

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH VĚD

Ústav klinické rehabilitace

Kateřina Černá

**Vliv PANat metody na zlepšení motorického deficitu horní
končetiny pacientů po cévní mozkové příhodě**

Bakalářská práce

Vedoucí práce: Mgr. et Ing. Vladimíra Soporská

Olomouc 2022

Anotace

Typ závěrečné práce:	bakalářská práce
Název práce:	Vliv PANat metody na zlepšení motorického deficitu horní končetiny pacientů po cévní mozkové příhodě
Název práce v AJ:	The effect of the PANat method on upper limb motor deficit improvement in patients after stroke
Datum zadání:	2021–11–30
Datum odevzdání:	2022–05–13
Vysoká škola, fakulta, ústav:	Univerzita Palackého v Olomouci Fakulta zdravotnických věd Ústav klinické rehabilitace
Autor práce:	Kateřina Černá
Vedoucí práce:	Mgr. et Ing. Vladimíra Soporská
Oponent práce:	Mgr. Kateřina Macháčková, Ph.D.

Abstrakt v ČJ: V první části se bakalářská práce stručně zabývá tématem cévní mozkové příhody a shrnuje klinický obraz pacienta, se zaměřením na deficit horní končetiny. Dále popisuje principy neuroplasticity a neurorehabilitace, na kterých je metoda PANat založena. Druhá část seznamuje čtenáře se samotnou PANat metodou a jejím využitím v klinické praxi. Popisuje vzduchové dlahy PANat a nástroje PANat-Laptool jenž jsou základními prostředky. Třetí část obsahuje hlavní cíl práce, kterým je zhodnocení účinků PANat metody a jejího vlivu na zlepšení motorického deficitu horní končetiny pacientů po cévní mozkové příhodě. Ke tvorbě práce bylo využito 65 bibliografických a elektronických zdrojů, z toho 25 českých a 40 cizojazyčných. Vyhledávací strategie byla provedena pod klíčovými slovy, skrze databáze Google Scholar, PubMed, ScienceDirect a katalog knihovny Univerzity Palackého v Olomouci.

Abstrakt v AJ: In the first part, the bachelor's thesis briefly deals with the topic of stroke and summarizes the clinical picture of the patient, focusing on the upper limb deficit. It also describes the principles of neuroplasticity and neurorehabilitation, on which the PANat method

is based. The second part introduces the reader to the PANat method itself and its use in clinical practice. Thesis describes PANat air splints and PANat-Laptool which are basic tools. The third part contains the main goal of the thesis, which is to evaluate the effect of the PANat method on upper limb motor deficit improvement in patients after stroke. 65 bibliographic and electronic sources were used, of which 25 were czech and 40 foreign. The search strategy was performed under keywords, through the Google Scholar, PubMed, ScienceDirect databases and the library catalog of Palacký University in Olomouc.

Klíčová slova: cévní mozková příhoda, horní končetina, motorický deficit, PANat, vzduchové dlahy, PANat-Laptool

Keywords: stroke, upper limb, motor deficit, PANat, air splints, inflatable pressure splints, PANat-Laptool

Rozsah: 57 s., 1 příl.

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma „Vliv PANat metody na zlepšení motorického deficitu horní končetiny pacientů po cévní mozkové příhodě“ vypracovala samostatně a použila jen uvedené bibliografické a elektronické zdroje.

V Olomouci dne 16. 6. 2022

.....

podpis

Poděkování

Chtěla bych poděkovat své vedoucí bakalářské práce paní Mgr. et Ing. Vladimíře Soporské za odborné vedení a cenné rady při tvorbě práce. Dále bych chtěla poděkovat lektorce PANat metody paní Renatě Vodičkové, DiS. za vedení kurzu a konzultace související s tématem. A v neposlední řadě panu Peteru Vodičkovi za nabídnutí pomoci při poskytování potřebných materiálů ke zpracování.

Obsah

Úvod	8
1 Cévní mozková příhoda	9
1.1 Etiologie a rozdělení	9
1.1.1 Ischemická mozková příhoda	9
1.1.2 Hemoragická mozková příhoda	10
1.2 Rizikové faktory	11
1.3 Klinický obraz	12
1.4 Deficit horní končetiny po CMP	15
1.5 Stadia CMP	16
1.6 První pomoc	17
1.6.1 Metoda FAST	17
1.7 Diagnostika	18
1.8 Léčba a rehabilitace	18
1.8.1 Léčba	19
1.8.2 Rehabilitace	19
1.9 Neurorehabilitace a neuroplasticita	21
2 PANat metoda	22
2.1 Pojem PRO-Aktivní	22
2.2 Principy metody	25
2.3 Historie vzniku	25
2.4 PANat se vzduchovými dlahami	26
2.4.1 Typy dlah	27
2.4.2 Aplikace a podmínky použití dlahy	29
2.4.3 Indikace a kontraindikace	31
2.5 Způsoby využití v klinické praxi	31
2.5.1 Polohování	32
2.5.2 Pasivní hybnost	32
2.5.3 Nácvik aktivní motoriky	32

2.5.4	Domácí cvičení	32
2.6	PANat-Laptool.....	33
2.7	PANat v ČR.....	35
2.8	Výhody	35
2.9	PANat v ergoterapii	36
3	Vliv PANat metody na zlepšení motorického deficitu HK	37
3.1	Menší výzkumy hodnotící vliv PANat metody	39
3.2	Ukázka cviků pro horní končetinu a jejich vliv	41
	Závěr	44
	Referenční seznam.....	46
	Seznam zkratk	54
	Seznam obrázků.....	55
	Seznam tabulek.....	56
	Seznam příloh	57

Úvod

Cévní mozková příhoda (CMP), neboli iktus, je vaskulární onemocnění významně ovlivňující lidskou populaci. Je označována za druhou nejčastější příčinu úmrtí a má zásadní vliv na vznik disabilit ovlivňujících funkční stav jedince v běžném životě. Mozek je orgán závislý na včasné a dostatečné dodávce živin, z tohoto důvodu způsobí i krátké zamezení krevního přítoku ireversibilní poruchy. Mělo by se tedy dbát na prevenci rizikových faktorů případně jejich včasné odhalení a intervenci. Mezi hlavní prediktory možného iktu patří ateroskleróza, hypertenze a cévní malformace. Podle mechanismu vzniku se dělí na ischemickou a hemoragickou mozkovou příhodu.

Mezi základní klinické projevy lze zařadit poruchy hybnosti, vědomí, zraku, čítí, rovnováhy a vyšších mozkových funkcí. Může dojít ke vzniku neglect syndromu a častým projevem bývá spasticita. Tyto poruchy ovlivňují i horní končetinu (HK), vzniká tak motorický deficit, jež zásadně narušuje kvalitu pohybu. Ruka je pro člověka hlavním manipulačním prostředkem, proto je důležitá včasná diagnóza, zahájení léčby a následná rehabilitace. Proces neurorehabilitace je založen na maximálním využití plasticity mozku. Třemi základními faktory k úspěchu jsou dostatečná repetice cviků, motivace a koncentrace pacienta. Jednou z metod využívaných v rehabilitaci pacientů po CMP je PANat metoda.

PANat metoda je léčebným přístupem v neurorehabilitaci založeným na principech motorického učení a řízení. Byla vyvinuta fyzioterapeutkou Margaret Johnstone s cílem zlepšit kvalitu života pacientů po CMP. K jejímu začlenění do procesu rehabilitace si našla cestu i řada ergoterapeutů. Bohužel i přesto jsou principy PANat metody značné části veřejnosti stále neznámé. Cílem bakalářské práce je tedy seznámit čtenáře s touto metodou a PRO-Aktivním přístupem, jímž je definována. Představit prostředky jež využívá, tedy vzduchové dlahy Urias®Johnstone a pomůcky PANat-Laptool. Popsat způsoby konkrétního užití a výhody metody. Zaměřena je především na zmíněné vzduchové dlahy a na přehled veškerých typů dostupných na trhu. Dále obeznamuje s principy a pravidly jejich používání. Doposud bylo provedeno pouze malé množství studií hodnotících vliv této metody u pacientů po iktu. Práce tedy pojednává a shrnuje dostupné výzkumy a jejich výsledky. Hlavním cílem je zhodnocení vlivu PANat metody na motorický deficit se zaměřením na HK. Součástí je i ukázka konkrétních cviků s HK a jejich přínos.

1 Cévní mozková příhoda

Iktus je akutní cévní poškození mozku, tedy vzniklé v důsledku poruchy mozkových cév (Feigin, 2007, s. 39). „Světová zdravotnická organizace definuje CMP jako rychle rozvinuté klinické známky fokální cerebrální dysfunkce, trvající déle než 24 hodin nebo vedoucí ke smrti, a to bez přítomnosti jiné zjevné příčiny než cerebrovaskulárního postižení“ (Herzig, 2014, s. 10). Celosvětově je umístěna na druhé příčce seznamu nejčastějších příčin úmrtí. Zároveň je primární příčinou vzniku disabilit (Ajoolabady et al., 2021, s. 2). V posledních desetiletích došlo ke vzrůstu výskytu iktu a další příbytek se očekává. Jedná se o důsledek zvyšování a stárnutí populace, spolu s častějším vystavováním se působení ovlivnitelných rizikových faktorů (Feigin et al., 2017, s. 877-897).

1.1 Etiologie a rozdělení

Mozek je orgán velmi citlivý na přívod kyslíku a živin. Při správné funkci je schopen autoregulace tzn. samostatně regulovat a udržovat cirkulaci krve v rámci fyziologických mezních hodnot a zajistit tak dostatečné prokrvení. Při překročení mezních hodnot autoregulace selhává a dojde ke sníženému prokrvování a zásobování mozku, což zapříčiní jeho nedostatečné okysličení, a tedy vznik iktu (Feigin, 2007, s. 33-35). Hlavními příčinami jsou ateroskleróza, hypertenze, malformace mozkových cév a embolizující srdeční vady. Ateroskleróza postihuje velké a střední tepny, u kterých dochází ke zúžení lumenu cévy nahromaděním tukových látek v intimě a vznikem plátů. Dojde tak ke stenóze zamezující průtoku krve (Ambler a Bauer, 2010, s. 11; Ambler, 2011, s. 137; Wolf a Ley, 2019, s. 315).

Základní dělení iktu je na příhody ischemické, jenž mají zastoupení až 80 %, a hemoragické, které tvoří zbývajících 20 % (Herzig, 2014, s. 10). Avšak v rozvojových zemích převládá nárůst incidence hemoragické nad ischemickou CMP (Feigin et al., 2017, s. 439-448).

1.1.1 Ischemická mozková příhoda

Může nastat na podkladě uzávěru cévního průchodu trombem nebo embolem, tato ischemie se nazývá obstrukční. Druhým mechanismem vzniku bývá hypoperfuze vlivem systémových nebo oblastních změn. Rozlišujeme ischemickou příhodu v povodí mozkové tepny, tedy teritoriální. Dále lakunární, jenž je způsobena v oblasti perforujících arterií, a interteritoriální, postihující rozhraní jednotlivých tepen. Z časového hlediska se dělí na tranzitorní ischemickou ataku (TIA), reversibilní ischemický neurologický deficit (RIND), vyvíjející se iktus, kdy dochází k nárůstu poruch mozkových funkcí, nebo ukončenou

ischemickou příhodu s trvalým zůstatkem (Ambler a Bauer, 2010, s. 18-25; Herzig, 2014, s. 11).

Tranzitorní ischemická ataka

Od klasické ischemické CMP se liší kratší dobou trvání. Z tohoto důvodu bývá nazývána také miniiktus. Jedná se o přechodnou ischemickou příhodu, kdy nastává funkční deficit, ale ve většině případů nedojde k nekróze. Typicky trvá v řádu minut až desítek minut. U všech oblastí zasažených TIA se projeví postižení zároveň a odezní zpravidla do 24 hodin od jeho vzniku. Pro diagnózu bývá významný především klinický obraz a zobrazovací metody jsou doplňující složkou. V případě nálezu morfologického korelátu na magnetické rezonanci (MR) či výpočetní tomografii (CT) se jedná, i přes ústup příznaků do 24 hodin, o mozkový infarkt, nikoliv TIA. Dříve byla úprava neurologického deficitu do původního stavu považována za úplnou. Novější studie však ukazují možnost přetrvávajícího výskytu deficitů. I když TIA bezprostředně neohrožuje pacienta na zdraví, je důležité navštívit lékaře. Dochází totiž k výraznému nárůstu rizika vzniku ischemické CMP (Ambler a Bauer, 2010, s. 22; Feigin, 2007, s. 40; Herzig, 2014, s. 10; Kalina et al., 2008, s. 16-17; Simmatis, Scott a Jin, 2019, s. 6).

Reverzibilní ischemický neurologický deficit

Označuje ischemický iktus s delším časovým rozpětím než TIA, u něhož dochází k obnově poškozených funkcí a úplnému odeznění příznaků za dobu delší než 24 hodin (Ambler a Bauer, 2010, s. 25; Herzig, 2014, s. 11).

1.1.2 Hemoragická mozková příhoda

Dělí se na dvě podskupiny, a to na intracerebrální a subarachnoideální krvácení. Intracerebrální hemoragie se vyskytuje dvakrát častěji než subarachnoideální. Probíhá do různých oblastí mozku, kdy nejvíce bývají postihnuta bazální ganglia, dále např. mozkové laloky, mozeček nebo mozkový kmen. Bývá způsobena převážně rupturou malých penetrujících tepen a arteriol na podkladě hypertenze. U subarachnoideálního krvácení se krev dostává do prostoru mezi mozkem a pavučnicí, a nepoškozují přímo mozkovou tkáň. Avšak k jejímu poškození může dojít později. Mortalita hemoragické mozkové příhody je prokazatelně vyšší než u ischemické, a současně jsou vyšší finanční náklady spojené se zdravotní péčí. Avšak celkový podíl na všech CMP má poměrně malý (Feigin, 2007, s. 46-47; Kalina, 2008, s. 160; Kalita et al., 2006, s. 424-431).

1.2 Rizikové faktory

Jedná se o celou řadu medicínských či návykových faktorů podporujících vyústění v ischemii nebo hemoragii, a následný vznik neurologického deficitu, v jehož důsledku dojde u pacienta k trvalé invalidizaci. Až 40 % pacientů se stane částečně nebo zcela závislými na asistenci druhé osoby při běžných denních aktivitách (ADL) (Ambler a Bauer, 2010, s. 6; Kalina et al., 2008, s. 162). Dochází k častému kombinování jednotlivých faktorů, které na sebe vzájemně působí, ať už aktivačně či inhibičně (Feigin, 2007, s. 49).

Ambler a Bauer (2010, s. 16-18) používají dělení na faktory zcela neovlivnitelné, částečně ovlivnitelné, ovlivnitelné a přidružené, kam patří nedostatek fyzické aktivity, stres, psychosomatický typ a nadměrná konzumace alkoholu.

Neovlivnitelné

Věk je velmi významným faktorem narůstajícím převážně od 45 let. U osob starších 65 let dochází ke kombinaci vícečetných rizikových faktorů, což riziko zvyšuje. S přibývajícím věkem mimo jiné stoupá i výskyt aterosklerózy (Ambler a Bauer, 2010, s. 16; Feigin, 2007, s. 55). Dle studie Anwer et al. (2022, s. 6) dochází ke vzniku ischemické či hemoragické CMP častěji u mužů, než u žen. Odlišná je také incidence u různých rasových skupin, kdy prognosticky horší výsledky mají afroameričané (Kalita et al., 2006, s. 114). Genetické faktory hrají významnou roli především v rozvoji předčasné aterosklerózy, vzniku hypertenze, srdečních onemocnění nebo diabetes mellitus. Zvýšená predispozice je také v případě výskytu iktu minimálně u dvou členů rodiny mladších 65 let. Rodinné dispozice můžou taktéž vycházet z prostředí a životního stylu, ve kterém se jedinec vyskytuje (Anwer et al., 2022, s. 6; Feigin, 2007, s. 55).

Částečně ovlivnitelné

U diabetických pacientů je zvýšená pravděpodobnost výskytu aterogenních rizikových faktorů jako jsou hypertenze, dyslipidémie nebo obezita. Riziko tromboembolické CMP je u pacientů s diabetem dvakrát větší než u zdravých jedinců (Anwer et al., 2022, s. 7). Roli při iktu hraje i hyperlipidémie. Dochází k nárůstu hladiny triacylglycerolu, hodnot LDL cholesterolu a úbytku HDL cholesterolu v krvi, jež přispívají k ateroskleróze a způsobují o 20 % větší riziko ischemické CMP a TIA (Anwer et al., 2022, s. 7; Feigin, 2007, s. 53-54).

Ovlivnitelné

Jedinec může značně ovlivnit nebo zcela eliminovat míru jejich působení a zamezit tak vzniku až 85 % CMP (Feigin, 2007, s. 49). U kuřáků je riziko výskytu až dvojnásobné (Kalina et al., 2008, s. 48). Dle studie Pan et al. (2019, s. 7) záleží na velikosti dávky cigaretového kouře bez ohledu na aktivní či pasivní expozici. Studie Anwera et al. (2022, s. 6) zmiňují výskyt hypertenze až u 77 % prvních záchvatů iktu. Negativně ji ovlivňuje obezita, proto je důležité hmotnost co nejvíce redukovat i z hlediska preventivního opatření. Významná a nejvíce riziková je především abdominální obezita (Anwer et al., 2022, s. 7; Kalita et al., 2006, s. 137).

1.3 Klinický obraz

Po prodělané CMP dochází ke spontánnímu a rychlému nástupu ztrát funkcí různých částí těla. Tyto jevy přetrvávají déle než 24 hodin a týkají se řady oblastí (Hankey a Blacker, 2015, s. 1; Kalina et al., 2006, s. 19).

Poruchy hybnosti

Na první pohled se jedná o nejméně výraznější a zároveň nejčastější projev CMP. K motorické poruše může dojít na různých úrovních (Kalina et al., 2006, s. 24). Dochází ke změnám v oblasti svalové síly jedince. V případě snížené svalové síly se jedná o parézu, pokud došlo k plnému ochrnutí končetiny, hovoří se o plegii. Nastávají případy, kdy je svalová síla téměř netknutá a postižena je pouze oblast jemné motoriky. Nejčastějším projevem bývá hemiparéza či hemiplegie, kdy jsou zasaženy končetiny jedné poloviny těla, kontralaterálně situované k místu léze. Postižení pouze jedné končetiny se nazývá monoparéza či monoplegie. Obdobná situace nastává u postižení tří končetin, v tomto případě triparéza či triplegie, nebo všech čtyř končetin, kvadruparéza či kvadruplegie (Herzig, 2014, s. 24). Vlivem oslabených svalů podílejících se na polykání může nastat také dysfagie, kdy polykání činní pacientům značný problém. To má následně zásadní vliv na příjem potravy a narůstá riziko vdechnutí kousku potravy do plic (World health organization, 1999, s. 2). Občasný je také výskyt extrapyramidových příznaků, jenž většinou rychle vymizí. Zjištěn byl jednostranný třes nebo hemibalismus, pro který je typická hypotonie a hyperkinézy, projevující se nadměrnou mimovolní pohyblivostí (Herzig, 2014, s. 25; Kalina et al., 2006, s. 25).

Poruchy vědomí

Vědomí je bdělý stav, kdy je jedinec schopen vnímat a integrovat působení vnitřních a vnějších faktorů na svoji osobu i okolní prostředí, a následně vytvořit odpovídající reakci. Základní rozlišení poruch vědomí je na kvantitativní a kvalitativní. Mezi kvantitativní poruchy řadíme podle míry závažnosti somnolenci, sopor a kóma, jenž se následně dělí na povrchové, hluboké či vigilní kóma (Kolář et al., 2009, s. 382-383). Do kvalitativních poruch se řadí např. halucinace, delirium, obnubilace nebo amentní stavy (Herzig, 2014, s. 26).

Poruchy zraku

Velmi časté jsou homonymní hemianopsie vyznačující se poškozením poloviny zorného pole na kontralaterální straně. Jednou z možných poruch zraku je dočasná ztráta vidění na jednom oku. Dochází také k okoohybným poruchám např. diplopii, tedy dvojitému vidění, nebo nystagmu, jenž značí rychlý kmitavý pohyb očních bulbů v několika rovinách (Kalina et al., 2006, s. 26-29; Seidl, 2015, s. 26, 107).

Poruchy čítí

Vyskytují se téměř ve stejném zastoupení jako poruchy hybnosti. Dochází k poruchám jak povrchového, tak hlubokého čítí neboli propriocepce. Pacient může trpět postižením pouze jedné této oblasti, nebo může dojít k jejich kombinaci. Nejčastěji se setkáváme s hypestezií, tedy sníženou citlivostí. Může dojít i k jejímu úplnému vyhasnutí, anestezii, nebo ke změněnému vnímání, tedy dysestezii. V pozdní fázi se objevuje i parestezie, při které pacienti pocítují mravenčení či brnění. Podrobné vyšetření poruchy čítí je z hlediska objektivit u pacientů v akutní fázi po CMP náročné (Herzig, 2014, s. 24; Kalina et al., 2006, s. 26).

Poruchy rovnováhy

Pacienti se často potýkají s pocity nejistoty a závratí, doprovázenými vegetativními příznaky, jako jsou nauzea nebo zvracení. Čistá porucha rovnováhy se projevuje nestabilitou při chůzi nebo stoji, v sedu je pak mírnější. V případě vertiga se jedná o pocit rotační závratě nebo tahu k jedné straně, a to i ve statické pozici. Příčinou může být centrální nebo periferní vestibulární syndrom. Centrální syndrom má u iktu vysokou frekvenci výskytu. Hlavním rozdílem mezi těmito syndromy je vztah mezi vzniklým nystagmem a tonickou úchylkou. Pro periferní syndrom je typický stranový soulad a stejná míra intenzity mezi nimi. Naopak u centrálního směřují tonické úchylky různými směry a intenzita nemusí odpovídat (Kalina et al., 2006, s. 30-31).

Neglect syndrom

Je charakteristický orientací a zaměřením pacienta pouze k jedné straně okolního prostoru, která je ipsilaterální k poškozené polovině mozku. Kontralaterální strana je opomíjena a není tak vynakládána dostatečná pozornost vlastní polovině těla, svému blízkému okolí i vzdálenému prostoru. Postižena může být i mentální sféra na této straně. Pacient mívá typicky problém se zahájením a ukončením aktivity, s reakcí na podněty, orientací v prostoru, manipulací s předměty a tvorbou nových mentálních informací, to vše v polovině kontralaterální k místu poškození. Celková postura těla a pohled pacienta směřuje ke straně ipsilaterální, bývá narušena rovnováha. Hlavním rizikem je převážně možný pád a vznik úrazu z důvodu omezené kontroly (Esposito, Shekhtman a Chen, 2021, s. 1-2).

Poruchy vyšších mozkových funkcí

Typické jsou poruchy řeči, psaní, čtení a počítání. Narušena bývá orientace v prostoru. Pacienti si neuvědomují jednotlivé části vlastního těla a jejich případné poškození. Významná je fatická porucha, u které se rozlišuje, zdali je narušena sféra porozumění nebo tvorby řeči a případně kombinace obojího (Herzig, 2014, s. 25). Po iktu bývá problematické správně vykonávat naučené pohybové aktivity. Tento jev se nazývá apraxie (Etcharry-Bouyx, 2017, s. 430).

Spasticita

„Je definována jako zvýšení tonického napínacího reflexu závislého na rychlosti pasivního pohybu se zvýšenými šlachovými reflexy, které vyplývají z hyperexcitability napínacího reflexu“ (Kolář et al., 2009, s. 61). Míra svalového odporu je přímo úměrná rychlosti natažení. U spasticity se vyskytují hyperreflekční spastické jevy flekčního i extenčního typu, např. u HK se jedná o Justerův, Trömnerův či Hoffmanův příznak (Kolář et al., 2009, s. 61,72). Existuje tzv. fenomén sklapovacího nože, který označuje okamžité uvolnění při dosažení horní hranice rezistence. Spasticita je provázána sníženou svalovou silou. Je narušena koordinace a zacílení pohybů a současně se vyskytuje porucha vedení selektivních pohybů. Celkové postavení končetiny je patologické. Typický je výskyt svalových klonů a během pohybu dochází k synkinézám (Kolář et al., 2009, s. 61-63). Rozlišují se tři druhy spasticity podle úrovně svalového odporu. Mírná spasticita umožňuje hrubou motoriku HK, avšak drobné pohyby ruky jsou ztíženy. U střední spasticity jsou pohyby pomalejší a koordinace je značně zhoršená. Silná spasticita způsobuje u svalů stálou svalovou kontrakci, jež průběh pohybu vysoce ovlivní nebo mu zcela zamezí (World health organization, 1999, s. 4). Rizikem

spasticity je především vznik kontraktur. Z preventivních důvodů, a z důvodu značného omezování běžného fungování jedince, je vhodné snažit se spasticitu v co největší možné míře ovlivnit (Kolář et al., 2009, s. 61). V současné době se využívá především farmakologický přístup, kdy nejpoužívanější látkou je botulotoxin-A. Při aplikaci účinkuje dočasně na snížení spasticity s nízkým výskytem nežádoucích efektů (Baricich et al., 2018, s. 2). K hodnocení spasticity bylo vyvinuto několik škál. Mezi nejčastěji používané patří Ashworthova škála a její modifikovaná verze, která je specifitější. Přehled bodování Modifikované Ashworthovy škály (MAS) (viz Tabulka 1, s. 15). Dalšími je např. Tardieuova škála nebo Hodnocení frekvence spasmů (Ehler, 2015, s. 22). Za neprospěch by se však dalo považovat zaměření pouze na pasivní protažení svalu a subjektivnost při hodnocení (Kolář et al., 2009, s. 63).

Tabulka 1 Modifikovaná Ashworthova škála (Kolář et al., 2009, s. 63)

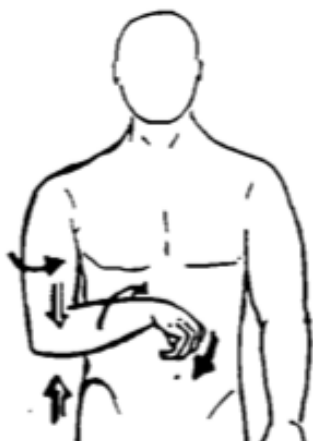
0	Žádný vzestup svalového napětí
1	Lehký vzestup svalového napětí, manifestující se zadrhnutím, následovaný minimálním odporem na konci rozsahu pohybu
1 +	Lehký vzestup svalového napětí, manifestující se zadrhnutím, následovaný minimálním odporem během zbytku pohybu
2	Výraznější vzestup svalového napětí během pohybu, s částí těla jde snadno pohybovat
3	Podstatný vzestup svalového napětí během pohybu, pasivní pohyb je těžký
4	Postižená část je fixována v určitém postavení, nelze s ní pasivně pohybovat

1.4 Deficit horní končetiny po CMP

„Ruka je nejdůležitějším nástrojem, jímž člověk vystupuje do interakce s okolím. Funkce ruky, v nejširším slova smyslu, tak patří k elementárním lidským atributům“ (Mayer a Hlušík, 2004, s. 10).

Stav HK po prodělaném iktu má řadu symptomů, z již výše zmíněných. Nejvíce běžným motorickým postižením je paréza, která se klinicky projevuje jako slabost končetiny ovlivňující zejména kvalitu výsledného pohybu. Svaly je problematické zavčas aktivovat a s dostatečnou silou a zacílením provést danou aktivitu. Dalším deficitem HK je ztráta schopnosti provést pohyb jednoho segmentu se současným vyloučením souhybu segmentu jiného. Je narušena

možnost selektivní aktivace svalů a vzniká tedy nežádoucí motorická synergie (Lang et al., 2012, s. 104-105). V případě flexorové synergie dochází při flexi a supinaci v loketním kloubu ke flexi a abdukci kloubu ramenního. U extenzorové synergie doprovází extenzi a addukci ramenního kloubu extenze a pronace kloubu loketního (Krakauer, 2005, s. 387). HK je ihned po iktu hypotonická, avšak postupně se začne rozvíjet spasticita. Lze pozorovat typický spastický vzor, kdy je ramenní kloub tažen kaudálně a dorsálně, paže je v addukci a ve vnitřní rotaci v kombinaci s flektovaným loktem, zápěstím a prsty, ruka je tedy zatnuta v pěst a dlaň směřuje k zemi (viz Obrázek 1, s. 16) (Lang et al., 2012, s. 105; World health organization, 1999, s. 5). Zasažena bývá i somatosenzorická oblast, vlivem čehož má pacientova končetina sníženou povrchovou citlivost a zhoršenou úroveň propiocepce. Je omezeno zacházení s různými předměty skrze poruchu schopnosti kontrolovat provedení úchopu a jeho následné udržení. Zároveň pacientům dělá problém přizpůsobit sílu stisku konkrétnímu předmětu vlivem špatného rozpoznání jeho povrchu (Lang et al., 2012, s. 105; Carey, 1995 citovaný dle Macháčkové et al., 2007, s. 57).



Obrázek 1 Spastický vzorec horní končetiny (World health organization, 1999, s. 5)

1.5 Stadia CMP

Dle Světové zdravotnické organizace (1999, s. 2-3) ihned po prodělání CMP nastává u pacienta tzv. období mozkového šoku. Doba trvání je zcela individuální a pohybuje se v řádu dnů až týdnů. Na něj navazuje období zotavování. Obě období bývají složená z jednotlivých stádií. Každé z nich se projevuje typickými příznaky a navzájem se prolínají. V celkovém klinickém obraze postižené strany tedy mohou různé části těla procházet jiným stadiem.

První je stadium ochablosti. Doba trvání je velmi individuální, ale ve většině případů se jedná pouze o přechodnou fázi. Základním znakem je svalová slabost a nízký tonus

způsobující celkovou ochablost a ztrátu pohyblivosti v končetinách. Postižena bývá i senzorická stránka. Následuje stadium zotavování. Tonus se začíná postupně navracet do původních fyziologických hodnot. Na končetinách se směrem od distálních k proximálním částem začíná znovuobjevovat pohyblivost. Většinou dochází k obnově pohybu u HK dříve než u DK.

Třetí je stadium spastické, kdy se společně s obnovou pohyblivosti začíná objevovat zvýšený tonus vedoucí postupně ke spasticitě. Na rozdíl od stadia zotavování, se tato fáze začíná projevovat nejprve u DK.

Poslední stadium ataxie vzniká na podkladě postižení cerebelárního systému. Ataktické pohyby jsou nekoordinované a nepřiměřené.

Dalším typem dělení vývojových stadií CMP je dělení na akutní stadium neboli pseudochabé, kdy je hlavním prvkem svalová hypotonie. Dále stadium subakutní, které se projevuje spasticitou a dochází v něm k postupnému zlepšování celkového stavu pacienta. V momentě zástavy dalšího vývoje zlepšování nastává stadium chronické (Kolář et al., 2009, s. 389).

1.6 První pomoc

Čas je u pacientů po CMP nejdůležitějším faktorem ovlivňujícím následný průběh a celkovou prognózu nemoci. Léčba je tím účinnější, čím kratší je časový interval mezi nástupem příznaků a příjezdem do nemocnice. Z tohoto důvodu je zásadní znalost varovných příznaků spojených právě s iktem. Bylo vytvořeno několik programů snažících se prohloubit povědomí a znalosti společnosti o daných symptomech, a tím zvýšit rychlost identifikace vzniku CMP a následný transport do zdravotnického zařízení (Soto-Cámara, 2020, s. 1-2).

1.6.1 Metoda FAST

Jedná se o screeningový test a ve své podstatě nejčastěji používanou mnemotechnickou pomůcku pro širokou veřejnost, usnadňující včasné odhalení počínajícího iktu. Název metody FAST je složen z jednotlivých písmen označujících konkrétní složku našeho zaměření. F (face) značí hodnocení obličejové mimiky, typický je pokles koutku úst. A (arm) pro motoriku HK, kdy při předpažení do úrovně 90° dojde u postižené strany k postupnému poklesu. S (speech) pozoruje řečovou poruchu a T (time) čas. Existuje také rozšířená verze BE-FAST, u které se navíc hodnotí B (balance) pro rovnováhu a E (eyes) pro oči/zrak. (Aroor, Singh a Goldstein, 2017, s. 479; Šeblová a Knor, 2018, s. 236).

1.7 Diagnostika

Základem pro léčbu je správná diagnostika iktu, tedy určení konkrétního typu a příčiny vzniku. Je důležitý přímý a snadný přístup k zobrazovacím metodám. Mezi nejběžnější vyšetřovací metody patří MR a CT. Obě metody jsou zcela bezbolestné a rychlé. Vytvářejí snímky zachycující průřezy v různých částech mozku s možným výskytem poškození.

CT vyšetření využívá nízkou dávku rentgenového záření a riziko ozáření je tak nízké. Spolehlivě určí hemoragické CMP. Naopak senzitivita na odhalení drobných ischemických iktů v počátečních stádiích není dostatečná a patologie tak nemusí být odhaleny.

MR funguje na principu silného magnetického pole. Výhodou je větší citlivost oproti CT i na drobné ischemické ikty v raných fázích, ale stanovení nitrolebního krvácení je méně přesné. Jeho hlavní kontraindikací je kardiostimulátor nebo zavedené kovové předměty.

Diagnostikovat ischemické stavy umožňuje také tomografická scintigrafie (SPECT) nebo pozitronová emisní tomografie (PET). Dalšími zobrazovacími metodami jsou ultrazvuk nebo magnetická rezonanční angiografie, které jsou vhodné k objevení tepenného zúžení, sraženin, aneurysmat nebo cévních malformací. K detailnímu zobrazení cévních změn slouží i mozková angiografie, kdy je do tepen nebo žil ve vyšetřované oblasti, zavedena kontrastní látka a následně provedeno snímkování. V případě nejasného stanovení CMP může být provedena i lumbální punkce (Feigin, 2007, s. 91-95; Heiss, 2014, s. 1839; Kolář, 2009, s. 212-215).

1.8 Léčba a rehabilitace

Neprodleně poskytnutá kvalitní léčba i rehabilitace zásadně ovlivňují následující vývoj nemoci. Pokud jsou tyto dvě položky splněny, zvyšuje se pravděpodobnost možného aktivního života pacientů i po prodělaném iktu. Z těchto důvodů je důležitý co nejrychlejší transport do specializované iktové jednotky, což jsou oddělení zaměřená přímo na léčbu pacientů po akutní CMP. Disponují odborným interdisciplinárním týmem a potřebným technickým i materiálním vybavením (Ambler a Polívka, 2001, s. 168-169; Pfeiffer, 2007, s. 151). U mozkových hybných poruch je typické zasažení všech tří oblastí a to motorické, kognitivní i smyslové složky. U motorické se jedná o poruchu řízení hybnosti a její celkové omezení, narušení tělních struktur a koordinace pohybu. Při poruše kognitivní části je snížena motivace k aktivitě, kvalita komunikace pacienta a celkový proces učení. Smyslová složka zodpovídá za orientaci v prostoru a taktéž za komunikaci a koordinaci. Proto je nutno nahlížet na tuto problematiku skrze multidisciplinární spolupráci (Vodičková, 2021, s. 4).

1.8.1 Léčba

Je důležité, aby zdravotnický tým zvolil po konzultaci s pacientem, ve které prodiskutují možné přínosy i vznik rizik, nejvhodnější způsob a celkový postup léčby pro konkrétní typ CMP. U léčby ischemického iktu je potřeba obnovit průchodnost cévy a obnovit tak výživu mozku. Pacientovi mohou být podány trombolytické látky rozpouštějící krevní sraženinu (Feigin, 2007, s. 87-88). Lze ji kombinovat s mechanickou rekanalizací pomocí angioplastiky a stentu (Bauer, 2010, s. 444). Využívá se také antikoagulační léčba pomocí warfarinu nebo antiagreganční léčba, která je doporučována u pacientů trpících fibrilací síní, pro něž není léčba warfarinem vyhovující (Bar a Chmelová, 2010, s. 130). U hemoragického iktu se chirurgicky odstraňuje krvácení. Je vhodné polohování hlavy do zvýšených pozic. Cílem léčby iktu je stabilizace vitálních funkcí, léčba přidružených chorob a preventivní působení na vznik možných komplikací. Součástí bývá podávání kyslíku a čištění dýchacích cest pro zkvalitnění dýchání, dále úprava a stabilizace hypertenze, udržování rovnováhy tekutin organismu a tělesné teploty. Velkou částí léčby je pak samotná rehabilitace (Feigin, 2007, s. 88-90).

1.8.2 Rehabilitace

Prostřednictvím rehabilitace se terapeut snaží o ovlivnění konkrétních neurologických poruch a celkového funkčního útlumu. Současně je třeba dbát na prevenci sekundárních změn. Musí být přihlíženo ke konkrétnímu stadiu, ve kterém se pacient nachází. Avšak musíme brát v potaz, že stadia nejsou přesně oddělena, nýbrž dochází k jejich prolínání (Kolář et al., 2009, s. 389).

Rehabilitace v akutním stadiu

Velký význam má především polohování, jenž slouží jako prevence vzniku dekubitů, muskuloskeletálních deformit a potíží oběhové soustavy. Zároveň dochází změnou polohy ke stimulaci senzoričkových vjemů, a tím k odstranění senzoričkové ztráty. Správné polohování probíhá během dne i noci, a to konkrétně každé 2 až 3 hodiny. Polohu je potřeba dostatečně zajistit za pomoci polštářů a vytvořit tak stabilizovanou pozici v antispastických vzorech a s centrovanými velkými klouby. Dále se v tomto stadiu nacvičuje přetáčení a následné setrvání nejen na zdravém, ale i paretickém boku, nebo také bridging, jakožto příprava na následnou vertikalizaci. Nesmí být opomíjena ani dechová gymnastika podporující správnou ventilaci, která je u pacientů narušena vlivem hypotonie hrudního a břišního svalstva (Kolář et al., 2007, s. 390-391).

Rehabilitace v subakutním stadiu

Je to období, ve kterém hraje velkou roli spasticita, proto je důležité její maximální ovlivnění. Převažuje aktivní cvičení, při kterém je vhodné vycházet z antispastických vzorů. Ke snížení zvýšeného tonu přispívá např. poloha v podporu klečmo. Postupně se přechází k vertikalizaci do sedu, kdy je potřeba zaměřit se na dostatečnou stabilitu trupu. Poté může nastat vertikalizace do úplného stoje a následný trénink chůze. Zde musí být brána v potaz častá nejistota pacienta. Důraz musí být kladen na správné přenášení váhy, posílení rovnováhy a fyziologické kladení nohy. Vlivem spasticity bývá problematické rozložení pohybových prvků jednotlivých segmentů. Končetina má tendenci pohybovat se jako celek. Terapie se tak musí soustředit právě na detailnější lokalizované pohyby a zabránit patologickým pohybovým vzorům (Kolář et al., 2007, s. 391-392).

Rehabilitace v chronickém stadiu

Pokud v předešlých stádiích nedošlo k úpravě postury a patologických pohybových stereotypů, nastane jejich trvalá fixace. Pacienti mají typický vzorec chůze a nezapojují aktivně a fyziologicky postiženou polovinu těla do činností. V této fázi je třeba zvážit možný přechod zpátky ke cvikům v nižších polohách a začít tak znovu od základů, nebo se spíše začít soustředit na nácvik ADL a zvýšit tak soběstačnost jedince na maximální možnou úroveň (Kolář et al., 2007, s. 392).

Ergoterapeutická intervence

Jedním z cílů ergoterapeuta u pacientů po CMP je zajistit kvalitní polohování končetin a trupu za pomoci polohovacích pomůcek. Edukovat je v zacházení s paretickou či plegickou končetinou tak, aby si ji např. sám uváděl do antispastických poloh. Základem je nácvik mobility v rámci lůžka, ať už se jedná o posuny, přetáčení přes zdravou i postiženou stranu, vertikalizaci do sedu nebo finální přesun na vozík. Naučit ho manipulaci s mechanickým vozíkem a lokomočním funkcím. Hlavním cílem je však posílení soběstačnosti pacienta při oblékání, hygieně, sebesycení a dalších ADL. Prostředky k dosažení nezávislosti v těchto aktivitách jsou tréninky trupové stability, opor o horní končetiny (HKK) a další již výše zmíněné postupy. Po konzultaci s logopedem a psychologem se může podílet i na kognitivním cvičení nebo orofaciální stimulaci. V neposlední řadě je důležité doporučení kompenzačních pomůcek, případná tvorba individuálně zhotovených dlah a edukační činnost. Ergoterapeut také zasahuje do úprav bariér v domácím prostředí (Klusoňová, 2011, s. 131-134; Kolář et al., 2007, s. 392).

1.9 Neurorehabilitace a neuroplasticita

Neurologické onemocnění způsobují různé úrovně disabilit. Hlavním cílem neurorehabilitace je tedy zajistit co nejvyšší úroveň kvality života jedince, zamezit vzniku časných i pozdních komplikací a podpořit spontánní proces uzdravování, to všechno díky maximálnímu využití plasticity mozku (Lippertová-Grünerová, 2005, s. 23-24). Neuroplasticita je základem pro zlepšení motorických funkcí po CMP. Probíhá na všech úrovních centrální nervové soustavy (CNS) a trvá celoživotně. Lze ji definovat jako schopnost nervového systému přestavit svou anatomickou strukturu a reparovat či regenerovat tak postiženou oblast na popud vnějších nebo vnitřních stimulů. Zároveň dochází k funkčním změnám. Má pozitivní přínos na zlepšení dovedností a adaptability jedince (Carey et al., 2019, s. 2; Kolář et al., 2009, s. 229). Bylo zjištěno, že k reorganizaci dochází na úrovni kortexu motorického, somatosenzorického, vizuálního i auditivního. Při rehabilitaci je tedy přínosné využití např. vizuálních jevů, které přispívají k funkční obnově postižené oblasti. Volba multisenzorického stimulačního přístupu tak znásobuje počet synapsí i rozvětvení dendritů, a vede k lepším celkovým výsledkům (Lippertová-Grünerová, 2005, s. 36). Neuroplasticitu podporuje taktéž opakované vystavování působení podnětů (Kolář et al., 2009, s. 304).

Dle Lippertové-Grünerové (2005, s. 23-24) je 5 principů, na kterých se neurorehabilitace zakládá. Prvním je princip celistvosti, podle nějž je třeba rehabilitaci orientovat nejen na diagnózu a konkrétní deficit, ale právě celistvě na daného pacienta. Vyhodnocuje, v jaké životní fázi se nachází, jeho sociální roli a integraci do sociálního prostředí. Dále typ osobnosti a jak může být rehabilitací poznamenána. Princip včasnosti a dlouhodobosti zdůrazňuje důležitost brzkého zahájení rehabilitace již v akutní fázi onemocnění a jejího intenzivního a dlouhotrvajícího procesu. Třetí a čtvrtý princip označují za základní jednotku kvalitní a komplexní rehabilitace specializovaný interdisciplinární a multidisciplinární tým, které jsou postaveny na vzájemné týmové spolupráci. Posledním, pátým principem, je předejít vyčlenění občanů se zdravotním postižením ze společnosti, popřípadě jejich úspěšné znovuzaražení.

2 PANat metoda

Zkratka PANat označuje PRO-Aktivní léčebný přístup v neurorehabilitaci integrující vzduchové dlahy Urias®Johnstone a další terapeutické nástroje (**PRO-Active approach to Neurorehabilitation integrating Urias®Johnstone air splints and other therapy tools**) (Cox Steck, 2017, s. 4). Metodu lze pomyslně rozdělit podle druhu využívaných prostředků při terapii na dvě oblasti. První a veřejnosti známější oblastí je provádění metody PANat se vzduchovými dlahami. Druhou oblastí je systém pomůcek PANat-Laptool (Wälder, 2016, s. 28).

2.1 Pojem PRO-Aktivní

Spojení *PRO-Aktivní (PRO-Active)* vymezuje celkový průběh a vývoj událostí během vedení PANat metody. Zahrnut je proces rozhodování o míře vhodnosti užití této metody, odborný výběr konkrétní vzduchové dlahy či dalších terapeutických nástrojů a sestavení programu terapie, založeného na současných poznatcích motorického učení a řízení motoriky (Cox Steck, 2017, s. 4; Shumway-Cook a Woollacott, 2012, *in press*).

PRO-Aktivní působení je založeno na udržení ideálních podmínek pro motorické učení s maximálně možným zabráněním patologických vlivů jako jsou svalová slabost, hypertonus svalstva, zkrácení svalových vláken až kontraktury. Pro podporu učení a osvojení si motorické kontroly jsou zásadní repetitivně specifické tréninkové činnosti se současnými zpětnovazebnými informacemi o dosažení cíle pacienta (Vodičková, 2021, s. 32, 36).

Jednotlivá písmena slovního spojení mají následující významy:

P – Pathology = patologie

PANat metoda je vhodná u řady diagnóz dospělých i dětských pacientů. Nejčastěji se jedná o stavy postihující CNS. Cílovou skupinou jsou převážně pacienti po CMP. Dále pacienti s roztroušenou sklerózou (RS), neurotraumaty a dětskou mozkovou obrnou (DMO) (Vodičková, 2021, s. 38).

R – Reframe = nové rámce

Mezinárodní klasifikace funkčních schopností, disability a zdraví (MKF) je klasifikační rámec vyvinutý Světovou zdravotnickou organizací. Při rehabilitaci je používána jako standardní klasifikace hodnocení funkčního stavu pacienta, souvisejícího s jeho diagnózou, a následných možných úprav (Maritz, Prodinger a Aronsky, 2017, s. 965).

O – Objectives = cíle

Každá diagnóza má své vlastní potřeby a cíle. Avšak neméně důležitým bodem je stanovení cílů samotným pacientem. Individuální cíle slouží jako značný motivační faktor podporující pacienta v průběhu cvičení a umožňující maximální neuronální adaptaci. Výsledkem je dosažení lepšího efektu cvičení.

Při terapii lze využít Goal Attainment Scaling (GAS), neboli metodu pro kvantifikaci plnění stanovených cílů. Dosažení cíle je měřitelné na pěti bodové škále v rozpětí od – 2 do + 2 bodů (konkrétněji popsáno v Tabulce 2, s. 23). Přístup je možné využít i na samém počátku terapie, jako podklad pro zvážení dosažitelnosti, a tedy vhodnosti jednotlivých cílů. Pacient společně s terapeutem zhodnotí poměr mezi osobní důležitostí cíle pro pacienta a úrovní jeho realizovatelnosti, a tím vyberou konkrétní cíle (Hoskovcová et al., 2014, s. 9; Krasny-Pacini et al., 2013, s. 213; Vodičková, 2021, s. 18, 77-79).

Tabulka 2 Hodnotící škála GAS (Krasny-Pacini et al., 2013, s. 213)

+ 2	Nejvíce příznivý výsledek
+ 1	Lépe než očekávaný výsledek
0	Očekávaný výsledek
– 1	Méně než očekávaný výsledek
– 2	Nejméně příznivý výsledek

A – Acquisition of skills = nabytí nových dovedností

Během používání motoricky postižené HK musí dojít k adaptaci na konkrétní činnost. Ve své podstatě nastane stejná situace jako při učení zcela nového úkolu. Získávání nových dovedností je tak zakotveno v samotném procesu cvičení (Cox Steck, 2017, s. 8). Pacient musí být schopen pohyb naplánovat, provést a mít kontrolu nad výsledkem tak, aby získaná schopnost byla fyziologická a účinná (Wälder, 2016, s. 27).

C – Carers = pečovatelé

Důležité je vzdělání a prohloubení porozumění pečovatelů, členů rodiny i blízkého okolí pacienta ohledně daného onemocnění. Vlivem získaných znalostí je dříve umožněn přechod do procesu rehabilitace v domácím prostředí a podpořeno opětovné sociální začlenění.

Příspěvají i ke snížení rizika vzniku úzkostí a zvyšují úroveň sebevědomí pacienta (Thorsén et al., 2005, s. 297-303).

T – Training = cvičení

Integrace PANat metody do průběhu rehabilitace zprostředkovává včasné zahájení tréninku zaměřeného na zapojení příslušných svalových skupin v kontextu konkrétních aktivit. Byl prokázán pozitivní vliv cvičení na poškození CNS a celkovou obnovu funkce končetiny s vyřazením možných kompenzačních mechanismů (Cox Steck, 2017, s. 8). Cvičení by mělo podporovat sílu, rychlost, koordinaci, vytrvalost a rovnovážné funkce (Wälder, 2016, s. 27).

I – Intensity = intenzita

Senzomotorický trénink hemiparetických či hemiplegických končetin je prováděn intenzivně a v opakováních. Nutná je pacientova plná participace během aktivit a koncentrace, která je předpokladem pro učení (Vodičková, 2021, s. 18). Intenzitu podporuje i možnost využití vzduchových dlah PANat a pomůcek PANat-Laptool v domácím prostředí, mimo odborné rehabilitace s terapeutem (De Weerd et al., 2000, s. 181-186; Wälder, 2016, s. 24).

V – Variation = variabilita

Značnou výhodou nástrojů PANat metody je variabilnost jejich použití při dílčích úkolech a praktických aktivitách. Při repetitivních pohybech je tedy vhodné zvolit různé variace s cílem zprostředkovat pacientovi co nejvíce nových fyziologických zkušeností a zároveň udržet zvýšenou úroveň koncentrace (Vodičková, 2021, s. 28-29; Wälder, 2016, s. 27).

E – Evidence = důkazy

Jedná se o Evidence-based practise metodu, pro jejíž plnohodnotnou účinnost je třeba neustále pozorovat, vyhodnocovat a upravovat průběh terapie individuálním potřebám pacienta (Cox Steck, 2017, s. 8). Byla provedena pětiletá studie metodou pokusů a omylů s cílem ohodnotit efekt repetitivního senzomotorického tréninku na paži pacientů během akutní fáze po CMP. Dle výsledků studie Feyese et al. (2004, s. 924-929) vede časná a opakovaná cílená intervence ke klinicky významnému dlouhodobému účinku na motorické funkce HK.

2.2 Principy metody

Principy metody PANat se zakládají na systémové teorii motorického řízení a motorického učení. Tato teorie naznačuje vznik pohybových vzorců jakožto výsledek interakce více procesů. Zahrnují faktory:

- Vnitřního prostředí – faktory percepční, kognitivní a motorické procesy člověka
- Vnějšího prostředí – interakce mezi člověkem, jeho úkolem a okolním prostředím; poskytují zpětnou vazbu o úspěšnosti, což může pozitivně ovlivnit motivaci jedince k činnosti (Vodičková, 2021, s. 23)

2.3 Historie vzniku

Dnes již uznávaná metoda byla koncipována v 60. letech 20. století skotskou fyzioterapeutkou Margaret Johnstone. Většinu života strávila u ortopedických pacientů a pacientů s obrnou. Zde načerpala řadu zkušeností, jež využila později v kariéře, kdy se specializovala na pacienty po CMP. Snažila se objevit jednoduchý a praktický způsob, jak ovlivnit důsledky nekvalitně provedené rehabilitace HK. Speciální pozornost upírala především na udržení hemiplegické končetiny mimo kompenzační vzorce a na celkové zabránění nežádoucích pohybů. V roce 1966 začala využívat vzduchové dlahy, které vyvinula společně se svojí sestrou Ann Thorp pro dospělé i dětské pacienty. Vzduchové dlahy byly podle jejich slov pouze nástroji, klíčem k efektivnímu výsledku byl způsob jejich použití (Cox Steck, 2006).

Hlavním cílem bylo dokázat vliv adekvátní rehabilitace na znovu začlenění osob po CMP do sociálního prostředí a zlepšení kvality jejich života. Brzy se její rehabilitační metoda osvědčila u pacientů s těžkým ochrnutím nejen v důsledku CMP, ale také u DMO, RS, hydrocefalu, pórůzových stavů nebo vývojových hybných poruch. Již od prvních dnů si byla vědoma důležitosti mezioborové týmové práce zahrnující zdravotní sestry, pečovatele i rodinu (Vodičková, 2008, s. 54-55; Habils a Verstraeten, 2022). Její inovativní nápady tak přispěly k plnohodnotnému začlenění domácí péče do rehabilitačního procesu. Veškeré návrhy na praktické cvičení byly situovány a následně realizovány v domácím prostředí. Jádrem bylo naučit pečovatele i samotné pacienty být po celou dobu aktivními články a vzájemnými partnery (Cox Steck, 2006).

Za svůj přínos do světa rehabilitace pacientů po CMP byla okolím oceňována. V červnu 1990 ji členové Chartered Society of Physiotherapy¹ odměnili stipendiem pro další rozvoj terapeutického přístupu. Myšlenky Margaret Johnstone jsou dodnes užívány. Původní metoda Johnstone byla po její smrti v roce 2006 přepracována v kontextu moderních vědeckých poznatků na Pro-aktivní léčebný přístup v neurorehabilitaci integrující vzduchové dlahy Urias®Johnstone a další terapeutické pomůcky, tedy dnes známou PANat metodu, oficiálně spuštěnou v lednu 2007 (Cox Steck, 2017, s. 13; Habils a Verstraeten, 2022; Vodičková 2021, s. 16).

2.4 PANat se vzduchovými dlahami

Vzduchové dlahy jsou základním prostředkem PANat metody. Využití lze nalézt ve všech fázích rehabilitace, od akutního stadia po dlouhodobou léčbu. Na trhu existuje řada typů (viz Obrázek 2, s. 29). K volbě vhodné formy a velikosti pro terapii je potřeba rozhodnutí terapeuta na základě funkčních schopností pacienta, úrovně motorického zotavení a plánované činnosti či pohybu, pro nácvik nové motorické dovednosti. (Cox Steck, 2017, s. 9; Vodičková, 2008, s. 54-55).

Základní dělení dlah je podle věkové kategorie. Dále se dělí podle počtu komor, a to na jednokomorové a dvoukomorové. U jednokomorové dlahy dojde ke stejnoměrnému nafouknutí ve všech částech. U dvoukomorové dlahy lze každou komoru nafouknout zvlášť, tudíž je možnost diferenciací míry působení v jednotlivých částech, např. u HK můžeme ovlivnit poměr tlaku mezi palmární a dorsální stranou (Vodičková, 2021, s. 1).

Pro plné dodržení principů PANat metody je doporučeno využít přímo vzduchové dlahy Urias®Johnstone². Jednotlivé typy dlah byly samotnou Margaret Johnstone a dalšími odborníky individuálně přizpůsobeny konkrétním tréninkovým programům. Pro výrobu byl zvolen materiál PVC. Výhodou je především jeho pružnost. Dlahy bývají dvouvrstvé a zcela průhledné. Je na nich připevněn zip pro snadnější nasazování i sundávání. Součástí je hadička, přes kterou proudí vzduch. Na ní je aplikován ventil pro regulování průchodnosti vzduchu. Každá dlaha má své referenční číslo, pro přehlednější orientaci (viz Tabulky 3, 4, 5, s. 27-28) (Cox Steck, 2017, s. 9; Vodičková, 2021, s. 47).

¹ Chartered Society of Physiotherapy (CSP) je profesní, vzdělávací a odborový orgán pro 60 000 autorizovaných fyzioterapeutů, studentů fyzioterapie a podpůrných pracovníků ve Spojeném království (*The Chartered Society of Physiotherapy*, 2022).

² Na prosbu distributora vzduchových dlah v ČR dále používán název *Vzduchové dlahy PANat*

2.4.1 Typy dlah

Dlahy pro dospělé

Tabulka 3 Dostupné vzduchové dlahy PANat pro dospělé (Cox Steck, 2017, s. 14)

Pro horní končetinu			
Paže (jednokomorová)	70 cm ~ Ref: 70-002-0 80 cm ~ Ref: 70-001-0	Paže (dvoukomorová)	70 cm ~ Ref: 70-102-0 80 cm ~ Ref: 70-101-0
Předloktí a ruka (jednokomorová)	53 cm ~ Ref: 70-003-0	Předloktí a ruka (dvoukomorová)	53 cm ~ Ref: 70-103-0
Loket (jednokomorová)	40 cm ~ Ref: 70-004-0	Ruka a zápěstí (dvoukomorová)	20 cm ~ Ref: 70-005-0 30 cm ~ Ref: 70-009-0
Prsty (jednokomorová)	15 cm ~ Ref: 70-109-1	Prsty (dvoukomorová)	15 cm ~ Ref: 70-109-0
Pro dolní končetinu			
Noha (dvoukomorová)	60 cm ~ Ref: 70-007-0 70 cm ~ Ref: 70-006-0	Chodidlo (polohovací)	Ref: 70-008-0
Chodidlo (jednokomorová)	Ref: 74-120-0	Chodidlo (dvoukomorová)	Ref: 70-108-0
Noha a chodidlo (stoj)	Ref: 70-012-0	Noha a chodidlo (polohovací)	Ref: 71-002-0
XL – vzduchové dlahy			
XL Noha a chodidlo (polohovací)	Ref: 71-111-0	XL Noha a chodidlo (stoj)	Ref: 71-012-0
XL Hlezno (dvoukomorová)	60 cm ~ Ref: 70-017-0 70 cm ~ Ref: 70-016-0	XL Paže (dvoukomorová)	70 cm ~ Ref: 70-112-0 80 cm ~ Ref: 70-111-0

Dlahy pro děti

Tabulka 4 Dostupné vzduchové dlahy PANat pro děti (Vodička, 2022)

Pro horní končetinu			
Paže (jednokomorová)	20 cm ~ Ref: 74-020-0 30 cm ~ Ref: 74-030-0 40 cm ~ Ref: 74-040-0 50 cm ~ Ref: 74-050-0	Ruka a zápěstí (dvoukomorová)	20 cm ~ Ref: 74-019-0
Prsty (jednokomorová)	15 cm ~ Ref: 70-109-1	Prsty (dvoukomorová)	15 cm ~ Ref: 70-109-0
Pro dolní končetinu			
Noha (dvoukomorová)	30 cm ~ Ref: 74-230-0 40 cm ~ Ref: 74-240-0 50 cm ~ Ref: 74-250-0	Noha a chodidlo (jednokomorová)	40 cm ~ Ref: 74-140-0 50 cm ~ Ref: 74-150-0 60 cm ~ Ref: 74-160-0
Chodidlo (jednokomorová)	Ref: 74-120-0	Chodidlo (dvoukomorová)	Ref: 70-108-0
Chodidlo (polohovací)	Ref: 70-008-0	Noha a chodidlo (polohovací)	Ref: 70-012-0

Baby dlahy

Tabulka 5 Dostupné vzduchové dlahy PANat pro batolata (Vodička, 2022)

Pro horní a dolní končetinu			
Paže (jednokomorová)	20 cm ~ Ref: 73-020-0 30 cm ~ Ref: 73-030-0 40 cm ~ Ref: 73-040-0	Noha a chodidlo (jednokomorová)	18 cm ~ Ref: 73-118-0 25 cm ~ Ref: 73-125-0 35 cm ~ Ref: 73-135-0 45 cm ~ Ref: 73-145-0
Prsty (jednokomorová)	15 cm ~ Ref: 70-109-S	Prsty (dvoukomorová)	15 cm ~ Ref: 70-109-0



Obrázek 2 Ukázka vzduchových dlah PANat (Vodička, 2022)

2.4.2 Aplikace a podmínky použití dlahy

Pro správnou účinnost a efekt je třeba dlahy aplikovat a používat podle pokynů v oficiální příručce. Ta byla vytvořena fyzioterapeutkou Gail Cox Steck ve spolupráci s ostatními akreditovanými lektory PANat metody. Dle Cox Steck (2017, s. 15) je před samotným nasazením dlahy třeba pokrýt obvazem případné poškozené oblasti kůže. Na HK by se neměly vyskytovat žádné šperky či hodinky. Doporučuje se navléknutí bavlněného rukávu jako ochrana proti pocení. Vzduchovou dlahu není vhodné během nošení vystavovat přímému slunečnímu záření, aby nedošlo k popálení kůže.

Nafukování by mělo probíhat pouze za pomoci úst. Terapeut tak má lepší přehled o míře tlaku, jenž je potřeba vyvinout. Teplý vzduch z plic zároveň zajišťuje dobré přilnutí a rovnoměrný tlak na končetinu. Tlak by v klidové poloze nikdy neměl přesáhnout 40 mm Hg. Z hygienického hlediska se používají filtry s odnímatelným náustkem. Ty jsou po odstránění uzavřeného konce nasazeny na nafukovací trubici připojenou ke komorám dlahy (viz Obrázky 3, 4, 5, s. 30). Filtr obsahuje drobné krystalky absorbující vlhkost z plic. Pokud dojde k maximálnímu pohlcení vlhkosti, krystalky ztratí svoji původní oranžovou barvu a změní se na číré, v této chvíli je třeba filtr vyměnit.

Před nafouknutím musí být končetina v dlaze uvedena do fyziologické pozice, kdy terapeut tuto pozici udržuje až do doby, než bude fixace zajištěna nafouknutou dlahou. Dlahu nesmí být nikde ohnuta či zalomena a trubice musí směřovat od těla. Důležité je, aby zapnutý zip nekončil v oblasti podpaží a třísel, a nezpůsobil tak pacientovi diskomfort. Umístění zipu na vnitřní nebo vnější stranu končetiny volíme podle místa potřeby podpory. V místě zipu

je množství vzduchu, a tedy i tlak, menší. Po aplikaci musí být vždy sledována kožní a krevní reakce končetiny a v případě potřeby upravena míra nafouknutí (Vodičková, 2021, s. 46-50).

Při vyfukování musí být nejprve otevřen ventil. Část vzduchu samovolně odejde, zde lze aktivně zapojit i samotného pacienta a vyzvat ho, aby se snažil sám vytlačit vzduch z dlahy. Necháme ho ať si uvědomuje změnu tlaku. Následně je povolen zip a končetina může být opatrně vytažena bez vzniklého zvýšeného tahu v kořenových či ostatních kloubech. Terapeut poté vytlačí zbytkový vzduch až do úplného vyprázdnění vzduchové dlahy PANat. Po každém použití musí být povrch dlahy zvenku i zevnitř vydesinfikován (Vodičková, 2021, s. 48-49; Vodičková, 2021, s. 1).



Obrázek 3 Filtr (Vodička, 2022)



Obrázek 4 Odstrížení uzavřené části filtru (Vodička, 2022)



Obrázek 5 Nasazení filtru na trubici vzduchové dlahy PANat (Vodička, 2022)

2.4.3 Indikace a kontraindikace

Indikacemi jsou stavy po CMP, diagnostikovány středně těžkou až těžkou poruchou motorické kontroly. Dále např. RS, DMO, periferní parézy, poúrazové mozkové hybné poruchy, mikrocefalie a hydrocefalus. Vhodné je využití u svalových kontraktur, artrotických a revmatických bolestí, edémů, svalové hypotonie končetin, u komplexního regionálního bolestivého syndromu či syndromu karpálního tunelu. Díky vjemům neustále zprostředkovaným pacientovi mají pozitivní vliv na neglect syndrom (Vodičková, 2021, s. 37). Posilují smyslové vnímání u pacientů s kombinovaným zrakovým postižením čímž pozitivně ovlivňují jejich psychickou kondici (Vodičková, 2008, s. 54-55). Pacienti s hlubokou žilní trombózou, nebo podezřením na ni, by se měli této metodě vyhnout. Za kontraindikace je dále považován akutní zánět žil, akutní edém plic nebo dekompenzovaná mozková insuficience, kdy u nestabilních stavů může docházet k nárůstu intrakraniálního tlaku. Zvýšená pozornost musí být u hypertoniků a kardiaků (Cox Steck, 2017, s. 14-15; Vodičková, 2021, s. 37).

2.5 Způsoby využití v klinické praxi

Kromě rehabilitačních zařízení je metoda uplatňována na lůžkových odděleních v nemocnicích, v ústavech sociální péče, lázeňství a léčebnách dlouhodobě nemocných. Používá se při senzomotorickém cvičení či nácviku ADL. Lze utvořit kombinaci s dalšími terapeutickými metodami jako je Bobath koncept, Vojtova a Feldenkraisova metoda. Často bývají užívány jako podpora stability a ochrany končetiny po ortopedických operacích, při plavání nebo ve vertikalizačním stojanu (Vodičková, 2021, s. 54, 60).

Před samotným naplánováním průběhu rehabilitace je třeba zodpovědět tři základní otázky týkající se oblasti poškození, úrovně aktivity a strategie. Zjišťuje se tedy rozsah poškození smyslové, motorické a kognitivní sféry, jenž negativně ovlivňují pohybový vzorec. Dále intervenční cíl a aktivita vedoucí k jeho splnění. V neposlední řadě pak výběr mezi obnovující či kompenzační strategií aktivity (Cox Steck, 2017, s. 5). Prostředky k dosažení cílů jsou podpora svalové flexibility a protažitelnosti, posilování ochablých svalových skupin, stimulace svalové aktivity během funkčních úkolů a sensorická stimulace (Cambier et al., 2003, s. 14-20). Před aplikací dlahy, i po její aplikaci, je vhodné končetinu pasivně mobilizovat v kloubech. Stejně tak by neměla být opomenuta její finální stimulace, kdy se rukou terapeuta, žínkou, míčkem či například ježkem provádí krátké rychlé tahy po povrchu končetiny. Vhodné je použití i na samém začátku, jakožto podnět k aktivitě (Vodičková, 2021, s. 49).

2.5.1 Polohování

Končetina je umístěna pomocí vzduchové dlahy PANat do vhodné fyziologické pozice dle individuálních možností pacienta a fixována po dobu maximálně 30 minut. Polohování lze opakovat několikrát denně. Během noci ve spánku je jeho použití kontraproduktivní a vysoce nedoporučováno (Cox Steck, 2017, s. 17-19).

Před samotným polohováním je vhodné dané svalové skupiny protáhnout a uvolnit. Dlahy poté umožní prodloužení účinku terapie ruky. Dále slouží preventivně před vznikem svalových kontraktur případně i jako jejich léčba. Poskytuje CNS informaci o nové poloze těla. Podporuje snížení dráždivosti, tremoru či ataktických a dystonických projevů. Vzduchové dlahy PANat značně ulehčují práci pečovateli při polohování a zároveň končetinu senzorycky stimulují (Vodičková, 2021, s. 59).

2.5.2 Pasivní hybnost

Dlahy fyziologicky fixující končetinu udržuje klouby centralizované. Uvolňuje proximálně uložené klouby a svaly, čímž umožňuje provedení pasivních pohybů ve větším rozsahu a tvorbu nových pohybových strategií, které se pravidelným opakováním integrují v CNS. Vzduch v dlahě končetinu nadlehčuje a tím celkově ulehčuje práci terapeuta při jejím vedení. Terapie je tak efektivnější s výsledky se dostaví rychleji (Vodičková, 2021, s. 61).

2.5.3 Návik aktivní motoriky

Pacient sám provádí pohyby končetinou v předem vymezeném prostoru terapeutem. Tento vědomý pohyb přispěje k rychlejší tvorbě paměťových stop v mozku a celkové adaptaci na nové pohybové vzory. Na dobu trvání tvorby nových stop má vliv také rychlost pohybu. Čím pomaleji je pohyb prováděn, tím je doba kratší. Dosažení většího rozsahu pohybu díky vzduchové dlahě poskytne pacientovi pocit volnosti a přispěje k pozitivnímu vlivu na celkovou motivaci jedince k další spolupráci.

Volba aktivity při terapii záleží na konkrétní poruše omezující pacienta v provádění a dokončování činností. S postupem času v terapii dochází k nárůstu počtu opakování cviků. Obtížnost lze regulovat změnou složitosti každého úkolu, rychlosti, opěrného povrchu nebo přidáním kognitivních prvků (Cox Steck, 2017, s. 6; Vodičková, 2021, s. 61-64).

2.5.4 Domácí cvičení

Ideální je plynule navázat s individuální domácí terapií. Vzduchové dlahy PANat a další terapeutické pomůcky napomáhají definovat aktivitu a hrají tak při tréninku důležitou roli.

Jednoduchost manipulace, zevní působení a stimulace dodávající pacientovi zpětnou vazbu (Wulf, 2007, *in press*) a individuální přizpůsobení úkolů terapeutem, umožňují samostatné cvičení i s hemiplegickými končetinami. Tyto faktory podporují plánování, iniciaci, provádění, dokončení a vyhodnocení pohybové sekvence samotným pacientem. Samořízená praxe tak může probíhat i v domácím prostředí, bez terapeutického dozoru (Cox Steck, 2017, s. 4).

Velkou výhodou je nezávislost pacienta na konkrétním pracovišti a vlivem toho i větší časový prostor. Pro plnou bezpečnost jsou vhodné pravidelné odborně-terapeutické kontroly, minimálně jednou za 3 měsíce (Vodičková, 2022).

2.6 PANat-Laptool

Nástroj PANat-Laptool označuje jednoduché a praktické cvičební pomůcky a tréninkový postup vyvinutý ergoterapeutkou Franziskou Wälder. Tento systém je určen pro specifický pohybový trénink pacientů po CMP, ve kterékoliv fázi terapie, u kterých i přes rehabilitační léčebnou intervenci stále nedošlo k žádné motorické regeneraci, nebo má progres nízkou úroveň. Inspirací pro vznik bylo především vytvoření širší nabídky cviků rozvíjejících komplexní a vícerozměrné pohybové sekvence pro tuto skupinu pacientů.

Sada je složena z několika základních kusů a doplňkových vyměnitelných dílů (viz Obrázek 6, s. 34). Právě díky variabilitě může terapeut sestavit cvičební jednotku velmi pestře, různorodě a podle momentálních potřeb pacienta. Nedochozí tedy ke stereotypnímu opakování a trénink může být efektivní i z dlouhodobého hlediska. Výhodou je, že některé nástroje

PANat-Laptool nevyžadují žádnou motorickou aktivitu HK. Jednotlivé kusy podporují pohyb v celém jeho průběhu, odlehčují vlastní hmotnost končetiny, zamezují třecímu odporu, omezují stupně volnosti pouze do potřebných směrů a tím vším celkovou aktivitu zjednodušují. Pacient s nimi tedy může manipulovat samostatně, má nad nimi plnou kontrolu a vnímá tak lépe jejich somatosenzorické působení. Pomůcky byly navrženy k provádění postupného, souvislého a cíleného procvičování HK v reálných každodenních podmínkách a umožní rozvíjení motorické kontroly nejen HK, ale i trupu. Postupně lze do aktivit kromě tréninku hrubé motoriky začlenit i funkční využití ruky a nacvičit konkrétně orientované úkoly. Dle potřeby lze PANat Laptool vzájemně kombinovat se vzduchovými dlahami PANat. Manipulace nevyžaduje pomoc terapeuta a celková péče o příslušenství je velmi jednoduchá, jedná se tedy o velmi vhodnou pomůcku pro autotréning na klinice, a především později v domácím prostředí pacienta, což bylo jedním z hlavních cílů (Wälder, 2016, s. 19-24, Wälder, 2018, s. 6-12).

Základním nástrojem je čtvercová deska, kterou si pacient umístí a připevní na stehna nebo položí na stůl či na zem. Povrch je potažen suchým zipem, což umožní přilnutí kloubů, tyčí a dalších tréninkových prvků, např. dřevěné ližiny. Ližina je vyráběna ve velikosti 75 nebo 95 cm se zvýšenými okraji pro ohraničení trasy. Využívá se především v kombinaci s pojízdnou deskou, která díky zespod připevněným kolečkům umožňuje skluz po ližině. Existuje více variant lišících se typem úchopu. První varianta může být plochá bez úchytky, pro položení ruky a předloktí, další jsou varianty s úchytkou pro vodorovný nebo vertikální úchop. Spojovacími kusy mezi základní deskou a tréninkovými prvky jsou tzv. klouby s možností jednoosého nebo víceosého pohybu ve více směrech. Pro individuální úpravu pracovní úrovně a rozsahu pohybu lze využít tyče různých délek. Celkově jich je devět a velikostní rozdíl mezi dvěma vedlejšími tyčemi je vždy 10 cm s výjimkou poslední tyče, která je delší o 15 cm a bývá používána u aktivit ve vyšších pozicích HKK. Rozlišeny jsou barevným označením na konci. Na základní kusy se následně nasazují doplňkové tréninkové prvky, kterých je celá řada. Každý je určen pro specifický typ úchopu a zaměřuje se na konkrétní pohyby v jednotlivých kloubech HK (viz Příloha 1). V případě plegické ruky lze použít fixační rukavici umožňující připevnění zavřené ruky k tréninkovým prvkům nebo i běžným denním předmětům (viz Obrázek 7, s. 34) (Wälder, 2016, s. 29-33).



Obrázek 6 Přehled kompletní sady cvičebních nástrojů PANat-Laptool (Wälder, 2022)



Obrázek 7 Fixační rukavice (Wälder, 2022)

2.7 PANat v ČR

Pro využívání vzduchových dlah, jakožto prostředků metody PANat, není na pracovištích vyžadováno absolvování odborného kurzu. Avšak pro maximální pochopení principů a možností použití této metody, je vhodné zúčastnit se oficiálního kurzu v Centru Spirála, pořádaného paní Renatou Vodičkovou, která je výhradní lektorkou PANat metody na našem území. Absolvent se podrobně seznámí se všemi druhy vzduchových dlah PANat a se způsobem a možnostmi jejich využití u konkrétních diagnóz. Bude umět zvolit vhodný typ pro daný problém a následně s dlahou vytvořit cvičební jednotku. Taktéž se obeznámí s pomůckami PANat-Laptool a jejich zapojením do cviků. Základem je naučit se správné manipulaci s dlahami a péči o ně (Vodičková, 2022).

Vzduchové dlahy PANat jsou vyráběny v anglické firmě Arden Medical. Jediným českým distributorem je internetový obchod *Vzduchové dlahy PANat* vedený panem Peterem Vodičkou (Vodičková, 2022, s. 42; Vodička, 2022).

2.8 Výhody

Oproti některým evidence-based metodám, jako je například CIMT (terapie vynuceného používání), má PANat značnou výhodu v nekladení vysokých nároků na kognitivní stránku pacienta, což umožňuje širší pole působnosti. U metody terapeuti strukturují okolní prostředí za pomoci vizuálních, sluchových i hmatových podnětů s cílem zvýšit kvalitu prováděného pohybu. Vzduchové dlahy PANat i PANat Laptool během terapie působí jako faktory zevního prostředí a přispívají tak k dalšímu zvýšení intenzity stimulace. Jejich vzájemná kombinovatelnost zefektivňuje terapii. Výhodou je možnost využití více dlah současně, což přispěje k fyziologickému držení končetiny, které by bylo za normálních okolností pro terapeuta náročné na srovnání a udržení po celou dobu cvičení. Oba nástroje PANat umožňují selektivní pohyby zaměřené na potřebnou oblast. Správným výběrem a použitím dojde k částečnému omezení stupňů volnosti vybraného kloubu při komplexnějších více kloubových pohybech, a tím k celkovému zjednodušení aktivity. Zároveň dochází k odlehčení váhy končetiny při statické i dynamické činnosti HK a snižuje se tak případná bolestivost (Cox Steck, 2017, s. 6; Vodičková, 2008, s. 54,55; Wälder, 2016, s. 28).

2.9 PANat v ergoterapii

„Movement is necessary for the individual to participate and enjoy life at home, in the community and workplace“ (Cox Steck, 2017, s. 4).³

Jak je již v předchozích kapitolách uvedeno, použití PANat metody v průběhu terapie přináší řadu výhod a způsobů užití v klinické praxi, proto je často začleňována i do samotného procesu ergoterapie. Definice ergoterapie dle Rady ergoterapeutů v evropských zemích zní: *„Ergoterapie je léčba osob s fyzickým a duševním onemocněním nebo disabilitou, která prostřednictvím specificky zvolených činností umožňuje osobám dosáhnout maximální funkční úrovně a soběstačnosti ve všech aspektech života“ (Křivošíková, 2011, s. 17).* Hlavním cílem je tedy u pacienta zhodnotit konkrétní oblast dysfunkce, narušující jeho fungování v běžném životě, a následně naplánovat cílenou terapii. Ta by se měla zaměřovat na poruchy omezující pacienta v průběhu a při samotném dokončení aktivity. Pro ergoterapii je důležité dosáhnout potřebné kvantity a kvality u veškerých aktivit (tzn. unimanuální/bimanuální, unilaterální/bilaterální). Vše je založeno na dostatečném povzbuzování k aktivnímu používání postižené končetiny tak, aby se maximalizoval její rehabilitační potenciál a byla znovu začleněna do každodenního života. K tomu přispívá také průběžné přehodnocování a úpravy intervence. Ergoterapeut se zároveň snaží zabránit škodlivým kompenzačním strategiím (Cox Steck, 2017, s. 6; Křivošíková, 2011, s. 19). Předpokladem pro plnohodnotnou funkci HK během ADL je zevní a vnitřní rotace v ramenním kloubu, vedení směrem vpřed k úchopu, flexe a extenze lokte a dorzální flexe v zápěstí (Wälder, 2016, s. 24). Na cvičení těchto selektivních pohybů by se měla ergoterapie zaměřovat na samém počátku. Je však důležité předem určit vytyčený cíl pacienta, kterým bude konkrétní aktivita a její následné aktivní uvedení do běžného života. To pacientovi dodá potřebnou motivaci a smysl terapie. Znovu osvojené selektivní pohyby se postupně začnou skládat v jeden celek, až dojde k dosažení komplexní činnosti a splnění vlastního cíle. Díky tomu bude posílena obnova participace jedince ve domácím prostředí, práci i ve společnosti (Vodičková, 2021, s. 81-82).

³ český překlad: Pohyb je nezbytný k tomu, aby měl jedinec možnost účastnit se a užívat si života jak v domácím prostředí, tak v komunitě a na pracovišti.

3 Vliv PANat metody na zlepšení motorického deficitu HK

Největší léčebný efekt byl zjištěn u pacientů s rozsahem symptomů od nulového selektivního pohybu, až po výrazně sníženou svalovou sílu či téměř vymizelou svalovou aktivitu (Cox Steck, 2017, s. 9). Jednalo by se o pacienty diagnostikované do stadia 1 až 4 podle Chedoke McMaster Stroke Assessment (Vodičková, 2021, s. 20). Jedná se o screeningový hodnotící nástroj používaný k měření fyzického postižení a aktivit pacienta po CMP. Skládá se ze dvou částí. První obsahuje 6 položek zaměřených na bolestivost ramene a posturální kontrolu. V druhé části se hodnotí celkem 15 položek zahrnujících hrubou motoriku a chůzi. Jednotlivé položky se hodnotí na stupnici od 1 (plná závislost) do 7 (nezávislost). Čím vyšší je výsledné stadium motorického postižení, tím nižší je úroveň rehabilitačního potenciálu. U pacientů ve stadiu 4 bývá tedy zpravidla předpokládána nízká obnova funkce HK (Miller et al., 2008, s. 1-36).

Na funkci ruky se podílí kognitivní i zrakově-prostorové složky. Proto je pro obnovu motorického deficitu HK důležité zapojení sensorické i motorické složky do rehabilitačního procesu. Je třeba intenzivní, systematický, diferencovaný a úkolově zaměřený trénink HK (Mayer a Hlušík, 2004, s. 11). Studie dle Cambiera et al. (2003, s. 14) hodnotila účinnost tlaku vzduchových dlah PANat právě na sensorickou poruchu HK pacientů po CMP. Výsledky se ukázaly pozitivní, tedy prokázaly významnost dlah pro obnovu sensorických funkcí. PANat metoda ovlivňující HK nejen z biomechanického ale i smyslového hlediska je tak vhodnou metodou pro terapii.

Cvičení s PANat-Laptool udržuje pasivní pohyblivost kloubů a fyziologickou délku svalů (Wälder, 2016, s. 25). Jako prevence zkrácení svalových vláken a ztráty elasticity svalů a pojivové tkáně slouží i dlahy. Působí jako přidaný sensorický vstup neustále stimulující proprioceptivní i taktilní vnímání HK při posturálním tréninku i při provádění jednodušších či komplexnějších činností. Během protahování zkrácených svalů, fascií, šlach a kloubních pouzder dochází v dané oblasti skrze místní proprioceptory ke změnám nastavení v CNS a následnému snížení dráždivosti. Dojde k inhibici zúčastněných myofasciálních řetězců a tím k zamezení patologických pohybových reakcí paretické končetiny (Vodičková, 2008, s. 54-56; Cox Steck, 2017, s. 13). Podporou diferencované hybnosti, tedy selektivních pohybů, a diferencované sensorické stimulace dochází ke zmírnění spasticity (Bütefisch, 1995, s. 59). Na spasticitu se zaměřila i studie Kerem, Livanelioglu a Topcu (2001, s. 317), která potvrdila tezi pozitivního efektu vzduchových dlah PANat.

Minimalizací nežádoucí svalové aktivity dochází k posílení oslabených svalových skupin. Je tak zvýšena kondice, a tedy i možnost pacienta fyzicky zvládnout delší terapeutickou intervenci. Vnímání končetiny ve vzduchové dlaze umožňuje vyšší koncentraci na pohyb a brání rozvoji neglect syndromu (Vodička, 2022). Nástroje PANat-Laptool rozvíjejí kontrolu pohybu, držení těla a podporují rovnováhu (Wälder, 2016, s. 25). Metoda přispívá k rychlejšímu růstu samostatnosti pacienta při cvičení a podporuje jeho aktivitu při řešení problému v situacích běžného života (Vodičková, 2008, s. 54-56; Cox Steck, 2017, s. 13). Mírným difúzním tlakem vzduchových dlah a působením tepla na končetinu dochází k postupnému uvolňování tkání, mají tedy stejný efekt jako fasciální techniky a manuální terapie měkkých tkání. Dlouhodobým působením taktéž podporují úpravu mikrocirkulace postižených tkání (Vodičková, 2008, s. 54-55; Vodičková, 2021, s. 53).

Feyes et al. (2004, s. 924-929) provedli pětiletou studii, jež měla za cíl prozkoumat dlouhodobý efekt repetitivního senzomotorického tréninku v akutní fázi CMP na vzniklý motorický deficit paže. Bylo vybráno 100 probandů splňujících kritérium prodělání ischemického poškození mozku či intracerebrálního krvácení s následným motorickým deficitem HK dle Fugl-Meyer hodnocení (FMA)⁴. Vybraná skupina pacientů byla přijata do studie v období 2 až 5 týdnů pro propuknutí CMP. Studie se nemohli zúčastnit pacienti, kteří v předešlých letech prodělali stejnostrannou CMP nebo měli poškozenou funkci paže již před příhodou. Byly utvořeny dvě skupiny, u kterých byla prováděna intervence nad rámec běžných rehabilitačních procedur, a to po dobu 6 týdnů, vždy 30 minut denně. Všichni tedy absolvovali 15 hodin léčebné terapie. V experimentální skupině byla pacientům umístěna hemiplegická HK do pažní vzduchové dlahy v antispastickém vzoru. Následně byli posazeni na houpací křeslo a požádáni, aby tlakem, vyvinutým použitím pouze hemiplegické končetiny, křeslo rozpohybovali. Tato aktivita podporovala motorickou a smyslovou stimulaci prostřednictvím opakovaných pohybů. Kontrolní skupině byla v houpacím křesle poskytována falešná krátkovlnná diatermie. Probandi byli hodnoceni pomocí FMA, Barthelové indexu (BI) a Action Research Arm Test (ARAT). Posuzování proběhla před, v polovině a po ukončení intervenčního období, dále po 6 a 12 měsících od zahájení studie. Poslední hodnocení se uskutečnilo po pětiletém odstupu. Výsledky studie ukázaly, že repetitivní stimulace s použitím vzduchové dlahy PANat významně zlepšila motorické a funkční zotavení HK 5 let po CMP. Efektivnost terapie byla u experimentální skupiny vyšší v případě výsledků testů

⁴ Fugl-Meyer Assessment je škála hodnotící poškození hemiplegických končetin pacientů po CMP (Crow, Harmeling-van der Wel, 2008, s. 1554-1567).

FMA i ARAT. Žádné rozdíly nebyly nalezeny u BI, což Feyes et al. (2004, s. 928) vysvětlují jako důsledek možného kompenzování funkčních činností pomocí zdravé HK. Významným prediktorem se ukázal počáteční motorický deficit. Terapie byla nejúčinnější u pacientů se středním a těžkým postižením. Naopak typ CMP nebyl zhodnocen jako významný prognostický faktor. Studie tedy nabádá, že intervence vedoucí k dlouhodobému účinku, by měla být časná, intenzivní, repetitivní a cílená.

Další studie dle Konečného, Sedláčka a Tarasové (2017, s. 22-27) se zaměřila na vliv terapie vzduchovou dlahou PANat v kombinaci s botulotoxinem-A na změnu spasticity paretické ruky po CMP. Zúčastnilo jí se 40 probandů ve stabilizovaném stavu, 3 až 22 měsíců po prodělané CMP. Podmínkou byl výskyt spasticity na paretické HK s následnou aplikací botulotoxinu-A týden před zahájením rehabilitace. Intenzivní rehabilitace probíhala po dobu 2 týdnů, během kterých pacienti absolvovali 30 hodin terapie. Součástí každého dne byla individuální fyzioterapie, ergoterapie a v případě experimentální skupiny 30minutová aplikace vzduchové dlahy PANat. Při aplikaci byla končetina umístěna do neutrální pozice v zápěstí s maximální extenzí prstů ruky. Tuto část v případě kontrolní skupiny nahradil progresivní manuální strečink. Po ukončení dvoutýdenní ústavní rehabilitace následovala 4týdenní rehabilitace ambulantní formou 2krát týdně. Jako hodnotící jednotka zmírnění spasticity byla použita MAS. Zhodnocení následného vlivu na soběstačnost během ADL bylo provedeno pomocí Skóre vizuálního hodnocení funkčního úkolu ruky (SVH) a BI. Celková 6týdenní rehabilitace zlepšila výsledky ve všech třech hodnotících testech. Přispěla k výraznému snížení spasticity a tím podpořila celkovou manipulaci a funkční schopnost paretické ruky. Avšak rozdíl mezi skupinou využívající a nevyžívající vzduchové dlahy PANat vyšel minimální. Nejméně signifikantní výsledky byly v oblasti sebeobsluhy u BI. V případě MAS a SVH byly statisticky hraničně významné. I přesto studie prokázala 4krát vyšší účinnost na snížení spasticity prstů o 1 stupeň dle MAS při využití vzduchové dlahy PANat. Provedení standardní rehabilitace bez využití dlah zvyšuje šanci na zlepšení spasticity o 1 stupeň pouze 1,5krát. Kombinovaná terapie se vzduchovými dlahami vyšla tedy jako rehabilitačně významnější.

3.1 Menší výzkumy hodnotící vliv PANat metody

Vlivem PANat metody s použitím vzduchových dlah, se mimo odborné studie zabývala i řada studentek ergoterapie ve svých bakalářských či diplomových pracích. První výzkum si kladl za cíl ohodnotit míru vlivu přímo na motorický deficit HK a následné zapojení končetiny do ADL. Testovacím prostředkem byla zvolena Modifikovaná Frenchayská škála (MFS) hodnotící funkci HK při 10 položkách ADL v rozpětí 0 bodů – žádný pohyb, až 10 bodů

– normální pohyb. Škála byla nejprve použita při vstupním vyšetření u tří pacientů po CMP. Poté u všech započal měsíční ergoterapeutický plán se zapojením vzduchových dlah. Cvičení probíhalo 2krát denně po dobu 30 až 45 minut. Součástí bylo pasivní protahování i aktivní cvičení dle individuálních cílů pacienta. Po ukončení terapie byla opět vyhodnocena MFS. U všech pacientů bylo po měsíci terapie prokázáno zvýšené skóre minimálně o 6 bodů. Zlepšil se aktivní úchop, plynulost, rychlost a celková kvalita pohybu. Výsledky tedy potvrdily vliv metody PANat na zlepšení motorického deficitu HK. Původní hypotézou však bylo zlepšení skóre minimálně o 10 bodů, toho dosáhl pouze 1 pacient ze 3. Autorka se domnívá, že se jedná o důsledek krátkého časového období, a při dlouhodobější intervenci by výsledky dopadly o poznání lépe (Koudelková, 2019, s. 45-87).

Druhý výzkum proběhl u pacientky se senzomotorickým deficitem, spasticitou a omezeným kloubním rozsahem pohybu, jakožto následků po CMP. Hlavním cílem bylo zapojení HK do ADL. Hodinová ergoterapie byla uskutečněna 5krát v rozmezí 3 týdnů. Při terapii byly s využitím vzduchových dlah nejprve provedeny myofasciální techniky, mobilizace a aproximace kloubů HK. Následovalo pasivní cvičení, trénink stability, opěrných funkcí a aktivní cvičení. U pacientky došlo ke zvýšení rozsahu pohybu, byla snížena spasticita i zlepšena úroveň citlivosti. Pozitivní účinek dlah byl tedy prokázán i přes krátkodobý charakter intervence. Nepodařilo se však dosáhnout maximálního zapojení HK do ADL. K dosažení tohoto cíle by s největší pravděpodobností přispěly právě dlouhodobější časové možnosti. V celém průběhu byla pacientka velmi motivována, což mohlo značně přispět k pozitivním výsledkům (Šuláková, 2009, s. 44-56; Vodičková, 2021, s. 18).

Pro zmínku byly provedeny i další výzkumy zaměřující se na pacienty s DMO nebo traumatickým postižením mozku. Bulavčuková (2018, s. 40-80) ve své práci potvrdila vliv vzduchových dlah na zlepšení kvantity i kvality aktivní hybnosti HKK u dětí s DMO. Bylo zamezeno patologickým souhybům a došlo k redukci spasticity. Soběstačnost v ADL se tak zvýšila. Šuláková (2009, s. 42-43) naopak ohodnotila přínos na zlepšení hybnosti a rozsahu pohybů paretické končetiny u pacienta po autonehodě.

Všechny tyto menší výzkumy potvrdily teze, jež vznesly odborné studie zaměřující se na vliv metody PANat, konkrétně vzduchových dlah, na zlepšení motorického deficitu HK. Taktéž souhlasně zmiňují zvýšení efektivity metody v rámci dlouhodobé terapeutické intervence.

3.2 Ukázka cviků pro horní končetinu a jejich vliv

S využitím a případným skombinováním vzduchových dlah PANat a prostředků PANat-Laptool, lze sestavit velkou škálu individuálně zaměřených cviků: (Vodičková, 2021, s. 2-4; Vodička, 2022; Wälder)

1. cvik

Použitý prostředek: Pažní dlaha

Průběh cviku: Pacient sedí šikmo k lehátku. Pažní dlaha je nafouknutá přes celou HK, která je položena na lehátku. Pacient provádí horizontální addukci a abdukci v ramenním kloubu. Je vhodné označit body, mezi kterými bude pohyb prováděn a určit tak rozsah. Současně je možné trénovat zevní rotaci. Je vhodné vložit mezi záda a opěrku židle malý míček pro zamezení případného pohybu trupu.

Cíl a účinek: Cvik slouží k posílení svalů ramenního pletence bez patologických souhybů. Díky práci v odlehčení je vhodný i pro subluzované rameno. Pozice v abdukci a zevní rotaci otevírá hrudník a protahuje zkrácený prsní sval. Je ovlivňována spasticita protažením celého řetězce od prsního svalu až po konečky prstů. Zmírňuje otoky paže či ruky.

2. cvik

Použitý prostředek: Dlaha předloktí/lokte, dlaha ruky a zápěstí (dvoukomorová)

Průběh cviku: Pacient sedí na lehátku nebo stojí vedle lehátka či stolu. Přes loket má nasazenou předloketní dlahu nebo loketní, která loket propíná a fixuje. Dlaha na ruku drží dlaň s prsty v maximální extenzi. Pacient postupně přenáší váhu na postiženou HK. Pro zvýšení intenzity přenosu váhy, a tedy podporu senzorického vjemu, je vhodné využít dvoukomorovou dlahu s nafouknutím pouze horní komory na dorsální straně ruky. Dolní komora na palmární straně zůstane vyfouknuta.

Cíl a účinek: Dlaha přes loket zjišťuje maximální stabilitu u pacientů s nestabilním loktem a umožňuje tak trénink opory o HK ve fyziologické pozici již v časně fázi rehabilitace. Dlaha na ruce extendující prsty navíc přispívá ke kvalitnější opoře. Zároveň je ovlivňována spasticita flexorů a celkově tak dochází k uvolnění svalů ruky a předloktí. Slouží i jako prevence před vznikem kontraktur.

3. cvik

Použitý prostředek: Dlaho předloktí, ližina, pojízdná deska

Průběh cviku: Dlaho udržuje extendované prsty i zápěstí a sahá do dvou třetin předloktí. Pacient sedí bokem k lehátku či stolu. Předloktí je položeno ve středním nebo pronačním postavení. Pacient provádí posuvné pohyby dopředu a dozadu, čímž provádí extenzi a flexi v loketním i ramenním kloubu. Vhodné je označit krajní body vymezující rozsah pohybu, kterých bude mít pacient za úkol dosáhnout. Lze provést variantu s dlouhou pažní dlahou pro stabilizaci lokte a izolovaný pohyb ramenního kloubu. Výbornou pomůckou je použití ližiny z výrobků PANat-Laptool, která udá směr pohybu v kombinaci s deskou na kolečkách a pohyb pacientovy usnadní.

Cíl a účinek: Cvik posiluje ochablé svaly ramenního pletence. Podepření o předloktí zamezuje přetížení ramenního kloubního pouzdra a při pohybování tak nedochází k bolesti. Ve středním postavení dochází k protažení svalových pronátorů a jejich spasticity. Při pozici palce směrem vzhůru je toto protažení ještě intenzivnější. Dochází k uvolnění předloketních svalů a svalů ruky a zároveň dochází k redukci otoků.

4. cvik

Použitý prostředek: Dlaho ruky a zápěstí

Průběh cviku: Dlaho je nasazena tak, aby pokrývala a extendovala celou plochu ruky i s prsty, a zároveň neomezovala pohyb v zápěstí. Pacient sedí čelem ke stolu či lehátku s opřenými lokty a dlaněmi sepjatými do pozice modlitby. Bez povolení sepjatí provádí dorsální flexi střídavě na obě strany. Zdravá ruka napomáhá vedení pohybu. Během cvičení je třeba dbát na správné postavení ramen a loktů.

Cíl a účinek: Při aktivním pohybu dochází k protažení spastických svalů předloktí a posilování ochablých svalů. Roztažení dlaně podporuje senzomotorické vnímání. Extendovaná dlaň s prsty umožňuje větší stabilitu a vlivem toho i zvýšení kloubního rozsahu pohybu v zápěstí do všech směrů. Velkým přínosem je spolupráce mezi levou a pravou polovinou těla, a tedy prevence či terapeutická intervence neglect syndromu.

5. cvik

Použitý prostředek: Základní deska a pronačně-supinační válec PANat-Laptool (viz Obrázek 8, s. 43)

Průběh cviku: Válec pomoci pásku suchého zipu na povrchu přilne k desce. Pacient uchopí válec uvnitř postiženou HK a provádí pronační a supinační pohyb předloktí. Lze využít dřevěnou úchytku ve tvaru koule na vrcholu válce. Tu pacient uchopí zdravou HK a může tak pomoci s vedením pohybu postižené HK.

Cíl a účinek: Pacient posiluje válcový úchop. Rotací do obou stran dochází k mobilizaci struktur měkkých tkání předloktí. Kontakt dvou suchých zipů klade mírný odpor při průběhu pohybu a dochází tak k tréninku svalové síly pronační či supinační skupiny svalů. Cílem je zlepšit kvalitu pronace a supinace pro následné používání v ADL.



Obrázek 8 Pronačně-supinační válec (Wälder, 2022)

6. cvik

Použitý prostředek: Dlahy prstů

Průběh cviku: Před samotným zahájením cviku je vhodné uvolnit svaly předloktí, paže a ramenního pletence. Dlahy je nasazena na 2. až 5. prst ruky. Palec a všechny metakarpofalangeální klouby (MCP) jsou volné k pohybu. HK leží opřena o předloktí ve středním postavení na stole či lehátku. Pacient provádí flexi a extenzi v MCP kloubech při natažených prstech. Palec může být druhou HK přidržován v protažené pozici nebo je izolovaně trénována opozice. Lze využít pěnový míček a trénovat úchopovou funkci ruky.

Cíl a účinek: Rozevírání dlaně s extenzí prstů napomáhá prevenci vzniku kontraktur. Pohyby v MCP kloubech a palci jsou prováděny při extenzi v interfalangeálních kloubech. Je tak podpořeno provádění aktivit s otevřenou rukou. Jsou umožněny selektivní pohyby v daných kloubech s vyloučením patologického postavení spastických prstů. To přispívá k pozitivnímu vlivu na útlum spasticity. Dochází ke stimulaci senzoryckého vnímání konečků prstů.

Závěr

PANat metoda je založena na PRO-Aktivním přístupu, jehož ideálem je maximální podpoření motorického učení. Orientuje se na pacienty s poruchou CNS v dospělém i dětském věku. V současnosti je nejvíce využívána u stavů po CMP, což bylo i jejím původním zaměřením. Velký význam přisuzuje dostatečnému motivačnímu faktoru, podporujícímu neuronální adaptaci. Za něj je považováno především individuální stanovení cílů samotným pacientem. Často bývá využívána metoda GAS pro zvážení jejich dosažitelnosti a k finálnímu zhodnocení míry úspěchu. Zpětná vazba o úspěšnosti daného procesu, pramenící z interakce mezi pacientem a jeho úkolem, tvoří vnější faktor podléající se právě na motorickém učení, a tedy formaci pohybových vzorů. Je tak vhodné do činnosti začlenit i orientační body, mezi kterými bude pohyb prováděn. Integrace PANat metody do rehabilitace umožní provádění aktivit hemiparetickými i hemiplegickými končetinami, se současným zamezením kompenzačních strategií. Díky tomu dochází k obnově nebo získávání zcela nových dovedností a následné obnově funkce. PRO-Aktivní působení zahrnuje časnou a intenzivní terapii s dostatečnou repeticí. Hlavními prostředky metody jsou vzduchové dlahy PANat a nástroje PANat-Laptool.

Vzduchové dlahy PANat jsou pomůcky s jednoduchou manipulací, která však není na úkor jejich pozitivního přínosu na motorický deficit pacienta. Bylo odborně navrženo několik typů pro HK i DK, dvoukomorové či jednodukomorové, zvláště pro batolata, děti a dospělé. Nebyla ani opomenuta verze XL dlah s větším obvodem. Terapeut tak může vybírat ze široké nabídky a volbu přizpůsobit konkrétním potřebám pacienta. Dlahy jsou vyrobeny z pružného materiálu, který dobře přilne a stimuluje. Při aplikaci je rozevřen zip a končetina je následně umístěna do dlahy v co nejvíce fyziologické pozici zajištěné terapeutem. Nafukování probíhá ústy, skrze hadičku, na kterou se nasadí filtr pro absorpci vlhkosti dechu. Finální míra nafouknutí je obstarána uzavřením ventilu. Je důležité zkontrolovat umístění zipu tak, aby pacientovi nezpůsobil kožní oděrky, a hadice musí vždy směřovat od těla. Prvním možným použitím dlah je polohování, jenž zajistí požadovanou pozici a je nejvíce využíváno jako prevence vzniku kontraktur. Tuto formu je ideální zapojit v návaznosti na předešlou terapii ruky, účinek tak bude trvalejší. Další možností je provádění pasivních pohybů terapeutem, s udržení centrování kloubní pozice, nebo následné přejítí k samostatné aktivitě, a tedy rychlejší tvorbě paměťových stop. Dlahy lze kombinovat s nástroji PANat-Laptool.

PANat-Laptool systém byl vytvořen pro rozšíření a zpestření nabídky komplexních pohybových cviků, vhodných pro pacienty po CMP, u kterých stále nedošlo k dostatečnému

zlepšení motorické aktivity. Sada je složena ze základní desky, na kterou je pomocí suchého zipu připevněn jednoosý či víceosý kloub. Do něj je nasazena tyč potřebné délky. Přímo na základní desku, nebo skrze kloub a tyč, jsou následně přidělané doplňkové tréninkové prvky. Ty mají odlišný způsob úchopu a zaměřují se na specifický pohyb. Pomůcky PANat-Laptool dodávají končetině při aktivitě dostatečnou podporu a udávají směr pohybu, pacient tedy může pohyb sám korigovat, což přispívá k motorickému učení. V případě potřeby si pacient může dopomoci zdravou HK nebo využít fixační rukavici.

Oba tyto prostředky jsou vhodné k domácímu používání, takže cvičení může probíhat individuálně mimo terapii. Umožňují provádění selektivních pohybů a udržení jejich fyziologie v průběhu aktivity. Do rehabilitace přispívají zapojením sensorické i motorické složky, což má na motorický deficit HK pozitivní vliv. Největší efekt má metoda u pacientů se středně těžkou až těžkou poruchou motoriky. Působí inhibičně na zvýšenou svalovou dráždivost a podporou aktivity oslabených svalů napomáhá jejich posílení. Studie Feyese et al. provedená v roce 2004 na pacientech po CMP zjistila vliv vzduchových dlah PANat na zlepšení funkční schopnosti HK a zdůrazňovala o to větší přínos při včasné zahájené, repetitivní a intenzivní rehabilitaci touto metodou. Ergoterapie využívá metodu především k aktivaci končetiny při ADL. Zaměřuje se na konkrétní oblast dysfunkce a tvoří cílenou terapii pro kvalitní provedení činnosti bez patologických souhybů. Nejnovější studie dle Konečného, Sedláčka a Tarasové v roce 2017 vyhodnotila schopnost vzduchových dlah PANat přispět k redukci spasticity pacientů po CMP. Tuto tezi již dříve zkoumala studie Kerem, Livanelioglu a Topcu, která pozitivní efekt také potvrdila. Difúzní tlak dlahy uvolňuje tkáň HK a podporuje mikrocirkulaci. Krom toho je účinný při obnově sensorické funkce, což zkoumali v roce 2003 Cambier et al. Vzhledem k malému počtu doposud provedených studií byly do práce začleněny i výzkumy provedené studentkami ergoterapie v rámci jejich závěrečných prací. Všechny tyto menší výzkumy souhlasně potvrdily efektivitu vzduchových dlah PANat. Z dostupných studií a výzkumů lze tedy vyhodnotit, že PANat metoda a konkrétně vzduchové dlahy PANat mají značný vliv na zlepšení motorického deficitu HK. Z tohoto důvodu by bylo prospěšné dostat metodu do většího povědomí a maximalizovat tak možný návrat pacientů do běžného života a participaci ve společnosti.

Referenční seznam

AJOOLABADY, A., WANG S., KROEMER G., PENNINGER J. M., UVERSKY V. N., PRATICO S., et al. 2021. *Targeting autophagy in ischemic stroke: From molecular mechanisms to clinical therapeutics* [online]. 225, 23 [cit. 2022-05-03]. ISSN 01637258. Dostupné z: doi:10.1016/j.pharmthera.2021.107848

AMBLER, Z. 2011. Cévní onemocnění mozku. *Základy neurologie*. 7. vyd. Praha: Galén, 133-151. ISBN 978-80-7262-707-3.

AMBLER, Z. a BAUER J. 2010. *Cévní onemocnění mozku*. In: BEDNAŘÍK, J., AMBLER Z., RŮŽIČKA E., et. al. *Klinická neurologie: část speciální I*. Praha: Triton, 3-93. ISBN 978-80-7387-389-9.

AMBLER, Z. a POLÍVKA J. 2001. Význam iktových jednotek pro léčbu cévních mozkových příhod. In: *Neurologie pro praxi*. 2(4), 168-172. ISSN 1803-5280.

ANWER, S., WARIS A., GILANI S. O., IQBAL J., SHAIKH N., PUJARI A. N. a NIAZI I. K. 2022. *Rehabilitation of Upper Limb Motor Impairment in Stroke: A Narrative Review on the Prevalence, Risk Factors, and Economic Statistics of Stroke and State of the Art Therapies*. *Healthcare* [online]. 10(2) [cit. 2022-04-04]. ISSN 2227-9032. Dostupné z: doi:10.3390/healthcare10020190

AROOR, S., SINGH R. a GOLDSTEIN L. B. 2017. BE-FAST (Balance, Eyes, Face, Arm, Speech, Time). *Stroke* [online]. 48(2), 479-481 [cit. 2022-04-13]. ISSN 0039-2499. Dostupné z: doi:10.1161/STROKEAHA.116.015169

BAR, M. a CHMELOVÁ I. 2010. Péče o pacienta po cévní mozkové příhodě. In: *Postgraduální medicína* [online]. 13. 128-135 [cit. 2022-04-19]. ISSN 1212-4184. Dostupné z: <https://www.osu.cz/dokumenty/monitoringmedii/1008.pdf>

BARICICH, A., PICELLI A., SANTAMATO A., CARDA S., DE SIRE A., et al. 2018. Safety Profile of High-Dose Botulinum Toxin Type A in Post-Stroke Spasticity Treatment. *Clinical Drug Investigation* [online]. 38(11), 991-1000 [cit. 2022-04-23]. ISSN 1173-2563. Dostupné z: doi:10.1007/s40261-018-0701-x

BAUER, J. 2010. Léčba ischemické cévní mozkové příhody. In: *Interní medicína pro praxi* [online]. 12(9). 442–444 [cit. 2022-04-19]. ISSN 1212-7299. Dostupné z: <https://www.internimedica.cz/pdfs/int/2010/09/12.pdf>

BULAVČUKOVÁ, J. 2018. *Využití Pro-aktivní léčebné metody se vzduchovými dlahami Urias v ergoterapii horní končetiny u dětí s diagnózou mozková obrna* [online]. Praha [cit. 2022-05-09]. Dostupné z: <https://dspace.cuni.cz/bitstream/handle/20.500.11956/106436/130248034.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Bakalářská práce. Univerzita Karlova v Praze, 1. lékařská fakulta, Klinika rehabilitačního lékařství. Vedoucí práce Alžběta Čábelková.

BÜTEFISCH, C., HUMMELSHEIM H., DENZLER P. a MAURITZ K. H. 1995. Repetitive training of isolated movements improves the outcome of motor rehabilitation of the centrally paretic hand. *Journal of the Neurological Sciences* [online]. 130(1), 59-68 [cit. 2022-04-24]. ISSN 0022510X. Dostupné z: doi:10.1016/0022-510X(95)00003-K

CAMBIER, D. C., DE CORTE E., DANNEELS L. A. 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]. Belgium, 17(1), 14-20 [cit. 2022-03-07]. ISSN 0269-2155. Dostupné z: doi:10.1191/0269215503cr580oa

CAREY, L., WALSH A., ADIKARI A., et al. 2019. Finding the Intersection of Neuroplasticity, Stroke Recovery, and Learning: Scope and Contributions to Stroke Rehabilitation. *Neural Plasticity* [online]. 2019, 1-15 [cit. 2022-04-21]. ISSN 2090-5904. Dostupné z: doi:10.1155/2019/5232374

COX STECK, G. 2009. *PANat: Theoretical framework, clinical management and application of the Urias® Johnstone air splints* [online]. 2017, 3-16 [cit. 2022-03-05]. Dostupné z: https://www.panat.info/Pub/PANat_TF-UG_2017_HQ.pdf

COX STECK, G. 2006. *In memoriam Margaret Johnston, FCSP (1919 - 2006)* [online]. Switzerland [cit. 2022-03-01]. Dostupné z: <https://www.panat.info/ObituaryMJ.html>

CROW, J. L. a HARMELING-VAN DER WEL B. C. 2008. Hierarchical Properties of the Motor Function Sections of the Fugl-Meyer Assessment Scale for People After Stroke: A Retrospective Study. *Physical Therapy* [online]. 88(12), 1554-1567 [cit. 2022-03-28]. ISSN 0031-9023. Dostupné z: doi:10.2522/ptj.20070186

DE WEERDT, W., SELZ B., NUYENS G., et al. 2000. *Time use of stroke patients in an intensive rehabilitation unit: a comparison between a Belgian and a Swiss setting* [online]. DEPARTMENT OF REHABILITATION SCIENCES, FACULTY OF PHYSICAL EDUCATION AND PHYSIOTHERAPY, UNIVERSITY OF LEUVEN. Belgium, 22(4), 181-186 [cit. 2022-03-24]. PMID: 10798306. Dostupné z: doi:10.1080/096382800296872

EHLER, E. 2015. Spasticita: klinické škály. In: *Neurologie pro praxi*. 16(1). 20-23. ISSN 1213-1814.

ESPOSITO, E., SHEKHTMAN G. a CHEN P. 2021. Prevalence of spatial neglect post-stroke: A systematic review. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine* [online]. 64(5), 14 [cit. 2022-04-25]. ISSN 18770657. Dostupné z: doi:10.1016/j.rehab.2020.10.010

ETCHARRY-BOUYX, F., LE GALL D., JARRY C. a OSIURAK F. 2017. Gestural apraxia. *Revue Neurologique* [online]. 173(7-8), 430-439 [cit. 2022-04-23]. ISSN 00353787. Dostupné z: doi:10.1016/j.neurol.2017.07.005

FEIGIN, V. L. 2007. *Cévní mozková příhoda: prevence a léčba mozkového iktu*. Praha: Galén, 208 s. ISBN 9788072624287.

FEIGIN, V. L. NORRVING B. a MENSAH G. A. 2017. Global Burden of Stroke. *Circulation Research* [online]. 120(3), 439-448 [cit. 2022-03-31]. ISSN 0009-7330. Dostupné z: doi:10.1161/CIRCRESAHA.116.308413

FEIGIN, V. L., ABAJOBIR A. A., ABATE K. H., 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. 2022-03-31]. ISSN 14744422. Dostupné z: doi:10.1016/S1474-4422(17)30299-5

FEYS, H., DE WEERDT W., VERBEKE G., et al. 2004. *Early and Repetitive Stimulation of the Arm Can Substantially Improve the Long-Term Outcome After Stroke: A 5-Year Follow-up Study of a Randomized Trial*. *Stroke* [online]. 35(4), 924-929 [cit. 2022-03-02]. ISSN 0039-2499. Dostupné z: doi:10.1161/01.STR.0000121645.44752.f7

HABILS, W., VERSTRAETEN A. 2022. *Margaret Johnstone, Ann Thorp and the new generation* [online]. [cit. 2021-5-3]. Dostupné z: <https://www.panat.info/eng/history.html>

- HANKEY, G. J. a BLACKER D. J. 2015. Is it a stroke?. *BMJ* [online]. 350, 1-6 [cit. 2022-04-13]. ISSN 1756-1833. Dostupné z: doi:10.1136/bmj.h56
- HEISS, W. D. 2014. Radionuclide Imaging in Ischemic Stroke. *Journal of Nuclear Medicine* [online]. 55(11), 1831-1841 [cit. 2022-04-12]. ISSN 0161-5505. Dostupné z: doi:10.2967/jnumed.114.145003
- HERZIG, R. 2014. *Ischemické cévní mozkové příhody: průvodce ošetřujícího lékaře*. 2. vyd. Praha: Maxdorf, 112. Farmakoterapie pro praxi. ISBN 978-80-7345-373-2.
- HOSKOVCOVÁ, M., HEREJKOVÁ I., NIKOLAI T. a PEŠTOVÁ T. 2014. *Metodická příručka pro odborníky pracující v oblasti neurorehabilitace*. Praha: Erudis, 1–28. Dostupné také z: <https://docplayer.cz/3146688-Metodicka-prirucka-pro-odborniky-pracujici-v-oblasti-kolektiv-autoru-neurorehabilitace.html>
- KALINA, M., et al. 2008. Cévní mozková příhoda v medicínské praxi: prevence a léčba mozkového iktu. Praha: Triton, 231. ISBN 978-807-3871-079.
- KALITA, Z., et al. 2006. Akutní cévní mozkové příhody: diagnostika, patofyziologie, management. Praha: Maxdorf, 623. Jessenius. ISBN 8085912260.
- KEREM, M., LIVANELIOGLU A. a TOPCU M. 2001. *Effects of Johnstone pressure splints combined with neurodevelopmental therapy on spasticity and cutaneous sensory inputs in spastic cerebral palsy* [online]. 43(5), 307-313 [cit. 2022-05-03]. ISSN 00121622. Dostupné z: doi:10.1111/j.1469-8749.2001.tb00210.x
- KLUSOŇOVÁ, E. 2011. *Ergoterapie v praxi*. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 264. ISBN 978-80-7013-535-8.
- KOLÁŘ, P. 2009. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, 713 s. ISBN 978-807-2626-571.
- KONEČNÝ, P., SEDLÁČEK P. a TARASOVÁ M. 2017. Vliv kombinované terapie vzduchovou dlahou a botulotoxinem-A na změnu spasticity ruky. *Profese online* [online]. 10(1), 22-27 [cit. 2021-11-21]. ISSN 18034330. Dostupné z: doi:10.5507/pol.2017.004

KOUDELKOVÁ, T. 2019. *Využití Panat dlahy v ergoterapii poruch funkce horní končetiny* [online]. Plzeň [cit. 2022-05-09]. Dostupné z: <https://dspace5.zcu.cz/bitstream/11025/38640/1/TEREZA%20KOUDELKOVA%20-%20BP.pdf>. Bakalářská práce. Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta zdravotnických studií, Katedra rehabilitačních oborů. Vedoucí práce Olga Blahovcová.

KRAKAUER, J. W. 2005. Arm Function after Stroke: From Physiology to Recovery. *Seminars in Neurology* [online]. 25(04), 384-395 [cit. 2022-04-24]. ISSN 0271-8235. Dostupné z: doi:10.1055/s-2005-923533

KRASNY-PACINI, A., HIEBEL J., PAULY F., GODON S. a CHEVIGNARD M. 2013. Goal Attainment Scaling in rehabilitation: A literature-based update. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine* [online]. 56(3), 212-230 [cit. 2022-03-02]. ISSN 18770657. Dostupné z: doi:10.1016/j.rehab.2013.02.002

KRIVOŠÍKOVÁ, M. 2011. *Úvod do ergoterapie*. Praha: Grada, 368 s. ISBN 978-80-247-2699-1.

LANG, C. E., BLAND M. D., BAILEY R. R., SCHAEFER S. Y. a Rebecca L. R. L. 2013. Assessment of upper extremity impairment, function, and activity after stroke: foundations for clinical decision making. *Journal of Hand Therapy* [online]. 26(2), 104-115 [cit. 2022-04-24]. ISSN 08941130. Dostupné z: doi:10.1016/j.jht.2012.06.005

LIPPERTOVÁ-GRÜNEROVÁ, M. 2005. *Neurorehabilitace*. Praha: Galén, 350. ISBN 80-726-2317-6.

MACHÁČKOVÁ, K., VYSKOTOVÁ J., OPAVSKÝ J. a SOCHOROVÁ H. 2007. The impairments of sensorimotor hand functions in stroke patients: the comparison of the results of a clinical assessment and the assessment utilizing the standard tests (a case study). In: *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 37(3), 114-121. ISSN 1805-4552.

MARITZ, R., PRODINGER B. a ARONSKY D. 2017. *The International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) in Electronic Health Records* [online]. 8(3), 964–980 [cit. 2022-03-24]. PMID: 28933506. Dostupné z: doi:10.4338/ACI-2017050078

MAYER, M. a HLUŠTÍK P. 2004. Ruka u hemiparetického pacienta. Neurofyziologie, patofyziologie, rehabilitace: The hemiparetic patients hand. *Rehabilitácia: odborný časopis pre otázky liečebnej, pracovnej, psychosociálnej a výchovnej rehabilitácie*. Bratislava: LIEČREH, 2004, 37(1), 9-13. ISSN 0375-0922.

MILLER, P., HUIJBREGTS M., GOWLAND C., et al. 2008. *CHEDOKE-McMASTER STROKE ASSESSMENT: Development, Validation and Administration Manual* [online]. Ontario, 1-36 [cit. 2022-03-03]. Dostupné z: <https://docplayer.net/3882855-Chedoke-mcmaster-stroke-assessment-chedoke-mcmaster-stroke-assessment-development-validation-and-administration-manual-october-2008.html>

PAN, B., JIN X., JUN L., QIU S, ZHENG Q. a PAN M. 2019. The relationship between smoking and stroke. *Medicine* [online]. 98(12), 8 [cit. 2022-04-05]. ISSN 0025-7974. Dostupné z: doi:10.1097/MD.0000000000014872

SEIDL, Z. 2015. *Neurologie pro studium i praxi*. 2., přeprac. a dopl. vyd. Praha: Grada, 384. ISBN 978-802-4752-471.

SHUMWAY-COOK, A., WOOLLACOTT A. H. 2012. *Motor control: translating research into clinical practice*. 4th ed. Philadelphia. ISBN 978-1-60831-018-0.

SIMMATIS, L. E. R., SCOTT S. H. a JIN A. Y. 2019. The Impact of Transient Ischemic Attack (TIA) on Brain and Behavior. *Frontiers in Behavioral Neuroscience* [online]. 13, 1-6 [cit. 2022-04-07]. ISSN 1662-5153. Dostupné z: doi:10.3389/fnbeh.2019.00044

SOTO-CÁMARA, R., GONZÁLEZ-BERNAL J. J., GONZÁLEZ-SANTOS J., AGUILAR-PARRA J. M., TRIGUEROS R. a LÓPEZ-LIRIA R. 2020. Knowledge on Signs and Risk Factors in Stroke Patients. *Journal of Clinical Medicine* [online]. Spain, 9(8) [cit. 2022-04-13]. ISSN 2077-0383. Dostupné z: doi:10.3390/jcm9082557

ŠULÁKOVÁ, K. 2009. *PANat – proaktivní terapeutická metoda s nafukovacími dlahami Urias dle Margaret Johnstone: Aplikace proaktivní terapie v neurorehabilitaci* [online]. Praha [cit. 2022-05-09]. Dostupné z:

https://dspace.cuni.cz/bitstream/handle/20.500.11956/27271/BPTX_2007_2_11110_B01225_104417_0_81520.pdf?sequence=1. Bakalářská práce. Univerzita Karlova v Praze, 1. lékařská fakulta. Vedoucí práce Olga Nováková.

The Chartered Society of Physiotherapy: Who we are. 2022 [online]. ROYAL CHARTER. England/Wales [cit. 2022-02-15]. Dostupné z: <https://www.csp.org.uk/about-csp/who-we-are>

THORSÉN, A., WIDÉS HOLMQVIST L., DE PEDRO-CUESTA J. a VON KOCH L. 2005. A Randomized Controlled Trial of Early Supported Discharge and Continued Rehabilitation at Home After Stroke: Five-Year Follow-Up Of Patient Outcome. *Stroke* [online]. 36(2), 297-303 [cit. 2022-03-01]. ISSN 0039-2499. Dostupné z: doi:10.1161/01.STR.0000152288.42701.a6

VODIČKA, P. 2022. *Vzduchové dlahy PANat* [online]. [cit. 2022-03-08]. Dostupné z: <https://www.vzduchovedlahy.cz/obchod/>

VODIČKOVÁ, R. 2008. Metoda M. JOHNSTONE -VZDUCHOVÉ DLAHY a jejich využití v ergoterapii. In: *Sborník příspěvků z 20. celostátní odborné konference České asociace ergoterapeutů s mezinárodní účastí.* Praha: Česká asociace ergoterapeutů, 54-55. ISBN 978-80-254-3141-2.

VODIČKOVÁ, R. 2021. *PANat přehled vzduchových dlah a jejich terapeutické využití* [podpůrné materiály]. Praha, 7 [cit. 2022-04-04]. Základní kurz PANat 26. – 28. 10. 2021.

VODIČKOVÁ, R. 2021. *PANat v léčbě dospělých pacientů po CMP, s mozkovými hybnými poruchami a po neurotraumatech* [skripta]. Praha, 115 [cit. 2022-02-25]. Základní kurz PANat 26. – 28. 10. 2021.

VODIČKOVÁ, R. 2022. PANat se Vzduchovými Dlahami. *Centrum Spirála: výukové a rehabilitační centrum s.r.o.* [online]. [cit. 2022-04-21]. Dostupné z: <https://www.centrumspirala.cz/welcome/kurzy/>

WÄLDER, F. *PANat-Laptool: Für Hirnschlagbetroffene und andere Personen mit Bewegungseinschränkungen zum selbsttätigen Eigentaining in der Klinik und zu Hause* [online]. Zürich, 22 s. [cit. 2022-05-02]. Dostupné z: https://www.laptool.ch/cms/images/panatlaptool/pdf/informationsbroschuere_a4_panatlaptool_august_2014_web.pdf

WÄLDER, F. 2016. *Training mit PANat-Laptool® nach Schlaganfall.* Schulz-Kirchner Verlag. ISBN 978-3-8248-1166-3.

WÄLDER, F. 2018. Rehabilitation hochgradiger Armparese nach Schlaganfall. *Ergotherapie, Fachzeitschrift des ErgotherapeutInnen-Verbandes Schweiz*, 2/18, 6-12 [cit. 2022-02-22]. Dostupné z: https://www.panat.info/Artikels/PANat-Laptool_EVS_deutsch.pdf

WÄLDER, F. 2022. PANat-Laptool: Konzept [online]. Zürich [cit. 2022-5-1]. Dostupné z: <https://www.laptool.ch/cms/>

WOLF, D. a LEY K. 2019. Immunity and Inflammation in Atherosclerosis. *Circulation Research* [online]. 124(2), 315-327 [cit. 2022-04-09]. ISSN 0009-7330. Dostupné z: doi:10.1161/CIRCRESAHA.118.313591

World Health Organization. 1999. *Promoting independence following a stroke: a guide for therapists and professionals working in primary health care* [online]. 130 [cit. 2022-04-15]. WHO/DAR/99.2. Dostupné z: <https://www.who.int/publications/i/item/promoting-independence-following-a-stroke>

WULF, G. 2007. *Attention and motor skill learning*. Champaign, IL: Human Kinetics. ISBN 9780736062701.

Seznam zkratk

ADL	běžné denní aktivity
ARAT	Action Research Arm Test
BI	Barthelové index
CMP	cévní mozková příhoda
CNS	centrální nervová soustava
CT	výpočetní tomografie
DK	dolní končetina
DMO	dětská mozková obrna
FMA	Fugl-Meyer Assessment (Fugl-Meyerovo hodnocení)
HK	horní končetina
HKK	horní končetiny
MFS	Modifikovaná Frenchayská škála
MR	magnetická rezonance
RS	roztroušená skleróza

Seznam obrázků

Obrázek 1 Spastický vzorec horní končetiny (World health organization, 1999, s. 5).....	16
Obrázek 2 Ukázka vzduchových dlah PANat (Vodička, 2022).....	29
Obrázek 3 Filtr (Vodička, 2022)	30
Obrázek 4 Odstřížení uzavřené části filtru (Vodička, 2022).....	30
Obrázek 5 Nasazení filtru na trubici vzduchové dlahy PANat (Vodička, 2022)	30
Obrázek 6 Přehled kompletní sady cvičebních nástrojů PANat-Laptool (Wälder, 2022)	34
Obrázek 7 Fixační rukavice (Wälder, 2022)	34
Obrázek 8 Pronačně-supinační válec (Wälder, 2022).....	43

Seznam tabulek

Tabulka 1 Modifikovaná Ashworthova škála (Kolář et al., 2009, s. 63)	15
Tabulka 2 Hodnotící škála GAS (Krasny-Pacini et al., 2013, s. 213).....	23
Tabulka 3 Dostupné vzduchové dlahy PANat pro dospělé (Cox Steck, 2017, s. 14)	27
Tabulka 4 Dostupné vzduchové dlahy PANat pro děti (Vodička, 2022).....	28
Tabulka 5 Dostupné vzduchové dlahy PANat pro batolata (Vodička, 2022)	28

Seznam příloh

Příloha 1 Ukázka cviků s PANat-Laptool (Wälder)

FW 1 Faustschlusswalze



Artikelbezeichnung und Beschreibung

Sie dient der ein- und mehrachsigen Bewegung. Der Handgriff ist beweglich und wird vom Übenden selbst während der Bewegung in Längs- oder Querrichtung zur Walze mitbewegt.



Gerätefunktion und Übungsbeispiele

Die Faustschlusswalze wird einhändig oder, wenn zwei Walzen benutzt werden, beidhändig eingesetzt. Die Walze kann am horizontalen Griff oder vertikal am Holzgriff gehalten werden.

Übungsbeispiele:

Abb. 1a, 2b:

bilateral gegenläufige kontrollierte Armbewegungen vor und zurück.

Abb. 2a, 2b:

die Hände werden von der Körpermitte nach aussen geführt; dabei bewegt sich das Schultergelenk von der Ein- in die Auswärtsdrehung und der Ellbogen wird leicht gestreckt.

EB1 Ellbogenbügel



Artikelbezeichnung und Beschreibung

Die untere Bogenverbindung haftet mittels Klettband auf der flauschigen Grundplatte. Der Bogen ist aus Aluminium. Um den Reibungswiderstand während der Bewegung zu verringern, umfasst der Patient das im Bogen integrierte Faustgriffrohr.



Gerätefunktion und Übungsbeispiele

Damit die Hand des Patienten über den Bogen gleiten kann, wird das Faustgriffrohr aktiv umfasst oder mit der Panot-Faustfixationskappe am Rohr befestigt.

Übungsbeispiele:

Abb. 1a, 1b:
kontrollierte Beugung und Streckung im Ellbogen durch Führung des Rohrs nach oben/unten. Die Hand ist mit der Faustfixationskappe befestigt. Der Bügel ist über der Achsel des Patienten positioniert.

Abb. 2a, 2b:
der Bügel ist unter der Achsel positioniert.

HP1 Handplatte



Artikelbezeichnung und Beschreibung

Die Handplatte wird mit den verschiedenen Stäben und dem Gelenk kombiniert. Alle Modelle der Luftpolsterschienen für den Arm können dabei eingesetzt werden.



Gerätefunktion und Übungsbeispiele

Aufgrund der labilen Verbindung zwischen Gelenk, Verlängerungsstab und Handplatte, eignet sich die Handplatte zum Training von feinabgestimmten Balance-Aktivitäten des Armes.

Übungsbeispiele:

Abb. 1a, 1b:

Erarbeiten der Reichbewegung mit Luftpolsterschiene für die Hand. Die Füße fixieren die Grundplatte.

Abb. 2a, 2b:

Erarbeiten der Protraktion im Stand durch hubarmes, kontrolliertes Balancieren des Armes in Kombination mit der Luftpolsterschiene für den ganzen Arm.