

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH VĚD

Ústav fyzioterapie

Mária Kozaňáková

**Použitie kraniosakrálnej terapie u pacientov po kraniotraume
pohľadom Evidence Based Medicine**

Bakalárska práca

Vedúci práce: Mgr. Anita Můčková

Olomouc 2019

ANOTÁCIA

Typ záverečnej práce: Bakalárska práca

Názov práce v SJ: Použitie kraniosakrálnej terapie u pacientov po kraniotraume pohľadom Evidence Based Medicine

Názov práce v AJ: The use of craniosacral therapy in patients after brain injury in a view of Evidence Based Medicine

Dátum zadania: 2019-01-31

Dátum odovzdania: 2019-05-06

Vysoká škola, fakulta, ústav: Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta zdravotníckých vied

Ústav fyzioterapie

Autor práce: Mária Kozaňáková

Vedúci práce: Mgr. Anita Můčková

Oponent práce: Mgr. Hana Měrková

Abstrakt v SJ: Táto práca sa zaoberá problematikou kraniocerebrálnych poranení, zameriava sa na využitie kraniosakrálnej terapie s cieľom ovplyvniť možné následky u pacientov po kraniotraume. V teoretickej časti sú zhrnuté všeobecné poznatky o kraniocerebrálnych poraneniach, jednotlivých typoch, etiológii a mechanizme vzniku. Ďalej popisuje následné komplikácie, ktoré sa objavujú po zranení a približuje význam neurorehabilitácie a neuroplasticity. Špeciálna časť je venovaná konceptu kraniosakrálnej terapie. Cieľom práce je vysvetliť princíp kraniosakrálnej metódy, uviesť do histórie, opísať anatomické štruktúry s ktorými táto metóda pracuje, poskytnúť základné informácie o kraniosakrálnom ošetrení v praxi a na záver zhodnotiť možnosť efektívneho využitia kraniosakrálnej terapie u osôb s kraniocerebrálnym poranením na základe vyhládaných článkov a štúdií. Zo získaných výsledkov štúdií vyplýva, že kraniosakrálna terapia by mohla byť prínosnou u osôb s následkami kraniotraumy, hlavne z pohľadu zmiernenia príznakov a obnovenia prirodzenej vitality. Faktom ostáva, že neexistujú dostatočne kvalitné vedecké dôkazy, ktoré by „stopercentne“ potvrdili účinnosť tejto metódy.

Abstrakt v AJ: This work deals with the problems of craniocerebral injuries by their consequences with the focus on the use of craniosacral therapy to influence possible consequences in patients after craniotrauma. The theoretical part includes general knowledge about craniocerebral injuries, individual species, etiology and mechanism of origin. Next, it evaluates the following complications that appear after injury and the describes importance of neurorehabilitation and neuroplasticity. A special section is devoted to the concept of craniosacral therapy. The aim of the work is to explain the principle of craniosacral method, to introduce into history, to describe anatomical structures with which this method works, to provide basic information about craniosacral treatment in practice and to find out whether it is possible to use craniosacral therapy effectively in people with craniocerebral injury based on searched articles and study. The results of the study show that craniosacral therapy could be beneficial for people with craniotrauma, especially in alleviating symptoms and restoring natural vitality. The fact remains that we do not have sufficiently good scientific evidence to fully validate this method.

Kľúčové slová v SJ: kraniosakrálna terapia, poranenie hlavy, traumatické poranenie mozgu, kraniosakrálna manipulácia, postkomočný syndróm, neurorehabilitácia

Kľúčové slová v AJ: craniosacral therapy, head injury, traumatic brain injury, craniosacral manipulation, postconcussion syndrome, neurorehabilitation

Rozsah: 57 strán

PREHLÁSENIE

Prehlasujem, že som bakalársku prácu vypracovala samostatne a použila som uvedené bibliografické a elektronické zdroje.

Olomouc 6. mája 2019

podpis

POĎAKOVANIE

Týmto sa chcem poďakovať svojej vedúcej práce Mgr. Anite Múčkovej za láskavosť, pozitívny prístup, odborné vedenie a poskytovanie cenných rád pri spracovaní bakalárskej práce.

OBSAH

ÚVOD	8
PREHĽAD POZNATKOV	9
1 Kraniotrauma	9
1.1 Mechanizmus vzniku kraniocerebrálnych poranení	9
1.2 Klasifikácia KCP (kraniocerebrálne poranenia).....	9
2 Poranenie mozgu a lebky	11
2.1 Primárne poranenie mozgu.....	11
2.1.1 Otras mozgu – commotio cerebri	11
2.1.2 Pomliaždenie mozgu – contusio cerebri	11
2.1.3 Difúzne axonálne poranenie (DAI – diffuse axonal injury).....	12
2.2 Sekundárne poranenie mozgu.....	12
2.2.1 Epidurálne krvácanie (EPH – epidurálna hemoragia)	12
2.2.2 Subdurálne krvácanie (SDH – subdurálna hemoragia).....	13
2.2.3 Mozgový edém	14
2.2.4 Traumatické subarachnoidálne krvácanie	14
2.2.5 Subdurálny hygrom	14
2.3 Poranenie lebky	14
3 Následné komplikácie kraniocerebrálnych poranení	16
3.1 Postkomočný syndróm.....	16
3.2 Posttraumatická bolesť hlavy	16
3.3 Posttraumatická epilepsia.....	17
3.4 Poruchy psychických a kognitívnych funkcií	17
3.5 Posttraumatická encefalopatia	18
3.6 Perzistujúci vegetatívny stav a mozgová smrť	18

4	Neurorehabilitácia.....	19
4.1	Neuroplasticita.....	19
4.2	Rehabilitácia u pacientov po kraniocerebrálnom poranení.....	20
5	Dotyk ako súčasť kraniosakrálnej terapie	21
5.1	História konceptu.....	22
5.1.1	Prístupy v kraniosakrálnej terapii	24
5.1.2	Rozdiel medzi KST a kraniálnou osteopatiou	25
5.2	Kraniosakrálny systém.....	26
5.2.1	Súčasti kraniosakrálneho systému	27
5.2.2	Mozgovomiechové pleny (meningy)	27
5.2.3	Mozgovomiechová (cerebrospinálna) tekutina	28
5.2.4	Podporné spojivové tkanivo	29
5.2.5	Kraniálny skelet	29
5.3	Kraniosakrálny rytmický impulz	31
5.4	Možnosť terapeutického ošetrovania.....	34
6	Efektivita KST u kraniocerebrálnych poranení	36
	ZÁVER.....	44
	REFERENČNÝ ZOZNAM	46
	ZOZNAM SKRATIEK.....	54
	ZOZNAM OBRÁZKOV.....	55
	ZOZNAM TABULIEK.....	56
	ZOZNAM GRAFOV	57

ÚVOD

Mozog patrí medzi najzložitejší orgán ľudského tela, ktorý ľudstvo pozná. U ľudí často dochádza k zámene termínu „úraz mozgu“ s termínom „úraz hlavy“, pretože nie každé poranenie hlavy musí definitívne znamenať, že dotyčná osoba utrpela mozgové poranenie. V súčasnej dobe patrí problematika zaoberajúca sa osobami po úrazoch hlavy a mozgu k veľmi aktuálnym. Kraniocerebrálne poranenia sa v rámci ostatných úrazov vyskytujú často a ich incidencia stále stúpa. Postihnutí bývajú nielen mladí ľudia pri dopravných nehodách, ale i deti a seniori. V rámci úrazov hlavy a mozgu sú vždy prítomné komplikácie po zranení, ktoré znižujú kvalitu života u týchto osôb. Najčastejšie popisované sú bolesť hlavy, závraty, únava, problémy s rovnováhou či psychické ťažkosti. Pri liečbe symptómov uvedených vyššie má svoje zastúpenie manuálna technika, známa ako kraniosakrálna terapia, ktorá sa pozerá na ľudské telo ako na celok. Ide o šetrnú, neinvazívnu manuálnu terapiu, ktorá pracuje s konceptom kraniosakrálneho systému a ovplyvňuje všetky jeho časti. Podstatou terapie je využitie jemného dotyku a pomocou neho naštartovať autoreparačné funkcie organizmu. Predstavuje efektívnu možnosť liečenia podporou pohybu mozgovomiechového moku, prúdiaceho v mozgu a mieche, čím napomáha k znovuobnoveniu nervového systému ako celku.

Cieľom tejto bakalárskej práce je sumarizovať poznatky o kraniocerebrálnych poraneniach, definovať jednotlivé typy poranení a ich mechanizmus vzniku. Ďalej chcem venovať pozornosť komplikáciám, ktoré sa objavujú po prekonaní kraniocerebrálnych zranení a aký význam predstavuje neurorehabilitácia u týchto pacientov. V ďalšej časti práce sa chcem venovať problematike kraniosakrálnej terapie. Predstaviť poznatky o kraniosakrálnom koncepte, ponúknuť úvod do histórie, riešiť problematiku vplyvu kraniosakrálnej terapie u pacientov po kraniotraume a zhodnotiť účinnosť metódy na základe vyhládaných štúdií a výskumov.

Na tvorbu bakalárskej práce bolo použitých celkom 59 zdrojov. Získané poznatky boli čerpané z odborných publikácií a databáz. Na základe anglických ekvivalentov vyššie uvedených kľúčových slov: *craniosacral therapy*, *head injury*, *traumatic brain injury*, *craniosacral manipulation*, *postconcussion syndrome*, *neurorehabilitation* v databázach PubMed, EbscoHost a Google Scholar bolo vyhládaných 38 článkov. Publikované články boli vyhladané v časovom rozmedzí od apríla 2018 až do marca 2019. Súčasťou práce bolo využitie 21 odborných knižných publikácií, ktoré súčasne slúžili ako vstupná literatúra.

PREHLAD POZNATKOV

1 Kraniotrauma

Pojem kraniotrauma je označovaný ako úraz lebky a mozgu. V súčasnej dobe kraniotrauma predstavuje významný celosvetový, sociálny, hospodársky i zdravotný problém. Poranením týchto štruktúr často dochádza k trvalej funkčnej invalidite jedinca alebo v horších prípadoch k smrti (Flanagan et al., 2008, s. 4). Liečba mozgových tráum je finančne náročná hlavne z pohľadu ošetrovateľskej starostlivosti (Smrčka, 2001, s. 19). Najčastejšou príčinou kraniocerebrálnych poranení sú dopravné nehody, pracovné či športové úrazy (Ambler, 2011, s. 171). Výskyt poranení mozgu v Českej republike sa odhaduje na 20 000 prípadov ročne, z toho 15 % má predispozície výskytu trvalých následkov. Najohrozenejšou vekovou skupinou sú prevažne muži od 25 do 40 rokov, u ktorých sa úrazy vyskytujú trikrát častejšie ako u žien (Kolář, 2012, s. 384).

1.1 Mechanizmus vzniku kraniocerebrálnych poranení

Existujú základné fyzikálne mechanizmy uplatňujúce sa pri úrazoch hlavy. Sú popisované štyri mechanizmy úrazu. Prvým je translačný mechanizmus, ktorý vzniká pri náraze pohybujúcej sa hlavy na pevnú prekážku alebo naopak keď pohybujúci predmet narazí na hlavu. Najčastejšie dochádza k poraneniu kože a podkožia, čo väčšinou vedie k fraktúram lebky. Akceleračný mechanizmus úrazu vzniká pri zrýchlenom pohybe bez toho, aby hlava narazila na ľubovoľný predmet. Nie sú prítomné a zistiteľné akékoľvek vonkajšie poranenia. V hĺbke hemisfér a mozgového kmeňa sa objavujú ložiská hematómov v dôsledku tlakových zmien v mozgovom tkanive. U rotačnomu mechanizmu dochádza okrem nárazu aj k prudkému otočeniu hlavy, čo má za následok porušenie mozgu. Deceleračným mechanizmom najčastejšie dochádza k poruche bielej mozgovej hmoty, kedy pri prudkej decelerácii dochádza k natiahnutiu či pretrhnutiu axónov a ciev s následným krvácaním v oblasti corpus callosum, capsula interna et externa, diencephalon a truncus encephali (Nebudová a Kozler, 2005, s. 113).

1.2 Klasifikácia KCP (kraniocerebrálne poranenia)

Kraniocerebrálne poranenia sa z hľadiska komunikácie s vonkajším prostredím delia na zatvorené (tupé) a otvorené. Zatvorené sú spôsobené priamym nárazom hlavy na ľubovoľné teleso. K najbežnejším príčinám tupého poranenia patrí pád na tvrdú podložku, úder tupým predmetom, či náraz lebky pri kolíziách motorových vozidiel (O’Phealan, 2016, s. 4).

Otvorené poranenia sú charakteristické porušením kožného krytu či poškodením kostného krytu prienikom objektu do lebečnej klenby. Typické sú strelné rany či údery ostrým predmetom. Okrem toho sa ešte rozlišujú poranenia nepenetrujúce, penetrujúce a skryté penetrujúce (Smrčka, 2001, s. 53).

V súčasnej dobe dominujú v lekárskej nomenklatúre pre úrazy hlavy dve skupiny pojmov a to primárne a sekundárne poranenia (Lippertová-Grünerová, 2009, s. 7-8). Primárne poranenie vzniká na základe štrukturálneho poškodenia mozgového tkaniva následkom úrazu. V rámci liečby nie je možné tento typ poranenia reparaovať, jediná možnosť ako ho ovplyvniť, je výlučne prevencia (Werner a Engelhard, 2007, s. 4). Sekundárne poranenie alebo tiež oneskorené nemechanické poškodenie predstavuje po sebe nasledujúce patologické procesy, ktoré sa začali v okamihu zranenia s neskorým klinickým prejavom. Je známe, že po mozgovej traume u sekundárneho poranenia býva prítomná hypoxia a hypotenzia, na ktorú mozog veľmi citlivo reaguje. Počas sekundárneho poškodenia dochádza k zániku nervových buniek na podklade patofyziologických zmien ako je porucha autoregulácie a vazospazmov v mozgovom tkanive (Lippertová-Grünerová, 2009, s. 10). Najčastejšie sa využíva rozdelenie, ktoré je založené na Glaskowskej škále - Glasgow Coma Scale (GCS). Opiera sa o hodnotenie otvorenia očí, verbálneho i motorického prejavu. Podľa GCS sa poranenie mozgu delí na malé (minor), ľahké (mild), stredne ťažké (moderate) a ťažké (severe) (pozri tabuľka 1, s. 10) (Smrčka, Švestková, Navrátil, 2013, s. 80). Ľahké mozgové poranenie podľa hodnotenia GCS zahŕňa 13 až 15 bodov. K tejto skupine sú väčšinou priradení pacienti s poranením lebky, ktorí nie sú v bezvedomí, sú schopní komunikovať a vnímať povely, ale môžu sa vyskytnúť pocity zmätenosti. Stredne ťažké poranenie predstavuje 9 až 12 bodov, častým príznakom je zvyčajne ospalosť a reaktibilita na bolestivé podnety. Sú vystavení vysokému riziku zhoršovania zdravotného stavu a preto musia byť neustále monitorovaní. Treťou skupinou je ťažké poranenie mozgu s bodovaním od 3 do 8, títo pacienti bývajú v kóme, nedokážu vnímať okolie, môže sa u nich objaviť decerebračné či dekortikačne postavenie (O'Phelan, 2016, s. 12).

Tabuľka 1 Poranenie mozgu podľa GCS (Smrčka, Švestková, Navrátil, 2013, s. 80)

Poranenie mozgu	GCS (body)	% podľa Bloombergse (2005)
Malé (minor injury)	15	42%
Ľahké (mild injury)	13-14	36%
Stredné (moderate injury)	9-12	13%
Ťažké (severe injury)	3-8	7%

2 Poranenie mozgu a lebky

2.1 Primárne poranenie mozgu

Primárne poranenie vzniká dôsledkom pôsobenia dynamickej sily vo veľmi krátkom časovom rozmedzí, väčšinou počas 200 ms, často i do 20 ms (Smrčka, 2001, s. 29). V 50 % prípadov sa popisuje častá spojitosť s inými poraneniami v rámci polytraumy (Dobiáš, 2007, s. 583).

2.1.1 Otras mozgu – commotio cerebri

Otras mozgu je vyvolaný biomechanickými silami, a preto sa radí k reverzibilnému traumatickému poškodeniu mozgu. Vo väčšine prípadov vzniká priamym úderom na hlavu. Hlavným príznakom je strata vedomia, ktorá sa môže vyvíjať v priebehu niekoľkých minút až hodín. Jedná sa o náhlu pourazovú poruchu funkcie mozgu, prejavujúcu sa amnéziou tj. stratou pamäte na udalosti pred alebo po nehode. Pacient si nepamätá, čo sa s ním dialo, čo bolo povedané po prebudení sa z bezvedomia. Zobrazuje sa dojem zmätenosti či mrákot, ktorý po niekoľkých hodinách odznieva a pacient je orientovaný (Nebudová a Kozler, 2005, s. 115). Väčšinou trvá menej ako 24 hodín. V čase nehody sa u postihnutého rozvíjajú zmeny duševného stavu, zmätenosť či dezorientácia. Neexistuje špecifická diagnostika určenia presných príznakov a symptómov otrasu mozgu. Najčastejšie popisovanými akútnymi príznakmi sú bolesť hlavy, závrat, nevoľnosť, strata koncentrácie, precitlivenosť na svetlo, nauzea a ospalosť (Kamins a Giza, 2016, s. 443).

Nedávne štúdie naznačujú, že počet otrasov z nehôd a pádov motorových vozidiel klesol, zatiaľ čo narastajú strelné zranenia a zranenia súvisiace so športovými aktivitami. Vedcom sa podarilo zistiť, že neuropsychologické komplikácie otrasu mozgu môžu ovplyvniť funkciu pamäti, učenie a zručnosť pri vykonávaní intelektuálnych úloh (Karver et al., 2014, s. 344).

2.1.2 Pomliaždenie mozgu – contusio cerebri

Pomliaždenie mozgu alebo tiež mozgová kontúzia sa radí k ložiskovému poškodeniu mozgu. Jedná sa o štrukturálne poškodenie mozgového tkaniva často spojené s pomliaždením a krvácaním. Lacerácia mozgového tkaniva je spojená s porušením kontinuity mozgového povrchu. Tkanivo, ktoré je pomliaždené a prekrvácené podlieha nekróze, vzniká dutinka, ktorá zrastie s mäkkou plenou a vytvára sa tzv. cerebrumeningeálna jazva (Ambler, 2011, s. 172). Ložiská sa vyskytujú jednotlivito alebo na viacerých miestach, sú lokalizované v oblasti bielej a sivej hmoty, poprípade na ich rozhraní. Predilekčnými miestami sú bázy a póly frontálnych

a temporálnych lalokov, kde je mozog poškodzovaný ostrými hranami vnútorného povrchu lebečnej bázy a v strednej časti o pevné zarážky väzivových štruktúr falxu a tentoria. (Herzig a Kanovský, 2007, s. 61).

2.1.3 Difúzne axonálne poranenie (DAI – diffuse axonal injury)

Difúzne axonálne poranenie je poranenie mozgu charakterizované axonálnym poškodením v bielej hmote a porušením dráh spájajúcich mozgovú kôru s mozgovým kmeňom. DAI vzniká pôsobením vonkajšej mechanickej strižnej sily (shear force), ktorá poškodzuje axóny. Patologický mechanizmus býva komplikovaný, z mikroskopického hľadiska sa objavuje opuch axónov, ktorý je príčinou formovania tzv. axonálnej retrakčnej guličky, vypudenej z axoplazmy zničených axónov, na rozdiel od makrospického vzhl'adu, ktorý sa javí úplne normálne bez akéhokoľvek poškodenia (Ma et al. 2016, s. 1-2).

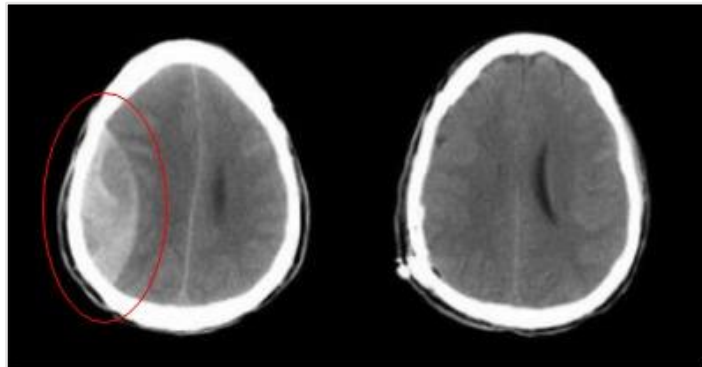
2.2 Sekundárne poranenie mozgu

Sekundárne mozgové poškodenie sa vyvíja v časovom rozmedzí hodín až týždňov po traume a môže sa prejavovať extrakraniálnymi a intrakraniálnymi príčinami. Dôležitú rolu u intrakraniálnych príčin hrá intrakraniálne krvácanie, ktoré vzniká poškodením ciev alebo edémom mozgu (Lippertová-Grünerová, 2009, s. 10).

2.2.1 Epidurálne krvácanie (EPH – epidurálna hemoragia)

Epidurálny hematóm je definovaný ako kumulácia krvi medzi lebečným krytom a tvrdou mozgovou plenou. Príčinou vzniku je ruptúra a následne krvácanie z artérie (najčastejšie arteria meningeae media), často v dôsledku lineárnych zlomenín lebečnej kalvy. Dochádza k zvyšovaniu objemu krvi medzi vyššie uvedenými štruktúrami, čo má tendenciu utlačovať mozgové tkanivo (Atci et al., 2017, s. 511). Klinický obraz u pacientov s epidurálnym krvácaním sa predovšetkým javí poruchou vedomia. Okrem poruchy vedomia sa môže objaviť hemiparéza, jednostranná dilatácia zrenice, bradykardia a hypertenzia. Liečba epidurálneho krvácania si vyžaduje hospitalizáciu na JIS (jednotka intenzívnej starostlivosti). V rámci diagnostiky je metódou prvej voľby CT (computer tomography) mozgu. Na CT snímku je epidurálne krvácanie zobrazené ako hyperdenzný útvar, priliehajúci k lamina interna kalvy a utlačujúci príslušnú hemisféru (pozri obrázok 1, s. 13). Jedinou účinnou liečbou je urgentne

vykonaný operačný zákrok, pričom musí byť odsatý krvný výron s následným uzavretím krvácajúcej cievy (Seidl, 2015, s. 152).



Obrázok 1 CT snímok pred a po chirurgickom odstránení intrakraniálneho epidurálneho hematómu (Liebeskind, 2018, s. 6)

2.2.2 Subdurálne krvácanie (SDH – subdurálna hemoragia)

Subdurálny hematóm je intrakraniálne krvácanie spôsobené venóznym krvácaním do priestoru medzi tvrdou plenou a arachnoideou. Vyskytuje sa v akútnej (do 3 dní od úrazu), subakútnej (do 20 dní po úraze) a chronickej (viac ako 20 dní po úraze) forme. **Akútny subdurálny hematóm** sa zvyčajne vyskytuje po závažnom poranení hlavy, pri ktorom rotačné alebo lineárne sily spôsobujú pretrhnutie žíl v subdurálnom priestore. Množstvo nahromadenej krvi býva často až 150 ml. Tieto typy subdurálnych hematómov sú najčastejšou formou poranenia mozgu súvisiaceho so športom, najmä u profesionálnych boxerov kvôli množstvám úderov do hlavy, ktoré dostávajú. Najčastejšie lokalizovanou býva frontálna a temporálna oblasť. **Subakútny subdurálny hematóm** sa objavuje v období od 3. až 20. dňa po traume. Klinicky sa prejavuje somnolenciou, bolesťou hlavy, psychickými poruchami s rozvojom amentného stavu. Často sa vyskytuje v súvislosti rozvíjajúcej intrakraniálnej hypertenzie (Seidl, 2015, s. 155). **Chronický subdurálny hematóm** sa typicky vyvíja dni až týždne. Postihuje najmä starších ľudí a alkoholikov, u ktorých často dochádza k úbytku mozgového tkaniva, čo spôsobuje rozťahovanie subdurálnych žíl, aby pokryli vzdialenosť vytvorenú medzi mozgom a tvrdou plenou (Lippertová-Grünerová, 2009, s. 12).

2.2.3 Mozgový edém

Mozgový edém vzniká na podklade porušenia mozgovej homeostázy, dochádza k narušeniu metabolizmu, prekrvenia a taktiež rozvratu vodného i iontového prostredia. Pri vzniku edému hrajú nezastupiteľnú úlohu dôležité faktory, ku ktorým patrí hematoencefalická bariéra, ďalej priepustnosť bunkovej membrány. V prípade mozgovej traumy rozlišujeme dve formy edému (Lippertová-Grünerová, 2009, s. 14). **Vazogenný edém** vzniká pri poruche hematoencefalickej bariéry (HEB). Objavuje sa predovšetkým v bielej hmote, kde je narušená pevnosť cievnej steny, následne dochádza k prieniku proteínov a látok, ktoré normálne cez HEB neprenikajú (Herzig a Kanovský, 2007, s. 66). Ďalším typom je **cytotoxický edém**, ktorý vzniká pri porušení iónovej pumpy, vďaka ktorej sa bunková membrána stáva priepustnou pre vodu a vzniká tzv. intracelulárny edém (Nebudová a Kozler 2005, s. 124).

2.2.4 Traumatické subarachnoidálne krvácanie

Traumatické subarachnoidálne krvácanie býva pri úrazoch hlavy takmer vždy prítomné. Vzniká pretrhnutím drobných koronárnych ciev (žily alebo arterioly), čo spôsobuje extravazáciu krvi do subarachnoidálneho priestoru. Pri vyšetrení likvoru je veľmi často prítomná prímes krvi, ktorá môže súvisieť s bolesťami hlavy či rozvojom meningeálneho syndrómu. V rámci diagnostiky na preukázanie subarachnoidálneho krvácania je veľmi pomocnou metódou počítačová tomografia (Nebudová a Kozler 2005, s. 123 a Herzig a Kanovský, 2007, s. 65).

2.2.5 Subdurálny hygrom

Subdurálny hygrom vzniká nahromadením likvoru v subdurálnom priestore v dôsledku pretrhnutia arachnoidey. Býva často lokalizovaný temporálne alebo parasagitálne na konvexite. Subdurálny hygrom je dobre preukazateľný pomocou CT a magnetickej rezonancie (MR). Delí sa na akútne, subakútne a chronické (Nebudová a Kozler, 2005, s. 122).

2.3 Poranenie lebky

Lebka predstavuje tvrdú štruktúru, ktorá poskytuje ochranu pre mozog, avšak ťažké poranenie či trauma môže spôsobiť fraktúru. Kosti lebky sú ovplyvniteľné mnohými faktormi, zahrňujúce hrúbku lebečnej klenby, mineralizáciu kostí a silu odolnú voči mechanizmom nárazu (Prakash et al., 2018, s. 222).

Pri poranení lebky najčastejšie dochádza k poškodeniu kožného krytu a lebečných kostí. Na základe porušenia kožného krytu sa zlomeniny lebky delia na otvorené a zatvorené. Všeobecne sa zlomeniny lebky rozlišujú podľa typu na lineárne, trieštivé a vpáčené a podľa lokalizácie na fraktúry klenby a fraktúry lebečnej spodiny (Ambler, 2011, s. 171). Lineárne fraktúry lebky predstavujú najvyššiu pravdepodobnosť vzniku epidurálneho krvácania a to v dôsledku poškodenia meningeálnej tepny. Trieštivé zlomeniny sú typické vznikom lokálneho poškodenia mozgu s rozvojom abscesu. U týchto zlomenín sa vyžaduje chirurgická revízia s odstránením kostných úlomkov a uzavretím tvrdej pleny. Vpáčené alebo tiež impresívne zlomeniny vznikajú v dôsledku priameho násilia na lebku, čím dochádza k poruche kožného krytu, fraktúre lebky s vpáčenými kostnými úlomkami, čo má za následok poškodenie tvrdej mozgovej pleny a často aj povrchovej časti mozgu (Herzig a Kanovský 2007, s. 59). Fraktúry lebečnej spodiny sú nebezpečnými hlavne kvôli veľmi blízkej komunikácii s vedľajšími nosnými dutinami a stredoušnou dutinou, u ktorých pri ich poškodení môžeme pozorovať ušnú alebo nazálnu likvoreu. V rámci frontobazálnych poranení častou komplikáciou u zlomenín lebečnej spodiny je pneumocefalus. Ide o nahromadenie vzduchu vo vnútornom i vonkajšom vnútrolebečnom priestore. Pokiaľ je vzduch lokalizovaný intracerebrálne, bývajú prítomné fokálne kŕče a tiež zmeny psychického správania (Smrčka, 2001, s. 49). Taktiež sa môžu objaviť poranenia mozgových nervov a to najčastejšie čuchového, zrakového nervu a oko-hybných nervov. Nervy môžu byť poškodené kostnými úlomkami, utlačované hematómami alebo ischemizované pri poškodení vasa nervorum. Vzhľadom k úzkej komunikácii intrakraniálneho priestoru s vonkajším prostredím či príslušnými dutinami hrozí riziko vzniku zápalovej reakcie ako napríklad hnisavá meningitída (Nebudová a Kozler, 2005, s. 119).

3 Následné komplikácie kraniocerebrálnych poranení

Akútne štádium kraniocerebrálnej traumy u postihnutých spôsobuje vznik morfológických zmien v centrálnom nervovom systéme (CNS), ktoré sa následne prezentujú funkčnými poruchami. Funkčné zmeny sú závislé od lokalizácie, rozsahu a stupňa poškodenia v nervovom systéme (Varsik et al., 1999, s. 372). Pri ťažkom poškodení mozgu dochádza k zlyhávaniu životne dôležitých funkcií, vo veľmi ťažkých prípadoch to vedie ku komatóznemu stavu až smrti (Lippertová-Grünerová, 2009, s. 31).

3.1 Postkomočný syndróm

Postkomočný syndróm sa rozvíja v dôsledku ľahkého poranenia mozgu. Vyskytuje sa v 80% prípadov ako komplikácia po prekonaní otrasu mozgu. Najfrekvencovanejším príznakom je pretrvávajúca bolesť hlavy, veľmi často v tejto súvislosti bývajú prítomné poruchy spánku, konkrétne ťažkosti so zaspávaním. V rámci postkomočného syndrómu sa rozvíjajú fyzikálne, psychologické a kognitívne symptómy. Pozorovateľnými fyzikálnymi príznakmi sú už spomínaná bolesť hlavy, závraty, zvýšená únava, precitlivosť na svetlo a zvuk, tinitus či rozmazané videnie. V súbore psychologických príznakov je prítomná depresia, úzkosť, nepokoj, apatia a variabilita emócií. Kognitívne symptómy sa spájajú s poruchou pozornosti a koncentrácie, neschopnosťou učenia sa a rozvoja pamäte (Irmak et al., 2016, s. 352).

3.2 Posttraumatická bolesť hlavy

Posttraumatická bolesť hlavy (PTH) býva najčastejšou komplikáciou poúrazového stavu. Symptomatológia bolesti hlavy sa môže vyskytnúť po poranení hlavy, mozgu a niekedy tiež pri poranení krku. Delí sa na akútnu a chronickú bolesť. Akútna bolesť sa objavuje zvyčajne v priebehu dvoch týždňov od úrazu a odznieva približne do dvoch mesiacov. U chronických bolestí tomu tak nie je, tie väčšinou pretrvávajú dlhšie než 2 mesiace. Príčinou vzniku bolestí hlavy môžu byť ťažké, stredne ťažké ale i ľahké poranenia. Veľmi často vznikajú dôsledkom úrazov spojených s otrasom mozgu (Mastík, 2004, s. 274). Bolesť hlavy u postihnutých výrazne ovplyvňuje ich kvalitu života. Je známe, že PTH súvisí s ďalšími problémami ako napríklad depresia, kognitívna dysfunkcia či nespavosť (Hong et al., 2017, s. 2).

3.3 Posttraumatická epilepsia

Posttraumatická epilepsia sa radí medzi najčastejšie obávané komplikácie po kraniocerebrálnom poranení. Vyskytuje sa až v 50% prípadov u otvorených poranení alebo u impresívnych fraktúr kalvy (Varsik, 1999 s. 374). Za epileptogénne ložisko, ktoré je najčastejšie lokalizované v oblasti temporálneho laloku, sa pokladá epileptogénna jazva, ktorá súvisí s poruchou metabolizmu kyseliny glutamovej, acetylcholínu a iných enzýmov (Bartko, 1993, s. 424-425). V rámci časového obdobia, ktoré plynie od KCP po nástup epileptického záchvatu, sa posttraumatické epileptické záchvaty delia na okamžité, včasné a neskoré. **Okamžité záchvaty** sa objavujú v intervale do 24 hodín ešte počas traumy alebo ihneď v období po KCP. **Včasné záchvaty** vznikajú v období 1–7 dní po úraze a **neskoré záchvaty** sa objavujú v intervale dlhšom než týždeň od KCP, najčastejšie v období ½ roka až 2 rokov od úrazu (Klobučníková a kol., 2013 s. 76). K riziku vzniku neskorej poúrazovej epilepsie výrazne prispieva akútny intrakraniálny hematóm, ale aj mozgová kontúzia (Herzig a Kanovský, 2007, s. 70).

3.4 Poruchy psychických a kognitívnych funkcií

Psychické zmeny predstavujú relatívne časté následky KCP. Prognostické posúdenie stavu pacienta po traume mozgu je najzložitejšou lekárskou úlohou, ale dôležité pre plánovanie ďalšej terapie (Lippertová-Grünerová, 2009, s. 23). U psychických porúch je kladený dôraz hlavne na rozsah a lokalizáciu poškodeného mozgu. U postihnutých môže dochádzať k výraznému poklesu intelektu s rozvojom demencie, trvalým alebo epizodickým stavom zmätenosti (Herzig a Kanovský, 2007, s. 71). Mentálne zmeny či poruchy správania sa môžu u postihnutých zvyšovať do miery psychotických či schizofrenických aták. Poruchy kognitívnych funkcií najčastejšie súvisia s poruchami pamäte, spomalením myšlienkových procesov, znížením koncentrácie a rečovými poruchami (Varsik, 1999, s. 374).

3.5 Posttraumatická encefalopatia

Difúzne postihnutie jednej alebo oboch hemisfér sa označuje ako posttraumatická encefalopatia. Patofyziológia vzniku je veľmi rozmanitá. Jednou z príčin môže byť prítomnosť mnohopočetných drobných kontúzných ložísk. Prolongovaná hypoxia mozgu, ktorá vzniká následkom dlhotrvajúceho bezvedomia, môže predstavovať ďalšie riziko rozvoja posttraumatickej encefalopatie. U postihnutých sa z hľadiska klinických príznakov objavuje pocit zvýšenej únavy a úzkosti, neschopnosť koncentrovať sa, dermografizmus či psychická nepohoda (Bartko, 1993, s. 426).

3.6 Perzistujúci vegetatívny stav a mozgová smrť

Prolongovaný komatózny stav môže vyústiť niekedy do stavu označovaného perzistujúci vegetatívny stav. Oveľa častejšie sa stretávame s názvom apalický syndróm. Apalický syndróm predstavuje závažný klinický stav, ktorý sa objavuje počas regeneračnej fázy z hlbkej kómy v dôsledku akútneho traumatického poškodenia mozgu (Giubelei et al. 1995, s. 484). Klinický obraz býva veľmi charakteristický. Pacient sa zvyčajne preberá po dlhotrvajúcom bezvedomí, leží s otvorenými očami, obvykle žmurká, pričom nesleduje a nereaguje na oslovenia a výzvy. Pohľad má nezafixovaný, občas očami bezcieľne blúdi po miestnosti. Prítomnosť osôb resp. rodinných príslušníkov v miestnosti nespoznáva. Vegetatívne funkcie (obeh a dýchanie) sú zachované (Herzig a Kanovský, 2007, s. 72). Prognóza apalického vegetatívneho stavu je nepriaznivá.

Terminálnym štádiom väčšiny ťažkých kraniocerebrálnych poranení je mozgová smrť. Je definovaná ako stav, kedy dochádza k ireverzibilnej zástave mozgových funkcií. Predpokladá sa neprítomnosť spontánnej funkcie či reflexnej odpovede mozgu a úplné zastavenie krvnej cirkulácie mozgových ciev. Zástava mozgovej cirkulácie sa preukazuje opakovanou angiografiou s aplikáciou kontrastnej látky, pričom je zistiteľná zástava pod lebečnou bázou. Pokiaľ je udržiavaný krvný obeh a dýchanie pomocou prístrojov, je v tejto fáze možný odber orgánov k transplantácii (Herzig a Kanovský 2007, s. 74).

4 Neurorehabilitácia

Neustále stúpa počet osôb, ktorí majú po úraze ťažko poškodený mozog. V okamihu poškodenia mozgu dochádza k porušeniu informácií, ktoré sú ovplyvňované psychickými i senzomotorickými procesmi (Lippertová-Grünerová, 2009, s. 15). Pred niekoľkými rokmi na následky závažne poraného mozgu postihnutí zomierali, no v súčasnosti vďaka interdisciplinárnemu tímu odborníkov prežívajú, ale sú poznačení ťažkými funkčnými následkami. Očakáva sa, že postihnutí po ukončení lekárskej starostlivosti dosiahnu čo najlepšiu kvalitu života a sebestačnosť, ktorá im pomôže znovu nájsť ich miesto v sociálnej sfére. Pokrok v oblasti rehabilitácie je zreteľný, pretože v minulosti sa nekládol veľký dôraz na neurorehabilitáciu v akútnom štádiu poškodeného mozgu. V súčasnosti predstavuje rehabilitácia významný pokrok už počas akútnej fázy, uvádza sa, že výsledok rehabilitácie je tým lepší, čím skôr sa začne (Lippertová-Grünerová, 2009, s. 37 a Agnerová, 2013, s. 123).

4.1 Neuroplasticita

Počas posledných dvoch desaťročí bolo zistené, že mozog je schopný reorganizácie omnoho lepšie po poranení mozgu. Hovoríme o vlastnosti známej ako neuroplasticita (Sawaki, 2008, s. 1). Neuroplasticita je definovaná ako schopnosť nervového tkaniva vyvíjať sa, meniť štruktúru, reagovať či prispôbovať sa vonkajším a vnútorným zmenám prostredia (Trojan a Pokorný, 1999, s. 88). Plastická prestavba neurónov zohráva rozhodujúcu úlohu pri obnove funkcie poškodeného mozgu v učení či rozvoji pamäťových procesov. Oproti tomu sa stretávame s názorom, že schopnosť zrelého mozgu reorganizovať sa klesá s vekom. Dokazuje to vyššia miera funkčnosti motorickej rekonvalescencie u dospelých v porovnaní so seniormi (Sawaki, 2008, s. 2). Neuroplasticita sa diferencuje na základe vývojového štádia jedinca, stimulačnej doby a druhu pôsobiaceho podnetu na niekoľko typov. Evolučná neuroplasticita prebieha počas prenatálneho i postnatálneho vývoja, kedy sa nezrelý mozog jedinca neustále vyvíja a reorganizuje. V rámci dospievania hovoríme o adaptačnej a reaktívnej neuroplasticite, ktorá súvisí s rozvojom učenia a pamäti. Nad ostatnými typmi jednoznačne dominuje neuroplasticita reparačná, uplatňujúca sa hlavne pri poškodení mozgového tkaniva so snahou obnovy funkcie (Kulišťák, 2011, s. 76-77).

4.2 Rehabilitácia u pacientov po kranio cerebrálnom poranení

Pokrok rehabilitácie v rámci traumatického poranenia mozgu je zreteľný. V minulých dobách sa rehabilitácia uskutočňovala so značným odstupom od akútneho stavu, v priemere to bolo približne po 20. mesiacoch (Lippertová-Grünerová, 2009, s. 36-37). Rozhodujúce v rámci funkčného zlepšenia ťažko postihnutých je, aby bola rehabilitácia zahájená už počas akútnej fázy. Je ťažké určiť u pacientov po poranení mozgu reálny výskyt deficitov, pretože množstvo deficitov je zobrazených dočasne a upravuje sa v priebehu niekoľkých mesiacov (Smrčka, Švestková, Navrátil, 2013, s. 81). U pacientov s poškodením rôznej časti mozgu bývajú prítomné motorické poruchy, ale i poruchy kognitívne, senzorické či psychické. Z toho vyplýva, že cieľom dlhodobého rehabilitačného procesu, ktorého súčasťou je multidisciplinárny tím, by malo byť zaradenie človeka s postihnutím do bežného života. Výsledný účinok nezávisí len na kvalite poskytovanej neurorehabilitácie, ale na včasnom začatí terapie. Čím skôr sa začne rehabilitačný proces, tým je prognóza kvality života priaznivejšia (Agnerová, 2013, s. 123-124). Je známe, že úspech rehabilitačnej terapie je počas prvých dvoch rokov najvyšší. Fázu spontánneho zlepšenia funkčných deficitov sa najlepšie darí podporiť práve rehabilitačnou terapiou (Lippertová-Grünerová, 2009, s. 36). Základ rehabilitačnej liečby u pacientov s poškodeným mozgom je založený na mechanizmoch mozgovej plasticity, ktorá je zameraná na obnovu stratených funkcií a proces nových stratégií učenia. Pozitívny vplyv tréningu na plasticitu mozgu bol preukázaný v mnohých experimentálnych štúdiách, z ktorých vyplýva, že tréning v rámci rehabilitačnej terapie má pozitívny účinok na plasticitu mozgu pričom podporuje procesy učenia a pamäti (Lippertová-Grünerová, 2009, s. 70).

5 Dotyk ako súčasť kraniosakrálnej terapie

Kraniosakrálna terapia (KST) je jemnou, neinvazívnou, dotykovou technikou, ktorá sa sústreďuje na hodnotenie a liečbu celého tela. Predpokladá sa, že pozitívne ovplyvňuje mnohé systémy ľudského tela. Predstavuje prirodzenú schopnosť samoliečenia a regenerácie tela. Či už sa používa samostatne alebo v kombinácií s tradičnou medicínou, účinne uľahčuje schopnosť tela uzdraviť sa a často prináša pozitívne výsledky (Upledger, 2004, s. 159).

KST napomáha normalizovať prostredie kraniosakrálneho systému, hlavného fyziologického systému tela, ktorý bol len nedávno vedecky popísaný. Kraniosakrálny systém sa rozprestiera od lebky, tváre a úst smerom nadol ku krížovej kosti a kostrči. Skladá sa z častí tvorených membránou tvrdej pleny (dura mater), cerebrospinálnej tekutiny obsiahnutej vo vnútri systému, ktoré regulujú prietok tekutín z kostí, ktoré sa pripájajú k membránam a z kĺbov a švov, ktoré tieto kosti vzájomne prepájajú (Upledger, 2004, s. 159).

Podľa Upledgera (2004, s. 160) je kraniosakrálna terapia založená na myšlienke, že telo každého pacienta, ktoré je aktuálne v disharmónii, zároveň pozná aj informácie potrebné k svojmu vyličeniu. Prvou úlohou kraniosakrálneho terapeuta teda je, aby komunikáciou s telom získal potrebné informácie a mohol následne podporiť samoliečebný proces.

Palpácia (pohmat) je základom KST, ktorá je využívaná na ošetrenie pomocou dotyku. Pohmat možno definovať ako schopnosť vnímať štruktúry pod rukami. Ide o proces, v ktorom dochádza k prenosu informácií prostredníctvom nervových zakončení na končekoch prstov, ktorými sú proprioreceptory. Proprioreceptory sú senzorické receptory lokalizované vo svaloch, šľachách a fasciách, ktoré bez využitia zrakovej kontroly informujú o pozícii jednotlivých častí tela (Kern, 2005, s. 136, Upledger a Vredevoogd, 2004, s. 32).

Základnou zásadou palpácie je, že čím menším tlakom palpujeme, tým lepšie vnímame. Pri vzájomnom dotyku palpujúcej ruky s telom vyšetrovaného je vnímaná jeho tvrdosť, drsnosť, hladkosť, poddajnosť, pružnosť, vlhkosť či teplota. Medzi palpujúcou osobou a vyšetrovaným vzniká spätná väzba, ktorá je nereprodukateľnou, pretože každý terapeut palpuje inak a každý pacient reaguje inak (Kolář, 2012, s. 28).

Mnohí z nás sa učia palpovať pomocou konečkov prstov, ktorými vnímajú štruktúry pod nimi. Táto metóda je preferovaná, pretože sa predpokladá, že bruška prstov sú najcitlivejšou časťou ruky. V rámci kraniosakrálnej terapie sa preferuje schopnosť palpovať celou plochou dlane, ktorá prichádza do kontaktu s telom vyšetrovaného. Cieľom je navodiť vzájomné splnutie palpujúcej časti tela s časťou tela vyšetrovaného, pričom dochádza k synchronizácií pohybov a palpujúca časť robí presne to isté, čo pacientova. Pri veľmi jemnej

palpácií sa po chvíli pacientove telo zrelaxuje a správa sa tak, akoby sa ho palpujúca dlaň nedotýkala (Upledger a Vredevoogd, 2004, s. 32).

Princíp samotného ošetrenia KST spočíva v použití veľmi jemného tlaku, ktorý väčšinou nepresahuje váhu 5 gramov. Využitím jemných dotykov dokáže uvoľniť svaly, väzivo, kosti a kĺby, pričom napomáha nielen k fyzickému, ale aj k psychickému uvoľneniu. Cieľ metódy spočíva v snahe vyladiť kraniosakrálny rytmus, prostredníctvom ktorého dochádza k uvoľneniu nerovnováh a obmedzení v membránach, ktoré môžu potenciálne spôsobovať senzorické, motorické alebo neurologické dysfunkcie (Upledger, 2004, s. 159).

5.1 História konceptu

KST sa vyvinula z osteopatickej medicíny. Autorom osteopatického konceptu je chirurg Andrew Taylor Still, ktorý sa počas svojej medicínskej praxe priklonil k názoru, že tradičná medicína nemusí byť vždy účinná. Počas svojho života sa venoval štúdiu ľudského tela a vývoju alternatívnych spôsobov liečby rôznych ochorení (Sisco, 2012, s. 2). Svoju myšlienku zakladá na tom, že telo funguje ako jednotka a jej štruktúra je úzko spojená s jej funkciou. Ak sa systém nachádza v dysbalancii, bude sa neustále a neodmysliteľne snažiť hľadať rovnováhu (Giaquinto-Wahl, 2004, s. 45). V roku 1892 bola založená Americká škola osteopatie, prvá osteopatická škola v Kirksville, Missouri. Jej nový medicínsky prístup je založený na 3 princípoch:

Vzájomné prepojenie štruktúry a funkcie

Každá štruktúra má tvar, ktorý podporuje jej funkciu. Od najmenej organely cytoskeletu až po usporiadanie rôznych kostí a orgánov v tele, všetky časti fungujú vo vzťahu k ich štruktúrnemu formovaniu. Keď je štruktúra stlačená, natiahnutá alebo inak formovaná, funkcia je narušená a vytvára bolesť, dysfunkciu či dokonca ochorenie.

Ľudské telo je celok

Všetky systémy sú navzájom prepojené. Obehový systém slúži všetkým ostatným systémom tela. Nervový systém dostáva informácie o celom tele a posiela signály regulujúce fyziologické systémy založené na tomto senzorickom vstupe. Fascia či spojivové tkanivo sú kontinuálne rozložené v celom tele a investujú do každej inej štruktúry. Liečebné metódy založené na osteopatii sú často úspešné kvôli schopnosti lekára nájsť pôvod problému, ktorý môže byť vzdialený od symptómov pacienta.

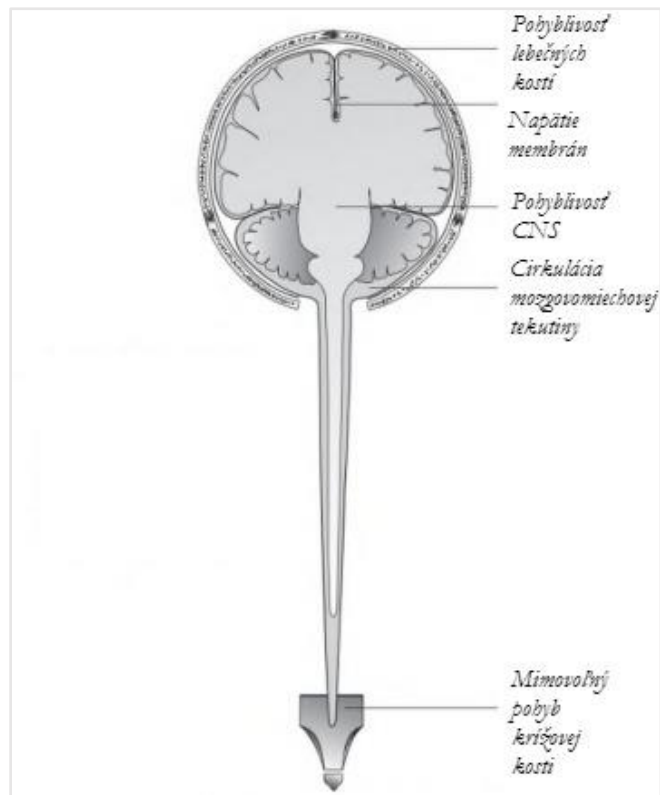
Samoregulačný mechanizmus tela

Existuje vrodená schopnosť ľudského tela uzdravovať sa sama. Keď sa roztrhne koža, tento mechanizmus samočinnej korekcie reaguje na komplikovaný proces uzatvárania kože. Imunitné reakcie a zápalové reakcie sú tiež indikátorom schopností samohojenia tela. Osteopatický prístup zahŕňa uľahčenie alebo zvýšenie prirodzenej kapacity tela, keď sa objavia traumatické alebo chorobné procesy systému (Sisco, 2012, s. 3-4).

Prvýkrát bola kraniosakrálna manipulácia uvedená do osteopatickej lekárskej profesie v 1930. Významnou sa stala priekopnícka práca Williama Garnera Sutherlanda, ktorá zahŕňovala roky výskumu anatómie, klinického pozorovania lebky, mobilitu u normálnych pacientov a abnormálnu kranialnú mobilitu u pacientov s rôznymi symptómami (Greenman a McPartland, 1995, s. 182).

Už počas štúdií na Americkej škole osteopatie sa prikláňal k jedinečnému tvaru kranialných kostí a ich vzájomnému vzťahu. Pri skúmaní lebky si uvedomil, že kranialné švy sú vlastne kĺbmi, a preto sa domnieval, že medzi kosťami musí byť prítomný pohyb. V rámci svojho záujmu o lebečné kosti, si všimol skosený tvar kostí, pripomínajúci žiabre rýb. Naďalej prehlboval svoje poznatky o lebke. Bol prvý, kto vnímal jemné pohyby lebky súvisiace s akýmsi rytmom tela. Sutherland postuloval primárny respiračný mechanizmus pozostávajúci z piatich prvkov, ktoré sú základnými prvkami klinicky palpovateľného kranialneho rytmického impulzu (KRI) (pozri obrázok 2, s. 24) (Sills, 2011, s. 7 a Giaquinto-Wahl, 2004, s. 45). Štúdie u ľudí a laboratórnych zvierat identifikovali pohyb tzv. živej lebky (Giaquinto-Wahl, 2004, s. 46). Iné štúdie súvisiace s choroideálnym plexom preukázali, že arteriálna pulzácia sa prenáša na mozgovomiechovú tekutinu a pri nepriechodnosti choroidu môže dôjsť k zvýšeniu intrakranialneho tlaku (Greenman a McPartland, 1995, s. 183).

Koncepcia pohybu lebečných kostí sa v 70. rokoch ďalej rozvíjala prostredníctvom výskumu, ktorý vykonával John E. Upledger a jeho spolupracovníci univerzity v Michigane. John E. Upledger sa považuje za priekopníka kraniosakrálnej terapie. Upledger vyvinul teóriu vysvetľujúcu kolísanie pohybu v lebke, známej ako model Pressurstat. Model ilustruje mechanizmus cirkulácie cerebrospinálnej tekutiny (CSF) v kraniosakrálnom systéme. Táto hypotéza bola vyvinutá z čerstvej disekcie mŕtvoľy na vyšetrenie sagitálneho materiálu suturálneho obsahu nervového tkaniva. Stručne povedané, tlakové a rozťahovacie receptory v švoch lebky prenášajú informáciu o choroidovom plexe v komorách a vytvárajú prerušovanú produkciu alebo neprodukciiu CSF (Sisco, 2012, s. 3). Práve tento rozdiel v tlakoch tekutín spôsobuje rozšírenie a zúženie kranialných kostí spojených s kraniosakrálnym rytmom (Upledger a Vredevoogd, 2004, s. 18).



Obrázok 2 Primárny respiračný mechanizmus pozostávajúci z piatich aspektov (Sills, 2011, s. 7)

5.1.1 Prístupy v kraniosakrálnej terapii

V rámci kraniosakrálnej terapie sa môžeme stretnúť s niekoľkými prístupmi, ktoré na prvý pohľad vyzerajú podobne, ale zároveň sa odlišujú. Na kraniosakrálnu terapiu je možné pozerat' z dvoch uhlov pohľadu:

Biomechanický pohľad – biomechanický prístup sa zameriava predovšetkým na uvoľnenie znehybnených lebečných kostí, krížovej kosti voči kostiam panvovým a na ovplyvnenie dynamiky tekutiny, ktorá cirkuluje medzi mozgom a miechou. Využíva jemný tlak rúk, ktorým koriguje nerovnováhu v danom systéme (Gilchrist, 2006, s. 20).

Biodynamický pohľad – biodynamický prístup kladie dôraz na silu Dychu života, ktorá pomáha týmto silám nájsť prirodzený rovnovážny stav. Umožňuje zvnútra tela reorganizovať tkanivá a energetické vzorce. Vlastný systém je natoľko podporovaný, aby bol schopný adekvátne ho liečiť a udržiavať ho zdravý (Gilchrist, 2006, s. 21).

Z vyššie uvedených poznatkov môžeme povedať, že biomechanický prístup liečenia viac závisí od vplyvu vonkajšieho prostredia, zatiaľ čo biodynamický prístup viac vychádza zvnútra (Kern, 2005, s. 11).

5.1.2 Rozdiel medzi KST a kraniálnou osteopatiou

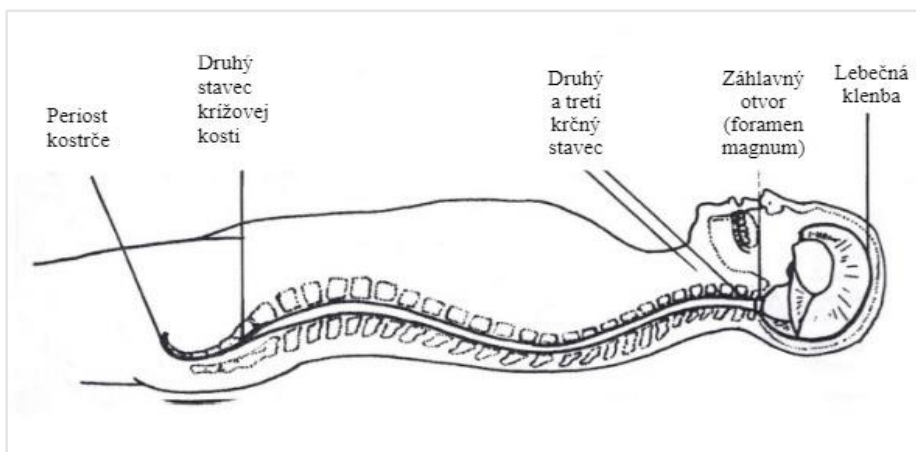
KST bola vyvinutá v roku 1970 J. E. Upledgerom. Často je porovnávaná s kraniálnou osteopatiou vyvinutou W. G. Sutherlandom. Hoci objav Sutherlanda v súvislosti s flexibilitou švov lebky viedol k skorému výskumu KST. V stručnosti povedané, že oba prístupy ovplyvňujú lebku (cranium), krížovú kosť (os sacrum) a kostrč (os coccygeum), no podobnosť tu končí. Kraniálna osteopatia začala ako myšlienka A.T. Stilla začiatkom roka 1900 v Kirksville, Missouri. Podľa Sutherlanda sú kosti lebky navrhnuté tak, aby umožňovali vzájomný pohyb. Aby dokázal svoju teóriu, naplnil lebku suchými fazuľami a vodou. To spôsobilo, že kosti lebky sa pohybovali pozdĺž línie lebečných švov. Tiež vykonal provizórne experimenty na sebe s prístrojmi podobnými prilbe, ktoré na rôzne časti hlavy pôsobili premenlivými a trvalými tlakmi. Na základe experimentov Sutherlanda bol vyvinutý systém vyšetrenia a liečby kostí lebky, ktorý sa stal známym ako kraniálna osteopatia (Upledger, 2002, s. 1-2).

Naopak, pôvod KST vychádza z náhodného objavenia kraniosakrálneho rytmu počas zdánlivo rutínnej operácie v roku 1970, pri ktorej asistoval John E. Upledger. Počas chirurgického zákroku bola tvrdá mozgová plena ponechaná a počas operácie neporušená, aby sa predišlo akémukoľvek riziku meningeálnej infekcie. Úloha Upledgera pri operácii spočívala v udržaní dury mater, zatiaľ čo chirurg odstraňoval vápenatý povlak z povrchu. Upledger popisuje, že to bolo nemožné, pretože membrána sa neustále rytmicky pohybovala rýchlosťou približne 10 cyklov za minútu. Nikto z konzultujúcich nebol schopný vysvetliť tento jav. Vychádza sa z predpokladu, že rytmický pohyb, ktorý bol viditeľný počas chirurgického zákroku, mohol byť spôsobený systémom hydraulického typu, ktorý funguje vo vnútri membránového vaku zapuzdreného vo vnútri lebky a kanáli chrbtice. Prostredníctvom série experimentov sa potvrdilo, že kraniosakrálny systém skutočne funguje ako polouzavretý hydraulický systém. Vytvára sa tlak, pretože v systéme vzrastá množstvo cerebrospinálnej tekutiny, čo núti tekutinu pohybovať sa nahor a nadol v spinálnej mieche. To, že sa tekutina pohybuje, spôsobuje taktiež rozpochybovanie membrány, obvykle sa popisuje rýchlosťou 6 až 12 cyklov za minútu. Veľkým rozdielom medzi týmito dvoma prístupmi je kvalita dotyku. Vo všeobecnosti sú manipulácie používané pri kraniálnej osteopatii často silné a direktívne. KST zvyčajne využíva ľahký dotyk, vedecky meraný na 5 až 10 gramov. Ide o váhu amerického niklu, ktorý spočíva na dlani ruky. Vo výsledku sú KST a kraniálna osteopatia odlišné. Napriek tomu v histórii zostávajú spojené dvoma osteopatmi, ktorí dôverovali svojim pozorovaniam a pokračovali ďalej vo svojej snahe dokázať svoju teóriu. Rozdiel medzi silami, použitými pri kraniosakrálnej terapii oproti kraniálnej osteopatii ostáva zatiaľ nejasný (Upledger, 2004, s. 161 a Kern, 2005, s. 10).

5.2 Kraniosakrálny systém

Kraniosakrálny systém je charakterizovaný rytmickou pohyblivou aktivitou, ktorá pretrváva počas celého života. Kraniosakrálny pohyb sa zreteľne odlišuje od fyziologických pohybov, ktoré súvisia s dýchaním alebo kardiovaskulárnou aktivitou. Rytmický pohyb je najlepšie palpovateľný na hlave. S rozvojom praktických znalostí a palpačných zručností je možné ho vnímať kdekoľvek na tele. Za normálnu rýchlosť kraniosakrálneho rytmu sa považuje 6 až 12 cyklov za minútu (Upledger a Vredevoogd, 2004, s. 18).

Anatomicky je lebka lemovaná durou mater, ktorá nielen obklopuje vnútorné plochy lebečných kostí, ale vytváraním záhybov na seba vytvára falx cerebri, tentorium cerebelli a falx cerebelli. Pevné prichytenie falx cerebelli k foramen magnum occipitale pokračuje inferiórne k pripojeniu na zadné telieska prvého a druhého krčného stavca. Následne pokračuje inferiórne bez akýchkoľvek prichytení až zakotví v segmente druhého sakrálneho stavca ako časť pia mater tenkého gliového zväzku sakrálneho kanálu. Vystupuje zo sakrálneho kanála a zrastá s durou mater, ktorá sa následne napája na periost kostrče (pozri obrázok 3, s. 27). Uzavretá v kraniosakrálnom systéme je CSF, ktorá cirkuluje medzi mozgovými plenami v subarachnoideálnom priestore. Produkcia CSF sa vzniká prostredníctvom plexus choroideus, kde sa filtruje z krvi dodanej mozgovými tepnami do komôr mozgu (Giaquinto-Wahl, 2004, s. 46 a Sisco, 2012, s. 6). Termín flexia a extenzia sa používajú na označovanie dvoch fáz súvisiacich s produkciou CSF. Ani jeden z nich nemá žiadny blízky vzťah s flexorovými či extenzorovými pohybmi končatín a trupu, ale predstavuje „systolickú“ a „diastolickú“ fázu produkcie mozgomiechovej tekutiny. Odhaduje sa približne 6 až 12 cyklov za minútu, pričom každý cyklus zahŕňa jednu flekčnú a jednu extenčnú fázu. Pri kraniálnej flexii (systola) sa lebečné kosti rozširujú a skracujú. V extenčnej fáze (diastola) sa kosti zužujú a predlžujú (Cohen, 1995 s. 37- 38).



Obrázok 3 Dura mater a jej prichytenia ku kostiam a lebke (Wetzler et al., 2017, s. 241)

5.2.1 Súčasti kraniosakrálneho systému

K anatomickým štruktúram kraniosakrálneho systému zaraďujeme mozgovomiechové obaly, obklopujúce CNS, ďalej kostené štruktúry (lebka, krížová kosť), ku ktorým sú obaly prichytené, ostatné nekostené štruktúry spojivového tkaniva (mäkké tkanivá, fascie), ktoré sú v úzkom vzťahu s meningami a v neposlednom rade mozgovomiechový mok spolu so štruktúrami súvisiacimi s produkciou a šírením tekutiny (Upledger, 2004 s. 159).

5.2.2 Mozgovomiechové pleny (meningy)

Membránový systém kraniosakrálneho systému je tvorený tromi vrstvami, ktoré obklopujú CNS. Sú známe tiež pod názvom meningy. Patrí k nim dura mater, arachnoidea a pia mater. Dura mater je vonkajšou tvrdou plenou, ktorá obklopuje mozog a spinálnu miechu. Ide o pevné, relatívne neelastické spojivové tkanivo, ktorého vonkajšia periostálna vrstva je spojená s vnútorným aspektom lebky (Upledger a Vredevoogd, 2004, s. 27). Dura mater je pevne pripevnená ku lebečným kostiam, druhému a tretiemu krčnému stavcu, krížovej kosti a k spodnému okraju kostrče (Groot-Landeweer, 2009, s. 28 a Attlee, 2012, s. 32). Vytvára vertikálne výchlipy falx cerebri a cerebelli, ktorými oddeľuje hemisféry mozgu a mozočku, bilaterálne formuje horizontálnu výchlipku tentorium cerebelli, ktorá oddeľuje mozog od mozočku. Podieľa sa na tvorbe kraniosakrálneho hydraulického systému, v ktorom prúdi mozgovomiechová tekutina (Cohen, 1995, s. 5, Upledger a Vredevoogd, 2004, s. 27).

Arachnoidea je tenká, jemná a dobre vaskularizovaná blana. Oddeľuje duru mater od pia mater čím vznikajú medzi membránami dva priestory. V subarachnoideálnom priestore, ktorý

oddeľuje arachnoideu od pia mater, prúdi mozgovomiechový mok a sudurálny priestor oddeľujúci duru mater a arachnoideu (Upledger a Vredevoogd, 2004, s. 27).

Pia mater je najemnejšia vnútorná vrstva, veľmi dobre vaskularizovaná oproti vyššie uvedeným membránam. Pia mater je vždy tesne spojená s mozgom a miechou. Kopíruje všetky krivky, záhyby štruktúr a rovnako obklopuje krvné cievy prebiehajúce mozgom a miechou. Táto plena plní ochrannú funkciu, stará sa o to, aby sa rôzne látky prítomné v krvi nedostali do citlivých nervových štruktúr (Groot-Landeweer, 2009, s. 28 a Attlee, 2012, s. 28).

5.2.3 Mozgovomiechová (cerebrospinálna) tekutina

Mozgovomiechová alebo tiež cerebrospinálna tekutina je číra, bielkovinová kvapalina, ktorá vytvára tekuté prostredie pre CNS (Khasawneh, Garling a Harris, 2018, s. 14). Ide o veľmi špecifickú tekutinu, určenú pre najcitlivejšie orgány, ktorými sú hlavne mozog a spinálna miecha. Jeho úloha spočíva v poskytnutí vhodného prostredia, ktoré zabezpečí správnu funkciu CNS. CNS je najviac chránenou štruktúrou ľudského tela, hovorí sa o „poklade ukrytom v pevnosti“, predstavuje jadro vyšších foriem života (Cohen, 1995, s. 3-4). V priebehu života organizmu dokáže nepretržite podporovať nervový systém. U priemerného dospelého človeka je v určitom okamihu približne 150 ml cirkulujúceho moku. Komorová časť predstavuje približne 17% celkového objemu tekutiny, zvyšok tvoria cisterny a subarachnoideálny priestor. Rýchlosť prúdenia moku je približne 0,3 až 0,4 ml za minútu, 18 až 25 ml za hodinu a 430 až 530 ml za deň (Khasawneh, Garling a Harris, 2018, s. 14-15).

Existencia mozgovomiechového moku je známa už celé stáročia. Hippokrates bol medzi prvými, ktorí opísali mozgovomiechovú tekutinu ako vodu, ktorá obklopovala mozog. V roku 1914 bol publikovaný článok, ktorý potvrdzoval, že zdrojom pre tvorbu moku je plexus choroideus (Khasawneh, Garling a Harris, 2018, s. 14-15). Od tých čias to viedlo k presvedčeniu, že plexus choroideus je hlavným generátorom tvorby moku. Vo všeobecnosti je uznávaná teória, ktorá predstavuje 75% zastúpenie, že mozgovomiechová tekutina je produkovaná epitelom choroideálneho plexu, zatiaľ čo zostávajúca časť 25% je produkovaná inými štruktúrami CNS, ependymovou vrstvou komôr (Jurjevic et al., 2011, s. 51). Na produkcii moku sa podieľajú významne štyri mozgové komory. Dve postranné mozgové komory sú uložené medzi hemisférami koncového mozgu, tretia komora je uložená v oblasti medzimozgu a štvrtá je kraniálnym pokračovaním miechového kanála. Vo vnútri komôr sa nachádza plexus choroideus (chumáčkovitý útvar), ktorý zaisťuje tvorbu moku filtráciou krvi z mozgových tepien. Mok sa začína produkovať v postranných komorách odkiaľ

následne prúdi do tretej komory, z nej cestou aqueductus mesencephali do štvrtej komory a centrálneho miechového kanála (Groot-Landeweer, 2009, s. 23-24).

5.2.4 Podporné spojivové tkanivo

Spojivové alebo tiež väzivové tkanivo predstavuje opornú konštrukciu pre ľudské telo. Keby bolo z nášho tela odstránené podporné tkanivo, nasledovalo by rozpadnutie veľkého množstva bunkových zoskupení na jednotlivé, nesúvisiace bunky. Spojivové tkanivo poskytuje telu jeho tvar a oporu. I keď je tvorené mnohými typmi buniek, v samotnom dôsledku vytvára komplexný a vzájomne prepojený celok. Vďaka svojej komplexnosti a uzavretosti môže byť považované za systém (Groot-Landeweer, 2009, s. 23-24).

Existujú rôzne typy tkanív, ktoré sa zapájajú do určitej dynamiky pohybu. Jednému z nich, ktorému sa venuje pomerne malá pozornosť, je fascia. Donedávna bol jej význam do značnej miery nerozpoznaný, považovaný hlavne za obalovú štruktúru (Attlee, 2012, s. 50).

Podstatne dôležitý aspekt spojivového tkaniva pre kraniosakrálnu terapiu je ten, že na vlákna spojivového tkaniva sa môžeme pozeráť ako na jemnú sieť s malými kruhovitými útvarmi, vďaka ktorej sú prepojené všetky časti tela. V prípade výskytu nerovnováhy, resp. napínania tkaniva pôsobí na celú sieť a zároveň reťazovo ovplyvňuje ostatné štruktúry tela (Groot-Landeweer, 2009, s. 30 a Giaquinto-Wahl, 2004, s.78). Práca s fasciou je silným a hlbokým aspektom kraniosakrálnej terapie, ktorá vplýva komplexne na telo a myseľ (Attlee, 2012, s. 50).

Fasciu môžeme pokladať za vláknitý kolagénový obal spojivového tkaniva, ktorý prechádza celým telom, kontinuálne od hlavy až k päte. Vytvára medzi svojimi vrstvami vrecká obalujúce všetky somatické a viscerálne štruktúry ľudského tela. Pri znalosti tohto usporiadania je zrejmé, že akákoľvek strata pohyblivosti tohto tkaniva v ktorejkoľvek oblasti môže pomôcť lokalizovať miesto afekcie, ktorá spôsobila stratu pohyblivosti (Attlee, 2012, s. 49). Určitým spôsobom, pravdepodobne prostredníctvom nervového systému, je fascia za normálnych okolností udržiavaná v konštantnom pohybe v spojení s kraniosakrálnym rytmickým pohybom. Pomocou priamych spojení a spoločných kostených ukotvení sú fascie a meningy vo vzájomnom vzťahu v zmysle spoločného pohybu (Upledger a Vredevoogd, 2004, s. 21).

5.2.5 Kraniálny skelet

Zahrňa všetky kostené štruktúry, ku ktorým sú pripevnené mozgové pleny. K týmto štruktúram patrí lebka, chrbtica (druhý a tretí krčný stavec), krížová kosť a kostrč (Attlee, 2012, s. 36). Ľudská lebka je tvorená 22 kosťami, z čoho 8 z nich tvorí lebku, ktorá zabezpečuje

ochranu mozgu a zvyšných 14 je súčasťou kostí tváre. Jednotlivé kosti lebky sú navzájom spojené prostredníctvom spojov, ktoré umožňujú pohyblivosť. Týmto špecializovanými spojmi lebečných kostí sú švy (sutury) (Kern, 2005, s. 66-67).

Os frontale (čelová kosť) leží na prednej strane lebky, po stranách je spojená s ďalšími lebečnými kosťami. Vo vnútornej časti sa čelová kosť spája s tvrdou plenu, kde vpredu vytvára charakteristické pripojenie ku kosti falx cerebri. Obmedzenie pohyblivosti čelovej kosti býva spôsobené napínaním lebečných švov a falx cerebri. Bolesť hlavy, nerovnováha očného tlaku či zmeny nálad sú častou príčinou problémov (Groot-Landeweer, 2009, s. 46).

Os parietale (temenná kosť) je párová kosť. Obe kosti sú uložené navrchu lebky, tým, že sa nachádzajú v strede môžu komunikovať s ostatnými kosťami lebky. Stred temenných kostí oddeľuje lebečný šev. Oblasť parietálnych kostí sa najčastejšie spája s poruchami vnímania tela a motorickými poruchami (Groot-Landeweer, 2009, s. 47).

Os temporale (spánková kosť) je párovou kosťou, uloženou po stranách lebky. Zabezpečujú spojenie s klinovou kosťou, temennými kosťami a záhlavnou kosťou, ktoré sú medzi sebou oddelené lebečnými spojmi. Predstavuje veľmi významnú oblasť ovplyvnenia terapeutického účinku KST, a to v ošetrovaní spánkovej kosti, ktorá sa ošetruje ako posledná zo všetkých lebečných kostí (Groot-Landeweer, 2009, s. 49).

Os sphenoidale (klinová kosť) je centrálna kosť, ktorá sa spája s čelovou kosťou, oboma spánkovými kosťami, temennými kosťami a záhlavnou kosťou. Narušením pohyblivosti klinovej kosti často dochádza k bolestiam hlavy, poruchám videnia súvisiacich s prechodom očných nervov, ktoré sa tam krížia a inervujú očné svalstvo. Spojenie s mozočkom umožňujú vlákna listov tvrdej pleny (tentorium cerebelli), ktoré spolu s lebečnými spojmi môžu byť zlepené, uvoľnením sa tento stav zlepšuje (Groot-Landeweer, 2009, s. 48).

Každá lebečná kosť má svoj špecifický pohybový prejav. Kostné spojenie medzi prednou časťou parietalnej kosti a zadnou časťou tela klinovej kosti, nachádzajúce sa v oblasti dna, sa nazýva sfenobazilárne skĺbenie. Ide o synchondrózu medzi sphenoidom a okcipitom, ktorá umožňuje pohyb kraniálnej bázy do flexie a extenzie (Upledger a Vredevoogd, 2004, s. 28). Podľa Sutherlanda zaujíma klinová kosť hlavnú komponentu, okolo ktorej sa pohybujú ostatné kostné štruktúry. Ak sa sphenoid otočí jedným smerom okolo svojej prirodzenej osi na sfenobazilárnom skĺbení, occiput sa otáča opačným smerom (Gilchrist, 2006, s. 36).

Posledným aspektom kraniosakrálneho systému je pohyblivosť krížovej kosti voči bedrovej kosti (os illium). Pohyblivosť krížovej kosti sa vzťahuje k vzájomnému napätiu durálnej membrány, ktorá je pripevnená k druhému segmentu a vlastnej cirkulácii tekutiny. To je pravdepodobne dôvod, prečo sa zdá, že krížová kosť sa otáča okolo osi na tejto úrovni.

V prvej fáze dochádza k stúpaniu cerebrospinálnej tekutiny smerom k hlave, napätie meningeálnych membrán sa prenáša na krížovú kosť, ktorá sa pohybuje smerom dozadu a nahor. Naopak v druhej fáze klesá cerebrospinálna tekutina smerom ku krížovej kosti, kde sa jej pohyblivosť mení smerom dopredu a dolu (Gilchrist, 2006, s. 38-39).

5.3 Kraniosakrálny rytmický impulz

Fyziologický pohyb je neoddeliteľnou súčasťou života všetkých organizmov. Výsledkom je mierny kývavý pohyb všetkých tekutín, kostí, membrán a orgánov. Jednotlivé tkanivové štruktúry sú „obrazom lodí jemne kývajúcich na hladine oceánu“. Pohyb, ktorý sa vyskytuje každú minútu pri priemernej rýchlosti 6 až 12 cyklov, sa nazýva kranialny rytmický impulz (Kern, 2005, s. 16).

Kraniosakrálny systém sa vyznačuje rytmickou pohybovou aktivitou, ktorá pretrváva počas celého života. Tento rytmus je zreteľne odlišný od respiračných pohybov a kardiovaskulárnej aktivity (Cohen, 1995, s. 35 a Upledger a Vredevoogd, 2004, s. 18). Rýchlosť KRI je relatívne stabilná v porovnaní so srdcovým rytmom alebo respiračným rytmom, ktoré kolíšu podľa okolností. Napríklad srdce a pľúca sa líšia v závislosti od zmien vonkajšieho prostredia, ktoré sú výsledkom toho či sa človek nachádza v stave pokoja alebo aktivity (Kern, 2005, s. 18 a Upledger a Vredevoogd, 2004, s. 18).

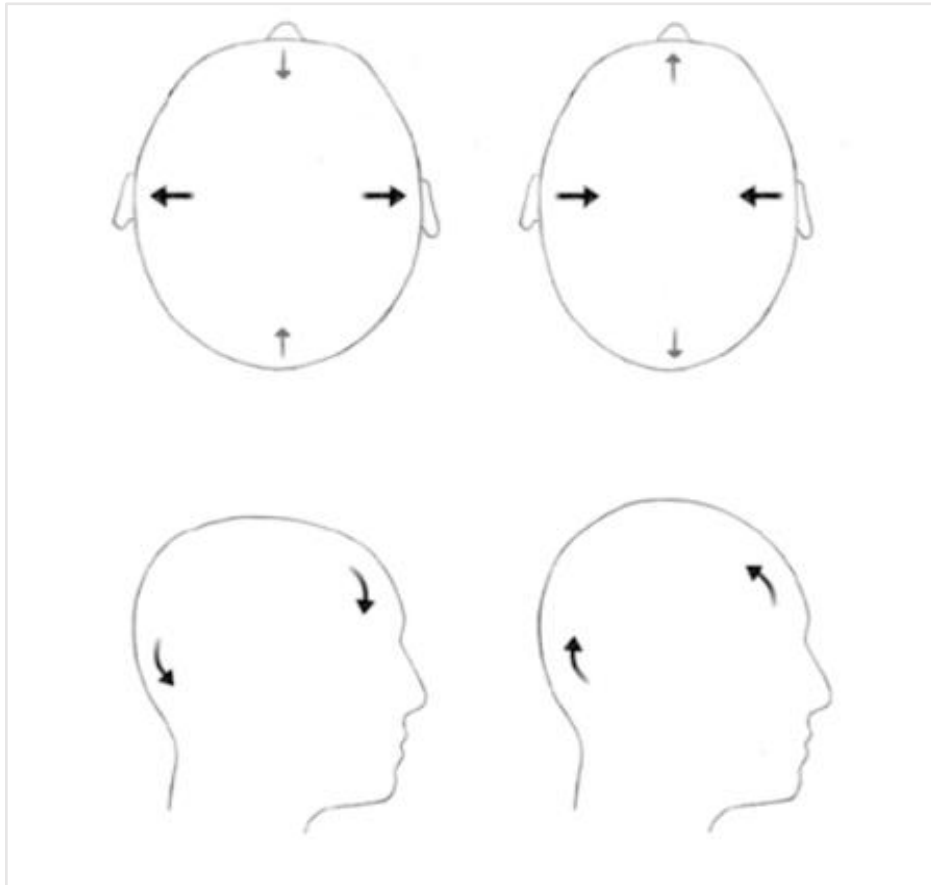
Na základe kolísania tlaku CSF sa popisuje pohybový cyklus, ktorý vzniká spojením dvoch fáz. Označujú sa termínom flexia (fáza rozšírenia) a extenzia (fáza zúženia). Počas flekčnej fázy celé telo vonkajšie rotuje a rozširuje sa smerom od stredovej čiary. V extenčnej fáze telo vnútorne rotuje a mierne sa zužuje smerom k stredovej čiare (Upledger a Vredevoogd, 2004, s. 19 a Attlee, 2012, s. 53).

Kraniosakrálny rytmus je hmatateľný na rôznych miestach v oblasti hlavy. Vo fáze rozšírenia v transverzálnej rovine hlavy sa lebečné kosti rozširujú a zároveň skracujú. Vo fáze zúženia v transverzálnej rovine sa kosti lebky zužujú a predlžujú (pozri obrázok 4, s. 33) (Upledger a Vredevoogd, 2004, s. 44 a Attlee, 2012, s. 53). Celý cyklus kraniosakrálneho rytmického pohybu je zložený z jednej flekčnej a jednej extenčnej fázy. Medzi koncom jednej fázy a začiatkom nasledujúcej fázy každého cyklu prebieha neutrálna zóna (pozri obrázok 5, s. 33). Neutrálna zóna je vnímaná ako krátka pauza, ktorá nasleduje po návrate z extrémneho rozsahu jednej fázy než sa sily presunú do opačnej fázy pohybu (Upledger a Vredevoogd, 2004, s. 19).

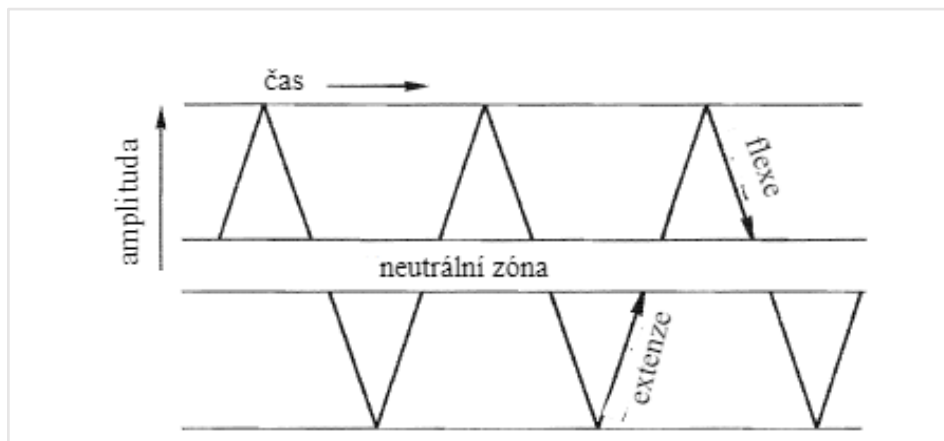
Upledger (2004, s. 18) vo svojej teórii tvrdí, že pôvodom rytmu je prerušovaná proliferácia CSF bunkami choroideálneho plexu. Keďže funkcia choroideálneho plexu kolíše, dochádza k zmenám hydrostatického tlaku mozgovomiechovej tekutiny normálnou rýchlosťou šesť až desaťkrát za minútu.

Ďalším rysom kraniálneho impulzu je, že zaznamenáva všetky traumy a dôsledky zmien, ktoré sa odohrávajú v živote každého z nás. Pomocou palpácie je možné zistiť a cítiť ako sa pacient cíti po fyzickej i psychickej stránke. Napríklad, ak je človek v akútnej fáze nejakého ochorenia, či v horúčke tak sa kraniálny impulz zrýchľuje. Rovnako je tomu tak aj u úzkostlivých stavov. Pri depresiách, chronickej únave a stave fyzického vyčerpania má naopak tendenciu sa spomaľovať. Možno teda povedať, že jeho rýchlosť je v porovnaní s ďalšími vlnovými rytmami kolísavá (Kern, 2005, s. 18).

Meranie rytmického pohybu bolo uskutočnené v mnohých výskumných pokusoch. V roku 1963 americká osteopatická lekárka Viola Frymann vo svojom výskume popísala kontraktilné a expanzívne pohyby lebečných kostí. Tieto experimenty boli prvými, pri ktorých bol vedecky identifikovaný rytmický pohyb, priamo nesúvisiace s frekvenciami srdca či dychu. V inom experimente bola opísaná pohyblivosť lebečných kostí a krížovej kosti na základe využitia tenzomentrov, ktoré merali zmeny elektrického potenciálu kože. Prístrojom tenzometra boli zachytené malé pohyby, ktoré boli detegované a potvrdené ručnou palpáciou. Na základe ďalšieho merania rytmického impulzu sa zistilo u pacientov v kóme alebo s chronickými neurologickými poruchami spomalenie impulzu približne na polovicu normálnej hladiny (Kern, 2005, s. 16).



Obrázok 4 Lebka vo flekčnej fáze (vľavo) a extenčnej fáze (vpravo)
(Attlee, 2012, s. 53)



Obrázok 5 Kraniosakrálny pohyb (Upledger a Vredevoogd, 2004, s. 19)

5.4 Možnosť terapeutického ošetrovania

Terapeut používa v rámci kraniosakrálnej terapie techniky, vďaka ktorým dokáže zmierniť symptómy, odkrývať príčiny a zabezpečiť ich odstránenie (Groot-Landeweer, 2009, s. 55). Upledger a Vredevoogd (2004, s. 38) uvádzajú, že naučiť sa dôverovať našim rukám nie je jednoduchou úlohou. Pri pátraní po jemných odchýlkach pomocou palpácie je nutné naučiť sa vypnúť vedomú, kritickú myseľ. Sústrediť sa na vnímanie vnemov prichádzajúcich do mozgu prostredníctvom palpácie rúk.

Kraniosakrálny terapeut cíti rytmus likvoru v celom tele a prikladaním rúk uvoľní zablokované miesta, aby mohol dobre prúdiť. Pulzácia likvoru je palpovateľná nielen na lebke a na krížovej kosti, ale i na iných častiach tela, napríklad na členkoch, zápästiach či ramenách. Blokáda môže byť prítomná kdekoľvek na tele. Vzniká napríklad aj porušením väzivových blán, ktoré sú v okolí svalov, orgánov, kostí a nervov (Upledger, 2004, s. 159-160).

Ošetrovanie kraniosakrálneho systému

Pacient obvykle pohodlne leží na terapeutickom lehátku. Pokiaľ je potrebné podloženie iných častí tela používajú sa napríklad valčeky pod kolená alebo opierka šije. Kraniosakrálny terapeut prehmatáva lebku, oblúky spodných rebier, panvu a krížovú kosť, tiež ramená a nohy, aby cítil kraniosakrálny rytmus, na základe ktorého sa zistia prítomné obmedzenia či blokády v kraniosakrálnom systéme. Jeho úloha spočíva v naviazaní neverbálneho (bezslavného) kontaktu s vnútrom tela (Groot-Landeweer, 2009, s. 61). V nasledujúcej ukážke sú zobrazené obrázky možných úchopov, ktoré sú používané kraniosakrálnymi terapeutmi v rámci techník KST (pozri obrázky 6-10, s. 35).

KST disponuje radou techník, ktoré však majú svoj spoločný základ. Každý krok je koncipovaný tak, že je zároveň hodnotiacim (diagnostickým), ale i korektívnym (terapeutickým) nástrojom. Vzájomná rovnováha medzi štruktúrami je dosiahnutá na základe vyšetrenia a ošetrovania telesných spojivových tkanív, mozgových i miechových blán pomocou desaťbodového programu (Groot-Landeweer, 2009, s. 56).

Desaťbodový protokol ošetrovania sa skladá z:

1. Indukcia pokojného bodu: celkové uvoľnenie, príprava pacienta na ďalšie techniky
2. Uvoľnenie priečných fascií: panvové dno, bránica, horná hrudná apertúra, jazyk a atlantookcipitálne skĺbenie
3. Dekompresia lumbosakrálneho prechodu, mediálna kompresia lopát bedrových kostí, trakcia durálneho vaku
4. Kolísanie a plachtenie durálneho vaku či trubice
5. Frontálna trakcia (mobilizácia čelovej kosti)

6. Parietálna trakcia (mobilizácia temenných kostí)
7. Demkompresia sphenobazilárnej synchondrózy (chrupavčité spojenie na lebečnej báze)
8. Temporálne techniky (mobilizácia spánkových kostí)
9. Kompresia a dekompresia temporomandibulárneho skĺbenia
10. Kompresia 4. mozgovej komory (technika pokojného bodu) (Upledger, 2007, s. 41)

Počas jednej terapie nemusia byť bezpodmienečne vykonané všetky vyššie uvedené kroky. Obvykle býva celý program uskutočňovaný v priebehu niekoľkých sedení. Jedno ošetrenie trvá približne 30 až 60 minút. V súčasnej dobe nie je kraniosakrálna terapia hrazená zdravotnými poisťovňami, honorár za vykonanú terapiu na základe dostupných informácií sa pohybuje v rozmedzí od 50 až 100 eur za 60 minút (Groot-Landeweer, 2009, s. 62).



Obrázok 6 Palpácia hlavy (Upledger a Vredevoogd, 2004, s. 41)



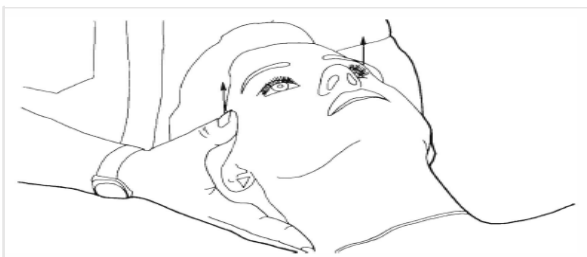
Obrázok 7 Palpácia a ošetrenie záhlavnej kosti (Upledger a Vredevoogd, 2004, s. 41)



Obrázok 8 Ošetrenie čelovej kosti (Upledger a Vredevoogd, 2004, s. 79)



Obrázok 9 Uvoľnenie lebečnej spodiny (Upledger a Vredevoogd, 2004, s. 66)



Obrázok 6 Ošetrenie klinovej kosti (Upledger a Vredevoogd, 2004, s. 82)

6 Efektivita KST u kraniocerebrálnych poranení

Následné komplikácie kraniocerebrálnych poranení patria k najčastejším príčinám invalidity. Z pohľadu neurorehabilitácie je rozhodujúce zahájiť terapiu už počas akútnej fázy hospitalizácie a vykonávať ju kontinuálne s rodinnou i sociálnou reintegráciou. Významný pokrok rehabilitácie je tým lepší, čím skôr a akou mierou intenzity sa vykonáva. Najvyšší úspech obnovy funkčných deficitov je v prvých dvoch rokoch po zranení (Lippertová-Grünerová, 2009, s. 36-37 a Kolář, 2012, s. 385).

Traumaticky poškodená lebka a mozog vedú k oslabeniu senzomotorických, psychologických i kognitívnych zložiek. Vývoj neurobehaviorálnych dôsledkov kraniocerebrálneho poranenia predstavuje multifaktoriálny proces charakterizovaný rôznymi psychosomatickými symptómami, ktoré môžu dlhodobejšie pretrvávať. U takmer väčšiny pacientov s poranením hlavy sú hlásené psychosomatické poruchy už počas akútneho štádia. Časové rozmedzie nie je možné určiť presne, trvať môžu niekoľko mesiacov, rokov alebo celoživotne (Chauhan, 2014, s. 351). V rámci kraniocerebrálnych poranení je náročné určiť reálny výskyt deficitov, pretože väčšina z nich je dočasná a upravuje sa počas niekoľkých mesiacov po poranení (Smrčka, Švestková a Navrátil, 2013, s. 81).

Kraniosakrálna terapia disponuje veľkým poľom pôsobnosti, čo sa týka fyzických alebo psychických ťažkostí človeka. Jej hlavnou prednosťou je, že sa nezameriava len na ochorenie, ale predovšetkým na podporu zdravia človeka (Kern, 2005, s. 184). Koncept kraniosakrálnej terapie je dobre známy predovšetkým kvôli viacnásobným aplikáciám a pozitívnym výsledkom v mnohých prípadoch. Uľahčením a zlepšením samoreparačných mechanizmov tela sa osvedčila ako doplnkový spôsob liečby širokej škály dysfunkcií. KST má vynikajúce uplatnenie pri identifikácii a liečbe príčin bolesti hlavy. Rovnako sa zaoberá mnohými neuromuskuloskeletálnymi, myofasciálnymi a psychoemocionálnymi faktormi, ktoré môžu prispievať k chronickým bolestiam krku a chrbta. K ďalším indikáciám patria skolióza, nestabilita dolnej časti chrbta, kompresia disku a pooperačné komplikácie, kde KST disponuje obnovením pohybu telesných tekutín traumatizovaných oblastí. Tým sa zlepšuje proces hojenia a zároveň potenciálne redukuje tvorbu zrastov pri jazvách. Bolo zistené, že čím skôr sa liečba začne, tým lepšie pomáha predchádzať komplikáciám. V neposlednom rade má svoje zastúpenie KST v liečbe traumatických poranení mozgu, miechy, vrátane poranení hlavy, krčnej chrbtice a následkov nervového systému v dôsledku zranení (Upledger, 2004, s. 166).

Jednou z hlavných reakcií ľudského tela tvárou v tvár stresovej či traumatickej udalosti je kontrakcia. V kraniosakrálnej terapii platí, že akýkoľvek stresor - metabolický, fyzický,

psychický alebo spirituálny, ktorý narušuje zdravý pohyb v tele, vytvára inertné vzorce. Ľudské telo reaguje na stres ochrannými reflexmi, ktorých úlohou je izolovať ich negatívny vplyv. Táto reakcia však sťahuje "tekutú základnú substanciu", ktorá je matricou, prostredníctvom ktorej komunikuje s našim telom. Pokiaľ stres spôsobí, že sa tekutá základná substancia premení na gél a stuhne, naruší sa pohyblivosť a vytvoria sa tak inertné pohyby, ktoré následne odovzdávajú asynchrónne signály bunkovým membránam a vytvárajú v tele dysfunkciu (Ridley, 2016, s. 3).

Hoci KST nie je všeliakom všetkých symptómov po kraniocerebrálnych poraneniach, môže byť doplnkovou terapiou o osoby, ktorých životy a životy ich rodín boli v dôsledku týchto príznakov narušené. Existuje široká škála symptómov, ktoré môžu rôznym spôsobom ovplyvňovať jednotlivca. Z emocionálneho hľadiska sa osoba stáva podráždenejšou a náladovejšou. Vyskytnúť sa tiež môže úzkosť, depresia, apatia či iné zmeny osobnosti (Chauhan, 2014, s. 350).

V rámci kognitívnych dysfunkcií sa objavujú problémy s koncentráciou či pamäťové poruchy. K ďalším príznakom bezpochyby patrí bolesť hlavy a krku, závraty, poruchy spánku a únava (Chauhan, 2014, s. 351 a Graham et al., 2014, s. 203).

Relatívne často popisovanými príznakmi u pacientov po traumatickom poranení mozgu je práve migrenózna bolesť hlavy. Je definovaná ako pulzujúca až bodavá bolesť, ktorá sa objavuje buď jednostranne alebo obojstranne. Môže trvať v časovom rozmedzí od 4 až 74 hodín, čo výrazne ovplyvňuje kvalitu života. Intenzita bolesti je výrazne vysoká, sprevádzaná nevoľnosťou, precitlivosťou na svetlo a hluk (Arnadottir a Sigurdardottir, 2013, s. 11).

Populárnym nefarmakologickým prístupom k liečbe alebo prevencii migrenózných bolestí hlavy je KST, o ktorej existujú obmedzené dôkazy o jej účinnosti. Bolo preukázané, že KST zmiernuje intenzitu bolestí hlavy a znižuje užívanie liekov (Mann et al., 2008, s. 2). Podľa výskumu Arnadottira a Sigurdardottira (2013, s. 13) bolo rovnakým cieľom preskúmať účinky KST pri migrenóznych bolestiach hlavy. Do výskumu bolo zaradených 20 účastníkov vo veku od 20 do 50 rokov, ktorí trpeli dvojmesačnými záchvatmi migrény. Výhody KST boli hodnotené účastníkmi na základe dotazníka HIT (Headache Impact Test), podľa ktorého sa hodnotia subjektívne ťažkosti a vplyv migrény na kvalitu života účastníkov. Upledger (2004, s. 165) tvrdí, že suturálna nepohyblivosť kraniálnych kostí prispieva k vzniku migrény. U zúčastnených s bolesťami hlavy bola objavená pomocou palpácie suturálna nehybnosť lebečných kostí. Výsledky výskumu naznačujú, že kraniosakrálna liečba by mohla byť považovaná za potenciálnu možnosť terapie migrény s cieľom zmiernenia príznakov migrény a zlepšenia kvality života (Arnadottira a Sigurdardottira, 2013, s. 13).

Ďalšou pilotnou štúdiou, ktorá bola uskutočnená na základe preskúmania účinkov KST v rámci Light Touch Manual Therapy pri bolesti hlavy, úzkostlivých stavov a chronickej posttraumatickej stresovej poruchy. Skupinová vzorka bola prijatá po splnení všetkých kritérií, ktoré sú uvedené v tabuľke 2 do 8-mesačného intenzívneho ambulantného programu. Výsledky pilotnej štúdie ukazujú, že KST ako forma jemnej dotykovej a manuálnej terapie prispieva k zníženiu bolesti hlavy, úzkosti a posttraumatickej stresovej poruchy (Davis, Hanson a Gillian, 2016, s. 48).

Tabuľka 2 Zhrnutie demografických údajov študovanej vzorky (Davis, Hanson a Gillian, 2016, s. 43)

Veľkosť vzorky	10 účastníkov
Pohlavie	Mužské
Vek	27-45 rokov
Kritériá pre zaradenie	Neabsolvovaná liečba pred prijatím do IAP
	Pozitívny obraz TBI
	Zranenie hlavy najmenej 2 roky pred začiatkom štúdie
Kritériá vylúčenia	Protetická náhrada chrčtice a lebky
	Operácia mozgu (v minulosti)
	Horúčka
	Akútna systémová infekcia
	Predchádzajúce manuálne techniky
	Neschopnosť tolerancie ľahkého či stredného tlaku na skalpe
	Dojčenie, tehotenstvo
Diagnóza chronickej PSP	100%
Diagnóza bolesti hlavy	90%
Diagnóza TBI	80%

Mnohí, ktorí prekonali poranenie mozgu hlásia, že aj po rokoch sa objavujú následky, ktoré im spôsobujú určitý diskomfort. Následkom otrasu mozgu dochádza k nepriaznivému ovplyvneniu štruktúr nervového systému. Významnou štruktúrou mozgu sú práve gliové bunky. Úlohou je zabezpečiť transport nutričných látok a odstraňovať odpadové látky. Narušením funkcie dochádza k nedostatočnej komunikácii s ostatnými časťami mozgu. Gliové bunky vnikajú až do kortikálnej vrstvy mozgu prostredníctvom koncových výbežkov. Tie

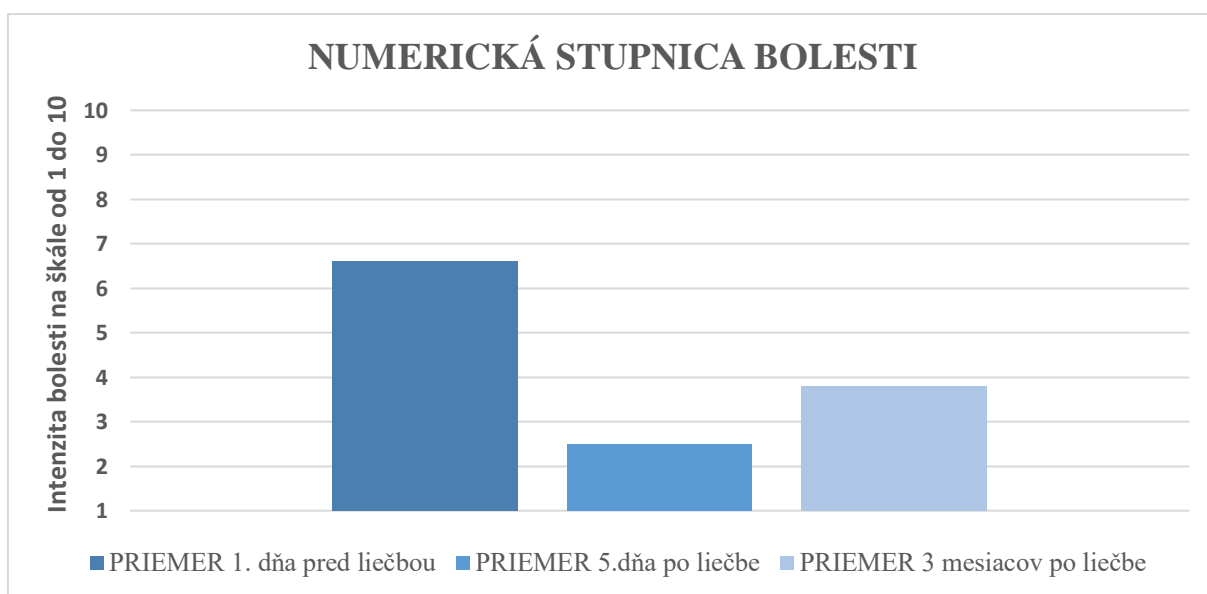
sa pripájajú priamo k pia mater, ktorá obaľuje mozog. Táto obalová vrstva pia mater sa spája s durou mater cez strednú vrstvu meningov arachnoideu. Predpokladá sa, že pozitívne účinky, ktoré sa vyskytli v rámci KST po postkomočnom syndróme, sú výsledkom ovplyvnenia nielen kraniálnych kostí, ale aj siete gliových buniek, pripievanej priamo k štruktúram mozgu prostredníctvom spojenia membrán (Sisco, 2014, s. 5-6).

U pacientov s postkomočným syndrómom sú najčastejšie popisované nasledujúce ťažkosti (Wetzler et al., 2017, s. 242):

- cervikálna bolesť hlavy (80%),
- depresia (80%),
- problémy s pamäťou, učením, čítaním či rozhodovaním (80%),
- problémy so spánkom (60%),
- únava (60%),
- úzkosť (40%),
- závrate, rovnováha (20%),
- tráviace problémy (10%).

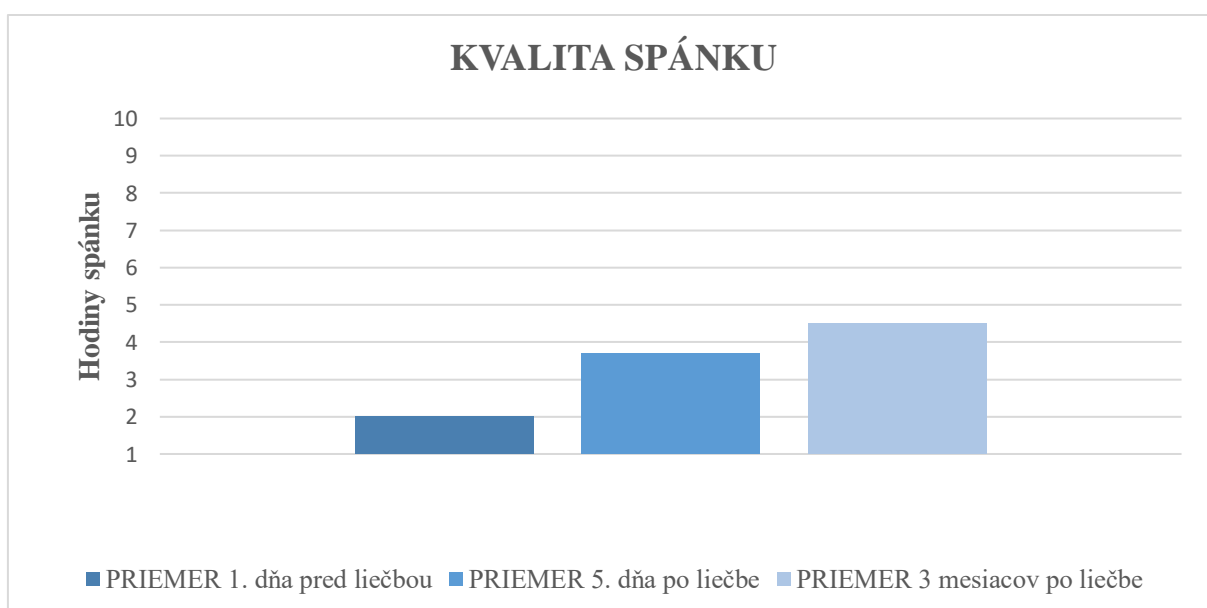
V rokoch 2014 až 2015 bola uskutočnená štúdia v Upledger Institute, ktorú tvoril tím fyzioterapeutov, osteopatov a terapeutov uplatňujúcich špecifické techniky manuálnej terapie u pacientov s postkomočným syndrómom. Cieľom tejto štúdie bolo vyhodnotiť tieto účinky na nehybnosť, intenzitu bolesti, kvalitu života, poruchy spánku u pacientov po otrase mozgu a sekundárnych kompenzačných dysfunkcií, ku ktorým dochádza v dňoch nasledujúcich po TBI. V rámci výskumu je popísaná efektivita liečebných postupov KST, viscerálnej manipulácie (VM) a neurálnej manipulácie (NM). Do štúdie bolo zapojených 11 uchádzačov, pričom každý absolvoval neurologické vyšetrenie, ktoré potvrdzovalo diagnózu postkomočného syndrómu. Účastníkmi boli profesionálni futbaloví hráči vo veku od 20 do 70 rokov. Kritériom výskumu bolo akútne či nedávne zranenie. Záverečné výsledky tejto štúdie naznačujú, že použité liečebné postupy KST, VM a NM viedli k štatisticky významnému zníženiu celkovej bolesti, ktorá bola účastníkmi v 80% hlásená v oblasti krku (pozri graf 1, s. 40) (Wetzler et al., 2017, s. 244).

Graf 1 Numerická stupnica bolesti (upravené podľa: Wetzler et al., 2017, s. 245)



Poruchy spánku nepriaznivo ovplyvňujú kvalitu života. Techniky KST, VM a NM zvýšili čas spánku na dvojnásobok, čo pomohlo znížiť únavu a úzkosť hlásenú u 60% účastníkov. V prvý deň liečby bola dĺžka spánku 2 hodiny a na konci liečby sa zvýšila až na 4 hodiny. Štúdia ukazuje značný nárast hodín spánku počas 5-dennej liečby a nadobúda zvyšovanie v nasledujúcich mesiacoch (pozri graf 2, s. 40). Záverečné výsledky nám ukazujú, že použitie desiatich sedení špecifických liečebných postupov KST, VM a NM pomohli znížiť intenzitu bolesti, zlepšiť pamäť a kogníciu a zvýšiť trvanie spánku u pacientov s postkomočným syndrómom po 3 mesiacoch (Wetzler et al., 2017, s. 247).

Graf 2 Priemerná doba spánku (upravené podľa: Wetzler et al., 2017, s. 247)



Na základe uverejneného článku v *Journal of Alternative and Comprehensive Medicine*, bola opísaná technika KST na skupine bývalých hráčov Národnej futbalovej ligy. Terapia zahrňovala využívanie jemného tlaku na špecifických miestach lebky na uvoľnenie obmedzení, o ktorých sa predpokladá, že boli spôsobené traumou hlavy. Predpokladá sa, že tieto obmedzenia zhoršujú funkciu mozgu a reparáciu neurónov zmenou rytmickej pulzácie a cirkulácie mozgovomiechovej tekutiny. Boli preukázané výsledky zníženia bolesti, zlepšenia spánku a kognitívnych funkcií. I keď výsledky priniesli pozitívne účinky, je potrebné dôkladnejšie skúmanie účinnosti KST u väčšej vzorky klientov postkomočného syndrómu (Leskowitz, 2017, s. 905-906).

Podľa Haller et al. (2015, s. 110) je KST bežne používaný, ale nedostatočne skúmaný terapeutický prístup. U prípadovej štúdie 50-ročnej ženy po resekcii meningiomu a následným traumatickým poranením mozgu bola okrem tradičnej medicíny aplikovaná doplnková liečba. Vzhľadom na históriu mozgových poranení spôsobených nehodou na bicykli sa uskutočnil terapeutický pokus KST. Po dobu 5 sedení bola poskytovaná terapia vo forme KST, a to z dôvodu prítomnosti neustupujúcej bolesti hlavy, vertiga a cervikobrachiálneho syndrómu.

KST sa považuje za možnosť liečby v rámci prítomných obmedzení. Zahŕňa systematické hodnotenie a manipuláciu medzi lebkou a krížovou kosťou, pomocou jemnej ručnej techniky, uvoľňuje fasciálne obmedzenia lebečných švov, mozgových a spinálnych membrán. Tento princíp manipulácie sa snaží vyrovnávať sensorické, motorické, kognitívne a emočné aspekty pacientov (Upledger, 2004, s. 161). Ukazuje sa, že obmedzenie fasciálnych štruktúr zohráva rozhodujúcu úlohu pri vzniku i pretrvávanií bolesti hlavy, závratov či podobnými patofyziologickými mechanizmami, ktoré sú prítomné u chronických bolesti chrbta (Langevin et al., 2009, s. 2). Výsledok vyššie uvedenej štúdie popisuje zlepšenie mobility, svalového napätia, kvality spánku. Lekári skonštatovali, že KST významne prispieva k zlepšeniu spolu s využívaním fytoterapie a hypertermie. Keďže sa jedná o formu prípadovej štúdie je potrebné ďalšie preskúmanie účinnosti a bezpečnosti KST v súvislosti sekundárnych príznakov pooperačného meningiomu a TBI (Haller et al., 2015, s. 112).

V rámci chirurgického zásahu u poraneného mozgu dochádza k zápalovým, atrofickým a fibrotickým procesom, ktoré sa zdajú byť spojené s remodeláciou spojivého tkaniva, čo vedie následne k neuroplastickým zmenám a abnormálnemu spracovaniu bolesti vzhľadom k širokej nociceptívnej a mechanosenzorickej inervácii (Greenman a McPartland, 1995, s. 184).

Pri štandardnom hodnotení KST musia byť brané do úvahy možné kontraindikácie. K najčastejším špecifickým podmienkam pre ktoré je KST kontraindikovaná, patrí akútne

intrakraniálne krvácanie, akútne či nestabilné neurologické príznaky, zvýšený intrakraniálny tlak a tiež nezhojené zlomeniny lebečnej klenby alebo bázy (Wetzler et al., 2017, s. 240 a Upledger, 2004, s. 166). Hoci sa ukazuje, že KST dosahuje iba jemné manipulácie s fasciami a spojivovým tkanivom, boli pozorované nepriaznivé účinky s mierou výskytu 5% u pacientov s traumatickými poraneniami mozgu (Greenman a McPartland, 1995, s. 184). V štúdiu u 55-tich pacientov s diagnostikovaným traumatickým poranením mozgu boli prítomné nežiadúce účinky KST. Iatrogénne poškodenie je definované ako nepriaznivá reakcia na liečbu. V rámci štúdie sú hlásené 3 prípady iatrogénie. Jeden pacient zaznamenal zvýšené vertigo po aplikácii sfenobazilárnej dekompresnej techniky. Druhý pacient si sťažoval na zvýšenú bolesť hlavy, po ktorej nasledoval "rušivý psychiatrický problém" vyžadujúci hospitalizáciu. A posledný prípad zahŕňal spastickú reakciu celého tela s opistotonom (Greenman a McPartland, 1995, s. 191).

Jedným z ďalších následkov kraniotraumy je posttraumatická stresová porucha (PSP). Ide o ťažký psychický stav, ktorý sa objavuje vtedy, pokiaľ je človek vystavený traumatickým udalostiam ako napríklad kraniocerebrálne poranenie. V prípade ľahkého mozgového poranenia sú najčastejšie uvádzané problémy s koncentráciou, zábudlivosť, poruchy spánku, podráždenosť a depresívne stavy. Ukazuje sa, že KST je účinnou liečbou stresovej poruchy. Štúdia uskutočnená v roku 2000 na Vietnamských veteránoch bola zameraná na účastníkov, ktorí trpeli PSP. Počas dvojtýždňového programu prebiehalo liečenie približne šesť až sedem hodín denne v rámci ôsmich dní a tri až štyri hodiny v prvých a posledných dňoch programu. Terapia formou KST bola vedená špecializovanými terapeutmi. V rámci výskumu sa hodnotil psychický stav účastníkov pred a po ukončení programu. Účastníci popisujú zníženie depresívnych a samovražedných myšlienok, zníženie výskytu nočných môr, čo sa pripísalo na kvalitnejšom spánku, pozitívnom postoji k životu a zlepšenej koncentrácii. Záverečné zistenia výskumu naznačujú, že KST je účinným nástrojom liečby PSP v rámci programu, ktorý zahŕňal aj psychoterapiu (Upledger et al., 2000, s. 141-142).

K KST sa radí technika stlačovania 4. mozgovej komory, ktorá pracuje na princípe manipulácie s lebkou. Ovplyvňuje jednak nervový systém vrátane autonómneho nervového systému. Postup tejto techniky sa zdá byť jednoduchý, pacient leží a terapeut drží časť okcipitálnej kosti vo svojich rukách z laterálnej strany a manipuluje s lebkou do tej doby, kým sa vyskytne rytmický pulz. Existuje výskum, ktorý poukazuje na účinnosť tejto techniky (Zurowska et al., 2017, s. 1-2). Technika KST by nemala byť využívaná v prípade zmien intrakraniálneho tlaku, ktoré by mohli predstavovať určité riziko poškodenia. U detí mladších ako 8 rokov by nemala byť použitá technika kompresie 4. komory, pretože by terapeutom mohli

byť komprimované zraniteľné štruktúry, ktoré sú ešte nedostatočne vyzreté (Giaquinto-Wahl, 2004, s. 54). V rámci výhod tejto techniky, je zrejmé, že mení fyziologickú funkciu parametrov, ktorými sú rýchlosť toku krvi, srdcová frekvencia, krvný tlak a okysličovanie cerebrálneho tkaniva. U pacientov s neurologickými poruchami, ako napríklad skleróza multiplex sa popisuje lepšia funkcia močových ciest po procedúre stlačovania 4. komory (Zurowska et al., 2017, s. 1-2). Ďalší pozitívny účinok techniky bol skúmaný u pacientov s bolesťami hlavy. Na základe výsledkov sa zistilo, že technika stlačovania 4. komory po absolvovaní prináša úľavu a zmiernenie bolestí (Hanten et al., 1999, s. 67-68 a Sanders, 2001, s. 64).

ZÁVER

Na základe získaných poznatkov môžeme konštatovať, že úraz hlavy a mozgu predstavuje pre človeka vždy závažný stav. Jeho závažnosť kolíše od takmer nepostrehnuteľne krátkeho bezvedomia pri ľahkom otrase mozgu až po úraz s trvalými funkčnými následkami. Je nutné podotknúť, že neustále stúpa počet osôb, ktorí po úraze trpia mnohými následkami, ktoré znižujú ich kvalitu života. Už v akútnej fáze má svoje nezastupiteľné miesto neurohabilitácia. Jej cieľom je podporiť spontánne uzdravenie, predchádzať následným komplikáciám a využiť regeneráciu a plasticitu mozgu. Uvádza sa, že čím skôr je začatý rehabilitačný proces, tým je prognóza nezávislosti jedinca v každodennom živote priaznivejšia. V posledných rokoch sa skúma význam neuroplasticity a jej vplyv na poškodený mozog. Bolo zistené, že neuroplasticita ako schopnosť nervového tkaniva vyvíjať sa, meniť sa a prispôbovať sa vonkajším a vnútorným zmenám, zohráva dôležitú úlohu pri obnove funkcií poškodeného mozgu v rámci učenia a pamäťových procesov.

Kraniosakrálna terapia je na Slovensku ale rovnako tak v Českej republike doposiaľ neznámou metódou a práve to vo mne vzbudilo motiváciu pochopiť danú problematiku. Kraniosakrálna terapia patrí medzi jemné manuálne techniky, ktorá pracuje s kraniosakrálnym systémom. Tento systém zahŕňa mozgovomiechovú tekutinu, obaly centrálného nervového systému, kosti lebky spolu s krížovou kosťou. Vyznačuje sa rytmickou pohybovou aktivitou, ktorá sprevádza človeka počas celého života. Každý z nás si uvedomuje vlastné dýchanie a rytmus srdca, ktoré sú odlišné od kraniosakrálneho rytmu. Je zaujímavý tým, že sa objavuje ako prvý pri narodení a po smrti zaniká ako posledný. Normálna frekvencia kraniosakrálneho rytmu je 6 až 12 cyklov za minútu. Pri narušení kraniosakrálneho rytmu dochádza k zhoršeniu prenosu nervových impulzov v tele, a tým aj jednotlivých telesných funkcií. Narušenie môže vzniknúť fyzickým spôsobom, napríklad pri úrazoch, operáciách, ale aj vplyvom psychických šokov, tráum či dlhodobého stresu. Ošetrovaním pomocou dotyku, ktorý je základom kraniosakrálnej terapie, je možné zharmonizovať prúdenie kraniosakrálnej tekutiny, a tým obnoviť prirodzenú funkciu organizmu a naštartovať samoozdravné procesy v tele.

Jedným zo stanovených cieľov bakalárskej práce bolo vysvetliť princíp kraniosakrálnej terapie a zistiť účinnosť tejto techniky pri liečbe kraniocerebrálnych poranení. Štúdie uvedené vyššie popisujú priaznivé účinky kraniosakrálnej terapie, ktorá bola použitá predovšetkým na to, aby zmiernila príznaky u pacientov po kraniotraume. Jedným z hlavných prínosov kraniosakrálnej terapie je, že napomáha telu zbavovať sa následkov stresu a obnovuje prirodzenú telesnú vitalitu. Po preštudovaní článkov od rôznych autorov, použitých v tejto

práci, som natrafila na výrazné nezrovnalosti, ktoré odhalili fakt, že neexistujú podložené vedecké dôkazy o výskume kraniosakrálnej metódy. Na základe získaných výsledkov vyhl'adaných štúdií bolo preukázané, že kraniosakrálna terapia je účinná u pacientov po kraniotraume, hlavne pri zmiernení príznakov bolesti a zlepšení kvality každodenného života. Terapia pomáha zlepšovať prirodzené procesy v tele, prispieva k celkovej úľave, fyzickému a psychickému povzbudeniu organizmu. Výsledky ukazujú, že kraniosakrálna terapia významne pomáha znižovať bolesť hlavy, závraty a poruchy rovnováhy, zlepšuje kvalitu spánku, pamäťové procesy a koncentráciu, znižuje depresívne stavy a navodzuje pocit uvoľnenia. Faktom ostáva, že neexistujú dostatočne kvalitné a dostupné informácie o kraniosakrálnej terapii, ktoré by potvrdzovali spoľahlivosť a účinnosť tejto metódy.

REFERENČNÝ ZOZNAM

AMBLER, Z. 2011. *Základy neurologie* (7.vyd.). Praha: Galén. ISBN 978-80-7262-707-3.

ANGEROVÁ, Y. 2013. Neurorehabilitace - úvodní slovo. *Neurologie pro praxi* [online]. 14(3), 123-124 [cit. 2018-11-30]. ISSN 1803-5280. Dostupné z: <https://www.neurologiepropraxi.cz/pdfs/neu/2013/03/02.pdf>.

ARNADOTTIR, S., T., SIGURDARDOTTIR, K., A. 2013. Is craniosacral therapy effective for migraine? Tested with HIT-6 Questionnaire. *Complementary Therapies in Clinical Practice* [online]. 19 (1), 11-14 [cit. 2019-03-01]. ISSN 17443881. Dostupné z: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ctcp.2012.09.003>.

ATCI, B. I., YILMAZ, H., YAMANI, M., BARANI, O., TÜRKİ, O., SOLMAZI, B., KOCAMAN, Ü., OZDEMIRI, G. N., DEMIREH, N., KOCAKI, A. 2017. Incidence, hospital costs and in-hospital mortality rates of surgically treated patients with traumatic cranial epidural hematoma. *Romanian Neurosurgery* [online]. 31(4), 510-516 [cit. 2018-12-27]. ISSN 2344 4959. Dostupné z: DOI: 10.1515/romneu-2017-0078.

ATTLEE, T. 2012. *Cranio-Sacral Integration : Foundation* (first edition). London, United Kingdom: JESSICA KINGSLEY PUBLISHERS. ISBN 13 9781848190986.

BARTKO, D. 1993. *Neurológia* (2. doplnené vydanie). Martin: Vydavateľstvo Osveta. ISBN: 80-217-0570-1.

COHEN, D. 1995. *An Introduction to Craniosacral Therapy: Anatomy, Function, and Treatment*. United States of America: North Atlantic Books. ISBN 13: 978-1-55643-183-8.

DAVIS, L., HANSON, B., GILLIAN, S. 2016. Pilot study of the effects of mixed light touch manual therapies on active duty soldiers with chronic post-traumatic stress disorder and injury to the head. *Journal of Bodywork and Movement Therapies* [online]. 20 (1), 42-51 [cit. 2019 - 03-08]. ISSN 1360-8592. Dostupné z: doi:10.1016/j.jbmt.2015.03.006.

DOBIÁŠ, V. 2007. REPETITÓRIUM URGENTNEJ MEDICÍNY-Poranenia lebky a mozgu. *Via practica* [online]. 4 (12), 583–584 [cit. 2018-11-30]. ISSN 1336-4790. Dostupné z: <http://www.solen.sk/pdf/18786eeeedd3f4c437457877656fc207.pdf>.

FLANAGAN, R. S., CANTOR B. J., ASHMAN, A.T. 2008. Traumatic brain injury: future assessment tools and treatment prospects. *Neuropsychiatric Disease and Treatment* [online]. 4 (5), 877-892 [cit. 2018-12-30]. ISSN 11766328.

GIAQUINTO-WAHL, A., D. 2004. Craniosacral therapy. In: DAVIS, M., C. *Complementary Therapies in Rehabilitation: Evidence for Efficacy in Therapy, Prevention and Wellnes* (Second Edition). United state of America: Slack Incorporated. ISBN 1-55642-581-3.

GILCHRIST, R. 2006. *Craniosacral Therapy and the Energetic Body: An Overview of Craniosacral Biodymanics*. California, Berkley: North Atlantic Books. ISBN 13: 978-1-55643-580-5.

GIUBILEI, F., FORMISANO, R., FRIORINI, M., VITALE, A., FARONI, J., TONI, D., SANTILLI, V. 1995. Sleep abnormalities in traumatic apallic syndrome. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry* [online]. 95 (58), 484-486 [cit. 2018-11-30]. ISSN 00223050. Dostupné z: [doi:10.1136/jnnp.58.4.484](https://doi.org/10.1136/jnnp.58.4.484).

GRAHAM, R. RIVARA, P. R., FORD, M. A., SPICER, C. M. 2014. Treatment and management of prolonged symptoms and post-concussion syndrome. In: *Sports-Related Concussions in Youth: Improving the Science, Changing the Culture*. Washington DC: National Academies Press. ISBN 13: 978-0-309-28800-2.

GREENMANN, E. P., MCPARTLAND, M. J. 1995. Cranial findings and iatrogenesis from craniosacral manipulation in patients with traumatic brain syndrome. *The Journal of the American Osteopathic Association* [online]. Vol.95, No.3, 182-191 [cit. 2018-04-26]. ISSN 0098-6151. Dostupné z: [doi:10.7556/jaoa.1995.95.3.182](https://doi.org/10.7556/jaoa.1995.95.3.182).

GROOT LANDEWEER, G. 2009. *Kraniosakrálni terapie* (1.vydání). Olomouc: Fontána. ISBN 978-80-7336-338-7.

HALLER, H., CRAMER, H., WERNER, M., DOBOS, G. 2015. Treating the Sequelae of Postoperative Meningioma and Traumatic Brain Injury: A Case of Implementation of Craniosacral Therapy in Integrative Inpatient Care. *The Journal of alternative and complementary medicine* [online]. 21 (2), 110–112 [cit. 2019-03-05]. ISSN 15577708. Dostupné z: DOI: 10.1089/acm.2013.0283.

HANTEN, W. P., OLSON, S. L., HODSON, J. L., IMLER, V. L., KNAB, V. M., MAGEE, J. L. 1999. The Effectiveness of CV-4 and Resting Position Techniques on Subjects with Tension-Type Headaches. *Journal of Manual & Manipulative Therapy* [online]. 7(2), 64-70 [cit. 2019-03-05]. ISSN 10669817. Dostupné z: doi:10.1179/106698199790811816.

HERZIG, R., KANOVSKÝ, P. 2007. *Speciální neurologie* (1.vyd.). Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. ISBN 978-80-244-1664-9.

HONG, CH., SHIM, S. Y., SIM, Y. S., JOO, J. J., KIM, B. J., CHUNG, J. 2017. Post-traumatic headache in patients with minimal traumatic intracranial hemorrhage after traumatic brain injury: a retrospective matched case-control study. *The Journal of Headache and Pain* [online]. 1-9 [cit. 2018-12-31]. ISSN 11292377. Dostupné z: DOI 10.1186/s10194-017-0774-6.

CHAUHAN, B., N. 2014. Chronic neurodegenerative consequences of traumatic brain injury. *Restorative Neurology and Neuroscience* [online]. 32 (2), 337-365 [cit. 2019-03-12]. ISSN 1878-3627. Dostupné z: DOI 10.3233/RNN-130354.

IRMAK, Y. M., ARMAN, R. A., TURKDOGAN, D., THOMAS, G. 2016. Posttraumatic Severe Chronic Headache: An Adolescent with Postconcussion Syndrome. *Dicle Medical Journal* [online]. Volume 42, Issue 2, 351-355 [cit. 2018-11-30]. ISSN 13002945. Dostupné z: doi: 10.5798/diclemedj.0921.2016.02.0694.

JURJEVIC, I., RADOŠ, M., OREŠKOVIC, J., PRIJIC, R., TVRDEIC, A., KLARICA, M. 2011. Physical Characteristics in the New Model of the Cerebrospinal Fluid System. *Collegium Antropologicum* [online]. 35 (1), 51-56 [cit. 2019-03-12]. ISSN 03506134.

KAMINS, J., GIZA, C. CH. 2016. Concussion-Mild Traumatic Brain Injury Recoverable Injury with Potential for Serious Sequelae. *Neurosurg Clinic North America* [online]. 27(4), 441-452 [cit. 2018-11-27]. ISSN 10423680. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.nec.2016.05.005>.

KARVER, L. CH., WADEL, L. S., CASSEDY, A., GERRY TAYLOR, H., BROWN, M. T., KIRKWOOD, W. M., STANCIN, T. 2014. Cognitive reserve as a moderator of responsiveness to an online problem-solving intervention for adolescents with complicated mild-to-severe traumatic brain injury. *Child Neuropsychology: A Journal On Normal And Abnormal Development In Childhood And Adolescence* [online]. 20(3), 343–357 [cit. 2018-11-30]. ISSN 17444136. Dostupné z: doi: 10.1080/09297049.2013.796918.

KERN, M. 2005. *Wisdom in the Body: The Craniosacral Approach to Essential Health*. (Revised edition). California, Berkley: North Atlantic Books. ISBN 13: 978-1-55643-559-1.

KLOBUČNÍKOVÁ, K., ČARNICKÁ, Z., KEMÉNYOVÁ, P., KOLLÁR, B. 2013. Posttraumatická epilepsia. *Neurologie pro praxi* [online]. 14(2), 76-79 [cit. 2018-12-31]. ISSN 1803-5280. Dostupné z: <https://www.neurologiepropraxi.cz/pdfs/neu/2013/02/05.pdf>.

KOLÁŘ, P. 2012. *Rehabilitace v klinické praxi* (1.vyd.). Praha: Galén. ISBN 978-80-7262-657-1.

KULIŠŤÁK, P. 2011. *Neuropsychologie* (2.vyd.). Praha: Portál. ISBN 978-80-7367-891-3.

KWASAWNEH, H. A., GARLING, J. R., HARRIS, A., C. 2018. Cerebrospinal fluid circulation: What do we know and how do we know it?. *Brain Circulation* [online]. Volume 4, Issue 1, 14-18 [cit. 2018-06-26]. ISSN 24554626. Dostupné z: DOI: 10.4103/bc.bc_3_18.

LANGEVIN, M. H., STEVENS-TUTTLE, D., FOX, R., J., BADGER, J., G., BOUFFARD, A., N., KRAG. H., M., WU, J., HENRY, M. S. 2009. Ultrasound evidence of altered lumbar connective tissue structure in human subjects with chronic low back pain. *BMC Musculoskeletal Disorders* [online]. 10 (1), 1-9 [cit. 2019-03-05]. ISSN 14712474. Dostupné z: doi:10.1186/1471-2474-10-151.

LESKOWITZ, E. 2017. CranioSacral Therapy, Brain Injury, and American Football: Time for a Convergence. *THE JOURNAL OF ALTERNATIVE AND COMPLEMENTARY MEDICINE* [online]. 23 (12), 905-906 [cit. 2019-03-07]. ISSN 15577708. Dostupné z: DOI: 10.1089/acm.2017.0264.

LIEBESKIND, S., D. 2018. Epidural Hematoma. *Medscape* [online]. 1-14. [cit. 2019-03-03]. Dostupné z: <https://emedicine.medscape.com/article/1137065-treatment>.

LIPPERTOVÁ-GRÜNEROVÁ, M. 2009. *Trauma mozgu a jeho rehabilitace* (1.vyd.). Praha: Galén. ISBN 978-80-7262-569-7.

MA, J., ZHANG, K., WANG, Z., CHEN, G. 2016. Progress of Research on Diffuse Axonal Injury after Traumatic Brain Injury: Review article. *Hindawi Publishing Corporation Neural Plasticity* [online]. 1-7 [cit. 2018-12-27]. ISSN 16875443. Dostupné z: <http://dx.doi.org/10.1155/2016/9746313>.

MANN, D. J., FAUROT, R. K., WILKINSON, L., CURTIS, P., COEYTAUX, R. R., SUCHINDRAN, CH., GAYLORD, A.S. 2008. Craniosacral therapy for migraine: Protocol development for an exploratory controlled clinical trial. *BMC Complementary and Alternative Medicine* [online]. 8 (1), 1-12 [cit. 2018-02-26]. ISSN 14726882. Dostupné z: doi:10.1186/1472-6882-8-28.

MASTÍK, J. 2004. Sekundární bolesti hlavy. *Neurologie pro praxi* [online]. 04 (5), 274-276 [cit. 2018-11-30]. ISSN 1803-5280.

Dostupné z: <https://www.neurologiepropraxi.cz/pdfs/neu/2004/05/07.pdf>.

NEBUDOVÁ, J., KOZLER, P. 2005. Kraniocerebrální poranění. In: JEDLIČKA, P., KELLER, O. *Speciální neurologie* (1.vyd.). Praha: Galén. ISBN 80-7262-312-5.

O'PHELAN, K. 2016. Traumatic Brain Injury: Definitions and Nomenclature. In: ZOLLMAN, S., F. *Manual of Traumatic Brain Injury* (second edition). United States of America: Demos Medical Publishing. ISBN: 9781617052699.

PRAKASH, A., HARSH, V., GUPTA, U., KUMAR, J., KUMAR, A. 2018. Depressed Fractures of Skull: An Institutional Series of 453 Patients and Brief Review of Literature. *Asian Journal of Neurosurgery* [online]. Volume 13, Issue 2, 222-226 [cit. 2018-12-30]. ISSN 17935482. Dostupné z: DOI: 10.4103/ajns.AJNS_168_16.

RIDLEY, CH. 2016. *Ticho a Klid: kraniosakrální biodynamika a evoluce vědomí* (1.vydání). Praha: Maitrea. ISBN 978-80-7500-226-6.

SANDERS, G. 2001. The effectiveness of CV-4 and resting position techniques on subjects with tension-type headaches. *Journal of Osteopathic Medicine* [online]. Volume 4, Issue 2, 62-64 [cit. 2019-03-05]. ISSN 14438461. Dostupné z: 10.1016/S1443-8461(01)80004-6.

SAWAKI, L. 2008. Emerging Approaches in Rehabilitation after Brain Injury. *NeuroRehabilitation* [online]. 1-2 [cit. 2018-12-31]. ISSN 1053-8135.

SEIDL, Z. 2015. *Neurologie pro studium i praxi* (2.vyd.). Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-5247-1.

SILLS, F. 2011. *Foundations in Craniosacral Biodynamics: The Breath of Life and Fundamental Skills*. (Volume one). California, Berkley: North Atlantic Books. ISBN 13: 978-1-55643-925-4.

SISCO, M. 2012. Craniosacral Therapy...What is it Really?. [online]. [cit. 2018-02-10]. Dostupné z: https://www.iahe.com/docs/articles/Craniosacral_TherapyWhat_is_it_Really.pdf.

SISCO, M. 2014. CranioSacral Therapy and the Treatment of Post Concussion Syndrome. [online]. 1-7 [cit. 2019-03-05]. Dostupné z: <http://www.upledger.org/docs/CranioSacral-Therapy-and-Concussion-Mariann-Sisco-for-FSMTA-Dec-2014.pdf>.

SMRČKA, M. 2001. *Poranění mozku*. Praha: Grada Publishing. ISBN 8071698202.

SMRČKA, M., ŠVESTKOVÁ, O., NAVRÁTIL, O. 2013. Kraniocerebrální poranění a možnosti následné neurorehabilitace – popis problematiky a přehled literatury. *Neurologie pro praxi* [online]. 14(2), 80–83 [cit. 2018-11-30]. ISSN 1803-5280. Dostupné z: <https://www.neurologiepropraxi.cz/pdfs/neu/2013/02/06.pdf>.

TROJAN, S., POKORNÝ, J. 1999. Theoretical Aspects of Neuroplasticity. *Physiological research* [online]. 48 (2), 87-97 [cit. 2018-01-31]. ISSN 0862-8408.

UPLEDGER, E. J., KAPLAN, S. B., BOURNE, A. R., ZONDERMAN, B. R. 2000. The Effects Of Upledger Craniosacral Therapy On Post Traumatic Stress Disorders Symptomatology In Vietnam Combat Veterans. *Subtle Energies & Energy Medicine* [online]. 11 (2), 123-143 [cit. 2019-03-12]. Dostupné z: <http://journals.sfu.ca/seemj/index.php/seemj/article/view/302/265>.

UPLEDGER, E. J., VREDEVOOD, D. J. 2004. Kraniosakrální terapie. Olomouc: Poznání. ISBN 80-86606-29-5.

UPLEDGER, E., J. 2004. CranioSacral Therapy Founders Review. *Seminars in integrative Medicine* [online]. 2 (4), 159-166 [cit. 2019-03-12]. ISSN 15431150. Dostupné z: [doi:10.1016/j.sigm.2004.12.002](https://doi.org/10.1016/j.sigm.2004.12.002).

UPLEDGER, E., J. 2002. CranioSacral Therapy vs. Cranial Osteopathy: Differences Divide. *Massage Today* [online]. Volume 02, Issue 10 [cit. 2019-02-10]. Dostupné z: <https://www.massagetoday.com/mpacms/mt/article.php?id=10571>.

UPLEDGER, L. 2007. CranioSacral Therapy: Working with the Body's Self-Correcting Mechanisms. *Massage Magazine* [online]. Volume 03, Issue 139, 38-42 [cit. 2019-02-10]. Dostupné z: <https://www.upledger.com/docs/cst-working-with-the-bodys-self-correcting-mechanisms.pdf>.

VARSÍK, P. 1999. *Neurológia. II: Patogenéza a klinika nervových chorôb*. Bratislava: Lufema. ISBN 80-967991-6-9.

WERNER, C., ENGELHARD, K. 2007. Pathophysiology of traumatic brain injury. *The Board of Management and Trustees of the British Journal of Anaesthesia* [online]. 99 (1), 4-9 [cit. 2018-11-30]. Dostupné z: doi:10.1093/bja/aem131.

WETZLER, G., ROLAND, M., FRYER-DIETZ, S., DETTMANN-AHERN, D. 2017. CranioSacral Therapy and Visceral Manipulation: A New Treatment Intervention for Concussion Recovery. *Medical acupuncture* [online]. 29 (4), 239-247 [cit. 2019-02-26]. ISSN 19336594. Dostupné z: DOI: 10.1089/acu.2017.1222.

ZUROWSKA, A., MALAK, R., KOLCZ-TRZESICKA, A., SAMBORSKI, W., PAPROCKA-BOROWICZI, M. 2017. Compression of the Fourth Ventricle Using a Craniosacral Osteopathic Technique: A Systematic Review of the Clinical Evidence. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine* [online]. 1-8 [cit. 2019-03-07]. ISSN 1741427X. Dostupné z: <https://doi.org/10.1155/2017/2974962>.

ZOZNAM SKRATIEK

CNS	centrálny nervový systém
CSF	cerebrospinálna tekutina (z angl. cerebrospinal fluid)
CT	počítačová tomografia (z angl. computer tomography)
DAI	difúzne axonálne poranenie (z angl. diffuse axonal injury)
EDH	epidurálna hemoragia
EMB	evidence based medicine
GCS	glaskow coma scale
HEB	hematoencefalická bariéra
HIT	headache impact test
IAP	intenzívny ambulantný program
JIS	jednotka intenzívnej starostlivosti
KCP	kraniocerebrálna poranenie
KRI	kraniálny rytmický impulz
KST	kraniosakrálna terapia
NM	neurálna manipulácia
PTH	posttraumatická bolesť hlavy (z angl. posttraumatic headache)
PTSD	posttraumatická stresová porucha (z angl. posttraumatic stress disorder)
SAH	subarachnoideálna hemoragia
SDH	subdurálna hemoragia
TBI	traumatické poranenie mozgu (z angl. traumatic brain injury)
VM	viscerálna manipulácia

ZOZNAM OBRÁZKOV

Obrázok 1 CT snímok pred a po chirurgickom odstránení intrakraniálneho epidurálneho hematómu (Liebeskind, 2018, s. 6)	13
Obrázok 2 Primárny respiračný mechanizmus pozostávajúci z piatich aspektov (Sills, 2011, s. 7).....	24
Obrázok 3 Dura mater a jej prichytenia ku kostiam a lebke (Wetzler et al., 2017, s. 241)	27
Obrázok 4 Lebka vo flekčnej fáze (vľavo) a extenčnej fáze (vpravo) (Attlee, 2012, s. 53)...	33
Obrázok 5 Kraniosakrálny pohyb (Upledger a Vredevoogd, 2004, s. 19).	33
Obrázok 6 Palpácia hlavy (Upledger a Vredevoogd, 2004, s. 41)	35
Obrázok 7 Palpácia a ošetrenie záhlavnej kosti (Upledger a Vredevoogd, 2004, s. 41)	35
Obrázok 8 Ošetrenie čelovej kosti (Upledger a Vredevoogd, 2004, s. 79)	35
Obrázok 9 Uvoľnenie lebečnej spodiny (Upledger a Vredevoogd, 2004, s. 66)	35
Obrázok 10 Ošetrenie klinovej kosti (Upledger a Vredevoogd, 2004, s. 82)	35

ZOZNAM TABULIEK

Tabuľka 1 Poranenie mozgu podľa GCS (Smrčka, Švestková, Navrátil, 2013, s. 80)	10
Tabuľka 2 Zhrnutie demografických údajov študovanej vzorky (Davis, Hanson a Gillian, 2016, s. 43).....	38

ZOZNAM GRAFOV

Graf 1 Numerická stupnica bolesti (upravené podľa: Wetzler et al., 2017, s. 245).....	40
Graf 2 Priemerná doba spánku (upravené podľa: Wetzler et al., 2017, s. 247).....	40