

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH VĚD

Ústav Ošetřovatelství

Martina Stunová

**Ošetřovatelská péče u pacientů  
po těžkém traumatickém poranění mozku**

Bakalářská práce

Vedoucí práce: Mgr. Blažena Ševčíková

Olomouc 2018

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně a použila jen uvedené bibliografické a elektronické zdroje.

Olomouc 29. června 2018

.....

podpis

Děkuji vážené paní Mgr. Blaženě Ševčíkové za odbornou spolupráci a cenné rady při tvorbě bakalářské práce.

## **ANOTACE**

**Typ závěrečné práce:** Přehledová bakalářská práce

**Téma práce:** Ošetrovatelská péče u pacientů po traumatu

**Název práce:** Ošetrovatelská péče u pacientů po těžkém traumatickém poranění mozku

**Název práce v AJ:** Nursing care of the patients after severe traumatic brain injury

**Datum zadání:** 2018-01-31

**Datum odevzdání:** 2018-06-29

**Vysoká škola, fakulta, ústav:** Univerzita Palackého v Olomouci  
Fakulta zdravotnických věd  
Ústav ošetrovatelství

**Autor práce:** Stunová Martina

**Vedoucí práce:** Mgr. Blažena Ševčíková

**Oponent práce:**

**Abstrakt v ČJ:** Přehledová bakalářská práce se zabývá ošetrovatelskou péčí u dospělých pacientů po těžkém traumatickém poranění mozku. Zaměřuje se na management sester v péči o pacienty po těžkém traumatickém poranění mozku. Nedílnou součástí bakalářské práce jsou intervence sester v péči o pacienty po těžkém traumatickém poranění mozku. Všechny články a studie byly vyhledány z databází Ebsco, Medvik, PubMed a vyhledávače Google Scholar.

**Abstrakt v AJ:** The bachelor thesis deal with relevance nursing care of the adult patients after severe traumatic brain injury. The thesis focus of nursing management in care of the patients after severe traumatic brain injury. Integral part of the bachelor thesis are intervention of nurses in care of the patients after severe traumatic brain injury. All articles and studies were search from the Ebsco, Medvik, PubMed and Google Scholar search engine.

**Klíčová slova v ČJ:** poranění, lebka, mozek, sestra, ošetrovatelská péče, dospělí

**Klíčová slova v AJ:** injury, skull, brain, nurse, nursing care, adults

**Rozsah:** 34 stran/ 0 příloh

## **Obsah**

ÚVOD .....	7
1 Popis rešeršní činnosti.....	9
2 Management sester v péči o pacienty po těžkém traumatickém poranění mozku .....	11
3 Intervence sester v péči o pacienty po těžkém traumatickém poranění mozku .....	16
3.1 Význam a limitace dohledaných poznatků .....	28
ZÁVĚR .....	30
REFERENČNÍ SEZNAM .....	31
SEZNAM ZKRATEK.....	34

## ÚVOD

Světová zdravotnická organizace klasifikuje traumatické poranění mozku jako poranění hlavy způsobené fyzickou silou či jako penetrující úraz hlavy. Poranění mozku vede k poruchám mozkových funkcí a může také dojít k problémům v psychické oblasti (Saherwala et al., 2018, s. 11). Traumatický úraz mozku vzniká tupým úderem nebo poraněním pronikajícím skrze lebeční tkáň. Poranění bývá nejčastěji způsobeno nehodami v silničním provozu a vede ke zhoršení mozkové činnosti (McNett et al., 2010, s. 251). Primárně může poranění mozku následkem úrazu způsobit poškození nervových buněk, sekundárně pak může docházet k nedostatečnému prokrvení mozku a dalším komplikacím (Varghese, Chakrabarty, Menon, 2017, s. 68).

Traumatické poranění mozku (dále jen TBI) je označováno jako globální zdravotní problém. Výskyt TBI výrazně narůstá a může se stát celosvětovým problémem v roce 2020 (Chowdhury et al., 2014, s. 256). Odhadovaný počet pacientů s poraněním mozku je deset milionů lidí ročně v celosvětovém měřítku, nejčastěji následkem dopravních nehod (Gupta et al., 2016, s. 2). Průměrně u 39 % pacientů s těžkým úrazem mozku dochází k úmrtí a 60 % pacientů se potýká s následky v oblasti pohybových či kognitivních dovedností (Rosenfeld et al., 2012, s. 1088). Kvalitním poskytováním ošetrovatelské péče, která je zajištěna zejména znalostmi a dovednostmi ze strany všeobecné sestry, je možné výrazně ovlivnit prognózu těchto pacientů (Varghese, Chakrabarty, Menon, 2017, s. 68).

Těžké traumatické poranění mozku je problémem, který bývá mylně spojován se špatnou prognózou. V souvislosti s touto problematikou je třeba položit si otázku: „Jaké jsou nejnovější dohledané poznatky týkající se ošetrovatelské péče u pacientů po těžkém traumatickém poranění mozku?“

Hlavním cílem bakalářské práce bylo předložit nejnovější dohledané poznatky o ošetrovatelské péči u pacientů po těžkém traumatickém poranění mozku.

**Hlavní cíl byl rozdělen do dvou dílčích cílů.**

**Dílčí cíl 1.**

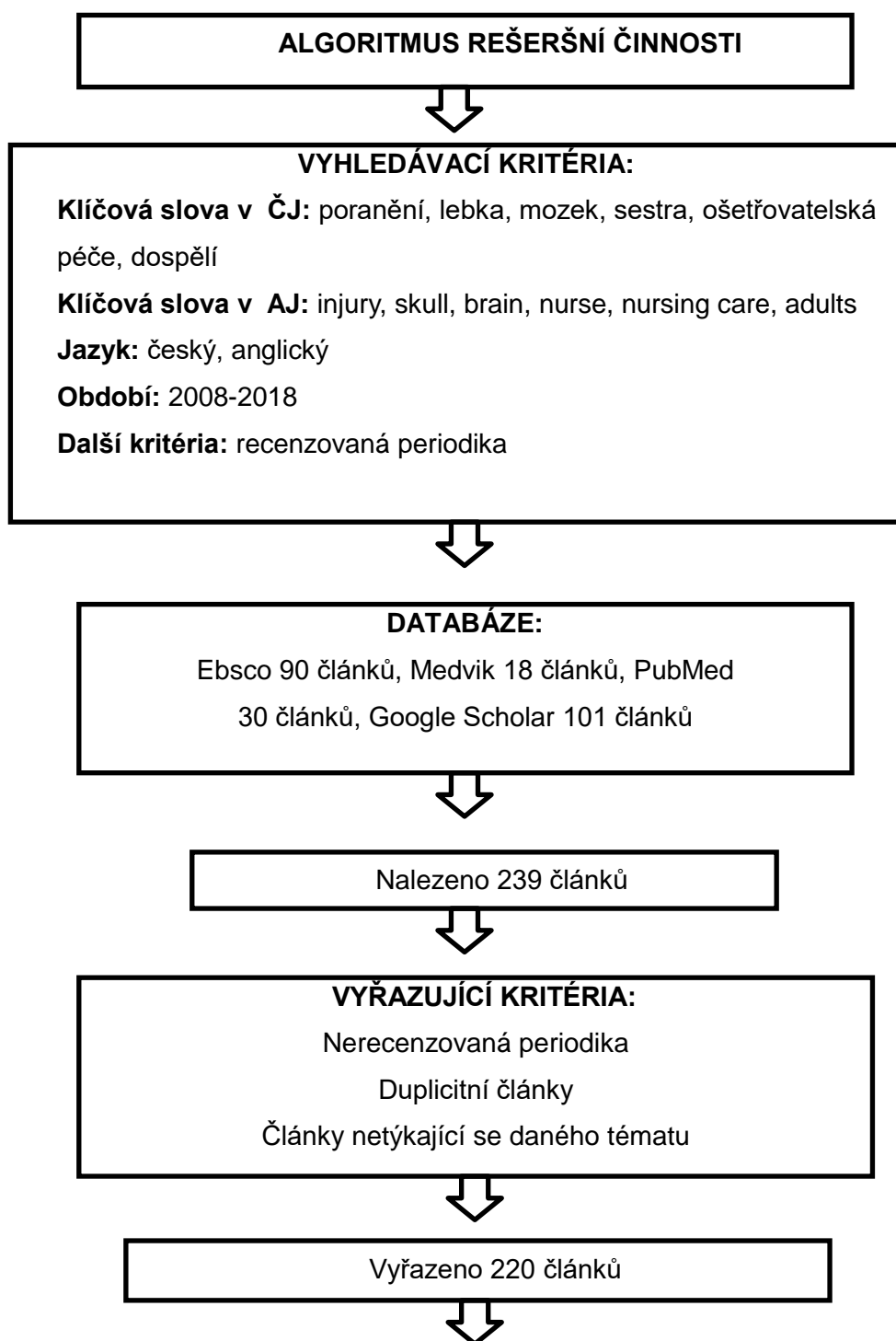
Sumarizovat nejnovější dohledané poznatky o managementu sester v péči o dospělé pacienty po těžkém traumatickém poranění mozku.

**Dílčí cíl 2.**

Sumarizovat dohledané poznatky o intervencích sester v péči o dospělé pacienty po těžkém traumatickém poranění mozku.



# 1 Popis rešeršní činnosti



**SUMARIZACE VYUŽITÝCH DATABÁZÍ A DOHLEDANÝCH DOKUMENTŮ:**

EBSCO: 4 články

MEDVIK: 1 článek

PUBMED: 6 článků

GOOGLE Scholar: 8 článků

**SUMARIZACE DOHLEDANÝCH PERIODIK A DOKUMENTŮ:**

Critical Care Nurse: 2 články

World Neurosurgery: 2 články

Anesteziologie a intenzivní medicína: 1 článek

American Journal of Critical Care: 1 článek

Indian Journal of Critical Care Medicine: 1 článek

Journal of Neurological and Neurosurgical Nursing: 1 článek

Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency:  
1 článek

Canadian Journal of Emergency Medicine: 1 článek

Mount Sinai Journal of Medicine: 1 článek

BMC Medicine: 1 článek

Mental and Behavioural Disorders of the Nervous System: 1 článek

Facial Plastic Surgery: 1 článek

Saudi Journal of Anaesthesia: 1 článek

The Lancet Journals: 1 článek

Health Technology Assessment: 1 článek

Journal of Neurosciences in Rural Practice: 1 článek

Practica Medicala: 1 článek



Pro tvorbu práce bylo použito 19 dohledaných článků

## 2 Management sester v péči o pacienty po těžkém traumatickém poranění mozku

Autoři Sadaka et al. (2014, s. 146) uvedli, že nejužívanější stupnicí k posouzení závažnosti traumatického poranění mozku je škála Glasgow Coma Scale, která klasifikuje stav vědomí prostřednictvím otevření očí, slovní odpovědi a reakce na podráždění. Tato škála je snadno použitelná, a proto je vhodná pro rychlé zhodnocení závažnosti úrazu. Dle výsledků skóre Glasgowské škály se poranění mozku dělí na lehké, středně těžké a těžké (Rosenfeld et al., 2012, s. 1089). Lehký typ poranění se udává v rozmezí 13 až 15 bodů. Středně těžký úraz se pohybuje mezi 9 až 12 body. Těžké traumatické poranění mozku je klasifikováno při 8 a méně bodech (Sadaka et al., 2014, s. 146). Autoři Ślusarz et al. (2015, s. 873) uvedli že, škála Glasgow Coma Scale (dále jen GSC) je nejrozšířenější, spolehlivá a prognosticky příznivá metoda hodnocení vědomí u pacientů s TBI.

Všeobecná sestra tedy nejprve zhodnotí stav vědomí pacienta dle škály GCS, vyšetří velikost a reakci zornic na osvit a následně změří fyziologické funkce (Chowdhury et al., 2014, s. 257). Vyšetření velikosti a reakce zornic je důležité pro zhodnocení činnosti mozku. Všeobecná sestra sleduje změny zornic na osvit každou hodinu a provádí záznam do dokumentace (Cecil et al., 2011, s. 30).

Zhodnocení oblasti slovní složky však není u této škály zcela přesné, z toho důvodu je používána stupnice FOUR jako doplnění komplexnějšího hodnocení k GCS. Hodnotící nástroj FOUR je vhodný pro intubované pacienty s TBI. Tato škála klasifikuje reakci očí, motorickou reakci, fotoreakci a stav dýchání. Zkratka FOUR v překladu znamená čtyři a značí nejvyšší bodové hodnocení každé oblasti (Sadaka et al., 2014, s. 146-147).

Nezbytnou součástí v rámci vstupního posouzení pacienta je také zhodnocení soběstačnosti. Nejčastěji využívanou škálou k hodnocení soběstačnosti je Barthelové test základních všedních činností. Dalšími posuzovanými škálami je Katzův test činností, Funkční míra nezávislosti (FIM), hodnocení aktivit denního života (ADL) či modifikovaná Rankinova stupnice. Mezi další užívané metody hodnocení patří stupnice Glasgow Outcome Scale (dále jen GOS), která spočívá v klasifikaci výsledků zotavení u pacientů s poraněním mozku. GOS je hodnocena v pěti kategoriích. První kategorie označuje úmrtí pacienta. Druhá je klasifikována jako trvalý vegetativní stav. Třetí stupeň je hodnocen jako závažné zdravotní postižení.

Čtvrtá kategorie označuje mírnou invaliditu a pátá úplnou rekonvalescenci pacienta. Škála GOS hodnotí výsledky intenzivní péče a proces uzdravování pacientů po fyzické a neurologické stránce (Ślusarz et al., 2015, s. 870-871).

Nadace Brain Trauma Foundation (dále jen BTF) stanovila pokyny pro management péče u těžkého traumatického poranění mozku (dále jen STBI) v roce 1996. Využití pokynů podle průzkumů přispělo k redukci počtu pacientů vyžadujících intenzivní ošetrovatelskou péči a došlo také ke snížení úmrtnosti v nemocničním prostředí (Haddad, Arabi, 2012, s. 1, 6). Pokyny obsahují uspořádaná doporučení a konkrétní postupy specializované péče. Pokyny se rozdělují na řízení péče na urgentním příjmu a na jednotce intenzivní péče. Díky těmto doporučením je usnadněn výběr vhodného postupu péče pro konkrétní situace. Cílem doporučení nadace BTF je zlepšit kvalitu poskytované péče pacientům s STBI. Tyto pokyny jsou distribuovány v Evropě, Jižní Americe a Číně a vydány ve více než patnácti různých jazycích (češtině, angličtině, němčině, ruštině, francouzštině, italštině a dalších) (Khormi et al., 2015, s. 1-2).

Pokyny nadace BTF jsou specifikovány pouze pro dospělé pacienty s těžkým traumatickým úrazem mozku, nikoliv pro širší pokrytí pacientů. Kromě terapeutických intervencí obsahují také monitoring a doporučené prahové hodnoty monitoringu, nezahrnují však všechny aspekty péče potřebné u pacientů s STBI (Carney et al., 2017, s. 7). Mezi aspekty poskytované péče patří informace o monitoringu krevního tlaku a hyperosmolární terapii, oxygenaci, preventivní hypotermii a prevenci hluboké žilní trombózy. Dále vymezují údaje o monitoringu nitrolebního tlaku, perfúzním mozkovém tlaku, parciálním tlaku arteriálního kyslíku a jejich prahové hodnoty. Pokyny zahrnují také péči o výživu, podávání analgetik, anestetik, sedativ a steroidů (Khormi et al., 2015, s. 2). Doporučení nadace BTF uvádí, že udržování systolického krevního tlaku nad 110 mmHg, může zlepšit celkový stav pacientů, a tím snižovat mortalitu. Udržování optimálního arteriálního tlaku pomocí hyperosmolární terapie je doporučeno v koncentraci 0,25 do 1 g na kilogram hmotnosti. Hyperosmolární terapie Manitolem je dle pokynů kontraindikována při výrazném zhoršení mozkových funkcí. V rámci oxygenace pacienta není vhodná dlouhodobá preventivní hyperventilace. Během hyperventilace je doporučeno měření jugulární oxymetrie. Práh pro saturaci kyslíkem v jugulárním bulbu je hodnota 50 %. Monitoring intrakraniálního tlaku se dle pokynů využívá při zhodnocení pacienta na škále GCS pod 8 bodů a při abnormálním CT nálezů. Snížení intrakraniálního tlaku podáváním barbiturátů

a steroidů není pokyny podporováno. Sledování perfúzního mozkového tlaku v prahovém rozmezí 60 až 70 mmHg se doporučuje ke snížení úmrtnosti. Pokyny dále vymezují nevhodnost včasného zahájení preventivní hypotermie do 2,5 hodiny nebo po 48 hodinách od úrazu. Dále je dle doporučení stanovené začít podpůrnou výživou nejméně 5. den a nejpozději 7. den po poranění z důvodů snížení úmrtnosti. Pokyny také schvalují preventivní podávání nefrakcionovaného heparinu či jeho derivátu nízkomolekulárního heparinu v kombinaci s mechanickou profylaxí. Co se týká infuzních přípravků, antikonvulzivum Fenytoin je doporučen u raných záchvatů do 7 dnů od úrazu. Aplikace Fenytoinu a Valproátu není vhodná u pozdních záchvatů. Nevhodné jsou také vysoké dávky Propofolu, jelikož může dojít k oběhové nestabilitě pacienta, a tím k vyššímu riziku úmrtí (Carney et al., 2017, s. 9-12).

Cílem studie autorů Saherwala et al. (2018, s. 12-13, 16-17) bylo zhodnotit dodržování pokynů nadace Brain Trauma Foundation u pacientů po těžkém traumatickém poranění mozku za spolupráce vzdělávacího programu Adam Williams Initiative (dále jen AWI). Údaje byly shromážděny z online systému TBI-trac, který používalo 16 hodnocených nemocnic, oddělení traumatologie úrovně 1 a 2 v Kalifornii. Nemocnice zadávaly údaje do online systému TBI-trac po dobu dvou let po počátečním školení od AWI. Kritérii pro hodnocení byly denní záznamy v systému TBI-trac o každém pacientovi v průběhu 10 dnů, dále celkové skóre Glasgow Coma Scale menší než 9 bodů po dobu nejméně 6 hodin po poranění a mechanismus úrazu související s TBI. Údaje zahrnovaly informace o 1301 pacientech s 8083 záznamy. Limitací studie byli pacienti, kteří zemřeli na oddělení urgentního příjmu nebo byli převezeni do studijní nemocnice více než 24 hodin po úrazu. Autoři ve studii zhodnotili mechanismus úrazu související s TBI, který prokázal následující informace. Mezi nejčastější příčinu traumatického poranění mozku se s 34,9 % umístily automobilové nehody. Pád byl příčinou u 26 % případů. Následně 14 % obsahovaly nehody způsobené motocyklem. Nejméně úrazů bylo zapříčiněno srážkou motorového vozidla s chodci, a to z 5,1 %. Do zbylých 20 % patřily úrazy způsobené útokem, zraněním při sportu nebo úderem cizího tělesa. Ve výsledném zhodnocení poskytování aspektů péče bylo zaznamenáno, že u 337 pacientů doporučené prahové hodnoty krevního tlaku odpovídaly pokynům BTF pouze v průběhu 24 hodin a u 398 pacientů v průběhu 48 hodin po přijetí. Ve studii nebyly uvedeny údaje o krevním tlaku v procentech. Intrakraniální tlak byl monitorován

u 68,9 %, z toho 50,3 % dostávalo hyperosmolární terapii ke snížení intrakraniálního tlaku. Infuzní roztok Manitolu ke snížení ICP byl podáván u 49,2 % pacientů, zatímco Fyziologický roztok pouze u 26,6 %. Perfúzní mozkový tlak byl sledován u 68,2 % hospitalizovaných. Parciální tlak arteriálního kyslíku byl monitorován u 33 % pacientů. Nejvyšších procent dosahovalo zahájení mechanické plicní ventilace, a to ve 97,8 % případů již první den. Mezi další aspekt poskytnuté péče patřila profylaktická hypotermie, která byla použita u 11,3 % pacientů během prvních tří dnů, do deseti dnů se udržování hypotermie zvýšilo na 13,3 %. Dodržení pokynů v rámci profylaxe tromboembolické nemoci mechanické či farmakologické bylo vyhodnoceno u 68,8 % hospitalizovaných v průběhu prvních dvou dnů. Profylaxe posttraumatickým záchvatů byla zahájena u 99 % pacientů do sedmého dne. Zajištění nutriční podpory bylo u 59 % do třetího dne. Doplnky výživy byly poskytnuty u 72,9 % do desátého dne. V neposlední řadě sedace Propofolem byla aplikována u 84,8 % pacientů dle pokynů BTF a u 11,3 % byly podávány barbituráty, které současné pokyny nedoporučují. Steroidy, které nejsou doporučeny dle pokynů BTF, nebyly použity u 96,6 % pacientů.

Cílem následující prospektivní studie (Gupta et al., 2017, s. 3-5, 6-7) bylo zjistit dodržování pokynů nadace Brain Trauma Foundation u pacientů po STBI na jednotkách intenzivní péče (dále jen JIP) a jejich výsledné zotavení. Výzkum byl realizován ve dvou traumacentrech terciální péče úrovně 1. Mezi hodnocená centra patřily Harborview Medical Center (dále jen HMC) v Americe a Jai Prakash Narayan Apex Trauma Center (dále jen JPNATC) v Indii. Zkoumaný vzorek musel splňovat následující požadavky, a to věk pacientů od 18 let, skóre Glasgow Coma Scale 8 nebo méně bodů a zavedenou tracheální intubaci na JIP v období 48 hodin nebo přesahující 48 hodin od přijetí. Limitací studie byla nová úmrtí do 48 hodin po přijetí na JIP. Údaje zahrnovaly 200 pacientů hospitalizovaných v traumacentru HMC od roku 2009 až 2011 a 200 pacientů hospitalizovaných v JPNATC od roku 2012 až 2014. Traumacentrum HMC udávalo celkový počet úmrtí u 200 pacientů s STBI ve 26,5 % případů, 34 % bylo klasifikováno stupněm 4 dle stupnice Glasgow Outcome Scale, což značí mírnou invaliditu a 21 % pacientů skončilo bez následků. Míra dodržování pokynů všeobecnými sestrami na JIP činila 71,6 % v HMC. Ze zkoumaných 200 pacientů s STBI v traumacentru JPNATC zemřelo 24 % pacientů v nemocničním prostředí a 72 % pacientů bylo propuštěno. Z procentuálního počtu propuštěných pacientů 50 % bylo při odchodu z nemocnice

klasifikováno škálou Glasgow Outcome Scale stupněm 4 a pouze 8 % pacientů skončilo bez trvalých následků. Traumacentrum JPNATC mělo míru dodržování pokynů všeobecnými sestrami na JIP vyšší oproti traumacentru HMC a činilo 74,9 %.

Cílem retrospektivní studie autorů Kamal, Agrawal, Pandey (2016, s. 516-517, 520-522) bylo hodnocení výsledků úmrtnosti v nemocnici a následně výsledky zotavení pacientů po 6 měsících od propuštění dle škály Glasgow Outcome Scale za dodržování pokynů nadace Brain Trauma Foundation. Hodnocení bylo realizováno v traumacentru terciální péče úrovně 1 v JPNATC v Indii. Sledovaným obdobím byl květen 2010 až červenec 2012. Kritériem přijetí do studie byli pacienti hodnocení na škále Glasgow Coma Scale 12 a méně body. Studie obsahovala celkem 1527 pacientů průměrného věku 30 let, z toho těžký traumatický úraz mozku prodělalo 1281 pacientů. Vyřazujícím kritériem byli pacienti, kteří nebyli přijati na jednotku intenzivní péče. Hodnocení bylo rozděleno na pacienty, klasifikovány dle GCS 9 až 12 body a pacienty s 3 až 8 body dle GCS. Sběr dat v nemocnici byl realizován na základě záznamů pacientů v počítači i v tištěné podobě. Výsledky zotavení pacientů byly vyhodnoceny na základě telefonického kontaktu s pacienty nebo jejich pečovateli. Nemocniční úmrtnost u pacientů s STBI dosahovala 38,56 %. Úmrtnost po 6 měsících od hospitalizace byla 45,4 %. Trvalý vegetativní stav se vyskytoval ve 1,41 % případů. Závažné zdravotní postižení bylo zaznamenáno u 3,98 % pacientů. Mírné postižení udávalo 6,17 % a úplná rekonvalescence se podařila u 13,9 % případů. Telefonicky kontaktovat se nezdařilo 29,51 % pacientů. Těžké traumatické poranění mozku bylo nejčastěji způsobeno dopravními nehodami ve 60,32 % případů. Na druhém místě byl pád u 30,16 % pacientů. Poranění způsobené útokem se vyskytovalo u 3,24 % a jiné konkrétně neuvedené příčiny u 6,28 % pacientů. Vysoké procento nehod způsobených dopravními prostředky se přisuzuje alkoholu, nepovolené rychlosti a špatné viditelnosti.

### **3 Intervence sester v péči o pacienty po těžkém traumatickém poranění mozku**

Pacienti po STBI jsou přijímáni cestou urgentního příjmu, kde jim jsou zajištěny základní životní funkce. Po stabilizaci stavu jsou uloženi na jednotku intenzivní péče (Haddad, Arabi, 2012, s. 2). Na JIP je pacientům poskytována vysoce kvalitní péče. Prioritou intenzivní ošetrovatelské péče je předcházení vzniku sekundárního poškození mozku, udržení optimálního průtoku krve mozkem, dostatečné okysličení tkání, zajištění výživy a udržování stálosti vnitřního prostředí (Seule et al., 2015, s. 329). Všeobecná sestra zajišťuje prevenci sekundárních následků traumatu mozku komplexní monitorací pacientů, mezi kterou patří sledování vitálních funkcí včetně měření nitrolebního tlaku, krevního tlaku, centrálního žilního tlaku, nasycení tkání kyslíkem a měření parciálního tlaku oxidu uhličitého v arteriální krvi. Nezbytné je také sledování hladiny koncentrace glukózy v krvi, krevního obrazu, pH krve k udržování acidobazické rovnováhy organismu a sledování diurézy. V neposlední řadě hraje roli měření tělesné teploty (Haddad, Arabi, 2012, s. 2). Všeobecná sestra také pacientům zajišťuje komplexní hygienickou péči včetně péče o oči a dutinu ústní. Důraz je kladen na pravidelné polohování (Chowdhury et al., 2014, s. 260).

Jelikož pacienti následkem těžkého úrazu mozku vyžadují specializovaný přístup péče, je třeba multidisciplinární spolupráce. Všeobecná sestra spolupracuje s nutričním terapeutem, respiračním terapeutem a fyzioterapeutem (Sadaka et al., 2014, s. 145-146). Specializovaná péče o pacienty po STBI je směřována do traumacenter. V těchto centrech je poskytována intenzivní péče zaměřená na udržování oběhové stability pacientů, péči o dýchací cesty, zajištění tekutin. Traumacentra se zaměřují také na prevenci sekundárních změn mozku, stabilitu perfúzního mozkového tlaku a vyváženosti okysličení mozku (Haddad, Arabi, 2012, s. 11).

Poskytováním kvalitní ošetrovatelské péče všeobecná sestra přispívá k udržení optimálních fyziologických hodnot u pacientů, a tím může snižovat riziko sekundárního poranění mozku. Rutinní provádění ošetrovatelské péče naopak zvyšuje toto riziko (McNett et al., 2010, s. 251). Následná dlouhodobá péče a případné zdravotní postižení po úrazu se stanovuje na základě závažnosti poranění (Rosenfeld et al., 2012, s. 1089).



## **Intervence sester v péči o výživu a vyprazdňování u pacientů po STBI**

Péče o výživu je důležitá, jelikož u pacientů po těžkém poranění mozku rychle dochází ke zvýšení potřeb organismu. Pokud nejsou potřeby organismu doplňovány adekvátní výživou, postupně dochází k ohrožení zdraví jedince. Sadaka et al. (2014, s. 154) uvedli, že adekvátní výživa příznivě ovlivňuje činnost mozku, zkracuje pobyt v nemocnici, zlepšuje stav pacientů, a tím může snížit úmrtnost.

Dle pokynů nadace BTF pro péči u těžkého traumatického poranění mozku je doporučeno začít podpurnou výživou nejlépe do 5. dne od úrazu, jelikož brzkým zahájením nutriční podpory se předchází mortalitě (Černý, 2016, s. 405). Podávání výživy do gastrointestinálního traktu se zavádí do tří dnů od úrazu. Úplná náhrada výživy je zahájena do 7. dne. Pacientům na umělé plicní ventilaci všeobecná sestra podává výživu pomocí nazogastrické sondy (Varghese, Chakrabarty, Menon, 2017, s. 78). Pro pacienty po těžkém úrazu mozku je enterální podávání výživy přirozenou a bezpečnou metodou. Enterální výživa má značné benefity, mezi které patří zachování funkce střevní mikroflóry, podpora integrity gastrointestinálního traktu, snížené riziko infekce a dalších komplikací souvisejících se zánětlivou odpovědí organismu (Haddad, Arabi, 2012, s. 9).

Americká společnost pro parenterální a enterální výživu doporučuje u pacientů s STBI, kteří mají stabilní krevní oběh, začít s enterální výživou v průběhu 24 až 48 hodin. Evropská společnost pro parenterální a enterální výživu však zastává názor zahájit enterální výživu již do 24 hodin (Sadaka et al., 2014, s. 154-155).

Pacienti po těžkém úrazu mozku však často netolerují podávání výživy přímo do žaludku. Pro lepší snášenlivost stravy všeobecná sestra sleduje účinky podávaných prokinetik, nejčastěji Deganu (Haddad, Arabi, 2012, s. 9). Jelikož STBI úzce souvisí se vznikem stresových vředů, jsou pacientům preventivně podávány blokátory protonové pumpy, mezi které patří nejčastěji užívaný Omeprazol (Chowdhury et al., 2014, s. 260).

Důležitou činností všeobecné sestry je sledování a udržování optimální hladiny glykémie, čímž se předchází neurologickým komplikacím. Doporučenou hladinou glykémie u pacientů po STBI je rozmezí 5 až 10 mmol/l (Seule et al., 2015, s. 330). Zvýšením glykémie může dojít ke zvýšení intrakraniálního tlaku, zhoršení mozkových funkcí, a tím k vyšší pravděpodobnosti úmrtí (Chowdhury et al., 2014, s.

259). K udržení optimální hladiny glukózy v krvi, která se udává v rozmezí 80 až 110 mg/dL, se využívá inzulínová terapie, jelikož zajišťuje energetický přísun mozku a napomáhá k hojení mozkové tkáně. Všeobecná sestra sleduje účinky podávaných infuzních roztoků s inzulínem (Tang, Lobel, 2009, s. 125).

Intervence všeobecné sestry související s vyprazdňováním jsou důležité z hlediska péče o zavedený močový katétr, jelikož je potenciálním zdrojem infekce močových cest. Výskyt infekcí způsobených zavedeným močovým katétrem je odhadován na 80 %. Močový katétr lze zavést pouze za předpokladu nezbytnosti vzhledem ke stavu pacienta, a ponechán do doby trvání indikace zavedení katétru. Před a po manipulaci s močovým katétrem je důležitá hygiena rukou (Varghese, Chakrabarty, Menon, 2017, s. 79). Všeobecná sestra by měla také sledovat správnou funkci gastrointestinálního traktu. V případě problémů s vylučováním stolice, všeobecná sestra sleduje účinek podávaných léků podporujících motilitu trávicího traktu a účinek projímavých léků. Pacientovi se následkem těchto léků sníží tlak v dutině břišní, čímž je usnadňován odchod stolice (Seule et al., 2015, s. 330).

### **Intervence sester v péči o dýchací cesty u pacientů po STBI**

Pacientům po těžkém úrazu mozku jsou invazivně zajištěny dýchací cesty endotracheální kanylou (dále jen ETK), čímž je zajištěna mechanická podpora dýchání (Haddad, Arabi, 2012, s. 6). Při dlouhotrvající plicní ventilaci se přistupuje k tracheostomii. Zajištění tracheostomie je pro pacienty výhodné z hlediska rychlejšího návratu ke spontánnímu dýchání, a také v souvislosti s kratší hospitalizací na jednotce intenzivní péče. Tracheostomie je indikována, pokud je pacient opakovaně hodnocen pěti a méně body na škále Glasgow Coma Scale. Mezi další indikace patří infekce dýchacích cest, intenzivní odsávání z ETK a známky vleklého zotavování pacienta (Chowdhury et al., 2014, s. 258). Všeobecná sestra při péči o tracheostomii musí dbát na správné upevnění tracheostomické fixační pásky ke krku pacienta. Nadměrné utažení pásky může vést k utlačení jugulárních žil, nedostatečnému odvodnění mozkové žíly a následně dojít ke zvýšení intrakraniálního tlaku (Haddad, Arabi, 2012, s. 11). Při péči o pacienty na umělé plicní ventilaci (dále jen UPV) je důležitá prevence dekubitů v dýchacích cestách i vnějšího okolí endotracheální kanyly. Všeobecná sestra by měla zajistit pravidelné polohování ETK. Zavedenou UPV u pacientů po STBI může dojít ke vzniku

pneumonie. UPV v souvislosti s ventilátorem nese zvýšené riziko vzniku nákaz přenosných v nemocničním prostředí (Varghese, Chakrabarty, Menon, 2017, s. 79). V rámci prevence pneumonie všeobecná sestra sleduje účinky podávaných antibiotik. Rutinní výměna ETK není doporučena, jelikož hrozí zvýšené riziko vzniku infekce dýchacích cest (Tang, Lobel, 2009, s. 125).

Pacienti po těžkém úrazu mozku se ukládají do polohy se zvýšenou horní polovinou těla o 30 % až 45 % z důvodů prevence pneumonie. Pacientům na UPV všeobecná sestra zajišťuje odsávání sekretu pomocí ETK z dýchacích cest. Všeobecná sestra musí odsávání provádět rychle, protože i pro utlumeného pacienta je nepříjemné (Haddad, Arabi, 2012, s. 6). Optimální doba, za kterou by všeobecná sestra měla být schopna odsát dýchací cesty pacienta, je maximálně 15 vteřin. Odsávání by mělo být prováděno dle viditelné potřeby pacienta, zejména při zvýšení fyziologických funkcí neznámé příčiny či poslechově chraptivým dýcháním (Chowdhury et al., 2014, s. 259). Před samotným odsátím sekretu je vhodné zvýšit podíl kyslíku, aby saturace krve kyslíkem dosahovala 100 %. Dále je doporučená aplikace přípravků navozující zklidnění k potlačení možného zvýšení intrakraniálního tlaku. Jelikož jsou pacienti po STBI permanentně udržováni v analgosedaci, není třeba další tlumení před tímto ošetrovatelským úkonem. UPV je napojena na ventilátor, který je nastaven tak, aby se saturace krve kyslíkem u pacienta zachovala na hodnotě 95 % nebo výše (Haddad, Arabi, 2012, s. 6). Během odsávání může dojít ke snížení saturace, perfúzního mozkového tlaku a naopak ke zvýšení krevního a intrakraniálního tlaku. Všeobecná sestra by měla být připravena na výkyvy fyziologických hodnot a v případě ohrožení pacienta, konzultovat stav s ostatními členy ošetrovatelského týmu (McNett et al., 2010, s. 251).

Ventilace založená na vysokém objemu může být spojena s akutní dechovou nedostatečností. Doporučená je tedy ventilační podpora s pozitivním tlakem v dýchacích cestách na konci výdechu, jelikož zamezuje poškození plic. Užívaná hodnota tlaku na konci výdechu se pohybuje v rozmezí 5 až 8 centimetrů kyslíku (Haddad, Arabi, 2012, s. 11). Dle doporučení nadace BTF pro péči u pacientů s těžkým traumatickým poraněním mozku není vhodná preventivní hyperventilace. Hyperventilace může být aplikována pouze za předpokladu, kdy je potřeba snížit intrakraniální tlak (Černý, 2016, s. 405).

Přibližně u 10 až 30 % pacientů po STBI dochází k výskytu akutního poranění plic či syndromu akutní respirační tísně. Nedostatečnost plic se může projevit

následkem vdechnutí, nejčastěji zvratků, vlivem rozvíjejícího se zánětu plicního parenchymu, při pohmoždění plic, vysokými dávkami transfuzních přípravků, případně následkem edému plic. V rámci prevence a udržování správné funkce plic je vhodná ventilace na nízkém objemu podpořená pozitivním tlakem v plicích na konci výdechu. Všeobecná sestra u pacientů opakovaně provádí laboratorní vyšetření acidobazické rovnováhy, které je ukazatelem pH krve, parciálního tlaku kyslíku a oxidu uhličitého a procenta okysličení krve v arteriích (Sadaka et al., 2014, s. 150).

V rámci péče o dýchací cesty všeobecná sestra klade důraz také na péči o dutinu ústní. Důsledná ústní hygiena zamezuje vzniku bakterií, a s tím související vznik nálezů přenosných v nemocničním prostředí. Využívaným přípravkem k výplachům dutiny ústní je Chlorhexidin, který snižuje riziko vzniku bakterií. Z hlediska péče o dýchání je důležitá také aktivní spolupráce s fyzioterapeutem, který provádí s pacientem rehabilitaci hrudníku (Chowdhury et al., 2014, s. 260).

### **Intervence sester související s monitoringem neinvazivních a invazivních vstupů u pacientů po STBI**

Nejdůležitější při monitoringu u pacientů po těžkém úrazu mozku je neinvazivní sledování saturace krve kyslíkem a invazivní monitoring arteriálního krevního tlaku, jelikož nedostatečné okysličení krve a nízký krevní tlak zhoršují prognózu pacientů. Další důležitou součástí je neinvazivní monitoring EKG, sledování bilance tekutin, měření tělesné teploty a v neposlední řadě invazivní monitoring centrálního venózního tlaku (Chowdhury et al., 2014, s. 257). Optimální hodnota centrálního venózního tlaku by se měla udržovat v rozmezí 8 až 10 milimetrů rtuťového sloupce; dále jen mm Hg (Haddad, Arabi, 2012, s. 7). Při monitoringu funkce poškozeného mozku je důležité, aby všeobecná sestra zajistila dostatečné okysličení mozku sledováním saturace krve kyslíkem. Saturace by neměla klesnout pod hodnotu 90 %. U invazivního monitoringu okysličení mozku všeobecná sestra sleduje hodnoty parciálního tlaku arteriálního kyslíku, které by se měly udržovat nad hodnotou 60 mm Hg. Hypoxie mozku výrazně zvyšuje úmrtnost, a to i za předpokladu, že trvá do 20 minut. Invazivní monitoring snímá okysličení mozku pomocí speciálních nitrolebečních sond (Tang, Lobel, 2009, s. 120).

Krevní oběh u pacientů po STBI bývá nestabilní. Narušením krevního oběhu dochází k hypotenzi, která je stanovena na hodnotu diastolického tlaku pod 65 mm

Hg (Haddad, Arabi, 2012, s. 7). Dle pokynů nadace BTF je hypotenze označována snížením systolického tlaku pod hodnotu 110 mm Hg (Chowdhury et al., 2014, s. 258). Údaje z Traumatic Coma Data Bank prokázaly nepříznivý vliv hypotenze u těžkého poranění mozku. Povinností všeobecné sestry u pacientů po STBI je sledování projevů vnitřního i vnějšího krvácení, jelikož právě krvácení bývá nejčastější příčinou hypotenze. Pokud dojde ke snížení krevního tlaku, všeobecná sestra sleduje účinek podávaných infuzních roztoků izotonických krystaloidů k doplnění objemu a dle potřeby také krevních derivátů. Důležité je, aby všeobecná sestra současně sledovala hodnoty středního arteriálního tlaku (dále jen MAP), které by měla udržovat v rozmezí 80 mm Hg a více. Optimální hodnota MAP rozhoduje o následném monitoringu intrakraniálního tlaku. Při hodnotě MAP nad 110 mm Hg mluvíme o hypertenzi, která může vzniknout spontánně při sníženém perfúzním mozkovém tlaku (Haddad, Arabi, 2012, s. 7). Hypertenze se u pacientů s STBI vyskytuje zřídka, může ovšem signalizovat nedostatečné prokrvení srdeční svaloviny. V tomto případě všeobecná sestra sleduje účinek aplikovaného infuzního roztoku betablokátorů, nejčastěji Osmololu. Betablokátor jsou lékem první volby u hypertenze, jelikož nepůsobí škodlivě na objem krve v mozku, a nezvyšují intrakraniální tlak na rozdíl od nitrátů a blokátorů vápníkového kanálu (Chowdhury et al., 2014, s. 258).

Stav pacientů po STBI sekundárně ovlivňuje perfúzní mozkový tlak (dále jen CPP). CPP lze snadno spočítat z hodnot středního arteriálního tlaku, intrakraniálního tlaku a centrálního venózního tlaku. Rovnice k výpočtu CPP tedy zní  $CPP = MAP - (ICP + CVP)$ . Udržování CPP nad 60 mm Hg je spojováno s poklesem úmrtí (Haddad, Arabi, 2012, s. 8). Dle doporučení nadace BTF pro péči u pacientů s těžkým traumatickým poraněním mozku se optimální hodnota CPP udává v rozmezí 60 až 70 mm Hg (Černý, 2016, s. 406).

Journal of Neurotrauma roku 2007 zveřejnil pokyny nadace BTF pro řízení péče u pacientů s těžkým traumatickým poraněním mozku, které doporučují měření intrakraniálního tlaku (dále jen ICP) u všech pacientů s STBI s odchýlením nálezem na CT. U pacientů s běžným nálezem na CT je měření ICP vhodné za předpokladu, že pacient dosahuje věku nad 40 let, při systolickém krevním tlaku nad 90 mm Hg, nebo pokud je motorická odezva jednostranná či oboustranná (Sadaka et al., 2014, s. 147). Monitoring ICP je důležitý především u pacientů s prodlouženou mechanickou ventilací dýchacích cest. Pravidelným sledováním ICP všeobecná

sestra u pacientů předchází intrakraniální hypertenzi (Haddad, Arabi, 2012, s. 2-3). Hodnota intrakraniálního tlaku by neměla přesáhnout 20 mm Hg na déle jak pět minut, jelikož výrazně souvisí s prognózou pacienta. Dočasným snížením ICP lze dosáhnout hyperventilací. Příliš agresivní hyperventilace však může způsobit ischemii mozku. Důležitým aspektem při využití hyperventilace je monitoring parciálního tlaku oxidu uhličitého (dále jen PaCO<sup>2</sup>), jelikož jeho sledováním se snižuje pravděpodobnost ischemie mozku. Optimální množství PaCO<sup>2</sup> by se mělo udržovat nad 25 mm Hg (Tang, Lobel, 2009, s. 121-122). Dle pokynů nadace BTF pro péči u těžkého traumatického poranění mozku se při zvýšení ICP podává Manitol v koncentraci 0,25 až 1 gram na kilogram hmotnosti (Černý, 2016, s. 404). Manitol však může být podáván pouze, pokud nedošlo k narušení hematoencefalické bariéry, jelikož by v takovém případě došlo k opačnému efektu, a to ke zvýšení ICP. Všeobecná sestra sleduje nežádoucí účinky podávaného Manitolu, mezi které se řadí pokles krevního tlaku, snížení objemu krve a snížené nebo naopak zvýšené množství draslíku v krvi. Nejzávažnější reakcí je akutní poškození ledvin, proto je také vyloučeno podávání přípravku u pacientů s ledvinným selháním. Před samotným podáním Manitolu je důležité laboratorní vyšetření osmolality v séru. Výsledná hodnota vyšetření by neměla přesahovat 320 miliosmol na kilogram vody. Alternativou Manitolu je hypertonický Fyziologický roztok, u kterého se rovněž hodnotí osmolalita séra a navíc sérové množství sodíku, které nesmí přesáhnout hodnotu 160 milimolů na litr, jinak je kontraindikován. Nežádoucím efektem přípravku, který všeobecná sestra sleduje, je přetížení organismu tekutinami, snížené pH organismu, snížení hladiny draslíku v krvi či zvýšená hodnota cholesterolu v krvi. Výběr vhodného přípravku závisí především na celkovém stavu pacienta (Sadaka et al., 2014, s. 151).

Včetně monitoringu u pacientů s ICP čidlem všeobecná sestra dohlíží na správnou polohu pacienta. Pacient musí mít zvýšenou horní polovinu těla o 30 stupňů, zajištěné optimální okysličení tkání, dostatečný objem krve, udržovanou analgosedaci a přiměřenou termoregulaci. Ve většině traumacenter je monitoring intrakraniálního tlaku součástí léčby, nicméně přínos samotného sledování ICP je sporný. Příznivý vliv na zotavení pacientů po těžkém úrazu mozku je založený na monitoringu intrakraniálního tlaku společně s parciálním tlakem kyslíku v mozkové tkáni (dále jen PbtO<sup>2</sup>). PbtO<sup>2</sup> se měří invazivně v daném místě mozkové tkáně. Optimální hodnota se udává v rozmezí 35 až 50 mm Hg. Hodnoty

pod 15 mm Hg značí ložiskovou ischemii mozkové tkáně. Monitoring  $PbtO_2$  je spolehlivá, klinicky potřebná metoda, jejímž hlavním problémem je omezená dostupnost metody. Kombinace monitoringu ICP, CPP a  $PbtO_2$  u pacientů po STBI výrazně zlepšuje prognózu. Na rozdíl od  $PbtO_2$ , se využívá ke stanovení difúzního okysličení a látkové přeměny mozku, měření oxymetrie v jugulárním bulbu (dále jen  $SjvO_2$ ). Sledování  $SjvO_2$  probíhá buď invazivně pomocí katetrizace vnitřní jugulární žíly nebo neinvazivně opakovanými odběry krve. Optimální rozmezí saturace kyslíkem ve venózní krvi se pohybuje mezi 55 % až 71 %. Při trvalém snížení  $SjvO_2$  pod 50 % dochází k ischemii mozku, což je pochopitelně prognosticky nepříznivé. Všeobecná sestra sleduje stav okysličení pacientů pro případnou úpravu ventilační podpory (Haddad, Arabi, 2012, s. 3-5).

V rámci neuromonitoringu všeobecná sestra také sleduje teplotu mozku a nově měření cerebrální mikrodialýzy (Cecil et al., 2011, s. 25-26). Přesto, že existují speciální přístroje pro monitoring teploty mozku, v rámci péče o pacienty s STBI nejsou doposud využívány. Nově používanou metodou je však u těchto pacientů monitoring cerebrální mikrodialýzy, jejímž principem je měření metabolického profilu, mezi který patří hladina glukózy, laktátu, pyruvátu a glycerolu v mozku. Mikrodialýza se monitoruje pomocí katétru, který je zaveden do poškozené mozkové tkáně a hodnotí ischemii mozkové tkáně. Prahovou hodnotou poměru laktát a pyruvát pro ischemii mozku je hodnota 20 až 25 (Haddad, Arabi, 2012, s. 5). Mikrodialyzačním katétrek kontinuuálně proudí Ringerův roztok rychlostí 0,3  $\mu\text{L}/\text{min}$  a při této rychlosti se získává přibližně 70 % koncentrací měřených metabolitů tkáňové tekutiny mozku. Všeobecná sestra zajišťuje sledování katétru, jelikož může snadno dojít k jeho uvolnění z poškozené tkáně mozku (Cecil et al., 2011, s. 26-28).

Při poskytování péče o invazivní vstupy všeobecná sestra zajišťuje udržování aseptických podmínek v okolí katétrů, jelikož nedostatečná hygiena je potencionálním zdrojem infekce (Chowdhury et al., 2014, s. 260).

## **Intervence sester související s udržováním termoregulace u pacientů po STBI**

Využívanou terapeutickou metodou u pacientů po STBI je hypotermie. Všeobecná sestra udržuje tělesnou teplotu pacienta v rozmezí 32 až 33 stupňů Celsia nebo 33 až 35 stupňů Celsia. Časový interval snížené tělesné teploty je variabilní, může se pohybovat v rozmezí do 48 hodin, v průběhu 48 hodin nebo více. K postupnému zahřívání musí docházet pomalu o jeden stupeň Celsia za hodinu či za den (Tang, Lobel, 2009, s. 123-124). Účelnost terapeutického snižování tělesné teploty závisí na mnoha faktorech, a to na délce hypotermie, stanovené teplotě a rychlosti zahřívání (Rosenfeld et al., 2012, s. 1091). Autoři Tang a Lobel (2009, s. 123-124) uvedli, že udržování hypotermie příznivě ovlivňuje celkový stav pacienta, a tím může snížit úmrtnost. Seule et al. (2015, s. 329) zastávají názor, že hypotermie v rozmezí 33 až 35 stupňů Celsia snižuje intrakraniální tlak a zlepšuje prognózu pacienta.

V systematickém přehledu autorů Fox et al. (2010, s. 361-362) byly shrnuty výsledky studií zaměřených na profylaktickou hypotermii těla. Výsledky prokázaly, že snížená tělesná teplota udržována v rozmezí 32 až 34 stupňů Celsia, přispívá ke snížení mortality a ke zlepšení celkového stavu u pacientů s STBI, klasifikovaných dle škály Glasgow Coma Scale pod 8 bodů, a tedy k rychlejšímu zotavení. Vyhodnocení studií prokázalo, že hypotermie trvající nad 48 hodin nezvyšuje riziko nežádoucích komplikací, mezi které se řadí například krvácení či pneumonie.

Přesto, že dle přehledu hypotermie snižuje intrakraniální hypertenzi a zlepšuje činnost mozku, jsou uváděny i nežádoucí účinky jako poruchy srážlivosti krve, poruchy srdečního rytmu či odolnost vůči inzulinu (Rosenfeld et al., 2012, s. 1091). Dle doporučení nadace BTF pro péči u těžkého traumatického poranění mozku není vhodné preventivní snižování tělesné teploty v průběhu 2,5 hodiny a následně po 48 hodinách od úrazu (Černý, 2016, s. 404).

Současné důkazy však preferují normotermii, jelikož neexistuje jednoznačný důkaz pozitivního efektu hypotermie na celkový neurologický stav pacientů či snížení úmrtnosti (Chowdhury et al., 2014, s. 260-261). Pokud u pacientů dojde k hypertermii, všeobecná sestra sleduje účinek podávaných antipyretik ke snížení tělesné teploty. Tělesná teplota se také může snižovat prostřednictvím povrchového chladiče se studeným vzduchem či invazivně zavedeným arteriálním katétrem, který



teplotu snižuje pomocí chladného fyziologického roztoku (Varghese, Chakrabarty, Menon, 2017, s. 77). Jelikož hypertermie zvyšuje intrakraniální tlak a zhoršuje neurologický stav pacientů, měla by být okamžitě snižována (Chowdhury et al., 2014, s. 260).

Mezi nové metody snižování tělesné teploty patří chlazení hlavy, které se aplikuje při zvýšené teplotě mozku. Autoři Harris et al. (2012, s. 5, 7) provedli výzkum, kde byl hodnocen přínos snížené tělesné teploty mozku po úrazu. Výsledky výzkumu prokázaly, že hypotermie hlavy zlepšuje celkový stav pacientů a snižuje riziko následného zdravotního postižení. Z důvodu nedostatku důkazů, které by doporučovaly využití v běžné praxi, je tato metoda doposud ve fázi výzkumu.

### **Intervence sester související s udržováním analgosedace u pacientů po STBI**

Veškeré činnosti související s poskytováním ošetrovatelské péče v průběhu hospitalizace, mohou pacientům působit bolest. Z toho důvodu jsou pacienti po STBI udržováni v analgosedaci, která se volí z hlediska komfortu (Haddad, Arabi, 2012, s. 1, 6). Udržování sedace má u pacientů příznivý vliv, jelikož snižuje metabolismus mozku, spotřebu kyslíku mozku a zároveň pacientovi usnadňuje mechanickou ventilaci. Nežádoucím účinkem celkového zklidnění je ovšem snížení krevního tlaku, proto je důležité sledování krevního oběhu pacienta ze stran všeobecné sestry. Mezi užívané přípravky k udržení sedace patří anestetika, benzodiazepiny či barbituráty (Seule et al., 2015, s. 329). Nejčastěji užívaným anestetikem k navození zklidnění je Propofol, který se podává v kombinaci s analgetikem Fentanylem či Morfinem (Varghese, Chakrabarty, Menon, 2017, s. 77). Všeobecná sestra sleduje nežádoucí účinky podávaného anestetika, mezi které patří především snížení krevního tlaku. Propofol není doporučeno podávat u pacientů s nestabilním krevním oběhem, jelikož nepříznivě ovlivňuje krevní tlak. Důležité je sledovat délku a dávku přípravku, poněvadž dlouhodobou aplikací Propofolu či jeho vysokou koncentrací je pacient ohrožen syndromem infuze Propofolu. Tento syndrom může vést až k selhání ledvin (Haddad, Arabi, 2012, s. 6). Dalším využívaným přípravkem k navození sedace pacientů je benzodiazepin Midazolam, který kromě útlumu centrální nervové soustavy působí i proti epileptickým záchvatům (Chowdhury et al., 2014, s. 258).

Dle doporučení nadace BTF pro péči u pacientů s těžkým traumatickým poraněním mozku se mohou aplikovat také barbituráty, ovšem pouze ke snížení

ICP, který není možné ovlivnit jinými postupy. Barbituráty se však mohou podat pouze za předpokladu, že je krevní oběh pacienta stabilizován. Preventivně se barbituráty nepodávají (Černý, 2016, s. 405).

### **Intervence sester související s prevencí tromboembolické nemoci u pacientů po STBI**

Při péči o pacienty po STBI všeobecná sestra zajišťuje prevenci tromboembolické nemoci (dále jen TEN), jelikož právě tito pacienti mají vysoké riziko vzniku TEN. Bez profylaxe se odhaduje riziko vzniku TEN až u 20 % pacientů (Haddad, Arabi, 2012, s. 9). Dle doporučení nadace BTF pro péči u pacientů s těžkým traumatickým poraněním mozku je vhodné podávání nefrakcionovaného heparinu či jeho derivátu nízkomolekulárního heparinu v kombinaci s přiložením kompresivních bandáží (Černý, 2016, s. 405). Hepariny se podávají standartně v průběhu 48 až 72 hodin po traumatickém úrazu. Nežádoucí komplikací při podávání antikoagulačních přípravků je však nitrolební krvácení, a proto je povinností všeobecné sestry sledovat u pacienta stav zornic každou hodinu (Haddad, Arabi, 2012, s. 9). Dle doporučení nadace BTF nejsou doposud zhodnoceny výhody mezi nefrakcionovaným či nízkomolekulárním heparinem, není stanovena správná dávka ani čas podávání (Černý, 2014, s. 405).

### **Intervence sester související s prevencí posttraumatických záchvatů u pacientů po STBI**

Posttraumatické záchvaty se objevují ve dvou časových intervalech, a to v průběhu prvních sedmi dní po úrazu mozku nebo až po sedmi dnech. Pokyny nadace BTF doporučují včasnou prevenci záchvatů zejména u pacientů s vyšší pravděpodobností výskytu záchvatu. Pacienti jsou ohroženi posttraumatickým záchvatem zejména, pokud jsou hodnoceni na škále GCS pod 10 bodů, dále při zlomenině lebky či krvácení do mozku (Haddad, Arabi, 2012, s. 5, 8 -9). Při rozvoji posttraumatických záchvatů do sedmi dnů od úrazu všeobecná sestra sleduje účinek podávaného antikonvulziva Fenytoinu, případně Levetiracetamu (Varghese, Chakrabarty, Menon, 2017, s. 77). Fenytoin je aplikován intravenózně v dávce 15 až 20 mg na kilogram hmotnosti po dobu 30 minut a posléze 100 mg po 8 hodinách (Haddad, Arabi, 2012, s. 9). Přípravky Fenytoin a Vaproát

se preventivně nepodávají u záchvatů, vzniklých po sedmi dnech od úrazu (Tang, Lobel, 2009, s. 124). Důležité je, aby všeobecná sestra sledovala průběh posttraumatických záchvatů, které lze rozpoznat zvýšeným krevním tlakem, poruchou hybnosti, rozšířením zornic, zrychleným dechem a zvýšenou tělesnou teplotou. Příznaky se mohou projevit v průběhu 24 hodin, případně v rozmezí týdnů. Pozdější symptomy záchvatů se většinou dostavují následkem přerušení analgosedace (Varghese, Chakrabarty, Menon, 2017, s. 77-78).

### **Intervence sester související s rehabilitací u pacientů po STBI**

Včasné zahájení rehabilitace všeobecnou sestrou již na jednotce intenzivní péče má pro pacienty po STBI příznivý vliv, jelikož napomáhá ke zvýšení fyzické síly, a tím ke snížení doby umělé plicní ventilace a délky hospitalizace (Varghese, Chakrabarty, Menon, 2017, s. 79). Pravidelná rehabilitace polohováním slouží také k prevenci dekubitů. Polohování pacientů provádí všeobecná sestra každé 2 hodiny za předpokladu, že pacient nemá lůžko opatřeno antidekubitní matrací. Pokud je lůžko vybaveno speciální matrací k prevenci dekubitů, polohování je možné po 4 hodinách. Poloha těla musí být udržována v anatomickém postavení, aby byla pro pacienta pohodlná. Rehabilitace se však nezaměřuje pouze na fyzickou aktivitu, nýbrž i na podporu kognitivních funkcí. Všeobecná sestra proto spolupracuje nejen s fyzioterapeutem, ale také psychologem, logopedem a v neposlední řadě i se sociálním pracovníkem. Důležitým členem ošetrovatelského týmu je také rodina, která se podílí na péči (Popescu et al., 2015, s. 109). Kognitivní funkce se upraví dle stavu pacienta v průběhu třech měsíců až jednoho roku. Pravidelná rehabilitace je efektivní nejen z hlediska podpory aktuálního stavu pacienta, ale také předpokladem pro zlepšení kvality života (Varghese, Chakrabarty, Menon, 2017, s. 79).

Přesto, že je rehabilitace realizována již od počátku ošetrovatelské péče, u pacientů následkem úrazu mozku dochází k narušení mozkových funkcí a dlouhodobě mohou trpět problémy s chováním, poruchami paměti, potížemi s rovnováhou a koordinací pohybů. U těchto pacientů se může vyskytovat i mimovolný pohyb těla. Pacienti mohou mít také narušené smyslové vnímání například vnímání světla či citlivost na dotek. Závažnými následky jsou poruchy vědomí, omezení hybnosti části těla či zdravotní postižení (Popescu et al.,

2015, s. 108). Trvalé následky mohou ovlivnit jak osobní tak pracovní život. Pacient může mít problémy se zařazením do kolektivu, s návratem na pracovní pozici či problémy s vlastní nezávislostí (Seule et al., 2015, s. 325).

### **3.1 Význam a limitace dohledaných poznatků**

Uvedené studie uvádějí, že zkoumaná centra traumatologie úrovně 1 a 2, kde probíhaly výzkumy, dodržovaly prahové hodnoty monitoringu krevního tlaku v průběhu 24 a 48 hodin po přijetí pacientů a tím, že tato oddělení měla zajištěna monitorovací postupy, splnila pokyny nadace Brain Trauma Foundation. Dodržování pokynů o monitoringu krevního tlaku příznivě ovlivňuje celkový stav pacientů, a tím snižuje úmrtnost. Naopak nedodržením prahových hodnot a kolísáním krevního tlaku jsou pacienti ohroženi na životě. Doporučené prahové hodnoty splňovala hyperosmolární terapie, která byla pacientům aplikována ke snížení intrakraniálního tlaku. Snížení intrakraniálního tlaku podáváním barbiturátů a steroidů nebylo dle pokynů doporučeno. Zlepšení celkového stavu u pacientů s těžkým traumatickým úrazem mozku bylo zaznamenáno v souvislosti s profylaktickou hypotermií. V rámci prevence tromboembolické nemoci nebyly v pokynech nadace BTF uvedeny údaje o správném času, dávkování a konkrétního antikoagulačního přípravku. V oblasti výživy bylo doporučeno začít nutriční podporou nejpozději do sedmi dnů od úrazu. Dle pokynů nadace BTF je doporučena prevence posttraumatických záchvatů. Prevence pneumonie kortikoidy není doporučena, jelikož zvyšují riziko úmrtí. Zásluhou vzdělávacího programu AWI se mohly všeobecné sestry zaměřit na klíčové aspekty specializované péče u pacientů s těžkým traumatickým poraněním mozku, poskytovat kvalitní úroveň péče dle doporučení nadace BTF a zlepšit tak výsledky pacientů. Přínos studie byl především v tom, že díky programu AWI byl zaveden elektronický systém TBI-trac, který poskytoval informace o pacientech, a tím byly lépe dodržovány pokyny nadace BTF. Udržování pokynů v praxi však vyžaduje multidisciplinární přístup.

Informace z dohledaných studií dále informují, že pokud je včasné zahájena ošetrovatelské péče na jednotce intenzivní péče dle doporučených pokynů nadace BTF, je riziko úmrtí u těchto pacientů minimalizované. Dle výsledků hodnocení traumacenter JPNATC a HMC byl prokazatelně lepší výsledek pacientů v JPNATC, nebylo však uvedeno z jakého důvodu. Kvalita poskytované ošetrovatelské péče

byla ovšem u obou center srovnatelná. Dodržování pokynů všeobecnými sestrami dosahovalo vysokých procent, čímž byl pozitivně ovlivněn celkový stav pacientů.

Výsledky jedné z dohledaných studií informují, že nízké vstupní hodnocení dle škály Glasgow Outcome Scale, nemusí být vždy spojeno se špatným výsledkem pacientů. Údaje z této studie poukazovaly na důležitost dostupné a včasné péče, což významně ovlivňovalo stav pacientů po těžkém traumatickém poranění mozku.

Ze všech dohledaných studií vyplývá, že dodržováním pokynů nadace BTF založených na péči o pacienty po těžkém traumatickém poranění mozku, všeobecná sestra svými znalostmi a dovednostmi výrazně ovlivňuje celkový stav pacienta, a tím zlepšuje jeho zotavení. Důležitá je však nejen péče ze strany všeobecné sestry, nýbrž týmová spolupráce ostatních členů ošetřovatelského týmu. Důslednost zdravotnických pracovníků zajišťuje pacientům s těžkým traumatickým poraněním mozku efektivní ošetřovatelskou péči.

Studie hodnotící výsledné zotavení pacientů prokázaly, že pokud pacienti přežili těžký úraz mozku, z velké části se potýkali pouze s mírnými následky, které příliš neomezovali jejich soběstačnost v běžném životě. Nezanedbatelné procento pacientů nemělo trvalé následky žádné, záviselo to však na schopnosti rekonvalescence pacienta a především na následné rehabilitaci pohybových a kognitivních funkcí.

Závěry z dohledaných studií uvádějí, že nejčastější příčiny úmrtí jsou způsobeny při dopravních nehodách. Jelikož tyto studie poukazovaly na nebezpečí silničního provozu, je třeba si uvědomit, jaké riziko jedinec podstupuje v každodenním životě.

## ZÁVĚR

Cílem bakalářské práce bylo sumarizovat nejnovější dohledané poznatky o problematice traumatického poranění mozku, která se vlivem životního tempa prohlubuje. Pro tvorbu této práce byly stanoveny dva dílčí cíle. Prvním dílčím cílem bylo sumarizovat nejnovější dohledané poznatky o managementu sester v péči o dospělé pacienty po těžkém traumatickém poranění mozku. Těžké traumatické poranění mozku je obecně spojováno s nepříznivým výsledkem. Pokroky nejen v medicínské, ale i v kvalitně poskytované ošetrovatelské péči je však možné toto tvrzení vyvrátit. Výsledky dohledaných studií jsou toho důkazem. Pokud mají všeobecné sestry zájem kvalitně poskytovat ošetrovatelskou péči pacientům po těžkém traumatickém poranění mozku, jsou povinny znát pokyny managementu ošetrovatelské péče u těchto pacientů a účelně je realizovat. První dílčí cíl byl splněn.

Druhým dílčím cílem bylo sumarizovat dohledané poznatky o intervencích sester v péči o dospělé pacienty po těžkém traumatickém poranění mozku. Nedostatečnou či rutinně poskytovanou ošetrovatelskou péčí jsou tito pacienti ohroženi rizikem vzniku komplikací, kterým mohou podlehnout. Všeobecná sestra by tedy měla kontinuálně monitorovat fyziologické funkce pacientů, reagovat na změny fyziologických funkcí a vyhodnocovat efekt poskytovaných intervencí. Dále by měla pečovat o invazivní vstupy, a tím zamezit riziku vzniku infekce a dalších komplikací. Prioritou všeobecné sestry v péči o pacienty po těžkém traumatickém poranění mozku by měl být především zodpovědný přístup a kvalitně poskytovaná péče. Druhý dílčí cíl byl splněn.

Bakalářská práce by mohla být přínosem nejen pro všeobecné sestry zájímající se či poskytující ošetrovatelskou péči na jednotce intenzivní péče, ale také pro ostatní členy ošetrovatelského týmu. Bakalářská práce by rovněž mohla vést k zamyšlení pro účastníky silničního provozu, kteří denně dojíždí do zaměstnání, a představují tedy zvýšené riziko těžkého úrazu. Jelikož byl dohledán pouze jeden český článek týkající se tématu práce zaměřené na ošetrovatelskou péči u pacientů s těžkým traumatickým poraněním mozku, mohla by být práce přínosem pro další rozšíření této problematiky.

## REFERENČNÍ SEZNAM

1. CARNEY, Nancy et al. 2017. Guidelines for the Management of Severe Traumatic Brain Injury, Fourth Edition. *World Neurosurgery* [online]. vol. 80. s. 7. ISSN: 1878-8750. Dostupné z: <https://academic.oup.com/neurosurgery/article/80/1/6/2585042>
2. CECIL, Sandy et al. 2011. Traumatic Brain Injury Advanced Multimodal Neuromonitoring From Theory to Clinical Practice. *Critical Care Nurse* [online]. vol 31, issue 2, s. 25-28. ISSN: 0279-5442. Dostupné z: <http://ccn.aacnjournals.org/content/31/2/25.full.pdf+html>
3. ČERNÝ, Vladimír. Doporučení pro péči u traumatického poranění mozku, 4. Vydání. 2016. *Anesteziologie a intenzivní medicína* [online]. vyd. 27, č. 6, s. 404-406. ISSN: 1803-6597. Dostupné z: <http://www.prolekare.cz/anesteziologie-intenzivni-medicina-clanek/doporuceni-od-peci-u-traumatickeho-poraneni-mozku-4-vydani-60214>
4. FOX, James L. et al. 2010. Prophylactic hypothermia for traumatic brain injury: a quantitative systematic review. *Canadian Journal of Emergency Medicine* [online]. vol. 12, issue 4. s. 356-362. ISSN: 1481-8035. Dostupné z: [https://www.researchgate.net/profile/Riyad\\_AbuLaban/publication/45281105\\_Prophylactic\\_hypothermia\\_for\\_traumatic\\_brain\\_injury\\_A\\_quantitative\\_systematic\\_review/links/57b7850408aedfe0ec938f1a.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Riyad_AbuLaban/publication/45281105_Prophylactic_hypothermia_for_traumatic_brain_injury_A_quantitative_systematic_review/links/57b7850408aedfe0ec938f1a.pdf)
5. GUPTA, Deepak et al. 2016. Guideline Adherence and Outcomes in Severe Adult Traumatic Brain Injury for the CHIRAG (Collaborative Head Injury and Guidelines) Study. *World Neurosurgery* [online]. vol. 89, s. 3-8. ISSN: 1878-8750. Dostupné z: <http://europepmc.org/backend/ptpmcrender.fcgi?accid=PMC4870118&blobtype=pdf>
6. HADDAD, Samir H., ARABI, Yaseen M. 2012. Critical care management of severe traumatic brain injury in adults. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine* [online]. vol. 20, issue 12, s. 1-11. ISSN: 1757-7241. Dostupné z: [https://pdfs.semanticscholar.org/e45f/e90b7e50513e313050ff5d8863d397be0d86.pdf?\\_ga=2.212700372.1342942283.1522259244-239333643.1522259244](https://pdfs.semanticscholar.org/e45f/e90b7e50513e313050ff5d8863d397be0d86.pdf?_ga=2.212700372.1342942283.1522259244-239333643.1522259244)
7. HARRIS, Billy et al. 2012. Systematic review of head cooling in adults after

- traumatic brain injury and stroke. *Health Technology Assessment* [online]. vol. 16, issue 45, s. 5-7. ISSN: 2046-4924. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4781040/>
8. CHOWDHURY, Tumule et al. 2014. General intensive care for patients with traumatic brain injury: An update. *Saudi Journal of Anaesthesia* [online]. vol. 8, issue 2, s. 256-261. ISSN: 0975-3125. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4024687/>
  9. KAMAL, Vineet Kumar, AGRAWAL, Deepak, PANDEY, Ravindra Mohan. 2016. Epidemiology, clinical characteristics and outcomes of traumatic brain injury: Evidences from integrated level 1 trauma center in India. *Journal of Neurosciences in Rural Practice* [online]. vol 7, issue 4 , s. 516-522. ISSN: 0976-3155. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27695230>
  10. KHORMI, Yahya H. et al. 2015. Adherence to Brain Trauma Foundation guidelines for management of traumatic brain injury patients: study protocol for a systematic review and meta-analysis. *BMC Medicine* [online]. vol. 4, s. 1-2. ISSN: 1741-7015. Dostupné z: <https://systematicreviewsjournal.biomedcentral.com/track/pdf/10.1186/s13643-015-0140-1?site=systematicreviewsjournal.biomedcentral.com>
  11. McNETT, Molly. 2010. Judgments of critical care nurses about risk for secondary brain injury. *American Journal of Critical Care* [online]. vol. 19, issue 3, s. 251. ISSN: 1062-3264. Dostupné z: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.1000.7617&rep=rep1&type=pdf>
  12. POPESCU, Cristina et al. 2015. Basic special needs and related approaches- mainly medical-for patients following moderate/severe traumatic brain injury. *Practica Medicala* [online]. vol. 10, issue 39, s. 109. ISSN 2069-6108. Dostupné z: [http://rjmp.com.ro/articles/2015.2/PM\\_Nr-2\\_2015\\_Art-4 .pdf](http://rjmp.com.ro/articles/2015.2/PM_Nr-2_2015_Art-4 .pdf)
  13. ROSENFELD, Jeffrey V. et al. Early management of severe traumatic brain injury. *The Lancet Journals* [online]. vol. 380, issue 9847, s. 1088-1091. ISSN: 1474-4422. Dostupné z: <https://pdfs.semanticscholar.org/8059/29c0f1cb3b98830bda04b7bf9d4d4e602e5.pdf>
  14. SADAKA, Farid et al. 2014. Management of Traumatic Brain Injury in the Intensive Care Unit. *Mental and Behavioural Disorders of the Nervous System*.



- chapter 7, s. 145-156. ISBN: 978-953-51-1222-8. DOI: 10.5772/57298. Dostupné z: <https://cdn.intechopen.com/pdfs-wm/46121.pdf>
15. SAHERWALA, Ali A. et al. 2018. Increasing Adherence to Brain Trauma Foundation Guidelines for Hospital Care of Patients With Traumatic Brain Injury. *Critical Care Nurse* [online]. vol. 38, issue 1, s. 11-19. ISSN: 1940-8250. Dostupné z: <file:///C:/Users/Martina/Downloads/Increasing Adherence to Brain Trauma Foundation Gu.pdf>
16. SEULE, Martin et al. 2015. Neurosurgical and Intensive Care Management of Traumatic Brain Injury. *Facial Plastic Surgery* [online]. vol. 31, issue 4, s. 325-330. ISSN: 0736-6825. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26372706>
17. ŚLUSARZ, Robert et al. 2014. Measuring scales used for assessment of patients with traumatic brain injury: multicenter studies. *Journal of Neurological and Neurosurgical Nursing* [online]. vol. 3, issue 4, s. 870-873. ISSN: 2299-0321. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4494607/>
18. TANG, Mary E., LOBEL, Darlene A. 2009. Severe Traumatic Brain Injury: Maximizing Outcomes. *Mount Sinai Journal of Medicine* [online]. vol. 72, issue 2, s. 119-126. ISSN: 1931-7581. Dostupné z: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1002/msj.20106>
19. VARGHESE, Roseminu, CHAKRABARTY, Jyothi, MENON, Girish. 2017. Nursing Management of Adults with Severe Traumatic Brain Injury: A Narrative Review. *Indian Journal of Critical Care Medicine* [online]. vol. 21, issue 10, s. 684-695. ISSN: 0972-5229. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5672675/>

## SEZNAM ZKRATEK

TBI	traumatic brain injury
STBI	severe traumatic brain injury
GCS	Glasgow Coma Scale
FOUR	Full Outline of UnResponsiveness
GOS	Glasgow Outcome Scale
BTF	Brain Trauma Foundation
AWI	Adam Williams Initiative
HMC	Harborview Medical Center
JPNATC	Jai Prakash Narayan Apex Trauma Center
JIP	jednotka intenzivní péče
ETK	endotracheální kanyla
UPV	umělá plicní ventilace
EKG	elektrokardiografie
CT	výpočetní tomografie
MAP	střední arteriální tlak
CPP	perfúzní mozkový tlak
ICP	intrakraniální tlak
PaCO <sup>2</sup>	parciální tlak oxidu uhličitého
PbtO <sub>2</sub>	parciální tlak kyslíku
SjvO <sup>2</sup>	oxymetrie v jugulárním bulbu
TEN	trombembolická nemoc