

UNIVERZITA KARLOVA
1. LÉKAŘSKÁ FAKULTA

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Praha 2017

Sofya Volchanskaya

**Univerzita Karlova
1. lékařská fakulta**

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví
Studijní obor: Fyzioterapie



Sofya Volchanskaya

**Využití rytmické auditivní stimulace u osob po poškození mozku
s poruchou hybnosti horních končetin v rámci fyzioterapie**

*Physiotherapy using rhythmic auditory stimulation in upper limb training for patients
with motor disorder caused by brain damage*

Bakalářská práce

Vedoucí závěrečné práce: Mgr. Silvie Táborská

Praha, rok 2017

PODĚKOVÁNÍ

Chtěla bych poděkovat vedoucí své bakalářské práce, paní Mgr. Silvii Táborské za vedení, cenné poznámky, odborné připomínky, podněty a náměty.

Dále bych chtěla poděkovat ergoterapeutce, paní Bc. Anetě Křivánkové, za cenné rady.

Rovněž děkuji pacientům J. V. a Z. R. za účast v praktické části této práce.

V neposlední řadě děkuji panu Ing. Alešovi Podneckému za velkou podporu během studia a při psaní bakalářské práce.

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci zpracovala samostatně a že jsem řádně uvedla a citovala všechny použité prameny a literaturu. Současně prohlašuji, že práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

Souhlasím s trvalým uložením elektronické verze mé práce v databázi systému meziuniverzitního projektu Theses.cz za účelem soustavné kontroly podobnosti kvalifikačních prací.

V Praze dne:

Sofya Volchanskaya

Identifikační záznam:

VOLCHANSKAYA, Sofya. *Využití rytmické auditivní stimulace u osob po poškození mozku s poruchou hybnosti horních končetin v rámci fyzioterapie. [Physiotherapy using rhythmic auditory stimulation in upper limb training for patients with motor disorder caused by brain damage]*. Praha, 2017. 94s., 1 příl. Bakalářská práce (Bc.). Univerzita Karlova v Praze, 1. lékařská fakulta, Klinika rehabilitačního lékařství. Vedoucí závěrečné práce Mgr. Silvie Táborská.

ABSTRAKT BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Jméno: Sofya Volchanskaya

Vedoucí práce: Mgr. Silvie Táborská

Oponent práce:

Název bakalářské práce:

Využití rytmické auditivní stimulace u osob po poškození mozku s poruchou hybnosti horních končetin v rámci fyzioterapie

Abstrakt bakalářské práce:

Tématem této bakalářské práce je využití rytmické auditivní stimulace u osob po poškození mozku s poruchou hybnosti horních končetin v rámci fyzioterapie. Práce se skládá z teoretické a praktické části. V teoretické části je stručně popsána problematika týkající se poškození mozku jak traumatického, tak i cévního původu. Také je v této části popsána jemná a hrubá motorika horní končetiny, následky poškození centrálního nervového systému na ni a možnosti následné fyzioterapie. V poslední kapitole teoretické části jsou shromážděny poznatky o muzikoterapii, jejím uplatnění v neurorehabilitaci a metodě Rytmické Auditivní Stimulace (RAS). Praktická část se skládá ze dvou kazuistik pacientů se získaným poškozením mozku a následnou poruchou hybnosti horní končetiny. V této části je sledován vliv aplikace metody RAS během terapie. Pro zhodnocení efektu dané metody byly použity Five-Step Clinical Assessment dle Gracies a Jebson-Taylor, standardizované hodnocení pro jemnou a hrubou motoriku horních končetin před zahájením terapie a bezprostředně po jejím ukončení. Cílem této práce je shromáždění a porovnání poznatků o metodě RAS a zároveň zhodnocení jejího efektu na základě dosažených výsledků vlastní terapie.

Klíčová slova: poškození mozku, traumatické poškození mozku, cévní mozková příhoda, muzikoterapie, rytmická auditivní stimulace, RAS

Title:

Physiotherapy using rhythmic auditory stimulation in upper limb training for patients with motor disorder caused by brain damage

Abstract:

The theme of this bachelor thesis is physiotherapy using rhythmic auditory stimulation in upper limb training for patients with motor disorder caused by brain damage. The thesis consists from theoretical and practical parts. The range of problems associated with brain damage, both traumatic and stroke-induced, is briefly described in theoretical part. Fine and gross motor function of upper limb, the impact of central nervous system damage on it and possibilities of subsequent physiotherapy are also described in this part. In the last chapter of theoretical part knowledge about musical therapy, its application in neurorehabilitation and Rhythmical Auditory Stimulation method (RAS) is summarized. Practical part consists of two case reports of patients with acquired brain damage and following upper limb moving disorder. In this part the influence of RAS method during therapy is monitored. The evaluate the method's effect Five-Step Clinical Assessment by Gracies and Jebson-Taylor standard hand function test were used prior to initiation of treatment and immediately after its completion. The purpose of this thesis is summarizing and comparing knowledge about RAS method and at the same time evaluation of its effect based on achieved results of the therapy.

Key words: brain damage, traumatic brain injury, stroke, music therapy, rhythmic auditory stimulation, RAS

Obsah

1. ÚVOD.....	10
2. CÍLE PRÁCE.....	12
I. TEORETICKÁ ČÁST.....	13
3. POŠKOZENÍ MOZKU.....	14
3.1 Kraniaocerebrální poranění.....	14
<i>3.1.1 Rozdělení.....</i>	<i>14</i>
<i>3.1.2 Epidemiologie.....</i>	<i>16</i>
<i>3.1.3 Diagnostika.....</i>	<i>16</i>
<i>3.1.4 Terapie.....</i>	<i>17</i>
3.2 Cévní mozkové příhody.....	18
<i>3.2.1 Rozdělení.....</i>	<i>18</i>
<i>3.2.2 Epidemiologie.....</i>	<i>19</i>
<i>3.2.3 Rizikové faktory.....</i>	<i>19</i>
<i>3.2.4 Diagnostika.....</i>	<i>24</i>
<i>3.2.5 Terapie.....</i>	<i>25</i>
4. HORNÍ KONČETINA.....	25
4.1 Jemná motorika.....	25
<i>4.1.1 Manipulace a její typy.....</i>	<i>25</i>
<i>4.1.2 Komunikační motorika a její typy.....</i>	<i>26</i>
4.2 Hrubá motorika.....	27
4.3 Vztah mezi hrubou a jemnou motorikou.....	28
4.4 Následky poškození centrálního nervového systému.....	28
<i>4.4.1 Centrální poruchy motoriky.....</i>	<i>29</i>
4.5 Možnosti fyzioterapie při poškození CNS.....	30
<i>4.5.1 Bobath koncept.....</i>	<i>31</i>
<i>4.5.2 Proprioceptivní neuromuskulární facilitace (PNF).....</i>	<i>31</i>
<i>4.5.3 Vojtova metoda.....</i>	<i>32</i>
<i>4.5.4 Metoda Roodové.....</i>	<i>32</i>
5. MUZIKOTERAPIE.....	32
5.1 Muzikoterapie v neurorehabilitaci.....	33
<i>5.1.1 Plasticita mozku.....</i>	<i>34</i>
<i>5.1.2 Psychosomatika.....</i>	<i>34</i>

5.2. Muzikoterapie a fyzioterapie	35
5.2.1. Význam rytmu v muzikoterapeutickém procesu	35
5.2.2. Techniky neurologické muzikoterapie	36
5.3. Rytmická Auditivní Stimulace	37
5.3.1. Využití RAS u pacientů po poškození mozku	37
II. PRAKTICKÁ ČÁST.....	41
6. METODOLOGIE PRÁCE	42
6.1 Otázky praktické části.....	42
6.2 Výběr pacientů	42
6.3 Analýza a zpracování dat	43
6.4 Terapie	43
6.5 Objektivní hodnocení motoriky horní končetiny	43
6.5.1 Klinické hodnocení spastické parézy dle Gracies	43
6.5.2 Jebsen-Taylor test (JTT)	46
6.6 Kazuistika č.I	48
6.7 Kazuistika č. II	61
7. VÝSLEDKY	72
8. DISKUZE	76
9. ZÁVĚR	80
10. SEZNAM ZKRATEK	81
11. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	84
12. SEZNAM TABULEK	89
13. SEZNAM GRAFŮ A OBRÁZKŮ	91
14. SEZNAM PŘÍLOH.....	92

1. ÚVOD

V dnešní době se stále zvyšuje počet osob s poškozením mozku jak traumatického, tak cévního původu. Většina těchto pacientů je pak trvale invalidizována a je odkázaná na pomoc druhé osoby. Porucha hybnosti horní končetiny je jedním z následků poškození mozku, který výrazně ztěžuje život pacientů. Vzhledem k aktualitě této problematiky se postupy léčby a následná rehabilitace osob s poškozením mozku neustále vyvíjí a zkvalitňují.

Během studia oboru Fyzioterapie na 1. lékařské fakultě Univerzity Karlovy jsem měla možnost se setkat s pacienty s poškozením mozku. Porucha hybnosti horních končetin může výrazně zhoršit kvalitu života. Takoví pacienti mají potíže při vykonávání aktivit každodenní činnosti. Proto jsem se rozhodla ve své bakalářské práci zaměřit na jednu z metod, zabývajících se zlepšením motorické funkce končetin.

Rytmická auditivní stimulace je moderní metoda, patřící k oboru muzikoterapie, která využívá k léčbě sluchové stimuly. Stimuly jsou uspořádány tak, aby k nim pacient mohl přizpůsobit své pohyby. Pomocí této metody lze zvýšit rozsahy aktivního a pasivního pohybu, zvětšit svalovou sílu pacienta. Bohužel je většina dostupných zdrojů o metodě rytmičké auditivní stimulace věnovaná rehabilitaci chůze. Proto je jedním z cílů této bakalářské práce shromáždění poznatků o aplikaci této metody u pacientů s poruchou hybnosti horních končetin.

Tato bakalářská práce je teoreticko-praktická. V teoretické části je nejprve popsána cévní mozková příhoda a traumatické poškození mozku, jejich rozdělení, epidemiologie, rizikové faktory, diagnostika a terapie. Při psaní této kapitoly jsem vycházela převážně z českých zdrojů (učebnice, vědecké články atd.). Druhá kapitola obsahuje poznatky o jemné a hrubé motorice horní končetiny. Informace o jemné motorice jsem čerpala převážně z učebnice *Jemná motorika. Vývoj, motorická kontrola, hodnocení a testování* (2013). V další kapitole jsem se zabývala oborem muzikoterapie a metodou rytmičké auditivní stimulace. Většina zdrojů, týkajících se metody RAS, jsou elektronické články v angličtině, pro jejichž vyhledání jsem použila databáze Google Scholar, Web of Science a PubMed.

Praktická část této práce obsahuje dvě kazuistiky pacientů se získaným poškozením mozku a následnou poruchou hybnosti horní končetiny. Pod vedením paní Mgr. Silvie Táborské jsem aplikovala metodu RAS u vybraných pacientů a monitorovala její vliv. Efekt terapie jsem hodnotila pomocí Five-Step Clinical

Assessment dle Gracies a Jebson-Taylor standadizovaného hodnocení pro jemnou a hrubou motoriku horních končetin. Na základě získaných výsledků lze usoudit o efektu rytmické auditivní stimulace u daných pacientů.

Doufám, že na základě poznatků, shromážděných v teoretické části práce a výsledků získaných v praktické části, bude metoda rytmické auditivní stimulace čím dál více uplatňovaná v neurorehabilitaci.

2. CÍLE PRÁCE

Cílem mé bakalářské práce je shromáždění a porovnání informací o jedné z metod muzikoterapie rytmické auditivní stimulaci a jejím vlivu na motoriku horních končetin u pacientů s poškozením mozku. Ve své práci bych chtěla zjistit:

- jestli lze využít rytmickou auditivní stimulaci (dále RAS) u pacientů s poruchou hybnosti horních končetin po poškození mozku
- jaký lze očekávat efekt metodiky RAS u těchto pacientů
- jaký je rozdíl v terapii pomocí metodiky RAS u pacientů s traumatickým a netraumatickým poškozením mozku
- jak se budou lišit výsledky terapie pomocí metodiky RAS u pacientů v závislosti na diagnóze

I. TEORETICKÁ ČÁST

3. POŠKOZENÍ MOZKU

Mozek řídí veškerou činnost lidského organismu. Poškození mozku je vyvoláváno nepříznivým působením řady biologických, chemických a fyzických faktorů, které mají za následek odumírání mozkových buněk. Příčinou buněčné smrti mohou být traumatická poranění mozku, různá neurologická a další orgánová onemocnění. Typ poškození a jeho rozsah ovlivňuje klinický obraz pacienta a následky daného onemocnění na jeho život.

3.1 Kranocerebrální poranění

Traumata hlavy a mozku jsou ve vyspělých zemích relativně častá a představují závažný zdravotnický problém. Nejčastějšími příčinami vzniku traumatického poranění mozku jsou autonehody, úrazy průmyslové a sportovní. (Ambler, 2011)

3.1.1 Rozdělení

Kranocerebrální trauma můžeme rozdělit dle mechanismu jeho vzniku na primární a sekundární.

- **Primární poranění**, která vznikají v přímé souvislosti s traumatem. Jsou to zlomeniny lebky, zhmoždění mozku, roztržení mozkové tkáně, traumatický subdurální hematom, vzniklý v důsledku ruptury cév, difúzní poškození axonů.
- **Sekundární poranění**, která vznikají jako opožděný důsledek traumat a jsou zřetelná po časovém intervalu po nehodě. Po postižení se v mozkové tkáni odehrávají změny, které následně vyvolávají těžké poruchy jako intrakraniální hematomy (intracerebrální a extracerebrální), mozkové otoky, epilepsii, nitrolebeční infekce atd. (Nevšímalová a kol., 2002).

Poranění hlavy a mozku dělíme podle závažnosti klinického obrazu na lehká, středně těžká a těžká.

- **Lehká poranění** jsou charakterizovaná krátkodobou poruchou vědomí bez závažných následků. Po traumatu pacient může uvádět potíže, které ale odeznějí do 3 měsíců po poranění.
- **Středně těžká poranění** jsou charakterizovaná déle trvající ztrátou vědomí až na několik hodin s následujícím stavem zmatenosti. U tohoto typu poranění je riziko komplikace kontuzí nebo hematomem a také

poruchou kognitivních funkcí a chování. Nicméně při včasné a správné léčbě jsou symptomy přechodné.

- **Těžká poranění** jsou charakterizovaná poruchou vědomí trvající několik týdnů až měsíců, vyvolanou kontuzí, otoky, difúzním axonálním poraněním nebo hematomy. Tento druh traumat má za následek fyzické či mentální postižení. Pacienti jsou zpravidla handicapovaní. (Nevšímalová a kol., 2002)

Poranění mozku dělíme podle anatomických změn na zavřená a otevřená.

- O **zavřených poraněních** hovoříme, když při traumatu nedochází k poranění lebky, nebo penetraci předmětu do mozku. Dalším mechanismem úrazu je náhlá změna rychlosti pohybu. Vzhledem k tomu, že se lidský mozek nachází v tekutině, může dojít k úderu mozku o lebku při náhlé změně rychlosti pohybu, například při autonehodě. Při zavřeném poranění mozku je postižení nervové tkáně většinou generalizováno a může být sdruženo s poruchou vědomí.
- **Otevřená poranění** jsou charakterizovaná frakturou lebky, poraněním měkkých tkání a někdy i penetrací předmětu do mozku. Otevřená poranění jsou dále rozdělená na přímo otevřená a nepřímo otevřená. Při přímo otevřených poraněních dochází ke zlomeninám lebky, poranění galea aponeurotica a dura mater, přičemž se objevuje komunikace mezi nitrolebečním prostorem a vnějším prostředím. V některých případech můžeme pozorovat unik mozkové tkáně nebo likvoru z místa poranění. Při nepřímo otevřených poraněních dochází ke komunikaci vnějšího prostředí s mozkem přes dutinu nosní nebo mastoideální (Lippertová-Grünerová, 2009).

Poškození mozku rozlišujeme dle lokalizace patologických změn na mozkové tkáně na fokální a difúzní.

- **Fokální poškození** mozkové tkáně jsou dobře ohraničená a ve většině případů jsou operovatelná. Do této skupiny zahrnujeme ohraničené hematomy a kontuze mozku.

- **Difúzní poškození** mozku může být způsobeno autonehodou, při které dochází k náhlé změně rychlosti pohybu. Při tomto druhu poranění není poškozená tkáň ložiskově ohraničena a nemůže být operačně léčena.

3.1.2 Epidemiologie

Úrazy hlavy a mozku se podílejí na vysoké úmrtnosti dětí a mladých dospělých. Také jsou jednou z nejčastějších příčin invalidity. Americké centrum pro kontrolu a prevenci nemocí uvádí, že v roce 2010 bylo na pohotovosti ošetřeno přibližně 2,5 milionu lidí s úrazy hlavy a mozku přičemž 283 630 z nich bylo hospitalizováno a následně propuštěno a 52 844 zemřelo.

V České republice bylo v roce 2015 hospitalizováno 33 500 lidí pro poranění mozku a hlavy (Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR, 2016). Incidence kraniocerebrálních poranění je u mužů 3x vyšší než u žen (Kaňovský a Herzig, 2007).

3.1.3 Diagnostika

Při diagnostice kraniocerebrálních traumat je velice důležité odborné neurologické vyšetření lékařem. Vyšetření odborníkem je třeba ověřit zobrazovacími metodami: CT, MRI nebo PET (Lenrow, 2006).

Diagnostika intrakraniálních poranění se skládá z preklinické a klinické diagnostiky. Preklinická diagnostika má za úkol stanovení prognózy mozkového traumatu, vyšetření vitálních parametrů, zjištění, zdali pacient má další život ohrožující zranění (velké fraktury, masivní krvácení, pneumothorax). Vyšetření vitálních parametrů zahrnuje měření tlaku, frekvenci dýchání, pulsu a oxygenace. Při mozkových traumatech hledáme v oblasti hlavy fraktury kostí lebky, krvácení a výtok likvoru z dutiny ústní, nosní nebo uší, prolaps mozku, kontrolujeme motoriku zornice. Před aplikováním drog podávaných centrálně je nutné stanovit Glasgow Coma Scale. Intrakraniální poranění často bývá spojeno s těžkým poraněním i jiných částí těla (Lippertová-Grünnerová, 2009).

Klinická diagnostika se liší podle druhu traumatu mozku. Při lehkém poranění je pacient vyšetřen nejdříve v chirurgické ambulanci. Vyšetření musí obsahovat mechanismus poranění, délku bezvědomí, přítomnost a druh amnézie (anterográdní nebo retrográdní), skóre podle Glasgow Coma Scale, zdali je pacient orientován místem, časem, osobou a musí být zjištěna přítomnost alkoholu nebo jiných

návykových látek v krvi. Musí se také opakovaně vyšetřit hlava na známky vnějšího poranění, motorika zornic, cílená motorika a svalová síla oboustranně. Při podezření na zlomeninu lebky je potřeba provést RTG vyšetření, ale na RGT snímku nejsou viditelná intrakraniální krvácení. CT je indikováno v případě, jestli je výsledek Glasgow Coma Scale menší než 14 a pokud je přítomná amnézie nebo bezvědomí.

Při středně těžkém nebo těžkém poranění mozku musí být pacientovi nejdříve vyšetřena krevní tlak, oxygenace a vitální funkce. V tomto případě pacient musí být hospitalizován přes šokovou místnost, kde je možnost interdisciplinárního ošetření s případnou adaptací diagnostiky a terapie stavu pacienta (Lippertová-Grünerová, 2009).

3.1.4 Terapie

Správná terapie by měla začít již při poskytování první pomoci, aby nedošlo k dalšímu poškození mozkové tkáně. Pomocí základního neurologického vyšetření musí být sledována dynamika stavu pacienta. Důležité je rozpoznání dalších vážných poranění, obzvláště těch, která potřebují operační řešení (Ambler, 2011).

Během akutní fáze po traumatickém poranění mozku se musí v případě hemoragického a kardiálního šoku provést operace (během prvních 60 minut), CT vyšetření a chirurgické řešení nitrolebních útlaků mozkové tkáně, další CT a RTG vyšetření sekundárních poranění a jejich případné chirurgické řešení během 120 minut (Lippertová-Grünerová, 2009).

Vzhledem k tomu, že většina neurologických onemocnění má dlouhodobé či trvalé následky je nutné, aby pacient podstoupil neurorehabilitaci. Na včasném zahájení rehabilitace závisí kvalita života pacientů po ukončení nemocniční léčby. Neurorehabilitace by měla být součástí interdisciplinární léčby již v průběhu akutní fáze onemocnění. Je několik principů, které má neurorehabilitace splňovat:

- **Princip celistvosti.** Rehabilitace musí vždy obsáhnout celou osobnost pacienta včetně jeho sociálního, pracovního a rodinného zázemí. K pacientovi se nesmí přistupovat jenom z hlediska jeho diagnózy. Musí být přesně definovány schopnosti a deficity pacienta a jejich vliv na život nemocného.

- **Princip včasnosti a dlouhodobosti.** Rehabilitaci musíme zahájit co nejdříve již v rámci terapie akutního stavu na lůžku. Neurorehabilitace by poté měla pokračovat formou ambulantní léčby a zařazení pacienta zpět do společnosti.
- **Princip týmové práce.** Rehabilitace nemůže být založená na hierarchické organizační struktuře, ale pouze na spolupráci v rámci týmu.
- **Princip interdisciplinarity a multidisciplinarity.** Vzhledem k náročnosti léčby narušených neurologických funkcí je nezbytné využívat znalosti celé řady odborníků.
- **Princip přijetí občanů se zdravotním postižením společností.** Dlouhodobý výsledek terapie do určité míry zaleží na stupni sociální izolace pacienta a zda se podaří zařadit nemocného do společnosti (Kadykov et al., 2014).

3.2 Cévní mozkové příhody

CMP jsou nejčastějším akutním neurologickým onemocněním. Mohou vzniknout v důsledku jak uzávěru tepen (ischemie), tak i krvácení (hemoragie) do mozku nebo mezi mozkové pleny, tzv. subarachnoidální krvácení (Kaňovský a Herzig, 2007).

3.2.1 Rozdělení

Cévní mozkové příhody podle vzniku můžeme rozdělit na:

- **Ischemické ikty,** které vznikají, pokud mozková perfuze poklesne z normálních hodnot (50-60 ml/100 g mozkové tkáně) pod 20 ml/100 g, v důsledku čehož nastává mozková hypoxie, dochází k poruše činnosti neuronů a vzniká mozkový infarkt. Ischemické ikty tvoří 80 % všech cévních mozkových příhod.
- **Hemoragické ikty,** při kterých dochází ke krvácení do mozkové tkáně, tvoří dalších 15 % cévních mozkových příhod. U tohoto druhu CMP je větší úmrtnost, než u ischemických iktů. (Kolář, 2013). Klinický obraz progreduje v souvislosti s tím, zdali a jak moc rychle se rozvine otok mozku, jsou-li utlačeny cévy s následnou hypoxií a buněčnou smrtí (Nevšimalová a kol., 2002).
- **Subarachnoidální krvácení,** která tvoří 5 % všech cévních mozkových příhod. Jde o stav, při kterém dochází ke spontánnímu krvácení

do subarachnoidálních prostor. Je to velice závažné onemocnění s vysokou mortalitou (Kaňovský a Herzig, 2007).

3.2.2 Epidemiologie

V České republice mají cévní mozkové příhody stále vysokou incidenci. Alarmující je ale to, že se výskyt tohoto onemocnění posouvá do mladších věkových skupin.

Ve státech severní a západní Evropy onemocní přibližně 285/100 tisíc obyvatel za rok, ze kterých 20-30 % zemře do jednoho roku. V České republice se počet nemocných pohybuje kolem 450/100 tisíc obyvatel, přičemž úmrtnost je 45 % během prvního roku (Hoskovcová, 2016)

V ekonomicky vyspělých zemích je situace odlišná. Díky kvalitní zdravotní péči, včasné intervenci a prevenci můžeme pozorovat snížení počtu nemocných. Například v USA je incidence cévních mozkových příhod 795 000 ročně, což je přibližně 238/100 tisíc obyvatel. Úmrtnost je ale pouze 16 % (American heart association, 2016).

Celosvětově se incidence pohybuje kolem 4 milionů lidí, z čehož je 0,5 milionu v Evropě. CMP je jedna z hlavních příčin úmrtnosti. Přibližně 40 % nemocných jsou trvale invalidizováni a v některých případech jsou odkázáni na pomoc ostatních lidí a potřebují kvalitní zdravotní péči (Ambler, 2011). Problém vysokého výskytu CMP má velký sociální a ekonomický význam. Proto je důležitá aktivní prevence a ovlivnění rizikových faktorů.

3.2.3 Rizikové faktory

3.2.3.1 Rizikové faktory ischemického iktu

Rizikové faktory ischemické cévní mozkové příhody můžeme rozdělit na neovlivnitelné a ovlivnitelné.

Tabulka č. 1 Neovlivnitelné faktory iCMP

Neovlivnitelné faktory	
Věk	Věk je nejvýznamnějším rizikovým faktorem ischemické CMP. Po dosažení 55 let se během

	každých dalších 10 let věku riziko zvyšuje dvojnásobně bez závislosti na pohlaví. Vzhledem k tomu, že se ženy dožívají vyššího věku, zvyšuje se s každým následujícím rokem mortalita i u žen.
Pohlaví	Incidence je 1,25násobně vyšší u mužů než u žen. Mortalita je však vyšší u žen.
Genetické dispozice	Výskyt iktu u jednoho nebo obou rodičů souvisí s vyšším rizikem incidence onemocnění u jejich dětí. Bylo také prokázáno, že riziko genetické zátěže je 5x vyšší u monozygotních dvojčat, než u dvouvaječných.
Rasové a národnostní skupiny	Nejvyšší incidence a mortalita je u Japonců a Číňanů. U černochů je vyšší mortalita než u bělochů.

Zdroj: Kalita, 2006

Ovlivnitelné faktory se vyskytují v souvislosti se životním stylem a přidruženými chorobami.

Tabulka č. 2 Ovlivnitelné faktory iCMP

Ovlivnitelné faktory	
Hypertenze	Za hypertenzi považujeme stav opakovaně zvýšené hodnoty krevního tlaku nad 140/90 mmHg. Prevalence arteriální hypertenze ve vyspělých zemích činí až 30 %. Léčba tohoto onemocnění snižuje incidenci ischemické cévní mozkové příhody o 42 % a také snižuje riziko vzniku karotických stenóz.
Onemocnění srdce	Kardiologická onemocnění, která jsou rizikovým faktorem ischemických cévních mozkových příhod, jsou fibrilace síní, onemocnění chlopní, hypertrofie

	<p>levé síně, otevřené foramen ovale a aneurysma síňového septa, ischemická choroba srdeční a infarkt myokardu.</p> <p>1) Incidence a prevalence <i>fibrilace síní</i> se zvyšuje s věkem. Každá čtvrtá cévní mozková příhoda ve věku 80 - 89 let je způsobena tímto onemocněním. Výrazně snížit riziko CMP mohou v tomto případě antikoagulantia typu warfarinu.</p> <p>2) <i>Chlopenní onemocnění</i> zvyšují riziko iktu dvojnásobně, při současném výskytu arteriální hypertenze je riziko pětinašobné.</p> <p>3) <i>Hypertrofie levé síně</i> je významným rizikovým faktorem. Ztlustění myokardu o 10 mm zvyšuje riziko iCMP 2x jak pro ženy, tak i pro muže.</p> <p>4) <i>Otevřené foramen ovale</i> se vyskytuje u 20 - 30 % obyvatel. U 50 % mladých pacientů s cévní mozkovou příhodou byla nalezena tato srdeční malformace.</p> <p><i>Aneurysma síňového septa</i> je vrozená vada s vydutím septa. Výskyt tohoto typu aneurysmatu se podílí na zvýšeném riziku iktu.</p> <p>5) <i>Ischemická choroba srdeční</i> je skupina stavů, jejichž společným příznakem je nepoměr mezi spotřebou a dodávkou kyslíku. Při srdečním selhání spojeným s ischemickým stavem se riziko cévní mozkové příhody zvyšuje 3x až 4x.</p> <p>6) Dalším onemocněním srdce, které zvyšuje riziko ischemické cévní mozkové příhody, je <i>infarkt myokardu</i>. Nejrizikovější je první měsíc po prodělaném infarktu. Incidence iktu v tomto</p>
--	--

	případě je 31 %.
Diabetes mellitus	Diabetická populace má 6x vyšší riziko ischemické cévní mozkové příhody než nediabetická. Přičemž u nemocných mladších 55 let se riziko zvyšuje až 10x. Incidence iktu mezi diabetiky starších 65 let je 13 %. DM také zhoršuje prognózu a zvětšuje se šance závažných ireverzibilních následků.
Asymptomatická karotická stenóza	Karotická stenóza je významným rizikovým faktorem. Riziko se zvyšuje úměrně tíži onemocnění. U pacientů s karotickou stenózou je incidence závažné cévní mozkové příhody 26 %, přičemž polovina je fatální.
Tranzitorní ischemická ataka	Tranzitorní ischemická ataka je prokázaným rizikovým faktorem pro ischemický iktus a je hlavním rizikem pro opakovaný iktus. Během 3 let po prodělané tranzitorní ischemické ataci je riziko CMP 25 %. Před ischemickou cévní mozkovou příhodou 50 % pacientů prodělává tranzitorní ischemickou ataku. Primární prevence TIA je na špatné úrovni, proto většina případů není zachycena a dokumentována.
Kouření	V souvislosti s počtem vykouřených cigaret denně a přidružené hypertenzi se riziko iktu zvyšuje 1,5 - 2x v porovnání s nekuřáckou populací. Vynechání kouření toto riziko snižuje. Za 5 let je riziko bývalých kuřáků stejné jakou u nekuřáků. Látky, obsažené v cigaretovém kouři, zvyšují krevní tlak, krevní srážlivost, krevní viskozitu a hladinu fibrinogenu, proto může pasivní kouření také vyvolat iCMP a zhoršení aterosklerózy.

Alkohol	Užívání malých a středních dávek alkoholu příznivě ovlivňuje incidence kardiovaskulárních onemocnění včetně CMP, avšak nadměrná konzumace alkoholu tento výskyt zhoršuje. Alkohol podporuje hypertenzi, zvýšenou krevní srážlivost a snižuje průtok krve mozkovou tkání a touto cestou zvyšuje riziko pro ischemickou cévní mozkovou příhodu.
Abúzus návykových látek	Největší riziko iktu představuje heroin, LSD, kokain, marihuana, amfetaminy. Uvedené látky zvyšují pravděpodobnost výskytu CMP až 7x. Drogy také představují velký sociálně-ekonomický problém.
Životní styl	<p>Životní styl má velký vliv na incidence cévních mozkových příhod. Hlavními faktory jsou obezita, stres, nízká fyzická aktivita, nevhodné stravování.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) <i>Obezita</i> významně zhoršuje riziko iktu u mužů ve věku 35 - 64 let a u žen 65 - 94. Horší vliv má abdominální druh obezity. 2) <i>Stres</i> má za následek zvyšování krevního tlaku a tepové frekvence, což se podílí na vývoji hypertenze a aterosklerózy karotid a ICHS. 3) <i>Fyzická zátěž</i> střední až těžké intenzity po dobu 30 minut 3x týdně snižuje riziko iktu. Naopak, fyzická inaktivita zvyšuje riziko CMP všech typů. 4) <i>Zvýšený příjem sodíku</i> ve stravě zhoršuje hypertenzi. <i>Malý obsah draslíku</i> je také rizikovým faktorem iktu a zvyšuje pravděpodobnost závažných následků. Zvýšená konzumace zeleniny, ovoce a ryb má pozitivní vliv na prevenci CMP.

Zdroj: Kalita, 2006.

Arteriální hypertenze je nejvýznamnějším rizikovým faktorem ischemické cévní mozkové příhody, proto včasná a účinná léčba hraje důležitou roli v primární prevenci tohoto onemocnění. Doporučují se pravidelné lékařské prohlídky pro včasný záchyt hypertenze.

3.2.3.2 Rizikové faktory hemoragického iktu

- **Věk**

Výskyt intrakraniálních krvácení s věkem stoupá. Zvyšuje se ukládání amyloidu v cévních stěnách, což má za následek spontánní hemoragii u seniorů.

- **Pohlaví a rasa**

Hemoragické cévní mozkové příhody mají vyšší incidence u mužů, přičemž černoši jsou ohroženější, než běloši.

- **Hypertenze**

Vysoký krevní tlak zvyšuje riziko intrakraniálního krvácení 2x - 7x, avšak je to reverzibilní. Antihypertenzní léčba významně zmenšuje toto riziko.

- **Předchozí iktus**

U pacientů již prodělavších hemoragickou cévní mozkovou příhodu je pravděpodobnost opakovaného iktu 59 %. Při stejných podmínkách se ischemická cévní mozková příhoda vyskytuje méně často.

- **Antikoagulační léčba**

Dlouhodobá warfarinizace zvyšuje riziko hemoragické cévní mozkové příhody až o 10 %, zejména pokud je pacient ohrožen dalšími rizikovými faktory (Kalita, 2006).

3.2.4 Diagnostika

Nejdůležitější součástí diagnostiky cévní mozkové příhody je klinický obraz. Avšak pro přesné stanovení druhu iktu je potřeba ověření zobrazovacími metodami. Základní vyšetření, které rozliší krvácení od ischemie, je CT. Počítačová tomografie měří průnik rtg záření vyšetřovanou tkání z různých uhlů a na základě toho je počítačem zpracován kompletní obraz. Ve výsledku jsou viditelné patologické změny přítomné na mozkové tkáni. Mozková hemoragie se zobrazí skvrnou světlejší než okolí (hyperdenzní ložisko), mozková ischemie bude tmavší než okolí (hypodenzní ložisko). Kromě CT je důležité i celkové vyšetření, krevní obraz a EKG (Ambler, 2011).

3.2.5 Terapie

Neurorehabilitace cévní mozkové příhody musí být zahájena ihned po stabilizaci pacienta (principy neurorehabilitace viz kapitola 3.1.4).

Průběh terapie a terapeutické cíle ve velké míře zaleží na stadiu onemocnění.

- **Akutní fáze onemocnění.** Převládá snížení svalového tonu, mobility a instabilita. Během této fáze je pacient většinou odkázán na ošetrovatelskou péči, hlavně prevenci dekubitů (polohování, antidekubitní pomůcky). Cílem včasné rehabilitace je navázání komunikace a spolupráce s pacientem, zlepšení mobility na lůžku (otáčení na bok, zvedání pánve), zabránění vzniku deformit svalů a jiných měkkých tkání. Důležitá je respirační fyzioterapie.
- **Subakutní fáze onemocnění.** Začíná se rozvíjet spasticita, proto se musí trénovat aktivní hybnost a postupná vertikalizace (vertikalizaci do stoje provádíme jenom v případě, když pacient zvládá leh na boku a má stabilní sed).
- **Chronická fáze onemocnění.** Špatné pohybové stereotypy se fixují. V tomto stadiu se provádí nácvik samostatné hybnosti a běžných denních činností a předpis potřebných pomůcek. Cílem je, aby pacient byl co nejvíce samostatný (Kolář, 2013).

4. HORNÍ KONČETINA

4.1 Jemná motorika

Jemná motorika je schopnost koordinace malými svaly při pohybu rukou a prsty většinou za přítomnosti oční kontroly. Obratnou motoriku můžeme také pozorovat při aktivitě drobných svalů obličeje a nohou. Rozvoj jemné motoriky probíhá spolu s vývojem inteligence dítěte a úzce souvisí s intelektem (Merchant, 2016). Maximálního rozvoje jemné motoriky dítě dosáhne kolem 12. roku života. Obratná motorika je nezbytná při každodenní činnosti a také je typická pro kreativní aktivitu jedince, např. malování, hru na hudebních nástrojích, pletení atd. Mezi druhy jemné motoriky patří manipulace a komunikační motorika (Vyskotová, 2013).

4.1.1 Manipulace a její typy

Manipulace je schopnost vykonávat koordinačně složité pohyby a měnit je podle potřeby a vlivu okolí. Člověk umí manipulovat jak rukama, tak i nohama (pedipulace) nebo ústy (oropulace). Avšak během vývoje jedince manipulační činnost přebírají ruce. Za určitých okolností člověk může používat rty při manipulaci, např. když se ruce

účastní jiné činnosti a je potřeba předmět krátkodobě přidršet (držení špendlíků při šití), nebo když jsou ruce zdravotně postižené, jejich funkce můžou z části nahradit ústa (Vyskotová, 2013).

4.1.2 Komunikační motorika a její typy

Komunikační motorika je souhrn koordinovaných pohybů využívaných k dorozumění mezi jedinci. Komunikaci můžeme rozdělit na verbální a nonverbální. Nonverbální komunikace slouží k podpoře slovního vyjádření nebo ho může nahradit v případech, když řeč není možná. K projevům nonverbální komunikace patří mimika, gesta, držení těla atd. Sdělovací motoriku zajišťuje spolupráce mimického svalstva a svalů horních končetin zejména akrálních částí (Vyskotová, 2013).

4.1.2.1 Grafomotorika

Grafomotorika je složitá koordinovaná činnost prováděná při grafické činnosti (psaní, malování, kreslení). Grafomotorika se uskutečňuje při spolupráci kognitivních, symbolických a motorických funkcí. Grafomotorické funkce jedince se vyvíjí a zdokonalují během prvních několika let života (Thorne, 2013).

Psaní a kreslení jsou příkladem grafomotorické činnosti. Proto je pro správný rozvoj grafomotoriky důležité dobré provedení tužkového úchopu, který slouží k držení psacího či kreslicího nástroje. Při provádění daného úchopu držíme psací náčiní mezi bříšky palce a prostředníčku, přičemž ukazovák leží ze shora. Grafomotorika je děj, vykonávaný dominantní horní končetinou a je zapotřebí souhra očí a svalů ruky (Vyskotová, 2013).

4.1.2.2 Vizuomotorika

Vizuomotorika zajišťuje spolupráci očí s pohyby těla, přičemž oči provádějí kontrolu prováděné činnosti cestou zpětné vazby. Toto hraje důležitou roli při manipulaci a grafomotorice (Vyskotová, 2013).

4.1.2.3 Gestikulace

Gestikulace je souhrn pohybů, které nahrazují či doprovázejí řeč. Gesta propojují jednotlivé pohyby s řečí. To je důležitým prostředkem non-verbální komunikace.

Gesta a posunky mají za úkol usnadnit pochopení vyjádřených myšlenek, dávají důraz na určitá slova, určují rytmus řeči, pomáhají uložit slova do paměti a znovu je vybavit. Gestikulace je prvním způsobem komunikace, který se člověk naučí.

Pro gestikulaci člověk používá pohyby celého těla, hlavy, končetin, očí a mimického svalstva. Často se stává, že při mozkové poruše spojené s afazií je pacient odkázán pouze na non-verbální komunikaci pomocí gest. Avšak může se stát i opačná situace, při které pacient ztratí motorickou funkci části svalů trupu a končetin a má omezenou gestikulaci. Nedílnou součástí gestikulace je znakový jazyk, který například nahrazuje mluvenou řeč pro neslyšící (Vyskotová, 2013).

4.1.2.4 Haptika

Haptika je druh non-verbální komunikace, který má za úkol sdělování informace pomocí dotyků a hmatů. Hmat je jedním ze smyslů, kterým člověk poznává prostředí. Hmat se liší od ostatních smyslů tím, že receptory, které ho zprostředkují, nejsou soustředěné do určitého jasně ohraničeného orgánu, jeho receptory jsou uloženy po celém povrchu těla. Haptický systém je schopen interpretovat několik druhů stimulů působících na člověka.

Hlavní částí těla, kterou využívá haptický systém je ruka. Ke hmatu můžeme použít jak celý povrch dlaní, tak i jenom bříška prstů nebo hřbet dlaní. Informace, kterou chceme sdělit pomocí hmatů, se může lišit v závislosti na době a místě působení doteku, síle tlaku a způsobu vnímání člověka, na kterého působíme. V každodenním životě používáme dotek jako způsob mezilidské interakce jak profesionální, tak i sociální. Někteří lidé využívají dotek při výkonu povolání například lékaři nebo fyzioterapeuti (Vyskotová, 2013).

4.2 Hrubá motorika

Dvě hlavní součásti hrubé motoriky jsou udržování polohy a provádění pohybu – posturální a lokomoční funkce. Pohyb musí být bezpečný, aby se kloubní plochy předčasně neopotřebovaly a byly zatíženy stejně po celém povrchu. To je úloha posturálního a lokomočního systému. Posturální systém, na rozdíl od lokomočního systému, využívá ke své práci více tonické svaly, které vytvářejí napětí menší intenzity ale déle trávající než fazické svaly (Véle, 2006).

Hrubá motorika používá ke stabilizaci kloubů velké svaly, proto tvoří podklad i pro jemnou motoriku. Zpevněním fixátorů lopatky vzniká stabilizovaná poloha

pro horní končetinu. Při pohybu horní končetiny se o tuto opěrnou bázi opírá humerus. Jemná motorika je prováděná činností menších svalů, ale řízenými větším množstvím neuronů, protože pohyby, které vykonává obratná motorika, musí být rychlé a přesné a jsou náročnější na kontrolu. Jemná a hrubá motorika tvoří dohromady funkční celek (Véle, 2006).

Posturální motorika slouží k udržování určité polohy segmentu a to pomocí balancování kolem středního postavení. Díky tomu je umožněn rychlý přechod z klidové polohy do pohybu a zpátky. Posturální motorika je kontrolována nevědomě při normálních podmínkách, ale vědomí se zapojí při náhlé změně okolního prostředí. Při špatné souhře mezi lokomoční a posturální motorikou může dojít k horšímu provedení pohybu až komplikaci ve smyslu mikrotraumatizace, poruchy motoriky a poranění (Véle, 2006).

4.3 Vztah mezi hrubou a jemnou motorikou

Jemná motorika je fylogeneticky vyšším stupněm vývoje motoriky. V lidské populaci existuje hodně různých druhů interindividuální komunikace (viz kapitola 4.1 Jemná motorika). Tato komunikace je uskutečněna schopností člověka provádět přesné pohyby a dosahovat cílů za co nejkratší dobu s nejmenší možnou námahou. Vyžaduje to spolupráci hrubé a jemné motoriky, přičemž hrubá motorika vytváří podklad pro pohyb a jemná motorika ho zaciluje v konečné fázi (Véle, 2006).

Jemná motorika se vyvíjí s nácvikem a vyžaduje učení opakováním, přitom nastává ukládání pohybových programů. Po fixování dovedností zůstávají v paměti dlouhodobě. Pro provedení obratné motoriky je zapojeno větší množství mozkové kůry než pro hrubou motoriku. Při poruše jemné motoriky hraje psychika mnohem větší roli než při poruše hrubé motoriky (Véle, 2006).

4.4 Následky poškození centrálního nervového systému

Těžké poškození mozku má za následek omezení funkce centrální nervové soustavy, vede ke ztrátě kontroly nad tělem a psychikou. Následkem závažných případů traumatu nebo cévní mozkové příhody může být koma až smrt. Na stupni poškození mozkové tkáně závisí nemocniční léčba a následná rehabilitace funkčního poškození.

Funkce centrálního nervového systému:

- **Somatická funkce.** Patří sem hlavně životně důležité funkce jako regulace cirkadiánního rytmu, ovlivnění dýchání, srdeční frekvence, stupně vědomí,

metabolismu, hormonální regulace. Také sem patří motorické a senzitivní funkce organismu: iniciace a provádění cílených pohybů, regulace svalové síly, tepelné čítí, povrchové čítí, propiocepce, vnímání bolesti a získání informace o okolí pomocí smyslových orgánů.

- **Psychické funkce.** Mezi psychické funkce patří regulace sociálního chování, kognitivní funkce: paměť, pozornost, řeč, myšlení, emoce, vnímání (Lippertová-Grünerová, 2005).

4.4.1 Centrální poruchy motoriky

Rehabilitací centrálních poruch motoriky se zabývá široká škála terapeutických škol, které nabízejí různé přístupy. Terapii ovlivňuje a v některých případech i komplikuje to, že kromě porušené koordinace a parézy je přítomná spasticita, která se vyskytuje na velkém množství svalů a v různých případech se může nacházet jinde. Spolupráci s pacientem také z velké míry ovlivňují neuropsychické deficity. Tyto deficity se mohou projevovat jako poruchy orientace v prostoru, ztráta motivace, neglect syndrom (porucha orientace v prostoru s opomíjením poloviny těla, ve většině případů levé), poruchy senzitivity a jiné. Nejlepších výsledků lze dosáhnout pouze při dobré mezioborové spolupráci (Lippertová-Grünerová, 2005).

Mezi hlavní centrální poruchy motoriky patří:

- Patologická synergie;
- Paréza;
- Spasticita.

4.4.1.1 Patologická synergie

Pojem patologická synergie (synergie – spolupráce různých svalů při vykonávání určitého pohybu) je využíván k popisu provedení pohybu pacienty po cévní mozkové příhodě. Během pohybu dochází ke špatnému propojení pohybových segmentů a jejich nedostatečné spolupráci. U pacientů po iktu je snižená schopnost provádění přesného pohybu po určité trajektorii kvůli patologicky omezenému počtu synergií a možnosti izolovaně aktivovat svaly. Na druhou stranu omezení hybnosti horní končetiny pacient většinou nahrazuje souhyby trupu a tím zlepšuje výkon a konečný výsledek pohybu (Bastlová et al., 2014).

4.4.1.2 Paréza

Termín centrální paréza označuje poškození kortikospinálních drah (syndrom centrálního motoneuronu), které má za následek sníženou schopnost svalů k provádění cíleného a koordinovaného pohybu. Tento syndrom mohou vyvolat následující onemocnění:

- mozková hemorhagie;
- ischemie mozkové tkáně;
- traumatické poškození mozku;
- nádor;
- degenerativní onemocnění;
- zánětlivá onemocnění;
- poškození míchy;

Paréza se projevuje snížením svalové síly a rozsahu aktivního pohybu kvůli nedostatečné aktivaci motorických jednotek. V závislosti na stupni parézy jsou ovlivněny svalové skupiny. Při lehké paréze může být postižena pouze obratná motorika (Lippertová-Grünerová, 2005).

4.4.1.3 Spasticita

Spasticita je jedním z projevů zvýšené aktivity svalu, svalová aktivita je závislá na rychlosti protažení. K její manifestaci dochází během krátké doby po poškození mozku (Ehler, 2015). Spastické svaly zabraňují normálnímu provedení pohybu, obnově a rozvinutí motoriky, přičemž se mohou rozvíjet kontraktury, což výrazně zhoršuje kvalitu života pacienta. Proto je velice důležité včas zahájit rehabilitaci. Již v akutním stádiu onemocnění lze provádět pasivní pohyby ve fyziologickém rozsahu, polohování, které má za úkol zabránit vzniku spasticity a předcházet sekundárnímu poškození. K hodnocení spasticity bylo vyvinuto několik testovacích škál. V praktické části této práce budu popisovat Klinické hodnocení spastické parézy dle Gracies (viz. kapitola 6.5.1). Hodnocení spasticity usnadňuje její dlouhodobý monitoring.

4.5 Možnosti fyzioterapie při poškození CNS

Po poškození centrálního nervového systému se vyskytují dvě skupiny symptomů, na které může být zaměřena fyzioterapie. Motorická omezení jsou více zřetelná, patří sem hemiparéza, poruchy senzitivity, řeči, polykání. Druhou skupinu tvoří neuropsychické symptomy, které nejsou okamžitě viditelné, ale ovlivňují kvalitu

života pacienta ve stejné míře jako symptomy motorické. Tyto symptomy mají vliv hlavně na chování, vnímání a myšlení nemocného a zatěžují i život příbuzných (Lippertová-Grünerová, 2005).

Existuje velké množství fyzioterapeutických přístupů, které jsou součástí neurorehabilitace. Ve své bakalářské práci bych chtěla zmínit jenom několik z nich.

4.5.1 Bobath koncept

Základ Bobath konceptu tvoří mechanismus centrální posturální kontroly. Koncept využívá posturální reakce k nácviku rovnováhy a udržení stability během pohybu. Posturální reakce jsou automatické, vyvíjí se u člověka již v dětském věku a slouží ke koordinaci pohybu a posturální kontrole v závislosti na okolí. Terapie je prováděna v rámci *handlingu* (způsob, kterým se uskutečňuje manipulace s pacientem). Bobath koncept mění podmínky vnějšího prostředí tak, aby vyzval pacienta k aktivnímu provedení určité motorické pozice a pohybu v ní. Během terapie terapeut pozoruje a podle situace manuálními kontakty opravuje aktivní pohyby pacienta. Takto vzniká aktivita, díky které u pacienta vzniká zkušenost správně provedeného pohybového vzoru. Opakováním správných pohybových vzorů je možné naučit pacienta, aby mohl sám provádět kontrolu postury a pohybu. Cílem je integrace této samokontroly do aktivit každodenního života (Kolář, 2013).

4.5.2 Proprioeptivní neuromuskulární facilitace (PNF)

Podstatou metody PNF je podpora pohybu pomocí signálů, které tělo vysílá. Při provádění této metodiky terapeut využívá stimulaci proprioreceptorů a exteroceptorů. Touto cestou se ovlivňují motoneurony předních rohů míšních. Pohybová reakce organismu se zvyšuje úměrně intenzitě a délce trvání podnětu. Je zapotřebí aktivní spolupráce pacienta.

Základ proprioeptivní neuromuskulární facilitace tvoří pohyby, které jsou pro člověka přirozené a jsou součástí jeho každodenních činností. Jsou to pohyby prostorové, tj. jsou prováděny ve všech třech rovinách současně pomocí zapojení většího množství svalových skupin najednou (Jíříková, 2015). PNF je důležitou metodou při rehabilitaci poškození mozku. Během terapie fyzioterapeut ovlivňuje svalový tonus, sílu a vytrvalost pomocí technik proprioeptivní neuromuskulární

facilitace. PNF metoda může být také využívána ke zlepšení koordinace (Lippertová-Grünerová, 2005).

4.5.3 Vojtova metoda

Základem Vojtovy metody je využití aktivace vrozených motorických programů pro přeprogramování výstupní informace z CNS, která dokáže změnit funkci svalů. (Mařečková, 2016). K tomu dochází během stimulace periferních zón, přičemž pacient musí zaujmout přesně danou výchozí polohu. Při aplikaci tlaku terapeutem na tlakové body lze očekávat provedení reflexních pohybových vzorů (Lippertová-Grünerová, 2005).

Vojtova metoda je používána při rehabilitaci poškození mozku, při kterém došlo k motorickému deficitu. Při aplikaci metody není nutná aktivní spolupráce pacienta, proto je tato metoda používána zejména u dětí. Lze ji využít i při poruchách vědomí a porozumění, například u pacientů se senzoricou afázií (Kolář, 2013).

4.5.4 Metoda Roodové

V centru metody Roodové stojí použití povrchových a mechanických stimulů k facilitaci, aktivaci a inhibici motoneuronů stimulovaného svalu. Stimulaci lze provést například kartáčováním nebo chlazením kůže.

Metoda Roodové aplikuje stimuly na podkladě analýzy mezi senzoricými podněty a motorickými odpověďmi. Existují dvě základní biologické potřeby: sebeochrana a rozvoj jedince pro přizpůsobení vnějšímu prostředí. Každá ze struktur neuromuskulárního systému splňuje jednu z těchto dvou funkcí. Podle toho mohou být odpovědi motorického systému na senzoricý stimul buď autonomní, nebo somatické. Tyto reakce se navzájem ovlivňují. Během terapie jsou motorické reakce vyvolávány podle pořadí, v jakém se vyskytují během senzomotorického vývoje (Kolář, 2013).

5. MUZIKOTERAPIE

Muzikoterapie je léčebný proces, jehož mediem je hudba a její prvky. Muzikoterapie je zaměřena na fyzické, emocionální, sociální a kognitivní potřeby pacientů. Muzikoterapie je používána ve zdravotnickém, vzdělávacím a každodenním prostředí jako intervence mezi jedinci, skupinami, rodinami a komunitami, které chtějí napravit kvalitu svého života a zlepšit svoje psychické, sociální, emocionální a intelektuální zdraví (WFMT, 2011).

Hudba je v historii lidstva přítomná odedávna a působí na člověka bez ohledu na jeho pohlaví, věk nebo rasu. Jako součást medicíny se muzikoterapie rozvíjela až po druhé světové válce. Hudba byla využívána v nemocnicích při terapii vojáků (Gerlichová, 2014). Muzikoterapie měla pozitivní vliv na pacienty, a proto byl velký zájem o odborníky ve zdravotnických zařízeních. Muzikoterapie jako studijní obor začala být vyučována na vysokých školách ve Spojených státech od roku 1944. V Evropě byl tento studijní obor poprvé otevřen ve Vídni až v roce 1959 (Gerlichová, 2014).

Muzikoterapie je obor velice rozšířený a je používán nejenom ve zdravotnictví, ale i například v pedagogice. Proto je potřeba interdisciplinární spolupráce a mezioborového výzkumu a nahlížení na problematiku z různých úhlů pohledu. Pro využití muzikoterapie ve zdravotnictví, hlavně v neurologii, jsou důležité znalosti neurověd, anatomie a fyziologie centrální nervové soustavy a její reakce na hudební a rytmický podnět (Gerlichová, 2014).

Využití hudby v rámci terapie pomáhá osobám s fyzickým a psychickým postižením i bez něho. Muzikoterapie dává možnost zlepšení kvality života, prohloubení sebepoznání. Čím je rozsáhlejší neurovědecký výzkum, tím jsou větší možnosti pro vytváření a aplikaci nových metod muzikoterapie, které mohou najít uplatnění v nejrůznějších oborech medicíny: neurologii, psychiatrii, rehabilitaci, vnitřním lékařstvím, paliativní péči a dalších (Gerlichová, 2014).

Uplatnění muzikoterapie ve zdravotnictví předpokládá znalost mechanismů působení hudby na lidské tělo, hudebních zákonitostí, podkladů na kterých muzikoterapie funguje (Zeleviová, 2007).

5.1 Muzikoterapie v neurorehabilitaci

Významnou část pacientů, na které je zaměřena neurorehabilitace, tvoří osoby s poškozením mozku. Využitím hudby a rytmu při rehabilitaci lze dosáhnout snížení hladiny stresových hormonů, normalizace tlaku a srdeční frekvence, snížení bolesti a pomáhá ke snížení dávky analgetik. Při provádění fyzioterapie pomáhá poslech hudby napravit motorické funkce pacienta, zlepšit rytmus prováděných pohybů, snižuje svalové napětí, motivuje pacienty k terapii, zlepšuje a prohlubuje dýchání, snižuje pocity úzkosti (Kantor, 2009).

Pro využití muzikoterapie při terapii poškození mozku platí stejné principy jako pro neurorehabilitaci celkově tj. princip celistvosti, princip včasnosti a dlouhodobosti,

princip týmové práce, princip interdisciplinarit a multidisciplinarit a princip přijetí občanů se zdravotním postižením do společnosti (viz kapitola 3.1.4). Muzikoterapie z fyziologického hlediska staví svou terapii na plasticitě mozku a psychosomatice.

5.1.1 Plasticita mozku

Neuroplasticita znamená schopnost centrálního nervového systému měnit svou strukturu v závislosti na měnících se požadavcích okolního prostředí (Semčenko, 2011). Tento děj se může uskutečnit jak při fyziologických, tak i patologických podmínkách. Největší část neuroplasticity probíhá v mozku.

Při každém poškození mozku se v organismu odehrávají endogenní neuroprotektivní reakce. Lokální poškození mozkové tkáně také vede k aktivaci mechanismů reaktivní a reparativní neuroplasticity (Bogolepova, 2010).

Neuroplasticita je důležitá vlastnost mozku jak pro neurorehabilitaci celkově, tak i muzikoterapii. Obnovit funkce centrální nervové soustavy lze pomocí opakovaného tréninku cílových funkcí (Gerlichová, 2014). Cvičení s odporem denně po dobu několika hodin pomáhá rozšířit hranice motorické zóny mozkové kůry a zlepšit pohybové schopnosti jedince, přičemž imobilizace končetin hranice této zóny zužuje (Sterr et al., 2002).

5.1.2 Psychosomatika

Psychosomatika je mezioborová disciplína, která se zabývá vlivem biologických, psychologických a sociálních faktorů na úroveň zdraví jedince. Psychosomatika zahrnuje individuální a holistické přístupy k pacientovi a vyžaduje, aby psychosociální ohodnocení bylo součástí lékařského vyšetření. Touto cestou je možné integrovat psychologickou a psychiatrickou terapii do systému prevence, léčby a rehabilitace onemocnění (Fava et al., 2016).

Při práci s pacientem je dobré vnímat člověka jako celek: duše a tělo člověka jsou dvě neoddělitelné části. Vliv psychiky na tělo a naopak je prokázán a velmi důležitý. Mezi nejčastější psychosomatické onemocnění patří bolesti pohybového aparátu, kardiovaskulární onemocnění, obezita, alergie, deprese atd. Náš duševní stav ve velké míře ovlivňuje naše fyzické zdraví (Gerlichová, 2014).

Disharmonie se sebou samým může vyvolat stres. Když se disharmonie opakuje a trvá delší dobu, může vyvolat závažná onemocnění. Pro získání harmonie mezi duší a

tělem lze využít muzikoterapii. Hudba a rytmus působí na člověka komplexně a přináší klid a radost.

5.2. Muzikoterapie a fyzioterapie

Využití hudby a rytmu ve fyzioterapii pomáhá ke zlepšení koordinace, rovnováhy, správné spolupráce svalových skupin, odeznění úzkosti, snižování bolesti atd. Proto spolupráce muzikoterapeuta a fyzioterapeuta může být pro pacienta velmi prospěšná (Herrmann, 2016).

Téměř u každého pacienta, který má pozitivní výsledky při fyzioterapii, může být využita muzikoterapie pro další pokrok. Skoro každá skupina onemocnění může být ovlivněna pomocí muzikoterapie, například traumatické poškození mozku, Alzheimerova choroba, děti s vývojovými poruchami atd. Kombinace hudby a fyzioterapie může mít dobré výsledky u všech věkových skupin (Reflectx Staffing, 2016).

Vliv hudby na lidský mozek při pohybu podporuje motorickou aktivitu, proto pomáhá zlepšit motorické funkce jedince: lokomoční a posturální schopnosti, koordinaci pohybu a stabilitu. Avšak špatně zvolená hudba může pacientovi uškodit, proto muzikoterapii a fyzioterapii musejí provádět vyškolení odborníci (Gerlichová, 2014).

5.2.1. Význam rytmu v muzikoterapeutickém procesu

Rytmus je nedílnou součástí každodenního života člověka. Přirozené rytmy se vyskytují ve formě střídání dne a noci, ročních období (Gerlichová, 2014). Také jsou známé tzv. cirkadiánní rytmy, což jsou biorytmy s periodou o délce 20 až 28 hodin. Jsou to rytmy, propojené s pohybovou aktivitou.

V muzikoterapii je využívána časová složka rytmu a jeho vlastnost střídání těžkých a lehkých dob. Rytmičká cvičení pozitivně ovlivňují koordinaci, dýchání, svalovou sílu, stabilitu koncentrace a pozornost. Rytmičcky seřazená cvičební jednotka vede ke zlepšení krátkodobé a dlouhodobé paměti, pacient si lépe pamatuje cvičení a jeho správné provedení. Ovšem rytmus musí být zvolen podle fyzické zdatnosti pacienta, s ohledem na jeho schopnosti (Gerlichová, 2014).

Rytmus je jednou z nejdůležitějších složek hudby, které jsou využívány v neurologické muzikoterapii.

5.2.2. Techniky neurologické muzikoterapie

V neurologické muzikoterapii existuje velká škála technik, ve své práci bych chtěla popsat jenom ty z nich, které se týkají rehabilitace motorické funkce pohybového aparátu:

- **Rhythmic Auditory Stimulation (RAS)**

RAS je metoda, která využívá sekvence sluchových stimulů. Stimuly jsou seřazené do rytmu tak, aby jim pacient mohl přizpůsobit své pohyby (Periera, 2011). Tato technika facilituje pro člověka přirozené rytmické pohyby. K aplikaci rytmické sluchové stimulace se nejčastěji využívá metronom v taktu 2/4 nebo 4/4 (Herrmann, 2016). Využitím této metody lze dosáhnout zlepšení pohybových stereotypů jedince, pozitivně ovlivnit motorické funkce končetin (Kim et al., 2014).

- **Patterned Sensory Enhancement (PSE)**

PSE je druh intervence, využívané v neurologické muzikoterapii k senzomotorické rehabilitaci (Ther, 2012). Patterned sensory enhancement využívá rytmické, melodické, harmonické a dynamické elementy hudby k zajištění časových, prostorových a silových elementů komplexních funkčních pohybů (Herrmann, 2016). Přestože PSE a RAS mají velké množství společných charakteristik, je mezi nimi jeden podstatný rozdíl: patterned sensory enhancement využívá k terapii všech prvků hudby k naznačování motorických vzorů, zatímco rytmická auditivní stimulace pracuje pouze s časovou složkou hudby. PSE vyvolává více mnohostranných asimilací v mozku, narozdíl od RAS (Cowen, 2014). Při aplikaci metody PSE jsou pohyby nacvičovány mnohonásobným opakováním za hudebního doprovodu (Herrmann, 2016).

- **Therapeutic Instrumental Music Performance (TIMP)**

TIMP je jedna ze tří technik neurologické muzikoterapie, která se používá k rehabilitaci motorické funkce pohybového aparátu. Therapeutic Instrumental Music Performance pomáhá pacientům při nácvičení funkčních pohybových vzorů, přičemž muzikoterapeut využívá hru na hudební nástroje. TIMP pomáhá snížit podíl kompenzačních pohybů, zvýšit svalovou sílu, vytrvalost, koordinaci, rozsah pohybu (Thaut, 2014). TIMP se převážně používá při nácvičení jemné motoriky. Muzikoterapeut volí vhodný hudební nástroj podle druhu postižení motoriky (Herrmann, 2016). Tím je sluchový podnět přizpůsoben každému pacientovi individuálně v závislosti na diagnóze.

5.3. Rytmická Auditivní Stimulace

Rytmus a hudba vyvolávají pozitivní funkční změny při terapii motoriky u pacientů po cévní mozkové příhodě, traumatickém poškození mozku. Také se metoda Rytmické Auditivní Stimulace využívá u jedinců s Parkinsonovou chorobou. RAS výrazně zlepšuje chůzi a motorickou funkci horní končetiny a je efektivnější, než stimulace ostatních smyslů při rehabilitaci pohybového aparátu (Thaut, 2010).

Studie Paltseva a Elnera (1967), Rosignola a Melvilla (1976), Ermolaeva a Borgest (1980) jako první popsaly propojení mezi sluchovou a motorickými oblastmi mozku a roli, kterou může hrát zvuk a rytmus při přípravě a načasování pohybu (Thaut, 2010).

Výzkumy také prokázaly existenci audio-motorických spojů na úrovni mozkového kmene, které probíhají retikulospinální drahou. Rosignol a Melvill (1976) ve své studii ukazují připravování a načasování motorické odpovědi přes retikulospinální dráhu pomocí sluchových stimulů a hudebních rytů. Sluchové projekce v mozečku jsou vedeny přes nuclei pontis. Colliculus inferior, jako součást ascendentní sluchové dráhy, je zdrojem zvukové informace, kterou vede přes thalamus do striata. Striatum přenáší sluchový impuls do globus pallidus, jako vývodní systém basálních ganglií a následně do sekundární motorické oblasti a nemotorické oblasti mozkové kůry. Asociační sluchová oblast zpětně ovlivňuje funkce basálních ganglií při načasování a seřazení motorických odpovědí. Touto cestou může výběr hudby a rytmu značně ovlivnit motoriku jedince (Thaut, 2010).

Na základě těchto studií byla vyvinuta Rytmická Auditivní Stimulace jako jedna z metod rehabilitace pohybového aparátu. Nejdříve byly vypracovány standardizované protokoly pro rehabilitaci chůze pomocí RAS, následně byla metodika rozšířena o techniky pro práci s horní končetinou a stabilitou (Thaut, 2010).

5.3.1. Využití RAS u pacientů po poškození mozku

Během prvního roku po cévní mozkové příhodě je život pacientů ztížen fyzickým omezením. Nejvíce jsou ovlivněny každodenní činnosti, aktivity v zaměstnání. Pohybový deficit se projevuje oslabením svalů, abnormálním svalovým tonem. Pacient si podvědomě přizpůsobuje postury své disabilitě, což ve většině případů vede k abnormálnímu držení těla. U osob po poškození mozku bývá narušena svalová souhra a pořadí zapojování svalů při pohybu, také může být snižena mezikloubní koordinace na postižené straně. Omezení hybnosti horní končetiny představuje hlavní

problém pro většinu pacientů. Proto je zlepšení funkce horní končetiny jedním z nejdůležitějších cílů při rehabilitaci pacientů po poškození mozku (Kim et al., 2015).

Metoda RAS je ve fyzioterapii využívána ke zvětšení rozsahu pohybu končetiny, svalové síly, zlepšení pohybových stereotypů, ovlivnění celkové stability a koordinace pacienta.

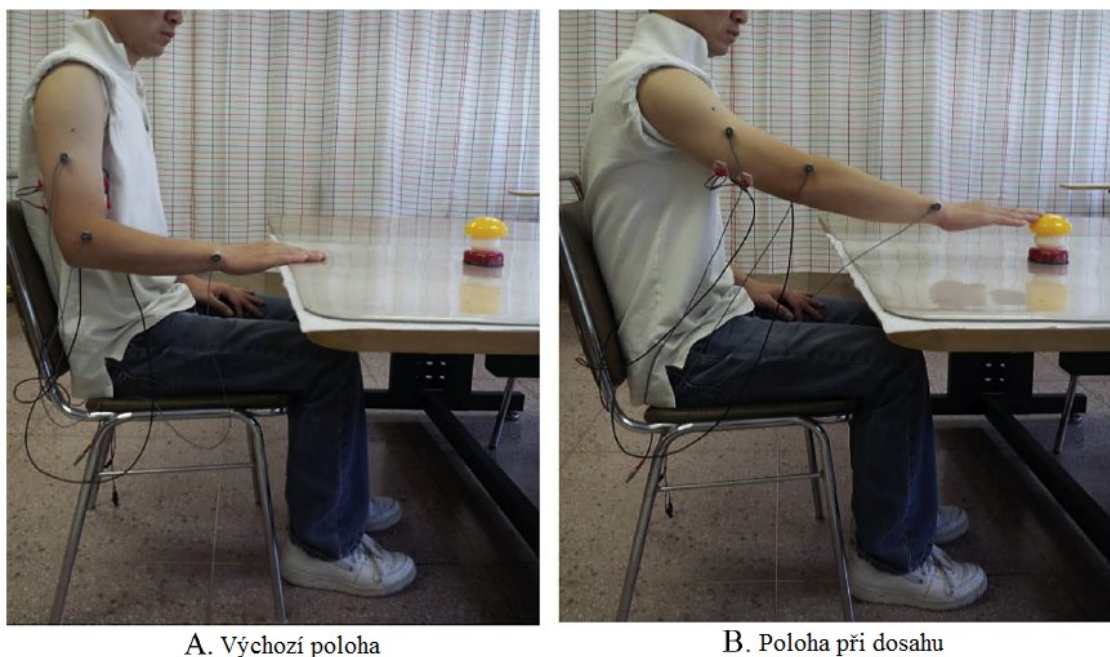
Kim, Jung, Yoo, Park, Kim a Lee ve své studii (2015) zkoumají efekt RAS na svalovou aktivitu, rychlost pohybu a rozsah pohybu loketního kloubu u pacientů po cévní mozkové příhodě s následnou hemiplegií. Této studii se zúčastnilo 16 lidí (9 mužů a 7 žen), střední věk pacientů je 49.2 let, střední hodnota doby po příhodě 23.8 měsíců. 11 pacientů mělo projevy levostranní hemiparézy, 5 pravostranní. Kritéria pro výběr účastníků studie byla následující:

- Ischemická nebo hemoragická cévní mozková příhoda v anamnéze
- Hemiparéza
- Sluch pacienta musí odpovídat fyziologické normě
- Nesmí být kontraktury, nebo výrazná spasticita (Modifikovaná Ashworthova Škála 3 a více)
- Nesmí být přítomny neglect syndrom, nebo jiný deficit zorného pole
- Nesmí být poruchy rovnováhy tak velké, aby se pacient cítil nebezpečně vsedě
- Pacient musí rozumět instrukcím terapeuta

Analýza pohybů pacientů byla prováděna pomocí systému Compact measuring system 10, který provádí rozbor pohybů loketního kloubu jako trojrozměrného děje a měří jeho rychlost, rozsah a plynulost. Také pro sběr dat byla využita elektromyografie m. biceps brachii a laterální hlavy m. triceps brachii (Kim et al, 2015).

Během jednoho sezení pacienti opakovaně natahovali postiženou horní končetinu a sahalí na vypínač, který byl 7 cm v diametru a byl umístěn 5 cm nad podložkou. Vzdálenost mezi pacientem a vypínačem odpovídala délce horní končetiny při plné možné extenzi. Výchozí pozice pacientů: vsedě na židli u stolu s flexí loktu 90 ° (Kim et al., 2015).

Obrázek č. 1 Využití RAS



A. Výchozí poloha

B. Poloha při dosahu

Zdroj: Kim et al., 2015

Nejdříve pacient prováděl pohyby po dobu 1 minuty bez rytmického sluchového stimulu, dále následovala pauza 3 minuty, potom pacient znovu prováděl pohyby po dobu 1 minuty, ale přitom byla využita rytmická auditivní stimulace. Kvůli adaptaci pacientů na nový druh cvičení bylo pro statistickou analýzu využito jenom 5 posledních sezení (každé po dobu 1 minuty (Kim et al., 2015)).

Tato studie byla zaměřena na výzkum vlivu metody RAS na rychlost, rozsah, plynulost pohybu a svalové aktivity. Rychlost byla určena dobou od začátku pohybu ve výchozí poloze do konce, když pacient dosáhl vypínače. Rozsah pohybu byl měřen při maximální možné extenzi během pohybu směrem k vypínači, plynulost pohybu byla definovaná jako počet změn úhlové rychlosti během pohybu směrem k vypínači (čím menší je číslo, tím je pohyb více plynulý). Svalová aktivita a míra kokontrakce svalů byly měřené pomocí EMG. Svalová aktivita byla určena pomocí procentuální části míry aktivní izometrické kontrakce svalů (Kim et al., 2015).

Během studie bylo dosaženo následujících výsledků:

Tabulka č. 3 Výsledky studie

Ukazatel	Bez využití RAS	S využitím RAS
Doba pohybu (ms)	977.50	869.25
Počet změn úhlové rychlosti	20.15	17.19

ROM (stupně)	153.01	157.94
Svalová aktivita m. triceps brachii	11.77	13.91
Svalová aktivita m. biceps brachii	14.37	14.42
Míra kokontrakce	1.96	1.76

Zdroj: Kim et al., 2015.

Na základě výsledků se dá říci, že Rytmičká Auditivní Stimulace pozitivně ovlivňuje kvalitu pohybu a svalovou aktivitu u pacientů po cévní mozkové příhodě. Metoda RAS nevyžaduje drahé vybavení a může být kombinovaná s velkou škálou rytmických aktivit při dlouhodobé rehabilitaci pacientů po CMP. Tato metoda také může být využita při nácviku hybnosti horní končetiny v rámci ergoterapie (Kim et al., 2015).

Touto problematikou se ve své studii zabývá Shanine (2014). Studie se zúčastnilo 76 lidí po CMP, střední věk je 50.2 let, doba po příhodě je 6 až 67 měsíců. Každé sezení trvalo 1 hodinu, třikrát týdně po dobu 8 týdnů. Pacienti byli rozděleni na 2 skupiny - cvičení s využitím rytmické stimulace a skupina bez využití rytmické stimulace. K získání výsledků bylo využito měření motorického evokovaného potenciálů (MEP), který byl zjištěn pomocí perkutánní transkraniální magnetické stimulace (technika zjištění proudu pomocí magnetického pole). Parametr MEP byl významně zvýšen ve skupině, která využívala rytmickou stimulaci. Výsledky prokázaly, že rytmický podnět při cvičení zlepšuje nejenom motorický projev pacienta, ale má i centrální neurofyziologický efekt (Shahine, 2014).

Ve své studii Hurt (1998) popisuje využití Rytmičké Auditivní Stimulace k facilitaci správného mechanismu chůze u pacientů po traumatickém poškození mozku. Studie se zúčastnilo 8 lidí (5 mužů, 3 ženy), s přetrvávající poruchou chůze, doba po traumatu je 4 až 24 měsíce. Pacienti cvičili s využitím rytmického stimulu po dobu 5 týdnů. Z výsledků bylo zřejmé, že metoda RAS má pozitivní vliv na stereotyp chůze: průměrná rychlost se zvýšila o 51 %, kroková frekvence se zlepšila o 16 %, délka kroků o 29 % (Hurt et al, 1998).

Tyto studie ukazují efektivitu metodiky RAS při rehabilitaci motorických funkcí u pacientů po poškození mozku jak traumatického původu, tak i cévního.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

6. METODOLOGIE PRÁCE

Cílem mé bakalářské práce je shromáždění existujících informací o rytmické auditivní stimulaci jako jedné z metod muzikoterapie, aplikace této metody na vybraných pacientech po poškození mozku a sledování jejího vlivu na motoriku horních končetin. Po získání výsledku terapie bych měla mít jasné odpovědi na otázky položené v kapitole “Cíle práce”.

K dosažení stanovených cílů při aplikaci rytmické auditivní stimulace jsem vybrala dva pacienty s poškozením mozku a následným deficitem motoriky horní končetiny. Oba pacienti během zahájení terapie docházeli do denního stacionáře Kliniky rehabilitačního lékařství, Albertov 7. Terapie probíhala nejdříve v prostoru denního stacionáře, když byli pacienti propuštěni ze stacionáře, dojížděla jsem k pacientům domů. Před zahájením terapie pacienti podepsali informovaný souhlas (viz. příloha).

6.1 Otázky praktické části

Na základě stanovených cílů v kapitole “Cíle práce” jsem zvolila následující otázky:

- Je možné použít metodu rytmické auditivní stimulace pro zlepšení motorických funkcí horní končetiny u pacientů po poškození mozku?
- Musí se terapie aplikovat jinak u pacientů po cévní mozkové příhodě než u pacientů po traumatickém poškození mozku?
- Jaké jsou výhody metody rytmické auditivní stimulace?

6.2 Výběr pacientů

Hlavním kritériem výběru pacientů byl motorický deficit horní končetiny, který nastal jako následek poškození mozku. Další kritéria, která byla rozhodující při výběru, jsou:

- schopnost pacienta pochopit instrukce terapeuta při terapii
- motorický deficit nesmí být tak velký, aby pacient nebyl schopen provádět pohyby končetinou
- v anamnéze nesmí být záznam o sluchovém omezení
- v anamnéze nesmí být záznam o výrazném zrakovém omezení
- zájem pacienta o terapii a spolupráci

Pacienty jsem vybrala tak, aby měli zjištěné diagnózy uvedené v kapitole 1. Poškození mozku. Jeden pacient má poškození mozku vyvolané cévní mozkovou

příhodou, druhá pacientka má traumatické poškození mozku. Mezi výběrová kritéria jsem nezařadila věk a pohlaví pacientů.

U pacientů byl proveden kompletní vstupní a výstupní kineziologický rozbor a za pomoci odborníků ergoterapie i funkční hodnocení postižené horní končetiny.

6.3 Analýza a zpracování dat

Tato bakalářská práce je zaměřená na získání objektivních výsledků využití metody rytmické auditivní stimulace u pacientů po poškození mozku, které mělo za následek omezení motoriky horní končetiny. Každý pacient absolvoval 10 15 minutových terapií. Jako nástroj pro objektivní hodnocení výsledku terapie pomocí metody RAS bylo použito u pacienta s cévní mozkovou příhodou vyšetření spasticity dle Gracies (pacient má příliš velký motorický deficit v oblasti ruky a předloktí, aby mohlo být využito funkční hodnocení ruky v rámci ergoterapie). Pacientka s traumatickým poškozením mozku před zahájením cyklu terapií a po jeho ukončení absolvovala Jabson-Taylor Test.

6.4 Terapie

Náplň a průběh terapie byly určeny společně s vedoucí této bakalářské práce Mgr. Silvou Táborskou. Bylo určeno, že během terapie bude prováděn nácvik opakovaných pohybů za pomoci rytmické auditivní stimulace. Terapie je zaměřená na postiženou horní končetinu. Jako zdroj rytmického stimulu bude použita mobilní aplikace “Metronome Beats”, kde lze nastavit od 1 do 300 úderů za minutu.

Pacient bude mít za úkol po dobu jedné minuty provést co nejvíce opakování určitého pohybu. Každá terapie bude obsahovat 5 pokusů, počet jednotlivých terapií bude 10. Tempo dle metronomu a délka pauzy mezi pokusy bude určena podle schopnosti pacienta.

6.5 Objektivní hodnocení motoriky horní končetiny

Jako nástroj pro hodnocení funkce horní končetiny bylo vybráno hodnocení spastické parézy dle Gracies a Jabson-Taylor test.

6.5.1 Klinické hodnocení spastické parézy dle Gracies

Strategie klinického hodnocení spastické parézy navazuje na Tardieu Škálu. Hodnocení spastické parézy dle Gracies obsahuje 5 kroků. První až čtvrtý krok nehodnotí schopnost každé svalové skupiny vykonávat pohyb, ale hodnotí jejich

schopnost pohybu zabránit. První a druhý krok hodnotí schopnost se pasivně bránit, třetí a čtvrtý krok zjišťují tuto schopnost při aktivním pohybu. Koncept těchto kroků je založen na tom, že motorický deficit se projevuje jako odpor nejvíce při pasivním či aktivním protažení svalů a měkkých tkání (Gracies et al., 2010).

Každý z pěti kroků klinického hodnocení měří kvantitativní hodnotu. V prvním, druhém a třetím kroku se úhel neměří na podkladě anatomických principů, ale nulová poloha je taková poloha, při které je protažení vyšetřovaného svalu minimální. Tato poloha minimálního protažení se počítá jako začátek odporu, který klade vyšetřovaný sval (Gracies et al., 2010).

6.5.1.1 První krok: maximální rozsah pasivního pohybu ($PROM = X_{V1}$)

Při prvním kroku klinického hodnocení spastické parézy dle Gracies je pohyb prováděn co nejpomalejším silným protažením ($V1$) vyšetřované svalové skupiny a měkkých tkání. Pohyb se musí provádět tímto způsobem proto, aby se zabránilo vzniku napínacího reflexu a byla překonána spastická dystonie. Odpor, který kladou struktury při tomto kroku, musí být co nejvíce podobný odporu, který kladou zdravé měkké tkáně při pasivním protažení. Úhel, při kterém, během prvního kroku vyšetření, terapeut již nemůže překonat odpor, je maximální rozsah pasivního pohybu. Manévr musí být ukončen, pokud může být narušena integrita měkkých tkání, anebo pacient udává pocit bolesti během vyšetření (Gracies et al., 2010).

6.5.1.2 Druhý krok: úhel zárazu nebo klonu (X_{V3}) a stupeň spasticity (Y)

Každá skupina svalů je vyšetřována co nejrychlejším protažením ($V3$). Aby byl výsledek testu spolehlivý, musí být před protažením sval co nejvíce relaxován. Relaxaci svalu lze dosáhnout pomocí opakovaných pohybů ve směru opačném, než směr protažení svalu (Gracies et al., 2010).

Dle svalové reakce během rychlého protažení rozeznáváme následující stupně spasticity (Y):

Tabulka č. 4 Stupně spasticity dle Gracies

Stupeň spasticity	Popis
Y=0	Žádná svalová kontrakce během rychlého protažení
Y=1	Mírná svalová kontrakce během rychlého protažení, ale záraz není přítomen ($X_{V3}=X_{V1}$).
Y=2	Svalová kontrakce je dostatečná, aby vyvolala záraz v určitém úhlu

	X_{V3} , který je odlišný od úhlu X_{V1} . Po zázazu následuje uvolnění ($X_{V3} < X_{V1}$).
Y=3	Svalová kontrakce je dostatečná, aby vyvolala zázaz v určitém úhlu X_{V3} , který je odlišný od úhlu X_{V1} . Po zázazu následuje uvolnění a vyčerpateľný klonus ($X_{V3} < X_{V1}$).
Y=4	Svalová kontrakce je dostatečná, aby vyvolala zázaz v určitém úhlu X_{V3} , který je odlišný od úhlu X_{V1} . Po zázazu následuje uvolnění a nevyčerpateľný klonus, trvající déle, než 10 vteřin ($X_{V3} < X_{V1}$).

Zdroj: Gracies et al., 2010

Rozdíl $X_{V1} - X_{V3}$ je definován jako úhel spasticity (X) (Gracies et al., 2010).

6.5.1.3 Třetí krok: rozsah aktivního pohybu ($AROM = X_A$)

Pacient je vyzván k aktivnímu provedení každého pohybu, který byl vyšetřován pasivně v prvních dvou krocích klinického hodnocení spastické parézy. Aktivní pohyb je prováděn ve směru opačném, než je funkce vyšetřovaného svalu. Rozdíl mezi rozsahem maximálního pasivního pohybu (X_{V1}) a rozsahem aktivního pohybu (X_A) se hodnotí jako úhel parézy (Z) (Gracies et al., 2010).

6.5.1.4 Čtvrtý krok: frekvence rychlých střídavých pohybů

Pacient je vyzván k provedení stejného pohybu, který byl vyšetřován během třetího kroku hodnocení spastické parézy. Pohyb musí být prováděn v maximálním možném rozsahu a co nejrychleji po dobu 15 vteřin. Schopnost k vykonání rychlých střídavých pohybů je nedílnou součástí aktivit každodenního života, například chůze, psaní atd. (Gracies et al., 2010)

6.5.1.5 Pátý krok: aktivní funkce končetin

Bylo vyvinuto velké množství testů, sloužících k hodnocení aktivní funkce končetin. Pro účely této práce budou popsány pouze testy zaměřené na hodnocení horní končetiny.

Tabulka č. 5 Vyšetření funkce horní končetiny

Horní končetina	
Objektivní vyšetření aktivní funkce	Fugl-Meyer Assesment hodnotí obnovu motoriky, cítí, bolest u pacientů po CMP, ale nehodnotí využití postižené končetiny při ADL.

	Test může být využit pro hodnocení jak horní, tak i dolní končetiny. Pro hodnocení aktivní funkce ruky při každodenních činnostech se nejčastěji využívají Frenchayský test paže, Jebsen-Taylor test, Wolf Motor Function Test. Další známé testy jsou Action Research Arm Test, Nine Hole Peg Test, Purdue Pegboard Test a jiné.
Subjektivní vyšetření aktivní funkce	Barthel Index, Functional Independence Measure (FIM) hodnotí subjektivní pocity pacienta (vývoj onemocnění, efekt léčby) přes jeho schopnost vykonávat úkoly. Disability Assessment Scale (DAS) byla vyvinuta k hodnocení funkce hemiparetické horní končetiny. Škála hodnotí čtyři kategorie: polohu končetiny, osobní hygienu, oblékání a bolest. Mezi další testy subjektivně hodnotící funkci horní končetiny patří Goal Attainment Scaling strategy (GASS).

Zdroj: Gracies et al., 2010.

Global subjective self assessment (GSSA) hodnotí bolest v končetině, její ztuhlost a funkce (Gracies et al., 2014).

6.5.2 Jebsen-Taylor test (JTT)

Jebsen-Taylor test slouží k hodnocení celkové funkce horní končetiny a může být využit pro posouzení efektu terapie. Test může být použit pro širokou škálu pacientů. Vhodní jsou pacienti s diagnózou CMP, traumatického poškození mozku, míšní léze v oblasti krční páteře, revmatoidní artritidy, syndromu karpálního tunelu, zlomeniny v oblasti zápěstí, operace v oblasti ruky a jiné.

Během testování musí pacient splnit sedm úkolů, které jsou měřeny terapeutem na čas:

1. Opisování věty složené z 24 písmen. Pro každou ruku se používá nová věta. Pacient musí využít ke psaní psací písmo.
2. Otáčení pěti kartiček libovolným způsobem. Kartičky nemusí být po splnění úkolu srovnané. Karty musí být položeny před pacientem ve vzdálenosti 12.7 cm

od okraje stolu a 5 cm od sebe. Pacient začíná s otáčením kartiček vždy z opačné strany, než je vyšetřovaná ruka.

3. Sbíráání drobných předmětů ze stolu do prázdné plechovky (pořadí umístění od plechovky: 2 mince, 2 víčka od lahve, 2 kancelářské svorky). Plechovka se nachází před pacientem ve vzdálenosti 12.7 cm od okraje stolu. Předměty se nacházejí 5 cm od sebe. Pacient začíná sbírat předměty od první kancelářské svorky.
4. Postavení věže ze 4 hracích kamenů ze hry Dáma na testovací desku (Jebsen-Taylor Board).
5. Sbíráání 5 fazolek z testovací desky do prázdné plechovky pomocí lžičky (simulace jedení). Na testovací desce jsou nakresleny čáry, které označují umístění fazolek.
6. Zvedání lehkých předmětů (prázdných plechovek) na testovací desku.
7. Zvedání těžkých předmětů (plechovky s vodou) na testovací desku.

Pacient vždy splňuje úkoly nejdříve nedominantní rukou, pak dominantní. Po splnění každého úkolu terapeut zapisuje čas do tabulky. Výsledky jsou hodnoceny podle norem pro věkovou skupinu pacienta s ohledem na jeho pohlaví (Oktabcová, 2015).

6.6 Kazuistika č.I

Vyšetřovaná osoba: J.V., 1948, muž

Diagnóza: I691 Následky nitromozkového krvácení

Místo vyšetření: Klinika rehabilitačního lékařství 1. LF UK a VFN v Praze

Anamnéza:

RA: Otec +65 letech na leukemii, matka +65 letech na embolii

OA: běžná dětská onemocnění, DM 2. typu na PAD, st. p. operaci aortální chlopně, hypertenze léčena.

Operace: náhrada aortální chlopně (1999)

Úrazy: utržený mediální meniskus LDK (1980), řešeno konzervativně pomocí sádrového obvazu

AA: Penicilin, Warfarin Orinon

FA: Warfarin, Xyzal 1-0-0, Presarium Neo 5 mg 1/2-0-0, Cipralelex 10 mg tbl. 1-0-0, Bisoprolol/Concor 5 mg tbl. 1-0-0, Loradur Mkite tbl. 1-0-0, Glucophage 1000 tbl. 1-0-1, Controloc 40 tbl. 1-0-0

Abusus: nekuřák, nikdy nekouřil, manželka kouří uvnitř domu (pasivní kouření), alkohol příležitostně, drogy neguje, kávu nepije

PA: nyní SD, vyučený kuchař, poslední zaměstnání: řidič

SA: žije s manželkou v dvoupatrovém rodinném domě, do 1. patra je přibližně 20 schodů, schody zvládá s oporou o zábradlí

Sport: nyní ne, dříve rekreačně lyžování, florbal, volejbal

RHB: duben – květen 2016 Chvály

září – říjen 2016 Beroun

leden – únor 2017 denní stacionář KRL VFN

Pomůcka: bez kompenzačních pomůcek

Největší subjektivní problém: Zhoršený úchop na levé horní končetině a její celková hybnost. Pacient si přeje zvětšit rozsahy pohybů v kloubech LHK a zlepšit úchop, aby mohl držet volant a řídit auto sám.

Objektivní problém: Pacient má nejméně obtíže s levou horní končetinou. Téměř chybí jemná motorika, hrubá motorika je výrazně zhoršená, flexe (nad 80 °) a abdukce (nad 60 °) v ramenním kloubu nahrazuje souhybem trupu.

Nynější onemocnění a průběh hospitalizace:

14. 3. 2016 byl přijat do nemocnice na Homolce pro ischemickou CMP (pokles ústního koutku a porucha hybnosti končetin vlevo), kde dle slov pacienta byl týden na JIP, pak přeložen na neurologické lůžko, pak na rehabilitační lůžko a následně na monitorované lůžko na kardiologii. V dubnu až květnu 2016 byl na rehabilitaci ve Chvalech, od září do října 2016 v Berouně. V lednu 2017 nastoupil do denního stacionáře Kliniky Rehabilitačního lékařství na Albertově.

Status presens:

30. 01. 2017:

Výška – 174 cm, hmotnost 105 kg, BMI – 34.7 – obezita I. stupně

Subj.: V den výstupního vyšetření se pacient cítil dobře. V klidu nepocítuje žádnou bolest. Při pohybu si stěžuje na bolest v ramenním kloubu LHK (VAS 3/10)

Obj.: Pacient je při vědomí, komunikuje a spolupracuje, je přítomná lehká dysartrie. Orientace osobou, časem a místem je zachovaná. Pacient potřebuje pomoc rodiny při vykonání osobní hygieny a koupání. Schody vejde s přidržením o zábradlí. Jinak je soběstačný. Je přítomná levostranná hemiparéza s největším oslabením (plegie) v oblasti akra LHK jako následek iCMP v povodí ACM dx. Hybnost ramenního a loketního kloubu LHK je částečně zachovaná. Hybnost PHK je omezená o 15 ° při pohybu do abdukce, ostatní pohyby odpovídají fyziologickým hodnotám.

Vstupní vyšetření fyzioterapeutem:

Kineziologický rozbor (KR)

Aspekce

Somatotyp – endomorf.

Kůže – bez ikteru, cyanózy a krvácení

Otoky – bez otoků

Jizva – uprostřed hrudníku je přítomná jizva po operaci aortální chlopně, délka jizvy 18 cm. Jizva je dobře zhojená, klidná

Pomůcky – pacient nepoužívá žádné pomůcky

Postura/držení těla – Zepředu: hlava je v mírném úklonu doleva, pokles levého ramene, protrakce ramen, levá bradavka je níž, LHK v mírné vnitřní rotaci a addukci v ramenním kloubu, mírná flexe v loketním kloubu, předloktí je v pronaci, prsty flektované do dlaně, palec v addukci, levá tajle větší, prominence břišní stěny, asymetrické postavení pánve: pokles pánve vpravo, kolena mírně varózní, hallux valgus bilaterálně

Zboku: předsunutě držení hlavy, protrakce ramen, zvětšena hrudní kyfóza, LHK v mírné rotaci a addukci v ramenním kloubu a je ve flekčním postavení v loketním kloubu, prsty flektované do dlaně, palec v addukci, prominence břišní stěny, oploštělá bederní lordóza, oploštělá příčná a podélná klenba nohy

Ze zadu: hlava je v mírném úklonu doleva, pokles levého ramene, pokles levé lopatky, LHK v mírné vnitřní rotaci a addukci v ramenním kloubu, mírná flexe v loketním kloubu, předloktí je v pronaci, prsty flektované do dlaně, palec v addukci, levá tajle větší, asymetrické postavení pánve: pokles pánve vpravo, pravá infraglutéální rýha níže, kolena v mírně varózním postavení, popliteální rýhy jsou zešíkmené, odpovídají varóznímu postavení kolen, Achillovy šlachy jsou mírně zešíkmené, hallux valgus bilaterálně

Mobilita:

Sed: stabilní bez opory o HKK, trup v mírném úklonu doleva, postaví se bez pomoci druhé osoby, při vstávání se opírá o ruce

Stoj: stoj je stabilní, bez pomůcky

Chůze: při chůzi je pacient stabilní, nepoužívá pomůcky při chůzi po rovině, při chůzi ze schodů a do schodů se drží o zábradlí, chůze je o širší báze, pomalejší, chybí souhyb HKK, je přítomna titubace, délka kroku je větší levou dolní končetinou, stojná fáze je kratší na LDK. Na levé dolní končetině chybí iniciační kontakt s podložkou, pacient našlapuje na celé chodidlo.

Palpace (zaměřeno na LHK):

Kůže a fascie: snížená posunlivost a protažitelnost kůže a fascie v oblasti předloktí a dorzální strany ruky na levé horní končetině v porovnání s pravou.

Teplota: akrum levé horní končetiny je na dotek chladnější, než akrum pravé horní končetiny

Neurologické vyšetření (zaměřeno na LHK):

Mingazzini: bez poklesu

Taxe: vpravo bez patologického nálezu, vlevo nelze

Povrchové čítí: neporušeno

Hluboké čítí: neporušeno

Diadochokinéza: nelze

Antropometrie

Tabulka č. 6 Antropometrie proband č. 1

	PHK	LHK
Délky		
Horní končetina	82 cm	82 cm
Paže a předloktí	64 cm	64 cm
Paže	36 cm	36 cm
Předloktí	28 cm	28 cm
Ruka	18 cm	18 cm
Obvody		
Relaxované paže	32 cm	32 cm
Paže při kontrakci svalu	36 cm	35 cm
Předloktí	29 cm	29 cm
Zápěstí	20 cm	20 cm
Přes hlavičky metakarpů	21,5 cm	21,5 cm

Dynamické vyšetření (zaměřeno na HKK):

Kloubní rozsahy – ROM: měří se na základě mezinárodní standardní metody SFTR, která vychází z měření v jednotlivých rovinách: S – sagitální, F – frontální, T – transversální, R – rotační

Tabulka č. 7 ROM proband č. 1 (PHK aktivně)

PHK aktivně	S	F	T	R
Rameno	165-0-25	180-0-neměří se	30-0-125	80-0-85
Loket	0-0-140	-	-	-
Předloktí	-	-	-	90-0-85
Zápěstí	55-0-70	15-0-25	-	-

Tabulka č. 8 ROM proband č. 1 (PHK pasivně)

PHK pasivně	S	F	T	R
Rameno	180-0-35	180-0-neměří se	40-0-135	90-0-90
Loket	0-0-145	-	-	-
Předloktí	-	-	-	90-0-90
Zápěstí	70-0-75	20-0-30	-	-

Tabulka č. 9 ROM proband č. 1 (LHK aktivně)

LHK aktivně	S	F	T	R
Rameno	80-0-10	60-0-neměří se	10-0-15	0-0-0
Loket	10-20-100	-	-	-
Předloktí	-	-	-	0-40-0
Zápěstí	0-10-0	0-0-0	-	-

Tabulka č. 10 ROM proband č. 1 (LHK pasivně)

LHK pasivně	S	F	T	R
Rameno	140-0-20	85-0-neměří se	30-0-110	70-0-45
Loket	0-20-145	-	-	-
Předloktí	-	-	-	80-40-70
Zápěstí	60-10-60	10-0-20	-	-

Svalová síla (zaměřeno na HKK):

Veškeré pohyby pravou horní končetinou pacient provede i proti mírnému odporu.

LHK:

Ramenní kloub

Flexe: pohyb pacient provede v rozsahu 80 ° proti gravitaci

Extenze: pohyb je možný proti gravitaci

Abdukce: pohyb pacient provede v rozsahu 60 ° proti gravitaci

Horizontální extenze: pohyb je možný proti gravitaci

Horizontální flexe: pacient provede pohyb v rozsahu 15 ° proti gravitaci

Zevní a vnitřní rotace: pacient neprovede pohyby, jsou patrné pouze svalové záškuby

Loketní kloub

Flexe: pacient provede pohyb v rozsahu 100 ° proti mírnému odporu

Extenze: pacient provede pohyb proti gravitaci

Předloktí

Supinace a pronace: pacient pohyby neprovede, jsou patrné pouze svalové záškuby

Zápěstí

Pohyby žádným směrem pacient neprovede, jsou patrné pouze svalové záškuby

Vyšetření spasticity dle Gracies (před sérií terapie)

Datum: 30. 01. 2017

Terapie: nácvik flexe v ramenním kloubu

Vyšetřovaná končetina: LHK

Tabulka č. 11 Vyšetření spasticity dle Gracies (před sérií terapie)

Vyšetřovaný pohyb	PROM (X _{V1})	Úhel zarázu (X _{V3})	Stupeň spasticity (Y)	Úhel spasticity (Y)	AROM (X _A)	Úhel parézy (Z)	RAP (počet/15s)
FL ramene (EX lokte)	140 °	100 °	2	40 °	80 °	60 °	7
FL ramene (FL lokte)	130 °	95 °	2	35 °	55 °	75 °	11
FL lokte	140 °	140 °	1	0 °	100 °	40 °	12

Vyšetřované svaly: FL ramene (EX lokte) – m.latissimus dorsi, m. teres major, m.triceps brachii. FL ramene (FL lokte) – m.latissimus dorsi, m. teres major, m.triceps brachii, caput longum. FL lokte – m. triceps brachii.

Subjektivní vyšetření funkce LHK (před sérií terapie)

Tabulka č. 12 GSSA (proband č. 1)

GSSA (global subjective self assessment)	Skóre
Bolest v končetině (0 - nejhorší možná, 10 -žádná)	10
Nepohodlí při ADL v důsledku ztuhlosti (0 - největší, 10 - žádné)	3
Hodnocení funkce končetiny ke dnešku	2
Celkové skóre	15

Závěr vstupního vyšetření:

Pacient má levostrannou hemiparézu s největším oslabením (plegie) v oblasti akra LHK jako následek iCMP v povodí ACM dx (14. 3. 2016).

Dle kineziologického rozboru lze usoudit, že pacient má zhoršenou hybnost a svalovou sílu levé horní končetiny. Rozsah aktivního pohybu LHK je omezen v ramenním kloubu při pohybu do flexe o polovinu, do abdukce o 2/3, zevní a vnitřní rotace pacient aktivně neprovede. V loketním kloubu je aktivní flexe omezená o 1/2, supinace a pronace loketního kloubů a všichni pohyby v zápěstí pacient aktivně neprovede. Rozsah aktivního pohybu PHK je omezen v ramenním kloubu při pohybu do abdukce o 15 °, ostatní rozsahy odpovídají fyziologickým hodnotám. Svalová síla LHK je snížena ve všech svalech, PHK odpovídá fyziologickým hodnotám.

Pacient si přeje zvětšit rozsahy pohybů ve všech kloubech levé horní končetiny.

Terapie

Provedení:

Nácvik flexe v rameni s nejvíce možnou extenzí v loketním kloubu s rytmickým doprovodem. Pacient zvládne aktivní extenzi, ale neudrží ji delší dobu, proto provádí flexi v rameni s výchozím postavením loketního kloubu 20° flexe. Pacient má za úkol provádět pohyby co nejrychleji a v největším možném rozsahu po dobu 1 minuty, musí rytmus pohybu synchronizovat s metronomem. Vzhledem k náročnosti vykonání flexe v ramenním kloubu pro pacienta bylo rozhodnuto o provedení třech pokusů během jedné terapie. Délka pauzy mezi jednotlivými pokusy je zvolena dle současného stavu

pacienta. Rozsah pohybu pro jednotlivé terapie byl určen podle výšky, kterou pacient musí dosáhnout. Pro všechny pokusy v rámci jedné terapie musí být výška stejná. Tempo metronomu je voleno podle schopností pacienta.

1. terapie (30. 1. 2017)

V den terapie se pacient cítil dobře, nestěžoval si na žádné potíže.

Tabulka č. 13 1. terapie (proband č. 1)

	Počet opakování	Tempo dle metronomu	Výška v cm
1. pokus	35	40	97 cm
2. pokus	30	40	97 cm
3. pokus	23	40	97 cm

Pacient se rychle unavuje během terapie, proto byl čas terapie zmenšen na 50 s.

2. terapie (31. 1. 2017)

V den terapie se pacient cítil dobře, nestěžoval si na žádné potíže.

Tabulka č. 14 2. terapie (proband č. 1)

	Počet opakování	Tempo dle metronomu	Výška v cm
1. pokus	23	35	97 cm
2. pokus	25	35	97 cm
3. pokus	26	35	97 cm

Doba trvání terapie byla zvětšena na 60 s. Pacient dělá delší pauzy mezi jednotlivými pohyby, proto bylo oproti předchozí terapii tempo sníženo na 35 úderů za minutu.

3. terapie (03. 02. 2017)

V den terapie se pacient cítil dobře, nestěžoval si na žádné potíže.

Tabulka č. 15 3. terapie (proband č. 1)

	Počet opakování	Tempo dle metronomu	Výška v cm
1. pokus	25	35	97 cm
2. pokus	30	35	97 cm
3. pokus	32	35	97 cm

4. terapie (07. 02. 2017)

V den terapie se pacient cítil dobře, nestěžoval si na žádné potíže.

Tabulka č. 16 4. terapie (proband č. 1)

	Počet opakování	Tempo dle metronomu	Výška v cm
1. pokus	27	35	97 cm
2. pokus	36	37	97 cm
3. pokus	34	37	97 cm

5. terapie (08. 02. 2017)

V den terapie se pacient cítil dobře, nestěžoval si na žádné potíže.

Tabulka č. 17 5. terapie (proband č. 1)

	Počet opakování	Tempo dle metronomu	Výška v cm
1. pokus	36	37	100,5 cm
2. pokus	40	40	100,5 cm
3. pokus	38	40	100,5 cm

Výška byla zvětšena na 100,5 cm. Během této terapie bylo poprvé dosaženo stejného počtu opakování pohybů, jako je tempo metronomu.

6. terapie (09. 02. 2017)

V den terapie se pacient cítil dobře, nestěžoval si na žádné potíže.

Tabulka č. 18 6. terapie (proband č. 1)

	Počet opakování	Tempo dle metronomu	Výška v cm
1. pokus	40	40	100,5 cm
2. pokus	40	40	100,5 cm
3. pokus	40	40	100,5 cm

7. terapie (15. 02. 2017)

V den terapie se pacient cítil dobře, nestěžoval si na žádné potíže.

Tabulka č. 19 7. terapie (proband č. 1)

	Počet opakování	Tempo dle metronomu	Výška v cm
1. pokus	40	40	102 cm
2. pokus	40	40	102 cm
3. pokus	42	42	102 cm

Výška byla zvětšena na 102cm.

8. terapie (17. 02. 2017)

V den terapie se pacient cítil dobře, nestěžoval si na žádné potíže.

Tabulka č. 20 8. terapie (proband č. 1)

	Počet opakování	Tempo dle metronomu	Výška v cm
1. pokus	42	42	102 cm
2. pokus	42	42	102 cm
3. pokus	41	42	102 cm

9. terapie (21. 02. 2017)

V den terapie se pacient cítil dobře, nestěžoval si na žádné potíže.

Tabulka č. 21 9. terapie (proband č. 1)

	Počet opakování	Tempo dle metronomu	Výška v cm
1. pokus	43	43	102 cm
2. pokus	44	44	102 cm
3. pokus	45	45	102 cm

10. terapie (23. 02. 2017)

V den terapie se pacient cítil dobře, nestěžoval si na žádné potíže.

Tabulka č. 22 10. terapie (proband č. 1)

	Počet opakování	Tempo dle metronomu	Výška v cm
1. pokus	45	45	102 cm
2. pokus	45	45	102 cm
3. pokus	47	47	102 cm

Vyšetření spasticity dle Gracies (po sérii terapií)

Datum: 23. 02. 2017

Terapie: nácvik flexe v ramenním kloubu

Vyšetřovaná končetina: LHK

Tabulka č. 23 Vyšetření spasticity dle Gracies (po sérii terapií)

Vyšetřovaný pohyb	PROM (X _{V1})	Úhel zarázu (X _{V3})	Stupeň spasticity (Y)	Úhel spasticity (Y)	AROM (X _A)	Úhel parézy (Z)	RAP (počet/15s)
FL ramene (EX lokte)	145 °	100 °	2	45 °	90 °	55 °	12
FL ramene (FL lokte)	140 °	95 °	2	45 °	80 °	60 °	15
FL lokte	145 °	145 °	1	0 °	100 °	45 °	16

Vyšetřované svaly: FL ramene (EX lokte) – m.latissimus dorsi, m. teres major, m.triceps brachii. FL ramene (FL lokte) – m.latissimus dorsi, m. teres major, m.triceps brachii, caput longum. FL lokte – m. triceps brachii.

Subjektivní vyšetření funkce LHK (po sérii terapií)

Tabulka č. 24 BGSA (proband 1.)

GSSA (global subjective self assessment)	Skóre
Bolest v končetině (0 - nejhorší možná, 10 - žádná)	10
Nepohodlí při ADL v důsledku ztuhlosti (0 - největší, 10 - žádná)	5
Hodnocení funkce končetiny ke dnešku	3
Celkové skóre	18

Závěr vyšetření

Pacient po celou dobu spolupracoval, komunikoval, pochopil všechny instrukce. Všech deset terapií, vstupní a výstupní vyšetření proběhlo bez problému.

K vyšetření spasticity a hodnocení výsledků terapie bylo použito klinické hodnocení spastické parézy dle Gracies. Jako subjektivní vyšetření funkce levé horní končetiny byla použita škála Global subjective self assessment (GSSA). Objektívni hodnocení není možné, protože pacient má příliš velký motorický deficit v oblasti ruky a předloktí, aby mohlo být využito funkční hodnocení ruky v rámci ergoterapie. Během výstupního vyšetření bylo zjištěno zřejmé zlepšení:

Tabulka č. 25 Výsledky terapie (proband č. 1)

Sledovaný parametr	Vyšetřovaný parametr	Výsledek před 1. terapií	Výsledek po 10. Terapii	Rozdíl
PROM (Xv1)	FL ramene (EX lokte)	140 °	145 °	+5 °
	FL ramene (FL lokte)	130 °	140 °	+10 °
	FL lokte	140 °	145 °	+5 °
Úhel zárazu (Xv3)	FL ramene (EX lokte)	100 °	100 °	-
	FL ramene (FL lokte)	95 °	95 °	-
	FL lokte	140 °	145 °	+5 °
Stupeň spasticity (Y)	FL ramene (EX lokte)	2	2	-
	FL ramene (FL lokte)	2	2	-
	FL lokte	1	1	-
Úhel spasticity (Y)	FL ramene (EX lokte)	40 °	45 °	+5 °
	FL ramene (FL lokte)	35 °	45 °	+10 °
	FL lokte	0 °	0 °	-
AROM (XA)	FL ramene (EX lokte)	80 °	90 °	+10 °
	FL ramene (FL lokte)	55 °	80 °	+25 °
	FL lokte	100 °	100 °	-
Úhel parézy (Z)	FL ramene (EX lokte)	60 °	55 °	-5 °
	FL ramene (FL lokte)	75 °	60 °	-15 °
	FL lokte	40 °	45 °	+5 °
RAP (počet/15s)	FL ramene (EX lokte)	7	12	+5
	FL ramene (FL lokte)	11	15	+4
	FL lokte	12	16	+4
GSSA	Bolest v končetině	10	10	-
	Nepohodlí při ADL v důsledku ztuhlosti	3	5	+2
	Hodnocení funkce končetiny ke dnešku	2	3	+1
	Celkové skóre	15	18	+3

Tabulka č. 26 Výsledky terapie (proband č. 1)

Sledovaný parametr	Nejmenší dosažená hodnota	Největší dosažená hodnota	Rozdíl
Počet opakování	23	47	+24
Tempo dle metronomu	35	47	+12
Výška	97 cm	102 cm	+5 cm

Na základě získaných hodnot lze usoudit, že cyklus terapie s využitím rytmické auditivní stimulace měl pozitivní vliv na hybnost levé horní končetiny v ramenním a loketním kloubu. Došlo ke zvětšení rozsahu pasivního pohybu v ramenním a loketním kloubu a aktivního pohybu v ramenním kloubu, úhlu zarázu loketního kloubu, úhlu spasticity ramenního kloubu, úhlu parézy loketního kloubu, RAP v ramenním a loketním kloubu. Zlepšilo se celkové skóre GSSA o 3 body. Zmenšil se úhel parézy ramenního kloubu. Úhel zarázu ramenního kloubu, stupeň spasticity svalů ramenního a loketního kloubu, úhel spasticity loketního kloubu, aktivní rozsah v loketním kloubu zůstaly beze změn. Počet opakovaných pohybů, provedených během terapie, se zvětšil o 24, tempo metronomu se zrychlilo o 12 úderů za minutu, stanovená výška, které pacient musel dosáhnout při provedení pohybů, se zvětšila o 5 cm. Výsledky budou podrobně rozebrány v kapitole Výsledky.

6.7 Kazuistika č. II

Vyšetřovaná osoba: Z.R., 1987, žena

Diagnóza: st.p. polytraumatů s dominujícím traumatickým poraněním mozku

Místo vyšetření: Klinika rehabilitačního lékařství 1. LF UK a VFN v Praze

Anamnéza:

RA: dědeček (otec) +66 na komplikace DM 2. typu, babička (otec) rakovina prsu 5 let v remisi po ablaci, babička (matka) rakovina děložního těla v remisi.

OA: běžná dětská onemocnění, vrozená malformace levé ledviny, je 2x větší, než pravá, má dva močovody, st.p. operace tříselné kýly bilaterálně (1987), st.p. operace umbilikální kýly (1987), st.p. operace mandibuly (2009), st.p. lamblióze a amébiáze po muším štípnutí ve Španělsku (2002), léčena v Sýrii, 2x plané neštovice.

Operace: tříselní kýla bilaterálně (1987), umbilikální kýla (1987), operace mandibuly (2009), 4x operace mozku po pádu (2016)

Úrazy: zlomenina 3. prstu dx. (2000), dislokace kostrče (2001), pád z výšky 12 metrů (pokus o sebevraždu) (2016), po pádu zlomenina temenní kosti a trnu 4. krčního obratle, ruptura sleziny a plic

GA: 2 těhotenství, 2 potraty (jedno mimoděložní těhotenství), menarche ve 13. letech, HA od 14 let do úrazu

AA: čokoláda

FA: Kepra 1-0-1, Citralox 0-0-1

Abusus: nekuřák, dříve příležitostně, přestala 2010, alkohol nejuje, drogy nejuje, kávu nepije

PA: nyní nezaměstnaná, poslední zaměstnání: manažerka, sedavé zaměstnání

SA: vdaná, manžel bydlí v USA, žije s otcem a nevlastní matkou ve dvoupatrovém bytě ve 3. patře. V domě je výtah. V bytě je 14 schodů, které pacientka zvládá.

Sport: nyní rekreačně golf, dříve závodně Judo (8 let), instruktorka lyžování

Koníčky: hrála 12 let na klavír, učila děti

RHB: září 2016 – Španělsko

listopad 2016 – Hagibor

leden – únor 2017 denní stacionář KRL VFN

Pomůcka: bez kompenzačních pomůcek

Největší subjektivní problém: Zhoršený úchop na pravé horní končetině. Nemůže ovládat počítačovou myš, má problém s používáním dotykového telefonu, potřebuje pomoc druhé osoby při líčení, krájení jídla. Pacientka by chtěla znovu hrát na klavír.

Objektivní problém: Pacient má nejvýraznější obtíže s pravou horní končetinou, hlavně jemnou motorikou. Snížená citlivost 3. a 4. prstu PHK, v 5. prstu cit téměř chybí. Pacientka má obtíže s vykonáním ADL.

Nynější onemocnění a průběh hospitalizace:

28. 8. 2016 pod vlivem alkoholu skok z 12 metru s následným traumatickým poškozením mozku ve Španělsku. V nemocnici byl zjištěn otok mozku, pro jehož redukci byla odebrána frontotemporoparietální část lebky vlevo a uložena do kostní banky. Následně infekce v operační ráně, 06. 09. 2016 byla provedena revize a výplach antibiotiky, po čemž proběhlo nitromozkové krvácení, které je po rozhodnutí lékaře monitorováno pomocí CT. 21. 10. 2016 kranioplastika vlastní kostí. Během 24 hodin po operaci došlo k subarachnoidálnímu krvácení s dočasnou částečnou ztrátou zraku, byla provedená revizní operace. Podstoupila rehabilitaci ve Španělsku. V lednu 2017 nastoupila do denního stacionáře Kliniky rehabilitačního lékařství na Albertově.

Status presens:

27. 02. 2017:

Výška – 165 cm, hmotnost 66 kg, BMI – 24.24 – norma

Subj.: V den výstupního vyšetření se pacientka cítila dobře. V klidu a při pohybu nepocítuje žádnou bolest.

Obj.: Pacientka je při vědomí, komunikuje a spolupracuje. Orientace osobou, časem a místem je zachovaná. Pacientka potřebuje pomoc rodiny při vykonání osobní hygieny, líčení, krájení jídla, zavázání tkaniček. Jinak je soběstačná. Schody vyjde bez pomoci a přidržení o zábradlí, zvládá přesuny, otáčení na bok a břicho. Hybnost a svalová síla horních končetin odpovídá fyziologickým hodnotám.

Vstupní vyšetření fyzioterapeutem:

Kineziologický rozbor (KR)

Aspekce

Somatotyp – endomorf.

Kůže – bez ikteru, cyanóz a krvácení

Otoky – bez otoků

Jizva – po kranioplastice frontotemporoparietální částí lebky je 40 cm dlouhá jizva. V levé axile jsou drobné jizvy po drenáži. Jizvy jsou dobře zhojené, klidné

Pomůcky – pacientka nepoužívá žádné pomůcky

Postura/držení těla – Zepředu: hlava je v ose, protrakce ramen, hypertonus trapézových svalů, PHK v mírné vnitřní rotaci a addukci v ramenním kloubu, levá tajle větší, prominence břišní stěny, hallux valgus bilaterálně

Zboku: předsunuté držení hlavy, protrakce ramen, zvětšená hrudní kyfóza, PHK v mírné rotaci a addukci v ramenním kloubu, prominence břišní stěny, oploštělá příčná klenba nohy

Ze zadu: hlava je v ose, PHK v mírné vnitřní rotaci a addukci v ramenním kloubu, hypertonus trapézových svalů, levá tajle větší, infragluteální rýhy jsou symetrické, popliteální rýhy jsou symetrické, Achillovy šlachy jsou symetrické, hallux valgus bilaterálně

Mobilita:

Sed: stabilní bez opory o HKK, postaví se bez pomoci druhé osoby a opory o horní končetiny

Stoj: stoj je stabilní, bez pomůcky

Chůze: při chůzi je pacientka stabilní, nepoužívá pomůcky při chůzi po rovině, při chůzi ze schodů a do schodů se neopírá o zábradlí, chůze je o širší bázi, pomalejší, souhyb HKK je přítomen, délka kroku je v normě. Na akru pravé dolní končetině je snižená citlivost, proto pacientka nadměrně zvedá chodidlo. Švihová fáze na pravé dolní končetině trvá delší dobu, proto je prodloužena stojná fáze na levé dolní končetině. Při kroku pravou horní končetinou chybí iniciační kontakt s podložkou, pacient našlapuje na celé chodidlo.

Palpace (zaměřeno na LHK):

Kůže a fascii: snižená posunlivost a protažitelnost kůže a fascie v oblasti trapézových svalů bilaterálně.

Teplota: v normě

Otoky: bez otoků

Bolestivost: palpačně bolestivé trapézové svaly bilaterálně

Neurologické vyšetření (zaměřeno na LHK):

Pyramidové jevy na PHK:

Zánikové (Mingazzini): bez poklesu

Iritační (Justerův jev): negativní

Taxe: vpravo ataxie, vlevo bez patologického nálezu

Povrchové čítí: vpravo hypestezie. Sníženo čítí paže a předloktí o 50 % (subjektivně), 1. a 2. prst citlivost v normě, 3. a 4. snížené čítí o 50 %, 5. prst pacientka necítí vůbec. Vlevo je čítí v normě

Hluboké čítí: neporušeno

Diadochokinéza: adiadochokinéza

Síla stisku: snížená síla stisku na pravé horní končetině

Antropometrie

Tabulka č. 27 Antropometrie (proband č. 2)

	PHK	LHK
Délky		
Horní končetina	73 cm	73 cm
Paže a předloktí	55,5 cm	55,5 cm
Paže	30,5 cm	30,5 cm
Předloktí	25 cm	25 cm
Ruka	18 cm	18 cm
Obvody		
Relaxované paže	30 cm	30,5 cm
Paže při kontrakci svalu	32,5 cm	31,5 cm
Předloktí	24 cm	23 cm
Zápěstí	15 cm	15 cm
Přes hlavičky metakarpů	17,5 cm	17,5 cm

Dynamické vyšetření (zaměřeno na HKK):

Kloubní rozsahy obou horních končetin odpovídají fyziologickým hodnotám.

Svalová síla (zaměřeno na HKK):

Veškeré pohyby pravou horní končetinou pacientka provede i proti značnému odporu.

LHK:

Ramenní kloub

Flexe: pohyb pacientka provede i proti značnému odporu

Extenze: pohyb pacientka provede i proti značnému odporu

Abdukce: pohyb pacientka provede i proti značnému odporu

Horizontální extenze: pohyb pacientka provede i proti mírnému odporu

Horizontální flexe: pohyb pacientka provede i proti značnému odporu

Zevní rotace: pohyb pacientka provede i proti mírnému odporu

Vnitřní rotace: pohyb pacientka provede i proti značnému odporu

Loketní kloub

Flexe: pohyb pacientka provede i proti značnému odporu

Extenze: pohyb pacientka provede i proti značnému odporu

Předloktí

Supinace a pronace: pohyb pacientka provede i proti mírnému odporu

Zápěstí

Dorzální flexe: pohyb pacientka provede i proti mírnému odporu

Palmární flexe: pohyb pacientka provede i proti mírnému odporu

Radiální dukce: pohyb pacientka provede i proti mírnému odporu

Ulnární dukce: pohyb pacientka provede i proti mírnému odporu

Vyšetření funkce horní končetiny (před sérií terapie):

Datum: 03. 03. 2017

Testovací škála: Jebson-Taylor Test

Věková skupina: 20 - 59

Tabulka č. 28 Vstupní JTT

Subtest	Dominantní končetina	SDS	Nedominantní končetina	SDS
Psaní	36,12 s	-3,256	81,75 s	-5,92442
Karty	9,09 s	-3,4214286	7,6 s	-2,54545
Drobné předměty	14,2 s	-10,875	9,63 s	-3,63
Simulované jedení	71,6 s	-59	13,56 s	-3,475
Hrací kameny	52,29 s	-98,38	9,73 s	-8,47143
Velké lehké předměty	6,1 s	-6	5,98 s	-4,13333
Velké těžké předměty	5,83 s	-5,26	4,89 s	-3,18

SDS – skóre směrodatné odchylky

Pacientka nesplňuje pásmo normy pro svou věkovou kategorii při vykonání úkolů jak dominantní, tak i nedominantní horní končetinou.

Závěr vstupního vyšetření:

Pacientka má hypestezii a zhoršení jemné motoriky na pravé horní končetině jako následek traumatického poškození mozku (28. 08. 2016).

Dle kineziologického rozboru lze usoudit, že rozsahy pohybů a svalová síla horních končetin pacientky odpovídá fyziologickým hodnotám.

Pacientka má potíže při vykonávání některých aktivit každodenní činnosti: osobní hygiena, krájení jídla, líčení, používání počítačové myši a dotykového mobilního telefonu. Pacientka by chtěla zlepšit kvalitu jemné motoriky na pravé horní končetiny.

Terapie

Provedení:

Nácvik flexe ve všech MCP kloubech pravé horní končetiny a koordinace při pohybu prsty s rytmičným doprovodem. Při terapii byl použit klavír. Pacientka postupně flektovala prsty od 1. do 5. a zpátky. Palec a malíček pacientka flektovala dvakrát za sebou, aby každý prst vykonával stejný počet opakování. Pacientka má za úkol provádět pohyby co nejrychleji po dobu 1 minuty, musí rytmus pohybu synchronizovat s metronomem. Délka pauzy mezi jednotlivými pokusy je zvolena

dle současného stavu pacienta. Tempo metronomu je voleno podle schopnosti pacientky.

1. terapie (06. 03. 2017)

V den terapie se pacientka cítila dobře, nestěžovala si na žádné potíže.

Tabulka č. 29 1. terapie (proband č. 2)

	Počet opakování	Tempo dle metronomu
1. pokus	51	55
2. pokus	53	55
3. pokus	55	55
4. pokus	57	57
5. pokus	57	57

2. terapie (08. 03. 2017)

V den terapie se pacientka cítila dobře, nestěžovala si na žádné potíže.

Tabulka č. 30 2. terapie (proband č. 2)

	Počet opakování	Tempo dle metronomu
1. pokus	57	57
2. pokus	59	59
3. pokus	59	59
4. pokus	60	60
5. pokus	61	61

3. terapie (10. 03. 2017)

V den terapie se pacientka cítila dobře, nestěžovala si na žádné potíže.

Tabulka č. 31 3. terapie (proband č. 2)

	Počet opakování	Tempo dle metronomu
1. pokus	61	61
2. pokus	63	63
3. pokus	64	65
4. pokus	65	65
5. pokus	70	70

4. terapie (13. 03. 2017)

V den terapie se pacientka cítila dobře, nestěžovala si na žádné potíže.

Tabulka č. 32 4. terapie (proband č. 2)

	Počet opakování	Tempo dle metronomu
1. pokus	70	70
2. pokus	70	70
3. pokus	75	75
4. pokus	80	80
5. pokus	85	85

Pacientka uvádí, že je pro ni provedení pohybů tím lehčí, čím je tempo rychlejší.

5. terapie (15. 03. 2017)

V den terapie se pacientka cítila dobře, nestěžovala si na žádné potíže.

Tabulka č. 33 5. terapie (proband č. 2)

	Počet opakování	Tempo dle metronomu
1. pokus	80	80
2. pokus	85	85
3. pokus	90	90
4. pokus	97	100
5. pokus	100	100

6. terapie (16. 03. 2017)

V den terapie se pacientka cítila dobře, nestěžovala si na žádné potíže.

Tabulka č. 34 6. terapie (proband č. 2)

	Počet opakování	Tempo dle metronomu
1. pokus	90	90
2. pokus	90	90
3. pokus	100	100
4. pokus	110	110
5. pokus	111	111

7. terapie (20. 03. 2017)

V den terapie se pacientka cítila dobře, nestěžovala si na žádné potíže.

Tabulka č. 35 7. terapie (proband č. 2)

	Počet opakování	Tempo dle metronomu
1. pokus	103	105
2. pokus	110	110
3. pokus	120	120
4. pokus	120	120
5. pokus	123	125

8. terapie (21. 03. 2017)

V den terapie se pacientka cítila dobře, nestěžovala si na žádné potíže.

Tabulka č. 36 8. terapie (proband č. 2)

	Počet opakování	Tempo dle metronomu
1. pokus	110	110
2. pokus	115	115
3. pokus	125	125
4. pokus	130	130
5. pokus	130	130

9. terapie (22. 03. 2017)

V den terapie se pacientka cítila dobře, nestěžovala si na žádné potíže.

Tabulka č. 37 9. terapie (proband č. 2)

	Počet opakování	Tempo dle metronomu
1. pokus	117	120
2. pokus	120	120
3. pokus	130	130
4. pokus	130	130
5. pokus	140	140

10. terapie (23. 03. 2017)

V den terapie se pacientka cítila dobře, nestěžovala si na žádné potíže.

Tabulka č. 38 10. terapie (proband č. 2)

	Počet opakování	Tempo dle metronomu
1. pokus	125	125
2. pokus	125	125
3. pokus	135	135
4. pokus	140	140
5. pokus	145	145

Pacientka uvádí, že tempo 145 je pro ni příliš rychlé.

Vyšetření funkce horní končetiny (po sérii terapií):

Datum: 30. 03. 2017

Testovací škála: Jebson-Taylor Test

Věková skupina: 20 – 59

Tabulka č. 39 Výstupní JTT

Subtest	Dominantní končetina	SDS	Nedominantní končetina	SDS
Psaní	24,44 s	-1,6986667	48,16 s	-2,08837
Karty	7,96 s	-2,6142857	25,97 s	-19,2455
Drobné předměty	17,25 s	-14,6875	20 s	-14
Simulované jedení	35,29 s	-25,990909	26,28 s	-11,425
Hrací kameny	12,22 s	-18,24	10,72 s	-9,88571
Velké lehké předměty	5,06 s	-3,92	11,13 s	-12,7167
Velké těžké předměty	5,28 s	-4,16	11,4 s	-16,2

SDS – skóre směrodatné odchylky.

Dominantní končetina: Pacientka splňuje pásmo normy pro svou věkovou skupinu pouze u úkolu psaní.

Nedominantní končetina: Pacientka nespĺňuje pásmo normy pro svou věkovou skupinu u všech úkolů.

Na základě terapie a vyšetření funkce horní končetiny byly získané následující výsledky:

Tabulka č. 40 Výsledky JTT

Subtest	Vyšetřovaná končetina	Čas splnění úkolů před 1. terapií	Čas splnění úkolů po 10. terapii	Rozdíl
Psaní	Dominantní	36,12 s	24,44 s	-11,68 s
	Nedominantní	81,75 s	48,16 s	-33,57 s
Karty	Dominantní	9,09 s	7,96 s	-1,13 s
	Nedominantní	7,6 s	25,97 s	+18,37 s
Drobné předměty	Dominantní	14,2 s	17,25 s	+3,05 s
	Nedominantní	9,63 s	20 s	+10,37 s
Simulované jedení	Dominantní	71,6 s	35,29 s	-36,31 s
	Nedominantní	13,56 s	26,28 s	+12,72 s
Hrací kameny	Dominantní	52,29 s	12,22 s	-40,07 s
	Nedominantní	9,73 s	10,72 s	+0,99 s
Velké lehké předměty	Dominantní	6,1 s	5,06 s	-1,04 s
	Nedominantní	5,98 s	11,13 s	+5,15 s
Velké těžké předměty	Dominantní	5,83 s	5,28 s	-0,55 s
	Nedominantní	4,89 s	11,4 s	+6,51 s

Na základě získaných hodnot lze usoudit, že cyklus terapie s využitím rytmické auditivní stimulace měl pozitivní vliv na jemnou motoriku a celkovou funkci pravé horní končetiny. Došlo ke zmenšení času splnění všech úkolů dominantní horní končetinou, kromě úkolu “drobné předměty”. Při splnění úkolů nedominantní končetinou došlo ke zmenšení času potřebného k vykonání úkolu “psaní”. Ke zvětšení času došlo při splnění úkolů drobné předměty “karty”, “drobné předměty”, “simulované jedení”, “hrací kameny”, “velké lehké předměty”, “velké těžké předměty”. Z toho lze usoudit, že terapie s využitím metody RAS má pozitivní vliv na jemnou motoriku horní končetiny této pacientky. Výsledky budou podrobně rozebrány v kapitole Výsledky.

7. VÝSLEDKY

Cílem této bakalářské práce bylo zjistit, jestli má terapie s využitím rytmické auditivní stimulace pozitivní efekt u pacientů po poškození mozku s následnou poruchou hybnosti horních končetin. Pro dosažení tohoto cíle byli vybráni dva pacienti, kteří absolvovali 10 terapií s využitím metody RAS. Před zahájením cyklu terapií a po jeho ukončení pacienti podstoupili vyšetření. Na základě porovnání výsledků vyšetření byl posouzen efekt terapie u obou pacientů

7.1 Proband č. 1

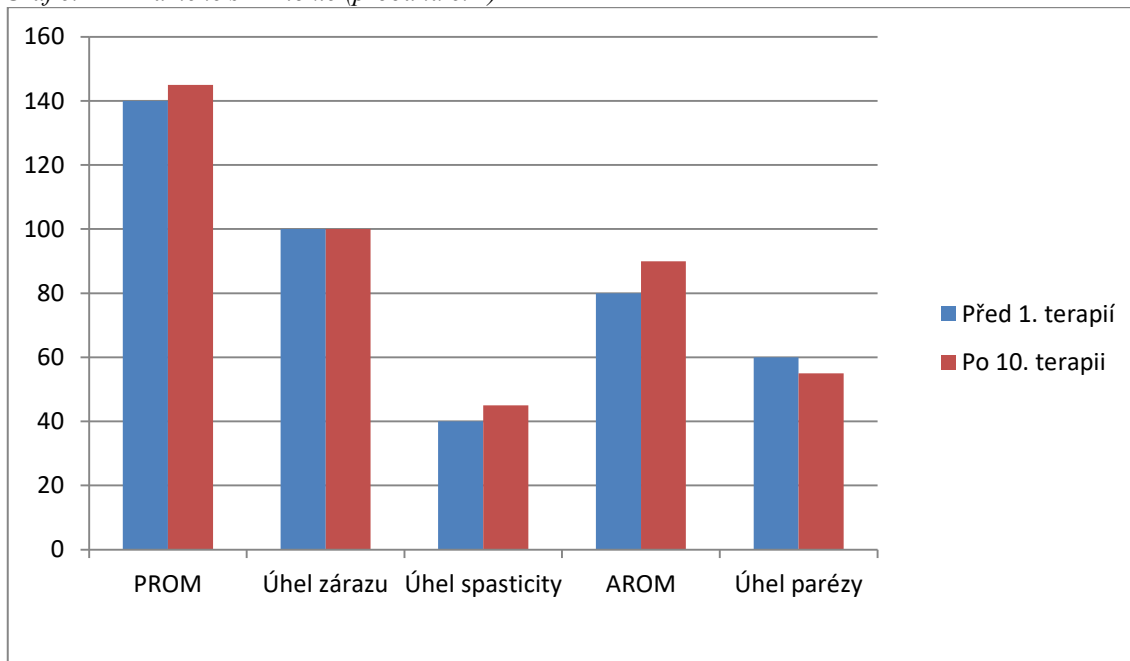
Tento pacient má levostrannou hemiparézu jako následek ischemické cévní mozkové příhody. V rámci terapie pacient nacvičoval flexi v ramenním kloubu s využitím rytmického stimulu vydávaného metronomem. Pacient měl za úkol provést co nejvíce pohybů během 1 minuty, přitom musel dosáhnout stanovené výšky a synchronizovat pohyby s rytmem. Pro hodnocení efektu terapie bylo využito klinické hodnocení spastické parézy dle Gracies, zaměřené na levou horní končetinu. Při porovnání výsledků obou vyšetření bylo zjištěno, že:

- Rozsah pasivního pohybu do FL ramene s EX lokte se zvětšil o 5 °, do FL ramene s FL lokte se zvětšil o 10 °. PROM loketního kloubu do flexe se zvětšil o 5 °.
- Úhel zárazu při pohybu do FL ramene s EX lokte a při pohybu do FL ramene s FL lokte zůstal beze změny. Úhel zárazu při pohybu do FL lokte se zvětšil o 5 °.
- Úhel spasticity při pohybu do FL ramene s EX lokte se zvětšil o 5 °, při pohybu do FL ramene s FL lokte se zvětšil o 10 °. Úhel spasticity při pohybu do FL lokte zůstal beze změny.
- Rozsah aktivního pohybu v ramenním kloubu se zvětšil při pohybu do FL s EX lokte o 10 °, při pohybu do FL s FL lokte o 25 °. AROM loketního kloubu zůstal beze změny.
- Úhel parézy při pohybu do FL ramene s EX lokte se zmenšil o 5 °, při pohybu do FL ramene s FL lokte se zmenšil o 15 °. Úhel parézy FL lokte se zvětšil o 5 °.
- Počet opakovaných pohybů do FL ramene s EX lokte, provedených během 15 vteřin, se zvětšil o 5. RAP FL ramene s FL lokte se zvětšil o 4, RAP FL lokte se zvětšil o 4.

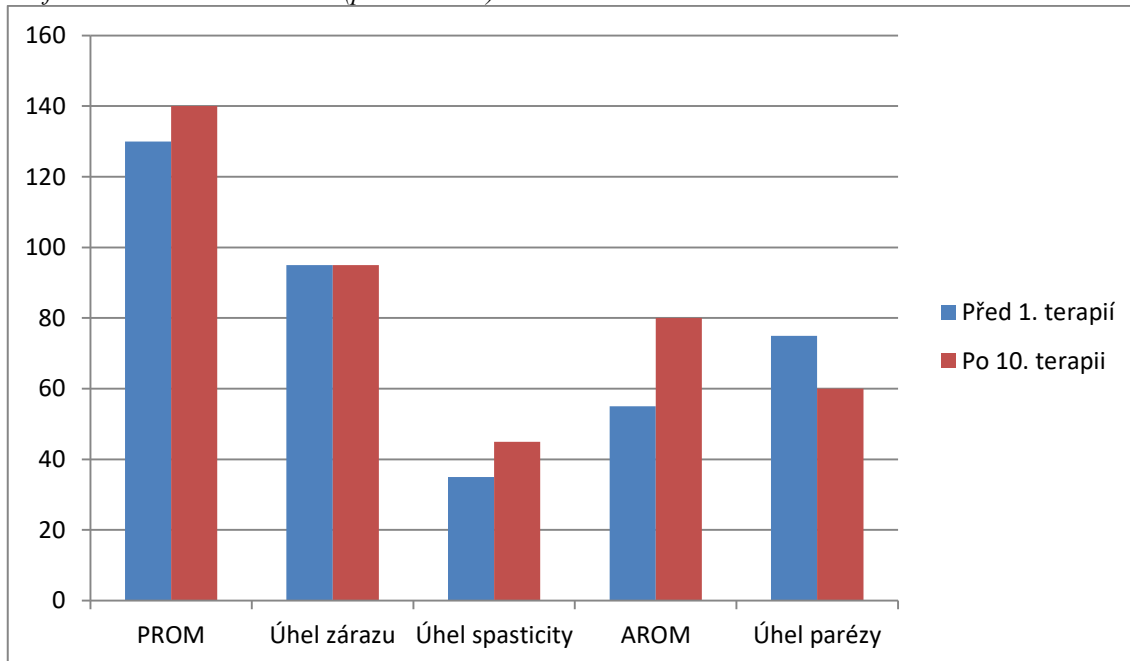
- Celkové GSSA skóre se zvětšilo o 3.

Počet opakovaných pohybů, provedených během terapie, se zvětšil o 24, tempo metronomu se zrychlilo o 12 úderů za minutu, stanovená výška, které pacient musel dosáhnout při provedení pohybů, se zvětšila o 5 cm.

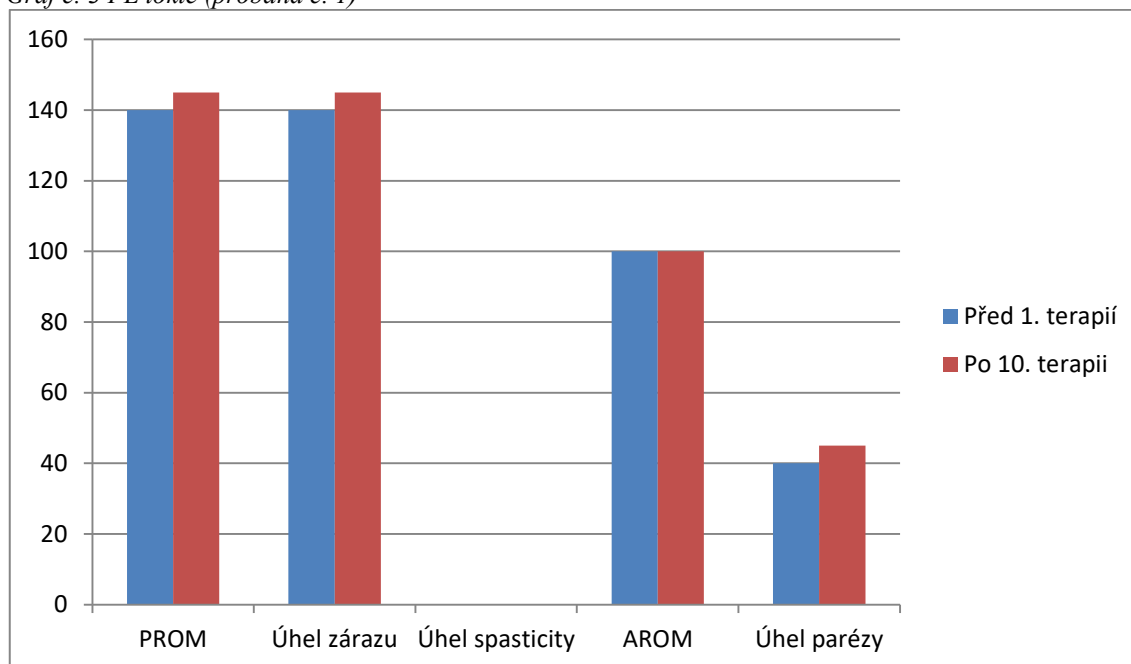
Graf č. 1 FL ramene s EX lokte (proband č. 1)



Graf č. 2 FL ramene s FL lokte (proband č. 1)



Graf č. 3 FL lokte (proband č. 1)



Úhel spasticity při pohybu do flexe v loketním kloubu při obou vyšetřeních je 0 °.

Na základě získaných hodnot lze usoudit, že cyklus terapie s využitím rytmické auditivní stimulace měl pozitivní vliv na hybnost levé horní končetiny v ramenním a loketním kloubu. Avšak rozdíl 5 ° nemůže být spolehlivě a jednoznačně považován za zlepšení, protože se mohla vyskytnout chyba měření.

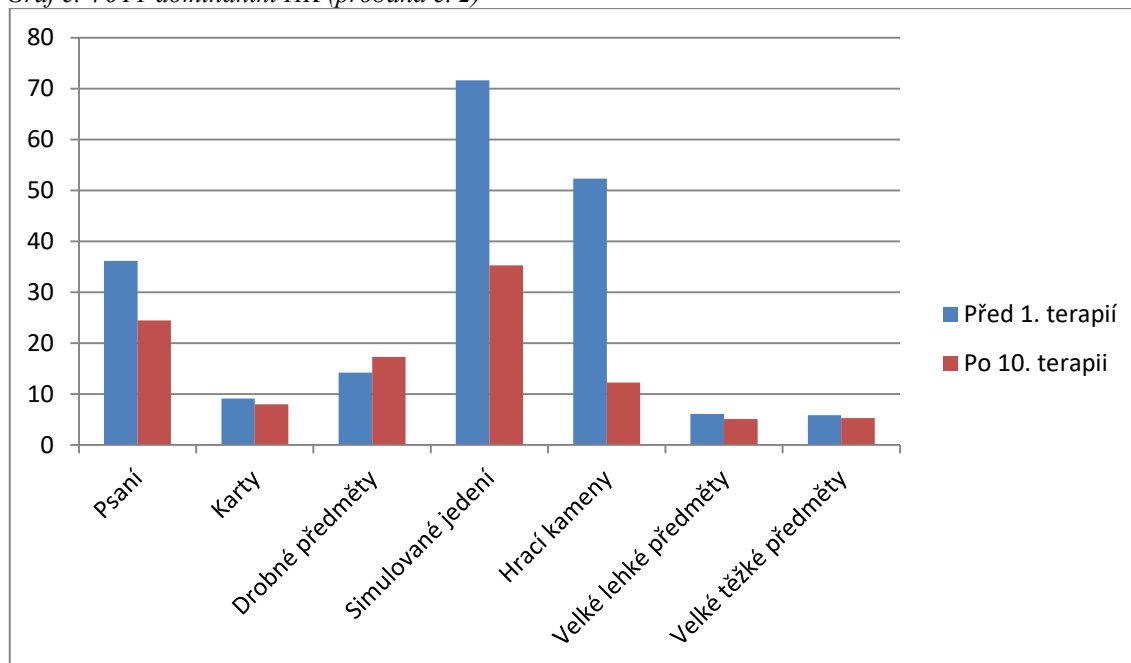
7.2 Proband č. 2

Tato pacientka má zhoršenou jemnou motoriku pravé horní končetiny vyvolanou traumatickým poškozením mozku. Pacientka absolvovala 10 terapií s využitím metody RAS, během kterých nacvičovala pohyb do flexe v MCP kloubech pravé horní končetiny pomocí hry na klavír a rytmického stimulu vydávaného metronomem. Pro hodnocení efektu terapie byl použit Jebsen-Taylor test, který pacientka absolvovala před zahájením cyklu terapií a po jeho ukončení. Při porovnání výsledků obou vyšetření byly zjištěné následující hodnoty:

- Při splnění úkolů dominantní horní končetinou došlo ke zmenšení času splnění úkolu “psaní” o 11,68 s, “karty” o 1,13 s, “simulované jedení” o 36,31 s, “hrací kameny” o 40,07 s, “velké lehké předměty” o 1,04 s., “velké těžké předměty” o 0,55 s. Při splnění úkolu “drobné předměty” došlo ke zhoršení o 3,05 s.
- Při splnění úkolů nedominantní horní končetinou došlo ke zmenšení času splnění úkolu “psaní” o 33,57 s. Došlo ke zvětšení času při splnění úkolu “karty”

o 18,37 s, “drobné předměty” o 10,37 s, “simulované jedení” o 12,72 s, “hrací kameny” o 0,99 s, “velké lehké předměty” o 5,15 s, “velké těžké předměty” o 6,51 s.

Graf č. 4 JTT dominantní HK (proband č. 2)



Na základě získaných hodnot lze usoudit, že terapie s využitím metody RAS příznivě ovlivnila jemnou motoriku postižené končetiny pacientky po traumatickém poškození mozku.

Ze získaných výsledků je zřejmé, že terapie pomocí rytmické auditivní stimulace měla pozitivní efekt na pacienty po poškození mozku, jak traumatického, tak i cévního původu. Avšak počet pacientů je příliš malý na to, aby se dalo usoudit, že metoda RAS bude mít příznivý vliv na každého pacienta se stejnou diagnózou.

8. DISKUZE

Cílem této bakalářské práce bylo shromáždit a porovnat informace o rytmické auditivní stimulaci a jejím vlivu na motoriku horních končetin u pacientů s poškozením mozku jak traumatického, tak i cévního původu. Počet pacientů, prodělavších cévní mozkovou příhodu, stále stoupá. Je to nejčastější akutní neurologické onemocnění. Počet pacientů s traumatickým poškozením mozku má také narůstající trend. Většina pacientů po CMP a traumatu hlavy a mozku zůstává trvale invalidizovaná a je často odkázaná na pomoc druhé osoby. Vzhledem k aktualitě dané problematiky přibývá literatura a výzkumy, které jsou zaměřené na možnosti léčby a následnou rehabilitaci. Je nesmírně důležité tyto poznatky neustále zkvalitňovat a rozšiřovat o moderní postupy, proto jsem si jako téma své bakalářské práce vybrala využití rytmické auditivní stimulace. Je to metoda, která využívá k terapii rytmické sluchové stimuly. Rytmické auditivní stimulaci se budu věnovat více dále v textu této kapitoly.

Kadykov (2014) uvádí pět principů, které má neurorehabilitace splňovat: princip celistvosti, princip včasnosti a dlouhodobosti, princip týmové spolupráce, princip interdisciplinarity a multidisciplinarity a princip přijetí občanů se zdravotním postižením společností. Z vlastní zkušenosti, získané během studia, mohu potvrdit nutnost dodržování těchto principů pro nejlepší výsledky terapie. Princip včasnosti potvrzuje i Markéta Gerlichová (2014) a tvrdí, že pro dosažení optimálních výsledků je potřeba začít s neurorehabilitací, co nejdříve. Lippertová-Grünerová (2005) uvádí fázový model neurorehabilitace, který je využíván zejména v Německu a umožňuje včasný začátek rehabilitační intervence. Každá fáze má vlastní terapeutické cíle, je jasně označena doba trvání a intenzita terapie. Pacienti jsou přijati do jednotlivé fáze podle jejich stavu. Lippertová-Grünerová (2005) také zdůrazňuje princip interdisciplinarity a multidisciplinarity a uvádí muzikoterapii jako jeden z oborů, který se podílí na neurorehabilitaci.

Hlavním médiem muzikoterapie je hudba. Lippertová-Grünerová (2005) říká, že hudba je prvním prostředkem navázání kontaktu s pacientem ještě před tím, než je možná verbální komunikace. Zeleiová (2007) uvádí, že hudba vzniká vzájemným působením rytmu a zvuku. V rámci rytmu se odehrávají všechny pohyby lidského těla. Proto si myslím, že rytmický stimul může být velkou pomocí při rehabilitaci pacientů s poruchou hybnosti končetin.

Rytmická auditivní stimulace (RAS) využívá sekvenci rytmických podnětů pro facilitaci přirozených pohybů. Metoda RAS je jedním z postupů oboru muzikoterapie, který je používán v rehabilitaci neurologických pacientů. Život některých pacientů s poškozením mozku je ztížen poruchou hybnosti horních končetin, která jim neumožňuje vykonávání aktivit každodenního života nebo v zaměstnání. Proto souhlasím s tvrzením Kima (2015) o tom, že jedním z hlavních cílů neurorehabilitace je zlepšení funkce horní končetiny.

Ve své studii Kim (2015) zkoumal efekt rytmické auditivní stimulace při nácviku repetitivních pohybů. Výsledky, získané u skupiny pacientů, kteří absolvovali terapii s využitím metody RAS, Kim porovnával s výsledky kontrolní skupiny, která prováděla nácvik hybnosti horní končetiny bez rytmického stimulu. U první skupiny bylo zjištěno zřejmé zlepšení rozsahů a rychlosti pohybů oproti druhé skupině. Z čehož se dalo usoudit, že rytmická auditivní stimulace měla pozitivní efekt při rehabilitaci pacientů s poruchou hybnosti horní končetiny.

Malcolm (2009) ve své studii porovnává výkony pacientů před zahájením terapie pomocí metody RAS a bezprostředně po jejím ukončení. Pro objektivizaci výsledků Malcolm používal Fugl-Meyer Assessment a Wolf Motor Function Test. Z výsledků je zřejmé, že terapie s využitím rytmické auditivní stimulace výrazně snižuje souhyby trupu při pohybu horní končetinou, zvětšuje rozsah a rychlost pohybu.

Shahine (2014) se také zabývá vlivem rytmické stimulace na motoriku horní končetiny. Pacienti byli rozděleni na dvě skupiny. První skupina podstoupila terapii s využitím rytmického stimulu, druhá skupina bez jeho využití. Efekt byl monitorován pomocí měření motorického evokovaného potenciálu (MEP). Tento parametr byl výrazně zvýšen u první skupiny, což svědčí o zlepšení motorického projevu pacientů.

Ve své bakalářské práci jsem se snažila ověřit či vyvrátit pozitivní efekt rytmické auditivní stimulace a odpovědět na následující otázky: Je možné použít metodu rytmické auditivní stimulace pro zlepšení motorických funkcí horní končetiny u pacientů po poškození mozku? Musí se terapie aplikovat jinak u pacientů po cévní mozkové příhodě než u pacientů po traumatickém poškození mozku? Jaké jsou výhody metody rytmické auditivní stimulace? Proto byli vybráni dva pacienti, kteří podstoupili terapii s využitím RAS v rámci praktické části této práce.

První proband měl levostranní hemiparézu jako následek ischemické cévní mozkové příhody. Pacient podstoupil terapii v lednu až únoru 2017 a během deseti terapií nacvičoval flexe v ramenním kloubu s využitím rytmického stimulu udávaným

metronomem. Jako nástroj pro hodnocení výsledku jsem použila klinické hodnocení spastické parézy dle Gracies, které pacient absolvoval před zahájením terapie a po jejím ukončení. Po cyklu terapie došlo ke zlepšení rozsahu aktivní flexe v ramenním kloubu s extendovaným loktem o 10 °, flexe v ramenním kloubu s flektovaným loktem o 25 °. Nedošlo k žádné změně aktivního rozsahu pohybu v loketním kloubu. Také došlo ke zlepšení rychlosti pohybu v ramenním a loketním kloubu, o čemž svědčí změna počtu repetitivních aktivních pohybů (RAP) za 15 vteřin. RAP flexe v ramenním kloubu s extendovaným loktem se zvýšilo o 5, flexe s flektovaným loktem o 4, flexe v loketním kloubu o 4. Na základě získaných hodnot lze usoudit, že terapie s využitím rytmické auditivní stimulace měla pozitivní efekt.

Druhá probandka měla zhoršení jemné motoriky pravé horní končetiny jako následek traumatického poškození mozku. Během února a března 2017 pacientka absolvovala 10 terapií s využitím metody RAS. Pacientka nacvičovala flexe v metakarpofalangových kloubech pomocí hry na klavír. Cvičení bylo doprovázeno rytmem udávaným metronomem. Výsledky byly hodnocené pomocí Jebson-Taylor standardizované hodnocení pro jemnou a hrubou motoriku horních končetin, které pacientka absolvovala před zahájením terapie a bezprostředně po jejím ukončení. Test obsahuje sedm úkolů: „psaní“, „karty“, „drobné předměty“, „simulované jedení“, „hrací kameny“, „velké lehké předměty“, „velké těžké předměty“. Ke zlepšení funkce pravé horní končetiny došlo u všech úkolů, kromě úkolu „drobné předměty“. Po terapii pacientka v úkolu „psaní“ dosáhla pásma normy pro svou věkovou skupinu. Terapie s využitím rytmické auditivní stimulace měla pozitivní vliv na jemnou motoriku u pacientky s traumatickým poškozením mozku.

Ve své bakalářské práci jsem dosáhla pozitivního efektu metody RAS u pacientů po poškození mozku s poruchou hybnosti horních končetin. Avšak počet pacientů je příliš malý na to, aby se dalo spolehlivě usoudit, že tato metoda bude mít pozitivní vliv u všech pacientů se stejnou diagnózou. Na základě získaných výsledků se dá říci, že rytmická auditivní stimulace příznivě ovlivňuje pacienty jak po cévní mozkové příhodě, tak i po traumatickém poškození mozku a může být aplikovaná stejným způsobem u obou diagnóz. Při využití metody RAS není zapotřebí mít drahé vybavení, během terapie pacient aktivně pracuje a tím pádem cvičení není tak fyzicky náročné pro terapeuta. Nakonec, je to moderní metoda, která může narušit běžnou rutinu pacienta a motivovat ho k další spolupráci.

Zaujal mě článek Schaefer (2014) ve kterém autorka popisuje metodu BATRAC (bilateral arm training with rhythmic auditory cueing), která spočívá v nácviku hybnosti obou horních končetin zároveň s využitím rytmického stimulu. Studie se zúčastnili pacienti po cévní mozkové příhodě. Metoda BATRAC navazuje na metodu RAS a rozšiřuje ji. Autorka uvádí, že BATRAC má také pozitivní efekt u pacientů po poškození mozku s následnou poruchou hybnosti horních končetin. Proto bych chtěla v rámci navazujícího magisterského studia s tématem své bakalářské práce pokračovat a doplnit ho o další moderní metodu oboru muzikoterapie – BATRAC.

9. ZÁVĚR

Tato bakalářská práce byla zpracována za účelem shromáždění a porovnání informací o jedné z metodik oboru muzikoterapie rytmické auditivní stimulaci a jejím vlivu na nácvik pohybů u pacientů po poškození mozku s následnou poruchou hybnosti horní končetiny.

V dnešní době stále přibývá počet pacientů s poškozením mozku. Proto je problém následků poškození centrální nervové soustavy velice aktuální a je potřeba, aby se koncepty neurorehabilitace neustále rozvíjely a byly doplněny o moderní metody, jako je metoda rytmické auditivní stimulace.

Při psaní této bakalářské práce bylo zjištěno, že v českém jazyce není dostatečný počet studií, zabývajících se metodou rytmické auditivní stimulace. Metoda RAS je využívána k rehabilitaci porušené motoriky končetin, která je následkem poškození mozku jak traumatického původu, tak i cévního. Přestože je mezi zahraničními zdroji dostatek studií, které se zabývají metodou RAS, většina z nich je zaměřená na rehabilitaci chůze. Proto jsem se ve své bakalářské práci snažila shrnout dostupné informace o nácviku hybnosti horní končetiny pomocí rytmické auditivní stimulace.

Pro zjištění efektu metody RAS na pacienty se získaným poškozením mozku a následnou poruchou hybnosti horní končetiny jsem aplikovala danou metodu u dvou pacientů. První proband měl levostrannou hemiparézu po prodělané cévní mozkové příhodě. Druhá probandka měla zhoršenou jemnou motoriku pravé horní končetiny po traumatickém poškození mozku. U obou probandů byla rytmická auditivní stimulace aplikovaná během deseti terapií. Ze získaných výsledků lze usoudit, že metoda RAS měla pozitivní vliv na hybnost horní končetiny u obou pacientů. Avšak počet pacientů je příliš malý, aby se dalo usoudit, že využití rytmické auditivní stimulace bude prospěšné pro všechny pacienty se stejnou diagnózou.

Stanovených cílů bakalářské práce bylo dosaženo a položené otázky byly zodpovězeny. Zpracování této bakalářské práce mi přineslo nové teoretické a praktické poznatky, které jsem použila při terapii svých pacientů. Hlavní přínos práce vidím ve shrnutí poznatků o rytmické auditivní stimulaci a jejím zaměření na využití této metody u pacientů s poruchou hybnosti horní končetiny. Ráda bych se této problematice věnovala i nadále v rámci magisterské diplomové práce.

10. SEZNAM ZKRATEK

AA – alergická anamnéza

ACM – arteria cerebri media

ADL – activities of daily living

AROM – aktive range of motion

BATRAC – bilateral arm training with rhythmic auditory cueing

Bc. – bakalář

BMI – body mass index

cm – centimetr

CMP – cévní mozková příhoda

CNS – centrální nervová soustava

CT – počítačová tomografie

č. – číslo

ČR – Česká republika

DM – diabetes mellitus

dx. - dexter

EKG - elektrokardiografie

EX – extenze

FA – farmakologická anamnéza

FL – flexe

GASS – Goal Attainment Scaling strategy

GSSA – Global subjective self assessment

HKK – horní končetiny

ICHS – ischemická choroba srdeční

iCMP – ischemická cévní mozková příhoda

Ing. – inženýr

JIP – jednotka intenzivní péče

JTT – Jebson-Taylor Test

kg – kilogram

KR – kineziologický rozbor

LF – lékařská fakulta

LDK – levá dolní končetina

LHK – levá horní končetina

LSD – diethylamid kyseliny lysergové
m. – musculus
MCP – metakarpofalangový
MEP – motorický evokovaný potencial
Mgr. – magistr
MRI - Magnetic resonance imaging
OA – osobní anamnéza
Obj. - objektivní
OP – občanský průkaz
PA – pracovní anamnéza
PAD – perorální antidiabetika
PET - pozitronová emisní tomografie
PHK – pravá horní končetina
PNF – proprioceptivní neuromuskulární facilitace
PROM – passive range of motion
PSE – patterned sensory enhancement
RA – rodinná anamnéza
RAP – rychlé střídavé pohyby
RAS – rytmická auditivní stimulace
RHB – rehabilitace
ROM – range of motion
RTG – rentgen
s. – sekunda
SA – sociální anamnéza
SD – starobní duchod
SDS – skóre směrodatné odchylky
St.p. – stav po
Subj. – subjektivní
TIA – tranzitorní ischemická ataka
TIMP – therapeutic instrumental music performance
UK – Univerzita Karlova
ÚZIS – ústav zdravotnických informací a statistiky
VFN – Všeobecná fakultní nemocnice
VAS – vizuální analogová stupnice

WFMT – World Federation of Music Therapy

USA – Spojené Státy Americké

11. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

AMBLER, Zdeněk. *Základy neurologie: [učebnice pro lékařské fakulty]*. 7. vyd. Praha: Galén, 2011. ISBN 9788072627073.

American heart association. American stroke association: life is why [online]. ©2016 [cit. 2016-12-15]. Dostupné z: <http://www.strokeassociation.org/STROKEORG/>

BASTLOVÁ, Petra, Alois KROBOT, Lenka ZÍTKOVÁ a Marcela MÍKOVÁ. Svalové synergie horní končetiny: polyEMG studie pro klinickou praxi. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 2011, **18**(1), 3-8. ISSN 1211-2658.

BOGOLEPOVA, Anna a Elena CHUKANOVA. Problema neuroplastichnosti v neurologii. *Zhurnal neurologii i psichiatrii* [online]. 2010, **2010**(8), 62-65 [cit. 2017-02-02]. Dostupné z: http://neurologic.ru/wp-content/uploads/2012/04/problema_neuroplastichnosti_v_nevrologii.pdf

FAVA, Giovanni A., Fiammetta COSCI a Nicoletta SONINO. Current Psychosomatic Practice. *Psychotherapy and Psychosomatics* [online]. 2016-12-7, **86**(1), 13-30 [cit. 2017-02-19]. DOI: 10.1159/000448856. ISSN 0033-3190. Dostupné z: <https://www.karger.com/?doi=10.1159/000448856>

GERLICOVÁ, Markéta. *Muzikoterapie v praxi: příběhy muzikoterapeutických cest*. Praha: Grada, 2014. ISBN 9788024745817.

GRACIES, J. M. et al. Five-step clinical assessment in spastic paresis. *European journal of physical and rehabilitation medicine* [online]. 2010, roč. 46, č. 3, s. 411-421 [cit. 2017-03-05]. Dostupné z: <http://www.minervamedica.it/en/journals/europa-medicophysica/article.php?cod=R33Y2010N03A0411>

HERRMANN, Tomáš. Mgr. Silvie Táborská. In: *Youtube* [online]. 6.10.2016 [cit. 2017-02-22]. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=3VkJDiQAx-E0&t=594s&spfreload=10>

HOSKOVCOVÁ, Martina. *Cévní onemocnění mozku. Kranio cerebrální poranění*. [ústní prezentace]. Neurologická klinika 1. lékařské fakulty UK a VFN, 15.03.2016.

HURT, C. P., R. R. RICE, G. C. MCINTOSH a M. H. THAUT. Rhythmic Auditory Stimulation in Gait Training for Patients with Traumatic Brain Injury. *Journal of Music Therapy* [online]. 1998, **35**(4), 228-241 [cit. 2017-04-09]. DOI: 10.1093/jmt/35.4.228. ISSN 0022-2917. Dostupné z: <https://academic.oup.com/jmt/article-lookup/doi/10.1093/jmt/35.4.228>

JIRÁKOVÁ, Lucie. *Úvod do PNF: historie, mechanismy a kineziologické aspekty* [ústní prezentace]. Neurologická klinika 1. lékařské fakulty UK a VFN, 02.11.2015.

KADYKOV, Al'bert a Nataliya SHAKHPARONOVA. Rannaya reabilitatsiya bol'nyh, perenesshich insult. Rol' medikamentoznoj terapii. *Nervnye bolezni* [online]. 2014, **2014**(1), 22-25 [cit. 2016-12-09]. Dostupné z: <http://cyberleninka.ru/article/n/rannaya-reabilitatsiya-bolnyh-perenessih-insult-rol-medikamentoznoj-terapii>

KALITA, Zbyněk. *Akutní cévní mozkové příhody: diagnostika, patofyziologie, management*. Praha: Maxdorf, 2006. Jessenius. ISBN 8085912260.

KANTOR, Jiří, Matěj LIPSKÝ a Jana WEBER. *Základy muzikoterapie*. Praha: Grada, 2009. Psyché (Grada). ISBN 9788024728469.

KAŇOVSKÝ, Petr a Roman HERZIG. *Obecná neurologie*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2007. ISBN 9788024416632.

KIM, Jung-ran, Min-ye JUNG, Eun-young YOO, Ji-Hyuk PARK, Sung-Hoon KIM a Jin LEE. Effects of Rhythmic Auditory Stimulation During Hemiplegic Arm Reaching in Individuals with Stroke: An Exploratory Study. *Hong Kong Journal of Occupational Therapy* [online]. 2014, **24**(2), 64-71 [cit. 2017-04-09]. DOI: 10.1016/j.hkjot.2014.11.002. ISSN 15691861. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1569186114000357>

KOLÁŘ, Pavel. *Clinical rehabilitation*. Praha: Alena Kobesová, 2013. ISBN 978-80-905438-0-5.

LENROW, David. TBI: Diagnosis of Traumatic Brain Injury. In: *Traumatic Brain Injury.com* [online]. 2006 [cit. 2016-11-06]. Dostupné z: <http://www.traumaticbraininjury.com/symptoms-of-tbi/diagnosis/>

LIPPERTOVÁ-GRÜNEROVÁ, Marcela. *Neurorehabilitace*. Praha: Galén, 2005. ISBN 8072623176.

LIPPERTOVÁ-GRÜNEROVÁ, Marcela. *Trauma mozku a jeho rehabilitace*. Praha: Galén, 2009. ISBN 9788072625697.

MALCOLM, Matthew P., Crystal MASSIE a Michael THAUT. Rhythmic Auditory-Motor Entrainment Improves Hemiparetic Arm Kinematics During Reaching Movements: A Pilot Study. *Topics in Stroke Rehabilitation* [online]. 2015, **16**(1), 69-79 [cit. 2017-04-09]. DOI: 10.1310/tsr1601-69. ISSN 1074-9357. Dostupné z: <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1310/tsr1601-69>

MAŘEČKOVÁ, Soňa. *Vývojová kineziologie v manuální léčbě*. [ústní prezentace]. Klinika rehabilitačního lékařství 1. lékařské fakulty UK a VFN, 06.04.2015.

MERCHANT, Sadaf. Bringing awareness - fine motor skills. In *LinkedIn* [online]. September 2, 2016 [cit. 2017-01-08]. Dostupné z: <https://www.linkedin.com/pulse/bringing-awareness-fine-motor-skills-sadaf-merchant>

NEVŠÍMALOVÁ, Soňa, Jiří TICHÝ a Evžen RŮŽIČKA. *Neurologie*. Praha: Galén, 2002. ISBN 8072621602.

OKTABCOVÁ, Alice. *Funkční test motoriky ruky Jebsen-Taylor* [ústní prezentace]. Klinika rehabilitačního lékařství 1. lékařské fakulty UK a VFN, 30.10.2015.

PEREIRA, Javier. *Handbook of research on personal autonomy technologies and disability informatics* [online]. Hershey, PA: Medical Information Science Reference, c2011 [cit. 2016-11-04]. ISBN 16-056-6207-0. Dostupné z: <https://books.google.cz/books?id=t0bq4as2deUC&lpg=PR1&pg=PA130#v=onepage&q&f=false>

REFLECTX, Staffing. How Music is being incorporated with Physical therapy. In: Reflectx Services. Creating a positively different experience together [online]. January 22, 2016 [cit. 2017-02-22]. Dostupné z: <http://www.reflectxstaffing.com/corpblog/posts/how-music-is-being-incorporated-with-physical-therapy.html>

SCHAEFER, R. S. Auditory rhythmic cueing in movement rehabilitation: findings and possible mechanisms. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* [online]. 2014, **369**(1658), 20130402-20130402 [cit. 2017-04-09]. DOI: 10.1098/rstb.2013.0402. ISSN 0962-8436. Dostupné z:

<http://rstb.royalsocietypublishing.org/cgi/doi/10.1098/rstb.2013.0402>

SEMCHENKO, Valerij a Sergej STEPANOV. Sinapticheskaya plastichnost' kak osnova patologicheskoy reorganizatsii mezhneyronnyh otnosheniy v kore bol'shogo mozga: eksperimental'noe issledovanie. *Veterinarnye nauki* [online]. 2011, **2011**(2), 45-48 [cit. 2017-02-01]. Dostupné z: <http://cyberleninka.ru/article/n/sinapticheskaya-plastichnost-kak-osnova-patologicheskoy-reorganizatsii-mezhneyronnyh-otnosheniy-v-kore-bolshogo-mozga>

SHAHINE, EnasM a TarekS SHAFSHAK. The effect of repetitive bilateral arm training with rhythmic auditory cueing on motor performance and central motor changes in patients with chronic stroke. *Egyptian Rheumatology and Rehabilitation* [online]. 2014, **41**(1), 8- [cit. 2017-04-09]. DOI: 10.4103/1110-161X.128128. ISSN 1110-161x. Dostupné z:

<http://www.err.eg.net/text.asp?2014/41/1/8/128128>

STERR, Annette. Longer Versus Shorter Daily Constraint-Induced Movement Therapy of Chronic Hemiparesis: An Exploratory Study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2002, **2002**(83), 1374-1377.

THAUT, Michael H. a Mutsumi ABIRU. Rhythmic Auditory Stimulation in Rehabilitation of Movement Disorders: A Review Of Current Research. *Music Perception* [online]. 2010, **27**(4), 263-269 [cit. 2017-04-09]. DOI: 10.1525/mp.2010.27.4.263. ISSN 0730-7829. Dostupné z:

<http://mp.ucpress.edu/cgi/doi/10.1525/mp.2010.27.4.263>

THAUT, Michael a Volker HOEMBERG. *Handbook of neurologic music therapy* [online]. New York: Oxford University Press, 2014 [cit. 2017-04-09]. ISBN 9780191003677. Dostupné z:

https://books.google.cz/books?id=iOhjBAAQBAJ&pg=PT102&lpg=PT102&dq=the+effect+of+therapeutic+instrumental+music+performance&source=bl&ots=VXXRLR2P4q&sig=WAlu7U5jy2BnKE8MzQeAzvL9tQA&hl=en&sa=X&ved=0ahUKEwil1_KV0

[O3SAhVGliwKHbtLAJgQ6AEIRDAG#v=onpage&q=the%20effect%20of%20therapeutic%20instrumental%20music%20performance&f=false](http://www.apraxia-kids.org/library/graphomotor-skills/)

THORNE, Glenda. Graphomotor Skills: Why Some Kids Hate To Write. In: *Apraxia-KIDS* [online]. 2014 [cit. 2017-01-08]. Dostupné z: <http://www.apraxia-kids.org/library/graphomotor-skills/>

Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR [online]. Praha: ÚZIS ČR, © 2010 [cit. 2017-03-20]. Dostupné z: <http://www.uzis.cz/>

VÉLE, František. *Kineziologie: přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. Vyd. 2., (V Tritonu 1.). Praha: Triton, 2006. ISBN 8072548379.

VYSKOTOVÁ, Jana a Kateřina MACHÁČKOVÁ. *Jemná motorika: vývoj, motorická kontrola, hodnocení a testování*. Praha: Grada, 2013. ISBN 978-80-247-4698-2.

World Federation of Music Therapy [online]. ©2011 [cit. 2017-01-18]. Dostupné z: <http://www.wfmt.info/wfmt-new-home/about-wfmt/>

ZELEIOVÁ, Jaroslava. *Muzikoterapie: východiska, koncepty, principy a praxe*. Praha: Portál, 2007. ISBN 9788073672379.

12. SEZNAM TABULEK

Tabulka č. 1 Neovlivnitelné faktory iCMP	19
Tabulka č. 2 Ovlivnitelné faktory iCMP	20
Tabulka č. 3 Výsledky studie.....	39
Tabulka č. 4 Stupně spasticity dle Gracies	44
Tabulka č. 5 Vyšetření funkce horní končetiny	45
Tabulka č. 6 Antropometrie proband č. 1	51
Tabulka č. 7 ROM proband č. 1 (PHK aktivně)	52
Tabulka č. 8 ROM proband č. 1 (PHK pasivně).....	52
Tabulka č. 9 ROM proband č. 1 (LHK aktivně).....	52
Tabulka č. 10 ROM proband č. 1 (LHK pasivně)	52
Tabulka č. 11 Vyšetření spasticity dle Gracies (před sérií terapie)	53
Tabulka č. 12 GSSA (proband č. 1).....	54
Tabulka č. 13 1. terapie (proband č. 1)	55
Tabulka č. 14 2. terapie (proband č. 1)	55
Tabulka č. 15 3. terapie (proband č. 1)	55
Tabulka č. 16 4. terapie (proband č. 1)	56
Tabulka č. 17 5. terapie (proband č. 1)	56
Tabulka č. 18 6. terapie (proband č. 1)	56
Tabulka č. 19 7. terapie (proband č. 1)	57
Tabulka č. 20 8. terapie (proband č. 1)	57
Tabulka č. 21 9. terapie (proband č. 1)	57
Tabulka č. 22 10. terapie (proband č. 1)	57
Tabulka č. 23 Vyšetření spasticity dle Gracies (po sérii terapií)	58
Tabulka č. 24 BGSA (proband 1.)	58
Tabulka č. 25 Výsledky terapie (proband č. 1).....	59
Tabulka č. 26 Výsledky terapie (proband č. 1).....	60
Tabulka č. 27 Antropometrie (proband č. 2)	64
Tabulka č. 28 Vstupní JTT	66
Tabulka č. 29 1. terapie (proband č. 2)	67
Tabulka č. 30 2. terapie (proband č. 2)	67
Tabulka č. 31 3. terapie (proband č. 2)	67
Tabulka č. 32 4. terapie (proband č. 2)	68

Tabulka č. 33 5. terapie (proband č. 2)	68
Tabulka č. 34 6. terapie (proband č. 2)	68
Tabulka č. 35 7. terapie (proband č. 2)	69
Tabulka č. 36 8. terapie (proband č. 2)	69
Tabulka č. 37 9. terapie (proband č. 2)	69
Tabulka č. 38 10. terapie (proband č. 2)	70
Tabulka č. 39 Výstupní JTT	70
Tabulka č. 40 Výsledky JTT	71

13. SEZNAM GRAFŮ A OBRÁZKŮ

Grafy:

Graf č. 1 FL ramene s EX lokte (proband č. 1)	73
Graf č. 2 FL ramene s FL lokte (proband č. 1)	73
Graf č. 3 FL lokte (proband č. 1)	74
Graf č. 4 JTT dominantní HK (proband č. 2)	75

Obrázky:

Obrázek č. 1 Využití RAS	39
--------------------------------	----

14. SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1 Informovaný souhlas	93
---	-----------

Příloha č. 1 Informovaný souhlas



Univerzita Karlova v Praze

1. Lékařská Fakulta

Informovaný souhlas

o použití informací o nemocném pro účely bakalářské práce studenta/ky 1.LF UK

Obor fyzioterapie

Pan/paní.....

Souhlasí

- s vyšetřením, sběrem anamnézy a provedením kineziologického rozboru studentkou 1. LF UK oboru fyzioterapie Sofyou Volchanskou
- s použitím dat a výsledků vyšetření a terapie pro účely bakalářské práce (v práci nebude uvedeno jméno a příjmení pacienta)
- s pořízením video a fotozáznamu pro účely bakalářské práce (v práci nebude uvedeno jméno a příjmení pacienta)

V Praze dne

.....
Podpis pacienta/ky

.....
Podpis studenta/ky