJA V SLOVENIJI

Začetki sekundarnih helikopterskih prevozov bolnikov segajo v leto 1986. To so medbolnišnični transporti bolnikov, ki potrebujejo zdravljenje v terciarni ustanovi. Organizirani so bili v Kliničnem centru Ljubljana. Od leta 1986 je delovala Služba za zračno medicinske prevoze, na območju Republike Slovenije in celotne Istre. Med Slovensko osamosvojitveno vojno je ta služba zamrla. Ponovno je zaživela kot Helikopterska služba Kliničnega centra leta 1993.

Njen namen je prevoz kritično bolnih in poškodovancev iz perifernih bolnišnic v Sloveniji ali bolnišnic v tujini na nadaljnje zdravljenje v Univerzitetni klinični center Ljubljana.

Spremljevanje in oskrbo pri transportu odraslih bolnikov in poškodovancev zagotavljajo anesteziologi in anestezijske medicinske sestre z Inštituta za anesteziologijo ter internisti in medicinske sestre iz Centra za intenzivno interno medicino UKC.

Transport novorojenčkov in kritično bolnih otrok so organizirali in ga izvajajo specialisti pediatrije in medicinske sestre iz Kliničnega oddelka za otroško kirurgijo in intenzivno terapijo UKC Ljubljana. Za transport se uporabljajo helikopterji in posadke Letalske enote policije. Služba za sekundarni helikopterski transport je organizirana na osnovi stalne pripravljenosti in se

aktivira po predhodnem dogovoru oddajne in sprejemne bolnišnice (Vlahovič et al. v: Žura, 2007, str.79).

Skupna značilnost vseh helikopterskih služb do leta 2003, je bila delovanje za omejeno populacijo bolnih in poškodovanih. Posredovanje s helikopterjem ni bilo možno takoj, saj ni obstajala helikopterska služba, ki bi bila ob klicu namenjena izključno za medicinske namene. Vse medicinske ekipe, ki so posredovale, so bile aktivirane v njihovem prostem času ali na osnovnem delavnem mestu. Najprej so morali zaključiti z osnovnim procesom dela, šele nato so bili prosti za izvajanje helikopterske dejavnosti. Posledica tega so bili dolgi aktivacijski časi, ki so nezdružljivi s smislom nujne medicinske pomoči.

SEKUNDARNI HELIKOPTERSKI PREVOZI Z ENOTO HNMP

Enota HNMP opravi približno tretjino vseh intervencij kot sekundarni helikopterski prevoz. To so predvsem tisti prevozi iz perifernih Slovenskih bolnišnic v Univerzitetni Klinični center, kjer nujnost bolnikovega stanja narekuje hiter prevoz. V Sloveniji deluje posebna služba za izvajanje sekundarnih helikopterskih prevozov, ki je organizirana s strani ekipe Univerzitetnega Kliničnega centra Ljubljana. Vendar ta služba deluje kot dežurstvo zaposlenih v UKC, ki so takrat v redni službi. V praksi to pomeni predvsem dolg aktivacijski čas, ki pri nujnih stanjih predstavlja težavo. Zato je izvajalec teh prevozov pogosto enota HNMP, ki je prvenstveno namenjena izvajanju primarnih helikopterskih prevozov. V letu 2009, je enota HNMP izvedla sekundarni prevoz v 26% vseh svojih intervencij, v letu 2008 pa 31% vseh intervencij. Torej izvajanje sekundarnih helikopterskih prevozov predstavlja skoraj eno tretjino vseh intervencij enote HNMP.

Izvajanje sekundarnih helikopterskih prevozov, predstavlja za enoto HNMP določene posebnosti in zahteva dodatna znanja in veščine, ki niso pogoste pri primarnih prevozih.

Pri teh prevozih je značilno, da prevzamemo bolnika v "varnem" okolju bolnišnice in ga premestimo v relativno nevarno okolje helikopterja. Tak prevoz tudi zahteva od ekipe HNMP določena dodatna znanja iz področja intenzivne terapije in nege.

POSEBNOSTI OBRAVNAVE BOLNIKOV PRI SEKUNDARNIH HELIKOPTERSKIH PREVOZIH

Uporaba vazoaktivnih in inotropnih zdravil

Bolniki imajo pogosto predpisano terapijo, ki zahteva natančno doziranje. Zdravila kot so Dopamin, Arterenol, Efedrin zahtevajo uporabo črpalk in perfuzorjev. Enota HNMP ima v uporabi en perfuzor tipa Alaris.



Slika 1: Perfuzor Alaris, (internetcorporativa.com.br).

Pogosto ima bolnik predpisanih več zdravil, ki zahtevajo natančno doziranje. V takih primerih prevzamemo še dodatne črpalke in perfuzorje drugih proizvajalcev, katerih nismo vajeni pogosto uporabljati.

Uporaba aparata za invazivno merjenje tlaka

Aparat Medtronic Lifepak 12, ki ga uporablja enota HNMP, ima tudi modul za izvajanje invazivnega merjenja tlaka. Pri nekaterih bolnikih je potrebno invazivno merjenje arterijskega tlaka. V takih primerih je potrebno tehnično znanje uporabe te naprave, ki predstavlja natančnejše spremljanje bolnikove cirkulacije.

Izvajanje umetne ventilacije bolnika

Enota HNMP uporablja prenosni respirator Dräger Oxylog 1000, ki ne omogoča izvajanje določenih asistiranih ventilacij, ki so v uporabi v enotah intenzivne terapije. V takih primerih se med prevozom aplicira dodatna terapija (analgetiki, sedativi in mišični relaksanti), ki omogočajo uporabo popolnoma kontrolirane ventilacije z aparatom Oxylog 1000.

ZAKLJUČEK

Delo v enoti HNMP, zajema velik delež izvajanje sekundarnih helikopterskih prevozov. To dejstvo zahteva od članov enote HNMP dodatna znanja s področja intenzivne terapije in nege ter anesteziologije. V ta namen se vsi člani enote HNMP usposabljammo vsaki dve leti po en teden v Enoti za anesteziologijo in intenzivno terapijo. Namen tega izobraževanja je spoznavanje z nekaterimi zdravili in opremo, ki jih pri svojem delu srečujemo. V načrtu investicij enote HNMP, je nakup naprednejšega prenosnega respiratorja, ki bi omogočal boljšo prilagoditev umetne ventilacije bolnika.

Kljub dodatnemu izobraževanju za prevoz in obravnavo bolnikov iz oddelkov intenzivne terapije, predstavlja obravnavo takih bolnikov nizek odstotek vseh bolnikov, ki jih obravnavamo pri svojem delu v reanimobilu in helikopterju. Zato ni mogoče doseči povsem rutinskega pristopa pri obravnavi takih bolnikov. Člani enote HNMP, si tako želimo še več dodatnega izobraževanja za specifične naloge, ki nas doletijo pri sekundarnih helikopterskih prevozih.

LITERATURA

1. Bregant G. Uporaba enote Helikopterske nujne medicinske pomoči pri obravnavi bolnikov z akutnim koronarnim sindromom. Maribor: Fakulteta za zdravstvene vede, 2009.
2. Martin T. Aeromedical Transportation. Cornwall: MPG Books Ltd, 2006.
3. Škufca P. Analiza možnosti zasebnih helikopterskih prevozov v sistemu nujne medicinske pomoči. Ljubljana: Ekonomska fakulteta, 2006.

4. Vencelj B., Mohor, M. Dvoletne izkušnje helikopterske nujne medicinske pomoči V: Posavec A. (ur.). Nujni ukrepi v predbolnišnični NMP. Kranjska Gora: Zbornica zdravstvene in babiške nege Slovenije - Sekcija reševalcev v zdravstvu, 2006:111 - 116.
5. Žemva V. Ekonomska upravičenost letalske reševalne službe s stališča nacionalne ekonomije. Ljubljana: Regionalni biro Ljubljana, 1998.
6. Žemva V. Projekt razvoja helikopterske reševalne službe v Sloveniji, kot zasebne, neprofitne, humanitarne organizacije. Ljubljana: Eurami, 1993.
7. Žura M, Projekt »Helikopterska nujna medicinska pomoč«. Diplomsko delo. Koper: Fakulteta za management Koper, 2006.
8. Žura M. Reševalci so pomemben član ekipe HNMP V: Posavec, A. (ur.). Zdravstveni reševalec - poklic, poslanstvo ali izziv. Ig: Zbornica zdravstvene in babiške nege - Zveza društev medicinskih sester, babic in zdravstvenih tehnikov Slovenije, Sekcija reševalcev v zdravstvu, 2007: 77-88.
9. <http://www.hnmp.info/wp-content/uploads/2007/10/hnmp-v-sloveniji-zacetki-sedanost-in-prihodnost-barbara-vencelj-uros-lampic-2007-simpozij-o-urgentni-medicini-portoroz-2007.pdf> (21.07.2007).

PRVE IZKUŠNJE Z NPK ZDRAVSTVENI REŠEVALEC / ZDRAVSTVENA REŠEVALKA

Peter Napotnik

Reševalna postaja, Univerzitetni klinični center Ljubljana

peter.napotnik@kclj.si

IZVLEČEK

V članku je predstavljen postopek pridobivanja certifikata za Zdravstvenega reševalca/zdravstveno reševalko. Podane so informacije o temeljnih inštitucijah, zakonih, komisiji, ocenjevanju zbirne mape ter o fazah postopka pridobivanja certifikata. V zadnjem delu članka je predstavljeno prvo potrjevanje zbirnih map na podlagi predloženih listin kandidatov, ki je potekalo 01.03.2011. Cilj certificiranja je doseči enako usposobljenost zdravstvenih tehnikov, ki opravljajo delo v nujni medicinski pomoči v predbolnišničnem okolju. Poleg tega pa boljše strokovno usposobljenost kandidatov in s tem tudi njihovo osebno rast.

Ključne besede: nacionalna poklicna kvalifikacija (NPK), komisija za NPK, svetovalac za NPK, izvajalec postopkov preverjanja in potrjevanja NPK, certifikat

UVOD

Razprave o potrebi uvedbe certifikatnega sistema so se v Sloveniji pričele na začetku 90. let 20. stoletja. Rezultat razprav med številnimi partnerji na nacionalnem nivoju in izkušenj, ki jih na tem področju že imajo nekatere države EU, je Zakon o nacionalnih poklicnih kvalifikacijah, ki ga je državni zbor sprejel leta 2000. V prvih letih 21. stoletja je Ministrstvo za delo, družino in socialne zadeve pripravilo tudi vse potrebne podzakonske akte, ki omogočajo tudi praktično izvedbo postopkov preverjanja in potrjevanja nacionalnih poklicnih kvalifikacij pri verificiranih izvajalcih. Certifikatni sistem se je pričel razvijati kot komplementarni sistem poklicnega in strokovnega izobraževanja. Z razvojem poklicnih standardov, ki so podlaga izobraževalnim programom in katalogom standardov znanj in spretnosti za

certificiranje, smo pričeli graditi enoten sistem NPK, ki pa jih je mogoče pridobiti po različnih poteh. (Kunčič in Marentič, 2006, str. 2)

Nacionalna poklicna kvalifikacija (NPK) je formalno priznana strokovna usposobljenost, ki je potrebna za opravljanje poklica, zasnovanega na podlagi nacionalnih poklicnih standardov, in pridobljena na podlagi verificiranih izobraževalnih programov ali v postopku preverjanja in potrjevanja nacionalnih poklicnih kvalifikacij. (Kunčič in Marentič, 2006, str. 3)

V postopku Preverjanja in potrjevanja poklicne kvalifikacije kandidat dokazuje svojo usposobljenost in znanje za učinkovito opravljanje določenih opravil. Preverjanje in potrjevanje poklicne kvalifikacije je torej ugotavljanje spretnosti in znanj kandidata, ki jih določa poklicni standard in Katalog standardov strokovnih znanj in spretnosti. Način in postopek preverjanja je točno določen v pravilniku, kar zagotavlja enotnost in transparentnost dokumentacije in certifikatov. Poklicna kvalifikacija zdravstveni reševalec/zdravstvena reševalka je priznana kot nacionalna poklicna kvalifikacija, zato je priznana na trgu dela na državni ravni.

Preverjanje in potrjevanje poklicnih kvalifikacij poteka pred tričlansko komisijo.

TEMELJNE INSTITUCIJE V SISTEMU NACIONALNIH POKLICNIH KVALIFIKACIJ

- Ministrstvo za delo, družino in socialne zadeve kot krovna institucija v sistemu NPK;
- Center RS za poklicno izobraževanje (CPI);
- Področni odbori za poklicne standarde;
- Strokovni svet RS za poklicno in strokovno izobraževanje;
- Državni izpitni center (RIC);
- Izvajalci preverjanja in potrjevanja poklicne kvalifikacije.
(Kunčič idr., 2008, str. 16)

ZAKONI, PRAVILNIKI IN ODREDBE, KI UREJAJO PODROČJE NPK

- Zakon o nacionalnih poklicnih kvalifikacijah (Ur. l. RS, št. 83/2003);
- Pravilnik o sestavi komisij za preverjanje in potrjevanje nacionalnih poklicnih kvalifikacij ter o načinu in postopku za pridobitev in izgubo

- licence (Ur. l. RS, št. 28/2001);
- Pravilnik o spremembah in dopolnitvah Pravilnika in sestavi komisij za preverjanje in potrjevanje nacionalnih poklicnih kvalifikacij ter o načinu in postopku za pridobitev in izgubo licence (Ur. l. RS, št. 97/2003);
 - Pravilnik o načinu in postopku preverjanja in potrjevanja nacionalnih poklicnih kvalifikacij (Ur. l. RS, št. 13/2001);
 - Pravilnik o spremembah in dopolnitvah Pravilnika o načinu in postopku preverjanja in potrjevanja nacionalnih poklicnih kvalifikacij (Ur. l. RS, št. 97/2003);
 - Pravilnik o vodenju registra izvajalcev postopkov za preverjanje in potrjevanje nacionalnih poklicnih kvalifikacij (Ur. l. RS, št. 26/2001);
 - Pravilnik o strokovnem izpitu inšpektorjev za nacionalne poklicne kvalifikacije (Ur. l. RS, št. 16/2002);
 - Pravilnik o spremembah in dopolnitvah Pravilnika o vodenju registra izvajalcev postopkov za preverjanje in potrjevanje nacionalnih poklicnih kvalifikacij (Ur. l. RS, št. 77/2003);
 - Pravilnik o obrazcu javne listine o nacionalni poklicni kvalifikaciji – certifikatu (Ur. l. RS, št. 97-13745/2003);
(Kunčič in Marentič, 2006, str. 3)

V 9. členu Pravilnika o prevozih pacientov (Uradni list RS, št. 65/00) mora imeti voznik nujnih prevozov potrjen certifikat iz nacionalne poklicne kvalifikacije za Zdravstvenega reševalca / zdravstveno reševalko.

Ne glede na določbo 9. člena pravilnika lahko do leta 2012 opravljajo delo voznika nujnih in nenujnih prevozih ter spremljevalca na nenujnih prevozih zdravstveni tehniki, ki nimajo nacionalne poklicne kvalifikacije zdravstveni reševalec/zdravstvena reševalka.

FAZE POSTOPKA PREVERJANJA IN POTRJEVANJA NPK

- **Objava razpisa postopka preverjanja in potrjevanja NPK**
- **Prijava**

1. Svetovanje kandidatu

Izvajalec mora kandidatom za pridobitev nacionalne poklicne kvalifikacije zagotoviti informacije o možnostih in pogojih za pridobitev poklicne

kvalifikacije ter ustrezno svetovanje. V procesu svetovanja se ugotovi ali kandidat izpolnjuje splošne pogoje za pridobitev certifikata:

- srednja strokovna izobrazba tehnik/tehnica zdravstvene nege in opravljen strokovni izpit iz zdravstvene nege;
- eno leto delovnih izkušenj s področja zdravstvene nege;
- vozniški izpit kategorije B;
- opravljen zdravniški pregled.

Če kandidat vstopnih pogojev ne izpolnjuje, mu svetovalec predlaga, da najprej poskrbi za to. Če/ko jih izpolnjuje, se lahko odloči za:

- neposredno preverjanje, na katero se prijavi, ko meni, da je pripravljen;
- potrjevanje in preverjanje, za kar ob pomoči svetovalca oblikuje zbirno mapo (portfolio).

Izoblikuje se **zbirna mapa kandidata (portfolio)**, ki je zbirnik posameznikove usposobljenosti, dosežene z učenjem ali izkušnjami. Pri preverjanju in potrjevanju NPK to pomeni standardiziran pregled posameznikovih dosežkov učenja, delovnih ali drugih izkušenj, sistematično urejenih pridobljenih kompetenc in kvalifikacij, ki zadovoljujejo zahteve, izražene v katalogih strokovnih znanj in spretnosti.

(Kunčič B. in Marentič U., 2006, str. 3)

V primeru pridobitve NPK zdravstveni reševalec/zdravstvena reševalka je zbirna mapa sestavljena iz fotokopij dokazil (spričevalo o zaključnem izpitu oziroma o poklicni maturi, spričevalo o opravljenem strokovnem izpitu, delovna knjižica oz. potrdilo o delovni dobi, vozniško dovoljenje B kat., zdravniško spričevalo). Poleg vstopnih pogojev pa se v mapo vloži vsa dodatna potrdila o strokovnih izobraževanjih, ki so v okviru kataloga. Kandidata se ves čas postopka obvešča katere listine in dokazila je še potrebno zbrati za potrditev poklicne kvalifikacije in izdela zbirno mapo (pisno, po telefonu in/ali preko elektronske pošte).

Svetovalec vodi zapisnik o svetovanju za vsakega kandidata in hrani vsa dokazila v zbirno mapo kandidata.

2. Preverjanje prijav

Izvajalec tiste kandidate, ki so se prijaviili direktno na preverjanje, prosi za dopolnitev vloge, če njihove vloge niso popolne.

3. Potrjevanje NPK

Izvajalec najkasneje v 15 dneh od prijave kandidata v postopek imenuje komisijo in ji posreduje vso dokumentacijo.

Člani komisij za preverjanje in potrjevanje so strokovnjaki na svojem področju dela, kar dokazujejo z zahtevanim znanjem, izobrazbo in delovnimi izkušnjami. Pri postopku pridobivanja licence za NPK ZR komisijo sestavljajo člani s kadrovskimi pogoji, ki jih morajo izpolnjevati izvajalci postopkov za ugotavljanje in potrjevanje poklicnih kvalifikacij:

- univerzitetna znanja s področja medicine - specialist splošne ali družinske medicine, ki ima zadnjih 5 let delovni izkušenj na področju prehospitalne enote;
- visokošolska znanja s področja zdravstvene nege in 5 let delovnih izkušenj na področju prehospitalne enote;
- srednješolska strokovna znanja s področja zdravstvene nege in 10 let delovnih izkušenj. Po opravljenem usposabljanju za člane komisij jim Državni izpitni center podeli licenco za člane komisij, ki velja štiri leta.

Poleg licence pa mora član komisije izpolnjevati še naslednje pogoje v odnosu do kandidata:

- ni kandidatov delodajalec
- ni solastnik podjetja, obratovalnice, prodajalne, lokala
- ni sodelavec kandidata
- ni v krvnem sorodstvu ali svaštvu s kandidatom
- ni njegov zakonec oziroma zunajzakonski partner

Zahtevani pogoji zagotavljajo strokovnost, nepristranskost in profesionalnost komisij za preverjanje in potrjevanje NPK. Načini preverjanja poklicne kvalifikacije so:

- neposredno »živo« preverjanje spretnosti in znanja (preverjanje)
- preverjanje na podlagi listin, pridobljenih po programih poklicnega izobraževanja ali usposabljanja - portfolia (potrjevanje)
- kombinacija vrednotenja dokazil v portfoliu in »živega« preverjanja (Kunčič idr., 2008, str. 1)

V primeru zdravstvenega reševalca je preverjanje, ki je določeno s katalogom tako praktično kot teoretično (zagovor). Če je preverjanje uspešno, izvajalec kandidatu izda certifikat, če pa ni uspešno, o tem obvesti

kandidata. Ta ima možnost ugovora, ki ga v osmih dneh po prejemu odločbe pošlje na Ministrstvo za delo, družino in socialne zadeve. To imenuje komisija za ugovore. Če je ugovor sprejet, komisija imenuje člane nove komisije za ponovno preverjanje in potrjevanje NPK.

Pri vrednotenju celotne zbirne mape komisija upošteva tri kriterije:

1. Zadostnost

Zadostnost je ustrezna, ko je določen del standardov znanj izkazan z večjim številom različnih dokazil in z dokazili, ki so tehtnejša (na primer referenčno pismo delodajalca, potrdilo ustanov ipd.). Zadostnost je ustrezna, ko je določen del standardov znanj izkazan z nekoliko manjšim številom različnih dokazil, a so še vedno tehtna. Zadostnost je neustrezna, ko je določen del standardov znanj izkazan z minimalnim številom dokazil, katerih tehtnost je razmeroma slaba.

2. Raznolikost

Raznolikost pomeni, da so dokazila zelo različna in da bolj kompleksno izražajo usposobljenost. Niso linearna, so večdimenzionalna in mešana, kar pomeni, da so tako posredna kot neposredna. Tudi raven raznolikosti opredelimo z visoko, primerno in nizko.

V primeru, ko je za določen del standardov znanj zadostnost dokazil visoka in raznolikost vsaj primerna, za del standarda neposredno preverjanje ni potrebno. V primeru, ko je za določen del standarda zadostnost primerna, je potrebno kandidata za ta del še neposredno preveriti.

3. Kompleksnost

Imenujemo ga dopolnilni kriterij, ker izkazuje »dopolnilna« znanja in spretnosti, ki niso zahtevana v katalogu standardov znanj in spretnosti, vendar so kljub temu dragocena. Vsakdo naj za svojo poklicno kvalifikacijo razmisli, katera znanja in spretnosti bi to lahko bila. Za vse bi veljala tako imenovana »mehka« znanja kot so natančnost pri delu, samodisciplina, dobro sodelovanje pri timskem delu, razumevanje s sodelavci - lahko pa so to tudi bolj specifična znanja, kot tuji jeziki, komunikacijske sposobnosti, sposobnost za delo z ljudmi ipd. Dokazilo je kompleksno, kadar izkazuje poleg ustreznih znanj in spretnosti tudi vpleteno (prikrito) znanje in razumevanje, ki ni eksplicitno izraženo, ga je pa mogoče iz dokazila razbrati. Tvrstna znanja so opredeljena kot del poklicnega standarda. Kompleksnost

dokazila je tudi v tem, da izkazuje različne postavke v znanju in spretnostih. Kompleksnost je lahko ustrezna, in neustrezna.

Komisija ima dve možnosti:

1. zbirna mapa v celoti ustreza standardom strokovnih znanj in spretnosti - kandidat na podlagi zbirne mape pridobi certifikat; neposredno preverjanje standarda strokovnih znanj in spretnosti ni potrebno;
2. zbirno mapo ne oceni kot neustrezno - določena ali vsa znanja in spretnosti se dodatno preveri, kandidata se napoti na neposredno preverjanje.

4. Izvedba preverjanja

Izvajalec preverjanja določi čas in kraj preverjanja ter o tem pisno obvesti kandidate. V obvestilu navede tudi člane komisije.

5. Izdaja certifikatov

Izvajalec izda kandidatom, ki so uspešno opravili preverjanje oziroma jim je komisija potrdila poklicno kvalifikacijo v postopku potrjevanja, certifikat. Obrazec je predpisan in ga izdaja Državni izpitni center (RIC). (Kunčič B. in Marentič U., 2006, str. 7)

Pridobitev nacionalne poklicne kvalifikacije pomeni, da je kandidat pridobil potrdilo oz. certifikat o poklicni usposobljenosti, ne pa tudi stopnjo izobrazbe.

PRVO POTRJEVANJE ZBIRNIH MAP 30 KANDIDATOV

V Izobraževalnem centru Reševalne postaje UKC Ljubljana, ki je verificiran izvajalec za pridobitev NPK ZR, se je pričel izvajati vseslovenski projekt pridobivanja certifikata za ZR.

V postopku sodelujejo tri komisije, vsaka s po tremi člani, ki prihajajo iz vrst zaposlenih v službi predbolnišnične nujne medicinske pomoči. To so zdravniki (predsednik komisije), diplomirani zdravstveniki in zdravstveni tehniki (člani komisije).

21. decembra 2010 je bil na internetnih straneh UKC Ljubljana, Zbornice babiške in zdravstvene nege Slovenije in Sekcije reševalcev v zdravstvu

(deluje v okviru Zbornice - Zveze) objavljen prvi razpis oziroma Prijava za v postopek preverjanja in potrjevanja nacionalne poklicne kvalifikacije Zdravstveni reševalec/zdravstvena reševalka. Poslana so bila tudi pisna obvestila o postopku pridobivanja NPK v zdravstvene domove in na naslove drugih reševalnih služb po državi.

Rok za oddajo prijav je bil 10.01.2011. Prejete so bile 104 prijave, od tega 3 čez rok in 5, ki niso ustrezale vstopnim pogojem z izkazano izobrazbo, oziroma s premalo delovnimi izkušnjami. Najprej smo obravnavali 30 kandidatov. Pozvani so bili k dopolnitvi njihovih vlog, ki niso bile popolne. Po prejetih dopolnitvah so se 01.03.2011 prvič sestale vse tri komisije in trije svetovalci. V postopku potrjevanja NPK je vsaka komisija vrednotila 10 map. Komisije so se odločile, da skupaj 14 kandidatov izkazuje znanja v skladu s katalogom in jim tako potrdila NPK Zdravstveni reševalec / zdravstvena reševalka. Dobili smo prve zdravstvene reševalce/reševalke.

Ostalih 16 kandidatov je bilo poslano obvestilo o pregledani in ovrednoteni zbirni mapi in katerih sklopov jim komisija v okviru kataloga ni priznala. Kandidatom smo svetovali, da se udeležijo izobraževanja oz. šestdnevnega usposabljanja v Izobraževalnem centru Reševalne postaje UKC Ljubljana. Kandidati imajo tudi možnost, da se odločijo za neposredno preverjanje znanja, ki bo prvič v ponedeljek 18.04.2011, ko bodo komisije poleg preverjanja kandidatov iz prve obravnave, tudi drugič vrednotile preostalih 66 zbirnih map.

Potrjeni kandidati prejmejo obvestilo o izpolnjevanju pogojev za NPK, ki velja kot dokaz o pridobitvi nacionalne poklicne kvalifikacije. Svečana podelitev prvih certifikatov bo predvidoma v mesecu juniju. Do takrat morajo biti poravnani tudi vsi stroški nastali v postopku.

ZAKLJUČEK

Začetek postopka pridobivanja certifikata za nacionalno poklicno kvalifikacijo Zdravstveni reševalec/zdravstvena reševalka, ki se ga doseže s potrjevanjem standardov strokovnih znanj in spretnosti zapisanih v Katalogu je dobrodošla pridobitev v predbolnišnični NMP za celotno prebivalstvo Republike Slovenije.

Čeprav kandidati s certifikatom ne pridobijo višjo stopnjo izobrazbe se bo dvignila strokovnost zdravstvenih reševalk in reševalcev. S potrjevanjem

znanja in pridobitvijo novih znanj na področju NMP se bo posledično zvišalo število preživelih pacientov in tudi posledice pri okrevanju po strokovnem nujenju nujne medicinske pomoči kar je primarni cilj reševalne službe. Poleg tega pa se povečajo razvojne možnosti, socialna vključenost, samozavest in motivacija vsakega posameznika.

LITERATURA

1. Pravilnik o načinu in postopku preverjanja in potrjevanja nacionalnih poklicnih kvalifikacij (Uradni list št. 13/2001).
2. Priprava portfolia kandidatov za pridobitev nacionalnih poklicnih kvalifikacij (Kunčič B, Marentič U).
3. Kaj je NPK? Dostopno na: <http://www.nrpslo.org/npk.aspx> in www.nrpslo.org/ris/previewkatalog.aspx/72500011 (10. 03. 2011).
4. Zakon o nacionalnih poklicnih kvalifikacijah (Ur. l. RS, št. 83/2003).
5. Pravilnik o sestavi komisij za preverjanje in potrjevanje nacionalnih poklicnih kvalifikacij ter o načinu in postopku za pridobitev in izgubo licence (Ur. l. RS, št. 28/2001).
6. Pravilnik o spremembah in dopolnitvah Pravilnika in sestavi komisij za preverjanje in potrjevanje nacionalnih poklicnih kvalifikacij ter o načinu in postopku za pridobitev in izgubo licence (Ur. l. RS, št. 97/2003).
7. Pravilnik o načinu in postopku preverjanja in potrjevanja nacionalnih poklicnih kvalifikacij (Ur. l. RS, št. 13/2001).
8. Pravilnik o spremembah in dopolnitvah Pravilnika o načinu in postopku preverjanja in potrjevanja nacionalnih poklicnih kvalifikacij (Ur. l. RS, št. 97/2003).
9. Pravilnik o vodenju registra izvajalcev postopkov za preverjanje in potrjevanje nacionalnih poklicnih kvalifikacij (Ur. l. RS, št. 26/2001).
10. Pravilnik o strokovnem izpitu inšpektorjev za nacionalne poklicne kvalifikacije (Ur. l. RS, št. 16/2002).

11. Pravilnik o spremembah in dopolnitvah Pravilnika o vodenju registra izvajalcev postopkov za preverjanje in potrjevanje nacionalnih poklicnih kvalifikacij (Ur. l. RS, št. 77/2003).
12. Pravilnik o obrazcu javne listine o nacionalni poklicni kvalifikaciji - certifikatu (Ur. l. RS, št. 97-13745/2003).

MRMI - DELAVNICE UKREPANJA ZDRAVSTVA OB IZREDNIH DOGODKIH

asist. Andrej Fink

Reševalna postaja, Univerzitetni klinični center Ljubljana

andrej.fink@kclj.si

IZVLEČEK

Usposabljanje je najpomembnejši del priprav na delovanje/ukrepanje sistema nujne medicinske pomoči ob množičnih nesrečah. Le to poteka po metodi »plazenja, hoje in teka«. MRMI tečaj zagotovo sodi v fazo tekanja in to v obliki maratona, katerega tečejo vsi nivoji sistema nujne medicinske pomoči. Največja prednost MRMI tečaja je priložnost, da tečajniki svoje znanje izboljšajo s preigravanjem različnih scenarijev in ob pomoči edinstvenega sistema evalvacije v testnem okolju preizkušajo različne pristope in metode preden jih vključijo v načrte za delovanje ob množičnih nesrečah.

Ključne besede: množične nesreče, usposabljanje, preverjanje, nujna medicinska pomoč.

UVOD

Množična nesreča je vsak dogodek z večjim številom poškodovanih ali nenadno obolelih ljudi, katerega ne moremo obvladati z rednimi resursi, ga pa lahko obvladamo v okvirnem časovnem obdobju z aktivacijo posebnega načrta in uporabo, z načrtom predvidene, posebne organizacije dela ter rezervnih virov (Auf der Heide, 1989). Uspešnost delovanja zdravstva ob množični nesreči je odvisna od učinkovitih priprav na takšen dogodek, kar vključuje:

- planiranje ukrepanja in preventivno delovanje,
- zagotavljanje pripravljenosti (zagotavljanje zmogljivosti: kadrovanje, opremljanje, organiziranje, izobraževanje in usposabljanje, financiranje...),
- odziv in ukrepanje ob množični nesreči in
- okrevanje ter analiziranje ukrepanja (Bern, 2006; Phillips in Knebel, 2007).

Najpomembnejšo fazo priprav na ukrepanje ob množičnih nesrečah predstavlja usposabljanje in izobraževanje saj, če je učinkovito, zagotavlja najvišjo raven pripravljenosti (Adini, Goldberg, Laor, Cohen, Zadok, Dayan, 2006). To dosežemo s postopnim in kontinuiranim (stalnim) usposabljanjem in izobraževanjem, kar pa ni enostavno realizirati v praksi. Težave pri tem povzročajo stalne spremembe zunanje okolja sistema nujne medicinske pomoči in notranjega okolja sistema nujne medicinske pomoči, ki se pripravljata na ukrepanje za delovanje ob množičnih nesrečah ter sama kompleksnost le tega (predbolnišnično in bolnišnično okolje). Zadnji problem se odraža v izredno redkih usposabljanjih za ukrepanje ob množičnih nesrečah v katerih je udeležen celoten sistem nujne medicinske pomoči.

USPOSABLJANJE ZA UKREPANJE OB MNOŽIČNIH NESREČAH

V osnovi se mora usposabljanje in izobraževanje za ukrepanje ob množičnih nesrečah izvajati po metodi »plazenja, hoje in teka« (crawl-walk-run method), kje zahtevnost usposabljanja in izobraževanja postopoma narašča (Federal Emergency Management Agency, 2006). Faza »plazenja« ponazarja teoretični del procesa usposabljanja in izobraževanja, kjer se udeleženci tečaja seznanijo s konceptom delovanja sistema nujne medicinske pomoči ob množičnih nesrečah ter nalogami nosilcev ključnih nalog. Svoj vrh ta faza doseže z izvedbo štabne vaje v kateri se tečajniki prvič srečajo z izzivom sprejemanja odločitev v simulirani situaciji. Faza »hoje« že vključuje vaje ukrepanja na terenu v okolju, kjer se množične nesreče dogajajo. Na začetku so to učne vaje, kjer udeleženci vadijo izvajanje določenih postopkov v simulirani situaciji postopno po korakih brez časovnih omejitev. Glavni cilj teh vaj je osvojitve novih znanj in veščin. Nadgradnja tega so prikazne vaje, kjer udeleženci tečaja prikazujejo že naučeno znanje in veščine v simulirani situaciji z določenim namenom in cilji (npr. časovni mejnik). Fazo »teka« predstavljajo kompleksne in intenzivne vaje v obliki demonstracij veščin in opremljenosti (demonstracijske vaje) ter vaje preizkus usposobljenosti. Pri zadnjih so najbolj učinkovite tiste pri katerih udeleženci ne poznajo scenarija in imajo nalogo odigrati svoje vloge od začetka do konca tako, kot bi jih ob pravi množični nesreči (Auf der Heide, 1989).

MRMI TEČAJ

MRMI - Medical Resposne to Major Incidents je večdnevni tečaj, ki temelji na delavnicah (simulacijah) ukrepanja sistema nujne medicinske pomoči ob množičnih nesrečah. Organizator in izvajalec tečajev je Evropsko združenje za travmatologijo in urgentno kirurgijo (European Society for Trauma and Emergency Surgery - ESTES) oz. njene lokalne izpostave (»chapterji«). Tečaj je koncipiran tako, kot so uveljavljeni tečaji Evropskega sveta za reanimacijo (BLS, ALS...) ali mednarodne organizacije ITLS International (ITLS Advanced, ITLS Basic). MRMI tečaj, ne glede na to, da se učne delavnice odvijajo v priložnostno opremljenih prostorih, predstavlja ultimativno preizkušnjo za udeležence tečaja, saj je tečaj eden izmed redkih, ki simulira delovanje zdravstva na vseh nivojih (pred bolnišnična nujna medicinska pomoč, zdravstvena dispečerska služba in bolnišnična nujna medicinska pomoč) in na koncu poda natančno in nepristransko evalvacijo uspešnosti delovanja, ki se izraža v številu nepotrebnih smrti oseb neposredno ali posredno udeleženih v dogodku...

Ključni elementi MRMI tečaja

Ključni elementi za uspešno izvedbo MRMI tečaja so: MRMI inštruktorji in sodniki, udeleženci tečaja (tečajniki), simulacijsko orodje MACSIM® System ter zadostno število prostorov opremljenih s telekomunikacijsko opremo za izvedbo vseh vaj. MRMI inštruktorji in sodniki so zdravstveni delavci različnih profilov z veliko znanja in izkušnjami z delovanjem ob množičnih nesrečah. Oboji prihajajo iz različnih nivojev sistema nujne medicinske pomoči. Podobno velja za udeležence tečaja s to razliko, da imajo zelo malo izkušenj iz delovanja ob množičnih nesrečah ali pa so te omejene na posamezen segment sistema nujne medicinske pomoči. Običajno MRMI tečaj izvede do 20 MRMI inštruktorjev in sodnikov med tem, ko se tečaja udeleži do 50 tečajnikov. Izvedbo MRMI tečaja v takšni obliki in končno evalvacijo uspešnosti delovanja sistema nujne medicinske pomoči omogoča uporaba licenciranega orodja MACSIM® System (Mass Casualty Simulation System), ki je bil razvit z namenom, da omogoča ponavljanje istih scenarijev z istimi ali drugimi tečajniki z nepristransko evalvacijo uspešnosti njihovega dela. Zaradi obsežnosti in relativne zapletenosti MRMI tečaja se za nemoteno izvedbo

potrebuje do deset ločenih prostorov opremljenih s zadostnim številom telefonskih aparatov in radijskih postaj (Lennquist, 2010).

Scenariji

Vsi MRMI scenariji se odvijajo v namišljeni državi, ki ima relativno dobro razvit zdravstveni sistem in s tem tudi sistem nujne medicinske pomoči. Scenariji temeljijo na resničnih dogodkih (množičnih nesrečah) v katerih je bilo v nedavni preteklosti udeleženih zelo veliko ljudi (500 - 600 poškodovanih oseb). Simulirane poškodbe poškodovanih oseb so identične poškodbam oseb, ki so bile poškodovane v teh množičnih nesrečah. Na vsakem MRMI kartončku, ki ponazarja poškodovanca so označene vse njegove poškodbe, trenutno stanje (vitalni znaki) ter ocena teže poškodb po točkovni skali »Injury Severity Score«. Scenariji vključujejo delovanje vseh nivojev sistema nujne medicinske pomoči in običajno trajajo več ur.

Razpoložljivi viri

Načeloma so na MRMI tečaju na razpolago vsi viri zdravstvenega sistema v namišljeni državi. Pravo razpoložljivost virov narekujeta lokacija (regija) ter čas simuliranega dogodka (dan ali noč). Za delovanje na mestu simulirane množične nesreče je običajno na razpolago več kot 70 ekip predbolnišnične nujne medicinske pomoči, vsaj 3 ekipe helikopterske enote nujne medicinske pomoči, avtobusi za transport lažje poškodovanih oseb, 3-4 bolnišnice različnih zmogljivosti ter regionalni zdravstveni koordinacijski center. Na neki točki je možno v reševanje vključiti celo vojaške vire.

Izzivi MRMI tečaja

MRMI tečaj tečajnike sooča z različnimi izzivi. Zagotovo je eden od največjih izzivov število poškodovanih oseb, ki je neobičajno veliko za naše razmere. Naslednji izziv predstavljajo različno razpoložljivi viri v dopoldanskih oz. nočnih urah. Težavnost ukrepanja ob množični nesreči povečujejo še običajne intervencije na terenu, ki nimajo povezave z množično nesrečo in vsakodnevni bolniki, ki obiščejo urgentne oddelke bolnišnic ter intenzivni bolniki na zdravljenju v bolnišnici oz. ravnokar sprejeti bolniki zaradi načrtovanega operativnega posega. Poseben izziv pa za tečajnike

predstavljajo različni nepričakovani zapleti (npr. nepričakovan bombni preplah, neprijetna vprašanja novinarjev, iskanje VIP oseb...).

Evalvacija uspešnosti

Evalvacija uspešnosti delovanja tečajnikov na MRMI tečaju se ne ocenjuje individualno temveč skupinsko. Po zaključku simulacije množične nesreče je pomembno le število preživelih poškodovancev oz. število umrlih poškodovancev, ki so imeli realne možnosti za preživetje, če bi na kraju dogodka takoj prejeli ustrezno nujno medicinsko pomoč, če bi bili pravočasno transportirani v bolnišnico oz., če bi v bolnišnici pravočasno prejeli ustrezno oskrbo. Cilj takšne evalvacije je tečajnike naučiti, da je možno z dobro organizacijo delovanja celotnega sistema nujne medicinske pomoči zagotoviti čim manjšo smrtnost v skupini poškodovancev, ki imajo glede na stanje poškodb za to realne možnosti... Praviloma se na MRMI tečaju učinkovitost delovanja tečajnikov bistveno izboljša po vsaki izvedeni simulaciji množične nesreče.

ZAKLJUČEK

MRMI tečaj je zagotovo ultimativni preizkus usposobljenosti zaposlenih v sistemu nujne medicinske pomoči za ukrepanje ob množičnih nesrečah. V primerjavi z metodo »plazenja, hoje in teka« sodi v fazo tekanja in to ne v obliki šprinta temveč maratona, katerega tečejo vsi nivoji sistema nujne medicinske pomoči hkrati. Največja prednost MRMI tečaja je priložnost, da tečajniki svoje znanje izboljšajo s preigravanjem različnih scenarijev in ob pomoči edinstvenega sistema evalvacije v testnem okolju preizkušajo različne pristope in metode delovanja ob množičnih nesrečah preden jih vključijo v načrte za delovanje ob množičnih nesrečah. Auf der Heide (2006) trdi, da je v današnjem času najbolj pomembno in edino pravilno načrtovanje delovanja sistema nujne medicinske pomoči na podlagi dokazov (Evidence-Based Disaster Planning). Udeleženci 1. slovenskega MRMI tečaja, ki je bil izveden v mesecu februarju letos v Portorožu so tečaj ocenili, kot izredno dobrega, zaradi česar udeležbo priporočajo vsem, ki v našem prostoru kakorkoli delujejo v sistemu nujne medicinske pomoči.

LITERATURA IN VIRI

1. Adini B, Goldberg A, Laor D, Cohen R, Zadok R, Dayan Y. Assessing levels of hospital emergency preparedness. *Prehosp. Disaster Med.* 2006; Nov-Dec; 21 (6): 451-7.
2. Auf der Heide, E. (2006). The Importance of Evidence-Based Disaster Planning. *Annals Of Emergency Medicine*, 47(1), 34-49.
3. Auf der Heide E. Disaster Response. Principles of Preparation & Coordination. Mosby Year Book, 1989. Dostopno na <http://orgmail2.coedmha.org/dr/PDF/DisasterResponse.pdf> (30.8.2010).
4. Bern, I.A. (2006). Role of Emergency Medicine in Disaster Management. In G.R. Ciottone, P.D. Anderson, E. Auf der Heide, R.G. Darling, I. Jacoby, E. Noji in S. Suner (uredniki.), *Disaster Medicine* (str. 26-33). Philadelphia: Mosby Elsevier.
5. Federal Emergency Management Agency. NIMS implementation & activities for hospitals and healthcare systems. 2006. Dostopno na: http://www.fema.gov/pdf/emergency/nims/imp_hos.pdf (26.2.2008).
6. Lennquist S. MACSIM System - Manual for instructors. Söderköping: Lenmed AB; 2010.
1. Phillips. J.S.in Knebel. A. (2007). Mass Medical Care with Scarce Resources: A Community Planning Guide. Pridobljeno 6.11. 2007 iz <http://www.ahrq.gov/research/mce/mceguide.pdf>

ISBN 978-961-92063-8-6



9 789619 206386