

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH VĚD

Ústav klinické rehabilitace

Claudia Deáková

**VYUŽITIE VZDUCHOVÝCH DLÁH
PRI AKTÍVNOM CVIČENÍ PACIENTOV PO CIEVNEJ
MOZGOVEJ PRÍHODE**

Bakalárska práca

Vedúci práce: Mgr. et Ing. Vladimíra Soporská

Olomouc 2022

Prehlásenie

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

V Olomouci 13.5.2022

.....

Podpis

Pod'akovanie

Rada by som sa pod'akovala vedúcej mojej bakalárskej práce, Mgr. et Ing. Vladimíre Soporskej, za odborné vedenie, cenné rady a pomoc počas písania práce. Ďalej by som chcela poďakovať Mgr. Kateřine Wolfovej za poskytnutie materiálu potrebného k zhotoveniu fotografií v tejto bakalárskej práci.

Anotácia

Typ záverečnej práce: Bakalárska práca

Názov práce v SJ: Využitie vzduchových dláh pri aktívnom cvičení pacientov po cievnej mozgovej príhode

Názov práce v ANJ: The use of air splints in active exercise in stroke patients

Dátum zadania: 2021-11-30

Dátum odovzdania: 2022-05-13

Vysoká škola, fakulta, ústav: Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta zdravotníckych vied

Ústav klinickej rehabilitácie

Autor práce: Claudia Deáková

Vedúci práce: Mgr. et Ing. Vladimíra Soporská

Oponent práce: Mgr. Kateřina Macháčková Ph.D.

Abstrakt v SJ: Táto bakalárska práca sa zaoberá využitím vzduchových dláh počas aktívneho cvičenia pacientov po cievnej mozgovej príhode. Prvá kapitola zhrňa poznatky o cievnej mozgovej príhode, a následne sa venuje plastickej schopnosti mozgu. V ďalšej časti práce je opísaná PANat metóda, súvisiaca s neuroplasticitou, pri ktorej sa využíva práca so vzduchovými dlahami. Práca uvádza základné charakteristiky dláh a ich hlavné úlohy, medzi ktoré je radené aj aktívne cvičenie. Postup, účinok a cieľ aktívneho cvičenia s pridanými príkladmi možných cvikov je zhrnutý v poslednej kapitole tejto práce. Zvoleným cieľom bakalárskej práce bolo vytvorenie prehľadu o možnostiach využitia vzduchových dláh pri aktívnom cvičení, a zhotovenie návrhu s príkladmi cvikov určených pre pacientov po cievnej mozgovej príhode. Pri písaní bakalárskej práce boli informácie vyhľadávané na online databázach Portál elektronických informačných zdrojov Univerzity Palackého, Google Scholar, PubMed, a SAGE Journals HSS Package. V práci sú uvedené aj zdroje zo skrípt, kníh a overených webových stránok. Použité zdroje sa v časovom rámci pohybujú medzi rokmi 1943 až 2022. Dôvodom použitia starších informácií v práci bolo dohľadávanie primárnych zdrojov a nedostatočné množstvo novodobých štúdií na danú tému. Výsledky

väčšiny štúdií zahrnutých v práci však poukazujú na prospešnosť využitia vzduchových dláh v súvislosti so zlepšením motorických funkcií pacientov po cievnej mozgovej príhode.

Abstrakt v ANJ: This bachelor thesis deals with the use of air splints during active exercise in patients after stroke. The first chapter describes the stroke, and then discusses the plasticity of the brain. The next section of the thesis describes the PANat method, related to neuroplasticity, which works with air splints. The thesis presents the basic characteristics of the splints and their main tasks, which include active exercise. The procedure, effect and goal of active exercise with added examples of possible exercises is summarized in the last chapter of this thesis. The chosen aim of the bachelor thesis was to create an overview of the possibilities of using air splints in active exercise, and to make a proposal with examples of exercises designed for patients after stroke. While writing the bachelor thesis, information was searched on the online databases of the Palacký University Electronic Information Resources Portal, Google Scholar, PubMed, and SAGE Journals HSS Package. Sources from textbooks, books and verified websites are also included in the thesis. The time frame of the sources used ranges between 1943 and 2022. The reason for using older information in the thesis was due to the tracking of primary sources and the insufficient number of recent studies on the topic. However, the results of the majority of the studies included in the thesis indicate the benefit of using air splints in relation to improving motor function in patients after stroke.

Kľúčové slová v SJ: vzduchové dlahy, PANat metóda, cievna mozgová príhoda, neuroplasticita, motorické učenie, aktívne cvičenie

Kľúčové slová v ANJ: air splints, PANat method, stroke, neuroplasticity, motor learning, active exercise

Rozsah práce: 71 strán

Obsah

Úvod	8
1 Cievna mozgová príhoda	9
1.1 Definícia.....	9
1.2 Výskyt ochorenia	9
1.3 Rizikové faktory	10
1.3.1 Prevencia	10
1.3.2 Symptómy	11
1.4 Rozdelenie	12
1.4.1 Príčinné hľadisko	12
1.4.2 Časové hľadisko	14
1.5 Klinický obraz.....	14
1.5.1 Hemiparéza.....	15
1.6 Rehabilitácia	16
1.6.1 Akútne štádium	17
1.6.2 Subakútne štádium	17
2 Neuroplasticita	18
2.1 Regenerácia mozgu po CMP	18
2.2 Neurorehabilitácia.....	19
2.2.1 Neurorehabilitačná metóda	20
3 PANat metóda	21
3.1 Definícia.....	21
3.1.1 Pojem pro-aktívny	21
3.2 História.....	22
3.2.1 Johnstone koncept	22
3.2.2 Vývoj metódy	22
3.3 Indikácie a kontraindikácie	24

3.4 PANat metóda v rehabilitácii.....	24
3.4.1 Rehabilitačný cieľ	25
4 Vzduchové dlahy.....	26
4.1 Základné informácie	26
4.2 Návod na použitie	27
4.2.1 Podmienky použitia.....	27
4.3 Výhody a nevýhody	28
4.4 Zložky rehabilitačného programu	29
4.5 Hlavné úlohy a prínos	29
4.5.1 Polohovanie.....	29
4.5.2 Podpora ontogenetického vývoja	30
4.5.3 Pasívna hybnosť	31
4.5.4 Aktívna hybnosť.....	31
5 Terapia aktívnym cvičením	33
5.1 Význam motorického učenia	33
5.1.1 Motorické učenie po CMP	33
5.2 Vplyv vzduchových dláh na motorické funkcie	34
5.3 Vyšetrenie motorických funkcií.....	35
5.4 Priebeh cvičenia	36
5.5 Príklady cvikov	38
5.5.1 Cieľ cvičenia	56
Záver	57
Referenčný zoznam.....	58
Zoznam skratiek	68
Zoznam obrázkov	69
Zoznam tabuliek	71

Úvod

Cievna mozgová príhoda (CMP) je zodpovedná za značný výskyt postihnutia, invalidity a úmrtnosti vo svete. Ochorenie spôsobuje poškodenie ciev mozgu a zapríčiňuje závislosť na pomoci opatrovateľov až u polovice pacientov. Pri náhlom objavení sa základných symptómov ochorenia je nutný okamžitý prevoz na iktovú jednotku. Základným klinickým príznakom CMP je strata motorických funkcií na polovici tela – hemiparéza, ktorú sprevádza zvýšené svalové napätie – spasticita.

Nevyhnutným článkom rehabilitačného procesu je ergoterapia. Tá v starostlivosti o pacientov po CMP zakladá na plastickej schopnosti mozgu. Jednou z množstva terapeutických konceptov a metód, stavajúcich na princípe neuroplasticity, je PANat. Metóda vznikla z Johnstone konceptu v 20. storočí, a postupom času sa vyvíjala. Dnes patrí medzi evidence-based (EB) metódy neurorehabilitácie, a práve pacienti po CMP sú hlavnými indikovanými k terapii touto metódou.

PANat metóda využíva v rehabilitačnom procese vzduchové dlahy vyrobené flexibilného polyvinylchloridového materiálu, nafukujúce sa ústne do tlaku maximálne 40 mmHg. Dlahy sú rozlíšené a určené pre horné končatiny (HKK) a dolné končatiny (DKK). Pri správnom dodržaní pokynov k práci so vzduchovými dlahami majú pre zdravotný stav pacienta množstvo výhod, či už biomechanických, senzorických alebo psychologických. V terapii sú využívané na polohovanie, k podpore ontogenetického vývoja, na pomoc pri pasívnej hybnosti, a v neposlednom rade pri aktívnom cvičení. Aktívnym cvičením dôjde okrem iného k pretiahnutiu a posilneniu svalov, zmierneniu spasticity a utvoreniu nových pohybových vzorov v mozgu. Pacient získa možnosť vykonávať cvičenia samostatne a trénovať tak nezávisle od iných ľudí.

Motorické schopnosti sú potrebné pre výkon bežných denných činností (ADL) a vplývajú na kvalitu života. Výrazne im napomáha fyzická aktivita, čím v rámci motorického učenia opäť dochádza k pozitívnym zmenám poškodeného mozgu. V časti rehabilitačného procesu, sústreďujúceho sa na motoriku, je po kvalitnom vyšetrení vypracovaný plán terapie s náplňou priebehu a cieľmi cvičení. Keďže aktívne cvičenie so vzduchovými dlahami priaznivo ovplyvňuje zdravotný stav pacienta, hlavným cieľom bakalárskej práce bolo preto vypracovanie prehľadu o možnostiach využitia vzduchových dláh pri aktívnom cvičení a zhotovenie návrhu s príkladmi cvikov určených pre pacientov po CMP.

1 Cievna mozgová príhoda

1.1 Definícia

CMP je označením pre akútnu léziu vzniknutú upchatím alebo prasknutím mozgových ciev (Feigin, 2007, s. 39). V súčasnosti je oficiálne definovaná podľa Svetovej zdravotníckej organizácie, ako ochorenie s rýchlo rozvíjajúcimi sa známami ložiskového alebo globálneho poškodenia mozgu, pričom symptómy ochorenia pretrvávajú viac ako 24 hodín alebo je úmrtie spôsobené jednoznačne cievnu príčinou (Aho et al., 1980, s. 113). CMP je radená medzi ochorenia nervového systému, a jej diagnostike napomáhajú zobrazovacie metódy ako magnetická rezonancia alebo počítačová tomografia (Mikulík, 2012 in Tyrliková a Bareš, 2012, s. 124; Brainin a Heiss, 2019, s. 1).

1.2 Výskyt ochorenia

Celosvetovo je CMP druhou najčastejšou príčinou spôsobujúcou smrť a invaliditu (Feigin et al., 2017, s. 877). Výskumy hodnotiace európsku populáciu umiestnili toto ochorenie medzi hlavné príčiny výskytu postihnutia a ukázali, že v najbližšom desaťročí nedôjde k jeho poklesu z vysokých priečok. Významný faktor prispievajúci týmto odhadom je nárast dĺžky života (Norrving, 2018, s. 310). V dôsledku starnutia populácie a zvyšovania miery prežitia u pacientov je do roku 2047 odhadovaný nárast prípadov CMP približne o 3 % (Wafa et al., 2020, s. 2419). Počas prvých 30 dní po prekonaní CMP je hrozba úmrtia 25 %, záležiac na závažnosti stavu pacienta (Hankey, 2003, s. 14). CMP prežije približne 2/3 pacientov, z čoho polovica s handicapom a závislosťou na starostlivosti rodiny alebo liečebného ústavu (Kolář, 2009, s. 386).

Keďže CMP so sebou často nesie ťažké zdravotné postihnutie, spôsobuje vo svete medicínsky, sociálny, ako aj ekonomický problém (Kolář, 2009, s. 386). Európska organizácia CMP (European Stroke Organisation) pripravila spolu s európskou alianciou CMP (Stroke Alliance for Europe) plán do roku 2030, zaoberajúci sa týmito doménami – primárna prevencia, organizácia služieb, manažment akútnej CMP, sekundárna prevencia, rehabilitácia a hodnotenie kvality života po CMP (Norrving et al., 2018, s. 309). Na zvládnutie stavu po CMP je potrebná dobrá koordinácia všetkých zložiek starostlivosti, a to špecializovaných iktových centier, riadenej starostlivosti v akútnej fáze ochorenia a následná skorá možnosť rehabilitácie (Stein et al., 2014, s. 43).

Aj napriek vysokým číslam ukazujúcim na úmrtia a invaliditu bolo dokázané, že pacienti po CMP majú vysoké šance na zotavenie, pričom plné zotavenie dosiahne tretina pacientov. CMP je radená medzi ochorenia, ktorým je možné čiastočne predchádzať (Feigin, 2007, s. 111; Norrving et al., 2018, s. 310).

1.3 Rizikové faktory

Faktormi, predstavujúcimi riziko prepuknutia CMP u ľudí akéhokoľvek veku a pohlavia sú hypertenzia, dyslipidémia, diabetes mellitus, obezita, fajčenie, nezdravá strava, absencia pohybu, srdcové ochorenia, nadmerný príjem alkoholu a psychosociálny vplyv (O'Donnell et al., 2016 in Norrving et al., 2018, s. 310). Štatistiky ukazujú, že vyvarovanie sa ovplyvniteľným rizikovým faktorom je v populácii problémové. Hypertenzia sa v Európe vyskytuje až u 20-40 % ľudí starších 18 rokov, a v liečbe dosiahne len menšina z nich optimálny krvný tlak (Kotseva et al., 2010, s. 530). Za posledných 25 rokov dramaticky vzrástol výskyt nadváhy a obezity v populácii, pričom 6/10 európskych občanov nie je schopných dosiahnuť odporúčaných 150 minút miernej fyzickej aktivity týždenne. Dyslipidémia je jeden z mála rizikových faktorov, ktorých prítomnosť v populácii sa znížila, avšak liečbu zameranú na udržiavanie primeranej hladiny cholesterolu dodržiava menej ako polovica pacientov (Norrving et al., 2018, s. 312).

Všetky doteraz spomenuté rizikové faktory sú označované ako modifikovateľné, avšak na CMP vplývajú aj faktory, ktoré ovplyvniť nemožno. Spolu tvoria skupinu nemodifikovateľných faktorov a patria k nim genetika, vek, pohlavie, rasa a etnická príslušnosť. Nedávne výskumy radia medzi rizikové faktory aj tzv. spúšťače ochorenia, ako zápalové poruchy, infekcie, septické stavy, genetické vady, ale aj znečistenie životného prostredia (Boehme, Esenwa a Elkind, 2017, s. 472-473). Mnohé z rizikových faktorov sa vzájomne ovplyvňujú, a sú schopné zosilňovať svoje účinky (Feigin, 2007, s. 49). Za posledné roky došlo k zlepšeniu v chápaní hrozby rizikových faktorov týkajúcich sa CMP, a tým sa zvýšila možnosť jej prevencie (Boehme, Esenwa a Elkind, 2017, s. 487).

1.3.1 Prevencia

Prevencia CMP sa primárne zameriava na modifikovateľné rizikové faktory. Ide o úpravu životného štýlu jedinca týkajúcu sa zmeny stravovania, podpory odvykania od fajčenia a alkoholu, udržiavania optimálnej váhy a dostatku pohybu (Chiuve et al., 2008, s. 1; Boehme, Esenwa a Elkind, 2017, s. 472). Podstatou primárnej prevencie je udržiavanie zdravého životného štýlu a optimálneho zdravotného stavu už od mladého veku, čím možno predísť

až 85% prípadov CMP (Feigin, 2007, s. 49; Liu et al. 2012, s. 8). Zhodnotenie potencionálneho rizika a výber jedincov s najväčšou hrozbou prepuknutia CMP umožní modifikáciu rizikových faktorov včas, a tým pomôže zabrániť vzniku ochorenia (Pocock et al., 2001, s. 75).

Po zlyhaní prostriedkov primárnej prevencie nastupujú stratégie identifikácie a liečby zdravotných problémov, napr. hypertenzie alebo diabetu mellitu (Boehme, Esenwa a Elkind, 2017, s. 472). Sekundárna prevencia sa zaoberá kontrolou kardiovaskulárnych rizikových faktorov – krvného tlaku, cholesterolu a hyperglykémie v krvi (Markus, Valerie a Mira, 2021, s. 1-2). K prevencii znižujúcej riziko CMP patrí aj podávanie antihypertenzív, warfarinu, liekov znižujúcich hladinu lipidov alebo chirurgické zákroky (Elkind a Sacco, 1998, s. 437).

1.3.2 Symptómy

Presné a rýchle rozpoznanie symptómov sprevádzajúcich vznik CMP je nevyhnutné pre zabezpečenie rýchleho presunu pacienta na najbližšiu iktovú jednotku (Harbison, Massey a Barnett, 1999 in Harbison et al., 2003, s.71). Najčastejšie symptómy CMP pomáha rozpoznať metóda FAST (viz obrázok 1).

Na zvýšenie a rozšírenie povedomia o nutnosti okamžitej zdravotnej starostlivosti pri podozrení na CMP bolo vypracovaných 5 najčastejších symptómov CMP:

- a) Náhla strata citlivosti a slabosť tváre, hornej (HK) a dolnej končatiny (DK), zväčša na jednej strane tela.
- b) Náhla zmätenosť, problém s rozprávaním alebo porozumením reči.
- c) Náhle zhoršenie zraku jedného alebo oboch očí.
- d) Náhle problémy s chôdzou, závrate, strata schopnosti balansu a koordinácie pohybu.
- e) Náhla bolesť hlavy (Stein et al., 2014, s. 44; *Stroke Association*, 2022).

Act **FAST and call 999.**



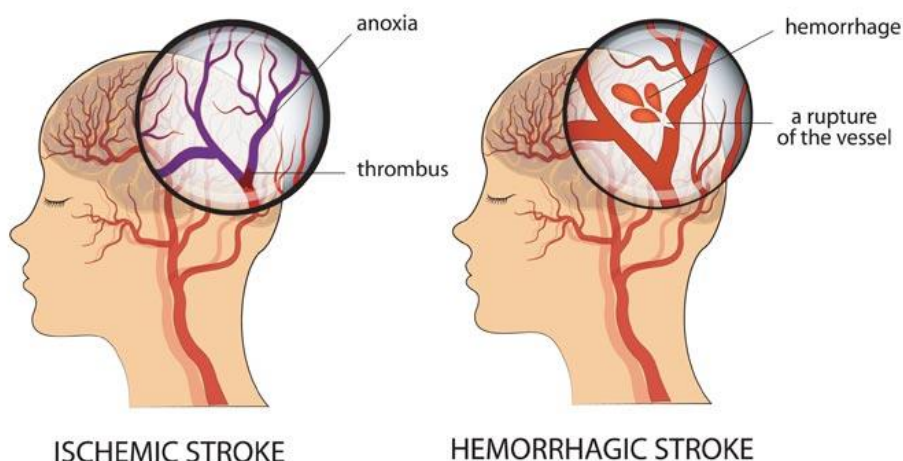
Obrázok 1 FAST metóda pomáhajúca rozpoznať najčastejšie symptómy CMP (*Stroke Association*, 2022)

1.4 Rozdelenie

1.4.1 Príčinné hľadisko

CMP je delená v závislosti od viacerých kritérií. Prvé možné delenie závisí od príčiny, ktorá ochorenie spôsobila. Až u 30 % všetkých prípadov sa príčinu nepodariť odhaliť (Yaghi et al., 2017, s. 528). Riziko vypuknutia CMP prináša okrem iného aj zvyšujúci sa vek a prekonanie CMP v minulosti. Hrozba recidívy CMP je najvyššia v prvom mesiaci (4 %) a roku (12 %) po prekonaní ochorenia (Hankey, 2003, s. 14, 19).

Z hľadiska príčiny vzniku CMP rozoznávame typ ischemický a typ hemoragický, ktorý sa ďalej delí podľa miesta krvácania (Price et al., 2018, s. 299). Ischemická a hemoragická CMP sa spájajú s poškodením artérií (viz obrázok 2). Pokiaľ nastane poškodenie v žilnom splave, hovorí sa o ďalšom type CMP, a to o trombóze mozgových žíl a splavov (Mikulík, 2012 in Tyrliková a Bareš, 2012, s. 124-125).



Obrázok 2 Príčinné rozlíšenie ischemickej a hemoragickej CMP (*Health plus*, 2021)

Ischemický typ

Typ ischemický je vyvolaný ischemizáciou tkaniva z dôvodu prerušenia toku krvi do danej mozgovej oblasti. K tomuto stavu dochádza pri zúžení alebo obštrukcii tepny pri lokálnej CMP, alebo celkovou hypoxiou mozgového tkaniva. Pri dlhodobej ischemizácii dochádza k nekróze tkaniva a nastáva mozgový infarkt. Tomuto typu CMP prislúcha až 80 % prípadov (Zivin, 1998, s. 599; Kolář, 2009, s. 387; Mikulík, 2012 in Tyrliková a Bareš, 2012, s. 124).

Z etiologického hľadiska je možné ischemickú CMP rozdeliť na 5 subtypov (Adams et al., 1993, s. 35; Tirschwell et al., 2004, s. 1869; Mikulík, 2012 in Tyrliková a Bareš, 2012, s. 126):

- a) Ateroskleróza veľkých artérií - zúženie alebo uzáver mozgovej tepny, ku ktorému dochádza pri postupnej tvorbe aterosklerotických plátov na vnútornej strane artérie, a postihnuté sú tepny intrakraniálne, aj extrakraniálne. Medzi najčastejšie miesta tvorby plátov patrí karotické a vertebrobasilárne povodie. Nápomocné pri stanovení aterosklerotickej príčiny sú rizikové faktory aterosklerózy, ako hypertenzia, hyperglykémia alebo hypercholesterolémia, diabetes mellitus alebo fajčenie (Min et al., 2000, s. 2055; Mikulík, 2012 in Tyrliková a Bareš, 2012, s. 126).
- b) Kardioembolické príčiny – kardioembolický stav vznikne v dôsledku vytvorenia krvných zrazenín v srdci, ktoré sa uvoľnia a krvným obehom sa dostanú do mozgu, kde následne uviaznu (Verheugt, 1999 in Parmar, 2018, s. 4). K príčinám patria srdcové arytmie, chlopňové vady a nedávny infarkt myokardu (Mikulík, 2012 in Tyrliková a Bareš, 2012, s. 126).
- c) Lakunárne príčiny – ide o oklúziu menších artérií, kedy dochádza k poruche mikrocirkulácie mozgu (Nah, 2010, s. 2822). Spôsobená je obdobnými faktormi ako u veľkých artérií.
- d) Ďalšie príčiny – príčiny z dôvodu poškodenia artérií úrazom, vaskulitídou, hematologické poruchy a iné (Adams, 1993, s. 37; Mikulík, 2012 in Tyrliková a Bareš, 2012, s. 126).
- e) Neznáme príčiny – neznáma príčina sa určí po kompletnom vyšetrení abnormalít srdca, mozgu a rizikových faktorov, kedy tieto vyšetrenia neodhalia žiadnu konkrétnu príčinu vzniku ochorenia. CMP vzniknutá z neznámej príčiny sa označuje pojmom kryptogenná (Amarenco, 2009, s. 97; Mikulík, 2012 in Tyrliková, Bareš, 2012, s. 126).

Hemoragický typ

Druhým typom je typ hemoragický, vznikajúci prasknutím mozgovej tepny s následkom krvácania do mozgového tkaniva (Švestková et al., 2017, s. 182). V závislosti na mieste postihnutej tepny nastáva subarachnoidálne intracerebrálne alebo intraventrikulárne krvácanie. Tento typ CMP postihuje 20 % pacientov.

Vznik hemoragického typu CMP zapríčiňuje hypertenzia, cievne malformácie, narušenie koagulácie, mozgové tumory ale aj užívanie drog (Mikulík, 2012 in Tyrliková a Bareš, 2012,

s. 126). Pokiaľ nastane ruptúra cievnej steny postihnutej hypertenziou, hovorí sa o triestivom krvácaní. Ruptúra anomálie cievy spôsobí naopak globálne krvácanie (Kolár, 2009, s. 388).

Hemoragický typ CMP je spájaný s vyšším rizikom úmrtia ako typ ischemický. Preto sa hemoragická CMP označuje ako závažnejšia (Andersen et al., 2009, s. 2072).

1.4.2 Časové hľadisko

Ďalšie z delení je klasifikované podľa dĺžky trvania príznakov. Prvou z uvedených je tranzitorná ischemická ataka (TIA), ktorej symptómy odznejú do 24 hodín. (Koudstaal et al., 1992, s. 95). Symptómy TIA sú spôsobené fokálnou neurologickou ischémiou, a zvyčajne ide o mikroembóliu v krčnej tepne (Araki et al., 1983, s. 276). Aj napriek tomu že TIA vykazuje rovnaké symptómy ako CMP, jej príznaky sa upravujú v priebehu niekoľkých minút až hodín (Tai et al., 2019, s. 60). Druhým typom v poradí je reverzibilný ischemický neurologický deficit (RIND), ktorého príznaky odznejú do 2 týždňov. Pri zlyhaní cirkulácie mozgu alebo pretrvávajúcej trombóze s postupne zhoršujúcimi sa príznakmi ide o progredujúcu CMP (stroke in evolution). Posledným typom je dokončená CMP (completed stroke) s trvalým neurologickým deficitom (Kolár, 2009, s. 388; Šlapal, 2012, s. 237).

1.5 Klinický obraz

Následok CMP sa približne u 1/3 pacientov prejaví zdravotnými komplikáciami, trvalým postihnutím a nesebestačnosťou. Najčastejšie vyskytujúcou sa komplikáciou až u 80 % pacientov je strata hybnosti a svalovej sily na jednej strane tela, buď čiastočne v prípade parézy alebo úplné v prípade plégie (Feigin, 2007, s. 103). V súvislosti s motorickým deficitom je pozorovateľná porucha telesných štruktúr a koordinácie pohybu (Vodičková, 2017, s. 5; Parmar, 2018, s. 5). S obmedzenou schopnosťou mobility sa sekundárne začínajú prejavovať kontraktúry a deformácie kĺbov (Feigin, 2007, s. 105).

Ďalšou početnou skupinou deficitov vyskytujúcich sa medzi pacientmi sú poruchy vedomia. Ide o stavy na úrovni kvantitatívnych porúch – somnolencia, sopor alebo kvalitatívnych porúch – zmätenosť, delírium (Kalina, 2008, s. 19). Objavujú sa tiež zmeny v náladách a depresívne stavy (Feigin, 2007, s. 103).

V klinickom obraze sa vyskytujú aj poruchy vyšších funkcií mozgu. Je k nim radená pamäť, pozornosť, zrakovo-priestorová orientácia a fatické schopnosti. Komunikačné poruchy sú pozorované u približne 30-40 % pacientov, či už ide o tvorbu a porozumenie reči – afázia, alebo poruchu artikulácie – dysartria. Rovnako zastúpený je výskyt problémov

s prehĺtaním – dysfágia. Časté sú aj prejavy anosognózie, kedy si pacient neuvedomuje svoje zdravotné postihnutie (Feigin, 2007, s. 103-104; Kalina, 2008, s. 21-22; Parmar, 2018, s. 5).

Pomerne rovnako bežné ako motorické poruchy sú aj poruchy somatosenzorické., vzťahujúce sa k hlbkej a povrchovej citlivosti, a s ňou spojené hypestézie a parestézie (Kalina, 2008, s. 26).

Zo zrakových porúch je častý výpadok polovice zorného poľa – neglect syndróm alebo sa vyskytuje diplopia. Prítomné sú aj komplikácie spojené s inými telesných systémami, ako infekcie kože spôsobené dekubitmi, cievne trombózy, infekcie pľúc, močového ústrojenstva a infarkt myokardu (Feigin, 2007, s. 104-105). Komplex deficitov vyskytujúcich sa po CMP závisí na miestach a rozmeroch postihnutia centrálnej nervovej sústavy (CNS) (Macháčková, Konečný a Vyskotová, 2021 in Vyskotová et al., 2021, s. 161).

1.5.1 Hemiparéza

Najtypickejším prejavom CMP vnímaným nie len pacientom samotným ale aj jeho okolím je porucha hybnosti na polovici tela – hemiparéza (Kalina, 2008, s. 24-25). Hemiparéza HK spájajúca sa s ďalšími pridruženými poruchami, je najčastejším deficitom objavujúcim sa po CMP (Cramer et al., 1997, s. 2519; Adey-Wakeling a Crotty, 2013, s. 629). Vyskytuje sa až u 80 % z prípadov (*Intercollegiate Stroke Working Party*, 2012, s. 101). Objavuje sa kontralaterálne na tele od miesta postihnutia mozgu a prejavuje sa jeho štrukturálnymi a funkčnými poruchami. Jedná sa o jeden z najviac obmedzujúcich faktorov týkajúcich sa mobility (*Intercollegiate Stroke Working Party*, 2012, s. 101; Kanase, 2020, s. 497). Časté zmeny v motorickom prejave hemiparetickej HK po CMP sú svalová slabosť, kontraktúry a zmeny svalového tonu (Hattem, 2016, s. 1-2). Pridružené komplikácie liečby, ako syndróm zmrznutého ramena alebo komplexný regionálny bolestivý syndróm môžu narúšať obnovu motorických funkcií (Kelley a Borazanci, 2013, s. 832, 834). Okrem iného sa pri hemiparéze vyskytuje obmedzenie v rozsahu pohybov (Macháčková, Konečný a Vyskotová, 2021 in Vyskotová et al., 2021, s. 166). Motorická porucha ovplyvňuje život pacienta v schopnosti vykonávať ADL a v sociálnom živote. Rehabilitačný tréning je považovaný za najefektívnejší spôsob ako zmierniť motorické poruchy po CMP, a zlepšiť tak kvalitu života pacientov (Hattem et al., 2016, s. 1).

Dlhodobý stav pacienta môže závisieť práve od priebehu prvých dní po prekonanej CMP, preto sa u pacientov s hemiparézou po CMP sa začína s tréningom využívania HK už v tomto období. Dôležitým krokom je správne nastavenie častí terapie. S hemiparézou sú spojené ďalšie

zdravotné komplikácie, zväčša ide o spasticitu a bolesť. (Macháčková, Konečný a Vyskotová, 2021 in Vyskotová et al., 2021, s. 167, 178). Práve dlhodobý stav slabých a ochabnutých svalov má tendenciu prispievať k rozvoju ťažkej formy spasticity (Kelley a Borazanci, 2013, s. 832, 834).

Spasticita

Prvkom sťažujúcim funkčnú mobilitu celého tela a komplikujúcim terapeutický proces je spasticita. (Ada et al., 1998, s. 628-635). Pod pojmom spasticita sa rozumie nástup hypertonu, zapríčinený patologickým zvýšením tonických napínicích reflexov, v závislosti od rýchlosti pasívneho pretiahnutia segmentov. Spastický stav sa objavuje pri poruche spracovania proprioceptívnych impulzov v mozgovej kôre. Vyvoláva vynútené držanie končatiny s hrozbou vzniku kontraktúr. Pri porušení horného motoneurónu je spasticita radená medzi pozitívne príznaky (viz tabuľka 1) (Kaňovský, 2015, s. 10; Macháčková, Konečný a Vyskotová, 2021 in Vyskotová et al., 2021, s. 178). Spasticita ruky obmedzuje jej úchopovú funkciu, a rovnako spôsobuje problémy aj pri manipulačných aktivitách, ADL, zhoršuje celkovú kvalitu života a spôsobuje bolesť (Konečný, Sedláček a Tarasová, 2017, s. 23).

Tabuľka 1 Pozitívne a negatívne príznaky syndrómu horného motoneurónu (Mayer, Esquenazi, 2003, s. 855)

Pozitívne príznaky	Negatívne príznaky
Tonické a fázické napínicie reflexy	Svalová slabosť
Kokotrakcie	Strata obratnosti
Asociované reakcie (synkinézy)	Strata kontroly nad pohybom
Spastické dystónie	

Účinná terapia spasticity pozostáva z troch základných prvkov, a to preťahovanie svalov, zvyšovanie svalovej sily u agonistov a inhibícia svalovej aktivity u antagonistov (Selzer et al., 2006, s. 583; Jech, 2015, s. 14). Jednou z hlavných úloh terapie CMP je zníženie, až odstránenie spastických prejavov na tele (Konečný, Sedláček a Tarasová, 2017, s. 23).

1.6 Rehabilitácia

Starostlivosť o pacienta po CMP prebieha vo fáze akútnej starostlivosti, rehabilitácie a dlhodobej starostlivosti (Stein et al., 2014, s.43).

1.6.1 Akútne štádium

Najdôležitejším faktorom vplyvujúcim na následný stav pacienta je poskytnutie včasnej pohotovostnej služby, ktorá môže výrazne ovplyvniť zdravie pacienta a celkovú kvalitu života. Po včasnom dopravení pacienta so symptómami CMP na iktovú jednotku je jeho zdravotný stav závislý na skorom zostavení tímu lekárov a zdravotníkov, a zabezpečení liečby trombolitikami alebo inými neurointervenčnými metódami (Stein et al., 2014, s. 44-45).

Hlavnou náplňou v terapii o pacienta v akútnej fáze je včasná mobilizácia v rámci prevencie vzniku komplikácií objavujúcich sa v krátkej dobe po prekonaní ochorenia. Predchádza sa tak ochabovaniu svalov a vzniku kontraktúr, tvorbe kožných dekubitov, hlbokej žilnej trombóze, pľúcnym infekciám a celkovej dekonďícií (Albers et al., 2004, s. 483-512). Starostlivosť v akútnej fáze kladie dôraz aj na skorú terapiu kognitívnych a komunikačných porúch a prvotnú edukáciu rodiny a opatrovateľov pacienta (Stein et al., 2014, s.43-53).

1.6.2 Subakútne štádium

Nevyhnutnou súčasťou v rehabilitačnej starostlivosti o pacienta po CMP je ergoterapia. (Langhorne, 2002, s. 366). Priebeh ergoterapie v neskorších fázach ochorenia zahŕňa polohovanie, nácvik mobility na lôžku, otáčanie sa a presuny. Vyžívajú sa aj mäkké techniky a stimulácia percie rôznymi materiálmi (Klusoňová, 2011, s. 133). Pri terapii motorických funkcií sa ergoterapeut zameriava najmä na oblasť HK (Selzer et al., 2006, s. 519; Kelley a Borazanci, 2013, s. 835). Udržiavaniu rozsahu pohybu v kĺboch napomáhajú pasívne pohyby, stuhnuté drobné kĺby ruky sú uvoľňované mobilizáciou. Trénujú sa pohybové funkcie HK spojené s nácvikom stabilizačnej a opornej funkcie. V neposlednom rade je súčasťou terapie vykonávanie personálnych a inštrumentálnych ADL s cieľom navrátenia sebestačnosti, edukácia rodiny a opatrovníkov a odporúčanie vhodných kompenzačných pomôcok (Legg, Drumond a Langhorne, 2006, s. 2; Legg et al., 2007, s. 1; Klusoňová, 2011, s. 131-134).

Tréning balansovania, stability, hrubej a jemnej motoriky prispieva k náprave motorických funkcií. Pri nácvikoch pohybových funkcií sa využívajú rôzne terapeutické techniky a metódy. V rámci ergoterapie sa u pacientov po CMP trénuje kognitívny systém, rečové a jazykové schopnosti. Jej cieľom je dosiahnuť u pacienta nezávislosť a samostatnosť v živote. V ergoterapii dochádza k využitiu schopností mozgu, motorického učenia a neuroplasticity, čím sa postupne dosiahne požadovaná funkčná obnova organizmu (Selzer et al., 2006, s. 519; Stein et al., 2014, s.162, 166).

2 Neuroplasticita

V minulosti vládla domnienka, že schopnosť mozgu reorganizovať sa, je obmedzená a viazaná vývojovými štádiami. Neskôr sa skúmaním kortikálnych mozgových oblastí ukázalo, že k týmto zmenám dochádza aj v dospelom veku vďaka modifikovateľnosti neurónov. Dospelo sa teda k poznatku, že tieto zmeny nie sú viazané len na počiatočné štádiá vývoja organizmu (Weiller et al., 1993; Knecht et al., 1998; Flor et al., 2006 in Boyke et al., 2008, s. 7031).

Bolo dokázané, že neuróny nemajú pevnú štruktúru, a keďže je mozog schopný vysokej plasticity, dokáže sa po poškodení reorganizovať (DeFelipe, 2006, s. 812; Švestková et al., 2017, s. 181). Neuroplasticitou je teda mozog schopný meniť sa fyziologicky, avšak aj patologicky. Zmeny závisia na podnetoch z vnútorného a vonkajšieho prostredia, ako aj na získaných skúsenostiach a opakovaniach (Kolář, 2009, s. 304). Dôkaz neuroplasticity sa stal základom pre možnosť regenerácie po úrazoch alebo ochoreniach, ktoré narušili fungovanie mozgu (Selzer et al., 2006, s. 238).

2.1 Regenerácia mozgu po CMP

Plasticita mozgu je jedným z najdôležitejších mechanizmov uzdravovania pacientov po CMP (Feigin, 2007, s. 36). Regenerácia funkčnosti mozgu po CMP zahŕňa zložku obnovy, rovnako ako zložku kompenzácie. V súčasnej dobe nie je možné zaistiť regeneráciu buniek nachádzajúcich sa v napadnutej oblasti mozgu. Proces zotavovania je preto založený na aktivite preživších mozgových buniek, ktoré sú buď to kontralaterálne k poškodeným, alebo uložené v mozgovej časti, ktorá nebola postihnutá. Keďže konkrétna funkcia vychádzajúca z mozgu nie je zväčša riadená len z jednej mozgovej oblasti, práve nepoškodené mozgové štruktúry dodajú mozgu príležitosť obnovy. Počiatočnou reakciou mozgu v zotavovacej fáze je kompenzácia. Tá často pretrváva aj v neskorších fázach, a to kvôli novovytvoreným návykom. Príčinou môže byť bránenie sa reorganizácii z dôvodu sekundárnych patologických stavov (skrátene šliach a svalov), alebo nedostatočná a neskorá rehabilitácia (Bach-y-Rita, 2001, s. 1).

Jednotlivé neuróny môžu byť zapojené do výkonu viacerých funkcií. Práve poškodenie mozgu môže odhaliť sekundárne funkcie neurónov, a tie následne pomáhajú pri motorickom, ako aj zmyslovom zotavení. Snahe o úpravu napomáha aktívny tréning v rámci rehabilitácie,

ktorý doposiaľ nevyužívané dráhy mozgu posilňuje (Morris, 1999, s. 196; Bach-y-Rita, 2001, s. 2; Švestková et al., 2017, s. 181).

2.2 Neurorehabilitácia

Neuronálne mozgové siete, zabezpečujúce motorickú obnovu, sú po prekonanom poškodení CNS flexibilné. Neurorehabilitácia využíva túto skutočnosť, a sústredí sa na zlepšenie funkcií využitím plasticity nervových centier (Selzer et al., 2006, s. 290). Stimuláciou mozgu dôjde k reorganizácii v mozgových oblastiach, a tým zároveň k obnove ich funkčnosti (Kolář, 2009, s. 305).

Reorganizácia mozgu po CMP je dlhodobým procesom. Rehabilitačný proces, ktorý prispieva k lepšiemu priebehu zotavenia a podpory je však časovo obmedzený z ekonomických dôvodov. Aj napriek tomu rehabilitácia napomáha pacientovi pri zlepšení celkovej funkčnej obnovy mozgu. Väčšina odborníkov v neurologickej rehabilitácii sa v minulosti snažila riešiť postihnutie vyplývajúce z mozgovej lézie prostredníctvom kompenzácie viac, ako pomocou reorganizáciou procesov v mozgu (Bach-y-Rita, 2001, s. 6). Inštinktívna kompenzácia poškodenia mozgu jednoducho vylúči nefunkčnú časť tela, zatiaľ čo pri správnom rehabilitačnom procese je funkcia reorganizovaná tak, aby do činností zahrnula aj motoricky dysfunkčnú časť tela, čo postupne vedie k funkčnej obnove mozgu (Luria, 1943 in Szumski, 1964, s. 772).

Úspech liečby celkovo závisí od plasticity mozgových tkanív, schopnosti adaptácie CNS na nové podnety, schopnosti lokomócie, stavu štruktúr pohybových segmentov, stavu kognitívnych funkcií, schopnosti učiť sa, a od celkovej schopnosti jednať. Schopnosť jednať zahŕňa kognitívne funkcie (pamäť, pozornosť, rýchlosť spracovania informácií, exekutívne funkcie, vyjadrovacie schopnosti, porozumenie reči, priestorová orientácia a vnímanie), motorické predpoklady (kontrola držania tela, jemná hybnosť – úchop, udržanie a manipulácia s predmetmi a vedome prebiehajúce pohyby končatín). Jednanie je teda možné označiť ako aktívne žitie (Vodičková, 2021, s. 5-6).

Dôležitou súčasťou funkčnej obnovy je motivácia, a aktívna účasť pacienta na terapii. Motivovaný pacient dosiahne maximum skvalitnenia plasticity mozgu, a opakovaním pohybových činností si motiváciu stále udržiava. Následne získava lepšiu schopnosť koncentrácie, a dosahuje lepšie predpoklady pre motorické učenie. Za cieľ neurorehabilitácie sa považuje zlepšenie schopnosti pohybu a súčasne aj kognitívnych funkcií. (Vodičková, 2021, s. 2, 17).

2.2.1 Neurorehabilitačná metóda

V snahe zlepšiť funkčné využitie postihnutých končatín u pacientov po CMP sa v ergoterapii využíva množstvo terapeutických prístupov (Poole et al., 1990, s. 361). Potrebou neurorehabilitácie je preto vyvinutie teoreticky podložených metód, ktoré by bolo možné využiť v rámci liečby (Bach-y-Rita, 2001, s. 7). Jednou z metód s potenciálom zlepšovať neuroplasticitu mozgu a podporovať efektívne, cielené, motorické cvičenie hemiplegických končatín je aj metóda PANat. Metóda sa snaží doviesť pacienta k schopnosti samostatného cvičenia, či už počas terapie alebo v domácom prostredí. (Cox Steck, 2017, s.4; Vodičková, 2017, s. 22). Hlavnými zásadami tejto metódy v rámci neuroplasticity je princíp vedomého prevedenia pohybu a repetície (Vodičková 2017, s. 167-168).

3 PANat metóda

3.1 Definícia

PANat metóda (**PRO-Active approach to Neuro-rehabilitation integrating Urias® Johnstone air splints and other therapy tools**) je v preklade definovaná ako metóda pro – aktívneho prístupu neurorehabilitácie využívajúceho vzduchové dlahy a ďalšie terapeutické pomôcky. V súčasnosti je metóda postavená na základných princípoch – motorickom učení a motorickej kontrole. Vyplýva z nej, že pohybové vzorce v mozgu vznikajú interakciou vnútorných (percepčných, kognitívnych, motorických) a vonkajších procesov (vplyv jednotlivcov, prostredia a úloh) (Cox Steck, 2006; Cox Steck, 2017, s. 4 – 5; Vodičková, 2017, s. 19-20).

3.1.1 Pojem pro-aktívny

Pro – Proces rozhodnutia a zdôvodnenia použitia vzduchových dláh a iných terapeutických prostriedkov.

Active – Tréningový program je založený na princípoch motorického učenia.

P – Pathology (Patológia) – PANat metóda je primárne určená pre pacientov po CMP. Je však možné využiť ju aj pri iných neurologických problémoch, spôsob liečby závisí od diagnózy.

R – Reframe (Rámcovanie) – Základnou štruktúrou podľa ktorej sú aktualizované postupy PANat metódy vzťahujúce sa k diagnózam alebo patológii je Medzinárodná klasifikácia funkčných schopností, disability a zdravia (MKF).

O – Objectives (Cieľ) – Stanovenie cieľov vyvoláva u pacientov motiváciu a pochopenie dôležitosti tréningu.

A – Acquisition of skills (Nadobudnuté zručnosti) – Opätovné využitie postihnutej končatiny k výkonu činnosti je možné prirovnať k učeniu sa novej činnosti (Cox Steck, 2017, s. 8).

c – carers (opatrovatelia) – Súčasťou PANat metódy je vzdelávanie opatrovateľov, rodinných príslušníkov a priateľov v pochopení komplikácií spojených s ochorením. Získavajú zručnosti pre pokračovanie v intervencii v domácom prostredí (Thorsén et al, 2005, s. 299).

t – training (cvičenie) – Cieľom cvičenia je zotavenie pacienta a predchádzanie kompenzačným stratégiám. Zaradenie PANat metódy do rehabilitačného procesu pomôže zahájiť špecifický tréning na posilnenie svalov (Cox Steck, 2017, s. 8).

i – intensity (intenzita) – PANat poskytne pacientovi možnosť intenzívnych, opakovaných a sústredených pohybov hemiparetickými končatinami, spoločne so zapojením trupu. Využívanie vzduchových dláh a iných terapeutických pomôcok zdravotníkmi, a opatrovateľmi zaistí dostatočnú intenzitu cvičenia (De Weerd et al., 2000, s. 185-186).

v – variantion (variácie) – Vzduchové dlahy a iné terapeutické pomôcky sa využívajú v rámci podpory kvality pohybu pri vykonávaní zmysluplných činností. Poskytujú možnosť prevedenia úlohy viacerými spôsobmi.

e – evidence (dôkazy) – Pokrok je neustále sledovaný a hodnotený (Cox Steck, 2017, s. 8).

3.2 História

3.2.1 Johnstone koncept

Metóda PANat bola vyvinutá z Johnstone konceptu, vypracovaného v 20. storočí, zameriavajúceho sa hlavne na hemiplegický stav u pacientov po CMP. Cieľom tohto konceptu je obnova posturálnych a pohybových funkcií u pacienta, ktoré sú nevyhnutné pre správne vykonávanie ADL. Za základ konceptu je preto považovaná normalizácia svalového napätia a zlepšenie pohybových stereotypov (De Weerd, 1989, s. 351; Pavlů, 2003, s. 103-104; Cox Steck, 2006).

Fyziologický stav pacienta sa podľa konceptu docieľi polohovaním, pasívne vedenými pohybmi, a stimuláciou či reedukáciou pohybových schopností – hrubej a jemnej motoriky. Rovnako potrebná je práca s terapeutickými prostriedkami, ako vzduchové nafukovacie dlahy a iné pomôcky, napr. húpajúce stoličky. S Johnstone konceptom súvisí aj vytvorenie príjemného prostredia a atmosféry počas individuálnej rehabilitácie, a takisto aj v spoločných cvičebných skupinách. Pacient časom začína dosahovať zlepšenia zdravotného stavu (Pavlů, 2003, s. 103-104).

3.2.2 Vývoj metódy

Zakladateľkou Johnstone konceptu a následnej PANat metódy je fyzioterapeutka Margaret Johnstone pochádzajúca zo Škótska. Venovala sa oblasti neurorehabilitácie, ktorú

svojimi terapeutickými nápadmi značne obohatila. Johnstone pracovala s ochrnutými pacientmi už od 50. rokov, v období výskytu detskej obrny. Následne sa jej podarilo v 60. rokoch vyvinúť metódu, ktorej základnou myšlienkou bolo pristupovať proaktívnym prístupom k stabilizácii paretických končatín behom cvičení, k zvyšovaniu ich sily, a prevencii kontraktúr (Vodičková, 2017, s. 13; Habils, 2022; Vodičková, 2022).

Od roku 1965 pracovala Margaret Johnstone s pacientmi po CMP. Jej snahou bolo nájsť spôsob, ako aktívne zapojiť pacientov do rehabilitačného procesu, preto v roku 1966 prišla s nápadom využitia vzduchových dláh počas terapie. V spolupráci s belgickou firmou Sven Andersen dokázala vyvinúť dlahy uľahčujúce pacientom samostatné cvičenie, pričom sa zameriavala hlavne na to, aby si pacienti nevytvárali nežiadúce kompenzačné stratégie počas vykonávania pohybov. Od roku 1970 tak začala iniciatívne propagovať a používať vzduchové dlahy pri aktívnom cvičení u ťažko postihnutých pacientov po CMP. Spolu so svojou sestrou, Ann Thorp MCSP, vyvinula niekoľko druhov vzduchových dláh pre deti a dospelých (Cox Steck, 2007; Cox Steck, 2017, s. 4; Vodičková, 2021, s. 41). Jej prínos pre neurorehabilitáciu bol ocenený v roku 1990 od UK Chartered Society of Physiotherapy (Vodičková, 2017, s.13). Johnstone vydala päť kníh. Kniha *Restoration of Normal Movement after Stroke* (1995) zhŕňa a aktualizuje informácie z jej všetkých predošlých publikácií (Habils, 2022).

Po smrti Margaret Johnstone v roku 2006 sa metóda s vývojom vedy týkajúcej sa pohybového aparátu postupne začala dopĺňať a aktualizovať podľa najnovších neurologických znalostí, a o rok neskôr dostala aj svoj oficiálny názov (Vodičková, 2017, s. 16). Doplnená bola tak, aby sa vzduchové dlahy a iné terapeutické pomôcky mohli využívať pri terapii podľa potrieb pacientov (Cox Steck, 2017, s. 4). Hlavným dôvodom na zmeny v metóde bol fakt, že metóda zo 60. rokov zakladala na stimulácii CNS cez taktilné a verbálne podnety, pri ktorých pacient získal predstavu o priebehu pohybu, nešlo však o motorické učenie (Vodičková, 2017, s. 16). Prvá menovaná senior inštruktorka PANat metódy bola švajčiarska fyzioterapeutka Gail Cox Steck. Dnes sa PANat metóda vyučuje na kurzoch po celej Európe pod vedením skúsených inštruktorov (Habils, 2022).

Evidence-based metóda

Na výber terapeutických techník a správne nastavenie terapie je potreba možnosť prístupu k dostatočne kvalitným a relevantným informáciám o vybraných technikách a metódach. Na tento podnet sa začala rozširovať prax založená na dôkazoch – Evidence based practice (EBP). Využívanie EBP v rehabilitácii má veľký vplyv na jej celkový priebeh a kvalitu (Law

a Macdermind, 2014, s. 1-2). PANat metóda bola zaradená medzi EB metódy pri postihnutí CNS (Vodičková, 2017, s. 21; Vodičková, 2022).

3.3 Indikácie a kontraindikácie

Hlavnými indikovanými k terapii PANat metódou sú pacienti po CMP s hemiparézou alebo hemiplégiou. Ďalšími prípadmi, v ktorých je možné využiť metódu sú diagnózy ako roztrúsená skleróza alebo Parkinsonova choroba. Metóda rovnako pomáha aj pri stavoch po sadrovej fixácii, reumatickej bolesti, edémoch, hypotenzii, paréze brachiálneho plexu, hypermobilita kĺbov alebo syndróme karpálneho tunela. U detských pacientov PANat podporuje ich fyziologický vývoj a využíva sa pri detskej mozgovej obrne, hypotonickom syndróme, hydrocefale a iných mozgových vývojových poruchách. Kontraindikáciou je diagnostikovaná trombóza hlbokých žíl alebo podozrenie na trombózu, akútny pľúcny edém a akútny zápal žíl v postihnutej končatine (Verstraeten, 2011; Cox Steck, 2017, s. 15; Vodičková, 2017, s. 32; Vodičková, 2022; *Vzduchové dlahy PANat*, 2022).

3.4 PANat metóda v rehabilitácii

Pred začiatkom terapie je nutné stanoviť si po vyšetrení pacienta motorické a zmyslové poruchy. Je vhodné do tejto terapie zapojiť multidisciplinárny tím – ošetrovateľský personál ako aj rodinných príslušníkov pacienta, aby mohla terapia prebiehať v čo najväčších možných časových úsekoch (Pavlů, 2003, s. 104). Jednotliví členovia multidisciplinárneho tímu sa následne zaoberajú motorickou (poruchy hybnosti, koordinácie pohybu), zmyslovou (poruchy orientácie v priestore a komunikácie) a kognitívnou (porucha motivácie, komunikácie a učenia) léziou, podľa ich špecializácie (Vodičková, 2017, s. 4).

Pri motorickej poruche volí terapeut aktivitu v rehabilitácii na základe diagnózy a postihnutia pacienta. Terapeut sleduje pri vykonávaní zvolenej činnosti na pacientovi vytvorené patologické pohybové vzorce, a následne stanoví postupy liečby (Vodičková, 2022). PANat metóda hodnotí senzomotorické deficity záležiac na stanovenej aktivite a ciele, stratégiu pohybu a negatívnych faktoroch ovplyvňujúcich pohyb. Následne sa podľa zhodnotenia stanoví terapeutický tréningový program (Cox Steck, 2017, s. 5). Správne zvolenými terapeutickými stratégiami dôjde u pacienta pri vykonávaní činností k stimulácii svalovej aktivity, posilneniu oslabených svalov a udržaniu svalovej flexibility (Cambier, 2003, s. 18-19). Naučenie novým stratégiám pohybu pomôže pacientovi priblížiť sa k samostatnému fyziologickému vykonaniu zvolenej činnosti (Vodičková, 2021, s. 17). Cvičenie s PANat metódou lieči štrukturálne zmeny

organizmu, no pôsobí aj ako prevencia proti sekundárnym zmenám. Najväčšia efektivita liečby bola preukázaná pri cvičení pacientov bez pomoci terapeuta, a to ako na motorických, tak kognitívnych funkciách (Vodičková, 2021, s. 28-29). Cvičenia prebiehajú zväčša v uzavretom priestore, a postupne sa zvyšuje záťaž a počet opakovaní. Variabilita tréningu závisí od zložitosti úloh, zmeny rýchlosti prevádzanej úlohy alebo podľa využitia vzduchových dláh a iných nástrojov. Vzduchové dlahy a ostatné PANat terapeutické nástroje je možné využiť v akejkolvek rehabilitačnej fáze, a to od akútnej, až po fázu dlhodobého stavu. Pri aktivitách PANat metódy vykonávaných za pomoci vzduchových dláh závisí ich výber od výkonnostnej zložky a konkrétnej aktivity pripravenej pre pacienta (Cox Steck, 2017, s. 6). Terapeut podľa vyšetrenia určí, ktoré zo svalov je potreba zaktivovať či povoliť, a podľa toho vyberie dlahy vyhovujúce presne danému pacientovi (Vodičková, 2022).

3.4.1 Rehabilitačný cieľ

Rehabilitačný proces sa riadi teóriou neuroplasticity (Byll, 2003; Carr a Shepherd, 2004 in Cox Steck, 2017, s. 5). Pri terapii dochádza k snahe opakovať a podporiť využívanie hemiplegickej strany v stanovenej činnosti, s cieľom zlepšiť jej rýchlosť a silu. Rýchlejšiu a silnejšiu končatinu postupne pacient začína zaradzovať do plnenia činností, prestáva ju vylučovať z pohybových vzorcov, a dostáva sa tým bližšie k stanovenému terapeutickému cieľu (Cox Steck, 2017, s. 5). Na začiatku terapie s PANat metódou je preto dôležité stanoviť si spolu s pacientom krátkodobé a dlhodobé terapeutické ciele, aby bol pacient počas celého procesu liečby odhodlaný spolupracovať, a vyvinul tak pri terapii svoje maximálne úsilie (Vodičková, 2022).

Cieľom rehabilitačného procesu je zvýšiť a podporiť kvalitu a kvantitu aktivít, vykonávaných hemiplegickou končatinou pri uni a bi-manuálnych činnostiach, a zabrániť tým nežiadúcim kompenzačným stratégiám. Ciele a výkony pacienta sú pravidelne prehodnocované terapeutom a upravené tak, aby sa využil čo najväčší možný rehabilitačný potenciál. Program terapie sa zaoberá rôznymi druhmi liečby od mobilizácie, až po posilňovanie svalov (Cox Steck, 2017, s. 6). Dôraz sa pri terapii kladie na intenzívne cvičenie hemiplegickej strany tela pre podporu motorického učenia (Cox Steck, 2017, s. 7). PANat metóda zaradená do rehabilitačného procesu pomôže zvýšením senzorickej stimulácie, udržiavaním pružnosti a roztlačnosti svalov a stimuláciou svalovej aktivity skvalitniť motorické funkcie s dôrazom kladeným na samostatné cvičenie s postihnutými končatinami (Cox Steck, 2017, s. 6; Vodičková, 2017, s. 22).

4 Vzduchové dlahy

4.1 Základné informácie

Vzduchové dlahy boli navrhnuté a vytvorené primárne pre pacientov po CMP. Cieľom práce so vzduchovými dlahami je povzbudiť a motivovať pacienta k používaniu hemiplegickej končatiny pri zvolených činnostiach. Je možné kombinovať ich s rozličnými terapeutickými nástrojmi a zaistiť tak rozmanitosť liečby (Cox Steck, 2017, s. 13-14).

Vzduchové dlahy URIAS®, v súčasnosti vyrábané firmou Arden Medical, sú zhotovené z flexibilného polyvinylchloridového materiálu (viz obrázok 3). Nafukujú sa orálne do maximálneho možného tlaku 40 mmHg (Arden Medical, 2022). Na princípoch metódy PANat dochádza k monitorovaniu zmien na hemiplegickej strane tela pacienta, podľa ktorého sa následne zvolí a zaradí do rehabilitačného programu najvhodnejšia dlahy (Cox Steck, 2017, s. 14).



Obrázok 3 8 druhov PANat dlah (Vzduchové Dlahy PANat, 2022)

Vzduchové dlahy sa delia podľa toho, pre koho sú určené – batolaťatá, deti, dospelí a XXL dlahy, alebo podľa toho, na akú končatinu sa nasádzajú – dlahy na HK a DK (Vodičková, 2017, s. 35).

4.2 Návod na použitie

Aplikácii vzduchovej dlahy v prvom kroku predchádza pasívna mobilizácia a uvoľnenie končatiny, na ktorú bude dlaha nasadená (Cox Steck, 2017, s. 15). Pred nasadením dlahy pacient odloží šperky a malé poranené miesta na koži sa prekryjú obvazom. Je vhodné, aby si pacient najskôr nasadil bavlnený rukáv, ako prevenciu proti vyrážkam od potu. Následne vloží ruku do dlahy. Končatina je v dlahe pred nafúknutím nastavená do fyziologickej polohy a čaká sa, kým túto polohu postupne preberie nafukujúca sa dlaha (Cox Steck, 2017, s. 15; Vodičková, 2017, s. 40-41).

Je vhodné nafukovať vzduchové dlahy ústne pomocou absorpčného filtra, ktorý sa umiestni na hadicu dlahy. Filter obsahuje kryštály absorbujúce prebytočnú vlhkosť. Kryštály postupne menia farbu z oranžovej na číru bielu, čo značí že filter je potrebné vymeniť. Na druhom konci filtra je nasadený výmenný ústny nástavec, cez ktorý sa dlaha nafúkne (Cox Steck, 2017, s. 16; Vodičková, 2017, s. 40). Teplý vzduch z pľúc zaistí, že dlaha dobre prilieha, je pohodlná a umožní jej prispôbiť sa končatine (Konečný, Sedláček a Tarasová, 2017, s. 23; Cox Steck, 2017, s. 15; Vodičková, 2021, s. 46). Nafukovací tlak sa kontroluje manometrom. Nie je odporúčané používať elektrické a mechanické nafukovacie pumpy, pretože sa strácajú spomínané výhody nafukovania ústami (Cox Steck, 2017, s. 15). Po nafúknutí sa modrým jazdcom uzavrie ventil hadice (Vodičková, 2017, s. 41). Ak pacient pociťuje po nasadení dlahy akúkoľvek bolesť alebo sú na koži viditeľné zmeny, je potrebné dlahu sňať a znova nasadiť. Tlak dlahy by nemal prekročiť 40 mmHg. Jeho hodnota je odčítavaná, keď sa končatina nachádza v pokojovej polohe (Cox Steck, 2017, s. 15). Dlaha po nafúknutí zväčší svoj objem, a umožní upraviť pozíciu končatiny (Vodičková, 2021, s. 47).

Po ukončení práce so vzduchovou dlahou terapeut vypustí vzduch, rozopne zips a opatrne sníma dlahu z končatiny, pričom sa vyhýba trakcii kĺbov (Vodičková, 2021, 48). Uvoľnenej končatine sú po dlahovaní dodávané senzorické stimuly hladením alebo kefovaním (Vodičková, 2017, s. 49).

4.2.1 Podmienky použitia

Pri aktívnom cvičení je možné ponechať dlahu na končatine 60 minút a počas dňa cvičenie opakovať. Pri aplikácii dlahy v pokojovom režime sa dlaha odstraňuje po 30 minútach, s výnimkou pažnej dlahy, ktorú je potrebné sňať už po 20 minútach (Vodičková, 2021, s. 50). Dlahy sa nepoužívajú na polohovanie cez noc (Cox Steck, 2017, s. 15). Pri terapii s dlahami

je potrebné ustrážiť, aby z nej nevyčnievali prsty a aby otvory hadíc, s výnimkou dlahy na chodidlo, smerovali od trupu pacienta (Vodičková, 2021, s. 48).

Dlaha sa nesmie nosiť na priamom slnku, pretože hrozí popálenie pokožky prechodom slnečného žiarenia cez plast (Cox Steck, 2017, s. 15). Použitú dlahu je nutné vydezinfikovať a následne s otvoreným ventilom zavesiť na odvetranie (Vodičková, 2021, s. 49).

4.3 Výhody a nevýhody

Správne použitie dláh môže mať pre pacienta množstvo výhod, ktoré sú uvedené v nasledujúcom texte.

Biomechanické výhody:

- a) Zabraňujú sekundárnym problémom vyvolaným skrátenými svalmi a stratou ich pružnosti.
- b) Posilňujú svaly pri vykonávaní určitých aktivít a činností.
- c) Podporujú celkovú kondíciu a silu pacienta.
- d) Tlmia hypertonus.
- e) Obmedzujú stupeň voľnosti pohybu kĺbu pri viackĺbových pohyboch, a tým minimalizujú nežiadúcu svalovú aktivitu, a zároveň vymedzia slobodu fyziologickému pohybu. (Pavlu, 2003, s. 103; Cox Steck, 2017, s. 13; Vodičková, 2017, s. 38,46).
- f) Pomáhajú pri fyziologickom nastavení distálnych segmentov končatín, a zaisťujú tak opornú funkciu (Vodičková, 2017, s. 46).

Senzorické výhody:

- a) Podporujú propioceptívnu stimuláciu zaťažením končatín pri rôznych aktivitách (Steck, 2017, s. 13).

Praktické a psychologické výhody:

- a) Umožňujú pacientovi vykonávať cvičenie aktívne a nezávisle od iných ľudí, dodajú pocit stability, bezpečia a terapeutovi uľahčia prácu s postihnutou končatinou (Verstraeten, 2011).

Nevýhodou, a potencionálnou komplikáciou aplikácie dláh je ischemia. Počas terapie je nutné dbať na to, aby bol tlak dlahy v terapeutickom rozmedzí, a končatinu pravidelne kontrolovať kvôli známkam ischemie (Taly et al., 2002, s. 70).

4.4 Zložky rehabilitačného programu

Prvou časťou terapie je korekčné polohovanie, ktorým sa ovplyvní svalové napätie (Pavlů, 2003, s. 104-105). Plegická HK sa polohuje v pozícii 90° abdukcie v ramennom kĺbe, plnej extenzii v lakťovom kĺbe a plnej bezbolestnej vonkajšej rotácii ramena (Poole et al., 1990, s. 362; Pavlů, 2003, s. 105). Následne sa prechádza na druhú časť terapie, a tou je obnova motorických vzorcov. Začína sa hrubou motorikou, podľa napodobenia psychomotorického vývoja dieťaťa. V tejto časti sa cvičí ovládanie trupu a proximálnych kĺbov končatín, a pokračuje sa až k reedukácii jemnej motoriky. Ďalšou zložkou terapie je posilňovanie senzorických funkcií, a to kontinuálnym a striedavým tlakom vzduchových dláh. Dlhodobopôsobiaci stály tlak v dlahe spôsobí normalizáciu svalového tonu, naopak prerušovaný tlak (striedanie tlaku 10 mmHg s tlakom 40 mmHg po 3 sekundách počas 45 minút) pomôže zintenzívniť stimulačný podnet. V závere terapie sa pracuje bez pomôcok a vyvíja sa snaha o čo najväčšiu možnú sebestačnosť pacienta (Pavlů, 2003, s. 104-105).

4.5 Hlavné úlohy a prínos

4.5.1 Polohovanie

Polohovanie je radené medzi jednu z hlavných úloh vzduchových dláh, keďže spastické končatiny majú tendenciu vrátiť sa po polohovaní do pôvodnej polohy. Plegická končatina sa fixuje v jej fyziologickom postavení vo vzduchovej dlahe na približne 30 minút. Polohovaním postihnutej končatiny sa zníži dráždivosť prostredníctvom normalizácie propioceptívnych reakcií, a tým sa obmedzia prejavy spasticity počas vykonávania pasívnych a aktívnych pohybov (Vodičková, 2017, s. 52; Vodičková, 2022; *Vzduchové dlahy PANat*, 2022).

Asymetrický tonus a slabosť antagonistických svalov často vedú k nesprávnemu postaveniu v kĺboch, a bez správneho korigovania hrozí vznik kontraktúr a trvalých deformít v kĺboch. Dlahy polohovaním pomôžu vyrovnať kĺby do správnej polohy, a predchádzať tak nežiadúcim sekundárnym zmenám (Vodičková, 2022). Predchádzaním kontraktúr sa zároveň predlžuje terapeutický účinok (*Vzduchové dlahy PANat*, 2022).

Polohovanie má vplyv aj na podporu senzorických vnemov (Vodičková, 2017, s. 52). Použitie prerušovaného tlaku dláh významne ovplyvňuje proces obnovovania zmyslových funkcií, ktorých strata by mala negatívny dopad na ADL u pacienta s CMP. Navyše sa u pacientov so stratou zmyslových funkcií predpokladá menej priaznivá prognóza pri motorickej obnove (Cambier et al., 2003, s. 15).

K ďalšiemu priaznivému účinku polohovania so vzduchovými dlahami sa radí stimulovanie CNS správnym posturálnym držaním tela. Používaním vzduchových dláh na nastavenie fyziologického postavenia končatín dochádza k prenosu informácií o správnom postavení segmentov z receptorov šliach, svalov a kĺbov aferentne do CNS. Postupne dochádza k pretváraniu neuronálnej siete tým, že na fyziologickú zmenu začnú reagovať aj ostatné časti myofasciálnych reťazcov. Tým dôjde k uvoľneniu koreňových kĺbov a svalov a zároveň k zvýšeniu rozsahu pohybu. V terapii sa tak postupne stimuluje pacientova CNS a dochádza k utváraní správnych pohybových vzorcov (Vodičková, 2017, s. 48, 52)

Pri hypermobilitě alebo zníženom svalovom napätí vzduchové dlahy spevnia končatinu a umožnia tak pacientovi využiť ju ako oporu dôležitú pri prevádzaní ADL, tréningu stoja a chôdze alebo na prevenciu preťažovania druhej strany tela (Vodičková, 2022; *Vzduchové dlahy PANat*, 2022).

V neposlednom rade pôsobí polohovanie priaznivo na obmedzenie prejavov tremoru, a umožní pacientovi lepšie si uvedomiť postihnutú končatinu, čím sa podporuje jej stále častejšie zapájanie do činností (Vodičková, 2017, s. 52; Vodičková, 2022; *Vzduchové dlahy PANat*, 2022).

Vzduchové dlahy majú v polohovaní výhodu oproti pevným fixným dlahám, ktoré musia byť vyrobené na mieru, a u pacientov so zníženou alebo chýbajúcou citlivosťou môžu spôsobiť dekubity (Taly et al., 2002, s. 68-69).

Polohovanie PANat metódou sa uplatňuje v nemocniciach, v liečebniach dlhodobo chorých, ale aj v domácej starostlivosti. Pomáha uľahčiť starostlivosť rodine a ošetrovateľom (Vodičková, 2022). V terapii sa často spája s Bobath konceptom, Vojtovou alebo Feldenkreisovou metódou (Vodičková, 2017, s. 48; Vodičková, 2022).

4.5.2 Podpora ontogenetického vývoja

Už pri zakladaní metódy sa Johnstone opierala o postupný vývoj CNS a pohybových vzorcov podľa ontogenetického vývoja človeka. Pri vyššie spomínanej Vojtovej metóde

zabránia a dlahy nástupu spasticity, a tým umožnia uplatniť pacientom naučené pohybové vzorce bez patológie. Pri opore o správne nastavené akrum dôjde ku korekcii nastavenia proximálne uložených kĺbov (Vodičková, 2021, s. 66).

4.5.3 Pasívna hybnosť

Pri pasívnom pohybe zafixovaných končatín vo fyziologickom postavení sa uvoľňujú kĺbové a svalové štruktúry, centrujú sa koreňové kĺby, a tým dôjde k zvýšeniu pohybu v kĺboch. Použitím dláh je dosiahnutá vyššia efektivita terapie, pretože je pre terapeutov jednoduchšie viesť pasívne končatinu zafixovanú v dlahe. Dlaha vytvorí u pacienta senzorický vnem, a tým dopomôže k ustupovaniu neglect syndrómu. Pacientom sa pri vykonávaní pasívnych pohybov navodia nové stratégie pohybu a pre daný pohyb sa v mozgu utvoria nové nervové spojenia. Pacient začína mať pri cvičeniach postupne stále väčšiu nádej na uzdravenie, čím dochádza k zvyšovaniu motivácie (Vodičková, 2017, s. 54; Vodičková, 2021, s. 61)

4.5.4 Aktívna hybnosť

Pri postupnom a pravidelnom vykonávaní aktívnych pohybov sa zvyšuje rozsah pohybu v kĺboch a CNS pacienta získava nové informácie prichádzajúce z proprioceptorov. Tým dochádza k tvorbe nových pohybových vzorcov. Vedomý a pomaly prebiehajúci pohyb vytvorí pamäťovú stopu v mozgu za kratší čas, ako pohyb vyvolaný reflexne. Novovytvorené stratégie pohybu umožnia vylúčiť naučené, nesprávne kompenzačné stratégie (Vodičková, 2017, s. 56; Vodičková, 2022).

Zvolené cviky so vzduchovými dlahami pacientovi zjednodušia vykonanie pohybu, obmedzia opuch, tras, spasticitu, prejavy atetózy a hypertonus. Skrátene svaly pacienta získavajú lepšiu možnosť pretiahnutia, čo pôsobí ako prevencia proti kontraktúram (Vodičková, 2017, s. 56; Vodičková, 2022).

Vzduchové dlahy zohrávajú dôležitú funkciu pri snahe o aktívny pohyb pacienta, bez pomoci terapeuta (Cox Steck, 2017, s. 5; Vodičková, 2017, s. 56; Vodičková, 2022). Terapeuti ich často využívajú pri manuálnych terapiách, pri cvičeniach na podložke, alebo na zaťaženie končatín pri záťažových cvičeniach (Verstraeten, 2011).

Terapeut zaškolí pacienta vo vykonávaní jednotlivých cvikov, aby ich pacient neskôr mohol realizovať aktívne a samostatne aj doma. V domácnosti pacienta dlaha zaistí správne fyziologické prevádzanie cvikov a vylúči nástup patologických kompenzačných mechanizmov.

Detskí pacienti cvičia v domácom prostredí za pomoci rodinných príslušníkov (Vodičková, 2022).

Aktívnou hybnosťou za pomoci vzduchových dláh sa pacientovi dostáva radosť zo samostatného pohybu, cvičenie prebieha bez bolesti, takže z neho pacienti nepociťujú strach. Pacientovi sa aktívnym opakovaním pohybov zvyšuje motivácia a zlepšuje sa prežitok z pohybu. Pri aktívnej hybnosti za pomoci vzduchových dláh pacient získa informácie o svojom tele, a tým dochádza k zvýšeniu sebavedomia, istoty a dobrého pocitu zo samostatnosti (Vodičková, 2017, s. 56; Vodičková, 2022).

5 Terapia aktívnym cvičením

5.1 Význam motorického učenia

Motorické učenie, jeden z princípov PANat metódy, je definované ako prepojenie medzi získaním motorických zručností a plasticitou neurónových sietí na subkortikálnej a kortikálnej úrovni v CNS (Dayan a Cohen, 2011, s. 443).

Bolo dokázané, že motorické učenie má priamu súvislosť so štrukturálnymi zmenami dejúcimi sa v mozgu. Pravidelným motorickým tréningom sa zvyšuje hustota šedej hmoty mozgovej kôry, a zmeny nastávajú aj v bielej hmote (Boyke et al., 2008, s. 7033). Medzi štrukturálne obnovy je možné zaradiť zmeny na synapsiách nervov, axónoch a zároveň tak prestavbu nervových okruhov (Kolář, 2009, s. 305). Tieto zmeny bolo možné prvýkrát monitorovať s príchodom zobrazovacích techník, vďaka čomu bolo poukázané na reorganizáciu v mozgovej kôre u dospelých pacientov v závislosti od vykonávaných aktivít (Maguire et al., 2000; Golestani et al., 2002; Gaser a Schlaug, 2003; Draganski et al., 2004, 2006 in Boyke et al., 2008, s. 7031).

K štrukturálnym zmenám v mozgu dochádza v oblastiach aktívne podieľajúcich sa na vykonávaní stanovených úloh. Okrem štrukturálnych zmien dochádza aj k funkčným zmenám mozgu, čím sa upevňujú naučené motorické zručnosti (Dayan a Cohen, 2011, s. 443). Priebeh motorického učenia umožní rekvalifikáciu a zlepšenie funkčných schopností. Zahŕňa precvičovanie špecifických úloh a nácvik aktívnej kontroly vykonávaného pohybu. Tento nácvik sa rozkladá do štyroch krokov postupujúcich od analýzy úlohy, až po prenos nácviku do konečného prevedenia činnosti (Carr a Shepherd, 1989 in Ghrouz, Marco a Muñoz-Redondo, 2022, s. 77; Carr a Shepherd, 1987 in Singha, 2017, s. 2491).

5.1.1 Motorické učenie po CMP

Viaceré literárne zdroje uvádzajú, že motorické učenie napomáha procesu zotavenia u pacientov po CMP, a je efektívne pri tréningu ADL a celkovej mobilite (Chan et al., 2006, s. 197). Motorický tréning výrazne zlepšuje držanie tela a rozsahy pohybu trupu u pacientov po CMP (Khallaf a De Carvalho, 2020, s. 1).

Rehabilitácia pacientov po CMP priamo ovplyvňuje motorické učenie, a teda motorické učenie ako súčasť terapie napomáha pri zotavovaní pacienta. Obnoveniu motorických funkcií výrazne prospieva fyzické cvičenie. Pre zefektívnenie terapie je vhodné kombinovať vybrané terapeutické metódy zamerané na konkrétne deficity u pacientov (Krakauer, 2006, s. 84;

Pollock et al., 2014, s. 2). Terapeutický prístup využívajúci vzduchové dlahy má snahu zlepšiť funkčnosť plegických končatín. Snahou znormlizovať svalové napätie sa dosahuje zlepšenia motorických funkcií (Poole et al., 1990, s. 361).

5.2 Vplyv vzduchových dláh na motorické funkcie

Najstaršia štúdia zaoberajúca sa účinkom vzduchových dláh na pohybové funkcie hemiplegických HKK zaznamenala zníženie svalového napätia, a rovnako aj zvýšenie pohyblivosti kĺbov po tom, čo proband nosil dlahu 2-5 minút, trikrát denne, počas 2 týždňov (Bloch a Evans, 1977 in Poole et al., 1990, s. 361). Naopak, výsledky štúdie podľa Nicholsona (1984) nepreukázali významný rozdiel v pohyblivosti kĺbov a v bolesti medzi porovnávanými skupinami 10 probandov pri terapii s dlahami a bez nich. Skupina s dlahami ich nosila 30 minút denne počas 5 dní, pričom dlahovanou končatinou vykonávali rôzne záťažové činnosti. Kontrolná skupina vykonávala obdobné činnosti, avšak bez použitia dlahy (Nicholson, 1984 in Poole et al., 1990, s. 361).

Hlavným rozdielom v týchto štúdiách bola dĺžka terapeutického liečebného obdobia. V prvej štúdii probandi dlahy nosili počas 2 týždňov, zatiaľ čo v druhej štúdii iba 5 dní. Poole et al. (1990) sa preto v ďalšej štúdii pokúsili zhodnotiť vplyv vzduchových dláh na motorické funkcie v predĺženom časovom období. Do štúdie sa zapojilo 18 probandov s hemiplégiou spôsobenou CMP, a porovnávala sa funkcia hemiplegickej HK. Probandi oboch skupín podstupovali dennú ergoterapeutickú liečbu, pričom experimentálnej skupine boli aplikované na 30 minút, 5 dní v týždni počas 3 týždňov vzduchové dlahy. V porovnaní so skupinou bez dláh neboli vykazované veľké štatistické významné rozdiely v zmene citlivosti, bolesti a pohybovej funkcie HK. Výsledky tejto štúdie sú teda zhodné s predchádzajúcou, v ktorej sa testovalo kratšiu dobu (Poole et al., 1990, s. 361-363).

V oboch predošlých štúdiách sa našlo pár nedostatkov, ktoré mohli potencionálne ovplyvniť ich výsledky. Probandi nosili dlahy pri konštantnom tlaku nepretržitú dobu. Je možné, že si tak na tlak dlahy zvykli, a prestali vnímať nové zmyslové podnety. Johnstone v roku 1983 navrhla prerušovať kompresiu pri nosení dlahy, čím by sa zmiernili spomínané nežiadúce návyky. Carlson (1984) naznačila, že pri nosení dláh sú zmeny v napätí a pohybových funkciách okamžité a dočasné. Keďže stav probandov v štúdii od Nicholsona (1984), ako aj Poole et al. (1990), nebol hodnotený bezprostredne po odstránení dlahy, viditeľná zmena motorickej funkcie sa mohla vytratiť skôr, než prebehlo hodnotenie. V štúdii od Poole et al. (1990) nosili probandi dlahu v pokojovej polohe, avšak dlahovanou končatinou je možné

hýbať, a využívať ju pri funkčných činnostiach. Spomínané štúdie neporovnávajú pacientov v rôznych fázach zotavovania z ochorenia. Je možné, že výsledky použitia vzduchových dláh v rozličných zotavovacích fázach by sa líšili (Carlson, 1984; Nicholson, 1984 in Poole et al., 1990, s. 363-365).

Záverom ďalšej štúdie zameranej na účinok vzduchových dláh bolo zistenie, že včasný a opakovaný tréning svalovej aktivity plegickej HK s použitím vzduchovej dlahy má dlhodobé priaznivé účinky na motorické funkcie pacienta, a to s najväčšou účinnosťou u ťažkých foriem CMP pri včasnej, repetitívnej, intenzívnej senzomotorickej stimulácii (Feys et al., 1998, s. 790; Vodičková 2021, s. 26).

Častým problémom u pacientov po CMP súvisiacim s pohybovou funkciou, vyžadujúcim rehabilitačnú starostlivosť, je aj spasticita. Bolo zistené, že vzduchové dlahy pozitívne vplyvajú na znižovanie dráždivosti motorických neurónov po CMP (Leone a Kukulka, 1988 in Robichaud et al., 1992, s. 182). Pri liečbe spasticity sú vzduchové dlahy považované za alternatívnu náhradu termoplastických ortéz, ktoré spôsobovali množstvo komplikácií, ako dekubity alebo problém s nastavením správnych uhlov v segmentoch tela. Po aplikácii dlahy na končatinu nastane trvalé pretiahnutie hypertonického svalstva postihnutého spasticitou, čo zapríčiní adaptáciu svalových vretienok na dráždenie z pretiahnutia, a nastane znižovanie výboja motoneurónu, čím sa postupne zredukuje svalový tonus (Konečný, Sedláček a Tarasová, 2017, s. 23; Vodičková, 2017, s. 48). Konečný, Sedláček a Tarasová (2017) sa vo svojej štúdii zaoberali rozdielom v účinku aplikácie vzduchových dláh a progresívneho strečingu na hemiparetickú HK u pacientov v kombinovanej terapii s botulotoxinom-A. Po individuálnej fyzioterapii boli experimentálnej skupine aplikované vzduchové dlahy a kontrolná skupina prešla progresívnym manuálnym strečingom. Následne u probandov prebehla cieľená ergoterapia. V štúdii bolo preukázané, že terapia botulotoxinom-A a vzduchových dláh je účinnejšia pri znížení spasticity oproti terapii s botulotoxinom-A a progresívnym strečingom. Účinok tejto kombinovanej terapie bol viditeľný už po 6 týždňoch, a v porovnaní so štúdiami, v ktorých sa na paretickú končatinu využívajú fixné dlahy, je možné pozorovať pri vzduchových dlahách rýchlejšie dosiahnuté výsledky (Konečný, Sedláček a Tarasová, 2017, s. 22- 27).

5.3 Vyšetrenie motorických funkcií

Rehabilitácia motorických funkcií je postavená na štyroch základných princípoch, prehĺtanie a reč, úchop a manipulácia, udržanie rovnováhy a pohyb (Vodičková, 2021, s. 7).

Pohyb je nevyhnutný proces na vykonávanie aktivít doma, v spoločnosti a v práci. U pacientov po CMP často pozorujeme používanie a uprednostňovanie nepostihnutých končatín. Stálym zapájaním nepostihnutej končatiny sa stráca integrácia hemiplegickej končatiny do ADL, a v dôsledku toho sú na nej pozorované čoraz väčšie známky patológie, ako svalové stuhnutie, kontraktúry a bolesť (Cox Steck, 2017, s. 4).

Po stanovení diagnózy pacienta lekárom začína rehabilitácia vstupným vyšetrením. Terapeut v prvom rade odoberie od pacienta anamnézu a zistí informácie ohľadom jeho aktuálneho stavu, bolesti a obmedzení. Vyšetří aktívne a pasívne rozsahy pohybu v kĺboch končatín a hybnosť hlavy a trupu. Následne zistí stav svalového napätia či sily. Terapeut taktiež hodnotí koordináciu pohybu, schopnosť udržať rovnováhu a mieru vytrvalosti (Vodičková, 2017, s. 152).

Po analýze motorických problémov postihujúcich pacienta zhotoví terapeut zápis zistení, aby ich následne porovnal s výsledkami v priebehu a na konci terapie. K presnejšiemu porovnaniu využije so súhlasom pacienta možnosť záznamu na fotkách alebo videách. Následne uvažuje spolu s pacientom o cieľoch terapie a zameriava sa na zložky na ktorých je potreba s pacientom popracovať ako napríklad sila, rozsahy pohybu, koordinácia, alebo nutnosť použitia kompenzačných pomôcok (Vodičková, 2017, s. 157).

Terapeut pripraví vhodné cvičebné jednotky a zhotoví analytický terapeutický plán. Podľa plánu vyberie spoločne s pacientom problémovú činnosť sťažujúcu pacientov bežný denný život. Vybraná činnosť a rozloží sa na jednotlivé kroky. Kroky danej činnosti sa zoradia na pohybové sekvencie, tie na pohybové funkčné celky, až sa dôjde na konkrétnu hybnosť, teda dielčie cviky. Posilnením hybnosti cvikmi v rôznych variáciách sa pacient dostáva postupne až k dosiahnutiu žiadanej činnosti (Vodičková, 2017, s. 157,165).

5.4 Priebeh cvičenia

V stave fyzickej dysfunkcie terapeut volí pre pacienta liečbu pohybom a aktivitami vďaka ich regeneračným schopnostiam, a taktiež psychickým a sociálnym účinkom. Pohybové aktivity sa vkladajú do jednotlivých cvičení, v ktorých pacient získa potrebnú silu a koordinovanosť. Tie následne využije pri ADL. Nevyhnutné je dbať na opakovanie cvičení, striedanie svalovej aktivity a relaxácie, zväčšovanie rozsahov pohybu v kĺboch, zvyšovanie odporu a tréning hrubej a jemnej motoriky (Hopkins a Smith, 1988, s. 94-95; Vodičková, 2021, s. 74).

Terapeut by mal vedieť naviesť pacienta k aktivite tak, aby správne porozumel pokynom. Pri porozumení nebude potreba pacienta počas aktivít opravovať a postupne bude schopný pracovať bez dohľadu terapeuta. Preto čím lepšie terapeut pacienta vedie, tým väčšia je šanca na úspešnú liečbu. Po pripravení pomôcok a nástrojov terapeut verbálne navádza pacienta a demonštruje požadovaný cvik vedľa pacienta. Pacientovi môže poskytnúť aj písomné alebo obrázkové pokyny cvičení pre lepšie zapamätanie. Terapeut predvádza cvik pomaly a precízne, postupne krok za krokom. Hneď po ukážke cvikov sa pacient k terapeutovi pridá a terapeut ho kontroluje. Ak sa objavia chyby v cvičení, terapeut pacienta opraví aby sa im nabudúce vyhol. Následne pacient párkrát opakuje cvik aby si ho správne zapamätal. Terapeut ukáže cviky aj rodinným príslušníkom pacienta, aby sa pri cvičení v domácom prostredí nevyskytli chyby a ťažkosti. V daných časových intervaloch dochádza pacient k terapeutovi na kontrolu (Hopkins a Smith, 1988, s. 99-100; Vodičková, 2021, s. 74).

5.5 Príklady cvikov

Cviky s pažnou dlahou

Cvik – flexia a extenzia v ramennom kĺbe

Poloha v počiatočnej fáze: Ľah na zdravom boku s vystretým trupom a podloženou hlavou v strednom postavení. Zdravá DK v extenzii, paretická DK zapoložovaná pomocou vankúšov alebo klinu v pozícii flexie 90° v bedrovom a kolennom kĺbe. Paretická HK podložená tak, aby bol po podložke možný jej pohyb.

Podloženie: Vankúš, klin alebo debna sa umiestňuje pod paretickú HK tak, aby bol ramenný kĺb v neutrálnom/strednom postavení.

Asistencia terapeuta: Pacientka vykonáva aktívny asistovaný pohyb za pomoci terapeuta, ktorý fixuje ramenný kĺb a vedie pohyb do flexie a extenzie v ramennom kĺbe.

Počiatočná fáza: Pacientka posunom paretickej HK po podložke flektuje a extenduje ramenný kĺb, čím sa snaží zhodiť vopred pripravené predmety uložené na okrajoch podložky.

Opakovanie: Pacientka zhodí 5 pripravených predmetov.



Obrázok 4 Cvik s pažnou dlahou, flexia v ramennom kĺbe (fotografia z vlastného archívu, cvik prevzatý od Cox Steck, 2017, s. 19)

Poloha v neskoršej fáze: Ľah na chrbte s vystretým trupom, hlava podložená vankúšom v strednom postavení. DKK flektované v kolenných kĺboch, v prípade potreby podložené klinom alebo debnou a flektované v bedrových kĺboch. Vystreté HKK držia overball pred telom.

Neskoršia fáza: Pacientka samostatne vykonáva pohyb do flexie a extenzie v ramennom kĺbe, drží overball a snaží sa ním dotknúť vyznačeného miesta na stene.

Opakovanie: Pacientka cvik zopakuje 10x.



Obrázok 5 Cvik s pažnou dlahou, flexia v ramennom kĺbe s overballom (fotografia z vlastného archívu)

Precvičované svaly: musculus (m.) deltoideus, m. coracobrachialis, m. pectoralis major, m. biceps brachii, m. latissimus dorsi, m. teres major, m. triceps brachii, m. teres minor, m. subscapularis

Účinok cviku: zvýšenie rozsahu pohybu v ramennom kĺbe, pretiahnutie a posilnenie svalov zúčastňujúcich sa na pohybe, prevencia kontraktúr, zníženie spastických prejavov, príprava na výkon ADL (napr. mobilita, presuny, obliekanie)

Ďalšie varianty cviku: variant cviku s odporom kladeným rukou terapeuta proti pohybu pacientky, variant cviku pri schopnosti stabilného sedu – pacientka vykonáva pohyb v sede so vzpriameným trupom, a pohybom do flexie paretickou končatinou odbíja loptu

Cvik – stabilizácia HK

Poloha v počiatočnej fáze: Ľah na chrbte s vystretým trupom, hlava podložená vankúšom v strednom postavení. DKK flektované v kolenných kĺboch, v prípade potreby podložené klinom alebo debnou a flektované v bedrových kĺboch. Zdravá HK pozdĺž tela, paretická HK vo flexii 90° v ramennom kĺbe.

Asistencia terapeuta: Terapeut pridržívaním dlahy zo strán pomáha pacientke v stabilizácii HK.

Počiatočná fáza: Pacientka za asistencie terapeuta udržiava stabilnú polohu paretickej HK tak, aby z vrchu dlahy nespadla loptička.

Poloha v neskoršej fáze: Rovnaká ako v počiatočnej fáze.

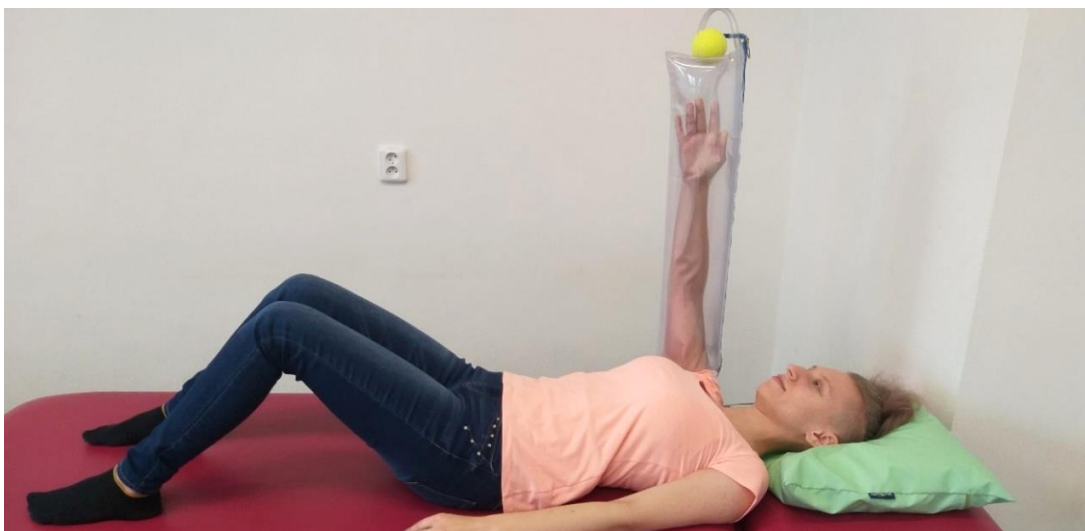
Neskoršia fáza: Pacientka samostatne udržiava loptičku uloženú na vrchu dlahy stabilizáciou paretickej HK. Terapeut komplikuje cvik snahou vychýlenia paretickej HK z jej pozície, kedy je nutné aby pacientka udržiavala balans.

Opakovanie: Pacientka cvik vykonáva 15 sekúnd.

Precvičované svaly: m. deltoideus, m. coracobrachialis, m. pectoralis major, m. biceps brachii, m. latissimus dorsi, m. teres major, m. triceps brachii, m. teres minor, m. subscapularis, m. supraspinatus, m. infraspinatus, m. trapezius

Účinok cviku: zvýšenie rozsahu pohybu v ramennom kĺbe, pretiahnutie svalov celej HK a posilnenie svalov zúčastnených na pohybe, prevencia kontraktúr, zníženie spastických prejavov, zlepšenie schopnosti stabilizácie HK, príprava na výkon ADL (napr. mobilita, domáce práce, nakupovanie)

Ďalšie varianty cviku: variant cviku so zmenou veľkosti, tvaru alebo materiálu predmetu uloženom na vrchu dlahy, variant cviku so striedaním časti s udrжанím a časti so zhadzovaním loptičky z dlahy



Obrázok 6 Cvik s pažnou dlahou, stabilizácia HK (fotografia z vlastného archívu, cvik prevzatý od Cox Steck, 2017, s. 19)



Obrázok 7 Cvik s pažnou dlahou, stabilizácia HK (fotografia z vlastného archívu, cvik prevzatý od Cox Steck, 2017, s. 19)

Cviky predlakt'ovou dlahou

Cvik – prono-supinačný pohyb predlaktia

Poloha v počiatocnej fáze: Sed s vystretým trupom a vzpriamenou hlavou v strednom postavení. Pokiaľ pacientka neudrží samostatne paretickú HK, tak je vystretá na podložke.

Podloženie: Vankúš, klin alebo debna sa umiestňuje pod HK tak, aby bol ramenný kĺb v strednom postavení.

Asistencia terapeuta: Pacientka vykonáva aktívny asistovaný pohyb za pomoci terapeuta, ktorý fixuje ramenný kĺb vedie pohyb predlaktia do supinácie a pronácie.

Počiatočná fáza: Pacientka strieda pohyb predlaktia paretickej HK do supinácie a pronácie, čím sa snaží umiestniť s pomocou lyžice vlozenej v dlahe predmety do pripravených nádob na oboch stranách (predmety na lyžicu ukladá terapeut).

Poloha v neskoršej fáze: Sed s vystretým trupom a vzpriamenou hlavou v strednom postavení, zdravá HK pri tele a paretická HK vystretá.

Neskoršia fáza: Pacientka samostatne vykonáva prono-supinačný pohyb predlaktia paretickej ruky, a umiestňuje s pomocou lyžice vlozenej v dlahe predmety do pripravených nádob na oboch stranách (predmety na lyžicu ukladá terapeut).

Opakovanie: Pacientka zopakuje 5x pohyb do supinácie a 5x pohyb do pronácie.

Precvičované svaly: m. biceps brachii, m. supinator, m. brachioradialis, m. pronator teres, m. pronator quadratus, m. flexor carpi radialis, m. palmaris longus, m. extensor carpi radialis longus

Účinok cviku: zvýšenie rozsahu pohybu do supinácie a pronácie, pretiahnutie a posilnenie svalov zúčastňujúcich sa na pohybe, prevencia kontraktúr, zníženie spastických prejavov, príprava na výkon ADL (napr. jedenie, česanie, obliekanie)

Ďalšie varianty cviku: variant cviku s flektovaním lakt'ového kĺbu a ramenného kĺbu (príprava na jedenie), variant cviku s rozdeľovaním predmetov do nádob podľa farieb, veľkostí, tvaru, hmotnosti a počtu predmetov, variant cviku so zapojením pohybu lopatky, ktorú pacientka abdukuje (naťahuje ruku dopredu a snaží sa uchopiť predmet) a addukuje (príťahuje lopatku smerom k stredu chrbtice)



Obrázok 8 Cvik s predlakt'ovou dlahou, supinačná pozícia (fotografia z vlastného archívu, cvik od Cox Steck, 2017, s. 22)



Obrázok 9 Cvik s predlakt'ovou dlahou pronačná pozícia (fotografia z vlastného archívu, cvik prevzatý od Cox Steck, 2017, s. 22)

Cvik – flexia a extenzia v lakt'ovom kĺbe

Poloha v počiatočnej fáze: Ľah na chrbte s vystretým trupom, hlava podložená v strednom postavení. DKK flektované v kolenných kĺboch, v prípade potreby podložené klinom alebo debnou a flektované v bedrových kĺboch. Zdravá HK pozdĺž tela, paretická HK v abdukcii 90° v ramennom kĺbe.

Asistencia terapeuta: Pacientka vykonáva aktívny asistovaný pohyb za pomoci terapeuta, ktorý fixuje ramenný kĺb a dopomáha pacientke v pohybe.

Počiatočná fáza: Pacientka posunom po lôžku pohybuje lakt'ovým kĺbom paretickej HK do flexie a extenzie od jedného vyznačeného miesta k druhému.

Poloha v neskoršej fáze: Ľah na paretickom boku s vystretým trupom, hlava podložená v strednom postavení. Paretická DK v extenzii, zdravá DK v pozícii flexie v bedrovom a kolennom kĺbe podložená vankúšom, debnou alebo klinom. Zdravá HK vystretá pri tele.

Neskoršia fáza: Pacientka vykonáva samostatne pohyb paretickou HK do flexie a extenzie v lakt'ovom kĺbe v pronačnom postavení predlaktia (pokračuje aj v strednom a supinačnom postavení), pričom sa snaží dotknúť všetkých vyznačených miest na stole.

Opakovanie: Pacientka cvik zopakuje 10x.

Precvičované svaly: m. biceps brachii, m. brachialis, m. brachioradialis, m. flexor carpi radialis, m. flexor carpi ulnaris, m. extensor carpi radialis longus, m. extensor carpi radialis brevis, m. palmaris longus, m. pronator teres, m. triceps brachii, m. anconeus

Účinok cviku: zvýšenie rozsahu pohybu v lakt'ovom kĺbe, pretiahnutie a posilnenie svalov zúčastňujúcich sa na pohybe, prevencia kontraktúr, zníženie spastických prejavov, príprava na výkon ADL (napr. jedenie, osobná hygiena, česanie)

Ďalšie varianty cviku: variant cviku schopnosti stabilného sedu - pacientka vykonáva cvik v sede so vzpriameným trupom a pohybom do flexie v lakt'ovou kĺbe odbíja loptu alebo cvičí s overballom, variant cviku s využitím paretickej ruky ako opory



Obrázok 10 Cvik s predlakt'ovou dlahou, flexia v lakt'ovom kĺbe (fotografia z vlastného archívu, cvik prevzatý od Cox Steck, 2017, s. 22)



Obrázok 11 Cvik s predlakt'ovou dlahou, flexia v lakt'ovom kĺbe s overballom (fotografia z vlastného archívu)

Cviky s lakt'ovou dlahou

Cvik – abdukcia a addukcia v ramennom klbe

Poloha v počiatočnej fáze: Vzpriamený sed s vystretým trupom a hlavou v strednom postavení. Zdravá HK pozdĺž tela, paretická HK podložená, a ruka položená na handričke.

Podloženie: Klin alebo debna sa umiestňuje pod HK tak, aby bol ramenný klb v strednom postavení.

Asistencia terapeuta: Pacientka vykonáva aktívny asistovaný pohyb za pomoci terapeuta, ktorý zafixovaním ramenného klbu a vedie pohyb posunom dlahovanej HK po podložke.

Počiatočná fáza: V počiatočnej fáze má pacientka celú paretickú HK podloženú debnou, klinom a vytiera podložku posunom HK po podložke.

Poloha v neskoršej fáze: Rovnaká ako poloha v počiatočnej fáze.

Neskoršia fáza: Pacientka samostatne vytiera stôl pomocou handričky pohybom v ramennom klbe do abdukcie a addukcie.

Opakovanie: Pacientka zotrie zo stola 10 vopred pripravených predmetov.

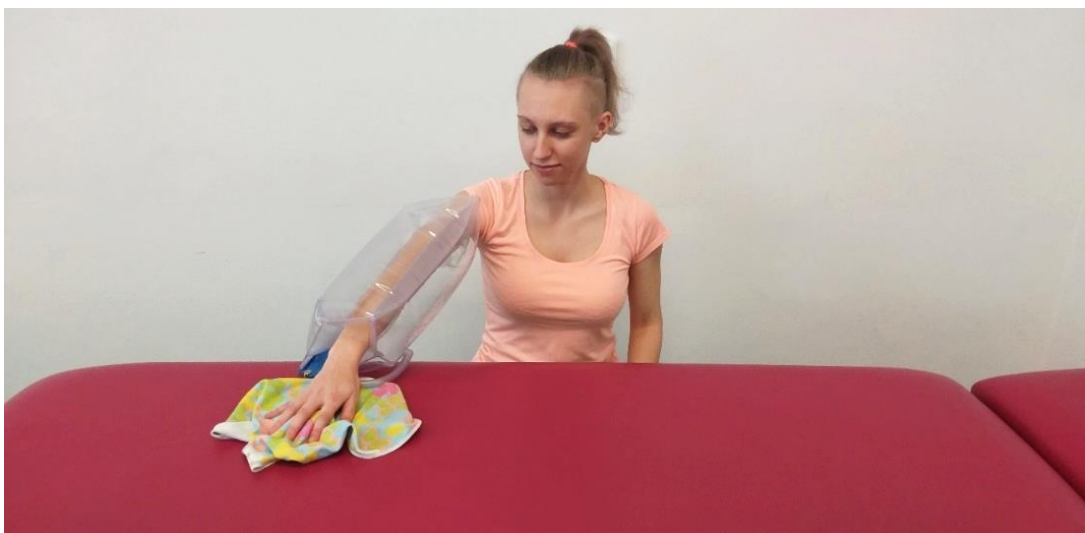
Precvičované svaly: m. deltoideus, m. supraspinatus, m. serratus anterior, m. infraspinatus, m. pectoralis major, m. biceps brachii

Účinok cviku: zlepšenie hybnosti, pretiahnutie a posilnwniw svalov zúčastnených na pohybe, prevencia kontraktúr, zníženie spastických prejavov, príprava na výkon ADL (napr. domáce práce, varenie, obsluha počítača)

Ďalšie varianty cviku: variant cviku so zmenou veľkosti, hmotnosti alebo materiálu predmetu ktorý pacientka posúva, variant cviku so zapojením pohybu zápästia a prstov, variant cviku s utieraním plôch vo vyšších pozíciách



Obrázok 12 Cvik s lakt'ovou dlahou, addukcia v ramennom kĺbe (fotografia z vlastného archívu)



Obrázok 13 Cvik s lakt'ovou dlahou, abdukcia v ramennom kĺbe (fotografia z vlastného archívu)

Cviky s dlahou na ruku

Cvik – dorzálna a palmárna flexia zápästia

Poloha v počiatocnej fáze: Vzpriamený sed s vystretým trupom a hlavou v strednom postavení, zdravá HK pozdĺž tela, paretická HK položená na stole ulnárnou stranou ruky.

Asistencia terapeuta: Pacientka vykonáva aktívny asistovaný pohyb za pomoci terapeuta do dorzálnej a palmárnej flexie.

Počiatočná fáza: Pacientka strieda pohyby do dorzálnej a palmárnej flexie v zápästí posunom po stole, a zmetá pohybom zápästia predmety zo stola na zem.

Opakovanie: Pacientka zmetie zo stola 5 pripravených predmetov.

Poloha v neskoršej fáze: Vzpriamený sed s vystretým trupom a hlavou v strednom postavení. Zdravá HK pozdĺž tela, paretická HK položená na stole v pronačnom postavení so zápästím a rukou mimo stola.

Neskoršia fáza: Paretická HK strieda pohyby do dorzálnej a palmárnej flexie v zápästí, umiestnením fixky do dlahy pacientka pohybmi zápästia píše podľa určenia rôzne dlhé čiary na tabuľu.

Opakovanie: Pacientka napíše 10 čiar.

Precvičované svaly: m. flexor carpi ulnaris, m. flexor carpi radialis, m. flexor pollicis longus, m. extensor carpi ulnaris, m. extensor carpi radialis longus, m. extensor carpi radialis brevis, m. abductor pollicis longus, m. extensor pollicis longus, m. extensor pollicis brevis

Účinok cviku: zvýšenie rozsahu pohybu v zápästí do dorzálnej a palmárnej flexie, pretiahnutie a posilnenie svalov HK zúčastňujúcich sa na pohybe, prevencia kontraktúr zníženie spastických prejavov, zlepšenie manipulačnej a opornej funkcie ruky, príprava na výkon ADL (napr. jedenie, osobná hygiena, použitie toalety)

Ďalšie varianty cviku: variant cviku so zmenou veľkosti a hmotnosti predmetov ktoré pacientka zmetá zo stola, variant cviku maľovaním tvarov na tabuľu so štetcom umiestneným v dlahe, variant cviku s využitím paretickej ruky ako opory



Obrázok 14 Cvik s dlahou na ruku, palmárna flexia zápästia (fotografia z vlastného archívu, cvik prevzatý od *Arden Medical*, 2022)



Obrázok 15 Cvik s dlahou na ruku, dorzálna flexia zápästia (fotografia z vlastného archívu, cvik prevzatý od *Arden Medical*, 2022)

Cviky s dlahou na prsty

Cvik - úchop

Poloha v počiatočnej fáze: Vzpriamený sed s vystretým trupom a hlavou, HKK položené na stole.

Asistencia terapeuta: Terapeut napomáha pretiahnutiu palca a nastaveniu ruky do správnej pozície úchopu.

Počiatočná fáza: Pacientka trénuje flexiu v metakarpofalangových kĺboch, pretiahnutie a opozíciu palca ako prípravu na úchop.

Poloha v neskoršej fáze: Vzpriamený sed s vystretým trupom a hlavou, vystreté HKK opreté lakt'ovými kĺbmi o stôl.

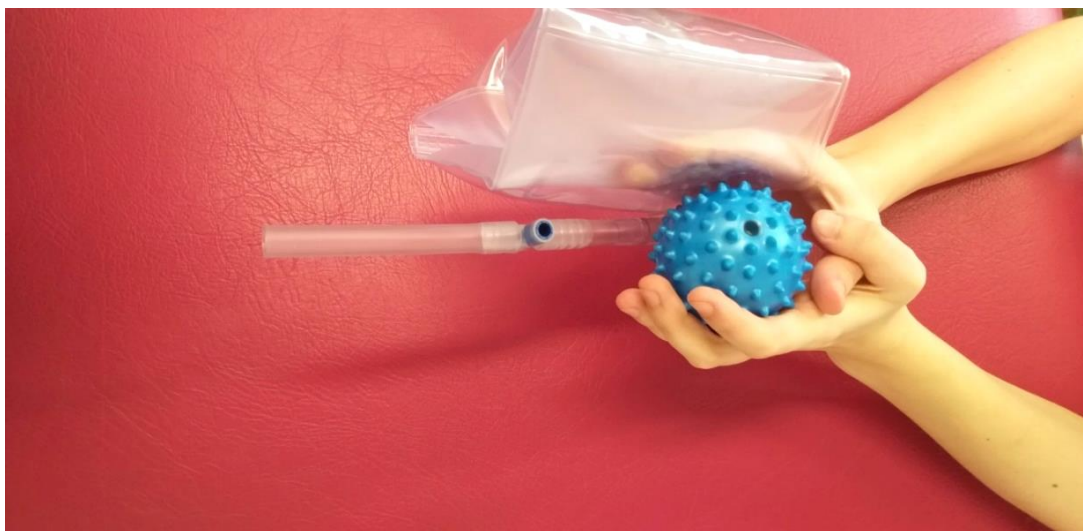
Neskoršia fáza: Bimanuálnym dlaňovým úchopom pacientka uchopí predmet, prenesie na stanovené miesto a následne predmet pustí.

Opakovanie: Pacientka prenáša predmet na 5 vopred určených miest.

Precvičované svaly: mm. lumbricales, mm. interossei dorsales, mm. interossei palmares, m. flexor digitorum profundus, m. flexor digiti minimi brevis, m. flexor digitorum superficialis, m. opponens pollicis, m. opponens digiti minimi, m. flexor pollicis brevis, m. flexor pollicis longus

Účinnok cviku: zlepšenie schopnosti bimanuálneho a monomanuálneho úchopu, opory, manipulácie s predmetmi, zvýšenie rozsahu pohybu v metakarpofalangových kĺboch ruky, pretiahnutie a posilnenie svalov zúčastnených na pohybe, prevencia kontraktúr, zníženie spastických prejavov, príprava na výkon ADL (napr. jedenie, čistenie zubov, manipulácia s peniazmi)

Ďalšie varianty cviku: variant cviku so zmenou predmetu vo forme veľkosti, hmotnosti alebo materiálu, variant cviku so zmenou vzdialenosti prenášania predmetu, variant cviku s monomanuálnym úchopom paretickej ruky, variant cviku s využitím paretickej ruky ako opory



Obrázok 16 Cvik s dlahou na prsty, bimanuálny úchop (fotografia z vlastného archívu, cvik prevzatý od Cox Steck, 2017, s. 32)



Obrázok 17 Cvik s dlahou na prsty, monomanuálny úchop (fotografia z vlastného archívu, cvik prevzatý od Cox Steck, 2017, s. 32)

Cviky s dlahou na nohu

Cvik – nácvik krokovej fázy

Poloha v počiatočnej fáze: Pacientka vzpriamene stojí s vystretým trupom a hlavou, DKK má v postavení na šírku ramien a HKK vystreté pred telom.

Asistencia terapeuta: Terapeut dopomáha pohybu v kolennom do flexie a extenzie (dlaha je nafúknutá na menší tlak pre umožnenie flexie a v kolennom kĺbe).

Počiatočná fáza: Pacientka prevádza drep.

Opakovanie: Pacientka zopakuje cvik 10x.



Obrázok 18 Cvik s dlahou na nohu, drep (fotografia z vlastného archívu, cvik prevzatý od Cox Steck, 2017, s. 40)

Poloha v neskoršej fáze: Pacientka vzpriamene stojí s vystretým trupom a hlavou, DKK má v postavení na šírku ramien a HKK pozdĺž tela.

Neskoršia fáza: Pri schopnosti samostatného pohybu v DK pacientka nacvičuje krokovú fázu najskôr na rovnom teréne, neskôr výstupom na schod (dlaha je nafúknutá na menší tlak pre umožnenie flexie a v kolennom kĺbe).

Opakovanie: Pacientka vystúpi na schod 10x.



Obrázok 19 Cvik s dlahou na nohu, krok (fotografia z vlastného archívu, cvik prevzatý od Cox Steck, 2017, s. 40)

Precvičované svaly: m. iliopsoas, m. gluteus maximus, m. gluteus medius, m. gluteus minimus, m. tensor fasciae latae, m. sartorius, m. quadriceps femoris, m. biceps femoris, m. semitendinosus, m. semimembranosus, m. tibialis anterior, m. triceps surae, m. tibialis posterior, m. peroneus longus, m. peroneus brevis

Účinok cviku: zväčšenie rozsahu pohybu v bedrovom, kolennom kĺbe a členku, preťahovanie a posilňovanie svalov zúčastnených na pohybe, prevencia kontraktúr, zníženie spastických prejavov zvýšenie stability DK, príprava na výkon ADL (napr. lokomócia, mobilita, presuny)

Ďalšie varianty cviku: variant cviku s prenášaním váhy na jednu nohu, variant cviku s vykonávaním drepu na jednej nohe, variant cviku s vystupovaním a zostupovaním zo schodov

Cviky s dlahou chodidlo

Cvik – zdvih panvy

Poloha v počiatočnej fáze: Ľah na chrbte s vystretým trupom, hlava podložená vankúšom v strednom postavení. DKK flektované v kolenných kĺboch, v prípade potreby podložené klinom alebo debnou a v flektované v bedrových kĺboch. Chodidlá opreté o lôžko, vzdialené na šírku panvy. Vystreté HKK pozdĺž tela v pronačnej polohe.

Asistencia terapeuta: Terapeut fixáciou paretickej DK zabráňuje jej vonkajšej rotácii, a tlakom na stehno v smere ku kolennému kĺbu dopomáha pacientke v zdvihu panvy.

Počiatočná fáza: Pacientka vykonáva aktívny asistovaný zdvih panvy za pomoci terapeuta.

Poloha v neskoršej fáze: Rovnaká ako v počiatočnej fáze.

Neskoršia fáza: Zvýšením stability v členku dlahou sa pacientka zapiera chodidlami do lôžka, a zdvíha panvu. Pre obmenu môže cvičiť s pomocou terapeuta – terapeut si k pacientke na lôžko kľakne jednou DK, pacientkine predkolenia sú položené na stehne terapeuta. V kolenných a bedrových kĺboch je približne uhol 90°, pacientka opäť zdvíha panvu.

Opakovanie: Pacientka vykoná cvik 10x.

Precvičované svaly: m. gluteus maximus, m. gluteus medius, m. gluteus minimus, m. rectus abdominis m. transversus abdominis, m. obliquus externus abdominis, m. obliquus internus abdominis, m. biceps femoris, m. semitendinosus, m. semimembranosus

Účinok cviku: zvýšenie stability členku, pretiahnutie a posilnenie svalov zúčastňujúcich sa na pohybe, prevencia kontraktúr, zníženie spastických prejavov, príprava na výkon ADL (napr. presuny, mobilita, obliekanie)

Ďalšie varianty cviku: variant cviku so zdvihom jednej DK, variant cviku s overballom vloženým medzi kolennými kĺbmi, variant cviku s chodidlami opretými o gymball



Obrázok 20 Cvik s dlahou na chodidlo, zdvih panvy (fotografia z vlastného archívu, cvik prevzatý od Cox Steck, 2017, s. 34)



Obrázok 21 Cvik s dlahou na chodidlo, polozenie panvy späť na lôžko (fotografia z vlastného archívu, cvik prevzatý od Cox Steck, 2017, s. 34)

5.5.1 Cieľ cvičenia

Cieľom v precvičovaní paretickej strany tela je zabráneniu rozvoju syndrómu naučeného nepoužívania (learned disuse syndrom). Dôležité je dosiahnuť, aby pacient dokázal svoje cvičebné jednotky samostatne naplánovať, previesť, ukončiť a uvedomiť si chyby, ktoré sa pri cvičení môžu vyskytnúť. Pacient jednotlivé pohyby vykonané počas cvičení skladá do komplexných častí, a dostáva sa stále bližšie k možnosti vykonať stanovenú cieľovú činnosť (Vodičková, 2021, 81,86).

Záver

CMP je v súčasnosti jednou z hlavných príčin vzniku invalidity u pacientov a podľa predpokladu štúdií je zrejmé, že sa v najbližšom období medzi týmito príčinami udrží. Aj napriek stále zlepšujúcim sa metódam liečby a zvýšenému nárastu dlhovekosti je CMP spájané s vysokou úmrtnosťou. Vyššie zastúpenie prípadov úmrtia má podľa rozdelenia na typy ochorenia typ hemoragický. Typ ichemický je však zastúpený v oveľa väčšom množstve prípadov, ide až o 80 %. Mozgovému tkanivu je však umožnené meniť sa štrukturálne a funkčne neuroplasticitou, čo využíva aj PANat metóda, snažiaca sa cez princípy motorického učenia a motorickej kontroly podporiť pacienta vo využívaní hemiparetickej strany tela, a tým prispieť k čo najväčšej novej samostatnosti a čo najkvalitnejšiemu vykonávaniu ADL. Metóda pracuje s plastovými vzduchovými dlahami, ktorých hlavný prínos je vidieť vo veľkom množstve možností využitia.

V spojitosti s motorickým učením sa tieto dlahy často využívajú práve pri aktívnom cvičení. V bakalárskej práci bolo popísaných niekoľko navrhnutých cvikov s rôznymi typmi vzduchových dláh na rozličné kĺby končatín. Je možné s nimi pracovať ďalšími desiatkami iných spôsobov, čo poukazuje na rozmanitosť ich využitia s pozitívnymi účinkami.

Výsledky autorov starších štúdií, skúmajúcich efekt vzduchových dláh na motorickú funkčnosť postihnutých končatín pacientov po CMP nepreukázali značné rozdiely ich zdravotného stavu na začiatku a konci priebehu výskumov. Neskôr však bolo poukázané na vplyvy, ktoré mohli byť príčinou týchto výsledkov. V následne vypracovaných štúdiách bol už účinku vzduchových dláh na pohybové schopnosti pacientov pripísaný pozitívnejší záver vo forme zvýšenia rozsahu pohybu v tréňovaných kĺboch, zmiernenia svalového tonu a zmiernenia spastických prejavov. Najlepšie výsledky boli dosiahnuté u pacientov s ťažkou formou ochorenia pri intenzívne prebiehajúcej terapii.

Okrem iného aktívnym cvičením pacient dosiahne vytvorenie nových pohybových vzorov v mozgu, ochranu svalov pred vznikom kontraktúr a vyhne sa nesprávnym kompenzačným stratégiám. Počas aktívneho cvičenia dlaha svojím tlakom zredukuje prejavy opuchov.

Na využitie vzduchových dláh pri aktívnom cvičení u pacientov po CMP bolo vytvorených doposiaľ len zopár štúdií, ktoré však vo výsledku ukazujú v ich prospech. Preto by bolo vhodné venovať sa v ďalších štúdiách účinkom týchto dláh, či už v súvislosti s aktívnym cvičením alebo iným z množstva prínosov ktoré vzduchové dlahy pacientom poskytujú.

Referenčný zoznam

ADA, L., VATTANASILP, W., O'DWYER N. J., CROSBIE, J. 1998. Does spasticity contribute to walking dysfunction after stroke?. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry* [online]. **64**(5), 628-635, [cit. 2022-05-03]. ISSN 0022-3050. Dostupné z: doi:10.1136/jnnp.64.5.628.

ADAMS, H. P., BENDIXEN, B. H., KAPPELLE, L. J., BILLER, J., LOVE, B. B., GORDON, D. L., MARSH, E. E. 1993. Classification of subtype of acute ischemic stroke. Definitions for use in a multicenter clinical trial. TOAST. Trial of Org 10172 in Acute Stroke Treatment. *Stroke* [online]. **24**(1), 35-41, [cit. 2022-05-03]. ISSN 0039-2499. Dostupné z: doi:10.1161/01.STR.24.1.35.

ADEY-WAKELING, Z., CROTTY, M. 2013. Upper limb rehabilitation following stroke: current evidence and future perspectives. *Aging Health* [online]. **9**(6), 629-647, [cit. 2022-05-03]. ISSN 1745-509X. Dostupné z: doi:10.2217/ahe.13.67.

AHO, K., HARMSSEN, P., HATANO, S., MARQUARDSEN, J., SMIRNOV, V. E., STRASSER, T. 1980. Cerebrovascular disease in the community: results of a WHO collaborative study. *Bulletin of the World Health Organization*, **58**(1), 113–130, ISSN 0042-9686.

ALBERS, G. W., AMARENCO, P., EASTON, J. D., SACCO, R. L., TEAL, P. 2004. Antithrombotic and Thrombolytic Therapy for Ischemic Stroke. *Chest* [online]. **126**(3), 483S-512S, [cit. 2022-05-03]. ISSN 00123692. Dostupné z: doi:10.1378/chest.126.3_suppl.483S.

AMARENCO, P. 2009. Underlying Pathology of Stroke of Unknown Cause (Cryptogenic Stroke). *Cerebrovascular Diseases* [online]. **27**(1), 97-103, [cit. 2022-05-03]. ISSN 1015-9770. Dostupné z: doi:10.1159/000200446.

ANDERSEN, K. K., OLSEN, T. S., DEHLENDORFF, Ch., KAMMERGAARD, L. P. 2009. Hemorrhagic and Ischemic Strokes Compared. *Stroke* [online]. **40**(6), 2068-2072, [cit. 2022-05-03]. ISSN 0039-2499. Dostupné z: doi:10.1161/STROKEAHA.108.540112.

ARAKI, G., MIHARA, H., SHIZUKA, M., NAGATA, K., YAMAGUCHI, K., MIZUKAMI, M., KAWASE, T., TAZAWA, T. 1983. CT and arteriographic comparison of patients with transient ischemic attacks--correlation with small infarction of basal

ganglia. *Stroke* [online]. **14**(2), 276-280, [cit. 2022-05-03]. ISSN 0039-2499. Dostupné z: doi:10.1161/01.STR.14.2.276.

ARDEN MEDICAL. 2022. Urias® Air splint stroke rehabilitation training videos [online]. cit. [2022-05-04]. Dostupné z: http://www.arden-medical.com/stroke_rehabilitation_training_videos.html.

ARDEN MEDICAL. 2022. Urias® stroke rehabilitation air splints [online]. cit. [2022-05-04]. Dostupné z: http://www.arden-medical.com/urias_air_splints.html.

BACH-Y-RITA, P. 2001. Theoretical and Practical Considerations in the Restoration of Function After Stroke. *Topics in Stroke Rehabilitation* [online]. **8**(3), 1-15, [cit. 2022-05-04]. ISSN 1074-9357. Dostupné z: doi:10.1310/8T1T-ETXU-8PDF-9X7F.

BOEHME, A. K., ESENWA Ch., ELKIND, M. S. V. 2017. Stroke Risk Factors, Genetics, and Prevention. *Circulation Research* [online]. **120**(3), 472-495, [cit. 2022-05-03]. ISSN 0009-7330. Dostupné z: doi:10.1161/CIRCRESAHA.116.308398.

BOYKE, J., DRIEMEYER, J., GASER, C., BUCHEL, C., MAY, A. 2008. Training-Induced Brain Structure Changes in the Elderly. *Journal of Neuroscience* [online]. **28**(28), 7031-7035, [cit. 2022-05-04]. ISSN 0270-6474. Dostupné z: doi:10.1523/JNEUROSCI.0742-08.2008.

BRAININ, M., HEISS, W.-D. 2019. *Textbook of Stroke Medicine* (3rd ed.). Cambridge: Cambridge University Press. ISBN 978-1-108-42635-0.

CAMBIER, D. C., DE CORTE, E., DANNEELS, L. A., WITVROUW, E. E. 2003. Treating sensory impairments in the post-stroke upper limb with intermittent pneumatic compression. Results of a preliminary trial. *Clinical Rehabilitation* [online]. **17**(1), 14-20, [cit. 2022-05-04]. ISSN 0269-2155. Dostupné z: doi:10.1191/0269215503cr580oa.

COX STECK, G. 2006. In memoriam Margaret Johnstone, FCSP (1919 - 2006). *PRO-Active approach to Neurorehabilitation integrating air splints* and other therapy tools* [online]. [cit. 2021-11-27]. Dostupné z: <https://panat.info/ObituaryMJ.html>.

COX STECK, G. 2017. PANat: Theoretical framework, clinical management and application of the Urias® Johnstone air splints. *PANat PRO-Active approach to Neurorehabilitation integrating air splints* and other therapy tools* [online]. 1-44, [cit. 2022-05-04]. Dostupné z: https://www.panat.info/Pub/PANat_TF-UG_2017_HQ.pdf.

CRAMER, S. C., NELLES, G., BENSON, R. R., KAPLAN, J. D., PARKER, R. A., KWONG, K. K., KENNEDY, D. N., FINKLESTEIN, S. P., ROSEN, B. R. 1997. A Functional MRI Study of Subjects Recovered From Hemiparetic Stroke. *Stroke* [online]. **28**(12), 2518-2527, [cit. 2022-05-03]. ISSN 0039-2499. Dostupné z: doi:10.1161/01.STR.28.12.2518.

DAYAN, E., COHEN, L. G. 2011. Neuroplasticity Subservicing Motor Skill Learning. *Neuron* [online]. **72**(3), 443-454, [cit. 2022-05-04]. ISSN 08966273. Dostupné z: doi:10.1016/j.neuron.2011.10.008.

DE WEERDT, W. 1989. Book reviews: Johnstone M 1987. *Clinical Rehabilitation* [online]. **3**(4), 351-351, [cit. 2022-05-04]. ISSN 0269-2155. Dostupné z: doi:10.1177/026921558900300420.

DE WEERDT, W., SELZ, B., NUYENS, G., STAES, F., SWINNEN, D., VAN DE WINCKEL, A., NIEUWBOER, A., LYSSENS, R., FEYS, H. 2000. Time use of stroke patients in an intensive rehabilitation unit: a comparison between a Belgian and a Swiss setting. *Disability and Rehabilitation* [online]. **22**(4), 181-186, [cit. 2022-05-04]. ISSN 0963-8288. Dostupné z: doi:10.1080/096382800296872.

DEFELIPE, J. 2006. Brain plasticity and mental processes: Cajal again. *Nature Reviews Neuroscience* [online]. **7**(10), 811-817, [cit. 2022-05-04]. ISSN 1471-003X. Dostupné z: doi:10.1038/nrn2005.

ELKIND, M., SACCO, R. 1998. Stroke Risk Factors and Stroke Prevention. *Seminars in Neurology* [online]. **18**(04), 429-440, [cit. 2022-05-03]. ISSN 0271-8235. Dostupné z: doi:10.1055/s-2008-1040896.

FEIGIN, V. 2007. *Cévní mozková příhoda: prevence a léčba mozkového iktu*, Praha: Galén. ISBN 80-7262-428-7.

FEIGIN, V. L., ABAJOBIR, A. A., ABATE, K. H., ABD-ALLAH, F., ABDULLE, A. M., ABERA, S. F., ABYU, G. Y., AHMED, M. B., AICHOOR, A. N., AICHOOR, I. et al. 2017. Global, regional, and national burden of neurological disorders during 1990–2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *The Lancet Neurology* [online]. **16**(11), 877-897, [cit. 2022-05-03]. ISSN 14744422. Dostupné z: doi:10.1016/S1474-4422(17)30299-5.

FEYS, H. M., DE WEERDT, W. J., SELZ, B. E., COX STECK, G. A., SPICHIGER, R., VEREECK, L. E., PUTMAN, K. D., VAN HOYDONCK, G. A. 1998. Effect of a Therapeutic

Intervention for the Hemiplegic Upper Limb in the Acute Phase After Stroke. *Stroke* [online]. **29**(4), 785-792, [cit. 2022-05-04]. ISSN 0039-2499. Dostupné z: doi:10.1161/01.STR.29.4.785.

GHROUZ, A., MARCO, E., MUÑOZ-REDONDO, E., BOZA, R., RAMIREZ-FUENTES, C., DUARTE, R. 2022. The effect of motor relearning on balance, mobility and performance of activities of daily living among post-stroke patients: Study protocol for a randomised controlled trial. *European Stroke Journal* [online]. **7**(1), 76-84, [cit. 2022-05-04]. ISSN 2396-9873. Dostupné z: doi:10.1177/23969873211061027.

HABILS, W. 2022. Margaret Johnstone, Ann Thorp and the new generation. *PANat: PRO-Active approach to Neurorehabilitation integrating air splints* and other therapy tools* [online]. [cit. 2022-05-04]. Dostupné z: <https://www.panat.info/eng/history.html>.

HANKEY, G. J. 2003. Long-Term Outcome after Ischaemic Stroke/Transient Ischaemic Attack. *Cerebrovascular Diseases* [online]. **16**(Suppl. 1), 14-19, [cit. 2022-05-03]. ISSN 1421-9786. Dostupné z: doi:10.1159/000069936.

HARBISON, J., HOSSAIN, O., JENKINSON, D., DAVIS, J., LOUW, S. J., FORD, G. A. 2003. Diagnostic Accuracy of Stroke Referrals From Primary Care, Emergency Room Physicians, and Ambulance Staff Using the Face Arm Speech Test. *Stroke* [online]. **34**(1), 71-76, [cit. 2022-05-03]. ISSN 0039-2499. Dostupné z: doi:10.1161/01.STR.0000044170.46643.5E.

HATEM, S. M., SAUSSEZ G., DELLA FAILLE, M., PRIST V., ZHANG X., DISPA, D., BLEYENHEUFT, Y. 2016. Rehabilitation of Motor Function after Stroke: A Multiple Systematic Review Focused on Techniques to Stimulate Upper Extremity Recovery. *Frontiers in Human Neuroscience* [online]. **10**, [cit. 2022-05-03]. ISSN 1662-5161. Dostupné z: doi:10.3389/fnhum.2016.00442.

HEALTH PLUS. 2021. *What is a stroke?* [online]. [cit. 2022-05-03]. Dostupné z: <https://www.mountelizabeth.com.sg/healthplus/article/stroke-rehabilitation>.

HOPKINS, H. L, SMITH, H. D. 1988. *Willard and Spackman's occupational therapy* (7th ed.). Lippincott, ISBN 978-0397546794.

CHAN, D. Y. L., CHAN, Ch. Ch., AU, D. K. S. 2006. Motor relearning programme for stroke patients: a randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*, [online]. **20**(3), 191-200, [cit. 2022-05-04]. ISSN 0269-2155. Dostupné z: doi:10.1191/0269215506cr930oa.

CHIUVE, S. E., REXRODE, K. M., SPIEGELMAN, D., LOGROSCINO, G., MANSON, J. E., RIMM, E. B. 2008. Primary Prevention of Stroke by Healthy Lifestyle. *Circulation* [online]. 118(9), 947-954, [cit. 2022-05-03]. ISSN 0009-7322. Dostupné z: doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.108.781062.

INTERCOLLEGIATE STROKE WORKING PARTY. 2012. National clinical guideline for stroke. *Royal College of Physicians* [online]. 1-209, [cit. 2022-05-03]. Dostupné z: <https://www.strokeaudit.org/Guideline/Historical-Guideline/National-Clinical-Guidelines-for-Stroke-fourth-edition.aspx>.

JECH, R. 2015. Klinické aspekty spasticity. *Neurologie pro praxi*. Praha: Solen. **16**(1), 14-19. ISSN 1803-5280.

KALINA, M. 2008. *Cévní mozková příhoda v medicínské praxi*. Praha: Triton. ISBN 978-80-7387-107-9.

KANASE, S. B. 2020. Effect of Motor Relearning Programme and Conventional Training on Functional Mobility in Post Stroke Patients. *Indian Journal of Public Health Research & Development* [online]. 11(5), 496–501, [cit. 2022-05-03]. ISSN 09760245. Dostupné z: doi:10.37506/ijphrd.v11i5.9375.

KAŇOVSKÝ, P. 2015. Patofyziologie spasticity. *Neurologie pro praxi* [online]. Olomouc: Solen. **16**(1), 10-13, [cit. 2022-05-03]. ISSN 1803-5280.

KELLEY, R. E., BORAZANCI, A. P. 2013. Stroke rehabilitation. *Neurological Research* [online]. **31**(8), 832-840, [cit. 2022-05-03]. ISSN 0161-6412. Dostupné z: doi:10.1179/016164109X12445505689689.

KHALLAF, M. E., DE CARVALHO, M. 2020. Effect of Task-Specific Training on Trunk Control and Balance in Patients with Subacute Stroke. *Neurology Research International* [online]. **2020**, 1-8, [cit. 2022-05-04]. ISSN 2090-1860. Dostupné z: doi:10.1155/2020/5090193.

KLUSOŇOVÁ, E. 2011. *Ergoterapie v praxi*. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů. ISBN 978-80-7013-535-8.

KOLÁŘ, P. c2009. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén. ISBN 978-80-7262-657-1.

KONEČNÝ, P., SEDLÁČEK P., TARASOVÁ, M. 2017. The Influence of Combinations Air-splinting and Botulinum Toxin-A Therapy to Changes in Spasticity of the Hand. *Profese*

online [online]. **10**(1), 22-27, [cit. 2022-05-03]. ISSN 18034330. Dostupné z: doi:10.5507/pol.2017.004.

KOTSEVA, K., WOOD, D., DE BACKER, G., DE BACQUER, D., PYÖRÄLÄ, K., REINER, Ž., KEIL, U. 2010. EUROASPIRE III. Management of cardiovascular risk factors in asymptomatic high-risk patients in general practice: cross-sectional survey in 12 European countries. *European Journal of Cardiovascular Prevention & Rehabilitation* [online]. **17**(5), 530-540, [cit. 2022-05-03]. ISSN 1741-8267. Dostupné z: doi:10.1097/HJR.0b013e3283383f30.

KOUDSTAAL, P. J., GIJN, J. V., FRENKEN, C. W., HIJDRA, A., LODDER, J., VERMEULEN, M., BULENS, C., FRANKE, C. L. 1992. TIA, RIND, minor stroke: a continuum, or different subgroups? Dutch TIA Study Group. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry* [online]. **55**(2), 95-97, [cit. 2022-05-03]. ISSN 0022-3050. Dostupné z: doi:10.1136/jnnp.55.2.95.

KRAKAUER, J. W. 2006. Motor learning: its relevance to stroke recovery and neurorehabilitation. *Current Opinion in Neurology* [online]. **19**(1), 84-90, [cit. 2022-05-04]. ISSN 1350-7540. Dostupné z: doi:10.1097/01.wco.0000200544.29915.cc.

LANGHORNE, P. 2002. What are the components of effective stroke unit care?. *Age and Ageing* [online]. **31**(5), 365-371, [cit. 2022-05-03]. ISSN 00020729. Dostupné z: doi:10.1093/ageing/31.5.365.

LAW, M. C., MACDERMID J. 2014. *Evidence-based rehabilitation: a guide to practice*. 3rd edition. Thorofare, NJ, USA: Slack Incorporated. ISBN 978-1-61711-021-4.

LEGG, L., DRUMMOND, A., LEONARDI-BEE, J., GLADMAN, R. F., CORR, S., DONKERVOORT, M., EDMANS, J., GILBERTSON, L., JONGBLOED, L., LOGAN, P. et al. 2007. Occupational therapy for patients with problems in personal activities of daily living after stroke: systematic review of randomised trials. *BMJ* [online]. **335**(7626), [cit. 2022-05-03]. ISSN 0959-8138. Dostupné z: doi:10.1136/bmj.39343.466863.55.

LEGG, L., DRUMMOND, A., LANGHORNE, P. 2006 Occupational therapy for patients with problems in activities of daily living after stroke. Cochrane Database of Systematic Reviews. Issue 4. Art. No.: CD003585. DOI: 10.1002/14651858.CD003585.pub2.

LIU, K., DAVIGLUS, M. L., LORIA, C. M., COLANGELO, L. A., SPRING, B., MOLLER, A. C., LLOYD-JONES, D. M. 2012. Healthy Lifestyle Through Young Adulthood

and the Presence of Low Cardiovascular Disease Risk Profile in Middle Age. *Circulation* [online]. 125(8), 996-1004, [cit. 2022-05-03]. ISSN 0009-7322. Dostupné z: doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.111.060681.

MACHÁČKOVÁ, K., KONEČNÝ, P., VYSKOTOVÁ, J. 2021. Terapie hemiparetické ruky. In: VYSKOTOVÁ, J., KREJČÍ, I., MACHÁČKOVÁ, K. 2021. *Terapie ruky*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. ISBN 978-80-244-5767-3.

MARKUS, A., VALERIE, S., MIRA, K. 2021. Promising Biomarker Candidates for Cardioembolic Stroke Etiology. A Brief Narrative Review and Current Opinion. *Frontiers in Neurology* [online]. 12, [cit. 2022-05-03]. ISSN 1664-2295. Dostupné z: doi:10.3389/fneur.2021.624930.

MAYER, N.H., ESQUENAZI, A. 2003. Muscle overactivity and movement dysfunction in the upper motoneuron syndrome. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America* [online]. 14(4), 855-883, [cit. 2022-05-03]. ISSN 10479651. Dostupné z: doi:10.1016/S1047-9651(03)00093-7.

MIKULÍK, R. 2012. Cévní mozkové příhody. In: TYRLÍKOVÁ, I., BAREŠ, M. 2012. *Neurologie pro nelékařské obory* (2. vyd. rozš.). Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů. ISBN 978-80-7013-540-2.

MIN, W. K., PARK, K. K., KIM, Y. S., PARK, H. C., KIM, J. Y., PARK, S. P., SUH, Ch. K. 2000. Atherothrombotic Middle Cerebral Artery Territory Infarction. *Stroke* [online]. 31(9), 2055-2061, [cit. 2022-05-03]. ISSN 0039-2499. Dostupné z: doi:10.1161/01.STR.31.9.2055.

MORRIS, R. G. M. 1999. D.O. Hebb: The Organization of Behavior, Wiley. *Brain Research Bulletin* [online]. 50(5-6), [cit. 2022-05-04]. ISSN 03619230. Dostupné z: doi:10.1016/S0361-9230(99)00182-3.

NAH, H-W., KANG, D-W., KWON, S. U., KIM, J. S. 2010. Diversity of Single Small Subcortical Infarctions According to Infarct Location and Parent Artery Disease. *Stroke* [online]. 41(12), 2822-2827, [cit. 2022-05-03]. ISSN 0039-2499. Dostupné z: doi:10.1161/STROKEAHA.110.599464.

NORRVING, B., BARRICK J., DAVALOS A., DICHGANS, M., CORDONNIER, Ch., GUEKHT, A., KUTLUK, K., MIKULIK, R., WARDLAW, J., RICHARD, E. et al. 2018. Action Plan for Stroke in Europe 2018–2030. *European Stroke Journal* [online]. 3(4), 309-336, [cit. 2022-05-03]. ISSN 2396-9873. Dostupné z: doi:10.1177/2396987318808719.

PARMAR, P. 2018 Stroke: classification and diagnosis. *Clinical Pharmacist* [online]. **10**(1), [cit. 2022-05-03]. ISSN 2053-6178. Dostupné z: doi:10.1211/CP.2018.20204150.

PAVLŮ, D. 2003. *Speciální fyzioterapeutické koncepty a metody I.: koncepty a metody spočívající převážně na neurofyziologické bázi* (2. opr. vyd.). Brno: Akademické nakladatelství CERM. ISBN 80-7204-312-9.

POCOCK, S. J., MCCORMACK, V., GUEYFFIER, F., BOUTITIE, F., FAGARD, R. H., BOISSEL, J.-P. 2001. A score for predicting risk of death from cardiovascular disease in adults with raised blood pressure, based on individual patient data from randomised controlled trials. *BMJ* [online]. 323(7304), 75-81, [cit. 2022-05-03]. ISSN 0959-8138. Dostupné z: doi:10.1136/bmj.323.7304.75.

POLLOCK, A., BAER, G., CAMPBELL, P., CHOO, P. L., FORSTER, A., MORRIS, J., POMEROY, V. M., LANGHORNE, P. 2014. Physical rehabilitation approaches for the recovery of function and mobility following stroke. *Cochrane Database of Systematic Reviews* [online]. **2014**(4), [cit. 2022-05-04]. ISSN 14651858. Dostupné z: doi:10.1002/14651858.CD001920.pub3.

POOLE, J. L., WHITNEY S. L., HANGELAND, N., BAKER, C. 1990. The Effectiveness of Inflatable Pressure Splints on Motor Function in Stroke Patients. *The Occupational Therapy Journal of Research* [online]. **10**(6), 360-366, [cit. 2022-05-04]. ISSN 0276-1599. Dostupné z: doi:10.1177/153944929001000605.

PRICE, A. J., WRIGHT, F. L., GREEN, J., BALKWILL, A., KAN, S. W., YANG, T. O., FLOUD, S., KROLL, M. E., SIMPSON, R., SUDLOW, C. L. M. et al. 2018. Differences in risk factors for 3 types of stroke. *Neurology* [online]. **90**(4), e298-e306, [cit. 2022-05-03]. ISSN 0028-3878. Dostupné z: doi:10.1212/WNL.0000000000004856.

ROBICHAUD, J. A., AGOSTINUCCI, J., VANDER LINDEN, D. W. 1992. Effect of Air-Splint Application on Soleus Muscle Motoneuron Reflex Excitability in Nondisabled Subjects and Subjects with Cerebrovascular Accidents. *Physical Therapy* [online]. **72**(3), 176-183, [cit. 2022-05-04]. ISSN 0031-9023. Dostupné z: doi:10.1093/ptj/72.3.176.

SELZER, M. E., CLARKE, S., COHEN, L. G., DUNCAN, P. W., GAGE, F. H. 2006. *Textbook of neural repair and rehabilitation* (1st ed.). New York: Cambridge University Press. ISBN 978-0-521-83639-5.

- SINGHA, R. 2017. MOTOR RELEARNING PROGRAM VERSUS PROPRIOCEPTIVE NEUROMUSCULAR FACILITATION TECHNIQUE FOR IMPROVING BASIC MOBILITY IN CHRONIC STROKE PATIENTS-A COMPARATIVE STUDY. *International Journal of Physiotherapy and Research* [online]. **5**(6), 2490-2500, [cit. 2022-05-04]. ISSN 23218975. Dostupné z: doi:10.16965/ijpr.2017.235.
- STEIN, J., HARVEY, R. L., WINSTEIN, C. J., ZOROWITZ, R. D., WITTENBERG, G. 2014. *Stroke Recovery and Rehabilitation* (2nd ed.). New York: Demos Medical. ISBN 978-1620700068.
- STROKE ASSOCIATION. 2022. Symptoms of stroke [online]. [cit. 2022-05-03]. Dostupné z: <https://www.stroke.org.uk/what-is-stroke/what-are-the-symptoms-of-stroke>.
- SZUMSKI, A. J. 1964. Restoration of Function after Brain Injury. *Physical Therapy* [online]. **44**(8), 772-772, [cit. 2022-05-04]. ISSN 0031-9023. Dostupné z: doi:10.1093/ptj/44.8.772a.
- ŠLAPAL, R. 2012. Ischemické cévní mozkové příhody u dětí. *Pediatric pro praxi*. **13**(4), 237-238. ISSN 1803-5264.
- ŠVESTKOVÁ, O., ANGEROVÁ, Y., DRUGA, R., PFEIFFER, J., VOTAVA, J. 2017. *Rehabilitace motoriky člověka: fyziologie a léčebné postupy*. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-271-0084-2.
- TAI, Y-S., YANG, S-Ch., HSIEH, Y-Ch., HUANG, Y-B., WU, P-Ch., TSAI, M-J., TSAI, Y-H., LIN, M-W. 2019. A Novel Model for Studying Voltage-Gated Ion Channel Gene Expression during Reversible Ischemic Stroke. *International Journal of Medical Sciences* [online]. **16**(1), 60-67, [cit. 2022-05-03]. ISSN 1449-1907. Dostupné z: doi:10.7150/ijms.27442.
- TALY, A.B., NAIR, K.P., MURALI, T., WANKADE, M. 2002. Pneumatic splints : fabrication and use in neurorehabilitation. *Neurology India*. Bangalore, **50**(1), 68-70.
- THORSÉN, A-M., WIDÉS HOLMQVIST, L., DE PEDRO-CUESTA, J., VON KOCH, L. 2005. A Randomized Controlled Trial of Early Supported Discharge and Continued Rehabilitation at Home After Stroke. *Stroke* [online]. **36**(2), 297-303, [cit. 2022-05-04]. ISSN 0039-2499. Dostupné z: doi:10.1161/01.STR.0000152288.42701.a6.

TIRSCHWELL, D. L., SMITH, N. L., HECKBERT, S. R., LEMAITRE, R. N., LONGSTRETH, W. T., PSATY, B. M. 2004. Association of cholesterol with stroke risk varies in stroke subtypes and patient subgroups. *Neurology* [online]. **63**(10), 1868-1875, [cit. 2022-05-03]. ISSN 0028-3878. Dostupné z: doi:10.1212/01.WNL.0000144282.42222.DA.

VERSTRAETEN, A. M. 2022. URIAS® Johnstone air splints, an aid in neurological rehabilitation. *PANat: PRO-Active approach to Neurorehabilitation integrating air splints* and other therapy tools* [online]. [cit. 2022-05-04]. Dostupné z: <https://www.panat.info/eng/splints.html>.

VODIČKOVÁ, R. 2017. *Rehabilitace dětí s poruchami CNS, PNS, s vrozenými vadami a po neurotraumatech* [skriptá]. Praha, Centrum SPIRÁLA. Základní kurz PANat.

VODIČKOVÁ, R. 2021. *Rehabilitace u hemiparetických pacientů po CMP a u dalších neurologických onemocnění/poranění*. [skriptá]. Praha, Centrum SPIRÁLA. Základní kurz PANat.

VODIČKOVÁ, R. 2022. PANat se vzduchovými dlahami. *Spirála - výukové a rehabilitační centrum s.r.o.* [online]. [cit. 2022-05-04]. Dostupné z: <https://www.centrumspirala.cz/welcome/rehabilitace/>.

VZDUCHOVÉ DLAHY PANAT. 2022. Dlahy pro dospělé [online]. [cit. 2022-05-03]. Dostupné z: <https://www.vzduchovedlahy.cz/dospeli/>.

WAFI, H. A., WOLFE, Ch. D. A., EMMETT, E., ROTH, G. A., JOHNSON, C. O., WANG, Y. 2020. Burden of Stroke in Europe. *Stroke* [online]. **51**(8), 2418-2427, [cit. 2022-05-03]. ISSN 0039-2499. Dostupné z: doi:10.1161/STROKEAHA.120.029606.

YAGHI, S., BERNSTEIN, R. A., PASSMAN, R., OKIN, P. M., FURIE, K. L. 2017. Cryptogenic Stroke. *Circulation Research* [online]. **120**(3), 527-540, [cit. 2022-05-03]. ISSN 0009-7330. Dostupné z: doi:10.1161/CIRCRESAHA.116.308447.

ZIVIN, J. A. 1998. Factors determining the therapeutic window for stroke. *Neurology* [online]. **50**(3), 599-603, [cit. 2022-05-03]. ISSN 0028-3878. Dostupné z: doi:10.1212/WNL.50.3.599.

Zoznam skratiek

ADL	bežné denné činnosti
CMP	cievna mozgová príhoda
CNS	centrálna nervová sústava
DK	dolná končatina
DKK	dolné končatiny
EB	Evidence-based
EBP	Evidence-based practice
HK	horná končatina
HKK	horné končatiny
m.	musculus
TIA	tranzitorná ischemická ataka

Zoznam obrázkov

Obrázok 1 FAST metóda pomáhajúca rozpoznať najčastejšie symptómy CMP (Stroke Association, 2022).....	11
Obrázok 2 Príčinné rozlíšenie ischemickej a hemoragickej CMP (Health plus, 2021)	12
Obrázok 3 8 druhov PANat dláh (Vzduchové Dlahy PANat, 2022)	26
Obrázok 4 Cvik s pažnou dlahou, flexia v ramennom kĺbe (fotografia z vlastného archívu, cvik prevzatý od Cox Steck, 2017, s. 19)	38
Obrázok 5 Cvik s pažnou dlahou, flexia v ramennom kĺbe s overballom (fotografia z vlastného archívu).....	39
Obrázok 6 Cvik s pažnou dlahou, stabilizácia HK (fotografia z vlastného archívu, cvik prevzatý od Cox Steck, 2017, s. 19)	41
Obrázok 7 Cvik s pažnou dlahou, stabilizácia HK (fotografia z vlastného archívu, cvik prevzatý od Cox Steck, 2017, s. 19)	41
Obrázok 8 Cvik s predlakt'ovou dlahou, supinačná pozícia (fotografia z vlastného archívu, cvik od Cox Steck, 2017, s. 22).....	43
Obrázok 9 Cvik s predlakt'ovou dlahou pronačná pozícia (fotografia z vlastného archívu, cvik prevzatý od Cox Steck, 2017, s. 22)	43
Obrázok 10 Cvik s predlakt'ovou dlahou, flexia v lakt'ovom kĺbe (fotografia z vlastného archívu, cvik prevzatý od Cox Steck, 2017, s. 22)	45
Obrázok 11 Cvik s predlakt'ovou dlahou, flexia v lakt'ovom kĺbe s overballom (fotografia z vlastného archívu).....	45
Obrázok 12 Cvik s lakt'ovou dlahou, addukcia v ramennom kĺbe (fotografia z vlastného archívu).....	47
Obrázok 13 Cvik s lakt'ovou dlahou, abdukcia v ramennom kĺbe (fotografia z vlastného archívu).....	47
Obrázok 14 Cvik s dlahou na ruku, palmárna flexia zápästia (fotografia z vlastného archívu, cvik prevzatý od Arden Medical, 2022)	49
Obrázok 15 Cvik s dlahou na ruku, dorzálna flexia zápästia (fotografia z vlastného archívu, cvik prevzatý od Arden Medical, 2022)	49
Obrázok 16 Cvik s dlahou na prsty, bimanuálny úchop (fotografia z vlastného archívu, cvik prevzatý od Cox Steck, 2017, s. 32)	51
Obrázok 17 Cvik s dlahou na prsty, monomanuálny úchop (fotografia z vlastného archívu, cvik prevzatý od Cox Steck, 2017, s. 32)	51

Obrázok 18 Cvik s dlahou na nohu, drep (fotografia z vlastného archívu, cvik prevzatý od Cox Steck, 2017, s. 40)	52
Obrázok 19 Cvik s dlahou na nohu, krok (fotografia z vlastného archívu, cvik prevzatý od Cox Steck, 2017, s. 40)	53
Obrázok 20 Cvik s dlahou na chodidlo, zdvih panvy (fotografia z vlastného archívu, cvik prevzatý od Cox Steck, 2017, s. 34)	55
Obrázok 21 Cvik s dlahou na chodidlo, polozenie panvy späť na lôžko (fotografia z vlastného archívu, cvik prevzatý od Cox Steck, 2017, s. 34)	55

Zoznam tabuliek

Tabuľka 1 Pozitívne a negatívne príznaky syndrómu horného motoneurónu (Mayer, Esquenazi, 2003, s. 855).....	16
--	----