

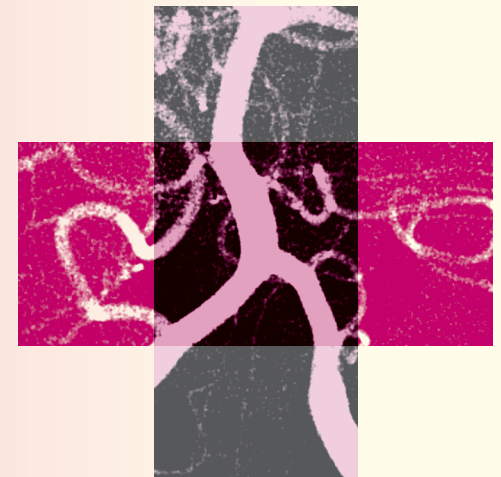
Žilna neurologija IV
PERIOPERATIVNA
NEGA BOLNIKA
Z MOŽGANSKOŽILNO
BOLEZNIJO

Zbornik predavanj



Zbornik predavanj je nastal
na podlagi prispevkov za

4. MEDNARODNI
SIMPOZIJ
ŽILNE NEVROLOGIJE



Žilna nevrologija IV

Perioperativna nega bolnika z možganskožilno boleznijo

Zbornik predavanj

Izdali in založili Klinični oddelek za vaskularno nevrologijo in intenzivno nevrološko terapijo,

Nevrološka klinika, Univerzitetni klinični center Ljubljana;

Združenje nevrologov Slovenije – Slovensko zdravniško društvo;

Katedra za nevrologijo, Medicinska fakulteta, Univerza v Ljubljani

Urednici Simona Šteblaj, Janja Pretnar Oblak

Jezikovni pregled Simona Škul, Aleksandra Trupković

Oblikovanje Tanja Radež

Ljubljana, oktober 2020

Kataložni zapis o publikaciji (CIP) pripravili
v Narodni in univerzitetni knjižnici v Ljubljani

COBISS.SI-ID=35136003

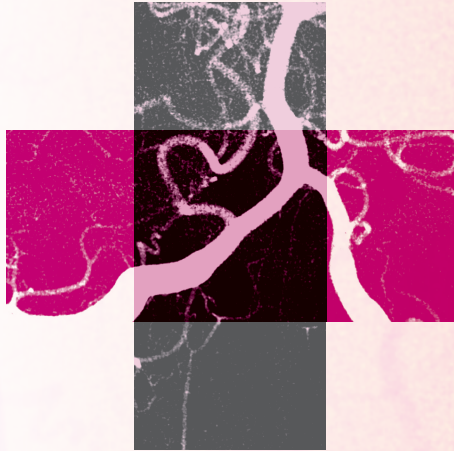
ISBN 978-961-7080-03-2 (pdf)



Žilna nevrologija IV

PERIOPERATIVNA NEGA BOLNIKA Z MOŽGANSKOŽILNO BOLEZNIJO

Zbornik predavanj



KAZALO

10 / SEZNAM AVTORJEV BESEDIL

16 / UVODNE BESEDE

JANJA PRETNAR OBLAK, SIMONA ŠTEBLAJ

18 / POSEBNOSTI ZDRAVSTVENE NEGE PRI BOLNIKU PO DEKOMPRESIJSKI KRANIEKTOMIJI

SPECIAL CONSIDERATIONS IN THE NURSING CARE OF PATIENTS AFTER DECOMPRESSIVE CRANIECTOMY

ANJA BRGLEZ, NATAŠA MILOJEVIĆ, TJAŠA VOLEK

24 / ZDRAVSTVENA NEGA BOLNIKA PO KRANIOPLASTIKI S PREDSTAVITVIJO PRIMERA

THE NURSING CARE OF A PATIENT FOLLOWING A CRANIOPLASTY WITH A CASE PRESENTATION

MARIJANA PERVAN

32 / SKRB ZA NEVROKIRURŠKE POOPERATIVNE RANE

THE CARE OF NEUROSURGICAL POSTOPERATIVE WOUNDS

IRIS GROZDE, MATEJA STRAŠEK, SARA GOLOB

38 / REHABILITACIJA BOLNIKA PO DEKOMPRESIJSKI KRANIEKTOMIJI

REHABILITATION OF THE PATIENT AFTER DECOMPRESSIVE CRANIECTOMY

DANIJELA ĐURIĆ, JURIJ PLEČKO, EVA TOMELJ

44 / ZDRAVSTVENOVZGOJNO DELO PRI BOLNIKU Z VSTAVLJENO ZUNANJO VENTRIKULARNO ALI LUMBALNO DRENAŽO

HEALTH EDUCATION WORK FOR PATIENTS WITH AN INSERTED EXTERNAL VENTRICULAR OR LUMBAR DRAIN

KLAVDIJA HAM KACIN

**50 / BUDEN IN AKTIVEN BOLNIK Z VSTAVLJENO ZUNANJO
VENTRIKULARNO DRENAŽO**

AN AWAKE AND ACTIVE PATIENT WITH EXTERNAL VENTRICULAR DRAINAGE

DARJA BORIŠEK, MATEJ LUNDER, SABINA RUPAR

**58 / ZDRAVSTVENA NEGA BOLNIKA Z ZUNANJO VENTRIKULARNO
DRENAŽO V ENOTI INTENZIVNE TERAPIJE**

THE NURSING CARE OF A PATIENT UNDERGOING EXTERNAL VENTRICULAR
DRAINAGE IN THE INTENSIVE CARE UNIT

ROK DRNOVŠEK, VALERIJA ROŠER, BRANKA OŽEK

64 / INTRATEKALNA LIZA

INTRATHECAL THROMBOLYSIS

MELINA ALIŠIČ, NATAŠA KOSEM, ELVINA OKANOVIČ, SIMONA ŠTEBLAJ

**70 / POSEBNOSTI RESPIRATORNE FIZIOTERAPIJE PRI NEVROLOŠKEM
BOLNIKU Z ZUNANJO VENTRIKULARNO DRENAŽO**

SPECIAL CONSIDERATIONS IN RESPIRATORY PHYSIOTHERAPY
OF A NEUROLOGICAL PATIENT WITH EXTERNAL VENTRICULAR DRAINAGE

MONIKA JERUC TANŠEK

**78 / VLOGA ANESTEZIJSKE MEDICINSKE SESTRE PRI
NEVROKIRURŠKIH OPERATIVNIH POSEGIH PRI BUDNEM BOLNIKU**

THE ROLE OF NURSE ANESTHESIST IN AWAKE NEUROSURGICAL PROCEDURES

JOŽICA MAROLT, VERA MEDAR, POLONA MUŠIČ

86 / MIKRODIALIZA – PRVI ZAČETKI

MICRODIALYSIS – FIRST BEGINNINGS

MATEJA JEREB, PRIMOŽ GRADIŠEK

**92 / POSEBNOSTI IN OBRAVNAVA BOLNIKA, PRI KATEREM
NADZORUJEMO VREDNOSTI MOŽGANSKE TKIVNE OKSIGENACIJE**

SPECIAL CONSIDERATIONS AND MANAGEMENT IN PATIENTS UNDERGOING
BRAIN TISSUE OXYGENATION MONITORING

DRAGICA KARADŽIČ, PRIMOŽ GRADIŠEK

**98 / OPAZOVANJE BOLNIKA Z VSTAVLJENO ELEKTRODO ZA MERJENJE
ZNOTRAJLOBANJSKEGA TLAKA V ENOTI INTENZIVNE TERAPIJE**

OBSERVATION OF THE PATIENT WITH AN INSERTED ICP MEASURING
ELECTRODE IN THE INTENSIVE CARE UNIT

ANJA LEŠNIK, SARA LUSKOVEC, TANJA SITER, BRANKA OŽEK

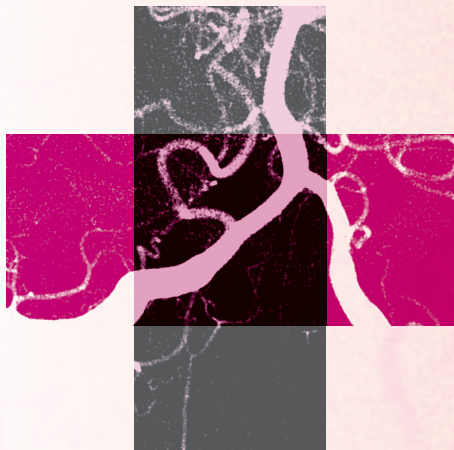
**112 / POSEBNOSTI ZDRAVSTVENE NEGE PRI NEVROKIRURŠKI
OSKRBI MOŽGANSKIH ANEVRIZEM S PREDSTAVITVIJO PRIMERA**

SPECIAL CONSIDERATIONS IN THE NURSING CARE OF BRAIN ANEURYSM
PATIENTS WHO UNDERGO A NEUROSURGICAL PROCEDURE
WITH A CASE PRESENTATION

KLAVDIJA HAM KACIN

120 / SEZNAM KRATIC

122 / KAZALO KLJUČNIH BESED



SEZNAM AVTORJEV BESEDIL

MELINA ALIŠIČ, diplomirana medicinska sestra, UKC Ljubljana, Nevrološka klinika,
Klinični oddelek za vaskularno nevrologijo in intenzivno nevrološko terapijo

melina.alisic@kclj.si

DARJA BORIŠEK, diplomirana medicinska sestra, UKC Ljubljana, Nevrološka klinika,
Klinični oddelek za vaskularno nevrologijo in intenzivno nevrološko terapijo

darja.borisek@kclj.si

ANJA BRGLEZ, diplomirana medicinska sestra, UKC Ljubljana, Nevrološka klinika,
Klinični oddelek za vaskularno nevrologijo in intenzivno nevrološko terapijo

anja.brglez@kclj.si

ROK DRNOVŠEK, diplomirani zdravstvenik, UKC Ljubljana, Nevrološka klinika, Klinični
oddelek za vaskularno nevrologijo in intenzivno nevrološko terapijo

rok.drnovsek@kclj.si

DANIJELA ĐURIĆ, diplomirana medicinska sestra, UKC Ljubljana, Nevrološka klinika,
Klinični oddelek za vaskularno nevrologijo in intenzivno nevrološko terapijo

[danijela.djuric@gmail.com](mailto:danjela.djuric@gmail.com)

SARA GOLOB, diplomirana medicinska sestra, UKC Ljubljana, Nevrološka klinika, Klinični
oddelek za vaskularno nevrologijo in intenzivno nevrološko terapijo

sara.golob.kovnint@kclj.si

doc. dr. **PRIMOŽ GRADIŠEK**, dr. med., UKC Ljubljana, Kirurška klinika, Klinični oddelek za
anesteziologijo in intenzivno terapijo operativnih strok

primoz.gradisek@kclj.si

IRIS GROZDE, diplomirana medicinska sestra, UKC Ljubljana, Nevrološka klinika,
Klinični oddelek za vaskularno nevrologijo in intenzivno nevrološko terapijo
iris.grozde@gmail.com

KLAVDIJA HAM KACIN, mag. zdravstvene nege, diplomirana medicinska sestra,
UKC Ljubljana, Kirurška klinika, Klinični oddelek za nevrokirurgijo
klavdija.kacin@kclj.si

MATEJA JEREB, diplomirana medicinska sestra, UKC Ljubljana, Klinični oddelek za
anesteziologijo in intenzivno terapijo operativnih strok, Oddelek za intenzivno terapijo
mateja.jereb@gmail.com

MONIKA JERUC TANŠEK, diplomirana fizioterapevtka, UKC Ljubljana, Nevrološka klinika,
Klinični oddelek za vaskularno nevrologijo in intenzivno nevrološko terapijo
monika.jeructansek@kclj.si

DRAGICA KARADŽIĆ, diplomirana medicinska sestra, UKC Ljubljana, Klinični oddelek
za anesteziologijo in intenzivno terapijo operativnih strok, Oddelek za intenzivno terapijo
dragica.karadzic@kclj.si

NATAŠA KOSEM, diplomirana medicinska sestra, UKC Ljubljana, Nevrološka klinika,
Klinični oddelek za vaskularno nevrologijo in intenzivno nevrološko terapijo
natasa.petan@kclj.si

ANJA LEŠNIK, mag. zdravstveno-socialnega managementa, diplomirana medicinska
sestra, UKC Ljubljana, Nevrološka klinika, Klinični oddelek za vaskularno nevrologijo in
intenzivno nevrološko terapijo
anja.lesnik@kclj.si

MATEJ LUNDER, diplomirani zdravstvenik, UKC Ljubljana, Nevrološka klinika,
Klinični oddelek za vaskularno nevrologijo in intenzivno nevrološko terapijo
matej.lunder@kclj.si

SARA LUSKOVEC, diplomirana medicinska sestra, UKC Ljubljana, Nevrološka klinika,
Klinični oddelek za vaskularno nevrologijo in intenzivno nevrološko terapijo
sara.luskovec@kclj.si

JOŽICA MAROLT, diplomirana medicinska sestra, UKC Ljubljana, Klinični oddelek
za anesteziologijo in intenzivno terapijo operativnih strok
jozica.marolt@kclj.si

VERA MEDAR, diplomirana medicinska sestra, UKC Ljubljana, Klinični oddelek
za anesteziologijo in intenzivno terapijo operativnih strok
vera.medar@kclj.si

NATAŠA MILOJEVIĆ, diplomirana medicinska sestra, mag. zdravstveno-socialnega
managementa, UKC Ljubljana, Nevrološka klinika, Klinični oddelek za vaskularno
nevrologijo in intenzivno nevrološko terapijo
natasa.milojevic@kclj.si

POLONA MUŠIČ, dr. med., UKC Ljubljana, Klinični oddelek za anesteziologijo
in intenzivno terapijo operativnih strok
polona.music@kclj.si

ELVINA OKANOVIĆ, diplomirana medicinska sestra, UKC Ljubljana, Nevrološka klinika,
Klinični oddelek za vaskularno nevrologijo in intenzivno nevrološko terapijo
elvina.hamzagic@kclj.si

BRANKA OŽEK, dr. med., UKC Ljubljana, Nevrološka klinika, Klinični oddelek
za vaskularno nevrologijo in intenzivno nevrološko terapijo

branka.ozek@kclj.si

MARIJANA PERVAN, diplomirana medicinska sestra, UKC Ljubljana,
Kirurška klinika, Klinični oddelek za nevrokirurgijo

marijana.pervan@kclj.si

JURIJ PLEČKO, diplomirani zdravstvenik, UKC Ljubljana, Nevrološka klinika,
Klinični oddelek za vaskularno nevrologijo in intenzivno nevrološko terapijo

jurij.plecko@kclj.si

VALERIJA ROŠER, diplomirana medicinska sestra, UKC Ljubljana, Nevrološka klinika,
Klinični oddelek za vaskularno nevrologijo in intenzivno nevrološko terapijo

valerija.roser@kclj.si

SABINA RUPAR, diplomirana medicinska sestra, UKC Ljubljana, Nevrološka klinika,
Klinični oddelek za vaskularno nevrologijo in intenzivno nevrološko terapijo

sabina.rupar@kclj.si

TANJA SITER, diplomirana medicinska sestra, UKC Ljubljana, Klinični oddelek za
anesteziologijo in intenzivno terapijo operativnih strok, Oddelek za intenzivno terapijo

tanja.siter@kclj.si

MATEJA STRAŠEK, diplomirana medicinska sestra, UKC Ljubljana, Nevrološka klinika,
Klinični oddelek za vaskularno nevrologijo in intenzivno nevrološko terapijo

mateja.strasek88@gmail.com

mag. **SIMONA ŠTEBLAJ**, dr. med., UKC Ljubljana, Nevrološka klinika,
Klinični oddelek za vaskularno nevrologijo in intenzivno nevrološko terapijo

simona.stebblaj@kclj.si

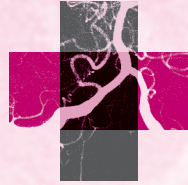
EVA TOMELJ, diplomirana medicinska sestra, UKC Ljubljana, Nevrološka klinika,
Klinični oddelek za vaskularno nevrologijo in intenzivno nevrološko terapijo

eva.tomelj@kclj.si

TJAŠA VOLEK, diplomirana medicinska sestra, UKC Ljubljana, Nevrološka klinika,
Klinični oddelek za vaskularno nevrologijo in intenzivno nevrološko terapijo

tjasa.volek@kclj.si

Uvodna beseda



SIMONA ŠTEBLAJ, JANJA PRETNAR OBLAK

Zbornik »Perioperativna nega bolnika z možganskožilno boleznijo« je nastal ob 4. mednarodnem simpoziju žilne nevrologije. Kakor pove že naslov, je tokratna tema simpozija kirurško zdravljenje možganskožilnih bolezni in nega bolnika ob tem. Prispevke so znova oblikovali zdravstveni delavci z različnih oddelkov – kirurških, nevroloških in anestezioloških. Prav pri kirurški obravnavi možganskožilnih bolezni je namreč sodelovanje več oddelkov, ki poteka utečeno in gladko, ključno za dober izid bolezni.

Namen pričujočega zbornika prispevkov je poudariti pomen pravilne perioperativne obravnave bolnika in seznaniti bralce s posebnostmi nege pri posameznih stanjih, vlogo medicinske sestre pri operaciji in ob različnih vrstah možganskega nadzora ter s posebnostmi respiratorne fizioterapije.

Ustrezna zdravstvena nega je ključnega pomena pri obravnavi kirurškega bolnika. Za uspešno delo je nujno poznavanje postopkov in smernic zdravljenja, razumevanje vloge natančnega nadzora tako vitalnih znakov kot nevrološkega statusa, poznavanje multimodalnega nevrološkega nadzora ter zavedanje o pomenu časa in natančnosti tako pri nadzorovanju kot ukrepanju. Skrb za pooperativne rane, poznavanje rehabilitacijskih ciljev in sodelovanje pri njihovem doseganju, zdravstvenovzgojno delo z bolniki, natančna predaja med ekipami ..., vse to je nenadomestljivo poslanstvo medicinske sestre oziroma zdravstvenika.

V Sloveniji izvedemo večino nevrokirurških posegov v Ljubljani ali Mariboru. Lahko bi torej sklepali, da je pričujoči zbornik zanimiv samo za zaposlene v teh dveh ustanovah. Meniva pa, da bosta srečanje in zbornik zanimiva za širši krog zdravstvenih delavcev po vsej Sloveniji, kajti bolnike po kirurških operacijah včasih kar hitro premeščamo v druge bolnišnice in je torej tovrstno znanje vitalnega pomena za dober izid njihovega zdravljenja. Tudi dejstvo, da bolnike z možganskožilno boleznijo zdravimo v vseh slovenskih bolnišnicah, nam nalaga skrb, da vanje prav tako prenesemo znanje o posebnostih zdravstvene nege in fizioterapije.

Verjameva, da vam bosta knjižica in srečanje v pomoč pri nadaljnjem uspešnem delu.

POSEBNOSTI ZDRAVSTVENE NEGE PRI BOLNIKU PO DEKOMPRESIJSKI KRANIEKTOMIJI

SPECIAL CONSIDERATIONS IN THE NURSING CARE
OF PATIENTS AFTER DECOMPRESSIVE CRANIECTOMY

ANJA BRGLEZ, NATAŠA MILOJEVIĆ, TJAŠA VOLEK

POVZETEK

Dekompresijska kraniektomija je kirurški postopek, ki se izvede pri vztrajno povišanem znotrajlobanjskem tlaku. Z njo se želimo izogniti ishemični poškodbi možganov. Bolniki so po opravljenem posegu hospitalizirani v enotah intenzivne terapije, kjer zanje skrbijo medicinske sestre z veliko znanja in izkušenj. Njihovo delo sta med drugim stalen nadzor vitalnih funkcij in nevromonitoring za prepoznavo sprememb stanja bolnika.

KLJUČNE BESEDE: dekompresijska kraniektomija, ishemična možganska kap, zdravstvena nega, medicinska sestra

ABSTRACT

Decompressive craniectomy (DC) is a surgical procedure performed in the case of persistent elevation of intracranial pressure (ICP). Its purpose is to avoid ischemic brain damage. After the procedure, patients are hospitalized in the intensive care unit, where they are cared for by nurses with a lot of knowledge and experience, as they ensure the constant monitoring of vital functions and neuromonitoring to identify changes in the patients' condition.

KEYWORDS: decompressive craniectomy, ischemic brain infarction, nursing care, nurse

UVOD

Zdravstvena nega (ZN) na področju nevrologije in nevrokirurgije v enotah intenzivne terapije se vsakodnevno srečuje z bolniki po ishemični možganski kapi, možganski krvavitvi, razpoku možganske anevrizme in tudi po nevrokirurških posegih, kot je dekompresijska kraniektomija (DK). Takšna obravnava zahteva intenzivno zdravstveno nego v enoti intenzivne terapije. Bolniki z omenjeno problematiko so že od samega začetka zdravljenja popolnoma ali delno odvisni od negovalnega osebja – medicinskih sester. Za kakovostno izvedeno ZN mora imeti medicinska sestra dobro osnovno znanje s področja teorije zdravljenja, saj tako bolje razume zdravnikove odločitve o zdravljenju. Nevrološka zdravstvena nega je zapleten proces, ki ves čas zahteva tudi dodatno izobraževanje. V enotah intenzivne nevrološke terapije mora imeti medicinska sestra ustrezne psihofizične sposobnosti, human in odgovoren odnos do bolnika. Njeno delovanje mora temeljiti na strokovni izobraženosti, natančnosti, sposobnosti kritičnega presojanja in kreativnega reševanja problemov. Bolniki v enotah intenzivne terapije potrebujejo umetno predihavanje, urejen krvni tlak, vzdrževanje normotermije, zagotavljanje hemodinamskega ravnovesja in ukrepe za zniževanje znotrajlobanjskega tlaka.

DEKOMPRESIJSKA KRANIEKTOMIJA

Postopek subtemporalne kraniektomije, ki ga je vpeljal Cushing, vključuje odstranitev dela lobanje pod temporalno mišico, skupaj z odprtjem dure. Še vedno sicer primanjkuje dokazov o njegovi učinkovitosti v povezavi s končnim kliničnim izidom, kajti ni pomembno samo preživetje bolnika, ampak tudi kakovost njegovega nadaljnega življenja (1). Več raziskav (2, 3) podpira dejstvo, da imajo bolniki z DK manj časa zvišan znotrajlobanjski tlak kot bolniki brez DK, kar lahko obeta veliko boljši izid pri zdravljenju.

Nevrokirurški poseg se opravi v splošni anesteziji. Pri tem operativnem posegu se prereže tudi možganska ovojnica dura, ki ni prožna, zato preprečuje razširitev možganov, kar pa je namen kraniektomije. Po opravljenem posegu se odstranjena kost shrani v zamrzovalniku pri $-80\text{ }^{\circ}\text{C}$, vse do okrevanja bolnika. Ko njegovo stanje dovoljuje, vendar ne prej kot v šestih tednih, se s ponovnim operativnim posegom kost vrne na mesto odvzema. Postopek se imenuje kranioplastika (4).

ZAČETNI NEVROMONITORING, NEVROKIRURŠKI UKREPI

Bolniki z obsežno ishemično možgansko kapjo in možgansko krvavitvijo (predvsem subarahnoidna krvavitev – SAK) potrebujejo nujno in interdisciplinarno obravnavo. Takojšna diagnostika in zdravljenje v enoti intenzivne terapije omogočata boljše preživetje. Sodelovanje nevrologa, nevroradiologa, nevrokirurga, specialista anestezije oziroma intenzivne medicine in zdravstvenonegovalnega osebja je predpogoj za uspešno zdravljenje (5).

Ustrezno ukrepanje je potrebno že na terenu z izvedbo urgentne intubacije, za katero se odločajo glede na stanje zavesti po glasgowski lestvici kome z oceno 8 ali manj (5).

VLOGA ZDRAVSTVENE NEGE

Ob sprejemu bolnika v enoto intenzivne terapije je ključnega pomena predaja med operacijsko medicinsko sestro in sprejemno medicinsko sestro, saj tako zagotavljamo kakovostno ZN. Medicinska sestra pridobi podatke o bolnikovem stanju in v mislih sproti oblikuje načrt za izvajanje intervencij ZN. Poznavanje smernic zdravljenja ji omogoča pravilno predvidevanje ter hitro in učinkovito izvajanje terapevtskih ukrepov po navodilu lečečega zdravnika. Končni cilj je reševanje življenja, preprečevanje dodatnih poškodb možganov in vzdrževanje optimalnih telesnih funkcij (6).

Zdravstveno stanje bolnika po DK je močno odvisno od prizadetega dela možganov, hkrati pa nanj vpliva tudi uresničevanje izdelanega načrta zdravstvene nege, ki je prilagojen bolnikovim potrebam (7).

Pomembna naloga medicinske sestre je nadzor in redno spremljanje vitalnih funkcij bolnika, ocenjevanje stopnje zavesti in višine znotrajlobanjskega tlaka ter obveščanje zdravnika o vseh odstopanjih in spremembah stanja (8). Stalen in neprekinjen nadzor bolnika od samega sprejema naprej zagotavlja pravočasno zaznavanje poslabšanja zdravstvenega stanja in razvoja zapletov (9).

Ključnega pomena po DK je opazovanje operativnega predela. Medicinska sestra skrbi za prevezo, pri tem pa opazuje stanje šivov ali sponk, pozorna je tudi na zaplete, ki lahko nastanejo, in sicer popuščanje šivov in sponk ter morebiten pojav razjede zaradi pritiska. Ob prevezi rane je pozorna na vonj, velikost, količino izločka, morebitno oteklino in okolico rane (8).

Področje DK razbremenimo tudi z uporabo gelnih obročev ali svitkov, ki jih naredimo iz mehke tkanine. Ves čas hospitalizacije redno skrbimo za položaj glave, ob tem pa pazimo, da ni pritiskov na samo rano, saj lahko s tem zvišamo znotrajlobanjski tlak (8).

Opazovanje bolnikovih zenic je del nevrološke ocene, ki jo izvaja medicinska sestra. Pri zenicah opazujemo velikost, obliko in reakcijo na svetlobo. V letu 2016 smo za ta namen na Oddelku nevrološke intenzivne terapije (ONIT) uvedli pupilometer. Z njim se je izboljšala kakovost opazovanja.

Med negovalnimi problemi izstopa tudi ocena bolečine, ki postane bolj intenzivna v fazi prebujanja in po ukinitvi trajne sedacije (4). V tej fazi pozornost usmerimo na vitalne funkcije, porast telesne temperature, spremembo barve kože obraza, prisotnost znoja po telesu, splošni nemir. Vse naštetu je lahko posledica bolečine, česar pa bolnik ne more izraziti z verbalno komunikacijo. Če je zmožen preproste komunikacije s stiskom roke ali komunikacije z očmi, tako medicinska sestra lažje oceni bolečino (CPOT-lestevica/VAS-lestevica) in ugotovi njeno lokacijo (glavobol, bolečine v predelu hrbtenice, okončin). Po aplikaciji dodatnih predpisanih analgetikov poročamo lečečemu zdravniku, s tem pa tudi evalviramo delo zdravstvene nege.

Pri bolniku po ekstubaciji, ki ima težave z dihanjem in vzdrževanjem zgornje dihalne poti, se soočamo z izzivom pri izvajanju neinvazivne ventilacije (NIV). Ta je v večini primerov zaradi mask in pripadajočih trakov neizvedljiva. Pri bolnikih, ki imajo težave z moteno zavestjo in uporabo visokih tlakov, večinoma ne uporabimo NIV-maske, saj njeni trakovi pogosto premočno pritiskajo na rano. Kot učinkovita se izkaže terapija z visoko pretočnim kisikom (NHFT – terapija z visokim nazalnim pretokom). Terapija NHFT zagotavlja vlažnost zraka, visok FIO_2 , izboljšano počutje bolnika, zmanjšuje izgubo toplote in vlage iz dihalnih poti, zmanjšuje anatomske mrtvi prostor in izboljša oksigenacijo. Predvsem je koristna pri preprečevanju pooperativne odpovedi dihanja (10).

Sodobna ZN temelji na skrbnem opazovanju negovalnih problemov. Pogosto je prav medicinska sestra tisti član tima, ki je največ v stiku z bolnikom, in tako najboljše spozna njegove stiske, težave in strahove. Poudariti je treba, da sta prav tako pomembni pozornost pri vseh vsakodnevnih življenjskih aktivnostih in pomiritev (5).

ZAKLJUČEK

Vsak bolnik je primer zase, zato ga je treba obravnavati kot posameznika, individualno, in upoštevati njegove potrebe. Bolnika z ishemično možgansko kapjo lahko kakovostno obravnava dobro usposobljena medicinska sestra, ki ima zadosti znanja, saj je potrebno takojšnje ukrepanje. Sodelovanje medicinske sestre pri bolniku z opravljeno dekompresijsko kraniektomijo je izredno pomembno, saj je prva, ki pride v stik z njim pri sprejemu, in zadnja ob njegovem odpustu, načrtuje zdravstveno nego, jo izvaja, dokumentira in ovrednoti.

LITERATURA

1. Huang X, Wen L. Technical Considerations in Decompressive Craniectomy in the Treatment of Traumatic Brain Injury. *Int. J. Med. Sci.* 2010, 7. *International Journal of Medical Sciences.* 2010; 7 (6): 385-90.
2. Cooper J, Rosenfeld J, Murray L, Arabi Y, Davies A, D'Urso P, et al. Decompressive craniectomy in deffuse traumatic brain injury. *N Engl Med.* 2011; 364 (16): 1493-502.
3. Kunze E, Meixensberger J, Janka M, Sorensen N, Roosen K. Decompressive craniectomy in patients with uncontrollable intracranial hypertension. *Acta Neurochir.* 1998; 71: 16-8.
4. Kemperle M, Grabljevec Kranjc B, Visočnik D. Posebnosti pri oskrbi bolnika po dekompresijski kraniektomiji. In: Pretnar Oblak J, Šteblaj S, Tušar H, eds. *Učbenik za medicinske sestre: Zdravstvena nega v žilni nevrologiji I, nevrološka ocena bolnika 2017*; Ljubljana. Klinični oddelek za vaskularno nevrologijo in intenzivno nevrološko terapijo, Nevrološka klinika, Univerzitetni klinični center; 2017. p. 132-7.
5. Magdič J, Ravnik J, Borovšak Z. Interdisciplinarna obravnava bolnika s subarahnoidno krvavitvijo v enoti intenzivne medicine. In: Šteblaj S, Milivojević N, eds. *Zbornik predavanj 1. mednarodnega simpozija nevrološke intenzivne medicine: Bolnik z akutno prizadetostjo osrednjega živčevja v enoti intenzivne medicine*; 2018 Jun 22; Ljubljana. Klinični oddelek za vaskularno nevrologijo in intenzivno nevrološko terapijo, Nevrološka klinika, Univerzitetni klinični center; 2018. p. 70-7.
6. Slavič U. Celostna obravnava pacienta z rupturo možganske anevrizme: diplomsko delo. Maribor: Univerza v Mariboru, Fakulteta za zdravstvene vede; 2018. p. 12-21.
7. Kokovnik Pavlica O, 2010. Zdravstvena nega pacienta z akutno možgansko kapjo. In: B. Žvan & A. Bobnar, eds. *Timska obravnava pacientov z možgansko kapjo II Učbenik za zdravstvene delavce*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Zdravstvena fakulteta, p. 92- 97.
8. Livesay S, Moser H. Evidence-based nursing review of craniectomy care. *Stroke.* 2014; 45: 217-9.
9. Krizman L. Odgovornost medicinske sestre pri obravnavi pacienta s subarahnoidno krvavitvijo. Univerzitetni klinični center Maribor. Klinika za kirurgijo, oddelek za nevrokirurgijo; 2008 [cited 2020 Jan 6]. Available from: https://www.zbornica-zveza.si/sites/default/files/kongres_zbn_7/pdf/233E.pdf.
10. Ashraf-Kashani N, Kumar R. High-flow nasal oxygen therapy. *BJA Education.* 2017; 17 (2): 63-7.

ZDRAVSTVENA NEGA BOLNIKA PO KRANIOPLASTIKI S PREDSTAVITVIJO PRIMERA

THE NURSING CARE OF A PATIENT FOLLOWING
A CRANIOPLASTY WITH A CASE PRESENTATION

MARIJANA PERVAN

POVZETEK

V praksi se po dekompresijski kraniektomiji (DK) opravi kranioplastika (KP), kirurški postopek, pri katerem z avtologno kostjo ali umetnimi materiali popravimo lobanjski defekt, kar pa v nekaterih primerih privede do neželenih zapletov. V splošnem znaša pojavnost zapletov pri KP med 16 in 34 %. Ker se število indikacij za DK zaradi kliničnih podatkov o koristnosti tega postopka večja, bo to verjetno tudi v prihodnje sorazmerno pogost nevrokirurški poseg pri številnih patoloških procesih (1). Zaradi vse večje pogostosti DK s KP je pomembno poznavanje mogočih pooperativnih zapletov. DK je lahko ovira pri rehabilitaciji bolnika, spremenita se njegov način življenja in zunanji videz, nastane nova potreba po varovanju možganov. Poleg tega je rehabilitacija zelo dolga. Pomembno vlogo pri njej ima medicinska sestra, saj je prva ob bolniku. Uspešnost rehabilitacije in vračanje bolnika v vsakdanje življenje sta tako odvisna tudi od njenega znanja, izobraženosti in sposobnosti prepoznavanja bolnikovih potreb.

KLJUČNE BESEDE: kranioplastika, zapleti pri kranioplastiki, dekompresijska kraniektomija

ABSTRACT

In practice, after decompression craniectomy (DC), cranioplasty (CP) is performed, which is a surgical procedure where autograft or an autograft material is used to repair a skull defect, which in some cases leads to unwanted complications. In general, the incidence of CP

complications is between 16% and 34%. As the number of indications for DC increases due to clinical data on the benefits of this procedure, this neurosurgical intervention is likely going to continue to be relatively common in the management of various pathologies. Due to the increasing frequency of DC in combination with CP, knowing the numerous possible postoperative complications is important (1). DC can be a major problem in the rehabilitation of a patient, as it changes the lifestyle of the patient as well as their appearance, and creates a new need for the protection of exposed brain tissue. In addition, rehabilitation is very long. The nurse plays an important role in the rehabilitation process, being the first in line to care for the patient. The success of rehabilitation and return to everyday life also depend on the nurse's knowledge, education and ability to identify the patient's needs.

KEYWORDS: cranioplasty, complications of cranioplasty, decompression craniectomy

UVOD

Dekompresijska kraniektomija (DK) je urgenten nevrokirurški poseg, pri katerem se odstrani del lobanjske kosti (2). Opravlja se v primerih, ko kljub konzervativnemu zdravljenju znotrajlobanjski tlak (ICP) ne pade pod 20 mmHg. Pri ICP, ki je višji kot 20 mmHg, znaša umrljivost 80 % (3). Z DK omogočimo nabrekliemu možganskemu tkivu prostor in tako znižamo ICP, kar lahko reši življenje bolniku po hudi poškodbi glave (2). Povišan ICP je lahko posledica travme, razpoka anevrizme, subarahnoidne in znotrajlobanjske krvavitve, stanja po ishemični kapi s hudim možganskim edemom, malignega stanja. DK pa se opravlja tudi zaradi različnih kostnih defektov, ki so lahko posledica travme ali bolezni (osteom), ali zaradi okužbe kosti po operaciji malignih stanj (4).

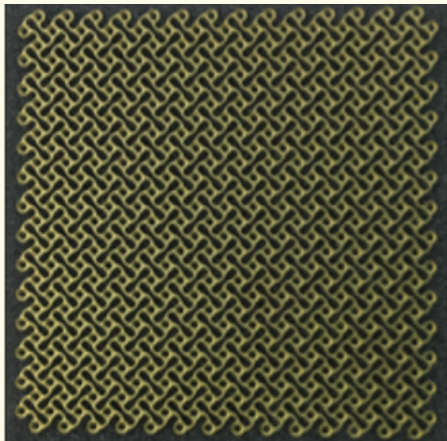
NAMEN KRANIOPLASTIKE

Glavni namen kranioplastike (KP) je predvsem funkcionalen, ne smemo pa zanemariti niti estetskega vidika, saj so kostni defekti po navadi na zelo vidnih mestih, zato vplivajo na psihološko stanje bolnikov, pa tudi na njihovo socialno življenje (5). KP omogoči možganom fizično zaščito, še posebno ko postane bolnik mobilni. Obstajajo dokazi, da lahko izboljša cerebralno prekrvitev, kar pripomore k boljšemu okrevanju in nevrološkemu statusu pacienta (4).

Do izboljšanja pride zaradi normalizacije znotrajlobanjskega fiziološkega dogajanja. Pred KP je na strani defekta možganska perfuzija slabša kot na nasprotni strani (1).

Za kritje defekta lobanjske kosti uporabljamo več različnih metod.

- Kritje lobanjskega defekta z avtologno kostjo, ki se odstrani v terapevtske namene in ustrezno shrani v kostno banko.
- Kritje lobanjskega defekta s kostnim nadomestkom, ki ga kirurg izdelava med operativnim posegom KP, iz kostnega cementa. Ta metoda je bila v preteklosti zelo pogosta izbira kirurgov. Kostni nadomestki, narejeni na takšen način, so sicer funkcionalni, se pa večinoma ne skladajo popolnoma z obliko lobanje. Prav tako operativni poseg zahteva bistveno več časa.
- Kritje lobanjskega defekta s titanijevo mrežico (Slika 1). Pri manjših lobanjskih defektih se velikokrat uporabi za kritje defekta titanijeva mrežica, saj je ta metoda hitra, preprosta in cenovno ugodna.
- Kritje lobanjskega defekta s kostnim nadomestkom (Slika 2), ki ga izdelajo v laboratoriju Inštituta za proizvodnjo in strojništvo Fakultete za strojništvo v Mariboru (5).



Slika 1: Titanijeva mrežica (vir: *Tisler, 2016*).



Slika 2: Kostni vsadek (vir: *Tisler, 2016*).

ZAPLETI KRANIOPLASTIKE

Kljub temu da je KP ekstraduralni poseg, obstaja minimalna manipulacija možganskega tkiva, kar lahko povzroči različne zaplete, kot je možganska krvavitev, ki po navadi zahteva ponovni operativni poseg. Rana se lahko tudi okuži in zato slabo celi. Pomembno je dolgotrajno vodenje bolnika, saj se lahko okužba pojavi še po nekaj mesecih ali celo letih. Ob vstavitvi umetnih materialov lahko telo te zavrne. Lahko pride do abscesa, empiema, epileptičnih napadov. Po vstavitvi kostnega režnja lahko nastane hidrocefalus, vendar za zdaj ni dokazov, da se to zgodi zaradi KP. Hidrocefalus je lahko posledica predhodne poškodbe glave. Pomembno je opazovanje bolnika, ali je imel zapolnjen prostor med možgani in kožo ali pa je bila ta vdrtva (4). Mogoči so nevrološki izpadi, dislokacija kostne plošče, resorpcija kosti, osteomielitis, venske tromboze in smrt. Dejavniki, ki bi utegnili vplivati na pojav zapletov, so starost, stran operacije, velikost in anatomska lega KP, diagnoza, časovni interval med DK in KP, uporaba avtologne kosti ali umetnih materialov, vrsta materiala za stabilizacijo kosti, metoda ohranitve kosti do izvedbe KP (podkožni žep, kriopreservacija pri -80°C), nastavitev ventrikularnega dreniranja in pooperativno dreniranje rane (1).

Poznamo različne opozorilne znake, ki se kažejo pri zapletih. To so zaspanost ali težave pri prebujanju (bolnike moramo prebujati na 1–2 uri), zmanjšan čas budnosti, slabost ali bruhanje, hud glavobol, konvulzije, krvavitev ali iztok likvorja iz nosu ali ušes, pareza rok ali nog, zmanjšana mobilnost, zmedenost, dezorientiranost, čudno obnašanje, slab spomin, zmanjšano zavedanje okolice, vznemirjenost, spremembe na zenicah, tahikardija, bradikardija, nenavadna oblika dihanja, zmanjšana sposobnost za skrb za temeljne življenjske aktivnosti (TŽA), inkontinenca in kognitivne motnje (6, 7).

Pooperativna faza je kritična za vsakega bolnika. Po nevrokirurški operaciji je nameščen v enoto intenzivne terapije (EIT), kjer je pod kontinuiranim nadzorom, deležen 24-urne zdravstvene nege (ZN) in oskrbe (6). ZN v EIT za nevrokirurške bolnike zahteva neprekinjeno nevrološko opazovanje in ocenjevanje bolnikovega stanja. Medicinska sestra (MS) mora znati natančno oceniti bolnikove potrebe, saj se zaradi napačnih ocen in napačne postavitve negovalnih potreb lahko spregledajo opozorilni znaki nastanka nevarnega procesa v glavi. Opravljajo se tudi različni diagnostično-terapevtski posegi, ki preprečujejo zaplete. MS mora znati sodelovati in skrbeti, da se ti postopki vestno opravljajo (2). Zdravljenje in oskrba nevrokirurškega bolnika morata upoštevati njegove potrebe in želje. Omogočiti mu moramo, da je informiran o svojem stanju in da lahko aktivno sodeluje pri ZN, z njim imamo partnerski odnos, če je le zmožen tega (9).

ŠTUDIJA PRIMERA

Bolnik je bil sprejet na KO za nevrokirurgijo (KONK) za predvideno vračanje kostnega režnja po DK. Pred letom dni je utrpel poškodbeni subduralni hematoma, opravljena je bila bifrontalna kraniektomija in odstranitev hematomov, prisoten je bil tudi poškodbeni možganski edem, možganski infarkt zaradi neopredeljene okluzije ali stenoze možganskih arterij, difuzna poškodba velikih možganov, zlom drugega vratnega vretenca. Zaradi hude poškodbe glave je bil obravnavan v Centru za intenzivno terapijo, po izboljšanju stanja je bil premeščen na KONK, od nas pa na Univerzitetni rehabilitacijski inštitut Soča. Ob sprejemu za KP je bila prisotna tudi neopredeljena motnja osebnosti in vedenja zaradi možganske poškodbe. Bil je popolnoma odvisen pri izvajanju TŽA. Pri bolniku je bila gibljivost omejena, prisotna je bila desnostranska spastična hemipareza, sposoben se je bil postaviti na noge in napraviti nekaj krajših korakov, večinoma pa je uporabljal sedeči voziček. Opažali smo izrazite motnje spomina, koncentracije in orientiranosti, imel je tudi težave s požiranjem ter težave z inkontinenco urina in blata. Nameščeno je imel predlogo. Kirurg mu je vstavil kostni reženj iz umetnega materiala, saj je bila originalna kost kolonizirana z bakterijami ob travmatski epizodi. Po operaciji ni bilo večjih težav, nismo pa opazili bistvenih sprememb nevrološkega statusa.

Iz operacijske dvorane je bil pripeljan v EIN, trahealno intubiran na 28 % O₂, vitalno stabilen. Ker je bil zbujen, lahko je tudi prikimal in odkimal na ukaz, smo ga po dveh urah ekstubirali in mu namestili O₂-masko. Dobival je protibolečinsko terapijo, infuzijo. Imel je vstavljena 2 drena, po katerih je priteklo 590 ml. Prvi dan po posegu je prejemal protibolečinsko terapijo, po drenih je priteklo 300 ml krvave vsebine. S fizioterapevtom je stal ob postelji in sedel na postelji z nogami dol. Drugi dan po posegu je po drenih priteklo 300 ml, po malem je začel jesti in piti, dobival je kašasto hrano zaradi težav pri požiranju. S fizioterapevtom je stal ob postelji in sedel na sedečem vozičku eno uro. Tretji dan po posegu je bil premeščen na oddelek, odstranjena sta bila oba drena. Proti večeru je doživel parcialni epileptični napad, terapija je bila korigirana. Epileptični napadi so se pojavili še dvakrat čez teden. S fizioterapevtom je naredil nekaj korakov in pri tem napredoval. Še zmeraj pa je potreboval pomoč pri skrbi za TŽA in nadzor. Osmi dan po posegu je prišlo do generaliziranega epileptičnega napada z razširitvijo leve zenice, zato je nevrolog korigiral antiepileptično terapijo. Naslednje dni do odpusta ni bilo večjih odstopanj. Štirinajsti dan po posegu je bil odpuščen v domačo oskrbo.

Bolnik je po dveh mesecih obiskal KONK v spremstvu mame. Njegovo zdravstveno stanje se je izboljšalo toliko, da je lahko samostojno prehodil krajše razdalje, desnostranska hemipare-

za se je zelo izboljšala. Bil je nasmejan in zadovoljen, kognitivno stanje se ni veliko izboljšalo. Še zmeraj je potreboval nadzor in spremstvo. Sam je povedal, da se počuti bolj varno in da je zdaj bolj zadovoljen s svojim videzom.

Negovalne diagnoze zdravstvene nege med obravnavo bolnika:

- **Pomanjkljiva skrb za zdravje:** V bolnišnici je potreboval vodenje osebja, doma staršev.
- **Črevesna in urinska inkontinenca (težka):** Nameščeno je imel predlogo, ni čutil ne urina ne blata.
- **Nevarnost poškodbe in padcev:** Slabo je ocenjeval svoje zmožnosti, nameščeno je moral imeti posteljno ograjico. Ko je sedel v sedečem vozičku, smo ga morali privezati okoli trupa, saj je vstajal in bi se lahko poškodoval.
- **Nepopolno požiranje:** Zaradi hude možganske poškodbe so nastale težave s požiranjem, govorjenjem, dobival je kašasto hrano, vendar jo je velikokrat zavračal. Zaradi težav s požiranjem je imel naročeno kašasto hrano, opravljal je vaje požiranja z delovno terapijo. Obravnaval ga je tudi specialist ORL.
- **Neuravnotežena prehrana (manj, kot telo potrebuje):** Uvedli smo mu prehranski dodatek, da ne bi izgubljal teže.
- **Nevarnost za poškodbo kože:** Zaradi uporabe sedečega vozička je obstajala možnost poškodbe kože, namestili smo mu spominsko peno, skrbeli za anogenitalno nego in kožo mazali z vlažilno kremo.
- **Nepopolna telesna mobilnost (stopnja III):** Uporabljal je sedeči voziček, v postelji se je obračal sam.
- **Nepopolna zmožnost samostojne nege (stopnja IV):** Bil je popolnoma odvisen od pomoči osebja pri hranjenju, osebni higieni, izločanju, oblačenju in slačenju, zaradi kognitivnih motenj.
- **Moteni kognitivni procesi:** Precenjeval je svoje zmožnosti, imel je težave s prepoznavanjem predmetov, pri orientaciji v prostoru in času, težave s spominom in koncentracijo, potreboval je veliko usmerjanja, vodenja in zdravstvene vzgoje.
- **Nepopolna verbalna komunikacija:** Težko se je izražal, ni našel pravih besed.

ZAKLJUČEK

Izboljšanje zdravstvenega stanja oziroma povrnitev v stanje pred poškodbo je močno odvisno od posameznika. Bolniki po poškodbi možganov niso prizadeti samo telesno, ampak se v večini primerov pokažejo tudi psihične težave. Prizadeti so zaradi zdravstvenega stanja in skrbi jih za svojo prihodnost, ali bodo lahko imeli enako življenje kot prej in opravljali isto delo ali se bo zdaj vse spremenilo. O tem začnejo razmišljati že zelo zgodaj, ko še ni vidnega izboljšanja zdravstvenega stanja. Poseg KP v vseh pogledih izboljša kakovost življenja, kljub možnosti nastanka zapletov, zato je ključnega pomena opazovanje bolnika v zgodnjih fazah po operaciji. Ko pravočasno zaznamo nastanek zapleta, ga lahko hitreje odpravimo in zmanjšamo možnost trajne škode pri zdravju bolnika.

LITERATURA

1. Glišović M, Matos B. Zapleti kranioplastike po dekompresivni kraniektomiji. Zdrav Vestnik. 2015; 84 (2): 131-42.
2. Posti et al. Cranioplasty After Severe Traumatic Brain Injury: Effects of Trauma and Patient Recovery on Cranioplasty Outcome. Front Neurol. 2018; 9: 223.
3. Veen E, Aerdts S, Brink W. Decompressive (hemi)craniectomy for refractory intracranial hypertension after traumatic brain injury. Crit Care. 2006; 10 (1): 458.
4. Walcott BP et al. Predictors of cranioplasty complications in stroke and trauma patients. J Neurosurg. 2013; 118 (4): 757-62.
5. Grujič SS, Tišler S. Zbornik XXXVI, en tim ena rešitev. Zbornica zdravstvene nege. Kaj storiti, ko ni kosti? 2016; 1: 114-21.
6. Grmec Š. Oskrba poškodovancev v predbolnišničnem okolju. Maribor: Univerza v Mariboru 2009; 77: 93-100.
7. Monahan F, Sands J K, Neighbors M J, Marek F, Green C J. Phipps medical surgical nursing health and illness perspectives. Canada: Mosby 2007; 8: 1243-68, 1379- 90.
8. Tisnado J. The specialized care of the neurosurgical patient. Stanford nurs. 2009; 29 (29): 13.

SKRB ZA NEVROKIRURŠKE POOPERATIVNE RANE

THE CARE OF NEUROSURGICAL POSTOPERATIVE WOUNDS

IRIS GROZDE, MATEJA STRAŠEK, SARA GOLOB

POVZETEK

Rana je poškodba kože oziroma prekinitev njene celovitosti. Celjenje rane je proces, s katerim telo nadomesti poškodovani del lastnega tkiva z novim živim tkivom in zahteva usklajevanje različnih dejavnikov. Po operaciji so nevrološki bolniki še vedno ogroženi in dovzetni za okužbe. Okužbe kirurških ran nastanejo pri invazivnih kirurških posegih in spadajo med najpogostejše bolnišnične okužbe.

KLJUČNE BESEDE: pooperativne rane, nevrokirurške rane, nega, medicinska sestra

ABSTRACT

A wound is damage to the skin or a break in its integrity. Wound healing is a process in which the body replaces the damaged part of its own tissue with new living tissue, and thus requires the coordination among various mechanisms. After surgery, neurological patients are still at risk and susceptible to infection. Surgical wound infections occur after invasive surgical procedures and are among the most common of all hospital infections.

KEYWORDS: postoperative wounds, neurosurgical wounds, nursing care, nurse

UVOD

Koža je velik in pomemben organ, ki predstavlja obrambo telesa pred škodljivimi vplivi, vdorom mikroorganizmov, mehanskimi poškodbami, sodeluje pri uravnavanju telesne temperature in tekočine z izločanjem znoja. Sestavljena je iz povrhnjice – epidermisa in usnjice – dermisa, tik pod njo pa leži podkožje – hipodermis. Celjenje ran je zapleten postopek, ki zahteva usklajevanje različnih dejavnikov. Postopek celjenja ran lahko določimo po stopnjah hemostaze, vnetja, proliferacije, epitelizacije in remodeliranja.

Akutne rane so opredeljene kot motnja celovitosti kože, vključno z epidermisom in dermisom. Kirurški posegi pri ranah lahko močno vplivajo na nastale brazgotine in čas celjenja (1).

Operativni poseg je samo del uspeha zdravljenja, zdravstvena nega pa je tista, ki prispeva k celovitosti uspešnega zdravljenja. V praksi se seveda vsakodnevno srečujemo z zapleti pri celjenju kirurških ran. Vse se namreč ne celijo primarno. Pri tem je pomembno, da so medicinske sestre primerno izobražene in pripravljene na obravnavo kirurških ran. Potrebno je neprekinjeno izpopolnjevanje znanja, odlična komunikacija in dokumentiranje

RAZDELITEV RAN

Rane delimo na dve veliki skupini, to so akutne in kronične rane. Akutne lahko naprej razdelimo na travmatske (zmečkanine, strelne rane, raztrganine, ureznine ...), rane, povzročene s termičnimi agensi (opekline, omrzline), povzročene s kemičnimi agensi (lugi, kisline ...) in iatrogene rane (kirurške, rane po vbodih ...). Kronične rane delimo glede na bolezni, zaradi katerih nastajajo, to so žilne bolezni (arterijska hipertenzija in tromboza, anevrizma, flebitis, limfedem, skleroderma, revmatoidni artritis, Wegenerjeva granulomatoza, sladkorna bolezen tip 1 in 2 ...), nevropatije, metabolne bolezni, hematološke bolezni (anemije, levkemije ...), neoplazme (maligni melanom, sarkom, kožni limfom, papilomatozni kožni karcinoid ...), infekcijske bolezni (furunkel, karbunkel, sifilis, herpes simplex, aktinomikoza, leishmanioza ...), genetske bolezni (Klinefelterjev sindrom, Feltyjev sindrom ...), dermatoze, eksogeni dejavniki (termalni, mehanski, kemični ...) in zdravila (citostatiki, protivnetna zdravila, cepiva, hidrokis-urea, metotreksat, halogeni, ergotamin, antikoagulacijska zdravila) ... (2).

Razdelitev kirurških oz. pooperativnih ran: Ameriško združenje kirurgov (The American College of Surgeons) kirurške rane razdeli v 4 razrede, glede na stopnjo naseljenosti z mikroorganizmi:

- **I. razred:** Čista kirurška rana brez znakov vnetja, ne vključuje dihalnih, gastrointestinalnih ali urogenitalnih področij. Primeri: laparoskopije, biopsije, posegi na očeh ali vaskularni posegi.
- **II. razred:** Čista kirurška rana oziroma tista rana, ki vstopi v gastrointestinalna, respiratorna in urogenitalna področja. Te rane so neokužene, prav tako v njih ni prisotnega vnetja. Primeri: histerektomija, kolektomija, lobektomija pljuč ali holecistektomija.
- **III. razred:** Odprta, sveža (nastala pred manj kot štiri urami) rana je razvrščena med okužene rane zaradi stika z zunanjim objektom. Kirurški posegi oziroma postopki, ki povzročajo kontaminirano rano, vključujejo apendektomijo za akutni apendicitis, odprto srčno masažo ali holecistektomijo z akutnim vnetjem in razlitjem žolča.
- **IV. razred:** Stara (nastala pred več kot štiri urami) travmatična rana, ki vsebuje zadržano devitalizirano tkivo, velja za umazano ali okuženo. Ta razvrstitev zajema rane, ki vključujejo območje z obstoječo klinično okužbo ali perforiranimi notranjimi organi in kažejo, da je bila okužba prisotna na kirurškem področju pred posegom. Primeri postopkov, pri katerih je rana kontaminirana, so apendektomija (z razlitjem), kirurško zdravljenje abscesa, odstranjevanje perirektalnega abscesa ali poseg zaradi perforiranega črevesja ali perforiranega čira na želodcu (3).

NEVROKIRURŠKE RANE

Nevrokirurški posegi lahko povzročijo kirurške rane na več različnih področjih, kar je predvsem odvisno od operativnega namena. Področja, kjer nastanejo rane med nevrokirurškim posegom, so glava, vrat, trebuh, prsi in hrbet. Gre za rane ob vstavitvi ICP-elektrode, zunanje ventrikularne drenaže in pri dekompresijski kraniektomiji (4).

VLOGA MEDICINSKE SESTRE V POOPERATIVNEM OBDOBJU

Cilj vseh članov zdravstveno negovalnega tima pri oskrbi kirurške rane je, da celjenje poteka brez zapletov. Zato je pomembno, da poznamo osnove celjenja rane in da k oskrbi pristopimo s procesno metodo, kar pomeni, da načrtujemo izvedbo preveze, izberemo pravilno tehniko dela in pravilno izbiro materiala, prevezo ocenimo glede na prej zbrane podatke. Pri oskrbi rane moramo upoštevati njeno stanje.

Načrtovanje zdravstvene nege je ena od štirih faz procesa zdravstvene nege kirurškega bolnika (5). V okviru te faze je treba ugotoviti in definirati:

- prednostne negovalne diagnoze, če jih je več
- bolnikove zmožnosti in sposobnosti ter njegovo sodelovanje
- pričakovani uspeh, ki je izboljšanje zdravstvenega stanja
- izbiro posebnih negovalnih intervencij
- kader, material, prostor in čas

Pri bolniku, ki potrebuje prevezo rane, z analizo zbranih podatkov oblikujemo negovalne diagnoze, upoštevajoč nevarnost okužbe, bolečino in poškodbo kože (5).

Pri bolniku, ki potrebuje prevezo rane, z analizo zbranih podatkov oblikujemo naslednje negovalne diagnoze (5):

- nevarnost okužbe
- bolečina
- poškodba kože.

Po oblikovanju negovalnih diagnoz je treba opraviti razgovor z bolnikom, med katerim ga seznanimo s samim postopkom. Bolnikov z manjšo akutno rano, ki se celi per primam, ni treba posebej pripravljati, tiste, ki imajo obsežnejšo rano, z obilo sekrecije, pri kateri je prizadeto tudi okolno tkivo, pa moramo seznaniti s postopkom in stopnjo bolečine. Pojasnimo jim lahko tudi, kakšen je videz rane in kakšne so nevarnosti, povezane z njo (6). Po razgovoru moramo bolnika namestiti v tak položaj, da mu je udobno in da medicinski sestri omogoča strokovni pristop. Poseg lahko opravimo tudi v bolniški sobi na postelji, pri čemer moramo paziti, da bolniku zagotovimo intimnost.

Preveza kirurške rane je aseptični postopek, pri katerem moramo uporabljati sterilni material. Praviloma jo izvaja ena oseba, pri obsežnejših ranah lahko pomaga asistent. Namen prevez kirurške rane je nadzor rane, preprečevanje okužbe rane in njene okolice ter odstranitev primarnih oblog in ostanka izločka.

Preden začnemo, si moramo umiti roke in si jih razkužiti, nadenemo si rokavice; plašč, masko, očala uporabimo po potrebi. Za preveze potrebujemo sterilni set za prevezo akutne rane, ki vsebuje tampone, anatomsko pinceto ali pean, podlogo in staničevino. Lahko uporabimo tudi posamično pakiran material in inštrumente. Potrebujemo še ogreto sterilno fiziološko raztopino, povoje različnih velikosti, različne obloge, fiksacijski material, koš za odpadke v zdravstvu in razkuževalnik za inštrumente (3).

Ko je bolnik pripravljen in si umijemo ter razkužimo roke, namestimo zaščitna sredstva in pripravimo ves potreben material in pripomočke, lahko začnemo postopek. Odstranimo plast obveze ter ocenimo videz rane in sekrecije. Rano nežno očistimo s sterilnimi tamponi oziroma zloženci in fiziološko raztopino. Pomembno je, da jo dobro osušimo in s tem preprečimo zadrževanje vlage, ki je lahko gojišče za bakterije. Po naročilu zdravnika naneseemo antiseptično mazilo, ki zavira rast bakterij. Rano pokrijemo s suhimi zloženci oziroma samolepilnimi obliži.

Izvedbo preveze je treba zabeležiti, ovrednotiti moramo tudi stanje rane. Mogoči so nepričakovani zapleti, kot so nekrotizirana rana, naraščanje gnojne sekrecije, vnetja roba kože okrog rane, dehiscenca ... Če opazimo kateri koli zaplet, moramo o tem takoj obvestiti zdravnika, ob predaji pa poročati o videzu rane in značilnostih sekrecije (6).

Nevrokirurška rana je pogosto speta s kovinskimi sponkami ali zašita s šivi, ki jih odstranimo 10–14 dni po posegu oziroma po navodilu nevrokirurga. Odstranjevanje šivov ali kovinskih sponk je navadno delo zdravnika, vendar ga lahko po njegovem naročilu opravi tudi medicinska sestra. Za odstranitev kovinskih sponk ali šivov potrebujemo sterilni set za odstranitev šivov ali kovinskih sponk (škarje, pinceta ali inštrument za odstranjevanje sponk), razkužilo, sterilne rokavice ali čiste rokavice, vrečko za odpadke in set za prevezo rane.

ZAKLJUČEK

Medicinska sestra se vso svojo kariero srečuje z najrazličnejšimi ranami, ki so lahko posledica kirurških posegov, bolezni ali poškodbe. Pomembno je, da se zna spopasti z njihovo oskrbo, zna prepoznati in oceniti stanje rane in njene okolice, stopnjo bolečine, poleg tega mora znati pravilno uporabiti nove oziroma sodobne materiale za oskrbo. Ravno zaradi tega naj bi se medicinska sestra ves čas izobraževala in pridobivala izkušnje, ki ji bodo v pomoč pri delu v dobro bolnika. Tako lahko s svojim znanjem prepreči okužbe rane, saj pravočasno prepozna in predvidi dejavnike tveganja. To vodi k boljši in učinkovitejši zdravstveni negi ter boljšim izidom zdravljenja.

LITERATURA

1. Moy LS. Management of acute wounds. *Dermatology Clinics*. 1993; 11: (4) 759–66.
2. Standard preveza rane. Univerzitetni klinični center Ljubljana, Področje za zdravstveno nego in oskrbo, 2010. p. 9–12.
3. Zinn JL. Patient safety first – surgical wound classification: communication is needed for accuracy. *AORN Journal*. 2012; 95 (2), 274–8.
4. Department of Neurosciences. Neurosurgical wound care. South Brisbane: Queensland Children's Hospital; 2017.
5. Ivanuša A, Železnik D. Osnove zdravstvene nege kirurškega bolnika: izbrana področja. Maribor: Visoka zdravstvena šola; 2000. p. 25–36.
6. Železnik D, Ivanuša A. Standardi aktivnosti zdravstvene nege. Maribor: Visoka zdravstvena šola; 2002. p. 465–77.

REHABILITACIJA BOLNIKA PO DEKOMPRESIJSKI KRANIEKTOMIJI

REHABILITATION OF A PATIENT AFTER DECOMPRESSIVE CRANIECTOMY

DANIJELA ĐURIĆ, JURIJ PLEČKO, EVA TOMELJ

POVZETEK

Terapevtski položaj pri kritično bolnih je bil od nekdaj temeljno načelo učinkovite zdravstvene nege. V enotah intenzivne terapije je zaradi kritičnega stanja bolnikov pomembno, da se spreminjanje lege začne takoj, ko je bolnik hemodinamsko stabilen in nam njegovo zdravstveno stanje to dopušča.

Pri bolnikih s travmatskimi poškodbami glave ali možganskimi kapmi začnemo z elevacijo glave, pri katerih je kot vzglavja vsaj 30–45 stopinj. Ko je zdravstveno stanje bolnika stabilno, ga začnemo posedati v bolniški postelji.

KLJUČNE BESEDE: znotrajlobanjski tlak, rehabilitacija bolnika po operativnem posegu, kraniektomija, sindrom spuščenega pokrova

ABSTRACT

Therapeutic positions in critically ill patients have always been a fundamental principle of good nursing. Because of the critical condition of patients in intensive care units, it is important that a patient's change of position begins as soon as they are hemodynamically stable and their medical condition permits movement.

In patients with traumatic head injuries or stroke, we start with head elevation with at least 30–45 degrees in head angle. When the patient's medical condition is stable, the patient begins to sit in their hospital bed.

KEYWORDS: intracranial pressure, rehabilitation of the patient after surgery, craniectomy, skin flap syndrome

UVOD

Rehabilitacija bolnika s hudo možgansko poškodbo je dolgotrajen, morda nikoli dokončan proces. Rehabilitacija po definiciji Svetovne zdravstvene organizacije (WHO) iz leta 1986 je definirana kot izboljšanje bolnikovega stanja v smislu najvišje mogoče stopnje telesne, psihološke in socialne prilagoditve. Njen namen je zmanjševanje invalidnosti in drugih prizadetosti s ciljem, da se prizadeti ljudje kar najbolje vključijo v družbo (1). V osnovni definiciji WHO se v moderni dobi izraza invalidnost in hendikep nadomeščata z izrazoma aktivnost in participacija, z namenom nadomestitve negativne konotacije s pozitivno. Celoten rehabilitacijski proces temelji na treh osnovnih principih: zmanjševanje oviranosti, doseganje novih znanj za nadomeščanje oviranosti ter prilagajanje fizične in socialne okolice s ciljem zmanjševanja možnosti za izražanje oviranosti (2).

Zdravljenje resnih nevroloških obolenj ali poškodb pogosto vodi v zvišanje znotrajlobanjskega tlaka (ICP). ICP je tlak v lobanjski votlini, ki jo zapolnjujejo možgani, likvor in žile s krvjo. Kakršnakoli sprememba volumna ene izmed teh treh komponent se izraža kot povišan ICP. Ta normalno znaša 100–150 mmH₂O (7–11 mmHg). Za zniževanje ICP uporabljamo več metod, ena izmed njih je dekompresijska kraniektomija (3).

Dekompresijska kraniektomija (DK) je kirurški postopek, ki ga izvedemo pri vztrajno povišanem ICP, kadar nimamo ustreznega odziva na druge oblike zdravljenja. Zaradi pogostosti bolezenskih stanj, ki privedejo do znotrajlobanjske hipertenzije, je DK relativno pogost nevrokirurški poseg, s katerim se želimo izogniti ishemični poškodbi možganov zaradi previsokega ICP. Po opravljeni DK se ICP v večini primerov zniža (4).

DK lahko vodi v številne zaplete, kot so krvavitve epiduralno ali subduralno, okužbe, epileptični napadi, ventrikulomegalija, likvorske fistule, sindrom spuščenega kožnega pokrova in drugi (4).

Sindrom spuščenega pokrova je negativna posledica, ki se pojavi po kirurškem posegu zaradi vpliva atmosferskega tlaka, ki s svojim neposrednim delovanjem vpliva na volumen možganov in likvorja. Spremeni se dinamika krvnega pretoka v možganih, ki se sprva, ob znižanju ICP, poviša, pozneje pa se zaradi delovanja atmosferskega tlaka zmanjša. Pojavi se po operativnem posegu na mestu, kjer je bila odstranjena lobanjska kost. Kaže se kot vbočenje kože v

znotrajlobanjski prostor, ki je posledica neposrednega delovanja atmosferskega tlaka na nezaščitene znotrajlobanjske strukture. To lahko privede do stisnjenja možganskega tkiva, lokalno motene perfuzije možganov, zmanjšanja likvorskega tlaka in s tem možganske disfunkcije. Pri bolniku se pojavijo nevrološki izpadi, ki se kažejo kot glavobol, epileptični napadi, vrtoglavica, utrujenost, razdraženost, nelagodje, mentalne spremembe, težave s spominom, prizadetost govora in motorike (5).

ZDRAVSTVENA OSKRBA PO POSEGU

Glavni cilji zdravstvene oskrbe neposredno po opravljenem kirurškem posegu so usmerjeni predvsem v preprečevanje zapletov, kot so preležanine, globoka venska tromboza, pljučna embolija, aspiracijska pljučnica, bolečine v ramenih, nastanek kontraktur, deformacija sklepov itd. (6).

V prvih nekaj tednih po posegu se zdravljenje osredotoča na okrevanje po možganski kapi in zniževanje povišanega ICP, hkrati pa preprečujemo zaplete, povezane z dekompresijsko kraniektomijo. Izrednega pomena je zaščita izpostavljenega dela lobanje pred padcem ali neposrednim pritiskom. V bolnišničnem okolju to dosegamo z nameščanjem bolnika v primeren položaj, pomagamo si z uporabo obročev iz gela in svitkov iz brisač, ki jih podlagamo na blazino pod glavo. Po obdobju zgodnjega zdravljenja več kot polovica bolnikov potrebuje nadaljnjo rehabilitacijo (7).

ZGODNJA REHABILITACIJA IN POSEDANJE

Rehabilitacija po možganskih poškodbah je dolgotrajen proces. Najhitreje poteka v začetnih mesecih, lahko pa traja nekaj let, vse je odvisno od mesta in velikosti možganske okvare. Pri vsakem posamezniku je doba rehabilitacije različno dolga (6).

Mobilizacija bolnikov v enotah intenzivne terapije vključuje pasivno in aktivno razgibavanje, kar pri nevroloških bolnikih pomeni, da se rehabilitacija začne že med njihovo sedacijo kot pasivno razgibavanje sklepov. Ko je bolnik zbujen, se nadaljuje s pokončnim položajem v bolniški postelji, posedanjem čez rob postelje, stoječim položajem ob bolniški postelji in preseedanjem s postelje na stol. Literatura navaja, da je kljub dokazom o prednostih zgodnje reha-

bilitacije pomembno, da jo izvajamo konzervativno, sicer lahko pri nevroloških bolnikih povzroči več škode kot koristi (6).

Prvi začetki rehabilitacije vključujejo delo fizioterapevta, ki pasivno razgibava bolnika vsaj enkrat na dan. Pozneje bolnika spodbujamo k sodelovanju pri izvajanju aktivnosti, kot sta obračanje v bolniški postelji in spreminjanje položajev (6).

Prvo posedanje bolnika po dekompresijski kraniektomiji je lahko zelo nevarno, saj lahko privede do resnih zapletov. Zanj se odločimo, ko je bolnik že hemodinamsko stabilen in zbujen. Literatura navaja, da je pri prvem posedanju pomembno, da se v izvedbo vključi celoten zdravstveni tim (zdravnik, fizioterapevt in diplomirana medicinska sestra). Posebno pozorni so na bolnikovo počutje, mesto, kjer je opravljena dekompresija, in vitalne znake. Problem se pojavi pri uravnavanju ravnovesja, zaradi atmosferskega tlaka, ki s svojim direktnim delovanjem na območje defekta vpliva na volumen možganov in likvorja. Ta fenomen je predvsem izražen v pokončnem telesnem položaju, pri večjem odtekanju likvorja, ventrikularni drenaži ali ob dehidraciji, kar lahko privede do premika možganov med posameznimi predeli. Prvi znaki, ki kažejo na herniacijo možganov, so Cheyne-Stokesova oblika dihanja, ki ji sledijo nevrogena hiperventilacija, evpneja in hlastanje za zrakom, spremembe v zenicah, kar pa je preterminalno stanje. To stanje zahteva takojšnje ukrepanje, kot so aplikacija manitola, likvorska drenaža in hiperventilacija, s čimer dosežemo znižanje ICP in s tem manjšo silo delovanja atmosferskega tlaka (7).

NADALJNA REHABILITACIJA

Za doseganje popolne osamosvojitve je zelo pomembno, da se v rehabilitacijo vključujejo tudi svojci, saj to še bolj motivira obolelega in pripomore k hitrejšemu okrevanju. Ob odpustu iz bolnišnice je pomembno, da bolnik dobi pravo obliko rehabilitacije, s katero si prizadevamo izboljšati in nadomestiti sposobnosti, ki jih je zaradi možganske okvare izgubil. Rehabilitacija po možganski kapi je del zdravljenja, s katerim mu poskušamo omogočiti, da živi čim boljše in s čim manjšo prizadetostjo. Za večino je takojšnja rehabilitacija ključnega pomena, saj je usmerjena v izboljševanje okvarjenih funkcij, kar omogoča boljšo osamosvojitve. Pomembno je, da bolnika poučimo, naj ne pretirava z aktivnostmi, ko se počuti utrujenega, naj počiva. Pred odpustom v domačo oskrbo se je treba pogovoriti o nadaljnji redni terapiji, aktivnostih, ki naj jih izvaja doma, in kontrolnih pregledih (8).

Dokler ima bolnik del lobanje še vedno odstranjen, so možgani izpostavljeni za poškodbe. V domačem okolju si bolniki pomagajo z namenskimi čeladami. Čelada nadomešča funkcijo lobanje in možgane varuje pred udarci in poškodbami.

Mogoča je tudi vrnitev kosti (kranioplastika), v tem primeru se kostni defekt zapolni z avtologno kostjo ali umetnim nadomestkom. Kost se vrne, ko se ICP zmanjša. Za zgodnjo vrnitev kosti se šteje, če se operacija izvede v 2–3 mesecih po odstranitvi, za pozno, če je odložena v čas po tem. Praksa narekuje, da se kranioplastika opravi 3–6 mesecev po DK (8).

Kranioplastika spet izravna tlak med atmosferskim in ICP oziroma povrne prvotno stanje »zaprte lobanje«.

Po bolnišničnem zdravljenju so bolniki s dekompresijsko kraniektomijo največkrat upravičeni tudi do rehabilitacije v rehabilitacijskih centrih.

ZAKLJUČEK

Posledice hude možganske okvare ob možganski kapi ali poškodbi je težko napovedati. Vse je odvisno od narave, obsega in intenzitete okvare, od starosti in zdravstvenega stanja bolnika v času poškodbe ter od ustreznosti obravnave.

V intenzivni enoti ima v začetni fazi ključno vlogo medicinska sestra, saj preživi največ časa z bolnikom, kar pomeni, da skupaj s fizioterapevtom ob prvih poskusih posedanja nadzoruje bolnika in njegove vitalne funkcije (zenice, tlak, srčno frekvenco, dihanje, počutje, bolečino itd.).

LITERATURA

1. Reberšak I (2016). Študijski krožki v zavodu Zarja. Available from: <http://sk.acs.si/uploads/media/SK09Rebersak.pdf> (20. 9. 2016).
2. Al Yazeedi W, Venkatachalam L, Al Molawi S, Al Kuwari F. Traumatic brain injury rehabilitation: an overview. (2014) Available from: <http://www.intechopen.com/books/traumatic-brain-injury/traumatic-brain-injury-rehabilitation-an-overview> (10. 6. 2016).
3. Povišan intrakranialni tlak 2003. Available from: <http://www.medenosrce.net/predmeti/patolo%C5%A1ka-fiziologija/328-seminarji/384-zvisan-intrakranialni-tlak>.
4. Perez Bovet J, Garcia Armegol R, Buxo Pujloras M, Lorte Diaz N, Narvaez Martinez Y, Caro, Cardera J, et al. Decompressive craniectomy for encephalitis with brain herniation: case report and review of the literature. *Acta Neurochirurgica*. 2012; 154 (1): 1717-24.
5. Ramalho Romero F, Zanini MA, Ducati LG, Gabarra RC. Sinking skin flap syndrome with delayed dysautonomic syndrome – An atypical presentation. *International Journal of surgery case reports*. 2013; 4 (1): 1007-9.
6. Buchignani B, Beani E, Pomeroy V, Iacono O, Sicola E, Perazza S, Bieber E, et al. Action observation training for rehabilitation in brain injuries: a systematic review and meta-analysis. *BMC Neurology*. 2019; 19 (1): 1-16.
7. Atkins TP, Guppy HK. Sinking skin flaps, paradoxical herniation and external brain temponade: a review of decompressive craniectomy management. *Neurocrit Care*. 9 (2): 269-76.
8. De Bonis P, Frassanito P, Mangiola A, Nucci CG, Anile C, Pompucci A. Cranial repair: how complicated is filling a »hole«? *J Neurotrauma*. 2012; 29 (6): 1071-6. 10.1089/neu.2011.2116. Epub 2012 Jan 13.
9. Hyun Cho, Choong Hyun Kim, Jae Hoon Kim, Jae Min Kim. Paradoxical Herniation after Decompressive Craniectomy for Acute Subdural Hematoma. *J Korean Neurosurg Soc*. 2006; 40: 51-3.
10. Marbacher S, Fandino J, Lukes A. Acute subdural hematoma from ruptured cerebral aneurysm. *Acta Neurochirurgica*. 2010; 152 (3): 501-7.

ZDRAVSTVENOVZGOJNO DELO PRI BOLNIKU Z VSTAVLJENO ZUNANJO VENTRIKULARNO ALI LUMBALNO DRENAŽO

HEALTH EDUCATION WORK FOR PATIENTS WITH AN
INSERTED EXTERNAL VENTRICULAR OR LUMBAR DRAIN

KLAVDIJA HAM KACIN

POVZETEK

Za zagotavljanje varnosti sistema zunanje likvorske drenaže je treba bolnika in svojce poučiti o njenem namenu, delovanju in pričakovanih izidih. S kakovostnim spremljanjem likvorske drenaže in sodelovanjem bolnika lahko pravočasno prepoznamo pomembne spremembe v bolnikovem stanju in ukrepamo, da preprečimo morebitne resnejše zaplete. Zdravstvenovzgojno delo medicinske sestre z bolnikom in svojci zajema predvsem učenje o izvajanju osnovnih življenjskih aktivnosti z zunanjo likvorsko drenažo, o simptomih, ki kažejo na morebitne zaplete in jih morajo sporočiti medicinskemu osebju, ter o rokovanju z likvorsko drenažo glede na sposobnost sodelovanja bolnika.

KLJUČNE BESEDE: zdravstvenovzgojno delo, zunanja ventrikularna drenaža, lumbalna drenaža

ABSTRACT

To ensure the safety of the cerebrospinal fluid (CSF) drainage, it is necessary to educate the patient and their relatives about the purpose of the drainage, its functioning and the expected outcomes. With quality monitoring of CSF drainage and patient involvement, we can identify important changes in the patient's condition in a timely manner and take timely

action to prevent any serious complications. The health education work in the patient and their relatives provided by the nurse involves, in particular, learning about the performance of basic life activities with CSF drainage, the symptoms that indicate potential complications and reporting these to medical staff, and the handling of CSF drainage, depending on the patient's ability to participate.

KEYWORDS: health education work, external ventricular drainage, lumbar drainage

UVOD

Zunanja ventrikularna drenaža (ZVD) omogoča začasno odvajanje (dreniranje) čezmerne cerebrospinalne tekočine (likvorja) iz možganskih prekatov in nadzorovanje znotrajlobanjskega tlaka (ICP). Najpogosteje jo uporabljamo pri zdravljenju bolnikov z zvišanim ICP zaradi akutnega hidrocefalusa, ki je posledica subarahnoidne krvavitve (SAK), znotrajmožganske krvavitve (ZMK), znotrajventrikularne krvavitve (ZVK), meningitisa, tumorjev ali začasne odstranitve notranjega likvorskega obvoda (1).

Kljub široki uporabnosti in pomembnosti ZVD pa je njena uporaba povezana s številnimi zapleti: okužbe, prevelika ali nezadostna drenaža likvorja, zamašitev sistema, zatekanje likvorja ob katetru, premik ali zdrs katetra z mesta vstavitve, krvavitev v ventrikle ob vstavitvi ali krvavitev iz rane, pnevmocefalus in subduralni hematoma (1).

Poleg ZVD se za odvajanje likvorja uporablja tudi lumbalna drenaža (LD). Kateter lumbalne drenaže se vstavi v ledveni subarahnoidni prostor. Indikacije za vstavev so:

- zdravljenje stanj, ki se izboljšajo ob znižanju znotrajlobanjskega tlaka, to so travmatske in pooperativne likvorske fistule;
- zdravljenje okužb notranjih drenaž (začasno odvajanje likvorja po odstranitvi okužene notranje likvorske drenaže);
- diagnostična ocena normotenzivnega hidrocefalusa (2).

Tudi pri LD se lahko pojavijo različni zapleti, kot so okužbe, parestezije zaradi draženja korenin živcev, zapora, krvavitev, puščanje likvorja ob vbodnem mestu, izpad katetra, dekonektiranje sistema LD in katetra, čezmerno ali premajhno dreniranje. Mogoči so tudi življenje ogrožajoči

zapleti, kot so: tenzijski pnevmocelalus, herniacija možganov, subduralni hematoma, epiduralni hematoma (2, 3).

Za zagotavljanje varnega delovanja ZVD in LD je treba bolnika in svojce poučiti o njenem delovanju (3). Medicinska sestra ima v procesu učenja bolnika o likvorski drenaži pomembno nalogo, saj bo le dobro poučen posameznik upošteval načela varnega rokovanja z ZVD ali LD, bo motiviran za aktivno sodelovanje v procesu zdravljenja in bo ohranjal čim višjo raven samostojnosti.

Bolnika, ki ni sposoben dobrega sodelovanja, ima motnje v zavesti in pri njem ni mogoče zagotavljati varnega delovanja ZVD ali LD, je treba namestiti v intenzivno sobo, kjer je pod stalnim nadzorom medicinske sestre. V nekaterih primerih je treba uvesti medikamentozno oviranje s pomirjevali ali celo izvajati fizično oviranje, če ni mogoče drugače zagotoviti varnega delovanja.

ZDRAVSTVENA VZGOJA O ZUNANJI VENTRIKULARNI DRENAŽI ALI LUMBALNI DRENAŽI

Bolnika je treba dobro pripraviti že na samo vstavitve ZVD ali LD. Zdravnik ga pred vstavitvijo pouči o namenu ZVD ali LD, njenem delovanju, mogočih tveganjih in postopku vstavitve. Vendar se ob vstavitvi naše zdravstvenovzgojno delo ne konča, ampak ga izvajamo ves čas od vstavitve do zacelitve vbodnega mesta po odstranitvi.

Učenje bolnika je individualno in prilagojeno njegovim psihofizičnim sposobnostim. Poteka predvsem v obliki razlage (opisovanje, pojasnjevanje). Vključimo tudi svojce.

Bolniku razložimo, kako bo potekala oskrba ZVD ali LD. Razložimo mu o postopkih praznjenja zbiralne komore in vrečke, prilagajanju višine glede na navodila zdravnika, prevezah vbodnega mesta in morebitnih odvzemih vzorcev likvorja.

Cilj zdravstvene nege je ohranjanje čim višje ravni samostojnosti, zato spodbujamo in učimo bolnika, kako izvajati temeljne življenjske aktivnosti z vstavljenim ZVD ali LD, vendar se za nemoteno delovanje in čim bolj neprekinjeno izločanje likvorja te aktivnosti omejijo na najnujnejše.

Ko presodimo, da bolnik dobro razume naša navodila in jih pravilno izvaja, lahko sam zapre sistem ZVD ali LD in izvaja nujne dnevne aktivnosti. Pomembno je, da takoj po končani aktivnosti drenažo odpre, saj je lahko zaprta le za krajši čas.

Da se izognemo pretiranemu dreniranju in s tem nevarnejšim zapletom, so zelo pomembni vzdrževanje položaja v postelji, pravilno izvajanje aktivnosti, gibanje in ustrezna lega (4).

Bolnika poučimo (4):

- da je treba ZVD in LD nujno zapreti, ko želi spremeniti višino telesa ali glave, torej vedno, ko se dvigne vzglavje ali višina postelje, pri posedanju in vstajanju;
- da mora poklicati medicinsko sestro, ko želi izvajati aktivnosti, ki zahtevajo spremembo položaja, torej gibanje v postelji in zunaj nje, hranjenje, izločanje, osebna higiena, oblačenje, slačenje ...
- da obračanje v postelji, posedanje in gibanje izvaja previdno, da se prepreči nateg sistema, dekonektiranje ali izpad ZVD ali LD;
- naj se izogiba aktivnostim, ki zvišujejo ICP, torej vsakemu pretiranemu napenjanju, kihanju, kašljanju in napenjanju ob defekaciji;
- o načinih lajšanja glavobola in drugih morebitnih neugodnosti, povezanih z ZVD ali LD.

Bolnik lahko čuti blago neugodje v predelu vstavljenega ZVD ali LD, prav tako je normalen blag glavobol. Razložimo mu, da lahko glavobol lajšamo z analgetiki. Vsekakor pa mora takoj obvestiti medicinsko sestro, kadar se že obstoječi simptomi poslabšajo ali pojavijo novi (2, 3).

Poučimo ga, da takoj obvesti medicinsko sestro v naslednjih primerih (2, 3):

- glavobol, ki se slabša;
- parestezije po nogah (otrplost, mravljinčenje);
- mrzlica, splošno slabše počutje;
- slabost, bruhanje;
- slabšanje zavesti;
- dekonektiranje sistema;
- odstop obvezilnega materiala ali puščanje sistema in katetra.

ZAKLJUČEK

Zdravstvena nega bolnika z vstavljenjo ZVD ali LD je kompleksna in od medicinske sestre zahteva dobro znanje, spretnosti in veščine, saj so zapleti, povezani z ZVD ali LD, lahko za bolnika zelo nevarni. Na Kliničnem oddelku za nevrokirurgijo v Univerzitetnem kliničnem centru Ljubljana so bolniki, ki imajo vstavljenjo ZVD in LD, večinoma budni. Zato je kakovostno in neprekinjeno zdravstvenovzgojno delo ključnega pomena. V literaturi nisem zasledila raziskav, ki bi ugotavljale povezavo med poučenostjo bolnika in pojavom zapletov pri zdravljenju. Nekaj raziskav govori le o vplivu rokovanja z ZVD ali LD na pojav okužb. Zato bi bilo smiselno oblikovanje protokolov in navodil za delo z ZVD ali LD ter zdravstvenovzgojnih navodil za bolnika in svojece, na podlagi česar bi lahko spremljali, ali kakovostno izvedena zdravstvena vzgoja vpliva na zmanjšanje pojava zapletov.

LITERATURA

1. Šmigoc T, Rink N, Beović B, Bošnjak R. Dejavniki tveganja za okužbo pri bolnikih z zunanjo ventrikularno drenažo. Zdrav. Vestn. 2012; 81 (1): 16-24.
2. AANN Clinical Practice Guideline Series. Care of the patient undergoing intracranial pressure monitoring/external ventricular drainage or lumbar drainage; 2011 [cited 2019 Dec 19. Available from: https://www.bmc.org/sites/default/files/Patient_Care/Specialty_Care/Stroke_and_Cerebrovascular_Center/Medical_Professionals/Protocols/AANN%20Guideline%20caring%20for%20ICP%20Monitor%20External%20Vent%20Drain%20or%20Lumbar%20Drainage.pdf
3. Lynn S. Caring for patient with lumbar drains. Learn about drain management, troubleshooting, complications and patient education. American nurse today. 2016; 11 (3): 7-10. [cited 2019 Dec 19]. Available from: <https://www.americannursetoday.com/caring-patients-lumbar-drains/>
4. Governale LS, Fein N, Logsdon J, Black PM. Techniques and complications of external lumbar drainage for normal pressure hydrocephalus. Neurosurgery. 2008; 63 (4), 379-84.

BUDEN IN AKTIVEN BOLNIK Z VSTAVLJENO ZUNANJO VENTRIKULARNO DRENAŽO

AN AWAKE AND ACTIVE PATIENT WITH EXTERNAL
VENTRICULAR DRAINAGE

DARJA BORIŠEK, MATEJ LUNDER, SABINA RUPAR

POVZETEK

Možganska kap je nevarno stanje, ki povzroči izgubo možganske funkcije zaradi poškodbe možganov. V svetu je med najpogostejšimi vzroki za smrt in trajno invalidnost. Možganska kap je bolezen, ki posameznika zadene kot strela z jasnega, vendar moramo še vedno prepoznati znake, ki kažejo nanjo. Kakovost življenja po njej je odvisna predvsem od obsežnosti kapi. Kljub vsemu imajo lahko danes bolniki po preboleli možganski kapi kakovostno življenje. Najpomembnejša dejavnika za to sta še vedno čas od nastanka kapi do zdravljenja in zdravstvena nega bolnika. V nadaljevanju sta predstavljeni ena izmed možnosti zdravljenja, zunanja ventrikularna drenaža, in zdravstvena nega, povezana z njo – to je z gibanjem budnega, aktivnega bolnika.

KLJUČNE BESEDE: možganska kap, zunanja ventrikularna drenaža, gibanje

ABSTRACT

A stroke is a dangerous condition that causes loss of brain function due to brain damage. It is one of the most common causes of death and permanent disability worldwide. It can strike as quickly as lightning, but we still need to recognize the signs that indicate a stroke. The quality of life after a stroke depends primarily on its extent. Despite everything, most patients today can still lead good quality lives after suffering a stroke. The most important factor determining the quality of life is the time from the onset of the stroke to the begin-

ning of treatment, as well as the quality of nursing care the patient receives. The following article describes one of the methods used in the management of stroke patients, namely external ventricular drainage, and the nursing activity associated with it – that is, with the movement of an awake, active patient.

KEYWORDS: stroke, external ventricular drainage, movement

UVOD

Možganska kap je izguba možganske funkcije zaradi motnje v prekrvitvi možganov. Prepoznamo jo po nenadnem nastanku nevroloških simptomov in znakov. Pojavi se zaradi ishemije (pomanjkanja prekrvitve) ali krvavitve. Uspešno zdravljenje možganske kapi se začne s prepoznavo simptomov in znakov bolezni ter pomeni nujno stanje.

KLASIFIKACIJA MOŽGANSKE KAPI IN DEJAVNIKI TVEGANJA

Akutna možganska kap je velikokrat nepričakovan dogodek v življenju posameznika, ki poleg telesne oviranosti pusti tudi duševne posledice.

Velika večina možganskih kapi, približno 85 %, je ishemičnih in nastanejo zaradi zapore arterije, ki je posledica ali tromboze na mestu nastanka strdka ali trombembolije, pri kateri strdek prileti iz srca ali druge arterije. Zdravljenje akutne ishemične možganske kapi poteka s trombolizo, to je intravensko raztapljanje krvnega strdka, ali z mehansko revaskularizacijo zaprte žile, lahko pa je zdravljenje kombinirano.

Hemoragično možgansko kap povzroči krvavitev iz krvnih žil v možganih. Takšnih kapi je 15–20 %. Lahko gre za krvavitev neposredno v možganovino (znotrajmožganska krvavitev) ali v subarahnoidni prostor (subarahnoidna krvavitev). Prizadeto možgansko področje ne deluje normalno, zato se pojavi nezmožnost gibanja ene ali obeh okončin na eni strani telesa, nezmožnost govornega sporazumevanja ali motnje vida na eni strani vidnega polja. Spontana možganska krvavitev je lahko intracerebralna (v možganovino), kjer je zdravljenje kirurško, intraventricularna, kjer je zdravljenje z intraventricularno drenažo za zdravljenje hidrocefalu-

sa in s fibrinolitiki za zdravljenje intraventrikularne krvavitve, ali subarahnoidna, kjer dokazano aneurizmo ali žilno spremembo izključijo iz krvnega obtoka.

Subduralna in epiduralna krvavitev po navadi nastaneta v povezavi s poškodbo glave.

Dejavniki tveganja za nastanek možganske kapi so višja starost, visok krvni tlak, predhodna možganska kap ali prehodne pretočne motnje, sladkorna bolezen, povišan holesterol, kajenje in atrijska fibrilacija. Visok krvni tlak je najpomembnejši dejavnik tveganja, ki ga je mogoče uravnati.

ZUNANJA VENTRIKULARNA DRENAŽA

Zunanja ventrikularna drenaža (ZVD) omogoča začasno odvajanje čezmerno nastalega likvorja iz možganskih prekatov in spremljanje vrednosti znotrajlobanjskega tlaka (ICP). Vstavitve ZVD je eden najpogostejših in najpomembnejših posegov v nevrokirurgiji. Če ga izvaja ustrezno usposobljen operater, ima postopek visoko stopnjo uspešnosti in nizko stopnjo umrljivosti in dodatne obolenosti.

Likvor se tvori v možganskih ventriklih in kroži okoli možganov in hrbtenjače, zagotavlja mehansko podporo možganom, jih varuje pred poškodbami, oskrbuje možganske celice s hranili in skrbi za odstranitev odpadnih produktov. Je brezbarvna, bistra tekočina, sestavljena iz vode, glukoze, proteinov, mineralov in nekaj levkocitov. Dnevno ga nastane med 500 in 600 mililitri.

Indikacije za vstavitve ZVD so:

- razbremenitev naraščajočega pritiska v možganih
- spremljanje znotrajlobanjskega tlaka
- dreniranje hematocefalusa in posledičnega hidrocefalusa
- aplikacija zdravil intratekalno.

ZVD se najpogosteje uporablja pri zdravljenju bolnikov s povišanim ICP zaradi akutnega hidrocefalusa, ki je lahko posledica subarahnoidne krvavitve, znotrajmožganske krvavitve, intraventrikularne krvavitve, meningitisa, edema, tumorjev, začasne odstranitve notranjega likvorskega odvoda in poškodb glave. Nastane zaradi motenj v pretoku likvorja. Povišani ICP je urgentno stanje, saj zmanjšuje pretok krvi v možganih, s tem povzroči pomanjkanje kisika,

glukoze in drugih snovi, posledica česar je pomik možganov, navadno navzdol proti možganskemu deblu, v katerem so med drugim centri, ki nadzirajo dihanje in srčni utrip.

ZVD se praviloma vstavi v desni lateralni ventrikel. Pri tem se uporabi sterilna tehnika vstavitve. Zunaj lobanje je kateter povezan z drenažnim sistemom, sestavljenim iz zbiralne komore, ploščice z merilno skalo in drenažne vrečke. Višino, na katero se nastavi sistem, določi operater oziroma sobni zdravnik in se razlikuje glede na vzrok vstavitve ZVD. Menzura se nastavi na odrejeno višino in šele nato se odpre stišček, da likvor izteka. Likvor na tej višini izteka, če tlak v intraventrikularnem sistemu presega tistega, ki se določi z višino menzure. Iztekanje preneha, ko se tlak izenači. Kadar bolnik spremeni položaj, je treba menzuro znova nastaviti na predpisano višino, s čimer se izognemo napačni oceni ICP in omogočimo pravilno iztekanje likvorja.

Okužbe likvorja pri bolnikih, ki imajo vstavljeno ZVD, so pogoste, saj je vstavitve zelo invaziven postopek in pomeni veliko tveganje za okužbo. Drugi dejavniki, ki še povečajo tveganje za pojav okužbe, so odvzem vzorcev likvorja za preiskavo, pogosto in nepravilno rokovanje s sistemom ZVD, intraventrikularna ali subarahnoidna krvavitev, kraniektomija, sistemska okužba, prelom lobanje z iztekanjem likvorja in iztekanje likvorja ob vbojnih mestu.

VLOGA MEDICINSKE SESTRE PRI BOLNIKU Z ZUNANJO VENTRIKULARNO DRENAŽO

Medicinske sestre, ki delajo z bolniki z vstavljeno ZVD, morajo poznati sistem, z njim morajo znati pravilno rokovati, poznati morajo znake povišanega ICP. Znati morajo opazovati bolnika in prepoznati spremembe, ki kažejo na morebitno poslabšanje zdravstvenega stanja. Opazovati morajo celoten sistem ZVD in mesto vstavitve. Pomembne so količina, barva in bistrost likvorja. Če je npr. količina likvorja povečana, je to lahko znak povečanega ICP, krvavkast likvor kaže na ponovno krvavitev, moten pa na okužbo.

Pri bolniku, ki ima vstavljeno ZVD, je treba opazovati spremembe dihanja, srčnega utripa, krvnega tlaka, temperature in zavesti. Potreben je nadzor sistema ZVD, mesta vstavitve in položaja bolnika.

POLOŽAJ IN GIBANJE BOLNIKA

Pri bolniku z možgansko kapjo se pojavijo motnje gibanja, ki se kažejo kot zmanjšana vzdržljivost, motnje ravnotežja, zvišan mišični tonus, upočasnjeno gibanje in delna ali popolna ohromelost. V bolniški postelji poskrbimo za pravilne položaje telesa, s katerimi znižujemo mišični tonus in tako preprečujemo nastanek kontraktur. Bolnika opominjamo, da popravlja in prijema prizadeti ud ter uporablja pripomočke. Zdravstvena nega mora potekati umirjeno, previdno, počasi, brez sunkovitih in točkovnih prijemov.

Pri bolniku z vstavljenjo ZVD, ki je aktiven in buden, pozorno spremljamo:

- položaj v postelji; vzglavje naj bo dvignjeno na vsaj 30 stopinj, višino menzure je treba prilagoditi vsakič, ko bolnik premakne glavo, zato moramo večkrat preveriti položaj bolnika in menzure;
- da ob spremembi položaja bolnika ZVD zapremo in jo spet odpremo šele, ko menzuro nastavimo na ustrezno višino;
- pretok likvorja;
- zatekanje likvorja ob drenu;
- morebiten pojav krvavitve ali hematoma ob katetru;
- premik ali zdrs katetra z mesta vstavitve; bolnika naj bi obračali dve osebi, pazimo, da tega ne počnemo hitro;
- morebitne poskuse odstranitve katetra in jih preprečimo. Bolniku lahko preventivno na roke nataknemo rokavice, s čimer preprečimo vlečenje ZVD, po potrebi mu lahko na glavo namestimo kirurško kapo, s katero zaščitimo samo mesto, kjer je pritrjena ZVD. Če je aktiven in hodi, mu lahko ZVD fiksiramo na ramo.



Slika 1: Fiksacija ZVD pri bolniku, ki hodi.

ZAKLJUČEK

Pri bolnikih z vstavljenjo ZVD, ki so budni in aktivni, moramo biti posebej pozorni na položaj glave in višino menzure. Natančno je treba spremljati količino in barvo iztečenega likvorja ter vbojno mesto, kjer je ZVD vstavljena, saj se hitro lahko zgodi, da bolnik pozabi nanjo in, tudi nehote, spremeni lego glave ali pa s sunkovitim gibom spremeni lego ZVD. Pri takih bolnikih jo je treba dodatno fiksirati ali uporabiti sredstva za oviranje.

LITERATURA

1. Borišek D. Preprečevanje okužb likvorja pri bolnikih z vstavljenjo zunanjo ventrikularno drenažo. Diplomsko delo. Ljubljana: Fakulteta za zdravstvene vede. 2018.
2. Casey G. To much pressure on the brain. Kai Tiaki Nurs. 2013; NZ 19 (3): 20-4.
3. Gaspari HG et al. Safety and Feasibility of out-of-Bed Mobilization for Patients With external ventricular Drains in a neurosurgical intensive care Unit. J Acute Care Phys Ther. 2018; 00 (00): 1-8.
4. Humphrey E. Caring for neurosurgical patients with external ventricular drains. Nurs Times. 2018; 114 (4): 52-6.
5. Mounier R, Lobo D, Cook F et al. From the skin to the brain: pathophysiology of colonization and infection of external ventricular drain, a prospective observational study. Plos one. 2015; 10 (10): 1-15.
6. Muralidharan R. External ventricular drains: Management and complications. Surg Neurol Int. 2015; 6 (6): 271-4.
7. Olson DM, Percon C, Santos A, Santos G, Delabar R, Stutzman SE. A novel approach to explore how nursing care affects intracranial pressure. Am J Crit Care. 2017; 26 (2): 136-9.
8. Oreškovič D, Klarica M. The formation of cerebrospinal fluid: nearly a hundred years of interpretations and misinterpretation. Brain Res Rev. 2010; 64 (2): 241-62.
9. Posavec Hočevar I, Osolnik S, Vidmar V. Rehabilitacijska zdravstvena nega nevrološkega pacienta v univerzitetnem rehabilitacijskem inštitutu republike Slovenije – SOČA. Rehabilitacijska zdravstvena nega. Zbornica zdravstvene in babilške nege Slovenije – Zveza strokovnih društev medicinskih sester, babil in zdravstvenih tehnikov Slovenije. Sekcija medicinskih sester in zdravstvenih tehnikov v nevrologiji, 2018.
10. Reinges MHT External ventricular drain insertion. In: Falter F (ed). Bedside procedures in the ICU. Springer, London. 2011; 183-9.
11. Saje M. Rehabilitacija nevrološkega pacienta v zdravilišču Dolenjske Toplice. Rehabilitacijska zdravstvena nega. Zbornica zdravstvene in babilške nege Slovenije – Zveza strokovnih društev medicinskih sester, babil in zdravstvenih tehnikov Slovenije. Sekcija medicinskih sester in zdravstvenih tehnikov v nevrologiji, 2018.
12. Singh D, Srivastava AK, Das KK, Sahu RN. External ventricular drainage. In: Manual of ICU procedures. JP Medical Ltd. 2015; 435.
13. Slazinski T, Anderson T, Cattell E, et al. Care of the patient undergoing intracranial pressure monitoring/ external ventricular drainage or lumbar drainage. Glenview: Codman and Shurtleff, a Johnson & Johnson Company. 2012.
14. Šmigoc T, Rink N, Beović B, Bošnjak R. Dejavniki tveganja za okužbo pri bolnikih z zunanjo ventrikularno drenažo. Zdrav Vestn. 2012; 81 (1): 16-24.
15. Zidar Zupan A. Standard preveza zunanje ventrikularne drenaže. Diplomsko delo. Maribor: Fakulteta za zdravstvene vede. 2009.

ZDRAVSTVENA NEGA BOLNIKA Z ZUNANJO VENTRIKULARNO DRENAŽO V ENOTI INTENZIVNE TERAPIJE

THE NURSING CARE OF A PATIENT UNDERGOING EXTERNAL
VENTRICULAR DRAINAGE IN THE INTENSIVE CARE UNIT

ROK DRNOVŠEK, VALERIJA ROŠER, BRANKA OŽEK

POVZETEK

Zunanja ventrikularna drenaža je široko razširjen način intenzivnega zdravljenja v nevrologiji. Poleg dreniranja odvečne cerebrospinalne tekočine pristop omogoča tudi spremljanje znotrajlobanjskega tlaka. Bolniki, ki se zdravijo na ta način, potrebujejo poostren nadzor, s čimer se zagotavlja ustrezno dreniranje in preprečujejo neželeni dogodki. Pri bolnikih z vstavljenjo zunanjo ventrikularno drenažo medicinska sestra v okviru svojih delovnih nalog opazuje in dokumentira količino in videz drenirane tekočine. Hkrati zagotavlja predpisan nivo drenažnega sistema. Pri rokovanju z drenažnim sistemom uporablja aseptično metodo dela in redno izvaja prevezo vbodnega mesta za preprečevanje nastanka okužb in zagotavljanje varnega poteka zdravljenja.

KLJUČNE BESEDE: zunanja ventrikularna drenaža, znotrajlobanjski tlak, intenzivna zdravstvena nega, preprečevanje okužb, aseptična metoda dela, odvzem vzorca likvorja

ABSTRACT

External ventricular drainage is a common method of treatment in intensive neurology. It allows for the drainage of excess cerebrospinal fluid and monitoring of intracranial pressure. Patients with external ventricular drainage require additional surveillance to

ensure proper drainage and prevent adverse events. When providing care for a patient with an external ventricular drain, the bedside nurse is responsible for the monitoring and documentation of the volume and appearance of drained fluids, while ensuring the prescribed levelling of the drainage system. Aseptic method is used when handling the drainage system and the puncture site dressings need to be changed regularly in order to prevent infections and ensure the safest treatment possible.

KEYWORDS: external ventricular drainage, intracranial pressure, intensive nursing care, infection prevention, aseptic method, cerebrospinal fluid sampling

UVOD

Zunanja ventrikularna drenaža (ZVD) omogoča iztekanje odvečne cerebrospinalne tekočine (likvorja) in je bila primarno namenjena za zdravljenje hidrocefalusa. Način zdravljenja se je izkazal za uporabnega pri širokem spektru nevroloških stanj, zato je zdaj vstavitve ZVD eden najpogostejših nevrokirurških posegov. Indikacije za zdravljenje z ZVD tako vključujejo tudi subarahnoidne krvavitve, poškodbe glave in intraventricularne krvavitve (1). Pristop je široko aplikativen, ker ga lahko uporabimo za terapevtske namene, intratekalno dajanje zdravil in spremljanje znotrajlobanjskega tlaka (ang. intracranial pressure – ICP), ki je pomemben vitalni znak nevrološkega bolnika.

Vstavitve ZVD lahko poteka v operacijski dvorani ali enoti intenzivne terapije. Pri tem sodelujejo nevrokirurg, dve diplomirani medicinski sestri inštrumentarki in anestezijska diplomirana medicinska sestra oziroma diplomirana medicinska sestra v enoti intenzivne nevrološke terapije. Nevrokirurg poseg izvede tako, da si določi Kocherjevo točko in v enega od lateralnih ventriklov vstavi intraventricularni kateter. Kateter nato poveže z drenažnim sistemom, po katerem izteka likvor (2). Prva dokumentirana vstavitve ZVD je bila izvedena leta 1744, čemur je sledilo izboljševanje metode vstavitve ZVD in preizkušanje različnih materialov katetra od konjskih dlak, kovine in svile do katetrov iz silikona, ki jih uporabljamo danes (3). Sodobno intenzivno zdravljenje nevrološkega bolnika pogosto vključuje tudi rokovanje z ZVD. V prispevku želimo bolj podrobno predstaviti vlogo medicinske sestre pri oskrbi bolnika z ZVD.

ZDRAVSTVENA NEGA BOLNIKA Z ZUNANJO VENTRIKULARNO DRENAŽO

Pri oskrbi bolnika z ZVD mora medicinska sestra opazovati količino in videz dreniranega likvorja ter zagotavljati predpisano višino drenaže. Pri rokovanju z drenažnim sistemom mora upoštevati pravila aseptične metode dela in preventivne strategije za preprečevanje nastanka okužb.

Spremljanje dreniranja

Količino likvorja merimo z uporabo graduirane zbiralne posode ali menzure, ki jo medicinska sestra praviloma izprazni vsako uro. Še normalna količina drenirane vsebine je približno 20 ml/h, kar ustreza količini likvorja, ki ga proizvaja odrasla oseba. Čezmerno odvajanje likvorja lahko povzroči glavobol, nastanek subduralnega hematoma, razvoj pnevmocelusa in herniacijo možganovine (4). Če se v menzuro nateče več kot 25 ml likvorja v eni uri, je treba o tem obvestiti zdravnika. Premajhna količina iztekle tekočine je lahko znak slabšega dreniranja zaradi delne zamašitve drenažnega sistema. Če sumimo na popolno zaporo, lahko drenažni sistem za trenutek spustimo pod višino senc in tako preverimo pretočnost sistema. Morebitno zaporo v drenažnem sistemu lahko razrešimo s prebrizgavanjem njegovega distalnega dela. Če zapora nastane na konici katetra oziroma na proksimalnem delu drenažnega sistema, je potrebna vstavitve nove ZVD oziroma se zdravnik odloči za prebrizganje proksimalnega dela drenažnega sistema. Postopek se vedno izvede z najmanjšim mogočim volumnom sterilne izotonične raztopine (2 ml fiziološke raztopine), saj bolniku ne smemo vnašati dodatne tekočine v možganske prekate, zaradi nevarnosti povišanja ICP (5). Medicinska sestra ob praznjenju menzure opazuje tudi barvo drenirane tekočine. Če opazi, da je prej bister likvor postal moten, lahko to kaže na okužbo. Če je v njem primešana kri, gre morda za novo krvavitev.

Uravnavanje višine drenažnega sistema je mehanizem, s katerim lahko nadziramo hitrost iztekanja likvorja. Tako lahko vzpostavimo močnejši vlek, če drenažni sistem spustimo pod višino senc, ali hitrost iztekanja zmanjšamo tako, da ga dvignemo nad višino senc. Višino drenaže določi zdravnik in je odvisna od zdravstvenega stanja bolnika. Medicinska sestra mora neprekinjeno zagotavljati ustrezen položaj drenaže, pri čemer si pomaga z vodno tehtnico in ravnilom. V času nege ali premeščanja bolnika se drenažni sistem za krajši čas zapre, s čimer se izognemo neželenim spremembam njegove višine.

Merjenje znotrajlobanjskega tlaka prek zunanje ventrikularne drenaže

Če je to potrebno, lahko medicinska sestra pri bolniku z ZVD izmeri tudi ICP. Za spremljanje ICP prek ZVD je potreben sistem za merjenje ICP, ki je napolnjen s fiziološko raztopino. Sistem je povezan z drenažnim sistemom in prek tlačnega pretvornika z monitorjem. Tlačni pretvornik naj bo uravnan v višini bolnikovega zunanega sluhovoda oz. v višini ušesnega tragusa. Pred meritvijo je potrebna kalibracija, s katero aparaturi določimo referenčno ničelno točko (4). Za natančno merjenje ICP je treba zapreti distalni del drenažnega sistema, drugače bo meritev nerealna. ICP zaznamo v tipični valovni obliki, ki pulzira korespondenčno z arterijskim krvnim tlakom. Normalna valovna oblika ICP ima komponente P1, P2 in P3 z amplitudo v padajočem vrstnem redu, tako da si sledijo $P1 > P2 > P3$ (6). Rezultat meritve ICP je srednja numerična vrednost pulzirajoče krivulje (7).

Preprečevanje okužbe

Relativno pogost in za bolnika nevaren zaplet zdravljenja z ZVD je okužba. Medicinska sestra mora z drenažnim sistemom ravnati aseptično in izvajati redne preveze vbodnega mesta. Za zagotavljanje kakovosti je smiselno poenotenje metod dela za oskrbo bolnika z ZVD na ravni Univerzitetnega kliničnega centra Ljubljana. Na Nevrološki kliniki želimo z izdelavo konsenznih internih navodil zagotoviti standardizacijo vstavitve ZVD, preveze vbodnega mesta ZVD, rokovanja z drenažnim sistemom in spremljanja kazalcev kakovosti.

Trenutni dokument poudarja aseptično metodo dela in se opira na prakse ravnanja z osrednjimi venskimi katetri. Za čiščenje ob prevezi in čiščenje stiščkov ob odvzemu kužnin uporabljamo nebarvani 2% klorheksidin. Prevezo vbodnega mesta ZVD izvajamo prvi dan po uvajanju, na tri oziroma sedem dni, če uporabljamo klorheksidinski (CHG) obliž, 10. dan zaradi odstranitve šivov, pri morebitni spremembi položaja katetra in po potrebi, če je obliž umazan ali odstopi.

K ogroženosti za pojav okužbe prispevajo dejavniki tveganja, kot so starost bolnika, pridružene okužbe in nevrokirurški posegi, pogosti odvzemi likvorja za analizo itd. (8, 9). Medicinska sestra v okviru svojih kompetenc torej ne more vplivati na širok spekter dejavnikov tveganja, ki večajo verjetnost za nastanek okužbe, povezane z ZVD. Vendar kljub temu zdravstvena nega pomembno prispeva k preprečevanju okužb in zagotavljanju varnosti bolnika z ZVD. Učinkovita implementacija preventivnih strategij mora namreč vključevati vse ravni obravnave od posega v operacijski dvorani ali intenzivni enoti do ustreznih protokolov, znanja in prakse zdravstvenega negovalnega kadra, ki skrbi za bolnika med zdravljenjem (10).

Odvzem vzorca likvorja za odkrivanje okužbe

Pri bolnikih v intenzivni enoti odvezemamo likvor v prvih 24 urah od vstavitve, periodično na 5 dni in dodatno po naročilu zdravnika. Odvezeti vzorec pošljemo v ustrezen laboratorij in odvezem dokumentiramo na temperaturni list. Z aseptičnim postopkom odvezemamo likvor prek predhodno razkuženega odvezemnega mesta na distalnem petelinčku, ki je na spodnjem delu menzure. Pri odvzemu pazimo, da je likvor v menzuri svež – ne stoji več kot uro. Prav tako pred odvzecom ventrikularnega katetra in drenaže ne prebrizgavamo.

V laboratorij lahko pošljemo vzorec likvorja za biokemično analizo ali mikrobiološki pregled. Za biokemično analizo odvezemamo 3 ml likvorja v epruveto z belim zamaškom. Vzorec, ki je na sobni temperaturi, mora biti v laboratoriju najpozneje v eni uri po odvzemu, saj celice sčasoma razpadejo. Izjemoma lahko vzorec v hladilniku stoji največ tri ure. Za določanje razmerja glukoze v likvorju in v krvi ob odvzemu likvorja izmerimo tudi krvni sladkor.

Sledimo številu/koncentraciji in dinamiki:

- celic (levkocitov, eritrocitov)
- proteinov
- koncentraciji laktata
- koncentraciji/razmerju glukoze v likvorju glede na koncentracijo glukoze v krvi.

Za mikrobiološki pregled odvezemamo 2 ml likvorja v sterilno epruveto z navojem (z modrim zamaškom) in naročimo gramski razmaz in kultivacijo. Vzorec s spremnim listom pošljemo neposredno po odvzemu v laboratorij ali ga shranimo na sobni temperaturi do 24 ur, vendar nikoli v hladilniku. Kadar je likvor iz menzure mikrobiološko pozitiven, ga dodatno odvezemamo še iz proksimalnega petelinčka (najbliže bolnikovi glavi). Pri tem pazimo, da likvor vlečemo zelo počasi (2 minuti), saj lahko s hitrim vlekrom povzročimo poškodbo možganskega tkiva.

ZAKLJUČEK

ZVD je pogost način intenzivnega zdravljenja nevroloških bolnikov. Medicinska sestra je ob nadzoru vitalnih funkcij bolnika odgovorna tudi za varen potek zdravljenja z ZVD. Zato mora nujno poznati principe delovanja ZVD, patofiziološke procese uravnavanja ICP, načela aseptične metode dela, najpogostejše zaplete, povezane z oskrbo bolnika z vstavljenim ZVD, in jemanje vzorcev za laboratorijske in mikrobiološke preiskave.

LITERATURA

1. Foreman PM, Hendrix P, Griessenauer CJ, Schmalz PGR, Harrigan MR. External ventricular drain placement in the intensive care unit versus operating room: Evaluation of complications and accuracy. *Clinical Neurology and Neurosurgery*. 2015; 128: 94-100.
2. Greenberg MS, eds. *Handbook of Neurosurgery*. 8th ed. New York: Thieme; 2016. p. 414-35.
3. Srinivasan VM, O'Neill BR, Jho D, Whiting DM, Oh MY. The history of external ventricular drainage: Historical vignette. *Journal of Neurosurgery*. 2014; 120 (1): 228-36.
4. Slazinski T, Anderson TA, Cattell E, Eigsti JE, Heimsoth S, eds. Care of the patient undergoing intracranial pressure monitoring/external ventricular drainage or lumbar drainage. *Glenview: American Association of Neuroscience Nurses Clinical Practice Guideline Series*; 2011. p. 4-16.
5. Muralidharan R. External ventricular drains: Management and complications. *Surgical Neurology International*. 2015; 6 (6): 271-4.
6. Le Roux P. Intracranial pressure after the BEST TRIP trial: A call for more monitoring. *Current Opinion in Critical Care*. 2014; 20: 141-7.
7. Blissitt PA. Hemodynamic and intracranial dynamic monitoring in neurocritical care. In: Lough ME, eds. *Hemodynamic monitoring: Evolving technologies and clinical practice*. St. Louis: Elsevier; 2016. p. 633-712.
8. Hoefnagel D, Dammers R, Ter Laak-Poort MP, Avezaat CJJ. Risk factors for infections related to external ventricular drainage. *Acta Neurochirurgica*. 2008; 150 (3): 209-14.
9. Sorinola A, Buki A, Sandor J, Czeiter E. Risk Factors of External Ventricular Drain Infection: Proposing a Model for Future Studies. *Frontiers in Neurology*. 2019; 10: 266.
10. Lwin S, Low SW, Choy DKS, Yeo TT, Chou N. External ventricular drain infections: Successful implementation of strategies to reduce infection rate. *Singapore Medical Journal*. 2012; 53 (4): 255-9.

INTRATEKALNA LIZA

INTRATHECAL THROMBOLYSIS

MELINA ALIŠIĆ, NATAŠA KOSEM, ELVINA OKANOVIĆ, SIMONA ŠTEBLAJ

POVZETEK

Intraventricularna krvavitev je najbolj pogosta posledica znotrajmožganske krvavitve. Primarna intraventricularna krvavitev zaradi arterijske hipertenzije ali hipertenzivne krvavitve s prodorom v ventrikle ima slabšo prognozo z visoko stopnjo smrtnosti. Lahko je posledica travme, razpočene arteriovenske malformacije (AVM) ali aneurizme. Prisotnost krvi v ventriklih napoveduje slabši izid zdravljenja. Na Oddelku nevrološke intenzivne terapije (ONIT) izvajamo intratekalno lizo z alteplazo prek zunanje ventrikularne drenaže, za katero za zdaj še nimamo napisanega standarda zdravstvene nege.

KLJUČNE BESEDE: intraventricularna krvavitev, intratekalna liza, alteplaza, zunanja ventrikularna drenaža

ABSTRACT

Intraventricular hemorrhage is the most common consequence of an intracerebral hemorrhage. Primary intraventricular hemorrhage due to arterial hypertension or the extension of a hypertensive intracerebral hemorrhage into the ventricles carries a poor prognosis with a high mortality rate. It can be a consequence of trauma, ruptured arterio-venous malformation (AVM), or an aneurysm. The presence of blood in the ventricles indicates a poorer outcome after treatment is to be expected. At the Department of Neurological Intensive Therapy (DNIT), intrathecal thrombolysis with alteplase delivered through an external ventricular drain is being used. Currently, there is no written standard of nursing care in use at the department, and nurses are required to learn about the procedure and its complications.

KEYWORDS: intraventricular hemorrhage, intrathecal thrombolysis, alteplase, external ventricular drainage

UVOD

Znotrajmožganska krvavitev (ZMK) je najpogosteje posledica obolenja manjših znotrajmožganskih penetrantnih žil, vzrok za nastanek teh obolenj je ponavadi arterijska hipertenzija. Krvavitev te vrste najpogosteje nastopi pri bolnikih srednjih in starejših let (1).

Intraventricularna krvavitev (IVK) pri subarahnoidni krvavitvi (SAK), intraparenhimski in v manjši meri travmatični poškodbi možganov so neodvisni dejavniki za slabe izide zdravljenja. Z oviranjem pretoka cerebrospinalne tekočine lahko IVH povzroči akutni hidrocefalus, ki zahteva preusmeritev likvorja, običajno z zunanjo ventrikularno drenažo (ZVD). V cerebrospinalni tekočini je primešana tudi kri, ki povzroči krvne strdke, ti pa lahko povzročijo slab nadzor in znotrajlobanjskega tlaka in povečano tveganje za okužbe (2).

Zdravljenje IVK z intraventricularno trombolizo (IVT) je bilo pred kratkim povezano z zmanjšanimi stopnjami umrljivosti v študiji CLEAR III. IVT tako predstavlja varno in učinkovito strategijo za pospešitev razgradnje strdkov, ki lahko zmanjša stopnjo smrtnosti (3).

NAMEN VSTAVITVE ZUNANJE VENTRIKULARNE DRENAŽE

Zunanja ventrikularna drenaža je začasna drenaža likvorja od prenapolnjene možganske votline (lateralni ventrikel) do zaprtega sistema z zbiralno vrečko zunaj telesa (4). Je eden najpogostejših in najpomembnejših posegov v nevrokirurgiji (5).

Razlogi za vstavev ZVD so:

- zmanjšanje znotrajlobanjskega tlaka zaradi motenega obtoka likvorja,
- dreniranje hematocefalusa in posledičnega hidrocefalusa,
- aplikacija zdravil intratekalno (fibrinolitika v strdek v ventrikularnem sistemu pri prodoru znotrajmožganske krvavitve v ventrikularni sistem, antibiotika pri okužbi likvorja),
- nadzor znotrajlobanjskega tlaka (4).

Lečeči zdravnik na Oddelku nevrološke intenzivne terapije (ONIT) se odloči skupaj z nevrokirurgom za vstavev ZVD in aplikacijo intratekalne lize glede na slikovno diagnostiko – računalniško tomografijo (CT) glave, ki pokaže utesnjenost ventriklov ter količino in področje izlite krvi. Po vstavitvi ZVD skrbimo za pravilen položaj katetra ZVD. Pred trombolitičnim zdravljenjem naredimo angiografijo možganskega žilja (CTA) za izključitev morebitnega patološkega žilja (6).

INTRATEKALNA LIZA

Intratekalna liza je terapevtski postopek, v katerem fibrinolitik po ZVD apliciramo v ventrikel. S tem dosežemo očistek koagulirane krvi iz ventrikularnih prekatov. Z intratekalno lizo dosežemo manjšo umrljivost bolnikov in izboljšamo izid obolenja.

Zdravilna učinkovina v zdravilu Actilyse Cathflo, ki ga apliciramo v ZVD, je alteplaza (rtPA). Je zdravilo iz skupine trombolitikov, ki raztapljajo krvne strdke. Stranskih učinkov skoraj ni, so pa možni, kot pri vseh trombolitiki. Redki nezaželeni učinki intratekalne lize so (7):

- krvavitev
- okužba
- preobčutljivostna reakcija
- anafilaksija
- bruhanje
- pireksija.

APLIKACIJA INTRATEKALNE LIZE

V ONIT na Nevrološki kliniki v Ljubljani aplicira bolniku intratekalno lizo v ZVD diplomirana medicinska sestra po naročilu lečečega zdravnika. Standardnih postopkov same intratekalne aplikacije zdravil za zdaj v Univerzitetnem kliničnem centru še nimamo. Po pregledu številnih člankov, tudi v svetu, ugotavljamo, da ni nikjer opisan sam postopek aplikacije. Diplomirane medicinske sestre v enotah intenzivne terapije se postopka priučimo med delom z intenzivnimi bolniki z vstavljenim ZVD.

Za aplikacijo uporabljamo Actilyse Cathflo 2mg. V posamezni viali, shranjeni v hladilniku, je prašek z učinkovino alteplaza in vehikel za raztopino za injeciranje zdravila v ZVD.

V ONIT zdravniki predpisujejo aplikacijo alteplaze običajno v odmerku 1 mg/8h. Rezultati različnih študij opisujejo aplikacijo alteplaze v razmaku od 8 do 12 ur ter tudi različne aplicirane odmerke intratekalno od 1 do 2 mg. Vendar zadnje raziskave prikazujejo najpogostejšo uporabo 1 mg alteplaze/8h, največ 4 dni zapored (8).



Priporočen postopek pri pripravi zdravila za aplikacijo

- 1.** Iz vehikla potegnemo 2 ml že pripravljene sterilne 0,9% raztopine NaCl.
- 2.** Injiciramo 2 ml sterilne 0,9% raztopine NaCl v vialo praška direktno. Rahlo penjenje ni nenavadno. Počakamo, da se pena poleže.
- 3.** Nežno z vrtenjem vialo zmešamo vsebino, da se zdravilo lepo raztopi. Pomembno je poudariti, da vialo ne tresemo in da se v 3 minutah prah raztopi v sterilni raztopini (9).

Uporabimo 1 ml oziroma 1 mg raztopine. Ostanek se hrani do 24 ur v hladilniku do naslednje aplikacije intratekalno. Poleg alteplaze si pripravimo 2 ml sterilne 0,9% raztopine NaCl, s katero bomo po aplikaciji zdravila sprali kateter distalno v ZVD, da zdravilo doseže ustrezno globino/lokacijo, kjer bo imelo svoj učinek.

Bolniki, ki potrebujejo alteplazo, so ponavadi sedirani in relaksirani. Pred samo aplikacijo zdravila jih namestimo v pravi položaj. Ta je na hrbtu, z vzglavjem, dvignjenim za 30 stopinj.

Pred samo aplikacijo se preveri pravilo 10 P:

- pravo zdravilo
- pravi odmerek
- pravi čas
- pravi način
- pravi bolnik
- pravilo informiranja

- pravilo pristanka
- pravilo dokumentiranja
- pravilo opazovanja
- pravilo vrednotenja (10).

Apliciranje je preprosto in hitro.

Pripravimo si:

- zdravilo
- sterilno 0,9% raztopino NaCl za spiranje po ZVD
- alkoholne robčke
- sterilno kompreso in sterilne rokavice.

1. Zaščitimo mesto apliciranja zdravila intratekalno v ZVD s sterilno kompreso.
2. Mesto aplikacije – clave na cevki, ki povezuje menzuro in kateter – razkužimo 3-krat z alkoholnim robčkom in s sterilno rokavico ter zapremo petelinček v smeri proti menzuri.
3. Tako preprečimo iztok zdravila v menzuro in omogočimo dotok zdravila direktno v ventrikel.
4. Apliciramo 1 ml alteplaze in nato še 2 ml sterilne 0,9% raztopine NaCl.
5. ZVD ostane zaprta 30 minut in nato odpremo stišček, po katerem se izloča likvor. Pri bilanci upoštevamo in odštejemo 3 ml apliciranega zdravila po ZVD na 8 ur.
6. Opazujemo iztekanje likvorja in obvestimo zdravnika o kakršnihkoli spremembah stanja, barve, videza in količine iztekajočega likvorja.

Po tretjem odmerku aplicirane lize se izvede kontrolni CT glave, da se lahko vizualizira napredek aplicirane terapije. Če CT-slika prikaže večje količine rezidualne intraventricularne krvavitve, uvedejo dodatno še 1 do 2 dni terapije, vendar nikdar več kot 4 dni (11).

ZAKLJUČEK

Glede na letno število bolnikov, sprejetih v ONIT, imamo malo bolnikov, ki ustrezajo kriterijem za izvajanje intratekalne lize. Vedno je v celostno zdravstveno in negovalno obravnavo takega bolnika vključena diplomirana medicinska sestra, ki ima veliko teoretičnega in

praktičnega znanja. Sodelujemo pri pripravi, izvedbi in vrednotenju terapevtskega zdravljenja. Še vedno potekajo različne študije, ki bodo še dodatno nadgradile dosedanja dognanja o varnosti in učinkovitosti tega terapevtskega postopka. Čim prej si želimo poenotenega standarda samega izvajanja za še bolj kakovostno in varno obravnavo.

LITERATURA

1. Švigelj V. Nevrološka intenzivna terapija.
2. Staykov D, Kuramatsu JB, Bardutzky J, Volbers B, Gerner ST, Kloska SP, et al. Efficacy and safety of combined intraventricular fibrinolysis with lumbar drainage for prevention of permanent shunt dependency after intracerebral hemorrhage with severe ventricular involvement: A randomized trial and individual patient data meta-analysis. *Ann Neurol*. 2017; 81 (1): 93-103.
3. van Solinge TS, Muskens IS, Kavouridis VK, et al. Fibrinolytics and Intraventricular Hemorrhage: A Systematic Review and Meta-analysis. *Neurocrit Care*. 2019. 10.1007/s12028-019-00786-5 [Epub ahead of print].
4. Robinson J, Temple S, 2006, p. 4
5. Muralidharan R. External ventricular drains: Management and complications. *Surg Neurol Int*. 2015; 25 (6) 271-4.
6. Rehar D., Menih M. Možganska kap in prehodna možganska kap. 2017. http://www.szum.si/media/uploads/files/Zbornik%20SUM%201_5_v2.pdf
7. Actilyse Cathflo 2 mg prašek za raztopino za injiciranje. <https://mediately.co/si/drugs/CagCOQ0r16WfYjyffrBoTahq9mv/actilyse-cathflo-2-mg-prasek-za-raztopino-za-injiciranje-infundiranje>
8. Kramer A, Jenne C, Zygun D, Roberts D, Hill M, Holodinsky J, et al. Intraventricular fibrinolysis with tissue plasminogen activator is associated with transient cerebrospinal fluid inflammation: a randomized controlled trial. *Journal of Cerebral Blood Flow & Metabolism*. 2015; 1-8.
9. Cathflo activase (alteplase) preparation and dosing. [2020 Jan 10]. Available from: <https://www.cathflo.com/dosing-administration/cathflo-preparation-dosing.html>
10. Remškar D. Varna aplikacija zdravil – pravilo 10 P, ali jih lahko mešamo. 2011. https://www.zbornicazveza.si/sites/default/files/publication__attachments/zdravila_v_rokah_resevalca_2011.pdf
11. Bartek J, Hansen- Schwartz J, Bergdal O, Degn J, Romner B, Welling KL, et al. Alteplase (rtPA) treatment of intraventricular hematoma (IVH): safety of an efficient methodological approach for rapid clot removal. *Acta Neurochir Suppl*. 2011; 111: 409-13.

POSEBNOSTI RESPIRATORNE FIZIOTERAPIJE PRI NEVROLOŠKEM BOLNIKU Z ZUNANJO VENTRIKULARNO DRENAŽO

SPECIAL CONSIDERATIONS IN RESPIRATORY PHYSIOTHERAPY OF A NEUROLOGICAL PATIENT WITH EXTERNAL VENTRICULAR DRAINAGE

MONIKA JERUC TANŠEK

POVZETEK

Zunanja ventrikularna drenaža (ZVD) omogoča začasno odvajanje čezmerne cerebrospinalne tekočine iz možganskih prekatov in nadzorovanje znotrajlobanjskega tlaka. Nevrološki bolniki, ki se zdravijo s tovrstno metodo, so utrpeli resno poškodbo možganov, bodisi zaradi travmatske poškodbe, razpoka anevrizme, možganske krvavitve ali možganske kapi. Sama resnost in obseg poškodbe možganov pomembno vplivata tudi na druge življenjsko pomembne funkcije. Med njimi je pri kritično bolnih nevroloških bolnikih najpogosteje prizadeto ustrezno in zadostno dihanje. Motnje zavesti, nezmožnost vzdrževanja in zaščitne dihalne poti ter sekundarne patofiziološke okvare (posledica poškodbe možganskega tkiva) lahko dihanje resno ogrozijo in celo vodijo v respiratorno odpoved. Vloga respiratornega fizioterapevta pri nevrološkem bolniku z ZVD je tako glede na stopnjo prizadetosti dihanja lahko povsem preventivna ali aktivno-protektivna (1).

KLJUČNE BESEDE: respiratorna fizioterapija, zunanja ventrikularna drenaža, znotrajlobanjski tlak, nevrološki bolnik, nevrološka intenzivna terapija

ABSTRACT

External ventricular drainage (EVD) enables the temporary removal of excessive cerebrospinal fluid from the cerebral ventricles and controls the intracranial pressure (ICP). Neurologic patients who are treated with this type of method have suffered from a brain injury due to traumatic injury, aneurysm, brain haemorrhage or stroke. The severity and extent of damage to the brain also has a significant impact on other vital functions. Among them, the most common is the impaired breathing function. Depressed level of consciousness, inability to maintain and protect the airway, and secondary pathophysiological insults (as a consequence of brain tissue damage) can seriously impair breathing and even lead to respiratory failure. The role of a respiratory physiotherapist in a neurological patient with EVD can therefore be completely preventive or active-protective, depending on the degree of respiratory impairment. (1)

KEYWORDS: respiratory physiotherapy, external ventricular drainage, intracranial pressure, neurological patient, neurological intensive therapy

UVOD

V enoti nevrološke intenzivne terapije je primarna naloga vseh zdravstvenih delavcev preprečevanje sekundarnih okvar možganov z vzdrževanjem primerne hemodinamske, metabolne in respiratorne stabilnosti. Resnost poškodbe možganov je mogoče ocenjevati na podlagi meritev znotrajlobanjskega tlaka (ICP). Nenadzorovane, dlje časa trajajoče spremembe ICP lahko vodijo v znotrajlobanjsko hipertenzijo in/ali upad možganskega perfuzijskega tlaka. Prav tako lahko previsok ICP vodi do hipoksije in otekanja možganov ter v primerih neustreznega ali prepoznega ukrepanja možganske smrti (2).

Respiratorna fizioterapija pri nevrološko kritično bolnih pogosto igra pomembno vlogo v akutnih primerih, ko je z različnimi tehnikami in položaji treba zagotoviti vzdrževanje varne in proste dihalne poti ter preprečiti respiratorne zaplete. Respiratorni fizioterapevti so zaradi tega sestavni del multidisciplinarnega tima v enoti nevrološke intenzivne terapije in so usposobljeni za oceno stanja respiratornega sistema in terapevtsko obravnavo kritično bolnega nevrološkega bolnika, ki je intubiran ali diha spontano (2).

Fizioterapevtska ocena kritično bolnega se osredotoča primarno na fiziološko in funkcionalno izgubo in manj na medicinsko diagnozo. Fizioterapevt določi cilje in prioritete ter parametre obravnave za posameznega bolnika (pogostost, intenzivnost, trajanje, vrsto, oceno, napredovanje) ter ob ustreznem monitoringu vitalnih funkcij zagotovi varnost in učinkovitost terapije (2).

POSEBNOSTI RESPIRATORNE FIZIOTERAPIJE NEVROLOŠKO KRITIČNO BOLNIH

Pri bolnikih z resnimi in obsežnimi nevrološkimi patologijami (različnih vzrokov) običajno poleg drugih življenjsko pomembnih funkcij nadzorujemo tudi znotrajlobanjski tlak, srednji arterijski tlak in možganski perfuzijski tlak. Po protokolu so ti bolniki običajno sedirani, analgezirani, imajo v terapevtske namene za 30° dvignjeno vzglavje in so invazivno mehansko predihavani. Če med različnimi posegi in intervencijami (nega, določeni diagnostično-terapevtski postopki, aspiracija, izkašljevanje ...) pride do napenjanja ter zato povišanega ICP in prevelikega izločanja likvorja skozi ZVD, na ta pojav pravočasno opozorimo zdravnika, ki po potrebi odredi boluse pomirjeval in presodi, ali je med intervencijami potrebno zapiranje ZVD (3). Dokazano je namreč bilo, da respiratorna fizioterapija s svojimi metodami mobilizacije in čiščenja izmečka iz pljuč vpliva na kratkotrajen dvig ICP, vendar ta dvig nima negativnih posledic na možganski perfuzijski tlak. Metode respiratorne fizioterapije (ob izbiri ustrezne metode in pravilni izvedbi) pomembno izboljšajo čiščenje dihalnih poti in preprečujejo nastanek zastojnih pljučnic (2).

INDIKACIJE IN KONTRAIKACIJE ZA RESPIRATORNO FIZIOTERAPIJO (4)

Indikacije za respiratorno fizioterapijo:

- neučinkovit produktivni kašelj
- velike količine izmečka
- atelektaze, ki so posledica zastajanja izmečka
- nenormalen vzorec dihanja in neučinkovito dihanje

Kontraindikacije za respiratorno fizioterapijo:

1. Absolutne

- nedavni miokardni infarkt
- frekvenca srca < 40/min in > 140/min
- veliki odmerki inotropov
- srednji arterijski tlak < 60 mmHg ali > 110 mmHg
- frekvenca dihanja > 40/min
- PEEP > 10 cmH₂O

2. Relativne (potrebna izredna previdnost):

- nedreniran pnevmotoraks, hudo razširjen pljučni emfizem
- neobvladljiv bronhospazem
- motnje zavesti
- bolečina, znojenje, utrujenost
- visok ICP > 20 cmH₂O, nedavna poškodba glave ali nevrološka nestabilnost
- nepojasnjene hemoptize
- telesna temperatura >38,5 stopinje Celzija
- nestabilni zlomi
- nedavna operacija v prsnem košu

POMOČ PRI EKSTUBACIJI IN RESPIRATORNI OCENI ZA ZGODNJO TRAHEOTOMIJO

Naloga respiratornega fizioterapevta je, da pred ekstubacijo opravi respiratorno oceno primernosti nevrološkega bolnika za ekstubacijo z objektivnimi meritvami mišične moči, sposobnosti sodelovanja in orientacijskim testom učinkovitosti požiranja. Če je treba, bolnika pred ekstubacijo (in po potrebi tudi po njej) mehansko asistirano izkašlja (z in-eksufatorjem) in po potrebi za prehodno obdobje privajanja prevede na neinvazivno ventilacijo (če to ni kontraindicirano). Če je mogoče, je v prehodnem obdobju prisoten ob bolniku in pozoren na znake neučinkovite izmenjave plinov, znake utrudljivosti dihalnih mišic in izgube zaščite dihalne poti (aspiracija, hipoventilacija) (5).

Respiratorni fizioterapevt v timu sodeluje tudi z respiratorno oceno nevrološkega bolnika, pri katerem se odločajo za zgodnjo traheotomijo. Respiratorna ocena zajema oceno količine iz-

mečka in učinkovitost refleksa kašlja, sposobnost samozaščite dihalne poti in morebitno obstrukcijo dihalne poti ter sposobnost spontanega dihanja (6).

TEHNIKE RESPIRATORNE FIZIOTERAPIJE KRITIČNO BOLNIH

Mukociliarna okvara, invazivno mehansko predihavanje (IMV), zmanjšanje pljučnih volumnov med IMV, povečana verjetnost nastanka pljučnega šanta, vpliv živčno-mišične šibkosti na delovanje dihal in povečano tveganje za razvoj pljučnice so razlogi, da so metode in tehnike respiratorne terapije najpogosteje uporabljene v EIT (7).

Namen respiratorne fizioterapije je čiščenje dihalnih poti, izboljšati pljučno funkcijo, povečati učinkovitost ter vzdržljivost dihalnih mišic, pospešiti odvajanje od IMV in prispevati k hitrejšemu odpustu bolnika iz EIT.

Z inhalacijami apliciramo zdravila (mukolitike, sekretolitike, bronhodilatatorje, kortikosteroide). Zdravljenje s pršilnikom je povsem enakovredno uporabi razpršilca pri kritično bolnih, ki potrebujejo IMV (8).

Z asistiranim izkašljevanjem izvajamo čiščenje dihalnih poti pri bolnikih z oslABLjenimi trebušnimi mišicami (kar ima za posledico šibek ali povsem neučinkovit kašelj). Aspiracijo dihalnih poti izvajamo pri intubiranih bolnikih, nazotrahealno aspiracijo pa pri spontano dihajočih bolnikih z oslABLjimi ekspiracijskimi mišicami. Pravilna izbira dimenzije katetra, trajanja (do 15 s) in aspiracijskega tlaka (11–16 kPa) je nujna za zmanjšanje poškodb, atelektaz in hipoksije (9).

Namen drenažnih položajev je mobilizacija in odstranjevanje zastajajočih pljučnih izločkov, izboljšanje ujetanja V/Q in olajšanje dispneje. Položajna drenaža je terapevtska lega, pri kateri izkoriščamo silo težnosti.

Perkusija in vibracija prsnega koša sta metodi za učinkovito čiščenje dihalnih poti, pogosto uporabljeni v drenažnem položaju. McCarren in sod. (10) ugotavljajo, da vibracije povečajo ekspiratorni pretok za več kot 50 % po sproščenem izdihu.

Ročna hiperinflacija intubiranih in mehansko ventiliranih bolnikov je respiratorna tehnika, ki odpira kolabirane alveole, izboljša oksigenacijo in pljučno podajnost ter pospeši pomik pljučnih izločkov proti zgornjim dihalnim potem. Treba je skrbno pretehtati fiziološke stranske

učinke dovedenega volumna zraka, velikosti pretoka in tlaka v dihalnih poteh (11).

Izkašljevalnik (mehanska insuflacija-eksuflacija) je namenjen neinvazivnemu čiščenju dihalnih izločkov z uporabo maske, ustnika ali nastavka za traheostomo. Pri vdihu aparat s pozitivnim tlakom razpre pljuča, sledi hiter preklop na negativni tlak, ki med izdihom povzroči izsesavanje pljučnih izločkov.

Neinvazivna ventilacija (NIV) je oblika predihavanja bolnika z respiratorno insuficienco različnih etiologij brez uporabe endotrahealnega tubusa ali trahealne kanile. Cilj NIV je doseči zadovoljivo plinsko izmenjavo, povečati funkcionalno rezidualno kapaciteto, izboljšati respiratorno mehaniko in se izogniti uporabi tubusa ter s tem zapletom zaradi umetne dihalne poti. Namesto tega se uporabljajo obrazne maske ali čelade. Oblike ventilacije so lahko volumsko ali tlačno nadzorovane. V EIT narašča uporaba NIV pri odvajanju bolnika od IMV (12).

Trening dihalnih mišic je podoben treningu drugih skeletnih mišic. Šibkost v diafragmi in pomožnih inspiracijskih mišicah je najpogostejši vzrok za neuspeh pri odvajanju bolnika z IMV. Trening se začne z učenjem različnih tipov dihanja, v različnih telesnih položajih in med različno telesno dejavnostjo. Dihalne mišice imajo pomembno vlogo pri stabilizaciji trupa. Namen treninga dihalnih mišic za vzdržljivost je porast aerobne zmogljivosti, prekrvljenosti mišic, manjše porabe O₂. Namen treninga dihalnih mišic za moč je povečati kakovost in moč mišičnih vlaken. Pripomočki za trening dihalnih mišic lahko delujejo po principu prazne obremenitve, po principu variabilnega pretoka, po principu poglobljenega vdiha (incentivni spirometer), prek zmanjšane pretoka v vsej fazi vdiha (prekinjajoče dihanje ob pozitivnem tlaku – IPPB, vdih skozi slamico), prek povečanega negativnega tlaka na začetku vdiha (IPPB) ter z aparatom za globoko maksimalno dihanje z evkapnično hiperventilacijo (13).

VARNOST RESPIRATORNE FIZIOTERAPIJE

Raziskave so pokazale, da terapevtski položaji in aspiracija pljučnih izločkov lahko povečajo porabo kisika za 40–50 %. Učinek sicer traja kratko in se v povprečno sedmih minutah vrne na izhodiščno raven (2, 3). Dokazano je, da podrobna multisistemska ocena vsakega bolnika pred začetkom fizioterapevtske obravnave, ki ovrednoti koristi in škodljive učinke ter bolnikovo stabilnost, zagotavlja varno in učinkovito fizioterapevtsko obravnavo kritično bolnih (5, 6).

ZAKLJUČEK

Enota nevrološke intenzivne terapije je dinamično okolje, kjer so respiratorni fizioterapevti člani multidisciplinarnega tima, saj zagotavljajo različne vrste oskrbe, od akutnih respiratornih intervencij do rehabilitacije. Najpomembnejši cilj intenzivne terapije je kakovost življenja na daljši rok in ne le preživetje na kratki rok. Fizioterapevti igrajo dragoceno vlogo pri doseganju tega cilja. Ker pa je obravnava kritično bolnih povezana z visokimi stroški zdravljenja, se od vseh zaposlenih v enoti nevrološke intenzivne terapije, tudi od fizioterapevtov, pričakuje, da bodo njihovi delovni procesi temeljili izključno na znanstvenih dokazih.

LITERATURA

1. Lee K, Rincon F. Pulmonary complications in patients with severe brain injury. Review article. *Crit Care Res Pract.* 2012; 54-62.
2. Ferreira LL, Valenti VE, Vanderlei LCM. Chest physiotherapy on intracranial pressure of critically ill patients admitted to the intensive care: a systematic review. *Rev Bras Ter Intensive.* 2013; 327-33.
3. Helmy A, Vizcaychipi, Gupta AK. Traumatic brain injury: intensive care management. *BR J Anaesth.* 2007; 32-42.
4. Lopez Alvarez JM, Perez Quevedo O, Roldan Furelos et al. Pulmonary complications in patients with brain injury. *Pulm Res Respir Med Open J.* 2015; 2 (1): 69-74.
5. Cinotti R, Bouras M, Roquilly A, Asehnoune K. Management and weaning from mechanical ventilation in neurologic patients. Review article. *Ann Transl Med.* 2018; 6 (19): 381-6.
6. Ngubane T. Mechanical ventilation and the injured brain. *South Afr J Anaesth Analg.* 2011; 17 (1): 76-80.
7. Rosiere J. Appropriateness of respiratory care: evidence based guidelines. *Swiss Med Wkly.* 2009; 139 (27-38): 387-92.
8. Sakelšek Jeras L. Zdravljenje mehansko predihavanih bolnikov z aerosoli. In: Potočnik MM, ed. *Respiracijska in kardiovaskularna fizioterapija.* Ljubljana: DFS; 2001.
9. McCarren B, Alison J, Herbert R. Manual vibration increases expiratory flow rate via increased intrapleural pressure in healthy adults: an experimental study. *Aust J Physiother.* 2006; 52: 267-71.
10. Mackenzie CF, Shin B. Cardiorespiratory function before and after chest physiotherapy in mechanically ventilated patients with post traumatic respiratory failure. *Crit Care Med.* 1985; 13: 483-6.
11. Mehta S, Hill NS. Noninvasive ventilation. *Respir Crit Care Med.* 2001; 163: 540-77.
12. Chartrand-Lefebvre C, Cluzel P, Derenne JP, et al. Diaphragm and chest wall: assessment of the inspiratory pump with MR imaging – preliminary observations. *Radiology.* 2000; 215 (5): 574-83.
13. Potočnik MM, Strauch L. Treening dihalnih mišic. In: Potočnik MM, ed. *Sekcija za respiratorno in kardiovaskularno fizioterapijo.* Ljubljana: DFS; 2014.

VLOGA ANESTEZIJSKE MEDICINSKE SESTRE PRI NEVROKIRURŠKIH OPERATIVNIH POSEGIH PRI BUDNEM BOLNIKU

THE ROLE OF NURSE ANESTHESIST
IN AWAKE NEUROSURGICAL PROCEDURES

JOŽICA MAROLT, VERA MEDAR, POLONA MUŠIČ

POVZETEK

Delna ali popolna odstranitev možganskih tumorjev v bližini motoričnih ali govornih delov možganske skorje lahko pri bolniku pusti trajne posledice. Varnost bolnika lahko izboljšamo z različnimi pred- in medoperativnimi metodami, s katerimi se izognemo poškodbam teh področij možganov. Ena najbolj zanesljivih metod za ohranitev motorične in govorne funkcije je odstranjevanje tumorja pri budnem bolniku. Vodenje bolnika skozi celotno obravnavo zahteva sodelovanje strokovnjakov različnih področij. Medicinska sestra skupaj z anesteziologom sodeluje v anesteziološki obravnavi bolnika. Upošteva celosten pristop, zagotavlja varnost in sodeluje pri uvajanju standardov kakovosti.

KLJUČNE BESEDE: nevrokirurgija, anestezija, buden bolnik, anestezijska medicinska sestra

ABSTRACT

A complete or partial resection of brain tumours in the vicinity of speech or motor regions of the cerebral cortex may cause permanent damage to these areas, leading to functional impairment. The safety of the patient can be improved on using various pre- and intraoperative methods, which aim to avoid this damage. One of the most efficient such methods is

awake craniotomy. The management of such patients requires a multidisciplinary approach. The nurse anesthetist, together with the anesthesiologist, participates in the anesthetic management of the patient, helps ensure the patient's safety and participates in the implementation of quality standards, while adhering to a holistic approach.

KEYWORDS: neurosurgery, anesthesia, awake surgery, nurse anesthetist

UVOD

Operacije možganskih tumorjev v področju delov možganske skorje, ki omogočajo govor in motoriko, lahko pri bolniku pustijo trajne posledice. Zato je cilj nevrokirurškega posega ne samo odstranitev lezije, ampak predvsem funkcionalno neprizadet bolnik (1). Med operativnim posegom v možganovino se kirurg zato poskuša najbolj izogniti tako imenovanim elokventnim področjem možganske skorje. V ožjem pomenu so to področja, ki omogočajo razumljiv, tekoč govor (lat. »eloquens« pomeni zgovoren, nadarjen za govorništvo). V širšem pomenu štejemo med elokventna področja tako govorni kot motorični del možganske skorje (2).

Z uvajanjem novih pristopov pri operativnem zdravljenju na področju nevrokirurgije se je povečala možnost hitrejšega okrevanja in s tem kakovostnejšega življenja nevrološkega bolnika. Eden od teh pristopov je odstranjevanje možganskih tumorjev pri budnem bolniku. Odločitev za takšen poseg se sprejme na podlagi predhodnih preiskav in pogovora med vsemi sodelujočimi pri operaciji – operaterjem, nevrofiziologom, anesteziologom, kliničnim psihologom in bolnikom, sam poseg pa je v primerjavi s posegom v splošni anesteziji zahtevnejši. Taka operacija je bila v Sloveniji prvič izvedena septembra leta 2011.

Od leta 2014 se pri budnem bolniku izvajajo tudi vstavitve elektrod za stimulacijo globokih možganskih jeder pri zdravljenju motenj gibanja, kot so Parkinsonova bolezen, esencialni tremor in distonija.

Od leta 2016 se je področni anesteziji in kontrolirani sedaciji pridružila tudi hipnoza, s katero lahko pred, med operacijo in po njej poskrbimo za večje udobje bolnika ter zmanjšanje tesnobe, bolečine in slabosti, hkrati pa je bolnik pod manjšim stresom in bolj motiviran za aktivno sodelovanje.

NEVROKIRURŠKA OBRAVNAVA BOLNIKA

Dobra priprava bolnika na operativni poseg zahteva vrsto predoperativnih preiskav tako s kirurškega kot anesteziološkega vidika. Imeti mora opravljeno slikovno diagnostiko, kamor uvrščamo CT in MR. Od funkcionalnih preiskav sta zelo pomembni funkcijska magnetnoresonančna preiskava (fMR), ki pokaže aktivne dele možganske skorje (3), in transkranijska magnetna stimulacija (TMS), ki se uporablja za določanje primarne motorične skorje in združuje nevronavigacijske in elektromiografske principe (4). Navedene metode omogočajo natančno opredelitev tako položaja tumorja kot funkcije možganske skorje v njegovi bližini. Z njihovo pomočjo se na možganski skorji povzroči kar najmanjša poškodba, predvsem pa se izogne elokventnim področjem možganov (1).

Medoperativna funkcijska diagnostika možganske skorje se imenuje kartografija ali označevanje (angl. brain mapping) in temelji na neposrednem draženju možganske skorje z elektrodo in posledični aktivaciji piramidne proge (3). Pri ohranjanju govora pa elektrofiziološke metode ne zadostujejo. Med posegom v budnem stanju se z bolnikom pogovarja nevrofiziolog, logoped ali nevropsiholog, ki zazna motnje govora. Bolnik poimenuje predmete na slikah, šteje naprej in nazaj, poimenuje mesece ali za sogovornikom ponavlja kompleksne besede, medtem ko nevrokirurg s posebno stimulacijsko elektrodo draži možgane. Ob stimulaciji govornih področij se govor spremeni – pojavijo se parafazije, jecljanje ali afazija. Področja možganske skorje, katerih draženje povzroči odziv, se označi in se jim pri odstranjevanju tumorja izogne (1).

ANESTEZIOLOŠKA OBRAVNAVA BOLNIKA

Cilj anesteziološkega dela sta varna in učinkovita operacija ter zmanjšanje stresa za bolnika. Za zagotavljanje varnosti bolnika in poenotenja doktrine njegove obravnave med operacijo v budnem stanju je na Kliničnem oddelku za anesteziologijo in intenzivno terapijo operativnih strok v veljavi Standardni operativni postopek – anestezijska priprava bolnika za možganske operacije pri budnem bolniku (5). Anesteziološka priprava bolnika zajema poleg standardnih predoperativnih preiskav, h katerim se uvrščajo laboratorijske preiskave, EKG, RTG pljuč, tudi pridobitev natančne anamneze. Predoperativni pregled je zelo pomemben za uspešno izvedbo posega.

Oceniti je treba bolnikovo pripravljenost sodelovati in mirovati med posegom. Za pogovor z njim si je treba vzeti več časa kot pri drugih elektivnih posegih. Natančno mu je treba razložiti celoten postopek in anestezijsko tehniko, nato mora podpisati soglasje za anestezijo. Za budno kirurgijo niso primerni bolniki, ki niso sposobni sodelovati in mirovati med posegom, bolniki z ASA-statusom nad 3, bolniki s pričakovano težko intubacijo, astmo, kroničnim kašljem ter bolniki z nagnjenostjo h krvavitvam. Na dan posega anesteziolog predpiše anksiolitik benzodiazepin (NE pri DBS), inhibitor protonske črpalke in antikonvulziv (če ga bolnik prejema).

Anesteziološki pristopi pri operativnem posegu pri budnem bolniku so različni. V Sloveniji se je uveljavila tako imenovana MAC-tehnika (monitored anesthesia care), ki pomeni kombinacijo lokalne anestezije in kontrolirane sedacije ob ohranjeni zavesti z osnovnim in razširjenim monitoringom, ki omogoča hemodinamski nadzor bolnika (5). V svetu izvajajo te posege tudi samo v lokalni anesteziji, ki vključuje skalp blok in omrtvičenje mesta reza in dure, ter z AAA-tehniko (asleep-awake-asleep), pri kateri gre za kombinacijo splošne anestezije z vmesnim zbujanjem bolnika med označevanjem oz. kartografijo možganske skorje. To pomeni, da med bolečim delom posega bolnik spi, med delom operativnega posega, ko je potrebno njegovo sodelovanje, pa je buden (6).

PRIPRAVA BOLNIKA NA ANESTEZIJO IN OPERACIJO

Predoperativna zdravstvena nega (ZN) je protokol priprave bolnika na anestezijo, pri kateri anestezijska medicinska sestra (AMS) upošteva celosten pristop k obravnavi bolnika, zagotavlja varnost in sodeluje pri uvajanju standardov kakovosti (7). Že pred prihodom bolnika v operacijske prostore AMS opravi določene standardne postopke, namenjene varnosti in nemotenemu poteku dela. Zaradi priprave mnogih aparatov in opreme za nadzor bolnikovih življenjskih funkcij, uporabe številnih pripomočkov, sredstev in učinkovin porabi več kot polovico časa za posredno ZN (8).

Potek obravnave bolnika lahko razdelimo v več faz.

PRIPRAVA DELOVIŠČA

Čeprav je bolnik večji del operacije buden, mora AMS pripraviti:

- dihalni aparat z dihalnim sistemom, set za intubacijo (v bližini mora biti voziček za težko intubacijo)
- učinkovine za infiltracijo živcev skalpa, dure in po potrebi še vseh treh točk za Mayfieldov nastavek (tako imenovani skalp blok, ki ga izvede anesteziolog ali kirurg), za vzdrževanje sedacije, urgentno intubacijo, uravnavanje tlaka, za preventivo epileptičnega napada pred stimulacijo, za uravnavanje srčnega ritma, antibiotično zaščito, antiemetik
- set za uvajanje arterijske kanile, sistem za invazivno merjenje arterijskega tlaka
- infuzijski sistem in sistem za gretje tekočin
- nosni kateter za dovajanje kisika in kapnometrijo
- taso za uvajanje urinskega katetra s temperaturnim tipalom
- BIS-senzor

SPREJEM BOLNIKA

Ob sprejemu se AMS bolniku predstavi, preveri njegovo identiteto, pregleda njegovo dokumentacijo in s sobno medicinsko sestro izpolni »Kontrolni list predaje bolnika v operacijski prostor« ter prvi del obrazca »Kirurški varnostni seznam«.

SODELOVANJE PRI PRIPRAVI BOLNIKA NA POSEG V BUDNEM STANJU

Po prihodu bolnika v operacijsko dvorano AMS vzpostavi osnovni monitoring (EKG, neinvazivni krvni tlak, spO_2), intravensko pot, kisik po nosnem katetru, po navodilu anesteziologa začne infuzijo deksmedetomidina za sedacijo bolnika, sodeluje pri uvajanju arterijske kanile, uvajanju urinskega katetra, namestitvi v udoben položaj. Po ustrezni sedaciji bolnika sodeluje pri izvajanju skalp bloka. Na koncu namesti še BIS-senzor za nadzor globine sedacije.

Pri DBS sedacija bolnika ni potrebna, razen v posameznih primerih. Po izvedenem skalp bloku kirurg bolniku namesti stereotaktični okvir, nato mora AMS skupaj z anesteziologom odpeljati bolnika na CT-preiskavo, s katero se natančno določi mesto vstavitve elektrod – »tarča«.

NADZOR BOLNIKA V OPERACIJSKI DVORANI

V operacijski dvorani je treba zagotoviti mir in udobje bolnika. Anesteziolog mora imeti dostop do bolnikove glave in dihalne poti, zato je tudi način kirurškega pokrivanja operativnega polja drugačen kot sicer pri operacijah glave. Udobna namestitev bolnika je ključna za izvajanje posega, paziti moramo na sproščenost vratu in zaščito drugih delov telesa (točke pritiska).

Globino sedacije nadzorujemo s pomočjo BIS-a, ki mora biti > 60 . Sedacija mora biti ustrezna: po eni strani mora zagotoviti izvajanje posega in udobnost bolnika, po drugi pa moramo preprečiti prenehanje dihanja in zagotoviti popolno budnost oz. sodelovanje bolnika med izvajanjem kartografije možganov. Med kortikalnim mappingom ali testiranjem delovanja DBS-elektrod mora biti bolnik buden, infuzijo sedativov končamo 10–20 minut pred tem. Z vzdrževanjem normotermije preprečujemo tresenje bolnika med operacijo in po njej.

Za nadomeščanje izgube tekočin (diureza, dihanje) uporabljamo izoosmolarne kristaloide (0,9% raztopina natrijevega klorida, Sterofundin). Hipoosmolarne tekočine (0,5% raztopina glukoze, Ringerjev laktat) ne uporabljamo, ker lahko povečajo nevarnost nastanka možganskega edema.

Med posegom lahko pride do zapletov, ki so lahko anesteziološki ali kirurški, in takrat je potrebno hitro ukrepanje. AMS mora biti med posegom ves čas prisotna v operacijski dvorani, še posebno v času draženja možganov. Določene učinkovine mora imeti zato pripravljene že vnaprej, da je aplikacija lahko takojšnja.

Najpogostejši razlog za konverzijo v splošno anestezijo je nesodelovanje bolnika ali epileptični napad. Kadar se pojavi epileptični napad, je treba ustaviti kartografijo in polivati možgane z mrzlo raztopino 0,9% NaCl. Če takšni ukrepi napada ne ustavijo, je treba dati antiepileptično zdravilo, bolnika sedirati in v skrajnem primeru anestezirati. Medoperativna konverzija v splošno anestezijo zahteva tudi vzdrževanje proste dihalne poti. Intubacija je pri bolniku, ki ima glavo že vpeto v Mayfieldov opornik, izredno zahtevna, sploh če ima nameščen tudi stereotaktični okvir (pri vstavljanju DBS-elektrod). V tem primeru namreč glave ne moremo vzvračati, prav tako moramo zaradi operativnega polja, ki mora ostati sterilno, k intubaciji pristopiti s sprednje strani bolnika. Če tudi z uporabo pripomočkov za težko intubacijo ta ni uspešna, lahko začasno vstavimo laringealno masko.

V primerih, v katerih so bile vstavljene elektrode za DBS, moramo po končani vstavitvi elektrod bolnika uspavati in intubirati, da lahko kirurg poveže elektrode z elektrostimulatorjem in baterijo vstavi v podkožje pod ključnico.

Na koncu operativnega posega moramo bolniku zagotoviti pooperativno analgezijo. Na našem oddelku že vrsto let uporabljamo piritramid v neprekinjeni infuziji s črpalko, ki jo bolnik lahko uravnava sam (PCA – patient controlled analgesia). Po koncu posega morajo biti bolniki nadzorovani najprej v enoti pooperativnega okrevanja (prebujevalnici), nato pa so še za vsaj 24 ur premeščeni v enoto intenzivne nege na oddelku.

ZAKLJUČEK

Nevrokirurški posegi v možganovino pri budnem bolniku so tudi pri nas že uveljavljena metoda. Zahtevajo sodelovanje strokovnjakov različnih področij, katerih skupni cilj sta varna in kakovostna obravnava bolnika ter skrbno načrtovanje od priprave do izvedbe. Priprava delovišča za poseg je zahtevnejša kot pri rutinskih operacijah v splošni anesteziji, saj morajo biti na voljo dodatna oprema, zdravila in pripomočki, ki bi bili potrebni ob nepričakovanih zapletih. Uporaba medicinske hipnoze pri tovrstnih operacijah je tudi ljubljanski UKC uvrstila med svetovne medicinske centre.

LITERATURA

1. Vranič A, Markovič Božič J. Možganska kirurgija pri budnem bolniku – pomoč pri varnejšem odstranjevanju možganskih tumorjev. *ISIS*. 2009; 18 (12): 50-1.
2. Markovič Božič J. Anestezija za operacije možganskih tumorjev. In: Paver-Eržen V, Manohin A, eds. *Kontinuirano podiplomsko izobraževanje iz anesteziologije (CME)*. Ljubljana: Slovensko zdravniško društvo, Slovensko združenje za anesteziologijo in intenzivno medicino; 2010. p. 96-105.
3. Markovič Božič J, Mušič P, Visočnik B, Koritnik B, Vranič A. Anestezija za možganske operacije pri budnem bolniku. In: Novak-Jankovič V, ed. *Zbornik predavanj. 2. slovenski kongres področne anestezije z mednarodno udeležbo*, Ljubljana, 16.-18. maj, 2014. Ljubljana: Slovensko združenje za anesteziologijo in intenzivno medicino, Slovenska sekcija za regionalno anestezijo, Slovensko zdravniško društvo; 2014. p. 54-61.
4. Vranič A, Markovič Božič J, Koritnik B. Introduction of awake craniotomy for brain tumor removal : our experience. In: *Final program, abstract book*. Belgrade: Seens; 2013. p. 167.
5. Markovič Božič J. Anestezija za možganske operacije pri budnem pacientu. In: Novak-Jankovič V, ed. *Standardni operativni postopki (SOP) v anesteziologiji, reanimatologiji in perioperativni intenzivni medicini. 2., dopolnjena izd.* Ljubljana: Klinični oddelek za anesteziologijo in intenzivno terapijo operativnih strok, Univerzitetni klinični center; 2015. p. 246-50.
6. Picconi F, Fanzio M. Management of anesthesia in awake craniotomy. *Minerva Anesthesiol*. 2008; 74: 393-408.
7. Brdnik B. Priprava bolnika na anestezijo in operacijo [diplomsko delo]. Maribor: Univerza v Mariboru, Fakulteta za zdravstvene vede; 2009.
8. Galer M. Posebnosti zdravstvene nege kirurškega bolnika [diplomsko delo]. Maribor: Univerza v Mariboru, Fakulteta za zdravstvene vede; 2009.

MIKRODIALIZA – PRVI ZAČETKI

MICRODIALYSIS – FIRST BEGINNINGS

MATEJA JEREB, PRIMOŽ GRADIŠEK

POVZETEK

Sekundarne poškodbe možganov dokazano poslabšajo nevrološki izid zdravljenja bolnikov s hudo poškodbo glave. Nevromonitoring je dinamičen proces, ki obsega nadzor znotrajlobanjskega tlaka, možganskega prekrvitvenega tlaka in lokalne možganske oksigenacije. Nadzor biokemičnih spremenljivk v možganih z mikrodializo je ena bolj zahtevnih in občutljivih obposteljnih metod nevromonitoringa, ki omogoča boljši in hitrejši vpogled v znotrajlobanjsko dogajanje pri možganski poškodbi. Biokemične spremenljivke, ki jih določamo z njo, so glukoza, laktat, piruvat, glicerol in glutamat. Mikrodializa lahko nakaže nastajajočo sekundarno možgansko okvaro, še preden jo zaznamo s spremembami v nevrološkem statusu, spremenljivkami standardnega nevromonitoringa ali slikovno diagnostiko.

KLJUČNE BESEDE: mikrodializa, biokemične spremenljivke, bolnik s hudo poškodbo glave, nevromonitoring

ABSTRACT

Secondary brain injury impacts the neurological outcome in patients with severe head injury. Neuromonitoring is a dynamic process, measuring intracranial pressure, cerebral perfusion pressure, and local cerebral oxygenation. The measurement of biochemical variables in the brain by microdialysis is one of the more challenging and sensitive methods of neuromonitoring, which provides a better and faster insight into the intracranial events after brain injury. The biochemical variables determined through microdialysis are glucose, lactate, pyruvate, glycerol and glutamate. Microdialysis can detect emerging secondary brain damage before it

can be detected by changes in the neurological exam, standard neuromonitoring or brain imaging.

KEYWORDS: microdialysis, biochemical variables, patients with severe head injury, neuro-monitoring

UVOD

Mikrodializa (MD) se je počasi iz raziskovalne metode razvila v uporabno orodje, ki omogoča meritve biokemičnih spremenljivk pri bolnikih s hudo poškodbo glave in drugimi akutnimi možganskimi okvarami. Njena uporaba omogoča vpogled v patofiziološko dogajanje po akutni možganski okvari v kombinaciji z drugimi oblikami nevromonitoringa. MD je bila kot raziskovalna metoda prvič omenjena pred že skoraj 40 leti, v klinično prakso pa je prešla leta 1992. Čeprav je bila prvotno namenjena spremljanju patofiziologije možganov in spinalnega kanala, njena uporaba narašča tudi na drugih področjih (gastrointestinalni trakt, srce, podkožje, mišice ...). MD omogoča vpogled v biokemične spremembe omenjenih tkiv in organskih sistemov. Je obposteljna, minimalno invazivna in preprosta metoda za vzorčenje medcelične tekočine in določitev biokemičnih spremenljivk (ICP). Pri nevrokirurškem bolniku zazna ishemijo, hipoksijo in naraščajoči znotrajlobanjski tlak. Biokemične spremenljivke, ki jih določamo z njo, so glukoza, laktat, piruvat, glicerol in glutamat. Razmerje laktat/piruvat je občutljiv pokazatelj ishemije in/ali hipoksije celic. Sam laktat ni zanesljiv pokazatelj, ker je lahko povišan zaradi povečanega celičnega metabolizma. Glicerol je pokazatelj okvarjene membrane nevronov, glutamat (ekscitatorna aminokislina) pa se sprošča pri ishemiji in sekundarni možganski poškodbi. Glukoza je primarni vir energije za možgane in pomemben pokazatelj biokemičnih sprememb (5). Dosedanja spoznanja kažejo, da je zaželena vrednost glukoze v možganih 1 mmol/l, v krvi pa med 6 in 9 mmol/l (3).

Tabela 1. Koncentracije molekul v možganskem mikrodializatu pri budni in sedirani osebi brez znotrajlobanjske patologije in pri možgansko mrtvem (4)

Molekula	Budno stanje	Sedirana oseba	Možgansko mrtev
Glukoza	1,7 mM	2 mM	0,1 mM
Laktat	2,9 mM	2 mM	8,9 mM
Piruvat	166 µM	120 µM	31 µM
Razmerje laktat/piruvat	23	15–20	500–1000
Glutamat	16 µM	10 µM	573 µM
Glicerol	82 µM	20–50 mM	381 µM

MIKRODIALIZA

Mikrodializni dvolumenski kateter premera 0,6 mm ima na distalnem delu semipermeabilno membrano, ki dovoljuje prost prehod vode in topljencev v smeri koncentracijskega gradienta, iz intersticija v MD-kateter, v katerem je perfuzat. Sestavljen je iz zunaj- in znotrajlobanjskega dela. Zunajlobanjski, proksimalni del katetra se razdeli v dva kraka. Na začetnem iztočnem delu vtočnega kraka je črpalka, ki neprekinjeno perfundira notranji del katetra s perfuzatom. Iztočni krak katetra se konča z vialo, kjer se zbira dializat. Kraka se samo navidezno združita, kajti po notranjem delu katetra teče perfuzat, po zunanem pa izteka dializat (4). MD-kateter je lahko uveden skozi večlumenski bolt (perkutano), poleg merilnika ICP in oksigenacije ter temperature, ali pa je uveden neposredno v tkivo pod mestom kraniotomije. Položaj katetra je lahko v penumbri (blizu mesta poškodbe ali ishemije), kjer je tkivo še rešljivo, dodaten kateter za primerjavo pa je lahko vstavljen v zdravem možganskem tkivu. Nikakor pa ne sme biti vstavljen neposredno na samo mesto poškodbe. Konica katetra je vidna na CT-slikah in je kompatibilen z magnetnoresonančno preiskavo. MD-kateter lahko ostane vstavljen približno teden dni, po podatkih iz literature pa tudi dolgotrajnejša uporaba ni povzročila težav, razen manjših krvavitev pri konici katetra takoj po vstavitvi (1).

POSTOPEK DELA PRI MIKRODIALIZI V INTENZIVNI TERAPIJI

Po sprejemu bolnika na oddelek za intenzivno terapijo namestimo in priključimo na kateter mikrodializno črpalko, ki vsebuje brizgo s perfuzijsko tekočino. MD-črpalka deluje na baterijo, ki jo pred uporabo vstavimo in po njej odstranimo. Priloženo brizgalko 2,5 ml napolnimo z perfuzijsko tekočino, ki je ogreta na sobno temperaturo. Iztisnemo vse zračne mehurčke in priključimo na dovodni priključek mikrodializnega katetra. Za MD-katetre, ki imajo pore večje od 100 kDa, se uporablja hipertonična raztopina za kateter (dekstran). Brizgalko namestimo v MD-črpalko najprej s sprednjim delom in poravnamo bat s pogonskim vijakom. Zapremo pokrov in MD-črpalka se samodejno zažene. Kateter se pred vstavitvijo v bolnika in po njej NE prebrizgava ročno. Počaka se, da se pripravi črpalka, in ta sama prebrizga kateter. Začne se izpiranje, ki traja 5 minut. Vsakič po odpiranju ali zapiranju pokrova se zažene novo zaporedje izpiranja. Po končanem zaporedju preverimo, ali je v mikroviali tekočina. Če ni, ponovimo izpiranje tako, da spet odpremo in zapremo pokrov MD-črpalke. Mikroviale menjavamo na eno uro (zbere se 20 µl dializata) oz. po navodilu zdravnika. Vzorce opremimo z bolnikovo nalepko, uro odzema in mestom odzema. Mesto odzema je pomembno pri bolniku, ki ima vstavljen dva MD-katetra, in sicer v zdravo tkivo in penumbro. Pozorni moramo biti na pravilno delovanje MD-črpalke. Delovanje nam prikazujeta dve svetleči diodi pod prozornim pokrovom na sprednjem delu MD-črpalke. Lahko svetita rdeče ali zeleno. Ko zapremo pokrov MD-črpalke, se zažene zaporedje izpiranja in diodi zasvetita zeleno vsaki dve sekundi. S tem se s tekočino napolni celoten MD-kateter in se odstranijo vsi zračni mehurčki. Po končanem izpiranju MD-črpalka preklopi na normalen pretok, ki ga označuje utripanje zelene diode vsakih 10 sekund. Rdeče svetita diodi v primeru napake, in sicer vsakih 5 sekund pri težavah med izpiranjem oz. vsakih 10 sekund v primeru težave pri normalnem pretoku. Pri nizki zmogljivosti baterije posvetita dvakrat zaporedoma vsakih 10 sekund. Pomemben je položaj MD-črpalke pri bolniku. Namestimo jo pri njegovi glavi na blazino ali na zgornji del prsnega koša (nad ključnico) in prilepimo s trakom. Tako preprečimo morebiten izvlek MD-katetra.

ZAKLJUČEK

MD nam poleg spremljanja znotrajlobanjskega tlaka in temperature ter oksigenacije omogoča hitrejšo zaznavo sekundarne možganske okvare pri bolnikih s hudo poškodbo glave in s tem nove možnosti zdravljenja in preprečevanja zapletov. Nekateri centri MD uporabljajo že rutinsko kot del razširjenega nevromonitoringa.

LITERATURA

1. Bellander BM., Cantais E, Enblad P, Hutchinson P, Nordstrom CH, Robertson C, et al. Consensus meeting on microdialysis in neurointensive care. *Intensive Care Med.* 2004; 30: 2166.
2. Stocchetti N, La Roux P, Vespa P, Oddo M, Citerio G, et al. Neuromonitoring – an update. *Crit. Care*, 2013; 17: 201.
3. Stover J. Contemporary view on neuromonitoring following severe traumatic brain injury. *World J. Crit Care Med.* 2012.
4. Šteblaj S, Gradišek P. Možganska presnova – mikrodializa: raziskovalno ali klinično orodje. Zbornik predavanj: 23. mednarodni simpozij intenzivne medicine; 2014 maj; Bled. p. 6-14.
5. Ungerstedt U. *Microdialysis in neurointensive care.* Stockholm: Karolinska Institute; 2012.

POSEBNOSTI IN OBRAVNAVA BOLNIKA, PRI KATEREM NADZORUJEMO VREDNOSTI MOŽGANSKE TKIVNE OKSIGENACIJE

SPECIAL CONSIDERATIONS AND MANAGEMENT IN PATIENTS
UNDERGOING BRAIN TISSUE OXYGENATION MONITORING

DRAGICA KARADŽIĆ, PRIMOŽ GRADIŠEK

POVZETEK

Možganska poškodba je eden izmed vodilnih vzrokov smrti in invalidnosti pri mladih. Osebe po poškodbi glave lahko izgubijo svojo vlogo v družbi ter zaradi upada fizične zmogljivosti in psihične sposobnosti tudi svojo samostojnost. Da bi dosegli dolgoročno dober funkcionalni izid, je pri zdravljenju bolnikov s hudo poškodbo možganov potreben individualni pristop. Najbolj uporabljana metoda za spremljanje patofiziologije poškodovanih možganov je bila do nedavnega spremljanje vrednosti znotrajlobanjskega tlaka (intracranial pressure – ICP) in možganskega prekrvitvenega tlaka (cerebral perfusion pressure – CPP). Sodobno zdravljenje hude možganske poškodbe temelji na preprečevanju razvoja in omejevanju sekundarnih okvar. Da bi dosegli najoptimalnejšo prekrvitev, oksigenacijo in metabolizem v možganih, je najnaprednejša metoda nadziranja poškodovanih možganov multimodalni nadzor, ki vključuje nevrološki status, tehnike za merjenje pretoka in invazivno merjenje oksigenacije, mikrodializo za prikaz metabolizma v možganih in elektroencefalogram za prikaz globalne funkcije možganov.

KLJUČNE BESEDE: huda poškodba glave, multimodalni nadzor, možganska oksigenacija

ABSTRACT

Traumatic brain injury is one of the leading causes of death and disability among young people. People with severe brain injury may lose their role in society and, as a result of a decline in physical and mental capacity, their independence. In order to achieve a good long-term functional outcome, an individual approach is required in the treatment of patients with severe brain injury.

The most used method of monitoring the injured brain's pathophysiology has until recently been the monitoring of intracranial pressure (ICP) and cerebral perfusion pressure (CPP). To achieve the optimal cerebral perfusion, oxygenation and metabolism, the most advanced method of injured brain monitoring is multimodal neuromonitoring. Methods of multimodal neuromonitoring include the neurological exam, blood flow measurement techniques, invasive oxygenation measurements, microdialysis to analyze the cerebral metabolism and the electroencephalogram to monitor global brain function.

KEYWORDS: severe traumatic brain injury, multimodal monitoring, cerebral oxygenation

UVOD

Mnoge posledice poškodbe glave je mogoče preprečiti, uspešno zdraviti ali vsaj omiliti z ustreznimi pravočasnimi ukrepi na kraju nezgode in nadaljnjo nepretrgano zdravstveno oskrbo. Sekundarna poškodba možganov lahko nastane nekaj minut, ur, nekaj dni in celo tednov po poškodbi. Ta zakasnitev predstavlja terapevtsko okno za intervencije, ki bi lahko omejile sekundarno poškodbo možganov in izboljšale izid zdravljenja.

Za doseganje čim boljše perfuzije, oksigenacije in metabolizma v možganih je najnaprednejša metoda nadziranja poškodovanih možganov multimodalni nadzor, ki vključuje nevrološki status, tehnike za merjenje pretoka, invazivno merjenje oksigenacije, mikrodializo za prikaz metabolizma v možganih, elektroencefalogram za prikaz globalne funkcije možganov ter določanje prisotnosti pokazateljev poškodovanih možganskih celic v krvi (protein S100B, NSE, tau-beljakovina in neurofilament light) (4).

Obravnavanje bolnika z multimodalnim nadzorom lahko zmanjša hipoksijo možganskega tkiva, posledično se lahko zniža umrljivost in izboljša izid zdravljenja hude poškodbe glave. Tretjina

bolnikov z normalnim znotrajlobanjskim tlakom ima v možganih prisotno hipoksijo (zmerna ali kritična hipoksija) (5). Meritev možganske tkivne oksigenacije (PbtO₂) nam omogoča prilagoditev zdravljenja posameznemu tipu akutne možganske okvare in s tem individualno obravnavo bolnika (6).

NADZOR LOKALNE OKSIGENACIJE MOŽGANOV

Najbolj natančne podatke o oksigenaciji poškodovanih možganov omogoča elektroda, ki meri lokalno oksigenacijo možganov (PbtO₂). Za prikazovanje lokalne oksigenacije na mestu poškodbe možganovine se elektroda uvede v bližino poškodovanega tkiva, vendar ne direktno v mesto udarnine ali ishemije, za nadzor nad oksigenacijo vse možganovine pa v zdravo tkivo (1).

Meritev PbtO₂ ocenjuje razmerje med lokalno dostavo in celično porabo kisika v nadzorovanem področju v možganih. Elektroda omogoča neprekinjeno merjenje vrednosti možganske oksigenacije tkiva na območju 15–20 mm² okoli sonde. Naprava zagotavlja varno in natančno spremljanje vrednosti od 7 do 10 dni (3).

Pri stabilnih nevrokirurških bolnikih so normalne vrednosti 35–50 mmHg, pri bolnikih s SAK in možgansko poškodbo pa 25–35 mmHg. Merila PbtO₂ za možgansko hipoksijo so 20 mmHg (zmerna hipoksija), 15 mmHg (kritična hipoksija), 10 mmHg (huda hipoksija), vrednosti pod 5 mmHg pomenijo celično smrt (6).

Monitoring PbtO₂ prikaže zgolj vrednosti lokalne tkivne oksigenacije in morda ne odraža globalne oksigenacije možganov. Poleg tega lahko vstavev sonde povzroči lokalno poškodbo možganskega tkiva, kar lahko vodi do lažno nizkih meritev (7). Pogosto so lažno nizke vrednosti posledica kaplje krvi na konici elektrode, do česar pride med nevrokirurškim posegom.

Če je PbtO₂ po začetni 30- do 60-minutni stabilizaciji nenormalen ali če so meritve dvomljive, se opravi kisikov izziv. Delovanje elektrode se lahko oceni s kratkotrajnim dovajanjem 100 % kisika v dihala z mehanskim ventilatorjem, ob čemer je evidenten porast PbtO₂ glede na izhodiščno vrednost. Če PbtO₂ ne poraste, se za kontrolo lege sonde priporoča CT (6).

Zadnje smernice priporočajo intervencije, ki ohranjajo oksigenacijo možganskega tkiva nad 20 mmHg. Hipoksijo možganskega tkiva je mogoče popraviti z več dejavniki, vključno z optimizacijo srednjega arterijskega tlaka, možganskega prekrvitvenega tlaka, vrednostmi PaO₂, PaCO₂ ter koncentracijo hemoglobina (8).

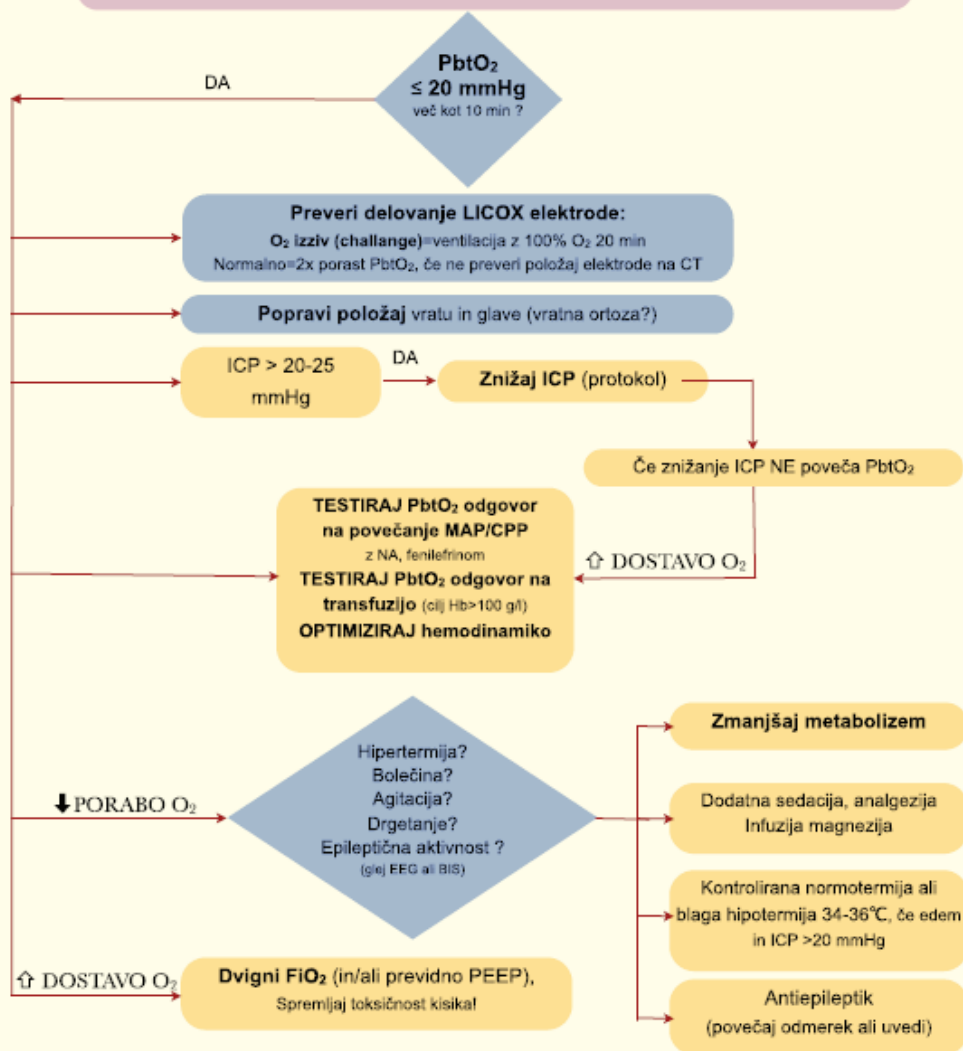
POSEBNOSTI OBRAVNAVE

Porasti vrednosti ICP so lahko neobčutljivi in pozni pokazatelji sekundarne možganske poškodbe možganov. Opazovalne študije ugotavljajo, da se hipoksija možganskega tkiva lahko pojavi tudi ob normalnih vrednostih ICP in CPP kot posledica difuzije in ne perfuzijske okvare. PbtO₂ odraža predvsem difuzijo kisika in le v manjši meri celokupno ponudbo in presnovo kisika (8).

Eden od pokazateljev sekundarne možganske poškodbe možganov je zagotovo nizka možganska oksigenacija tkiva, saj so možgani odvisni od neprekinjene oskrbe s kisikom in glukozo za vzdrževanje celičnega metabolizma in sposobnosti preživetja.

Obdobje terapevtskega mirovanja, ki pripomore k obnovitvi možganske funkcije, traja od sprejema bolnika s hudo možgansko poškodbo do kontrolnega CT glave s podanim pisnim izvidom, ki govori o izboljšanju. V tem času je bolnik umetno uspavan. Naloge medicinske sestre so zagotavljanje optimalne lege bolnika med terapevtskim mirovanjem, vzdrževanje prehodnosti umetne dihalne poti in vzdrževanje hipo- ali normotermije. Medicinska sestra izvaja in dokumentira neprekinjen nadzor vitalnih funkcij, nadzor zenic, neprekinjen nadzor znotrajlobanjskega in možganskega prekrvitvenega tlaka, beleži vrednosti parcialnega tlaka kisika in temperature v možganih. Izvaja tudi kontrolo motorične aktivnosti bolnika, spremlja vrednosti BIS-a, ocenjuje globino sedacije, odvzema kri za laboratorijske preiskave, opazuje vsa vbodna mesta vstavljenih katetrov, skrbi za redne preveze in njihovo pričvrstitev.

Normalne vrednosti PbtO₂ 25-35 mmHg pri TBI in SAH (možganska balina, 35 mm pod duro)



Slika 1: Algoritem ICP/CPP in PbtO₂ usmerjenega zdravljenja v UKC Ljubljana

ZAKLJUČEK

Sodoben način zdravljenja bolnika s hudo možgansko poškodbo temelji na celovitem kliničnem pristopu, ki ni usmerjen le v zdravljenje znotrajlobanjskega tlaka in možganskega prekrvitvenega tlaka, ampak vključuje individualno optimizacijo pretoka krvi v možganih in dostavo kisika, vodeno z uporabo obstojnega multimodalnega nadzora. Invazivni nadzor možganske oksigenacije lahko odkrije epizode sekundarne možganske okvare pri bolnikih s poškodbeno znotrajlobanjsko krvavitvijo ter opozori na nastajajoč vazospazem in zakasnel ishemični deficit pri bolnikih s SAK. Omogoča izračun optimalnega možganskega prekrvitvenega tlaka, kar pomaga pri izbiri ustreznih terapevtskih ukrepov in s tem pomembno vpliva na sam izid zdravljenja.

LITERATURA

1. Bader MK. Recognizing and treating ischemic insults to the brain: the role of brain tissue oxygen monitoring. Crit Care Nurs Clin N Am. 2006; 18: 243-56.
2. Bouzat P, et al. Accuracy of brain multimodal monitoring to detect cerebral hypoperfusion after traumatic brain injury. Crit Care Med. 2015; 43 (2): 445-52.
3. Citerio G, et al. Recommendations for the use of multimodal monitoring in the neurointensive care unit. Curr Opin Crit Care. 2015; 21 (2): 113-9.
4. Macas A, et al. Multimodal neuromonitoring. Acta Medica Lituanica. 2012; 19 (3): 180-6.
5. Okonkwo DO. Brain oxygen optimization in severe traumatic brain injury Phase-II: A Phase II Randomized Trial. Crit Care Med. 2017; 45 (11): 1907-14.
6. Gradišek P. Invazivna ocena oksigenacije in pretoka krvi skozi možgane. Zbornik predavanj: 23. mednarodni simpozij intenzivne medicine; 2014 maj; Bled. p. 37-45.
7. Sinha S, et al. Unraveling the complexities of invasive multimodality neuromonitoring. Neurosurg Focus. 2017; 43 (5): 1-9.
8. Smith M. Multimodality neuromonitoring in adult traumatic brain injury. Anesthesiology. 2017; V (XXX): 1-15.
9. Wijayatilake DS. The monitoring and management of severe traumatic brain injury in the United Kingdom: Is there a consensus?: A National Survey. J Neurosurg Anesthesiol. 2015; 27 (3): 241-5.

OPAZOVANJE BOLNIKA Z VSTAVLJENO ELEKTRODO ZA MERJENJE ZNOTRAJLOBANJSKEGA TLAKA V ENOTI INTENZIVNE TERAPIJE

OBSERVATION OF THE PATIENT WITH AN INSERTED
ICP MEASURING ELECTRODE IN THE INTENSIVE CARE UNIT

ANJA LEŠNIK, SARA LUSKOVEC, TANJA SITER, BRANKA OŽEK

POVZETEK

V članku so predstavljene posebnosti zdravstvene nege bolnika, ki ima zaradi nevrološke okvare ali poškodbe glave vstavljeno elektrodo za merjenje znotrajlobanjskega tlaka. Razloženo je, kaj je znotrajlobanjski tlak (ICP), kakšni so vzroki in simptomi povišanega ICP. Prikazane so tudi normalne in patološke krivulje ICP, ki jih morajo, zaradi zagotavljanja čim boljšega izida zdravljenja, diplomirane medicinske sestre na oddelku za intenzivno terapijo pravočasno prepoznati. Našteti so ukrepi za stabilizacijo in znižanje povišanega ICP. Bolniki z vstavljeno elektrodo za merjenje ICP se zdravijo na oddelku intenzivne terapije, kjer jih oskrbuje izkušeno in strokovno usposobljeno osebje. Na izid zdravljenja pri teh bolnikih pomembno vplivata zgodnje prepoznavanje stanja ter hitro in pravilno ukrepanje.

KLJUČNE BESEDE: elektroda za merjenje znotrajlobanjskega tlaka, meritve, krivulje znotrajlobanjskega tlaka, zdravstvena nega

ABSTRACT

This article presents the special considerations of nursing care of a patient who has an inserted electrode to measure intracranial pressure, as a result of neurological defects or head injuries. It explains what intracranial pressure (ICP) is, and the causes and symptoms of intracranial pressure elevation. The article also shows normal and pathological intracranial pressure curves that registered nurses in intensive therapy need to recognize on time to ensure the best outcome of treatment. The measures for the reduction and stabilisation of elevated intracranial pressure are also listed. Patients with an inserted ICP electrode are treated in the intensive care unit, which requires adequately trained staff. Treatment outcome in patients with an elevated ICP depends greatly on early detection of the condition, as well as on taking rapid and correct action.

KEYWORDS: ICP electrode, measurement, intracranial pressure curves, nursing

UVOD

Nevrologija in nevrokirurgija sta vеди v medicini, ki se ukvarjata z boleznimi in poškodbami možganov, hrbtenjače in perifernih živcev. Sodobna nevrokirurgija je ena najmlajših vej v medicini, vendar njeni zametki segajo v davno preteklost. Egipčanski papirusi namreč pričajo o nevrokirurški dejavnosti že pred 5000 leti. Z uvedbo operacijskega mikroskopa v operacijski instrumentarij ter računalniške tomografije (CT) in magnetne resonance (MR) med diagnostične posege je dobila moderna nevrokirurgija nove razsežnosti (2).

V enotah intenzivne terapije uporabljamo pri diagnostiki in zdravljenju kritično bolnih sodobno tehnologijo, zdravila z močnimi učinki in invazivne postopke. Zdravljenje je usmerjeno v reševanje bolnikovega življenja, zato je tudi zdravstvena nega podrejena temu cilju. Njena naloga je zagotoviti najboljšo oskrbo nemočnemu bolniku in njegovi družini (3).

ZNOTRAJLOBANJSKI TLAK IN ZNOTRAJLOBANJSKA HIPERTENZIJA

Vrednost znotrajlobanjskega tlaka (intracranial pressure – ICP) se nenehno spreminja. Gre za ciklično spreminjanje vrednosti, ki temelji na prekrivajočih se učinkih srčne kontrakcije, dihanja in znotrajlobanjske podajnosti (13).

Normalne vrednosti ICP so manjše od 15 mmHg, o znotrajlobanjski hipertenziji govorimo pri vrednostih ICP nad 20 mmHg, ki trajajo več kot pet minut (1, 9).

ICP je tlak v lobanjski votlini, ki ga ustvarjajo tekočine in tkiva v njej. To so možgani, likvor in žile s krvjo. Vsota vseh treh komponent je stalna in znaša pri odraslem človeku okoli 1500 ml (3). Monro-Kelliejeva doktrina trdi, da so možgani sposobni kompenzacije povečanja volumna ene od komponent s spremembo volumna druge komponente. Na povečanje volumna komponent v lobanjski votlini se organizem odziva predvsem s povečano absorpcijo likvorja, iztisnitvenjem likvorskih prostorov, delno pa tudi z zmanjšano količino krvi znotrajlobanjsko. Ko sta obe možnosti izčrpani oziroma preseženi, ICP zraste (2). Sposobnost prilagajanja volumna komponent oziroma podajnost možganov lahko ocenimo z bolnikovim odgovorom na dražljaje. Kot dražljaj lahko vzamemo aspiracijo bolnika ali bolečino pri ocenjevanju budnosti. Kadar so bolnikove znotrajlobanjske kompenzacijske rezerve nezadostne, bo ICP hitro narasel in ostal povišan. Kadar pa je podajnost zadostna, se ICP ne bo povišal oziroma se bo po kratkotrajnem porastu hitro normaliziral. V odsotnosti dražljajev je ICP stabilen in brez velikih nihanj (5). Prehodno ga povečajo različni manevri, kot so aspiracije, napenjanje, kašljanje, ležeči položaj bolnika (9).

ICP ustvarjajo:

- možgani, ki zavzemajo približno 1300–1400 ml (85 % volumna);
- cerebrospinalna tekočina – likvor, približno 75 ml (7 % volumna), stalno nastaja in se resorbira (okoli 500–700 ml na dan);
- žile s krvjo, ki zavzemajo približno 75 ml (7 % volumna) – na dan skozi možgane steče okoli 1000 litrov krvi (2).

Vzroki za povišanje ICP:

- **povečana količina likvorja:**
 - neobstruktivni hidrocefalus (absorpcija likvorja je manjša kot njegova produkcija), obstruktivni hidrocefalus (moten pretok likvorja), psevdotumorji možganov;
- **povečan volumen krvi:**
 - hiperemija po poškodbi, acidoza, povišan tlak v desnem atriju, povišan arterijski PaCO₂, tromboza venskih sinusov;
- **povečana možganska masa:**
 - ishemija in nekroza, okužba, krvavitev v možganovino (znotrajmožganski hematoma, kontuzije), subduralni hematoma, epiduralni hematoma, subarahnoidna krvavitev, tumor, citotoksični edem, vazogeni edem (11, 9).

Ločimo primarne vzroke znotrajlobanjske hipertenzije, ki vplivajo neposredno na njen pojav, ter sekundarne, ki so posledica edema možganov (2).

Pretok skozi možgane je odvisen od možganskega perfuzijskega tlaka (cerebral perfusion pressure – CPP), arterijskega in venskega pretoka ter podajnosti možganov. CPP je razlika med srednjim arterijskim tlakom (mean arterial pressure – MAP) in ICP (9). Visok ICP ob enakem MAP zniža CPP in s tem pretok skozi možgane.

Najpogostejši vzrok znotrajlobanjske hipertenzije je možganski edem, ki nastane zaradi presežka vode v možganovini. Znotrajlobanjska hipertenzija je pri bolnikih z možganskim edemom ob poškodbi možganov ali drugih možganskih okvarah tudi najpogostejši neposredni vzrok smrti (2).

Znaki in simptomi povišanega ICP so glavobol, slabost, bruhanje, slabšanje zavesti, edem papile vidnega živca (11). Posledice možganskega edema so lahko usodne in vključujejo možgansko ishemijo, ki je posledica nezadostnega pretoka krvi difuzno v možganih ali lokalizirano, in herniacije – znotrajlobanjskih premikov zaradi gradienta ICP med kompartmenti. Ob herniaciji se lahko pojavijo tudi klinični znaki tako imenovane Cushingove triade – hipertenzija, bradikardija, iregularno dihanje (1, 9).

INDIKACIJE ZA MONITORING ZNOTRAJLOBANJSKEGA TLAKA

Bolniki s sumom na znotrajlobanjsko hipertenzijo in slabšanjem stanja zavesti so kandidati za invazivni ICP-monitoring. Indikacija za vstavev ICP-elektrode sta stopnja nezavesti, ocenjena po glasgowski lestvici kome (GCS) pod 9 točk (8 ali manj), in pričakovano slabšanje bolezenskega stanja zaradi povišanega ICP.

Pri bolnikih s hudo poškodbo glave so meritve ICP indicirane pri:

- stanju zavesti z oceno po GCS ≤ 8 ;
- nenormalnem izvidu CT glave s hematomom, kontuzijo, oteklino, herniacijo ali iztisom ventriklov;
- normalnem CT glave, če sta ob sprejemu izpolnjena vsaj dva pogoja: starost nad 40 let, enostranski ali obojestranski motorični patološki odgovor, sistolični krvni tlak pod 90 mmHg.

Kadar je pri hudi poškodbi glave bolnik po GCS ocenjen z več kot 8, se ICP-monitoring indicira, če CT glave pokaže obsežno okvaro možganov ali če pridružene poškodbe zahtevajo zdravljenje in sedacijo.

Pri netravmatskih stanjih, kot so spontane znotrajmožganske krvavitve, subarahnoidne krvavitve, epileptični status, možganski infarkt, je odločitev individualna glede na pričakovani porast ICP pri bolniku (13).

Stanja, pri katerih je indiciran ICP-monitoring, so stanja, ki v večini povzročajo možganski edem:

- hude poškodbe glave;
- znotrajmožganske in subarahnoidne krvavitve;
- hidrocefalus;
- možganski edem po obsežni ishemični možganski kapi;
- hipoksične možganske okvare;
- epileptični status, če se razvije možganski edem;
- fulminantna jetrna odpoved, Reyev sindrom, druge toksične metabolične motnje;
- difuzno vnetje (encefalitis, meningitis);

- tromboza venskih sinusov;
- neoplazme (primarni tumorji ali metastaze) (8).

ICP-elektrodo pod sterilnimi pogoji vstavi nevrokirurg oziroma kirurg v bolnišnici po predhodnem posvetu z nevrokirurgom, običajno v urgentnem bloku (7).

NAČINI MERJENJA ZNOTRAJLOBANJSKEGA TLAKA

Poleg kliničnega pregleda in CT-slikanja glave pri večini bolnikov s patološkim znotrajlobanjskim procesom spremljamo ICP invazivno z optičnovlakensko metodo z vstavljenjo elektrodo z možnostjo drenaže likvorja ali brez nje. Hkrati lahko spremljamo znotrajlobanjsko temperaturo (ICT) in možganski perfuzijski tlak (CPP). Posebni merilniki tlaka (ICP-elektrode) so lahko vstavljeni tudi epiduralno, subduralno, subarahnoidno, intraparenhimsko ali intraventrikularno. Najpogosteje uporabljamo intraparenhimski in intraventrikularni pristop. Merilniki s senzorjem zaznavajo tlak v lobanjski votlini, vrednosti se prikažejo na monitorju ali drugi zapisovalni napravi (1).

Drugi mogoč način je merjenje ICP prek zunanje ventrikularne drenaže (ZVD). Uporablja se pri bolnikih s hidrocefalusom, ki imajo zato indicirano vstavev ZVD. Nevrokirurg vstavi drenažni kateter v lateralni ventrikel. Z dreniranjem presežka likvorja dosežemo tudi znižanje ICP. Ventrikularni katetri podajo globalno vrednost ICP, saj slabše odražajo lokalne spremembe zunaj ventriklov. Prednost ZVD je dreniranje likvorja za terapevtske in diagnostične namene (5, 13). Odločitev glede načina merjenja ICP temelji na bolnikovem bolezenskem stanju, razpoložljivosti materialov in postopkov ter izkušnjah (13).

Za spremljanje ICP z ICP-elektrodo potrebujemo:

- obposteljni monitor;
- kontrolno enoto (posrednik med ICP-elektrodo in ustreznimi sistemi za monitoring bolnika);
- vodnik za povezavo med monitorjem in kontrolno enoto;
- vodnik za povezavo med kontrolno enoto in elektrodo za merjenje ICP;
- elektrodo za merjenje ICP (10).

MOGOČI ZAPLETI ZARADI VSTAVITVE ELEKTRODE ZA MERJENJE ZNOTRAJLOBANJSKEGA TLAKA

V povezavi s postopki meritev ICP so možni številni zapleti. Če izhajajo iz samega delovanja naprav, gre za tehnične zaplete. Poleg teh lahko pride do nenamerne spremembe položaja ali izvleka katetra ali elektrode, zamašitve ZVD. Zapleti pri bolniku so lahko možganske krvavitve in okužbe. Tveganje za klinično pomembne zaplete je nizko. Več je opisanih zapletov zaradi vstavitve ZVD kot vstavitve intraparenhimskih elektrod.

Tveganje za znotrajlobanjske krvavitve pri ZVD ocenjujejo na 2 in 10 %, več pri otrocih, pri intraparenhimskih elektrodah pa manj kot 2,5 %. Nekateri viri navajajo pojavnost znotrajlobanjskih krvavitev po vstavitvi intraparenhimske elektrode med 0 in 11 % pri odraslih. Zaplet je največkrat povezan s samo tehniko vstavitve katetra. Večina krvavitev je minimalnih in klinično nepomembnih.

Tveganje za okužbe pri ZVD znaša med 5 in 20 %, pri intraparenhimski metodi pa do 1 %. V klinični praksi lažje in hitreje ugotovimo okužbo ZVD, saj se periodično odzemajo vzorci likvorja za mikrobiološke preiskave. Prek kolonizacije katetra ZVD se lahko razvije ventrikulitis in/ali meningitis. Tveganje povzročijo sama kontaminacija katetra med vstavitvijo, retrogradna bakterijska kolonizacija in pozneje rokovanje in prebrizgavanje katetra (5, 14).

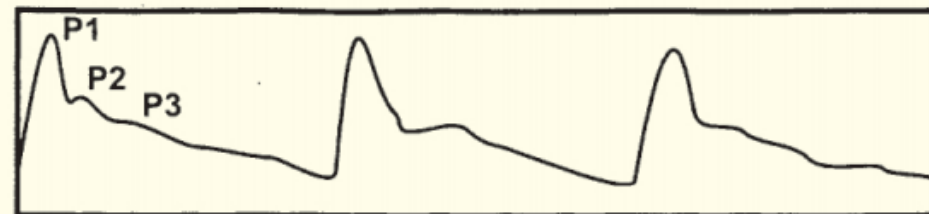
KRIVULJA ZNOTRAJLOBANJSKEGA TLAKA

Krivulja ICP je podobna krivulji arterijskega krvnega tlaka. Sestavljajo jo trije značilni valovi pri normalnih vrednostih ICP, označeni kot P1, P2 in P3. Val P1 je najvišji. Ob povišanem ICP se amplituda P2 poveča in je lahko večja od P1 (5).

P1 ali perfuzijski val: odraža izliv krvi iz srca skozi horoidni pletež v ventriklih.

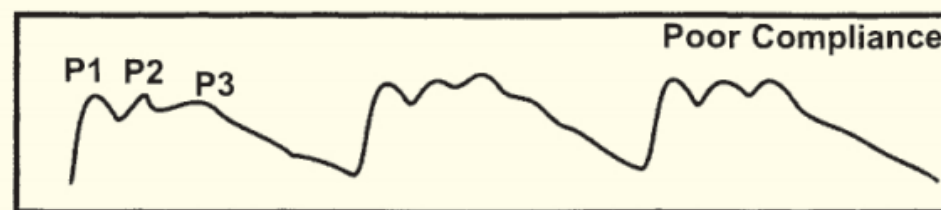
P2 ali povratni (plimni) val: odraža venski sistem, prostornino možganov in podajnost, vazomotorno paralizo, možganski edem.

P3 ali diastolni val: odraža zapiranje aortne zaklopke (5).



Slika 1: Krivulja normalnega ICP (9)

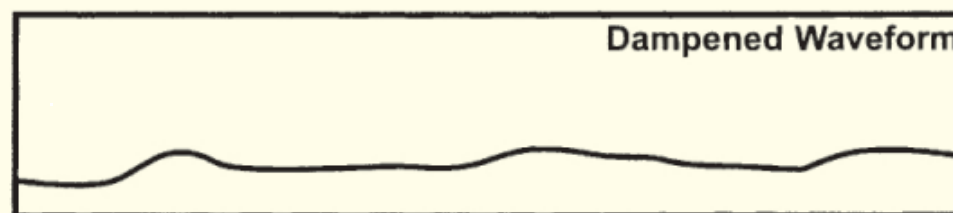
Če so valovi enako visoki ali P2 celo preseže P1, je to znak zmanjšane podajnosti znotrajmožganskih struktur. Takšna krivulja je značilna za povišan ICP, ki ga po navadi povzročajo povečanje edema, masni učinki lokaliziranih procesov in izguba elastičnosti (9).



Slika 2: Krivulja nezadostne podajnosti (9)

Če krivulja postane dušena (valovi se znižajo v skoraj ravno krivuljo), je to lahko znak za tehnične težave v meritvi ob prisotnosti zraka, strdkov ali tkiva v okolici elektrode za merjenje ICP ali v drenažnem sistemu ZVD.

Podobno dušeno krivuljo pogosto opažamo pri bolnikih z dekompresijsko kraniektomijo.



Slika 3: Dušena krivulja je lahko znak tehničnih težav pri meritvi, lahko gre za zrak, tekočino v okolici intraparenhimske elektrode (9).

Če se valovi ICP spontano in neenakomerno gibljejo med 20 in 100 mmHg, to kaže na nezadostno možgansko perfuzijo ob hipotenziji in hipovolemiji, kar lahko vodi v bradikardijo, motnje dihanja, dilatacijo zenic, potenje, glavobol in bruhanje.

Ostro nihanje valov ICP med 20 in 50 mmHg, ki traja od 30 sekund do 2 minuti, vodi v spremembe dihanja, epileptične napade in zmanjšano stopnjo zavesti (9).

UKREPI ZA STABILIZACIJO ZNOTRAJLOBANJSKEGA TLAKA

Zgodnja prepoznavna povišanega ICP, uporaba invazivnega monitoringa in zgodnji terapevtski ukrepi za zniževanje ICP ter ugotovitev vzroka so pomembni dejavniki, ki vplivajo na izboljšanje zdravstvenega stanja bolnika in zmanjšanje umrljivosti (9).

Terapevtski ukrepi so usmerjeni tudi v optimizacijo možganskega perfuzijskega tlaka. Vrednost CPP vzdržujemo nad 60 mmHg. Primarni cilj zdravljenja bolnika s hudo poškodbo možganov na oddelku za intenzivno zdravljenje je preprečevanje sekundarne možganske poškodbe. Izjemno pomembno je, da sočasno vzdržujemo optimalno oksigenacijo in tudi optimalni krvni tlak (11).

Študija iz leta 1991 je pokazala, da je šestmesečni izid boleznij najboljši, če so pri bolnikih ukrepali z antiedemsko terapijo pri vrednosti ICP 20 mmHg. Pri vrednosti ICP 20 mmHg trenutno v večini centrov začnejo zdravljenje, usmerjeno v znižanje ICP (1).

Za vzdrževanje in zniževanje povišanega ICP izvajamo

osnovne ukrepe:

- neprekinjena sedacija in analgezija, po potrebi tudi mišična relaksacija
- dvig vzglavja za 30°
- vzdrževanje normovolemije
- vzdrževanje normotermije
- vzdrževanje normokapnije

standardne ukrepe (če ICP narašča in ga ne moremo vzdrževati pod 20 mmHg):

- poglobljena analgezija in sedacija
- blaga hipotermija
- hiperventilacija
- aplikacija 20% manitola
- aplikacija hipertoničnega natrijevega klorida (20 ml 20% NaCl)
- ventrikularna drenaža

dodatne ukrepe (če ICP še narašča in ga ne moremo vzdrževati pod 20 mmHg):

- aplikacija barbituratov v enkratnem odmerku in neprekinjeni infuziji, ki omogoči zmanjševanje metabolizma in posredno porabe kisika
- zmerna hipotermija (centralna telesna temperatura 33–34 °C)
- obdobja kratkotrajna poglobljena hiperventilacija (do pCO₂ 3,8 kPa)
- dekompresijska kraniektomija

za doseganje optimalnega CPP (> 60 mmHg):

- vzdrževanje primerne srednjega arterijskega tlaka
- vzdrževanje normovolemije (0,9% NaCl in druge izotonične raztopine)
- aplikacija vazoaktivnih učinkovin (5, 7).

POSEBNOSTI ZDRAVSTVENE NEGE BOLNIKA Z VSTAVLJENO ELEKTRODO ZA MERJENJE ZNOTRAJLOBANJSKEGA TLAKA

Dejavniki in stanja, ki med zdravstveno nego povišajo ICP, so:

- spuščanje vzglavja v vodoravni položaj
- aspiracija dihalnih poti
- obračanje bolnika
- umivanje
- ustna nega
- transport bolnika (2).

Zdravstvena nega bolnika z vstavljenimi ICP-elektrodo v enoti intenzivne terapije je usmerjena v opazovanje in nadzor bolnika ter vitalnih znakov, podporo fiziološkim potrebam bolnika, preprečevanje zapletov in podporo svojcem (4).

Naloge medicinske sestre, povezane z vstavljenimi ICP-elektrodo, so:

- po naročilu zdravnika poskrbeti za terapevtsko mirovanje;
- izvajanje ukrepov za vzdrževanje in zniževanje povišanega ICP;
- predvidevanje in preprečevanje zapletov;
- poročanje zdravniku o odstopanjih;

- skrb za tehnično delovanje monitoringa (umerjanje naprave – kalibracija, preverjanje nastavljenih limitov na monitorju);
- skrb in nadzor za prevezo glave ob drenaži, elektrodi, drugih operativnih ranah;
- podpora svojcem;
- transport bolnika na kontrolne radiološke preiskave (CT, MR);
- apliciranje medikamentozne sedacije in analgezije po naročilu zdravnika;
- zagotavljanje optimalne lege bolnika med terapevtskim mirovanjem;
- vzdrževanje prehodnosti umetne dihalne poti;
- nadzor zenic;
- vzdrževanje hipo- ali normotermije;
- neprekinjen nadzor vitalnih funkcij;
- nadzor ICP-elektrode ter spremljanje in beleženje vrednosti ICP in CPP;
- kontrola motorične aktivnosti bolnika;
- spremljanje vrednosti BIS – ocenjevanje globine sedacije;
- odvzem krvi za laboratorijske preiskave;
- opazovanje vseh vbodnih mest vstavljenih katetrov;
- skrb za redne preveze in njihovo pričvrstitev;
- nadzor drenažnih sistemov, če so prisotni;
- izvajanje in dokumentiranje postopkov zdravstvene nege (4, 12).

Na povišan ICP vpliva tudi lega bolnika v postelji. Bolnikova glava naj bo v srednjem položaju, razbremenjene naj bi bile vratne mišice, vzglavje dvignjeno za 30 (do 45) stopinj, saj je v tem položaju ICP najnižji (9).

Medicinska sestra mora biti posebno pozorna na:

- spremembo velikosti ali reakcije zenic na osvetlitev
- bledico ali pomodrelost kože in sluznic
- morebitno iztekanje likvorja iz nosu, ušes ali ust
- krvavitve iz nosu, ušes ali ust
- bruhanje
- mrzlico ali potenje
- krče (3).

Za doseganje čim boljše perfuzije, oksigenacije in metabolizma v možganih je potreben multimodalni nadzor, ki vključuje:

- nevrološki klinični status
- tehnike za direktno merjenje pretoka (ICP, CPP, merjenje pretoka z doplerjem ali temperaturne difuzije)
- tehnike za direktno merjenje oksigenacije (merjenje saturacije v jugularni veni – $SjvO_2$, merjenje lokalne oksigenacije v možganih – $PbrO_2$ in neinvazivno merjenje področne oksigenacije – rSO_2)
- mikrodializo za prikaz metabolizma v možganih
- elektroencefalogram za prikaz globalne funkcije možganov
- določanje prisotnosti pokazateljev poškodovanih možganskih celic v krvi (protein S100B, NSE) (6).

ZAKLJUČEK

Povišan znotrajlobanjski tlak je lahko posledica poškodbe glave, bolezenskih okvar možganov kot tudi različnih sistemskih obolenj. Posledice so za bolnika nemalokrat usodne. Izid zdravljenja je močno odvisen od hitrega in pravilnega ukrepanja. Bolnik, ki je nameščen v enoti intenzivne terapije, je poleg spremljanja ICP deležen multimodalnega nadzora. Namen nadzora in ustreznega ukrepanja ob povišanem ICP je preprečevanje sekundarnih poškodb možganov.

Zdravstvena nega kritično bolnega z vstavljenimi ICP-elektrodo zahteva veliko znanja in izkušenj. Potrebno je hitro in pravilno izvajanje terapevtskih ukrepov po naročilu zdravnika, predvidevanje ob poznavanju mogočih terapevtskih ukrepov, stalen nadzor in preprečevanje poslabšanja stanja in zapletov, ki bi jih postopki zdravstvene nege lahko povzročili. Cilj zdravstvene nege in zdravljenja bolnika s povišanim ICP je reševanje življenja in preprečevanje zapletov.

LITERATURA

1. Beaumont A. Intracranial pressure and cerebral blood flow monitoring. In: Neurocritical care. Cambridge University press, 2010. p. 109-18.
2. Gobec D. Zdravstvena nega bolnika z vstavljenjo ICP-elektrodo in zunanjo ventrikularno drenažo. Maribor: Fakulteta za zdravstvene vede; 2009.
3. Ivanuša A, Železnik D. Standardi aktivnosti zdravstvene nege. 2. dop. izdaja. Maribor: Univerza v Mariboru, Fakulteta za zdravstvene vede, 2008.
4. Kodila V. Osnovni vodnik po kirurški enoti intenzivnega zdravljenja. Ljubljana: Kirurška klinika. UKC Ljubljana; 2008.
5. Le Roux P. Chapter 15: Intracranial pressure monitoring and management. In: Laskowitz D, Grant G, eds. Translational research in traumatic brain injury. Boca Raton (FL): CRC Press/Taylor and Francis Group; 2016. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK326713/#!po=29.1667>. (4. 1. 2020)
6. Macas A, et al. Multimodal neuromonitoring. Acta Medica Lituanica. 2012; 19 (3): 180-6.
7. Priporočene smernice za ukrepe in zdravljenje pri poškodovancih s hudo poškodbo glave. Slovensko združenje za intenzivno medicino; 2008.
8. Raslan A, Bhardwaj A. Cerebral edema and intracranial pressure. In: Neurocritical care. Cambridge University press; 2010. p. 11-9.
9. Salmon N, Polinsky S, Muck K, Miller-Hoover S. Increased intracranial pressure and monitoring. AMN Healthcare Education Services; 2007, revised 2016. <https://lms.rn.com/getpdf.php/2120.pdf>. (5. 1. 2020)
10. Strojnik T. Zdravljenje hudih poškodb možganov s spremljanjem intrakranialnega tlaka in možganskega prekrvitvenega tlaka. Zdrav Vestn. 2000; 69: 509-15.
11. Svilenković G. Vloga medicinske sestre pri pripravi in delu z medicinsko tehnično opremo pri življenjsko ogroženem bolniku. In: Bručan A, Gričar M, eds. Urgentna medicina, Izbrana poglavja; 1998. p. 469-78.
12. Špec - Marn A. Intenzivno zdravljenje bolnikov po hudi poškodbi možganov. In: Poškodba glave – vpliv celovite nevrorehabilitacijske obravnave na funkcijski izid, Zbornik predavanj. 16. dnevi rehabilitacijske medicine, marec 2005: 31-7.
13. Amin N, Greene-Chandos D. Intracranial Pressure Monitoring. In: Miller CM, Torbey MT, eds. Neurocritical Care Monitoring. New York: Demos Medical Publishing, LLC; 2015. p. 1-16.
14. Chesnut RM. Intracranial Pressure. In: Le Roux PD, Joshua ML, Kofke WA, eds. Monitoring in Neurocritical Care. Philadelphia: Elsevier; 2013. p. 338-46.

POSEBNOSTI ZDRAVSTVENE NEGE PRI NEVROKIRURŠKI OSKRBI MOŽGANSKIH ANEVRIZEM S PREDSTAVITVIJO PRIMERA

SPECIAL CONSIDERATIONS IN THE NURSING CARE OF BRAIN ANEURYSM PATIENTS WHO UNDERGO A NEUROSURGICAL PROCEDURE WITH A CASE PRESENTATION

KLAVDIJA HAM KACIN

POVZETEK

Možganska anevrizma (MA) lahko v trenutku povzroči hude posledice na možganih. Izidi zdravljenja bolnikov segajo od popolne ozdravitve, invalidnosti do smrti. Čeprav je nevrokirurška oskrba MA vse redkejša, pa mora medicinska sestra za kakovostno zdravstveno nego bolnika po operaciji MA zaradi kompleksnosti obravnave imeti dobro znanje o patologiji MA, morebitnih zapletih in posebnostih zdravstvene nege (ZN) nevrokirurškega bolnika. Principi ZN po operaciji so enaki kot pri vseh znotrajlobanjskih posegih, pri katerih se lahko razvijejo nevrokirurški zapleti. Posebno pozornost je treba nameniti vsakršnemu nevrološkemu poslabšanju, ki lahko napoveduje razvoj vazospazma.

KLJUČNE BESEDE: možganska anevrizma, nevrokirurška oskrba, zdravstvena nega

ABSTRACT

A cerebral aneurysm (CA) can instantly cause severe brain damage, which can result in complete recovery, permanent disability or death. Despite neurosurgical intervention becoming increasingly rare in the management of cerebral aneurysms, nurses still need to have

a good understanding of cerebral aneurysm pathology, potential complications and special considerations of neurosurgical patients' nursing care (NC) due to the complexity of treatment of such patients. The postoperative principles of nursing care are the same as for any intracranial intervention in which neurosurgical complications may develop. Particular attention must be paid to any neurological deterioration that may indicate the development of vasospasm.

KEYWORDS: brain aneurysm, neurosurgical care, nursing care

UVOD

Možganske anevrizme (MA) delimo na hladne – nerupturirane (nerazpočene) in vroče – rupturirane (razpočene). Razmerje razpočenih in nerazpočenih MA je 5:3. Večina MA se najde šele ob večjih krvavitvah in njihovem razpoku. Najpogosteje nastane subarahnoidna krvavitev (SAK), mogoča je tudi znotrajmožganska krvavitev, krvavitev v prekate ali subduralna krvavitev. Večina nerazpočenih MA se najde naključno, pri preiskavah s CT zaradi drugih težav, le pri 10–15 % se pokažejo opozorilni simptomi in znaki, ki pa niso povezani le z velikostjo in lokacijo MA, marveč so posledica manjših krvavitev oziroma nenadnih »kritičnih« povečanj MA. Pri takih manjših krvavitvah pride do prehajanja krvnih elementov skozi stanjšano (prepušteno) steno MA (1).

Poznamo dve vrsti zdravljenja MA: endovaskularno in kirurško. Cilj kirurškega zdravljenja je postavitve sponke na vrat MA, s čimer se ta izključi iz obtoka. Prednost kirurškega zdravljenja je ta, da se lahko med samo operacijo odstrani morebitni hematoma in spere subarahnoidni prostor. Za kirurško zdravljenje so najbolj primerne MA na srednji možganski arteriji, kirurško pa se obravnavajo tudi MA, pri katerih je poleg SAK prisoten še večji znotrajmožganski hematoma. V primeru, da so MA premajhne, imajo preširok vrat, niso primerne za endovaskularno zdravljenje (1).

Glavni zapleti razpočenih MA in krvavitev so ponovna krvavitev, vazospazem in hidrocefalus. Pride lahko tudi do elektrolitskih motenj, globoke venske tromboze ali pljučne embolije. Pogosti so tudi epileptični napadi (1, 2).

Po nevrokirurški oskrbi MA so mogoči različni zapleti. Nekateri se lahko pojavijo le v zgodnjih pooperativnih fazah, medtem ko se drugi, kot je na primer okužba rane, razvijejo pozneje. Nekateri so povezani z lokacijo operativnega posega.

Mogoči zapleti so:

- kardiovaskularne in respiratorne motnje;
- metabolne motnje: hiponatriemija, diabetes insipidus, sindrom neustreznega izločanja antidiuretičnega hormona in hiperglikemija;
- nevrološki zapleti: žariščni izpadi zaradi možganskega edema, možganske krvavitve, infarkt, pnevmocefalus, hidrocefalus (3). Lahko se pojavijo epileptični napadi. Vazospazem možganskega žilja je še vedno neobvladljiv patofiziološki proces in pomeni postopno, segmentno ali difuzno patološko zoženje žil v subarahnoidnem prostoru, katerega posledica sta znižanje krvnega pretoka in propad možganskega tkiva (4). Znotrajmožganske spremembe in zapleti po SAK in operaciji MA se kažejo s spremembo zavesti in orientiranosti, nevrološkimi izpadi, hudim glavobolom (3);
- kirurška rana: v zgodnjem pooperativnem obdobju se lahko pojavi krvavitev iz kirurške rane, podkožni hematoma, periorbitalni edem in nabiranje likvorja v podkožju; v poznejšem obdobju je mogoča okužba pooperativne rane;
- venske tromboze in pljučne embolije; že med samo operacijo se izvaja mehanično preprečevanje z intermitentno pnevmatično kompresijo (IPK);
- gastritis, razjede na želodcu kot posledica MA ali dajanja nekaterih zdravil.

POOPERATIVNA ZDRAVSTVENA NEGA

Medicinska sestra (MS) organizira aktivnosti zdravstvene nege (ZN), načrtuje in usklajuje realizacijo načrta ZN z interdisciplinarnim timom (zdravnik kirurg, anesteziolog, fizioterapevt) in multidisciplinarnim timom (drugi klinični oddelki, diagnostične službe, konziliarne službe, laboratorij ...), vrednoti opravljene intervencije skupaj s člani negovalnega tima in po potrebi spreminja načrt ZN (5). Pomembno je, da MS dobi informacije o poteku operacije in morebitnih posebnostih, predoperativnih nevroloških odstopanjih in drugih medicinskih diagnozah, navodila glede oskrbe po operaciji ter da je seznanjena, katere informacije so bile podane svojcem (3).

Cilj pooperativne ZN je preprečevanje zapletov, ki so povezani z anestezijo, kirurškim posegom in MA. Po operaciji je bolnik nameščen v enoti intenzivne nege ali terapije (odvisno od njegovega stanja). Izvaja se stalen hemodinamski monitoring, ocena dihanja in analize metabolnega stanja ter ocena nevrološkega stanja. Tako se zagotovi pravočasno zaznavanje mo-

rebitnega poslabšanja zdravstvenega stanja in razvoja zapletov. Pogostost ocene je odvisna od tega, kakšno je stanje bolnika in koliko časa je minilo od operacije. O morebitnih odstopanjih medicinska sestra takoj obvesti zdravnika.

Za bolnike po nevrokirurški oskrbi MA je zelo nevaren povišan znotrajlobanjski tlak (ICP). Natančen in pogost nadzor nad nevrološkim stanjem je temelj pooperativne ZN, saj lahko s pravočasnim prepoznavanjem sprememb in ukrepanjem preprečimo nepovratne poškodbe možganov (3). Za oceno zavesti se uporablja glasgowska lestvica kome (GCS). Pomembno je prepoznati znake in simptome Cushingove triade, ki kažejo na povišan ICP. To so hipertenzija, bradikardija in nepravilni vzorci dihanja (6).

AKTIVNOSTI ZDRAVSTVENE NEGE PO OPERACIJI MOŽGANSKE ANEVRIZME

Neprekinjen nadzor in neposredno opazovanje:

- bolnikovih vitalnih funkcij (srčni utrip in EKG-krivulja, krvni tlak oziroma arterijski krvni tlak, dihanje – tip dihanja in frekvenca, nasičenost periferne arterijske krvi s kisikom, telesna temperatura, osrednji venski tlak);
- nevroloških reakcij bolnika: ocenijo se morebitna odstopanja v stanju zavesti, ali je bolnik buden, orientiran; pri vseh bolnikih se izvaja nadzor zenic in njihove reakcije na osvetlitev;
- pooperativne bolečine: v prvih nekaj dneh je glavobol lahko normalen, zaradi kirurške rane, trepanacije in manipulacije med operacijo, vendar je močan glavobol, ki se stopnjuje, lahko tudi simptom resnejših zapletov;
- delovanja aparatur (monitor, infuzijske črpalke, IPK ...);
- dovajanja infuzijskih raztopin, zdravil, krvnih pripravkov;
- rane (izloček, oteklina, celjenje, okolica);
- pooperativne drenaže (manovac) (količina, vsebina);
- morebitne terapevtske drenaže LD ali ZVD;
- stanja kože, zunanega videza bolnika, prisotnosti morebitnih edemov;
- vodenje tekočinske bilance, spremljanje urne diureze;
- vbodnih mest žilnih katetrov, drenaž in drugih katetrov.

Aplikacija terapije se izvaja po naročilu zdravnika:

- za zdravljenje in preprečevanje vazospazma se uporablja hiperdinamična terapija (4);
- antiedematozno sredstvo;
- antibiotična profilaksa kot preventiva pljučnice;
- antiepileptik, saj v prvih tednih po SAK 15 % bolnikov doživi epileptični napad (4);
- analgezija;
- antiemetik;
- blokatorji H₂-receptorjev ali zaviralci protonske črpalke za zaščito želodca;
- nizkomolekularni heparin, ko je njegova uporaba varna;
- pomirjevala in uspavala;
- druga redna terapija po presoji zdravnika.

Druge aktivnosti ZN po operaciji:

- nameščanje IPK;
- preveze ran;
- praznjenje drena – manovac po naročilu zdravnika; asistenca ob odstranitvi;
- preprečevanje zapletov zaradi nevroloških motenj in disfunkcij;
- preprečevanje naporov in morebitnega napenjanja;
- skrb za redno odvajanje blata;
- pomoč pri slabosti in bruhanju;
- aplikacija obkladkov na očesni edem;
- izvajanje laboratorijskih preiskav krvi in urina;
- organizacija in spremljanje na radiološke preiskave;
- zagotavljanje ustrezne lege bolnika – morebitni predpisan terapevtski položaj;
- skrb za temeljne življenjske potrebe bolnika;
- skrb za higienske potrebe bolnika in nego kože;
- prva pomoč ob morebitnem epileptičnem napadu;
- skrb za žilne katetre;
- skrb za urinski kateter;
- preprečevanje varnostnih zapletov, kot so padci in poškodbe, razjede zaradi pritiska, bolnišnične okužbe;
- zdravstvenovzgojno delo;
- skrb za psihično podporo bolniku in svojcem;
- dokumentiranje.

Kot posledica operacije in MA lahko pride do različnih prehodnih nevroloških izpadov. Ti so odvisni od lokacije operativnega posega, obsega in posledic SAK. Mnoga od teh odstopanj se popolnoma razrešijo v pooperativnem okrevanju. Nekateri pa potrebujejo nadaljnjo rehabilitacijo in obravnavo v rehabilitacijskem centru (3).

Predstavitev primera po operaciji razpočene možganske anevrizme

Sedemintridesetletna gospa je na sprehodu začutila nenaden hud glavobol po vsej glavi, slabost in omotico. Med potjo do zdravstvenega doma je bruhal in za kratek čas izgubila zavest. Ob prihodu v zdravstveni dom je imela krvni tlak 227/138 mmHg, obe zenici sta bili slabše odzivni. Napotena je bila v urgentno nevrološko ambulanto, kjer so bile izvedene diagnostične preiskave krvi, EKG, CT glave in DSA možganskega žilja. CT in DSA sta pokazala obsežno SAK in anevrizmo na razcepišču leve srednje cerebralne arterije. Ocena po Huntu in Hessu je bila 2–3. Konzultirali so nevrokirurga in se odločili za operativno zdravljenje MA.

Ob sprejemu na Klinični oddelek za nevrokirurgijo je bila bolnica pri zavesti, zenici sta bili srednje široki in reaktivni na osvetlitev. Bilo ji je slabo in je večkrat bruhal. Vitalne funkcije v mejah normale, le krvni tlak je bil še vedno povišan. Nevroloških izpadov ni bilo. Terapija, ki jo je prejela, je bila Ebrantil v kontinuirani infuziji in Nimotop. Za operativni poseg je bila izvedena standardna priprava. Opravljene so bile laboratorijske preiskave, EKG in RTG pljuč. Operativni poseg je osteoplastična trepanacija pterionalno levo in izključitev MA iz obtoka z dvema kirurškima sponkama. Med preparacijo MA je spet zakravela.

Ob sprejemu iz zbujevalnice je bolnica še intubirana, diha samostojno z dodatkom 28% O₂. Na klic se odzove, pogleda, vendar je še zelo zaspala in nemirna. Zenici sta srednji in reaktivni. Izvaja se neinvazivni monitoring, vitalne funkcije so v mejah normale. Ima vstavljen stalni urinski kateter, arterijski kanal, osrednji venski kateter in manovac. Prisotna je blaga hemipareza desno, predpisano ima nizko vzglavje. Zaradi slabosti in pogostega bruhanja se uvede nazogastrična sonda za razbremenitev. Za analgezijo ima PCA-črpalko. Po operaciji nevrokirurg vstavi lumbalno drenažo in naroči, naj bo nameščena v višini ušes in priteče neomejeno. Likvor, ki izteka, je krvav.

Kontrolni CT glave, opravljen prvi dan po operaciji, je pokazal SAK v resorpciji in minimalen hematocefalus. Odstranjen je bil manovac. Endotrahealni tubus je bil odstranjen drugi dan po operaciji. Bolnica je imela odstopanja na področjih vseh temeljnih življenjskih aktivnosti, ven-

dar so se postopno izboljšala. V prvih dneh je bila motena zavest, bolnica je večino časa spala, na klic odprla oči, občasno je bila delno neorientirana.

Hospitalizacija je trajala 51 dni, od tega 26 dni v intenzivni terapiji stopnje 1 ali 2. V času hospitalizacije je bila trikrat uvedena LD, ob vsakem zapiranju LD so se pojavile motnje zavesti in poslabšanje stanja. Ugotovljen je bil hidrocefalus, zaradi česar je bila sprejeta odločitev za vstavev notranje ventrikuloperitonealne drenaže (VPD). Po operaciji je bila bolnica stabilna in vedno bolj samostojna. Tako je bila 50. dan po operaciji anevrizme in 7. dan po operaciji VPD odpuščena v domačo oskrbo. Ob odpustu je bila sposobna samostojne hoje v spremstvu, ki ga je potrebovala zaradi občutka varnosti. Nadaljnja rehabilitacija ni bila potrebna.

ZAKLJUČEK

Kljub naprednejšim tehnikam in vse hitrejšemu zdravljenju imajo bolniki pomembne nevrološke težave. Mnogi potrebujejo po končanem zdravljenju nadaljnjo rehabilitacijo. V zadnjih letih je na Klinični oddelek za nevrokirurgijo sprejetih vedno manj bolnikov z razpočeno MA, saj je trend zdravljenja endovaskularno zdravljenje. Več jih je obravnavanih v poznejših fazah in potrebujejo nevrokirurško zdravljenje hidrocefalusa ali kranioplastiko. Med hospitalizacijo je za celostno obravnavo bolnika potreben interdisciplinarni tim. Nevrokirurška MS mora ne glede na to, da se število primerov tovrstne patologije zmanjšuje, dobro poznati principe ZN takega bolnika, saj je ZN pri razpočeni MA zelo zahtevna in kompleksna.

LITERATURA

1. Bunc G, Voršič M, Milojković V. Subarahnoidna krvavitev in MA. In: Strojnik T. Izbrana poglavja iz nevrokirurgije: Maribor: Univerza v Mariboru, Medicinska fakulteta; 2010. p. 94-109.
2. Deidre AB, Hickey JV. Cerebral aneurysms. In: Hickey JV. The clinical practice of Neurological & neurosurgical nursing. Six edition. Wolters kluwer health: Lippincott Williams & Wilkins; 2009. p. 521-69.
3. Hickey JV, Zoellner JL. Management of patient undergoing neurosurgical procedures. In: Hickey JV. The clinical practice of Neurological & neurosurgical nursing. Six edition. Wolters kluwer health: Lippincott Williams & Wilkins; 2009. p. 308-35.
4. Matos B. Vpliv kirurškega posega na nastanek in potek vazospazma možganskega žilja [magistrska naloga]. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Medicinska fakulteta; 2002.
5. Kodila V. Osnovni vodnik po kirurški enoti intenzivnega zdravljenja: priročnik za MS in zdravstvene tehnike. Ljubljana: Univerzitetni klinični center Ljubljana, Kirurška klinika; 2008. p. 1-77.
6. Lange F. Nursing management of subarachnoid haemorrhage: a reflective case study. British Journal of Neuroscience Nursing. 2009; 5 (10): 463-70.

SEZNAM KRATIC

AMS → anestezijska medicinska sestra
BIS → bispektralni indeks
CPP → možganski perfuzijski tlak
CT → računalniška tomografija
CTA → računalniškotomografska angiografija
DK → dekompresijska kraniektomija
DSA → digitalna subtrakcijska angiografija
EIT → enota intenzivne terapije
EKG → elektrokardiografija
fMR → funkcijska magnetnoresonančna preiskava
GCS → glasgowska lestvica kome
ICP → znotrajlobanjski tlak
IMV → invazivno mehansko predihavanje
IPK → intermitentna pnevmatična kompresija
IVK → intraventrikularna krvavitev
IVT → intraventrikularna tromboliza
KONK → Klinični oddelek za nevrokirurgijo
KP → kranioplastika
LD → lumbalna drenaža

MA → možganska anevrizma
MAP → srednji arterijski tlak
MD → mikrodializa
MR → magnetna resonanca
MS → medicinska sestra
NHFT → terapija z visokim nazalnim pretokom
NIV → neinvazivna ventilacija
ONIT → Oddelek nevrološke intenzivne terapije
SAK → subarahnoidna krvavitev
TMS → transkranijska magnetna stimulacija
TŽA → temeljne življenjske aktivnosti
VPD → ventrikuloperitonealna drenaža
WHO → Svetovna zdravstvena organizacija
ZMK → znotrajmožganska krvavitev
ZN → zdravstvena nega
ZVD → zunanja ventrikularna drenaža
ZVK → znotrajventrikularna krvavitev

Kazalo ključnih besed

- alteplaza 64
- anestezija 78
- anestzijska medicinska sestra 78
- aseptična metoda dela 58
- biokemične spremenljivke 86
- bolnik s hudo poškodbo glave 86
- buden bolnik 78
- dekompresijska kraniektomija 18, 24
- elektroda za merjenje znotrajlobanjskega tlaka 98
- gibanje 50
- huda poškodba glave 92
- intenzivna zdravstvena nega 58
- intratekalna liza 64
- intraventricularna krvavitev 64
- ishemična možganska kap 18
- kraniektomija 38
- kranioplastika 24
- krivulje znotrajlobanjskega tlaka 98
- lumbalna drenaža 44
- medicinska sestra 18, 32
- meritve 98
- mikrodializa 86
- možganska anevrizma 112
- možganska kap 50
- možganska oksigenacija 92
- multimodalni nadzor 92
- nega 32
- nevrokirurgija 78
- nevrokirurška oskrba 112
- nevrokirurške rane 32
- nevrološka intenzivna terapija 70
- nevrološki bolnik 70
- nevromonitoring 86
- odvzem vzorca likvorja 58
- pooperativne rane 32
- preprečevanje okužb 58
- rehabilitacija bolnika po operativnem posegu 38
- respiratorna fizioterapija 70
- sindrom spuščene pokrova 38
- zapleti pri kranioplastiki 24
- zdravstvena nega 18, 98, 112
- zdravstvenovzgojno delo 44
- znotrajlobanjski tlak 38, 58, 70
- zunanja ventrikularna drenaža 44, 50, 58, 64, 70

Keywords

- alteplase 64
- anesthesia 79
- aseptic method 59
- awake surgery 79
- biochemical variables 87
- brain aneurysm 113
- cerebral oxygenation 93
- cerebrospinal fluid sampling 59
- complications of cranioplasty 25
- craniectomy 39
- cranioplasty 25
- decompressive craniectomy 18, 25
- external ventricular drainage 45, 51, 59, 64, 71
- health education work 45
- ICP electrode 99
- infection prevention 59
- intensive nursing care 59
- intracranial pressure 39, 59, 71
- intracranial pressure curves 99
- intrathecal thrombolysis 64
- intraventricular hemorrhage 64
- ischemic brain infarction 18
- lumbar drainage 44
- measurement 99
- microdialysis 87
- movement 51
- multimodal monitoring 93
- neurological intensive therapy 71
- neurological patient 71
- neuromonitoring 87
- neurosurgery 79
- neurosurgical care 113
- neurosurgical wounds 32
- nurse 18, 32
- nurse anesthetist 79
- nursing 99
- nursing care 18, 32, 113
- patients with severe head injury 87
- postoperative wounds 32
- rehabilitation of the patient after surgery 39
- respiratory physiotherapy 71
- severe traumatic brain injury 93
- skin flap syndrome 39
- stroke 51

ZAHVALA

IZVEDBO SIMPOZIJA IN IZDAJO KNJIGE SO OMOGOČILI:

ABBOTT
AMGEN
ANGIOMEDIC
BAYER
BOEHRINGER INGELHEIM
ELI LILLY
FRAMED
GH HOLDING
INTERPART MEDICAL
KEFO
LEK D. D.
MEDIAS INTERNATIONAL
NOVARTIS PHARMA SERVICES INC.
ORION PHARMA
PFIZER
PHARMAMED MADO
RAM 2
TAKEDA
TERME DOBRNA
THERMANA LAŠKO

Klinični oddelek za vaskularno nevrologijo in intenzivno nevrološko terapijo,
Nevrološka klinika, Univerzitetni klinični center Ljubljana

Združenje nevrologov Slovenije – Slovensko zdravniško društvo

Katedra za nevrologijo, Medicinska fakulteta, Univerza v Ljubljani



4. MEDNARODNI SIMPOZIJ ŽILNE NEVROLOGIJE
23. 10. 2020