



ZBORNICA ZDRAVSTVENE IN BABIŠKE NEGE SLOVENIJE –
ZVEZA STROKOVNIH DRUŠTEV MEDICINSKIH SESTER, BABIC IN
ZDRAVSTVENIH TEHNIKOV SLOVENIJE
SEKCIJA MEDICINSKIH SESTER V VZGOJI IN IZOBRAŽEVANJU

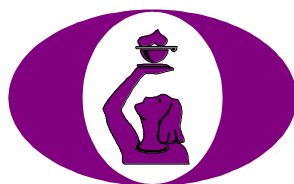
ZNANJE KOT PODLAGA SODOBNI ZDRAVSTVENI NEGI IN OSKRBI

ZBORNIK PREDAVANJ

Strokovni seminar, Celje, 2020



2020
MEDNARODNO LETO
MEDICINSKIH SESTER
IN BABIC



ZBORNICA ZDRAVSTVENE IN BABIŠKE NEGE SLOVENIJE –

ZVEZA STROKOVNIH DRUŠTEV MEDICINSKIH SESTER, BABIC IN ZDRAVSTVENIH
TEHNIKOV SLOVENIJE

ZNANJE KOT PODLAGA SODOBNI ZDRAVSTVENI NEGI IN OSKRBI

ZBORNİK PREDAVANJ



SEKCIJA MEDICINSKIH SESTER V VZGOJI IN IZOBRAŽEVANJU

Strokovni seminar, Celje, 15. september 2020

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

Sekcija medicinskih sester v vzgoji in izobraževanju

Znanje kot podlaga sodobni zdravstveni negi in oskrbi

Celje, 15. september 2020

Zbornik predavanj: strokovni seminar

Urednica zbornika: Irena Šumak

Recenzentka: mag. Barbara Kegl

Strokovni odbor: Danica Artnak, mag. Barbara Kegl, mag. Darja Ovijač, Irena Šumak, Mojca Tomažič

Računalniško urejanje in oblikovanje: Blaž Šumak

Naslovnica: Blaž Šumak

Jezikovni pregled: Judita Kalamar, prof.

Založila in izdala: Zbornica zdravstvene in babiške nege Slovenije – Zveza strokovnih društev medicinskih sester, babic in zdravstvenih tehnikov Slovenije
Sekcija medicinskih sester v vzgoji in izobraževanju

CIP- Kataložni zapis o publikaciji

Univerzitetna knjižnica Maribor

616-083(082)(0.034. 2)

Znanje kot podlaga sodobni zdravstveni negi in oskrbi [Elektronski vir]: zbornik predavanj: strokovni seminar, Celje, 15. september 2020 / [urednica zbornika Irena Šumak]. – El. Zbornik. - Ljubljana: Zbornica zdravstvene in babiške nege Slovenije: Zveza strokovnih društev medicinskih sester, babic in zdravstvenih tehnikov Slovenije, Sekcija medicinskih sester v vzgoji in izobraževanju, 2020

Način dostopa (URL): <http://www.zbornica-zveza.si/sl/3-sekcija-medicinskih-sester-v-vzgoji-izobrazevanju>

ISBN 978-961-273-221-9

1. Šumak, Irena

COBISS.SI-ID 98355457

PROGRAM STROKOVNEGA SEMINARJA

8.45-9.00 Registracija udeležencev

8.45-9.00 Znanje kot podlaga sodobni zdravstveni negi in oskrbi - 50 zlatih let delovanja Sekcije medicinskih sester v vzgoji in izobraževanju

Viš. predav. Irena Šumak, mag. zdr. nege, svetnica

9.00-9.20 Zgodba o Florence Nightingale – mednarodno leto medicinskih sester in babic

Danica Artnak, prof. zdr. vzgoje in dijaki Srednje zdravstvene šole Celje

1. SKLOP: OBVLADOVANJE BOLEČINE IN PRAVILNO RAVNANJE Z ZDRAVILI

9.20-9.50 Bolečina - (pato)fiziološke osnove in obvladovanje

Dr. Katja Režonje, dr. med., spec. anest., KO za anesteziologijo in intenzivno terapijo operativnih strok UKC Ljubljana

9.50-10.20 Poznavanje in merjenje bolečine pri otroku in odraslem kot podlaga za njeno obvladovanje

Viš. predav. mag. Barbara Kegl, Fakulteta za zdravstvene vede, Univerza v Mariboru

10.20-10.35 Lajšanje bolečine z elastomerno črpalko

Alenka Kaufman, mag. farm.

10.35-10.45 Razprava

10.45-11.10 Odmor

11.10-11.40 Vloga anestezije v sodobni medicini

Dr. Katja Režonja, dr. med. spec. anest., KO za anesteziologijo in intenzivno terapijo operativnih strok UKC Ljubljana

11.40-12.10 Priprava zdravil za parenteralno aplikacijo na oddelku: nekontrolirani pogoji

Simona Mitrovič, mag. farm., spec., Lekarna UKC Ljubljana

12.10-12.20 Varna aplikacija parenteralne terapije

Andreja Miklavžina, dipl. m. s.

12.20-12.30 Zmanjševanje bolečine pri intravenozni terapiji

Marinka Blatarić, mag. med. techn.

12.30-12.45 Predstavitev evropskega razvojnega in raziskovalnega projekta QualMent

Doc. dr. Boris Miha Kaučič, doc. dr. Bojana Filej, Visoka zdravstvena šola v Celju

12.45-13.00 Razprava

13.00-14.00 Odmor z možnostjo ogleda doma

2. SKLOP: UČNE DELAVNICE od 14.00 do 18.15 ure.

Učna delavnica 1: Sodobna osebna higiena pacienta in nega kože

Vanja Vilar, viš. med. ses., dipl. ekon., ET; UKC Ljubljana; Urška Kosmač Vidic, mag. farm.

Učna delavnica 2: Priprava in aplikacija antibiotikov pri otrocih in odraslih pacientih za intravenozno uporabo

Veronika Jagodic Bašič, dipl. m. s., Klinika za infekcijske bolezni in vročinska stanja UKC Ljubljana; Darinka Radmelič

Učna delavnica 3: Kakovost in varnost, novi standardi pri nazogastrični sondi ter aplikacija zdravil

Polona Gorjup, KO za torakalno kirurgijo, UKC Ljubljana; Iztok Čeligoj

Učna delavnica 4: Zdravilne rastline kot podlaga sodobni zdravstveni negi in oskrbi pri otroku in odraslem

Asist. Nina Poljšak, mag. farm., Fakulteta za farmacijo, Univerza v Ljubljani

Znanje kot podlaga sodobni negi in terapiji zgornjih dihal

Tomaž Jarc

18.15-19.00 Preverjanje znanja in evalvacija seminarja

SEZNAM AVTORJEV

Veronika Jagodic Bašič, dipl. m. s.

Viš. predav. mag. Barbara Kegl

Asist. Nina Poljšak, mag. farm.

Dr. Katja Režonje, dr. med., spec. anest.

Simona Mitrovič, mag. farm., spec.

Viš. pred. Irena Šumak, mag. zdr. nege, svetnica

KAZALO

ZNANJE KOT PODLAGA SODOBNI ZDRAVSTVENI NEGI IN OSKRBI – 50 ZLATIH LET DELOVANJE SEKCIJE MEDICINSKIH SESTER V VZGOJI IN IZOBRAŽEVANJU	
BOLEČINA - (PATO)FIZIOLOŠKE OSNOVE IN OBVLADOVANJE	9
POZNAVANJE IN MERJENJE BOLEČINE PRI OTROKU IN ODRASLEM KOT PODLAGA ZA NJENO OBVLADANJE	25
VLOGA ANESTEZIOLOGIJE V SODOBNI MEDICINI.....	35
RAZMIŠLJAMO ODPRTO, DELAMO ZAPRTO	55
PRIPRAVA ZDRAVIL ZA PARENTERALNO APLIKACIJO NA ODDELKU: NEKONTROLIRANI POGOJI	56
VARNA IN UČINKOVITA INTRAVENOZNA TERAPIJA	66
PRIPRAVA IN APLIKACIJA ANTIBIOTIKOV PRI OTROCIH IN ODRASLIH PACIENTIH ZA INTRAVENOZNO UPORABO	67
ZDRAVILNE RASTLINE KOT PODLAGA SODOBNI ZDRAVSTVENI NEGI IN OSKRBI.....	84
ZDRAVILNE RASTLINE KOT PODPORNNA TERAPIJA	96
SODOBNA OSEBNA HIGIENA PACIENTA IN NEGA KOŽE	97

ZNANJE KOT PODLAGA SODOBNI ZDRAVSTVENI NEGI IN OSKRBI – 50 ZLATIH LET DELOVANJE SEKCIJE MEDICINSKIH SESTER V VZGOJI IN IZOBRAŽEVANJU

Viš. predav. Irena Šumak, mag. zdr. nege, predsednica Sekcije

irena.sumak@gmail.com

Šolska sekcija je bila ustanovljena leta 1970 pri Zvezi društev medicinskih sester, z namenom, da v organizacijsko poveže vse medicinske sestre, učiteljice v zdravstvenih šolah v Sloveniji. Vsebina dela sekcije se je prvotno nanašala predvsem na strokovno, pedagoško-didaktično izobraževanje, izpopolnjevanje in poenotenje učnega procesa ter organiziranje strokovnih ogledov s predstavitvijo dela v posameznih zdravstvenih ustanovah in zavodih. Poudarek dela je bil na stroki zdravstvene nege, na enotnih, usklajenih in posodobljenih učnih metodah. Obravnavali so tudi psihološke vidike izobraževanja, poklicno vzgojo ter etiko medicinskih sester in pozneje zdravstvenih tehnikov. Prva predsednica sekcije je bila ga. Anica Gradišek iz Srednje medicinske šole v Ljubljani. Sedež sekcije se je selil v različne zdravstvene šole, odvisno od tega, katera šola je prevzela predsedovanje. V sekcijo so se vključevale medicinske sestre, zaposlene na srednjih zdravstvenih šolah v Celju, Mariboru, Ljubljani, Slovenj Gradcu, Jesenicah, Piranu, Novem mestu, Novi Gorici in Murski Soboti. Po 25 letih delovanja se je Šolska sekcija preimenovala v Sekcijo medicinskih sester v vzgoji in izobraževanju. Aktiv učiteljic zdravstvene nege in strokovnih predmetov Srednje zdravstvene šole Novo mesto je prevzel vodenje strokovne sekcije, predsednica pa je bila Jožica Novak. V sekcijo so se leta 1994 vključile tudi učiteljice zdravstvene nege, takratnih visokih zdravstvenih šol Maribor in Ljubljana. Aktiv učiteljic zdravstvene nege Srednje zdravstvene šole Maribor, je prevzel vodstvo sekcije 25. 3. 1999, predsedovanje pa Darinka Babič, ki je uspešno vodila sekcijo kar dva mandata, skupaj osem let. V letu 2000 so v Mariboru svečano obeležili in praznovali 30-

letnico delovanja sekcije, kjer je bil predstavljen logotip sekcije, ki predstavlja učenje, znanje in oljenko, ki jo je nosila Florence Nightingale in aktivnosti sekcije v preteklosti z načrti za prihodnost. Iz dokumentacije sekcije je razvidno, da so v sekciji in izvršilnem odboru aktivno sodelovale medicinske sestre iz kliničnega okolja, kar potrjuje stalno sodelovanje medicinskih sester iz izobraževalnih inštitucij z medicinskimi sestrami iz zdravstvenih ustanov. Slednje so veliko pripomogle k organizaciji in kakovosti izobraževanja medicinskih sester pri praktičnem pouku dijakov in kliničnih vajah študentov ter uvajanju pripravnikov v delo z bolniki .

Danes sekcija združuje in povezuje učitelje in učiteljice zdravstvene nege v poklicnem in srednjem strokovnem izobraževanju v srednjih zdravstvenih šolah, predavatelje na visokih zdravstvenih šolah in fakultetah v dodiplomskih in podiplomskih programih ter mentorje dijakom in študentom v kliničnih okoljih. Člani sekcije sledimo ciljem naših ustanoviteljic z različnimi aktivnostmi v prid kakovostnemu izobraževanju v teoriji in praksi zdravstvene nege in oskrbe, za pridobitev poklicev, izvajalcev zdravstvene nege in oskrbe. Učitelji in predavatelji zdravstvene nege morajo imeti predhodno formalno izobraževanje iz zdravstvene nege z večletnimi praktičnimi oz. kliničnimi izkušnjami na področju, ki ga učijo oz. izobražujejo. Stalno strokovno izobraževanje in osebni razvoj je pogoj za poučevanje v zdravstveni negi in oskrbi. Želimo si sodelovanja med učitelji in predavatelji zdravstvene nege v smislu enakega poučevanja negovalnih intervencij v vseh šolah z izdajo enotnih strokovnih učbenikov in gradiv, ki bi jih uporabljali dijaki in študenti zdravstvene nege po Sloveniji. Medicinske sestre zaposlene v vzgoji in izobraževanju, se zavedamo bogatih korenin naše organizacije, zato bomo skrbele za rast in nadaljnji razvoj, tako na osebni kot strokovni ravni v zavedanju, da so nam zaupani mladi ljudje - bodoči izvajalci zdravstvene nege in oskrbe, katerim prinašamo vzgled in vedrino za lepo, a odgovorno delo s človekom-pacientom.

Literatura: zapisi Sekcije medicinskih sester v vzgoji in izobraževanju

BOLEČINA - (PATO)FIZIOLOŠKE OSNOVE IN OBVLADOVANJE

dr. Katja Režonja, dr. med., spec. anest.

Univerzitetni klinični center Ljubljana, Klinični oddelek za anesteziologijo in intenzivno terapijo operativnih strok

katja.rezonja@kclj.si

Izvleček

Bolečina je kompleksno subjektivno doživetje sestavljeno iz čutnih, čustvenih, spoznavnih in vedenjskih komponent. Lahko je povezana z dejansko ali potencialno poškodbo tkiv. Zaznavanje bolečine poteka v štirih kompleksnih procesih, in sicer: transdukcija, transmisija, modulacija in percepcija. Bolečino lahko opredelimo glede na vlogo v telesu na fiziološko in patološko, glede na čas trajanja na akutno in kronično, glede na mesto nastanka na somatsko in visceralno ter glede na njen pojav na telesu na lokalno, preneseno in projicirano bolečino. Glede na mehanizem nastanka govorimo o nociceptivni, nevropatski in psihogeni bolečini. Izbira ustreznega načina zdravljenja je v prvi vrsti odvisna od vzroka za razvoj bolečine in mehanizma njenega nastanka, hkrati se je potrebno individualno prilagoditi glede na bolnikove posebnosti in dejavnike tveganja za razvoj kronične bolečine, upošteva tudi psihosocialno komponento. Zdravljenje je lahko nefarmakološko ali farmakološko, vsekakor vedno multimodalno, v primeru težko obvladljive bolečine, kot je nevropatska tudi interdisciplinarno.

Ključne besede: akutna in kronična bolečina, nocicepcija, periferna in centralna senzitivizacija, zdravljenje, multimodalni pristop

Uvod

Bolečina vpliva na naše življenje veliko bolj kot katerikoli drugi nevrološki proces v telesu. Je naše najmočnejše čustvo, učni pripomoček, pomemben dejavnik pri našem odzivanju na zunanji svet, je

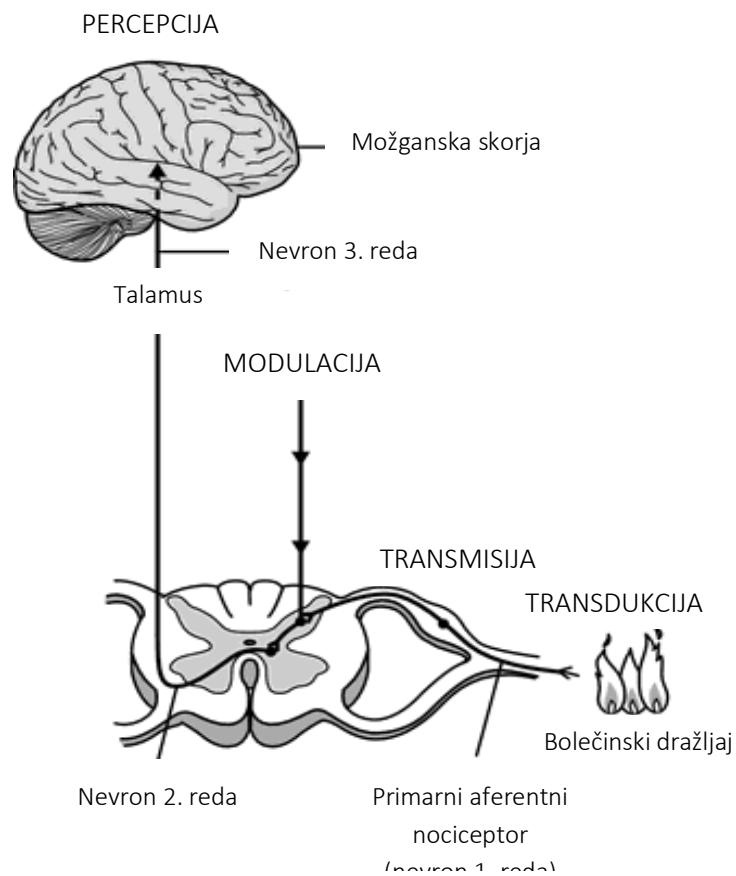
vzrok velikemu delu našega socialnega vedenja (Cervero, 2012). Je v prvi vrsti zaščitni mehanizem telesa, ki omogoča ustrezen odgovor (umik, mirovanje) na škodljiv dražljaj, kar omogoča prizadetemu

delu telesa, da se pozdravi in se podobnim izkušnjam v prihodnje izogne ter jo kot tako poznamo že od prvih dni življenja. Kadar bolečina vztraja (npr. v primeru dolgotrajnega vnetnega procesa na mestu poškodbe) ali se ta pojavi brez očitnega vzroka, lahko postane veliko breme za posameznika in nenazadnje za družbo. Samo občutenje bolečine se ne spremeni, njen pomen se pretvori iz nečesa koristnega in zaščitnega v obremenjujočo bolezen (Cervero, 2012). Vztrajajoča bolečina vodi v funkcionalno nezmožnost, psihološki stres, nervozo, depresijo in motnje spanja ter s tem vpliva na posameznikov vsakdan, na njegov odnos do bližnjih in okolice. Bolečina je tako najpogostejši vzrok dolgotrajne invalidnosti in dolgotrajne odsotnosti z dela (dela nezmožnosti) (Anwar, 2016).

Delovna skupina Mednarodnega združenja za proučevanje bolečine (IASP 1979/2011) je bolečino opredelila kot neprijetno čutno ali čustveno doživljanje, povezano z dejansko ali potencialno poškodbo tkiv (Loeser & Treede, 2008). Nedvomno gre za neprijeten občutek v delu ali delih telesa, ki ni nujno vedno posledica poškodbe in hkrati ni nujno, da poškodbo tkiva vedno spremlja bolečina. Torej gre za zelo kompleksen, večdimenzionalni nevropsihološki fenomen, sestavljen iz čutnih, čustvenih, spoznavnih in vedenjskih komponent (Boureau, et al., 1990).

Zaznavanje bolečine – nocicepcija

Zaznavanje bolečine poteka v štirih kompleksnih procesih (Slika 1), in sicer: transdukcija, transmisija, modulacija in percepcija.



Slika 1: Zaznavanje bolečine (povzeto po Ferrante & VadeBoncouer, 1993).

Transdukcija

Bolečinski receptorji so pravzaprav prosti živčni končiči (nociceptorji) v tkivih, ki pretvorijo mehanski, kemični ali temperaturni dražljaj v električni impulz. Poznamo več podtipov nociceptorjev, glavni dve skupini sta vlakna A σ in C. Po poškodbi pride do sproščanja številnih vnetnih posrednikov tako iz poškodovanega tkiva kot tudi iz aktiviranih vnetnih celic, ki se kopičijo na mestu vnetja (nastane t.i. vnetna juha). Vnetni posredniki se nato

vežejo na ustrezne receptorje na membrani nociceptorjev, kjer povzročijo depolarizacijo in sproženje električnih impulzov. Periferno vnetje na mestu poškodbe povzroči tudi sproščanje vnetnih posrednikov nazaj v živčno tkivo, kar imenujemo nevrogeno vnetje. Končno pride tudi do aktivacije 'tihih' C-vlaken, prag bolečine se tako zniža in poveča se vzdražnost nociceptorjev (Chapman, et al., 2008). Vse te spremembe še ojačajo zaznavanje bolečinskih dražljajev (nocicepcijo), kar vodi v stanje povečane periferne občutljivosti ali hiperalgezijo. Hkrati s tkivno poškodbo pride tudi do systemskega vnetja in aktivacije simpatičnega sistema ter sproščanja kateholaminov, ki nadalje aktivirajo nociceptorje. Akutni bolečinski dražljaj torej sproži kompleksne biokemijske periferne spremembe, ki so večinoma reverzibilne, ko se proces celjenja poškodovanega tkiva zaključi oziroma se poškodba pozdravi (Feizerfan & Sheh, 2015).

Transmisija

Električni impulz iz nociceptorjev se nato prenese po primarnem bolečinskem nevronu iz periferije v centralni živčni sistem – v dorzalnem rogu hrbtenjače pride do preklopa med nevronom prvega in drugega reda, ki nato v bolečinskih poteh potuje v možgane (Cervero, 2012).

Modulacija

Na več točkah vzdolž bolečinskih poti pride do spremembe prihajajoče (afherentne) somatosenzorične informacije, kar povzroči spremenjeno zaznavanje in doživljanje ter reakcijo na bolečino, čemur pravimo modulacija bolečine. Na nivoju hrbtenjače se lahko spremeni ali zavre prenos bolečinskih dražljajev preko spinalnega inhibitornega kompleta, preko descendntnih inhibitornih poti in preko drugih kompleksnih mehanizmov, ki vključujejo endogeni opioidni in kanabinoidni sistem ter inhibitorne živčne prenašalce (npr. γ -aminomaslena kislina) (Feizerfan & Sheh, 2015; Vintar, 2016).

Percepcija

Končno občutenje in doživljanje bolečine tako ni neposredno in zvezno povezano z dejanskim bolečinskim dražljajem, temveč je posledica seštevka zgoraj naštetih procesov (Cervero, 2012).

Klasifikacija (tipi) bolečine

Bolečino lahko opredelimo glede na vlogo v telesu, čas trajanja, lokalizacijo in mehanizem nastanka (Debbag & Khidhir, 2015). Ko ima bolečina zaščitno (obrambno oz. opozorilno) **vlogo** v smislu umika, imobilizacije ipd., govorimo o fiziološki bolečini, ki je po navadi akutna (traja nekaj dni ali tednov in je navadno povezana z okvaro tkiva ter izzveni s celjenjem); ko nas bolečina brez posebne zaščitne vloge omejuje v vsakdanjem življenju, govorimo o patološki bolečini, ki je po navadi kronična (prisotna več kot en mesec po zdravljenju akutne bolezni ali poškodbi). Glede na **lokalizacijo** bolečino po eni strani delimo glede na mesto nastanka na somatsko in visceralno ter glede na njen pojav na telesu na lokalno, preneseno in projicirano. Somatska bolečina nastane kot posledica aktivacije somatskih aferentnih poti, je dobro lokalizirana (bolečina se pojavi lokalno, na mestu poškodbe), ostra, stiskajoča ali pulzirajoča (npr. sklepna bolečina pri zvinu, odrgnina ali opekline kože). Visceralna bolečina je posledica aktivacije visceralnih nociceptorjev, je slabo lokalizirana, krčevita (npr. ledvične kolike), njena intenziteta se tekom dneva spreminja. Pogosto je povezana s pojavom prenesene bolečine, kjer bolečino iz visceralnih organov čutimo na površini telesa, ki je oživčena s somatskimi vlakni istega spinalnega segmenta, ki se združijo na nevronu drugega reda, kar občutimo kot da bi bolečina prihaja iz dermatomov (področja kože, ki je oživčeno z eno vejo spinalnega živca). Najpogostejši primeri prenesene bolečine so: stenokardija, apendicitis, ledvične kolike, želodčna razjeda. Pri projicirani bolečini pride do direktnega draženja bolečinskih vlaken

vzdolž nevrona, kar občutimo kot bolečino v njegovem inervacijskem področju na periferiji.

Primer tega je udarec v medialni del komolca, kjer poteka ulnarni živec, kar povzroči bolečino v predelu, ki ga le-ta oživčuje. Drugi primer projicirane bolečine je fantomska bolečina. Glede na **psihopatološki mehanizem nastanka** lahko bolečino delimo na nociceptivno in nenociceptivno, slednjo nadalje na nevropatsko in psihogeno (idiopatsko) (Anwar, 2016). Nociceptivno bolečino izzovejo snovi, ki se sproščajo na mestu poškodbe oz. vnetja in bodisi znižajo prag vzdražnosti ali povzročijo povečano stimulacijo živčnih končičev. Nociceptivna bolečina praviloma izzveni, ko se osnovna motnja pozdravi (ko ni več draženja nocicetorjev), je tudi dobro odzivna na analgetike. Nevropatska bolečina je posledica poškodbe ali disfunkcije živčnih struktur (motoričnih, senzoričnih, visceralnih) v perifernem ali osrednjem živčnem sistemu, pri čemer gre za nenormalno somatosenzorno procesiranje dražljajev. Bolniki navajajo pojav bolečine brez očitnega dražljaja. Gre za stalno ali občasno bolečino, ki lahko prihaja v navalih ali napadih, pogosto je bolečina hujša ponoči in je povezana tudi z motnjami spanja. Bolniki nevropatsko bolečino opisujejo kot pekočo, zbadajočo bolečino, kot občutek hladu, mravljinčenja ali zbadanja s številnimi iglicami. Ko bolniki opisujejo bolečino ob sicer nebolečem dražljaju, govorimo o alodiniji (bolečino sproži že blag dotik), ko zaradi prevelike vzdražnosti bolečinske poti pride do pretirane bolečine po trajanju in jakosti, pa to imenujemo hiperalgezija. Psihogeno ali idiopatsko bolečino se pojavlja brez znanega vzroka oziroma njena jakost močno presega resnost somatskega patološkega procesa (Vintar, 2016).

Zdravljenje akutne bolečine

Za lajšanje akutne bolečine imamo v prvi vrsti na voljo številne nefarmakološke metode, ki so žal še vedno premalo uporabljane. Med te štejemo enostavne postopke, kot so masaža, gretje, hlajenje, tudi elektrostimulacijo (TENS), akupunkturo, magnetoterapijo, itd. (Požlep, 2009). Akutno bolečino najpogosteje lajšamo z zdravili, kot osnova nam pri tem služi tristopenjska lestvica Svetovne zdravstvene organizacije iz leta 1986, kjer se izbira analgetikov prilagodi jakosti oz. stopnji bolečine. Blago bolečino tako zdravimo z neopioidnimi zdravili, kot so paracetamol, nesteroidni antirevmatiki in metamizol. Pri zdravljenju blage do zmerne bolečine že omenjenim zdravilom dodamo še šibak opioid (npr. tramadol); pri zmerni do hudi bolečini je smiselno dodati močan opioid (npr. morfin, hidromorfon, oksikodon). Pri vseh jakostih bolečine oziroma pri vseh stopnjah na bolečinski lestvici lahko dodamo t.i. adjuvantna, dodatna zdravila, kot so antidepresivi in antispazmolitiki, uporabimo tudi tehnike regionalne analgezije ter uporabimo multimodalni pristop – hkrati uporabimo več zdravil iz različnih farmakoloških skupin ter s tem izkoristimo aditivni in sinergistični učinek na lajšanje bolečine z manj neželenimi učinki (Lahajnar, 2008; Wick, et al., 2017).

Prehod od akutne v kronično bolečino

Praviloma se kmalu po začetni poškodbi prične celjenje (regeneracija) tkiva, ponovno se vzpostavi homeostaza, bolečina izzveni. Ko nociceptivni signali vztrajajo ali se ponavljajo (kot na primer pri sladkorni bolezni), pride do izrazitih motenj v procesiranju bolečine. Tako je prehod od akutne v kronično bolečino posledica kompleksnih procesov na vseh nivojih bolečinske poti (periferna senzitivizacija, spremembe na nivoju hrbtenjače in centralna senzitivizacija ter spremembe v možganih), kar je odvisno tako od primarnih (bioloških) kot tudi od sekundarnih (psiholoških, socialnih, kulturnih) dejavnikov tveganja (Crofford, 2015; Feizerfan & Sheh, 2015; Chapman & Vierck, 2017).

Periferna senzitivizacija

Vztrajajoči bolečinski dražljaji vodijo v podaljšan vnetni proces v tkivu preko aktivacije vnetnih celic in sproščanja vnetnih posrednikov. Slednji povzročijo nevrogeno vnetje in s tem prekomerno vzdražnost (hiperekscitabilnost) nociceptorjev, kar imenujemo periferna senzitivizacija. Kaže se kot preobčutljivost na mestu poškodbe ali vnetja (primarna hiperalgezija) (Feizerfan & Sheh, 2015).

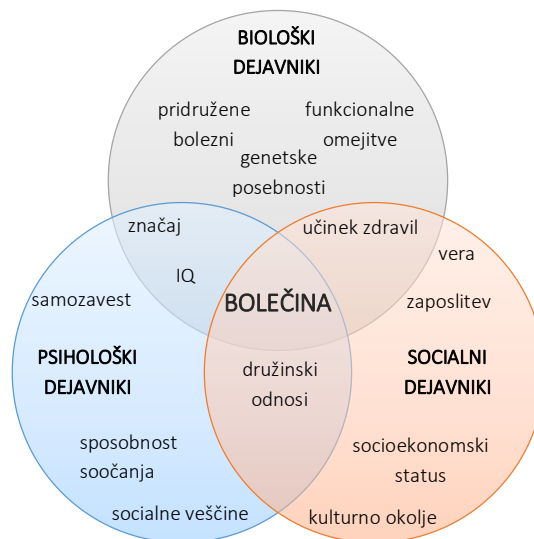
Spremembe na nivoju hrbtenjače in centralna senzitivizacija

Zaradi vztrajajočega draženja nociceptorjev pride do številnih sprememb tudi na nivoju hrbtenjače – poveča se število receptorjev in ionskih kanalov, ki dodatno povečajo vzdražnost bolečinske poti. Eden pomembnejših receptorjev v hrbtenjači je glutamatni NMDA receptor, ki se aktivira ob dolgotrajnem bolečinskem draženju in je odgovoren za t.i. fenomen ojačanja ali navijanja bolečine (angl. Wind-up) (Feizerfan & Sheh, 2015). Vse te spremembe povzročijo pretirano vzdražnost ali centralno senzitivizacijo, kjer gre za znižan prag odzivnosti in povečan odgovor na dražljaje v hrbtenjači. Zaradi centralne senzitivizacije se pojavi alodinija in občutljivo območje se razširi (sekundarna hiperalgezija). Ko spremembe postanejo ireverzibilne, se proces nadaljuje tudi po prenehanju draženja iz periferije oz. po zacelitvi primarne poškodbe (Vintar, 2016).

Spremembe v možganih

Slikanja s funkcionalno magnetno resonanco (fMRI) in pozitronsko emisijsko tomografijo (PET-CT) so omogočila opredelitev s senzitivizacijo povzročenih sprememb v predelih možganov, kjer se procesira bolečina. Patofiziološke spremembe na teh mestih kažejo na pomembno korelacijo med kronično bolečino in psihičnim stanjem bolnika. Tako se pri

bolnikih s kronično bolečino pogosto srečujemo s težjim soočanjem oz. prenašanjem bolečine in celo z anksioznostjo, depresijo in odvisnostjo. Psihološko neravnovesje in slab socialni položaj bolnika lahko bistveno poslabšata občutenje bolečine in onemogočata uspešno spopadanje z njo. V ta namen se uveljavlja biopsihosocialni pristop k zdravljenju, ki poleg medicinske obravnave fizične oziroma biološke okvare (bolezni) vključuje tudi psihološko in socialno podporo z namenom povrnitve funkcije in izboljšanja kakovosti življenja (Slika 2) (Darnall, et al., 2017).



Slika 2: Biopsihosocialni model zdravljenja bolečine (Darnall, et al., 2017).

Pristop k zmanjšanju razvoja kronične bolečine

Vsekakor vsaka akutna bolečina pri vseh bolnikih ne napreduje v kronično, zato se pri preventivi in preprečevanju razvoja kronične bolečine opiramo na izsledke številnih raziskav, v katerih so opredeljevali napovedne dejavnike, ki najbolj korelirajo s pojavom kronične bolečine (Tabela 1). Zgodnja prepoznavna bolnikov z visokim tveganjem za razvoj kronične bolečine je nujna, da lahko zgodaj usmerimo svoje ukrepanje in njen razvoj preprečimo.

Tabela 1: Napovedni dejavniki za razvoj kronične bolečine

Bolnikovi napovedni dejavniki	Napovedni dejavniki v zvezi z zdravstveno oskrbo
<ul style="list-style-type: none"> • Psihična nestabilnost • Predoperativna anksioznost • Ženski spol • Mlajši odrasli • Bolniško nadomestilo • Genetski dejavniki • Depresija • Slaba izkušnja v preteklosti • Socialno okolje 	<ul style="list-style-type: none"> • Predoperativna zmerna-huda bolečina 1 mesec pred posegom • Ponoven poseg • Adjuvantno zdravljenje: Obsevanje/kemoterapija • Poškodba živcev • Vrsta anestezije: splošna (vrsta)/področna • Vrsta posega (amputacija, poseg na dojkah, torakotomija, herniorafija, srčni obvodi, Carski rez) • Posegi, ki trajajo dlje od treh ur • Kirurška tehnika, izkušnost operaterja, podaljšana akutna pooperativna bolečina/vnetje • Trajanje zdravljenja pooperativne bolečine

Vir: povzeto po Voscopoulos & Lema, 2010; Feizerfan & Sheh, 2015

Z zgodnjim, predvsem učinkovitim lajšanjem akutne bolečine želimo preprečiti ali celo zaustaviti zgoraj opisane fiziološke spremembe v poteku bolečinske poti od perifernega do osrednjega živčnega sistema, v prvi vrsti torej zmanjšati nociceptivno draženje in vnetje, ki bi vodilo v periferno in centralno senzitivizacijo. Za to imamo na voljo farmakološke in nefarmakološke metode, pri čemer je multimodalen pristop poglavitnega pomena (Fregoso, et al., 2019).

Tako bi npr. pri kirurških posegih z nežno kirurško tehniko ali z minimalno invazivnimi posegi (endoskopski, laparoskopski) zmanjšali potencialno poškodbo tkiv (tudi poškodbo živcev) in na ta način tudi lahko zmanjšali razvoj kronične bolečine. Po drugi strani bi z zaviralci encima ciklooksigenaza 2 (zaviralci COX-2) in z nesteroidnimi antirevmatiki (NSAR) lahko omejili vnetno dogajanje in s tem zmanjšali tveganje za senzitivizacijo. Zaviralci COX-2 imajo

pomembno vlogo v endokanabinoidnem sistemu (kjer preprečujejo razgradnjo endokanabinoidov), ki se prav tako aktivira med vnetjem in deluje protibolečinsko (Feizerfan & Sheh, 2015).

Na nivoju hrbtenjače lahko z antagonisti, kot so ketamin, dušikov oksid in metadon, zavremo NMDA receptorje, ki imajo kot že rečeno pomembno vlogo pri razvoju kronične bolečine (Chaparro, et al., 2013; Feizerfan & Sheh, 2015). Prav tako lahko zmanjšamo pojav kronične bolečine po posegu z intravensko aplikacijo amidnega lokalnega anestetika lidokaina, ki v eksperimentalnih raziskavah podobno kot ketamin reverzibilno blokira NMDA receptorje (Hahnenkamp, et al., 2006), dodatno še zmanjšuje periferno nociceptivno draženje in transdukcijo bolečinskih signalov ter zmanjšuje vnetje (Bailey, et al., 2018). Deksmetomidin, selektivni α -2 adrenoceptor agonist, ki deluje v centralnem živčnem sistemu, se uporablja med anestezijo in v intenzivni terapiji zaradi njegovih sedativnih, anksiolitičnih, amnestičnih in analgetičnih lastnosti ter posledičnega zmanjšanja perioperativne porabe opioidov ob ohranjeni dihalni funkciji in kardiovaskularni stabilnosti. V raziskavi Jaina, et al. (2012) se je izkazalo tudi, da zmanjšuje pojav kronične bolečine pri bolnicah po operaciji karcinoma dojke. Zdravila, kot so α -2- δ ligandi presinaptičnih kalcijevih kanalčkov (gabapentin in pregabalin) zmanjšujejo prenos nociceptivnih signalov in s tem centralno senzitivizacijo. Uporabljajo se sicer za zdravljenje nevropatske bolečine, ugotavljali so tudi, da uspešno preprečujejo razvoj kronične bolečine po kirurških posegih, vendar so si dokazi o tem nasprotujoči (Buvanendran, et al., 2010; Chaparro, et al., 2013; Schmidt, et al., 2013). Z lokalno ali regionalno anestezijo preprečimo aferentni prenos bolečinskih signalov do hrbtenjače in navzgor in s tem tudi centralno senzitivizacijo ter razvoj kronične bolečine pri določenih tipih kirurških posegov (Andreae & Andreae, 2013).

Razvoj kronične bolečine je nedvomno odvisen tudi od bolnikovih pričakovanj, psihološkega stanja in doživljanja bolečine. Z določenimi presejalnimi testi bi bilo možno identificirati

bolnike s povečanim tveganjem za razvoj kronične bolečine, kar bi lahko vodilo v bolj usmerjeno obravnavo z več intervencijami za zmanjšanje bolečine oziroma bi te bolnike opremili z orodji za lažje prenašanje in soočanje z bolečino. Pri tem je seveda pomembno, da so bolniki ustrezno informirani o pričakovanem poteku zdravljenja, da so aktivno vključeni v sam proces, kar lahko vpliva na občutenje bolečine. Pri bolnikih z velikim tveganjem za razvoj kronične bolečine je potrebno uporabiti zgoraj omenjen biopsihosocialni pristop (Feizerfan & Sheh, 2015; Reddi, 2016).

Zdravljenje kronične bolečine

Kronična bolečina predstavlja tako za bolnika kot tudi za zdravstveno osebje velik izziv, saj jo je le redko možno popolnoma pozdraviti. Zato si je v procesu zdravljenja smiselno v dogovorom z bolnikom zadati realne cilje – npr. zmanjšanje bolečine, izboljšanje funkcije ter izboljšanje kakovosti življenja. Najboljši izid je mogoče pričakovati, ko se k zdravljenju kronične bolečine pristopi celostno, vključujoč tudi psihosocialno komponento in ko farmakološkemu zdravljenju dodamo tudi nefarmakološke in komplementarne metode. Za tak pristop je potrebna multidisciplinarna obravnavo, kjer so v proces zdravljenja vključeni številni strokovnjaki različnih področij.

Med nefarmakološke metode štejemo kirurške posege, pri katerih gre bodisi za vzročno (npr. mikrodekompresija trigeminusa) bodisi za simptomatsko zdravljenje (npr. prekinitve zadnjih korenin), TENS, masaže in fizioterapijo, električno stimulacijo hrbtenjače, periferne blokade (z lokalnimi anestetiki in/ali kortikosteroidi) in akupunkturo (Požlep, 2008). Izbira ustreznega načina farmakološkega zdravljenja je odvisna od vzroka za bolečino in od mehanizma nastanka bolečine (nociceptivna/nevropatska). Tudi tukaj se poslužujemo zgoraj opisanega stopenjskega pristopa, ki mu v primeru nevropatske bolečine dodamo adjuvantna zdravila, pri čemer se moramo zavedati, da so NSAR in opioidi praviloma neučinkoviti. Tako so zdravila prvega

izbora triciklični antidepresivi (amitriptilin), zaviralci ponovnega privzema serotonina in noradrenalina (duloksetin) ter že prej omenjeni α 2- δ ligandi kalcijevih kanalčkov (gabapentin in pregabalin). Zdravila drugega izbora s šibko stopnjo jakosti priporočila so lidokainski obliži, visoko koncentriran kapsaicin (8 %) v obližu in tramadol. Zdravila tretjega izbora s šibko jakostjo priporočila so močni opiodi, predvsem oksikodon in morfin, ter botulinum toksin (Vintar, 2016).

Zaključek

Bolečina je kljub svoji neprijetnosti še vedno zaželena, saj ima zaščitno vlogo in bolnika opozarja na bolezensko dogajanje v telesu. Pomembno je, da jo zdravimo vzročno, da odkrijemo bolnike, ki imajo povečano tveganje za razvoj kronične bolečine ter da z biopsihosocialnim pristopom poskusimo preprečiti kompleksne procese periferne in centralne senzitivacije. S tem preprečimo razvoj kronične bolečine, ki jo pogosto težko obvladujemo, in ki predstavlja veliko breme za posameznika in družbo. Vsekakor je največ uspeha pričakovati z uporabo multimodalnega in interdisciplinarnega pristopa.

Literatura

Andreae, M.H. & Andreae, D.A., 2013. Regional anaesthesia to prevent chronic pain after surgery: a cochrane systematic review and meta-analysis. *British Journal of Anaesthesia*, 111(5), pp. 711–720.

Anwar, K., 2016. Pathophysiology of pain. *Disease-a-Month*, 62(9), pp. 324–329.

Bailey, M., Corcoran, T., Schug, S. & Toner, A., 2018. Perioperative lidocaine infusions for the prevention of chronic postsurgical pain: a systematic review and meta-analysis of efficacy and safety. *Pain*, 159(9), pp. 1696–1704.

Boureau, F., Luu, M. & Doubrère, J.F., 1990. Problems posed by the evaluation of pain and its psychological aspects. *Neurophysiol Clin*, 20(5), pp. 357–368.

Buvanendran, A., Kroin, J.S., Della Valle, C.J., Kari, M., Moric, M. & Tuman, K.J., 2010. Perioperative oral pregabalin reduces chronic pain after total knee arthroplasty: a prospective, randomized, controlled trial. *Anesthesia & Analgesia*, 110, pp. 199–207.

Cervero, F., ed., 2012. *Understanding Pain: Exploring the Perception of Pain*.

Cambridge, Massachussets: MIT Press.

Chaparro, L.E., Smith, S.A., Moore, R.A., Wiffen, P.J. & Gilron, I., 2013. Pharmacotherapy for the prevention of chronic pain after surgery in adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2013(7), CD008307.

Chapman, C.R., Tuckett, R.P. & Song, C.W., 2008. Pain and stress in a systems perspective: reciprocal neural, endocrine, and immune interactions. *The Journal of Pain*, 9(2), pp. 122–145.

Chapman, C.R. & Vierck, C.J., 2017. The Transition of Acute Postoperative Pain to Chronic Pain: An Integrative Overview of Research on Mechanisms. *The Journal of Pain*, 8(4), pp. 359.e1–359.e38.

Crofford, L.J., 2015. *Chronic Pain: Where the Body Meets the Brain*. *Transactions of the American Clinical and Climatological Association*, 126, pp. 167–183.

Darnall, B.D., Carr, D.B. & Schatman, M. E., 2017. Pain Psychology and the Biopsychosocial Model of Pain Treatment: Ethical Imperatives and Social Responsibility. *Pain medicine*, 18(8), pp. 1413–1415.

Debbag, S. & Khidhir, H.M., 2015. Review of Pain. *Journal of Anesthesia & Critical Care: Open Access*, 6(2), p. 00221.

Feizerfan, A. & Sheh, G., 2015. Transition from acute to chronic pain. *Continuing Education in Anaesthesia Critical Care & Pain*, 15(2), pp. 98–102.

Ferrante, F.M. & VadeBoncouer, T.R., 1993. *Postoperative pain management*. New York, Churchill Livingstone.

Fregoso, G., Wang, A., Tseng, K. & Wang, J., 2019. Transition from Acute to Chronic Pain: Evaluating Risk for Chronic Postsurgical Pain. *Pain Physician*, 22(5), pp. 479–488.

Hahnenkamp, K., Durieux, M.E., Hahnenkamp, A., Schauerte, S.K., Hoenemann, C.K., Vegh, V., et al., 2006. Local anaesthetics inhibit signalling of human NMDA receptors recombinantly expressed in *Xenopus laevis* oocytes: role of protein kinase C. *British Journal of Anaesthesia*, 96(1), pp. 77–87.

Jain, G., Bansal, P., Ahmad, B., Singh, D.K. & Yadav, G., 2012. Effect of the perioperative infusion of dexmedetomidine on chronic pain after breast surgery. *Indian journal of palliative care*, 18(1), pp. 45–51.

Lahajnar, S., 2008. Priporočila za zdravljenje kronične bolečine pri odraslem bolniku z rakom. *Onkologija*, 12(1), pp. 10-12.

Loeser, J.D. & Treede, R.D., 2008. The kyoto protocol of IASP basic pain terminology. *Pain*, 137(3), pp. 473–477.

Požlep, G., 2008. Lajšanje akutne in kronične bolečine po poškodbah. In: Turk, H. & Drešček, M. eds. Pomen srčne frekvence, astma in KOPB, bolečina v prsnem košu, obravnava bolečine po kirurški poškodbi, kronična ledvična bolezen, migrena, sodobna fitoterapija in praktične vaje oživljanja ter pristop k poškodovancu na terenu: zbornik predavanj. VIII. Kokaljevi dnevi, Kranjska Gora, 11. in 12. april 2008. Ljubljana: Zavod za razvoj družinske medicine, pp. 43-50.

Požlep, G., 2009. Akutna bolečina v klinični praksi. *Farmacevtski vestnik*, 60(2), pp. 95–97.

Reddi, D., 2016. Preventing chronic postoperative pain. *Anaesthesia*, 71, pp. 64–71.

Schmidt, P.C., Ruchelli, G., Mackey, S.C. & Carroll, I.R., 2013. Perioperative gabapentinoids: choice of agent, dose, timing, and effects on chronic postoperative pain. *Anesthesiology*, 119(5), pp. 1215–1221.

Vintar, N., 2016. Nevropatska bolečina. *Farmacevtski vestnik*, 67(5), pp. 321–324.

Voscopoulos, C. & Lema, M., 2010. When does acute pain become chronic? *British Journal of Anaesthesia*, 105(1), pp. i69-85.

Wick, E.C., Grant, M.C., Wu & C.L., 2017. Postoperative Multimodal Analgesia Pain Management With Nonopioid Analgesics and Techniques: a review. *JAMA surgery*, 152(7), pp. 691–697.

POZNAVANJE IN MERJENJE BOLEČINE PRI OTROKU IN ODRASLEM KOT PODLAGA ZA NJENO OBVLADANJE

mag. Barbara Kegl, viš. pred.

Univerza v Mariboru, Fakulteta za zdravstvene vede

barbara.kegl@um.si

Izvleček

Vloga zdravstvenih delavcev je pri poznavanju, ocenjevanju in obvladovanju bolečine izredno pomembna. Če želimo bolečino učinkovito obvladati, jo moramo kontinuirano prepoznati, ocenjevati in dokumentirati. Za ocenjevanje bolečine imamo na voljo različna lestvice oz. orodja. Prav tako imamo za obvladovanje bolečine na voljo različne nefarmakološke in farmakološke metode. Obravnava otroka in odraslega z bolečino zahteva individualen, celosten ter interdisciplinarni pristop, saj bolečina vpliva na kakovost življenja otroka, odraslega in vključenih družinskih članov.

Ključne besede: kontinuirano ocenjevanje, klinična okolja, zdravstveni delavci, ocenjevanje bolečine

Uvod

Bolečina je peti vitalni znak in vedno subjektivna ter po International Association for the Study of Pain (IAPS, 2018) opisana kot neprijetna senzorična in čustvena izkušnja, povezana z dejanskimi ali potencialnimi poškodbami tkiv. Krčevski Škvarč (2009) opredeli bolečino kot skupni imenovalec za različne neprijetne bolečinske izkušnje, lahko je topa/ostra, trajna/občasna, enakomerna/utripajoča, na enem/več mestih. Pravi tudi, da je bolečina ena od redkih področij v medicini, ki je ni moč dokazati z napravami ali preiskavami, ampak je povsem osebno občutje. Ščavničar (2004) prav tako trdi, da je doživljanje bolečine subjektivno in jo

lahko natančno oceni le posameznik, vendar jo morejo in morajo ocenjevati zdravstveni delavci. Slabo obvladujoča akutna ali kronična bolečina povzroča nepotrebno trpljenje otroku, družini, odraslim, svojcem ter škodljivo vpliva na kakovost življenja, pojavi se lahko depresija, tesnoba, motnje spanja, invalidnost ter družbi se s tem prinašajo veliki gospodarski stroški (Nuseir, et al., 2016; Hurley-Wallacea, et al., 2019; Geneen, et al., 2015; Molton & Terrill, 2014). Približno 20 % odraslega prebivalstva v Evropi še vedno poroča o kronični bolečini (Geneen, et al., 2015).

Poznavanje bolečine

Glavni razlog, da ljudje poiščemo zdravniško pomoč, so različne vrste bolečine (Reddy, 2006), ki povzročajo zaplete, trpljenje in invalidnost (Tighe, et al., 2015; Hauer & Houtrow, 2017). Zmerne do hude bolečine pri hospitaliziranih bolnikih (otrocih in odraslih) so še vedno pogoste, 62 % omenjenih še vedno čuti hudo akutno bolečino (Birnie, et al., 2014; Tighe, et al., 2015; Barr, et al., 2013). Vse pomembnejši neželeni učinki še neraziskane bolečine pri novorojenčkih med invazivnimi posegi naj bodo osnovno vodilo zdravstvenim delavcem, da se čim bolj zavzamejo za sodelovanje staršev in dosledno uporabo primernih metod za učinkovito zmanjševanje bolečine med bolečimi invazivnimi posegi (Walker, et al., 2009; Brummelte, et al., 2012; Doesburg, et al., 2013). Eno osnovnih poslanstev zdravstvenih delavcev je nedvomno preprečevanje, lajšanje, ocenjevanje, obvladovanje bolečine in trpljenja ljudi (Haider, 2012) ter povečanje njihovega zadovoljstva in dobrega počutja (Lewthwaite, et al., 2011). Zdravstveni delavci potrebujemo strokovno znanje in izkušnje o bolečini, odzivih na bolečino, ocenjevanju in merjenju bolečine, itd., da lahko izvajamo varno, individualno, celostno ter kakovostno zdravstveno nego in oskrbo (Nuseir, et al., 2016).

Biopsihosocialni model obvladovanja bolečine vključuje več disciplin in je priznan kot najprimernejši, saj k bolečinski izkušnji prispevajo tako fiziološki, psihološki in socialni dejavniki (Lioffi & Howards, 2016). Ovir za izvajanje omenjenega modela je nešteto: nedosledna/nepripravna ocena bolečine, pomanjkanje znanja o fiziologiji bolečine in ustreznih načinov zdravljenja, ki temeljijo na dokazih, slab dostop do ustrezno usposobljenih strokovnjakov, pomanjkanja izobraževanja in usposabljanja o obvladovanju bolečine za zdravstvene delavce, itd. (Darnall, et al., 2016; Mackintosh-Franklin, 2017; Nuseir, et al., 2016). Ne glede na cilje posameznikovega (otroka ali odraslega) zdravljenja mora biti poznavanje in obvladovanje bolečine prednostna naloga v zdravstveni obravnavi (Hinds, et al., 2009).

Bolečina je večdimenzionalna. Njena ocena mora vključevati intenzivnost, lokacijo, trajanje in opis, vpliv na aktivnost in dejavnike, ki lahko vplivajo na posameznikovo zaznavanje bolečine (The Royal Children's Hospital Melbourne, 2019; Herr, et al., 2010). Ocena bolečine pri otrocih in mladostnikih zahteva, da se upoštevajo njihove edinstvene razvojne potrebe kot so: starost, razvoj, starostno obdobje, komunikacijske spretnosti, kognitivno razumevanje, strah in tesnoba, tudi pretekle izkušnje staršev/skrbnikov vplivajo na to, kako si otroci razlagajo, čutijo in izražajo svojo bolečino. Ker se bolečina pogosto pojavlja v kombinaciji z drugimi simptomi, lahko imajo otroci težave pri razumevanju, prisotnosti in značilnosti različni simptomov (Woodgate, 2008; The Royal Children's Hospital Melbourne, 2019). Pri osebah z motnjo v duševnem razvoju (MDR) se prav tako pojavlja vprašanje kako prepoznati bolečino in jo pravilno oceniti (Debelak, 2013). Sistematičnega in standardiziranega pristopa za prepoznavanje vzroka bolečine pri osebah z MDR za zdaj ni. Pogoji za pravilno obravnavo pri lažšanju bolečine je, da bolečino ovrednotimo (Kankkunen, et al., 2010; Khaled, 2014). Ena od najbolj bistvenih poslanstev vseh zdravstvenih delavcev, bi moralo biti preprečevanje in

lajšanje bolečin in trpljenja novorojenčkov (Haider, 2012). Pri prepoznavanju bolečine pri osebah z MDR si pomagamo z opazovanjem, kar je prednost, saj je neodvisno od posameznikove komunikacijske razvojne sposobnosti (Krčevski Škvarč, 2005). Pomemben simptom bolečine so lahko vedenjske težave, težave s spanjem in slabše sodelovanje (Kos, 2013). Najpogosteje bolečino prepoznamo po grimasah na obrazu, stokanju, pojavi se nemir, zmanjšana pozornost, spremenjen mišični tonus, zbegano obnašanje, ječanje, brezciljna hoja, spremenjena telesna drža. Bolečino lahko ovrednotimo tudi po vitalnih znakih, kot so: povišan pulz, krvni pritisk, pospešeno dihanje, znoj, bledica, izguba teka in znižana saturacija (Kankkunen, et al., 2010; Khaled, 2014). Zaradi omenjenega morajo seveda zdravstveni delavci uporabiti različne pristope pri različno starih posameznikih (Twycross, et al., 2015) v prepoznavanju bolečine.

Merjenje bolečine

Bolečina je subjektivna izkušnja, ki jo določi posameznik, ki za njo trpi (Pasero, 2014). Zlati standard ocene bolečine je posameznikovo poročilo o bolečini, ki zahteva, da zdravstveni delavci in starši/skrbniki/svojci sprašujemo posameznike o bolečini in jim tudi verjamemo, da jih boli (Twycross, et al., 2015). V študiji so proučevali razliko med zavedanjem in uspešnim obvladovanjem bolečine pri odraslih. Ugotovili so, da ta vrzel obstaja, ko zdravstveni delavci ocenjujejo bolečino. Zdravstveni delavci so bili osveščeni o bolečini, vendar le-ta ni bila dovolj obvladana. Da bi zagotovili učinkovito obvladovanje bolečine, je nujno potrebno analizirati dejavnike oz. ovire, ki prispevajo k temu ter zapisati smernice obvladovanja bolečine, ki temeljijo na dokazih in so uporabne v različnih kliničnih okoljih (Eunyoung & Myonghwa, 2012).

Zanesljiva ocena bolečine pri posamezniku je nujna za uspešno obvladovanje bolečine v vseh kliničnih okoljih, tudi na domu (The Royal Children's Hospital Melbourne, 2019; WHO, 2012). Zdravstveni delavci moramo od sprejema v zdravstveno obravnavo dalje kontinuirano ocenjevati bolečino ter jo dokumentirati (WHO, 2012). Narava bolečine onemogoča objektivno merjenje. Akutna bolečina je lahko zanesljivo ocenjena s pomočjo različnih lestvic oz. orodij (npr. VAS, Wong-Bakerjevo izrazno lestvico, NIPS, PAINAD, itd.). Nujno potrebno je tudi poznavanje in obvladovanje kronične bolečine ter njen vpliv na telesne, čustvene in socialne funkcije (večdimenzionalna kvalitativna orodja, vprašalniki o kakovosti življenja). Če je možnost verbalne komunikacije, se bolečina oceni nekoliko lažje kot tam, kjer je verbalna komunikacija odsotna. Obstajajo orodja, ki lahko nekemu, ki je sposoben komunicirati, pomagajo opisati resnost svoje bolečine. V ta namen največkrat uporabimo VAS lestvico oz. Wong-Bakerjevo izrazno lestvico (Garra, et al., 2010; The Royal Children's Hospital Melbourne, 2019; Ferreira-Valente, et al., 2011). Obe lestvici sta označeni s številčno lestvico od 0 do 10 ter nam tako sporočijo ali je njihova bolečina blaga, zmerna ali huda. Pri merjenju je pomembno, da posameznika prosimo, da naj bo iskren, ko bolečino ocenjuje (Jacques, 2020; Morrow, 2019). Pri nedonošenčkih, novorojenčkih, dojenčkih in otrocih starih do 3. leta največkrat uporabljamo NIPS (angl. Neonatal Infant Pain Scale) lestvico, v kateri ocenjujemo mimiko obraza, jok, dihanje, roke, noge in stanje budnosti (Lawrence, et al., 1993; Khaled, 2014). V tujini se uporablja tudi FLACC (angl. Face, Legs, Activity, Cry, Consolability) pri otrocih starih od 2. meseca do 8 let oz. pri otrocih z motnjami v duševnem razvoju starih do 18. let (Bai, et al., 2012). Pri osebah z napredovalo demenco se pri ocenjevanju bolečine poslužujemo orodja PAINAD (Pain Assessment in Advanced Dementia), kjer ocenjujemo od vokalizacije neodvisno dihanje, negativna vokalizacija, obrazni izraz, govorico telesa in utolažljivost (Zwakhalen, et al., 2012).

Zaključek

Bolečina je še vedno zelo razširjena pri otrocih in odraslih ter negativno prispeva k okrevanju po boleznih ali poškodbah. Zdravstveni delavci se moramo zavedati, da sodi ocenjevanje bolečine k vitalnim znakom posameznika, ki jih moramo kontinuirano spremljati. V ta namen pa potrebujemo nenehno strokovna izpopolnjevanja, da lahko poznamo, prepoznamo, ocenjujemo in obvladujemo bolečino, ko posameznik trpi. To je za zdravstvene delavce izredno zahtevna, individualna, celostna, kontinuirana in težka naloga.

Literatura

Bai, J., Hsu, L., Tang, Y., & van Dijk, M., 2012. Validation of the COMFORT Behavior scale and the FLACC scale for pain assessment in Chinese children after cardiac surgery. *Pain management nursing*, 13(1), pp. 18–26.

Barr, J., Fraser, G.L., Puntillo, K., Ely, E.W., Gélinas, C., Dasta, J. F., et al., 2013. Clinical practice guidelines for the management of pain, agitation, and delirium in adult patients in the intensive care unit. *Critical care medicine*, 41(1), pp. 263–306.

Birnie, K.A., Chambers, C.T., Fernandez, C.V., Forgeron, P.A., Latimer, M.A., McGrath, P.J., et al., 2014. Hospitalized children continue to report undertreated and preventable pain. *Pain Research and Management*, 19(4), pp. 198–204.

Brummelte, S., Grunau, R.E., Chau, V., Poskitt, K.J., Brant, R., Vinall, J., et al., 2012. Procedural pain and brain development in premature newborns. *Annals of neurology*, 71(3), pp. 385–396.

Darnall, B.D., Scheman, J., Davin, S., Burns, J.W., Murphy, J.L., Wilson, A.C., et al., 2016. Pain psychology: a global needs assessment and national call to action. *Pain Medicine*, 17(2), pp. 250–263.

- Debelak, K., 2013. Prepoznavanje in izražanje bolečine pri osebah z motnjo v duševnem razvoju: diplomsko delo visokošolskega študija. Maribor: Univerza v Mariboru, Fakulteta za zdravstvene vede, p. 57.
- Doesburg, S.M., Chau, C.M., Cheung, T.P.L., Moiseev, A., Ribary, U., Herdman, A.T., et al., 2013. Neonatal pain-related stress, functional cortical activity and visual-perceptual abilities in school-age children born at extremely low gestational age. *Pain®*, 154(10), pp. 1946–1952.
- Eunkyong, K. & Myonghwa, P., 2012. Nurses' Awareness and Performance about Evidence-based Pain Management in Older Adults. *Korean Journal of Adult Nursing*, 24(1), pp. 20-30.
- Ferreira-Valente, M.A., Pais-Ribeiro, J.L., & Jensen, M.P., 2011. Validity of four pain intensity rating scales. *Pain®*, 152(10), pp. 2399–2404.
- Garra, G., Singer, A.J., Taira, B.R., Chohan, J., Cardoz, H., Chisena, E., et al., 2010. Validation of the Wong-Baker FACES pain rating scale in pediatric emergency department patients. *Academic Emergency Medicine*, 17(1), pp. 50-54.
- Geneen, L.J., Martin, D.J., Adams, N., Clarke, C., Dunbar, M., Jones, D., et al., 2015. Effects of education to facilitate knowledge about chronic pain for adults: a systematic review with meta-analysis. *Systematic reviews*, 4(1), p. 132.
- Haider, D., 2012. Pediatric Pain Management. *Farmaceutski vestnik*, 63(1), p. 16.
- Hauer, J. & Houtrow, A.J., 2017. Pain assessment and treatment in children with significant impairment of the central nervous system. *Pediatrics*, 139(6), p. e20171002.
- Herr, K., Bursch, H., Ersek, M., Miller, L. L., & Swafford, K., 2012. Use of pain-behavioral assessment tools in the nursing home: expert consensus recommendations for practice. *Journal of gerontological nursing*, 36(3), pp. 18–29.
- Hinds, P.S., Gattuso, J.S., Billups, C.A., West, N.K., Wu, J., Rivera, C., et al., 2009. Aggressive treatment of non-metastatic osteosarcoma improves health-related quality of life in children and adolescents. *European Journal of Cancer*, 45(11), pp. 2007–2014.

Hurley-Wallace, A., Wood, C., Franck, L. S., Howard, R. F., & Lioffi, C. (2019). Paediatric pain education for health care professionals. *Pain reports*, 4(1), p. e701.

International Association for the Study of Pain (IASP), 2018. Terminology of pain. Available at: <https://www.iasp-pain.org/terminology?navItemNumber=576#Pain> [10.2.2020].

Jacques, E., 2020. How pain rating scales work. Available at: <https://www.verywellhealth.com/can-you-rate-your-pain-2564455> [12.2.2020].

Kankkunen, P., Jänis, P. & Vehviläinen-Julkunen, K., 2010. Pain assessment among non-communicating intellectually disabled people described by nursing staff. *The open nursing journal*, 4, p. 55.

Khaled, S., 2014. Neonatal infant pain scale (NIPS). Available at: [https://www.researchgate.net/post/Does anyone use neonatal pain assessment2](https://www.researchgate.net/post/Does_anyone_use_neonatal_pain_assessment2) [11.2.2020].

Kos, H., 2013. Zdravstvene težave, povezane s cerebralno paralizo, predvsem bolečina. *Zveza sožitje*. Available at: <http://www.soncek.org/cerebralna-paraliza/cerebralna-paraliza/definicije-vzroki-pogostost-oblike> [11.2.2020].

Krčevski Škravč, N., 2005. Lajšanje in zdravljenje bolečine pri otroku. In: Gregorič, A. ed. XV. srečanje pediatrov v Mariboru z mednarodno udeležbo in II. srečanje medicinskih sester z mednarodno udeležbo. Maribor: Splošna bolnišnica, pp. 69–71.

Krčevski Škvarč, N., 2009. Bolečina v križu. Novo mesto: Krka.

Lawrence, J., Alcock, D., McGrath, P., Kay, J., MacMurray, S., & Dulberg, C., 1993. The development of a tool to assess neonatal pain. *Neonatal Network*, 12(6), pp. 59–66.

Lewthwaite, B.J., Jabusch, K.M., Wheeler, B.J., Schnell-Hoehn, K.N., Mills, J., Estrella-Holder, E., et al., 2011. Nurses' knowledge and attitudes regarding pain management in hospitalized adults. *The Journal of Continuing Education in Nursing*, 42(6), pp. 251–257.

Lioffi, C. & Howard, R.F., 2016. Pediatric chronic pain: biopsychosocial assessment and formulation. *Pediatrics*,138(5), p. e20160331.

Mackintosh-Franklin, C., 2017. Pain: a content review of undergraduate pre-registration nurse education in the United Kingdom. *Nurse Education Today*, 48, pp. 84–89.

Molton, I. R., & Terrill, A. L. (2014). Overview of persistent pain in older adults. *American Psychologist*, 69(2), pp. 197–207.

Morrow, A., 2019. How to recognize and assess pain. Available at: <https://www.verywellhealth.com/pain-assessment-1131968> [11.2.2020].

Nuseir, K., Kassab, M., & Almomani, B. (2016). Healthcare providers' knowledge and current practice of pain assessment and management: how much progress have we made?. *Pain Research and Management*. Available at: <https://doi.org/10.1155/2016/8432973> [10.2.2020].

Pasero, C., 2014. One dose does not fit all: opioid dose range orders. *American society for pain management nursing*, pp. 246–252. Available at: http://www.aspmn.org/documents/ASPMN_Webinar_4-14-14_QA.pdf [11.2.2020].

Reddy, B. S. (2006). The epidemic of unrelieved chronic pain: the ethical, societal, and regulatory barriers facing opioid prescribing physicians. *The Journal of legal medicine*, 27(4), pp. 427–442.

Ščavničar, E., 2004. Obravnava pojava bolečine z vidika zdravstvene nege. In: Roš, A., et al. eds. *Odprtost spremembam - razvoj vrednot, znanja, kakovosti in ustreznega zdravljenja endokrinološkega bolnika: zbornik predavanj. 2. slovenski endokrinološki kongres medicinskih sester in zdravstvenih tehnikov Slovenije z mednarodno udeležbo, Bled, 21.- 23. oktober 2004.* Ljubljana: Zbornica zdravstvene nege, Zveza društev medicinskih sester in zdravstvenih tehnikov, Endokrinološka sekcija medicinskih sester in zdravstvenih tehnikov Slovenije, pp. 213–220.

The Royal Children's Hospital Melbourne, 2019. Pain assessment and measurement. Available at:

https://www.rch.org.au/rhcpg/hospital_clinical_guideline_index/Pain_assessment_and_measurement/ [12.2.2020].

Tighe, P., Buckenmaier III, C. C., Boezaart, A. P., Carr, D. B., Clark, L. L., Herring, A. A., et al., 2015. Acute pain medicine in the United States: a status report. *Pain medicine*, 16(9), pp. 1806–1826.

Twycross, A., Voepel-Lewis, T., Vincent, C., Franck, L. S., & von Baeyer, C. L., 2015. A debate on the proposition that self-report is the gold standard in assessment of pediatric pain intensity. *The Clinical journal of pain*, 31(8), pp. 707–712.

Zwakhlen, S.M., van der Steen, J.T., & Najim, M.D., 2012. Which score most likely represents pain on the observational PAINAD pain scale for patients with dementia?. *Journal of the American Medical Directors Association*, 13(4), pp. 384–389.

Walker, S.M., Franck, L.S., Fitzgerald, M., Myles, J., Stocks, J., Marlow, N., 2009. Long-term impact of neonatal intensive care and surgery on somatosensory perception in children born extremely preterm. *PAIN®*, 141(1), pp. 79–87.

Woodgate, R., 2008. Feeling states: A new approach to understanding how children and adolescents experience symptoms. *Cancer Nursing*, 31(3), pp. 229–238.

World Health Organization (WHO), 2012. WHO Guidelines on the Pharmacological Treatment of Persisting Pain in Children with Medical Illnesses. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK138349/> [12.2.2020].

VLOGA ANESTEZIOLOGIJE V SODOBNI MEDICINI

dr. Katja Režonja, dr. med., spec. anest.

Univerzitetni klinični center Ljubljana, Klinični oddelek za anesteziologijo in intenzivno terapijo operativnih strok

katja.rezonja@kclj.si

Izveček

Kljub temu, da je anesteziologija relativno mlada veja medicine, je postala v sodobni obravnavi bolnikov nepogrešljiva. Od prve etrske anestezije leta 1846 se je pri anesteziji zgodil skokovit napredek. Razvoj tehnologije in farmakološki napredek je omogočil izvedbo varnejše, k bolniku usmerjene anesteziološke oskrbe pred, med in po operativnem posegu. Danes govorimo o balansirani anesteziji, kjer s kombinacijo različnih tehnik (splošne in regionalne anestezije) in učinkovin (hipnotikov, analgetikov, lokalnih anestetikov z mišičnimi relaksanti ali brez njih) dosežemo analgezijo, amnezijo, zmanjšanje ali odsotnost refleksnih odzivov na dražljaje in mišično relaksacijo. Hkrati z razvojem perioperativne anesteziologije, se je vloga anesteziologa razširila tudi izven operacijskih dvoran, kjer obsega zdravljenje v enotah intenzivne terapije, zdravljenje akutne in kronične bolečine, reanimatologijo, respiratorno terapijo ter nekatere druge dejavnosti.

Ključne besede: sedacija, splošna in regionalna anestezija, intenzivna terapija

Uvod

Anesteziologija je relativno mlada medicinska veda, čeprav je znano, da so že v starem veku skušali pri človeku doseči stanje, ki ga danes poznamo kot splošna anestezija. Prva uspešna izvedba kirurškega posega v splošni etrski anesteziji je bila 16.10.1846 (vsako leto 16.10. obeležujemo svetovni dan anesteziologije), ko je zobozdravnik Morton v Bostonu izvedel prvo etrsko anestezijo, nekaj mesecev za tem je kirurg dr. Nathan 24.02.1847 izvedel prvo etrsko anestezijo tudi v Sloveniji. Anestezijo so v preteklosti izvajali kirurgi sami, kasneje pa medicinske sestre (Šoštarič, 2016). Ob vedno hitrejšem razvoju kirurgije, ki je šel v smer večjih in kompleksnejših posegov, se je pričela razvijati anesteziologija kot samostojna veda v medicini. Prva poklicna organizacija zdravnikov anesteziologov je bila vzpostavljena konec 19. stoletja v Londonu, kmalu za tem še v Združenih državah Amerike, pričele so se ustanovljati tako nacionalna kot tudi mednarodna združenja anesteziologov, izhajati je pričela prva strokovna revija (zdaj *Anesthesia and Analgesia*) (Bacon, 2012).

Z uvedbo asepse se je v kirurgiji zgodil skokovit razvoj, ki mu je morala slediti tudi anestezija – bolj prefinjeni posegi so zahtevali bolj večše anesteziologe z boljšo opremo in večjim naborom zdravil. Največji napredek v tej stroki se je nedvomno zgodil med obema svetovnima vojnoma, ko je bila potrebna oskrba številnih ranjencev. Povojno obdobje je vodilo tudi do razvoja ustrezne tehnologije in farmakološkega napredka, kar je omogočilo izvedbo varnejše anestezije. Izkazalo se je, da je mogoče izkušnje anesteziologov iz operacijskih prostorov prenesti tudi na zdravljenje kritično bolnih, pri katerih je prišlo do odpovedi enega ali več organov. Tako so anesteziologi pričeli razvijati tudi reanimatologijo ter ustanovljati intenzivne enote (Hanson, et al., 2001; Wildsmith, 2015).

Leta 1948 so pričeli z uporabo prvega sodobnega lokanega anestetika, lidokaina, ki je omogočil hkraten razvoj regionalne anestezije na eni in terapije bolečine na drugi strani (Wildsmith, 2015). Sčasoma je anesteziologija presegla obseg znanja in veščin, ki so potrebni za izvedbo medoperativne anestezije. Delo anesteziologa se je razširilo in sedaj poleg anestezije med operativnim posegom ali diagnostičnim postopkom obsega predoperativno pripravo bolnika, zdravljenje po posegih v enotah intenzivne terapije, vključno s transplantacijsko dejavnostjo, zdravljenje (pooperativne) akutne in kronične bolečine, respiratorno terapijo ter nekatere druge dejavnosti. V prispevku bodo na kratko opisala posamezna področja anesteziologije s poudarkom na anesteziji (sedaciji, splošni in lokalni anesteziji).

Anestezija

Predoperativni pregled

Vsakega bolnika bi moral pred anestezijo pregledati anesteziolog, razen kadar gre za nujne posege ali bolnikovo stanje tega ne omogoča. Cilj predoperativnega pregleda je zmanjšati perioperativno obolevnost in smrtnost s čimkrajšim možnim obdobjem okrevanja. Pri tem se moramo zavedati, da je perioperativno tveganje seštevek bolnikovega zdravstvenega stanja, kar ocenjujemo z oceno Ameriškega združenja anesteziologov – ASA (Tabela 1), invazivnosti kirurškega posega in vrste anestezije. Osredotočimo se na dejavnike tveganja za zaplete s strani srca in dihal ter ocenimo bolnikovo funkcionalno kapaciteto, pri čemer nam je lahko v pomoč vprašalnik o zdravstvenem stanju, ki ga izpolni bolnik. Rutinsko ne naročamo vseh laboratorijskih, slikovnih in funkcionalnih preiskav, temveč se o tem odločamo na podlagi bolnikove starosti, pridruženih bolezni in predvidenega posega. Pri obravnavi bolnikov s številnimi pridruženimi boleznimi, ki so pogosto slabo funkcionalno zmogljivi, lahko v

predoperativno pripravo vključimo tudi druge strokovnjake (npr. kardiologe, pulmologe, hematologe, dietetike, respiratorne fizioterapevte, itd.) z namenom optimizacije bolnikovega stanja pred posegom. Prav zato je potrebno opraviti predoperativni anesteziološki pregled dovolj zgodaj, da omogočimo bolniku ustrezno pripravo brez odložitve posega (Zambouri, 2007).

Hkrati je potrebno bolnika seznaniti s pred-, med- in pooperativnimi anesteziološkimi postopki ter možnimi zapleti, ga vključiti v načrt anestezije in pooperativne analgezije tudi z namenom zmanjšanja strahu in pospešitve okrevanja. Z bolnikom podpišemo tudi soglasje za anesteziološke postopke (King, 2000; Zambouri, 2007).

Tabela 1: Ocena bolnika po Ameriškem združenju anesteziologov

I	Bolnik brez zdravstvenih težav.
II	Bolnik z blago sistemsko boleznijo.
III	Bolnik s hudo sistemsko boleznijo.
IV	Bolnik s hudo, življenje ogrožujočo boleznijo.
V	Umirajoči bolnik, ki ne bo preživel brez operativnega posega.
VI	Možgansko mrtev bolnik–dajalec organov.

Vir: Mayhew, et al. (2019)

Glede na bolnikovo stanje, predviden operativni poseg ali diagnostični postopek in nenazadnje tudi glede na bolnikovo željo, naredimo načrt anestezije in analgezije, v katerem moramo v prvi vrsti opredeliti ali je potrebna sedacija, splošna ali regionalna anestezija.

Sedacija

Sedacija je postopek, s katerim s pomočjo zdravil bolniku omogočimo lažje prestajanje in izvajalcu lažjo izvedbo preiskave ali posega. V različnih okoliščinah potrebujemo različno stopnjo blaženja neprijetnih občutkov in/ali lajšanja bolečine ter s tem zagotavljanja različne stopnje sedacije in/ali analgezije. Tako kot pred ostalimi anesteziološkimi postopki je tudi pred sedacijo potrebno oceniti bolnikovo sposobnost in tveganje za zaplete. Tudi za poseg v sedaciji mora biti bolnik tešč po veljavnih smernicah za perioperativno teščost bolnikov v splošni anesteziji, saj lahko učinkovine, ki jih uporabljamo za sedacijo, povzročijo izgubo zaščitnih refleksov dihalnih poti, kar lahko vodi do vdihanja želodčne vsebine in s tem povezanih zapletov (Kozar & Benedik, 2011; Pirc, 2019).

Pred posegom pri bolniku vzpostavimo intravensko pot in ustrezen nadzor vitalnih funkcij (vključno z nadzorom dihanja – kapnografijo), hkrati spremljamo tudi stopnjo zavesti oziroma sedacije s pomočjo lestvic, kot sta Ramseyeva in Rikerjeva, kjer ocenjujemo stopnjo sedacije (blaga, zmerna, globoka sedacija in splošna anestezija). Prehajanje bolnika iz ene v drugo stopnjo je odvisen od več dejavnikov, kot so stopnja morebitnega bolečinskega dražljaja, bolnikovih posebnosti, uporabljenih učinkovin in njihovih medsebojnih interakcij, stopnje anksioznosti pred posegom in dotedanjih izkušenj (Kozar & Benedik, 2011; Pirc, 2019). Za različne postopke (posege) in bolnike kombiniramo različne tehnike in zdravila. Držimo se pravila najmanjših možnih intervencij, torej izberemo najenostavnejšo in najvarnejšo kombinacijo sedativov (anestetikov) in analgetikov – slednje uporabimo le v primeru, da gre za boleč poseg (npr. kolonoskopija) (Blayney, 2012). Sedative in analgetike praviloma apliciramo intravensko; pričnemo z najmanjšim možnim odmerkom, ki ga titriramo do učinka. Možno je tudi apliciranje zdravila po drugih poteh (npr. intramuskularno, oralno, rektalno, preko sluznice

ali kože), pri čemer je potrebno poznati čas absorpcije, ki je lahko nepredvidljiva (Kozar & Benedik, 2011).

Med potencialno usodne zaplete sedacije sodita depresija dihanja in/ali zapora dihalnih poti, zaradi česar lahko pride do zastoja srca. Drugi možni zapleti so hipotenzija, bruhanje, agitacija, bradikardija. Zato mora biti osebje, ki vzdržuje določeno globino sedacije, sposobno reševati zaplete, ki se pojavijo, če stopnja sedacije postane globlja, kot je bila prvotno predvidena (Kozar & Benedik, 2011). Po posegu se bolnika premesti v prostor za okrevanje, kjer se nadaljuje nadzor vitalnih znakov in zavesti. V primeru zapletov je potreben podaljšan nadzor ali celo sprejem v bolnišnico (pri ambulantnih posegih). Odpustni kriteriji se po sedaciji (in tudi po splošni ali regionalni anesteziji) ocenjujejo po Aldrete točkovni lestvici. Pred odpustom se bolniku predpišejo tudi ustrezna navodila za zdravljenje bolečine in ukrepanje ob morebitnih zapletih (Bacon, 2012; Pirc, 2019).

Splošna anestezija

Vsakodnevni kruh večine anesteziologov po svetu predstavlja splošna anestezija. Gre za reverzibilno iatrogeno stanje nezavesti in zmanjšanih ali odsotnih refleksnih odzivov organizma na (bolečinske) dražljaje. Dr. John S. Lundy je leta 1926 (Lundy, 1926) v klinično prakso uvedel izraz balansirana anestezija, to je dinamični koncept, kjer s kombinacijo različnih tehnik (splošna in regionalna anestezija) in učinkovin (hipnotikov, analgetikov, lokalnih anestetikov z mišičnimi relaksanti ali brez njih) dosežemo ustrezne komponente anestezije – analgezijo, amnezijo, zmanjšanje ali odsotnost refleksnih odzivov na dražljaje in mišično relaksacijo. S kombiniranjem učinkov več zdravil izboljšamo kirurške pogoje, bolnikovo varnost in se izognemo neželenim učinkom velikih odmerkov posameznih zdravil, prav tako lahko vplivamo

tudi na imunske in metabolne spremembe med posegom. Posledično se izboljša hemodinamska stabilnost bolnika, doseže se učinkovitejša mišična relaksacija ter hitrejši povratek dihanja, popolno vzdrževanje dihalne poti in zavesti po koncu anestezije (Brown, et al., 2018).

Za vsako od navedenih komponent anestezije imamo poleg kliničnih znakov na voljo specifično metodo nadzora – tako poleg osnovnega nadzora vitalnih funkcij (EKG, meritev krvnega tlaka, SpO₂, kapnografija, pri daljših posegih temperatura) (Gelb, et al., 2018) lahko spremljamo globino anestezije s pomočjo različnih metod, ki temeljijo na elektroencefalogramu (npr. bispektralni indeks – BIS, Narcotrend), bolečino spremljamo s kompleksnejšimi in novejšimi metodami, kot je analgetični nociceptivni indeks (angl. Analgesia Nociception Index, ANI), ki temelji na variabilnosti srčne frekvence in s tem na razmerju med simpatičnim in parasimpatičnim tonusom. Globino mišične relaksacije dandanes najpogosteje merimo s pomočjo akceleromiografije (najpogosteje uporabljamo zaporedje 4 impulzov, train of four, TOF), kjer merimo mišični odgovor na živčni stimulus. Poleg tega imamo na voljo številne metode bolj ali manj invazivnega hemodinamskega nadzora, nadzora prekrvavitve možganov, ki nam omogoča boljše, predvsem k bolniku usmerjeno, individualno prilagajanje anestezije in tekočinsko vodenje (Checketts, et al., 2016).

Pri splošni anesteziji kot taki v grobem ločimo 3 faze: uvod (indukcija), vzdrževanje in zbujanje. Pred začetkom, pogosto že na oddelku bolnike premediciramo (najpogosteje s peroralnimi benzodiazepini), da zmanjšamo anksioznost in povzročimo blago sedacijo. Ob uvodu po preoksigenaciji z visokim deležem kisika v vdihanem zraku bolniku apliciramo analgetike in hipnotike, v primeru sapnične intubacije (s pomočjo različnih vrst laringoskopov, bronhoskopov in drugih pripomočkov), praviloma tudi mišične relaksante. Za vzdrževanje

dihalne poti lahko uporabimo različne vrste tubusov (ravni, žični, ukrivljeni, nosni, dvolumenski itd.) ali katerega od supraglotičnih pripomočkov (laringealna maska). Po vzpostavitvi dihalne poti bolnika predihujemo s pomočjo anestezijskega aparata in nadaljujemo z vzdrževanjem anestezije, za kar uporabljamo analgetike, hipnotike in po potrebi (glede na poseg) mišične relaksante. Dodajamo še različna adjuvantna zdravila, s katerimi vplivamo na hemodinamsko ravnovesje, vzpostavljamo preventivno analgezijo, preprečujemo pooperativno slabost in bruhanje ter hkrati rešujemo morebitne zaplete, kot so npr. hemodinamska nestabilnost (motnje ritma, hipotenzija), alergijska reakcija, intraoperativna krvavitev, motnje koagulacije itd. Ob koncu posega pravočasno prekinemo dovajanje analgetikov, anestetikov in mišičnih relaksantov in po potrebi dodamo antagoniste za izničenje njihovih učinkov. Ko je bolnik pri zavesti, ko spontano, redno in dovolj globoko diha in ko se prepričamo, da se je povrnila mišična moč, lahko odstranimo pripomoček za vzdrževanje dihalne poti ter bolnika premestimo v enoto za pooperativni nadzor (Morgan, et al., 2013). Za doseg vseh komponent splošne anestezije uporabljamo različne analgetike, intravenske ali inhalacijske anestetike ter mišične relaksante.

Analgezijo najpogosteje dosežemo s pomočjo močnih opioidov, ki zmanjšajo somatske avtonomne reflekse (simpaticični odgovor) na manipulacijo dihalnih poti in kirurški dražljaj, omogočijo hemodinamsko stabilnost ob nižji potrebi po hipnotikih, zmanjšajo stresni odgovor organizma na poseg (in anestezijo), hkrati (srednjedolgodelujoči in dolgodelujoči) zagotavljajo tudi takojšno pooperativno analgezijo. Kljub tem ugodnim učinkom so se v zadnjem času znašli na zatožni klopi, t.i. opioidna kriza. Predvsem v Združenih državah Amerike se je uporaba opioidov v podaljšanem pooperativnem obdobju (tudi po manjših posegih) preveč razmahnila, kar je vodilo v pandemijo odvisnosti pri bolnikih po operativnih posegih. Po drugi strani medoperativna uporaba nekaterih opioidov (remifentanil) lahko vodi v pojav tolerance in

aktivacijo procesa, ki mu pravimo opioidno-povzročena hiperalgezija. Zato se v zadnjem času razvija nova tehnika, t.i. brezopioidna anestezija (angl. opioid-free anesthesia, OFA), kjer vlogo opioidov med anestezijo prevzamejo druga, adjuvantna zdravila, kot so ketamin, deksmedetomidin, klonidin, lidokain, magnezijev sulfat, deksametazon, itd., ki so se izkazala tudi pri preprečevanju razvoja kronične bolečine. S tem se izognemo znanim neželenim učinkom opioidov, kot so slabost in bruhanje, srbenje, zmanjšana peristaltika, retenca urina, sedacija, depresija dihanja, moten cikel spanja in pooperativni delirij ter omejimo uporabo opioidov na lajšanje hude pooperativne bolečine. Pri uporabi OFA pride do hitrejšega okrevanja bolnikov in manj je razvoja kronične bolečine. Vsekakor predstavlja OFA dobro možnost pri oskrbi bolnikov z znano odvisnostjo od opioidov, pri katerih gre pogosto za težko obvladovanje bolečine zaradi že razvite tolerance na opioide (Mulier & Dekock, 2017; Lavand'homme & Estebe, 2018).

Da dosežemo zadovoljivo stopnjo anestezije oz. narkoze imamo na voljo različne **intravenske in inhalacijske anestetike**. Za uvod najpogosteje (ne pa nujno in vedno) zaradi njihovega hitrega nastopa učinka uporabimo intravenske anestetike, kot so propofol, tiopental, etomidat, ketamin, benzodiazepini (diazepam, midazolam in lorazepam). Zaradi redistribucije teh učinkovin iz bogato prekrvljenih tkiv v slabše prekrvljena in difuzije iz mesta delovanja (možganov) se bolnik po enkratnem odmerku prebudi, zato moramo kmalu po uvodu anestezijo vzdrževati bodisi z intravenskim anestetikom (najpogosteje propofol, tiopental in etomidat zaradi svojih farmakoloških lastnosti za vzdrževanje anestezije nista primerna) bodisi z inhalacijskimi anestetiki (pri nas so v uporabi le sevofluran, izofluran in dušikov oksidul) v kombinaciji z že omenjenimi adjuvantnimi zdravili. Za eno ali drugo obliko uvoda in vzdrževanja anestezije se odločamo glede na bolnikove posebnosti, glede na operativni poseg in lastne izkušnje, upoštevaje farmakološke lastnosti posameznih učinkovin. Ob koncu posega

ukinemo intravensko infuzijo anestetika ali ugasnemo hlapilnik z inhalacijskim anestetikom, zato se bolnik, ko koncentracija anestetikov v krvi pade pod določeno mejo (se razgradijo, izločijo ali izdihajo), bolnik počasi zbudi iz anestezije (Morgan, et al., 2013).

Tretji steber splošne anestezije predstavljajo **mišični relaksanti**, ki se uporabljajo za olajšanje sapnične intubacije in predihavanja, optimizacijo kirurških pogojev, preprečitev drgetanja in zmanjšanje porabe kisika. Poznamo depolarizirajoče in nedepolarizirajoče mišične relaksante – edini predstavnik prvih je sukcinilholin, ki se zaradi hitrega nastopa in kratkega trajanja učinka uporablja za hitrosekvenčno intubacijo, ne pa za vzdrževanje živčnomišičnega bloka med posegom. Kljub temu je njegova uporaba povezana s številnimi stranskimi učinki, indikacije pa zelo omejene (Lee, 2009). Relativno dobro (in vsaj z vidika neželenih učinkov boljšo) alternativo predstavlja rokuronij, ki v povečanem odmerku prav tako hitro zagotovi ustrezne pogoje za intubacijo. Ostali nedepolarizirajoči mišični relaksanti, ki so v uporabi, so še vekuronij, atrakurij, cisatrakurij in mivakurij. Prav vsak ima svoje prednosti in slabosti, katerega od navedenih učinkovin bomo uporabili med uvodom in za nadaljnje vzdrževanje mišične relaksacije med posegom, je odvisno od starosti bolnika, zelenega časa delovanja (kratko ali dolgodelujoči), bolnikovih posebnosti (npr. ledvična in jetrna funkcija, alergije, genetske posebnosti) in možnosti za izničenje njihovega delovanja ob zbujanju iz anestezije. Načeloma velja, da moramo vedno izničiti delovanje mišičnih relaksantov, razen če imamo na voljo že omenjeno merjenje globine mišične relaksacije s katerim lahko potrdimo popolno povrnitev mišične moči (oz. izničenje učinka mišičnih relaksantov). Do nedavnega so bili za to na voljo le zaviralci acetilholinesteraze, kot so neostigmin, piridostigmin, fizostigmin in edrofonij, ki imajo številne, sicer predvidljive parasimpatikomimetične neželene učinke. Del stranskih učinkov lahko zmanjšamo s hkratno aplikacijo antiholinergikov (atropin, glikopirolat), ki imajo prav tako številne neželene učinke. Poleg neželenih učinkov predstavlja

omejitev za uporabo zaviralcev acetilholinesteraze njihova nezmožnost izničenja globokega živčnomišičnega bloka (Srivastava & Hunter, 2009).

V zadnjem času imamo za to na voljo še eno učinkovino, sugamadeks. Gre za nov koncept selektivne prekinitve živčnomišičnega bloka, povzročenega z rokuronijem ali vekuronijem. Mišična moč se po dodatku sugamadeksa v primerjavi z zaviralcem acetilholinesteraze povrne neprimerno hitreje, sugamadeks omogoča celo takojšnjo odpravo z rokuronijem povzročenega živčnomišičnega bloka brez holinergičnih neželenih učinkov (Booij, 2009).

Področna (regionalna) anestezija

Področna anestezija je postala eden temeljev tako intraoperativne anestezije kot tudi pooperativne analgezije. Z vbrizganjem lokalnega anestetika (in nekaterih adjuvantnih zdravil, kot so npr. opioidi) v bližino živcev prekinemo prevajanje signalov po njih in s tem v odvisnosti od odmerka anestetika povzročimo simpatično, senzorično in motorično blokado. Ločimo osrednje (neuraksialne) tehnike, s katerimi preprečimo prevajanje po živčnih koreninah in periferne blokade, kjer vbrizgamo lokalni anestetik v bližino posameznega živca ali živčnega pleteža. Posebna vrsta področne anestezije je venska anestezija, kjer povzročimo anestezijo dela uda s kombinacijo vensko vbrizganega lokalnega anestetika in prehodne ishemije uda. Vse te tehnike področne anestezije lahko uporabimo samostojno ali v kombinaciji s sedacijo oz. splošno anestezijo. Vrste neuraksialne anestezije so: subarahnoidna (pogovorno spinalna) anestezija ter epiduralna in kavdalna anestezija ali analgezija. Pri subarahnoidni blokadi vbrizgamo majhno količino lokalnega anestetika neposredno v bližino živčnih korenin pod 2. ledvenim vretencem (kjer se konča hrbtenjača in potekajo le živčne korenine kot 'konjski rep') s čimer dosežemo avtonomno, senzorično in motorično blokado pod tem nivojem, kar zagotavlja ustrezno anestezijo in analgezijo za posege v spodnjem delu trebuha in na spodnjih

okončinah. Pri epiduralni in kaudalni anesteziji ali analgeziji vbrizgamo lokalni anestetik v epiduralni prostor, kjer zavre prevajanje na nivoju živčnih korenin, ki potekajo po epiduralnem prostoru. Za razliko od subarahnoidnega, lahko epiduralni blok izvedemo tudi na višjih predelih hrbtenice (nad 2. ledvenim vretencem), najpogosteje vstavimo epiduralni kateter po katerem dovajamo lokalni anestetik glede na želen učinek (le analgezija ali anestezija). Epiduralno anestezijo ali analgezijo uporabljamo akutno v obporodnem obdobju ter pri večjih posegih v prsnem košu, trebuhu in na spodnjih okončinah, lahko tudi za kronično lajšanje bolečin. Kaudalni blok je varianta ledvenega epiduralnega bloka, le da vbrizgamo lokalni anestetik preko križnične kosti (sakralni hiatus), v odvisnosti od odmerka in volumna lokalnega anestetika omogoča anestezijo ali analgezijo za posege v spodnjem delu trebuha, perineju in na spodnjih okončinah. Subarahnoidno in epiduralno tehniko lahko v nekaterih primerih tudi kombiniramo (Kleinman & Mikhail, 2013; Poredoš, 2019).

Velik napredek se je v zadnjem desetletju zgodil na področju perifernih živčnih blokad, kjer je postala ultrazvočno vodena tehnika zlati standard, saj omogoča bistveno lažjo, učinkovitejšo, natančnejšo in varnejšo izvedbo bloka predvsem zaradi zmanjšanja tveganja za sistemsko toksično reakcijo lokalnih anestetikov in poškodbo živcev. Pri tem lahko enkratno apliciramo lokalni anestetik ali se poslužujemo vstavitve obživčnih katetrov, ki omogočajo odlično pooperativno analgezijo. Razvoj na področju regionalne analgezije gre v smer optimizacije tehnike vstavitve obživčnih katetrov, oblik lokalnih anestetikov s podaljšanim učinkovanjem ter razvoj tehnik fascialnih blokad (Albrecht & Chin, 2020). Ne glede na vrsto področna anestezija zmanjša stresni odgovor organizma na operativni poseg, zmanjšuje pojavnost globoke venske tromboze, pljučne embolije, respiratornih zapletov, zmanjša izgubo krvi, zagotavlja pa tudi boljšo (preventivno) analgezijo. Regionalna anestezija (predvsem periferni živčni bloki) je nujni del multimodalne analgezije za travmatološke in ortopedske posege.

Prednost imajo neprekinjene tehnike (obživčni katetri), še posebej pri hudi bolečini na določenem mestu in pri odloženem operativnem posegu – s tem izboljšamo mobilnost bolnika, zmanjšamo odgovor simpatičnega živčevja na bolečino in razvoj kroničnih bolečinskih sindromov (Poredoš, 2019).

Intenzivna terapija

Kot že rečeno, so anesteziologi s svojimi znanji ustvarili temelj za razvoj intenzivne terapije predvsem v obdobju po 2. svetovni vojni, še posebej velik napredek na tem področju se je zgodil ob svetovnem izbruhu poliomielitisa v zgodnjih 50. letih prejšnjega stoletja. Od takrat se je na področju intenzivne terapije zgodil skokovit napredek, posamezne intenzivne enote so se subspecializirale za področje zdravljenja različnih bolnikov, v večini (kirurških) intenzivnih enot po Evropi še vedno dominirajo anesteziologi (Hanson, et al., 2001). Bolniki, ki potrebujejo zdravljenje v intenzivni terapiji, imajo ogrožene ali začasno okrnjene funkcije organov ali organskih sistemov, zato jim moramo zagotoviti podporo ali popolno nadomeščanje oslabljenih oz. izpadle funkcije posameznih organov z izrabo vseh terapevtskih možnosti ob hkratnem zdravljenju temeljne bolezni, ki je to motnjo povzročila (Kremžar, 2001).

Reanimatologija – urgentna anesteziološka dejavnost

Anesteziologi skrbimo za oživljanje večine bolnikov, pri katerih pride do srčnega zastoja in vodimo oskrbo hudo poškodovanih bolnikov, ki potrebujejo začetno stabilizacijo, diagnostiko in oskrbo težjih poškodb. Pogosto smo anesteziologi vpleteni v zdravljenje in oskrbo bolnikov, ko pride do poslabšanja stanja, še preden pride do srčnega zastoja, zato z našimi ukrepi lahko le-tega tudi preprečimo. Zato se je v bolnišnicah od uvedbe t.i. ekip za hitro ukrepanje (angl.

medical emergency team – MET) število srčnih zastojev in posledično hospitalna umrljivost zmanjšala (Vlahović, 2018).

Transplantacijska dejavnost

Presaditev organov predstavlja uspešen način zdravljenja bolnikov z akutno in kronično odpovedjo določenega organa, pri čemer imamo anesteziologi ključno vlogo tako v programu donorstva kot tudi v procesu operativnih posegov presaditve in zgodnjem intenzivnem zdravljenju bolnikov po presaditvi organov (Stanić, 2018).

Terapija bolečine

Vsak anesteziolog se vsaj med operativnim posegom in v zgodnjem pooperativnem obdobju ukvarja z obvladovanjem bolečine, nekateri se še dodatno izobražujejo za področje zdravljenja neobvladane akutne (pooperativne) in kronične (maligne in nemaligne) bolečine. Tako se osredotočajo na opredelitev vzroka in vrste bolečine, diagnostiko in zdravljenje. Kljub številnim že uveljavljenim in razvijajočim se tehnikam, metodam in zdravilom ostaja področje zdravljenja (predvsem kronične) bolečine pogosto velik izziv za anesteziologa. Vedno bolj se uveljavlja t.i. biopsihosocialni pristop k zdravljenju bolečine v katerem sodelujejo strokovnjaki različnih področij (Darnall, 2017).

Respiratorna terapija

Anesteziologi sodelujemo s posebej izučeni fizioterapevti (respiratornimi fizioterapevti) pri zdravljenju bolnikov z akutno ali kronično okvaro dihal. Pri njih s pomočjo fizikalnih in

medikamentoznih metod preprečujemo pljučne zaplete in izvajamo nadzor ter diagnostično oceno okvar kardiorespiratornega sistema. Pri tem se izvaja fizioterapija prsnega koša, nega dihalnih poti, inhalacijsko zdravljenje z aerosoli in medicinskimi plini ter nudi ventilatorna podpora z mehansko invazivno ali neinvazivno ventilacijo (Strauch & Potočnik, 2018).

Ostale vloge anesteziologov

Poleg že naštetih dejavnosti anesteziologi sodelujemo tudi pri obvladovanju masovnih nesreč, pri sekundarnih (helikopterskih) prevozih kritično bolnih, smo izjemno pomemben člen pri paliativni oskrbi bolnikov ter s svojim znanstvenim in izobraževalnim delom skrbimo za napredek svoje (in sorodnih) strok.

Zaključek

Anesteziologija je v sodobni obravnavi bolnikov nepogrešljiva. Anesteziologi nudimo zdravstveno oskrbo bolnikom pred, med in po operativnem posegu. Tako poskušamo optimizirati bolnikovo zdravstveno stanje pred začetkom same anestezije, med posegi omogočimo ustrezne pogoje za izvajanje kirurških in drugih postopkov ter se osredotočamo na obvladovanje akutne (pooperativne) in preprečevanje ter zdravljenje kronične bolečine. Naš delokrog se vedno bolj širi izven operacijskih dvoran, kjer bistveno olajšamo izvedbo za bolnike precej neprijetnih posegov (npr. endoskopske preiskave, interventni posegi), v okviru MET ekip poskušamo zmanjšati obolevnost in umrljivost bolnikov v urgentnih ambulantah in na bolnišničnih oddelkih, na eni strani nudimo podporo življenjskim funkcijam v okviru intenzivnega zdravljenja najbolj ogroženih bolnikov, po drugi strani sodelujemo tudi pri paliativni oskrbi bolnikov. Zaradi širokega nabora znanj, ki so potrebne za opravljanje tako

zahtevnega in stresnega dela, smo anesteziologi med bolj iskanimi kadri znotraj medicinske stroke. Vse večja je težnja k razvoju subspecializacij znotraj anesteziologije, ki bi omogočile usmerjeno in poglobljeno izobraževanje na posameznem, ožjem področju anesteziologije (npr. intenzivna medicina, pediatrična anestezija, terapija bolečine itd.).

Literatura

Albrecht, E. & Chin, K., 2020. Advances in regional anaesthesia and acute pain management: a narrative review. *Anaesthesia*, 75(Suppl. 1), pp. e101–110.

Bacon, D., 2012. The Evolution of Anesthesiology as a Clinical Discipline: A Lesson in Developing Professionalism. In: Longnecker, D., Brown, D., Newman, M. & Zapol, W., eds. *Anesthesiology*. 2nd ed. New York: McGraw Hill Professional, pp. 2–10.

Blayney, M., 2012. Procedural sedation for adult patients: an overview. *Continuing Education in Anaesthesia Critical Care & Pain*, 12(4), pp. 176–180.

Booij, L.H.D.J., 2009. Cyclodextrins and the emergence of sugammadex. *Anaesthesia*, 64(1), pp. 31–37.

Brown, E., Pavone, K. & Naranjo, M., 2018. Multimodal General Anesthesia: Theory and Practice. *Anesthesia Analgesia*, 127(5), pp. 1246–1258.

Checketts, M.R., Alladi, R., Ferguson, K., Gemmell, L., Handy, J.M., Klein, A.A., et al., 2016. Recommendations for standards of monitoring during anaesthesia and recovery 2015: Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland. *Anaesthesia*, 71(1), pp.85–93.

Darnall, B.D., Carr, D.B. & Schatman, M. E., 2017. Pain Psychology and the Biopsychosocial Model of Pain Treatment: Ethical Imperatives and Social Responsibility. *Pain medicine*, 18(8), pp. 1413–1415.

Gelb, A.W., Morriss, W.W., Johnson, W., Merry, A.F., Abayadeera, A., Belii, N., et al., 2018. World Health Organization-World Federation of Societies of Anaesthesiologists (WHO-WFSA) International Standards for a Safe Practice of Anesthesia. *Anesthesia Analgesia*, 126(6), pp. 2047–2055.

Hanson, C.W., Durbin, C.G. Jr, Maccioli, G.A., Deutschman, C.S., Sladen, R.N., Pronovost, et al., 2001. The anesthesiologist in critical care medicine: past, present, and future. *Anesthesiology*, 95(3), pp. 781–788.

King, M., 2000. Preoperative evaluation. *American Family Physician*, 62(2), pp. 387–396.

Kleinman, W. & Mikhail, M., 2013. Spinal, Epidural & Caudal Blocks. In: Butterworth, J., Mackey, D. & Wasnick, J., eds. *Morgan & Mikhail's Clinical Anesthesiology*. 5th ed. New York: The McGraw Hill Companies, pp. 937–974.

Kozar, S. & Benedik, J., 2011. Sedacija otrok. *Zdravniški Vestnik*, 80(9), pp. 689–697.

Kremžar, B., 2001. Življenjsko ogrožen bolnik v enoti intenzivne terapije. In: Lukić, L., Brubnjak-Jevtić, V., Kremžar, B. & Rossi, U., eds. *Intenzivna nega in terapija: zbornik*. 4. podiplomski seminar zdravljenje s krvjo v kirurgiji, Portorož 13.-15. december 2001. Ljubljana: Zavod RS za transfuzijo krvi, pp 13–16.

Lavand'homme, P. & Estebe, J., 2018. Opioid-free anesthesia: a different regard to anesthesia practice. *Current Opinion in Anaesthesiology*, 31(5), pp. 556–561.

Lee, C., 2009. Goodbye suxamethonium! *Anaesthesia*, 64, pp. 73–81.

Lundy, J., 1926. Balanced anesthesia. *Minnesota Medical Journal*, 9, pp. 399–404.

Mayhew, D., Mendonca, V. & Murthy, B., 2019. A review of ASA physical status – historical perspectives and modern developments. *Anaesthesia*, 74(3), pp. 373–379.

Morgan, G.E., Mikhail, M.S. & Murray, M.J., 2013. *Spinal, Epidural & Caudal Blocks*. In: Butterworth, J., Mackey, D. & Wasnick, J., eds. *Morgan & Mikhail's Clinical Anesthesiology*. 5th ed. New York: The McGraw Hill Companies, pp. 143-295.

Mulier, J. & Dekock, M., 2017. Opioid free general anesthesia, a new paradigm?. *Best Practice & Research: Clinical Anaesthesiology*, 31(4), pp. 441–43.

Pirc, N., 2019. "Sedacija" odrasli pacienti. In: Novak Janković, V. & Stecher, A., eds. Standardni operativni postopki Kliničnega oddelka za anesteziologijo in intenzivno terapijo operativnih strok, Kirurška klinika, Univerzitetni klinični center Ljubljana. 3rd ed. Ljubljana: Acta Anaesthesiologica Emonica, pp. 504–508.

Poredoš, P., 2019. Anestezija za travmatološke in ortopedske posege. Available at: <http://www.szaim.org/datoteke/Eucbenik-4modul.pdf> [12. 2. 2019].

Srivastava, A. & Hunter, J., 2009. Reversal of neuromuscular block. *The British Journal of Anaesthesia*, 103(1), pp. 115–129.

Stanić, R., 2018. Transplantacijske dejavnost v Univerzitetnem kliničnem centru Ljubljana. *Acta Anaesthesiologica Emonica*, 1(1), p. 26.

Strauch, L. & Potočnik, M., 2018. Oddelek za respiratorno terapijo. *Acta Anaesthesiologica Emonica*, 1(1), pp. 19–20.

Šoštarič, M., 2016. Anesteziologija – razvoj znanosti za jutri – že danes. *Zdravniški Vestnik*, 85(3), pp. 149–151.

Vlahović, D., 2018. Urgentni oddelek in vloga anesteziologa v urgentni medicini. *Acta Anaesthesiologica Emonica*, 1(1), pp. 21–22.

Wildsmith, T., 2015. Royal College of Anaesthetists. Available at: <https://rcoa.ac.uk/about-college/heritage/history-anaesthesia> [10. 2. 2020].

Zambouri, A., 2007. Preoperative evaluation and preparation for anesthesia and surgery. Hippokratia, 1(1), pp. 13–21.

RAZMIŠLJAMO ODPRTO, DELAMO ZAPRTO

+PHARMAMED

ChemoLock in ChemoClave

RAZMIŠLJAMO ODPRTO,
DELAMO ZAPRTO.

zaprti sistema za pripravo
terapije (CSTD) preprečujeta
izhajanje nevarnih zdravil
(dokazano z NIOSH testnimi protokoli).



PRIPRAVA ZDRAVIL ZA PARENTERALNO APLIKACIJO NA ODDELKU: NEKONTROLIRANI POGOJI

Simona Mitrovič, mag. farm., spec.
Univerzitetni klinični center Ljubljana, Lekarna
simona.mitrovic@kclj.si

Izveček

Postopki priprave zdravil za parenteralno aplikacijo na bolnišničnih oddelkih so tesno povezani s tveganjem za mikrobiološko kontaminacijo. Pogoji v bolniških sobah, v katerih poteka priprava, ne zagotavljajo njihove kakovosti z vidika mikrobiološke kontaminacije. Sterilnost mora biti zagotovljena na prav vseh stopnjah priprave. Na podlagi ocene tveganja pri pripravi zdravil za parenteralno aplikacijo je treba prepoznati tveganja in predlagati ukrepe za izboljšanje oz. vzpostaviti ustrezne pogoje, ki preprečujejo kontaminacijo zdravila.

Ključne besede: mikrobiološka kontaminacija, bolnišnični oddelek, ocena tveganja

Uvod

Zdravila za parenteralno uporabo so sterilni pripravki, namenjeni za dajanje z injekcijo, infuzijo ali implantacijo v človeško ali živalsko telo mimo prebavil. Sterilnost pripravkov mora biti zagotovljena na vseh stopnjah njihove priprave, vse do končne aplikacije. Za zdravila, ki so namenjena za parenteralno uporabo, proizvajalci v povzetku glavnih značilnosti zdravil podajajo navodila za pripravo na aplikacijo, ki lahko zajema rekonstitucijo praška, redčenje koncentrata, dodajanje različnih nosilnih raztopin, topil, dodatkov ali izvesti prenos iz vsebnika v brizgo.

Proizvajalci navajajo tudi fizikalno in kemijsko stabilnost pripravljene raztopine, glede na pogoje shranjevanja (hladilnik, sobna temperatura). Glede mikrobiološke stabilnosti proizvajalci navajajo, da je ta odvisna od pogojev priprave. Za ohranitev sterilnosti izdelka, ki ga pripravimo iz predhodno sterilnih sestavin, mora njihova priprava potekati po aseptični

metodi dela, v nasprotnem primeru je za mikrobiološko kakovost pripravka odgovoren uporabnik sam. Farmaceutski terminološki slovar aseptični postopek opisuje kot postopek, s katerim se ohranja sterilnost izdelka z uporabo predhodno steriliziranih vhodnih surovin, naprav, pripomočkov in ovojnine, v pogojih, ki izključujejo kontaminacijo z mikroorganizmi (Debelak, 2015).

Zahteve za proizvodnjo sterilnih zdravil – kontrolirani pogoji

Prostori, v katerih pripravljamo sterilne farmacevtske oblike, se imenujejo čisti prostori (angl. clean room). Pri izdelavi sterilnih zdravil je treba upoštevati posebne zahteve za delo v čistem prostoru, da bi preprečili možnost mikrobiološke kontaminacije in kontaminacije z delci. Prostor, osebje, oprema in dokumentacija za izdelavo pripravkov pod aseptičnimi pogoji, so postavljeni v skladu z veljavnimi predpisi (Secretariat of the Pharmaceutical Inspection Convention, 2014).

V sterilni proizvodnji veljajo posebne zahteve, da se zmanjša tveganje za kontaminacijo z mikroorganizmi, delci in pirogeni. Kakovost zdravila je odvisna od pogojev, prostorov in naprav, v katerih pripravljamo pripravke za parenteralno aplikacijo ter osebja, ki rokuje s pripravki. Glede na zahtevnost procesov, se čisti prostori delijo na razrede. V uporabi sta dva standarda za klasifikacijo čistih prostorov, in sicer EC GGMP (European community Guidelines to Good Manufacturing Practice, Manufacture of Sterile Medicinal Products) (European Commission, 2008) in ISO 14644-1 (ISO, 2015). V delovnem prostoru za pripravo sterilnih farmacevtskih oblik moramo zagotavljati kontrolirane pogoje oz. naslednje parametre (Debelak, 2015):

- dovod absolutno filtriranega zraka skozi HEPA filtre;
- hitrost pretoka zraka: 0,2-0,4 m/s \pm 20 %;
- zamenjava celotne količine zraka v prostoru najmanj 20-krat v 60 minutah;
- temperatura: 18-22 °C;

- razlika med sosednjima prostoroma: +15 Pa;
- delovno področje: brezprašna komora z vertikalnim laminarnim pretokom absolutno filtriranega zraka s hitrostjo $0,4 \text{ m/s} \pm 20 \%$.

Priprava zdravil v zdravstvenih ustanovah

Pripravo zdravil v zdravstvenih ustanovah ureja Resolucija CM/ResAP (EDQM Council of Europe 2016a in 2016b) 1 in 2 (angl. Resolution CM/ResAP (2016) 1 on quality and safety assurance requirements for medicinal products prepared in pharmacies for the special needs of patients) in Resolution CM/Res(2016)2 on good reconstitution practices in health care establishments for medicinal products for parenteral use), ki jo je sprejel Odbor ministrov Sveta Evrope leta 2011 v Strasbourgu. Gre za javno izjavo o zahtevah za zagotavljanje kakovosti in varnosti za zdravila, ki se pripravljajo v bolnišničnih ali lekarnah za potrebe posameznih bolnikov, za katere zaradi njihovega zdravstvenega stanja na trgu ni na voljo ustreznega registriranega zdravila. Določba velja tudi za rekonstitucijo farmacevtskih pripravkov na oddelkih. Na splošno naj bi rekonstitucija zdravil potekala v lekarni, ob predpostavki, da ta zagotavlja aseptične pogoje za varno pripravo sterilnih farmacevtskih izdelkov. Rekonstitucija farmacevtskih izdelkov z nizkim tveganjem se lahko izvaja tudi na kliničnih oddelkih, po pisnih navodilih farmacevta, o pripravi zdravil za parenteralno uporabo in zagotovu, da je zdravstveno osebje, ki sodeluje pri rekonstituciji, ustrezno usposobljeno (EDQM Council of Europe, 2016a).

Nekontrolirano okolje za pripravo zdravil na bolnišničnih oddelkih

Priprava velike večine farmacevtskih izdelkov oz. zdravil za parenteralno aplikacijo za potrebe bolnikov, poteka decentralizirano na bolnišničnih oddelkih, v nekontroliranih pogojih. Zdravstveno stanje bolnikov zahteva hitro pripravo in aplikacijo zdravil, zato ni vedno mogoče

vzpostaviti centralizirane priprave v bolnišnični lekarni. Aseptičnih pogojev za pripravo izdelkov za parenteralno aplikacijo na oddelku je zelo težko zagotoviti, saj zdravstveno osebje, prostori in organizacija dela po navadi tega ne dopuščajo. Rekonstitucijo in pripravo zdravil za aplikacijo na oddelku izvajajo diplomirane medicinske sestre (Debelak, 2015).

Glavna pomanjkljivosti pri pripravi zdravil na oddelkih je neustreznost prostorov. Po navadi priprava poteka v bolniških sobah, kar predstavlja tveganje za zagotavljanje kakovosti zdravila, in sicer zaradi prisotnosti bolnika, neustrezne temperature, mikrobiološke kontaminacije in motenja diplomiranih medicinskih sester med pripravo zdravil. Mednarodne akreditacije za bolnišnice so presojevalci izpostavili neustreznost prostorov, v katerih poteka priprava parenteralnih zdravil na oddelku (Debelak, 2015). Zdravstveno osebje in bolniki predstavljajo največji vir za mikrobiološko kontaminacijo. Izvor mikrobiološke kontaminacije je lahko koža, ki se stalno obnavlja in izgublja odmrle celice povrhnjice, približno 10 % teh celic nosi s seboj mikroorganizme. Tem mikroorganizmov predstavljajo ti delci kože izvor hrane in vlage, zato se lahko še dodatno razmnožujejo. Svetovna zdravstvena organizacija ocenjuje, da se na kvadratnem decimetru površine kože rok zdravstvenih delavcev nahaja skupno od 390 do 46 000 bakterij, ki so sposobne tvoriti kolonije (CFU/dm²) (WHO, 2006 cited in Debelak, 2015). Prehodna normalna populacija mikrobov se pojavi na rokah zaradi prenosa mikroorganizmov iz dihal ali prebavil ter stika z drugimi bolniki, okoljem in kontaminiranimi instrumenti (Tršan, 2010). V času priprave terapije je frekvenca gibanja zaposlenih v bolniški sobi zelo visoka. Prisotni so zdravniki in ostali zdravstveni delavci, ki so odgovorni za bolnike. Pogosto mora diplomirana medicinska sestra zaradi nestabilnega stanja bolnikov prekiniti s pripravo farmacevtskih izdelkov, tudi v primeru že odprte vial. Zaradi takšnih situacij so zdravila daljši čas izpostavljena vplivu okolja, kar lahko privede do mikrobiološke kontaminacije farmacevtskega pripravka. Zaradi vseh teh vzrokov je zelo pomembna zaščita površine kože z ustrezno zaščitno obleko, obutvijo, masko in rokavicami (Debelak, 2015).

Na podlagi ocene tveganja pri pripravi zdravil za parenteralno aplikacijo je treba prepoznati tveganja in predlagati ukrepe za izboljšanje oz. vzpostaviti ustrezne pogoje, ki izključujejo kontaminacijo zdravila. Ocena tveganja mora upoštevati (EDQM Council of Europe, 2016a):

- zahtevnost postopka in razpoložljivost ustreznih navodil;
- prostore, opremo in uporabo okoljskega monitoringa (okoljski monitoring, ki dokazuje učinkovitost sprejetih ukrepov, da osebje kar najbolj zmanjša tveganje za kontaminacijo izdelka);
- osebno zaščitno opremo.

Na osnovi navedene ocene tveganja moramo imeti napisan protokol dela oz. priprave zdravil za parenteralno aplikacijo na oddelkih. Magister farmacije mora odobriti ali napisati pisne postopke in zagotoviti, da je osebje, ki sodeluje pri rekonstituciji, ustrezno usposobljeno (EDQM Council of Europe, 2016b).

Navodilo za pripravo zdravil za parenteralno aplikacijo na oddelku

Navodilo mora biti namenjeno zdravstvenim delavcem, ki pripravljajo zdravila za parenteralno aplikacijo na oddelkih bolnišnice za aplikacijo odraslim pacientom in otrokom. Vse osebe, ki sodelujejo pri pripravi, morajo pridobiti znanje in veščine, ki jih potrdi odgovorna oseba. Vsa priprava zdravil za parenteralno aplikacijo mora potekati po pravilu dvojne kontrole. Navodilo naj vsebuje (Univerzitetni klinični center Ljubljana, 2014):

- definicije;
- opis prostora za pripravo parenteralnih zdravil;
- pripravo dnevnega plana priprave parenteralne terapije;
- signiranje oz. označevanje pripravljene zdravila in
- pripravo zdravila za parenteralno aplikacijo.

Prostor za pripravo zdravil za parenteralno aplikacijo (Univerzitetni klinični center Ljubljana, 2014):

- mora biti miren in brez motenj iz okolja;
- po možnosti naj bo to zaprt ločen prostor, kjer ni prepaha;
- zdravstvenemu osebju je potrebno zagotoviti zbranost pri delu;
- biti mora primerne velikosti za vsaj dve delovni mesti in dobro osvetljen;
- delovne površine morajo biti gladke, primerne za čiščenje in razkuževanje, da omogočajo čisto delo in primerne višine za stoječe delo;
- v prostoru se sme nahajati le oprema in pribor, ki ga potrebujemo pri delu in
- prostori morajo zagotavljati predpisano temperaturo in vlago.

Priprava materiala, ki ga potrebujemo za pripravo zdravila za aplikacijo (Univerzitetni klinični center Ljubljana, 2014):

- material, ki ga potrebujemo za pripravo, zložimo na zadnji del delovne površine;
- na delovni površini pripravimo ves potreben material za vsak pripravek posebej;
- v primeru priprave več pripravkov z isto učinkovino, pripravimo potreben material za vse pripravke na enem mestu, ločeno od materiala, ki ga potrebujemo za pripravo pripravka z drugo učinkovino;
- na delovni površini pripravimo pladenj za odpadno ovojnino.

Predpriprava na delo in priprava delovne površine (Univerzitetni klinični center Ljubljana, 2014):

- nadenemo si kapo in masko;
- razkužimo si roke;
- nadenemo si zaščitne nesterilne nitrilne rokavice;
- orokavičene roke razkužimo z razkužilnimi alkoholnimi robčki za površine;

- z alkoholnimi razkužilnimi robčki za površine dezinficiramo površino, na kateri bomo pripravili zdravilo za parenteralno aplikacijo. Površino prebrisujemo samo v eni smeri, kar pomeni od zgoraj navzdol ali od leve proti desni. Površine nikoli ne prebrisujemo s krožnimi gibi!

Razkuževanje in prebrisavanje (Univerzitetni klinični center Ljubljana, 2014):

- razkužimo si orokavičene roke z razkužilnimi alkoholnimi robčki za površine;
- z alkoholnim razkužilnim robčkom (posamezno pakiranje) prebršemo vbodna mesta prebodnih vial, steklenic, plastenk oz. prebršemo vrat ampule;
- brišemo z enkratno potezo (ne krožno), z istim delom oz. površino robčka potegnemo po površini samo enkrat;
- skladno s tehniko »brez dotikanja« odpremo stično ovojnino, v kateri so brizge in igle;
- pri aspiriranju iz stekelnih ampulah uporabimo iglo s filtrom;
- tehnika »brez dotikanja« pomeni, da se izogibamo dotikanja površin (vrh brizge, namestitveni del igle, ki ga spojimo z vrhom brizge), da ne povzročimo mikrobiološke kontaminacije zdravila;
- odpadno ovojnino odlagamo na pladenj na delovnem pultu;
- po končanem delu odstranimo pladenj z odpadno ovojnino z delovne površine (Univerzitetni klinični center Ljubljana, 2014).

Priprava zdravila

Zdravilo za parenteralno aplikacijo pripravimo skladno z zahtevami predpisovalca in navodili proizvajalca zdravil (Univerzitetni klinični center Ljubljana, 2014):

- če zdravilo za parenteralno aplikacijo pripravljamo v nekontroliranem okolju: pripravljeno zdravilo uporabimo takoj oz. v 1 uri od priprave;

- če zdravilo za parenteralno aplikacijo pripravljamo v operacijski dvorani: zdravilo/zdravila pripravimo 1 uro pred operacijo: pripravljeno zdravilo/zdravila uporabimo v času operacije;
- neuporabljeni pripravljene zdravila po operaciji zavržemo;
- če zdravilo za parenteralno aplikacijo pripravljamo v prostoru, v katerem se nahaja brezprašna komora: pripravljeno zdravilo lahko uporabimo v 24 urah ob upoštevanju, da sta čas in temperatura shranjevanja zdravila skladna z navodili proizvajalca in da je proces priprave validiran (postopek validacije se izvede v sodelovanju z lekarno);
- če bomo po rekonstituciji praška v viali pripravljeno raztopino uporabili še kasneje (čas shranjevanja osnovne raztopine mora biti skladen z navodili proizvajalca) vialo opremimo s signaturo »osnovna raztopina«;
- ostanke v viali ali raztopine koncentratov lahko uporabljamo še 24 ur ob upoštevanju, da sta čas in temperatura shranjevanja osnovne raztopine skladna z navodili proizvajalca in upoštevamo ukrepe za preprečitev mikrobiološke kontaminacije;
- ostanka v ampuli ne shranjujemo, takoj ga zavržemo;
- po končanem delu prebrišemo delovno površino;
- če bomo pripravljali več zdravil zaporedoma, moramo eno zdravilo pripraviti v celoti, ga signirati in šele nato lahko nadaljujemo s pripravo naslednjega zdravila;
- če bomo pripravljali več zdravil zaporedoma, moramo pred pripravo naslednjega zdravila zamenjati nitrilne rokavice oz. jih pred vsako naslednjo pripravo razkužiti z alkoholnimi razkužilnimi robčki za površine.

Zaključek

Sterilnost parenteralnih izdelkov mora biti zagotovljena na prav vseh stopnjah njihove priprave. Za ohranitev njihove sterilnosti moramo vzpostaviti ustrezne pogoje, sterilne vhodne surovine, naprave, pripomočke in ovojnine, ki izključujejo kontaminacijo. Pri pripravi parenteralnih zdravil, v nekontroliranih pogojih, je potrebno obvezno uporabljati nitrilne rokavice, zaščitno pokrivalo in masko. Orokavičene roke se morajo razkuževati z alkoholnimi robčki, in sicer pred in med pripravo, na vsaki stopnji, ki lahko predstavlja tveganje za kontaminacijo. Na delovni površini so lahko prisotni izključno tisti predmeti, ki jih potrebujemo za pripravo farmacevtskih izdelkov. Razkuževanje delovnih površin je nujno potrebno.

Literatura

Debelak, K., 2015. Vrednotenje mikrobiološke kakovosti okolja za pripravo farmacevtskih izdelkov za parenteralno uporabo na oddelku za intenzivno terapijo kliničnega oddelka za anesteziologijo in intenzivno terapijo operativnih strok v Univerzitetnem kliničnem centru Ljubljana: magistrsko del.. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za farmacijo, pp. 14–25.

European Commission, 2008. Guidelines to Good Manufacturing Practice. Annex 1: Manufacture of Sterile Medicinal Products. Available at: [https://www.gmp-compliance.org/compliance.org/guidemgr/files/ANNEX 01\[2008\].PDF](https://www.gmp-compliance.org/compliance.org/guidemgr/files/ANNEX 01[2008].PDF) [22.02.2020]

EDQM Council of Europe, 2016a. Resolution CM/Res (2016) 1 on quality and safety assurance requirements for medicinal products prepared in pharmacies for the special needs of patients. Quality and Safety Standards in Pharmaceutical Practices and Pharmaceutical Care – Resolutions. Available at: <https://www.edqm.eu/en/Quality-Safety-Standards-Resolutions-1588.html> [20.01.2020]

EDQM Council of Europe, 2016b. Resolution CM/Res (2016) 2 on good reconstitution practices in health care establishments for medicinal products for parenteral use. Quality and Safety Standards in Pharmaceutical Practices and Pharmaceutical Care – Resolutions. Council of Europe. Available at: <https://www.edqm.eu/en/Quality-Safety-Standards-Resolutions-1588.html> [20.01.2020].

ISO, 2015. ISO 14644-1 Cleanrooms and associated controlled environments. Part 1: Classification of air cleanliness by particle concentration. Available at: <https://zoser.com.co/wp-content/uploads/2015/10/ISO%2014644-1%20Version%202015.pdf> [22.02.2020].

Secretariat of the Pharmaceutical Inspection Convention, 2014. PIC/S Guide to Good Manufacturing Practices of preparation of medicinal products in healthcare establishments, Annex 1: Guidelines on the standards required for the sterile preparation of medicinal products, pp. 28-41. Geneva: PIC/S. Available at: <http://www.picscheme.org> [20.01.2020].

Tršan, M., 2010. Dobra proizvodna praksa sterilnih izdelkov v bolnišnični lekarni s poudarkom na testiranju bakterijskih endotoksinov: specialistična naloga podiplomskega strokovnega izobraževanja. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za farmacijo, pp. 14–26.

Univerzitetni klinični center Ljubljana, 2014. Pravilna in varna uporaba zdravil. Standardni operativni postopek: Priprava zdravil za parenteralno uporabo. Ljubljana: Univerzitetni klinični center.

VARNA IN UČINKOVITA INTRAVENOZNA TERAPIJA



BD Venflon™ Pro Safety IV kateter z zaščito in BD Instaflash™ tehnologijo

Varna in učinkovita oskrba pacienta lahko predstavlja velik izziv, še zlasti v primeru vzpostavljanja IV terapije. Zaradi **takojšnje vidne potrditve** pravilne lokacije katetra v žili, je zdravstveno osebje pri delu lahko bolj **samozavestno**, pacient pa se počuti bolj **varnega**.

Kljub kar 83% uspešnosti uvajanja kanil BD Venflon™ Pro Safety¹, je z BD Instaflash™ tehnologijo **uspešnost še večja**.

1. Van Loon FH, PuijnLA, HoutermanS, BouwmanAR. Development of the A-DIVA scale: a clinical predictive scale to identify difficult intravenous access in adult patients based on clinical observations. *Medicine*. 2016 Apr;95(16).

© 2020 BD. BD, the BD Logo and all other trademarks are property of Becton, Dickinson and



PRIPRAVA IN APLIKACIJA ANTIBIOTIKOV PRI OTROCIH IN ODRASLIH PACIENTIH ZA INTRAVENOZNO UPORABO

Veronika Jagodic Bašič, dipl.m.s

UKC Ljubljana, Klinika za infekcijske bolezni in vročinska stanja
veronika.jagodica@gmail.com

Izveček

Antibiotiki sodijo med najpogosteje predpisana zdravila v bolnišnici in pacient jih največkrat prejme intravenozno. Zdravljenje okužb pri pacientu je skrbno načrtovano in temelji na občutljivosti mikroorganizmov na zdravilo. Natančna priprava ter varna in odgovorna aplikacija zdravil sta eni izmed najpogostejših ter najpomembnejših aktivnosti medicinske sestre. Medicinska sestra je odgovorna ne samo za pravilno izvedbo negovalne intervencije, temveč mora poznati tudi vrste antibiotikov, tovarniška in generična imena, pravilno pripravo, stabilnost in kompatibilnost različnih zdravil med seboj ter možne stranske učinke. Vse bolj je tudi pomembno, da pozna vzvode nastanka odpornosti bakterij na antibiotike ter ukrepa, da do njih ne bi prišlo.

Ključne besede: aktivnosti medicinske sestre, opazovanje, varnost, priprava zdravil

Uvod

Snovi z antibiotičnim delovanjem uporabljamo ljudje že tisočletja. Antibiotiki so zdravila, ki uničijo bakterije ali preprečijo njihovo razmnoževanje in delujejo na bakterije na način, ki človeškim celicam ni škodljiv. So proizvod živih celic, ki jih navadno izdelujejo glive ali bakterije, lahko tudi lišaji ali višje rastline. Opisi delovanja teh snovi proti okužbam v tradicionalni kitajski medicini so stari že več kot 2.500 let, poznali so jih tudi stari Egipčani, Grki in druga antična ljudstva. Prvi znanstveno opisani naravni antibiotik je penicilin (produkt

plesni), ki ga je leta 1928 opisal Alexander Fleming, desetletje kasneje sta Ernst Chain in Howard Florey razvila metodo za njegovo masovno proizvodnjo in prečiščevanje. Leta 1945 je antibiotik prešel v množično uporabo in istega leta so vsi trije skupaj prejeli Nobelovo nagrado. Metode za proizvodnjo antibiotikov so do danes močno napredovale. Večino sodobnih antibiotikov pridobivajo s sintezo ali preoblikovanjem naravnih antibiotikov in jih imenujemo kemoterapevtiki, redkeje pa neposredno od živih organizmov (Aminov, 2010).

Antibiotična zdravila delujejo na različne načine. Ločimo jih na antibiotike širokega spektra, ki delujejo na več mikroorganizmov in ozkega spektra, ki delujejo bolj usmerjeno na eno vrsto mikroorganizma. Glede na način delovanja jih delimo na bakteriostatične, ki preprečujejo razmnoževanje bakterij in baktericidne, kar pomeni, da bakterije pobijejo. Poznamo več mehanizmov delovanja: eni delujejo na izgradnjo ali delovanje celične stene, drugi na dedni zapis, tretji pa na tvorbo beljakovin (Aminov, 2010; Dobravc, 2012).

Antibiotiki za intravensko aplikacijo: stabilnost, kompatibilnost in shranjevanje

Antibiotiki za intravensko aplikacijo so, enako kot ostala zdravila, sterilni pripravki zdravil v ampulah ali stekleničkah, v tekoči obliki ali v obliki praška, ki ga moramo predhodno razredčiti ali v obliki že pripravljenih infuzij (Ficko, 2010). Za antibiotike, ki so namenjeni za intravenozno uporabo, proizvajalec v povzetku glavnih značilnosti zdravil, podaja navodila za pripravo zdravila za aplikacijo, kar zajema rekonstrukcijo praška, redčenje koncentrata, dodajanje različnih nosilnih raztopin, topil, dodatkov ali pa prenos iz vsebnika v brizgo (Debelak, 2015). V povzetku značilnosti so tudi podatki o stabilnosti in kompatibilnosti antibiotika ter o shranjevanju antibiotika, pripravljenega za uporabo.

Stabilnost raztopine je definirana kot časovno obdobje v katerem pripravek, ki je shranjen pod določenimi pogoji, vsebuje najmanj 90 % začetne koncentracije aktivne učinkovine. Na stabilnost raztopine zdravila lahko vplivajo koncentracija zdravilne učinkovine v raztopini, pH raztopine, temperatura shranjevanja, prisotnost kisika, svetloba, kontaminacija raztopine z mikroorganizmi in kompatibilnost med vsebnikom in raztopino zdravila (Trissel, 2011; Mole, et al., 2015; Hadaway, 2018; Urh, 2019). Raztopine, ki imajo višjo koncentracijo zdravilne učinkovine v injekcijski ali infuzijski raztopini, so praviloma manj stabilne (Tegelj, et al., 2010; Urh, 2019).

Manjša terapevtska učinkovitost antibiotika je lahko posledica nepravilnega *shranjevanja*. Pripravljena zdravila shranjujemo v skladu z navodili proizvajalca na sobni temperaturi (18° do 24°C) ali v hladilniku (2° do 8°C). Zdravila, ki so stabilna na sobni temperaturi, ne smemo shranjevati blizu vira toplote, zdravila, ki so stabilna v hladilniku, pa ne smejo zmrzniti. Poznamo tudi fotosenzibilne antibiotike, ki jih moramo ustrezno zaščititi pred dnevno svetlobo. Pri večini le-teh infuzijskega sistema za aplikacijo ni treba ščititi pred svetlobo, če pa je to potrebno, je navedeno v navodilu proizvajalca (Tegelj, et al., 2010; Mole, et al., 2015; Ahmad, et al., 2016; Urh, 2019).

Kompatibilnost (združljivost) dveh ali več raztopin zdravil pomeni, da v času priprave, shranjevanja in aplikacije zdravila ne sme priti do nobenih fizikalno-kemijskih sprememb. Raztopina mora biti bistra, brez prisotnih delcev, brez izrazite spremembe barve, brez sproščanja plinov (Trissel, 2011; Mole, et al., 2015). *Nekompatibilnost* (nezdružljivost) je neželena reakcija, ki lahko nastopi med zdravilno učinkovino in topilom, med zdravilno učinkovino in infuzijsko raztopino ali med dvema raztopinama zdravilne učinkovine (Urh, 2019). Nekaterih reakcij, med nekompatibilnimi raztopinami s prostim očesom ne vidimo.

Določi se jih lahko le z analiznimi metodami (Josephson, 2006; Dellamorte Bing, 2013). Znane učinkovine in zdravila, ki po mešanju z drugimi zdravili ali raztopinami pogosto ustvarjajo oborine so: raztopine kalija, kalcij, natrijev bikarbonat, manitol, dobutamin, antibiotiki, apaurin, maščobne emulzije, parenteralna prehrana. Kadar imamo možnost, uporabimo več lumenskih katetrov, ki omogočajo ločeno aplikacijo več zdravil hkrati, sicer spiramo infuzijski sistem med posameznimi zdravili (običajno z 0,9 % NaCl, redkeje s 5 % glukozo) (Infusion Nursing Society, 2011; Jagodic Bašič, 2019b). Na dva različna intravenska dostopa vedno ločeno apliciramo zdravila in parenteralno prehrano (Ficko, 2010).

Med raztopinami nekaterih zdravil lahko nastopijo tudi neželene antagonistične (zmanjšan učinek) ali sinergistične reakcije (povečan učinek). Primer take reakcije je istočasno dajanje parenteralne raztopine aminoglikozidnih antibiotikov (npr. amikacina, gentamicina, tobramicina) in penicilinskih antibiotikov (npr. ampicilina, benzilpenicilina), pri čemer lahko pride do zmanjšanja terapevtskega učinka aminoglikozidnih antibiotikov (Phelps, et al., 2010; Urh, 2019). Interakcijo preprečimo z ločeno aplikacijo skozi drug infuzijski sistem ali z aplikacijo penicilinskega antibiotika 1 uro pred ali 1 uro po aplikaciji aminozidnega antibiotika. Pred in po aplikaciji antibiotika je potrebno infuzijski sistem sprati s kompatibilno infuzijsko raztopino (Dellamorte Bing, 2013; Urh, 2019).

Priprave negovalne intervencije antibiotika za intravensko aplikacijo

Priprava in aplikacija antibiotika za intravenozno aplikacijo mora potekati po aseptični metodi, z uporabo osebne varovalne opreme (OVO), varnih pripomočkov ter metodo dvojne kontrole. Sterilnost pripravka mora biti zagotovljena na vseh stopnjah njegove priprave, vse do končne aplikacije. Preprečiti moramo okužbo same raztopine kot vseh pripomočkov, ki jih uporabljamo pri pripravi in aplikaciji antibiotika (injekcijske igle, brizgalke, razni vmesniki, s katerimi si

pomagamo pri razredčevanju zdravil, infuzijski sistemi, zamaški za zaščito brizgalke, itd.) ter poskrbeti, da je koža pred samim vbodom razkužena po veljavnem standardu ustanove ter po potrebi tudi umita z vodo in milom (Jagodica Bašič, 2019b). Kadar mesto vboda predhodno umijemo, moramo kožo pred razkuževanjem res dobro osušiti, saj sicer razkužilo razredčimo in ne dosežemo predvidenega učinka (Infusion Nursing Society, 2011).

Antibiotiki, tako kot ostala zdravila, naj se pripravljajo v namenskem prostoru za pripravo zdravil, da čim bolj odstranimo zunanje motnje. V prostoru se sme nahajati le oprema in pripomočki, ki ga potrebujemo pri delu. Delovne površine morajo biti gladke, primerne za čiščenje in razkuževanje ter primerne višine za stoječe delo. V prostorih moramo zagotavljati predpisano temperaturo in vlago (Kapetanović, 2016; Jagodica Bašič, 2019b). Pred pričetkom priprave zdravila preverimo naročilo na terapevtskem in/ali temperaturnem listu. Prepričamo se, da predpis vsebuje vse zahtevane podatke, je nedvoumen in čitljiv ter da v celoti omogoča pravilno interpretacijo načrtovane terapije (Elliott & Liu, 2010; Ficko, 2010, Jagodica Bašič, 2019b). Preverimo tudi morebitne alergije pri pacientu.

Pri nekaterih antibiotikih je potrebno vsakodnevno spremljanje koncentracije antibiotika v serumu, in zdravnik dnevno spreminja tako koncentracijo kot časovni interval aplikacije. Medicinska sestra mora poznati stanja, pri katerih je to še posebej pomembno in dosledno spremljati morebitne spremembe pri predpisu in posledično spremembe pri aplikaciji antibiotika (Jagodica Bašič, 2019b). Medicinska sestra si v skladu z navodili ustanove pripravi delovno površino, na njej antibiotike in ustrezna topila za redčenje in material za pripravo, ki mora biti nepoškodovan ter z veljavnim rokom uporabe. Če je za odmerjanje antibiotika potrebno kakršnokoli izračunavanje, moramo narediti izračun z metodo dvojne kontrole. Izračun kontrolira druga oseba, izračunano vrednost oziroma pot izračuna zapišemo na

terapevtski in/ali temperaturni list (Waite, et al., 2004; Univerzitetni klinični center, 2015). Pripravimo signaturo, ki vsebuje podatke o zdravilu ter pacientu, in sicer: ime in priimek pacienta, ime in jakost zdravila, datum in uro priprave, parafa izdelovalca. Signaturo pripravimo za vsak antibiotik posebej (Univerzitetni klinični center, 2015).

Umijemo in razkužimo roke v skladu s pravili higienskega razkuževanja, si nadenemo OVO (kapa, maska, zaščitni plašč in nepropustne - nitril rokavice) ter pripravimo delovno površino. Z alkoholnimi razkužilnimi robčki za površine dezinficiramo površino, na kateri bomo pripravili antibiotik. Površino prebrisujemo samo v eni smeri, kar pomeni od zgoraj navzdol ali od leve proti desni, nikoli s krožnimi gibi (Univerzitetni klinični center Ljubljana, 2015).

Preden pričnemo z rekonstrukcijo antibiotika, druga oseba preveri zdravilo, topilo oziroma nosilno raztopino ter signaturo. Pri rekonstrukciji antibiotikov kot ostalih zdravil se poslužujemo uporabi varnih pripomočkov. Priprava antibiotika poteka skladno z navodili ustanove. Možnost kontaminacije lahko zmanjšamo z uporabo (Jagodica Bašič, 2019a):

- pretočnih igel (Transition Needle), ki so namenjene transferju tekočin med večjimi vrečkami ali plastenkami ter steklenimi vialami;
- vbodnih igel z brezigelnim konektom za aspiracijo tekočin iz vrečk ali plastenk, kadar uporabljamo zdravilo za več odmerkov;
- topih igel ali cevok (»slamic«) za aspiracijo tekočin iz steklenih ampul s filtrom, ki preprečuje aspiracijo steklenih delcev;
- vmesnikov z dvema brezigelnima nastavkoma za prenos raztopin iz ene brizge v drugo.

Ko je antibiotik pripravljen, ga opremimo s signaturo. Po končanem delu prebrisemo delovno površino (Waite, et al., 2004; Ficko 2010; Univerzitetni klinični center Ljubljana, 2015).

Zdravila z beta laktamskimi antibiotiki pripravljamo časovno ločeno od priprave ostalih zdravil (Univerzitetni klinični center, 2015).

Aplikacija antibiotika

Prvi odmerek antibiotika pacient običajno prejme takoj po predpisu, nato se počasi približamo standardnim časom za aplikacijo zdravil. Pomembno je, da pred aplikacijo prvega odmerka antibiotika odvzamemo kužnine (hemokulture, likvor, urinokultura, aspirat traheje, bris rane, itd.). Seveda v tem ne vztrajamo pri življenjsko ogrožajočih stanjih, kot so septični šok, gnojni meningitis, itd. Tu je čimprejšnja aplikacija antibiotika življenjskega pomena (Jagodic Bašič, 2019b). Še enkrat preverimo morebitne alergije pacienta, po aplikaciji pacienta opazujemo, vrednotimo pozitivne in morebitne neželene učinke (Kapetanović, 2016; Jagodic Bašič, 2019b).

Antibiotik lahko apliciramo kot:

- Intravenozna injekcija

Ko vbrizgamo zdravilo neposredno v veno v enkratnem odmerku, govorimo o intravenozni injekciji. Koncentracija zdravila je neposredno po direktni aplikaciji zdravila zelo visoka in po nekaj minutah pade na pričakovano terapevtsko raven. Zaradi takojšnjega učinka je potrebna pozornost in previdnost, saj je nezaželen odziv na zdravilo lahko tudi usoden, kar je še posebno pomembno pri alergičnih reakcijah na antibiotike (Jagodic Bašič, 2019a). Intravenozna injekcija nerazredčenega zdravila naj bi trajala 2-3 minute, pri nekaterih zdravilih tudi 10 minut (Šmit & Kirst, 2008).

- Intravenozna infuzija

Zaradi prej naštetega se rajši poslužujemo infuzijskega vnosa zdravil pri katerem zdravilo v telo prihaja razredčeno, v kontinuiranih odmerkih in v daljšem času, po principu prostega pada ali s pomočjo infuzijskih črpalk, saj ob pojavu neželenih učinkov lahko takoj prenehamo z dovajanjem zdravila (Šmit & Kirst, 2008; Jagodic Bašič, 2019b). Časovno poteka neprekinjeno,

občasno ali v enkratnem odmerku. Antibiotiki redkeje kot ostala zdravila tečejo v kontinuirani infuziji. Antibiotik v kontinuirani infuziji mora teči preko infuzijske črpalke, nikakor ne s prostim padom (Jagodić Bašič, 2019b).

Venski dostop in načini infundiranja

Aplikacija antibiotika praviloma ni enkraten dogodek, zato pacientom vstavimo periferni venski kateter (PIVK) ali celo osrednji venski kateter (OVK). Antibiotiki so kemijske spojine, nekateri imajo zelo nizek ali visok pH, torej so alkalne ali bazične spojine. PH krvi se giblje med 7,35 in 7,45; vsa večja odstopanja navzgor ali navzdol lahko povzročajo pri aplikaciji skozi PIVK kemično poškodbo žile (flebitis), boleč in pekoč občutek ob infundiranju (Centers for Disease Control, 2011; Infusion Nursing Society, 2011).

Santolim, et al., (2012) so objavili priporočila, da se antibiotiki, ki imajo zelo visok ali nizek pH infundirajo preko OVK, prav tako antibiotiki, kjer zdravljenje poteka dlje kot 6 dni. Če pacient potrebuje le dolgotrajno antibiotično terapijo, zadostuje že uporaba »midline« katetra ali periferno uveden osrednji venski kateter, imenovan PICC kateter. Kadar mora pacient prejemati hkrati 3 ali več antibiotike, je OVK potrebno uvesti že na začetku zdravljenja. Pri aplikaciji antibiotične terapije je potrebno, da vsak antibiotik teče na svoj sistem in nikoli dva hkrati na en venski pristop. Obvezno je potrebno infuzijske sisteme ob koncu terapije še prebrizgati z 0,9 % NaCl ali 5 % glukoza (v primeru, če je dano zdravilo nekompatibilno z 0,9 % NaCl) (Kaler & Chinn, 2007). Strokovnjaki trdijo, da morajo antibiotiki teči na infuzijske črpalke, saj samo tako lahko točno določimo čas infundiranja ter zagotovimo natančnost in varnost (Santolim, et al., 2012). Infuzijski sistemi z regulatorjem pretoka za kontinuirano aplikacijo antibiotikov niso primerni, še manj pa infuzijski sistemi na prosti pad! Navadne infuzijske sisteme uporabljamo le pri kratkotrajni aplikaciji antibiotikov v več dnevni časovnih

presledkih, saj običajno ne premoremo dovolj infuzijskih črpalk, da bi vsem pacientom zagotavljali natančen pretok in hitrost infundiranja.

Obstojnost zdravil:

- Parenteralna zdravila pripravljena v nekontroliranem okolju, je treba uporabiti takoj ali v 1 uri po končani pripravi (The United States Pharmacopoeia 34, 2011). Tako preprečimo razvoj mikroorganizmov in uporabo kontaminiranih zdravil pri pacientu.
- Antibiotik za parenteralno aplikacijo pripravljen v prostoru, v katerem se nahaja brezprašna komora in ob pogojih, da so čas in temperatura shranjevanja zdravila skladna z navodili proizvajalca se lahko uporabi najkasneje v 24 urah (Infusion Nursing Society, 2011).
- Kontinuirane infuzije: upoštevati navodila proizvajalca: čas od priprave in do konca infuzije ne sme biti daljši kot je stabilnost zdravila (Univerzitetni klinični center Ljubljana, 2015), nikakor ne daljši od 24 ur.

Ostanke v viali ali raztopine koncentratov lahko uporabljamo še skladno z navodili proizvajalca, oziroma največ 24 ur oz. ob upoštevanju, da sta čas in temperatura shranjevanja osnovne raztopine skladna z navodili proizvajalca in ukrepov za preprečitev mikrobiološke kontaminacije. Le-ta mora biti po odprtju opremljena z datumom in uro priprave, količino topila, koncentracija zdravila in podpisom izvajalca, ki jo je pripravil (Ficko, 2010; Univerzitetni klinični center Ljubljana, 2015). Ostanke v ampuli ne shranjujemo, ampak ga takoj zavržemo.

Preračunavanje zdravil

Odmerki zdravil, raztopljeni v infuzijski tekočini, pogosto zahtevajo preračunavanje, da s pravilno količino (npr. mg/ml) in pretokom (npr. ml/h ali mg/min) zagotovimo pravi učinek zdravila in ohranimo pacientovo varnost (Ficko, 2010). Predvsem pri otrocih, kjer so predpisane doze zdravila praviloma nižje od vsebnosti zdravila v pripravljenih farmacevtskih oblikah, je pomembno, da znamo preračunati pravo dozo zdravil (Jagodica Bašič, 2019b).

Primer 1: Pacientu moramo dati 150 mg antibiotika, ki je na voljo v 600 mg ampuli. Količina topila je 10 ml. Koliko ml razredčenega zdravila potrebujemo?

$$\frac{\text{odmerek, ki ga moramo dati} \times \text{volumen zdravila (v ml)}}{\text{količina (jakost), ki je na razpolago}} = \frac{150 \text{ mg} \times 10 \text{ (ml)}}{600 \text{ mg}} = \frac{1500 \text{ mg (ml)}}{600 \text{ mg}} = 2,5 \text{ ml}$$

Pri otrocih ter osebah s srčnim popuščanjem ali ledvično okvaro je zelo pomembno, da s pravim pretokom preprečimo nenadno preobremenitev krvnega obtoka s tekočino ter hkrati zagotovimo terapevtski učinek zdravil. Pri preračunavanju moramo upoštevati dva podatka (Ficko, 2010):

- predpisano količino tekočine, ki naj jo prejme v določenem časovnem obdobju ter
- čas prejemanja infuzije.

Urni pretok izračunamo tako, da predpisano količino raztopine v mililitrih delimo z predvidenim časom trajanja infuzije.

Primer 2: Pacient prejema antibiotik v kontinuirani infuziji, in sicer je antibiotik razredčen v 250 ml 0,9 % NaCl, ki naj steče v 8 urah. Koliko tekočine naj steče v eni uri, da bo pretok enakomeren?

$$\frac{\text{količina}}{\text{predviden čas iztekanja}} = \frac{250 \text{ ml}}{8 \text{ h}} = 31,25 \text{ ml/h}$$

Za zagotovitev enakomernega dovajanja infuzije zagotovimo pretok 31,25 ml/h.

Primer 3: Antibiotik, raztopljen v 100 ml infuzijske raztopine, naj teče 30 min.

$$\frac{\text{količina}}{\text{predviden čas iztekanja}} = \frac{100 \text{ ml}}{0,5 \text{ h}} = 200 \text{ ml/h}$$

Antibiotik mora teči 200 ml/h.

Stranski učinki antibiotikov

Pomembno vlogo pri aplikaciji antibiotikov in pri prepoznavi morebitnih stranskih učinkov, ki bi se lahko pojavili pri pacientu, imamo medicinske sestre. Morebitnih stranski učinki so:

- alergija na antibiotike;
- kožne reakcije;
- okvare ledvic;
- ototoksičnost;
- škodljivi učinki antibiotikov na krvne celice:
 - hemolitična anemija, ki je lahko imunska ali pa zaradi toksičnega učinka zdravil;
 - aplastična anemija, ki se pojavi najpogosteje po kloramfenikolu;
 - avtoimunska trombocitopenija: od antibiotikov so pogost vzrok pencilini in sulfonamidi;

- agranulocitoza;
- motnje strjevanja krvi.
- stranski učinki antibiotikov na jetra ter
- driska, povezana z jemanjem antibiotikov in psevdomembranozni kolitis (Lejko Zupanc, 2019).

Vloga medicinske sestre pri rabi antibiotikov

Medicinske sestre nimamo pomembne vloge le pri pravilni pripravi in aplikaciji antibiotikov, temveč tudi pri nadzorovani rabi antibiotikov. Poznana je vse večja odpornost bakterij na določene antibiotike, zato je pomembno tudi tu prepoznati našo vlogo, da bodo pacienti prejeli pravi antibiotik le, kadar ga bodo potrebovali in v čim krajšem časovnem obdobju:

- tariaža in osamitev pacienta glede na epidemiološke okoliščine;
- anamneza glede preobčutljivosti na antibiotik in spremljanje neželenih učinkov;
- pravočasen začetek antibiotičnega zdravljenja;
- opozarjanje na čimprejšnji prehod na peroralno zdravljenje, kadar in ko je seveda to možno;
- opozarjanje na ustrezno trajanje antibiotičnega zdravljenja;
- spremljanje mikrobioloških izvidov;
- merjenje serumskih koncentracij: učinkovitost in varnost antibiotičnega zdravljenja lahko v nekaterih primerih zagotavljamo z merjenjem serumskih koncentracij,
- pri tem je pomemben čas odvzema krvi za določitev koncentracije;
- izobraževanje pacientov, ki prejemajo antibiotike;
- seznanjanje javnosti s problemi mikrobne odpornosti in pomenu pravilne rabe antibiotikov (Beović, 2019).

Zaključek

Priprava antibiotika za intravensko aplikacijo naj poteka po svetovnih priporočilih, kjer upoštevamo poleg pravila 10P (pravo zdravilo, pravi pacient, pravi čas, pravi odmerek, pravilen način, pravilo informiranja pacienta, pravilo dokumentiranja, pravilo odklonitve, pravilo opazovanja, pravilo vrednotenja) tudi aseptično metodo priprave, uporabo osebne varovalne opreme, varnih pripomočkov ter metodo dvojne kontrole. Priprava in aplikacija zdravil intravenozno je odgovorna negovalna intervencija, ki zahteva poleg tehničnih spretnosti in veliko znanja tudi zbranost in natančnost. Poznati moramo standarde za pripravo antibiotikov ter tehnike preračunavanja zdravil, da pacient dobi pravilen odmerek ali količino zdravila in v predpisanem času. Poznati in prepoznati mora stranske učinke aplikacije antibiotikov ter zna ukrepati, hkrati ima pomembno vlogo tudi pri preprečevanju nastajanja odpornosti bakterij na antibiotike.

Literatura

Ahmad, I., Ahmed, S., Anwar, Z., Ali Sheraz, M. & Sikorski, M. 2016. Photostability and Photostabilization of Drugs and Drug Products. *International Journal of Photoenergy*. Available at: <http://dx.doi.org/10.1155/2016/8135608> [8.1. 2020].

Aminov, R.I., 2010. A brief history of the antibiotic era: lessons learned and challenges for the future. *Frontiers in microbiology*, 1, p. 134. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3109405/> [08.02.2020].

Beović, B., 2019. Nadzorovana raba antibiotikov in vloga medicinske sestre. In: Jagodic Bašič, V. ed. *Zdravstvena nega bolnika, ki prejema protimikrobna zdravila: zbornik prispevkov z recenzijo*. 28. strokovni seminar z učnimi delavnicami, Rimske Toplice, 19. in 20. marec 2019. Ljubljana: Zbornica zdravstvene in babiške nege Slovenije - Zveza strokovnih društev

medicinskih sester, babic in zdravstvenih tehnikov Slovenije, Sekcija medicinskih sester in zdravstvenih tehnikov na internistično infektološkem področju, pp. 9–14.

Centers for Disease Control, 2011. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. Available at: <https://www.cdc.gov/hicpac/pdf/guidelines/bsi-guidelines-2011.pdf> [17.01.2019].

Debelak, K. 2015. Vrednotenje mikrobiološke kakovosti okolja za pripravo farmacevtskih izdelkov za parenteralno uporabo na oddelku za intenzivno terapijo kliničnega oddelka za anesteziologijo in intenzivno terapijo operativnih strok v Univerzitetnem kliničnem centru Ljubljana: magistrsko delo. Ljubljana: Fakulteta za farmacijo, pp. 6–7.

Dellamorte Bing, C. & Nowobilski-Vasilios. A., 2013. Extended stability for parenteral drugs, 5th ed. Maryland: American society of health-system pharmacists, pp.3-6.

Dobravec, L., 2012. Pravilna in varna uporaba antibiotikov pri mladostnikih: diplomsko delo visokošolskega študija. Maribor: Univerza v Mariboru, Fakulteta za zdravstvene vede, pp. 3–6.

Dolan, A.S., Felizardo, G., Burnes, S., Cox, T., Patrick, M., Ward, S., et al., 2010. APIC position paper: Safe injection, infusion, and medication vial practices in health care. American Journal of Infection Control, 38(3), pp. 167–172.

Edwards, S. & Axe, S., 2015. The 10 ‘R’s of safe multidisciplinary drug administration. Nurse Prescribing, 13 (8), pp. 398–406.

Elliott, M. & Liu, Y., 2010. The nine rights of medication administration: an overview. British Journal of Nursing, 19(5), pp. 300–305.

Ficko, M., 2010. Poznavanje zdravil med medicinskimi sestrami: diplomsko delo visokošolskega študija. Maribor: Univerza v Mariboru, Fakulteta za zdravstvene vede, pp. 63–75.

Hadaway, L., 2018. Infusion therapy made incredible easy. 5th ed. Philadelphia: Wolters Kluwer Health, pp. 198–208.

Infusion Nursing Society, 2011. Infusion nursing standard of practice. *Journal of Infusion Nursing*, 34(1S), pp. 55–61.

Jagodic Bašič, V., 2019a. Varna in odgovorna priprava in aplikacija zdravil. In: Šumak, I. ed. *Znanje za boljše zdravje – natančna, varna in odgovorna obravnava pacientov v času diagnostike, zdravljenja in zdravstvene nege: zbornik prispevkov*. Ljubljana: Zbornica zdravstvene in babiške nege Slovenije - Zveza strokovnih društev medicinskih sester, babic in zdravstvenih tehnikov Slovenije, Sekcija medicinskih sester v vzgoji in izobraževanju, pp. 27–36.

Jagodic Bašič, V., 2019b. Varna in odgovorna priprava in aplikacija intravenskih zdravil. In: Šumak, I. ed. *Znanje za boljše zdravje – natančna, varna in odgovorna obravnava pacientov v času diagnostike, zdravljenja in zdravstvene nege: zbornik prispevkov*. Ljubljana: Zbornica zdravstvene in babiške nege Slovenije - Zveza strokovnih društev medicinskih sester, babic in zdravstvenih tehnikov Slovenije, Sekcija medicinskih sester v vzgoji in izobraževanju, pp. 43–52.

Josephson, D.L., 2006. Risks, complications, and adverse reactions associated with intravenous infusion therapy. In: Josephson, D.L. ed. *Intravenous infusion therapy for medical assistants*. The American association of Medical Assistants. Clifton Park: Thomson Delmar Learning, pp. 56–82.

Kaler, W. & Chinn, R., 2007. Successful Disinfection of Needleless Access Ports: A Matter of Time and Friction. *Journal of the Association for Vascular Access*, 12(3), pp. 140–142.

Kapetanović, A., 2015. *Zagotavljanje varnosti pri razdeljevanju zdravil: diplomsko delo visokošolskega strokovnega študijskega programa*. Jesenice: Fakulteta za zdravstvo, pp. 4–18.

Lejko Zupanc, T., 2019. Stranski učinki antibiotikov. In: Jagodic Bašič, V. ed. *Zdravstvena nega bolnika, ki prejema protimikrobna zdravila: zbornik prispevkov z recenzijo*. 28. strokovni seminar z učnimi delavnicami, Rimske Toplice, 19. in 20. marec 2019. Ljubljana: Zbornica

zdravstvene in babiške nege Slovenije - Zveza strokovnih društev medicinskih sester, babic in zdravstvenih tehnikov Slovenije, Sekcija medicinskih sester in zdravstvenih tehnikov na internistično infektološkem področju, pp. 15–21.

Mole, K., et al., 2015. *Injectable Medicines Administration guide*. 3th ed. Oxford: University College London Hospitals, Pharmacy Department, NHS, Wiley-Blackwell.

Phelps, S.J., Hak, E.B. & Crill C.M, 2010. *Pediatric Injectable Drugs*, The Teddy bear book. 9th ed. Philadelphia: American Society of Health-System Pharmacists.

The United States Pharmacopoeia 34, 2011. *Pharmaceutical compounding-sterile preparations*. Rockville: United States. Pharmacopeial Convention, pp. 363–361.

Univerzitetni klinični center, 2015. *Standardni operativni postopek. Pravilna in varna uporaba zdravil. Priprava zdravil za parenteralno uporabo*, 039. Ljubljana: Univerzitetni klinični center.

Santolim, Q.T., Ubirajara, L.A., Giovani, A.M. & Dias, V.C., 2012. The strategic role of the nurse in the selection of IV devices. *British Journal of Nursing*, 21(21), pp. 28–32.

Šmitek, J. & Krist, A., 2008. *Venski pristopi, odvzem krvi in dajanje zdravil*. Ljubljana: Univerzitetni klinični center.

Tegelj I., Plenovski-Plevčak, D., Gržinič N. & Urh, Š., 2010. *Navodila za pripravo in shranjevanje parenteralnih zdravil za sistemsko zdravljenje okužb pri odraslih bolnikih*, 4. izdaja. Ljubljana: Univerzitetni klinični center Ljubljana, Interna klinika, Klinični oddelek za hematologijo in Lekarna, Oddelek za pripravo individualne terapije.

Trissel, L.A., 2011. *Handbook on injectable drugs*. 16th ed. Philadelphia: American Society of Health-System Pharmacists,

Urh, Š., 2019. *Stabilnost in kompatibilnost parenteralnih zdravil za sistemsko zdravljenje okužb z nosilnimi infuzijskimi raztopinami*. In: Jagodic Bašič, V., ed. *Zdravstvena nega bolnika, ki prejema protimikrobna zdravila: zbornik prispevkov z recenzijo*. 28. strokovni seminar z učnimi delavnicami, Rimske Toplice, 19. in 20. marec 2019. Ljubljana: Zbornica zdravstvene in

babiške nege Slovenije - Zveza strokovnih društev medicinskih sester, babic in zdravstvenih tehnikov Slovenije, Sekcija medicinskih sester in zdravstvenih tehnikov na internistično infektološkem področju, pp. 29–38.

Zakon o zdravilih, 2006. Uradni list Republike Slovenije št. 16.

Waite, C., Waite, P. & Pirmohamed, M. 2004. Intravenous therapy. *Postgraduate Medical Journal*, 80(939), pp. 1–6.

ZDRAVILNE RASTLINE KOT PODLAGA SODOBNI ZDRAVSTVENI NEGI IN OSKRBI

asist. Nina Poljšak, mag. farm.

Koželj d.o.o. Dob

nina.poljsak@kozelj.net

Izveček

Rastline oziroma njihovi izvlečki se lahko uporabljajo kot samostojna ali podporna terapija pri zdravstveni negi in oskrbi. Rastlinske droge, ki vsebujejo večjo količino čreslovin/taninov se uporabljajo tako notranje kot zunanje in delujejo kot antidiaroički, andstringenti ter antispetiki. Zelo uporabne so pri negi in higieni ustne votline. Rastlinska olja in masla najpogosteje uporabljamo v prehrani, prehranskih dopolnilih ter za nego kože. Prav pri slednji so se izkazala s svojim emolientnim, protivnetnim, protimikrobnim ter antioksidativnim delovanjem.

Ključne besede: tanini, nega in higiena ustne votline, rastlinska olja, nega kože

Uvod

Zdravilne rastline so že iz preteklosti stalnica pri zdravstveni negi in oskrbi. V prvem delu bomo na kratko spoznali z zdravilnimi rastlinami s čreslovinami (tanini) ter ustno higieno, v drugem se bomo posvetili rastlinskim oljem in negi kože.

Tanini – čreslovine

Tanini oz. čreslovine (ime izvira iz slovenske besede čreslo – to je pripravek iz smrekovega lubja za strojenje kože) so vodotopni polifenoli, ki imajo sposobnost tvorbe kompleksov ali spojin z makromolekulami. To pomeni, da obarjajo proteine, želatino, pektine, aminokisliline in alkaloide (Kreft & Kočevar Glavač, 2013). Zaradi ireverzibilnih interakcij z makromolekulami se s tanini obdeluje koža, da iz nje pridobimo usnje (Kite & Waterer, 2006). Adstringentni

učinek, ki se pojavi po nanosu taninov na površino kože in sluznic, imenujemo reverzibilna interakcija taninov s proteini. Tanini na površini proteinov tvorijo bolj hidrofobno plast, ki povzroči obarjanje le-teh, nato jih tanini med seboj povežejo. Slina zaradi obarjanja glikoproteinov izgubi svoje lubrikativne lastnosti, pojavi pa se tudi trpek okus v ustih (Kreft & Kočevar Glavač, 2013).

Terapevtska uporaba taninov je razširjena in dobro poznana. Zaradi svojih lastnosti notranje delujejo kot antidiaroiiki (sredstva proti diareji). Na črevesni sluznici naredijo zaščitno plast iz koaguliranih proteinov in tako zaščitijo globlje plasti. Vnetje se ublaži, draženje zmanjša in peristaltika umiri. V terapiji diareje imajo prednost taninske rastlinske droge pred izoliranimi tanini, saj so v rastlinskih drogah tanini vezani na celične proteine in se počasi sproščajo vzdolž prebavnega trakta (Kreft & Kočevar Glavač, 2013). Na koži in sluznicah delujejo kot adstringenti (zaustavljajo manjše krvavitve in blago tonizirajo kožo) in antispetiki, kjer kot fenoli zavirajo rast mikroorganizmov. Adstringentno in antiseptično delovanje se izkorišča pri skrbi za higieno in zdravje ustne votline. Pripravke iz taninov se uporablja pri krvavenju iz dlesni, pri otiščancih in odrgninah zaradi zobnih protez, pri razjedah ustne sluznice in podobno (Kreft & Kočevar Glavač, 2013). Primeri rastlinskih drog s tanini oz. drugimi polifenoli in njihovo delovanje (Kreft & Kočevar Glavač, 2013):

- list robide - adstringent, antidiaroiik (pri otrocih), antiseptik;
- list navadnega oreha - adstringent, antiseptik;
- zel gosjega petoprstnika - adstringent, antidiaroiik, antiseptik, blage okužbe ust in žrela, blaga diareja, blaga dismenoreja;
- suhi plod borovnice - antidiaroiik (tudi pri otrocih);
- korenika srčne moči - antidiaroiik (gastroenteritis), antiflogistik (vnetje sluznice ust in grla), venotonik (hemoroidi);

- skorja hrasta - antiflogistik (vnetja kože in sluznic);
- list čajevca (črni čaj) - analeptik, antidiaroiik;
- list navadne melise - protivirusno (okužbe s Herpes simplex) in protivnetno delovanje, antioksidant;
- list navadnega rožmarina - protivnetno, protimikrobno delovanje, antioksidant;
- list navadnega žajblja - protivnetno (vnetja ustne sluznice) in protimikrobno delovanje, antioksidant.

Ustna higiena

Ljudje se pogosto ne zavedamo pomena, ki ga ima zdravje ustne votline pri naših vsakodnevni aktivnostih (prehranjevanje, sporazumevanje, socialno življenje). Njegovega pomena se zavemo šele, ko se nam začnejo pojavljati težave. Najpogostejše težave, s katerimi se srečujemo, so vnetje dlesni (gingivitis), glivična obolenja ustne sluznice, ulkusi in erozije ustne sluznice in ustni zadah (halitoza) (Savage, et al., 2009; NIJZ, 2019). Za zdravje ustne votline najlažje poskrbimo sami. Izrednega pomena so vsakodnevna skrb za ustno higieno, samopregledovanje ustne votline in redni obiski pri zobozdravniku.

Parodontalna bolezen ali parodontoza je bolezen obzobnih tkiv, ki se razvije iz dolgoletnega vnetja dlesni. Zaradi nabiranja mehkih zobnih oblog pride do vnetja dlesni, ki postane rdeča, otekla in ob dotiku hitro zakrvavi. Pri napredovanju vnetja so poleg dlesni prizadeta tudi ostala obzobna tkiva (pozobnica, koreninski cement, čeljustna kost). Parodontoza je v Sloveniji močno razširjena in velikokrat spregledana. Poteka brez bolečin, prav zato večina obolelih niti ne pomisli, da gre za bolezen – bakterijsko okužbo, ki dokazano vpliva na nastanek oziroma na poslabšanje nekaterih sistemskih bolezni (npr. poapnenje žil, možgansko in srčno kap, nivo glikoziliranega hemoglobina, pljučna obolenja, celo Alzheimerjevo bolezen, pri nosečnicah

lahko sproži prezgodnji porod). Znakom parodontoze, kot sta krvavitev dlesni in ustni zadah, bolniki večinoma ne pripisujejo resnejšega pomena, dokler se zobje ne začno majati in izpadati (Savage, et al., 2009). Zobne paste so pomemben izdelek za nego ustne votline. Skozi zgodovino so se razvile in v zadnjem času niso namenjene le odstranjevanju umazanije z zob. Zobe ščitijo pred nastankom kariesa, jih belijo, ščitijo dlesni pred vnetjem, preprečujejo erozijo in dentinsko preobčutljivost zob, izboljšajo ustni zadah, itd. Med sestavinami zobnih past najbolj izstopajo fluoridi, ki skrbijo za zaščito proti kariesu in abrazivi, ki odstranjujejo zobne obloge. Pri vsem tem se ne sme pozabiti, da so lahko nekatere sestavine v prevelikih količinah škodljive. Za vsakodnevno uporabo se priporočajo zobne paste z vsebnostjo fluorida do največ 1500 ppm in z relativno dentinsko abrazivnostjo manjšo od 100. Umivanje zob z mehko zobno ščetko naj traja od 2 do 3 minute, saj se le tako lahko zagotovi učinkovanje fluorida. Za otroke velja vse naštetu, paziti je potrebno le, da slučajno ne bi prišlo do zaužitja prevelikih količin zobne paste in s tem fluorida (Poljšak, 2019).

Za preventivo in za nego vnetih in krvavečih dlesni, otiščancev in odrgnin zaradi zobnih protez, pri razjedah ustne sluznice in proti neprijetnemu ustnemu zadahu, se poleg rednega čiščenja zob z zobno ščetko in pasto priporoča še uporaba ustnih vodnic in pripravkov, ki delujejo protivnetno, antiseptično in adstringentno. Redne masaže in kopeli (večkrat dnevno ali po večjih obrokih) s takšnimi pripravki krepijo ustno sluznico in dlesni ter tako prispevajo k negi in zdravju ustne votline (Poljšak, 2019). Prav ti pripravki lahko vsebujejo taninske droge oziroma njihove izvlečke.

Rastlinska olja in masla

Rastlinska olja so naravno prisotne sestavine rastlin. V kozmetiki in farmaciji so široko zastopana in se uporabljajo že iz pradavnine. Pridobivamo jih iz oreškov, semen in plodov s procesom stiskanja ali ekstrakcije (Poljšak, et al., 2019). Rastlinska olja po svoji sestavi močno spominjajo na lipide v koži. Trije najpomembnejši lipidi v roženi plasti so ceramidi (50 %), holesterol (25 %) in proste maščobne kisline (10 %) (Janeš & Kočevar Glavač, 2018), medtem ko serum sestavljajo trigliceridi (45 %), voski (25 %), skvalen (12 %), proste maščobne kisline (10 %), holesterol in drugi sterolni estri (4 %) ter digliceridi (2 %) (Pappas, 2009). Kemijska sestava najpogosteje uporabljenih olj je dobro raziskana. Trigliceridi, ki so po kemijski sestavi estri glicerola in maščobnih kislin, v večini predstavljajo od 98 do 99 % vseh spojin v rastlinskem olju. Na eno molekulo glicerola se vežejo tri verige maščobnih nasičenih ali nenasičenih kislin. Trigliceridi so nosilci fizikalno-kemijskih lastnosti olj in masel. Glavni delež pri rastlinskih oljih predstavljajo enkrat ali večkrat nenasičene maščobne kisline in zato so olja pri sobni temperaturi tekoča, pri maslih je večji delež nenasičenih maščobnih kislin, zato so pri sobni temperaturi trdna. Na delovanje olj in masel poleg trigliceridov, glicerola in prostih maščobnih kislin bistveno vplivajo tudi fosfolipidi in druge neumiljive snovi (fitosteroli, skvalen, fenoli, terpenoidi, karotenoidi in vitamin E) (Janeš & Kočevar Glavač, 2018; Poljšak, et al., 2019). Olja so sestavni del mazil in emulzij za nego kože, nastopajo lahko kot pomožne ali nosilne snovi v farmacevtskih oblikah (npr. v oljnih kapsulah za raztapljanje vitaminov) ali kot samostojne farmacevtske učinkovine (npr. ricinusovo olje deluje kot odvajalo) (Janeš & Kočevar Glavač, 2018). Primeri nekaterih najpogostejših rastlinskih olj in masel ter njihovo delovanje (Janeš & Kočevar Glavač, 2018):

- Sončnično olje – emolientno, negovalno delovanje (izdelki za nego kože in las, izdelki za čiščenje kože);
- Olivno olje – negovalno delovanje (aroma, izdelki za nego kože obraza, telesa in rok, izdelki za nego las, sestavina masažnih olj, ni priporočljivo za otroke);

- Mandljevo olje – negovalno delovanje (eno najbolj vsestranskih kozmetičnih olj, primerno za vse tipe kože, masažno olje, sestavina izdelkov za čiščenje in nego las, dolgotrajna uporaba na koži dojenčkov ni priporočljiva);
- Palmovo olje – emolientno, negovalno delovanje (nadomestek karitejevega in kokosovega olja, v Afriki tradicionalno za nego kože dojenčkov, izdelava mil);
- Olje grozdnih pečk – emolientno, negovalno, protimikrobno delovanje, domnevno protivnetno in regenerativno delovanje (nega vnete in mastne kože z aknami, nega poškodovane kože);
- Kokosovo olje – emolientno, negovalno (koža in lasje), protimikrobno delovanje (izdelki za nego las in nego kože, nega kože z atopijskim dermatitisom);
- Olje oljne ogrščice – emolientno delovanje (sestavina izdelkov za čiščenje las, izdelki za čiščene kože obraza in odstranjevanje ličil, izdelki za nego kože – manj pogosto).

Sestavine rastlinskih olj in njihovo delovanje (Janeš & Kočever Glavač, 2018):

- Maščobne kisline:
 - Lavrinska kislina – protimikrobno, zmanjša izgubo lasnega keratina;
 - Palmitooleinska kislina – protimikrobno, pospešuje prodiranje v kožo;
 - Oleinska kislina – regenerativno, pospešuje prodiranje v kožo;
 - Linolna kislina – protivnetno, regenerativno;
 - Linolenska kislina – protivnetno, regenerativno;
 - Punicinska kislina – antioksidativno;
- Fitosteroli – antioksidativno, fotoprotektivno;
- Fosfolipidi (lecitin) – vlažilno;
- Terpenoidi (skvalen) – antioksidativno, protitumorno;
- Fenoli – antioksidativno;

- Vitamin A – antioksidativno, regenerativno;
- Vitamin E – antioksidativno;
- Vitamin K – zmanjša pigmentacijo;
- Karotenoidi – antioksidativno, fotoprotektivno.

Nega in oskrba kože

Vzdrževanje pravilne vlažnosti kože in podpora funkciji lipidne bariere kože sta velikega pomena pri procesu celjenja kože. Rastlinska olja in masla dokazano izkazujejo emolientno delovanje na koži in na ta način povečajo njeno navlaženost (Janeš & Kočevar Glavač, 2018). Prav tako je bilo v različnih raziskavah potrjeno, da olja in masla preprečujejo izgubo vode skozi poškodovano kožo (Mandawgade & Patravale, 2008; Velazquez Pereda, et al., 2009; Danby, et al., 2013; Boucetta, et al., 2014), saj po nanosu ostanejo na koži in tvorijo semi-okluzivno plast (Patzelt, et al., 2012). Penetracija v globlje plasti kože ni potrjena, rastlinska olja in masla naj bi se zadržala le v prvih nekaj plasteh roženega dela kože (Patzelt, et al., 2012).

Rastlinska masla in olja poleg emolientnega delovanja izkazujejo tudi protimikrobno, protivnetno in antioksidativno delovanje. Vse to pozitivno vpliva na celjenje kože (Bardaa, et al., 2016), zato lahko olja nedvomno priporočamo kot (podporno) terapijo pri celjenju kože. Srednje dolge nasičene maščobne kisline v oljih delujejo protimikrobno (Kabara, et al., 1972; Huang, et al., 2011; Yoon, et al., 2018). Monogliceridi takih maščobnih kislin se lahko uporabljajo tudi kot konzervansi v kozmetiki (Herbert, et al., 2013; Fang, et al., 2016; Kočevar Glavač & Lunder, 2018). Kokosovo olje, ki vsebuje več kot 60 % nasičenih srednjeveržnih maščobnih kislin (Janeš & Kočevar Glavač, 2018) dokazano pospešuje celjenje kože (Nevin & Rajamohan, 2010). Med drugim so se rastlinska olja in masla kot učinkovita in primerna za uporabo izkazala za nego normalne kože (Boucetta, et al., 2014; Komane, et al., 2015), za nego kože novorojenčkov (Cooke, et al., 2016) in nedonošenčkov (Darmstadt, et al., 2004, 2005;

Kanti, et al., 2014), pri terapiji psoriaze (Brown, et al., 2005) ter pri terapiji atopičnega dermatitisa (Verallo-Rowell, et al., 2008; Evangelista, et al., 2014).

Negativni učinki olivnega olja na roženo plast so bili dokazani v randomizirani klinični študiji, v kateri so prostovoljci na svojo kožo nanašali olivno in sončnično olje (Danby, et al., 2013). Olivno olje (bogato z oleinsko kislino) je opazno zmanjšalo integriteto rožene plasti in njeno debelino ter povzročilo rdečico. Ravno obratno se je zgodilo pri uporabi sončničnega olja, bogatega z linolno kislino (Danby, et al., 2013). Ne glede na negativne učinke olivnega olja na zdravi koži, se je slednje izkazalo kot koristno pri celjenju ran (Lupiáñez-Pérez, et al., 2013; Edraki, et al., 2014; Panahi, et al., 2015; Zahmatkesh, et al., 2015; Donato-Trancoso, et al., 2016). Razlog naj bi bil ravno v velikemu deležu oleinske kisline, ki pospešuje prodiranje v kožo in s tem omogoči drugim učinkovinam v olju vstopanje v globlje plasti kože (Nasopoulou, et al., 2014).

Fitoterapija v dermatologiji postaja vse bolj uveljavljena pri terapiji celjenja kože. Dokazano je, da so rastlinska olja učinkovita ter ne povzročajo veliko neželenih stranskih učinkov. Njihova uporaba se zdi smiselna tudi zaradi tega, ker so rastlinska olja poceni ter lahko dostopna.

Zaključek

Zdravilne rastline oziroma njihovi izvlečki lahko dobro služijo kot (podporna) terapija pri negi in oskrbi različnih bolezenskih stanj. S premišljeno in pravilno uporabo lahko dosežemo zelo dobre rezultate, kar je bilo v primeru zgoraj omenjenih taninskih drog ter rastlinskih olj in masel tudi večkrat dokazano. Vsekakor ne smemo pozabiti, da vse kar je naravno, ni nujno neškodljivo. Naravne sestavine vsebujejo veliko alergenov, ki lahko povzročijo neželene stranske učinke. Prav zato je pri uporabi zdravilnih rastlin in njihovih izvlečkov potrebna enaka previdnost kot pri uporabi sinteznih zdravilnih učinkovin.

Literatura

- Bardaa, S., et al., 2016. Oil from pumpkin (*Cucurbita pepo* L.) seeds: evaluation of its functional properties on wound healing in rats. *Lipids in health and disease*, 15(1), p. 73.
- Boucetta, K. Q., et al., 2014. Skin hydration in postmenopausal women: argan oil benefit with oral and/or topical use. *Przegląd menopauzalny = Menopause review*, 13(5), pp. 280–288.
- Brown, A. C., et al., 2005. Effectiveness of kukui nut oil as a topical treatment for psoriasis. *International Journal of Dermatology*, 44(8), pp. 684–687.
- Cooke, A., et al., 2016. Olive oil, sunflower oil or no oil for baby dry skin or massage: A pilot, assessor-blinded, randomized controlled trial (the oil in baby skincare [observe] study). *Acta Dermato Venereologica*, 96(3), pp. 323–330.
- Danby, S. G., et al., 2013. Effect of olive and sunflower seed oil on the adult skin barrier: implications for neonatal skin care. *Pediatric dermatology*, 30(1), pp. 42–50.
- Darmstadt, G. L., et al., 2004. Topically applied sunflower seed oil prevents invasive bacterial infections in preterm infants in Egypt: a randomized, controlled clinical trial. *The Pediatric infectious disease journal*, 23(8), pp. 719–725.
- Darmstadt, G. L., et al., 2005. Effect of topical treatment with skin barrier-enhancing emollients on nosocomial infections in preterm infants in Bangladesh: a randomised controlled trial. *Lancet*, 365(9464), pp. 1039–1045.
- Donato-Trancoso, A., Monte-Alto-Costa, A. & Romana-Souza, B., 2016. Olive oil-induced reduction of oxidative damage and inflammation promotes wound healing of pressure ulcers in mice. *Journal of Dermatological Science*, 83(1), pp. 60–69.
- Edraki, M., et al., 2014. Healing effect of sea buckthorn, olive oil, and their mixture on full-thickness burn wounds. *Advances in skin & wound care*, 27(7), pp. 317–23.
- Evangelista, M. T. P., Abad-Casintahan, F. & Lopez-Villafuerte, L., 2014. The effect of topical virgin coconut oil on SCORAD index, transepidermal water loss, and skin capacitance in mild

to moderate pediatric atopic dermatitis: a randomized, double-blind, clinical trial. *International Journal of Dermatology*, 53(1), pp. 100–108.

Fang, B., et al., 2016. A new alternative to cosmetics preservation and the effect of the particle size of the emulsion droplets on preservation efficacy. *International journal of cosmetic science*, 38(5), pp. 496–503.

Herbert, V. G., et al., 2013. Glyceryl (mono)caprylate - a new contact allergen. *Contact dermatitis*, 69(6), pp. 383–385.

Huang, C. B., et al., 2011. Short- and medium-chain fatty acids exhibit antimicrobial activity for oral microorganisms. *Archives of oral biology*, 56(7), pp. 650–4.

Janeš, D. & Kočevar Glavač, N. eds., 2018. *Modern Cosmetics, Ingredients of natural origin, a scientific view*. Available at: <https://moderncosmethics.com/product/modern-cosmetics/> [21.12.2018].

Kabara, J. J., et al., 1972. Fatty acids and derivatives as antimicrobial agents. *Antimicrobial agents and chemotherapy*, 2(1), pp. 23–28.

Kanti, V., et al., 2014. Influence of Sunflower Seed Oil on the Skin Barrier Function of Preterm Infants: A Randomized Controlled Trial. *Dermatology*, 229(3), pp. 230–239.

Kite, M. & Waterer, J., 2006. *Conservation of Leather and Related Material*. Elsevier Butterworth-Heinemann.

Kočevar Glavač, N. & Lunder, M., 2018. Preservative efficacy of selected antimicrobials of natural origin in a cosmetic emulsion. *International journal of cosmetic science*, 40(3), pp. 276–284.

Komane, B., et al., 2015. Safety and efficacy of *Sclerocarya birrea* (A.Rich.) Hochst (Marula) oil: A clinical perspective. *Journal of ethnopharmacology*, 176, pp. 327–35.

Kreft, S. & Kočevar Glavač, N. eds, 2013. *Sodobna fitoterapija. Z dokazi podprta uporaba zdravilnih rastlin*. Ljubljana: Slovensko farmacevtsko društvo.

- Lupiáñez-Pérez, I., et al., 2013. Effectiveness of olive oil for the prevention of pressure ulcers caused in immobilized patients within the scope of primary health care: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*, 14(1), p. 348.
- Mandawgade, S. D. & Patravale, V. B., 2008. Formulation and evaluation of exotic fat based cosmeceuticals for skin repair. *Indian journal of pharmaceutical sciences*, 70(4), pp. 539–542.
- Nasopoulou, C., et al., 2014 Exploiting the anti-inflammatory properties of olive (*Olea europaea*) in the sustainable production of functional food and nutraceuticals. *Phytochemistry Reviews*, 13(2), pp. 445–458.
- Nevin, K. G. & Rajamohan, T., 2010. Effect of topical application of virgin coconut oil on skin components and antioxidant status during dermal wound healing in young rats. *Skin pharmacology and physiology*, 23(6), pp. 290–297.
- Nacionalni inštitut za javno zdravje (NIJZ), 2019. Ustne bolezni in ustna higiena. Available at: https://www.nijz.si/sites/www.nijz.si/files/uploaded/brosura_ustno_zdravje.pdf [16.2.2020].
- Panahi, Y., et al., 2015. Comparative trial of Aloe vera /olive oil combination cream versus phenytoin cream in the treatment of chronic wounds. *Journal of Wound Care*, 24(10), pp. 459–465.
- Pappas, A., 2009. Epidermal surface lipids. *Dermato-endocrinology*, 1(2), pp. 72–76.
- Patzelt, A., et al., 2012. In vivo investigations on the penetration of various oils and their influence on the skin barrier. *Skin Research and Technology*, 18(3), pp. 364–369.
- Poljšak, N., 2019. Sestavine zobnih past. In: Grubar, D. & Čok, M. eds. *Zdrava usta za zdravo telo: zbornik predavanj. 27. strokovni seminar, Terme Ptuj, 5.-6. april 2019*. Ljubljana: Sekcija medicinskih sester in zdravstvenih tehnikov v zobozdravstvu.
- Poljšak, N., Kreft, S. & Kočevar Glavač, N., 2019. Vegetable butters and oils in skin wound healing: Scientific evidence for new opportunities in dermatology. *Phytotherapy Research*, 34(2), pp. 254–269.

- Savage, A., et al., 2009. A systematic review of definitions of periodontitis and methods that have been used to identify this disease. *Journal of Clinical Periodontology*, 36(6), pp. 458–467.
- Velazquez Pereda, M. D. C., et al., 2009. Effect of green *Coffea arabica* L. seed oil on extracellular matrix components and water-channel expression in in vitro and ex vivo human skin models. *Journal of cosmetic dermatology*, 8(1), pp. 56–62.
- Verallo-Rowell, V. M. V. M., Dillague, K. M. & Syah-Tjundawan, B. S., 2008. Novel antibacterial and emollient effects of coconut and virgin olive oils in adult atopic dermatitis. *Dermatitis*, 19(6), pp. 308–315.
- Yoon, B. K., et al., 2018. Antibacterial Free Fatty Acids and Monoglycerides: Biological Activities, Experimental Testing, and Therapeutic Applications. *International journal of molecular sciences*, 19(4), p. 1114.
- Zahmatkesh, M., Manesh, M. J. & Babashahabi, R., 2015. Effect of Olea ointment and Acetate Mafenide on burn wounds - A randomized clinical trial. *Iranian journal of nursing and midwifery research*, 20(5), pp. 599–603.

ZDRAVILNE RASTLINE KOT PODPORNNA TERAPIJA



*Registrirano leta 1958.
Za zdrav in svež dah!*

**ZELIŠČNA TINKTURA ZA
NEGO USTNE VOTLINE**

UPORABA:

- za nego ustne votline
- pri majavosti zob
- pri vnetju obzobnih tkiv
- pri vnetju ustne sluznice
- pri krvavenju dlesni
- pri otišancih zaradi zobnih protez in aparatov

Koželj d.o.o. Dob | www.kozelj.net

SODOBNA OSEBNA HIGIENA PACIENTA IN NEGA KOŽE



8 rokavičk
za 8 različnih
delov telesa.

 Inkontinenca


Popolna rešitev za hitro
in nežno umivanje brez
uporabe vode

Neguje in vlaži kožo z Aloe vero
in pantenolom. Dermatološko
testirane, pH nevtralne in brez
alkohola. Rokavičke se lahko
uporablja tudi ogrete.



PAUL HARTMANN Adriatic d.o.o.

Letališka cesta 3c, 1000 Ljubljana, Tel: 01/548 45 96, E-mail: info@si.hartmann.info, www.hartmannplus.si



A sreča ni v glavi
in ne v daljavi,
ne v žepu in
ne pod palcem zaklad,
sreča je, če se delo
dobro opravi in če imaš koga rad.

Tone Pavček