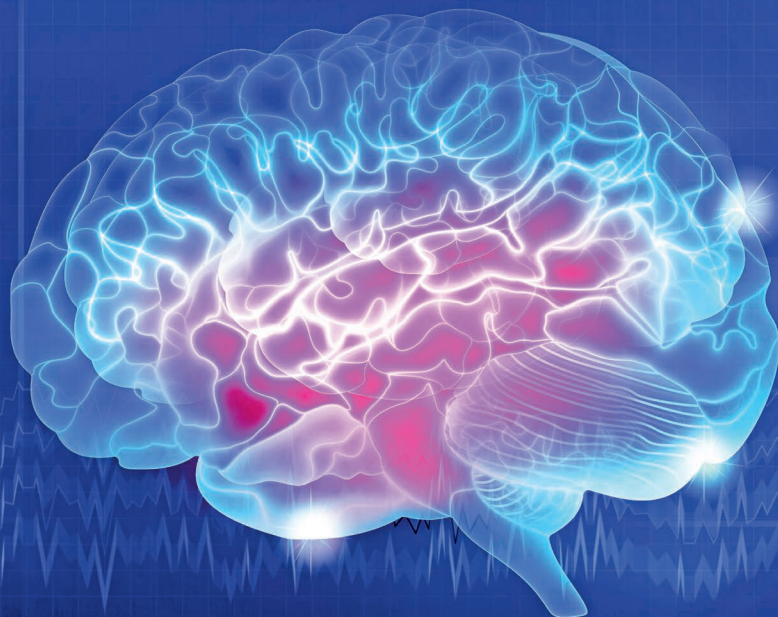


Društvo travmatologov Slovenije
Slovensko nevrokirurško društvo
Splošna in učna bolnišnica dr. F. Derganca Nova Gorica



9. GORIŠKI TRAVMATOLOŠKI DNEVI

Kirurška oskrba možganskih poškodb
v slovenskih bolnišnicah

Kongresni center Perla
Nova Gorica,
26. - 27. oktober 2018



Društvo travmatologov Slovenije
Slovensko nevrokirurško društvo
Splošna in učna bolnišnica dr. Franca Derganca Nova Gorica

9. GORIŠKI TRAVMATOLOŠKI DNEVI:

Kirurška oskrba možganskih poškodb v slovenskih bolnišnicah

Zbornik

26. in 27. oktober 2018
Kongresni center Perla - Nova Gorica

Društvo travmatologov Slovenije
Slovensko nevrokirurško društvo
Splošna in učna bolnišnica dr. Franca Derganca Nova Gorica

9. GORIŠKI TRAVMATOLOŠKI DNEVI KIRURŠKA OSKRBA MOŽGANSKIH POŠKODB V SLOVENSКИH BOLNIŠNICAH

Urednika zbornika
Igor Dolenc in Aleksander Dolgan

Strokovni odbor
Roman Bošnjak, Matej Cimerman, Andrej Čretnik, Igor Dolenc

Izdajatelj
Zdravniško društvo Kinetika, Pod Lazami 50, 5290 Šempeter pri Gorici

Lektor
Urška Pegan

Naklada
100 izvodov

Grafična priprava
A-media d.o.o.

Tisk
A-media d.o.o.

Nova Gorica, oktober 2018

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

616.831-001(082)

GORIŠKI travmatološki dnevi (9 ; 2018 ; Nova Gorica)

Kirurška oskrba možganskih poškodb v slovenskih bolnišnicah : zbornik / 9. goriški travmatološki dnevi, 26. in 27. oktober 2018, Nova Gorica ; [urednik zbornika Igor Dolenc in Aleksander Dolgan]. - Šempeter pri Gorici : Zdravniško društvo Kinetika, 2018

ISBN 978-961-288-841-1

1. Gl. stv. nasl. 2. Dolenc, Igor, 1957-
297053696

Kazalo

Zborniku na pot	5
Patologija poškodb možgan (U. Dolšek)	6
Razvoj oskrbe kraniocerebralnih poškodb v Splošni bolnišnici Slovenj Gradec (I. Ocepek)	7
Načela ATLS oskrbe poškodb možganov (D. Brilej, Ž. Samsa, B. Hribernik)	15
Strokovni pogled na poškodbe možgan na terenu, v reanimobilu in med helikopterskim prevozom (A. Brečko)	21
Klinična praksa slovenskih regionalnih bolnišnic	22
Klinična praksa regijske bolnišnice Slovenj Gradec: Kirurška oskrba poškodbe glave v Splošni bolnišnici Slovenj Gradec (T. Ocepek, P. Kadiš)	23
Klinična praksa regijske bolnišnice Novo mesto: Obravnavajo poškodovancev glave v SB Novo mesto (Z. Preveden, L. Bobič, U. Dolšek, L. Blagojevič)	30
Klinična praksa regijske bolnišnice Murska Sobota: Poškodbe glave (A. Norčič)	31
Klinična praksa regijske bolnišnice Celje: Neurotravmatološka dejavnost v SB Celje (I.A.Jeremič)	38
Klinična praksa regijske bolnišnice Jesenice: Kje se zapleta pri premeščanju pacienta s krvavitvijo v glavi, ki potrebuje operativno zdravljenje? – prikaz primera (U. Jelenc, Š. Trampuš Ramovš, M. Andoljšek)	41
Klinična praksa regijske bolnišnice Ptuj: Oskrba lažjih in težjih poškodb glave v splošni bolnišnici dr. J. Potrča Ptuj – klinična praksa (M. Majerič)	46
Klinična praksa regijske bolnišnice Izola: Vsebina bo predstavljena na predavanju (S. Ralca)	55

Klinična praksa regijske bolnišnice Trbovlje: Vsebina bo predstavljena na predavanju (M. Rifel).....	56
Klinična praksa regijske bolnišnice Brežice: Obravnavanje poškodovancev s poškodbo glave v SB Brežice (J. Orožen, S. Andjjeva).....	57
Klinična praksa regijske bolnišnice Nova Gorica: Kirurška oskrba poškodovancev z znotrajlobanjsko poškodbo v Splošni bolnišnici »dr. Franca Derganca« Nova Gorica (med 2005 in 2017) (S. Turk Berčnik, I. Dolenc, M. Šatej)	59
Klinična praksa v Univerzitetnem kliničnem centru Maribor: Zdravljenje poškodb glave v UKC Maribor – pogled travmatologa (I. Novak, T. Kunej, I. Movrin, A. Čretnik)	61
Klinična praksa v Univerzitetnem kliničnem centru Ljubljana: Klinična praksa oskrbe poškodbe možganov na Kliničnem oddelku za travmatologijo UKC Ljubljana (G. Jakoš, U. Filipovič, M. Groznik)	65
Predlog za spremembo smernic za obravnavo poškodovancev s hudo poškodbo glave - Slovensko združenje za intenzivno medicino in Slovensko nevrokirurško društvo (P. Gradišek, R. Bošnjak, T. Žele, T. Mirkovič, T. Strojnik)	67
Pogled poškodb možganov skozi oči zdravnika intenzivista (S. Godec, T. Mirkovič, S. Filekovič, P. Gradišek).....	78
Dekompresivna kraniektomija pri travmatski poškodbi glave (T. Žele, K. Krašovec, T. Velnar, R. Bošnjak).....	90
Dekompresivna kraniektomija pri poškodbah glave – izkušnje nevrokirurškega oddelka UKC Maribor (G. Bunc, T. Velnar)	96
Predstavitev smernic za poškodbo glave pri otrocih (A. Porčnik, P. Spazzapan)	104
Pediatrični epiduralni hematomi (P. Spazzapan, K. Krašovec, T. Velnar)	112
Urgentna stanja pri zdravljenju kranialnih in spinalnih okvar (T. Šmigoc, T. Velnar, K. Krašovec).....	118
Obravnavanje poškodovancev s hudo poškodbo glave na antitrombotični terapiji (A. Porčnik, B. Prestor, R. Bošnjak, M. Veselko, A. Mavri, P. Gradišek).....	126
Poškodovanci po oskrbi hude poškodbe možgan v terciarni ustanovi - KAM DALJE? (M. Jug, B. Matos)	138

Zborniku na pot

Zanesenjaki travmatologi iz Splošne bolnišnice Nova Gorica ponovno organiziramo Goriške dneve, tokrat skupaj s slovenskim nevrokirurškim društvom in Društvom travmatologov Slovenije.

Tokratna tema – Kirurška oskrba poškodb možgan – v vsakdanji oskrbi zadeva oboje, travmatologe in nevrokirurge.

Želimo preveriti, kakšne izkušnje imajo kolegi iz drugih regijskih bolnišnic in se seznaniti z najnovejšimi priporočili za oskrbo tovrstnih poškodb.

Naš namen je tudi učvrstiti osebne stike in sodelovanje med regijskimi bolnišnicami in terciarnimi ustanovami, med travmatologi in nevrokirurgi.

Upamo, da nam je uspelo...

za organizacijski odbor
Igor Dolenc

Nova Gorica, oktober 2018



PATOLOGIJA POŠKODB MOŽGAN

U. Dolšek

Vsebina bo predstavljena na predavanju.

RAZVOJ OSKRBE KRANIOCEREBRALNIH POŠKODB V SPLOŠNI BOLNIŠNICI SLOVENJ GRADEC

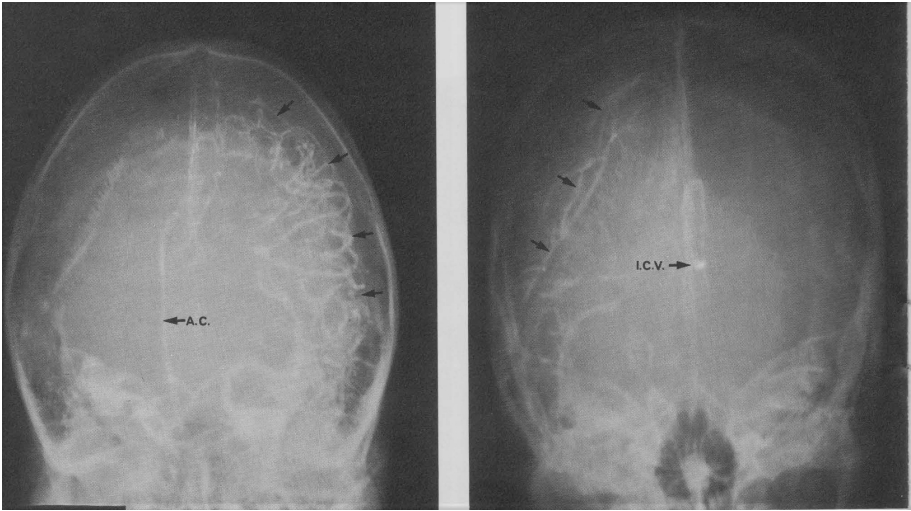
Ivan Ocepek, dr. med. spec. kir.

IZVLEČEK:

Avtor skozi zgodovinski razvoj oskrbe kranIOCerebralnih poškodb v Splošni bolnišnici Slovenj Gradec prikaže probleme kirurgov v regijski bolnišnici, ki nima nevrokirurga in morajo splošni kirurgi oskrbovati poškodovance s poškodbo glave. Izpostavi problem opremljenosti, izobrazbe, komunikacije z nevrokirurgi in etično-deontološke dileme.

Pri poškodovancih z naraščajočim epiduralnim hematomom (EDH) ali subduralnim hematomom (SDH) je potrebna urgentna kraniotomija zaradi dekompresije in kontrole krvavitve. Večino teh operacij opravijo na nevrokirurških oddelkih. Ko kirurg v regionalni bolnišnici, kjer ni na voljo nevrokirurga, ugotovi, da je pri poškodovancu potrebna urgentna kraniotomija, se znajde v težki dilemi. Ali naj operira poškodovanca takoj v pogojih, ki jih lahko zagotovi nivo splošne bolnišnice, ali pa ga naj transportira na nevrokirurški oddelek in s tem podaljša čas do nujne operacije (1).

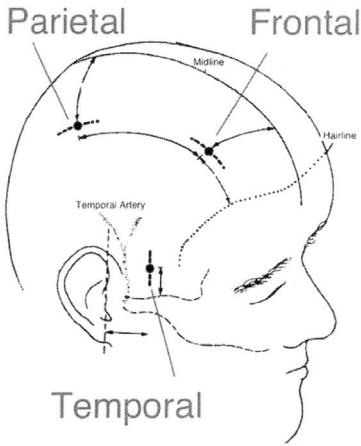
V groben lahko oskrbo kranIOCerebralnih poškodb (KCP) v Splošni bolnišnici Slovenj Gradec razdelimo na obdobje pred nabavo CT aparata in obdobjem po tem. Pred rutinsko uvedbo CT preiskav možganov se je kirurg odločal za operativno intervencijo na podlagi klinične slike, nativne rtgg slike lobanje ter cerebralne angiografije.



Slika 1. Carotis angiografija; leva slika prikazuje SDH levo, desna pa EDH desno.

Angiografija je bila v dobro pomoč pri določitvi mesta hematoma. Takrat so to preiskavo delali tako, da so z iglo kontrast vbrizgali direktno v arterijo karotis, na rtg sliki pa se je videl kontrast v artrijah in skelet glave, saj takrat še ni bilo na voljo digitalne subtrakcije. Pri tipičnih temporoparietalnih hematomih je bilo tolmačenje slike dokaj nezahtevno, pri intracerebralnih in drugje ležečih hematomih pa je tolmačenje zahtevalo veliko izkušenj. Če je bilo dovolj časa, smo pred operativno intervencijo naredili angiografijo.

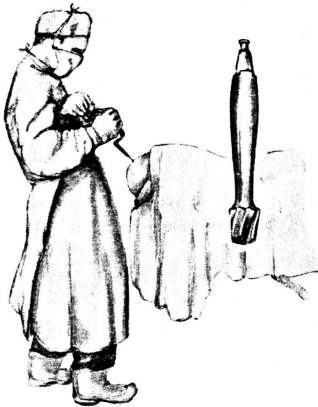
Velikokrat pa se je kirurg ob nenadnem poslabšanju odločil za eksplorativne vrtnice (Burr hole) na tipičnih mestih temporalno, frontalno in parietalno. Stran vrtnic smo določili glede na široko zenico (čeprav ni vedno na strani hematoma), hemiparezo s pozitivnim Babinskim, glede na mesto bila frakturne poke, če pa je bila vidna kalcinirana glandula pinealis, pa glede na njen pomik preko medialne linije. Največkrat je bilo to v danih okoliščinah edino primerna odločitev.



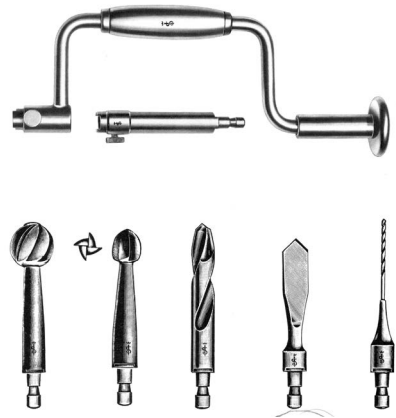
Slika 2. Tipična mesta za eksplorativne vrtine.

Mogoče se to komu zdi zastarelo, vendar za eksplorativne vrtine še danes velja sledeče indikacije v primerih, ko ni na voljo CT preiskave (ruralno okolje, v Sloveniji okvara ali remont): široka mrtva zenica, GKS >8, nesprejemljivo dolg čas do nevrokirurške oskrbe, podatki o hudi poškodbi glave pri poškodovancu, ki je bil ob sprejemu buden in je govoril nato pa se je stanje hitro poslabšalo (2)

Vrtine v lobanjo smo vrtali s trepanom na ročni pogon. Če ni bilo dovolj časa, smo naredil kraniektomijo, če pa je bilo časa dovolj, pa reženj s pomočjo Gilijev žage. Izdelava režnja z Gilijevo žago zahteva določen čas in je v včasih težavna.



Slika 3. Vrtanje z ročnim vrtalom.



Slika 4. Vrtalo in različne oblike trepanov.

Pred operacijo smo se posvetovali z nevrokirurgom, ki je z nasveti svetoval glede operacije ali pa premestitev na nevrokirurški oddelek.

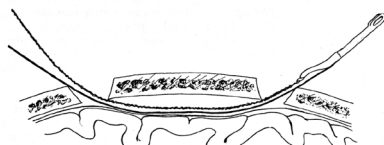
Uspehi zdravljenja epiduralnih hematomov so bili ohrabrujoči. Obsežne trapanacije pri akutnih subduralnih hematomih pa so bile skoraj vedno pogubne (3).

Kot je zapisal izkušen nevrokirurg, je čas, določen za pridobitev nevrokirurških izkušenj med specializacijo za splošnega kirurga prekratek in premalo doživet z lastnim »strahom in znojem« ob poškodovancih s kraniocerebralno poškodbo (4). Zato je leta 1976 leta odšel en kirurg na izobraževanje na nevrokirurški oddelek UKC Ljubljana. Pridobljeno znanje je občutno izboljšalo oskrbo, pa tudi dvignilo samozavest celotnega tima pri oskrbi poškodovancev. Na podobno 2 mesečno izobraževanje je odšel drug kirurg na nevrokirurški oddelek bolnišnice Maribor leta 1991.

Oskrba poškodovancev s KCP se je občutno spremenil, ko je bolnišnica leta 1995 dobila CT aparat. UKC Ljubljana in bolnišnica Maribor sta imela računalniško tomografijo že več let pred tem, zato smo veliko poškodovancev tja pošiljali na preiskavo in so jih nevrokirurgi po potrebi sprejeli ali pa poslali nazaj. Ko pa smo začeli opravljati CT preiskave v naši bolnišnici, pa smo se srečali s patologijo, s katero nismo imeli izkušenj n.pr. z kontuzijskimi



Slika 5. Gilijeva žaga iz spleta nazobčanih jeklenih žic.



Sl. 6b. Sonda provlači Džilijevu testeru izmedu dure i kosti



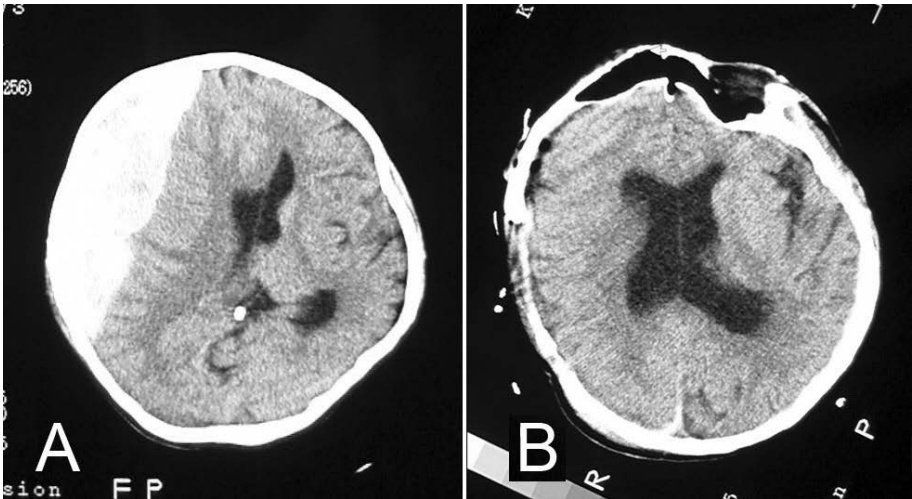
Slika 6. Uvajanje Gilijeve žage preko vodila med kostjo in duro.

poškodbami, intracerebralni hematomi in podobno. Čedalje pogosteje smo se posvetovali z nevrokirurgi. CT posnetke smo posneli in jih preko spleta pošiljali v Maribor. To je zmotilo varstvenike osebnih podatkov in so nam to prepovedali. Zadnja leta si pomagamo tako, da s tele-

fonom posnamemo tipične posnetke in jih preko emaila pošljemo nevrokirurgu. To je najhitrejša pot, čeprav spet ni v skladu z varstvom osebnih podatkov.

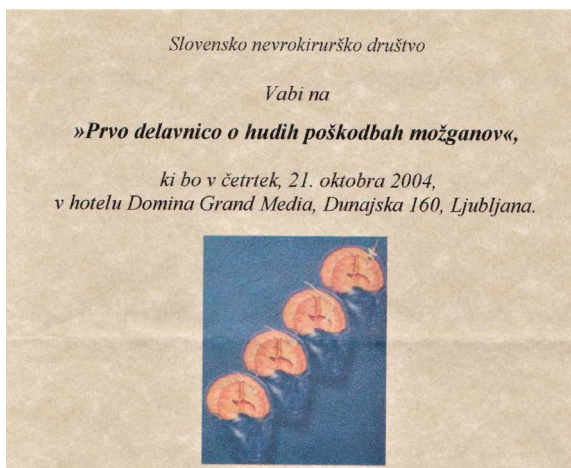
Predstojnik nevrokirurškega oddelka bolnišnice Maribor dr. Matej Lipovšek je imel veliko razumevanje za naše probleme, zato je med leti 1992 in 1996 organiziral sestanke, na katerih so bili nevrokirurgi iz Maribora, kirurgi iz Murske Sobote, Ptuja, Celja in Slovenj Gradca. Dobivali smo se v en do dva mesečnih presledkih. Vsakdo je prikazal primere s svojega oddelka in nato smo se o njih odkrito pogovarjali. To je zelo pripomoglo k boljši oskrbi poškodovancev.

Le izjemoma se pred operacijo nismo posvetovali z nevrokirurgom n. prim. pri 21 letni pacientki, ki je padla z invalidskega vozička. Po padcu je še poskušala sama vstati, nato je začela obilno bruhati in zelo kmalu je postala somnolentna. Ob sprejemu je bila GSC ocenjena z 6, desna zenica široka, nereaktivna. CT preiskava je pokazala obsežen EDH desno. S posvetovanjem z nevrokirurgom bi le izgubljali čas, dileme glede operacije ni bilo. Zato smo lahko začeli s trepanacijo 20 minut po opravljeni CT preiskavi. Pacientka je povsem okrevala. Kasneje je nevrokirurg v Mariboru naredil kranioplastiko.

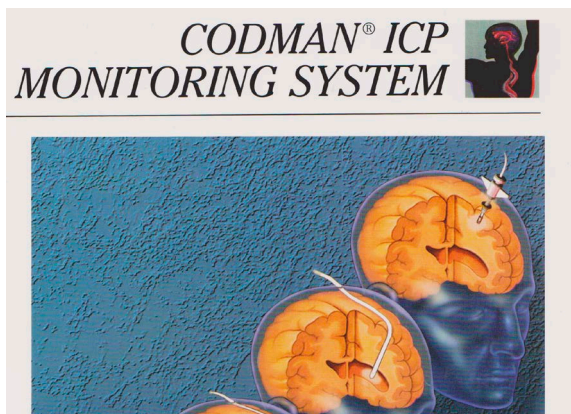


Slika 7. Obsežen epiduralni hematom preko desne hemisfere, ki povzroča močno kompresijo lateralnega ventrikla in pomik centralnih struktur v levo. Desna slika 24 ur po odstranitvi hematoma. Lobanja je deformirana zaradi obolenja osteogenesis imperfecta.

Po praktičnih izkušnjah, ki smo jih dobili na Prvi delavnici o hudih poškodbah možganov, ki jo je organiziralo Slovensko nevrokirurško društvo 21.oktobra 2004, smo tudi v naši ustanovi pričeli z merjenjem intrakranialnega pritiska.



Slika 8.
Vabilo na delavnico o hudih možganskih poškodbah.



Slika 9.
Uporabljamo Codmanov sistem merjenja intrakranialnega pritiska.

ZAKLJUČKI:

Izguba zavesti, bradikardija, hipertenzija, široka zenica in hemipareza že nakazujejo transtentorialno herniacijo. V današnjem času bi morali kandidate za operativno intervencijo odkriti že pred tako razvito klinično sliko (5).

Morbidnost in smrtnost se signifikantno poveča, če je odlog zdravljenja KCP več kot 70 minut (6). Zato morajo v ustanovah brez nevrokirurga splošni kirurgi obvladati reševanje akutnih KCP, za kar pa je potrebno dodatno usposabljanje, primerna oprema, redno posvetovanje z nevrokirurgi in zagotovljen prenos CT posnetkov. Za neizkušenega kirurga se danes zdi varneje, da se dogovori za hitro premestitev na nevrokirurško enoto, kot pa da pacienta operira sam. (7). Ob tem pa je potrebno veliko zdrave presoje, da se izognemo brezglavemu transportu poškodovanca s poškodbo možganov na nevrokirurški oddelek in da ob tem ne spregledamo življenjsko pomembnih poškodb ostalih organov v pretiranem hitenju, da se poškodovanca čim prej znebimo (8). Odstranitev krvi iz epiduralnega prostora je poseg, ki ne bi smel delati težav niti kirurgu, ki s tovrstno kirurgijo nima izkušenj (9). Je pa nesporno, da je ta poseg lahko tehnično bolje izveden na nevrokirurškem oddelku. Kirurg pa lahko, vsej do neke mere, nadoknadi pomanjkljivosti tehnično slabše izvedene operacije s takojšnjo operacijo brez nepotrebne izgubljanja dragocenega časa s premeščanjem (10). Odstranitev subduralnega hematoma je lahko zelo zahteven poseg, ki utegne presegati sposobnost kirurga, ki se s temi problemi srečuje le občasno (11), zato paciente z SDH praviloma premestimo na nevrokirurški oddelek. V posameznih primerih akutnega SDH z hitrim slabšanjem pa smo se držali priporočil nevrokirurgov in naredili le manjšo kraniektomijo, skozi katero smo poskušali odstraniti čim več hematoma in nato premestili pacienta na nevrokirurgijo.

V svojem članku Kirurško zdravljenje akutnega intrakranialnega hematoma brez nevrokirurga je izkušen nevrokirurg zapisal; „Tudi »amater nevrokirurg« lahko (in mora) opraviti življenjsko pomembno operacijo“. (4) Kirurgi pa upamo, da bo tako ocenil tudi izvedenec nevrokirurg in posredno tudi sodnik, če bi zadeva prišla na sodišče. Svojci poškodovanca s KCP, z dostopnostjo podatkov na spletu, se razumljivo lahko vprašajo, zakaj poškodovanca ni operiral nevrokirurg ampak splošni kirurg, ki tovrstne operacije izvede le en do dvakrat v več letih. Zaradi tega je potrebno skupno in jasno stališče vseh, ki so na kakršen koli način vpleteni v proces zdravljenja in ocenjevanja posledic poškodb možganskih poškodb.

LITERATURA:

1. Rinker C, McMurry F, Groeneweg V, Bahnson F, Banks K, Gannon D. Emergency Craniotomy in a Rural Level III. Trauma Center. J Trauma.1998;44:984-990.
2. Lu K, Holtz M, Young N, Ostermayer D, Obrien M. Povzeto po „https://www.wikem.org/w/index.php?title=Burr_hole&oldid=98556“
3. Kutnik F. Možnost oskrbe kraniocerebralnih poškodb v manjši bolnišnici. Poškodbe glave in vratu. Zbornik referatov na simpoziji v Slovenj Gradcu;1990:493-99.
4. Lipovšek M. Kirurško zdravljenje akutnega intrakranialnega hematoma brez nevrokirurga. Zdrav Vestn 1992;61:313-4).
5. OSullivan M, Gray W, Buckley TF. Non-neurosurgical operative intervention in head –injured patients. Br J Neurosurg 1990;4:473-478.
6. Smith SW, Clark M, Nelson J, et al. Emergency department skull trephination for epidural hematoma in patients who are awake but deteriorate rapidly. J Emerg Med. 2010 Sep;39 (3):377-83
7. Wester T, Fevang L, Wester K. Decompressive Surgery in Acute Head Injuries: Where Should It Be Performed. J Trauma.1999;46:914-919).
8. Henderson A, Coyne T, Wall D et al. A survey of interhospital transfer of head-injured patients with inadequately treated life-threatening extracranial injuries. Aust NZ J Surg 1992;62:759-762.).
9. Klun B. Možganske poškodbe. Zdravniška zbornica Slovenije, Ljubljana 1997.
10. Ocepek I. Urgentna kraniotomija: Ali jo lahko ali jo moramo izvršiti v regionalni bolnišnici ? Zdrav Vestnik 2006;75:805-11).
11. Klun B. Travmatske intrakranialne krvavitve. Med Razgl 1988;27:415-424.

NAČELA ATLS OSKRBE POŠKODB MOŽGAN

Drago Brilej, Žiga Samsa, Borut Hribernik

Travmatološki oddelek, Splošna bolnišnica Celje

VSEBINA

- Začetna oskrba poškodovancev s poškodbo glave
- Algoritem obravnave poškodovancev z lahko poškodbo glave
- Indikacije za CT slikanje glave pri poškodovancih z lahko poškodbo glave
- Indikacije za sprejem poškodovancev z blago poškodbo glave
- Algoritem obravnave poškodovancev z zmerno poškodbo glave
- Algoritem obravnave poškodovancev s hudo poškodbo glave
- Medikamentozna terapija pri poškodbah možganov
- Kirurška terapija pri poškodbah možganov
- Možganska smrt
- Poškodbe glave pri otrocih
- Literatura

ZAČETNA OSKRBA POŠKODOVANECV S POŠKODBO GLAVE

Vse poškodovance s poškodbo glave obravnavamo po ATLS protokolu. Protokol zajema oskrbo dihalnih poti z zaščito vratne hrbtenice (angl. *airway*, A), oskrbo poškodb prsnega koša, ki vplivajo na dihanje (angl. *breathing*, B), zaustavljanje krvavitev in hemodinamsko stabilizacijo (angl. *circulation*, C), oceno prizadetosti osrednjega živčevja (angl. *disability*, D) ter pri hemodinamsko stabilnih poškodovancih še natančen klinični pregled in zaščito pred podhladitvijo (angl. *exposure*, E).

Pri poškodovancih po triaži glede na težo poškodbe vzpostavimo minimalni nadzor nad vitalnimi funkcijami. Ta vključuje meritve krvnega tlaka, frekvence srca, frekvence dihanja in meritev saturacije s pulznim oksimetrom.

Okvaro osrednjega živčevja objektivno ocenimo z Glasgowsko lestvico nezavesti (GCS).

E – Odpiranje oči	spontano	4
	na povelje	3
	na boleče dražljaje	2
	ne odpira	1
V – Govor*	orientiran, razumljiv	5
	zmeden	4
	neprimerne besede	3
	nerazumljivi zvoki	2
	ne govori	1
M – Najboljši motorični odziv	sledenje navodilom	6
	lokalizirajoči odziv na bolečino	5
	normalni fleksijski odziv na bolečino	4
	nenormalni fleksijski odziv na bolečino	3
	ekstenzijski odziv na bolečino	2
	ni odziva	1
Seštevek (E + V + M)		3–15

*** Pri otrocih starih ≤ 4 leta je ocenjevanje govora prilagojeno starosti:**

se smeji, sledi predmetom in zazna zvok	5
joka in neustrezno reagira na predmete ali zvok	4
neutolažljivo joka in stoka	3
je razdražen in se ne da pomiriti	2
brez odgovora	1

Točke beležimo za vsak odziv posebej! (npr.: GCS 13 = E4, V4, M5). Pri asimetriji motoričnega odziva (hemiplegija, paraplegija, pareze) za izračun upoštevamo najboljši motorični odziv. Blago možgansko poškodbo ocenimo z GCS 13–15, zmerno z 9–12 in hudo z ≤ 8 (koma) (1,2).

ALGORITEM OBRAVNAVE POŠKODOVANECV Z LAHKO POŠKODBO GLAVE

Blago poškodbo glave opredelimo z GCS 13-15 po zaključenem reanimacijskem postopku. Poleg kvantitativne ocene stopnje zavesti (GCS) ocenjujemo tudi kvaliteto zavesti (orientiranost v kraju, času in prostoru), prisotnost in trajanje amnezije (anterogradna, retrogradna) ter žariščne nevrološke izpade. Večina lahkih možganskih poškodb se pozdravi brez posledic. Pri 3% teh poškodovancev se stanje poslabša in se lahko konča s trajnimi funkcionalnimi motnjami. Pri lahkih poškodbah glave je potrebno opazovanje in serijsko beleženje vrednosti GCS (1).

INDIKACIJE ZA CT SLIKANJE GLAVE PRI POŠKODOVANCIH Z LAHKO POŠKODBO GLAVE

CT glave mora biti narejen čimprej pri poškodovancih z lahko poškodbo glave (to je vrednost GCS 15, dokumentirana motnja zavesti, dezorientiranost, jasna amnezija):

- pri GCS < 15 dve uri po poškodbi
- s sumom na odprt ali vtisnjen zlom lobanjskega svoda
- z znaki zloma lobanjske baze
- pri več kot dvakratni epizodi bruhanja po poškodbi glave
- pri starosti ≥ 65 let
- pri pacientih z antikoagulantno terapijo

O CT preiskavi razmislimo tudi pri

- izgubi zavesti po poškodbi (> 5 minut)
- amneziji za > 30 minut
- ob hudem mehanizmu poškodbe
- ob hudem glavobolu
- pri post-travmatskih krčih,
- pri novonastalih žariščnih nevroloških izpadih
- pri intoksikaciji z drogami ali alkoholom

Pri GCS 13 najdemo s CT preiskavo pri 25% signifikantne znake poškodbe glave. 1,3% teh bo potrebovalo kirurški poseg. Pri tistih z GCS 15 so ti odstotki nižji (10% in 0,5%). Signifikantni CT znaki poškodbe glave so subgalealni hematomi na mestu udarca, zlomi, intrakranialne kolekcije krvi, premiki možganov (premik medianih struktur za ≥ 5 mm pogosto predstavlja indikacijo za kirurški poseg) in obliteracije bazalnih cistern (3).

INDIKACIJE ZA SPREJEM POŠKODOVANECV Z BLAGO POŠKODBO GLAVE

Če so poškodovanci asimptomatski, budni, pozorni in brez nevroloških motenj, jih opazujemo nekaj ur, ponovno pregledamo in če so asimptomatski, jih lahko varno odpuščamo domov s pisnimi navodili in spremstvom za naslednjih 24 ur.

Poškodovanci z blago in zmerno poškodbo glave, ki izpolnjujejo kriterije za sprejem v bolnišnico:

- poškodovanci s pomembno abnormalnostjo, ugotovljeno s slikovnimi preiskavami
- poškodovanci, katerim se GCS ni povrnil na 15
- likvoreja, meningizem
- žariščni nevrološki izpadi

- hud glavobol, intoksikacija z drogami ali alkoholom, druge poškodbe
- brez možnosti nadzora doma (1)

ALGORITEM OBRAVNAVE POŠKODOVANECV Z ZMerno POŠKODBO GLAVE

Zmerno poškodbo glave opredelimo z GCS 9 - 12. Ti poškodovanci sledijo enostavnim navodilom, a so zmedeni, zaspani in imajo pogosto pridružen nevrološki deficit. Stanje se lahko poslabša pri 10-20% teh poškodovancev. Ob sprejemu pridobimo podatke o mehanizmu poškodbe in zdravstvenem stanju, naredimo natančno nevrološko oceno in rutinsko CT preiskavo. Bolnika sprejmemo v enoto, kjer je možno redno opazovanje. Priporoča se konzultacija z nevrokirurgom. Minimalni standard dokumentiranja poškodovancev z zmerno poškodbo glave zajema oceno GCS, širine in reaktivnosti zenic, motorike okončin in beleženje vitalnih znakov (frekvenca dihanja, frekvenca srca, krvni tlak, temperatura, saturacija kisika). Če je začetni CT patološki, ponovimo preiskavo po 24 urah (1).

ALGORITEM OBRAVNAVE POŠKODOVANECV S HUDO POŠKODBO GLAVE

10 % poškodovancev s poškodbo glave utрпи hudo možgansko poškodbo. Ti ne sledijo navodilom tudi po kardiocirkulatorni stabilizaciji. Čeprav gre za širok spekter možganskih poškodb, gre za skupino poškodovancev z veliko mortaliteto in hudimi funkcionalnimi posledicami. Hitra diagnostika in ukrepanje je ključnega pomena, zato morebitnega transferja bolnika ne odlašamo zaradi diagnostične obdelave.

Umrljivost poškodovancev s hudo možgansko poškodbo je več kot podvojena pri pridruženih hipotenziji. Pridružena hipoksija dodatno poveča tveganje za 75 %. Zato je ključna oskrba poškodovancev po **ABC protokolu**:

- zgodnja endotrahealna intubacija
- ventilacija s 100% kisikom do plinske analize krvi, ciljna vrednost $SO_2 > 98\%$, PCO_2 35 mm Hg; prolongirana hiperventilacija s $PCO_2 < 25$ mm Hg se ne priporoča
- vzdrževanje sistoličnega krvnega tlaka ≥ 100 mm Hg (≥ 110 mm Hg pri bolnikih > 70 let)
- vzdrževanje Hb ≥ 7 g/dl, INR $\leq 1,4$, trombocitov 75000 / ml
- vzdrževanje telesne temperature med 36 in 38°C

Po hemodinamski stabilizaciji sledi ocena prizadetosti osrednjega živčevja (angl. *disability*, **D**; zajema oceno GCS, širino in reaktivnost zenic in iskanje žariščnih nevroloških izpadov) ter pri hemodinamsko stabilnih poškodovancih še natančen klinični pregled in zaščito pred podhladitvijo (angl. *exposure*, **E**). Oceno nevrološkega statusa lahko moti intoksikacija, zamračenost po epileptičnem napadu in medikamentozna relaksa-

cija poškodovanca. Zato že pred intubacijo grobo ocenimo nevrolški status, uporabijo se nizke doze sedativov in narkotikov in kratko delujoča zdravila za relaksacijo. CT preiskavo opravimo čimprej po hemodinamski stabilizaciji. Ta se ponovi ob spremembi kliničnega statusa ali rutinsko po 24 urah (1,4).

MEDIKAMENTOZNA TERAPIJA PRI POŠKODBAH MOŽGANOV

Glavni cilj zdravljenja je zmanjšati sekundarno okvaro možganov.

Preprečiti je potrebno hipovolemijo, a pri tem ne smemo preobremeniti poškodovanca s tekočinami. Ne priporočajo se hipotonične tekočine in tekočine, ki vsebujejo glukozo. Priporoča se uporaba Ringerjevega laktata ali fiziološke tekočine, pri čemer je potrebno preprečiti hiponatremijo.

Poškodovanci, ki prejemajo protitrombotično terapijo (PTZ), predstavljajo posebno skupino, ki ima nekajkrat večjo verjetnost za intrakranialno krvavitev. Tveganje, da se začetna intrakranialna krvavitev pri teh pacientih ne ustavi in napreduje v obsežnejšo, je večje. Hitra diagnostika, prekinitev PTZ, aplikacija specifičnih antidotov ter aplikacija nadomestnih faktorjev koagulacije so zato ključni za izboljšano preživetje in zmanjšano morbiditeto.

Manitol zmanjšuje ICP. Ne uporablja se pri hipotenzivnih bolnikih. Indikacija za uporabo manitola je akutno kirurško poslabšanje z motnjo zavesti, hemiparezo in široko zenico pri normovolemičnemu poškodovancu. Uporabi se bolus 1 g / kg v 5 minutah. Sledi takojšnja diagnostika in operativni poseg, če je indiciran. Manitol se uporablja tudi za zniževanje intrakranialnega tlaka ob sočasnem monitoriranju ICP.

Barbiturati so učinkoviti pri zniževanju ICP. Uporabljajo se le, če je le-ta neobvladljiv kljub maksimalnim medikamentoznim in kirurškim ukrepom. Nujna je hemodinamska stabilnost.

Potravmatska epilepsija se pojavlja pri 15% poškodovancev s hudo poškodbo glave. Glavni rizični dejavniki za razvoj pozne epilepsije so pojav akutnih epileptičnih napadov, intrakranialni hematomi in impresijski zlomi lobanje. Akutne napade zdravimo z antiepileptiki (fenitoin, fosfenitoin) prvi teden dni. Antiepileptiki v zgodnji fazi ne zmanjšajo verjetnost poznega pojava epilepsije, hkrati pa zavirajo okrevanje po možganski poškodbi. Zato se ne priporočajo za preprečevanje poznih epileptičnih napadov (2).

KIRURŠKA TERAPIJA PRI POŠKODBAH MOŽGANOV

Kirurška oskrba je potrebna za rane na skalpu, impresijske zlome lobanje, večje intrakranialne krvavitve in penetrantne poškodbe glave. Razen ran na glavi sodi ostala kirurška

oskrba v roke nevrokirurga. Pacienta je potrebno premestiti v ustanovo, ki omogoča nevrokirurško oskrbo poškodb glave. Le v ekstremnih primerih urgentno kraniotomijo naredi urgentni kirurg po predhodni konzultaciji z nevrokirurgom (1).

MOŽGANSKA SMRT

Možgansko smrt lahko opredelimo pri pacientu z GCS 3, nereaktivnima zenicama, odsotnostjo možganskih refleksov in apnejo ob odsotnosti hipotermije ali intoksikacije. Za diagnozo se lahko uporabijo še EEG, angiografija in izotopne preiskave (1).

POŠKODBE GLAVE PRI OTROCIH

Osnovni princip zdravljenja poškodb glav pri otrocih je enak (ABCDE), a je pri tem nekaj posebnosti. Pri novorojenčkih lahko možganska krvavitev povzroči hipotenzijo. Znaki povišanega ICP, posebej pri otrocih z odprtimi fontanelami, se pokažejo pozno, klinični znaki pa se hitro poslabšajo. Za oceno stopnje poškodbe se uporablja modificirana GCS lestvica za otroke. Zgodnja nevrokirurška konzultacija je potrebna pri otrocih z GCS < 8 ali motoričnim odgovorom ocenjenim z 1 ali 2. CT preiskava se priporoča pri oceni GCS 14, motenem mentalnem statusu ali tipnem zlomu lobanje. Prav tako se priporoča pri hudem mehanizmu poškodbe, dokumentirani izgubi zavesti (> 5 s), večjim hematomom na skalpu okcipitalne, parietalne ali temporalne regije ali pri navedbah staršev, da se otrok vede neobičajno. Pri zdravljenju se uporabljajo otrokom prilagojena zdravila v primernih dozah in kirurška oskrba v centru, ki omogoča ustrezno oskrbo hudo poškodovanih otrok (1,2).

Literatura

1. The Comitee on Trauma. ATLS - Advanced Trauma Life Support. 10th ed. Chicago: American College of Surgeons; 2018. p 104 – 125.
2. CS TQIP. Best Practices in the Management of Traumatic Brain Injury. ACS Committee on Trauma; 2015. p. 3 – 23.
3. Stiell IG, Wells GA, Vandemheen K, et al. The Canadian CT Head Rule for patients with minor head injury. *Lancet* 2001;357:1294.
4. Carney N, Totten AM, O'Reilly C, Ullman JS, Hawryluk GW, Bell MJ, Bratton SL, Chesnut R, Harris OA, Kissoon N, Rubiano AM, Shutter L, Tasker RC, Vavilala MS, Wilberger J, Wright DW, Ghajar J. Guidelines for the Management of Severe Traumatic Brain Injury, Fourth Edition. *Neurosurgery*. 2017;80(1):6-15.

STROKOVNI POGLED NA POŠKODBE MOŽGAN NA TERENU, V REANIMOBILU IN MED HELIKOPTERSKIM PREVOZOM

A. Brečko

Vsebina bo predstavljena na predavanju.



KLINIČNA PRAKSA SLOVENSКИH REGIONALNIH BOLNIŠNIC

KIRURŠKA OSKRBA POŠKODBE GLAVE V SPLOŠNI BOLNIŠNICI SLOVENJ GRADEC

Tjaž Ocepek, dr.med, specializant splošne kirurgije;
dr. Peter Kadiš, dr.med.spec.kirurg

Bolnišnica Slovenj Gradec pokriva področje približno 180.000 prebivalcev. Poškodbe glave zdravimo na oddelku za travmatologijo, kjer so zaposleni 4 specialisti splošne kirurgije in 3 specializanti splošne kirurgije. V dežurstvu pa sodelujeta tudi 2 specialista ortopedije. Nevrokirurške operacije izvajata večinoma le 2 specialista. V preteklosti smo vse posege izvajali z ročnimi vrtali. Z novimi operacijskimi prostori, ki jih imamo od leta 2017, smo dobili tudi kraniotom s katerim lažje izvajamo tudi večje posege.

2017 leta je bilo v našem urgentnem centru pregledanih 7764 ljudi. Od tega je bilo pregledov zaradi poškodbe glave 1407. Od teh je bilo na opazovanje in nadaljno zdravljenje je bilo sprejetih 282 pacientov. Od tega je bilo 20 zlomov lobanjskih kosti, 30 možganskih pretresov, 13 subduralnih hematomov, 2 epiduralna hematoma in 12 intracerebralnih krvavitev. Za nadaljno zdravljenje je bilo v UKC Maribor premeščenih 5 pacientov.

Poleg natančnega kliničnega pregleda vsakemu pacientu napravimo RTGG glave, po potrebi tudi CT. V zdravljenje hujših poškodb glave sodeluje tudi anesteziolog. Če je postavljena indikacija za kakršno koli kirurško ukrepanje, se po telefonu posvetujemo z nevrokirurgom v UKC Maribor, ter mu po potrebi pošljemo tudi CT posnetke. Nevrokirurg poda mnenje o potrebi po kirurškem zdravljenju. V kolikor je indikacija za kirurško zdravljenje se v večini primerov dogovorimo za premestitev. Naša bolnišnica je od UKC Maribor oddaljena 75 km. Po analizah urgentnih premestitev hujših poškodb glave, je preteklo od začetka dogovarjanja z nevrokirurgom pa do premestitve v UKC Maribor

v povprečju okrog 2 uri. Ta čas se je z razpoložljivostjo helikopterskega transkorta sicer nekoliko skrajšal, vendar helikopterski prevoz ni vedno na voljo. Zato se zdravniki v naši bolnišnici večkrat srečujemo z dilemo ali poškodovanca s hitrim slabšanjem oskrbeti v naši bolnišnici ali ga premestiti na nevrokirurški oddelek in tvegati razvoj nepopravljivih nevroloških okvar zaradi odložitve operacije. O nadaljnem ukrepanju je seveda odločilno mnenje nevrokirurga.

Od kirurških postopkov izvajamo predvsem

- vstavev ICP elektrod za monitoring in konzervativno zdravljenje hujših poškodb glave ki potrebujejo sedacijo in intubacijo. V 10 letih smo opravili 36 vstavev elektrod.
- evakuacija epiduralnih in subduralnih hematomov. V 10 letih smo opravili 13 evakuacij.
- drenaža kroničnih subduralnih hematomov po poškodbah (izpiranje in drenaža, ponavljajoče punkcije)

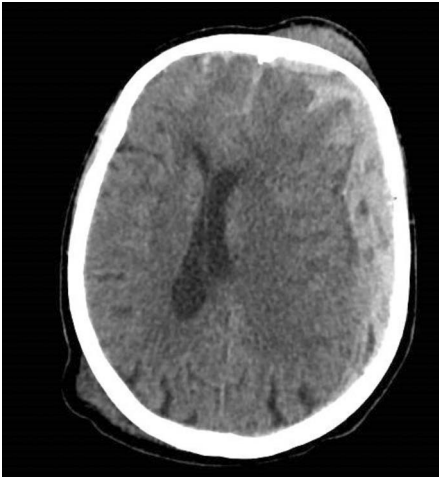
Ne operiramo pa intracerebralnih hematomov in impresijskih fraktur.

Predstavljal bi vam rad nekaj nevrokirurških posegov ki smo jih izvedli v naši bolnišnici.

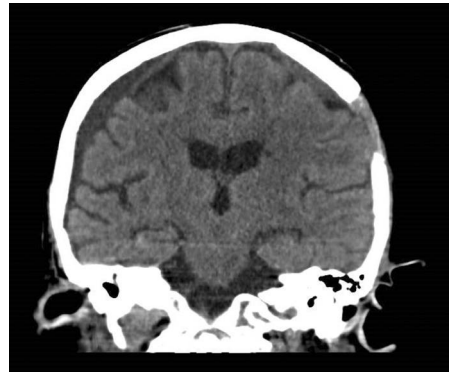
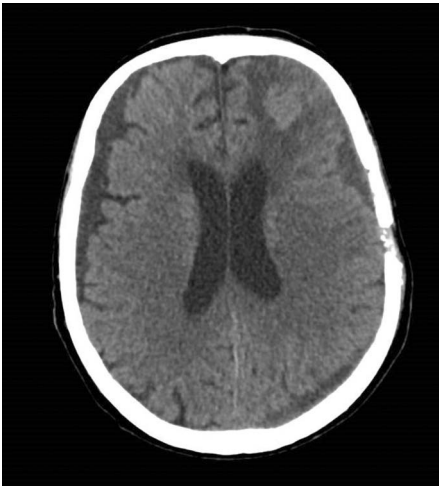
J.E. ženska, 81 let

81 letna gospa je bila sprejeta po tem, ko je doma padla po stopnicah. Ob prihodu reševalcev je bila še pri zavesti. Med transportom do nas je izgubila zavest in začela bruhati. Ob sprejemu ob 14:01 je bil GCS 3, desna zenica širša od leve, levo frontalno večja oteklina, Urgentno je bila intubirana, napravili smo urgentni CT glave in vratu (14:16), ki je pokazal obsežen levostranski subduralni hematoma frontotemporalno debeline 21mm, številna kontuzijska področja (SAH), stisnjene likvorske prostore, pomik preko medialne linije za 15mm, znaki transtentorialne herniacije, frakturna linija desno okcipitalno ki sega v bazo...

Sprejeta je bila v CIT. Konzultirali smo nevrokirurga UKC Maribor ki je svetoval, da zaradi hitrega slabšanja stanja pacientke opravimo poseg pri nas. Operacija je trajala od 15:20 do 16:40. Napravili smo manjšo kraniektomijo levo, evakuacijo subduralnega hematoma, drenažo in vstavev ICP. Operacija je potekala brez zapletov. Po operaciji je bila premeščena v CIT in kasneje isti dan s helikopterjem premeščena v UKC MB ob 17:50. V UKC MB dodatni nevrokirurški posegi niso bili potrebni, po 10 dneh so jo ekstubirali,



slika 1 in slika 2: CT posnetki pred operacijo. Viden obsežen subduralni hematom levo frontotemporalno, s premikom možganovine preko medialne linije.

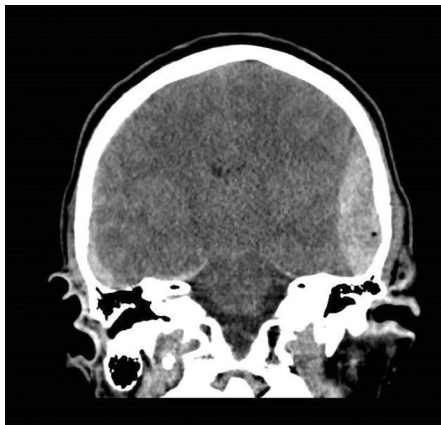


slika 3 in slika 4: Kontrolni CT po operaciji ki pokaže stanje po trepanaciji, evakuiran hematom in razširjene možgane.

po 18 dneh premešana nazaj na naš oddelek. Od nas je gospa šla v zdravilišče kjer je dobro okrevala- GCS 15, prisotn je le blaga hemipareza ki pa se je kasneje popravila.

Z.S.M. moški, 28 let.

28 letni mladenič naj bi močno alkoholiziran padel z višine 1 metra na glavo. Na terenu je bila GCS7 (E1,V1,M5) zato so ga intubirali. Pripeljan v bolnišnico ob 00:10. Vitalni parametri so bili stabilni. Med pregledom ni bilo znakov za druge poškodbe. Ob 0:33 smo opravili urgentni CT, ki pokaže: epiduralni hematoma levo debeline 20mm, nekoliko manjši subduralni hematoma desno do 10mm, SAH, frakturo parietalne kosti, obeh orbit in zigomatične kosti.



slika 5 in slika 6 : CT posnetki pred operacijo. Viden velik epiduralni hematoma levo in manjši subduralni hematoma desno.

Sprejet v CIT. Po konzultaciji z nevrokirurgom se odločimo za operacijo pri nas. Operiran ob 1:30, trajanje operacije dobri 2 uri. Napravljena je bila kraniektomija levo temporalno, evakuacija epiduralnega hematoma, hemostaza, suspenzija dure, vrtina desno in vstavev ICP. Kostni Pokrov smo shranili za morebitno kasnejšo kranioplastiko. Po posegi premeščen v CIT. Zaznali so nekaj epileptičnih napadov, 7 dan po operaciji smo

ga začeli zbujati, 10 dan se je začel smiselno odzivati, Hitro je napredoval in bi 16 dan premeščen na oddelek kjer se mu je stanje še dodatno izboljšalo. Na kontrolni CT je viden kostni defekt 8x4. Slike poslane nevrokirurgom za eventualno kritje defekt. Na oddelku je vsak dan vidno napredoval, GCS 15, le občasno je bil še malo zmeden in nezanesljiv. Za nadaljno rehabilitacijo premeščem v Sočo.



slika 7 in slika 8: Kontrolni CT po operaciji. Vidno stanje po kraniektomiji in evakuaciji epiduralnega hematoma

HS, moški, 32 let

Na delovnem mestu mu je z večje višine na glavo padel težji kovinski predmet. Je poznan kronični etilik in je bil že pred dvema letoma zaradi koagulopatije odklonjen za programsko operacijo. Po nezgodi je bil sprva pri zavesti, tudi med transportom v bolnišnico je še bil pri zavesti, vendar se je takoj po sprejemu stanje poslabšalo in je bila GSC kmalu po sprejemu 10. Naredimo urgentno CT preiskavo. V času CT preiskave se stanje slabša in je po končani CT preiskavi GSC 5. CT pokaže obsežen EDH desno temporalno.



slika 9: CT posnetek pred operacijo. Vidен obsežen epiduralen hematom desno temporalno



slika 10: Kontrolni CT po operaciji.

Pacienta takoj intubiramo in umetno ventiliramo in takoj peljemo v operacijsko. Čas od CT posnetka do začetka anestezije je 25 minut, do začetka operacije 35minut. Pripravimo vse za osteoplastično trepanacijo in izrežemo kostni pokrov. Pri pacientu je šlo za obilno krvavitev, predvsem izpod sagitalnega dela temporalno, zato smo morali kraniotomijo razširiti proti sagitalnemu delu. V tem času dobimo tudi laboratorijske preiskave, ki so pokazale hudo koagulopatijo z zelo znižanimi trombociti in protrombinskim časom. Zaradi zaustavitve krvavitve smo morali precejšen del primarne kraniotomije razširiti. Po suspenziji dure in obložitvi s Surgicelom in po korekciji koagulacijskih faktorjev in trombocitov, se je krvavitev ustavila. Ker je bil primarni kostni režanj precej manjši od defekta, primarnega kostnega režnja ni bilo mogoče vrniti na prejšnje mesto. Kontrolni CT je pokazal dobro stanje. V kasnejšem poteku si je pacient povsem okrevljal. Nekaj mesecev po primarni operaciji je nevrokirurg naredil kranioplastiko s Palakosom.

ZAKLJUČEK:

Težje poškodbe glave vsekakor spadajo v oskrbo nevrokirurgov. V določenih situacijah pa bi bil kljub hitremu transportu čas za ustrezno ukrepanje predolg, zato menimo, da imajo ti posegi še vedno mesto v regionalnih bolnišnicah. Vsekakor pa jih morajo izvajati operaterji, ki imajo s tem dovolj izkušenj in po predhodni konzultaciji z nevrokirurgom, ki bo v določenih primerih tudi prevzel nadaljno zdravljenje.

OBRAVNAVA POŠKODOVANECV GLAVE V SB NOVO MESTO

Preveden Z, Bobič L, Dolšak U, Blagojević L

Poškodbe glave so pogost razlog iskanja nujne zdravniške pomoči. Pogoste dileme s katerimi se srečujemo v ambulantah urgentnega centra so predvsem indikacije za diagnostiko, opazovanje in sprejem predvsem pri pacientih z blago in zmerno poškodbo glave. Pri hudih poškodbah glave je glede na anamnezo, pridružene bolezni in antikoagulantno terapijo, klinično sliko ob sprejemu ali dinamike tekom hospitalizacije indicirana CT slikovna diagnostika. Ponovna dilema se pojavi kdaj oz na kateri točki obravnave konzultirati nevrokirurga.

V času delovanja urgentnega centra SB Novo mesto je bilo v letih 2016 in 2017 v kirurški ambulanti skupno obravnavanih 27805 in 30216 pacientov, od tega 2448 in 3558 pacientov s poškodbo glave različne stopnje. V enoti za poškodbe oz. kirurški ambulanti smo obravnavali 2125 in 3037 površinskih poškodb glave in obraza, ki niso zahtevale nadaljnje hospitalizacije in obravnave. Blagih možganskih poškodb pri katerih je bilo indicirano opazovanje smo v letih 2016 in 2017 obravnavali 159 in 187. V UC smo opravili 611 in 663 urgentnih CT preiskav glave, od tega hospitalizirali 62 in 75 pacientov s hudo poškodbo glave in 33 ter 19 z zlomom lobanjskih kosti. Nevrokirurge v UKC Ljubljana smo konzultirali 29 in 39 ter nato v premestili za nadaljnje zdravljenje 15 in 19 pacientov.

V vsakdanji praksi se pogosto najdemo v stiski na kateri točki konzultirati nevrokirurga oz. specialista v terciarni ustanovi, saj nimamo poenotenih smernic za obravnavo poškodovancev glave. Ob konzultacijah naletimo na problem pošiljanja slikovne dokumentacije preko sistema IMPAX in teleradiologije, saj nimamo vsi zato potrebnih pooblastil v sistemu. V splošnem glede na rezultat zdravljenja poškodovancev glave ugotavljamo, da je dosedanji sistem dober in zadovoljliv, vendar je na voljo še prostor za izboljšave.

POŠKODBE GLAVE

Arpad Norčič dr.med., spec kirurg in travmatolog

Kirurški oddelekbolnica Murska Sobota

- Vključene poškodbe od 1.1.2013 do 31.8.2018
- Težavna pridobitev podatkov in obdelava
 - Multiple poškodbe
 - Premestitve poškodovancev med oddelki in med bolnišnicami
 - Glavna diganoza, spremljajoča diagnoza
 - Šifriranje
- Poškodovanec ima lahko več diagnoz
- Pregled podatkov za vsakega poškodovanca posebej

Vključeni primeri:

- POŠKODBE NEVROKRANIUMA IN MOŽGAN
 - Zlomi svoda ali lobanjskega dna
 - Pretres možgan
 - Znotrajlobanjski poškodbeni hematomi
 - Subduralni
 - Epiduralni
 - Intracerebralni
 - Subarahnoidalni
 - Poškodbeni možganski edem

Šifre po MKB 10 klasifikaciji:

- S02 (S02.0, S02.1) – zlomi nevrokraniuma
- S06.0 (S06.00, S06.01, S06.02, S06.03) – pretres možgan
- S06.1 do S06.9

Niso vključene:

- Udarnine
- Rane
- Spontane intrakranialne krvavitve

MKB 10 klasifikacija:

S00.0, S00.8, S00.9

S01.0, S01.8, S01.9

Število po letih:

2013	2014	2015	2016	2017	2018 do 31.8.	skupaj
121	123	137	120	104	77	681

Glavne Diagnoze po letih:

	Zlom	Pretrës	Epiduralni	Subduralni	Intracerebralni	Subarahnoidalni	možganski edem	SKUPAJ
2013	15	57	6	14	25	0	4	121
2014	20	48	8	22	23	0	2	123
2015	20	55	7	25	22	1	7	137
2016	19	47	6	20	23	3	2	120
2017	9	41	5	23	18	6	2	104
2018 do 31.8.	7	31	2	19	16	0	2	77
SKUPAJ	90	279	34	123	127	9	19	681

Porazdelitev po starosti in spolu:

STAROST	2013		2014		2015		2016		2017		2018	
	M	Ž	M	Ž	M	Ž	M	Ž	M	Ž	M	Ž
0 – 10	4	1	4	0	1	0	1	1	2	1	4	2
10 – 20	9	6	4	0	8	3	8	5	11	4	4	4
20 – 30	6	2	9	3	8	0	10	3	13	2	3	2
30 – 40	5	3	14	0	16	5	7	1	5	2	5	1
40 – 50	13	7	13	3	13	3	12	3	11	4	2	1
50 – 60	16	6	20	10	12	7	17	2	10	3	6	2
60 – 70	15	6	17	5	23	3	21	8	15	7	9	2
70 – 80	18	6	11	9	17	8	16	10	16	13	5	0
80 – 90	5	7	7	14	3	23	10	13	6	11	6	5
90 -	0	1	0	2	0	1	0	2	4	2	0	3

Umrlj:

STAROST	2013		2014		2015		2016		2017		2018	
	M	Ž	M	Ž	M	Ž	M	Ž	M	Ž	M	Ž
0 – 10	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
10 – 20	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
20 – 30	1	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
30 – 40	/	/	1	/	1	/	/	/	/	/	/	/
40 – 50	1	/	/	/	1	/	2	/	/	/	/	/
50 – 60	1	/	1	/	/	1	1	/	/	/	/	/
60 – 70	1	/	/	/	1	/	2	1	1	1	/	/
70 – 80	4	1	1	2	4	/	/	1	2	1	/	/
80 – 90	2	2	2	4	/	4	1	3	1	1	/	/
90 -	1	/	/	/	/	/	/	1	1	/	/	/
SKUPAJ	11	3	5	6	7	5	6	6	5	3	/	/

Znotrajlobanjske poškodbe (brez zlomov in pretresa možgan):

STAROST	2013		2014		2015		2016		2017		2018	
	M	Ž	M	Ž	M	Ž	M	Ž	M	Ž	M	Ž
0 – 10	/	/	/	/	/	/	/	1	/	/	/	/
10 – 20	1	/	1	/	/	/	/	1	/	/	/	/
20 – 30	1	/	2	/	/	/	/	/	3	3	/	1
30 – 40	1	2	3	/	7	/	/	1	2	/	1	/
40 – 50	4	1	7	/	4	/	4	/	4	/	1	/
50 – 60	7	1	7	3	5	1	5	1	2	1	3	/
60 – 70	5	/	6	2	6	/	10	1	8	2	3	/
70 – 80	11	4	5	5	9	4	9	4	4	6	2	/
80 – 90	3	5	4	7	1	7	4	7	3	3	4	3
90 -	/	1	1	/	/	2	/	1	3	/	/	2
SKUPAJ	33	14	36	17	32	14	32	17	29	15	14	6
	47		53		46		49		44		20	
UMRLI	11	3	5	6	7	5	6	6	5	3	/	/
	14		11		12		12		8		/	

Ob prihodu poškodovanca:

- Urgentna oskrba
- Diagnostika: laboratorij, slikovna (CT, urgentni MRI ni izvedljiv)
- Konzultacija z nevrokirurgom iz UKC Maribor (v večini primerov)
- Hospitalizacija, premestitev v UKC Maribor ali operacija

Naslednji dan

- Kontrolni CT, laboratorij (po potrebi diagnostika prej, glede na klinično sliko)
- Ponovna konzultacija z nevrokirurgom če je potrebno
- Dodatno ukrepanje (konzervativno, operativno)

Posegi:

	1 39012-00	2 39015-02	3 40709-02	4 39600-00	5 39603-00	6 39603-01	7 39009-00
2013	7	14	1	1	5	3	/
2014	8	14	2	3	/	6	1
2015	5	12	1	4	3	4	/
2016	12	9	1	3	2	1	/
2017	10	13	2	/	3	2	/
2018 do 31.8.	9	8	2	2	3	2	/
	51	70	9	13	16	18	1

1. Luknjičasta trepanacija 39012-00
2. Vstaveitev merilca znotrajlobanjskega tlaka in monitoring 39015-02
3. Vstaveitev intrakranialne elektrode skozi luknjičasto trepanacijo 40709-02
4. Drenaža znotrajlobanjske krvavitve 39600-00
5. Odstranitev intrakranialnega hematoma skozi osteoplastično trepanacijo 39603-00
6. Odstranitev znotrajlobanjskega hematoma s kraniektomijo 39603-01
7. Punkcija subduralne krvavitve 39009-00

Opažanja

- Dobro sodelovanje z nevrokirurgi iz UKC Maribor
 - Pomoč pri zdravljenju
 - Premestitve v UKC MB
- Pregled slik je možen le v UKC MB
 - Nevrokirurgi so v pripravljenosti
 - Pošiljanje slik preko SMS, MMS, e-mail
- Pisno mnenje nevrokirurga

NEVROTRAVMATOLOŠKA DEJAVNOST V SB CELJE

I.A.Jeremić

Razvoj organizirane nevrotravmatološke in pozneje nevrokirurške dejavnosti v SB Celje se je začel l.**1996** s prihodom prvega specialista nevrokirurga na Oddelek za travmatologijo. Primarna naloga nevrokirurga je bila skrb za optimalno kirurško in konzervativno zdravljenje bolnikov z izoliranimi ter sodelovanje v zdravljenju travmatoloških pacientov z pridruženimi hudimi kraniocerebralnimi poškodbami, nabava neobhodnega inštrumentarija in opreme za operativno oskrbo, ki je do tedaj bila več kot skromna in zastarela, intenzivno spremljanje kritičnih poškodovancev na Oddelku za intenzivno terapijo, skrb za sistematsko usposabljanje kadra in zasnova konziliarne dejavnosti.

Z ozirom na tedanjo začetno kadrovske rešitev je ta izjemno obsežna naloga slonela na enem samem nevrokirurgu, ki je bil v stalni pripravljenosti **24** ur na dan, **7** dni na teden, **330** dni letno neprekinjeno naslednjih **20** let.

Od leta **1996** do **2016** je bila nevrokirurška dejavnost v SB Celje v največji meri usmerjena v področje nevrotravmatologije, (v manjši meri pa urgentne nevrokirurgije ter elektivne nevrokirurgije) iz gravitacijskega področja **250 000** prebivalcev, s povprečno letno incidenco kraniocerebralnih poškodb **130/100 000**, neznano prevalenco (regionalna študija do danes ni izdelana) in povprečno hospitalno mortaliteto (CFR) **7 %**. Epidemiološka analiza študij iz podobnih regionalnih evropskih centrov (Norveška, Francija, Wales in Anglija) pokaže značilno višjo incidenco srednje hudih in hudih kraniocerebralnih poškodb v celjski regiji, vendar primerljive rezultate zdravljenja. Tekom tega obdobja je bilo na letni ravni hospitalizirano in zdravljeno **230-300** in operativno

oskrbljeno **80-110** poškodovancev z izoliranimi ali pridruženimi kraniocerebralnimi poškodbami. Povprečna distribucija poškodb glede na težo ocenjeno po veljavnih smernicah, je bila **20%** za lahke, **35%** za srednje hude, **45%** za hude, s tem da je v zadnjih **5** letih jasno nakazan trend rasti hudih poškodb pri starejši populaciji (masovna in pogosto nekontrolirana uporaba antikoagulantov in antiagregacijskih medikamentov, podaljšana življenska doba z spremljajočimi kroničnimi degenerativnimi somatskimi in nevrološkimi boleznimi starostnikov, porast alkoholizma in narkomanije, socialna ogroženost itn).

Kljub kadrovskim in logističnim težavam je urgentna obravnava vseh, posebno pa kritičnih poškodovancev postopoma napredovala. Ob intenzivnem sodelovanju z Oddelkom za anestezijo so bile izdelane klinične poti oskrbe za hude poškodbe in intenzivni nevromonitoring v EIMOS-u. Logistični cilj je bil razvoj v **smeri terciarne obravnave** za kar je bila neobhodna čimprejšnja nabava sodobne opreme - ustreznega operativnega inštrumentarija in aparature za intenzivno spremljanje kritičnih poškodovancev:

- l. 1997: Mikroinvazivni sistem za alfanumerično spremljanje ICP/ CPP in sistemi za ZVD
- l. 1998: Obnovitev obstoječega in nabava novega inštrumentarija po specifikaciji za splošno nevrokirurgijo.
- l. 1999: Ghajar set za ventrikulostomijo
- l. 2000: Mayfield-Kees kranialni fiksator
- l. 2004: Bactiseal kateter za podaljšano ventrikularno drenažo z dvotirno antibiotsko impregnacijo
- l. 2006: Greenberg okvir z kompletom samostoječih sklepnih samodržcev-Leyla
- l. 2014: Nevrokirurški programabilni bipolarni koagulator-Malis IV z avtomatsko irigacijo in Iso-Cool sistemom
- l. 2017: Nevrokirurški operativni mikroskop-Leica

Ustanovitev Enote za možgansko kap Nevrološkega oddelka l. **2008** je postopoma začelo usmerjati osnovno dejavnost tudi v področje urgentne nevrokirurgije - kirurškega reševanja zapletov terapije ishemičnih in hemoragičnih inzultov kar je posledično dodatno zvišalo število bolnikov in obremenitev nevrokirurške stroke.

Nato je bila l. **2010** formirana nevrokirurška ambulanta z osnovnim namenom redne kontrole pacientov, ki so bili operativno oz. konzervativno zdravljeni na Travmatološkem oddelku. Konceptcija ambulante se je v kratkem začela spreminjati zaradi nabo-

ra bolnikov, ki so bili napoteni iz splošne ambulante zaradi različnih degenerativnih nevrokirurških obolenj. Teh bolnikov pa ni bilo mogoče v celoti preusmeriti v terciarne nevrokirurške centre, tako da se je obremenitev tudi s te strani progresivno večala-število obravnavanih bolnikov sega med **600** do **900** na letni ravni.

Istega leta (**2010**) je bila organizacijska shema Travmatološkega oddelka spremenjen - ustanovljen je bil **Odsek za nevrokirurgijo**.

Glavna naloga odseka v osnovi je terciarno zdravljenje in obvladovanje naraščajočega števila nevrotravmatoloških pacientov (cca.3-5% letno), ki so nameščeni na treh enotah Oddelka: intenzivna nega, A in C enota (povprečno število 20-25). Zdravljenje letih je praviloma dolgotrajno, izjemno zahtevno in terja veliko logistično in kadrovske podpora, še posebej ob povečanem prilivu pacientov v zadnjih letih, kot so urgentno operativno oskrbljeni nevrološki, ORL s pridruženimi možganskimi poškodbami ter operativno oskrbljeni elektivni pacienti sprejeti iz nevrokirurške ambulante.

Kadrovska problematika se je začela reševati po letu **2013** z sprejemom zdravnikov specializantov nevrokirurgije:

- 2014 (Samsa Žiga),
- 2017 (Hribernik Borut),
in specialista nevrokirurgije:
- 2018 (Aleksić Miodrag).

S planirano kadrovske zasedbo v bodoče pričakujemo realizacijo logistike – širitev odseka oz. dodatni prostor z ustreznim posteljnimi fondom, ki bi omogočil namensko namestitve nevrotravmatoloških in nevrokirurških pacientov in s tem tudi sprostitve posteljnih enot ki jih zasedajo na Travmatološkem oddelku za približno **30%**.

KJE SE ZAPLETA PRI PREMEŠČANJU PACIENTA S KRVAVITVIJO V GLAVI, KI POTREBUJE OPERATIVNO ZDRAVLJENJE? – PRIKAZ PRIMERA

REFERING A PATIENT WITH INTRACRANIAL BEEDING REQUIRING SURGICAL TREATMENT WHERE THE PROBLEMS ARE? – CASE REPORT

Urban Jelenc¹, Špela Trampuš Ramovš², Matej Andoljšek³

Kirurški oddelek, Splošna bolnišnica Jesenice, Cesta Maršala Tita 112, 4270 Jesenice

IZVLEČEK

KLJUČNE BESEDE: poškodbe glave, subduralni hematoma, premestitve, periferne bolnišnice, operativno zdravljenje, CT glave

Poškodbe glave so stalnica urgentnih kirurških ambulant periferne bolnišnic. Občasno so jim pridružene znotrajlobanjske krvavitve, ki potrebujejo operativno zdravljenje. Takega zdravljenja v večini sekundarnih ustanov ni moč zagotoviti, prav tako pa pacienti s tako poškodbo glave v periferne bolnišnicah ne prejmejo optimalne perioperativne oskrbe. Takšne paciente zato praviloma premeščamo v centre, ki tako oskrbo lahko zagotovijo. Pri premestitvah pa ne malokrat pride do številnih težav, kar povzroči izgubo časa in potencialno slabši izid zdravljenja.

ABSTRACT

KEY WORDS: head injury, subdural hematoma, transfers, rural hospitals, operative treatment, CT scan of the head

Patients with head injury are treated in emergency surgical practice in rural hospitals

every day. Often are such injuries associated with intracranial haemorrhage which requires surgical treatment. Such treatment is not available in most rural hospitals and perioperative care in such hospitals is often suboptimal. Therefore, these kinds of patients are usually referred in medical centers where such treatment can be provided. It is not rare that many problems arise with this kind of referrals and delays caused by them often lead to poor treatment outcome.

UVOD

V urgentnih kirurških ambulantah regionalnih bolnišnic se s poškodbami glave srečujemo vsakodnevno. Večina pacientov s poškodbeno znotrajlobanjsko krvavitvijo ne potrebuje kirurškega zdravljenja; take paciente hospitaliziramo na travmatoloških oddelkih in akutno zdravljenje izpeljemo do konca. Ko pacient z znotrajlobanjsko krvavitvijo potrebuje operativno zdravljenje, pa največkrat nastopijo logistični problemi. V naši bolnišnici nevrokirurških posegov ne delamo več. Ni dogovorjenega, ustaljenega algoritma, kako v optimalnem času premestiti takega pacienta v ustanovo, ki ima organizirano stalno nevrokirurško oskrbo (v našem primeru je to UKC Ljubljana). Po naših izkušnjah v večini primerov pri premestitvah igrajo najpomembnejšo vlogo osebni kontakti, zasedenost nevrokirurgije v napotni ustanovi, ter čas (ura/dan) ob katerem se krvavitev ugotovi. Velikokrat se postavi tudi vprašanje ali bi bilo smiselno premestiti tudi paciente, ki kirurškega posega ne potrebujejo takoj, obstaja pa verjetnost, da ga bodo. Tako bi bila izguba časa v primeru nenadnega poslabšanja stanja ali sveže simptomatike manjša.

PRIMER

89-letna slabše pokretna in začetno dementna pacientka z znano arterijsko hipertenzijo in hipotireozo, po preboleli tuberkulozi v desnem zgornjem pljučnem režnju je v **ponedeljek (d1)** obravnavana v urgentni internistični enoti. Mož je pred dvema dnevoma opazil, da je za nekaj minut postala odsotna, da ni mogla govoriti in ji je ob tem iz rok padla žlica; po nekaj minutah naj bi se stanje izboljšalo; do prihodnjega dne je imela težave z iskanjem pravih besed. Ponovne težave z govorom na dan pregleda; osebna zdravnica ji je svetovala Aspirin, misleč, da je vzrok težavam ishemični dogodek. Pred mesecem dni naj bi gospa tudi padla in imela kontuzijsko značko na čelu (obravnavana v ambulanti NMP).

Redna Th: Arcoxia, Lecalpin, Euthyrox, Ortanol. Aspirina ali AKZ pacientka do dneva pregleda ni jemala.

Pri pregledu gospa neprizadeta, eupnoična, neorientirana, išče besede in jecljala; krvni tlak 200/90mmHg, pulz 78/min, SpO2 100%, TT 36.8.

Nevrološki status: zenici enaki, srednje široki, simetrični, enakomerno reagirata na direktno in indirektno osvetlitev; bulbomotorike zaradi nesodelovanja ni možno oceniti; groba mišična moč desne zgornje okončine zmanjšana; ocena motorike spodnjih okončin zaradi sodelovanja ni možna, Babinski obojestransko v plantarni fleksiji.

EKG: sinusni ritem, fr. 81/min., horizontalna srčna os; ST spojnice ne kažejo znakov akutne ishemije; QTC doba 460 msek.

RTG pljuč: okrogla formacija ob desnem hilusu.

Laboratorij: brez večjih odstopanj; koagulogram v mejah normale.

Nativni CT glave: kronični subduralni hematoma debeline 20 mm z znaki pridružene akutne krvavitve levo frontotemporoparietalno; pomik možganovine pod falksom za 8 mm.

Konzultiran nevrolog preko sistema TELEKAP in dežurni nevrokirurg v UKC. Slednji je bil mnenja, da je pri gospe indicirano operativno zdravljenje, a glede na podatek, da je isti dan vzela Aspirin, bi gospo premestili na nevrokirurgijo v petek (d4), nato bi bila gospa operirana v soboto (d5). V primeru, da bi pri pacientki prišlo do poslabšanja stanja v smislu novih nevroloških izpadov, bi se za premestitev dogovorili prej. Svetovano zniževanje krvnega tlaka. Gospa sprejeta na travmatološki oddelek. Na oddelku je pacientka prejemala redno terapijo in terapijo za zniževanje krvnega tlaka, tako da je bila normotenzivna.

Torek (d2) ponovljen CT glave nativno: večji kronični subduralni hematoma frontotemporoparietalno, ki mestoma meri več kot 2 cm; ob tem evidentna sveža hemoragična komponenta; edem možganovine parietalno levo, večji pomik možganovine pod falksom (1cm).

Klinično stanje pacientke se ob tem ni poslabšalo; ponovno konzultiran nevrokirurg. Po dogovoru pacientka **v sredo (d3)** premeščena na nevrokirurgijo; **v soboto (d6)** operirana trepanacija, drenaža. **Kontrolni CT glave** torek (d9): zmanjšanje prvotnega SDH levostransko, nov SDH debeline 6 mm desno frontalno, pomikov možganovine ni več. Klinično stanje izboljšano, gospa pogovornljiva, s pomočjo fizioterapevtke zmožna hoje. Konec istega tedna vrnjena v (drugo) splošno bolnišnico.

RAZPRAVA

Natančnih smernic za operativno zdravljenje subduralnega hematoma sicer v literaturi ni zaslediti, oziroma si le te niso enotne. Priporočena je evakuacija hematoma pri pacientih s potencialom za okrevanje, pri katerih je prisotna srednja do huda kognitivna okvara ali progresivno slabšanje nevrološkega statusa. Prav tako se priporoča evakuacija kroničnega subduralnega hematoma pri pacientih, kjer debelina presega 10 mm ali premik možganovine preko središčnice za več kot 5 mm. Nekatere študije kažejo na to, da je operacija pri sveži subduralni krvavitvi, ki je opravljena v prvih 2 do 4 urah po poslabšanju nevrološkega statusa, povezana z manjšo smrtnostjo, kot zakasnela operacija (1, 2, 3, 4, 5).

Kakšno bi bilo popolnoma pravilno postopanje v našem primeru je težko oceniti, smo pa mnenja, da je pacientka ustrezala kriterijem za takojšnje evakuacijo subduralnega hematoma in da je bilo odlaganje premestitve/operacije tvegano. Želeli bi si, da bi imeli izoblikovane smernice, katere paciente premestiti takoj, katere pa lahko zdravimo sami v periferni bolnišnici. Ob tem se je treba zavedati, da bi lahko glede na majhno število takih primerov in ne najbolj ustreznemu nadzoru takega pacienta, poslabšanje odkrili tudi prepozno. Veliko težavo bi v takem primeru predstavljala tudi ponovna CT preiskava, saj večina perifernih bolnišnic v dežurni službi nima prisotnega specialista radiologa. Po naših izkušnjah težavo predstavlja tudi organizacija prevoza, saj je lahko dežurna ekipa že na terenu, spremstvo takega pacienta pa zaradi majhnosti dežurne ekipe, po navadi pade v roke najmanj izkušenega člana.

ZAKLJUČEK

Oskrba poškodovancev z znotrajlobanjsko krvavitvijo v periferni bolnišnici, kjer je dežurna ekipa navadno malo številčna in nekatere diagnostične metode niso na voljo, včasih predstavlja veliko težavo. Iz tega razloga bi si želeli, da bi obstajale smernice, v kakšnem primeru pacienta premestiti v terciarno ustanovo, bodisi za takojšen operativni poseg, bodisi za opazovanje in nego v primeru, da bo operativni poseg z veliko verjetnostjo potreben. Pri tem bi si želeli tudi, da bi bila logistika takih premestitev vse od telefonske konzultacije, pa do prihoda pacienta dobro uigrana in ne bi bila odvisna od naključij. S tem bi pravi pacienti dobili pravo oskrbo ob pravem času.

LITERATURA

1. Haselsberger K, Pucher R, Auer LM. Prognosis after acute subdural or epidural haemorrhage. *Acta Neurochir (Wien)* 1988; 90:111.
2. Bullock MR, Chesnut R, Ghajar J, et al. Surgical management of acute subdural hematomas. *Neurosurgery* 2006; 58:S16.
3. Mortality reduction in comatose patients treated within four hours. *N Engl J Med* 1981; 304:1511.
4. Wilberger JE Jr, Harris M, Diamond DL. Acute subdural hematoma: morbidity, mortality, and operative timing. *J Neurosurg* 1991; 74:212.
5. Sakas DE, Bullock MR, Teasdale GM. One-year outcome following craniotomy for traumatic hematoma in patients with fixed dilated pupils. *J Neurosurg* 1995; 82:961.

OSKRBA LAŽJIH IN TEŽJIH POŠKODB GLAVE V SPLOŠNI BOLNIŠNICI DR. J. POTRČA PTUJ – klinična praksa

Mihael Majerič, dr. med., Specialist splošne kirurgije, Kirurški oddelek
SB dr. J. Potrča Ptuj, Potrčeva cesta 25, Ptuj

IZVLEČEK

Poškodbe so velik problem na področju javnega zdravja tako v Sloveniji kot v večini evropskih držav. V prispevku sledi kratek opis tipov poškodbe glave, povzetek smernic Univerzitetnega kliničnega centra Ljubljana, opis klinične prakse pri oskrbi poškodovancev v splošni bolnišnici Ptuj. Med 1. januarjem 2015 in 1. septembrom 2018 smo obravnavali 347 poškodovancev, ki so bili sprejeti v enoto intenzivne nege in terapije (77 poškodovancev) ali na kirurški oddelek z namenom opazovanja (270 poškodovancev). Klinična praksa obravnave poškodovancev s poškodbo glave v Splošni bolnišnici Ptuj bistveno ne odstopa od priporočenih. V prihodnje bomo skušali še bolj implementirati zgoraj omenjene smernice v našo vsakdanjo klinično prakso.

ABSTRACT

Injuries are one of the biggest problems in the field of public health in Slovenia, as well as in most European countries. In the article that follows, a brief description of the types of head injuries is given, and also a short summary of the recommended guidelines from the University Clinical Center Ljubljana. We also described the clinical practice in General Hospital Ptuj, when it comes to these types of injuries. Between first of January 2015 and first of September 2018, we had 347 patients with a head injury that required admission to the intensive care unit (77 patients) or admission to the ward for observation (270 patients). The clinical practice in General Hospital Ptuj does not deviate significantly from the recommended ones. In the future we will try to implement them even more specifically.

1. UVOD

Poškodbe so velik problem na področju javnega zdravja tako v Sloveniji kot v večini evropskih držav. So družbeni problem z resnimi demografskimi in ekonomskimi posledicami. Poškodbe so tretji najpomembnejši vzrok umrljivosti. Slovenci umiramo pogosteje le še zaradi bolezni srca in žilja ter novotvorb. K izgubi zdravih let življenja zaradi poškodb največ prispevajo prometne nezgode, padci in zastrupitve.

Poškodbe so vzrok za 21 % vseh smrti v starosti do 29 let, vendar zaradi njih zgubimo kar 44% zdravih let življenja, kar kaže na veliko breme poškodb tudi zaradi zmanjšane zmoglosti oziroma invalidnosti.

Incidence travmatskih poškodb možganov v ZDA so sledeče. Incidenca blagih travmatskih poškodb je 131 na 100.000 prebivalcev. Incidenca zmernih poškodb je 15 na 100.000 prebivalcev. Incidenca težjih poškodb je 14 na 100.000, ob vključenimi prehospitalnimi smrtmi 21 primerov na 100.000 prebivalcev.

V Sloveniji travmatično poškodbo možganov utrpri približno 4500 oseb letno, od tega je dve tretjini blažjih travmatskih poškodb. V teh podatkih so le tiste poškodbe, ki jih zabeležijo v zdravstvenih ustanovah. Ocene so, da je številka nezabeleženih travmatskih poškodb še enkrat večja.

Vzrok za možgansko poškodbo je lahko neposreden ob prenosu energije ob sami poškodbi (primarni vzrok), lahko pa je posreden zaradi sprememb biokemičnih parametrov v organizmu (sekundarni mehanizem).

2. TIPI POŠKODB GLAVE IN MOŽGAN

Poškodbe glave in možganov so lahko po zunanji obliki zaprte, odprte (defekt v duri oz. trdi možganski ovojnici), penetrantne in perforantne. Poškodovana so lahko mehka tkiva, kosti svoda in/ali baze lobanje, žile in možganovina.

Zlome lobanje razdelimo na zlome lobanjskega svoda in na zlome lobanjskega dna. Zlomi lobanjskega svoda so lahko linearni ali kominutivni (večfragmentni). Slednji so lahko brez pomika kostnih odlomkov ali impresijski. Zlomi lobanjskega dna so posledica indirektnega delovanja sile, običajno so prečni in vzdolžni.

Pri epiduralnem hematomu gre za krvavitev v epiduralni prostor. To to je prostor med duro (trdo možgansko ovojnico) in lobanjsko kostjo. Običajno je vzrok za krvavitev pretrganje arterije meningee medie.

Akutni subduralni hematoma nastane zaradi nabiranja krvi med možgani in trdo možgansko ovojnico. Najpogosteje do krvavitve pride zaradi obtolčenin spodaj ležečih možganov, lahko pa je vzrok za krvavitev pretrgana mostna ali kortikalna vena. Ob

akutnem subduralnem hematomu je vedno prisoten možganski edem, v hujših oblikah pogosto predstavlja največji problem v nadaljevalni fazi zdravljenja.

Intracerebralna (znotrajmožganska) krvavitev je najpogosteje spontana in posledica žilnih nepravilnosti. Ob poškodbah pa nastane zaradi poškodbe kapilar v področju poškodb možganovine. Redko zahteva kirurško zdravljenje.

Obtolčenine in zmečkanine možganov nastanejo običajno zaradi direktnega prenosa sile na možganovino. Običajno je obtolčenina najbolj izražena na mestu udarca (coup), pogosto pa opazamo tudi obtolčenine na diametralno nasprotnem mestu od udarca, kar imenujemo contrecoup.

3. POVZETEK SMERNIC ZA OBRAVNAVO POŠKODOVANECV S POŠKODBO GLAVE

Pri vseh poškodovancih s poškodbo glave postopamo enako in vedno izvedemo primarni pregled. Ocenimo prehodnost dihalne poti, ogroženost oz. potrebo po zavarovanju vratne hrbtenice, prisotnost poškodb prsnega koša in morebitne dihalne stiske, krvni obtok in prisotnost poškodb, ki lahko vodijo v šokovno stanje ter prisotnost okvare centralnega živčevja (ATLS – ABCDe).

Okvaro osrednjega živčevja ocenimo z Glasgowsko koma lestvico »**Glasgow coma scale**«. Pri vseh poškodovancih vzpostavimo minimalni nadzor nad vitalnimi funkcijami. Ta vključuje meritve krvnega tlaka in srčnega utripa, frekvenco dihanja ter meritve saturacije s pulznim oksimetrom. Poškodovance z GCS ≤ 8 mora takoj oz. čim prej oskrbeti anesteziolog, ki zagotovi primerno oskrbo dihalnih poti in po potrebi dodatne reanimacijske postopke.

Pri poškodovancih, pri katerih s primarnim pregledom ugotovimo visoko verjetnost za klinično pomembno poškodbo možganov in/ali vratne hrbtenice, je potrebno opraviti popoln sekundarni pregled zaradi ugotovitve stopnje nujnosti za CT preiskavo glave in vratne hrbtenice. Poškodovanec, pri kateremu ob začetni oceni ugotovimo majhno tveganje za klinično pomembno poškodbo možganov in/ali vratne hrbtenice, mora biti ponovno pregledan v naslednji uri s strani posebej izobraženega medicinskega osebja.

3.1. PREISKAVE PRI KLINIČNO POMEMBNI POŠKODBI MOŽGANOV

Osnovna preiskava za ugotovitev klinično pomembne poškodbe možganov je CT glave. Z MRI preiskavo lahko pridobimo dodatne informacije, ki so pomembne za prognozo poškodovanca, vendar je iz logističnih razlogov ne štejemo za primarno pre-

iskavo. Če je CT preiskava nedostopna zaradi okvare opreme ali prezasedenosti, lahko poškodovanca z GCS 15 sprejmemo na opazovanje.

a. INDIKACIJE ZA CT SLIKANJE GLAVE PRI POŠKODOVANCIH Z BLAGO IN SREDNJE HUDO POŠKODBO GLAVE:

- GCS < 13 ob začetnem pregledu v urgentni ambulanti
- GCS < 15 dve uri po poškodbi
- sum na odprt ali vtisnjen zlom lobanjskega svoda
- kakršenkoli znak zloma lobanjske baze
- več kot enkratna epizoda bruhanja
- post-travmatski krči
- novonastali fokalni nevrološki izpadi
- zdravljenje z antiokagulacijskimi zdravili
- zdravljenje z antiagregacijskimi zdravili razen z acetilsalicilno kislino ali dvotirna antiagregacijska terapija
- pri poškodovancih, ki so izgubili zavest po poškodbi ali imajo amnezijo za več kot 30 in je prisotno sledeče:
 - starost nad 65 let
 - nevaren mehanizem poškodbe

b. KONZULTACIJA Z NEVROKIRURGOM

Ne glede na izvid slikovnih preiskav je potrebna konzultacija z nevrokirurgom v sledečih primerih:

- GCS \leq 8, ki ostane po stabilizaciji življenjskih funkcij
- stanje zmedenosti, ki traja več kot 4 ure
- poslabšanje GCS po sprejemu (posebno pri poslabšanju motoričnega odgovora)
- progresivni žariščni nevrološki izpadi
- epileptični napad brez popolne remisije
- sum na penetrantno poškodbo
- iztekanju cerebrospinalne tekočine

c. KONZULTACIJA Z ANESTEZIOLOGOM

Ne glede na izvid slikovnih preiskav je potrebna konzultacija z reanimacijskim anesteziologom v sledečih primerih:

- pri poslabšanju GCS po sprejemu

- v primeru ogroženosti dihalne poti ne glede na GCS
- v primeru hipoksemije in/ali hipotenzije
- v primeru potrebe po sedaciji ali anesteziji/ventilaciji nemirnega odraslega poškodovanca ali otroka, ki potrebuje slikovno diagnostiko
- pred indiciranim operativnim posegom (da se zagotovi optimalna priprava na poseg)
- pri poškodovancu z zmerno poškodbo glave (GCS 9-12), pri katerem nevrokirurški poseg ni indiciran – zaradi odločitve o najprimernejšem sprejemnem oddelku (glede na stopnjo tveganja za nevrološko poslabšanje)

3.2. SPREJEM NA OPAZOVANJE

Poškodovanci s poškodbo glave, ki izpolnjujejo kriterije za sprejem v bolnišnico, so:

- poškodovanci s klinično pomembno abnormalnostjo ugotovljeno s slikovno preiskavo
- poškodovanci, katerim se GCS ni povrnil na 15 – ne glede rezultat slikovne preiskave
- poškodovanci, ki izpolnjujejo kriterije za CT preiskavo, vendar so jo odklonili
- poškodovanci, ki vztrajno bruhamo ali imajo hud glavobol, po presoji zdravnika tudi ob drugih kliničnih stanjih
- poškodovanci, ki prejemajo antikoagulacijsko ali antiagregacijsko zdravljenje (ne pri jemanju acetilsalicilne kisline in NSAID, razen če je klinično veliko tveganje za intrakranialno krvavitev)
- drugi razlogi (intoksikacija z drogami ali alkoholom, druge poškodbe, multiple poškodbe, šok, iztekanje cerebrospinalne tekočine, meningizem, po preiskavi opravljeni v splošni anesteziji)

Patološki izvid CT glave (po posvetu z nevrokirurgom se odločimo za operativno ali konzervativno terapijo), ki zahteva vsaj 24-urna hospitalizacijo, je:

- zlom lobanje (linearni, impresijska fraktura, zlom lobanjske baze)
- epiduralni hematoma
- subduralni hematoma
- možganske kontuzije
- intrakranialna krvavitev
- subarahnoidna krvavitev

- možganski edem (lokalen ali difuzen)
- pnevmocefalus
- difuzna aksonska okvara

3.3. OPAZOVANJE NA ODDELKU

Zdravniško in negovalno osebje, ki skrbi za poškodovance s poškodbo glave sprejete na opazovanje, mora biti usposobljeno ocenjevati spodaj navedene kriterije opazovanja.

Minimalni standard dokumentiranega opazovanja

Minimalni sprejemljiv standard dokumentiranja nevrološkega opazovanja poškodovancev, ki so zaradi poškodbe glave sprejeti na opazovanje, obsega GCS, širino zenic, reaktivnost zenic, motoriko okončin, frekvenco dihanja, frekvenco srčne akcije, krvni pritisk, temperaturo in saturacijo kisika. Opazovanje zgoraj navedenih parametrov se mora izvajati in beležiti vsake pol ure dokler ni GCS 15.

Minimalna frekvenca opazovanja poškodovancev z GCS 15, ki se začne takoj po začetni oceni v urgentni ambulanti, je:

- Vsakih 30 minut v prvih dveh urah, vsako uro v naslednjih štirih urah in vsaki dve uri po šestih urah.
- Če se poškodovancu z GCS 15 stanje poslabša kadarkoli po začetnem dvournem obdobju, ga je treba ponovno opazovati na vsakih 30 minut, dokler se GCS ne vrne na 15.

3.4. ODPUST

Poškodovanec s poškodbo glave je lahko odpuščen šele, ko doseže GCS 15. Vsak poškodovanec, za katerega je ugotovljeno, da je lahko varno odpuščen z urgentnega oddelka, kjer je bil opazovan, mora dobiti ustna in pisna navodila ob odpustu.

4. KLINIČNA PRAKSA OSKRBE POŠKODOVANCEV S POŠKODBO GLAVE V SPLOŠNI BOLNIŠNICI PTUJ

V splošni bolnišnici Ptuj pri poškodovancih s hujšo in srednje hudo poškodbo glave postopamo enako. Vedno izvedemo primarni pregled, ki oceni prehodnost dihalne poti, potrebo po zavarovanju vratne hrbtenice in prisotnosti drugih poškodb, ki lahko vodijo v šokovno stanje, ter prisotnost okvare centralnega živčevja (po ATLSu). Običajno so ti poškodovanci obravnavani v predelu urgentne ambulante namenjenemu reanimaciji. Poškodovanci z lažjo poškodbo glave so obravnavani in pregledani v urgentni kirurški ambulanti.

Kadar pri poškodovancu s sumom na lažjo ali srednje hudo poškodbo glave ugotovimo prisotnost GCS < 13 ob začetnem pregledu v urgentni ambulanti, podatek o nezavesti in GCS < 15, sum na odprt ali vtisnjen zlom lobanjskega svoda, kakršenkoli znak zloma lobanjske baze, več kot enkratno epizodo bruhanja, novonastali fokalni nevrološki izpad, ali če se poškodovanec zdravi z antikoagulacijsko ali antiagregacijsko učinkovino (razen aspirina), opravimo CT glave. CT je opravljen tudi pri poškodovancih, ki so izgubili zavest po poškodbi ali imajo amnezijo za dogodke pred in po poškodbi, so starejši ali obstaja nevaren mehanizem poškodbe.

Večinoma so vsi poškodovanci, pri katerih je sum na hudo ali srednje hudo poškodbo glave, obravnavani v reanimacijskem delu. Na to mesto so pripeljani že iz terena. Lažje poškodbe so običajno obravnavane znotraj 30 minut od prihoda do sprejemne pisarne urgentne ambulante. Pri hudih poškodbah glave je CT preiskava običajno izvedena v manj kot 20 minutah od konca začetne obravnave oz. stabilizacije pacienta. Pri lažjih poškodbah glave pa je izvedena v manj kot eni uri od začetne obravnave.

Ob potrjeni poškodbi glave s CT preiskavo so po primarni obravnavi poškodovanci premeščeni v enoto intenzivne nege in terapije. V primerih, ko ni prisotnih zgoraj omenjenih dejavnikov in ni bil opravljen CT ali CT ni potrdil poškodbe ter gre za lažjo poškodbo glave vendar obstaja sum na poslabšanje zaradi drugih pridruženih dejavnikov tveganja, se odločimo za sprejem na kirurški oddelek.

Anesteziolog in njegova ekipa sodelujejo že pri primarni obravnavi pacienta, kadar je iz terena javljeno, da gre za hudo poškodbo glave ali je poškodovanec intubiran. Anesteziolog je konzultiran vedno, ko je ob primarni obravnavi ugotovljen GCS \leq 8. Prav tako se konzultira anesteziologa pri poškodovancu, ki je bil sprejet na kirurški oddelek z namenom opazovanja, ob spremembi njegovega GCS, ob ogroženosti dihalne poti, ob hipoksemiji in/ali hipotenziji, pri potrebi po sedaciji ali anesteziji/ventilaciji nemirnega odraslega poškodovanca ali otroka, ki potrebuje slikovno diagnostiko.

Ob ugotovljeni in s CT preiskavo potrjeni poškodbi glave se vedno konzultira nevrokirurga v UKC Maribor, najprej telefonsko. Kadar gre za hudo poškodbo glave, ki po mnenju nevrokirurga zahteva takojšnji operativni poseg, se istočasno ob stabilizaciji življenjskih funkcij v enoti intenzivne nege in terapije ureja transport do UKC Maribor. V kolikor operativni poseg ni potreben, se nadaljnje konzultacije opravljajo pisno, če so potrebne le kontrolne preiskave. Sicer pa se nevrokirurga konzultira vedno najprej telefonsko, kadar pride do spremembe stanja (pri stanju zmedenosti, ki traja več ur, pri poslabšanju GCS po sprejemu, pri progresivnih žariščnih nevroloških izpadih in po epileptičnem napadu).

Če je le možno, so vsi poškodovanci, ki imajo s CT preiskavo potrjeno katerokoli izmed zgoraj navedenih patoloških sprememb, primarno sprejeti vsaj za 24 ur na opazovanje v enoto intenzivne nege in terapije.

Poškodovanec, ki ima lažjo poškodbo in je bil sprejeti na kirurški oddelek z namenom opazovanja ter je 24-48 ur po poškodbi ugotovljeno, da je lahko varno odpuščen tudi odpuščen z navodili.

5. PREGLED ŠTEVILA OSKRBOVANIH S POŠKODBO GLAVE V SPLOŠNI BOLNIŠNICI PTUJ MED JANUARJEM 2015 IN SEPTEMBROM 2018

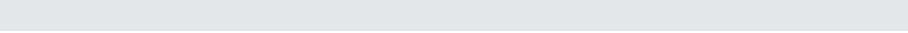
Iz podatkov dosegljivih preko informacijskega programa Medis smo dobili število obravnavanih pacientov s poškodbo glave v naši ustanovi med 1. januarjem 2015 in 1. septembrom 2018. V podatke nismo vključili poškodovancev z lažjo poškodbo glave, ki so bili odpuščeni v domačo oskrbo že po primarni obravnavi v urgentni kirurški ambulanti. V omenjenem obdobju smo obravnavali 347 poškodovancev, ki so bili sprejeti v enoto intenzivne nege in terapije (77 poškodovancev) ali na kirurški oddelek z namenom opazovanja (270 poškodovancev). Od teh je imelo 237 (68,3% vseh poškodovanih) poškodovancev diagnozo znotrajlobanjski pretres (commotio), 128 (36,9%) znotrajlobanjsko krvavitev, 51 (14,7%) pa difuzno aksonsko poškodbo. Diagnoze so se med seboj prepletale. Isti poškodovanec je lahko imel dve ali celo vse tri diagnoze. Ob tem je 77 (22,2% vseh poškodovanih) poškodovancev imelo še pridruženo poškodbo obraznih kosti in 69 (19,9% vseh poškodovanih) zlom lobanjske kosti.

6. ZAKLJUČEK

Glede na smernice Univerzitetnega kliničnega centra Ljubljana klinična praksa obravnave poškodovancev s poškodbo glave v Splošni bolnišnici Ptuj bistveno ne odstopa od priporočenih. Do razlik občasno prihaja zaradi kadrovskih in prostorskih značilnosti različnih ustanov. Težava občasno nastane pri komunikaciji oz. konzultaciji z nevrokirurgom. Vsi kanali komunikacije ne potekajo brezhibno. V prihodnje bomo skušali še bolj implementirati zgoraj omenjene smernice v našo vsakdanjo klinično prakso. Dodatne izboljšave pri delu pričakujemo z izgradnjo novega urgentnega centra.

7. LITERATURA

1. Rok Simon M. et al. Poškodbe v Sloveniji, zakaj so problem javnega zdravja in kaj lahko storimo?, Inštitut za javno zdravje Republike Slovenije, 2013, www.ivz.si.

- 
2. Sethi D, Racioppi F, Baumgartner I, Vida P. Injuries and violence in Europe: Why they matter and what can be done. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe, 2006.
 3. Jezernik M. Poškodbe glave. In: Smrkolj et al. Kirurgija: Sledi; 1995. 189-94
 4. Polanec J. Diagnostika in kirurška oskrba hujših poškodb glave in možganov, travmatološki oddlek splošne bolnišnice dr. F. Derganca, internetni vir, dosegljivo na: www.bolnisnica-go.si.
 5. Slovensko združenje za intenzivno medicino. Priporočene smernice za ukrepe in zdravljenje pri poškodovancih s hudo poškodbo glave. Zdrav Vestn 2004; 73: 31-631-6.
 6. Veselko M. et. al. Priporočene smernice za ukrepe in zdravljenje pri poškodovancih s hudo poškodbo glave, urgentna medicina – izbrana poglavja, 2013.

KLINIČNA PRAKSA REGIJSKE BOLNIŠNICE IZOLA

S. Ralca

Vsebina bo predstavljena na predavanju.



KLINIČNA PRAKSA REGIJSKE BOLNIŠNICE TRBOVLJE

M. Rifel

Vsebina bo predstavljena na predavanju.

OBRAVNAVA POŠKODOVANECV S POŠKODBO GLAVE V SB BREŽICE

J. Orožen, S. Andjjeva

POVZETEK

V SB Brežice smo med 1.1. 2018 in 1.10.2018 obravnavali 209 poškodovancev s poškodbo glave. Najpogostejši vzrok poškodb so bili padci v stanju akutnega alkoholnega opoja (27%). 137 poškodovancev je imelo blago, 36 zmerno in 33 hudo poškodbo glave. 12 poškodovancev je umrlo.

UVOD

Poškodbe glave in možganov predstavljajo stanja, ki močno ogrožajo življenje poškodovancev in ki zahtevajo takojšnje ukrepanje, pri čemer je hitrost ukrepanja lahko odločilna! Predstavljajo vzrok smrti pri skoraj polovici nesreč v starostnem obdobju med 1 in 44 let.

VZROKI ZA MOŽGANSKE POŠKODBE

Vzrok za možganske poškodbe je lahko neposreden (primarni) – gre za direkten prenos energije ob sami poškodbi. Lahko pa je posreden (sekundarni)- nastane zaradi spremembe biokemičnih parametrov v organizmu. Pri slednjem pride do porasta znotrajlobanjskega tlaka kot posledica krvavitve in /ali možganskega edema. Najpogosteje gre za kombinacijo obeh.

KLASIFIKACIJA

Lahka (GCS med 13 in 15), zmerna (GCS med 9 in 12), huda (GCS pod 8).

KLINIČNA SLIKA POŠKODOVANECV S POŠKODBO GLAVE

Klinično sliko se oceni na podlagi anamneze in kliničnega pregleda. Odvisna je od mesta poškodbe in obsežnosti krvavitve. Lahko je zelo raznolika: pri linearnih zlomih je lahko prisotna samo lokalna oteklina; pri zlomih lobanjske baze lahko pride do motenj

sluha, očalnega hematoma, likvoreje, retroaurikularnega hematoma; pri poškodbah živcev povešen ustni kot, izguba mimike, sensorike obraza, motenj ravnotežja, okusa, vonja...

DIAGNOSTIKA

Slikovne preiskave: RTG glave, CT glave, laboratorijske preiskave (koagulogram!)

NAŠE IZKUŠNJE

V SB Brežice smo med 1.1.2018 in 1.10.2018 obravnavali 209 poškodovancev s poškodbo glave. Najpogostejši vzrok poškodb so bili padci v stanju akutnega alkoholnega opoja (27%), sledile so prometne nesreče z motorjem (19%), nato delovne in avtomobilske prometne nesreče (oboje 12%), padci ob kolapsu (7%), poškodbe med rekreacijo (6%).

137 poškodovancev je imelo blago, 36 zmerno in 33 hudo poškodbo glave.

Pri 114 poškodovancih je bil opravljen CT glave kot primarna preiskava v prvih 4 urah po poškodbi (pri vseh, ki so bili poškodovani v stanju akutnega alkoholnega opoja in pri poškodovancih na antikoagulantni terapiji). Zaradi poslabšanja klinične slike je bil pri 8 poškodovancih opravljen kontrolni CT glave prej kot v 24.urah.

21 poškodovancev je potrebovalo zdravljenje v Enoti intenzivne nege, 8 poškodovancev premestitev na Klinični oddelek za nevrokirurgijo enega od terciarnih centrov.

12 poškodovancev je umrlo v prvih 24.urah, od tega 3 v nekaj minutah po prihodu v prostor za reanimacijo.

ZAKLJUČEK

Pri zdravljenju poškodb glave v naši ustanovi upoštevamo smernice za poškodbo glave. V kolikor smo mnenja, da potrebujemo mnenje nevrokirurga, jih konzultiramo telefonsko in ravnamo v skladu z njihovimi navodili. Z njimi lepo sodelujemo in upamo, da bo tako ostalo tudi v prihodnosti! Odpravili smo težave z prenosom slik v informacijski sistem UKCLJ, kar je v preteklosti občasno predstavljalo problem. Zadnji mesec imamo možnost uvoza slik v IMPAX UKCLJ, tako da jih lahko nevrokirurg pregleda sam.

KIRURŠKA OSKRBA POŠKODOVANECV Z ZNOTRAJLOBANJSKO POŠKODBO V SPLOŠNI BOLNIŠNICI »DR. FRANCA DERGANCA« NOVA GORICA (med 2005 in 2017)

SURGICAL TREATMENT OF PATIENTS WITH INTRACRANIAL HEAD INJURY TREATED AT GENERAL HOSPITAL DR FRANC DERGANCA NOVA GORICA

Dolenc I, Kavčič B, Polanc J, Berčnik Turk S, Dolgan A, Avramski M, Šatej M

IZVLEČEK

Prispevek je epidemiološki prikaz obravnave znotrajlobanjskih poškodb glave v naši bolnišnici.

KLJUČNE BESEDE znotrajlobanjska poškodba glave, nevrokirurgija, trepanacija

ABSTRACT

Presenting article shows the epidemiology of intracranial injuries and their surgical treatment at our hospital.

KEY WORDS intracranial head injury, neurosurgery, trepanation

UVOD

Intrakranialne poškodbe glave delimo na intraaksialne (pretres možganov, možganski edem, difuzno poškodbo možganov, žariščno poškodbo možganov) in ekstraaksialne (epiduralni hematomi, subduralni hematomi in subarahnoidalno krvavitev). Obravnava poškodovanca s tovrstno poškodbo pogosto zahteva opazovanje in zdravljenje v enoti intenzivne terapije in ob indikaciji kirurško razrešitev zmanjšanja znotrajlobanjskega pritiska.

Pomembnost dostopa do nujne kirurške oskrbe v regionalni bolnišnici se kaže v tem, da ima odloženo/zamujeno? zdravljenje slab izid in je za poškodovanca neredko tudi usodno.

METODE

V tej retrospektivni epidemiološki raziskavi smo pridobili anonimizirane podatke izbranih bolnišničnih obravnav iz računalniškega programa za obdobje 2005-2017. Zaozbjeli smo poškodovance z znotrajlobanjsko poškodbo, z izjemo pretresa možganov ter vse nevrokirurške posege, opravljene v istem obdobju. Analiza podatkov je bila odobrena s strani bolnišnične etične komisije.

REZULTATI

V Splošni bolnišnici »Dr. Franca Derganca« Nova Gorica je bilo med letoma 2015 in 2017 obravnavanih 245 poškodovancev z znotrajmožgansko poškodbo glave (brez poškodovancev s pretresom možganov). Povprečna starost poškodovancev je bila 63,15 let. Povprečna ležalna doba v enoti intenzivne terapije je bila 6,31 dneva, povprečna ležalna doba na oddelku za travmatologijo pa 9,46 dneva; skupaj 15,77 dneva.

V tem obdobju je nevrokirurški poseg potrebovalo 140 poškodovancev (57,14% vseh s hudo poškodbo glave). Narejenih je bilo 103 osteoplastičnih in 46 luknjičastih trepanacij. Kot vodilna postavljena diagnoza pri poškodovancih, ki so potrebovali nevrokirurško oskrbo, je bil v 15 primerih epiduralni hematoma (10,56%), v 91 primerih akutni ali subakutni subduralni hematoma (64,08%), v 32 primerih kronični subduralni hematoma (22,54%) in v 4 primerih edem možganov (2,82%).

ZAKLJUČEK

Prispevek predstavlja izhodišče za nadaljnje raziskave o uspešnosti oskrbe v naši bolnišnici ter primerljivost s sosednjimi ustanovami.

LITERATURA

Advanced Trauma Life Support, Student Course Manual. American College of Surgeons, 2018.

Guidelines for the Management of Severe Traumatic Brain Injury, 4th Edition. Brain Trauma Foundation, 2016.

Smrkolj V. Kirurgija. Grafika Gracer, 2014.

Slovensko združenje za intenzivno medicino. Priporočene smernice za ukrepe in zdravljenje pri poškodovancih s hudo poškodbo glave. Zdrav Vestn 2001; 31-6.

ZDRAVLJENJE POŠKODB GLAVE V UKC MARIBOR – POGLED TRAVMATOLOGA

TREATMENT OF HEAD INJURIES – TRAUMATOLOGICAL ASPECT

**Ivan Novak, dr. med., Tomi Kunej dr. med., doc. dr. Igor Movrin, dr. med.,
izr. prof. dr. Andrej Čretnik, dr. med., svetnik**

Oddelek za travmatologijo, Klinika za kirurgijo, Univerzitetni klinični center Maribor

IZVLEČEK

Poškodbe glave in možganov predstavljajo pereč in naraščajoč problem sodobne družbe. Večino poškodb glave predstavljajo blage poškodbe možganov. Sodobno zdravljenje poškodb glave in možganov mora biti multidisciplinarno, s stopenjsko organiziranostjo.

Le ustrezna organizacija dela, idealno v ustreznih centrih in z ustrezno usposobljenimi specialisti prinaša optimalne rezultate zdravljenja.

KLJUČNE BESEDE

Poškodbe glave, ekipni pristop, travmatologija, organizacija dela

ABSTRACT

Traumatic brain injury (TBI) presents a perilous and ever-increasing problem of modern society. Most head injuries present as light traumatic brain injury.

Modern treatment of TBI must be multidisciplinary with a staged organisational approach.

Optimal workflow organisation, ideally in appropriate centres with properly trained specialists brings optimal treatment outcomes.

KEY WORDS

Head injury, team approach, traumatology, work organisation

UVOD

Poškodbe glave in možganov so pereč in naraščajoč problem sodobne družbe. Življenjski slog in še posebej spremljajoče bolezni in njihovo zdravljenje, vse več tudi s sodobnimi antiagregacijskimi in antikoagulantnimi zdravili, ki preprečujejo nastajanje strdkov in posledično tromboze oz. embolije, po drugi strani predstavljajo pereče tveganje za pomembnejšo krvavitev ob poškodbah.

EPIDEMIOLOGIJA POŠKODB

Poškodbe glave in možganov v sodobnem svetu po ocenah prizadenejo 2% prebivalcev letno. Najpogosteje jih utrpijo mladi aktivni moški, večinoma zaradi poškodb na delu, vse več pa tudi zaradi tveganj, ki jih prinaša sodoben življenjski slog (»adrenalinški izzivi« oz. prometne nezgode (motoristi)). Med vsemi vrstami poškodb so prav poškodbe možganov najpogostejši vzrok smrti in med najpomembnejšimi vzroki trajne invalidnosti. V svetovnem merilu zaradi poškodb možganov letno umre med 15 in 30 oseb na 100.000 prebivalcev. V Sloveniji zaradi takšnih poškodb letno umre več kot 300 ljudi.(1)

RAZDELITEV POŠKODB IN KLINIČNA PRAKSA V UKC MARIBOR

Klinično delimo poškodbe glave in možganov glede na oceno GKS na blage (GKS 13-15), zmerne (GKS 9-12) in hude (GKS 3-8). Približno 95% primerov spada v kategorijo blagih poškodb, medtem ko zmerne in hude poškodbe prispevajo ostalih 5% primerov. Smrtnost je pri blagih poškodbah nizka. Zgodnje prepoznavanje simptomov in znakov, ki predstavljajo tveganje za razvoj znotraj možganske krvavitve, je ključnega pomena pri začetni obravnavi poškodovanca.(2)

V Univerzitetnem kliničnem centru Maribor (UKC MB) obravnavamo paciente s poškodbami glave teamsko in stopenjsko.

Največ poškodb glave je blagih. Ti bolniki so običajno najprej obravnavani v urgentni kirurški ambulanti. Mehanizmi poškodbe so najpogosteje padci z različnih višin, pogosto tudi s stojne višine. Opažamo, da je velik delež teh pacientov starejših in da imajo pogosto uvedeno profilaktično antikoagulantno (antiagregacijsko) terapijo zaradi spremljajočih bolezni. Ambulantni zdravnik se nato glede na klinično sliko in s pomočjo *Canadian head CT rule* odloči in dogovori za CT diagnostiko.(3) highly variable, and inefficient. The Canadian CT Head Rule (CCHR) Ti bolniki so nato premeščeni v opazovalnico, kjer jih obravnava specialist travmatologije. V kolikor je CT pozitiven na intrakranialno poškodbo, travmatolog konzultira specialista nevrokirurgije. V kolikor

ni indikacije za nevrokirurško ukrepanje, te bolnike sprejmemo v sobo za intenzivno nego na Oddelek za travmatologijo, kjer so pacienti monitorirani in opazovani. Glede na stanje opravimo kontrolne slikovne in laboratorijske preiskave ter ustrezno ukrepanje. Nadaljnjo obravnavo vodi specialist travmatolog, s konzultacijami specialistov nevrokirurgov oz. nevrologov glede antiepileptične profilakse oz. drugih specialistov glede na stanje (transfuziolog, hematolog, internist...).

V kolikor gre za resnejše poškodbe in aktivacijo prehospitane urgentne službe, nam že s terena najavi prihod takšnega pacienta, ki ga pričaka ustrezna ekipa, v kateri sta usposobljena specialista travmatolog in anesteziolog in spremljajoča ekipa, potrebna za začetno oskrbo in stabilizacijo pacienta. Predaja poteka v posebnem reanimacijskem prostoru v okviru urgentnega centra. Specialist nevrokirurg je v rednem delovnem času stalno prisoten v UKC MB, sicer je v stalni pripravljenosti in dosegljiv telefonsko in ga prav tako takoj alarmiramo. Po začetni stabilizaciji pacienta (v primerih politravmatiziranih pacientov), čimprej opravimo pri pacientu CT glave in možganov, po potrebi opravimo tudi CT angiografijo ali eventualno tudi DSA (digitalno subtrakcijsko angiografijo) oz. klasično angiografijo. V primeru potrebe po operativnem zdravljenju pridruženih poškodb, travmatolog odloči o prioritetah, skupaj z ostalimi člani ekipe (potrebnimi specialisti glede na utrpele poškodbe) v skladu z načeli ATLS (Advanced Trauma Life Support).(4) Morebitno operativno zdravljenje poškodb glave in možganov prevzame nevrokirurg. Po oskrbi pacienta praviloma sprejmemo v Enoto intenzivne terapije kirurških strok, eventualno v sobo za intenzivno nego Oddelka za nevrokirurgijo ali travmatologije, glede na pacientovo stanje in nadaljnjo potrebno oskrbo.

Kadar gre za premestitve iz drugih regionalnih bolnišnic ali pa za poškodbe glave, kjer je že vnaprej mogoče pričakovati potreben nevrokirurški poseg (npr. poškodbe s strelnim orožjem) je praviloma že ob sprejemu prisoten nevrokirurg. Nadaljnja oskrba poteka glede na stanje pri pacientu in glede na pridružene poškodbe oz. obolenja kot je navedeno predhodno.

V letu 2016 smo na Oddelku za travmatologijo v UKC Maribor zdravili 127 poškodovancev s poškodbo glave, ki je zahtevala bolnišnično, konzervativno zdravljenje. Pri 66 pacientih sta bili zaradi najdene patologije potrebni vsaj 2 ali več CT preiskav.

V letu 2017 smo na Oddelku za travmatologijo v UKC Maribor zdravili 122 poškodovancev s poškodbo glave, ki je zahtevala bolnišnično, konzervativno zdravljenje. Pri 79 pacientih sta bili zaradi najdene patologije potrebni vsaj 2 ali več CT preiskav.

ZAKLJUČEK

Kljub jasno izdelanim smernicam in organizaciji dela se občasno, še posebej ponoči oz. izven rednega delovnega časa, še srečujemo s težavami, tako zaradi različnih organizacijskih in logističnih, kot predvsem kadrovskih težav, ko nevrokirurga ni v ustanovi. Prav zaradi navedenega in nujnega ustreznega teamskega pristopa pri obravnavi pacientov s poškodbami glave, je nujna ustrezna izobrazba in stalno usposabljanje travmatologov, ki sodelujejo v oskrbi poškodovancev, čeprav je vse večji trend v usposabljanje travmatologov v vse ožje področje specialistov za poškodbe lokomotorne sistema.

LITERATURA

1. Slovensko združenje za intenzivno medicino. Priporočene smernice za ukrepe in zdravljenje pri poškodovancih s hudo poškodbo glave. Zdr Vestn. 2004;73:31–6.
2. Klauber MR, Marshall LF, Luerssen TG, Frankowski R, Tabaddor K, Eisenberg HM. Determinants of head injury mortality: importance of the low risk patient. Neurosurgery [Internet]. 1989 Jan;24(1):31–6. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2927596>
3. Stiell IG, Clement CM, Rowe BH, Schull MJ, Brison R, Cass D, et al. Comparison of the Canadian CT Head Rule and the New Orleans Criteria in patients with minor head injury. JAMA [Internet]. 2005 Sep 28;294(12):1511–8. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16189364>
4. ATLS Subcommittee, American College of Surgeons' Committee on Trauma, International ATLS working group. Advanced trauma life support (ATLS®): the ninth edition. J Trauma Acute Care Surg [Internet]. 2013 May;74(5):1363–6. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23609291>

KLINIČNA PRAKSA OSKRBE POŠKODBE MOŽGANOV NA KLINIČNEM ODDELKU ZA TRAVMATOLOGIJU UKC LJUBLJANA

Gorazd Jakoš, Urška Filipovič, dr.med., asist.mag. Matjaž Groznik, dr.med.

Ključne besede: zmerna, blaga poškodba možganov, oskrba poškodovanca

V obdobju 2. 1. – 28. 7. 2018 je bilo v Enoti za intenzivno nego (EIN) KO za travmatologijo UKC Ljubljana obravnavanih 126 pacientov s poškodbo glave, ki je zajemala travmatško subarahnoidno krvavitev (SAH), popoškodbeni edem možganov, popoškodbeni subduralni in epiduralni hematomi (SDH in EDH), intracerebralno krvavitev, zlom lobanjskega dna, lobanjskega svoda in/ali multipli zlom lobanjskih kosti. Večina poškodovancev je bila moških, tako v skupini z izolirano poškodbo glave (63%) in v skupini s pridruženimi poškodbami (68%). Povprečna starost poškodovancev je bila 64,8 let, poškodovanci z izolirano poškodbo glave so bili v povprečju starejši (66,6 let) od poškodovancev s pridruženimi poškodbami (61,5 let).

Od 126 pacientov je imelo 82 poškodovancev (65%) izolirano poškodbo glave. Na podlagi razdelitve po GCS (Glasgow Coma Scale) ob sprejemu v EIN je imelo blago izolirano poškodbo glave (GCS 13-15) 80 poškodovancev, zmerno poškodbo glave (GCS 9-12) 1 poškodovanec in hudo poškodbo glave (GCS 8 ali manj) 1 poškodovanec. Od 82 poškodovancev z izolirano poškodbo glave, ki so bili sprejeti v EIN, sta bila 2 pacienti zaradi poslabšanja stanja premeščena na Oddelek za intenzivno terapijo (CIT) in/ali Klinični oddelek za nevrokirurgijo (NKRJ). Prvi je bil premeščen v CIT zaradi epileptičnega statusa ob epiduralnem hematomu. Drugi pacient je bil operiran na Kliničnem oddelku za nevrokirurgijo; nevrokirurg je izvedel evakuacijo subduralnega hematoma. 3 pacienti so zaradi poslabšanja stanja umrli v EIN pred premestitvijo; pri vseh treh je bilo indicirano paliativno zdravljenje zaradi spremljajočih bolezni.

44 od 126 poškodovancev (35%) je imelo ob poškodbi glave pridružene poškodbe. Izmed teh jih je 41 imelo blago poškodbo glave, 2 zmerno hudo poškodbo glave in 1 hujšo poškodbo glave. 3 pacienti so bili zaradi slabšanja stanja premeščeni iz EIN v CIT. Prvemu pacientu so v CIT vstavili elektrodo za merjenje intrakranialnega tlaka (ICP elektrodo), čemur je sledila spontana resorpcija epiduralnega hematoma. Drugi pacient je bil v CIT sprejet zaradi slabega kardiorespiratornega stanja ob motnji ritma in aspiracijski pljučnici. Tretji pacient je bil operiran na NKRKG; izvedena je bila evakuacija subduralnega hematoma. 4 pacienti so umrli v EIN pred premestitvijo; prvi in drugi sta bila zaradi pridruženih bolezni zdravljena paliativno, tretji je umrl zaradi pooperacijskih zapletov po operaciji pridruženega zloma vratu stegnenice, četrti pa zaradi srčnega popuščanja ob novostalem NSTEMI.

Povprečna ležalna doba vseh poškodovancev je bila 3,76 dni (2.93, 4.59). Poškodovanci z izolirano poškodbo glave so imeli povprečno ležalno dobo 2,92 dni (2.42, 3.41). Poškodovanci s pridruženimi poškodbami so imeli v povprečju daljšo ležalno dobo: 5,33 dni (3.16, 7.50).

42% vseh poškodovancev je prejelo predhodno antikoagulantno in/ali antitrombotično terapijo, 58% pa omenjene terapije ni prejelo. Poškodovanci z izolirano poškodbo glave so predhodno v večjem deležu prejeli antikoagulantno in/ali antiagregacijsko terapijo (49%) v primerjavi s poškodovanci s pridruženimi poškodbami (30%). 3 od 5 (60%) premestitev v CIT/NKRKG ob poslabšanjih so predstavljali bolniki, ki so prejeli omenjeno terapijo.

PREDLOG ZA SPREMEMBO PRIPOROČIL ZA OBRAVNAVO POŠKODOVANECV S HUDO POŠKODBO GLAVE – SLOVENSKO ZDRUŽENJE ZA INTENZIVNO MEDICINO IN SLOVENSKO NEVROKIRURŠKO DRUŠTVO

¹Doc. dr. Primož Gradišek, dr. med., ²Prof. dr. Roman Bošnjak, dr. med., svetnik,
²Asist. dr. Tilen Žele, dr. med., ¹Doc. Tomislav Mirković, dr. med., ³Prof. dr. Tadej
Strojnik, dr. med.

¹Klinični oddelek za anesteziologijo in intenzivno terapijo operativnih strok, Univerzitetni klinični
center Ljubljana, Zaloška 7, 1000 Ljubljana

²Klinični oddelek za nevrokirurgijo, Univerzitetni klinični center Ljubljana, Zaloška 7, 1000
Ljubljana

³Univerza v Mariboru, Medicinska fakulteta, Taborška 8, 2000 Maribor

POVZETEK

Huda poškodba glave (HPG) je najpogostejši vzrok umrljivosti in invalidnosti pri mladih ljudeh in jo zaradi trajnih posledic obravnavamo kot kronično stanje. Epidemiologija HPG in poškodbeni vzorci so se spremenili. Zahvaljujoč napredkom v urgentni medicini, natančnejši slikovni in invazivni diagnostiki primarne in sekundarne možganske poškodbe, dostopnejšemu intenzivnemu zdravljenju in izboljšavam v nevrokirurgiji je umrljivost v zadnjih desetletjih vendarle manjša. Priporočila za obravnavo bolnikov s HPG temeljijo na šibkih dokazih, zato se v klinični praksi pogosto opiramo na mnenja strokovnjakov in lokalne protokole. Slovensko združenje za intenzivno medicino, ki je izdalo zadnja priporočila, namerava skupaj s Slovenskim nevrokirurškim društvom posodobiti in nadgraditi obstoječa nacionalna priporočila za obravnavo poškodovancev s hudo poškodbo glave.

Ključne besede: smernice, poškodba možganov, nevrokirurgija, intenzivna medicina, kraniotomija, dekompresijska kraniektomija, znotrajlobanjski tlak, multimodalni nevro-monitoring

UVOD

Poškodbe glave so še vedno velik javno-zdravstveni problem. Letno v Republiki Sloveniji obravnavamo na specialistični ravni 320 oseb z poškodbo glave/100.000 prebivalcev, od tega 10–12 oseb/100.000 prebivalcev umre (več kot 200 oseb letno). Po predvidevanjih Svetovne zdravstvene organizacije bodo poškodbe glave do leta 2020 eden izmed vodilnih vzrokov invalidnosti in umrljivosti.

Obravnava bolnikov s hudo poškodbo glave (HPG) je kompleksna in multidisciplinarna. Smernice, protokoli in klinične poti so bile razvite z namenom izboljšanja kvalitete in zmanjšanja heterogenosti obravnave med posameznimi centri. Na področju nevrotravme obstaja veliko priporočil za obravnavo bolnikov po HPG, vendar so priporočila Fondacije za možgane (ang. Brain Trauma Foundation, BTF) najbolj razširjena in prevedena v 15 jezikov. BTF je razvila in posodablja naslednja priporočila:

- Guidelines for Prehospital Management of Traumatic Brain Injury,
- Guidelines for the Management of Severe Traumatic Brain Injury,
- Guidelines for the Surgical Management of Traumatic Brain Injury,
- Guidelines for the Acute Medical Management of Severe Traumatic Brain Injury in Infants, Children, and Adolescents,
- Guidelines for the Field Management of Combat Related Head Trauma,
- Early Indicators of Prognosis of Severe Traumatic Brain Injury.
-

Priporočila je BTF izdelala v sodelovanju z Ameriškim združenjem nevrokirurgov (American Association of Neurological Surgeons - AANS / Congress of Neurological Surgeons - CNS) in Evropskim konzorcijem za poškodbe možganov (European Brain Injury Consortium).

Priporočila BTF za obravnavo poškodovancev s hudo poškodbo glave zajemajo bolnišnične aspekte obravnave odraslih bolnikov z Glasgovsko lestvico nezavesti (GCS) 3–8. Prvič so bila izdana leta 1995, nato 2000, 2007 in zadnja, četrta izdaja leta 2017. Raven dokazov za učinkovitost posameznih ukrepov in načinov zdravljenja je v smernicah BTF iz leta 2017 nizka, v kirurških smernicah ANNS/CNS iz leta 2006 pa še nižja. Vzrok je v pomanjkanju kvalitetnih raziskav na področju nevrotravme. Posamezne institucije in strokovna združenja zavoljo tega razvijajo svoje protokole obravnave, ki so osnovani ne

samo na mednarodnih priporočilih temveč tudi na konsenzu strokovnjakov, klinični pre-soji, človeških in materialnih virih in na posebnostih organizacije zdravstvenega varstva. Prva nacionalna priporočila za obravnavo poškodovancev s HPG je Slovensko združenje za intenzivno medicino izdalo leta 2002. Leta 2004 je skupina intenzivistov, anesteziologov, nevrokirurgov, travmatologov, nevrologov in nevroradiologov pod okriljem Slovenskega združenja za intenzivno medicino (SZIM) in soglasjem Slovenskega zdravniškega društva (SZD) obstoječa priporočila razširila z naslednjimi vsebinami: ocena stanja in ukrepi na kraju nesreče in v urgentnem bloku, nevrokirurško in intenzivno zdravljenje ter medbolnišnični prevoz. V veliki meri so slovenska navodila temeljila na priporočilih BTF in ANNS/CNS.

Pričujoč prispevek predstavlja prvi, verjetno najpomembnejši korak v procesu prilagoditve in dopolnitve dosedanjih nacionalnih priporočil, kajti sodelovanje med (nevro)kirurgom, anesteziologom in intenzivistom je pri obravnavi bolnika s HPG, poleg oskrbe v prvi uri po poškodbi, verjetno ključno za zmanjšanje obolevnosti, invalidnosti in umrljivosti. Avtorji v prispevku izpostavljajo predvsem nova dognanja na področju nadzora poškodovanih možganov ter novosti v konzervativnih in kirurških načinih zdravljenja, ki bodo imela pomembno mesto v posodobljenih nacionalnih priporočilih.

NEVROKIRURŠKO ZDRAVLJENJE BOLNIKOV S POŠKODBO GLAVE

Najpogostejša komplikacija poškodbe glave je razvoj znotrajlobanjskega hematoma, ki se pojavi v 25-45% primerov HPG, v 3-12 % pri zmerni poškodbi glave in pri enem od 500 bolnikov z blago poškodbo glave.

Ameriški nevrokirurški združenji (American Association of Neurological Surgeons in Congress of Neurological Surgeons) sta leta 2006 izdali priporočila za lezije nastale znotraj 10 dni po poškodbi. Priporočila za obravnavo bolnikov z koničnim subduralnim hematomom, subduralnim higromom in popoškodbenim hidrocefalusom so napisana drugje. V obstoječih slovenskih priporočilih so indikacije za nujno in odloženo nevrokirurško zdravljenje preveč posplošene in bi bilo verjetno bolje, da bi opredelili indikacije za vsako stanje posebej: akutni EDH, akutni SDH, parenhimske lezije, lezije v zadnji kotanji in impresijski zlomi. Avtorji predlagamo, da se priporočila opredelijo vrsto kirurškega posega, kdo jo lahko izvede in na kakšnem nivoju ter kdaj se oceni uspešnost posega z slikovnimi preiskavami.

Ameriška priporočila za kirurško zdravljenje iz leta 2006 so ovrednotena s stopnjo dokazov III, torej so osnovana na mnenju uglednih strokovnjakov, kliničnih izkušnjah, opi-

snih raziskavah in poročilih ekspertnih odborov. Vendar pa so bile v zadnjem desetletju objavljene tri odmevne in kvalitetne raziskave.

Dekompresijska kraniektomija (stopnja priporočila IIA)

Za razliko od malignega edema po ishemični kapi, pa priporočil za dekompresijsko kraniektomijo po HPG nimamo. Učinkovitost DC je bila preverjena v dveh nedavno objavljenih večsrediščnih randomiziranih kontroliranih raziskavah (DECRA I. 2011 in RESCUEicp I. 2016). DC se še vedno smatra za ukrep zadnjega reda, če odpovedo konzervativni ukrepi. Kljub temu pa se delež bolnikov z DC v razvitem svetu in tudi pri nas povečuje (v UKC Ljubljana preko 10% vseh bolnikov). Zgodnja (nevroprotektivna) bifrontalna DC nima prednosti pred konzervativnim zdravljenjem pri bolnikih z difuzno možgansko poškodbo (raziskava DECRA), medtem ko se učinkovitost primarne DC ob hkratni odstranitvi akutnega subduralnega hematoma še preverja v raziskavi RESCUE-ASDH (ISRCTN 87370545). **Šest mesecev po poškodbi je** zgodnja DC (raziskava RESCUEicp) pri bolnikih z **žariščnimi** lezijami in znotrajlobanjsko hipertenzijo, neodzivno na ukrepe 1. in 2. reda, sicer zmanjšala umrljivost, vendar povečala delež bolnikov v vegetativnem stanju in tistih, ki niso bili zmožni samostojnega življenja. Delež bolnikov, ki so bili zmerno prizadeti in tistih z dobrim okrevanjem je bil enak, ne glede na vrsto zdravljenja (DC ali standardno).

Poškodbene parenhimske lezije (raziskava STITCH I. 2015)

Nevrokirurški pristop pri obravnavi bolnikov z parenhimskimi lezijami je v svetu zelo različen. Zagovorniki zgodnje kirurške odstranitve **želijo** preprečiti razvoj sekundarne možganske poškodbe in se opirajo na ugotovitve večsrediščne, randomizirane kontrolirane raziskave STITCH. Značilno nižja umrljivost in neznačilno večji delež bolnikov z ugodnim izidom 6 mesecev po poškodbi v skupini bolnikov z zgodnjo odstranitvijo lezij je bil opazen še zlasti v skupini bolnikov z GCS 9–12. Ugodni učinek zgodnjega posega je pri višjih vrednostih GCS manjši (potrben le nadzor), popolnoma pa se izgubi pri bolnikih z GCS pod 8. Raziskava je bila zaradi slabega vključevanja preiskovancev predčasno zaključena. Vsekakor je potrebna večja raziskava, če bi želeli ugotoviti ugodne učinke zgodnje kirurške odstranitve parenhimskih lezij.

INDIKACIJE ZA SLIKOVNO DIAGNOSTIKO

V posodobljenih priporočilih bo potrebno natančneje opredeliti čas in pogostnost ponovljene slikovne diagnostike (predvsem CT), vpeljati avtomatiziran izračun prostor-

nine krvavitve, opredeliti pomen CT perfuzije pred dekompresijsko kraniektomijo, ter razdelati indikacije za kontrastne CT preiskave možganov in možganskega žilja v času zdravljenja v enoti za intenzivno medicino (EIM).

V EIM žal pre pogosto ugotavljamo spregledane poškodbe vratnih in znotrajlobanjskih žil, kot so travmatske disekcije arterij ali s poškodbo povzročene tromboze venskih sinusov, kar lahko vodi v poškodbeni cerebrovaskularni infarkt v prvem primeru ali v na zdravljenje neodzivno povečanje znotrajlobanjskega tlaka (ICP) v drugem primeru. V posodobljenih priporočilih bo potrebno opredeliti indikacije za dodatno nevroradiološko diagnostiko pred sprejemom v EIM. Naj na tem mestu navajamo le dve preiskavni metodi z indikacijami:

1. Zgodnja CT angiografija vratnih in možganskih arterij na osnovi presejalnih Memphisevih kriterijev:
 - Zlom baze, ki poteka preko karotidnega kanala
 - Zlom baze, ki poteka preko petroznega dela temporalne kosti
 - Hud zlom vratne hrbtenice
 - Zlom Le Fort II in III
 - Hornerjev sindrom
 - Žariščni nevrološki izpadi, ki jih CT ne razloži
 - Poškodba mehkih tkiv vratu (hematom, značka varnostnega pasu, po obešenju)
 - V primeru, da CT ne pojasni nevrološkega statusa

2. Zgodnja magnetno-resonančna (MR) preiskava

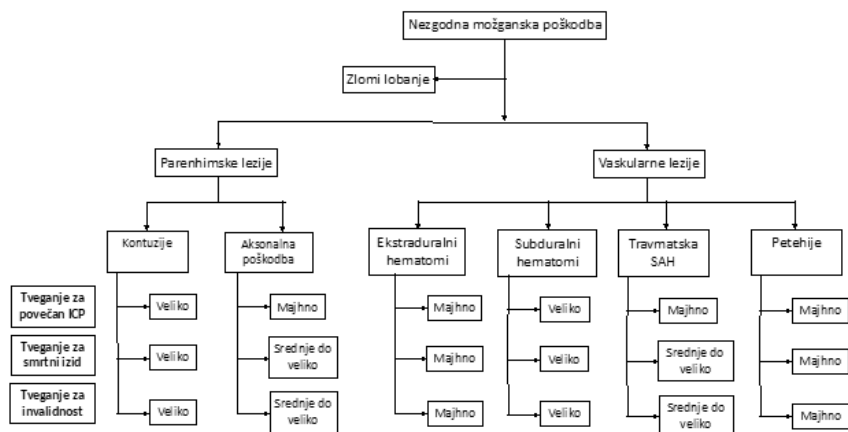
V zahodnoevropskih državah delež akutnih MR preiskav po TBI narašča. UKC Ljubljana ima izdelan protokol, ki omogoča, da v 15 minutah posnamemo vse štiri standardne MR sekvence. Občutljivost CT preiskave za zaznavo poškodbe aksonov je v primerjavi z MR nizka (20% vs. 97%). MR preiskava je indicirana:

 - Sum na poškodbo aksonov (visoko-energijske poškodbe, nizka GCS, normalen CT).
 - HPG pri mlajših od 18 let, kjer je občutljivost CT za zaznavo možganskega edema slaba.

INDIKACIJE ZA INVAZIVNO MERJENJE ZNOTRAJLOBANJSKEGA TLAKA

Kako raznolika je patobiologija poškodb glave prikazuje slika 1, kjer je za posamezno znotrajlobanjsko lezijo opredeljena verjetnost za povečan ICP, preživetje in stopnjo invalidnosti. Verjetnost razvoja znotrajlobanjske hipertenzije je največja pri subduralnem hematomu in določenih parenhimskih lezijah ter zelo majhna pri poškodbi aksonov.

Znotrajlobanjska hipertenzija je dokazano povezana s slabšim nevrološkim izidom in še posebej z večjo umrljivostjo. Čeprav je bil izid bolnikov v kontroverzni J Ameriški raziskavi BEST:TRIP, ki so bili obravnavani samo na osnovi ponavljajočih nevroloških pregledov in CT preiskav, v primerjavi z neprekinjenim nadzorom ICP, enak, so si strokovnjaki in tudi smernice edini, da merjenje ICP še vedno ostaja temelj obravnave sediranega bolnika s HPG v EIM. Tretja izdaja smernic BTF iz leta 2007 je priporočala vstavitve senzorja ICP pri nezavestih bolnikih (GCS ≤ 8) z patološkimi CT izvidom (hematomi, kontuzije, edem, herniacija, stisnjene/odsotne cisterne – stopnja priporočila II). Nadalje, tudi bolniki z normalnim CT izvidom, ki so starejši od 40 let, imajo dokumentirano arterijsko hipotenzijo (SKT pod 90 mmHg) ali prisoten eno- ali obojestranski patološki motorični odgovor lahko kasneje v poteku zdravljenja razvijejo povečan ICP. V prisotnosti dveh ali več omenjenih dejavnikov je verjetnost razvoja znotrajlobanjske hipertenzije 60%, zato smo se tudi v teh primerih odločali za vstavitve ICP senzorja (stopnja priporočil III). Zadnja, četrta izdaja smernic BTF iz leta 2017 ne navaja natančnih priporočil za nadzor ICP zaradi pomanjkanja dokazov za zgoraj navedeni indikacijski področji. Smernice samo priporočajo, da naj bo ICP nadzorovan pri bolnikih z velikim tveganjem za razvoj znotrajlobanjske hipertenzije in veliko verjetnostjo nevrološkega poslabšanja. Avtorji predlagamo, da se v praksi poslužujemo konsenza strokovnjakov iz leta 2014, ki temelji na slikovni diagnostiki in na kliničnih značilnostih bolnikov (tabela 1).



Slika 1. Verjetnosti za povečan znotrajlobanjski tlak (ICP), preživetje in stopnjo invalidnosti pri posameznih znotrajlobanjskih lezijah.

Tabela 1. Odločitev o vstavitvi senzorja za merjenje znotrajlobanjskega tlaka v urgentnem centru ali med obravnavo v enoti za intenzivno medicino – povzeto po konsenzusu strokovnjakov iz leta 2014 (referenca 4–5).

Najdba na CT	Senzor ICP je/ni indiciran
Difuzna možganska poškodba	<ul style="list-style-type: none"> - Senzor ICP ni indiciran pri nezavestnih z GCS ≤ 8 in normalnim CT izvidom. Potreben je kontrolni CT glave. - Vstavev senzorja ICP je diskutabilna pri nezavestnih z GCS ≤ 8 z minimalnimi poškodbami na CT (travmatska SAH, petehije). Vsekakor je potreben kontrolni CT in v primeru pojava znotrajparenhimskih lezij ali pri stisnjenih bazalnih cisternah je potrebna vstavev ICP senzorja. - Senzor ICP je indiciran pri nezavestih z GCS ≤ 8 in z CT znaki možganskega edema (stisnjene/zaprte bazalne cisterne).
Poškodbene znotrajparenhimske lezije	<ul style="list-style-type: none"> - Senzor ICP je indiciran pri nezavestnih z GCS ≤ 8 pri katerih je test zbujanja (wake-up test) za oceno nevrološkega statusa prenevaren (radiološki znaki povečanega ICP na prvem CT, huda dihalna odpoved, nujni operativni poseg ostalih telesnih regij) ali pri katerih nevrološki status ne bo zanesljiv (huda maksilofacialna poškodba, poškodba hrbtenjače). - Senzor ICP je indiciran pri pacientih z velikimi bifrontalnimi kontuzijami ali hemoragičnimi lezijami blizu možganskega debla, ne glede na začetno GCS. - <u>Pomembno</u>: mesto senzorja ICP naj bo na strani največje kontuzije; dobrobit nadzora ICP pri starejših še ni dokazana; svetuje se zgodnji rutinski CT; nujen je strog nadzor hemostaze.
Po odstranitvi akutnih supratentorialnih hematomov	<ul style="list-style-type: none"> - Senzor ICP najverjetneje ni indiciran pri akutnem izoliranem epiduralnem hematomu brez pridruženih kontuzij. - Senzor ICP je indiciran po primarni dekompresijski kraniektomiji. - Senzor ICP je indiciran pri "rešljivih" bolnikih z naslednjimi značilnostmi povezanimi z visokim tveganjem za povečan ICP: <p><u>Predoperativne klinične/radiološke značilnosti:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Motorična komponenta GCS ≤ 5 - Zenične nepravilnosti - Dolgotrajna/huda hipoksija in hipotenzija - Stisnjene ali zaprte bazalne cisterne - Pomik osrednjih struktur ≥ 5 mm, oteklina <p><u>Intra-operativne najdbe:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Otekanje možganov - <u>Pomembno</u>: senzor ICP je indiciran pri vseh bolnikih, ki zaradi drugih poškodb potrebujejo podaljšano sedacijo in operativne posege; po odstranitvi hematomov je kontrolni CT indiciran čez 8-12 ur.
Po sekundarni dekompresijski kraniektomiji	<ul style="list-style-type: none"> - Senzor ICP je indiciran.

TEMELJI NADZORA IN ZDRAVLJENJA V ENOTI ZA INTENZIVNO MEDICINO INDIKACIJE ZA MULTIMODALNI NEVROMONITORING

Namen nadzora in obravnave bolnikov s HPG v EIM je preprečevanje, odkrivanje in zdravljenje sistemskih in znotrajlobanjskih dejavnikov (inzultov) sekundarne možganske okvare, vse z namenom, da vzdržujemo normalno homeostazo možganov.

Nevrološki klinični pregled z oceno motorične komponente GCS (mGCS) in zenic je osnova nadzora, četudi so pacienti sedirani. Test zbujanja (wake-up test) je izvedljiv in varen pod dvema pogojema: če uporabljamo kratkodelujoče sedative in analgetike in če je ICP normalen. Odkrijemo lahko znake progresivne okvare možganskega debla ali izboljšanje stanja po uspešni kirurški evakuaciji znotrajlobanjskih lezij. Omenjeno lahko zelo spremeni potek nadaljnje obravnave, saj v primeru poslabšanja mGCS uporabimo bolj agresivne ukrepe, v primeru izboljšanja pa splitvitev sedacije in analgezije, kar vodi v krajši čas intubacije in ventilacije. Predpogoj je seveda poznavanje mGCS pred sedacijo, kar je žal v vsakdanji praksi redko. Vse prepogosto so bolniki v EIM neupravičeno pregloboko in predolgo sedirani. Premer zenic in reakcijo na osvetlitev ocenjujemo z avtomatiziranim pupilometrom, ki zmanjša variabilnost ocene izvajalca in bolj natančno oceni reaktivnost v primeru ozkih zenic. Poslabšanje kliničnega nevrološkega statusa (zmanjšanje mGCS za 2 točki, nepravilnosti zenic) in progres parenhimskih lezij na CT so znotraj 48 ur po poškodbi zelo pogosti (v 30-40% primerov po hudi TBI).

Z multimodalnim nevromonitoringom (MMM) lahko pri nezavestnih ali sediranih bolnikih odkrivamo nevrološko poslabšanje in tako prilagodimo zdravljenje (konzervativno ali kirurško), še preden se razvije nepopravljiva okvara možganov. Tehnologija omogoča nadzor perfuzije, oksigenacije, presnove in funkcije možganov. Poleg indikacij za posamezno vrsto nadzora bi bilo potrebno v novih priporočilih opredeliti tudi vlogo neinvazivnih tehnik nadzora, kot so npr: transkranialni Doppler, NIRS, EEG (BIS) in pupilometrija. Čeprav so ameriške in evropske smernice za MMM iz leta 2014 dokaj jasne in uporabne, pa pogostnost uporabe in vrsta posameznih oblih MMM med nevrotovmatološki centri zelo varira.

PREVENTIVA IN ZDRAVLJENJE ZNOTRAJLOBANJSKE HIPERTENZIJE

Vsi bolniki s HPG morajo biti deležni preventivnih ukrepov za preprečevanje razvoja znotrajlobanjske hipertenzije. Kirurška evakuacija odstranljivih znotrajlobanjskih lezij je najbolj učinkovit ukrep za zdravljenje že razvite znotrajlobanjske hipertenzije. Če po kirurškem posegu ostaja ICP povečan, posežemo po aktivnih ukrepih I. reda. Stopnja

priporočil za drenažo likvorja ostaja enaka šibka – III. Dandanes imamo na voljo sisteme, ki omogočajo hkratno drenažo likvorja in merjenje ICP v ventriklu. Stara priporočila za osmoterapijo v novih smernicah niso navedena (prej stopnja dokazov II in III). Vendar je glede na raziskave učinek hipertoničnega NaCl na zmanjšanje ICP večji in dolgotrajnejši od tistega po manitolu. V našem okolju često pozabljamo na hiperventilacijo (stopnja dokazov IIB). Žal je pri nas in v Evropi še vedno prevečkrat uporabljena metabolna zavora presnove z barbiturati (stopnja dokazov IIB). Preden uvedemo barbiturat je po kontrolnem CT potreben razmislek o ev. dekompresijski kraniektomiji. Barbituratom ne uporabljamo za zdravljenje znotrajlobanjske hipertenzije zaradi masne lezije. Uporaba MMM je obvezna pri vseh bolnikih pri katerih se poslužujemo ukrepov III. reda za zdravljenje znotrajlobanjske hipertenzije (DC, barbiturat, poglobljena hiperventilacija, hipotermija).

PREMESTITEV V NEVROKIRUŠKI CENTER

Delovna skupina za posodobitev priporočil bi morala doseči konsenz glede:

- Indikacij za premestitev v nevrokiruški center in obratno, na nižji nivo.
- Vzpostavitev učinkovitejšega načina premeščanja bolnikov med ustanovami (telemedicina, primarna helikopterska nujna medicinska pomoč)

VIZIJA PROCESA POSODOBITVE OBSTOJEČIH PRIPOROČIL

Nova priporočila bodo v osnovi podobna dosedanjim. Predlagamo, da bi vključevala naslednje sklope: (1) ocena stanja in ukrepi na kraju nesreče in v urgentnem bloku (s strani nujne medicinske pomoči), (3) nevrokirurško in (4) intenzivno zdravljenje, (5) indikacije za MMM, (6) indikacije za premestitev v nevrokirurški center in obratno, (7) rehabilitacija v akutnem obdobju, (8) prognoza, (9) kazalci kakovosti obravnave in (10) priporočila za sledenje (follow-up) bolnikov. Priporočila bi bila namenjena bolnikom s HPG, vsebovala pa bi tudi indikacije za premestitev bolnikov zmerno poškodbo glave. Slovenska priporočila bi temeljila na smernicah BTF iz leta 2017 (Brain Trauma Foundation), smernicah za nevrokirurško zdravljenje iz leta 2006 (American Association of Neurological Surgeons in Congress of Neurological Surgeons), smernicah za nevromonitoring bolnikov z akutno možgansko okvaro Ameriškega združenja za nevrološko intenzivno medicino (Neurocritical Care Society) in Evropskega združenja za intenzivno medicino (European Society for Intensive Care Medicine) ter na živih sistematičnih pregledih (Living Systematic Reviews) in novejših randomiziranih kontroliranih raziskavah. V priporočila bi vključili tudi dobre prakse dosedanjih enot, kjer zdravijo bolnike s HPG,

in s konsenzom večih specialnosti priporočila sprejeli v enem letu.

Smernice za zdravljenje zagotavljajo homogenost obravnave in dokazano izboljšajo izid zdravljenja. Do določene mere je že prav, da upoštevamo smernice, po drugi strani pa je takšno zdravljenje za marsikaterega bolnika lahko usodno, kajti zavedati se moramo, da je HPG sindrom, ki vključuje različne znotrajmožganske lezije, vsaka s svojo specifično pato- biologijo in fiziologijo, kar zahteva prilagoditev ciljev zdravljenja. Nedi-ferenciran (standardiziran) način zdravljenja, ki ga često uporabljamo v praksi pri obravnavi bolnikov s HPG, se ne odraža v boljšem izidu zdravljenja, kar so pokazale negativne raziskave o nevroprotektivnih substancah. Naši ukrepi morajo biti torej umerjeni in prilagojeni specifičnemu patofiziološkemu mehanizmu in podskupinam bolnikov, kar pa moč doseči le z ustrezno sodobno slikovno diagnostiko in uporabo MMM.

ZAKLJUČEK

Dandanes določen delež bolnikov z zmerno in vse tiste s HPG obravnavamo v kirurških EIM na način, ki se je od objave nacionalnih priporočil leta 2004 v marsičem spremenil. V Slovenskem združenju za intenzivno medicino in Slovenskem nevrokirurškem društvu menimo, da lahko na podlagi obstoječih mednarodnih smernic za HPG, mnenj strokovnjakov, rezultatov objavljenih randomiziranih raziskav in na podlagi dobrih praks posameznih oddelkov pripravimo nacionalna priporočila, ki bodo uporabna za specialiste urgentne medicine, kirurge, anesteziologe in intenziviste.

LITERATURA

1. Špec-Marn A, Beović B, Borovšak Z, Bošnjak R, Bukovec-Rožmarin T, Fettich M et al. Priporočene smernice za ukrepe in zdravljenje pri poškodovancih s hudo poškodbo glave. *Zdravniški vestnik*. 2004;73(1):31–6.
2. Carney N, Totten AM, O'Reilly C, Ullman JS, Hawryluk GW, Bell MJ et al. Guidelines for the Management of Severe Traumatic Brain Injury, Fourth Edition. *Neurosurgery*. 2017;80(1):6–15.
3. Bullock MR, Chesnut R, Ghajar J, Gordon D, Hartl RHD, Servadei F et al. Guidelines for the Surgical Management of Traumatic Brain Injury Author Group. *Neurosurgery*. 2006; 58(3): S2–vi.
4. Stocchetti N, Picetti E, Berardino M, Buki A, Chesnut RM, Fountas KN et al. Clinical applications of intracranial pressure monitoring in traumatic brain injury : report of the Milan consensus conference. *Acta Neurochir (Wien)*. 2014;156(8):1615–22.
5. Le Roux P, Menon DK, Citerio G, Vespa P, Bader MK, Brophy GM et al. Consensus su-

summary statement of the International Multidisciplinary Consensus Conference on Multimodality Monitoring in Neurocritical Care: a statement for healthcare professionals from the Neurocritical Care Society and the European Society of Intensive Care Medicine. *Neurocrit Care*. 2014;21(Suppl 2):S1–26.

6. Cooper DJ, Rosenfeld JV, Murray L, Arabi YM, Davies AR, D'Urso P et al.; DECRA Trial Investigators; Australian and New Zealand Intensive Care Society Clinical Trials Group. Decompressive craniectomy in diffuse traumatic brain injury. *N Engl J Med*. 2011;364(16):1493–502.
7. Hutchinson PJ, Kolas AG, Timofeev IS, Corteen EA, Czosnyka M, Timothy J et al.; RESCUEicp Trial Collaborators. Trial of Decompressive Craniectomy for Traumatic Intracranial Hypertension. *N Engl J Med*. 2016; 375(12): 1119–30.
8. Mendelow AD, Gregson BA, Rowan EN, Francis R, McColl E, McNamee P et al. Early Surgery versus Initial Conservative Treatment in Patients with Traumatic Intracerebral Hemorrhage (STITCH[Trauma]): The First Randomized Trial. *J Neurotrauma*. 2015;32(17):1312–23.
9. Maas AIR, Menon DK, Adelson PD, Andelic N, Bell MJ, Belli A et al.; InTBIR Participants and Investigators. Traumatic brain injury: integrated approaches to improve prevention, clinical care, and research. *Lancet Neurol*. 2017; 16(12): 987–1048.

POGLED NA POŠKODBE MOŽGANOV SKOZI OČI ZDRAVNIKA INTENZIVISTA

Godec S¹, Mirković T¹, Fileković S¹, Gradišek P^{1,2}

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

2 Medicinska fakulteta Univerze v Ljubljani, Katedra z anesteziologijo

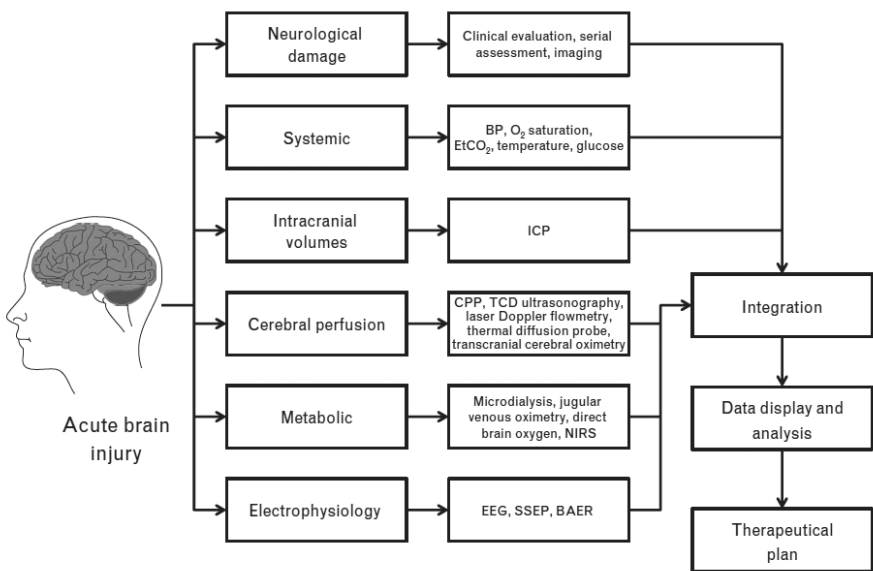
Izvleček

Zdravljenje poškodovancev s hudo poškodbo glave postaja vse bolj individualizirano. Novejše metode monitoringa omogočajo vedno bolj prodornejši vpogled v patofiziološko in biokemijsko doganje prizadetih možganov. S tem se odpirajo vedno nove in zanimive možnosti zdravljenja, ki dajejo upanje na dolgoročno zmanjševanje družbenega bremena. Intenzivno zdravljenje pri nevrot travmatoloških bolnikih zahteva odlično sodelovanje številnih specialnosti medicine že od samega sprejemnega dne poškodovanca v intenzivno enoto dalje.

UVOD

Po sprejemu poškodovanca s hudo poškodbo možganov (HPM) v enoto intenzivne terapije, pričnemo z intenzivnim zdravljenjem po protokolu za hudo poškodbo možganov. Cilj učinkovitega zdravljenja je preprečevanje sekundarne poškodbe možganov, ki jo na celični ravni definira okvara mitohondrijev. Funkcionalni izhod teh poškodovancev je namreč pomembno odvisen prav od sekundarnih zapletov. Slednje moramo učinkovito preprečevati, prepoznati in ustrezno zdraviti. Poleg kliničnega stanja, slikovne diagnostike in laboratorijskih izvidov, nam je nevro monitoring bistvena komponenta pri vodenju takega bolnika. Večji del usmerjenega zdravljenja po protokolu za hudo poškodbo glave sloni na monitoringu znotrajlobanjskega tlaka (ICP) in vrednotenja prekrvitvenega tlak skozi možgane (CPP). Če smo v preteklih letih uspeli monitoring razširiti na oceno elektro fiziologije, sedaj vemo, da to ni dovolj. Za zares jasen vpogled v kompleksnost in individualnost patofiziološkega dogajanja v možganih pri bolniku s

HPM, mora biti pristop multimodalen. Multimodalnost ne obstaja, če ne uspemo oceniti ključne komponente fiziologije možganov - njihovega metabolizma. Tako lahko verjetno že danes z gotovostjo trdimo, da šele po uspešni integraciji vseh modalnosti (slika 1), uspemo pridobiti dovolj široke podatke za izdelavo individualiziranega terapevtskega načrta poškodovanca. Kdaj, kako, pri komu - vprašanja, ki še vedno ostajajo odprta.



Slika 1: Principi multimodalnega monitoringa

vir: Citerio G, et al. Recommendations for use of multimodal monitoring in the neurointensive care unit. *Curr Opin Crit Care*. 2015; 21:113-119

STATISTIČNI PODATKI

V UKC Ljubljana smo v letu 2017 v enoto intenzivne terapije Kliničnega oddelka za anesteziologijo in intenzivno terapijo operativnih strok (CIT) sprejeli 165 poškodovancev s HPM, od teh je bilo 20 premeščenih iz drugih bolnišnic. Prevladovali so moški

(78%), stari do 65 let. 10% bolnikov je potrebovalo primarno ali sekundarno dekompresijsko kraniektomijo. Umrljivost v CITu je bila 18,8%, hospitalna umrljivost pa 26,7%. Povprečna ležalna doba poškodovancev s HPM v CITu je bila 15 dni. Bolnike spremljamo tudi po odpustu iz naše ustanove in podatke primerjamo z ostalimi centri v Evropi, saj smo od marca 2014 vključeni v raziskovalni projekt CREACTIVE.

Za obdobje med marcem 2014 in decembrom 2016 imamo tako za našo enoto izdelane podrobne statistične modele in podatke.

OBRAVNAVA POŠKODOVANCA S HUDO POŠKODBO MOŽGANOV

Večina hudo prizadetih bolnikov ali poškodovancev je sediranih in mehansko ventiliranih, zato smo s kliničnim pregledom omejeni - edini klinični podatki največkrat prihajajo iz terena (GCS, ocena zenic, motorični izpadi, lateralizacije, krči, hipoksija, hipotenzija ipd.) Prav zato so se v intenzivni medicini razvile take tehnike, ki so nam v pomoč dnevno, ne zahtevajo dodatnega tehničnega osebja in se zlahka vključujejo v okvir intenzivne enote.

Dinamika poškodbe možgan je razgibana in nepričakovana, prav tako funkcionalni izhod zdravljenja. Pri žariščnih poškodbah možganov lahko v 30-50% pričakujemo razpenjanje kontuzij in povečanje znotrajlobanjskega tlaka, večinoma med 3. in 5. dnevom po poškodbi. Pred tem imamo pri pridruženih difuznih poškodbah možganov obdobje znotrajlobanjske hipertenzije, pri SAH po 5. dnevu lahko pričakujemo vazospazme. Vsekakor tak poteg zahteva multimodalni nevromonitoring in pogosto slikovno diagnostiko, ter nenehno prilagajanje terapevtskih ukrepov.

Osnovno zdravljenje poškodovancev s HPM zajema ukrepe za preprečevanje razvoja znotrajlobanjske hipertenzije, kot so: normovolemija, dvig vzglavja, normotermija, vzdrževanje normokapnije pri spodnjih vrednostih, ustrezno analgosedacijo z ustrezno globino le-te, antiepileptična profilaksa, korekcija anemije in koagulopatij. Rutinsko predpišemo profilakso peptične razjede, zgodaj uvajamo enteralno hrano, vzpostavimo ukrepe za preprečevanje razjed zaradi pritiska in vsakodnevno apliciramo laksative. Magnezij v krvi vzdržujemo nad 1 mmol/L. Antibiotik rutinsko uvajamo zgolj pri impresijskih in/ali penetrantnih poškodbah glave, pri ostalih indikacijah pa po posvetu z infektologom.

Standardni ukrepi za zdravljenje znotrajlobanjske hipertenzije zajemajo zunanjo ven-

trikularno drenažo in osmoterapijo z manitolom in/ali hipertonično raztopino NaCl. Ob spremljanju PbtO₂ je mogoča tudi kratkotrajna hiperventilacija, še posebej ob invazivnih posegih ali transportu bolnika na diagnostične preiskave.

Ekstremni ukrepi, ki se jih poslužujemo, ko je ICP >25mmHg in standardni ukrepi niso učinkoviti, zajemajo sprva nujni CT glave, nato pa poglobljeno hiperventilacijo, nato pa odločitev o sekundarni dekompresijski kraniektomiji. Šele če ta ni indicirana, se odločimo za barbituratno komo in/ali terapevtsko hipotermijo s ciljno TT 32,0-35,9°C.

NEVROMONITORING

Invazivno merjenje intrakranialnega tlaka (ICP) je zlati standard nadzora nad intrakranialnim dogajanjem pri HPM. Učinkovitost samo takega merjenja pa je postala z razvojem drugih merilnih metod vprašljiva, oziroma verjetno nezadostna. Smernice Ameriškega združenja za nevrointenzivo (Neurocritical Care Society) in Evropskega združenja za intenzivno medicino (ESICM) zato vzpodbujajo uporabo multimodalnega monitoringa (MMM), ki dovoljuje natančnejši vpogled v patofiziologijo možganske okvare in predvsem omogoča personalizacijo zdravljenja. Ugledni centri za zdravljenje poškodovancev s HPM tako poleg ICPja merijo še možgansko oksigenacijo, pretok krvi, tkivni metabolizem, električno aktivnost in funkcijo nevronov.

Kvantitativna pupilometrija

Ocena zenic je zelo osnovna in stara metoda spremljanja poškodovanca s hudo poškodbo glave. Ocena velikosti, simetričnosti in zeničnih reakcij na osvetlitev z lučko je kvalitativna, nestandardinizirana in deskriptivna. V zadnjih letih se je zenična ocena revitalizirala z razvojem **kvantitativne pupilometrije**, sprva uporabljane v anesteziologiji, sedaj se pa hitro širi v intenzivno medicino. Avtomatična infrardeča pupilometrija nam tako omogoča objektivno meritev zeničnega refleksa na osvetlitev (NPi, CV, anizokorija) ob postelji in tako omogoča zgodnjo grozeče herniacije (NPi <3). Še več, kvantitativna pupilometrija nam omogoča nevroprognosticiranje funkcionalnega izhoda bolnika po srčnem zastoju. Encefalopatija kritično bolnega je še eno od zanimivih področji uporabe opisane metode. Trenutno poteka multicentrična validacija kvantitativne metode, ki nam jo bo v prihodnje pomagala umestiti v klinično prakso nevrointenziv in pomagala pri odločitvah o kirurških posegih.

Možganskotkivna oksimetrija

Parcialni tlak kisika v možganskem tkivu (PbtO₂) je podatek, ki ga danes lahko dobimo

ob bolnikovi postelji. PbtO₂ merimo neposredno preko majhnega upogljivega katetra premera < 0.5mm, ki se večinoma vstavi v belo možganovino frontalnega režnja, fiksiranega skozi posebni bolt. Normalna vrednost PbtO₂ je okrog med 23-35mmHg. Je odraz pretoka krvi preko možganov in lokalne ekstrakcije kisika v možgansko tkivo, kar poenostavljeno predstavlja "bazen kisika" za možgane. Spremembe vrednosti PbtO₂ lahko nakazujejo motnje tkivnega metabolizma. Mejne vrednosti meritev se razlikujejo glede na proizvajalca merilnika, tako je npr. za ishemično okvaro možganov pri Licox elektrodi (Integra Neuroscience, Plainsboro, NJ) meja PbtO₂ 8-10 mmHg. ESICM konsenz iz leta 2014 postavlja prag z aukrepanje na PbtO₂ 20mmHg (če je merilnik v sivini, so te vrednosti višje). Zanimivo je predvsem dejstvo, da iz urnih vrednosti PbtO₂ v prvih 72 urah lahko napovemo izhod zdravljenja. mejna vrednost 29mmHg je najbolje napovedovala umrljivost.

Danes vemo, da ima tretjina bolnikov s hudo poškodbo glave, ki imajo sicer normalen ICP in normalni CPP, pomembno hipoksijo možganov. Podatki kažejo, da je funkcionalni izhod bolnikov, ki so bili zdravljeni s ciljem PbtO₂ > 25mmHg, boljši od tistih, ki so bili zdravljeni zgolj na podlagi uravnavanja ICP/ CPP. Terapevtske možnosti, ki jih ponuja meritev PbtO₂, vključujejo optimizacijo CPP, prilagoditev mehanske ventilacije, uravnavanje globine sedacije in indiciranje transfuzije za dvig oksiformne kapacitete krvi.

Mikrodializa

Neposredno spremljanje metabolizma v možganih omogoča mikrodializa. Vemo namreč, da v poškodovanih možganih potekajo številni patofiziološki procesi in sekundarne biokemijske spremembe, ki jih šele v zadnjem času lahko prepoznavamo in spremljamo. Hiperglikoliza, ki jo zaznavamo v prvih 8 dneh po poškodbi in motnje v porabi oziroma privzemu glukoze, premik v smer večje utilizacije sekundarnih substratov metabolizma - laktat, piruvat, ketonska telesca, presinaptično sproščanje glutamata in posledično porušenje ionskega postsinaptičnega ravnovesja, lokalna hiperkaliemija, intramitohondrijsko kopičenje kalcija in posledični oksidativni stres, lipidna peroksidacija, itd. - to so le eni izmed številnih biokemijskih procesov, ki nam bodo v bodoče omogočali boljše razumevanje celičnih mehanizmov pri HPM in - upajmo - tudi zdravljenja.

Mikrodializni kateter s polprepustno membrano, ki se vstavi na mesto perilezijske možganovine, se nenehno spira s likvorju podobno raztopino. Vzorci zunajcelične tekočine se nato v enurnih razmakih zbirajo v mikrovialah, le-te pa se vstavijo v obposteljni analizator. Največkrat določamo koncentracijo glukoze, glutamata, in razmerje med

piruvatom in laktatom. Poleg boljše optimizacije zdravljenja, smo prav z mikrodializo odkrili, da t.i. "nevrodiagnostično okno", kjer bolnika začasno zbudimo iz sedacije z namenom ocene možganske funkcije, povzroča velik metabolni stres, pa čeprav so vzporedne meritve ICPja bile znotraj normalnih intervalov. Podobno ugotavljamo povečan metabolni stres pri transportih poškodovancev med bolnišnicami in na oddaljeno diagnostiko (npr. CT/MRI).

Ultrazvok možganov

Je varna, hitra in obposteljna metoda, ki omogoča oceno več struktur možganskega parenhima in monitoring cerebrovaskularne (pato)fiziologije. Prav neinvazivnost in relativno nizka cena pripomore k uporabnosti te metode tako v nevroustrezni, ostalih oddelkih intenzivne terapije ter na urgentnih oddelkih. Danes je to še vedno slabo razvita metoda v intenzivni medicini, ki ni uporabljena rutinsko. Glavna ovira je omejen prodor ultrazvoka čez kost, kar skušamo obiti z iskanjem ustreznih anatomskih okenj na lobanji. Akustično okno, preko katerega uporabljamo sonde nizke frekvence (2.0-2.5 MHz), se nahaja na anteriornem delu temporalne kosti blizu vertikalnega dela zigomatične kosti. Če je imel bolnik opravljeno dekompresijsko kraniektomijo (DK), uporabljamo standardno konveksno sondo s frekvenco 4 MHz in nastavitvami za UZ trebuha. Mezencefalon je tako viden pri večini ljudi in predstavlja osnovni presek za ocenjevanje, preko katerega lahko ocenjujemo tudi velikost III. ventrikla in zadovoljivo diagnosticiramo hidrocefalus v primerjavi s CT glave, korelacija velikosti vseh ventriklov pri bolnikih po DK pa je po zadnjih študijah odlična ($r=0.978$ za desni stranski ventrikel, $p<0.001$; $r=0.975$ za levi lateralni ventrikel, $p<0.001$; in $r=0.987$, $p<0.001$ za tretji ventrikel). Ocenjujemo lahko tudi pomik možganovine preko medialne ravnine, kjer Motiel et al. opisuje v primerjavi s CT slikovno diagnostiko (ki je seveda zlati standard), 84.2% občutljivost in 84.8% specifičnost metode pri pomikih nad 0.35cm.

Nadalje se uporabnost UZ možgan ocenjuje na področju ovrednotenja intracerebralne krvavitve, zanimiva so tudi prizadevanja za oceno intrakranialne hipertenzije preko UZ ocene retrobulbarnega predela optičnega živca. Ta anatomski segment je v neposredni kontinuiteti z duro mater in obdan s subarahnoidnim prostorom ter v stiku s CSF. Zahvaljujoč raztegljivosti ovojnice optičnega živca, se znotrajlobanjski tlak prenese na subarahnoidni kompartment optičnega živca ter poveča premer ovojnice živca. Ta korelacija je linerna, ocenjujemo jo z linearno 7.5 MHz UZ sondo. V večini študij avtorji navajajo dobre korelacijske koeficiente, ter dobro občutljivost in specifičnost. Meja pre-

mera pri ICP < 20mmHg je med 4.8 in 6mm premera pri odraslih (4.0 mm pri otrocih do 1 leta, 4.5mm pri večjih otrocih). Žal je natančnost in uporabnost metode - tako kot pri vseh ultrazvočnih metodah - odvisna od ultrazvočista.

Transkranični Doppler (TCD)

Uporabljamo ga za oceno hitrosti možganskega pretoka krvi v bazalnih možganskih arterijah. Je dobro poznana metoda, ki pa jo omejujeta predpostavki, da so žile vedno enakega premera in da je meritveni kot vedno enak. Ocenjujemo arterije Willisovega kroga preko različnih akustičnih oken lobanje, največkrat uporabljanja je sonda s frekvenco 1-2 MHz. Klinične aplikacije TCD so številne (tabela). Osnovna podatka, ki ju dobimo s TCD, sta hitrost pretoka (FV) in pulzatilni indeks (PI), nadalje pa lahko z naprednimi metodami dobimo številne druge indekse in vrednosti, preko katerih ocenjujemo podajnost, avtoregulacijo, kritične zapiralne in druge tlake, idr.

Klinične aplikacije za transkranični Doppler

Detekcija in spremljanje stenoze ali okluzije glavnih intrakraničnih arterij Willisovega kroga in vertebrobazilarnega sistema,
Ocena uspešnosti trombolitične terapije pri akutni možganski kapi
Detekcija možganskih žilnih malformacij
Detekcija in spremljanje vazospazmov pri spontani ali posttravmatski SAH
Ocena intrakraničnega tlaka in hidrocefalusa
Ocena pretočnosti kolateral v sklopu postkirurškega monitoringa
Detekcija cirkulirajočih možganskih mikroembolusov
Ocena desno-levih šantov v srcu (npr. patentni foramen ovale)
Ocena cerebrovaskularne avtoregulacije in vazomotorne odzivnosti
Dodatna ocena pri potrditvi klinične ocene možganske smrti
Intraoperativni in periproceduralni monitoring detekcije možganskih embolusov, tromboze, hipo-/hiperperfuzije
Zaznava in spremljanje možganskih anevrizem
Ocena pozicijskega vertiga in sinkope
Ocena prehodnosti duralnih venskih sinusov

V nevrointenzivni terapiji se TCD uporablja predvsem za detekcijo in spremljanje vazospazmov, oceno avtoregulacije in neinvazivno merjenje ICP. Največja omejitev je izkušnost ultrazvočista ter zadovoljivo akustično okno na temporalni kosti, ki pa je odsotno pri 5-18% bolnikov. Drugače je pri bolnikih po dekompresijski kraniektomiji, kjer ponekod že je, drugje pa še bo - TCD standard oskrbe.

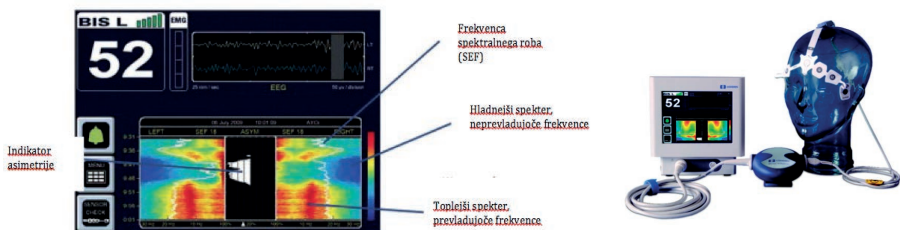
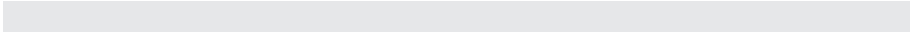
Elektroencefalografija (EEG)

Je sicer ena od tehnično enostavnejših metod za ocenjevanje možganske aktivnosti. Slednjo lahko posnamemo ob postelji. Metoda je občutljiva tako za strukturne kot funkcionalne spremembe v možganih. Zaradi teh prednosti se je v zadnjem desetletju razvila metoda neprekinjene EEG (cEEG), ki se je uvrstila s priporočenimi indikacijami tudi v mednarodne smernice. Glavna omejitev, ki močno zmanjšuje uporabno vrednost cEEG že v terciarnih ustanovah, je redkost večšine interpretacije EEG zapisa med nevrointenzivisti. Vsekakor je metoda uporabna pri detekciji nekonvulzivnih krčev in nekonvulzivnega statusa epilepticusa. Njuna zgodnja prepoznavna in ustrezno zdravljenje, ki je učinkovitejše v zgodnjih fazah, zmanjšuje obolevnost in umrljivost prizadetih bolnikov. V UKC Ljubljana uporabljamo tradicionalno 30-60 minutno EEG sledljivost, kar pa naj bi statistično odkrilo le 45-58% nekonvulzivnih krčev. Dolžina snemanja EEG je še vedno stvar razprav.

Poleg nekonvulzivnih krčev, se metoda uporablja tudi pri diagnozi ishemije in pri zakasneli cerebralni ishemiji (DCI). Slednja je huda komplikacija po SAH, ki se pojavi pri 20-30% bolnikov, ki jo radiološko težko zaznamo. EEG je uporaben tudi pri oceni prognoze oziroma pričakovanega izhoda poškodovanca s hudo poškodbo glave, in pri drugim komatoznih bolnikih, kjer ocenjujemo vzorec budnosti/spanja, arhitekturo spanja, odzivnost na zunanje dražljaje ter sprožanje epileptiformne aktivnosti.

Bilateralni bispektralni indeks

Bilateralni BIS sistem meri možgansko električno aktivnost preko štirih EEG kanalov; dveh na vsaki strani možganov. Sistem BIS tako meri BIS vrednost in izračunava druge spremenljivke (npr. SEF - frekvenca spektralnega roba, SR - delež izbruhov tišine) posebej za levo in desno stran možganov, ter časovno razporedi frekvenco in amplitudo EEG signala v barvnem spektru. Toplejše barve (npr. rdeča, oranžna) prikazujejo prevladujoče frekvence, hladnejše barve (npr. modra, zelena) pa manj prevladujoče. Indikator asimetrije zaznava več kot 20% razliko med levo in desno stranjo možganov ter opozori z alarmom.



CT angiografija

V zadnjem času se večkrat poslužujemo CT angiografij možganskega žilja. CT venografijo rutinsko opravimo pri poškodovancih s HPM, ki imajo ugotovljen zlom lobanjskih kosti, potekajoč nad venskim sinusom ali jugularnim foramnom. CT arteriografijo, vključno z vratnimi žilami, opravimo prav tako pri zlomih lobanjskih kosti, ki potekajo preko karotidnega kanala. Ob pogostejših angiografijah večkrat ugotavljamo postravmatske disekcije vertebralnih arterij, interne karotidne arterije ter tudi dalje, a redkeje, v intrakranialnem poteku. Endovaskularno zdravimo le psevdanevrizmatški progres disekcije; omejitev je predvsem potreba po antitrombotičnem zdravljenju, ki pri večini bolnikov ni možno.

MRI možgan

Poleg ugotavljanja obsega difuzne poškodbe možganov, se za oceno funkcionalnega izhoda se vedno bolj uporablja magnetno resonančno slikanje. Omejitveni dejavniki so dostop do preiskave, trajanje preiskave, možno poslabšanje intrakranialne hipertenzije, potreba po analgesodaciji in tudi mišični relaksaciji, febrilnost. V UKC Ljubljana uspemo narediti MRI preiskavo po protokolu za hudo poškodbo možganov najhitreje v posebej prirejeni sekvenci, ki traja 15 min. To omogoča MRI aparat, ki je lociran na Pediatrični kliniki.

FARMAKOLOŠKE MODULACIJE

V fazi zburjanja in kasneje pri bolnikih opazamo simpatično oziroma adrenergično hiperaktivnost, ki je posledica avtonomne disfunkcije. Pri bolnikih tako opazamo tahikardijo, tahidispnejo, hipertenzijo, diaforezo, distonijo, hipertermijo in dilatirane zenice. V krvi lahko izmerimo povišane vrednosti kateholaminov in glukoze. Opisani simptomi in znaki so lahko paroksizmalni, lahko pa tudi perzistirajo dlje časa.

Za uravnavanje prekomerne adrenergične aktivnosti uporabljamo beta antagoniste. Pri nas uporabljamo propranolol, s katerim je objavljenih največ dobrih študij, in sicer v odmerkih 40 do 120mg na dan. Je neselektivni beta antagonist, ki dobro prehaja hematoencefalno bariero in se veže na beta-2 centralne receptorje. Začnemo z nizkim odmerkom in ga progresivno zvišujemo, zdravljenje začnemo zgodaj. Mehanizmi propranolola, ki vplivajo na večje preživetje poškodovancev s HPM, še niso povsem jasni, vendar so najverjetneje imunomodilatorni in protivnetni.

Za blokado alfa-2 receptorjev v možganih, največkrat uporabljamo deksmedetomidin, manj klonidin. Slednjega lahko predpišemo kasneje tudi v per os obliki.

Nevroleptike uporabljamo prehodno, predvsem pri akutnih psihozah in agitiranosti, zdravilo izbora je haloperidol. Vzorec spanja urejamo z atipičnimi nevroleptiki, od katerih ima kvetiapin zadovoljiv sedativni učinek. Za zdravljenje manj razdražljivih in nemirnih bolnikov z nevroleptiki je študij manj. Največkrat uporabljan nevroleptik v ta namen je pri nas risperidon. V splošnem se dolgotrajna raba nevroleptikov odsvetuje, saj obstaja možnost malignega nevroleptičnega sindroma, sedativni učinek lahko vodi v disfagijo in aspiracijo, skrbi pa tudi potencialni vpliv na plastičnost možganov in njihov potencial okrevanja.

Amantadin, ki deluje na dopaminske in NMDA (N-metil,D-Aspartat) receptorje, se uporablja kot nevrostimulans pri bolnikih, ki so somnolentni in upočasnjeni. V osnovi je zdravilo antiparkinsonik in virostatik. Pred kratkim je prišel tudi v mednarodne smernice kot farmakološka terapija pri stanjih po poškodbi možgan z minimalno ohranjeno zavestjo in vegetativnim stanjem, kjer izboljša funkcionalni izhod.

Antidepresivov pri poškodovancih s HPM pri nas v intenzivni terapiji in neposredno v subakutnem poteku ne uvajamo.

Antiepileptično terapijo pričnemo že pri osnovnem protokolu zdravljenja HPM, kjer je indicirana. Uporabljamo levetiracetam v nizkih odmerkih. V kolikor po zbujanju opazimo epileptoidno aktivnost ali le-to potrdimo že prej, poleg levetiracetama v višjih odmerkih, izberemo še vsaj en dodatni antiepileptik, največkrat valprojsko kislino. V tej fazi v zdravljenje vključimo nevrologa. Pri mioklonusu kot posledici koritaklne okvare specifično uvajamo piracetam.

Benzodiazepinov se v postakutni fazi izogibamo. Uporabljamo jih izključno pri ur-

gentnih akutnih stanjih agitacije in agresivnosti, ter kot dodatna prehodna terapija pri epilepsiji.

NAMESTO ZAKLJUČKA ... POGLED V PRIHODNOST

Z razvojem novih metod monitoringa in ob boljšemu razumevanju patofiziologije poškodbe možganov, se seveda usmerjamo k novim metodam zdravljenja, katerih cilj je gotovo izboljšati funkcionalni izhod poškodovanca in znižati družbeno breme. Taka razmišljanja se spogledujejo z neuroreparativnimi strategijami z eksogenimi rastnimi hormoni z namenom vplivanja na sinaptično plastičnost, neurogenezo, gliogenezo, angiogenezo in nenazadnje reparacijo aksonov. Obetajoče so infuzije mezenhimskih stromalnih celic, ki izločajo rastne in neurotrofične faktorje ali inducirajo njihovo izločanje iz nepoškodovanih možganskih celic. Odkrivajo se potencialne nevroprotektivne lastnosti obstoječih inhalacijskih anestetikov, ki bodo v prihodnje verjetno vodile do sinteze novega inhalacijskega anestetika, ki ne bo povzročal centralne vazodilatacije, povečeval možganskega pretoka in zviševal ICP. Ketaminske infuzije, hipertonične infuzije tekočin z večjo koncentracijo Na-laktata, infuzije acetil-L-karnitina, aplikacije spolnih hormonov z antiapoptotičnim in protivnetnim delovanjem, hiperbarična terapija in mnogo drugega - vse to nakazuje na zanimivo obdobje, ki je pred nami.

VIRI

1. Gradišek P, Žele T, Mirkovič T, Bošnjak R. Sodobna obravnava bolnikov s poškodbo glave z rezultati zdravljenja. Mednarodni simpozij nevrološke intenzivne medicine, kongresni zbornik. 1 ; 2018 ; Ljubljana.
2. Gradišek P. Sodobni pogledi na zdravljenje poškodbe glave. Slovenski kongres anesteziologov z mednarodno udeležbo, kongresni zbornik. 7 ; 2017 ; Ljubljana.
3. Prins M, Greco T, Alexander D, Giza CC. The pathophysiology of traumatic brain injury at a glance. *Dis Model Mech.* 2013 Nov; 6(6) 1307-1315. doi: 10.1242/dmm.011585
4. Le Roux P, Menon DK, Citerio G, et al. Consensus summary statement of the International Multidisciplinary Consensus Conference on Multimodality Monitoring in Neurocritical care: a statement for healthcare professionals from the Neurocritical Care Society and the European Society of Intensive Care Medicine. *Intensive Care Med* 2014; 40:1189-1209.
5. Citerio G, Oddo M, Taccone FS. Recommendations for use of multimodal monitoring in the neurointensive care unit. *Curr Opin Crit Care.* 2015; 21:113-119.

6. Larson MD, Behrends M (2015) Portable infrared pupillometry: a review. *Anesth Analg* 120:1242-1253.
7. Solari D, Miroz JP, Oddo M. Opening a window to the injured brain: Non-invasive neuromonitoring with quantitative pupillometry. In: Vincent JL. Annual Update in Intensive Care and Emergency Medicine 2018. Springer international Publishing AG: 503-518.
8. Carney N, Totten AM, O'Reilly C, et al. Guidelines for the management of severe traumatic brain injury, 4th ed. Brain Trauma Foundation Guidelines. *Neurosurgery* 2016; 0:1-10.
9. Pennings FA, Schuurman PR, van den Munckhof P, Bouma GJ. Brain tissue oxygen pressure monitoring in awake patients during functional neurosurgery: the assessment of normal values. *J Neurotrauma* 2008; 25:1173-1177
10. Gradišek P, Filekovič RS. Nevromonitoring poškodovanih možganov. Šola intenzivne medicine 2016: zbornik predavanj (4.letnik). Rogaška Slatina, Slovensko združenje za intenzivno medicino 2016; 45-50.
11. Laccheo I, Sonmezturk H, Bhatt AB, et al. Nonconvulsive status epilepticus and nonconvulsive seizures in neurological ICU patients. *Neurocrit care* 2015; Apr;22(2):202-11. doi: 10.1007/s12028-014-0070-0.
12. Stocchetti et al. Neuroprotection in acute brain injury: an up-to-date review. *Critical care*. 2015; 19:186. doi: 10.1186/s13054-015-0887-8.
13. Plantier D, Luaute J. Drugs for behavior disorders after traumatic brain injury: Systematic review and expert consensus leading to French recommendations for good practice. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine* 2016; 59: 42-57.
14. Ko A, Harada MY, Barmparas G, et al. Early propranolol after traumatic brain injury is associated with lower mortality. *J Trauma Acute care Surg*. 2016 Apr; 80(4): 637-643.
15. Spritzer SD, Kinney CL, Condie J, et al. Amantadine for patients with severe traumatic brain injury: a critically appraised topic. *Neurologist* 2015; Jan; 19(2): 61-64.
16. Carlson AP, Abbas M, Alunday RL, et al. Spreading depolarization in acute brain injury inhibited by ketamine: a prospective, randomized, multiple crossover trial. *J Neurosurg* 2018; May: 1-7.

DEKOMPRESIVNA KRANIEKTOMIJA PRI TRAVMATSKI POŠKODBI GLAVA

asist. dr. Tilen Žele, dr. med., Klemen Krašovec, dr. med.,

doc. dr. Tomaž Velnar, dr. med., prof. dr. Roman Bošnjak, dr. med.

Klinični oddelek za nevrokirurgijo, Univerzitetni klinični center Ljubljana, Zaloška 7, 1000 Ljubljana

POVZETEK:

Po travmatski poškodbi glave lahko pride do patološkega povišanja intrakranialnega tlaka (ICP). Kirurško zdravljenje te intrakranialne hipertenzije lahko obsega ventrikularno drenažo cerebrospinalne tekočine in/ali dekompresivno kraniektomijo (DK). Pri DK odstranimo del kalvarije in s tem omogočimo edematozni možganovini širitev preko meja lobanje ter znižanje ICP. Primarna DK (i.e. profilaktična DK) se opravi pri akutnih urgentnih operativnih posegih po travmatski poškodbi glave tipično po evakuaciji intrakranialnega hematoma, v primeru že prisotnega ali pričakovanega hudega možganskega edema. Sekundarna DK (i.e. terapevtska DK) se napravi elektivno kot zadnja terapevtska možnost pri izbranih pacientih v primeru dokumentirane popoškodbene intrakranialne hipertenzija neodzivne na intenzivno konzervativno terapijo. Študije so pokazale, da DK uspešno zniža ICP in izboljša preživetje pacientov. Vendar, pa je pri teh preživelih večja možnost popoškodbene trajne hude prizadetosti.

KLJUČNE BESEDE: dekompresivna kraniektomija, travmatska poškodba glave, intrakranialna hipertenzija, znotrajlobanjski tlak, nevrokirurgija

UVOD

Travmatska poškodba glave (TPG) je definirana kot akutna poškodba glave in/ali možganov povzročena neposredno s topo ali prenetranto poškodbo ali posredno z akceleračijskimi/ deceleračijskimi silami. Poškodba glave lahko povzroči patološko povišanje intrakranialnega tlaka (ICP). Normalen ICP je pri zdravih odraslih osebah manj kot 15 mmHg. Pri pacientih po TPG je ICP višji kot 20 mmHg opredeljen kot patološka intrakranialna hipertenzija in zahteva zdravljenje. Intenzivno konzervativno zdravljenje intrakranialne hipertenzije obsega dvig vzglavja, intubacijo in umetno ventilacijo, sedacijo, hiperosmolarno terapijo z manitolom ali hipertoničnimi raztopinami, inducirano hipokapnijo, hipotermijo in metabolno supresijo z barbiturati. Kirurško zdravljenje obsega ventrikularno drenažo cerebrospinalne tekočine in dekompresivno kraniektomijo (DK).

Primarna DK (i.e. profilaktična DK) je operacija, ki se izvede pri pacientih urgentno operiranih zaradi evakuacije intrakranialne lezije (običajno epiduralni, subduralni ali intraprenhimski hematomi) z namenom izogniti se kasnejši pričakovani intrakranialni hipertenziji. Sekundarna DK (i.e. terapevtska DK) je operacija, ki se izvede z namenom zdravljenja na konzervativne ukrepe neodzivne intrakranialne hipertenzije.

DEKOMPRESIVNA KRANIEKTOMIJA

Lobanja omejuje rigidni intrakranialni prostor z nespremenljivim intrakranialnim volumnom. Po Monro-Kellijevi doktrini je vsota volumnov intrakranialnih tkiv, ki napolnjujejo ta prostor, (krvi, možganov, cerebrospinalne tekočine in drugih) konstantna. Posledično, za ohranitev ravnotežja oz. nespremenjenega ICP mora karkršnokoli povečanje volumna ene izmed komponent spremljati enako veliko zmanjšanje volumna druge komponente. V nasprotnem primeru pa je povezava med intrakranialnim volumnom in ICP eksponentna. Normalna avtoregulacija (krvnega pretoka, kroženja cerebrospinalne tekočine, itd.) lahko ohranja normalen ICP do povečanja intrakranialnega volumna za približno 100-120 ml. Dekompresivna kraniektomija poveča intrakranialni volumen in s tem prostor za intrakranialno vsebino, kar posledično zniža ICP.

Primarna DK je indicirana pri akutnih urgentnih operativnih posegih po travmatski poškodbi glave opravljenih zaradi evakuacije intrakranialnega hematoma, v primeru prisotnega ali pričakovanega hujšega možganskega edema. Glede indikacij za sekundarno DK, trenutno ni splošno sprejetega soglasja, se pa opravi v primeru dokumentirane popoškodbene intrakranialne hipertenzije neodzivna na intenzivno konzervativno terapijo.

Kontraindikacije za DK so pacienti starejši od približno 65 let (različno po različnih avtorjih), nekorektilna koagulopatija, dolgotrajno nizek GCS, odsotnost refleksov možganskega debla, stara poškodba, na slikovnih preiskavah nepopravljiva obsežna poškodba možganov, odsotni znaki povišanega ICP na slikovnih preiskavah, prisotnost hudih pridruženih bolezni.

METODOLOGIJA

Cilj DK je povečati volumen intrakranialnega prostora, zmanjšati herniacije možganov in/ali preusmeriti poškodovano/nekrotično možgansko tkivo proti kraniektomiji, zmanjšati pritisk na možgansko deblo, olajšati vzdrževanje ICP, izboljšanje možganskega perfuzijskega pritiska, zmanjšati morbiditeto in mortaliteto zaradi možganskega edema neodzivnega na konzervativne ukrepe. DK mora biti obsežna, saj je njen uspeh neposredno odvisen od kirurške tehnike in obsega dekompresije. Dve glavni kirurški metodi DK sta: unilateralna fronto-temporo-parietalna kraniektomija (i.e. dekompresivna hemikraniektomija) in bifrontalna kraniektomija.

Unilateralna fronto-temporo-parietalna kraniektomija je najprimernejša pri enostransko lokaliziranih lezijah. Rez kože poteka od zigomatičnega loka navzgor pred uhljem, nato zavije nad uhelj posteriorno proti zunanji okcipitalni protuberanci, nato navzgor parasagitalno približno 2 cm od zgornjega sagitalnega sinusa in ob njem naprej proti in do čela, kjer se zaključi na lasni liniji. Kožni reženj nato skupaj s temporalno mišico odluščimo od kosti in zavijamo navzdol. Izvrtamo trepanacijske vrtine temporalno, parasagitalno frontalno in parietalno. In izrežemo in odstranimo kostni reženj premera najmanj 12 cm oz. velikosti roke odrasle osebe, ki obsega del frontalne, parietalne, okcipitalne in temporalne lobanjske kosti.

Bifrontalna kraniektomija je najprimernejša v primeru velikih frontalnih kontuzij ali generalizirane možganske otekline brez fokalnih lezij. Rez kože poteka bikoronarno od enega do drugega zigomatičnega loka prek verteksa približno 2 cm za koronarnim šivom. Trepanacijske vrtine postavimo obojestransko temporalno in parasagitalno na verteksu ob zgornjem sagitalnem sinusu. Izrežemo in odstranimo bifrontalni kostni reženj, ki obsega obe frontalni kosti od frontalnega sinusa do približno 2 cm za koronarnim šivom.

Pri operaciji vedno prerežemo tudi trdo možgansko ovojnico (duro), ki zaradi svoje velike elastičnosti v nasprotnem primeru preprečuje razširitev možganov. Odstranjeno kost shranimo v zamrzovalniku pri $-80\text{ }^{\circ}\text{C}$ do okrevanja pacienta. Ob dobrem okrevanju jo s ponovnim operativnim posegom lahko vrnemo (kranioplastika).

MOŽNI ZAPLETI DEKOMPRESIVNE KRANIEKTOMIJE

Zapleti po DK se pojavljajo v do 50% primerih. Rizični dejavniki za pojav zapletov so višja starost pacienta in slabše začetno nevrološko stanje (nižji GCS).

Najpogostejši zaplet po DK je povečanje znotrajmožganskih kontuzij (i.e. travmatskih intracerebralnih krvavitev), ki se pojavlja v 15-50% in je potencialno lahko smrten. Zaradi hitre redukcije ICP ob DK v do 7,4% poročajo o pojavu novega kontralateralnega hematoma. Subduralni ali epiduralni se po DK pojavi v 5-25%.

Pogost je subduralni higrom, za katerega menijo, da je posledica poškodbe arahnoidne membrane ob posegu ali ob poškodbi, razlik v intrakranialnem pritisku v različnih predelih glave, spremenjeni obliki možganov. Slednji redko povzročata slabašanje kliničnega stanja in se v večini primerov spontano resorbira. Redko pa zahteva kirurško evakuacijo.

Hidrocefalus po DK se pojavlja v 2-30% zaradi sprememb v dinamiki pretoka cerebrospinalne tekočine. Običajno je potrebna prehodna vstavitev zunanje ventrikularne drenaže. V veliko primerih hidrocefalus izzveni po kranioplastiki. Če vztraja, je potrebna vstavitev ventrikulo-peritonealne drenaže.

Okužbe po operaciji se pojavljajo v 1-6%. Rizični dejavniki za pojav infekta so odprtje sinusov ali strehe orbite pri operaciji. Zapleti s celjenjem rane skalpa, v obliki dehiscenc, likvor fistule, itd., so prisotni pri 10%.

Redko se kasneje po DK lahko razvije posttrepanacijski sindrom, ki se kaže kot glavobol, omotičnost, razdražljivost, epileptični napadi, neugodje, psihiatrične težave. Etiologija ni povsem pojasnjena, povezujejo ga z motnjami pretoka možganske tekočine, vpliva atmosferskega pritiska na možgane in motnjami možganskega krvnega pretoka pod mestom trepanacije.

KLINIČNE ŠTUDIJE DEKOMPRESIVNE KRANIEKTOMIJE PO TRAVMATSKI POŠKODBI GLAVE

Učinek DK pri difuzni TPG je ocenjevala študija DECRA (RCT študija, objavljena 2011). Od leta 2002 do 2010 je vključila 155 pacientov po TPG z ali GCS < 8 ali s srednje hudo difuzno možgansko poškodbo. Pacienti z ICP > 20 mmHg v trajanju 15 minut znotraj v 1 ure so bili razdeljeni v skupino zdravljenjo z sekundarno DK in skupino zdravljenjo s samo intenzivnim konzervativnim zdravljenjem intrakranialne hipertenzije. Zaključki študije so bili, da DK uspešno zniža ICP in skrajša čas zdravljenja v enoti intenzivnega zdravljenja (ICU), ampak je povezana z slabšim izhodom. Kot razlog slabšega izhoda so navedeni kirurški zapleti (37%), raztegnitev aksonov po DK, poslabšanje možganskega

edema. Izraženo je bilo več zadržkov glede interpretaciji rezultatov in sicer, več pacientov z nereaktivnimi zenicami je bilo v DK skupini (27%) kot v konzervativni skupini (12%). V primeru upoštevanje razlike v relativnosti zenic, razlik v izhodu med skupinama ni bilo. Dodatno, dovoljen operativni poseg je bil samo bifrontalna kraniektomija, pacienti niso predstavljali celotne populacije TPG, diagnoza intrakranialne hipertenzija neodzivne na intenzivno konzervativno terapijo je bila prehitra (prenizek ICP prekratek čas za zanesljivo diagnozo). Študija ni vključevala pacientov z intrakranialnimi krvavitvami.

Učinek DK pri zdravljenju travmatske intrakranialne hipertenzije je ocenjevala študija RESCUEicp (RCT študija, sodelovalo 48 centrov iz 19 držav, objavljena 2016). Od leta 2004 je vključila 408 pacientov po TPG z intrakranialno hipertenzijo neodzivno na intenzivno konzervativno terapijo (ICP > 25mmHg, več kot 1-12 ur) zdravljene z sekundarno DK ali samo z intenzivno konzervativno terapijo. Pri pacientih dodatno zdravljenih z DK je bila pri 6 mesecih smrtnost manjša, večji je bil delež pacientov v vegetativnem stanju, in manjši delež pacientov z hudo in zelo hudo prizadetostjo. Delež bolnikov s srednje hudo prizadetostjo in dobrim okrevanjem je bil podoben. Vključeni so bili tudi pacienti z intrakranialnimi krvavitvami (cca. 20%).

ZAKLJUČKI

DK je ena izmed možnosti operativnega zdravljenja po TPG. Primarno DK se napravi v primeru prisotnega ali pričakovanega hudega možganskega edema pri akutnih urgentnih operativnih posegih intrakranialnega hematoma. Sekundarno DK se napravi kot zadnjo terapevtsko možnost pri izbranih pacientih v primeru dokumentirane popoškodbene intrakranialne hipertenzija neodzivne na intenzivno konzervativno terapijo. Za učinkovito dekompresijo je pri posegu potrebno odstraniti dovolj velik kostni reženj in prerezali trdo možgansko ovojnico. Po DK lahko pričakujemo boljše preživetje pacientov, ob povečanem tveganju za hujšo prizadetost.

LITERATURA

Cooper DJ, Rosenfeld JV, Murray L, Arabi YM, Davies AR, D'Urso P et al.; DECRA Trial Investigators; Australian and New Zealand Intensive Care Society Clinical Trials Group. Decompressive craniectomy in diffuse traumatic brain injury. *N Engl J Med* 2011; 364(16): 1493–502.

Hutchinson PJ, Koliass AG, Timofeev IS, Corteen EA, Czosnyka M, Timothy J et al.; RESCUE-ICP Trial Collaborators. Trial of Decompressive Craniectomy for Traumatic Intracranial Hypertension. *N Engl J Med* 2016; 375(12): 1119–30.

Mendelow AD, Gregson BA, Rowan EN, Francis R, McColl E, McNamee P et al. Early Surgery versus Initial Conservative Treatment in Patients with Traumatic Intracerebral Hemorrhage (STITCH[Trauma]): The First Randomized Trial. *J Neurotrauma* 2015; 32(17): 1312–23.

Moon JW, Hyun DK. Decompressive Craniectomy in Traumatic Brain Injury: A Review Article. *Korean J Neurotrauma* 2017; 13(1): 1-8.

Stocchetti N, Maas AI. Traumatic intracranial hypertension. *N Engl J Med* 2014; 371(10): 972.

Wilson MH. Monro-Kellie 2.0: The dynamic vascular and venous pathophysiological components of intracranial pressure. *J Cereb Blood Flow Metab* 2016; 36(8): 1338-50.

DEKOMPRESIVNA KRANIEKTOMIJA PRI POŠKODBAH GLAVE - IZKUŠNJE NEVROKIRURŠKEGA ODDELKA UKC MARIBOR

DECOMPRESSIVE CRANIECTOMY FOLLOWING TRAUMATIC BRAIN INJURY: THE EXPERIENCE IN MEDICAL CENTRE MARIBOR

Gorazd Bunc¹, Tomaž Velnar²

¹Oddelek za nevrokirurgijo, UKC Maribor, Ljubljanska 5, 2000 Maribor, Slovenija

²Oddelek za nevrokirurgijo, UKC Ljubljana, Zaloška 7, 1000 Ljubljana, Slovenija

IZVLEČEK

Cilj. Neobvladljiv porast znotrajlobanjskega tlaka po hudi poškodbi možganov je navadno povezan s slabo prognozo. Zniževanje znotrajlobanjskega tlaka z dekompresivno kraniektomijo (DK) lahko izboljša prognozo. Opisujemo naše izkušnje z DK po možganski poškodbi.

Metode. V retrospektivno študijo smo zajeli 19 bolnikov, zdravljenih z DK. Učinek zdravljenja je bil ocenjen z lestvico GOSE ob odpustu in kasneje med spremljanjem. Proučevali smo starost bolnika, začetno oceno po GKS, čas operacije, reakcijo zenic in spremljajoče poškodbe ter rezultat zdravljenja.

Rezultati. Od 118 bolnikov s hudo poškodbo možganov smo z DK zdravili 19 bolnikov. 43% bolnikov je umrlo, 12% jih je ostalo v vegetativnem stanju in 7% težkih invalidov. Ugoden izid zdravljenja smo dosegli pri 38% bolnikov. Po GOSE (GOSE 1 do 4) smo slab izid zdravljenja opazili pri 62% (povprečje GOSE 1.4), ugoden rezultat pa pri 36% (povprečje GOSE 6.5). Pred in po DK se je znotrajlobanjski tlak spremenil od 47 mmHg do 17 mmHg ($p = 0,003$). Pacienti z DK nad 24 ur po poškodbi, tisti z GCS od 6 do 8 ($p = 0,0038$) in mlajši od 50 let so imeli boljše rezultate zdravljenja.

Zaključek. DK učinkovito zmanjša povišan znotrajlobanjski tlak po hudi poškodbi možganov. Najbolj koristna je pri poškodovancih z nižjo nevrološko disfunkcijo in pri mlajših od 50 let. Uspešen izid zdravljenja smo beležili pri 38% bolnikov. Naše ugotovitve so potrdile, da je izid zdravljenja boljši, če se DK opravi 24 ur po poškodbi.

ABSTRACT

Aim. An uncontrollable rise of the intracranial pressure (ICP) after severe brain injury usually results in poor neurological outcome. The reduction of ICP after decompressive craniectomy (DC) is thought to improve recovery. Our experience with DC is discussed. **Methods.** In the retrospective study, 19 patients treated by DC were included. For every patient, the effect of treatment was scored by GOSE score (Glasgow Outcome Scale Extended) at discharge and during follow-up. The influence of patient age, initial GCS score, time of surgery, pupillary light reflex, associated injuries, concomitant intracranial procedures and treatment outcomes were studied.

Results. Of 118 patients with severe brain injury, DC was employed in 19 patients, 43% of patients died, 12% remained in persistent vegetative state and 7% severely disabled. A favourable treatment outcome was achieved in 38%. Rated by GOSE score (GOSE 1 to 4), poor treatment outcome was observed in 62% (average GOSE 1.4) and favourable in 36% (average GOSE 6.5). Before and after DC, the average ICP has fallen from 47 mmHg to 17 mmHg, respectively ($p=0.003$). Patients treated by DC later than 24 hours after injury, those with GCS rated from 6 to 8 ($p=0.0038$) and those younger than 50 years, had a better treatment outcome.

Conclusion. DC effectively reduces the rise in ICP following a severe brain injury. Patients with lower neurological dysfunction and patients younger than 50 years benefit the most. The successful treatment outcome was observed in 38% of patients. Our observations confirmed the better outcome of DC when performed later than 24 hours after the injury. Effective and correct treatment of traumatic brain injury leads to better clinical outcome and more successful rehabilitation result.

UVOD

Dekompresivna kraniektomija (DK) je kirurški poseg, s katerim zdravimo povišan znotrajlobanjski tlak, ki ga ne moremo znižati s konvencionalnim načinom z medikamentozno terapijo ali zunanjo ventrikularno drenažo. Ob hudih možganskih poškodbah se znotrajlobanjski tlak v 10% do 15% bolnikov znatno poveča in ne reagira na maksimalno konzervativno zdravljenje ali na uporabo zunanje ventrikularne drenaže. Bolniki z

znotrajlobanjskim tlakom, višjim od 20 mmHg, ki se ne odzivajo na intervencije intenzivne nege, kažejo statistično značilno večjo obolevnost in umrljivost (1).

Konzervativne metode za zmanjševanje možganskega edema, kot so hiperventilacija, manitol, infuzija hipertonične raztopine natrijevega klorida in zunanja ventrikularna drenaža, so pogosto neustrezne za znižanje povišanega znotrajlobanjskega tlaka. V takšnih primerih DK priporočajo kot dodatno možnost zdravljenja (2).

DK se kot kirurška metoda za zniževanje povišanega znotrajlobanjskega tlaka uporablja več kot sto let (3,4). Metodo je opisal že Cushing, v sedemdesetih letih 20. stoletja pa dekompresije niso veliko uporabljali zaradi poročil o visoki obolevnosti in umrljivosti pri bolnikih z zvišanim znotrajlobanjskim tlakom po hudi možganski poškodbi. Kasnejše raziskave so pokazale, da lahko DK vseeno izboljša preživetje z znižanjem povišanega znotrajlobanjskega tlaka, kar je gotovo tudi zasluga boljše oskrbe takih bolnikov in novih metod slikanja, kot tudi bolj zgodnjega in bolj agresivnega intenzivnega zdravljenja (5).

Podatki raziskav o učinku DK na znižanje znotrajlobanjskega tlaka pri poškodbah glave so različni (1-16). V prispevku poročamo o izkušnjah z DK na nevrokirurškem oddelku UKC Maribor.

METODE

Retrospektivna študija v Univerzitetnem medicinskem centru v Mariboru je zajemala obdobje od leta 2005 do 2008. Vključeni so bili vsi bolniki s hudo poškodbo možganov, po GKS ocenjeni od 3 do 8 točk, pri katerih je bila DK opravljena zaradi povečanega znotrajlobanjskega tlaka, ki ga ni bilo mogoče znižati na druge, konzervativne ukrepe. Vsi vključeni bolniki so bili zdravljeni v skladu s priporočenimi protokoli za hudo poškodbo glave. Vstavljen je bila zunanja ventrikularna drenaža, senzor za merjenje znotrajlobanjskega tlaka, spremljali pa smo tudi možganski perfuzijski tlak. Diagnostika je bila opravljena s CT-slikanjem.

DK smo naredili nad območjem največjega edema. Večinoma smo izvedli enostransko DK, premera od 10 do 15 cm. Zarezali smo duro in sprostili utesnjeno možganovino. Možgansko tkivo smo zaščitili z liofilizirano duro in prekrili s kožnim režnjem. Po posegu so bolniki ostali sedirani, spremljali smo znotrajlobanjski in perfuzijski tlak, uspeh zdravljenja pa smo ocenjevali z lestvico GOSE (Glasgow Outcome Scale Extended) med zdravljenjem in nato kasneje med nadaljnjim ambulantnim spremljanjem. Pri vrednotenju uspeha zdravljenja smo upoštevali tudi starost bolnikov, začetno oceno po GKS, zenične reakcije in čas od poškodbe do DK. Statistično pomembnost smo

testirali s T-testom, pri čemer smo vrednosti $p < 0,05$ vrednotili kot statistično značilne.

REZULTATI

V letih od 2005 do 2008 smo v naši ustanovi zdravili 118 bolnikov s hudo poškodbo glave. Opravili smo 14 DK, kar predstavlja 12% vseh hudih travmatičnih poškodb možganov. Starost bolnikov je bila od 6 do 66 let, povprečna 32,5 let. Dve sta bili ženski, drugi pa moški.

Od 14 bolnikov, ki smo jim opravili DK, je šest umrlo (43%), dva sta ostala v trajnem vegetativnem stanju (14%), eden pa hudo prizadet (7%). Pri petih bolnikih (36%) je bil rezultat GOSE ugoden, pri devetih bolnikih (64%) pa je bil slab (povprečje GOSE 6.5 in 1.4).

Zgodnja DK je bila narejena v 24 urah po poškodbi, in sicer pri šestih bolnikih (43%). Povprečni čas od poškodbe do DK je zajemal pet ur, povprečna vrednost GOSE v tej skupini bolnikov je bila 2,2. Od vseh šestih bolnikov je eden dosegel ugoden izid (GOSE 5 do 8), pet pa neugoden (GOSE 1 do 4). V slednji skupini so umrli štirje bolniki (66%), eden je ostal hudo prizadet (GOSE 3).

Pozna DK je bila izvedena po 24 ur od poškodbe. V to skupino je bilo vključenih osem bolnikov (57%). Povprečni čas od poškodbe do DK je bil šest dni. Dva bolnika sta umrla (25%), od tistih, ki so preživeli, so štirje dosegli ugoden izid, dva pa slab. Povprečna vrednost lestvice GOSE v tej skupini je bila 4 (pri 50% bolnikov je bil rezultat ugoden, pri ostalih 50% pa neugoden). Razlika med zgodnjo in pozno DK ni statistično značilna ($p = 0,205$).

Znotrajlobanjski tlak smo spremljali pri vseh bolnikih z DK. Povprečna vrednost pred posegom je znašala od 20 mmHg do 70 mmHg, srednja 46 mmHg. Po DK je prišlo do strmega padca pri vseh bolnikih, do vrednosti pod 20 mmHg. Vendar pa se je po enem dnevu ICP začel dvigati na več kot 30 mmHg. Perfuzijski tlak se je po DK izboljšal pri vseh bolnikih. Perfuzija možganskega tkiva je bila v normalnih mejah, z ali brez podpore z noradrenalinom. Srednja vrednost znotrajlobanjskega tlaka pred DK je bila (47 ± 19) mmHg, po njej pa (17 ± 11) mmHg ($p = 0,003$). Pri devetih bolnikih (64%) je bila DK narejena zaradi nenadzorovano zvišanih vrednosti znotrajlobanjskega tlaka. Pri petih bolnikih (36%) smo DK naredili takoj po sprejemu, zaradi hitrega slabšanja kliničnega stanja zaradi možganskega edema.

Zenične reakcije so bile prisotne pri dveh bolnikih pred DK. Pri šestih bolnikih je bila ena zenica razširjena in nereaktivna, pri ostalih šestih pa sta bili obe zenici nereaktivni in široki.

Od osmih bolnikov (57%), pri katerih je bila GKS ob sprejemu ocenjena na manj kot 5

točk, jih je sedem doseglo neugoden rezultat zdravljenja po DK (88%); pet (63%) jih je umrlo, dva (25%) sta ostala v trajnem vegetativnem stanju, eden pa je okreval (GOSE 6). Povprečna ocena GOSE v tej skupini je bila 2. V skupini šestih bolnikov (43%), z GKS ob sprejemu ocenjenih z od 6 do 8 točkami, je le eden umrl (7%). Povprečna ocena GOSE je bila 4,8. Razlika izida zdravljenja bolnikov v obeh skupinah je bila statistično značilna ($p = 0,038$).

Povprečna starost šestih bolnikov (43%) je bila 35,5 let, preostalih osmih preživelih bolnikov (57%) pa je bila 30,3 let ($p = 0,583$). Povprečna starost devetih bolnikov z neugodnim izidom (64%) je bila 35,7 let, v primerjavi z 26,8 leti pri petih bolnikih z dobrim izidom (36%) ($p = 0,363$). Zdravljenje z DK je bilo bolj uspešno pri mlajših od 50 let.

Izboljšanje nevrološkega stanja so opazili samo pri dveh od 14 bolnikov. Pri odpustu sta bila ocenjena z GOSE od 4 in 5. Kasneje sta se med rehabilitacijsko obravnavo še izboljšala in dosegla končno vrednost GOSE 6. Zaradi fulminantnega povečanja znotrajlobanjskega tlaka po DK je šest bolnikov umrlo; štirje v osmih dneh in dva v dveh do štirih mesecih po operaciji.

Pri petih bolnikih (36%) je bil vzrok za poškodbo padec, pri 8 bolnikih (57%) prometna nesreča in pri enem (7%) udarec konja. Pet bolnikov (36%) je imelo sočasno več poškodb (politravma), ki pa niso bistveno vplivale na izid po DK. Povprečno spremljanje bolnikov je trajalo sedem mesecev. Opravili smo dvanajst unilateralnih in dve bilateralni operaciji. Štirje bolniki (28%) so razvili ventrikulitis. Pri šestih bolnikih (43%) je bila potrebna ventrikuloperitonealna drenaža zaradi posttravmatskega hidrocefalusa. En bolnik je razvil obsežen infarkt v regiji srednje možganske arterije. Pri šestih bolnikih (42%) je bila kranioplastika opravljena v času od enega do treh mesecev po DK.

RAZPRAVA

DK je že stara kirurška tehnika, ki jo uporabljamo za zniževanje nenadzorovano povišanega znotrajlobanjskega tlaka. Indikacije za DK vključujejo hude poškodbe glave, možganski edem in obsežne možganske kapi. Kljub nekaterim optimističnim poročilom v literaturi ni jasnih dokazov o učinkovitosti DK (12). Zgodnje zdravljenje z DK je povezano z visoko stopnjo obolevnosti in umrljivosti, ki je danes sicer zaradi sodobnih pristopov v enotah intenzivne nege nižja. Kljub DK pa je lahko izid zdravljenja težak in takšni bolniki verjetno ostanejo v dolgotrajnem vegetativnem stanju (17). Zaradi slabih rezultatov v literaturi DK ne priporočajo, če slikanje s CT kaže znake transtentorialne herniacije (16). Določene raziskave so pokazale uspešen rezultat zdravljenja in preživetje bolnikov po DK, ki je variiralo v razponu od 16% do 69% (1,6,18).

Rezultati naše raziskave so pokazali 43-odstotno umrljivost. Med preživelimi bolniki je bil ugoden izid dokumentiran v 50%, v ostalih 50% pa je bil rezultat slab. Z oceno po lestvici GOSE je bil uspešen izid ugotovljen pri 36%, slab pa pri 64% bolnikov. Ti rezultati so torej primerljivi s tistimi, ki so bili opisani v drugih retrospektivnih študijah (10). Pomanjkljivost naše raziskave je, da smo vključili le majhno število bolnikov.

Glavna indikacija za DK pri naših bolnikih je bila nenadzorovano visoka vrednost znotrajlobanjskega tlaka, ki ga ni bilo mogoče znižati z manitolom, hiperventilacijo, barbiturati ali vstavitvijo zunanje ventrikularne drenaže. Po DK so vrednosti znotrajlobanjskega tlaka izrazito padle. Povprečen znotrajlobanjski tlak pred operacijo je znašal 47 mmHg in je po njej padel pod 20 mmHg, vsaj v prvih šestih urah po dekompresiji. Kasneje so se vrednosti začele počasi zviševati, včasih nad 30 mmHg. Podoben učinek je opisal tudi Chibbaro *is sod.* (7). Tudi vrednosti perfuzijskega tlaka so se po operaciji izboljšale in so bile med zdravljenjem znotraj običajnih meja. Naši rezultati so skladni s poročili iz literature, ki kažejo, da je znotrajlobanjski tlak, ki presega vrednosti 20 mmHg več kot šest ur, negativen prognostični dejavnik. Vendar pa padec tlaka po DK kaže na dobro okrevanje (10). Ker DK učinkovito znižuje znotrajlobanjski tlak, je priporočljivo, da se ta postopek izvede čim prej po hudi poškodbi glave, ko se tlaka ne da urediti na druge, manj invazivne načine (1,9,10).

Večina poročil kaže na boljši rezultat zdravljenja po DK pri mlajših (15,16). Naši podatki so podobni. Starost nad 50 let je lahko neugoden prognostični dejavnik in tudi indikacije za DK so problematične (14).

Pomemben dejavnik pri izidu po DK je tudi časovni razmik med poškodbo in operacijo. Zgodnjo DK lahko izvedemo v 48 urah po poškodbi, v nasprotju s pozno DK, ki sledi po 48 urah. Muench *in sod.* opisujejo, da je umrljivost le 30%, če se DK opravi v prvih štirih urah po poškodbi, kasneje pa se umrljivost dvigne na 90% (19). Tudi drugi raziskovalci predlagajo, da naj bi DK naredili čim prej po poškodbi ali vsaj v 48 urah, preden razvoj možganskega edema nepopravljivo poškoduje možgane (20,21). Nasprotno pa drugi avtorji niso ugotovili nobene razlike med zgodnjim in poznim posegom (10). Naše ugotovitve so potrdile boljši rezultat DK, če je bil poseg izveden po 24 urah od poškodbe.

Zapleti, povezani z DK, vključujejo subduralne higrome, okužbe in okvaro možganskega parenhima s hemoragičnimi spremembami v okolici DK (1-7,10). Podobne spremembe v dekomprimiranih območjih so bile vidne na slikah s CT tudi pri naših bolnikih, vendar ukrepanje ni bilo potrebno. Pogostost neželenih učinkov je bila podobna poročilom v literaturi.

LITERATURA

1. Albanese J, Leone M, Alliez JR, et al (2003) Decompressive craniectomy for severe traumatic brain injury: evaluation of the effects at one year. *N Crit Care Med* 31:2535-8253
2. Morgalla MH, Will BE, Roser F, et al (2008) Do long-term results justify decompressive craniectomy after severe traumatic brain injury? Clinical article. *J Neurosurg* 109:685-690
3. Cushing H (1905) The establishment of cerebral hernia as a decompressive measure for inaccessible brain tumors. *Surg Gynecol Obstet* 1:297-314
4. Spiller WG, Frazier CH (1906) Cerebral decompression. Palliative operations in the treatment of tumors of the brain, based on the observation of fourteen cases. *Jama* 47:679-683
5. Whitfield PC, Patel H, Hutchinson PJA, et al (2001) Bifrontal decompressive craniectomy in the management of posttraumatic intracranial hypertension. *Brit J of Neurosurg* 15:500-507
6. Aarabi B, Hesdorffer DC, Ahn ES, et al (2006) Outcome following decompressive craniectomy for malignant swelling due to severe head injury. *J Neurosurg* 104:469-479
7. Chibbaro S, Tacconi L (2007) Role of decompressive craniectomy in the management of severe head injury with refractory cerebral edema and intractable intracranial pressure. Our experience with 48 cases. *Surg Neurol* 68:632-638
8. Coplin WM, Cullen NK, Policherla PN, et al (2001) Safety and feasibility of craniectomy with duraplasty as the initial surgical intervention for severe traumatic brain injury. *J Trauma* 50:1050-1059
9. Grady MS (2006) Decompressive craniectomy. *J Neurosurg* 104:467-468
10. Howard JL, Cipolle MD, Anderson M, et al (2008) Outcome after decompressive craniectomy for the treatment of severe traumatic brain injury. *J Trauma* 65:380-386
11. Kleist-Welch Guerra W, Gaab MR, Dietz H, et al (1999) Surgical decompression for traumatic brain swelling: indications and results. *J Neurosurg* 90:187-196
12. Kunze E, Meixensberger J, Janka M, et al (1998) Decompressive craniectomy in patients with uncontrollable intracranial hypertension. *Acta Neurochir* 171:16-18
13. Rutigliano D, Egnor MR, Priebe C, et al (2005) Decompressive craniectomy in pediatric patients with traumatic brain injury with intractable elevated intracranial pressure. *J Pediatr Surg* 41:83-87

14. Schneider GH, Bardt T, Lanksch WR, et al (2002) Decompressive craniectomy following traumatic brain injury: ICP, CPP and neurological outcome. *Acta Neurochir* 81:77-79
15. Ucar T, Akyuz M, Kazan S, et al (2005) Role of decompressive surgery in the management of severe head injuries: prognostic factors and patient selection. *J Neurotrauma* 22:1311-1316
16. Ziai WC, Port JD, Cowan JA, et al (2003) Decompressive craniectomy for intractable cerebral edema: experience of a single center. *J Neurosurg Anesth* 15:25-32
17. Hutchinson PJ, Kirkpatrick PJ (2004) Decompressive craniectomy in head injury. *Curr Opin Crit Care* 10:101-104
18. Jiang JY, Xu W, Li WP, et al (2005) Efficacy of standard trauma craniectomy for refractory intracranial hypertension with severe traumatic brain injury: a multicenter, prospective, randomized controlled study. *J Neurotrauma* 22:623-628
19. Muench E, Horn P, Schürer L, et al (2000) Management of severe traumatic brain injury by decompressive craniectomy. *Neurosurgery* 47:315-323
20. Polin RS, Shaffrey ME, Boagev CA, et al (1997) Decompressive bifrontal craniectomy in the treatment of severe refractory posttraumatic cerebral edema. *Neurosurgery* 41:84-92
21. Guerra WK, Gaab MR, Dietz H, et al (1999) Surgical decompression for traumatic brain swelling: indications and results. *J Neurosurg* 90:187-196

PRIPOROČENE SMERNICE ZA OBRAVNAVO OTROK S POŠKODBO GLAVE

Andrej Porčnik*, Peter Spazzapan*

**Klinični oddelek za nevrokirurgijo, Univerzitetni Klinični center Ljubljana*

Izvleček

Poškodbe glave pri otrocih so pogoste, večina je blagih in nimajo dolgoročnih posledic. Le v majhnem deležu je sočasno prisotna klinično pomembna poškodba možganov, ki zahteva invaziven poseg. Ključna je prepoznava tistih otrok s poškodbo glave, pri katerih je verjetnost za razvoj hujše klinične slike večja. V prispevku so predstavljene smernice za obravnavo otrok s poškodbo glave, ki smo jih oblikovali v Univerzitetnem kliničnem centru Ljubljana.

Uvod

Poškodbe glave pri otrocih so pogoste. Najpogostejše so pri majhnih otrocih, saj jih 55 % utrpijo otroci mlajši od petih let, 28 % pa otroci mlajši od dveh let. Najpogostejši vzroki so padci, poškodbe pri kolesarjenju in drugih športih, prometne nesreče in zloraba (npr. sindrom stresanega dojenčka).¹ Po pediatrični glasgowski lestvici kome (iz ang. Pediatric Glasgow Coma Scale, PGSC) lahko poškodbe glave pri otrocih razdelimo na blage (PGCS 13–15), zmerno (PGSC 9–12) in hude (PGCS ≤ 8).² Večina je blagih, 98 % otrok s poškodbo glave ima ob pregledu PGCS 15.³ Do poškodbe možganov večinoma ne pride, prognoza je v takšnih primerih dobra in brez dolgoročnih posledic.

Kljub temu so poškodbe glave v razvitih državah najpogostejši vzrok smrti in invalidnosti otrok.⁴ Pri otrocih, ki so utrpeli blago poškodbo glave in imajo ob pregledu normalen nevrološki status, je na računalniški tomografiji glave (CT glave) poškodba možganov ugotovljena v 3–10 %. Približno 1 % jih ima klinično pomembno poškodbo možganov, 0,1–0,6 % pa jih potrebuje kirurški poseg.^{1,3,5-12} Pri poškodovanih otrocih z motnjami v hemostazi je verjetnost za nastanek poškodbe možganov večja.¹³ Med poškodbe možganov štejemo difuzno aksonsko okvaro, možganske kontuzije, intracerebralno krvavitev, epiduralni hematoma, subduralni hematoma, subarahnoidno in intraventrikularno krvavitev.

O klinično pomembni travmatski poškodbi možganov govorimo, ko je poleg s CT glave dokazane poškodbe možganov prisoten še vsaj eden od sledečih kriterijev: smrt, potreba po nevrokirurškem posegu, vstavitvi merilca znotrajmožganskega tlaka, vsaj 48-urna endotrahealna intubacija ali vsaj 48-urna hospitalizacija zaradi poškodbe glave. Med klinično pomembne štejemo tudi zlome lobanjske baze in vdrtne zlome lobanjskega svoda, ki zahtevajo kirurški poseg, tudi če poškodba možganov ni bila ugotovljena.

V urgentni ambulanti moramo prepoznati tiste otroke s travmatsko poškodbo možganov, pri katerih bo potreben nevrokirurški poseg (npr. zaradi naraščajočega epiduralnega hematoma), sprejem zaradi nujnega intenzivnega opazovanja (npr. zaradi manjšega stabilnega epiduralnega hematoma ali možganskih kontuzij) ali krajša hospitalizacija (npr. zaradi zloma lobanje brez intrakranialnih poškodb). CT glave je visoko občutljiva preiskava za prepoznavo poškodb možganov, ki zahtevajo akuten poseg. Pri njeni uporabi pa moramo biti preudarni, da se izognemo nepotrebni izpostavljanju otroka ionizirajočemu sevanju.

Patofiziološki mehanizmi nastanka travmatskih poškodb možganov

Poškodbe možganov so posledica nenadne akceleracije, deceleracije in rotacijskih gibov, ki zaradi različne gostote sive in bele možganovine vodijo do nastanka strižnih sil med njima. Le-te lahko poškodujejo ali celo prekinejo nevronska vlakna.¹⁴ Akceleracijske poškodbe nastanejo, kadar premikajoči se predmet udari ob glavo. V tem primeru gre večinoma za kortikalne kontuzije, le redko lahko nastane intrakranialni hematoma. Deceleracijske poškodbe nastanejo, kadar premikajoča se glava udari ob stacionaren predmet, in lahko povzročijo hude poškodbe možganskega debla. Rotacijske poškodbe možganov nastanejo, ko na glavo delujejo nenadne sile v različnih smereh, npr. pri sindromu stresanega dojenčka, v takšnih primerih lahko pride do nastanka obsežnih subduralnih hematomov. Epiduralni hematoma nastane večinoma zaradi direktnega udarca, ki povzroči linearno frakturo lobanje in poškoduje srednjo meningialno arterijo ali venski sinus, lahko pa nastane tudi brez pridruženega zloma.

Klinična slika

Poškodbe glave pri otrocih najpogosteje vodijo do podkožnega hematoma na mestu udarca, kratkotrajne izgube zavesti, zmedenosti, bruhanja in glavobola.¹⁵ Večina otrok s podkožnim hematoma in brez drugih kliničnih simptomov ali znakov nima klinično pomembne poškodbe možganov. Poškodba možganov pa je pogosteje prisotna, če

je podkožni hematoma večji od 3 cm, če je na nefrontalni lokaciji ali če gre za podkožni hematoma pri mlajšem otroku.¹⁶⁻¹⁹ Do izgube zavesti pri blagi poškodbi glave pride pri 5 % otrok mlajših od dveh let in 13 % otrok starejših od dveh let.¹ Če gre za kratkotrajno izgubo zavesti, je verjetnost za travmatsko poškodbo možganov majhna.¹ Vsaj ena epizoda bruhanja se pojavi pri približno 13 % otrok z blago poškodbo glave¹ in večinoma ni povezana s klinično pomembno poškodbo možganov.^{1, 12, 16, 20} Klinično pomembna poškodba možganov pa je bolj verjetna, če so bruhanju pridruženi še drugi simptomi ali znaki (npr. motnje zavesti) ali če gre za nevaren mehanizem poškodbe.^{16, 20} Glavobol je prisoten pri 46 % otrok z blago poškodbo glave.¹ Verjetnost klinično pomembne poškodbe možganov je majhna, če gre za izoliran simptom, večja pa je ob vztrajajočem ali napredujočem glavobolu.¹⁵ Posttravmatski krči se pojavijo pri 1 % poškodb glave pri otrocih, ob njihovem pojavu je verjetnost za klinično pomembno poškodbo možganov ob odsotnosti znane epilepsije velika.²¹

Zlomi lobanje so prisotni pri 10 % otrok mlajših od dveh let z blago poškodbo glave, večina je linearnih, nad mestom zloma pa je v večini primerov viden podkožni hematoma.^{18, 22} Večina otrok starejših od enega leta s poškodbo glave in vidnim podkožnim hematoma sicer nima pridruženega zloma lobanje. Verjetnost za zlom lobanje pa je večja, če je podkožni hematoma velik, na nefrontalni lokaciji ali če je prisoten pri otroku mlajšemu od enega leta.¹⁸ Otroci z linearno frakturo lobanje imajo v 15–30 % pridružene intrakranialne poškodbe.^{23, 24} Pri zlomu lobanjske baze lahko vidimo tudi iztok možganske tekočine skozi nos ali usta, zaušesni hematoma, hemotimpanum in periorbitalni hematoma.

Klinična slika je pogosto zelo nespecifična, še posebej pri majhnih otrocih. Kljub temu pa moramo na njeni podlagi ter na podlagi anamneze s posebnim poudarkom na mehanizmu poškodbe prepoznati poškodovance, ki imajo večje tveganje za klinično pomembno poškodbo možganov. Le-to nas namreč vodi pri nadaljnji obravnavi otroka s poškodbo glave.

Priporočene smernice za obravnavo otrok s poškodbo glave

Predstavljamo priporočene smernice za obravnavo otrok s poškodbo glave, ki smo jih oblikovali v Univerzitetnem kliničnem centru Ljubljana in temeljijo na smernicah angleškega inštituta National Institute for Health and Care Excellence (NICE).²⁴

Okvaro osrednjega živčevja pri otrocih starih štiri ali manj let ocenimo po PGCS (Tabela 1), pri otrocih starejših od štirih let pa po glasgowski lestvici kome (GCS).

Tabela 1: Pediatrična glasgowska lestvica kome (PGCS)

Število točk	Odpiranje oči	Motorični odgovor	Besedni odgovor
6		Uboga ukaze, giba spontano in smiselno	
5		Smiselni gibi, odmik ob dotiku, lokalizacija bolečine	Starosti primerna vokalizacija in interakcija, zazna zvok
4	Spontano	Odmik ob bolečini	Razdražljiv in joka, a se ga lahko potolaži, odzove se na dotik
3	Na ukaz	Nenormalen fleksijski odgovor na bolečino	Neutolažljivo joka ob bolečini
2	Na bolečinski dražljaj	Nenormalen ekstenzijski odgovor na bolečino	Stoka ob bolečini
1	Nikoli	Brez motoričnega odgovora	Brez verbalnega odgovora

Po začetnem pregledu in oskrbi otroka s poškodbo glave se glede na oceno tveganja za klinično pomembno poškodbo možganov odločimo za morebitne nadaljnje preiskave. Osnovna preiskava za ugotovitev klinično pomembne poškodbe možganov je CT glave. Urgentni CT glave pri otroku s poškodbo glave je potreben, če je prisoten vsaj eden izmed glavnih kriterijev ali vsaj dva izmed pomožnih kriterijev (Tabela 2).

Tabela 2: Indikacije za urgentni CT glave pri otrocih s poškodbo glave.

Glavni kriteriji (urgentni CT glave je indiciran ob prisotnosti vsaj enega)	
1.	Sum na netravmatsko intrakranialno patologijo
2.	Posttravmatski krči ob odsotnosti že znane epilepsije
3.	GCS oz. PGCS < 14 ob začetnem pregledu ali PGCS < 15 pri otrocih mlajših od enega leta
4.	GCS oz. PGCS < 15 dve uri po poškodbi
5.	Sum na odprt ali vtisnjen zlom lobanjskega svoda ali napeta velika mečava
6.	Sum na zlom lobanjske baze (prisotnost hematotimpanusa, očalnega hematoma, retroaurikularnega hematoma, iztekanje cerebrospinalne tekočine iz ušes ali nosu)
7.	Novonastali žariščni nevrološki izpadi
8.	Več kot 5 cm velika odrgnina, laceracija ali oteklina na glavi pri otrocih mlajših od enega leta
9.	Poškodovanec prejema antikoagulacijsko zdravljenje
10.	Poškodovanec prejema antiagregacijsko zdravljenje (razen zdravljenja samo z acetilsalicilno kislino)
Pomožni kriteriji (urgentni CT glave je indiciran ob prisotnosti vsaj dveh)	
1.	Izguba zavesti, ki je trajala več kot pet minut
2.	Neobičajna zaspanost
3.	Tri ali več epizod bruhanja
4.	Nevaren mehanizem poškodbe (poškodovan kot pešec ali kolesar v prometu, padec z višine več kot 3 m, poškodba s predmeti, ki so imeli veliko hitrost)
5.	Izguba spomina, ki je trajala več kot 5 minut

Če CT glave ne pokaže poškodbe možganov, se poškodovanega otroka sprejme na navaden oddelek po predhodnem posvetu s specialistom travmatologom.

Če CT glave pokaže poškodbo možganov, je potrebna konzultacija nevrokirurga, ki se odloči bodisi za konzervativno bodisi za operativno terapijo. Če je potrebna operativna terapija, bo po operaciji poškodovani otrok sprejet v enoto intenzivne terapije. V primeru, da je predvideno konzervativno zdravljenje, se nevrokirurg, travmatolog in pediater odločijo za sprejem v enoto intenzivne terapije ali na navaden oddelek.

Če je prisoten le en pomožni kriterij iz Tabele 2, glavni kriteriji pa niso prisotni, se poško-

dovanega otroka sprejme na navaden oddelek po predhodnem posvetu s specialistom travmatologom.

Po sprejemu je potrebno opazovanje otroka vsaj 12–24 ur po hišnem protokolu »Opazovanje pacienta s poškodbo glave«. Če med opazovanjem na oddelku ugotovimo GCS < 15 ali če vztrajata bruhanje ali zaspanost, je potrebno opraviti CT glave. Po posvetu z nevrokirurgom in radiologom lahko namesto CT glave opravimo tudi magnetnoresonančno slikanje glave ali ultrazvočno preiskavo, če je velika mečava še odprta.

Otroka, ki je utrpel poškodbo glave, lahko odpustimo v domačo oskrbo, če ima PGCS 15, ne bruha in je sposoben peroralno uživati tekočino, če nima hudega glavobola, je brez nevroloških izpadov in se z lahkoto zbudi, če ni drugega razloga za hospitalizacijo in ga je doma možno opazovati ter v primeru poslabšanja kliničnega stanja ponovno pripeljati v bolnišnico. Ob odpustu starši prejmejo ustna in pisna navodila glede opazovanja in ukrepov (hišna pisna navodila »Navodila pacientom s poškodbo glave od odpustu iz bolnišnice«).

Literatura

1. Kuppermann N, Holmes JF, Dayan PS, et al. Identification of children at very low risk of clinically-important brain injuries after head trauma: a prospective cohort study. *Lancet* 2009; 374:1160-70.
2. Marcin JP, Pollack MM. Triage scoring systems, severity of illness measures, and mortality prediction models in pediatric trauma. *Crit Care Med* 2002; 30:S457-67.
3. Dietrich AM, Bowman MJ, Ginn-Pease ME, et al. Pediatric head injuries: can clinical factors reliably predict an abnormality on computed tomography? *Ann Emerg Med* 1993; 22:1535-40.
4. Luerssen TG, Klauber MR, Marshall LF. Outcome from head injury related to patient's age. A longitudinal prospective study of adult and pediatric head injury. *J Neurosurg* 1988; 68:409-16.
5. Thurman DJ. The Epidemiology of Traumatic Brain Injury in Children and Youths: A Review of Research Since 1990. *J Child Neurol*. 2016 Jan;31(1):20-7
6. Quayle KS, Jaffe DM, Kuppermann N, et al. Diagnostic testing for acute head injury in children: when are head computed tomography and skull radiographs indicated? *Pediatrics* 1997; 99:E11.

7. Schunk JE, Rodgerson JD, Woodward GA. The utility of head computed tomographic scanning in pediatric patients with normal neurologic examination in the emergency department. *Pediatr Emerg Care* 1996; 12:160-5.
8. Hahn YS, McLone DG. Risk factors in the outcome of children with minor head injury. *Pediatr Neurosurg* 1993; 19:135-42.
9. Palchak MJ, Holmes JF, Vance CW, et al. A decision rule for identifying children at low risk for brain injuries after blunt head trauma. *Ann Emerg Med* 2003; 42:492-506.
10. Rosenthal BW, Bergman I. Intracranial injury after moderate head trauma in children. *J Pediatr* 1989; 115:346-50.
11. Dacey RG Jr, Alves WM, Rimel RW, et al. Neurosurgical complications after apparently minor head injury. Assessment of risk in a series of 610 patients. *J Neurosurg* 1986; 65:203-10.
12. Osmond MH, Klassen TP, Wells GA, et al. CATCH: a clinical decision rule for the use of computed tomography in children with minor head injury. *CMAJ* 2010; 182:341-8.
13. Lee LK, Dayan PS, Gerardi MJ, et al. Intracranial hemorrhage after blunt head trauma in children with bleeding disorders. *J Pediatr* 2011; 158:1003-8.
14. Rosman, NP. Acute head trauma. In: Oski's Pediatrics: Principles and Practice, 3rd ed, McMillan, JA, DeAngelis, CD, Feigin, RD, Warshaw, J (Eds), Lippincott, Williams and Wilkins, Philadelphia 1999. p.603.
15. Pandor A, Goodacre S, Harnan S, et al. Diagnostic management strategies for adults and children with minor head injury: a systematic review and an economic evaluation. *Health Technol Assess* 2011; 15:1-202.
16. Dayan PS, Holmes JF, Schutzman S, et al. Risk of traumatic brain injuries in children younger than 24 months with isolated scalp hematomas. *Ann Emerg Med* 2014; 64:153-62.
17. Bin SS, Schutzman SA, Greenes DS. Validation of a clinical score to predict skull fracture in head-injured infants. *Pediatr Emerg Care* 2010; 26:633-9.
18. Greenes DS, Schutzman SA. Clinical significance of scalp abnormalities in asymptomatic head-injured infants. *Pediatr Emerg Care* 2001; 17:88-92.
19. Burns EC, Grool AM, Klassen TP, et al. Scalp Hematoma Characteristics Associated With Intracranial Injury in Pediatric Minor Head Injury. *Acad Emerg Med* 2016; 23:576-83.
20. Borland ML, Dalziel SR, Phillips N, et al. Vomiting With Head Trauma and Risk of Traumatic Brain Injury. *Pediatrics* 2018; 141.

21. Badawy MK, Dayan PS, Tunik MG, et al. Prevalence of Brain Injuries and Recurrence of Seizures in Children With Posttraumatic Seizures. *Acad Emerg Med* 2017; 24:595-605.
22. Schutzman SA, Greenes DS. Pediatric minor head trauma. *Ann Emerg Med* 2001; 37:65-74.
23. Schunk JE, Rodgerson JD, Woodward GA. The utility of head computed tomographic scanning in pediatric patients with normal neurologic examination in the emergency department. *Pediatr Emerg Care* 1996; 12:160-5.
24. Hahn YS, McLone DG. Risk factors in the outcome of children with minor head injury. *Pediatr Neurosurg* 1993; 19:135-42.
25. National Collaborating Center for Acute Care 2007 at The Royal College of Surgeons, England. National institute for health and clinical excellence. Head injury. Triage, assessment, investigation and early management of head injury in children, young people and adults. 2014.

PEDIATRIČNI EPIDURALNI HEMATOMI

Peter Spazzapan, Klemen Krašovec, Tomaž Velnar

Enota pediatrične nevrokirurgije, Oddelek za nevrokirurgijo, UKC Ljubljana

UVOD

Epiduralni hematomi (EDH) so znotrajlobanjske krvavitve, ki nastanejo v epiduralnem prostoru, med lobanjo in duro. Etiologija EDH je lahko zelo različna. Najbolj pogosti so travmatski hematomi, ki nastanejo zaradi poškodbe glave. Ti predstavljajo 3% vseh možganskih poškodb. EDH so pogosti tudi pri otrocih in v te skupini zajemajo od 1 do 6% vseh poškodb glave (3, 4).

Sodobne slikovne diagnostične preiskave nudijo možnost hitre in natančne diagnoze EDH, optimalnega sledenja ter pravočasnega kirurškega ukrepanja. EDH namreč predstavlja nujno kirurško stanje, ki ga je potrebno v čim krajšem času diagnosticirati in pravilno zdraviti (5). Vsi EDH ne zahtevajo kirurške oskrbe; v številnih je primerih indicirano le klinično opazovanje, hematomi pa se resorbirajo spontano (6, 7).

V prispevku predstavljamo klinične, radiološke in kirurške značilnosti otrok z EDH, obravnavanimi v UKC Ljubljana v letih od 2013 do 2017, ki smo jih zdravili konzervativno in kirurško.

METODE

V retrospektivno študijo smo vključili 30 otrok, ki so bili hospitalizirani na pediatričnem kirurškem oddelku v UKC Ljubljana od februarja 2013 do oktobra 2017 z diagnozo EDH. Zdravili smo jih konzervativno in kirurško, odvisno od kliničnega stanja. Kriterija za vključitev v študijo sta bila starost do 18 let in diagnoza EDH. Podatki o pacientih so bili zbrani iz hospitalnih računalniških sistemov, po odpustu pa tudi s pomočjo telefonskih klicev na dom. Zajeli smo sledeče podatke: starost, spol, mehanizem poškodbe, Glasgowska lestvica kome (GSC) ob sprejemu, širina in lokacija EDH, prisotnost pomika možganovine, pridružene frakture lobanje, način zdravljenja, trajanje hospitalizacije in

izhod zdravljenja (ob odpustu in 6 mesecev po poškodbi).

Operativni poseg je pri vseh otrocih, kjer je bilo kirurško ukrepanje potrebno, potekal z enako kirurško tehniko. Napravljena je bila trepanacija, evakuacijo hematoma, nastavitev suspenzijskih šivov dure in vstavitve epiduralnega drena, kostni reženj pa je bil nato pričvrščen na mesto in rana zaprta po plasteh.

REZULTATI

Od 30 otrok, ki smo jih zdravili zaradi EDH, je bila srednja starost ob sprejemu 6,7 let. Srednja starost v operirani skupini je bila 5,8 let (min. 10 mesecev, maks. 17 let), v neoperirani skupini pa 7,6 let (min. 3 leta, maks. 12 let). Devet otrok je bilo mlajših od 2 let. Mehanizem poškodbe je bil v 27 primerih (90%) padec, v 3 primerih (10%) pa prometna nesreča. Diagnoza EDH je bila vedno postavljena s pomočjo CT preiskave, ki je začetno diagnozo potrdila. Lokacija EDH je bila pri 29 otrocih (96%) supratentorialna, pri enem otroku (3%) infratentorialna (retroklivalni predel). Izmed supratentorialnih EDH jih je 16 bilo lociranih frontotemporalno, 6 temporoparietalno, 5 jih je bilo bolj obsežnih in v frontotemporoparietalni regiji, en EDH je bil lociran izključno temporobazalno, en pa okcipitalno.

Urgentno smo operirali 17 pacientov (57%) (operirana skupina), 13 (43%) jih je bilo zdravljenih konzervativno. Operirali smo vseh 9 otrok, ki so bili mlajši od 2 let. Nihče od operiranih otrok ni potreboval ponovne, revizijske operacije. Kirurških zapletov pri operiranih otrocih nismo beležili.

Indikacija za kirurško evakuacijo hematoma je bila postavljena na podlagi lestvice GKS ob sprejemu, glede na mehanizem poškodbe, debelino in lokacijo EDH, glede na prisotnost pomika možganovine in frakture lobanje.

Pri otrocih z EDH, vključenimi v študijo, je bila ocena po GKS ob sprejemu različna; 19 smo jih ocenili od 14 do 15 točk (63%), 6 otrok od 9 do 13 (20%) in 5 otrok od 3 do 8 (17%). Srednja vrednost GKS ob sprejemu je bila 12, v operirani skupini 11, pri neoperiranih pa 13. Pri 3 otrocih je prišlo zaradi povečanja EDH do poznega poslabšanja zavesti med opazovanjem v urgentnem bloku ali na oddelku, kar se je odražalo s padcem ocene po GKS.

Debelina EDH je bila najpomembnejši dejavnik pri postavljanju indikacije za operacijo. Povprečna debelina vseh EDH, vključenih v študijo, je bila 14,6 mm. V operirani skupini je bila povprečna debelina 20,5 mm, v neoperirani skupini pa 6,8 mm. Najdebelejši EDH v operirani skupini je meril 40 mm, najtanjši v operirani skupini pa 9 mm. Pomik možganovine je bil sorazmeren z debelino EDH in je bil prisoten pri 12 pacientih (40%).

Vse te smo operirali.

V 21 (70%) primerih je bil EDH pridružen lobanjski frakturi. V 19 (63%) primerih je bila to fraktura lobanjskega svoda, v 2 (7%) fraktura lobanjske baze, v 1 (3%) fraktura ličnice in v 1 (3%) fraktura dna orbite.

V 18 primerih (60%) je bil EDH edina intrakranialna poškodba, v 12 primerih (40%) smo pa ob EDH opazovali še drugo primarno ali sekundarno intrakranialno okvaro. Tako smo v 5 primerih beležili (17%) možgansko kontuzijo, v 4 primerih (13%) difuzen možganski edem, v 3 primerih (10%) subduralno krvavitev, v 3 (10%) primerih subarahnoidno krvavitev, v 1 (3%) primeru hidrocefalus, v 1 (3%) primeru cerebrovaskularni ishemični infarkt in v 1 (3%) primeru diskercijo znotrajpetroznega segmenta karotidne arterije.

Kontrolno sikanje glave s CT ali MR je bilo opravljeno pri vseh otrocih, ne glede na način zdravljenja. Srednje trajanje hospitalizacije je bilo 9,6 dni. V operirani skupino je bilo zdravljenje daljše in je trajalo 11 dni (min. 4 dni, maks. 30 dni), v neoperirani skupini je trajalo 7,7 dni (min. 1 dan, maks. 24 dni).

Izhod zdravljenja smo ocenili ob odpustu iz bolnišnice in nato na kontrolnem pregledu 6 mesecev po poškodbi. Po odpustu smo odlične rezultate beležili v 22 primerih (73,3%), v 8 primerih (26,6%) pa smo opazili nevrološke izpade. Ti so bili prisotni v 5 (29,4%) primerih iz operirane skupine in v 3 (23%) iz neoperirane skupine. Nevrološki izpadi so vključevali blag kognitivni izpad z motnjami spomina in koncentracije v 3 primerih, hemiplegijo v 1 primeru, hemiparezo v 2 primerih, centralno parezo obraznega živca v 3 primerih in obojestransko parezo šestega možganskega živca v 1 primeru. Nekaj teh motenj je v času do 6 mesecev po poškodbi izzvenelo. Po tem času smo v 3 primerih beležili blag kognitivni upad, hemiparezo v 3 primerih in bilateralno parezo šestega možganskega živca v 1 primeru. Ti izpadi so bili prisotni pri 6 otrocih (20% vseh EDH), pri petih (29,4%) iz operirane skupine in pri enem (7,6%) iz neoperirane skupine. Epileptičnih napadov nismo zaznali.

DISKUSIJA

Naša študija retrospektivno proučila 30 otrok, ki smo jih zdravili zaradi EDH, v času 57 mesecev. To pomeni, da je bil v povprečju obravnavan en otrok z EDH vsaka 2 meseca (prevalenca 0,52 primera/mesec). Gre torej za vse prej kot redko stanje pri otroških populaciji, ki ga je zato potrebno takoj prepoznati in pravilno zdraviti.

EDH nastane najpogosteje zaradi krvavitve iz srednje meningealne arterije ob njenem izstopišču iz foramina spinosum na bazi temporalne luske. To je vzrok, da je EDH tako pogosto pridružen lobanjskim frakturam, kar je največkrat glavni vzrok za laceracijo

arterijske stene. Prav zato je večina EDH lociranih v frontotemporoparietalni regiji, torej v področju, ki ga naravno napaja ta arterija. Manj pogosti so EDH v zadnji kotanji, ki nastanejo večinoma zaradi laceracij duralnih sinusov (1).

Kirurško indikacij pri EDH postavimo na podlagi klinične slike, predvsem na podlagi ocene zavesti po GKS in radiološke slike (debelina hematoma in pomik možganovine) (2). V naši seriji je bil povprečna ocena po GKS ob sprejemu v urgentni blok v operirani skupini in 13 v neoperirani skupini 11. Potrebno je poudariti, da je pri EDH začetna ocena po GKS lahko varljiva, saj moramo upoštevati za EDH zelo specifično klinično sliko, ki nastane zaradi postopnega naraščanja hematoma in ki poteka v treh fazah. Najprej pride na mestu poškodbe do izgube zavesti, sledi interval lucidnosti, nazadnje pa nastopi nov padec zavesti s pogosto enostransko dilatacijo zenice. Taka klinična slika, ki je zaradi hitre slikovne diagnostike manj pogosta kot v preteklosti, je še vedno mogoča. V naši raziskavo se je pojavila v 3 primerih (10%), pri katerih pa ob odpustu in 6 mesecev po poškodbi nismo opazili nevroloških izpadov.

Pridruženo frakturo lobanje je imelo 70% otrok, kar je skladno tudi s poročili iz literature (5, 8, 9, 13). Prav tako so skladni z literaturo podatki o lokaciji supratentorialnih EDH in redkosti infratentorialnih EDH (5, 8, 9, 13).

Indikacija za operativni poseg gotovo ni pod vprašajem v primerih, ko je EDH tanek (<5 mm) in pridružen ugodnemu stanju zavesti (GKS 14 do 15) (11). Prav tako niso sporni EDH debeline manj kot 10 mm in z oceno po GKS pod 12, ko je kirurška indikacija jasna. Vprašanje in področje nejasnih indikacij pa predstavljajo »mejni« EDH, to so tisti, pri katerih je GKS ob sprejemu nad 12 in debelina EDH med 5 in 10 mm (7,10, 11, 14). Pri takih otrocih je možno izbrati obe strategiji zdravljenja, kirurško ali konzervativno. Glede na odsotnost kirurških zapletov med našimi operiranimi pacienti lahko na podlagi rezultatov priporočamo za take »mejne« primere operativni poseg, ki je na podlagi naših rezultatov varen in ne ogroža otroka. Odločitev za opazovanje in konzervativno zdravljenje mora temeljiti na pripravljenosti za morebitno kasnejše poslabšanje stanja in odloženo potrebo po operativni oskrbi (7, 10, 11, 14).

Operativno zdravljenje EDH je bilo v naši raziskavi učinkovito in varno. Nismo beležili kirurških zapletov ali revizijskih posegov. Čas trajanja hospitalizacije je bil daljši v operirani skupini (11 dni), kot v neoperirani skupini (7,7 dni), in sicer zato, ker nekirurški EDH nastanejo ob manj hudih poškodbah glave, ki povzročajo manjšo nevrološko prizadetost in manj pridruženih intrakranialnih patologij.

Tudi izhod zdravljenja pediatričnih EDH je v naši seriji zelo podoben poročilom iz literature (8, 12, 13). Predvsem je pomemben podatek o boljših rezultatih pri

neoperiranih pacientih, kar smo beležili tudi mi. Tako smo 6 mesecev po poškodbi namreč opazili prisotnost nevroloških izpadov (kognitivni upad, hemipareza, pareza abducensa) pri 29,4% operiranih otrok in pri 7,6% neoperiranih otrok, kar odraža resnost začetne poškodbe in pridruženih intrakranialnih patologij.

Izhod zdravljenja vseh otrok, vključenih v študijo, ki govori o 20% prisotnosti določene nevrološke prizadetosti 6 mesecev po posegu, je prav tako v skladu z drugimi študijami o pediatričnih EDH (8, 12, 13).

ZAKLJUČKI

Naša serija pediatričnih EDH vključuje 57% operiranih in 43% neoperiranih otrok. Število pacientov je omejeno, gre pa tudi za retrospektivno študijo, zaradi česar manjkajo enakomerni predoperativni parametri za postavljanje kirurških indikacij. Rezultati zdravljenja so skladni z ostalimi mednarodnimi študijami in pričajo o učinkovitosti operativnega zdravljenja pri otrocih z oceno zavesti po GKS pod 12 in širino EDH nad 10 mm. Otroci, ki smo jih operirali, so imeli že v osnovi hujšo poškodbo glave, zato je bil tudi končni rezultat zdravljenja slabši kot pri neoperiranih otrocih.

LITERATURA

1. Balik V, Lehto H, Hoza D, Sulla I, Hernesniemi J. Posterior fossa extradural haematomas. *Cent Eur Neurosurg* 2010;71:167-72.
2. Bejjani GK, Donahue DJ, Rasin J, Broemeling LD. Radiological and clinical criteria for the management of epidural hematomas in children. *Pediatr Neurosurg* 1997; 25:302-8.
3. Beni-Adani L, Flores I, Spektor S, Umansky F, Constantini S. Epidural Hematoma in infants: A Different Entity? *J Trauma Acute Care Surg* 1999;46:306-11.
4. Bruce DA. Head injuries in the pediatric population. *Curr Probl Pediatr* 1990;20:61-107.
5. Bullock MR, Chesnut R, Ghajar J, Gordon D, Hartl R, Newell DW. Surgical Management of Acute Epidural Hematomas. *Neurosurgery* 2006;58:7-15.
6. Bullock R, Smith RM, van Dellen JR. Nonoperative Management of Extradural Hematoma. *Neurosurgery* 1985;16:602-6.
7. Champagne PO, He KX, Mercier C, Weil AG, Crevier L. Conservative management of large traumatic supratentorial epidural hematoma in the pediatric population. *Pediatr Neurosurg*. 2017;52:168-72.
8. Gerlach R, Dittrich S, Schneider W, Ackermann H, Seifert V, Kieslich M. Traumatic

- epidural hematomas in children and adolescents: outcome analysis in 39 consecutive unselected cases. *Pediatr Emerg Care* 2009;25:164-9.
9. Jung SW, Kim DW. Our experience with surgically treated epidural hematomas in children. *J Korean Neurosurg Soc* 2012;51:215-8.
 10. Khan MB, Riaz M, Javed G. Conservative management of significant supratentorial epidural hematomas in pediatric patients. *Childs Nerv Syst* 2014;30:1249–53.
 11. Knuckey NW, Gelbard S, Epstein MH. The management of "asymptomatic" epidural hematomas. *J Neurosurg* 1989;70:392–6.
 12. Mohanty A, Sastry Kolluri VR, Subbakrishna DK, Satish S, Chandra Mouli BA, Das BS. Prognosis of Extradural Haematomas in Children. *Pediatr Neurosurg* 1995;23:57–63.
 13. Skadorwa T, Eibl M. Distinct strategies in the treatment of epidural hematoma in children. *Pediatr Neurosurg* 2013;49:166-71.
 14. Zakaria Z, Kaliaperumal C, Kaar G, O'Sullivan M, Marks C. Extradural haematoma-to evacuate or not? Revisiting treatment guidelines. *Clin Neurol Neurosurg* 2013;115:1201-5.

URGENTNA STANJA PRI ZDRAVLJENJU KRANIALNIH IN SPINALNIH OKVAR

CRANIAL AND SPINAL EMERGENCIES IN NEUROSURGERY

¹Tomaž Šmigoc, ²Klemen Krašovec, ²Tomaž Velnar

¹Oddelek za nevrokirurgijo, UKC Maribor, Ljubljanska 5, 2000 Maribor

²Oddelek za nevrokirurgijo, UKC Ljubljana, Zaloška 7, 1000 Ljubljana

IZVLEČEK

Poškodbe glave in hrbtenice velikokrat zahtevajo nevrokirurško ukrepanje. Zaradi visoke stopnje obolevnosti in umrljivosti je najprej na terenu pomembna dobra in hitra stabilizacija obolelega ali poškodovanega pacienta, ki ji nato sledi hiter in obziren prevoz, ustrezno diagnostično ukrepanje ter kirurško zdravljenje, kjer je to potrebno. V številnih nujnih primerih so lahko poleg okvar živčevja pridružene tudi poškodbe ostalih organov, kar pa pogosto zahteva multidisciplinarno obravnavo in oteži tudi prognozo poškodovanega.

Ključne besede: nevrokirurgija, poškodbe glave, poškodbe hrbtenice, nevrokirurgija, urgentna stanja.

ABSTRACT

Cranial and spinal injuries often require neurosurgical management. They are a major problem in the everyday neurosurgical practice and often necessitate a multidisciplinary treatment. Due to high morbidity and mortality, a rapid stabilization of the patient is needed, followed by a swift and careful transport, diagnostic treatment and proper surgical management. In many neurosurgical emergencies, injuries to other organs may also be present.

Key words: neurosurgery, head trauma, spine trauma, neurosurgical emergency.

UVOD

Poškodbe glave in hrbtenice zajemajo velik del patologije, ki zahteva nevrokirurško ukrepanje (1). Predstavljajo velik problem v vsakdanji nevrokirurški praksi, saj imajo navadno težko prognozo. Zaradi visoke invalidnosti in umrljivosti je v nevrokirurških urgentnih primerih potrebna hitra stabilizacija obolelega na terenu, hiter in previden prevoz, nato diagnostična obdelava in ustrezno, hitro ukrepanje. Ker gre pri številnih nevrokirurških nujnih primerih tudi za poškodbe drugih organov, je zato velikokrat potrebna multidisciplinarna obravnava teh pacientov (1-3).

NUJNA STANJA, KI PRIZADENEJO HRBTENICO

Nujna stanja, ki prizadenejo hrbtenico, niso zelo pogosta. Prepoznavanje nujnih znakov in simptomov, usmerjena anamneza, nevrološki pregled in ustrezna diagnostika (CT, MR, tudi elektrofiziološke preiskave), bi morali voditi do ustrezne diagnoze. Odloženo ali nezadostno obvladovanje teh izrednih dogodkov lahko povzroči okvaro živčnega tkiva in dolgoročno vpliva na nevrološko funkcijo obolelega (4,5).

Motnje delovanja hrbtenjače in hrbtenjačnih živcev so posledica akutnega pritiska na hrbtenjačo ali živčne korenine. To lahko nastane zaradi poškodbe, degenerativnih obolenj (spinalna stenoza, herniacija diska), tumorjev ali okužbe. Cilj zdravljenja je odstraniti vzrok obolenja in s tem preprečiti nadaljnje nevrološko slabšanje. Najpogostejši znaki kompresije hrbtenjače so naslednji:

- paraplegija ali paraparza,
- kvadriplegija ali kvadripareza,
- retenca urina, uhajanje blata,
- sprememba refleksov (arefleksija ali hiperefleksija),
- motnje občutkov.

Poškodbe hrbtenice

Poškodbe hrbtenice so lahko pridružene poškodbam glave ali pa samostojne. Približno polovica poškodovanih ima poškodbo hrbtenice v vratnem delu. Poškodbe hrbtenice lahko delimo glede na morfologijo, lokacijo in resnost nevrološkega izpada. Poškodba hrbtenjače je lahko popolna ali nepopolna, pridružene pa so lahko še poškodbe spinalnih živcev. Nepopolne okvare hrbtenjače se kažejo kot anteriorni, centralni ali Brown–Sequardov sindrom. Po ustrezni diagnostiki in določitvi okvar sledi zdravljenje, ki pa je lahko operativno ali konzervativno (3,5,6).

Kompresija hrbtenjače zaradi tumorja

Tumorsko tkivo stiska nevrnalne strukture in povzroča nevrološke motnje, ki so odvisne od obsega kompresije in hitrosti nastanka. Metastatske neoplazme v hrbtenici zajemajo okrog 50% hrbteničnih tumorjev in najpogosteje predstavljajo metastaze tumorjev pljuč, prostate, dojke in limfoproliferativnih bolezni. Metastatska kompresija hrbtenjače se pojavi pri več kot 10% bolnikov z rakom. Lokacija metastatskega tumorja je lahko intramedularna, ekstramedularna intraduralna, najpogosteje pa ekstraduralna. Najpogosteje tumorske metastaze najdemo v področju torakolumbalne hrbtenice. Operacija vključuje čimprejšnjo sprostitev hrbteničnega kanala in korenin, če so segmenti hrbtenice nestabilni, pa tudi učvrstitev. Kirurški posegi so lahko različni in vključujejo korpektomijo in /ali anteriorono ter posteriorno učvrstitev. Čeprav so kortikosteroidi in radioterapija temelj urgentnega zdravljenja, je kirurška dekompresija in stabilizacija pomembna in jo izvajamo v odvisnosti od pričakovane življenjske dobe, nevrološke prizadetosti, obsega metastaz, tipa tumorja in radiosenzibilnosti. Na splošno je za izolirane epiduralne tumorje ali metastaze indicirana le posteriorna dekompresija (6-9). Benigni tumorji napredujejo počasneje, zato je navadno nujno ukrepanje redkeje potrebno. Operacijo izvedemo, ko pride do znakov dekompenzacije zaradi vaskularne kompresije in edema hrbtenjače (8,9).

Degenerativna obolenja hrbtenice

Pritisek na hrbtenjačo ali živčne korenine (vratnih, lumbalnih in sakralnih živcev) povzroči motorične motnje v okončinah, motnje senzorične, motnje v delovanju mehurja, črevesa in/ali spolne funkcije. Največkrat je za to vzrok v dekompenzirani spinalni stenozni, diskus herniji, listezi, ki stisne spinalni kanal in foramne ali v kombinaciji opisane patologije. Urgentna slikovna diagnostika s CT ali še bolje z MR pokaže vzrok deficita in je podlaga za kirurško ukrepanje. To vključuje dekompresijo nevrnalnih struktur, torej

laminektomijo, odstranitev hernije ali učvrstitev mobilnega segmenta hrbtenice. S tem zmanjšamo pritisk na hrbtenjačo ali živčne korenine (npr. pri sindromu kavde ekvine) in tako preprečimo nadaljnje slabšanje klinične slike, istočasno pa omogočimo regenerativne procese in s tem na daljši rok izboljšanje motorične in senzorične funkcije. Časovno okno, v katerem moramo ukrepati od začetnih simptomov, obsega obdobje do 24 ur. Po tem so okvare živčevja lahko že ireverzibilne (2-4).

POŠKODBE GLAVE

Najpomembnejša nujna stanja, ki zajemajo glavo, vključujejo hidrocefalus, subarahnoidno krvavitev, intracerebralno krvavitev, možgansko kap, poškodbe glave in možganski edem. Apopleksija hipofize je tudi nujno stanje, ki potrebuje hitro ukrepanje in reševanje vida (7).

Predvsem pri poškodbah glave je važen hiter prevoz in zdravljenje, da lahko preprečimo sekundarno poškodbo možganov. Seveda vzrok okvaram možganov niso le poškodbe, ampak tudi žilne bolezni, zastrupitve, hidrocefalus, tumorji ... Intrakranialni tlak ima ključno vlogo pri primarni in sekundarni poškodbi možganov. Pri vrednostih, višjih od 25mmHg, nastopi resno tveganje za ishemično okvaro možganov, herniacijo in smrt (2,10-14).

Najpogostejše posledice poškodbe glave so subduralni in epiduralni hematomi, odprti zlomi lobanjskih kosti, možganske kontuzije in edem. Začetno ukrepanje je usmerjeno na hemodinamsko stabilizacijo in vzpostavitev dihalne poti (ukrepamo po algoritmu ABC, osnovni in nadaljevalni postopki oživljanja). Nevrokirurška ocena vključuje določitev zavesti z lestvico GCS (Glasgow Coma Scale) in nato nadaljnje operativno ali konzervativno ukrepanje (2).

Poškodbe glave predstavljajo prvi vzrok smrtnosti in invalidnosti v starostnem obdobju od 15. do 40. leta (1). V Sloveniji 250 do 340 ljudi letno umre za posledicami poškodb glave. Najpogostejši vzroki so prometne nesreče, padci, napadi, šport ... Poškodbe glave delimo na lažje (GCS 13 – 15) in srednje hude poškodbe glave (GCS 9 – 12), ki so običajno obravnavane na oddelkih za travmatologijo, in na hude poškodbe glave (GCS < 8), ki so v obravnavi intenzivnih centrov (CIT) in oddelkov za nevrokirurgijo (1,2,10).

Primarna poškodba se zgodi v trenutku poškodbe in je žariščna, večžariščna ali difuzna (13). Sledi ji sekundarna poškodba z ishemijo (zunajlobanjski vzroki so hipoksija, hipotenzija; znotrajlobanjski vzroki so krvavitev, otekanje ...). Pomemben je možganski perfuzijski tlak, ki je razlika med srednjim arterijskim tlakom in intrakranialnim tlakom (ICP) (13,14). Znaki povišanega intrakranialnega tlaka so močan glavobol, siljenje na

bruhanje, bruhanje, motnje zavesti, širjenje zenice, lena reakcija, žariščni nevrološki izpadi, enostransko razširjenje zenice, obe zenici široki, Cushingova triada (plitko in neredno dihanje, hipertenzija, bradikardija), hipotenzija, atonija, smrt (13-16).

Pri poškodbah glave obravnavamo:

- LINEARNE ZLOME – svoda (odprt, zaprt) ali lobanjskega dna.
- IMPRESIJSKE FRAKTURE LOBANJE – odprte ali zaprte. Ob premiku kostnih fragmentov za več kot debelino kosti občajno operiramo. Opravimo toaleto rane, dvig kostnega pokrova, šiv defekta na duri, evakuacijo eventualnega hematoma, kranioplastiko – s kostnimi fragmenti, titanijevo mrežico ali iz kostnega cementa. Vedno predpišemo antibiotik.
- EPIDURALNI HEMATOM – nastane med kostjo in duro, običajno pod frakturo lobanje in je posledica arterijske krvaivtve. Lucidnemu intervalu sledi hitro poslabšanje stanja. Potreben je čimprejšnji poseg. Pravočasno zdravljeni pacienti navadno dobro okrevajo – znotraj 2 ur, 20 do 30 minut po izgubi zavesti. Poseg obsega odstranitev kosti, evakuacija hematoma, prišitje dure ob kost, vrnitev kosti.
- AKUTNI SUBDURALNI HEMATOM – je med duro in možgani. Pomeni običajno večjo silo, pacient so bolj prizadeti, smrtnost je večja. Obsežni akutni subduralni hematomi potrebujejo čimprejšnjo operacijsko evakuacijo hematoma (znotraj 4 ur). Te poškodbe običajno spremlja možganski edem. Odstranimo kost, prerežemo duro in evakuiramo hematoma, zašijemo duro, vrnemo kost (glede na edem).
- KRONIČNI SUBDURALNI HEMATOM – je pogost pri starejših, alkoholikih, bolnikih z antikoagulantno terapijo, aspirinom. Nastane po nekaj tednih od poškodbe. Je posledica razgradnje krvi in vleka tekočine v subduralni prostor. Postopoma narašča in prične delati težave. Odvisno od videza na posnetkih s CT, običajno pa ga zdravimo z vrtino oz. luknjo v lobanjsko kost in evakuacija hematoma, izpiranjem ter subduralnim drenom. Sledi lahko dolgotrajno zdravljenje z občasnimi punkcijami.
- SUBDURALNI HIGROM – je nabiranje likvorja pod duro, najpogosteje pri alkoholiki po poškodbi, podobno kot subduralni hematoma, vendar smo kirurško in glede punkcij bolj zadržani. V kolikor vztraja povečano kopičenje likvorja, lahko nekateri bolniki potrebujejo subduralno drenažo v peritonealno votlino.
- STRELNE POŠKODBE GLAVE – pomembna je toaleta strelnega kanala, odstranitev kostnih delcev, odstranitev projektila ali drugih tujkov.

- KONTUZIJE MOŽGANOV, HEMORAGIČNE KONTUZIJE, HEMATOMI – so *coup, contre coup*, ob učinku mase. Ob povišanem intrakranialnem tlaku je potrebna kraniotomija, evakuacija hematoma. Lahko nastanejo kasno po poškodb, tudi do 48 ali celo 72 ur (pri 10% hudih poškodb).
- MOŽGANSKI EDEM – predstavlja porast intrakranialnega tlaka, lahko še 3. do 5. dan. Ob povišanju so pomembni ukrepi za zniževanje ICP. Ob povišanih vrednostih ICP bolnika sediramo, dvignemo vzglavje, apliciramo manitol, tudi zunanjo ventrikularno drenažo, lahko ga hiperventiliramo ali uvedemo barbituratno komo, kot zadnja pa sledi dekompresijska kraniektomija. Ukrepi so odvisni od vrednosti ICP in reakcije na zdravljenje.

Intrakranialni tlak izmerimo z merilci za merjenje ICP (14). Indikacije za vstavev so GCS pod 8, patološki CT, normalen CT (pri starejših od 40. let, nenormalen motorični odziv, sistolični krvni tlak manj kot 90mmHg), potrebe po sedaciji zaradi politravme. ICP lahko kirurško znižujemo z zunanjo ventrikularno drenažo in dekompresijsko kraniektomijo (pri 10 do 15% hudih poškodb, opravljena je običajno znotraj 48 ur in zniža smrtnost, vendar je po tem posegu več hudo prizadetih po zaključku zdravljenja) (17,18).

Pomembna je pravočasna in pravilna oskrba ("prva zlata ura"). Ob poškodb je potrebna normotermija (hipotremija), normoglikemija, normovolemija, normalen ali blago višji krvni tlak. Poškodovanec prejme infuzije tekočin – NE glukoze in NE Ringerjevega laktata. Apliciramo 0,9% NaCl, Sterofundin, antiemetik, zaščito za želodec, analgetik, antiedematozno terapijo, antiepileptična zdravila (ob poškodbah možganovine, še posebej temporalno, učinkovita je za zgodnje epileptične napade v prvih dneh po poškodb, nato ne; npr. 500 mg/12h za en teden), agresivna korekcija koagulacije in agregacije (2,11,19,20).

Kontrolni CT glave sledi 6 do 8 ur ali 12 do 24 ur po poškodb – prisotna je nevarnost ponovnih krvavitev, povečanja krvavitev, poslabšanja edema, ishemije (2,21). Nato CT glede na klinično sliko in težave, lahko čez 3 do 5 dni, čez 1 teden, ali čez 14 dni do 1 meseca. Bolnike postopno razgibavamo v postelji, preprečujemo globoko vensko trombozo (z elastičnimi nogavicami, pnevmatskimi nogavicami), jih posedamo, nato pa sledi vstajanje ob postelji, hoja. Okrevanje je odvisno od edema in poškodb. Minimalna antikoagulatna profilaksa z nizkomolekularnim heparinom je možna že dan ali dva po posegu, odvisno od poškodb in slike CT. Nujno je potrebno ukiniti antikoagulantno peroralno terapijo. Med opazovanje na oddelku spremljamo in beležimo GCS, zenice (velikost, obliko, odzivnost na svetlobo, hitrost odziva), krvni tlak, frekvenco srca, saturacijo, nevrološke izpade. Takoj je potrebno reagirati pri padcu GCS za več kot 2

točki, razširitvi zenic, novem nevrološkem izpadu. Pri lažjih poškodbah v 0,2 do 3% pride do poslabšanja. Dejavniki tveganja za poslabšanje stanja so motnje strjevanja krvi, amnezija, daljša od 30 minut, hud glavobol, bruhanje, nevrološki izpad, epileptični napadi, starejši bolniki, visokoenergijske poškodbe, alkohol (20-22).

POVZETEK

Skupni cilji zdravljenja poškodb možganov in hrbtenice so namenjeni preprečevanju sekundarnih okvare, ki nastanejo zaradi hipotenzije in hipoksije. Zgodnja diagnoza in pravilno zdravljenje sta ključnega pomena za preprečevanje trajnih okvar in s tem nevroloških motenj, ki zaradi njih nastanejo. Zdravljenje je usmerjeno v nujno kirurško ukrepanje, pred tem pa v oživljanje in stabilizacijo poškodovanca.

LITERATURA

1. Gardner RC, Yaffe K. Epidemiology of mild traumatic brain injury and neurodegenerative disease. *Mol Cell Neurosci.* 2015; 66: 75-80.
2. Stein DM, Knight WA 4th. Emergency Neurological Life Support: Traumatic Spine Injury. *Neurocrit Care.* 2017 (doi: 10.1007/s12028-017-0462-z).
3. Kelley BC, Arnold PM, Anderson KK. Spinal emergencies. *J Neurosurg Sci.* 2012; 56 (2): 113-29.
4. de Girolami U, Bale TA. Spinal cord. *Handb Clin Neurol.* 2017; 145: 405-25.
5. Eckert MJ, Martin MJ. Trauma: Spinal Cord Injury. *Surg Clin North Am.* 2017; 97 (5): 1031-45.
6. Lee TT, Green BA. Advances in the management of acute spinal cord injury. *Orthop Clin North Am.* 2002; 33 (2): 311-5.
7. Pi J, Kang Y, Smith M, et al. A review in the treatment of oncologic emergencies. *J Oncol Pharm Pract.* 2016; 22 (4): 625-38.
8. Chimelli L. Tumors and tumorlike lesions of the spine and spinal cord. *Neuroimaging Clin N Am.* 2001; 11 (1): 79-110.
9. Clarici GC. Surgical techniques for severe brain injury: With special emphasis on polytrauma. *Unfallchirurg.* 2017 (doi: 10.1007/s00113-017-0392-4).
10. Oxford RG, Chesnut RM. Neurosurgical Considerations in Craniofacial Trauma. *Facial Plast Surg Clin North Am.* 2017; 25 (4): 479-91.
11. Vella MA, Crandall ML, Patel MB. Acute Management of Traumatic Brain Injury. *Surg Clin North Am.* 2017; 97 (5): 1015-30.

12. Flanagan EP, Pittock SJ. Diagnosis and management of spinal cord emergencies. *Handb Clin Neurol.* 2017; 140: 319-335.
13. DeKosky ST, Asken BM. Injury cascades in TBI-repeated neurodegeneration. *Brain Inj.* 2017; 31 (9): 1177-82.
14. Leinonen V, Vanninen R, Rauramaa T. Raised intracranial pressure and brain edema. *Handb Clin Neurol.* 2017; 145: 25-37.
15. Salat DH, Robinson ME, Miller DR, et al. Neuroimaging of deployment-associated traumatic brain injury (TBI) with a focus on mild TBI (mTBI) since 2009. *Brain Inj.* 2017; 31 (9): 1204-19.
16. Fehily B, Fitzgerald M. Repeated Mild Traumatic Brain Injury: Potential Mechanisms of Damage. *Cell Transplant.* 2017; 26 (7): 1131-55.
17. Khalili H, Sadraei N, Niakan A, et al. Role of Intracranial Pressure Monitoring in Management of Patients with Severe Traumatic Brain Injury: Results of a Large Level I Trauma Center in Southern Iran. *World Neurosurg.* 2016; 94: 120-5.
18. Farahvar A, Gerber LM, Chiu YL, et al. Increased mortality in patients with severe traumatic brain injury treated without intracranial pressure monitoring. *J Neurosurg.* 2012; 117 (4): 729-34.
19. Petraglia AL, Plog BA, Dayawansa S, et al. The spectrum of neurobehavioral sequelae after repetitive mild traumatic brain injury: a novel mouse model of chronic traumatic encephalopathy. *J Neurotrauma.* 2014; 31 (13): 1211-24.
20. Jantzen JP. Prevention and treatment of intracranial hypertension. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol.* 2007; 21 (4): 517-38.
21. Kolas AG, Adams H, Timofeev I, et al. Decompressive craniectomy following traumatic brain injury: developing the evidence base. *Br J Neurosurg.* 2016; 30 (2): 246-50.
22. Young JS, Blow O, Turrentine F, et al. Is there an upper limit of intracranial pressure in patients with severe head injury if cerebral perfusion pressure is maintained? *Neurosurg Focus.* 2003; 15 (6): E2.

OBRAVNAVA POŠKODOVANČEV S POŠKODBO GLAVE, KI PREJEMAJO PROTITROMBOTIČNO ZDRAVLJENJE

MANAGEMENT OF PATIENTS WITH TRAUMATIC BRAIN INJURY RECEIVING ANTITHROMBOTIC TREATMENT

Andrej Porčnik, dr. med., Klinični oddelek za nevrokirurgijo

Prof. dr. Borut Prestor, dr. med., Klinični oddelek za nevrokirurgijo

Prof. dr. Roman Bošnjak, dr. med., Klinični oddelek za nevrokirurgijo

Doc. dr. Alenka Mavri, dr. med., Klinični oddelek za žilne bolezni

Prof. dr. Matjaž Veselko, dr. med., Klinični oddelek za travmatologijo

Doc. dr. Primož Gradišek, dr. med., Klinični oddelek za anesteziologijo in intenzivno terapijo operativnih strok

Univerzitetni klinični center Ljubljana

IZVLEČEK

Poškodba glave s hudo poškodbo možganov je med vodilnimi vzroki umrljivosti in invalidnosti. Pri poškodovancih, ki prejemajo protitrombotično zdravljenje, je verjetnost intrakranialne krvavitve večja in posledično je pri njih večja smrtnost. Ključna je takojšnja diagnostika in ustrezno zdravljenje, saj lahko le tako zmanjšamo smrtnost in invalidnost. V prispevku so predstavljena priporočila za obravnavo poškodovancev s poškodbo glave, ki prejemajo protitrombotično zdravljenje.

KLJUČNE BESEDE

Poškodbe glave, intrakranialna krvavitev, protitrombotično zdravljenje, priporočila

ABSTRACT

Traumatic brain injury in patients receiving antithrombotic treatment has been associated with an increased risk of posttraumatic intracranial hemorrhage and death. With prompt diagnosis and correct treatment mortality and morbidity can be reduced. Diagnostic and treatment recommendations for patients with traumatic brain injury receiving antithrombotic treatment are presented.

KEY WORDS

Traumatic brain injury, intracranial hemorrhage, antithrombotic treatment, recommendations

UVOD

Poškodbe glave so eden izmed najpogostejših vzrokov nevroloških motenj. Poškodbe glave v Sloveniji predstavljajo 29 % hospitaliziranih poškodovancev in 13 % ambulantnih pregledov.¹ Leta 2016 je bilo v slovenskih bolnišnicah zaradi poškodb glave hospitaliziranih 7.622 bolnikov.

Po glasgowski lestvici kome (GCS) je blaga poškodba glave ocenjena na 13–15, zmerna poškodba glave na 9–12 in huda poškodba glave na $GCS \leq 8$. 90 % je blagih poškodb glave, njihova letna incidenca znaša 100–300/100.000. Pri blagi poškodbi glave obstaja 10 % verjetnost, da bomo na CT glave ugotovili patološko spremembo (možganske kontuzije, subduralni ali epiduralni hematomi, možganski edem, subarahnoidno krvavitev ali pneumocefalus). Le 1 % takšnih poškodovancev potrebuje takojšnjo nevrokirurško operacijo, smrtnost pa znaša 0,1 %.² Večina smrtnih primerov pa je pri poškodovancih z zmerno (GCS 9–12) ali hudo ($GCS \leq 8$) poškodbo glave.

Pri večini izmed številnih poškodovancev s poškodbo glave, ki jih obravnavamo v urgentnih ambulantah, gre torej za blago poškodbo glave in večina nima pomembnih intrakranialnih poškodb. Ključnega pomena pa je takojšnja identifikacija tistih maloštevilnih poškodovancev, ki imajo večjo verjetnost za neugoden kliničen potek, in njihova čim hitrejša in ustrezna obravnava.³

Med bolj ogrožene spadajo med drugimi tudi poškodovanci s poškodbo glave, ki prejemo protitrombotično zdravljenje (PTZ). Verjetnost za intrakranialno krvavitev (IKK) je pri njih nekajkrat večja in tudi pri tistih z GCS 14–15 je glede na različne raziskave IKK prisotna v 6–30 %. Poleg tega so nagnjeni k temu, da se začetna IKK ne ustavi in napreduje v obsežnejšo, kar se po nekaterih študijah zgodi pri do 40 % poškodovancev.

Smrtnost pri prisotni IKK znaša 12–79 % in je odvisna od starosti poškodovanca, vrste protitrombotičnega zdravljenja in njegovega.⁴⁻⁹ Hitra diagnostika, prekinitvev PTZ, aplikacija antidotov, specifičnih za posamezno PTZ, ter aplikacija nadomestnih faktorjev koagulacije so torej ključni za zmanjšanje smrtnosti in invalidnosti.

V prispevku bo predstavljena obravnava poškodovancev s poškodbo glave, ki prejemajo PTZ, ter priporočila, ki temeljijo na smernicah **”Priporočene smernice za obravnavo poškodovancev z blago in zmerno poškodbo glave”**, ki so bile oblikovane in sprejete leta 2012 v Univerzitetnem kliničnem centru Ljubljana v sodelovanju s KO za nevrokirurgijo, KO za travmatologijo, KO za anesteziologijo in intenzivno terapijo operativnih strok ter KO za žilne bolezni.¹⁰

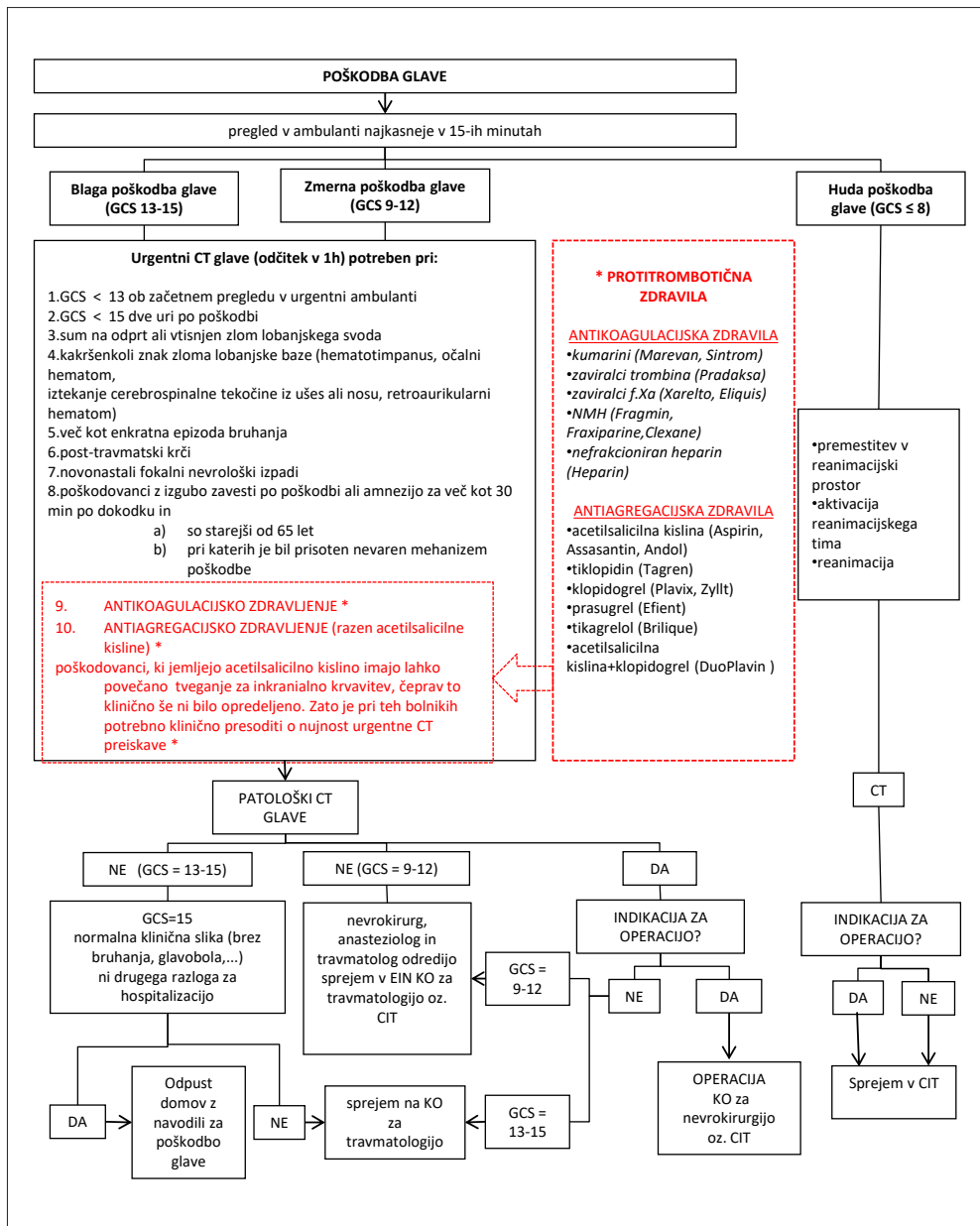
Za oceno pomena določene bazične ali klinične raziskave se uporabljajo različna razvrščanja dokazov. V prispevku se upošteva razvrščanje, kot ga priporoča National Institute for Clinical Excellence (NICE) (Tabela 1).

DIAGNOSTIKA

Pri poškodovancih s poškodbo glave, ki prejemajo PTZ, je potrebno postopati tako kot pri ostalih poškodovancih glede na GCS in pridružene poškodbe, poleg tega pa se je potrebno držati še dodatnih protokolov (Slika 1).^{3,10} Za čimprejšnjo prepoznavo te podskupine poškodovancev moramo vse poškodovance s poškodbo glave vprašati o morebitnem jemanju protitrombotičnih zdravil ali jih pridobiti z njegove ZZZS kartice (Slika 1). Osnovna preiskava za ugotovitev klinično pomembne poškodbe možganov je CT glave (raven dokaza 2a). Ob upoštevanju indikacij za urgentni CT glave (Slika 1) je njegova občutljivost za odkritje intrakranialne poškodbe 99 %.¹¹ Magnetno resonančnega slikanja zaradi logističnih razlogov ne štejemo za primerno preiskavo (raven dokaza 4).^{3,11} Zaradi večje verjetnosti IKK pri poškodovancih s poškodbo glave, ki prejemajo PTZ, moramo pri vseh opraviti urgentni CT glave (le-ta ni potreben samo pri tistih, ki prejemajo le acetilsalicilno kislino). Radiološki izvid moramo pridobiti v roku 1 ure.^{3,10}

Priporočila

- Ravnamo se po protokolu Algoritem ukrepanja pri poškodbah glave (Slika 1 in Slika 2).
- Pri vseh poškodovancih, ki prejemajo PTZ (razen acetilsalicilne kisline – Aspirin®, Assasantin®, Andol®), je treba narediti urgentni CT glave.
- Vsem poškodovancem, ki prejemajo PTZ, je treba narediti naslednje krvne preiskave: hemoglobin (Hb), število eritrocitov in trombocitov, protrombinski čas (PČ), internacionalno normalizirano razmerje (INR), aktiviran parcialni tromboplastinski čas (aPTČ)



PATOLOŠKI CT GLAVE

NE (GCS = 13-15)

NE (GCS = 9-12)

DA

GCS=15
normalna klinična slika (brez bruhanja, glavobola,...) ni drugega razloga za hospitalizacijo

nevrokirurg, anesteziolog in travmatolog odredijo sprejem v EIN KO za travmatologijo oz. CIT

INDIKACIJA ZA OPERACIJO?

DA → Odpust domov z navodili za poškodbo glave

NE → sprejem na KO za travmatologijo

INDIKACIJA ZA OPERACIJO?

GCS = 9-12

NE → sprejem v CIT

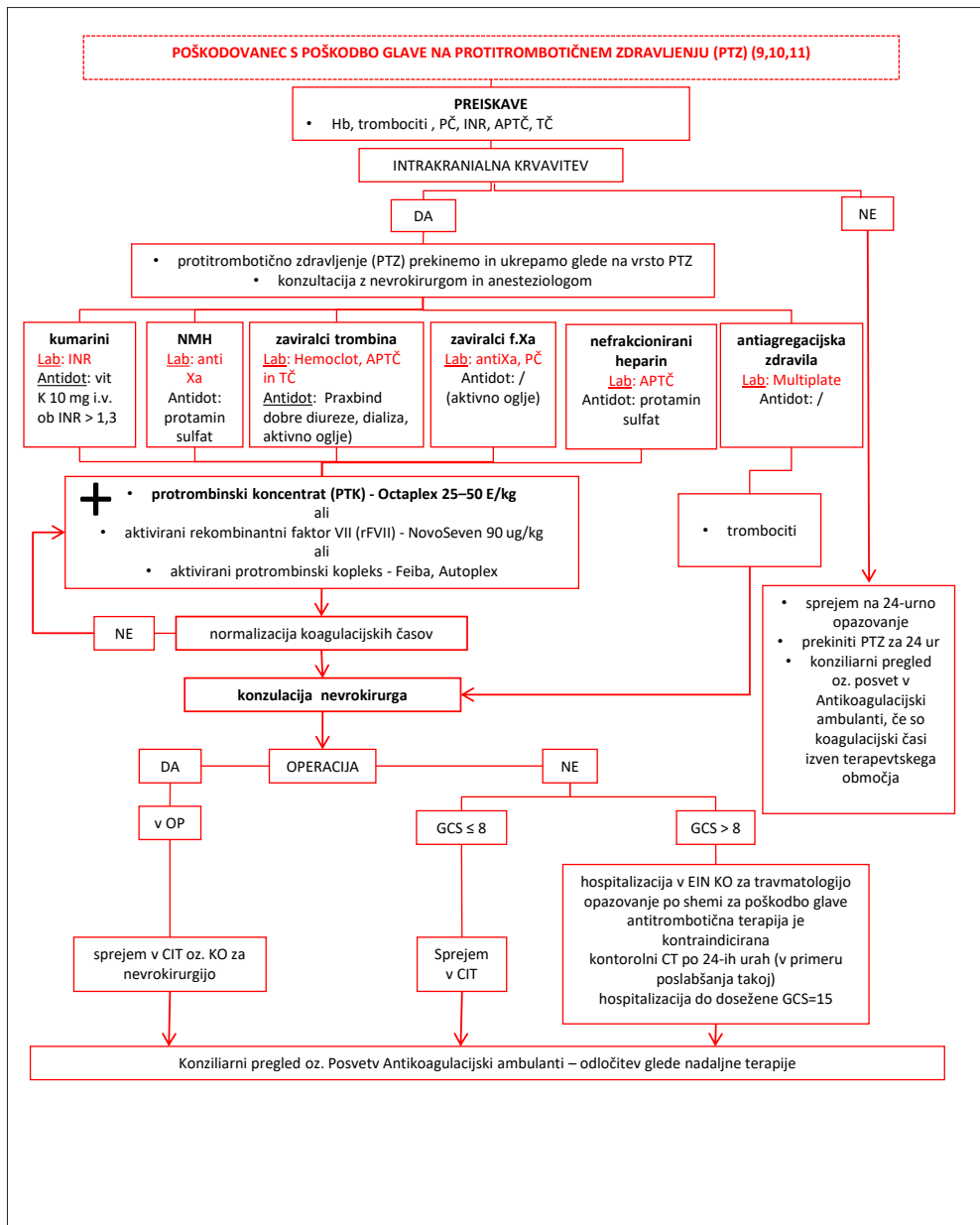
DA → OPERACIJA KO za nevrokirurgijo oz. CIT

GCS = 13-15

DA → sprejem v CIT

CT

Slika 1: Algoritem ukrepanja pri poškodovancih s poškodbo glave, kateri se uporablja v Univerzitetnem kliničnem centru Ljubljana.



Slika 2: Alogoritem ukrepanja pri poškodovancih, ki prejemajo protitrombotično zdravljenje.

ter trombinski čas (TČ). Pri poškodovancih, ki prejemajo zaviralec trombina (Pradaxa) določimo razredčen trombinski čas (diluiran TČ) - Hemoclot, pri tistih, ki prejemajo direktne in indirektno zaviralce faktorja X pa določimo aktivnost faktorja Xa.

- Počakati je treba na sporočilo radiologa o tem, ali je IKK prisotna ali ne. Ustni izvid moramo pridobiti v roku 1 ure.

ZDRAVLJENJE

Večino objavljenih prispevkov o poškodbah glave pri proškodovancih, ki prejemajo PTZ, predstavljajo poročila o posameznih primerih in retrospektivne študije, ki obravnavajo predvsem poškodovance, ki prejemajo varfarin. Obstajajo oprijemljivi dokazi, da se ob zavrtju antikoagulacijskega zdravljenja izboljša preživetje.^{9,12-14} Hitreje kot dosežemo normalizacijo testov hemostaze, boljše je preživetje.¹²⁻¹⁴ S protrombinskim koncentratom (PTK) se doseže hitrejši učinek in manjšo volumsko obremenitev pacienta kot s svežo zmrznjeno plazmo.^{15,16} Podobna priporočila, kot jih od leta 2012 izvajamo v Univerzitetnem kliničnem centru Ljubljana, so predhodno že sprejele številne bolnišnice oz. države.^{3,9,10,12,17}

V nadaljevanju so ločeno predstavljena priporočila, kako postopati v primeru odsotnosti ali prisotnosti IKK (Slika 2), v primeru slednje pa še ukrepi specifični za posamezno protitrombotično zdravljenje. Vključena so tudi nova antikoagulacijska zdravila in antiagregacijska zdravila, pri katerih je raziskav, ki obravnavajo poškodbe glave, še manj, kot jih je za varfarin.

Priporočila:

1. POŠKODOVANCİ, KI PREJEMAJO PTZ, PRI KATERIH IKK NI PRISOTNA (raven dokaza 4, Slika 2 – glej protokol: IKK ni prisotna).^{3,10,11}

- Potreben je sprejem v bolnišnico za vsaj 24 ur oz. dokler GCS ne znaša 15 (razen pri poškodovancih, ki prejemajo samo acetilsalicilno kislino in imajo GCS 15).
- PTZ prekinemo vsaj za 24 ur in ne predpisujemo drugega PTZ.
- PTZ ne prekinjamo pri poškodovancih z velikim tveganjem za trombembolične dogodke:
 - manj kot 1 mesec po stentiranju žil,
 - manj kot 1 mesec po venski/arterijski trombemboliji,
 - pri prisotnosti umetne mitralne zaklopke.

- Opazovanje po shemi kot pri drugih poškodovancih s poškodbo glave.
- Konziliarni pregled oz. posvet v antikoagulacijski ambulanti samo za bolnike, ki prejemajo kumarine in imajo obenem INR izven ciljnega območja.
- Če po 24 urah ni bilo zapletov in GCS znaša 15, kontrolno slikanje glave ni potrebno. Poškodovanca lahko odpustimo v domačo oskrbo, ponovno se lahko uvede PTZ.
- Če po 24 urah GCS ne znaša 15, je potreben kontrolni CT glave.

2. POŠKODOVANCİ, KI PREJEMAJO PTZ, PRI KATERIH JE PRISOTNA İKK (raven dokaza 1b, Slika 2 - glej protokol: Dokazana İKK)^{3,9-11}

- Prekinemo PTZ.
- Ob posameznem PTZ se orientiramo glede na specifični test strjevanja krvi, če ta obstaja, ter glede na njegovo vrednost apliciramo antidot, če ta obstaja.
- Za zaustavitev krvavitve poleg tega uporabimo koncentrate faktorjev koagulacije:
 - protrombinski koncentrat (PTK) – Octaplex® 25–50 IE/kg telesne teže ali
 - rekombinantni faktor VIIa (rFVIIa) 90 µg/kg telesne teže ali
 - aktiviran protrombinski kompleks – Feiba®, Autoplex®.
- Konziliarni pregled oz. posvet v antikoagulacijski ambulanti.

Ukrepi specifični za posamezna protitrombotična zdravila:

Antikoagulacijska zdravila:

Kumarini (Marevan®, Sintrom®)

Podaljšana sta časa PČ (INR) in TČ. Orientiramo se glede na INR. Ob potrditvi, da gre za İKK, je treba takoj prekiniti antikoagulacijsko zdravljenje, ne glede na vrednost INR. Vedno je treba dodati še faktorje strjevanja krvi in sicer ne glede na vrednost INR. Zdravilo prvega izbora je PTK – Octaplex® 25–50 IE/kg telesne teže. Drugi možnosti sta aktiviran PTK ali rFVIIa 90 µg/kg telesne teže – v literaturi ni dokazov, da bi bila učinkovitejša od protrombinskega kompleksa. Sočasno s faktorji strjevanja je treba aplicirati vitamin K v odmerku 10 mg i. v. (ni treba, če je INR < 1,3). Ko PTK steče (v 10–60 min), ponovno preverimo INR. Ciljna vrednost INR je manj kot 1,5. Če kontrolni INR ni pod 1,5, je glede na vrednost treba postopek ponoviti. Sveže zmrznjena plazma pride v poštev le, ko faktorjev strjevanja ni na voljo. Tudi v primeru potrebe po operativnem posegu je ciljna vrednost INR pod 1,5. Ko je nevarnost krvavitve minila in je poškodovanec klinično sta-

bilan z GCS 15, se je treba posvetovati v antikoagulacijski ambulanti glede nadaljnjega antikoagulacijskega zdravljenja (raven dokaza 1b).⁹⁻¹¹

Zaviralci trombina (Pradaxa®)

Ob uporabi zdravila so lahko podaljšani vsi testi koagulacije – aPTČ, PČ (INR) in TČ. Poškodovanca je treba vprašati, kdaj je zaužil zadnji odmerek zdravila (razpolovna doba zdravila je približno 12 ur). Učinek zdravila ocenimo s TČ in z aPTČ. TČ in aPTČ imata dobro negativno napovedno vrednost. Bolj občutljiv je TČ – če je normalen, zdravilo nima več pomembnega učinka. Če je kateri izmed testov podaljšan, za natančno določitev koncentracije Pradaxa® priporočamo test Hemoclot® thrombin inhibitor ali prilagojeni trombinski čas po hišnem protokolu. Ob vrednosti testa nad 50 ng/ml lahko sklepamo, da je krvavitev povezana z zdravilom. Ciljna vrednost testa za kakršen koli poseg je pod 50 ng/ml. Skrbeti je treba za dobro diurezo, saj se zdravilo izloča preko ledvic. V kolikor je poškodovanec vzel zdravilo pred manj kot 2 urama, naj zaužije aktivno oglje, da se zmanjša absorpcija iz prebavil. Potrebno je aplicirati antidot Praxbind® (idarucizumab) 2 x 2,5 g/50 ml intravensko v obliki dveh zaporednih infuzij, ki trajata po 5 do 10 minut vsaka, ali kot bolusno injekcijo. Koristno je razmisliti o potrebi po hemodializi, s katero lahko odstranimo zdravilo iz krvi. Za zaustavitev krvavitve vedno uporabimo PTK ali aktiviran PTK. Sveže zmrznjena plazma ni učinkovita.

Zaviralci faktorja Xa (Xarelto®, Eliquis®)

Kontroliramo vrednosti aPTČ, PČ in za rivaroksaban in apiksabn umerjen anti-Xa.

Če je poškodovanec vzel zdravilo pred manj kot 2 urama, naj zaužije aktivno oglje, da se zmanjša absorpcija iz prebavil. Za takojšnjo zaustavitev krvavitve uporabimo PTK ali aktivirani PTK ali rFVIIa.

Maja 2018 so v Združenih državah Amerike odobrili uporabo antidota – andeksanet alfa (Adnexa®), ki izniči učinke direktnih in indirektnih zaviralcev faktorja Xa. Zdravilo deluje tako, da se veže na Xa inhibitorje in jih nevtralizira.¹⁸ Evropska agencija za zdravila omenjenega zdravila zaenkrat še ni odobrila.

NMH (Fragmin®, Fraxiparine®, Clexane®)

Podaljšana sta aPTČ in TČ. Priporočljivo je opraviti test anti-Xa. Delno lahko učinek NMH zavre protamin sulfat. Zanj se odločimo le, če je bil terapevtski odmerek NMH apliciran pred manj kot 8 urami. Odmerjamo 1 mg protamin sulfata na 100 IE anti-Xa, največji odmerek je 50 mg. Če se krvavitev ne ustavi, dodamo še 0,5 mg protamin sulfata na

100 IE anti-Xa. Sicer pa skušamo krvavitev zaustaviti s PTK ali rFVIIa (raven dokaza 4).¹⁵

Nefrakcionirani heparin

V laboratorijskih izvidih spremljamo vrednosti aPTČ (referenčne vrednosti so odvisne od posameznega laboratorija). Učinkovit antidot je protamin sulfat, ki ga odmerjamo 1 mg na 100 IE nefrakcioniranega heparina. Ker ima heparin kratko razpolovno dobo (60 min), v izračun vzamemo samo odmerek, ki ga je bolnik prejel v zadnjih nekaj urah. Tako damo tistim, ki so tik pred krvavitvijo prejeli bolus 5.000 IE nefrakcioniranega heparina i.v., 50 mg protamin sulfata. Za npr. 1.250 IE/ uro nefrakcioniranega heparina v kontinuirani infuziji pa bo zadostovalo 30 mg protamin sulfata. Če je potrebna zaustavitev krvavitve, damo PTK ali rFVIIa (raven dokaza 4).¹⁵

Antiagregacijska zdravila:

V skupino antiagregacijskih zdravil spadajo: **klopidogrel (Plavix[®], Zyllt[®]), tiklopidin (Tagren[®]), prasugrel (Efient[®]), tikagrelor (Brilique[®]), acetilsalicilna kislina (Aspirin[®], Assasantin[®], Andol[®]), kombinacija acetilsalicilne kisline in klopidogrela (Duo-Plavin[®])**. Posledice antiagregacijskega zdravljenja pri poškodovancih s travmatško poškodbo glave še niso bile podrobno raziskane, zato tudi jasne smernice in priporočila še niso izdelana. Bolniki s poškodbo glave, ki prejemajo antiagregacijska zdravila, imajo po nekaterih raziskavah slabši klinični potek ter večjo smrtnost, medtem ko druge raziskave tega ne potrjujejo. Antiagregacijska zdravila okrnijo funkcijo trombocitov, specifičnega antidota zanje ni, lahko pa pri zaustavljanju krvavitve uporabimo transfuzije trombocitov. Za slednjo se odločimo, če poškodovanec potrebuje operacijo, če prejema dvotirno antiagregacijsko zdravljenje ali če gre za obsežno IKK. Ker je starost neodvisen dejavnik tveganja za večjo smrtnost pri IKK, je tudi pri starejših potreben razmislek o intenzivnejšem zdravljenju. Multidisciplinarni tim, v katerega so bili vključeni hematologi, intenzivisti in nevrokirurgi, je oblikoval predlog ukrepov – bolnikom, ki so jemali acetilsalicilno kislino, apliciramo eno vrečko koncentriranih trombocitov (5 enot koncentriranih trombocitov), tistim, ki so jemali klopidogrel, tiklopidin, prasugrel, tikagrelol ali kombinacije, pa dve vrečki koncentriranih trombocitov (10 enot koncentriranih trombocitov). Poškodovancem s hudo intrakranialno krvavitvijo, ki so prejeli klopidogrel, damo tudi 0,3 µg/kg telesne teže dezmozpresina, nato pa naslednjih 48 ur na vsakih 12 ur ponovno apliciramo 1 vrečko trombocitov. V primeru, da se krvavitve drugače ne da zaustaviti (tudi med operacijo), je bila predlagana še uporaba rFVIIa.

ZAKLJUČEK

Pri poškodovancih s poškodbo glave, ki prejemajo PTZ, lahko s hitro diagnostiko ter čim hitrejšim in ustreznim zdravljenjem bistveno izboljšamo preživetje in zmanjšamo invalidnost.

ZAHVALE

Zahvalil bi še vsem drugim, ki so sodelovali pri oblikovanju Smernic: "Priporočene smernice za obravnavo poškodovancev z blago in zmerno poškodbo glave": To so: Asist. dr. Domagoj Jugović, dr.med., Asist. dr. Marko Jug, dr.med., Prof. dr. Marjan Koršič, dr. med., Prof. dr. Vesna Novak Janković, dr. med., Asist. dr. Nina Vene, dr. med., in Prim. Dušan Vlahović, dr. med.

LITERATURA

- Slovensko združenje za intenzivno medicine. Priporočene smernice za ukrepe in zdravljenje pri poškodovancih s hudo poškodbo glave. Zdrav Vestn 2004; 73: 31-6.
- af Geijerstam JL, Britton M. Mild head injury – mortality and complication rate: meta-analysis of findings in a systematic literature review. Acta Neurochir 2003; 145: 843–50.
- National Collaborating Center for Acute Care 2007 at The Royal College of Surgeons, England. (National institute for health and clinical excellence. Head injury. Triage, assessment, investigation and early management of head injury in children, young people and adults. Modified 2014).
- Cohen DB, Rinker C, Willberger JE. Traumatic brain injury in anticoagulated patients. J Trauma 2006; 60: 553–7.
- Franko J, Kish KJ, O'Connell BG, Subramanian S, Yuschak JY. Advanced age and preinjury warfarin anticoagulation increase the risk of mortality after head trauma. J Trauma 2006; 61: 107–10.
- Lavoie A, Ratte S, Clas D, Demeres J, Moore L, Martin M, et al. Preinjury warfarin use among elderly patients with closed head injuries in a trauma center. J Trauma 2004; 56: 802–7.
- Mina AA, Knipfer JF, Park DY, Bair HA, Howells GA, Bendick PJ. Intracranial complication of preinjury anticoagulation in trauma patients with head injury. J Trauma 2002; 53: 668–72.
- Reynolds FD, Dietz PA, Higgins D, Whitaker TS. Time to deterioration of the elderly, anticoagulated, minor head injury patients who presents without evidence of ne-

urologic abnormality. *J Trauma* 2003; 54: 492–6.

- Ivascu FA, Howells GA, Junn FS, Bair HA, Bendick PJ, Janczyk RJ. Rapid warfarin reversal in anticoagulated patients with traumatic intracranial hemorrhage reduces hemorrhage progression and mortality. *J Trauma* 2005; 59: 1131–9.
- Veselko M, Gradišek P, Jugovič D, Koršič M, Mavri A, Porčnik A, et al. Priporočene smernice za obravnavo poškodovancev z blago in zmerno poškodbo glave. *Medicinski Razgledi*, 2013.
- Stiell IG, Wells GA, Vandemheen K, Clement C, Lesiuk H, Laupacis A, et al. The Canadian CT Head Rule for patients with minor head injury. *Lancet* 2001; 357: 1391–6.
- Kalina M, Tinkoff G, Gbadebo A, Veneri P, Fulda G. A protocol for the rapid normalization of INR in trauma patients with intracranial hemorrhage on prescribed warfarin therapy. *Am Surg* 2008; 74: 858–61.
- Leiblich A, Mason S. Emergency management of minor head injury in anticoagulated patients. *Emerg Med J* 2011; 28: 115–8.
- Leissing CA, Blatt PM, Hoots WK, Ewenstein B. Role of prothrombin complex concentrates in reversing warfarin anticoagulation: A review of the literature. *Am J Hematol* 2008; 83: 137–43.
- Ansell J, Hirsh J, Poller L, Bussey H, Jacobson A, Hylek E. The pharmacology and management of the vitamin K antagonists: American College of Chest Physicians Evidence Based Clinical Practical Guidelines (8th Edition). *Chest* 2008; 133: 160–98.
- Steiner T, Freiburger A, Griebel M, Husing J, Ivandic B, Kollmar R, et al. International normalized ratio normalization in patients with coumarin-related intracranial haemorrhages – the INCH trial: a randomized controlled multicentre trial to compare safety and preliminary efficacy of fresh frozen plasma and prothrombin complex – study design and protocol. *Int J Stroke* 2011; 6: 271–7.
- Keeling D, Baglin T, Tait C, Watson H, Perry D, Baglin C, et al. Guidelines on oral anticoagulation with warfarin - fourth edition. *Br Haematol* 2011; 154: 311–24.
- Heo Y. Andexanet Alfa: First global Approval. *Drugs* 2018; 78:1049-1055

Tabela 1: Ravni dokazov

1a – sistematični pregled in metaanaliza randomiziranih kontroliranih raziskav;

1b – podpora z vsaj eno randomizirano kontrolirano raziskavo;

2a – podpora z vsaj eno dobro načrtovano kontrolirano raziskavo brez randomizacije;

2b – podpora z vsaj eno raziskavo drugačne vrste ali dobro načrtovano kvazieksperimentalno raziskavo;

- 3 – podpora z dobro načrtovanimi neeksperimentalnimi opisnimi raziskavami (npr. primerjalne raziskave ali študije kliničnih primerov);
- 4 – podpora s poročilom ali stališči ekspertnega telesa in/ali s kliničnimi izkušnjami priznanih strokovnjakov.

POŠKODOVANCİ S HUDO POŠKODBO GLAVE-KAM PO AKUTNI OSKRBI?

asist. dr. Marko Jug, dr.med.¹, asist. mag. Boštjan Matos, dr.med.²,
prof. dr. Matej Cimerman, dr. med.¹, prof.dr. Roman Bošnjak, dr.med.²

¹ UKC Ljubljana, KO za travmatologijo, UKC Ljubljana, KO za nevrokirurgijo²

Zaloška cesta 7, 1000 Ljubljana

POVZETEK

V Sloveniji poteka obravnava hudih poškodb glave večinoma v terciarnih centrih UKC Ljubljana in UKC Maribor. Akutno zdravljenje zajema urgentno diagnostiko poškodb, urgentno nevrokirurško in travmatološko oskrbo ter intenzivno terapijo za obvladovanje zvišanega znotrajlobanjskega pritiska in vzdrževanje normalnega cerebralnega perfuzijskega pritiska. Od leta 2002 uporabljamo *Priporočene smernice za ukrepe in zdravljenje pri poškodovancih s hudo poškodbo glave*, ki se periodično obnavljajo in posodablajo.¹ V UKC Ljubljana so bolniki s hudo poškodbo glave po akutni obravnavi sprejeti v Center intenzivne terapije, kasneje pa so premeščeni v eno od enot intenzivne nege (EIN) na KO za nevrokirurgijo ali KO za travmatologijo. Zaradi dolgotrajno motene zavesti in posledične ogroženosti bolniki navadno potrebujejo dolgotrajno intenzivno nego in kontinuiran nadzor vitalnih funkcij, kar predstavlja veliko obremenitev za EIN. Enote intenzivne nege tako včasih ne morejo sprejeti novih bolnikov, ki bi nujno potrebovali nadzor vitalnih funkcij, saj so kapacitete zasedene z bolniki z motnjami zavesti po poškodbi. Posledica je povečano tveganje za vse bolnike, ki potrebujejo terciarno oskrbo. Prispevek predstavlja klinično pot za oskrbo bolnikov s hudo poškodbo glave in predlaga ustanovitev **Oddelekov za kronično ventilacijo in motnje zavesti**, ki bi zagotavljali nižjo stopnjo intenzivne nege kot klasični EIN, kljub temu pa omogočali podaljšan nadzor in zgodnjo nevrorehabilitacijo ter bi obenem predstavljali most med akutno oskrbo in kronično namestitvijo za bolnike, kot so npr. bolniki s hudo po-

škodbo glave, tetraplegični bolniki z motnjo ventilacije in bolniki z drugimi motnjami zavesti v UKC Ljubljana. Za dolgotrajno oskrbo kroničnih bolnikov, ki ne potrebujejo več terciarne oskrbe, pa v prispevku predlagamo model, ki bi omogočal vrnitev bolnikov, oz. prehodno namestitev bolnikov, v regionalno bolnišnico ali drugo negovalno ustanovo. Namen klinične poti je povečanje varnosti za najtežje bolnike, ki potrebujejo dolgotrajen nadzor v terciarnih centrih ter vzpostavitev modela za njihovo srednje in dolgoročno oskrbo ter njihova postopna vrnitev v domače socialno okolje.

Ključne besede: huda poškodba glave, klinična pot, monitoring, motnja zavesti, kronična oskrba

UVOD

Z modernimi pristopi prehospitalne oskrbe in izboljšanjem preživetja poškodovancev s hudo poškodbo glave je narastel tudi delež najtežjih poškodovancev, ki potrebujejo podaljšano nego in neprekinjeni nadzor vitalnih funkcij ter zgodnjo nevrorehabilitacijo. Po akutni oskrbi so poškodovanci s hudo poškodbo glave v UKC Ljubljana sprejeti v Center intenzivne terapije (CIT). Po večtedenski ventilatorni podpori in intenzivni terapiji v CIT, ko se bolniki kardiorespiratorno stabilizirajo, pa so premeščeni v Enoto intenzivne nege (EIN) KO za nevrokirurgijo ali KO za travmatologijo. Ob premestitvi je v večini primerov njihova zavest kvantitativno in kvalitativno zmanjšana ter še vedno potrebujejo neinvazivno ventilacijo in nego traheostome ter intenzivno respiratorno in lokomotorno fizioterapijo. Občasno potrebujejo tudi nego preležanin in pogosto so kolonizirani z rezistentnim sojem bolnišničnih bakterij, ki zahteva protektivno izolacijo bolnika. V EIN zdravljenje nadaljujejo kirurgi s pomočjo konzilijarnih služb, izvaja pa se 24-urni kontinuiran nadzor vitalnih funkcij in intenzivna nega, saj pri bolnikih lahko pride do nenadne respiratorne ali kardiocirkulatorne nestabilnosti, ki zahteva takojšnjo intervencijo oz. intenzivno zdravljenje. Kljub tovrstni dolgotrajni ogroženosti smo v EIN KO za nevrokirurgijo in KO za travmatologijo bolnike sčasoma primorani premestiti na negovalne oddelke, kjer stalni nadzor ni možen, saj je pritisk za sprejem novih težjih bolnikov v EIN zelo velik. Na negovalnem oddelku KO za nevrokirurgijo in travmatologijo se sicer nadaljuje izvajanje respiratorne in lokomotorne terapije, bolniki pa so izpostavljeni večjemu tveganju zaradi zmanjšane zavesti in nezmožnosti 24-urnega nadzora.

Trenutni model oskrbe, ki temelji predvsem na kapacitetah KO za nevrokirurgijo in KO za travmatologijo, zaradi potrebe po dolgotrajni oskrbi predstavlja veliko obremenitev

enot intenzivne nege omenjenih oddelkov. Ob takšni obremenitvi intenzivnih enot se pojavlja nerazumljivo tveganje za ostale bolnike, ki potrebujejo terciarno oskrbo na omenjenih oddelkih, saj zaradi prostorskih, tehničnih in kadrovskih omejitev ne moremo vedno zagotavljati ustreznega nadzora vitalnih funkcij vsem nadzora potrebnim bolnikom. Trenutne kapacitete EIN UKC Ljubljana so omejene na 13 monitoriranih postelj v EIN KO za travmatologijo, ki sicer skupno prevalentno neguje do 200 bolnikov, in 9 monitoriranih postelj v EIN KO za nevrokirurgijo, ki skupno zagotavlja 44 postelj, kar skupno predstavlja 22 monitoriranih postelj v EIN. V tabeli 1 je prikazano prevalentno število bolnikov, ki so bili hospitalizirani več kot 150 dni na KO za nevrokirurgijo UKC Ljubljana v letih 2016 in 2017. V letu 2016 je bilo na KO za nevrokirurgijo obravnavanih 91 bolnikov s hudo poškodbo glave, leta 2017 pa 75. V obeh letih je znašala prevalenca bolnikov, ki so bili hospitalizirani več kot 150 dni v UKC Ljubljana, povprečno od 4 do 7 na KO za nevrokirurgijo (tabela 1) in od 2 do 4 na KO za travmatologijo. Zaradi lažjega prikaza se v tabeli omejujemo na bolnike, ki so bili operirani zaradi hude poškodbe glave in so bili oskrbovani na KO za nevrokirurgijo, medtem ko so neoperirani bolniki nadaljevali zdravljenje na KO za travmatologijo. Iz navedenega je razvidno, da od skupno 22-ih postelj z možnostjo nadzora vitalnih funkcij na KO za nevrokirurgijo in travmatologijo skupaj, približno 6 do 11 postelj stalno zasedajo kronični bolniki s hudo poškodbo glave, kar predstavlja približno tretjino do polovico kapacitet. Ob tem moramo opozoriti, da je zaradi velikega števila bolnikov koloniziranih z rezistentnimi bakterijami večino časa del monitoriranih postelj zaradi izolacijskih ukrepov neuporaben. V takem primeru zasedajo bolniki s hudo poškodbo glave lahko več kot polovico vseh razpoložljivih monitoriranih postelj. Takšno stanje smatramo kot neustrezno, saj bolniki, ki ne potrebujejo več terciarne oskrbe, zasedajo monitorirane postelje v terciarni ustanovi, kar predstavlja nerazumno tveganje za vse ostale bolnike, ki potrebujejo terciarno oskrbo. Zaradi omejenih prostorskih možnosti smo bili tako večkrat prisiljeni prilagoditi oz. ustaviti operativne programe in večkrat prehitro premeščati bolnike iz EIN na negovalne oddelke, kjer pa se jim stanje lahko hitreje poslabša. Obenem omejeno število monitoriranih postelj v EIN-ih onemogoča ustrezen pretok bolnikov iz CIT-a in tako dodatno obremenjuje CIT v UKC Ljubljana. Takšno obravnavo smatramo kot neoptimalno in potencialno nevarno.

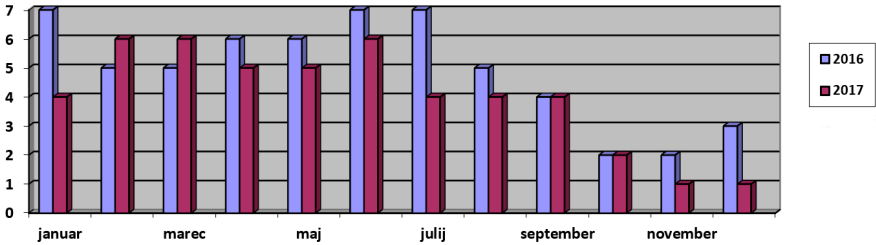


Tabela 1. Prevalenca bolnikov s hudo poškodbo glave in ležalno dobo nad 150 dni na KO za nevrokirurgijo UKC Ljubljana po mesecih za leti 2016 in 2017.

NAMEN IN CILJI PRISPEVKA

Ker EIN in kasneje nevrokirurški ali travmatološki oddelek ne morejo zagotavljati dolgotrajne namestitve kroničnega bolnika z ležalno dobo več mesecev, predstavljamo **klinično pot za neakutno oskrbo poškodovancev s hudo poškodbo glave in potrebo po podaljšanem nadzoru, intenzivni negi ter zgodnji nevrorehabilitaciji.**

KLINIČNA POT

1. POŠKODBA IN SPREJEM V BOLNIŠNICO

Bolnik je takoj po poškodbi glave sprejet v enega od terciarnih centrov, ki lahko opravi diagnostiko z globinskim slikanjem, urgentno kirurško oskrbo in intenzivno terapijo (UKC Ljubljana, UKC Maribor).

2. AKUTNA BOLNIŠNIČNA OBRAVNAVA

Bolnika v bolnišnici obravnava reanimacijska ekipa, ki bolnika stabilizira in opravi potrebne diagnostične preiskave in v dogovoru z nevrokirurgom določi strategijo zdravljenja. Po morebitnem operativnem posegu in/ali opravljenih urgentnih preiskavah in določeni strategiji zdravljenja se bolnika sprejme v enoto intenzivne terapije (CIT), kjer se nadaljuje intenzivno zdravljenje. Istočasno se prične obravnava s strani respiratorne fizioterapije ter logopedska obravnava. Intenzivno zdravljenje v CIT-u vključuje sta-

bilizacijo znotrajlobanjskega pritiska in možganskega perfuzijskega tlaka s pomočjo medikamentozne terapije in ustrezne kirurške oskrbe. Predvideno trajanje obravnave v enoti intenzivne terapije znaša 14-28 dni. Bolniki so večino časa umetno ventilirani. V tem času se običajno popoškodbeni možganski edem umiri, indikacije za sedacijo prenehajo in bolnika se postopoma prevede na spontano dihanje. Ker v tem času zaradi hudih poškodb glave bolniki večinoma ostanejo z moteno zavestjo in posledično z motnjami požiranja in odkašljanja, potrebujejo treheostomo. Po zadostni stabilizaciji stanja, a še vedno izraženo potrebo po kontinuiranem 24-urnem monitoriranju vitalnih funkcij, se bolnika premesti v EIN. Zaradi visoke verjetnosti kolonizacije z visoko rezistentnimi bakterijami ob premestitvi iz CIT-a so pri bolnikih po premestitvi v EIN potrebni vsaj začasni izolativni ukrepi.

3. PREMESTITEV V ENOTO INTENZIVNE NEGE (EIN)

Ob premestitvi v EIN se pri bolniku izvaja kontinuirano 24-urno monitoriranje kardiiovaskularnih in dihalnih funkcij. Nadaljuje se z respiratorno in lokomotorno fizioterapijo. Potrebna je 24-urna intenzivna nega sestrskega tima, ki vključuje tudi spremljanje in preprečevanje ali oskrbo morebitnih preležanin. Zdravniška oskrba je vezana na nevrokirurga ali travmatologa, ki po potrebi konzultira specialiste drugih strok. Zaradi dolgotrajne motnje zavesti, so bolniki podvrženi akutnim respiratornim in tudi kardiiovaskularnim zapletom. Občasno je potrebna prehodna vrnitev bolnika v CIT in ponovna uvedba mehanske ventilacije do stabilizacije zdravstvenega stanja. Dodatni nevrokirurški posegi v času zdravljenja so redki, običajno vezani na motnje v pretoku možganske tekočine ali motnje v celjenju ran. Trajanje zdravljenja v EIN običajno traja od 21 dni do največ treh mesecev po poškodbi, oziroma do stabilizacije.

4. PREMESTITEV NA ODDELEK ZA KRONIČNO VENTILACIJO IN MOTNJE ZAVESTI

Premestitev na Oddelek za kronično ventilacijo in motnje zavesti, ki bi zagotavljal neakutno oskrbo poškodovancev s hudo poškodbo glave in motnjami zavesti ter drugih bolnikov s potrebo po daljšem nadzoru in respiratorni podpori. Namen vzpostavitve tovrstnega oddelka je zagotavljanje dolgotrajne varnosti bolnikov ter postopno zmanjševanje nadzornih in stopnjevanje rehabilitacijskih ukrepov z namenom varnega prehoda na nadaljnjo rehabilitacijo ali domače okolje. Pogoji za sprejem na Oddelek za kronično ventilacijo in motnje zavesti je, da so kirurški posegi zaključeni, bolniki pa še vedno izkazujejo kvantitativno in kvalitativno motnjo zavesti, oz. potrebujejo kronično

ventilatorno podporo. Tovrstni bolniki navadno potrebujejo nego traheostome in intenzivno respiratorno fizioterapijo ter včasih asistirano ventilacijo. Nadaljuje se intenzivna nega s preprečevanjem preležanin in infektov. Velikokrat je potrebna nadaljnja izolacija zaradi kolonizacije z rezistentnimi bakterijami. Bolniki postopoma vse bolj pridobivajo na zavesti in so vključeni v bolj zahtevne module zgodnje nevrorehabilitacije in respiratorne fizioterapije. Zaradi postopnega odvajanja od mehanske asistirane ventilacije je potrebna 24-urna prisotnost specialista intenzivne medicine oziroma anesteziologa. Aktivirana je multidisciplinarna obravnava, ki vključuje naslednje strokovne profile: intenzivist/anesteziolog, fiziater, respiratorni fizioterapevt, lokomotorni fizioterapevt, logoped, psiholog, socialni delavec. Predvideno trajanje obravnave poškodovancev znaša 3 mesece.

5A. REHABILITACIJA V URI SOČA

Rehabilitacija v URI Soča je namenjena poškodovancem, ki po zaključeni obravnavi na samostojnem oddelku s podaljšanim nadzorom okrevajo do take stopnje, da je z njimi možna osnovna verbalna komunikacija, da sodelujejo pri zahtevnejših nevrofizioterapevtskih modulih in so kardiocirkulatorno in respiratorno povsem stabilni. Glavni poudarek obravnave je pridobivanje funkcijskih sposobnosti za čim bolj samostojno življenje. Predvideno trajanje obravnave poškodovancev traja od enega do 3 mesece, oz. po presoji fiziatra..

5B. VRNITEV V DOMAČE SOCIALNO OKOLJE ALI NAMESTITEV V USTANOVO ZA TRAJNO OSKRBO

Končni cilj vsake obravnave je optimalizirati zdravstveno oskrbo poškodovancev s hudo poškodbo glave z namenom doseči najboljši izhod za posameznega poškodovanca. Bodisi je to vrnitev v domače okolje s prilagojenim programom, v slabšem scenariju pa namestitev v ustanovo za trajno oskrbo.

Kot možno prehodno rešitev predlagamo premestitev poškodovancev s hudo poškodbo glave na oddelk periferne bolnišnice po regionalnem ključu, glede na poškodovančevo stalno bivališče. V tovrstnih primerih bi konzilij zdravnikov v sestavi nevrokirurg - fiziater - intenzivist - travmatolog po zaključeni obravnavi na oddelku za neakutno oskrbo bolnika ponovno pregledal in podal oceno o potrebi po nadaljnji terciarni oskrbi. Bolniki, ki ne potrebujejo več terciarne oskrbe, se na predlog konzilija premestijo na sekundarni nivo v regionalno bolnišnico. Iz regionalne bolnišnice se bolniki odpustijo v domačo nego ali ustanovo za trajno namestitev.

RAZPRAVA

Opisan predlog klinične poti za oskrbo poškodovancev s hudo poškodbo glave in potrebo po podaljšanem neprekinjenem nadzoru, intenzivni negi in zgodnji nevrorehabilitaciji v neakutnem obdobju je podan zaradi nujnih sprememb v obravnavi tovrstnih vedno bolj številnih poškodovancev. Nujna je vzpostavitev Oddeleka za kronično ventilacijo in motnje zavesti, ki lahko predstavlja most med akutno bolnišnično obravnavo in trajno namestitvijo tovrstnih poškodovancev, obenem pa zagotavlja multidisciplinarno obravnavo poškodovanca v smeri najhitrejšega in najučinkovitejšega dokončnega okrevanja in ustrezne namestitve. Predlog klinične poti je bil s strani Strokovnega vodstva UKC Ljubljana podprt, pripravljen pa je bil tudi projekt za umestitev omenjenega oddelka v prostore Negovalne bolnišnice na Vrazovem trgu v sklopu UKC Ljubljana, vendar se projekt zaenkrat še ni realiziral. Menimo, da je potreba po tovrstnih oddelkih v Sloveniji velika in bi bilo potrebno na državnem nivoju zagotoviti vsaj tri tovrstne regijske centre za oskrbo tovrstnih bolnikov.

ZAKLJUČEK

Izboljšano preživetje najtežje poškodovanih zahteva dolgotrajno oskrbo v bolnišnici. Zaradi omejenih prostorskih, tehničnih in kadrovskih resursov tovrstnih bolniki predstavljajo veliko obremenitev obstoječih oddelkov, kar onemogoča ustrezno oskrbo drugih bolnikov v terciarnih centrih. Potrebna je ustanovitev Oddelkov za kronično ventilacijo in motnje zavesti, ki bi lahko nudili dolgotrajnejšo varno oskrbo vseh poškodovancev s hudo poškodbo glave ali drugimi motnjami zavesti ali potrebo po kronični ventilatorni podpori vsem bolnikom, ki potrebujejo podaljšan nadzor vitalnih funkcij, intenzivno nego in respiratorno terapijo ter zgodnjo nevrorehabilitacijo. Potrebno je tudi vzpostaviti model prehodne vrnitve tovrstnega poškodovanca bliže lastnemu domu z začasno namestitvijo v regionalni bolnišnici ali drugi ustanovi za trajno namestitev..

LITERATURA

1. Slovensko združenje za intenzivno medicino. Priporočene smernice za ukrepe in zdravljenje pri poškodovancih s hudo poškodbo glave. Zdrav Vestn 2004; 73: 31–6.



KASTOR

medical dental

MediGo

NOVO

Coxeta

etorikoksib

filmsko obložene tablete
28 x 60 mg
28 x 90 mg

Terapevtske indikacije:

Zdravilo Coxeta je indicirano za simptomatsko lajšanje bolečine pri zdravljenju osteoartrtoze (OA), revmatoidnega artritis (RA), ankilozirajočega spondilitisa ter bolečine in znakov vnetja, povezanih z akutnim uričnim artritisom, pri odraslih in mladostnikih starih 16 let ali več.

Zdravilo Coxeta je indicirano za kratkotrajno zdravljenje zmerne bolečine v povezavi s kirurškimi posegi na zobeh, pri odraslih in mladostnikih starih 16 let ali več.

Odločitev, da se predpiše selektivni zaviralec COX-2, mora temeljiti na oceni vseh tveganj za vsakega posameznega bolnika.



Varna pri bolečini in vnetju!

Skrjansh povzetek glavnih značilnosti zdravila

KAKOVOSTNI IN KOLIČINSKI SESTAVA: Ena filmsko obložena tableta vsebuje 60 mg etorikoksiba. Ena filmsko obložena tableta vsebuje 90 mg etorikoksiba. **Terapevtske indikacije:** Zdravilo Coxeta je indicirano za simptomatsko lajšanje bolečine pri zdravljenju osteoartrtoze (OA), revmatoidnega artritis (RA), ankilozirajočega spondilitisa ter bolečine in znakov vnetja, povezanih z akutnim uričnim artritisom, pri odraslih in mladostnikih starih 16 let ali več. Zdravilo Coxeta je indicirano za kratkotrajno zdravljenje zmerne bolečine v povezavi s kirurškimi posegi na zobeh, pri odraslih in mladostnikih starih 16 let ali več. **Odločitev, da se predpiše selektivni zaviralec COX-2, mora temeljiti na oceni vseh tveganj za vsakega posameznega bolnika. Odmerek in način uporabe:** Odmerek: Ker se tveganje za srčno-žilna obolenja pri večjih odmerkih etorikoksiba in daljši izpostavljenosti zdravilu lahko poveča, mora zdravljenje trajati čim krajši čas, bolnik pa mora jemati najmanjši se učinkovit dnevni odmerek. Običajno je treba ponovno oceniti potrebo bolnika po lajšanju simptomov in njegov odziv na zdravljenje, kar še posebej velja za bolnike z osteoartrtozo. **Osteoartrtoza:** Priporočeni odmerek je 30 mg enkrat na dan. Pri nekaterih bolnikih, pri katerih ta odmerek simptomov ne ublaži dovolj, lahko zvišani odmerek 60 mg enkrat na dan poveča učinkovitost zdravila. Če se učinkovitost tako ne poveča, je treba razmisлити o drugih možnostih zdravljenja. **Rheumatoidni artritis:** Priporočeni odmerek je 60 mg enkrat na dan. Pri nekaterih bolnikih, pri katerih ta odmerek simptomov ne ublaži dovolj, lahko zvišani odmerek 90 mg enkrat na dan poveča učinkovitost zdravila. Če je bolnik klinično stabilen, je potrebno zmanjšati odmerek na 60 mg enkrat na dan. Če se terapevtsko koristi ne poveča, je treba razmisлити o drugih možnostih zdravljenja. **Ankilozirajoči spondilitis:** Priporočeni odmerek je 60 mg enkrat na dan. Pri nekaterih bolnikih, pri katerih ta odmerek simptomov ne ublaži dovolj, lahko zvišani odmerek 90 mg enkrat na dan poveča učinkovitost zdravila. Če je bolnik klinično stabilen, je potrebno zmanjšati odmerek na 60 mg enkrat na dan. **Če se terapevtsko koristi ne poveča, je treba razmisлити o drugih možnostih zdravljenja. Akutna bolečinska stanja:** Pri akutni bolečini se etorikoksib lahko uporablja samo v obdobju akutnih simptomov. **Akutni urični artritis:** Priporočeni odmerek je 120 mg enkrat na dan. V kliničnih preskušanjih akutnega uričnega artrisa so bolniki etorikoksib jemali 6 dni. **Bolajna za kirurških posegih na zobeh:** Priporočeni odmerek je 90 mg enkrat na dan, omejen do največ 3 dni. Nekateri bolniki morajo potrebovati še drugo posebej ustrezno analgetiko ob jemanju zdravila Coxeta med 3 dnevnim zdravljenjem. Odmerek, večji od priporočene za posamezno indikacijo, niso pokazali dodatne učinkovitosti ali pa njihove uporabe niso raziskali. **Zato:** Odmerek za osteoartrtozo ne sme preseči 60 mg na dan. Odmerek za revmatoidni artritis in ankilozirajoči spondilitis ne sme preseči 90 mg na dan. Odmerek za akutni urični artritis ne sme preseči 120 mg na dan, zdravljenje pa sme trajati več kot 8 dni. Odmerek za bolečino po kirurških posegih na zobeh ne sme preseči 90 mg na dan, zdravljenje pa sme trajati več kot 3 dni. **Način uporabe:** Zdravilo Coxeta je namenjeno za peroralno uporabo in se lahko jemlje s hrano ali brez nje. Učinek lahko nastopi hitreje, če bolnik zdravilo Coxeta vzame brez hrane. To moramo upoštevati, kadar je potrebno hitro lajšanje simptomov. **Povzete kontraindikacije:** Preobčutljivost na zdravilno učinkovino ali kateri koli pomožni snov. Aktivna želodčna razjeda ali aktivna krvavitev v prebavilih. Bolniki, pri katerih so se po jemanju acetilsalicilne kisline ali nesteroidnih protivnetnih zdravil (NSAR - nesteroidni antirevmatiki), vključno z zaviralci COX-2 (ciklooksigenaze-2), pojavili bronhospazem, akutni rinitis, nosni polipi, angioneurotični edem, urtikarija ali alergijske reakcije. Nosečnost in dojenje. Huda motnja delovanja jeter (serumski albumin < 25 g/l ali ocena po Child-Pughu > 10). Kreatininski ostetek, ocenjen < 30 ml/min. Otroci in mladostniki, mlajši od 16 let. Vnetna črevesna bolezen. Kongestivno srčno popuščanje (WHA II/IV). Bolniki z visokim krvnim tlakom, ki je daljše obdobje poviš nad 140/90 mmHg in ni zadostno nadzorovan. Potrebna skrbna opazovanja pri bolnikih s perifernimi arterijami in/ali cerebrovaskularno boleznijo. **Povzete posebni opozorili in previdnostni ukrepi:** **Učinki na prebavila:** Pri bolnikih, ki so jemali etorikoksib, so se pojavili zapleti v zgornjih prebavnih (perforacije, ulkusi ali krvavitve (PUK)), ki so se pri nekaterih bolnikih končali s smrtjo. Previdnost priporočamo pri zdravljenju bolnikov, pri katerih je tveganje za pojav zapletov v prebavnih pri uporabi NSAR največje: starejših bolnikov, bolnikov, ki sočasno jemljejo kateri drug NSAR ali acetilsalicilno kislino, in bolnikov, ki so kdaj imeli bolezni prebavil, kot sta razjeda ali gastrointestinalna krvavitev. **Srčno-žilni učinki:** Klinične študije kažejo, da je razred zaviralci selektivnih zaviralcev COX-2 lahko povezan s tveganjem za trombotične dogodke (posebno za miokardni infarkt (MI) in možgansko kap) glede v primerjavi s placebom in nekaterimi NSAR. **Učinki na ledvice:** Ledvični prostaglandini imajo lahko kompenzatorno vlogo pri vzdrževanju prekrvavitve ledvic. Zato se lahko pri starih z zmanjšano prekrvavitvijo ledvic pri uporabi etorikoksiba zmanjša pretok krvi skozi ledvice in tako okvari ledvično funkcijo. **Zadrževanje tekočine, edemi in hipertenzija:** Tako kot pri drugih zdravilih, ki zavirajo tvorbo prostaglandinov, so tudi pri bolnikih, ki so se zdravili z etorikoksibom, opazili zadrževanje tekočine, edeme in hipertenzijo. **Učinki na srce:** V kliničnih študijah so pri približno 1 % bolnikov, ki so se do enega leta zdravili s 30, 60 in 90 mg enkrat na dan, poročali o objavi alarmin-aminotransferaze (ALT) in/ali asparat-aminotransferaze (AST) (približno tri- ali večkratna zgorja meja normalne vrednosti). **Složenje:** Če se med zdravljenjem poslabša delovanje kateregakoli organskega sistema, opisane zgoraj, je treba včasih ustrezne ukrepe in razmisлити o ukinitvi zdravljenja z etorikoksibom. Pri uporabi etorikoksiba pri starejših bolnikih in pri bolnikih z okvaro funkcije ledvic, jeter ali srca je treba te bolnike ustrezno nadzorovati. **Povzete mesebnega delovanja z drugimi zdravili in druge oblike interakcije:** **Farmakodinamične interakcije:** **Peroralni antikoagulant:** Pri bolnikih, stabiliziranih na kronični terapiji z varfarinom, je bila uporaba etorikoksiba v odmerku 120 mg na dan povezana s približno 13 % povzemanjem protrombinskega časa, zraženega z intermedialnim normaliziranim razmerjem (INR). **Diuretiki, zaviralci ACE in antagonisti angiotenzina II:** NSAR lahko zmanjšajo učinek diuretikov in drugih antihipertenzivnih zdravilnih učinkovin. **Acetilsalicilna kislina:** V študiji pri zdravih preskušanih etorikoksib v odmerku 120 mg enkrat na dan v stanju dinamičnega ravnovesja in v primerjavi na antitrombotični učinek acetilsalicilne kisline (60 mg enkrat na dan). Etorikoksib se je jemati sočasno z acetilsalicilno kislino v odmerkih, ki se uporabljajo za preprečevanje srčno-žilnih bolezni (majhni odmerki acetilsalicilne kisline), vendar se pri sočasni uporabi majhnih odmerkov acetilsalicilne kisline in etorikoksiba lahko pojavi večje število ulceracij v prebavnih ali drugi zapleti kot pri zdravljenju z etorikoksibom samim. **Farmakokinetične interakcije:** **Učinki etorikoksiba na farmakokinetiko drugih zdravilnih učinkovin:** **Učinki NSAR:** manjšajo občutljivost litijskega prekova in tako povečajo plazemsko koncentracijo litija. **Metotretat:** V dveh študijah so preučevali učinke etorikoksiba v odmerkih 60, 90 ali 120 mg, ki so jih enkrat na dan sedem dni jemali bolniki, ki so za zdravljenje revmatoidnega artrisa enkrat tedensko prejemali metotretat v odmerkih 7,5 do 20 mg. **Peroralni kontraceptivi:** Pri 21-dnevni uporabi etorikoksiba v odmerku 60 mg skupaj s peroralnim kontraceptivom s 35 mikrogramov etinilestradiola (EE) in 0,5 mg 19 noretindrona, se je AUC₀₋₂₄ ur v EE v stanju dinamičnega ravnovesja povečala 100-24 ur v stanju dinamičnega ravnovesja nekongurirane estroga (za 41 %), ekvivalna (za 76 %) ter 17-β-estradola (za 22 %). **Povzete neželene učinke:** V kliničnih preskušanjih so vam ustrezno učinkovitost orednotili pri 9.255 posameznikih, vključno s 6.375 bolniki z OA, RA, kronično bolečino v križu in ankilozirajočim spondilitisom (približno 600 bolnikov z OA ali RA se je zdravilo eno leto ali več). V kliničnih študijah je bil poročil neželene učinke podobne pri bolnikih z OA ali RA, ki so jih z etorikoksibom zdravili leto dni ali več. **Zelo pogosti:** bolečina v trebuhu, pogosti; alveolarni otitisis, edem omečja, glavobol, palpitacije, aritmija, hipertenzija, bronhospazem, zvišana ALT in AST, zaprtje, napenjanje, gastritis, ehimoza, astenija. **NETIKO DOVOLJENA ZA PROMET Z DRAVLILOM:** Teva EV, Swensweg 5, 2031 GA Haarlem, Nizozemska. **DATUM ZADNJE REVIZIJE BESIEDLA:** 14. 2. 2017



Datum priprave informacije: oktober 2018. Samo za strokovno javnost.

Način in režim predpisovanja in izdaje zdravila: Rp/Spec.

Za podrobnejše informacije o zdravilu, prosimo, obrebitelne celotne Povzete glavnih značilnosti zdravila, ki je objavljen na spletni strani Centralne baze zdravil (www.cbs.si) ali se obrnite na zastopnika imetnika dovoljenja za promet z zdravilom v Sloveniji, Pliva Ljubljana d.o.o., Pot k sejmšči 35, 1231 Ljubljana-Crnuče, tel: 01 58 90 399, e-mail: info@tevasi.si.

SNVCOXE/18/0011



Bolečina