

**Univerzita Karlova v Praze  
1. lékařská fakulta**

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví  
Studijní obor: Fyzioterapie



**Kamila Divišová**

**Využití metody Neurac u pacientů poškození mozku**

The use of the Neurac method in patients after brain damage

Bakalářská práce

Vedoucí závěrečné práce: Ing. Bc. Zuzana Drábová

Praha, 2016

## **PODĚKOVÁNÍ**

**Chtěla bych poděkovat vedoucí bakalářské práce, paní Ing. Bc. Zuzaně Drábové za vedení, cenné poznámky, odborné připomínky, podněty a náměty. Dále bych chtěla poděkovat všem fyzioterapeutům, kteří mi umožnili absolvovat odbornou praxi na pracovišti Kliniky rehabilitačního lékařství VFN a 1. LF UK, a ověřit si praktické znalosti.**

## **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.**

**Kamila Divišová**

**V Praze dne: .....**

---

**Podpis studenta**

### **Identifikační záznam:**

DIVIŠOVÁ, Kamila. *Využití metody Neurac u pacientů po poškození mozku. [The use of the Neurac method in patients after brain damage]*. Praha, 2016. 67 s., 17 příloh. Bakalářská práce. Univerzita Karlova v Praze, 1. lékařská fakulta, Klinika rehabilitačního lékařství. Vedoucí práce Ing. Bc. Zuzana Drábová.

# ABSTRAKT BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Jméno: Kamila Divišová

Vedoucí práce: Ing. Bc. Zuzana Drábová

Oponent práce:

Název bakalářské práce:

Využití metody Neurac u pacientů po poškození mozku

## **Abstrakt bakalářské práce:**

Tato bakalářská práce se zabývá tématem využití metody Neurac u pacientů po poškození mozku. Konkrétněji se zaměřuje na problematiku cévní mozkové příhody a její následné rehabilitace. Práce je koncipována jako teoreticko-praktická. V teoretické části jsou především představeny různé mechanismy poškození mozku s důrazem na iktus a nejčastější rehabilitační postupy, které se využívají. Dále obsahuje popis zařízení Redcord a metody Neurac. Jsou zde zahrnuty i nejnovější klinické studie. Praktická část obsahuje vyšetření 2 pacientů, popis cviků na Redcord aparátu a postup terapií, které pacienti podstoupili.

**Klíčová slova:** poškození mozku, cévní mozková příhoda, Redcord, Neurac, S-E-T koncept, neuroplasticita, neurorehabilitace

**Abstract:**

This bachelor thesis investigates the Neurac method in patients with brain damage caused by cerebrovascular accidents, and their subsequent rehabilitation. The theoretical part of this work introduces different mechanism of brain damage with an emphasis on the ictus and the most widely used rehabilitation procedures. Furthermore, the Neurac method, the Redcord device as well as relevant clinical studies are described. The practical part of the thesis presents examination of two patients, a description of exercises on the Redcord apparatus and therapy procedures that patients underwent.

**Key words:** brain damage, stroke, Redcord, Neurac, S-E-T concept, neuroplasticity, neurorehabilitation



# Obsah

1 Úvod.....	10
2 Teoretická část .....	12
2.1 Poškození mozku .....	12
2.2 Rehabilitace po poškození mozku .....	14
2.3 Neuroplasticita .....	16
2.3.1 Neurorehabilitace .....	17
2.3.2 Fázový model neurorehabilitace .....	18
2.4 Závěsná zařízení a Redcord .....	20
2.4.1 Neurac Medical .....	22
2.4.2 RSE/ S-E-T .....	24
2.5 Dosavadní studie o využití Redcord systému a metody Neurac.....	25
3 Praktická část .....	29
3.1 Definice problému a cíle.....	29
3.2 Charakteristika výzkumného vzorku .....	29
3.3 Použité intervence.....	29
3.3.1 Cviky pro DKK.....	29
3.3.2 Cviky pro HKK.....	30
3.4 Kazuistika č. 1.....	31
3.4.1 Neurac testing a terapie.....	34
3.5 Kazuistika č. 2.....	36
3.5.1 Neurac testing a terapie.....	39
4 Diskuze .....	41
5 Závěr .....	44
6 Seznam použité literatury .....	45
7 Seznam zkratk .....	48
8 Seznam tabulek a obrázků .....	50



9 Seznam příloh .....	51
-----------------------	----

# 1 Úvod

Mozek, jakožto řídicí orgán nervové soustavy, ovládá téměř všechny funkce v těle, jeho poškození, může mít tedy velice závažné následky. Poškození mozku můžeme dělit dle mechanismu vzniku. Velkou skupinu tvoří traumatická poranění (Nevšimalová, 2002). Další příčiny jsou netraumatické. Ty mohou být vrozené, či získané v průběhu života (Nevšimalová, 2002, Ambler, 2011). Do této skupiny řadíme také cévní mozkové příhody, kterými jsem se ve své práci rozhodla více zabývat.

Mou bakalářskou práci jsem pojala jako teoreticko-praktickou. V první, teoretické části, jsem se zaměřila na obecný popis poškození mozku a dále jsem více rozvinula problematiku cévních mozkových příhod. Iktus jsem si vybrala pro to, že incidence cévních mozkových příhod je v současné době vysoká, Klinika rehabilitačního lékařství VFN a 1. LF UK se zároveň na tyto pacienty specializuje. Popisují klinický obraz pacientů po cévní mozkové příhodě a také nejčastější metody a postupy, které se při jejich rehabilitaci využívají. Stručně charakterizují principy neuroplasticity a neurorehabilitace, jako komplexního rehabilitačního přístupu k pacientům po poškození mozku. V další kapitole představuji závěsná zařízení se zaměřením na Redcord a metodu Neurac. V poslední kapitole teoretické části interpretuji výsledky aktuálních studií (z období od roku 2013 do roku 2015), které se orientují na hodnocení účinnosti závěsných systémů a metody Neurac. Většina z nich ale zkoumá pacienty s ortopedickou problematikou. U neurologických pacientů se metoda Neurac v současnosti příliš nevyužívá, respektive nemáme k dispozici záznamy v rámci Evidence Based Medicine. Dostupné studie však potvrzují pozitivní vliv, a tedy zlepšení stavu pacientů po aplikaci této metody.

Druhá část práce je pojata jako praktická. Ke zpracování kazuistiky jsem si vybrala dva pacienty, oba po cévní mozkové příhodě. Jedním byl muž se symptomatikou především na horní končetině, druhá byla žena, která měla výraznější potíže na dolní končetině. S pacienty jsem pracovala po dobu čtyř týdnů, během kterých jsem provedla vyšetření a na základě výsledků jsem sestavila terapeutickou jednotku, jejíž obtížnost se v průběhu intervencí postupně navyšovala. Zařízení, na kterém jsem pracovala a na němž, jsem metodu aplikovala, nebyl přímo Redcord, ale jeho předchozí

verze TerapiMaster. Ten se ale od jeho nástupce příliš neliší a pro účely mé práce byl zcela dostačující.

Hlavním cílem této práce je zjistit, zda je možné metodu Neurac aplikovat u pacientů po poškození mozku, a to zejména ke zvýšení rozsahu pohybu a svalové síly, k ovlivnění bolesti či redukci spasticity.

## 2 Teoretická část

### 2.1 Poškození mozku

Mozek je řídicí orgán nervové soustavy, který ovládá téměř všechny funkce v těle. Jeho poškození může mít tedy za následek trvalé poškození, nebo dokonce smrt člověka. Poškození mozku lze dělit podle toho, jakým mechanismem vzniká. Velkou skupinu tvoří traumatická poranění. Tato traumata vznikají především při dopravních nehodách, kterých v posledních letech stále přibývá. Do skupiny kraniocerebrálních traumat řadíme fraktury lebky a poškození extrakraniálních tkání, otřes mozku, zhmoždění mozku, roztržení mozku a dále sekundárně vznikající nitrolební hematomy nebo edém mozku (Nevšímalová, 2002).

Další příčiny, při kterých může dojít k poškození mozku, jsou netraumatické. Ty mohou mít různý původ. Dále mohou být vrozené, či získané v průběhu života. Patří sem intrakraniální nádory, epilepsie, zánětlivá onemocnění, demyelinizační onemocnění, degenerativní poruchy a demence, vývojové a kongenitální abnormality a především cévní onemocnění (Nevšímalová, 2002, Ambler, 2011).

Cévní onemocnění mozku představují různorodé seskupení, do kterého se řadí různé jednotky jako tranzitorní ischemické ataky, všechny druhy iktů (ischemický, hemoragický, subarachnoidální krvácení), etiologické podtypy a také další intrakraniální vaskulární poškození (aneuryzmata, vaskulární malformace aj.). Iktus je druhá nejčastější příčina úmrtí na celém světě a v mnohých státech je na prvním místě v příčinách invalidity dospělých. Má velký dopad na pacienty, jejich rodiny, systém zdravotní péče a na společnost a to ve sféře fyzické, psychologické, ale také finanční. Odhaduje se, že výdaje do konce života pacienta po CMP činí 59 800 – 230 000 US dolarů (v přepočtu 1 465 100 – 5 635 000 Kč) (Kalvach, 2010).

Podle aktuálně dostupných informací ÚZIS ČR z roku 2013 jsou cévní onemocnění mozku druhou nejčastější příčinou, kvůli které jsou lidé hospitalizováni. Jedna desetina z celkového počtu zemřelých za rok je právě následkem těchto onemocnění. Pacienti, u nichž průběh nebyl tak závažný, aby vedl ke smrti, mají ale často těžké psychické a fyzické následky, které mohou přetrvávat do konce života. Údaje říkají, že v České republice bylo 57 484 hospitalizací u 41 690 osob s cévním onemocněním mozku. Průměrná délka, kterou pacienti v nemocnici strávili, byla 14,8 dne. Celkový počet osob, pro něž bylo poškození mozku fatální, je 11 567. Z toho 5 826

pacientů zemřelo v nemocnici. Rozdíly v počtu hospitalizovaných mužů a žen nejsou velké (20 158 mužů oproti 21 532 ženám) (www.uzis.cz).

Dle WHO se cévní mozková příhoda definuje jako „*rychle se rozvíjející klinické známky ložiskového mozkového postižení, trvající déle než 24 hodin nebo vedoucí ke smrti, pokud klinické, laboratorní a základní zobrazovací vyšetření nesvědčí pro jinou příčinu neurologického deficitu.*“ (www.uzis.cz). „*Iktus neboli akutní cévní mozková příhoda (CMP) je náhle vzniklá mozková porucha, především ložisková (méně často i globální), která je způsobena poruchou cerebrální cirkulace, ischemií (80%) nebo hemoragií (20% - z toho intracerebrálních hemoragií je asi 17%, subarachnoidálních 3%).*“ (Ambler, 2011, str. 140).

Cévní mozková příhoda způsobuje řadu následků v různých oblastech. Za nejčastější somatický následek se považuje syndrom centrálního motoneuronu. Dochází k nárůstu svalového tonu, poklesu svalové síly, hyperreflexii a objevují se iritační a zánikové pyramidové jevy. Vzápětí po vzniku iktu se objevuje hyporeflexie a hypotonie svalů, která postupně přechází ve spasticitu závislou na rychlosti pasivního protažení. Jako komplikace spasticity se mohou rozvíjet svalové kontraktury, které v některých případech vedou až k nefunkčnosti končetiny (Kalvach, 2010).

Nejčastěji vzniká uzávěr v povodí arteria cerebri media, při kterém se objevuje typický klinický obraz vyjádřený kontralaterální poruchou hybnosti. Ta se projevuje výrazněji akrálně, více na horních končetinách a v oblasti mimických svalů. Často též nacházíme poruchy citlivosti a zorného pole na druhostranné polovině těla. Při poškození dominantní hemisféry se objevuje porucha symbolických funkcí, při postižení nedominantní hemisféry může být přítomen Neglect syndrom (Nevšímalová, 2002). U hemiparetiků velmi často nacházíme tzv. Wernickeovo-Mannovo držení. To je na horní končetině charakteristické vnitřní rotací a addukcí ramenního kloubu, flexí lokte, pronačním postavením předloktí a flekčním držením ruky a prstů. Na dolní končetině nacházíme následující obraz: vnitřní rotace, extenze kolenního a kyčelního kloubu, noha je držena v plantární flexi a inverzi, tedy v ekvinovarózním postavení. Dolní končetina se tak stává delší a chůze je uskutečňována obkružováním zdravé končetiny – cirkumdukcí (Kolář, 2009).

## 2.2 Rehabilitace po poškození mozku

V rehabilitaci člověka po poškození mozku se začíná téměř ihned s polohováním, snažíme se o včasnou vertikalizaci a zapojení horních končetin, čímž se mimo jiné předchází rozvoji spasticity. Při nácviku chůze je důležité dopomáhat paretické dolní končetině s nášlapem přes patu a správným odvalem nohy od podložky. Častým problémem při chůzi bývá podklesávání hlezenního kloubu do varozity nohy. Tomu lze zabránit včasnou aplikací stabilizační ortézy. Obecně lze ale říci, že k úpravě hybnosti dochází dříve na dolní končetině, než na horní (Trojan, 2005).

Na horní končetině postižené strany je hned od začátku důležité procvičovat ramenní kloub. Je to kvůli předcházení typickému spastickému držení, ale také proto, abychom se vyhnuli syndromu bolestivého ramene, který je u hemiparetiků častý a ztěžuje další průběh rehabilitace. Důležité je také nacvičit dynamickou stabilizaci lopatky. Stabilizovaná lopatka alespoň částečně zabraňuje subluxaci hlavice humeru z ramenního kloubu, ke které u paretické horní končetiny velmi často dochází. Dalším problémem na horní končetině je také flekční držení ruky a prstů. V počátcích jsou doporučovány dlahy z měkkých materiálů, jako je molitan, či pneumatické dlahy, později se snažíme o nácvik úchopů a jednoduchého stisku předmětu v dlani (Trojan, 2005).

V rehabilitačním programu u většiny pacientů po poškození mozku jsou základem především fyzioterapeutické metody a koncepty. Ty se používají jak jednotlivě, tak v různých kombinacích.

**Vojtův princip: reflexní lokomoce** – Vychází z vývojové kineziologie a používá vrozené pohybové vzory, jako jsou stabilní poloha na zádech, první extenze v lehu na břicho, otáčení, šikmý sed, vzpřímený sed, lezení, stoj a chůze. Posuzuje, jakým způsobem k přeměně těchto poloh dochází, jaké svaly se při nich aktivují a také samotnou konečnou polohu. Pomocí aferentace z periferie přes spoušťové zóny vybaví očekávanou motorickou reakci. Tím pacient zapojuje svaly, které bez této stimulace neovládá vůbec, nebo jen omezeně a upravuje patologické pohybové vzor (Kolář, 2009).

**Proprioceptivní neuromuskulární facilitace** – Základem je aferentní stimulace motorických neuronů v předních rozích míchy z proprioceptorů, které jsou umístěny v kloubech, svalech a šlachách. Tato technika neuvažuje o pohybu rozfázovaném a uskutečňovaném jednotlivými svaly, ale jako o komplexním pohybovém vzorci. Tyto

vzorci jsou prováděny v diagonálách. Tělo je rozděleno na segmenty, jako je hlava, krk, horní a dolní část trupu a končetiny a pro každý jsou stanoveny dvě diagonály, které jsou antagonistické a mají flekční a extenční složku. Důležitá je stimulace terapeuta, která může být jak manuální, tak sluchová a zraková (Kolář, 2009).

**Metoda podle R. Brunkowové** – Vychází rovněž z vývojové kineziologie a základem je aktivace diagonálních svalových skupin v závislosti na postavení aker a vytvoření opory horních a dolních končetin vzhledem k hlavě a trupu. Toto postavení motoricky aktivuje svalové řetězce, které způsobí vzpřímení trupu (Kolář, 2009).

**Brüggerův koncept** – Jako první pracuje s myšlenkou, že bolest nemusí mít vždy strukturální podklad, ale může být způsobena funkčně. Při špatné aferentní signalizaci, která je pro mozek rušivá, dochází v pohybovém systému k reflexně vyvolaným ochranným mechanismům. To má za následek patologicky prováděné pohyby a držení. Tento koncept obsahuje diagnostiku pomocí speciálních vyšetření a testů, podle které se pak stanoví vlastní terapie. Do terapeutického postupu patří korekce držení těla, přípravná opatření, pasivní a aktivní terapeutické postupy (Kolář, 2009, [www.brugger.cz](http://www.brugger.cz), 2016).

**Metoda Roodové** – Podkladem je souvislost mezi senzorickými podněty a motorickými reakcemi. Uplatňuje zásadu o tom, že funkce neuromuskulární soustavy může být přiřazena ke dvěma biologickým potřebám – snaha o sebeochranu pomocí ochranných pohybových vzorů, nebo rozvoj jedince vytrvalou činností a přizpůsobováním se prostředí (Kolář, 2009).

**Pohybová rehabilitace hemiplegiků podle Brunströmové** – Metoda je zaměřena pouze na hemiplegické a hemiparetické dospělé pacienty kvůli specifické symptomatologii. Při hemiparézě není možné pro spasticitu provádět pohyby izolovaně, ale pouze v synergiích. Brunströmová využívá synkineze, které podporují volní hybnost. Na horních končetinách jsou synkineze paretické končetiny ve smyslu stejného pohybu, jako na zdravé straně, na dolních končetinách jsou synkineze opačné, než na straně nepostižené (Kolář, 2009).

**Koncept manželů Bobathových** – Je založen na kontrole postury, její korekci a koordinaci pohybů. Používá k tomu ucelené koordinační pohybové vzory, nebo pouhou změnu napětí svalů. Snaží se o snížení spasticity a patologických posturálních a hybných vzorů, zlepšení vnímání polohocitu a pohybecitu a o předcházení kontrakturám. Terapeut především využívá tzv. handlingu (způsob manipulace s pacientem) a dále dalších technik jako je nesení váhy, placing a tapping (Kolář, 2009).

## 2.3 Neuroplasticita

Neuroplasticita je definována jako možnost mozku převzít funkci poškozené nebo úplně zničené oblasti sousední oblastí mozkové kůry. První zmínky o možnosti existence této funkce mozku již v roce 1877 popsal německý fyziolog Hermann Munk. Tato hypotéza byla ovšem roku 1928 publikací Ramóna y Cajala vyvrácena. Názor, že mozek nemá možnost regenerace, poté panoval několik desetiletí a byl vyvrácen až s přibývajícím znalostmi o mozkové regeneraci (Lippertová-Grünerová, 2009).

Rozlišuje se několik mechanismů, umožňujících neuroplasticitu:

**Teorie vikariace** – říká, že vyskytne-li se poškození kortexu, které je ohraničené, sousední oblasti mozkové kůry mají schopnost převzít poškozenou či ztracenou funkci. V dnešní době také předpokládáme, že vikariace probíhá i mezi funkčně příbuznými oblastmi mozkové kůry, které nemusí být v přímém sousedství s místem léze. Při lézi primárně motorického kortexu je přítomno několik oblastí, které mají možnost funkci alespoň částečně nahradit. Patří sem hlavně sekundární motorické oblasti kortexu, zvláště suplementárně motorický kortex, premotorický kortex a přední gyrus cinguli (Lippertová-Grünerová, 2009).

**Demaskování neuronálních funkčních okruhů** – vychází ze somatotopického uspořádání povrchu těla v motorické a somatosenzorické oblasti mozkové kůry. S vývojem elektrofyziologické diagnostiky bylo objeveno, že je velký počet promísení motorických reprezentačních oblastí částí, nebo celých končetin. Byl prokázán mozaikový princip kortikální reprezentace, který je oddělený, ale zároveň se překrývá. Na zvířecích experimentech se ukázalo, že změny organizace výstupu motorické kůry mohou probíhat již během několika hodin. Také se domníváme, že adaptivní procesy reorganizace oblasti centrální nervové soustavy probíhají v závislosti na tom, jak moc jsou využívány. Toto je základní vlastnost, ze které vycházíme při tréninku pacienta po poškození mozku (Lippertová-Grünerová, 2009).

**Dlouhodobá potenciace** – navazuje na demaskování synaptických spojů. V dalším průběhu rehabilitace je důležité, aby došlo k upevnění a zefektivnění nových funkčních systémů. Dle Moorea se významně uplatňuje tzv. repetitivní trénink, protože při stálém opakování dochází ke zlepšení funkce nervových spojů. Jako první popsali Bliss a Lomo princip dlouhodobé potenciace u procesu paměti a učení u buněk hipokampu. Tento princip vysvětlujeme jako déle trvající zvýšení excitačních postsynaptických potenciálů (EPSP) navazující na krátkou tetanickou stimulaci



příslušných aferentací. V klinické praxi toto znamená, že je nutné požadovaný pohyb provádět opakovaně, aby došlo k naučení nové motorické aktivity (Lippertová-Grünerová, 2009).

**Diaschisis** – tento jev poprvé popsal v roce 1905 Konstantin Monakow. Pokud dojde k lézi mozku, může přijít změna nebo ztráta funkce, např. důsledkem výpadku excitačního či inhibičního podnětu v ohraničených oblastech mozku v jiné, ale anatomicky propojené oblasti. Tento fenomén byl popsán zejména u ischemických příhod při lézi druhostranné hemisféry a také v druhostranném mozečku. Diaschisis je pokládána za zvratnou změnu, pokud netrvá delší dobu, při které může dojít ke strukturálním změnám dané oblasti (Lippertová-Grünerová, 2009).

**Sprouting** – neboli pučení, vysvětlujeme jako vyrůstání neporušených axonů a dále regeneraci synaptických kontaktů. Doposud ale nebyl potvrzen přímý důsledek pučení na zlepšení funkce poškozené senzomotorické kůry. Předpokládá se, že tyto dva děje probíhají souběžně. Sprouting se ale také často objevuje s nežádoucími procesy, jako jsou například dispozice ke spasticitě nebo epileptické záchvaty (Lippertová-Grünerová, 2009).

Kromě těchto mechanismů má velmi pozitivní vliv na plasticitu mozku trénink postižených jedinců. V minulosti studie prokázaly změny některých oblastí mozku a nárůst synaptických spojů v důsledku tréninku obratnosti (Kalvach, 2010).

### **2.3.1 Neurorehabilitace**

Neurorehabilitace je rehabilitace pacientů, kteří přišli k poškození centrálního nervového systému (Švestková, 2013). Je to proces, který vyžaduje spolupráci multidisciplinárního týmu, a který je velice komplikovaný a časově náročný. Do neurorehabilitačního týmu patří lékař, fyzioterapeut, ergoterapeut, psycholog, logoped, sociální pracovník, sestra a protetik. Bohužel ale doposud není pravidlem, že všechny jmenované profese se na rehabilitaci neurologických pacientů účastní (Süssová, 2013, Švestková, 2013).

V roce 1996 byla Evropskou federací neurologických společností proveden průzkum o stavu neurorehabilitace v Evropě. Výsledek průzkumu byl takový, že jen málo evropských zemí mělo vyvinutou systematickou rehabilitační péči o neurologické pacienty. Na nízké úrovni byla také odbornost členů multidisciplinárního týmu. To

vedlo k vytvoření minimálních standardů neurorehabilitace. Byly zformulovány specifické výhody, které jsou správně provedenou intervencí přinášeny. Patří sem snížení počtu komplikací, funkční zlepšení pacientů, lepší koordinace jednotlivých odborníků a efektivnější využití možností rehabilitace, zlepšení podmínek vzdělávání, vědy a výzkumu v neurorehabilitaci. Také byla navržena opora legislativy ve smyslu prevence a snížení počtu dopravních nehod. Dále byly vytvořeny normy pro prevenci neurologických poruch, genetické poradenství a neurologickou osvětu. Bylo vymezeno personální zajištění neurorehabilitačních oddělení a zvyšování odbornosti lékařů a dalšího zdravotnického personálu. Normy byly vymezeny ještě v několika dalších oblastech (Süssová, 2013).

V České republice je výborná péče o pacienty se spinálním poškozením, hůře jsou na tom ale osoby s poškozeným mozkem, je tedy nutná podpora této oblasti a vytvoření specializovaných center (Süssová, 2013). Je velice důležité, nasadit včasnou neurorehabilitaci tak, aby na sebe prováděné úkony logicky navazovaly a aby mezi nimi nebyly zbytečné časové rozestupy. Tím je možné u pacientů později dosáhnout optimální fyzické zdatnosti a navrátit ho alespoň zčásti zpět na intelektovou, psychickou a sociální hladinu, jako před poškozením (Švestková, 2013).

### 2.3.2 Fázový model neurorehabilitace

Fázový model je již několik let využíván v Německu a je příkladem toho, jak je vhodné rehabilitační proces organizovat. Je sestaven do jednotlivých fází, které jsou přesně definovány a pro každou z nich je určena doba a intenzita potřebné terapie. Stejnou výhodou tohoto modelu je možnost zahájit rehabilitaci již v akutní fázi onemocnění (Lippertová-Grünnerová, 2005).

**Fáze A – akutní fáze onemocnění:** Je uskutečňována již v zařízeních akutní péče. Objevuje se rehabilitace zaměřená především na prevenci sekundárních komplikací (Lippertová-Grünnerová, 2005).

**Fáze B – včasná rehabilitace:** V případě, že je to nutné, je při ní stále zabezpečena intenzivní péče. Do této fáze patří především pacienti, kteří prošli těžkým poškozením centrální nervové soustavy a v důsledku toho mají narušené vědomí. Dále také závažní neurologičtí pacienti (locked-in syndrom, vysoká transverzální míšní léze, syndrom Guillain-Barrého). Podmínky pro přijetí do této fáze jsou následující:

- Ukončená primární akutní terapie,

- pacient netrpí sepsí,
- není přítomna floridní osteomyelitida,
- není potřeba provádět akutní operační intervence,
- stabilizované funkce kardiopulmonálního systému přinejmenším vleže,
- převážně nutnost přivádět výživu pomocí sondy,
- ustálený nitrolební tlak,
- neschopnost spolupracovat aktivně,
- převážně inkontinentní pacienti,
- úplná závislost na péči ošetřovatelů (Lippertová-Grünnerová, 2005).

Cílem této fáze je snaha o zlepšení vědomí, mobilizace pacienta, prevence vzniku dalších komplikací, rozvoj sensorických a motorických funkcí. Terapie probíhá po dobu 4-6 hodin denně a je uskutečňována rehabilitačním a ošetřovatelským personálem. Fáze B trvá většinou 6 měsíců, v některých případech i déle (Lippertová-Grünnerová, 2005).

**Fáze C:** U pacienta již není potřeba intenzivní péče. Dýchání je spontánní, pacient je schopen vykonat jednoduché úkoly a dokáže komunikovat. Aktivní účast na terapii je možná přibližně 30 minut. Terapie se soustředí především na nácvik ADL a obnovu základních funkcí nervového systému. Doba i intenzita terapie je téměř shodná s předešlou fází (Lippertová-Grünnerová, 2005).

**Fáze D:** Pacient je již schopen spolupracovat po dobu celé rehabilitace. ADL dokáže vykonávat nezávisle na jiných osobách a nepotřebuje pomoc ošetřovatelského personálu. Terapie je orientována na zlepšení poškozených funkcí, případně na jejich kompenzaci. Je snaha o navrácení pacienta do sociální sféry. Tato fáze je uskutečňována buď formou denního stacionáře, nebo na lůžkovém oddělení a trvá až 6 měsíců (Lippertová-Grünnerová, 2005).

**Fáze E:** Stále probíhá sociální reintegrace. Terapeut pracuje na tom, aby udržel stupeň mobility, který byl dosažen v předešlých fázích. Většinou se již nepředpokládá dalších zlepšení poškozených funkcí (Lippertová-Grünnerová, 2005).

**Fáze F:** Provádí se u pacientů, u kterých nedošlo v akutní fázi ke zlepšení, a tudíž vyžadují stálou ošetřovatelskou péči. Zaměřuje se na prevenci sekundárních komplikací a na použití aktivizačních prvků. Případy, jejichž stav má stále možnost k pokroku v rehabilitaci, řadíme do fáze F1. Ty, u kterých je předpoklad funkčního zlepšení minimální, pak řadíme do fáze F2 (Lippertová-Grünnerová, 2005).

## 2.4 Závěsná zařízení a Redcord

Závěsná zařízení mají ve fyzioterapii poměrně dlouhou tradici. Za jednoho z prvních průkopníků se označuje profesor Thompson, který před 2. světovou válkou v Německu zavedl využívání závěsného stolu, neboli Schlingentisch. Po válce byl Guthrie Smithem vytvořen tzv. Sling table, který sloužil především k rehabilitaci lidí, trpících poliomyelitidou. Od 60. let byly potom závěsné systémy využívány k léčbě poruch ramenních a kyčelních kloubů, a to zpočátku především v zemích severní Evropy. Současná podoba závěsných zařízení, označovaná jako TrimMaster, se poprvé objevila v roce 1991. Vynálezcem byl Kare Mosberg, který zařízení využíval pro posílení a protažení zádového svalstva. V roce 1993 došlo ke změně názvu zařízení na TerapiMaster, který se od roku 1997 využívá i v českém zdravotnictví. Zdokonalení a prozatím konečné přejmenování na Redcord se uskutečnilo v roce 2007 (Juřicová, 2014).

Obrázek č. 1: Redcord ([www.redcord.eu](http://www.redcord.eu))



Obrázek č. 2: Redcord příslušenství (<https://aokhealth.securestand.com>)



Pracoviště Redcord obsahuje:

1x posuvné závěsné zařízení Redcord se třemi posuvnými nosíky

1x Redcord Profesional

2x Redcord Trainer

2x Redcord pánevní popruh

2x Redcord terapeutický popruh

1x Redcord krční popruh

6x Redcord akrální úchyt

2x Redcord Powergrip

2x Redcord lano 30 cm

2x Redcord lano 60 cm

2x Redcord lano 5 m

2x Redcord 30 cm, černá

2x elastické lano Redcord 30 cm, červená

2x elastické lano Redcord 60 cm, černá

2x elastické lano Redcord 60 cm, červená

1x Redcord uvolňovací lanko

3x svorka Redcord

1x krabice Redcord Wall na svorky

1x váleček Redcord 15 x 50 cm

2x vyvažování Redcord

Manuál Redcord s návody a CD

Po několika letech rozvojových cvičení a léčebných režimů, bylo použití přístroje systematizováno a je popsáno v "Fysioterapeuten" v roce 2000 jako S-E-T (Sling Exercise Therapy) (Kirkesola, 2009).

Redcord je firma původem z Norska, která má za cíl být spojnicí (norská fráze pro to je „den røde tråden“ a překládá se jako „red cord/ červená lana“) mezi optimální kondicí, zraněním a zdravím. Závěsný systém Redcord má široké spektrum využití, např. ve fitness, wellness a pro individuální cvičení doma. V rámci programu Redcord Sport je určen pro kvalifikované trenéry a sportovce, kteří chtějí zvýšit svou výkonnost ([www.redcord.com](http://www.redcord.com)). Program Record Medical pak využívá metodu Neurac, která byla vyvinuta po mnohaleté spolupráci s odbornými lékaři, fyzioterapeuty a ve spolupráci s mezinárodní sítí výzkumných pracovníků a odborníků klinické medicíny (viz dále). Závěsné a posuvné zařízení Redcord nabízí velké množství poloh a pacienta lze zcela zavěsit do popruhů tak, že se žádnou částí těla nedotýká lehátka (Redcord AS, 2011). Pro terapeuta je navíc velmi přínosný tzv. princip třetí ruky, kdy si může pacientovy končetiny, nebo hlavu zavěsit pomocí lan a obě ruce má volné pro práci (Drábová, ústní sdělení).

#### **2.4.1 Neurac Medical**

Neurac - Neuromuscular activation je unikátní technika pro léčbu pohybového aparátu a neuromuskulárních poruch. Je to léčebná metoda, zahrnující vysokou úroveň nervosvalové stimulace s cílem obnovit normální funkční pohybové vzory. Metoda se používá k léčbě dlouhodobé muskuloskeletální poruchy, která způsobila bolest nebo nečinnost (Kirkesola, 2009). Nejefektivnější je u poruch typu low back pain a bolestí kyčlí a pánve, bolesti krku (Whiplash syndrom, bolesti hlavy, ztuhlý krk), bolestí ramenních a loketních kloubů (tenisový loket, zmrzlé rameno), bolestí dolních končetin (skokanské koleno, patelofemorální syndrom) ([www.redcord.cz](http://www.redcord.cz)). Neurac je dále možné využít u pooperačních stavů nebo neurologických diagnóz.

Díky vědeckým studiím bylo prokázáno, že nečinnost a bolest dokáží porušit správnost přenosu signálů do svalů z mozku. To může být příčinou horší spolupráce

svalů a to vede k jejich přetížení a bolesti. Metoda Neurac se využívá pro snížení, nebo úplné odstranění bolesti a obnovu plně funkčních motorických vzorů. Neurac zkvalitňuje souhru svalů a orientuje se na odstranění příčiny problému a ne jen na jeho symptomy ([www.redcord.cz](http://www.redcord.cz)).

Metoda Neurac vychází ze čtyř hlavních zásad:

- Cvičení v popruzích – používají se uzavřené kinematické řetězce, využívá se nestability, která se dá řídit pomocí lan a popruhů,
- Perturbace – vibrování popruhů lan, které má za cíl zvýšit propriocepci a nestabilitu pozic, může být prováděno fyzioterapeutem ručně, nebo pomocí přístroje Redcord Stimula,
- Zátěž – možnost přesného nastavení zátěže u jednotlivých cviků, zátěž lze stupňovat dle pokroků pacienta,
- Bezbolestný přístup – snaha o terapii bez bolesti, nebo alespoň o to, aby nedocházelo k dalšímu nárůstu již existující bolesti ([www.redcord.com](http://www.redcord.com)).

Neurac je spíše aktivní než pasivní léčebný přístup. Metoda má dvě části: diagnostiku a léčbu. Cílem testování slabých článků (weak links) je zjistit nedostatky v kinetických řetězcích a identifikovat postižení v souhře hlubokých stabilizačních svalů a svalů, které provádí určitý pohyb. (Kirkesola, 2009) Léčba poté vychází z výsledku vyšetření, resp. dosažené úrovně cviků při vyšetření. ([www.redcord.cz](http://www.redcord.cz)) S pacientem začínáme na úrovni, na které neuspěl, s tím, že využijeme odlehčení pozice pomocí pánevního popruhu, zavěšeného na elastických lanech. Postupně se snažíme o upouštění od podpory elastickými lany tak, aby byl pacient schopen dosáhnout v Neurac testování alespoň průměrné úrovně (Redcord AS, 2011).

Testování a diagnostika jsou dále rozděleny do kategorií podle toho, zda zjišťujeme lokální motorickou kontrolu, nebo myofasciální řetězce. Lokální motorickou kontrolu vyšetřujeme tak, že je pacient nastaven do určité pozice dle toho, jakou oblast terapeut vyšetřujeme. Úkolem je vydržet v této pozici maximální dobu, bez toho, aniž by došlo k aktivaci globálních svalů. Tu zjistíme buď palpací, nebo pouhým pohledem. Pokud k aktivaci globálních svalů dojde, nebo pokud pacient již není schopen pozici správně udržet, nebo pociťuje-li bolest, vrátí se zpět do výchozí polohy. Čas, který by měl zdravý jedinec v pozici vydržet, je 120 sekund. U Neurac testingu myofasciálních řetězců existuje 5 úrovní obtížnosti:

- Úroveň 1 – vážný slabý článek, pacient neprovede pohyb správně ani s pomocí elastických lan,
- Úroveň 2 – mírný slabý článek, pacient provede pohyb správně pouze s dopomocí elastického lana,
- Úroveň 3 – průměrná úroveň, provedení cviku je správné i bez elastických lan, horní končetiny jsou volně podél těla
- Úroveň 4 – pokročilá úroveň, pacient provádí cvik s rukami zkříženými na hrudníku,
- Úroveň 5 – sportovní úroveň, ruce jsou zkřížené na hrudi, přidání balanční pomůcky, do místa, kde se pacient podpírá o podložku (Redcord AS, 2011).

#### **2.4.2 RSE/ S-E-T**

Cvičení se závěsným aparátem Redcord – Redcord suspension exercise /RSE/ vychází ze čtyř základních pozic:

- Stoj s nakláněním vpřed „Závora“ - Pacient stojí přímo pod Redcord Trainer s nohama rozkročenými na šířku ramen, popruhy má na předloktích flektovaných 90 stupňů v loktech. Přenáší váhu vpřed na ruce.
- Supine Bridging – Pacient leží na zádech s rukama podél těla s pánevním popruhem umístěným na lýtkách. Snaží se zvednout pánev do horizontální pozice těla.
- Prone Bridging – Poloha vleže na břicho s horní částí těla opřenou o předloktí, popruhy umístěné na horní částí holení. Pacient zvedá pánev do napřímené pozice těla.
- Side-Lying Bridging – Pacient leží na boku s hlavou podepřenou paží, druhá horní končetina je položena na boku. Popruhy umístěny přes kolena. Snaží se zvednout pánev do napřímené pozice těla (Redcord AS, 2011).

Tyto výchozí pozice slouží jako základ většiny pokročilých cvičení. Redcord suspension exercise /RSE/ využívá hmotnost vlastního těla, používá se přenášení váhy a jedná se o cvičení v uzavřených kinematických řetězcích. Tento druh cvičení zvyšuje dynamickou stabilizaci kloubů, svalovou koaktivaci a svalové synergie. Cviky v závěsu představují nestabilní prostředí, stimulují reakci neuromuskulárního systému a motorických programů (Redcord AS, 2011).



Základní cviky se dají snadno upravovat tak, aby pro každého byla nastavena správná úroveň a zátěž, a to pomocí:

- změny ramena páky,
- změny polohy těla vzhledem k místu zavěšení (suspenční bod),
- změny nastavení výšky popruhu či úchyty,
- změny stupně instability,
- provedením přidaných pohybů,
- přidáním váhy (Redcord AS, 2011).

Tyto zásady stupňování se používají v různých kombinacích. Metoda RSE se zaměřuje na optimalizaci neuromuskulární kontroly, toho se nejlépe dosahuje značně velkým úsilím s malým počtem opakování v sérii, doporučují se zásady 3-6 opakování ve 2-4 sériích s 30-60 sekundovým odpočinkem mezi jednotlivými sériemi (Redcord AS, 2011).

## **2.5 Dosavadní studie o využití Redcord systému a metody Neurac**

### **Studie o stupních aktivace svalů ramene během cvičení v uzavřeném kinetickém řetězci za použití závěsného aparátu a bez něj.**

S cílem vybrat nejvhodnější formu posilování bylo zkoumáno cvičení v uzavřených a otevřených kinetických řetězcích. Ačkoliv jsou při výcviku atletů využívány často otevřené řetězce, je při nich kladen velký nápor na ramenní kloub. V porovnání s ním bylo prokázáno, že zavřené kinetické řetězce stimulují mechanoreceptory, posilují svaly kolem ramenního pletence a přispívají tak ke správné stabilizaci ramene.

Pro tyto účely byl využit Redcord systém, hlavně z toho důvodu, že někteří autoři uvádí, že je vhodný pro léčbu patologií pohybového aparátu díky zlepšení propriocepce a zlepšení sportovního výkonu. Zatím ale není jasné, zda Redcord omezuje aktivaci velkých svalových skupin. Proto hlavním cílem této studie bylo zjistit amplitudu mezi hladinami zapojení lopatkových a glenohumerálních svalů během 4 vybraných cviků v uzavřených kinematických řetězcích za použití Redcord systému a bez něj. Byly použity 4 cviky a to poloviční klik (half push-up), klik na kolenou (knee push-up), knee prone bridging (klek na kolenou s opřením o lokty) a přitah (pull-up).

K výzkumu bylo vybráno 47 rekreačních sportovců (26 mužů, 21 žen ve věku  $22 \pm 4.31$  let, váha  $69 \pm 8, 57$  kg, výška  $176 \pm 0,083$  cm, BMI  $22 \pm 2,05$  kg.m<sup>2</sup>). Všichni

měli celkově dobrý zdravotní stav, nebyla u nich v uplynulých 12 měsících přítomna bolest, nebo nestabilita ramene a neměli v minulosti žádný chirurgický výkon na rameni, nebo v jeho oblasti. Zároveň nebyl povolen dlouhodobější zkušenost s cvičením na redcord systému k vyloučení vyšší trénovanosti.

Pokud jde o svalové poměry mezi lopatkou, na základě nízkého poměru aktivace mezi horní částí trapézového svalu a m. serratus anterior by mohly být vybrány jako nejvhodnější tyto cviky: poloviční klik s i bez Redcord systému, klik na kolenou s i bez Redcord systému a knee prone bridging bez Redcord systému. Zároveň nebyl cvik, který by byl vybrán na základě nízkého poměru aktivace mezi horním a středním trapézovým svalem a mezi horním a spodním trapézovým svalem.

Z této studie vychází to, že je dobré zařazovat RS do tréninkových programů, protože dochází k vysokému stupni aktivace hlavních svalů, pohybujících ramenním pletencem. Zároveň bychom ale měli mít na vědomí, že to nutně nemusí znamenat dosažení vyššího stupně aktivace svalů, stabilizujících lopatku (De Mey et al., 2015).

### **Efekt techniky Neurac u pacientů s akutní fází subakromiálního impingement syndromu.**

Tato studie zkoumá účinky techniky Neurac na bolest ramene, funkci a rozsah pohybu u pacientů v akutní fází subakromiálního impingement syndromu.

Studie zahrnovala 13 pacientů (7 žen a 6 mužů) s impingement syndromem ramene, kteří navštívili nemocnici ve městě Yangsan v Koreji. Jejich průměrný věk byl  $44,53 \pm 8,53$  roku, výška  $164,86 \pm 9,40$  cm a váha  $63,42 \pm 10,30$  kg. Kritéria pro zařazení do studie zahrnovala nástup bolesti ramene během poslední tři týdnů a výskyt alespoň jednoho z těchto znaků: pozitivní Neer a Hawkins znamení, bolestivý oblouk během pohybu do flexe a/nebo abdukce, bolest při odporované zevní rotaci a abdukci nebo při Jobe testu. Vyloučení ze studie byli pacienti, kteří měli v anamnéze operaci ramene, problémy s krční páteří, degenerativní artritidy glenohumerálního kloubu, nebo ramenní nestabilitu.

Pacienti byli poučeni o zásadách metody Neurac a byly jim představeny vybrané cviky. Prvním z nich byla extenze ramene v kleku na kolenou, druhým cvikem byl vzpor klečmo, třetí byla abdukce ramen v poloze na zádech. Všechny cviky byly provedeny za pomoci Redcord Stimuli s 50 Hz vibrací. Tréninky probíhaly třikrát týdně po dobu 4 týdnů a cviky probíhaly ve čtyřech setech po čtyřech opakování pro každý.

Výsledky studie byly následující: Skóre na vizuální analogové stupnici bolesti bylo výrazně nižší po terapii, než před ní ( $27,63 \pm 13,64$  vs.  $64,61 \pm 10,52$  mm), SPADI (Shoulder Pain and Disability Index) skóre bylo výrazně nižší po terapii, než před ní ( $37,09 \pm 17,32$  vs.  $59,76 \pm 17,93$ ), rozsahy pohybů do flexe, abdukce, zevní i vnitřní rotace byly rovněž větší po terapii, než před ní. Z výsledků studie je zřejmé, že technika Neurac pozitivně působí na snížení bolesti, zlepšení funkce a zvýšení rozsahu pohybů. Potvrzuje se tedy, že je vhodná pro použití u pacientů s akutní fází subakromiálního impingement syndromu (Kim et al., 2015).

### **Efekt závěsného cvičení Neurac na posturální stabilitu a svalovou odpověď u pacientů s bolestí dolní části zad.**

Cílem této studie bylo zkoumat účinek cvičení v závěsu s využitím metody Neurac na úpravu posturální rovnováhy a pohybových vzorů u pacientů s chronickou bolestí dolní části zad.

Pro studii bylo vybráno 16 pacientů s chronickou bolestí dolní části zad. Kritéria pro výběr byla následující: bolest, existující déle, než 6 týdnů; bolest lokalizovaná mezi 2. a 4. bederním obratlem a níže až po gluteální rýhy; pacient nepodstoupil operaci lumbální oblasti z ortopedických příčin; na stupnici vizuální analogové stupnice VAS a Oswestry disability index měl skóre 6 a vyšší; nebyly přítomny zlomeniny, ani jiné změny na páteři; žádné problémy s vestibulárním aparátem; žádné poruchy nervového, ani respiračního systému. Pacienti byli rozděleni do dvou skupin po 8. Ve skupině 1 byli 4 ženy a 4 muži, ve věku  $46,6 \pm 19$  let, hmotnost  $61,3 \pm 10,4$  kg, výška  $165,7 \pm 4,0$  cm, BMI  $22,3 \pm 3,3$ , doba trvání bolesti od nástupu  $12,7 \pm 3,0$  měsíců. Ve skupině 2 byli 3 muži a 5 žen ve věku  $48,6 \pm 9,9$  let, hmotnost  $57,9 \pm 4,9$  kg, výška  $164,6 \pm 4,8$  cm, BMI  $21,3 \pm 0,8$ , doba trvání bolesti od nástupu  $18,7 \pm 12,2$  měsíců.

Pacienti ve skupině 1 byli léčeni běžnými prostředky fyzikální terapie čtyřikrát týdně. Skupina 2 podstoupila Neurac cvičení v závěsu také po dobu 40 minut čtyřikrát týdně.

Cviky, které pacienti na Redcord systému prováděli, byly následující: Cvik na pohyblivost zad – flexe a extenze trupu, naklánění se vpřed, vzpor v pozici na kolenou, zdvihání pánve vleže na zádech, abdukce kyčle, zdvihání pánve vleže na břiše.

Klinické hodnocení před a po cvičení za použití Neurac metody především ukázalo, že hodnota VAS a ODI výrazně klesla a že hodnota VAS se významně liší mezi skupinou 1 a 2. I výsledky měření schopnosti posturální kontroly a EMG ukazující

lepší výsledky po proběhlé terapii u skupiny, která podstoupila cvičení, místo fyzikální terapie.

Výsledky tedy ukazují, že efekt snížení bolesti, přináší jak běžná fyzikální terapie, tak cvičení s využitím Neurac. Ve skupině cvičící na závěsu byl ale pokles bolesti významně větší. Tato studie tedy došla k závěru, že cvičení v závěsných systémech snižuje zatížení páteře, snižuje tlak na vazy a kloubní dutiny, což jsou struktury velmi citlivé na bolest (Kim et al., 2013).

### **Efekt Neurac tréninku u pacientů s chronickou bolestí krční páteře.**

Tato studie je zaměřena na zkoumání účinků Neurac tréninku na bolest, funkci, rovnováhu, unavitelnost a kvalitu života pacientů a chronickou bolestí krční páteře. Její účastníci byli vybráni podle kritérií, které zahrnovaly: chronickou bolest krční páteře v předešlých třech měsících a měli index disability krční páteře (NDI – neck disability index) nad 5; vyloučení byli pacienti s akutní bolestí; s operací krční páteře; s přítomností jiných neurologických, nebo ortopedických vad, postihujících krk; a pacienti, kteří byli léčeni myorelaxancii. Pacienti byli náhodně rozděleni do experimentální skupiny (8 žen, 2 muži) a kontrolní skupiny (8 žen, 2 muži). Účastníci podstoupili tradiční fyzikální terapii třikrát týdně po 30 minutách po dobu čtyř týdnů. Experimentální skupina navíc praktikovala metody Neurac ve stejném časovém rozložení.

Cvičení na závěsném systému spočívalo v: nastavení krční páteře v lehu na zádech - terapeut pozoruje, zda pacientova brada nestoupá nepatrně výš, nastavení krční páteře v lehu na břicho – pacient instruován k udržení pozice a relaxaci, v pohybech krční páteře – retrakce, lateroflexe, rotace a extenze.

V konečném výsledku hodnoty VAS a NDI poklesly v experimentální skupině, ale rozdíl byl i ve změně skóre ve skupině kontrolní. Vyšetření stability neprokázalo žádné výrazné změny ani u jedné skupiny (kromě vyšetření při zavřených očích, kde se stabilita zlepšila u experimentální skupiny). Skóre symptomů únavy se významně snížilo u experimentální skupiny, rovněž tak skóre v dotazníku kvality života.

Výsledky této studie tedy dokazují, že aktivní terapie je pro pacienty s chronickou bolestí krční páteře vhodnou volbou pro redukci bolesti, únavnosti a celkové zlepšení kvality života. Neurac trénink je považován za dobrý prostředek aktivní terapie pro navrácení pacientů zpět do plnohodnotného života a všech denních aktivit (Yun et al., 2015).

## 3 Praktická část

### 3.1 Definice problému a cíle

Problematika pacientů po cévní mozkové příhodě, ale i po poškození mozku všeobecně představuje velice obsáhlé téma. Jako jeden první z úkolů praktické části této práce jsem si stanovila vybrat pacienty, kteří by vyhovovali kritériím, které popisují v následující kapitole, a aby byli ochotni terapii pod mým vedením podstoupit. Dalším úkolem byl výběr vhodných cviků podle toho, co bylo aktuálně pacientovým největším problémem a co bylo potřeba zlepšit, či ovlivnit. Hlavním cílem této práce je zhodnotit, zda je vhodné aplikovat metodu Neurac v terapii pacientů po poškození mozku a zda bude mít tato metoda pozitivní vliv na zvýšení rozsahu pohybu a svalové síly, snížení bolesti, či ovlivnění spasticity.

### 3.2 Charakteristika výzkumného vzorku

Ve své praktické části jsem si zvolila dva pacienty, kteří mi byli doporučeni jako vhodní kandidáti vedoucí mé práce. Mé vstupní požadavky byly takové, aby oba pacienti vykazovali schopnost chůze. Dále jsem chtěla, aby měl jeden symptomatiku na horní a jeden na dolní končetině. Předpokladem také bylo, aby pacienti netrpěli žádnou kognitivní ani afatickou poruchou. Dalším, poměrně důležitým kritériem bylo to, aby pacienti byli schopni docházet na Klinikou rehabilitačního lékařství v odpoledních hodinách. Oba pacienti byli předem seznámeni se zásadami metody Neurac a průběhem terapie, což bylo potvrzeno podpisem informovaného souhlasu, jehož znění je uvedeno v příloze č. 16. Pacienti rovněž souhlasili se zveřejněním výsledků a fotodokumentace, které byly v průběhu terapie pořízeny (příloha č. 17)

### 3.3 Použité intervence

#### 3.3.1 Cviky pro DKK

- **Supine Bridging** – tento cvik je zaměřen na dolní část zad, pánev a oblast kyčle. Cílem je neuromuskulární kontrola a funkční stabilita bederní části páteře, kyčle, pánve a hamstringů. Svaly, které primárně tento pohyb vykonávají, jsou hamstringy a gluteus maximus, Výchozí poloha k tomuto cviku je vleže na

zádech, terapeutický popruh je umístěn pod kolenem, nebo na patě, ve výšce flektované kyčle a kolene v úhlu 90 stupňů. Pacient zvedne nezavěšenou nohu do úrovně zavěšené a zdvihne pánev (foto cviku v příloze č. 1-3).

- **Abdukce kyčle v lehu na boku** – zaměření je na kyčelní kloub. Cílem je neuromuskulární kontrola a funkční stabilita kyčlí s kontrolou stability trupu. Hlavním vykonavatelem tohoto pohybu je m. gluteus. Výchozí polohou je leh na boku s horní částí těla opřenu o rameno. Horní paži si pacient volně položí na bok. Popruh je umístěn na koleno spodní DK. Pacient nadzvedne horní DK a provede extenzi v kyčli na spodní DK a tiskne ji do popruhu tak, aby se dostal do napřímené polohy (foto cviku v příloze č. 4 a 6).
- **Addukce kyčle v lehu na boku** – zacíleno na kyčelní kloub. Účelem cviku je neuromuskulární kontrola a funkční stabilita kyčlí s kontrolou stability trupu. Hlavními svaly, které se na pohybu podílí, jsou adduktory. Vycházíme z lehu na boku, horní část těla je opřena o rameno, horní paže je položena na těle. Popruh umístěn na koleně horní DK. Pacient vyzván ke zdvihnutí spodní DK a zatlačit horní DK do popruhu tak, aby došlo k nadzvednutí pánve a napřímení těla (foto cviku v příloze č. 5 a 7).
- **Flexe kyčle v lehu na břicho** – cílem je neuromuskulární kontrola a funkční stabilita HSS. Hlavním svalem je v tomto cviku m. iliopsoas. Cvik zahajujeme z polohy na břicho, s rukama zapřenými o předloktí. Lokty leží přímo rameny. Popruh je umístěn pod kolena. Pacient tlačí kolena do popruhů a provádí flexi v kyčlích. Snaží se o přitažení kolen k hrudníku.

### 3.3.2 Cviky pro HKK

- **Prone shoulder protraction** – tento cvik je zaměřen na celý ramenní pletenec, jeho cílem je neuromuskulární ovládnutí a funkční stabilita lopatek s kontrolou středu těla, hlavním svalem, podílejícím se na pohybu je m. serratus anterior, Výchozí poloha cviku je klek přímo pod Redcord Trainer, s kolena na šířku ramen, popruhy jsou v rukou ve výšce SIAS. Pacient se nakloní dopředu s rovnými pažemi až do 90 stupňové flexe ramenních kloubů (foto cviku v příloze č. 8-10).

- **Push-up / Vzpor** – zaměření především na ramenní pletenec a loketní kloub, účelem je neuromuskulární ovládnutí a funkční stabilita lopatky, ramene a lokte s ovládnutím středu těla. Svaly, které se zde nejvíce uplatňují, jsou m. pectoralis major a m. triceps brachii. Pacient vychází z kleku na kolenou, která má od sebe vzdálená na šířku ramen, popruhy drží v rukou ve výšce SIAS. Naklání se vpřed s nataženými pažemi až do 90 stupňové flexe v loketním kloubu. V této poloze provede vzpor (foto cviku v příloze č. 11-13).
- **Supine shoulder retraction** – tento cvik je zacílen na ramenní pletenec a je prováděn za účelem neuromuskulárního ovládnutí a funkční stabilitu lopatky s ovládnutím středu těla. Nejvíce se na tomto pohybu podílí mm. rhomboidei a střední část m. trapezius. Výchozí poloha k tomuto cviku je leh na zádech, s koleny flektovanými do 90 stupňů, místo zavěšení je přímo nad rameny. Popruhy pacient drží v dlaních a jsou ve výšce hlavy v poloze v sedu. Pacient se snaží stáhnout ramenou a addukovat lopatky (foto cviku v příloze č. 14 a 15).

### 3.4 Kazuistika č. 1

Pacientkou č. 1 je žena středního věku, po ischemické CMP, s postižením vyjádřeným na pravé straně těla, u které jsem terapii zaměřila na dolní končetinu

**Iniciály:** J. B.

**Rok narození:** 1964

**Pohlaví:** žena

**Diagnóza:** St. p. iCMP (4/12) s pravostrannou centrální hemiparézou

**RA:** otec zemřel na karcinom plic v 75 letech, matka první CMP v 66 letech, nyní hlavně bolesti kloubů a páteře, dvě sestry zdravé, 1 dcera zdravá

**SA:** bydlí sama, v přízemí, zvládne vyjít 8 schodů, dcera bydlí poměrně daleko s vlastní rodinou

**PA:** dokončené střední vzdělání na ekonomické škole, povoláním účetní, od roku 2014 invalidní důchod

**AA:** včelí bodnutí, alergie na léky pacientka neguje

**Abúzus:** nekuřák, alkohol příležitostně, drogy neguje

**FA:** Godasal 100mg 1-0-0, Baclofen 10mg 1-0-1 (bez něj vyšší spasticita pravostranných končetin)

**OA:** ischemická CMP s pravostrannou symptomatikou 4/2012, operace: Bartholiniho žlázy 2005 a 2012, úrazy: opakované distorze hlezna, neví kterého, ale postupně asi obou

**GA:** bpn, poslední vyšetření 2002, 1 těhotenství, 1 porod

**NO:** 3. 4. 2012 ischemická CMP v povodí arteria cerebri media vlevo, byla doma sama, brzy ráno vstávala, ale zůstala ležet na podlaze, trvalo cca 5 hodin, než byla objevena, pomocí RZP byla převezena na Neurologickou kliniku Fakultní Thomayerovy nemocnice, bezvědomí asi nebylo přítomno

Průběh hospitalizací: Neurologická klinika FTN asi 3 týdny, cca týden neurologie Motol, 3 týdny rhb Motol, 3 týdny rhb Malvazinky do 9/12, 10-12/12 RÚ Kladruby, jaro 2013 RÚ Kladruby, podzim 2013 rhb Malvazinky, 4-5/14 RÚ Kladruby, průběžně chodí ambulantně na fyzioterapii v místě bydliště, od 12/14 terapie na KRL VFN a 1.LF UK, denní stacionář KRL od 20. 4. 2015 do 29. 5. 2015

Vývoj stavu kognitivních funkcí: iniciální popisován organický psychosyndrom, v době přijetí na KRL bpn

Vývoj hybnosti: inicálně pravostranná hemiplegie, v době přijetí na KRL pravostranná hemiparéza s těžším postižením PHK

Pac. samostatná v pADL, iADL – pomáhá matka, sama neuvaří, nenakoupí

Bolest: v pravém boku a na vnitřní straně stehna PDK každodenní tupá bolest, VAS 3/10

Pomůcky: fixační prkénko, ortéza PDK hlezenní (od 2012), ortéza PHK – nepoužívá

Subjektivní problém: vtáčení špičky pravé nohy, zhoršení stereotypu chůze, nehybná PDK

**Chůze:** hemiparetická, inverze pravé nohy, náklon na levou stranu, addukce kyčelních kloubů, vážne extenze kolenního kloubu a flexe kyčelního kloubu, krok asymetrický, vážne souhyb HKK a trupu, došlap na laterální stranu plosky

**2minWT:** 120 m

**Berg Balance scale:** 56/56

**Zkrácené svaly:** m. gastrocnemius, krátké adduktory kyčle, hamstringy vpravo

**Spasticita:** m. gastrocnemius, m. soleus, hamstringy, m. rectus femoris, mm. vasti vpravo



**Čítí:** pravostranná hemihyestezie, propiocepce porušena

Tabulka č. 1: Orientační vyšetření svalové síly pacienta č. 1

Svalová síla	Vstupní vyšetření	Výstupní vyšetření
Extenze kyčle	5	5
Flexe kyčle	5	5
Abdukce kyčle	4	5
Addukce kyčle	4	5
Zevní rotace kyčle	3	3
Vnitřní rotace kyčle	3	3
Extenze kolene	4	4
Flexe kolene	4	4
Dorsální flexe hlezna	4	4

Tabulka č. 2: Five Step Clinical Assessment pacientky č. 1



VŠEOBECNÁ FAKULTNÍ NEMOCNICE V PRAZE  
**KLINIKA REHABILITAČNÍHO LÉKAŘSTVÍ**  
 128 00 Praha 2, Albertov 7, tel.: 22496 8479, fax: 22491 7898,  
 mail: [rehab@lfl.cuni.cz](mailto:rehab@lfl.cuni.cz), <http://rehabilitace.lfl.cuni.cz>  
 přednostka kliniky:  
**doc. MUDr. Olga Švestková, Ph.D.**

VYŠETŘENÍ SPASTICKÉ PARÉZY DKK												CYKLUS č.	
Jméno, příjmení: J. B.						rodné číslo:							
Datum: 2. 2. 2016						7. 3. 2016							
<input type="checkbox"/> PDK <input type="checkbox"/> LDK	PROM (=P)	Spasticita (=S)	Stupeň	AROM (=A)	RAP (počet /15s)	BTX	PROM (=P)	Spasticita (=S)	Stupeň	AROM (=A)	RAP (počet /15s)	BTX	
FL kyčle s FL kolene (m.GM)	105	/	1	105	12		110	/	1	100	10		
FL kyčle (Ham)	70	145	3	60	13		80	140	2	55	13		
FL kolene (Q-RF)	120	50	2	100	11		115	50	2	90	9		
AB kyčle (kr. AD)	30	/	1	30	12		30	/	1	30	10		
FL kolene (Q-vas)	130	85	2	115	11		125	90	2	115	11		
AB kyčle (dl. AD)	25	/	1	15	11		20	/	1	20	10		
ZR kyčle (VR)	115	95	2	105	9		110	100	2	105	9		
<b>POZNÁMKY</b>	RAP vstávání ze židle: 6						6						

Tabulka č. 3: GSSA pacientky č. 1

<b>GSSA (Global subjective self assessment)</b>			
Datum:	V1	V2	Pozn.
1. Bolest v končetině (0=nejhorší možná; 10=žádná)	7	10	
2. Nepohodlí při ADL pro ztuhlost (0=největší; 10=žádná)	8	5	
3. Hodnocení funkce končetiny k dnešku (0=k ničemu; 10=norma)	5	5	
Celkové skóre:	20	20	

### 3.4.1 Neurac testing a terapie

S pacientkou byly dohodnuty přibližně 30 minutové terapie 3krát týdně celkem po dobu 4 týdnů v termínu od 4. 2. do 7.3. Na prvním setkání proběhla běžná vyšetření pro zhodnocení pacientčina stavu a dále jsem provedla Neurac testing pro 4 dříve uvedené cviky. Výsledky toho testování byly následující:

Tabulka č. 4: Vstupní Neurac testing pacientky č. 1

	oboustranně	pravá strana	levá strana
Supine bridging, popruh pod kolenem	stupeň 5	stupeň 3	stupeň 5
Supine bridging, popruh na kotníku	stupeň 5	stupeň 2	stupeň 5
Addukce, popruh pod kolenem	/	stupeň 2	stupeň 2-3
Abdukce, popruh pod kolenem	/	stupeň 2	stupeň 2
Flexe kyčlí, popruh pod kolenem	stupeň 2	/	/

V **1. týdnu** pacientka cvičila ve třech sériích po šesti opakováních s tím, že první série probíhala na stupni, který byl zjištěn při testování, a další dvě série byla snaha o dosažení vyššího stupně tak, že jsem odstranila pánevní popruh, který odlehčoval pacientce váhu těla. Při cviku Supine bridging levé strany a Abdukce pravé strany bylo

potřeba zavěsit pravou nohu do elastického lana, kvůli podpoře při zdvihnutí. Tato dopomoc byla vyžadována dále po celou dobu terapie.

Všechny cviky, které pacientka byla schopna v 1. týdnu vykonat na stupni 2, ve **2. týdnu** zvládla na stupni 3, tedy na průměrné úrovni bez pánevního popruhu. Proto jsem rozhodla o navýšení počtu opakování v jedné sérii na 8, které byla J. B. schopna zvládnout bez větších obtíží.

Ve **3. týdnu** se úroveň provedení cviku Supine bridging zvedla na úroveň 4 na pravé i levé straně, ostatní pohyby zůstaly na stupni 3. Počet opakování každého cviku v tomto týdnu zůstal na čísle 8, ale počet sérií jsem zvedla na 4.

Ve **4. týdnu** jsem se pacientce rozhodla zařadit do cviku Supine bridging přidaný pohyb ve smyslu abdukce zavěšené končetiny. V tomto týdnu také vzrostla úroveň cviku Abdukce kyčle v lehu na boku na stupeň 4 na pravé i levé straně a Addukce kyčle v lehu na boku na levé straně taktéž na stupeň 4.

Na posledním setkání jsem opět provedla Neurac testing k tomu, abych si ověřila pokrok, jaký pacientka za celou dobu udělala. Výsledky na konci 4. týdne vypadaly takto:

Tabulka č. 5: Výstupní Neurac testing pacientky č. 1

	oboustranně	pravá strana	levá strana
Supine bridging, popruh pod kolenem	stupeň 5	stupeň 5	stupeň 5
Supine bridging, popruh na kotníku	stupeň 5	stupeň 4-5	stupeň 5
Addukce, popruh pod kolenem	/	stupeň 3	Stupeň 5
Abdukce, popruh pod kolenem	/	stupeň 5	stupeň 5
Flexe kyčlí, popruh pod kolenem	stupeň 3	/	/

### 3.5 Kazuistika č. 2

Druhým pacientem byl muž rovněž středního věku, po ischemické CMP, se symptomatikou na levé horní končetině, na kterou jsem zaměřila terapii.

**Iniciály:** M. B.

**Rok narození:** 1970

**Pohlaví:** muž

**Diagnóza:** St. p. iCMP (9/2015) s levostrannou symptomatikou, především LHK

**RA:** bezvýznamná

**SA:** ženatý, žije s manželkou, děti r. nar. 1993, 1998, 2007, byt ve 3. patře bez výtahu, schody zvládne, bariéry nevnímá

**PA:** SOU bez maturity, kuchař v Kozlovně, nyní pracovní neschopnost

**FA:** Anopyrin 100mg 0-1-0, Trombex 75mg tbl. 1-0-0, Tulip 80mg 0-0-1, Controloc 20mg cps 0-0-1, Miraklide 20mg 1-0-0

**Abuzus:** kuřák do NO 20 cigaret denně, nyní 7 denně, 8 piv denně před NO, nyní ne, několikaleté užívání amfetaminů a kokainu do cca 2002

**OA:** St. p. traumatické laceraci plíce a frct žeber asi dx po pádu asi 2013, nyní to pobolívá při velké fyzické námaze, měl občasné vertebralgie, hodnotí jako pozátěžové, nelimitující, operace: 0, další úrazy: frct dolní čelisti v dětství, rezid. mírná asymetrie obličeje, měl fixaci, pak nosil rovnátka, spánek v normě, váhově o 2 kg ubral

**NO:** 5. 9. 2015 iCMP v povodí arteria cerebri media dx, manželka slyšela pád pacienta, volala RZP, dojezd do FN Motol v řádu desítek minut, St. p. IVT a mechanické rekanalizaci s kompletní revaskularizací (TICI III)

Průběh hospitalizací: 5. 9. – 21. 9. 2015 Neurologické oddělení FN Motol, 29. 9. – 19. 10. 2015 Rehabilitace FN Motol, 4. 1. – 12. 2. 2016 Denní stacionář KRL VFN a 1. LF UK

Průběh kognitivní funkcí: jednání na úradech, problémy v rychlosti a pohotovosti reakcí, unavitelnost, dle vyšetření 22. 2. 2016 již bez významných kognitivních problémů

Vývoj hybnosti: levostranná hemiparéza, po intervenčním výkonu zlepšena hybnost LDK, dále se zlepšila za hospitalizace, t.č. subj. LDK prakt. dobrá, vadí omezená hybnost LHK – pomalu se zlepšuje

iADL, pADL: pac. samostatný

Bolest: rameno LHK především po větší fyzické námaze

Subjektivní problém: nedostatečná hybnost levého ramene

Tabulka č. 6: Orientační vyšetření svalové síly pacienta č. 2

Svalová síla	Vstupní vyšetření	Výstupní vyšetření
Elevace lopatky	3	5
Addukce lopatky	3	5
Flexe ramene	4	4
Extenze ramene	3	3-4
Abdukce ramene	3	3
Horizontální addukce	3	3
Vnitřní rotace ramene	3	3
Zevní rotace ramene	3	3
Flexe lokte – m. biceps brachii	4-5	5
Flexe lokte– m. brachioradialis	5	5
Flexe lokte – m. brachialis	4-5	5
Extenze lokte	4	5
Pronace	5	5
Supinace	5	5
Dorsální flexe zápěstí	4	4
Palmární flexe zápěstí	1	1

Aspekční vyšetření:

Zezadu: valgozita Achillových šlach, výraznější kontura pravého lýtka, popliteální rýhy symetrické, gluteální rýhy symetrické, pravá SIPS výš, levý paravertebrální val výraznější, mírná scapula alata vlevo, levo rameno výš

Zboku: stoj spíše na mediální straně plosky, pravé lýtko výraznější, prominence břišní stěny, výraznější bederní lordóza, výraznější hrudní kyfóza, výraznější krční lordóza, protrakce ramen a hlavy

Zpředu: plosky zatížené více mediálně, holeně symetrické, šilhající pately, stehna symetrická, pravý thorakobrachiální trojúhelník větší, prsní bradavky symetrické, klíční kost vlevo výš, levé rameno výš, obličej symetrický

Tabulka č. 7: Five Step Clinical Assessment pacienta č. 2



VŠEOBECNÁ FAKULTNÍ NEMOCNICE V PRAZE  
**KLINIKA REHABILITAČNÍHO LÉKAŘSTVÍ**  
 128 00 Praha 2, Albertov 7, tel.: 22496 8479, fax: 22491 7898,  
 mail: rehab@lf1.cuni.cz, http://rehabilitace.lf1.cuni.cz  
 přednostka kliniky:  
**doc. MUDr. Olga Švestková, Ph.D.**

VYŠETŘENÍ SPASTICKÉ PARÉZY HK												CYKLUS č.	
Jméno, příjmení: M. B.						rodné číslo:							
Datum: 11. 2. 2016						24. 2. 2016							
<input type="checkbox"/> PHK <input type="checkbox"/> LHK	PROM (=P)	Spasticita (=S)	Stu- peň	AROM (=A)	RAP (počet/15s)	BTX	PROM (=P)	Spasticita (=S)	Stu- peň	AROM (=A)	RAP (počet/15s)	BTX	
FL ramene (EX lokte)	130B	B	2	105	6		160	125B	2	140	8		
FL ramene (FL lokte)	150B	85B	2	120	9		155	100B	2	140	13		
ABD bez fix (E lokte)	100	B	2	95	10		180	110B	2	120	12		
ABD s fix (FL lokte)	100	B	2	35	12		120	90B	2	110	12		
ZR v ADD	140	125	2	135			170	110	2	145			
ZR v ABD	180B	/	1	170			180	/	1	180			
horizontální ABD	205	/	1	B			205	/	1	170b			
FL lokte	155	/	1	135			155	/	1	155			
EX lokte	180	90	2	180			180	120	2	180			
SUP (FL lokte)	180	100	2	130	8		180	140	2	140	9		
SUP (EX lokte)	180	90	2	135	8		180	135	2	180	8		
EX zápěstí	185B	165	2	120			180	/	1	150			
EX MCP	240	/	1	0									
EX IP I	175	110	2	KO									
EX IP II	170	/	1	KO									
EX palce	150	/	1	KO									
ABD palce	60	/	1	KO									
Prsty (v cm od podložky)	II. KO			IV. KO			II.			IV.			
	III. KO			V. KO			III.			V.			

Tabulka č. 8: GSSA pacienta č. 2

<b>GSSA (Global subjective self assessment)</b>			
Datum:	V1	V2	Pozn.
1. Bolest v končetině (0=nejhorší možná; 10=žádná)	7	10	
2. Nepohodlí při ADL pro ztuhlost (0=největší; 10=žádná)	8	7	
3. Hodnocení funkce končetiny k dnešku (0=k ničemu; 10=norma)	7	7	
Celkové skóre:	22	24	

### 3.5.1 Neurac testing a terapie

S pacientem byly domluveny terapie v období od 25. 2. do 24. 3. 2016, ve frekvenci třikrát týdně po 30 minutách. Na prvním setkání byly pacientovi ukázány cviky, které bude v následujících čtyřech týdnech vykonávat a dále byl na tyto cviky proveden Neurac testing s následovnými výsledky:

Tabulka č. 9: Vstupní Neurac testing pacienta č. 2

	oboustranně	pravá strana	levá strana
Prone shoulder protraction	Stupeň 3	Stupeň 3	Stupeň 3
Push-up	Stupeň 3	Stupeň 2-3	Stupeň 2
Supine shoulder retraction	Stupeň 3	Stupeň 3	Stupeň 2

V **prvním týdnu** pacientovi byly zadány tři série po šesti opakováních. Ještě před samotným provedením určených cviků se pacient vždy rozcvičil. Rozcvička spočívala v abdukci a flexi paží v sedu na lehátku, za pomoci závěsného systému a předcházela každému cvičení i v následujících týdnech. Pacient se snažil o nácvik koordinovaných pohybů tím, že rytmicky střídal pravou a levou stranu. Dále terapie probíhala tak, že v první sérii pan B. cvičil ve stupni, který byl určen při testování, dále jsem se pak snažila o zvýšení úrovně postupným snižováním podpory pomocí pánevního popruhu tam, kde byl stále zapotřebí. V tomto týdnu byla nutná častá korekce ramen, které pacient elevoval a pánve, která byla držena v retroverzi. Při cviku vzporu bylo dále potřeba pomoci pacientovi s flexí lokte. Při Supine shoulder retraction

jsem navíc pacientovi pomáhala s držením popruhu na levé ruce, kvůli zhoršené schopnosti úchopu

V **druhém týdnu** došlo k navýšení počtu opakování cviků na 8, stále ve třech sériích. Pacient dosáhl stupně 4 ve cviku Prone shoulder protraction a to při oboustranné a pravostranné zátěži. Tohoto stupně bylo dosaženo snížením popruhů pro ruce do úrovně 10 cm nad lehátko. Další cviky zůstaly na stejné úrovni, ale dále jsem snižovala podporu pomocí pánevního popruhu. Bylo ale stále nutné pacientovi korigovat postavení ramen a podpora flexe loktu při pohyby do vzporu. Podpora úchopu popruhu v levé ruce při Supine shoulder protraction byla potřeba neustále

Ve **třetím týdnu** pacient dosáhl stupně 4 v nácviku Push-up s oboustrannou zátěží. Toho bylo dosaženo snížením akrálních popruhů 10 cm nad podložku. Při jednostranné zátěži se pacient dostal na stupeň 3, tedy dále tento cvik prováděl bez podpory pánevním popruhem. Také Supine shoulder retraction bylo možné vykonat bez pánevní podpory při všech variantách zatížení, ale stále byla nutná pomoc při úchopu popruhu levou rukou. V tomto týdnu byla stále potřebná podpora flexe lokte při nácviku Push/up. Pacient už pohyby vykonával bez elevace ramen a retroverze pánve.

Ve **čtvrtém týdnu** pacient již vykonával všechny cviky aspoň na průměrné úrovni. Další zvýšení úrovně se prokázalo v Supine shoulder retraction, kdy bylo možné přejít na stupeň 4 při oboustranném zatížení. Provedení tohoto cviku na stupni 4 spočívá v přidání zdvihu pánve při addukci lopatek. Navíc byl pacient schopen udržet popruh v levé ruce sám, bez dopomoci. Jediná korekce pohybu, která byla stále vyžadována, byla flexe lokte při pohybu do vzporu. Při poslední terapii s pacientem jsem provedla kontrolní Neurac testing s následovnými výsledky:

Tabulka č. 10: Výstupní Neurac testing pacienta č. 2

	oboustranně	pravá strana	levá strana
Prone shoulder protraction	Stupeň 5 (závěs 10 cm nad podložkou a kolena těsně u sebe)	Stupeň 5 (závěs 10 cm nad podložkou a kolena těsně u sebe)	Stupeň 3
Push-up/Vzpor	Stupeň 4	Stupeň 3	Stupeň 3
Supine shoulder retraction	Stupeň 4	Stupeň 4	Stupeň 3



## 4 Diskuze

Lidí, kteří trpí některou z forem poškození mozku, je velké množství. V této práci se zabývám především pacienty po cévní mozkové příhodě, a to z toho důvodu, že toto poškození mozku je zastoupeno v současné populaci ve velké míře (ÚZIS, 2013). Toto onemocnění představuje pro pacienta závažné dopady a zásah do dosavadního života. Následky mohou být jednak na fyzické úrovni člověka - motorické a senzorické potíže, tak na úrovni psychické, sociální a ekonomické (Kalvach, 2010).

Rehabilitace pacientů po iktu obsahuje velmi široké spektrum přístupů a konceptů. Záleží na tom, jaký přístup nejvíce vyhovuje pacientovi, i fyzioterapeutovi. Někteří lidé preferují metody spíše pasivní, někteří mají raději pocit, že na terapii předvedli maximum toho, čeho byli v danou chvíli schopni. Domnívám se, že terapie, která využívá závěsný systém Redcord a metodu Neurac je vhodná spíše pro druhou skupinu lidí.

Podle informací firmy Redcord AS je cvičení s využitím tohoto systému vhodné úplně pro každého pacienta. Dle mého názoru je tato metoda velmi fyzicky náročná a na dosažení průměrné úrovně (stupně 3) je potřeba určitá fyzická kondice. Úrovně 4 a 5 jsou pak obtížné i pro člověka, který nemá žádné omezení funkce pohybového aparátu, ani netrpí jeho bolestmi. Oba pacienti, které jsem pro terapii oslovila, měli před CMP dobrou kondici, kterou udržovali pravidelným sportem, a proto pro ně nebylo provedení obtížnějších cviků zásadním problémem. Oba se ale shodli na tom, že je pro ně cvičení náročné. Pro pacienty, kteří v průběhu života nikdy aktivně nesportovali, a nyní ještě musí čelit určitému funkčnímu omezení v důsledku poškození mozku, bude tato metoda dle mého názoru nevhodná. Nejen, že budou po terapii vyčerpaní, ale mohlo by také dojít ke ztrátě motivace, jelikož delší dobu neproběhne zlepšení ve smyslu postupu na vyšší úroveň cviku.

Společnost Redcord AS také udává, že cvičení je naprosto bezbolestné, nezhoršuje stávající bolest a neprovokuje bolest novou. S tímto tvrzením se také úplně neztotožňuji. Je pravda, že bolest není provokována do poškozeného kloubu, či segmentu těla. Například pokud pacient udává bolestivost ramenního kloubu, není tato bolest při terapii vyvolána. Od pacientů ale vím, že následující dny po cvičení se objevila bolest z namožení svalů. Tato bolest sice není stav ohrožující a někteří ji označují jako „dobrou bolest“, pro řadu pacientů je ale tento pocit nepříjemný. U lidí,

kterí s tímto typem bolesti nemají žádnou předchozí zkušenost, to může být až důvod k ukončení terapie. Oba pacienti navíc měli podvědomě tendenci k ulevování namoženého segmentu. U pacienta č. 2 se také objevila bolest m. trapezius pravé strany. To můžeme přikládat tomu, že při oboustranném provádění cviků aktivitu více přebírala pravá strana, na úkor levé, která byla po iktu paretická. U pacientky č. 1 se zase v posledním týdnu objevovaly bolestivé křeče do svalů pravé plosky, a to především při provádění cviku flexe v kyčelních kloubech.

Kromě těchto jevů, které jsem popsala výše, byly výsledky u pacientů uspokojivé. U pacientky č.1 nastalo zvýšení svalové síly na skupině abduktorů a adduktorů kyčelního kloubu na pravé straně, dále došlo ke zvýšení pasivního rozsahu pohybu do flexe kyčelního kloubu. Při závěrečném vyšetření Five Step Clinical Assessment byly ale zjištěny při některých pohybech aktivní rozsah menší, nežli tomu bylo při vstupním vyšetření. Omezení bylo ale jen v řádu pěti stupňů. Ke zhoršení došlo také v počtu repetitivních pohybů (přesné počty jsou uvedeny v tabulce č. 2, str. 33) Pacientka před tímto vyšetřením ale navíc podstoupila několik testů chůze a dále byl proveden závěrečný Neurac testing, tento rozdíl tedy můžeme přisoudit únavě. Co se týče samotného Neurac testingu, zde došlo ke zlepšení. Cvik Supine bridging byla pacientka na začátku schopna vykonat na stupni 5 oboustranně se závěsem pod kolenem i na kotníku, na stupni 3 (závěs pod kolenem) a stupni 2 (závěs na kotníku) pravostranně a na stupni 5 levostranně. Po čtyřech týdnech byly výsledky při zatížení obou DKK naráz i jednostranně na stupni 5. Při nácviku Addukce kyčelního kloubu pacientka na počátku dosáhla stupně 2 na pravé straně a stupně 2-3 na straně levé. Při závěrečném vyšetření byl tento cvik proveden na stupni 3 na pravé straně a na stupni 5 na levé straně. Abdukce kyčelního kloubu byla při prvním vyšetření možná na stupni 2 na pravé i levé straně, při poslední terapii se pacientka dostala na stupeň 5 na obou stranách. Flexe kyčelních kloubů se ze začátečního stupně 2 dostala na stupeň 3. V dotazníku GSSA se pacientka ohodnotila na skóre 20 na začátku i na konci terapie, s tím rozdílem, že se snížila bolest v končetině, ale zároveň se zvětšilo nepohodlí při ADL. Spasticita zůstala víceméně stejná, pouze s drobnými odchylkami (popsanými v tabulce č. 2, str. 33)

U pacienta č. 2 došlo ke zvýšení svalové síly u skupin svalů, které vykonávají elevaci a addukci lopatky, dále na m. biceps brachii a m. brachioradialis a m. triceps brachii. Při vyšetření five-step clinical assessment došlo ke zvýšení pasivního rozsahu pohybu do flexe, abdukce a zevní rotace ramenního kloubu. Ke zvýšení aktivního

rozsahu došlo ve všech vyšetřovaných pohybech (přesné hodnoty v tabulce č. 7, str. 38). Stupeň spasticity ve vyšetřovaných pohybech zůstal stejný, ale došlo ke zvýšení úhlu, ve kterém spasticita nastala (tzv. catch). Počet repetitivních pohybů se u pacienta také zvýšil, pouze při pohybu předloktí do supinace zůstala hodnota stejná. V Neurac testingu dosáhl pacient následujících výsledků: Prone shoulder protraction zvládl pacient v prvním testování na stupeň 3 při testování oboustranně, levostranně i pravostranně, při závěrečném testu pak dosáhl na stupeň 5 při oboustranném a pravostranném zatížení, na levé straně zůstal stupeň 3. Push-up byl na začátku terapie na stupni 3 oboustranně, na stupni 2-3 vpravo a na stupni 2 vlevo, při poslední terapii byl zjištěn stupeň 4 oboustranně a stupeň 3 při jednostranném zatížení pravé i levé ruky. U Supine shoulder retraction dosáhl pacient na začátku stupně 3 oboustranně a pravostranně, stupně 2 levostranně, při konečném testování pak stupně 4 oboustranně i pravostranně a na levé ruce stupně 3. V dotazníku GSSA se pacient na začátku terapie hodnotil na 22 bodů, na konci na 24 bodů.

Výsledky terapie u pacientů mohly být zkresleny několika faktory. Pacientka č. 1 byla souběžně využívána i dalšími studenty za účelem bakalářských prací. Jejich terapie byly většinou zaměřeny na stereotyp chůze. Pacient č. 2 docházel pravidelně na ergoterapii, na které se soustředil na zlepšení úchopové funkce ruky a zvětšení rozsahu pohybu ruky a prstů. Několikrát týdně také navštěvoval posilovnu, kde střídal cviky na všechny svalové skupiny. K dalšímu zkreslení mohlo také dojít tím, že pacient č. 2 v době závěrečného vyšetření trpěl nejspíše chřipkovým onemocněním.

Na jednom z pracovišť, kterým jsem v průběhu praxí při studiu prošla, jsem se dozvěděla, že závěsný systém u pacientů po CMP nevyužívají, jelikož se jim neosvědčil a po cvičení docházelo k zvýšení spasticity. Tento jev jsem ale v průběhu výkonu terapie nepozorovala a s tímto tvrzením nemohu tedy souhlasit.

Ve studiích, které jsem uvedla v teoretické části práce, využívají metodu Neurac a závěsný systém na ortopedické diagnózy. Uvádějí ale zvýšení rozsahu pohybů a úlevu od bolesti. S tímto souhlasím, protože dle konečných vyšetření, které jsem u pacientů provedla, k oběma těmito změnám u nich došlo. Vzhledem k tomu, že v dostupných zdrojích jsem nedohledala žádné studie, kde by byla metoda Neurac uskutečněna na pacientech po CMP, nemohu si výsledky své práce dále srovnat, či ověřit.

S ohledem na skutečnost, že tato metoda pozitivně působí na ortopedické poruchy typu bolest spodní části zad, bolestivá ramena a další, a je s velkým úspěchem

využívána během sportovní přípravy, doufám, že najde v budoucnu větší využití i u pacientů s neurologickou symptomatikou.

## 5 Závěr

Téma bakalářské práce jsem si vybrala z toho důvodu, že Klinika rehabilitačního lékařství 1. LF UK a VFN v Praze se specializuje na terapii pacientů po poškození mozku a protože bych se této problematice ve své profesní budoucnosti ráda věnovala. Cvičení na závěsných systémech je mi také blízké z toho důvodu, že jsem se s podobným zařízením, ale ve formě TRX setkala při svých sportovních aktivitách a toto cvičení se mi zdálo velmi účinné a zábavné.

Cílem mé práce bylo vyzkoušet, zda je vhodné využívat metodu Neurac u pacientů po poškození mozku. Metodu Neurac jsem testovala na dvou pacientech pomocí Five Step Clinical Assessment, Neurac testing a orientačního svalového testu. Všechna tato vyšetření jsem provedla na začátku a po ukončení terapie. Na jejich základě jsem dospěla k názoru, že je možné tuto metodu využívat v terapii pacientů po poškození mozku. Dle mých výsledků metoda prokázala pozitivní vliv na snížení bolesti, zvýšení rozsahu pohybu a zvýšení svalové síly. K ovlivnění spasticity ve větší míře nedošlo, účinek na tento důsledek poškození centrálního motoneuronu tedy nemohu posuzovat. Rovněž ze strany pacientů byly metoda Neurac a cvičení v závěsném systému hodnoceny pozitivně a tento způsob terapie by rádi využívali i v budoucnosti.

Kromě cévních mozkových příhod bych využití této metody rovněž doporučovala například pacientům s diagnózou dětské mozkové obrny, Parkinsonovy nemoci, roztroušené sklerózy, ale i pacientům po traumatickém poškození centrálního nervového systému. Jsem ráda, že jsem si prohloubila znalosti o této metodě a ve své praxi se pokusím ověřit její účinek i u dalších diagnóz.

## 6 Seznam použité literatury

1. AMBLER, Zdeněk. *Základy neurologie: [učebnice pro lékařské fakulty]*. 7. vyd. Praha: Galén, c2011. ISBN 978-80-7262-707-3.
2. DE MEY, Kristof, et al. Shoulder Muscle Activation Levels During Four Closed Kinetic Chain Exercises With and Without Redcord Slings. *Journal of Strength and Conditioning Research* [online]. 2014, 28(6), 1626-1635 [cit. 2016-03-05]. DOI: 10.1519/JSC.0000000000000292. ISSN 1064-8011. Dostupné z: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24172720>
3. Hospitalizovaní a zemřelí na cévní nemoci mozku v ČR v letech 2003–2010. [www.uzis.cz](http://www.uzis.cz) [online]. Praha, 2012 [cit. 2016-01-20]. Dostupné z: <http://uzis.cz/rychle-informace/hospitalizovani-zemreli-na-cevni-nemoci-mozku-cr-letech-2003-2010>
4. JUŘICOVÁ, Lenka. *Vliv terapie Redcordu na posturální funkce* [online]. Olomouc, 2014 [cit. 2016-02-29]. Dostupné z: <https://theses.cz/id/sakdfj/diplom.pdf>. Diplomová práce. Univerzita Palackého v Olomouci. Fakulta zdravotnických věd. Vedoucí práce Mgr. Jana Tomsová.
5. KALVACH, Pavel. *Mozkové ischemie a hemoragie*. 3., přeprac. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2010. ISBN 978-80-247-2765-3.
6. KIM, Ji Hae, et al. The Effect of the Neurac Sling Exercise on Postural Balance Adjustment and Muscular Response Patterns in Chronic Low Back Pain Patients. *Journal of Physical Therapy Science* [online]. 2013, 25(8), 1015-1019 [cit. 2016-03-06]. DOI: 10.1589/jpts.25.1015. ISSN 0915-5287. Dostupné z: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3820226/pdf/jpts-25-1015.pdf>
7. KIM, Soo-Yong, et al. Effects of the Neurac technique in patients with acute-phase subacromial impingement syndrome. *Journal of Physical Therapy Science* [online]. 2015, 27(5), 1407-1409 [cit. 2016-03-05]. DOI:

- 10.1589/jpts.27.1407. ISSN 0915-5287. Dostupné z:  
[https://www.jstage.jst.go.jp/article/jpts/27/5/27\\_jpts-2014-832/\\_article](https://www.jstage.jst.go.jp/article/jpts/27/5/27_jpts-2014-832/_article)
8. KIRKESOLA, Gitle. Neurac – a new treatment method for long-term musculoskeletal pain. *Fysioterapeuten* [online]. 2009, 76(12), 16-25 [cit. 2015-12-07]. Dostupné z:  
<https://logicalfitness.com/pdf/redcord/knowledgebase/Neurac%20Treatment%20Methodology%20May%202010.pdf>
9. KOLÁŘ, Pavel. *Rehabilitace v klinické praxi*. 1. vyd. Praha: Galén, 2009. ISBN 978-80-7262-657-1.
10. *Koncept Brügger* [online]. 2016 [cit. 2016-02-18]. Dostupné z:  
<http://www.brugger.cz/>
11. LIPPERTOVÁ-GRÜNEROVÁ, Marcela. *Neurorehabilitace*. 1. vyd. Praha: Galén, 2005. ISBN 80-7262-317-6.
12. LIPPERTOVÁ-GRÜNEROVÁ, Marcela. *Trauma mozku a jeho rehabilitace*. 1. vyd. Praha: Galén, 2009. ISBN 978-80-7262-569-7.
13. NEVŠÍMALOVÁ, Soňa, Evžen RŮŽIČKA a Jiří TICHÝ. *Neurologie*. 1. vyd. Praha: Galén, 2002. ISBN 80-246-0502-3.
14. REDCORD AS, 2011. Příručka ke kurzu
15. Redcord Medical-Active-Sport. Redcord AS [online]. 2011. [cit. 2015-11-12]. Dostupné z:  
[http://www.redcord.com/ArticleFull\\_2011.aspx?m=2060&amid=20330](http://www.redcord.com/ArticleFull_2011.aspx?m=2060&amid=20330)
16. Redcord. Redcord AS [online]. [cit. 2015-11-12]. Dostupné z:  
<http://www.redcord.cz/>

17. Redcord. In: Redcord [online]. © 2016 Redcord USA [cit. 2015-11-12].  
Dostupné z:  
[http://static.wixstatic.com/media/1924d3\\_8e6fbe9f32824ff28340cfc7fb5ab587.png\\_srz\\_593\\_488\\_85\\_22\\_0.50\\_1.20\\_0.00\\_png\\_srz](http://static.wixstatic.com/media/1924d3_8e6fbe9f32824ff28340cfc7fb5ab587.png_srz_593_488_85_22_0.50_1.20_0.00_png_srz)
18. Redcord příslušenství. In: Aok Health [online]. [cit. 2015-11-12]. Dostupné z:  
[https://aokhealth.securestand.com/EcommerceImages/TerapiProPlusExtra\\_large.jpg](https://aokhealth.securestand.com/EcommerceImages/TerapiProPlusExtra_large.jpg)
19. SÜSSOVÁ, Jana. Vývoj neurorehabilitace v České republice v kontextu se světovou neurorehabilitací. *Neurologie pro praxi* [online]. 2013, 2013(3), 125-127 [cit. 2016-02-22]. Dostupné z:  
<http://www.neurologiepropraxi.cz/pdfs/neu/2013/03/03.pdf>
20. ŠVESTKOVÁ, Olga. Základní principy současné neurorehabilitace. *Neurologie pro praxi*[online]. 2013, 2013(3), 136-139 [cit. 2016-02-22]. Dostupné z:  
<http://www.neurologiepropraxi.cz/pdfs/neu/2013/03/06.pdf>
21. TROJAN, Stanislav. *Fyziologie a léčebná rehabilitace motoriky člověka*. 3., přeprac. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2005. ISBN 80-247-1296-2.
22. YUN, Soo, You Lim KIM a Suk Min LEE. The effect of neurac training in patients with chronic neck pain. *Journal of Physical Therapy Science* [online]. 2015, 27(5), 1303-1307 [cit. 2016-03-07]. DOI: 10.1589/jpts.27.1303. ISSN 0915-5287. Dostupné z:  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4483384/pdf/jpts-27-1303.pdf>

## 7 Seznam zkratek

ADL – activities of daily living  
B – bolest  
bpn – bez patologického nálezu  
CMP – cévní mozková příhoda  
DK – dolní končetina  
DKK – dolní končetiny  
dx – pravý  
EMG – elektromyografie  
EPSP – excitační postsynaptické potenciály  
FA – farmakologická anamnéza  
frct – fraktura  
FTN – Fakultní Thomayerova nemocnice  
GA – gynekologická anamnéza  
GSSA – Global Subjective Self Assessment  
HK – horní končetina  
HKK – horní končetiny  
HSS – hluboký stabilizační systém  
iADL – instrumental activities of daily living  
iCMP – ischemická cévní mozková příhoda  
KO – kokontrakce  
LDK – levá dolní končetina  
LHK – levá horní končetina  
m. – musculus  
mm. – musculi  
NDI – neck disability index  
NO – nynější onemocnění  
PA – pracovní anamnéza  
pADL – personal activities of daily living  
PDK – pravá dolní končetina  
PHK – pravá horní končetina  
RA – rodinná anamnéza



rhb – rehabilitace

RSE – Redcord suspension exercise

RÚ – rehabilitační ústav

SA – sociální anamnéza

S-E-T – Sling Exercise Therapy

SIAS – spina iliaca anterior superior

St. p. – status post

ÚZIS ČR – Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR

VAS – vizuální analogová stupnice

WHO – World Health Organization

## 8 Seznam tabulek a obrázků

### Seznam tabulek:

Tabulka č. 1: Orientační vyšetření svalové síly pacientky č. 1.....	33
Tabulka č. 2: Five Step Clinical Assesement pacientky č. 1.....	33
Tabulka č. 3: GSSA pacientky č. 1.....	34
Tabulka č. 4: Vstupní Neurac testing pacientky č. 1.....	34
Tabulka č. 5: Výstupní Neurac testing pacientky č. 1.....	35
Tabulka č. 6: Orientační vyšetření svalové síly pacienta č. 2.....	37
Tabulka č. 7: Five Step Clinical Assesement pacienta č. 2.....	38
Tabulka č. 8: GSSA pacienta č. 2.....	39
Tabulka č. 9: Vstupní Neurac testing pacienta č. 2.....	39
Tabulka č. 10: Výstupní Neurac testing pacienta č. 2.....	40

### Seznam obrázků:

Obrázek č. 1: Redcord.....	20
Obrázek č. 2: Redcord příslušenství.....	21

## 9 Seznam příloh

Příloha č. 1: Foto pacientky č. 1, cvik Supine bridging oboustranně



(vlastní zdroj)

Příloha č. 2: Foto pacientky č. 1, cvik Supine bridging pravá strana



(vlastní zdroj)

Příloha č. 3: Foto pacientky č. 1, cvik Supine bridging levá strana



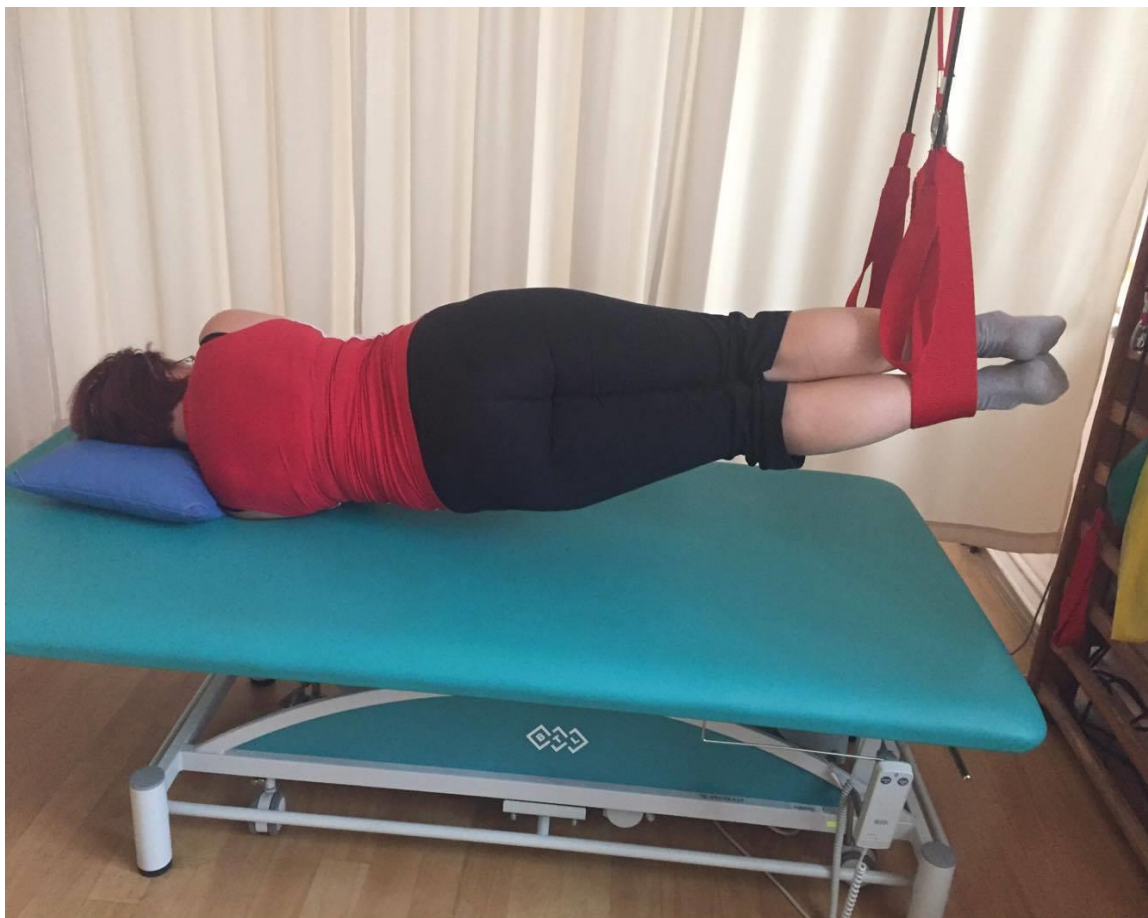
(vlastní zdroj)

Příloha č. 4: Foto pacientky č. 1, cvik Abdukce pravá strana



(vlastní zdroj)

Příloha č. 5: Foto pacientky č. 1, cvik Addukce levá strana



(vlastní zdroj)

Příloha č. 6: Foto pacientky č. 1, cvik Abdukce levá strana



(vlastní zdroj)



Příloha č. 7: Foto pacientky č. 1, cvik Addukce pravá strana



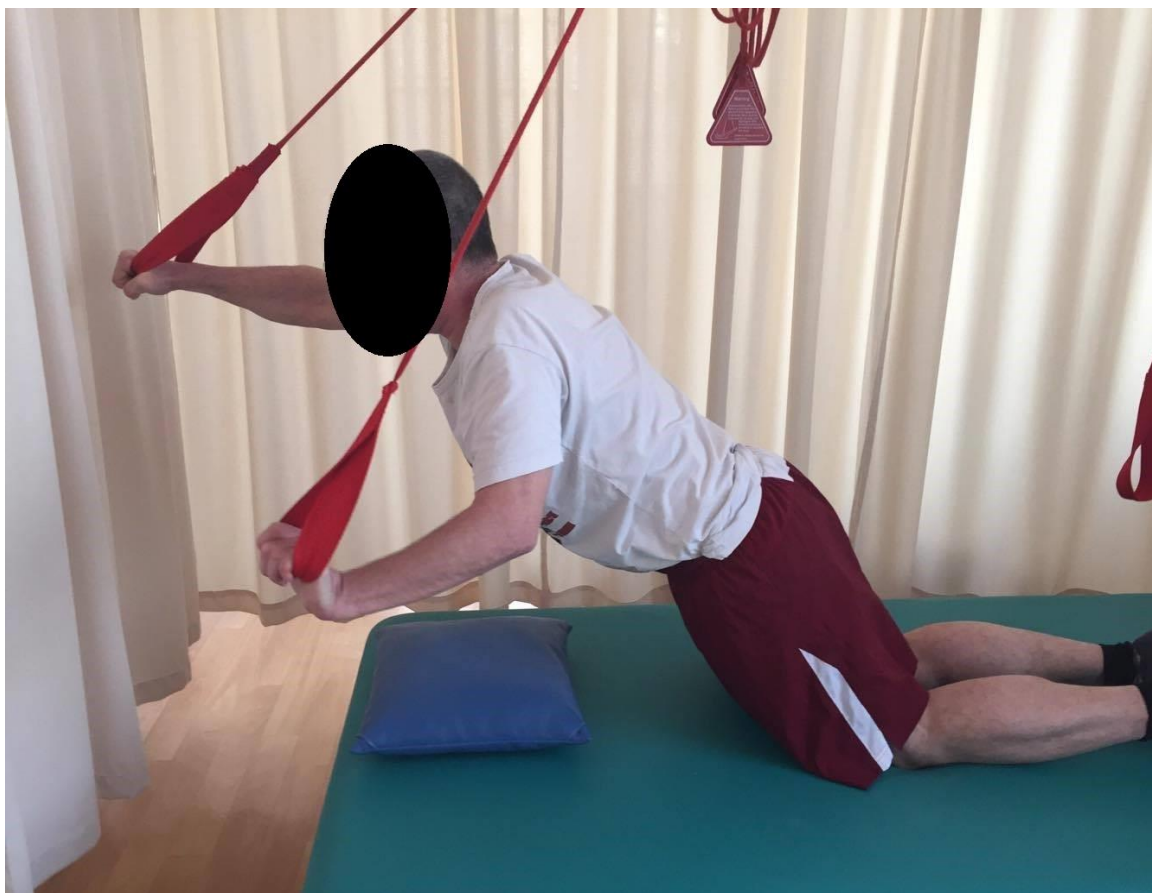
(vlastní zdroj)

Příloha č. 8: Foto pacienta č. 2, cvik Prone shoulder protraction oboustranně



(vlastní zdroj)

Příloha č. 9: Foto pacienta č. 2, cvik Prone shoulder protraction pravá strana



(vlastní zdroj)

Příloha č. 10: Foto pacienta č. 2, cvik Prone shoulder protraction levá strana



(vlastní zdroj)

Příloha č. 11: Foto pacienta č. 2, cvik Push-up oboustranně



(vlastní zdroj)

Příloha č. 12: Foto pacienta č. 2, cvik Push-up pravá strana



(vlastní zdroj)

Příloha č. 13: Foto pacienta č. 2, cvik Push-up levá strana



(vlastní zdroj)

Příloha č. 14: Foto pacienta č. 2, cvik Supine shoulder retraction oboustranně



(vlastní zdroj)



Příloha č. 15: Foto pacienta č. 2, cvik Supine shoulder retraction pravá strana



(vlastní zdroj)

Příloha č. 16: Informovaný souhlas

**Informovaný souhlas**

pro bakalářskou práci: Využití metody Neurac u pacientů po poškození moku období realizace:

Vážená paní/vážený pane,

obracím se na Vás se žádostí o spolupráci na praktické části bakalářské práce, jejíž součástí je neinvazivní vyšetření a absolvování terapie (pomocí závěsného systému Redcord). Pokud s účastí na projektu souhlasíte, připojte podpis, kterým vyslovujete souhlas s níže uvedeným prohlášením.

**Prohlášení**

Prohlašuji, že souhlasím s účastí na výše uvedeném projektu. Řešitel/ka projektu mne informoval/a o podstatě projektu a seznámil/a mne s cíli a metodami a postupy, které budou při projektu používány. Souhlasím s tím, že všechny získané údaje budou použity jen pro účely bakalářské práce a že výsledky této práce mohou být anonymně publikovány.

Měl/a jsem možnost vše si řádně, v klidu a v dostatečně poskytnutém čase zvážit, měl/a jsem možnost se řešitele/ky zeptat na vše, co jsem považoval/a za pro mne podstatné a potřebné vědět. Na tyto mé dotazy jsem dostal/a jasnou a srozumitelnou odpověď. Jsem informován/a, že mám možnost kdykoliv od spolupráce na projektu odstoupit, a to i bez udání důvodu.

Jméno,                      příjmení                      a                      podpis                      řešitele                      projektu:

\_\_\_\_\_

V \_\_\_\_\_ dne: \_\_\_\_\_

Jméno,                      příjmení                      a                      podpis                      účastníka                      v                      projektu                      (zákonného                      zástupce):

\_\_\_\_\_

V \_\_\_\_\_ dne: \_\_\_\_\_

Příloha č. 17: Souhlas s pořízením a použitím fotografií a videozáznamů

**SOUHLAS S POŘÍZENÍM A POUŽITÍM FOTOGRAFIÍ A**  
**VIDEOZÁZNAMŮ OSOBY**

Jméno a příjmení: .....

Datum narození: .....

Souhlasím s tím, aby ..... (dále jen „*pořizovatel*“) pořídil fotografie a videozáznamy mé osoby.

Dále souhlasím s užitím pořízených fotografií, ať už v podobě hmotné či digitalizované (nehmotné), a to zejména následujícím způsobem:

1. Pořizovatel je oprávněn užít fotografie a videozáznamy pro účely bakalářské práce „*Využití metody Neurac u pacientů po poškození mozku*“. Pořizovatel je rovněž oprávněn využít získaný materiál v rámci prezentace při obhajobě bakalářské práce.
2. Souhlasím s tím, že fotografie či videozáznamy mohou být změněny, použity jako součást díla souborného nebo může být použita pouze její část.
3. Současně s tím poskytuji k výše uvedenému účelu své shora uvedené osobní údaje a souhlasím s tím, aby pořizovatel tyto údaje zpracovával formou jejich shromažďování a uložení v souladu se zákonem č. 101/2000 Sb., o ochraně osobních údajů, v platném znění.

Prohlašuji, že výše uvedenému textu plně rozumím a stvrzuji ho svým podpisem dobrovolně.

V ..... dne .....

Podpis .....