

UNIVERZITA KARLOVA
Fakulta tělesné výchovy a sportu

Kondiční trénink u jedinců po poranění míchy

Bakalářská práce

Vedoucí bakalářské práce:

PhDr. Jitka Vařeková, Ph.D.

Vypracoval:

Marek Mandát

Praha, duben 2019

Prohlašuji, že jsem závěrečnou bakalářskou práci zpracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje a literaturu. Tato práce ani její podstatná část nebyla předložena k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze, dne

.....

Evidenční list

Souhlasím se zapůjčením své diplomové práce ke studijním účelům. Uživatel svým podpisem stvrzuje, že tuto diplomovou práci použil ke studiu a prohlašuje, že ji uvede mezi použitými prameny.

Jméno a příjmení:

Fakulta / katedra:

Datum vypůjčení:

Podpis:

Poděkování:

Touto cestou bych rád poděkoval PhDr. Jitce Vařekové, Ph.D. a Mgr. Pavlíně Novákové, Ph.D. za trpělivost a vstřícnost při konzultacích, poskytnuté rady, literaturu a především za věnovaný čas. Dále bych chtěl poděkovat odborníkům z Centra Paraple Mgr. Jiřímu Pokutovi, Mgr. Lence Honzátkové a Bc. Milanu Šlaufovi za umožnění praxe, konzultace a poskytnutí zázemí pro výzkum.

Abstrakt

Název: Kondiční trénink u jedinců po poranění míchy

Cíle: Cílem bakalářské práce je sledovat vliv pohybové intervence v podobě kondičního tréninku na tělesné složení a pohybový výkon u jedinců po míšní lézi.

Metody: V rámci kvantitativně-kvalitativního výzkumného šetření byli formou případových studií sledováni 4 probandi po míšní lézi účastníci se rekondičního pobytu v Centru Paraple.

Mezi vybranými probandy byli tři muži a jedna žena, z toho 3 s paraplegií a 1 s tetraplegií v rozmezí C 6 - Th 6. Průměrný věk probandů byl 41,5 let (24 - 74). Kromě jednoho jedince všichni probandi vykazovali mírnou nadváhu a sníženou pohybovou aktivitu v běžném životě mimo prováděný výzkum.

Metodika výzkumu zahrnovala měsíční intervenci v podobě individuálně nastaveného kondičního tréninku. Pro nastavení intervence a zhodnocení efektu byly při vstupním i výstupním testování využity tyto metody: pozorování, hodnocení tělesného složení pomocí přístroje Bodystat a hodnocení pohybového výkonu pomocí měření na veslovacím a běžkařském trenažéru, kde byl sledován čas kilometrového úseku.

Výsledky: Všichni sledovaní probandi dosáhli u výstupního testu na přístroji Bodystat mírného zlepšení v tělesném složení v podobě snížení tělesného tuku a zvýšení aktivní tělesné hmoty, které však při zahrnutí ovlivňujících faktorů a chyb v měření nelze považovat za významné. Při porovnání vstupních a výstupních časů na kondičních trenažérech bylo vidět prokazatelné zlepšení o 1,63 - 2,15 minuty, průměr 1,94.

Závěr: Po měsíční intervenci v podobě kondičního tréninku u 4 jedinců s míšní lézí došlo ke zlepšení v oblasti pohybového výkonu (zlepšení časů na 1km vzdálenosti na kondičním trenažéru), nikoli však k významným změnám tělesného složení. Pro průkaznější výsledky by byl nezbytný delší čas intervence.

Klíčová slova: fyzická kondice, pohybová aktivita, posilování, poškození míchy, úrazy páteře

Abstract

Title: Fitness training for individuals after spinal lesion

Objectives: The aim of the bachelor thesis is to monitor the influence of physical intervention in the form of fitness training on body composition and movement performance of individuals after spinal lesion.

Methods: In the framework of a quantitative and qualitative research study, four subjects after the spinal lesion who are participating in the reconditioning stay at the Paraple Center were observed in case studies.

Among the selected subjects were three males and one female, three of them with paraplegia and one with tetraplegia in the range C 6 - Th 6. The average subject age was 41.5 years (24 - 74). Except for one individual, all showed moderate overweight and decreased exercise activity in everyday life outside the research.

Research methodology consisted of one month intervention in the form of individually adjusted fitness training. In order to set up the intervention and to evaluate the effect, the following methods were used for input and output testing: observation, assessment of body composition using the Bodystat instrument and evaluation of exercise performance by measurements on a rowing and cross-country trainer where the mileage was monitored.

Results: All subjects attained a slight improvement in body composition in the Bodystat output test in the form of a reduction of body fat and an increase of active body mass. When influence factors and measurement errors were taken into account the results could not be considered significant. By comparing the entry and exit times on fitness simulators, a demonstrable improvement of 1.63 - 2.15 minutes was seen, averaging 1.94.

Conclusion: One month of intervention in the form of fitness training of 4 individuals with spinal cord injuries resulted in improvements in the area of exercise performance (improvement of 1km distance on the Bodystat), but no significant changes in body composition were achieved. For more accurate results a longer intervention time would be necessary.

Key words: physical condition, physical activity, strengthening, spinal lesion, spinal cord injuries.

Seznam zkratek

ADL - Activity of daily living (činnost každodenního života)

C - Cervikální

Co - Kostrční

DK - Dolní končetina

FFM - Fat free mass - beztuková hmota

FM - Fat mass - tuková hmota

GER - Gastroezofageální reflux

L – Lumbální

LDL – Low density lipoprotein

ML - Míšní léze

PA - Pohybová aktivita

PDF - Portable Document Format - Přenosný formát dokumentů

PIR – Postizometrická relaxace

PNF - Proprioceptivní neuromuskulární facilitace

RS - Roztroušená skleróza

Th - Thorakální

TML - Transverzální míšní léze

TRX - Total - body Resistance Exercises

OBSAH

1	ÚVOD.....	10
2	TEORETICKÁ ČÁST	12
2.1	Míšní léze	12
2.1.1	Dělení míšních lézí.....	12
2.1.2	Přidružené poruchy u míšních lézí.....	14
2.2	Klinický obraz.....	15
2.3	Zdravotní komplikace míšních lézí.....	15
2.3.1	Kardiovaskulární systém	16
2.3.2	Gastrointestinální systém.....	17
2.3.3	Urogenitální systém	18
2.3.4	Muskuloskeletální systém	21
2.3.5	Dýchací systém	22
2.3.6	Kožní systém	22
2.3.7	Nervový systém	23
2.4	Terapie.....	25
2.5	Pohybové aktivity.....	26
2.5.1	Uvolňovací cvičení (kloubní mobilizace)	27
2.5.2	Protahovací cvičení (strečink)	28
2.5.3	Posilovací cvičení	37
2.6	Význam pohybových aktivit u handicapovaných	37
2.6.1	Ovlivnění psychického stavu.....	38
2.6.2	Ovlivnění fyzického stavu	38
2.7	Specifika posilování u míšních lézí.....	38
2.7.1	Postura, stabilizace, dýchání u jedince na vozíku.....	38
2.7.2	Fyziologie hybnosti u jedinců na invalidním vozíku	39
2.7.3	Nastavení mechanického vozíku pro PA.....	39
2.7.4	Předpoklady pro posilování u jedinců s míšní lézí	41
2.7.5	Druhy posilovacích cvičení u jedinců po míšní lézi	42
2.7.6	Bezbariérové posilovací stroje.....	44
2.8	Tělesné složení.....	45
2.8.1	Tělesná voda	45
2.8.2	Tělesný tuk	46
2.8.3	Tukuprostá hmota	46
2.8.4	Metody využívané pro posouzení tělesného složení.....	46
2.8.5	Bioelektrická impedance	47
3	PRAKTICKÁ ČÁST	49
3.1	Cíle práce:.....	49
3.2	Úkoly práce.....	49
3.3	Vědecké otázky.....	49
4	METODOLOGIE.....	50
4.1	Charakteristika souboru.....	50
4.2	Metody sběru dat.....	51
4.2.1	Bodystat.....	51
4.2.2	Veslařský trenažér RowErgs.....	52
4.2.3	Běžkařský trenažér SkiErg:	53
4.3	Metody zpracování dat	53
4.4	Obecný plán intervence	54
4.5	Soubor cviků	55

4.5.1	Kondiční trenažéry	56
4.5.2	Ramenní svalstvo	58
4.5.3	Prsní svalstvo	62
4.5.4	Zádové svalstvo	67
4.5.5	Dvojhlavý sval pažní (biceps).....	69
4.5.6	Trojhlavý sval pažní (triceps)	71
4.5.7	Ohýbání a natahování rukou v zápěstí	74
5	VÝSLEDKY	76
6	DISKUZE.....	93
7	ZÁVĚR	96

1 ÚVOD:

Poranění páteře, míchy, dle lékařské terminologie míšní léze představuje závažný problém pro jedince i společnost. Jedná se o osudový zásah do lidského života a patří tak mezi nejzávažnější a život ohrožující zdravotní postižení. Poranění míchy vede k trvalým fyzickým i psychickým následkům. Poškození páteřní míchy neovlivňuje jen hybnost končetin, ale i celkovou kvalitu života. Mezi tyto základní symptomy míšního poškození patří porucha svalového napětí a jeho regulace, porucha motoriky, porucha senzoryky a poruchy vegetativních funkcí. Do poruch senzoryky tak patří porucha citlivosti, vnímání pohybu nebo polohy, porucha vnímání těla v prostoru, porucha tepelných a bolestivých vjemů. Poruchy vegetativních funkcí tak obnáší například problémy s termoregulací, dýcháním, činností močového měchýře a střev, sexuální funkcí a trofiky (Chvostková, Kříž, 2009; Faltýnková, Kříž, 2013). Terapie pro osoby s míšní lézi zahrnuje léčebné a rehabilitační složky, které jsou navzájem propojeny do komplexu, který nazýváme ucelenou rehabilitací. Ta probíhá díky působení multidisciplinárního týmu a jejím cílem je nastavení optimální léčby a následné péče o jedince v poúrazovém stavu. Management týmu je individuální podle typu poranění. Medicínská složka spočívá v péči lékařů, zdravotních sester, fyzioterapeutů, ergoterapeutů, ortotiků, psychologů a ošetřovatelek na spinálních jednotkách v nemocnicích, rehabilitačních centrech. Cílem sociální rehabilitace je následná minimalizace handicapu, na čemž se podílí sociální pracovníci a pracovníci v sociálních službách (např. osobní asistent).

Důležitou složkou v celkové souhře je pohybová aktivita, kterou se zabývá pohybový terapeut a společně kooperuje se sociální i medicínskou složkou týmu. Všichni odborníci řeší společný cíl. Každý má předem stanovenou roli a funkci v týmu, za kterou nese zodpovědnost (Gilmore a kol., 1974).

Cílem pohybových aktivit je pozitivně ovlivnit psychický i fyzický stav pacienta. Pohyb hraje významnou roli, vždy však závisí na cílevědomosti a houževnatosti jedince, na kterém je daný pohyb aplikován. Důležitým faktorem u pohybových aktivit je rozlišovat člověka, který pohybovou aktivitu (PA) dobrovolně vyhledává a i subjektivně vnímá její pozitivní efekt a toho, který má tendenci se pohybové aktivitě spíše vyhýbat. U takového jedince se PA často omezuje na činnosti všedního dne a z řízených aktivit využívá pouze minimum, které je zahrnuto v pobytových centrech u neziskových

organizací. V těchto situacích je důležité jedince informovat o přínosech PA, pomoci nastavit pohybový režim a výrazně motivovat. Přímý význam cvičení u jedinců s míšní lézí se vyskytuje například u vlastní sebeobsluhy, která je jedna z nejdůležitějších pro zařazení člověka mezi běžnou populaci. PA je však i prevencí běžných interních civilizačních chorob, jejichž riziko je u osob po míšní lézi ještě vyšší, než je tomu u běžné populace.

Unikátním pracovištěm nejen v kontextu České republiky je Centrum Paraple. Toto zařízení se věnuje komplexní pomoci a podpoře jedinců po poškození míchy. V současné době jsou hlavní formou poskytované péče třítydenní rehabilitační pobyty. Podpora jedinců ve zvýšení objemu pravidelné pohybové aktivity a její optimální nastavení je jejich významnou složkou.

V Centru Paraple jsem měl možnost podstoupit rozsáhlou odbornou praxi a podrobně se seznámit s náplní a rozsahem aktivit realizovaných na pohybovém úseku. Následně jsem se rozhodl zde v pohybovém úseku realizovat výzkum v rámci své bakalářské práce. Výzkum obsahoval individuální práci s klienty na pohybovém úseku Centra Paraple. S využitím supervize pracovníků Centra Paraple jsem měl možnost pracovat po dobu jednoho měsíce se 4 klienty s tetraplegií a paraplegií. Na základě vstupního pohovoru a vyšetření jsem vytvořil kondiční tréninkový plán a spolu s klienty realizoval měsíční vedený trénink. Efekt intervence byl hodnocen pomocí změn v tělesném složení (hodnoceno pomocí přístroje Bodystat) a pohybovém výkonu jedinců na kondičních trenažérech (porovnáním vstupních a výstupních časů). Zároveň probíhalo průběžné pozorování a hodnocení zapojení klientů do pohybového programu.

2 TEORETICKÁ ČÁST

2.1 Míšní léze

Termínem míšní léze je nazýván závažný zdravotní problém spočívající v poškození páteřní míchy (Faltýnková, 1997). Páteřní mícha je součástí centrálního nervového systému a jakákoliv zdravotní komplikace v této oblasti znamená vždy vysoké riziko rozsáhlého poškození funkcí organismu.

2.1.1 Dělení míšních lézí

Míšní léze můžeme dělit podle různých faktorů, například podle příčiny, výšky léze, prognózy a kompletnosti.

2.1.1.1 Dělení podle příčiny:

1) Traumatické

Mezi nejčastější důvody traumatických míšních lézí řadíme dopravní nehody, sportovní úrazy a pády z vysokých objektů, jako jsou například vysoké stromy, skály či okno domu. Traumatické míšní léze tvoří zhruba 70 % všech případů ML.

Zejména při dopravních nehodách se často objevuje mechanismus úrazu označovaný jako whiplash ("prásknutí bičem"), který je způsoben prudkým nárazem. V důsledku tohoto mechanismu vzniká extrémní flexe a následná extenze krční páteře, které mohou zapříčinit zlomeninu, luxaci a další mechanické vlivy na páteř i míchu.

Výše zmíněná hyperflexe je pak pohyb, při kterém dochází nejčastěji k luxaci v krčním segmentu, jelikož kloubní výběžky na sobě leží diagonálně. Opačně tomu je ale v thorakolumbální části páteře, kde na sobě leží kloubní výběžky vertikálně, což může zapříčiňovat jednostrannou luxaci, která je velmi vzácná (Beneš, 2005).

2) Netraumatické

Netraumatické symptomy, které jsou specifické vaskulárním, vertebrogenním, infekčním onemocněním, RS, tumory a dalšími vývojovými a degenerativními onemocněními, které se především vyskytuje u osob starších 40 let.

Netraumatické příčiny vzniklé onemocnění se tak vylučují s jakoukoliv prevencí a edukací před úrazem (Adamčová, 2005).

2.1.1.2 Dělení dle výšky léze

Mícha může být poškozena v různých segmentech. Nejvíce je však poškozována mícha v krčním segmentu (40 %) a na přechodu mezi thorakální a lumbální částí (35 %). Segment hrudní a bederní páteře je oproti krčnímu a thorakolumbálnímu poškozován velmi zřídka (10 %) (Hrabálek, 2011). Nejobvyklejší výskyt poškozeného segmentu se nachází mezi C5 - C7, Th10 - L1, Th5 (Ambler a kol., 2008).

1) **Plegie** (kompletní ztrátu hybnosti končetin) dělíme podle výšky léze na pentaplegie, kvadruplegie a paraplegie.

Pentaplegie - nejvyšším přerušením v těle je pentaplegie (přerušení C1 – C3).

Dochází zde k úplnému porušení motorických a senzitivních funkcí. Ochrnutí bráničního nervu, trupu, respirační selhání, porucha svěračů (sfinkterů), horních a dolních končetin. Pomocí ventilátoru je u jedince řízena expirace, inspirace (Wendsche, 2009).

Kvadruplegie (tetraplegie) – porušení míchy pod segmentem (C4 – C8). Dochází zde k rozsáhlému postižení motorického a senzitivního systému. Ochrnuty jsou horní a dolní končetiny, včetně trupu.

Paraplegie – Porušení míchy pod segmentem (C8). Objevuje se kompletní postižení trupu a dolních končetin. Nervová tkáň v horních končetinách je neporušená (Wendsche, 2009).

2) **Paréza** (inkompletní ztráta hybnosti končetin) lze dělit podle výšky léze na paraparézu a kvadruparézu.

Paraparéza – Jedná se o neúplné poškození míchy pod segmentem (C8) (Wendsche, 2009). Objevuje se zde motorické postižení dolních končetin a trupu. Dochází také k mírnému porušení senzitivních a motorických systémů, jejichž hlavní funkce jsou však zachovány.

Kvadruparéza (tetraparéza) – Postihuje míchu nad segmentem (Th1 – Th2).

V důsledku tetraparézy jsou postiženy horní i dolní končetiny včetně trupu. Podle rozsahu porušení segmentu je postižen i motorický a senzitivní systém (Wendsche, 2009).

2.1.1.3 Dělení míšních lézí dle strukturálního nálezu:

1) Trvalé rozdrčení míšní tkáně (dilacerace) působením velmi intenzivního násilí. Výsledkem je destrukce zasažených buněk, přerušení axonů a četné hemoragie. Kontuze, komprese, dilacerace jsou ireverzibilní stavy, které vedou k trvalému přerušení míšních funkcí (Nevšimalová, 2005; Čápková, 2008). Všechny uvedené mechanismy zhoršuje míšní edém.

2) Dočasná komoce (otřes míchy) se vyznačuje celou řadou neurologických příznaků. Na počátku je velice podobný s TML, objevuje se také míšní šok, většinou odezní do 24 hodin. (Nevšimalová, 2005; Čápková, 2008).

2.1.1.4 Dělení dle kompletnosti:

1) Kompletní je stav, kdy je pod místem léze u jedince porušena hybnost, samovolná regulace a čítí.

2) Inkompletní poškození je definováno neúplným poškozením míchy, při kterém se pod úrovní traumatu zachová motorika nebo senzitivní čítí. Objevují se zde syndromy jako: Brown-Sequardův syndrom, syringomelický syndrom, syndrom epikonusu a konusu, syndromové kaudy a mnoho dalších (Wendsche, Kříž, 2005).

2.1.2 Přidružené poruchy u míšních lézí

Poruchy, které vznikají v důsledku ML, dělíme na motorické, senzitivní a autonomní.

Motorické dysfunkce vznikají na úrovni předních rohů a kořenů jako syndrom chabé (periferní) parézy. Projevují se při poškození neuronů motoriky. Syndrom spastické parézy se projevuje poškozením kortikospinálního traktu.

Senzitivní dysfunkce zahrnují různé změny v kvalitě citlivosti. Při poruše zadních míšních rohů a vstupní zóny dochází k poruše citlivosti, která se projevuje segmentálně a ipsilaterálně. U poškození postranních a předních provazců dochází k poruše termického a algického cití (kontralaterálně) a hrubé kožní citlivosti. Při poškození zadních provazců dochází k poruchám propriocepce a diskriminačního cití ipsilaterálně.

Autonomní dysfunkce se projevuje souhrnem poruch (defekace, mikce, sexuální funkce, regulace vazomotoriky, zornicové poruchy) (Wendsche, Kříž, 2005).

2.2 Klinický obraz

Neurologický obraz je stanovený výškou lokalizace (vertikální topikou) a transverzální mírou patologického průběhu (horizontální topika). Poškozením míchy ve výškové oblasti může vzniknout postižení celého míšního sloupce nebo jeho části (Wendsche, Kříž, 2005). Anatomicky se páteř skládá ze 7 krčních obratlů (C 1 - 7), 12 hrudních obratlů, (Th 1 - 12), 5 bederních obratlů (L 1 - 5), 5 křížových obratlů (S 1 - 5) zakončení kostí křížovou (os sacrum), 4 - 5 kostrčových obratlů (Co 1 - 5), které srůstají v kostrč (os coccygis). Společně s kostrčí (os coccygis), kostí křížovou (os sacrum) a pánví (pelvis) tvoří jeden celek, tj. 33 - 34 samostatných obratlů, které se vzájemně spojují. Přerušení v jednotlivých segmentech udává různou velikost postižení motirických a senzitivních funkcí. Pro lokalizaci postiženého místa je nezbytné znát vztah mezi obratlem a míšním segmentem. Rozlišujeme několik typů míšního poškození a to kordonální (provazcový), kde vzniká porucha v míšních provazcích. Dále rozlišujeme systémové a selektivní, které jsou definovány jako postižení určitého segmentu (Ambler a kol., 2008).

2.3 Zdravotní komplikace míšních lézí

Kromě základního neurologického postižení, popsaného v předchozí kapitole, dochází v důsledku míšních lézí k celé řadě sekundárních komplikací. Zdravotní komplikace se vyznačují velmi slabými příznaky a proto je velmi těžké začít s časnou diagnostikou a medikací. Komplikace postihují celou řadu systémů, jako jsou kardiovaskulární, gastrointestinální, urogenitální, muskuloskeletální, dýchací, kožní a nervový (Kříž, Hyšperská, 2009).

2.3.1 Kardiovaskulární systém

Ortostatická hypotenze

K ortostatické hypotenzii dochází u jedinců s ML po náhlé vertikalizaci. Systolický tlak se snižuje až o 20 mmHg. Pokud jsou přidruženy symptomy z poruchy mozkové perfuze, jedná se o velmi závažnou komplikaci, kterou pozorujeme převážně u jedinců s poraněním krční a bederní páteře. Vlivem snížení sympatiku dochází ke snížení vazomotorického tonu, čímž se zhoršuje celkový návrat krve z periferie (Krassioukov a kol., 2007). Ortostatická hypotenze se vyskytuje spíše v akutním a subakutním stadiu, při časté horizontální poloze nebo po operačním zákroku se nemoc může rozvinout u chronických pacientů. Důležité je dbát na postupnou vertikalizaci jedince, nejlépe s kompresními punčochami, které napomáhají k žilnímu návratu. Žilní návrat lze také podpořit malou dávkou krátkodobých antihypotenziv (Kříž, Hyšperská, 2009).

Hluboká žilní trombóza

U jedinců s TML se vyskytuje zvýšené riziko žilní trombózy, podobně jako u hypotenze, tj. snížení vazomotorického tonu společně s nepřítomností svalové pumpy. Největšímu riziku jsou vystaveni pacienti v prvních týdnech po úrazu. Riziko se však vyskytuje i v pozdějším chronickém stadiu u dlouhodobější imobilizace (zlomeniny DK a operace) (Kříž, Hyšperská, 2009).

Autonomní dysreflexie

Autonomní dysreflexie je akutní stav, který se zařazuje do nejzávažnějších stavů u jedinců s míšní lézí. Důležité je stav nepodceňovat a přihlížet zodpovědně k subjektivním pocitům jedince s míšní lézí. Patofyziologický stav navazuje na poruchu sympatoparasympatické kontroly u jedinců s přerušением v krčním a horním hrudním segmentu páteře. Aferentní dráhy vedou k podráždění v místě přerušení, přičemž v přerušeném segmentu míchy dojde k vyplavení zprostředkovatelů (mediátorů). Tyto mediátory zprostředkují vazokonstrikci ve splachnické oblasti. Následkem je prudké zvýšení krevního tlaku. Organismus proto reaguje bradykardií a vazodilatací. Reakce probíhá nad úroveň poranění. V důsledku tohoto poranění není schopen organismus situaci zvládnout. Stav a příznaky provází prudce pulzující bolest hlavy. Přítomná je také kongesce nosní sliznice (překrvení a zduření) a zarudnutí. Vyskytuje se také úzkost, piloerekce ("husí kůže"), zastřené vidění, pocení obličeje, krku a ramen.

Distenze (roztažení) močového měchýře se řadí mezi nejčastější příčinu jmenované komplikace. Mezi další příčiny patří zánět močového měchýře, močové kameny, distenze střeva, zlomeniny, popáleniny. U žen se objevují komplikace v průběhu těhotenství a porodu (Consortium for Spinal Cord Medicine, 2001). Pro snížení tlaku pacienta pomáhá v první fázi jeho posazení. Pokud obtíže přetrvávají je nezbytné kontaktovat záchrannou službu. Lékař indikuje antihypertenzní terapii a usiluje o odstranění příčin.

Při neřešení této akutní situace hrozí závažné komplikace, jako jsou mozkové – subarachnoidální krvácení, selhání srdce, ledvin, či hypertenzní neuroretinopatie. Stav po odeznění dysreflexie je třeba tlumit analgetiky (Kříž, Hyšperská, 2009).

Ischemická choroba srdeční

Jedná se o nedostatečné zásobování myokardu kyslíkem spojené s nedostatečným odstraňováním metabolitů v důsledku snížené perfuse. Pro pacienty s poraněním míchy se její vznik vyznačuje poklesem fyzické aktivity, obezitou, kouřením, vysokou hladinou cholesterolu, zvýšením krevního tlaku, poruchou glukózové tolerance a dalšími přidruženými psychosociálními problémy. Z tohoto důvodu je u každého jedince po míšní lézi velice důležitá kardiiovaskulární prevence spočívající v edukaci zdravého životního stylu, tj. kouření, zdravé stravování, fyzická aktivita, kontrola lipidů a krevního tlaku. Jedinec by se měl věnovat fyzické aktivitě nejméně 3x týdně, a to minimálně po dobu 60 minut. Terapie spočívá v klasické interní léčbě s přihlédnutím ke specifickým neurologického postižení (Kříž, Hyšperská, 2009).

2.3.2 Gastrointestinální systém

Gastroezofageální reflux a vředová choroba gastroduodena

U jedinců s míšní lézí může jak v akutním poúrazovém stadiu, tak v delší poúrazové době docházet k poruchám funkce žaludku (gastroezofageální reflux, vředová choroba). Medikace a forma léčby probíhá obdobně jako u běžné populace. Při patologickém GER tak může docházet k mechanické poruše hrtanu, hltanu, jícnu včetně respiračního traktu. Tyto následky zapříčiňují refluxní chorobu jícnu. Komplikace mohou nastat při stanovení diagnózy peptického vředu, jelikož pacienti s vysokou míšní lézí nedokáží včas lokalizovat a charakterizovat bolest (Kříž, Hyšperská, 2009).

Neurogenní střevo

Sekundární zdravotní komplikace tohoto typu se vyznačuje střevní dysfunkcí, kde došlo k postižení centrálního či periferního nervového systému. Tato dysfunkce může znamenat ztrátu potřeby jít na toaletu. Vyskytuje se zde obstipace, inkontinence, prodloužený čas pasáže a celková nekoordinovanost stolice (Consortium for Spinal Cord Medicine, 1998). U střevní dysfunkce záleží na postižení motoneuronu, který se dělí na horní a dolní. Dolním postižením motoneuronu je výrazně zvýšená resorpce vody, a tím zpomalená peristaltika. Způsobuje velmi suchou a tuhou stolicí. Anální sfinkter (zevní svěrač) vykazuje slabou aktivitu a hrozí zde riziko inkontinence. Horní postižení motoneuronu provází stejné zpomalení peristaltiky. Není zde však porušen zevní svěrač, čímž je zde v porovnání s dolním motoneuronem snižené riziko inkontinence. V důsledku tohoto rizika jsou indikována stimulanty, v rozmezí 2 - 3 dnů (Kříž, Hyšperská, 2009).

Obezita

Velmi zásadní komplikací u pacientů s poškozením míchy je nárůst objemu tukové tkáně (Beneš, 1987). Příčinou je z velké části omezení pohybu, stejný či dokonce zvýšený přísun potravy jako před úrazem a snížení bazálního metabolismu z důvodu menšího objemu svalové tkáně. U jedince se zpomaluje nástup aerobní fáze a snižování hladiny testosteronu, čímž dochází k přibírání. Dochází zde také ke změně cholesterolu v lipoproteinech, ku prospěchu LDL. Nastupuje zde celá řada rizikových faktorů, jako jsou ateroskleróza, ischemické choroby srdeční a diabetes mellitus. Velmi důležité je u jedinců dohlížet na dietní a pohybový plán (Kříž, Hyšperská, 2009).

2.3.3 Urogenitální systém

V chronické fázi se mohou objevit komplikace spojené s močovými cestami, čímž dochází k rozdílným způsobům odvodu moči. Odvod moči neboli její derivace je nejúčinnější metodou, která se nazývá intermitentní katetrizace. Pro intermitentní katetrizaci se používají jednorázově balené močové katetry, které jsou potažené hydrofilním povlakem. Katetry jsou šetrné a snadno zaveditelné, existuje ale mnoho dalších pomůcek sloužících k účelu cévkování. Mnoho pacientů však stále zůstává s katetrem permanentním nebo používají vyklepávání, či urinální kondom. U skupin tohoto typu se často objevují zdravotní komplikace. Probíhá zde vyšetření složení močových kamenů a dietní režim (Biering a kol., 2004).

Renální insuficience

Hlavní dopad na poškození ledvin má hydronefróza a pyelonefritida (zachycení bakterií v ledvinách). K hydronefróze dochází při vracení moči zpět do močového. Pravidelné kultivace moči, ultrazvukové a urodynamické vyšetření ledvin, močového měchýře může předcházet poškození horních močových cest (Krhut a kol., 2005).

Uroinfekce

U onemocnění tohoto typu je důležité rozlišovat kolonizaci močových cest bakteriemi a uroinfekci. Kolonizace bakteriemi močového měchýře je zcela běžná. Pokud je počet bakterií limitní, tj. méně než 10⁵/ml v moči a bílé krvinky nepřesahují 100/ml v moči, neměl by mít pacient vedlejší příznaky. Při příznacích jako je teplota, snížená náplň močového měchýře, zapáchající či kalná moč se možnost výskytu infekce zvyšuje. Jestliže lze vyloučit všechny uvedené příznaky není nutné indikovat antibiotickou léčbu. Jako prevence se doporučuje pít dostatek tekutin nebo případné užívání antiseptik. V případě infekce moči je nutné postupovat opatrně, jelikož se velice rychle rozšiřuje (Sutory, 2009).

Urolitiáza

Děj, který vzniká při vylučování moči, do které jsou uvolňovány ionty vápníku z lidské kostry. Také u dlouhodobého zavedení katetru a epicystomie lze pozorovat zvýšené množství močových kamenů v močových cestách. Příčinou vzniku jsou buněčné dendrity a zvýšený výskyt vápníku. U urolitiázy je velice důležitá včasná prevence, která se zabývá dietním režimem, pohybovou aktivitou jedince a chirurgickou či farmakologickou intervencí (Kříž, Hyšperská, 2009).

Posttraumatické sexuální dysfunkce

Mezi přidružené poruchy u míšních lézí patří také sexuální dysfunkce, do kterých patří anejakulace a erektilní dysfunkce (Šrámková, 2008).

Anejakulace

Porucha reprodukce mužů po transverzální míšní lézi vzniká v důsledku dvou příčin:

- špatnou kvalitou spermií a
- dysfunkci ejakulace.

Ejakulační děj u mužů s posttraumatickou míšní lézí je u 97 – 99 % porušen v důsledku denervence. Mezi dvě hlavní metody navozené ejakulace patří elektrostimulace a vibrostimulace. Elektrostimulací se u jedince v důsledku střídavého proudu o napětí 15 V (paraplegie) a 5 V (tetraplegie) navozuje reflexní ejakulace. Při elektrostimulaci dochází ke kontrakci semenných váčků, prostaty a ampuly chámovodu. Vibrostimulace spočívá ve vibrační stimulaci penisu (žalud penisu v oblasti uzdičky). Tato metoda je prováděna vibrátorem s amplitudou 1 - 3 mm o frekvenci 80 - 100 Hz.

Pomocí uměle navozené ejakulace (arteficiální) je možné získat spermie, které se použijí k oplození oocytů ženy. Pro výběr metody arteficiální ejakulace je rozhodující rozsah a lokalizace míšního poškození (Šrámková, 2008).

Erektilní dysfunkce

Prognóza je udávána výškou postižení u transverzální míšní léze. Tato dysfunkce je také ovlivněna dle úplného či neúplného přerušení. U úplné míšní léze je až 75 % mužů, kteří trpí ztrátou erekce.

Prognóza erektilní dysfunkce závisí na výšce léze a paradoxem je, že vyšší léze (výška nad Th12 - L1) mají vyšší pravděpodobnost zachování sexuálních funkcí. Důležité je však zmínit, že ačkoli je mnoho ochrnutých jedinců schopno dosáhnout reflexní erekce (70 - 93 %), téměř ihned po imisi tato erekce ochabne a muž tak není schopen realizovat uspokojivý sexuální styk.

Sexuologická problematika žen po poranění míchy

U žen se po úrazu mohou vyskytovat potíže v sociosexuální adaptaci, čímž je myšlena ztráta sexuální apetence, pocit insuficience nebo nízké sebevědomí a deprese.

Pro vyvarování těchto negativních vlivů je sexuologická konzultace plně indikována.

Žena po úraze je schopna sexuálního styku, je však nutné doporučit v rámci sexuologické konzultace polohy, které jsou pro pár pohodlné. Jestliže se žena po úraze rozhodne otěhotnět je třeba pečlivě zvážit rizika všech zdravotních komplikací s tetraplegií a paraplegií spojených (Šrámková, 2008).

2.3.4 Muskuloskeletální systém

V důsledku transverzální míšní léze dochází nejen ke ztrátě pohybové funkce, ale dlouhodobě i ke změnám složení tkání pohybového systému. Tyto změny spočívají zejména ve svalové atrofii, nahrazování svalové tkáně tkání tukovou a k poruchám osifikace (osteoporóza). I funkční poruchy pohybového systému mají svá specifika. V důsledku svalových dysbalancí a změnami postury jsou přetěžovány určité partie (Kříž, Hyšperská, 2009)

Osteoporóza

K osteoporóze (řidnutí kostí) a snížené denzity kostní tkáně dochází u jedinců s míšní lézí jednak z důvodu změn metabolismu v důsledku léze, ale také z důvodu nedostatečného mechanického zatížení kostí, které je pro osifikaci (osteosyntézu) nezbytné.

V poúrazovém stadiu transverzální míšní léze vzniká zvýšená hladina kalcia a aminokyselin v moči (hydroxyprolin) (Malý, 1999). Zpět do původního stavu se tyto metabolity vrací rok po úrazu, tím dojde k adaptaci a ustálení stavu. U ztráty kostní hmoty se zvyšuje riziko zlomenin (Kříž, Hyšperská, 2009).

Zlomeniny

Zlomeniny se vyskytují převážně u dlouhých kostí dolních končetin na distální straně femuru a proximální straně tibie. Mezi příčinami se nejčastěji vyskytuje např. pád z vozíku, ale zlomenina může vzniknout i v důsledku nesprávné manipulace. Další příčinou je nešetrná rehabilitace. Léčba zlomeniny u jedince s míšní lézí je odlišná než u obvyčejného jedince. Důležité je věnovat zvýšenou péči dolním končetinám, jelikož zde v důsledku necitlivosti hůře cirkuluje krev a vyskytuje se riziko vzniku dekubitů. Pro snížení rizika tromboembolické nemoci bývá indikována medikace proti srážlivosti krve, například nízkomolekulární heparin (Kříž, Hyšperská, 2009).

Při osteoporóze kostí je zvýšené nebezpečí geneze zlomenin, které často vznikají při surovém zacházení a pádu jedince (Kříž, Chvostová, 2009).

Přetěžování a degenerativní onemocnění

Přetěžování se vyskytuje nejčastěji u ramenního kloubu. U jedinců s poškozenou míchou v krčním segmentu, tj. tetraplegie se objevuje svalová dysbalance a vznikne

posunutí ramenního kloubu v ose. Decentrace způsobuje bolestivé stavy a rozvoj impingement syndromu. Degenerativní změny vzniklé přetěžováním ramenního kloubu a trapézových svalů se vyskytují u všech jedinců odkázaných na invalidní vozík. Loketní klouby a flexory, extenzory lokte jsou jedny z dalších přetěžovaných partií vozíčkářů. Důležité je záněty léčit v nerozvinutém stadiu a předcházet chronickým stavům (Kříž, Hyšperská, 2009).

Paraartikulární osifikace

Paraartikulární osifikace se vyskytuje při dlouhodobé imobilizaci a zřídka v pouhazových týdnech. Vyznačuje se ztrátou buněk vazivové tkáně na osteoblasty. Osteoblasty vytváří amorfní kostní hmotu. Častější výskyt osifikace je u mužské populace a vzniká mezi 4. - 12. týdnem po úrazu (Pfeiffer, 2007). Z patofyziologického hlediska se zde vyskytuje několik teorií, které jsou výkladově nad rámec tohoto sdělení. V anamnéze jedince se objevuje dlouhodobé přetěžování měkkých tkání v oblasti kloubu, tj. mikrotraumatizace. Chronické stadium se vyznačuje omezenou hybností v kloubu, změnou postury sedu a zhoršení soběstačnosti, tj. důsledek osifikace. Řešení komplikací po operaci je velmi rizikové z důvodu krvácení z velkých cév a jeho recidivy (Kříž, Hyšperská, 2009).

2.3.5 Dýchací systém

U jedinců s míšní lézí v segmentu krční a hrudní páteře je porušena mechanika dýchání a může se zde objevit porucha dýchací soustavy (Faltýnková, 1997). V důsledku poruchy tak u tetraplegických jedinců vzniká převaha bráničního dýchání. Při nachlazení, virózách a bronchitidách se zvyšuje riziko povrchového zápalu plic z důvodu obtížného odkašlávání, expektorace. U jedinci s paraplegií je riziko nižší. Při jakékoliv infekci dýchacích cest je vhodné jedince po ML sledovat, provádět rentgenové a laboratorní vyšetření a v případě indikovat léčbu antibiotiky (Kříž, Hyšperská, 2009).

2.3.6 Kožní systém

Dekubity

Nejrozsaňhlejší komplikací u jedinců na invalidním vozíku jsou dekulubity. Rozdělují se na akutní a chronickou fázi. V první fázi se jedná spíše o nedbalou ošetřovatelskou péči, v druhé fázi je většinou chyba na straně jedince. Pro necitlivost dolních končetin je

důležité nepodceňovat malé oděrky, zarudnutí a věnovat jim pozornost. Velmi důležité je včasné zahájení terapie, včetně odlehčení postiženého místa. V opačném případě se na otláčených místech může rozvinout rozsáhlý dekubit, jehož léčba je velmi nepříjemná a dlouhodobá (Riebelová a kol., 2000). Dlouhodobé neřešení dekubitu může vést k infekci kosti, čímž může vzniknout chronický zánět kostní dřeně (Kříž, Hyšperská, 2009).

Popáleniny, omrzliny

Zvýšené riziko vzniku popálenin a omrzlin úzce souvisí s poruchou citlivosti jako u dekubitů. Nejčastější příčinou poškození teplem je popálení od radiátoru či krbu.

Příčinou u poškození chladem je podcenění oblečení v dolní části těla při teplotě pod bodem mrazu. Léčení probíhá jako u běžné populace, liší se však dobou hojení (Kříž, Hyšperská, 2009).

2.3.7 Nervový systém

Spasticita míšní

Lze definovat jako zvýšení tonických napínacích reflexů závislých na rychlosti pasivního protažení vycházející z abnormálního intraspinalního zpracování aferentních vstupů, které nastupuje po odeznění míšního šoku u pacientů s centrální lézí (Kaňovský a kol., 2004). Rozlišuje se různou závažností, podle toho, jak jedince omezuje. Četnější výskyt je u jedinců s neúplným poškozením míchy. Chronická fáze je doprovázena projevy spasticity, na které se jedinec adaptuje. Cvičením na Rotrenu a MotoMedu lze spasticitu průběžně zmírňovat. Při náhlém zhoršení spasticity je důležité vyloučit všechny možné příčiny pečlivým vyšetřením (Kříž, Hyšperská, 2009).

Posttraumatická syringomyelie

Syndrom syringomyelie spočívá ve vzniku píštěle (syrinx) v šedé hmotě míšní (myelos = mícha). Vzniklá dutina se plní tekutinou a utlačuje tím průchodnost míchy. Syndrom zvětšování syrinxu je jednou z hlavních příčin zhoršující se myelopatie z dlouhodobého hlediska po míšním poranění, tj. nezánetlivé onemocnění míchy v chronické fázi. Vznik syndromu je z části neznámý, lze jen říci, že faktorem může být posttraumatický hematom, ze kterého vzniká cysta uvnitř míchy. Příznakem posttraumatické syringomyelie může být neuropatická bolest v úrovni přerušené míchy a růst slabosti a necitlivosti, neurologického deficitu. Projev posttraumatické syringomyelie je vyznačen

bolestí v segmentu ML a postupně progresivní neurologickou ztrátou. Při léčbě tohoto onemocnění se používá chirurgické instalace shuntu (propojení žíly a tepny) (Kříž, Hyšperská, 2009).

Neuropatická bolest

Komplikace se po poranění míchy mohou zhoršovat, jedna z nich je neuropatická bolest. Neuropatická bolest vzniká přímo v nervech, které tuto bolest přenášejí do míchy a mozku. Je definována jako nepříjemná senzorická a citová zkušenost, která souvisí se skutečným nebo možným poškozením tkáně.

Dělí se dle lokalizace léze (místa poškození) na centrální a periferní:

- mezi příčiny **periferního typu** lze řadit neuralgii, systémové a fokální neuropatie a
- do **centrálního typu** bolesti lze řadit roztroušenou sklerózu, stavy po cévní mozkové příhodě a míšní léze.

Neuropatickou bolest lze rozlišovat také na spontánní a vyvolanou stimulací (Kříž, Hyšperská, 2009).

Úžinové syndromy

V důsledku přetěžování určitých částí těla dochází ke změnám pohybových stereotypů. Patří sem i komplikace, jako je rozvoj úžinového syndromu. Častým podrážděním trpí nerv medianus. Před operačním zákrokem se zařazuje konzervativní terapii, která zahrnuje fyzikální a medikamentózní léčbu včetně ortézování (Kříž, Hyšperská, 2009).

Porucha termoregulace

Vzniká z poruchy regulace zužování a rozšiřování cév (vazokonstrikce, vazodilatace), pocení a poruchy přívodů z kožních receptorů do hypotalamu. Projevuje se zejména u jedinců s kompletní míšní lézí nad segmentem Th 6. Přehřátí organismu je hlavní riziko špatné termoregulace (Kříž, Hyšperská, 2009). Jestliže dojde k poranění v bederním nebo hrudním úseku páteře, je výskyt těchto poruch velmi slabý. Proto se pečlivě eviduje změna teploty, jelikož se může jednat o infekci močových cest (Beneš, 1987).

2.4 Terapie

Terapie pojednává o dosažení nápravy, trvalé stabilizaci a dekompresi nervových struktur. Cílem terapie po akutních a subakutních stavech je obnovení funkcí páteře (nosná, pohybová, protektivní) a zachovaných funkcí nervových struktur. Léčbu míšních lézí lze dělit na chirurgickou a konzervativní (Krbec, 2018).

Základní myšlenkou **chirurgické léčby** je náprava (repozice) a trvalé stabilizace.

Konzervativní léčba u míšních lézí pak zahrnuje všechny další nechirurgické postupy, jako např. farmakoterapii, fyzioterapii, ergoterapii, psychologii, rehabilitační ošetřovatelství, technickou rehabilitaci aj.

Míšní léze lze dělit podle fáze na akutní, postakutní, časnou rehabilitaci a následnou péči. V **akutní fázi** probíhá neurochirurgická operace, řeší se akutní komplikace a prioritou je zachování života. Jedinec je umístěn na jednotce intenzivní péče. V **postakutní fázi** jsou jedinci umístěni na spinální jednotky, kde dochází k obnovení funkcí (tj. funkcí páteře, nervových struktur). **Časná rehabilitace** spočívá v umístění jedince do rehabilitačního ústavu (např. Kladruby, Hrabyně), kde je poskytována ošetrovatelská, psychologická, sociální péče, fyzioterapie, ergoterapie a nácvik ADL (Kolář a kol., 2009). **Následná péče** je myšlena jako celoživotní proces (prevence, léčba sekundárních komplikací), který probíhá doma, ambulantně či ve specializovaných zařízeních jako je například Centrum Paraple, Kladruby (Adamčová, 2005; Kříž, Chvostová, 2009; Kříž, Faltýnková, 2013).

2.5 Pohybové aktivity

Nejzákladnějším a nejpřirozenějším projevem lidského života je pohyb. Pohybová aktivita člověka se liší četností a druhem. Pohybové aktivity působí na fyziologické pochody v těle (správná funkce orgánů aj.), které úzce souvisí s psychickým stavem člověka. V důsledku moderního uspěchaného světa se z běžného života pohybová aktivita vytrácí a je často nahrazována moderními technologiemi. Ve velké míře se tak objevuje pasivní životní styl, který je rizikovým faktorem vzniku nejrůznějších poruch, například kardiovaskulárních onemocnění, obezity, dušnosti, úbytku svalové hmoty, obratnosti, pevnosti kostí a kloubů. Pohybová aktivita je tak velmi důležitá pro komplexní psychické a fyzické zdraví našeho organismu (Praško, Prašková, 2001).

Pohybovou aktivitu dělíme dle různých hledisek a vztahů jedince k pohybové aktivitě (Hodaň, 1997):

- hledisko fyzického zatížení – rekreační, závodní,
- hledisko řízení – organizované, neorganizované,
- hledisko opakování aktivit – pravidelné, nepravidelné.

Cvičení se zdravotním přínosem, jehož cílem je kompenzovat negativní důsledky každodenních pohybových stereotypů (ať již při činnosti všedního dne nebo při sportu) nazýváme **kompenzační cvičení**.

Kompenzační cvičení obsahuje cviky, které pozitivně ovlivňují pohybový systém, a to z hlediska funkčního stavu vnitřních orgánů, tonického vyvážení posturálního svalstva, fázického svalstva a hybných stereotypů a hlavně z hlediska správného držení těla (Čermák, 2000).

Kompenzační cvičení se dělí na následující složky (Bursová, 2005):

- uvolňovací cvičení (kloubní mobilizace),
- strečink (protahovací cvičení) a
- posilovací cvičení.

2.5.1 Uvolňovací cvičení (kloubní mobilizace)

Cílem uvolňovacích cvičení je uvolnit ztuhlé a nepříliš pohyblivé kloubní spojení. K jejich rozpohybování slouží kruhové, tahové, pozvolné pohyby s mírným protažením. U kruhového pohybu se jedná o krouživé pohyby do krajních poloh kloubních spojení s vynaložením minimálního svalového úsilí (Bursová, 2005). Opakovaným a pravidelným cvičením u jedince dojde k zvýšení pohyblivosti v kloubních segmentech, krevní cirkulaci, zahřátí, aktivaci a zvýšení synoviální tekutiny. Mobilizace preventivně odstraňuje svalovou nevyváženost, dysbalanci. Při nežádoucím napětí určitých svalů dochází v rámci mobilizace k mírnému protažení (Dostálová, Miklánková, 2005).

2.5.2 Protahovací cvičení (strečink)

Strečink lze označit jako souhrnný pojem pro skupinu protahovacích cviků. Úkolem strečinku je snížit svalové napětí a vytvořit tak pocit tělesného uvolnění. Vychází z biomechanických a biofyzikálních poznatků těla (Knížetová, Kos, 1989).

Strečink vychází z duchovně zaměřených protahovacích čínských, japonských a indických systémů, jako jsou hathajóga nebo tchaj - ti, které se prolínají s moderními poznatky anatomie, fyziologie a neurologie (Dostálová, Miklánková, 2005). Při přeložení slova „stretching“ z anglického jazyka získáme doslovný překlad prodlužovat, natahovat. Dříve byla tato metoda označována pouze jako druh protahování, v současnosti se pojem chápe jako souhrn všech protahování (Slomka, Regelin, 2008).

2.5.2.1 Fyziologie protahovacích cvičení

U strečinku se nejedná pouze o mechanickou záležitost, kde dochází ke stahu či protažení svalových struktur. Na této činnosti se podílí mnoho nervosvalových mechanismů, které zajišťují napětí ve svalech, pohyb, celkovou koordinaci a autonomně chrání pohybový aparát před zraněním. Výčet těchto jmenovaných fyziologických mechanismů lze chápat jako ničím nepodmíněné reflexy. Jestliže jsou tyto nepodmíněné mechanismy ignorovány a výsledné cvičení je prováděno chybně, jedinec tak nemůže dosáhnout viditelných výsledků a riskuje zranění (Knížetová, Kos, 1989).

Protahovací cvičení je postavené na základě znalostí nepodmíněných míšních reflexů fungujících v našich šlachách a svalech, které se rozdělují na **proprioceptivní** míšní reflexy a **exteroceptivní** míšní reflexy (Knížetová, Kos, 1989; Bursová, 2005):

- proprioceptivní, vznikají z proprioceptorů, které jsou uloženy ve šlachách, svalech, kloubních pouzdrech a
- exteroceptivní, které se vybavují při podráždění dotykových a bolestivých čidel, které jsou uloženy v kůži. Dělí se na flexorové a extenzorové.

Vysvětlení mechanismu napínacího a šíjového reflexu, ochranného útlumu, recipročního útlumu (Kos, Knížetová, 1989; Bursová, 2005):

Napínací reflex

Jestliže se svalové vřetenko podráždí, vytvoří se na základě toho běžná reakce, která se nazývá napínací reflex. Vznik této reakce zapříčiňuje rychlé a prudké prodloužení svalu vzniklé protažením. Obrannou funkcí organismu na vědomé, či nevědomé prodloužení svalu je jeho stah. Tento obranný mechanismus preventivně zajišťuje možnost před poškozením svalových vláken.

Pomalé a výraznější protažení zamezuje vzniku napínacího reflexu, čímž vzniká účinnější protažení. Teorie strečinku se opírá o popisovaný mechanismus (Knížetová, Kos, 1989).

Šíjový reflex

Tyto reflexy jsou spouštěny informacemi z prvních tří krčních obratlů, které mají hlavní vliv na postavení hlavy při pohybu. Techniku cvičení a jeho pozitivní důsledek ovlivňuje i pohyb očí, jelikož zahajuje pohyb hlavy, krční páteře, hrudní páteře a celého osového mechanismu (Bursová, 2005).

Ochranný útlum

Ochranný útlum při postizometrické relaxaci (PIR) je výhodný pro účinné protažení svalu. Vzniká u izometrického zatížení svalu s následnou relaxací (Knížetová, Kos, 1989). Tento typ běžné autonomní odezvy, který začíná v nervosvalovém aparátu, může vznikat impulsem, který vede ze šlachových receptorů. Mezi šlachou a svalem je přechod, v kterém se nachází mnoho šlachových tělísek. V porovnání se svalovými vřetenky je jejich dráždivost nižší, a proto potřebují silnější impuls.

Reciproční útlum (inervace, inhibice)

Pro zvýšené prohloubení a efekt protahování lze využít reflexního vztahu mezi partnerskými svaly. Princip recipročního útlumu zvýrazňuje protažení.

Jestliže tak dojde ke kontrakci neprotahovaného svalu, protahovaný sval dosáhne útlumu (kontrakce břišních svalů, útlum bederních vzpřimovačů).

2.5.2.2 Zásady protahovacích cvičení

Před začátkem jakéhokoliv protahování je důležité vědět a následně dodržovat základní zásady (Meisner, 2002):

- před začátkem strečinku je důležité sval zahřát a udržovat v teple. V prostředí bez optimální teploty je důležité teplé oblečení,
- strečinkové polohy volit od jednoduchých po složité, důležité je také pozvolné přecházení mezi polohy do mírného napětí,
- dbát na pomalé vedené pohyby, vyvarovat švihovým pohybům,
- pohyb nesmí bolet, může táhnout
- nesoutěžit s ostatními,
- pravidelnost,
- přesné provedení cviku,
- nezadržovat dech,
- stabilní, pohodlná poloha, nízká poloha (protahovaný sval nesmí plnit antigravitační funkci, využití reflexních mechanismů, soustředit se na cvičení).

2.5.2.3 Druhy strečinku

Jedním z hlavních problémů při protahování je funkce napínacího reflexu. Tento reflex nervosvalového systému způsobuje při rychlém protahování a pohybu odpor v natahovaném svalu. Nutné je vyvarovat se rychlým a hrubým švihovým pohybům při protahování. Jestliže dojde k ignorování tohoto faktu, svaly se kontrahují (nebo dojde ke svalové kontrakci) (Šebej, 2001; Alter, 1999).

Podle Šebeje (2001) je důležité dělení na dynamickou a statickou metodu strečinku:

Dynamická metoda strečinku je specifická pro rozcvičení v určitém sportu, má tedy vztah ke specifickému sportovnímu výkonu, jde o plynulý přechod z různých poloh do jiných, rychlé kontrolované specifické pohyby bez výdrže. Tyto pohyby následně aktivují napínací reflex a dochází tak ke kontrakci svalů při zpětném pohybu (Šebej, 2001).

Statická metoda, která spočívá ve výdrži v krajních polohách kloubních rozsahů. Učí vnímat pohyb a protažení svalových skupin, ke koncentraci a také útlum napínacího reflexu (Šebej, 2001; Slomka, Regelin, 2008).

Alter (1999) rozlišuje strečink na:

- dynamický,
- statický,
- aktivní,
- pasivní,
- PNF (proprioceptivní neuromuskulární facilitace).

Dynamický strečink:

Dynamický strečink představuje soubor rytmických a netrhaných pohybů, skoků, odrazů. Metoda dynamického strečinku závisí na pohybové energii, kterou způsobuje hnací síla končetin a těla. Tato vytvořená energie zintenzivňuje pohybový rozsah. Špatná technika dynamického strečinku může zapříčinit poranění nebo bolest v protahovaném segmentu svalových struktur. Správně provedený dynamický strečink však napomáhá k vývoji ideální pohyblivosti (Alter, 1999; Cacek, Bubníková, 2009).

Výhody	Nevýhody
<ul style="list-style-type: none"> • silnější aktivace nervových drah než u strečinku statického, • vyšší soustředěnost než u strečinku statického, • zlepšení koordinace uvnitř svalu, • při dynamickém strečinku zůstávají kapiláry otevřené, • u dynamického zůstává lépe uchována rychlá síla ve svalech. 	<ul style="list-style-type: none"> • vyšší možnost poranění než u statického, • obranný reflex může zastavit sval než se stačí protáhnout, • nízká výdrž a ve svalu přetrvává pouze pocit protažení.

Tabulka č. 1 - Výhody a nevýhody dynamického strečinku (Slomka, Regelin 2008)

Statický strečink:

Mezi základní pravidla statického strečinku patří setrvání ve statické poloze, kdy je prokazatelně viditelné natažení protahovaného svalstva. Protahovaná skupina je uvedena do krajní statické polohy, která nepřekračuje limit 30 sekund (Alter, 1999, Buzková, 2006). Při provádění statických poloh je důležité volně a přirozeně dýchat (Cacek, Bubníková, 2009). Důležité je zmínit kontraproduktivitu napínacího reflexu. Statický strečink je důležité provádět v klidném prostředí za pomalého tempa, čímž se zamezí jmenovanému reflexu. U statického strečinku nedochází k použití nadměrné energie. V důsledku statického strečinku dochází ke zvýšení elasticity svalových struktur.

Statický strečink dělí na tři stupně protažení (Šebej, 2001):

Lehké natažení - velmi slabé napětí ve svalu. Lehkého napětí je dosaženo, pokud se v konečné poloze protahovaného segmentu ztrácí pocit napětí.

Rozvíjející se natažení - k jeho dosažení je nutno setrvat po deset až třicet sekund natažením svalů do konečné polohy (lehké napětí). Po určitém časovém intervalu v lehkém natažení je nutné sval ještě více natáhnout.

Drastické natažení - třetí stupeň protažení spíše pojednává o jeho absurditě. K drastickému protažení by nemělo v rámci statického strečinku vůbec docházet, jelikož zde hrozí velká pravděpodobnost natržení svalu.

Výhody	Nevýhody
<ul style="list-style-type: none">• dochází k rozvíjení flexibility,• fyzická i psychická uvolněnost,• zvýšené vnímání vlastního těla,• statický strečink je podporován hlubokým dýcháním.	<ul style="list-style-type: none">• časová náročnost,• uzavírání kapilár, což vede ke sníženému zásobení živin.

Tabulka č. 2 - Výhody a nevýhody statického strečinku (Slomka, Regelin 2008)

Aktivní strečink

Technika aktivního strečinku spočívá ve vyvíjení vědomého úsilí k dosažení předem stanoveného cviku. Při dosažení maximální možné polohy zde jedinec setrvává 30-60 sekund (Alter, 1999).

Druh aktivního strečinku lze členit do dvou skupin:

- volný aktivní strečink - jedná se o pohyb, který neomezuje pohyb svalů vnější silou,
- strečink proti odporu - jedná se o pohyb, při kterém jedinec využívá svalové stahy proti vnější síle, čímž vzniká odpor.

Výhody	Nevýhody
<ul style="list-style-type: none">• rozvoj aktivní a dynamické pohyblivosti.	<ul style="list-style-type: none">• riziko spouštění napínacího reflexu.

Tabulka č. 3 - Výhody a nevýhody aktivního strečinku (Slomka, Regelin 2008)

Pasivní strečink

Realizace pasivního strečinku spočívá ve vnější síle, která je způsobena druhou osobou nebo vlastní hmotností. Druh tohoto protahování je často používán ve formě rehabilitace, eventuálně při snížené pohyblivosti. Jestliže je protahování realizováno v páru, musí zde docházet k dostatečné komunikaci (Alter, 1999).

Výhody	Nevýhody
<ul style="list-style-type: none">• jednoduché provedení.	<ul style="list-style-type: none">• zvýšené riziko poranění, při výrazně zkrácených svalech a neodhadnutí síly protažení.

Tabulka č. 4 - Výhody a nevýhody pasivního strečinku (Alter, 1999)

Strečink podle Proprioceptivní neuromuskulární facilitace

Druh strečinku, který je zkratkou nazýván PNF (proprioceptivní neuromuskulární facilitace), využívá principů dříve popsanych v léčebném konceptu podle Dr. Kabata, vytvořeném pro jedince s neurologickým postižením. Hlavním technickým zaměřením PNF jsou inhibice, facilitace, posílení a uvolnění svalových skupin za účelem ovlivnění funkčního přirozeného pohybu jedince (Adler a kol., 2008).

V proprioceptivní neuromuskulární facilitaci se objevuje především technika „kontrakce - relaxace - kontrakce agonisty“ (Holtova) a také technika „kontrakce - relaxace – protažení“ (Sölvebornova) (Fajfer, 1990):

Holtova metoda, je metoda založena na prvcích postizometrické neuromuskulární facilitace, která se dříve používala pouze v rehabilitaci, ale dnes je využívána i ve sportu. Základním principem je setrvání v jedné poloze.

Holtova metoda se dělí na tři fáze:

- kontrakce,
- relaxace,
- kontrakce antagonisty.

Tyto fáze se střídají, dokud se nedosáhne maximálního rozsahu pohybu protažením limitující tkáně. Při kontrakci antagonistů dochází k reflexnímu útlumu. Tento fenomén je nazýván jako reciproční inhibice. Reciproční inhibice je všeobecný předpoklad pro vykonávání jakéhokoliv pohybu.

Sölvebornova metoda, využívá postizometrické relaxace, kde se snaží podrážděním šlachových receptorů izometrickou kontrakcí utlumit napínací reflex. Jedná se tak o pravý opak napínacího reflexu. Sölvebornova metodu lze rozdělit na tři části:

- silná izometrická kontrakce v časovém intervalu deset až třicet vteřin, proti fixnímu odporu,
- dvou až tří sekundové uvolnění,
- protažení protahovaného svalu po dobu deseti až třiceti vteřin.

Tato kontrakce je oproti Holtově metodě mnohonásobně delší a z tohoto důvodu dojde k většímu zahřátí svalu. Větší zahřátí umožní lepší a snadnější protažení. U Sölvebornovy metody není nutné sval napínat až do krajní polohy, ale stačí pouze do pohodlné střední polohy. Napětí a uvolnění svalu se však pro dostatečnou adaptaci musí zvyšovat. Při začátcích s Sölvebornovou metodou je důležité nepřeceňovat své síly a neprotahovat svaly doporučených třicet sekund, ale zvolit kratší časový úsek (Šebej 2001, Buzková, 2006).

Výhody	Nevýhody
<ul style="list-style-type: none"> • zachování pohyblivosti a její rozvoj, • vysoká efektivnost k protažení pojivové tkáně, změna svalové koordinace, • snazší protažení pro předchozím napnutí svalu, • zvýšené vnímání svalů, snadnější uvolnění. 	<ul style="list-style-type: none"> • časová náročnost, • způsobení komplikací, zranění.

Tabulka č. 5 - Výhody a nevýhody propioceptivní neuromuskulární facilitace (Slomka, Regelin 2008; Alter, 1997)

2.5.2.4 Zdravotní význam a cíle strečinku

Úkolem protahovacích cvičení je protažení, zvýšení svalové a kloubní pohyblivosti bez vzniku kontraproduktivních vlivů, dále redukovat svalové napětí po pohybové aktivitě a zachovat pružnost svalů. Preventivně předchází poškozením kloubů, vzniku poranění, svalového onemocnění, dysbalancím. Přispívá také k optimalizaci stavu nervového aparátu před těžkými výkony (Buzková, 2006).

2.5.2.5 Pozitivní vliv strečinku

Pohyblivost – opakovaná iniciace k strečinku napomáhá podpořit pohyblivost v kloubních a svalových segmentech.

Psychická spokojenost – významnou a také opomíjenou úlohu hraje celková uvolněnost po konečném protažení, které napomáhá ze ztuhlých, statických poloh. Aktivní energie vystřídá nakumulovanou energii v zablokovaném těle.

Prohloubené dýchání – je velmi důležité a v rámci strečinku by měl být brán zřetel na správný a hluboký nádech s výdechem, jelikož velmi ovlivňuje posturu těla. (Slomek, Regelinová, 2008). Objevují se zde negativní stereotypy získané ze zaměstnání, jako jsou kyfóza zad a protrakce ramen. Důležitá je soustředěnost a čistá mysl, ke které nám může pomoci hudební kulisa.

Správné držení těla – držení těla úzce souvisí již se zmíněným hlubokým dechem, při protahování je nutno dbát na správné fyziologické držení. V důsledku těchto dvou negativ lze u člověka pozorovat, jak souvisí držení těla s dechem. Člověk s kyfózou zad a protrakcí v ramenou nevyvine tolik úsilí pro inspiraci, čímž postupem času vzniká snížení potenciálu plicního prostoru. K psychickému uvolnění „těla i ducha“ – úkolem psychického uvolnění je zapomenout na okolní svět a soustředit se pouze na správnost prováděného cvičení.

Regenerační účinky – vysoký věk neurčuje svalovou a kloubní ztuhlost, při pravidelném strečinku se znovu aktivují svaly a klouby, které se vyznačovaly nízkou pohyblivostí (Slomek, Regelinová, 2008).

2.5.2.6 Nejčastější chyby při strečinku

U strečinku především závisí na správném dýchání, pohybu a držení těla. Jestliže nedojde k dodržování těchto základních principů, dojde ke vzniku nesprávné postury těla nebo blokaci protahovaných svalových struktur (Bini, 2009).

Dle Kokkonena a Nelsona (2009) rozhoduje o míře rychlosti a velikosti strečinku individuální intenzita a bolest jedince. Naprostá většina autorů odborných publikací však tvrdí, že protahovací cvičení nesmí působit bolestivě (Ramík, 2010, Bini, 2009, Tlapák, 2014).

Strečink a dýchání

Důležité je klidné a volné provedení, jelikož jakákoliv fyzická aktivita souvisí se správnou funkcí krevního oběhu a okysličení svalů v napětí (Bini, 2009).

2.5.3 Posilovací cvičení

Při posilovacích cvičení dochází k zvětšení a posílení svalů, zesílení kostí, šlach, kloubů a také jejich vazů. Dále také podněcuje k lepšímu prokrvení svalů, oddílů mozku a míchy, ze kterých vychází nervové impulsy právě pro pracující sval. Obecně zlepšuje srdeční a dechovou činnost.

Posilovací cvičení lze aplikovat individuálně na sportovce, zdravé jedince, ale i zdravotně oslabené. Sportovci se soustředí především o navýšení svalové síly, pro dosažení lepších limitů. U zdravých jedinců se jedná o komplexní posílení svalů těla. Zdravotně oslabení jedinci využívají posilovacích cvičení pro posílení ochablých svalů, ale také těch, které mají tendenci k ochabování (Adamírová, 2004).

2.6 Význam pohybových aktivit u handicapovaných

Pohybová činnost či tělesná aktivita, je směr, který ovlivňuje psychický, zdravotní i sociální stav vozíčkáře. Zabývá se rozvojem individuálních vlastností, samostatnosti, soběstačnosti a zmírnění psychického stresu. Jinými slovy lze toto spektrum příznivých vlastností pojmenovat jako rozvoj osobnosti. Pohybová aktivita a sport napomáhají k částečné resocializaci a můžou tak jedince zapojit do plnohodnotného života. Při opakující se pohybové aktivitě dochází k rozvoji dovedností, které napomáhají jedinci v běžném životě. Jedná se například o udržení rovnováhy, orientace v prostoru, manuální

a jízdní zlepšení na vozíku. U osob, které se před úrazem žádné fyzické aktivitě nevěnovali, dochází k osvojení kompenzačních, regeneračních a protahovacích cvičení. V souladu se všemi pohybovými aktivitami zde probíhá regenerace a relaxace svalových struktur. Důležitou součástí jakékoliv fyzické aktivity je motivace ke správné životosprávě a její následné dodržování (Kábele, 1992).

2.6.1 Ovlivnění psychického stavu

Důležitým významem pohybových aktivit u fyzicky handicapovaných lidí je resocializace neboli znovuzařazení do kolektivu. Do pohybových aktivit se zařazují kolektivní sporty, které podněcují k práci v kolektivu. Vznik sociální stigmatizace se často vyskytuje u populace se získaným fyzickým handicapem v průběhu života. U člověka s vrozeným handicapem není špatná socializace výjimkou, což udává společnost. Pohybová aktivita napomáhá k odstranění stigmatu z odlišnosti a pomáhá v celkové seberealizaci a sebeuspokojení (Stubbs, 2009).

2.6.2 Ovlivnění fyzického stavu

Pohybovou aktivitou lze řadit jako celoživotní proces (následná péče), který zmírňuje negativní přidružené problémy získaného handicapu úrazem či nemocí. Dochází k posílení svalové soustavy a fyziologickým změnám v organismu obdobně jako u zdravé populace (zlepšení obranyschopnosti, regulace krevního oběhu, pozitivnímu vlivu na dýchací soustavu) (Stubbs, 2009).

2.7 Specifika posilování u míšních lézí

2.7.1 Postura, stabilizace, dýchání u jedince na vozíku

Působením gravitačního pole, které podvědomě udržuje posturu pohybového systému a všech jeho segmentů, zpevňuje lidské tělo bez rozdílu dynamické energie nebo statické situace. V důsledku toho lze říci, že tato podvědomá stabilizační funkce je řízena CNS a to na všech jeho úrovních. Stabilizační funkce vždy zprostředkuje zapojení příslušných svalů, aby docházelo ke správné koordinační souhře, postavení kloubů a ekonomickému využití nosných struktur. Svaly, které se společně podílejí na dechovém a stabilizačním systému trupu, jsou vyřazeny podle místa poškození míchy, vyjímaje svalů, kde je zachovaná inervace. Tato problematika navazuje na problémy s dýcháním, čímž ovlivňuje posturální kontrolu trupu. Dojde tak k adaptaci stabilizačních svalů

trupu (sloužící pro správnou posturu) na pomocné svaly zajišťující dechovou funkci. Dechovou funkci v těle s neporušenou míchou zajišťuje bránice, svaly hrudního koše, svaly břišní stěny, svaly pánevního dna a přidružené svaly nádechové a výdechové, které se zapojují při mírné zátěži. Mezi hlavní svaly však nadále patří bránice, jelikož je při vysokých míšních lezích stále nejaktivnější. V případě vysokých lézí je ovlivněna kvalita i kvantita výdechu a nádechu, což zapříčiňuje i vyřazení přidružených svalů. Funkce bránice nespočívá pouze ve výdechu a nádechu, ale napomáhá i ve stabilizaci trupu. Dechová i stabilizační funkce bránice jsou vykonávány současně, výjimkou je zvýšená zátěž a působení vnějších sil, podle kterých bránice pomáhá jedné nebo druhé soustavě (Hodges, 1997, Kolář a kol., 2009).

2.7.2 Fyziologie hybnosti u jedinců na invalidním vozíku

CNS řídí stabilizační a dechovou souhru s ohledem na správnou stabilizaci trupu (dechová funkce však musí být zajištěna i přes zvýšené nároky na stabilizační funkci bránice). Tyto funkční vlivy jsou vykonávány samočinně, tento vliv však lze ovlivnit i vědomě a to volní motorikou. Důležitost těchto automatických procesů v těle je klíčová ve volbě druhu a obtížnosti terapie nebo pohybových aktivit. Jelikož narušení stabilizační a dechové souhry, od které se odvíjí zázemí pro vykonávaný pohyb, působí na klienta kontraproduktivně. Autonomně je lidský systém provázen neustálou autokorekcí posturálně-dechových funkcí, který průběžně zajišťuje regulaci mezi velikostí zátěže a zadrženým dechem. Koordinuje také dechově-posturální funkci bránice (Honzátková a kol., 2013).

2.7.3 Nastavení mechanického vozíku pro PA

Nastavení mechanického vozíku lze předejít negativním vlivům způsobených nesprávným nastavením. Správná zevní fixace se odvíjí od důkladně upraveného mechanického vozíku, podle osobních preferencí jedince. Při seřizování mechanického vozíku je velmi důležitý úhel sedu a jeho hloubka, výška zádové opěrky, antidekubitní polštář, bočnice a jejich výška, úhel stupaček (Honzátková a kol., 2013).

Faltýnková (2004) a Frantalová (2006) ve svých publikacích uvádějí 4 základní kritéria pro správné nastavení mechanického vozíku:

- **zádová opěrka** je součástí správně nastaveného vozíku a podporuje zakřivení páteře a drží trup ve vzpřímené poloze. Preventivně slouží proti vzniku deformit (Frantalová, 2006). Opěrka zad by měla dosahovat nejnižší pod dolní úsek lopatek. Při správném nastavení opěrky získá jedinec kvalitní zevní oporu. Aby byl umožněn plný rozsah pohybu v ramenním pletenci, musí být opěrka správně nastavená,
- **područky** slouží k relaxaci často přetěžovaného svalstva trupu a šíje. Výška by měla odpovídat opíranému předloktí, které by mělo být celé opřené o područku. Důležité je také zachovat správné fyziologické postavení ramen,
- **sedák** je jednou z hlavní částí pro správné nastavení vozíku. Důležitá při volbě sedáku je jeho šířka. Při výběru správné šířky sedáku se zasunují 2 prsty mezi bočnici mechanického vozíku a klientova stehna. Při špatné šíři sedáku se mohou tvořit patologické mechanismy na páteři jedince (skolióza). V případě, že je sedák však moc úzký, mohou zde vznikat dekubity. Faktorem pro správné nastavení je také hloubka sedáku, která by měla být nastavena, aby nevznikl útlak podkolenní jamky. Konec sedáku tak musí končit minimálně 5 cm před jamkou,
- **stupačky** a jejich nastavení je podmíněno úhlem, který svírá 90° . Při nesprávném nastavení stupaček tak může dojít k deformitě či zkrácení Achillovy šlachy. Postavení hlezenního kloubu, DK, kyčle, pánve a páteře ovlivňuje nastavený úhel 90° .

2.7.4 Předpoklady pro posilování u jedinců s míšní lézí

Správný sed

Poloha, která se u člověka odkázaného na invalidní vozík objevuje v každodenním životě. Jestliže tak jedinec s poškozením míchy bude sedět ve špatné poloze, a sed na mechanickém vozíku nebude korektní, je jen otázkou času, kdy se objeví problematické patologické jevy na těle. Důležité je zmínit, že primárním aspektem pro špatný sed je nesprávné postavení pánve, které souvisí s pozicí páteře. Z nesprávného sedu vznikají již po krátké době různé asymetrické dysbalance a zakřivení způsobené zvýšeným napětím na jedné straně těla. V důsledku toho se mohou vyskytovat časté bolesti a zhoršení spasmů (Faltýnková, 2014). Včasnou prevencí, tzn. správným nastavením vozíku s kompenzačními pomůckami, jako je antidekubitní podložka, lze patologickým změnám předcházet (Frantalová, 2005).

Ke správnému sedu přispívá správné nastavení vozíku a vhodný výběr antidekubitního polštáře. Důležitým prvkem pro správné zahájení posilovacího cvičení je kontrola sedu klienta. Od správné postury těla se odvíjí správnost prováděných cviků (Honzátková a kol., 2013)

Správné držení těla v sedu

Držení těla v sedu navazuje na správné nastavený vozík. Při korekci je tedy důležité kontrolovat pozici kyčelního kloubu a pánve, od kterých se odvíjí správné postavení páteře. Dokonalý úhel mezi trupem a stehny jedince je 90°, flexe v kyčlích je 60° společně s bederní páteří, která se oplošťuje zhruba ve 30°. Pozice hlezenního i kolenního kloubu nepřesahuje úhel 90°. Výčet všech těchto úhlů souvisí se správným nastavením vozíku, jelikož udržení těchto pozic ochablými svaly je velice těžké (Faltýnková, 2012).

Hlavním Indikací pro korekci pohledem jsou kolena, která by měla být v rovině. Dalším ukazatelem je postavení chodidel. Správné postavení je na šíři pánve. U jedinců se zachovalou hybností dolních končetin lze využít opory u stupaček vozíku. V případě, že vozík stupačky není vybaven nebo jsou odklopeny, lze použít jako oporu podlahu. Jestliže je klient nestabilní a neudrží se sám ve svém vozíku, potřebuje oporu bederního pásu, kterým se k vozíku upoutá. Při častém cvičení však může problém tohoto typu odeznít. Pro vyrovnání stability trupu lze využít polstrování různými dekubitními podložkami, polštářky, popř. méně nafouklé overbally. Při ignoraci tohoto problému je

zde velké riziko vzniku asymetrie na jedné straně trupu, čímž dochází k jednostrannému přetěžování. Snahou tak je využít jmenovaných pomůcek a zkušenosti pro posílení oslabené strany a odstranit tak asymetrické držení těla při pohybových aktivitách (Honzátková a kol., 2013).

2.7.5 Druhy posilovacích cvičení u jedinců po míšní lézi

Sportovní

Cílem je udržení nebo zlepšení stávající kondice. Tento typ je aplikován pouze na samostatné jedince, u kterých je předem fyzioterapeutem vyvrácena jakákoliv kontraindikace. Objevují se zde totožné prvky jako u zdravé populace (předem stanovený tréninkový plán aj.) Velmi důležitá je korekce a edukace od druhé osoby, zejména při složitějších cvicích, jelikož se zde může objevit zapojování přidružených svalů. Nesprávným provedením vzniká přetěžování a následná dysbalance. Může se tak objevit špatné rozložení tempa u pracovní a odpočinkové fáze. Náplň by měla být mimo vytrvalostních, silových cviků doplněna i o warm up, mobilizaci a konečný strečink. Celkový čas hlavní části bez dodatečných protahovacích, mobilizačních cvičení by měl činit minimálně 40 minut. Cvičení na vytrvalost je prováděno za pomoci trenažérů, které svým specifickým pohybem simulují jiné sportovní aktivity, například veslo, běžky, kolo. Ke svalovému rozvoji lze využít různé stroje nebo jednoruční, obouruční činky. Důležitým aspektem je zvolená váha, která také určuje, kolikrát bude jedinec cvik opakovat. Počet sérií a počet opakování by měly být součástí předem zhotoveného tréninkového plánu (Honzátková a kol., 2013)

Rehabilitační

Forma tohoto cvičení probíhá za dohledu a spolupráce ergoterapeutického, fyziologického oddělení, kteří pod dohledem vylučují chybné provedení pohybu, čímž společně spolupracují na zlepšení funkční zdatnosti klienta. Důležité je zajištění řádné edukace klienta.

Se zaměřením na zbytkové svaly a paretické svalové skupiny

U jedinců s míšní lézí jsou cviky zacílené zejména na posílení opor, lopatkových svalů, přidružených, náhradních svalů, které zapříčiňují extenzi horní končetiny v lokti. Pro aktivaci těchto svalových skupin se doporučuje střídat klasické nebo hydraulické posilovací stroje s kondičními trenažéry. Jedinec by měl podstoupit vlastní sebereflexi a

snažit se pohledem i pocitem svalové skupiny procítit. Posilování dolních končetin u paretických jedinců lze rozdělit podle úrovně parézy. Jestliže je stupeň parézy nízký, lze s takovým klientem cvičit ve stoji. Důležité je vyvarovat se nesprávnému držení těla a dýchání. Častým výskytem u těchto klientů je výskyt poruch polohocitu a pohybecitu, je tedy důležité postupovat do vyšších poloh zvolna (Honzátková a kol., 2013).

Se zaměřením na kompenzaci a korekci

Cvičení, které vychází z individuálních požadavků každého klienta. Důležité faktory jsou zejména správné držení těla, pro které je důležité zařazovat dechová cvičení, cviky na kladce a krancycle. Pohyb na krancycle je prováděn asymetricky podle postiženého segmentu. Místnost u tohoto druhu cvičení by měla být vybavena zrcadly.

Na zvětšení kloubních rozsahů

Kloubní pohyblivost je jednou z hlavních pohybových schopností, které ovlivňují funkční kapacitu hybného systému člověka. Cvičení na zvětšování kloubních rozsahů lze rozlišit na aktivní a pasivní formy, které se rozdělují na dynamické a statické metody. Aktivní forma spočívá ve vlastní svalové kontrakci, kdežto pasivní je způsobena vlivem vnějších sil (Skopová, Zítka, 2005).

Na zdokonalení stability a propojení dolního a horního trupu

Komplexnost tohoto cvičení spočívá ve vytvoření tréninkového plánu pro korekci a správnou funkci svalových skupin. Mezi odchylky, vytvořené špatnými stereotypy a nízkou pohybovou aktivitou, patří různá zakřivení páteře (např. skolióza, kyfóza). Klient s míšní lézí, který je veden tímto programem, často nedisponuje správnou funkcí svalů a je velmi důležité alespoň částečně aktivovat svaly pod segmentem léze. Do tohoto programu lze také zapojit práci s míčem, flexibarem a pohybem na trenažéru.

Sportovně kompenzační

Vyrovnávací neboli systém kompenzačních cvičení je cílená aktivita pro zlepšení napětí, kloubní pohyblivosti, síly, pohybových stereotypů, souhry svalů a nervosvalové koordinace. Výsledkem tohoto procesu je uvolnění a uspokojení duševní složky v těle (Kopřivová, Kopřiva, 1997). Náplní sportovně kompenzačního cvičení je v jisté míře zlepšení stávajícího výkonu klienta, ale také kompenzace přetěžovaných partií. Jedná se o kompenzaci u trénovaných jedinců, kteří se ve vyšší míře věnují jistému druhu sportu.

Program kompenzačního cvičení je vytvořen specialistou na daný sport, kterému se klient věnuje. Sportovní terapeut pro klienta vytváří speciální program, v kterém zohledňuje fyzický i psychický stav jedince, přičemž se snaží odbourat možné disbalance svalových skupin způsobené opakovanou činností. Důležitým krokem pro úspěšně zvolené kompenzační cvičení jsou správné technické postupy u zvolených cviků. Nedochozí-li k časné korekci klientových chyb, mohou se zde objevit negativní příznaky, které celou situaci zhoršují. U cvičení se také objevuje hyperaktivní pohyb svalů, které jsou v důsledku toho přetěžovány. Vyskytuje se tak často u jedinců, kteří jsou navyklí na jednotvárný pohyb, kde převažuje jejich dominantní sval. Tito jedinci si nedokáží uvědomit, které svalové skupiny zapojují. Asistent, sportovní terapeut se proto snaží o edukaci klienta a provádí opakovanou kontrolu (Honzátková a kol. 2013).

2.7.6 Bezbariérové posilovací stroje

Posilovací stroje pro jedince na vozíku se vyznačují snadným bezbariérovým přístupem, tak aby se klient mohl pohodlně a bez složitějších úprav ke stroji dostat. Usnadňuje se tím manipulace a při nižších TML jedinec funguje samostatně. Výrobci těchto upravených bezbariérových strojů se soustřeďují nejen na stroje, ale také multifunkční věže, které si najdou uplatnění v domácí posilovně, ale i ve veřejně přístupných prostorách (Honzátková a kol. 2013).

Palermo (2015) ve své publikaci však uvádí další možnosti pomůcek pro jedince s ML:

- krankcycle,
- cuff weights,
- theraband,
- medicinbal,
- gymboss časovače pro intervalový trénink,
- boxovací pytel s podstavcem,
- vitaglide,
- total Gym XLS,
- FES Bike.

2.8 Tělesné složení

Tělesné složení lze chápat jako hodnocení jednotlivých morfologických složek v lidském organismu. Podle Riegerové a kol. (2006) lze rozlišovat **anatomické tělesné složení** (jednotlivé systémy a orgány) a **chemické tělesné složení** (tvořeno tukem, sacharidami, bílkovinami, vodou a minerály).

Laboratorním měření tělesného složení se zaměřuje na různé komponenty.

- dvoukomponentový (sleduje se tukuprostá tělesná hmota a tuk),
- tříkomponentový (sleduje se sušina - proteiny, minerály, tuková tkáň a voda),
- čtyřkomponentový (sledují se mimobuněčné tekutiny, tuková tkáň, minerály a buňky).

Dle výsledků tělesného složení je možné určit vývojový věk jedince, u kterého je však třeba zohlednit další faktory. Mezi tyto faktory patří například pohlaví, věk, zdravotní stav, PA, genetické faktory, výživové zvyklosti. Tělesné složení také poukazuje na aktuální zdravotní stav, výživu, fyzickou a motorickou výkonnost jedince. Využívá se také pro správné stanovení postupu při redukci hmotnosti, potvrzení správného postupu při sportovním tréninku a pro zjištění zdatnosti jedince (Kutáč, 2009; Riegerová a kol., 2006).

2.8.1 Tělesná voda

U správně hydratovaného člověka tvoří voda 72 - 74 % tukuprosté hmoty. Hlavní procento se nachází v tělesných tekutinách (krev, ostatní tělesné tekutiny) a ve svalové tkáni. Nejnižší procento tělesné vody se nachází v kostní a tukové tkáni.

Procentuální zastoupení tělesné vody dle pohlaví:

- ženy - kolem 53 % celkové hmotnosti,
- muži - kolem 55 - 65 % celkové hmotnosti.

Nejzastoupenější složkou v lidském těle je tělesná voda, která se dělí na:

- intracelulární tekutinu - výskyt v buňkách (40 %),
- extracelulární tekutinu - výskyt mimo buňky (20 %).

Intracelulární a extracelulární tekutiny by měly být ve stálem v poměru 2:1 (Riegerová a kol., 2006).

2.8.2 Tělesný tuk

Tělesný tuk je nejvíce sledovanou složkou v tělesné hmotnosti. Tato složka poukazuje nejen na celkovou hmotnost jedince, ale také na jeho zdravotní stav, fyzickou výkonnost a zdatnost. Z ontogenetického hlediska je tělesný tuk nejvariabilnější složkou a dochází u něj tak k neustálému vývinu. Úbytek tělesného tuku lze ovlivnit pohybovou aktivitou a správnou výživou. Při vysokém zastoupení tělesného tuku v těle se mohou objevit zdravotní komplikace jako je obezita, která podporuje vznik metabolických a kardiovaskulárních chorob. Naopak nízké množství tuku narušuje základní fyziologické funkce (menstruační cyklus u žen aj.).

U jedinců s míšní lézí je v důsledku snížené mobility nahrazována svalová hmota tukem, čímž dochází k redukci vápníku v kostech a vzniká tak vyšší riziko osteoporózy (Kříž, Hyšperská, 2009).

2.8.3 Tukuprostá hmota

Složka, která se rovná rozdílu mezi hmotností tělesného tuku (FFM) a celkovou tělesnou hmotností. Jedná se o velice proměnlivou složku, u které hraje významnou roli věk, pohlaví, pohybová aktivita, exogenní a endogenní faktory. Je nehomogenní složkou v organismu a zahrnuje více odlišných součástí (biologická aktivita, chemické a morfologické hledisko).

Rozložení tukuprosté hmoty tvoří z velké většiny voda (72 - 74 %). Dalšími jednotlivými složky jsou svalstvo (60 %), pojivové a opěrné tkáně (25 %), vnitřní orgány (15 %) (Riegerová a kol., 2006).

2.8.4 Metody využívané pro posouzení tělesného složení

Pro získání údajů a diagnostiku tělesného složení lze využít několik metod (antropometrie, kaliperace, radiografie, bioelektrická impedance, ultrazvuk, denzitometrické metody). Zmíněné metody se od sebe liší náročností, přesností a obsluhou jednotlivých strojů. Nejvhodnější a nejdostupnější metody pro zjištění tělesného složení jsou kaliperace a bioimpedance (Riu, 1999).

2.8.5 Bioelektrická impedance

Analýza založená na využití slabého elektrického impulsu k zjištění složení lidského těla. Metoda spočívá v měření odporu proti toku elektrického proudu tělem, čímž určuje elektrickou impedanci tělesných tkání. Měřením se tak zjišťuje celkový objem vody v těle, z které lze následně spočítat obsah tkáně bez tuku a podíl tělesného tuku (Riu, 1999).

Hlavní princip bioelektrické impedanční metody závisí na rozdílech v šíření elektrického proudu v odlišných biologických skladbách. Při měření se tukuprostá hmota chová jako elektrolyt a zajišťuje tak dobrou vodivost, naopak tomu je u tukové tkáně, která je izolant. Použitím střídavého proudu slabé intenzity tak vyvoláme impedanci proti šíření proudu. Impedance je závislá na délce vodiče, frekvenci, průřezu a konfiguraci. BIA je nepřímo úměrná objemu tkáně, kterou elektrický proud prochází (Heyward a Wagner, 2004). Metoda je neinvazivní, rychlá a efektivní. Mezi velké pozitiva patří vysoká využitelnost i u pacientů s různými onemocněními (Riegerová a kol., 2006).

2.8.5.1 Faktory ovlivňující výsledky měření

Fyzická aktivita

Jedním z ovlivňujících faktorů je fyzická aktivita, která má vliv na vzestup tepové frekvence. Vzestupem tepové frekvence dochází ke změně hemodynamických poměrů v jednotlivých oblastech, což vede ke změně beztukové hmoty (FFM) a tukové hmoty (FM). Před bioimpedanční analýzou se tedy doporučuje omezit vyšší fyzickou aktivitu na nejméně 8 hodin.

Hydratace organismu

Hydratace organismu je faktor, který může způsobit chybu o velikosti 2 - 4 %. Při nadměrné hydrataci nebo při edému se impedance snižuje a dehydratací se impedance zvyšuje. Ztráta nebo příjem 0,5 litru tekutin ovlivňuje hodnoty bioimpedance v řádu deseti minut. Je tedy velice nezbytné kontrolovat stav tekutin (hydratace, dehydratace) v době měření (Všetulová, Bunc, 2004).

Konzumace potravy a alkoholu

Měření po bezprostřední konzumaci potravy, alkoholu, kofeinových nápojů může být ovlivněno zvýšeným prokrvením nebo zvýšenou tělesnou teplotou. Přeměnou těchto složek potravy se tak uvolňuje voda, energie, teplo, které zanechávají dopad na bioimpedanci těla. Při měření 2 - 4 hodiny po jídle se uvádí chyba menší než 3 % (National Institutes of Health, 1994).

Menstruační cyklus

Při menstruačním cyklu u žen se počítá se zvýšením tělesné hmotnosti, vody a teploty v těle (National Institutes of Health, 1994).

2.8.5.2 Chyby měření

Jsou způsobeny vlastním měřicím zařízením, tyto chyby se pohybují kolem 1,5 %. Další vzniklou chybou v měření může být nepřesností použití elektrod (3 % a méně). Objevuje se zde také biologická variabilita (vliv denní nebo roční doby, příjem potravy, změna polohy těla, která je kolem 2 % změřených hodnot (Bunc, 2007).

3 PRAKTICKÁ ČÁST

3.1 Cíle práce:

Cílem bakalářské práce je sledovat vliv pohybové intervence v podobě měsíčního kondičního tréninku na tělesné složení a pohybový výkon u jedinců po mišní lézi.

3.2 Úkoly práce

- Rešerše odborné literatury a zpracování teoretických východisek práce,
- navázání spolupráce s Centrem Paraple (realizace odborné praxe, odborné konzultace, metodologická příprava šetření, zajištění probandů i metod sběru dat),
- realizace intervence (vstupní vyšetření probandů, příprava tréninkových plánů i plánů jednotlivých tréninkových jednotek, vedení jednotlivých tréninkových jednotek včetně osobní asistence a korekce cvičení, výstupní vyšetření),
- zpracování dat.

3.3 Vědecké otázky

V práci byly na základě zpracované teoretické části stanoveny následující otázky.

VO1: Dojde u sledovaných probandů ke zlepšení pohybového výkonu při testování na kondičních trenažérech při měření časů na vzdálenost 1 km?

VO2: Dojde u sledovaných probandů k pozitivním změnám tělesného složení v podobě snížení tělesného tuku a zvýšení aktivní tělesné hmoty pomocí přístroje Bodystat?

4 METODOLOGIE

Bakalářská práce je strukturována podle teoreticko-empirického charakteru, který je formou kvaziexperimentu. Celý výzkum byl proveden ve spolupráci s Centrem Paraple, za dohledu sportovních terapeutů. Pohybová aktivita byla monitorována u čtyř jedinců s rozdílnou míšní lézí.

Organizace výzkumného šetření zahrnovala:

- seznámení (informace, podpis),
- vstupní měření,
- intervence,
- výstupní měření.

4.1 Charakteristika souboru

Při měsíčních rehabilitačních pobytech, které poskytuje Centrum Paraple pro jedince na invalidním vozíku, byli pomocí sportovních terapeutů vybráni čtyři probandi splňující základní podmínky pro absolvování pohybové intervence.

Vstupní podmínky pro měsíční intervenci byly následující:

- ML,
- aktivní spolupráce,
- nízká fyzická zdatnost,
- časová flexibilita
- dobrý zdravotní stav a nepřítomnost kontraindikací pohybové zátěže podle hodnocení lékaře, fyzioterapeuta a sportovního terapeuta,
- oznámení užívaných medikací.

Soubor tvořili tři muži a jedna žena, v rozmezí 24 - 74 let, věkový průměr tak činil 41,5 let. Míšní léze tvořili rozmezí C 6 - Th 6, paraplegie, tetraplegie.

4.2 Metody sběru dat

Měsíční pohybová aktivita byla v rámci empirického šetření vyhodnocena následujícím souborem dat:

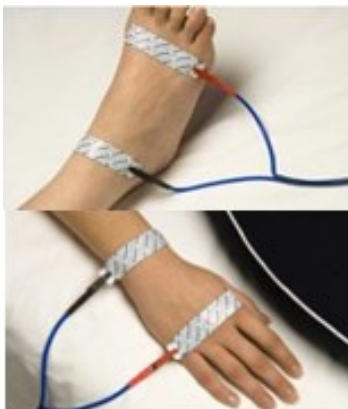
- demografické údaje, vstupní osobní údaje, anamnéza,
- tělesné složení (přístroj Bodystat),
- měření rychlosti na kondičním trenažéru (čas zdolání 1 km na kondičním veslařském či běžkařském trenažéru),
- participatní (zúčastněné) pozorování.

4.2.1 Bodystat

Jedná se o přenosný, bateriemi napájený bioimpedanční analyzátor, který pracuje na principu měření složek proudových odporů při odporu referenčního vzorku tělesnými strukturami. Predikční rovnice následně vypočítávají procentuální a absolutní hodnoty těla, kterými jsou aktivní tělesná hmota, tuk, celková tělesná hmota (Bodystat, 2018).

Součástí přístrojového setu jsou:

- BIA analyzátor,
- dva hlavní kabelové přívody, které jsou zakončeny dvěma krokosvorkami červené a černé barvy,
- sada elektrod a baterií,
- K přístroji je k dispozici instalační software a návod k použití.



Obrázek č. 1 – Umístění elektrod
(<http://www.mikropolis.pl/bodystat-1500-i-1500mdd>)



Obrázek č. 2 - Sada přístroje Bodystat
(<https://www.optingservis.cz/images/documents/bod1500.pdf>)

Získaná data přístrojem Bodystat:

- celková hmotnost (kg),
- aktivní tělesná hmota (kg),
- bazální metabolismus (kcal/kg),
- celková hmotnost tělesného tuku (kg),
- procentuální podíl tělesného tuku (%),
- celková hmotnost tělesné vody (l),
- ATH b.v. (kg) - aktivní tělesná hmotnost v bezvodném stavu,
- imped 50kHz,
- P-B index - obvod pasu - boků.

4.2.2 Veslařský trenažér RowErgs

Cvičením na veslařském trenažéru dochází ke kombinaci kardiovaskulární a silové stimulace. Jedná se tak o komplexní trenažér pro zapojení všech svalových partií. Důležitou funkcí je všestranné využití v jakémkoliv věku. Jestliže je cvičení prováděno správně nedochází k žádným neergonomickým pohybům. Správným pohybem na trenažéru zároveň dochází k posílení zádového svalstva (Concept2 - veslařský trenažér, 2018).



Obrázek č. 3 – Veslařský trenažér RowErgs (<https://www.concept2.cz/veslovaci-trenazer/>)

4.2.3 Běžkařský trenažér SkiErg:

Snahou trenažéru SkiErg od Concept2 je cíleně propojovat sport pro všechny bez ohledu na zdravotní postižení. Jedná se o komplexní stroj, který je rovněž uznávaný jako jeden z nejnáročnějších aerobních trenažérů. Forma simulace běžeckého lyžování rozvíjí u jedince vytrvalost, svalový rozvoj v oblasti horní poloviny těla, ale i posiluje stabilizační svaly v oblasti beder. Trenažér nabízí oba způsoby běžeckých stylů, jak soupaž, tak střídavý (Concept2 - běžkařský trenažér, 2018).



Obrázek č. 4 – Běžkařský trenažér SkiErg (<https://www.concept2.cz/skierg2/>)

4.3 Metody zpracování dat

Všechny vyhodnocené výsledky na kondičních trenažérech a Bodystatu byly za pomoci programu Excel a PDF konvertovány do grafů a tabulek.

4.4 Obecný plán intervence

Intervence, která byla využita v našem výzkumném šetření, probíhala po dobu jednoho měsíce, tedy 4 týdnů. Probandi každý týden absolvovali 2 tréninkové jednotky, které trvaly 60 minut. Vždy první tréninkovou jednotku v daném týdnu proběhlo kontrolní měření na kondičním trenažéru.

Intervence probíhala standardní formou sportovně kompenzačního posilování pro jedince s míšni lézí, u které je cílem udržení nebo zlepšení stávající kondice (Honzátková a kol., 2013)

Stavba tréninkové jednotky

Tréninková jednotka byla dělena do tří částí: zahřátí (rozcvičení), hlavní část a závěr. Pokud bylo realizováno měření, bylo zařazeno hned za úvodní rozcvičení.

1) Zahřátí - rozcvičení (8 - 10 minut)

Hlavním úkolem této části byla příprava na fyzickou zátěž, tedy především: zvýšit kloubní pohyblivost, zahřát a protáhnout celé tělo, a zejména segmenty, na které se zaměřuje následující hlavní část.

Úvodní rozcvičení obsahovalo spíše statické rozcvičení, které bylo dle možností doplněno o pohyby se zvyšující se rychlostí - krouživé, švihové a rotační pohyby.

2) Měření na kondičním trenažéru (5 - 10 minut, pouze první trénink v týdnu)

Testování spočívalo v měření času, za který jedinec absolvuje kilometrový úsek na veslovacím nebo běžkařském kondičním trenažéru. O volbě trenažéru mohl rozhodovat sám proband. Cílem tohoto průběžného testování bylo jednak udržení motivace (snaha o udržení a zlepšení výkonu), ale také umožnění kontroly, pokud by došlo ke zhoršení výkonu v důsledku nepříznivých okolností (zhoršení zdravotního stavu, přetrénování).

3) Hlavní část (20 - 30 minut)

V intervenci byla využita sportovně kompenzační metoda, která odpovídala 60-80 % maximálního úsilí jedince. Z tohoto důvodu byly voleny cviky základní se zapojením většího počtu svalových skupin, kloubů a až poté cviky doplňkové, které se vyznačují pohybem pouze v jednom kloubu a jsou tak méně fyzicky náročné (Stopanni, 2016).

Cviky byly vybírány dle výšky léze a handicapu jednotlivých probandů.

Závěrečná část (8 - 10 minut)

Závěrečná část probíhala formou statického strečinku v klidné místnosti a jejím cílem bylo uklidnění a snížení tepové frekvence probanda. Obsahovala stejně zaměřené protahovací cviky jako část rozcvičovací, nicméně bylo zvoleno nižší tempo a méně opakování s větší výdrží.

4.5 Soubor cviků

Kapitola soubor cviků souhrně popisuje jednotlivé cviky, které byly použity pro sestavení jednotlivých tréninkových plánů v kapitole výsledky. U každého cviku je fotografický snímek s výchozí polohou a jeho provedením.

Popis cviků také obsahuje primární, sekundární zapojení svalů. Všechny uvedené cviky kromě kondičních trenažéru byly doplněny o různé možnosti provedení a pomůcky (náradí), které si jedinec zvolil sám nebo mu byly doporučeny na základě vstupního pohovoru.

Cviky byly vytvořeny po konzultaci s pohybovým úsekem v centru Paraple a v rámci daného handicapu jednotlivých probandů.

4.5.1 Kondiční trenažéry

Veslařský trenažér od Concept 2

Výchozí poloha: Pevně opřená záda o opěrku vozíku, natažené paže drží adaptér nadhmatem a před tělem, vypnutý hrudník.

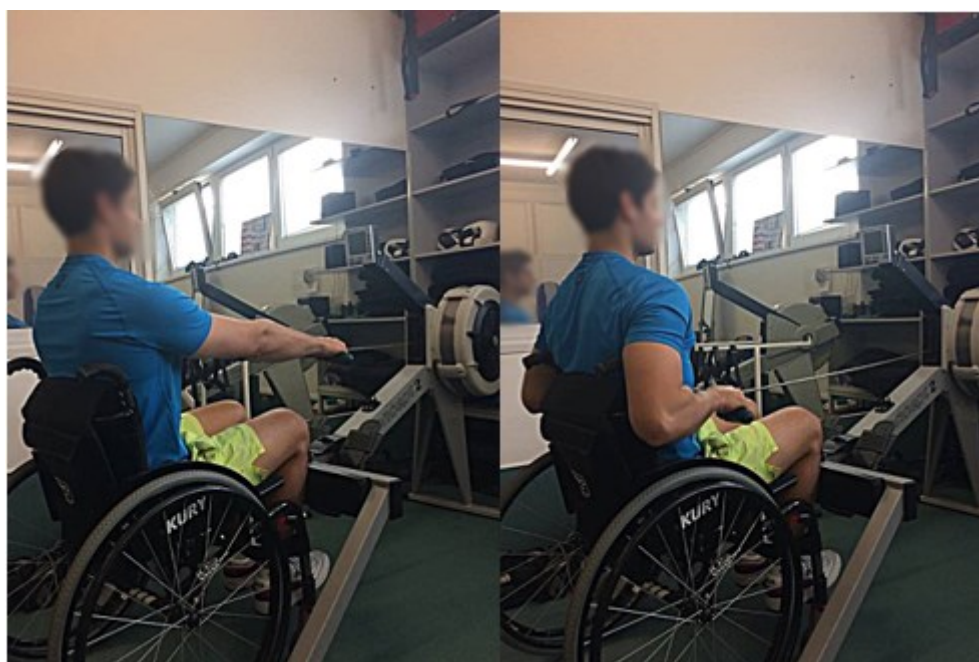
Provedení:

Jedná se o cyklický pohyb, který vychází z přesunu natažených paží a jejich pokrčenní, tak že lokty svírají ostrý úhel a jejich pozice je podél těla. Úchop adaptéru nadhmatem. Pohyb je prováděn do úrovně břicha (Tlapák, 2014).

Musíme si zde uvědomit, že klasické provedení na veslovacím stroji u zdravých jedinců je mírně odlišné oproti handicapovaným a také záleží na místě léze. U zdravých jedinců dochází na veslovacím trenažéru k celému souhybu těla, tak aby byl pohyb co nejvíce ergonomický (Concept2 - veslařský trenažér, 2018).

Primární zapojení svalů: Zapojuje téměř všechny svalové partie (u vozíčkářů odlišné, jelikož pohyb vzniká primárně jen z paží a ramen).

Sekundární zapojení svalů: -



Obrázek č. 5 – Provedení pohybu na veslařském trenažéru

Běžkařský trenažér od Concept 2

Výchozí poloha: Pevně opřená záda o opěrku vozíku, natažené paže, při úchopu adaptérů směřují hřbety rukou do stran, vypnutý hrudník.

Provedení: Jedná se o cyklický pohyb v ramenním kloubu, který vychází z přesunu natažených paží do pozice podél těla.

Musíme si zde uvědomit, že klasické provedení a pohyb na běžkařském stroji u zdravých jedinců je mírně odlišné oproti handicapovaným a také záleží na místě léze. U zdravých jedinců dochází ve stojící poloze na běžkařském trenažéru k celému souhybu těla (hlavně zádového svalstva), tak aby byl pohyb co nejvíce ergonomický (Concept2 - běžkařský trenažér, 2018).

Primární zapojení svalů: Zapojuje téměř všechny svalové partie (u vozíčkářů odlišné, jelikož pohyb vychází pouze z horní poloviny těla).

Sekundární zapojení svalů: -



Obrázek č. 6 – Provedení pohybu na běžkařském trenažéru

4.5.2 Ramenní svalstvo

Tlaky:

- nakládací jednoruční činky,
- posilovací tyč,
- posilovací stroj,
- zátěžové manžety (wrist weights),
- gymnastické činky.

Volba pomůcky a provedení dle zkušeností jedince:

- pro jedince bez předchozí zkušenosti s posilovacím cvičením byl doporučen posilovací stroj, který opisuje celou dráhu pohybu a zamezí tak špatnému provedení,
- jedinci s předchozími zkušenostmi a znalostmi daného cviku, měli na výběr ze všech vypsанных pomůcek. U tohoto provedení je však nutné použít bederní pás pro zajištění fixace beder k vozíku.

Jednoruční pomůcky (jednoruční činky, gymnastické činky, zátěžové manžety) se při konečné fázi ve vzpažení mohou přiblížit k sobě což, je velká výhoda oproti posilovací tyči a stroji, jelikož zvýšeným rozsahem pohybu dochází k většímu zkrácení deltového svalu (Tlapák, 2014).

Výchozí poloha: pevně opřená záda o opěrku vozíku, lokty tlačeny mírně vpřed, hlava je tažena směrem vzhůru, lokty svírají úhel 90°.

Provedení: zapojením ramených svalů tlačíme jednoruční činky (možnost výběru pomůcky) po svislici vzhůru. Pohyb tlakového cviku končí ve vzpažení s mírně pokrčenými lokty. Po dosažení vrcholu provádíme výdech a s nádechem se vracíme do výchozí polohy (Delavier, 2007).

Primární zapojení svalů: přední, boční sval deltový

Sekundární zapojení svalů: trapézový sval, triceps



Obrázek č. 7 – Tlaky na ramenní svalstvo na posilovacím stroji

Předpažování unilaterálně:

- nakládací jednoruční činky,
- zátěžové manžety (wrist weights),
- gymnastické činky,
- spodní protisměrná kladka.

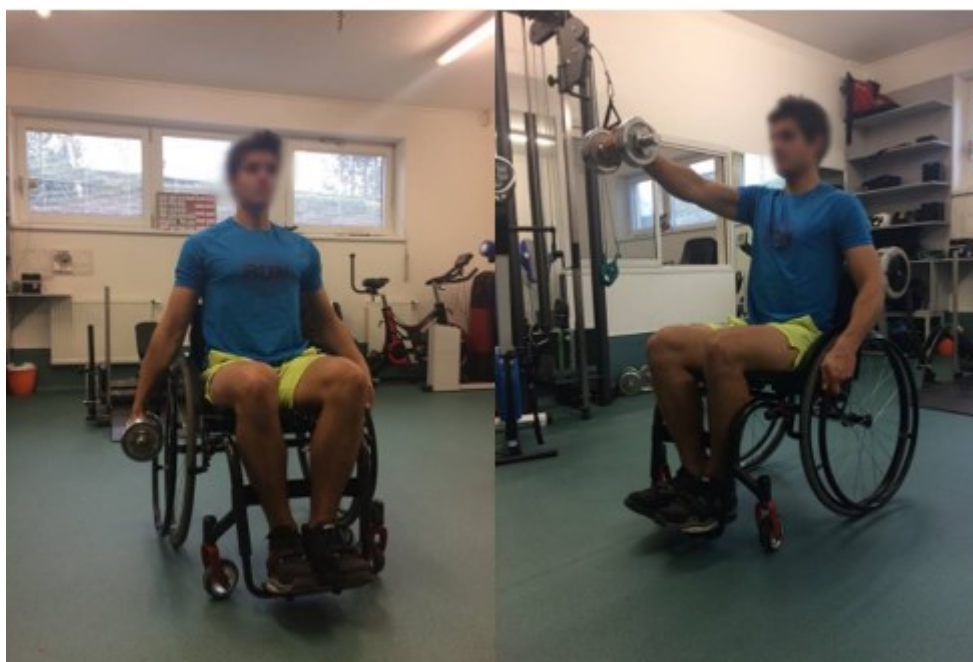
Výběr pomůcky je u předpažování individuální dle jedince, záleží zde spíše na váze pomůcky. Váha by měla být úměrná fyzické zdatnosti jedince a jeho síle, jelikož při vysoké zátěži není pohyb prováděn správně (Tlapák, 2014).

Výchozí poloha: úchop jednoruční činky (možnost výběru pomůcky) podél těla a pod kyčelním kloubem, hřbet ruky směřuje do stran, propnutý loket, druhá ruka drží obruč vozíku pro zvýšení stabilizace.

Provedení: Dochází zde k pákovému pohybu v ramenním kloubu až do předpažení, hřbet ruky směřuje nahoru (dochází k rotaci z výchozí polohy) tento pohyb je doprovázen výdechem. Při vracení do výchozí polohy vychází pohyb z pákového pohybu v ramenním kloubu a loket je propnutý, hřbet ruky rotuje zpět tak aby směřoval do strany. Tato fáze je doprovázena nádechem (Tlapák, 2003).

Primární zapojení svalů: přední strana deltového svalu

Sekundární zapojení svalů: velký a malý prsní sval



Obrázek č. 8 – Předpažování na ramenní svalstvo s jednoručními činkami

Upažování:

- posilovací stroj,
- spodní protismá kladka,
- zátěžové manžety (wrist weights),
- gymnastické činky,
- expandery.

U tohoto cviku opět vycházíme ze zkušeností jedince, s kterým tento cvik provádíme:

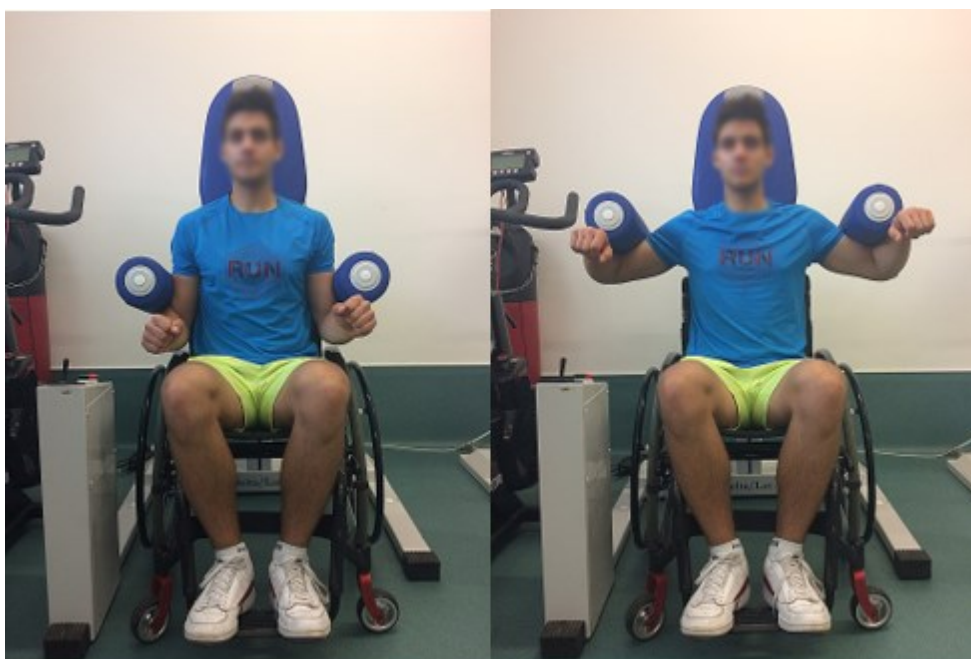
- pro méně zkušené jedince a nebo jedince se špatnou stabilitou na vozíku volíme obouruční cvičení na posilovacím stroji,
- pro zkušenější jedince zařazujeme jednoruční cvičení se zátěžovými manžetami, gymnastickými činkami a expandery. Necvičící ruka provádí stabilizaci, tak že se drží obruče na kole vozíku.

Výchozí poloha: pevně opřená záda, pokrčené paže v loktech (90°), lokty u těla.

Provedení: s výdechem dochází k současnému zvednutí ramen stroje, v konečné fázi svírají paže a široký zádový sval úhel 90°. S nádechem spouštíme ramena stroje do výchozí polohy (Tlapák, 2003).

Primární zapojení svalů: přední a boční strana deltových svalů.

Sekundární zapojení svalů: trapézový sval.



Obrázek č. 9 – Upažování na ramenní svalstvo na posilovacím stroji

4.5.3 Prsní svalstvo

Benchpress na šikmé lavici hlavou vzhůru:

- velká nakládací činka,
- posilovací tyč.

Rozdíl mezi velkou nakládací činkou a posilovací tyčí je pouze v jejich váze, jejich aplikace tedy záleží na fyzické zdatnosti jedince. Tlak s velkou nakládací činkou neboli benchpress je výhradně rozlišován podle šíře úchopu. V rámci výzkumu pohybové intervenci byly použity dva následující úchopy:

- **úchop na šíři ramen**, při kterém dochází k rovnoměrnému zapojení celého prsního svalstva (mezi zúčastněným svalstvem je také trojhlavý sval pažní a deltové svalstvo),
- **široký úchop**, je o zhruba 15 centimetru širší než úchop na šíři ramen a procvičuje velký prsní sval blíže k jeho úponu (Tlapák, 2003).

Výchozí poloha: leh na šikmé lavici, bedra jsou přitisklá na lavici, hlava v prodloužení páteře, ramena od uší, úchop nakládací činky (úchop na šíři ramen, široký úchop) nadhmatem v propnutých pažích (Tlapák, 2014).

Provedení: cvik začíná v napnutých pažích, poté následuje kontrolovaný pokles (nakládací činky) s nádechem na hrudník a pokračuje vytlačením (propnutím paží v loktech) s výdechem (Zásobník cviků, 2014).

Primární zapojení svalů: velký prsní sval, malý prsní sval

Sekundární zapojení svalů: přední sval pilovitý, vnitřní sval pažní, trojhlavý sval pažní, deltový sval



Obrázek č. 10 – Benchpress na prsní svalstvo s širokým úchopem



Obrázek č. 11 – Benchpress na prsní svalstvo s úchopem na šíři ramen

Tlaky na šikmé lavici hlavou vzhůru:

- nakládací jednoruční činky,
- gymnastické činky,
- zátěžové manžety (wrist weights).

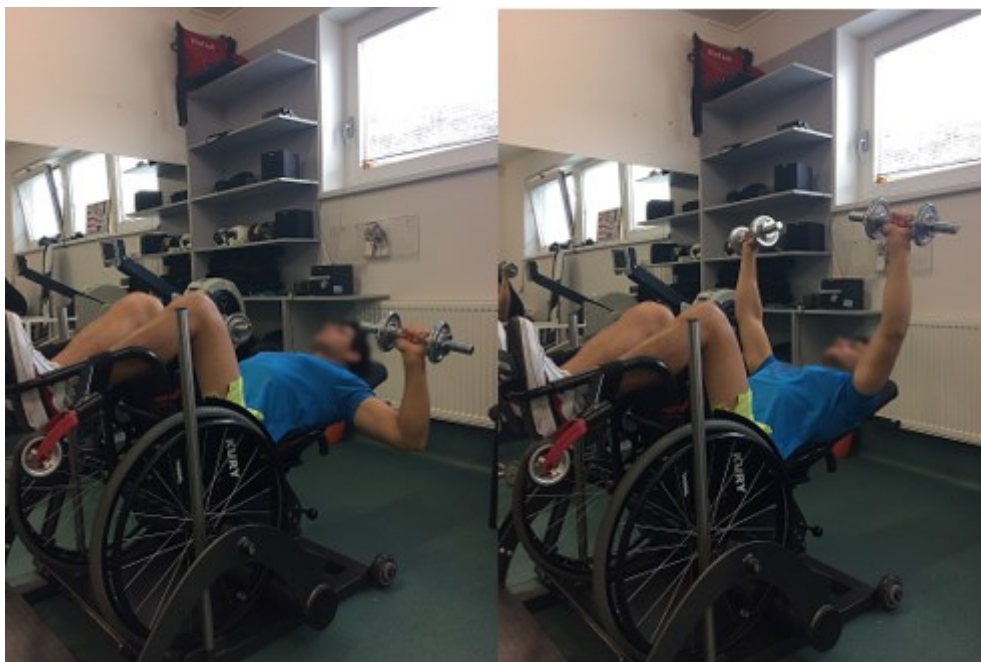
Literatura udává, že tlaky s jednoručními pomůckami jsou náročnější na koordinaci pohybu a v důsledku toho je zapojováno více svalových segmentů než u tlaku s velkou nakládací činkou (benchpress) a tlakového posilovacího stroje. Náročný pohyb může způsobovat spíše chyby v provedení cviku (Delavier, 2007).

Výchozí poloha: Poloha těla zůstává stejná jako u benchpressu s nakládací činkou, bedra jsou přitisklá na lavici, hlava v prodloužení páteře, ramena od uší, jednoruční nakládací činky držíme nadhmatem, šíře úchopu je v úrovni ramen a úhel v loktech by neměl přesáhnout 90° (přesah loktů za tělo).

Provedení: Pohyb je veden po mírném oblouku s výdechem, vzhůru do propnutých paží. Přiblížení jednoručních činek k sobě v konečné propnuté poloze, určuje kontrakci prsních svalů.

Primární zapojení svalů: velký prsní sval, malý prsní sval

Sekundární zapojení svalů: přední sval pilovitý, vnitřní sval pažní, trojhlavý sval pažní, deltový sval



Obrázek č. 12 – Tlaky na prsní svalstvo s jednoručními činkami

Rozpažování na šikmé lavici hlavou vzhůru:

- nakládací jednoruční činky,
- gymnastické činky,
- zátěžové manžety (wrist weights).

Rozdíl mezi jednoručními nakládacími činkami a gymnastickými činkami je pouze v zátěži. Naopak u zátěžových manžet nedochází k úchopu a závaží je připevněno přímo na zápěstí. V důsledku toho je provedení cviku méně náročné a svaly předloktí jsou méně namáhané (Delavier, 2007).

Výchozí poloha: paže jsou před tělem (předpažení) mírně pokrčené v loktech, činky se mohou dotýkat, úchop nadhmatem, hřbety rukou směřují do stran, bedra jsou přitisklá na lavici, hlava v prodloužení páteře, ramena od uší.

Provedení: pákovým pohybem v ramenním kloubu spouštíme paže do rozpažení, lokty jsou mírně pokrčené, tento pohyb je doprovázen nádechem, spodní fáze je dána individuální mírou flexibility každého jedince. Krajiní pozice loktů by však opět měla být v úrovni těla, nikoli za tělem (Delavier, 2007). Zpětný pohyb do výchozí polohy (pohyb v ramenním kloubu do předpažení) spočívá v přibližování činek k sobě, čímž dochází ke kontrakci prsního svalstva, tento pohyb je doprovázen výdechem.

Primární zapojení svalů: velký prsní sval

Sekundární zapojení svalů: malý prsní sval, vnitřní sval pažní



Obrázek č. 13 – Rozpažování na prsní svalstvo s jednoručními činkami

Pec – deck

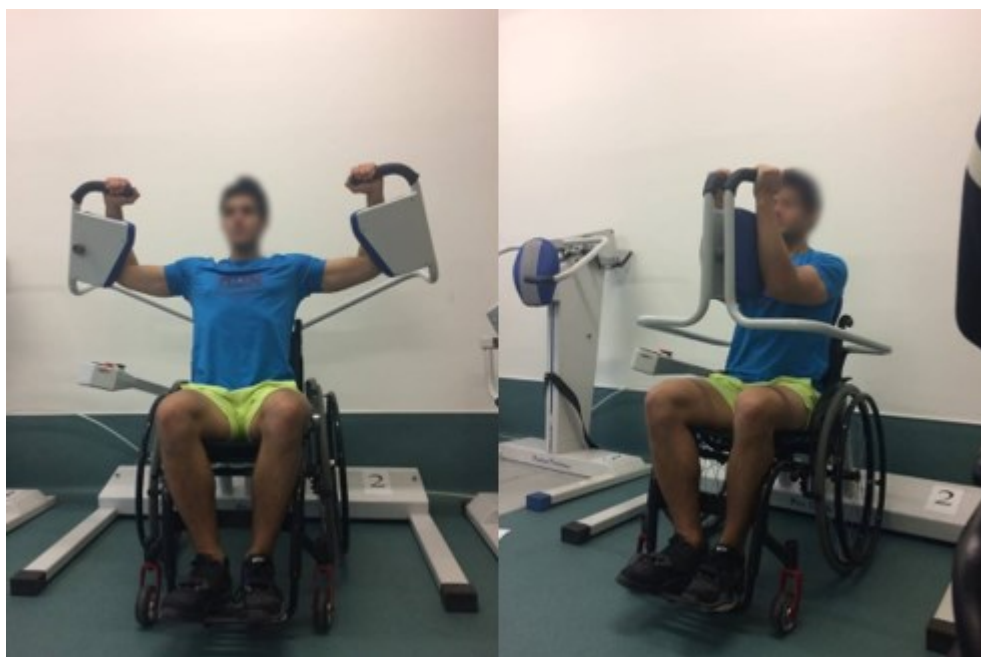
Tento cvik je obdobou upažování s jednoručními pomůckami, pro nízkou náročnost lze však zařadit mezi cviky pro začínající jedince (Zásobník cviků, 2014).

Výchozí poloha: pevně opřená záda, paže drží ramena stroje a jsou v upažení, loket po celou dobu cviku na opěrce polstrování těchto ramen, stažené lopatky k sobě, vodorovné nadloktí

Provedení: pohybem v ramenním kloubu opisujeme dráhu ramen stroje, tato fáze je doprovázena výdechem a končí v předpažení (nadloktí je stále ve vodorovné pozici). Přiblížení ramen stroje je individuální dle jedince, nemělo by však bolet. Při vracení z této pozice provádíme nádech (Tlapák, 2003).

Primární zapojení svalů: velký prsní sval

Sekundární zapojení svalů: malý prsní sval, vnitřní sval pažní



Obrázek č. 14 – Pec – deck na prsní svalstvo

4.5.4 Zádové svalstvo

Přítahy nadhmatem před tělo s širokým úchopem:

- stroj,
- horní protisměrná kladka.

U zvolených cviků pro zádové svalstvo byly zařazeny dvě možnosti provedení, kterými jsou stahování protisměrné horní kladky a stahování na posilovacím stroji. Výběr byl přenechán na jedinci, který se této intervence zúčastnil. Pro tyto tahové cviky byl využit bederní pás, který fixoval jedince k vozíku.

Výchozí poloha: pevně opřená záda o opěrku, paže drží ramena stroje nadhmatem a jsou ve vzpažení, úchop větší než šíře ramen (zhruba o 15 centimetrů), tělo v kolmici k podlaze.

Provedení: ke správnému provedení dochází při kolmém stažení stroje do úrovně týlu hlavy, důležité je aby pohyb v ramennou směřoval dolů (pokles) a lopatky byly fixovány směrem k páteři, fáze je doprovázena výdechem. Při spouštění ramen stroje do výchozí polohy se nadechujeme (Zásobník cviků, 2014).

Primární zapojení svalů: široký sval zádový

Sekundární zapojení svalů: velký sval oblý, svaly rombické



Obrázek č. 15 – Přítahy na posilovacím stroji na zádové svalstvo nadhmatem

Přítahy podhmatem k hrudníku s úchopem na šíři ramen:

- horní protisměrná kladka.

Výchozí poloha: Poloha čelem ke kladce, úchop podhmatem na šíři ramen, trup je v mírném záklonu, ramena v prodloužení paží

Provedení: ke správnému provedení dochází při stažení horní protisměrné kladky směrem dolů před tělo v úrovni brady, lokty jsou po stažení kladky v jedné ose s trupem (podél těla), důležité je aby pohyb v ramennou směřoval dolů (pokles) a lopatky byly fixovány směrem k páteři, tato fáze je doprovázena výdechem. Při spouštění kladky do výchozí polohy je prováděn nádech (Tlapák, 2003).

Primární zapojení svalů: široký sval zádový

Sekundární zapojení svalů: velký sval oblý, svaly rombické, hluboký sval pažní, dvojhlavý sval pažní



Obrázek č. 16 – Přítahy na horní protisměrné kladce na zádové svalstvo podhmatem

4.5.5 Dvojhlavý sval pažní (biceps)

Pro bicepsový zdvih je zásadní technika provedení, kterou ovlivňuje správné provedení cviku a váha použité zátěže (Tlapák, 2003).

Bicepsový zdvih, unilaterálně:

- nakládací jednoruční činky,
- gymnastické činky,
- zátěžové manžety (wrist weights),
- protisměrná spodní kladka.

Výchozí poloha: úchop jednoruční činky s hřbety rukou směřující do stran, stabilní poloha (dopomoc při stabilitě držením obruče vozíku necvičící rukou).

Provedení: s výdechem jde paže s jednoruční činkou do pokrčení v lokti (loket podél těla), předloktí se vytáčí hřbetem dolů (supinace). Při vracení do výchozí polohy se provádí nádech (Zásobník cviků, 2014).

Primární zapojení svalů: Dvojhlavý sval pažní

Sekundární zapojení svalů: Záleží zde na provedení (hluboký sval pažní, vnitřní sval pažní, sval vřetenní).



Obrázek č. 17 – Zdvihy na dvojhlavý sval pažní

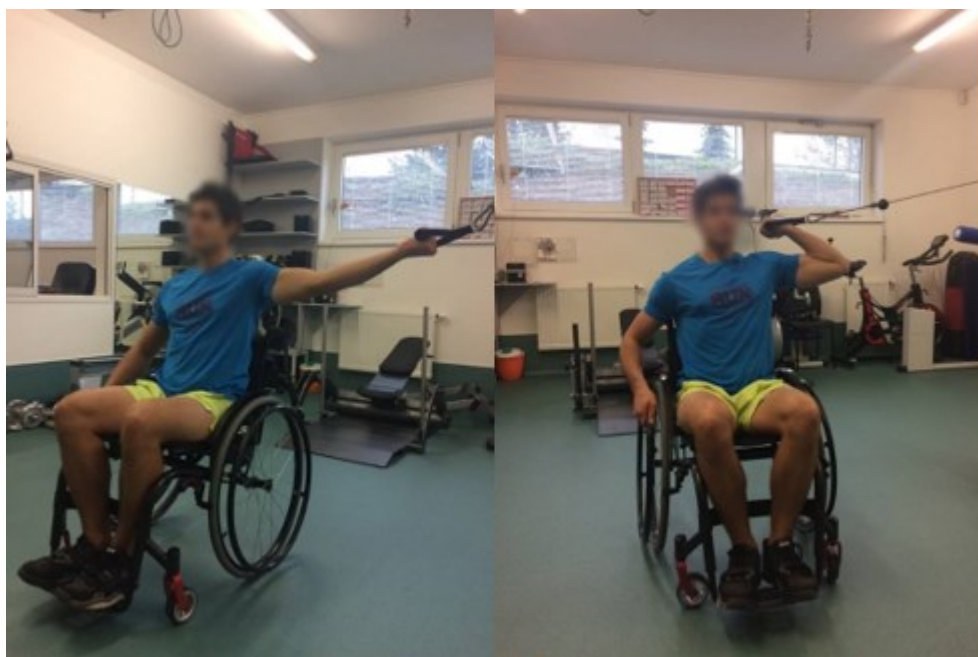
Bicepsově přitahy horní protisměrné kladky v čelní rovině, unilaterálně

Výchozí poloha: stabilní poloha (dopomoc při stabilitě držení obruče vozíku necvičící rukou), nejlépe uprostřed posilovací věže, nadloktí v jedné ose s kladkou, hlava v prodloužení páteře

Provedení: s výdechem přechází paže do pokrčení v loktu, hřbet ruky při maximální kontrakci směřuje vzhůru, tento pohyb je prováděn v jedné ose s ramenem a trupem, při vracení do výchozí polohy dochází k nádechu (Tlapák, 2003).

Primární zapojení svalů: dvojhlavý sval pažní

Sekundární zapojení svalů: hluboký sval pažní, svaly předloktí



Obrázek č. 18 – Přitahy horní protisměrné kladky v čelní rovině na dvojhlavý sval pažní

4.5.6 Trojhlavý sval pažní (triceps)

Tricepsový zdvih unilaterálně

- nakládací jednoruční činky,
- gymnastické činky,
- zátěžové manžety (wrist weights).

Výchozí poloha: stabilní poloha (dopomoc při stabilitě držení obruče vozíku necvičící rukou), paže tvoří v lokti ostrý úhel a jednoruční činka je v úrovni týlu za krkem, hřbet ruky směřuje dozadu, prsty do strany, hlava v prodloužení páteře.

Provedení: zvednutí paže s činkou do pozice úplného vzpažení (loket je propnutý), nadloktí těsně u hlavy, pohyb doprovázen výdechem. Při vracení do výchozí polohy provádíme nádech (Delavier, 2007).

Primární zapojení svalů: trojhlavý sval pažní

Sekundární zapojení svalů: trapézový sval, zadní strana deltového svalu



Obrázek č. 19 – Zdvih s jednoruční činkou na trojhlavý sval pažní

Tricepsově stahování podhmatem unilaterálně

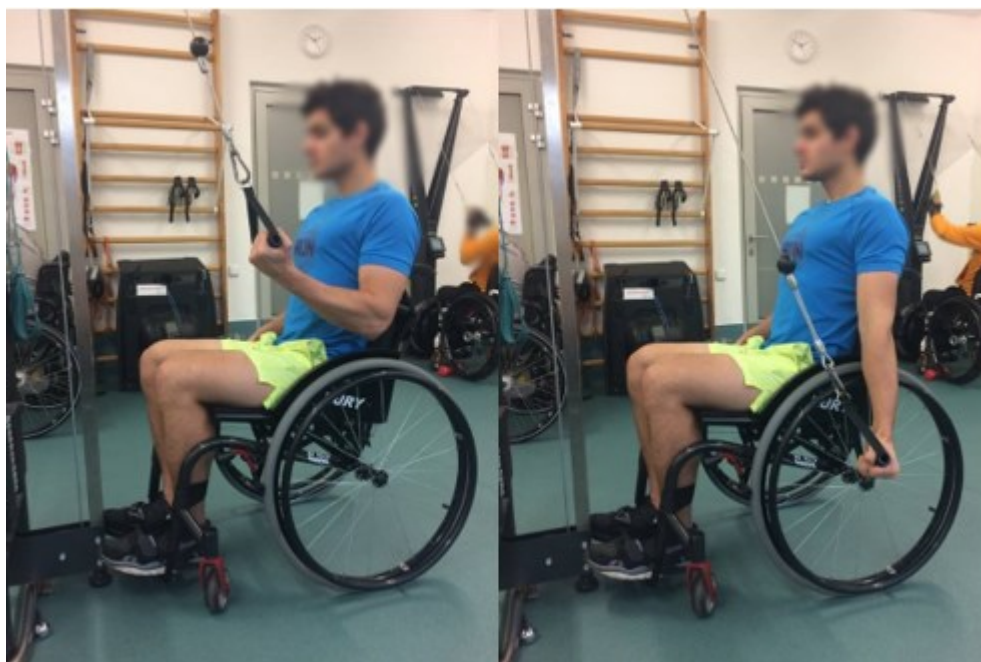
- horní protisměrná kladka

Výchozí poloha: stabilní poloha čelem ke kladce (dopomoc při stabilitě držením obruče vozíku necvičící rukou), úchop adaptéru v předpažení podhmatem, loket podél těla a svírá 90°, hlava v prodloužení páteře.

Provedení: extenzí v loketním kloubu dochází k propnutí paže podél těla, tato fáze je doprovázena výdechem. Při vracení do výchozí polohy provádíme nádech.

Primární zapojení svalů: Vnější hlava trojhlavého svalu

Sekundární zapojení svalů: dlouhá hlava trojhlavého svalu, vnitřní hlava trojhlavého svalu



Obrázek č. 20 – Stahování horní protisměrné kladky na trojhlavý sval pažní podhmatem

Tricepsově stahování nadhmatem unilaterálně:

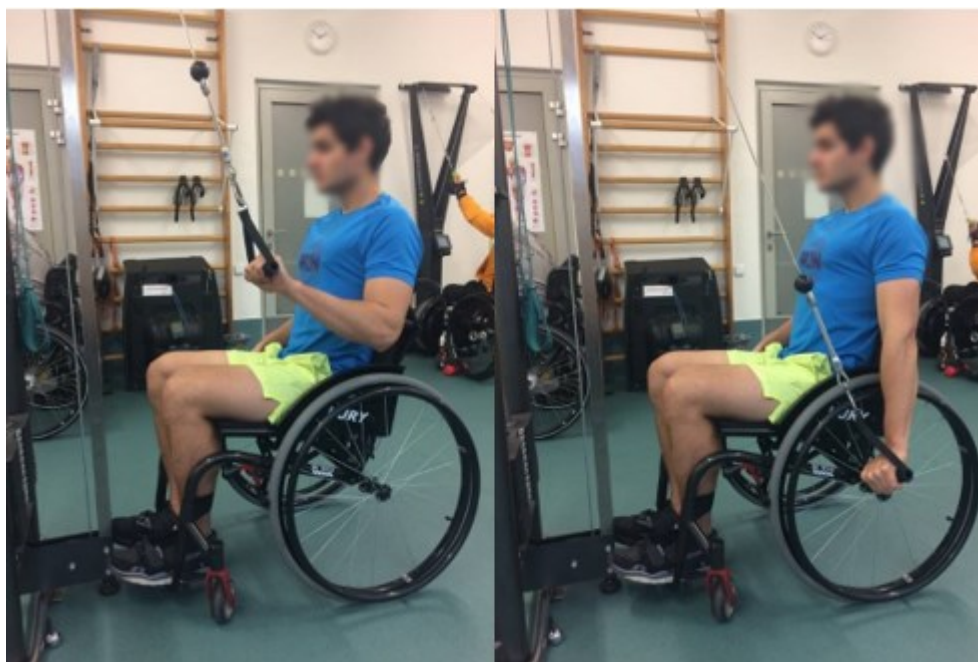
- horní protisměrná kladka

Výchozí poloha: stabilní poloha čelem ke kladce (dopomoc při stabilitě držením obruče vozíku necvičící rukou), úchop adaptéru v předpažení nadhmatem, loket podél těla a svírá 90°, hlava v prodloužení páteře.

Provedení: extenzí v loketním kloubu dochází k propnutí paže podél těla, tato fáze je doprovázena výdechem. Při vracení do výchozí polohy provádíme nádech.

Primární zapojení svalů: trojhlavý sval pažní

Sekundární zapojení svalů: sval loketní



Obrázek č. 21 - Stahování horní protisměrné kladky na trojhlavý sval pažní nadhmatem

4.5.7 Ohýbání a natahování rukou v zápěstí

Skupina cviků na předloktí byla po společné domluvě s probandy odsouhlasena a zařazena do pohybové intervence. Důležité je zmínit, že cvičení této partie by mohlo být kontraproduktivní, jelikož při ovládání mechanického vozíku dochází k vysokému namáhání právě těchto partií. Pro zařazení do jakékoliv pohybové intervence je tedy nezbytné se s jedinci předem domluvit.

Izolované flexe zápěstí s jednoručními činkami

Vychozí poloha: celou plochou opřené předloktí o pevnou desku, lavici, stehna. Úchop činek je podhmatem, hřbety dlaní směřují k dolů (Stopanni, 2016).

Provedení: pohyb je prováděn pouze v zápěstí směrem nahoru a dolů.

Primární zapojení svalů: radiální ohýbač zápěstí, povrchový a hluboký ohýbač prstů, ulnární ohýbač zápěstí, dlouhý sval dlaňový,

Sekundární zapojení svalů: -



Obrázek č. 22 - Izolované flexe zápěstí s jednoručními činkami

Izolovaná extenze zápěstí s jednoručními činkami

Výchozí poloha: celou plochou opřené předloktí o pevnou desku, lavici, stehna. Úchop činek je nadhmatem, hřbety dlaní směřují k nahoru (Stopanni, 2016)

Provedení: pohyb je prováděn pouze v zápěstí směrem nahoru a dolů.

Primární zapojení svalů: dlouhý a krátký radiální natahovač zápěstí, natahovač prstů, natahovač malíku a ulnární natahovač zápěstí

Sekundární zapojení svalů: -



Obrázek č. 23 - Izolovaná extenze zápěstí s jednoručními činkami

5 VÝSLEDKY

Ve výsledkové části práce jsou zpracovány kazuistiky jednotlivých probandů. Osnova jednotlivých výsledků v rámci uvedených 4 kazuistik je tato:

1. Vstupní údaje (označení probanda iniciálami, výška léze, věk, pohlaví).
2. Vstupní pohovor a zhodnocení probanda ve spolupráci se sportovním terapeutem.
3. Stanovení cílů intervence a konstrukce tréninkového plánu.
4. Tabulkové znázornění jednotlivých časových výsledků na kondičním trenažéru v průběhu měsíčního šetření.
5. Grafové znázornění časů na trenažéru pomocí klesajících, či zvyšujících se časové přímky v programu Excel.
6. Výstupní analyzující měření pomocí bioelektrické impedance na přístroji Bodystat.
7. Osobní hodnocení a porovnání výstupních hodnot se vstupními.

Jméno probanda: EŠ

Segment TML: Th 5/6

Věk: 36

Pohlaví: žena

Vstupní pohovor: proband uvedl střední míru pravidelné pohybové aktivity v osobním životě. Věnuje se především rekreačnímu cvičení v posilovně a hraní šipek. Proband EŠ neuváděl obtíže v pohybovém systému. Proband EŠ si pro kontrolní měření kilometrového úseku zvolil běžkařský trenažér SkiErg.

Vstupní zhodnocení ve spolupráci se sportovním terapeutem:

Proband měl vyšší léze Th 5/6, což v klinickém obraze znamená plně zachovanou funkci horních končetin a ochrnutí končetin dolních (paraplegii). Při posouzení v držení těla byla zjevná mírná hrudní kyfóza a protrakce ramen. Proband měl předchozí zkušenosti s posilovacím tréninkem.

Cíle - redukce tukové tkáně a posílení všech svalových struktur v horní polovině těla.

Tréninkový plán

Tréninková jednotka byla vytvořena dle obecného popisu intervence, do kterého patří rozcvičení - zahřátí, měření na kondičním trenažéru (vždy první trénink v týdnu), hlavní část, závěrečná část.

Středa	<ul style="list-style-type: none">- zahřátí rozcvičení,- měření na kondičním trenažéru,- hlavní část – ramenní svalstvo, paže (biceps, triceps, předloktí),- závěrečná část.
Pátek	<ul style="list-style-type: none">- zahřátí rozcvičení,- hlavní část – prsní svalstvo, zádové svalstvo,- závěrečná část.

Tabulka č. 6 - Členění tréninkových jednotek u probanda EŠ

Výběr cviků dle jednotlivých svalových segmentů

Dokumentace a podrobný popis jednotlivých cviků se nachází v kapitole popis intervence.

Ramenní svalstvo	<ul style="list-style-type: none">- tlaky na stroji,- předpažování unilaterálně se zátěžovými manžetami,- upažování na stroji.
Zádové svalstvo	<ul style="list-style-type: none">- přitahy horní protisměrné kladky nadhmatem před tělo s širokým úchopem,- přitahy podhmatem k hrudníku na stroji s úchopem na šíři ramen.
Prsní svalstvo	<ul style="list-style-type: none">- tlaky na šikmé lavici hlavou vzhůru se zátěžovými manžetami,- rozpažování se zátěžovými manžetami.
Dvojhlavý sval pažní (biceps)	<ul style="list-style-type: none">- bicepsový zdvih unilaterálně se zátěžovými manžetami,- bicepsové přitahy horní protisměrné kladky v čelní rovině, unilaterálně.
Trojhlavý sval pažní (triceps)	<ul style="list-style-type: none">- tricepsový zdvih se zátěžovými manžetami, unilaterálně,- tricepsové stahování horní protisměrné kladky podhmatem, unilaterálně.
Předloktí	<ul style="list-style-type: none">- izolovaná extenze v zápěstí s jednoručními činkami,- izolovaná flexe v zápěstí s jednoručními činkami.

Tabulka č. 7 - Výběr cviků pro tréninkovou jednotku probanda EŠ

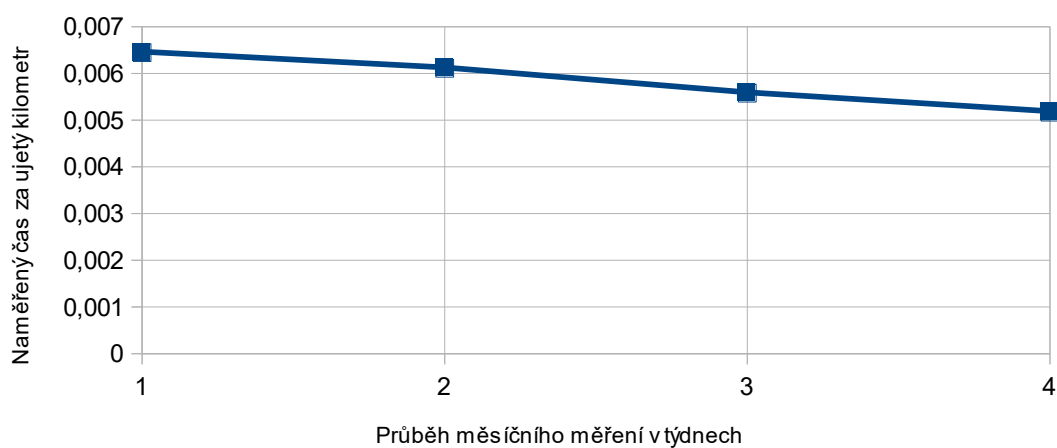
Naměřené časy na kondičním trenážeru u probanda EŠ:

Kondiční trenážer SkiErg	Naměřený čas za kilometrový úsek
První týden – 29. 11. 2017	00:09:17
Druhý týden – 6. 12. 2017	00:08:48
Třetí týden – 13. 12. 2017	00:08:02
Čtvrtý týden – 10. 1. 2018	00:07:27

Tabulka č. 8 - Přehled naměřených časů za měsíční intervenci u probanda EŠ

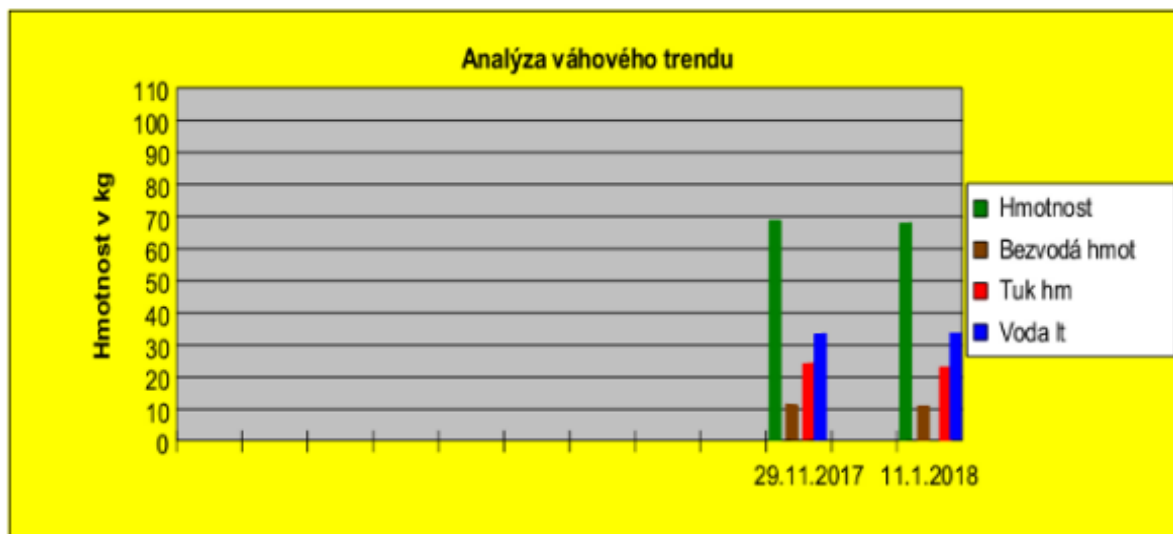
Grafické znázornění naměřených časů

(kilometrový úsek)



Obrázek č. 24 – Znázornění naměřených časů pomocí grafu vlastní konstrukce

Měření Bodystat proband EŠ



Obrázek č. 25 - Grafické znázornění naměřených hodnot na přístroji Bodystat u probanda EŠ

Datum	Hmotnost (kg)	ATH (kg)	Tuk (kg)	Tuk (%)	Cíl (%)	BM úroveň (kcal/kg)	ATH b. v. kg.	Voda l	Imp. 50 kHz	P – B index
29.11.2017	69	44,9	24,1	34,9	24	21,8	11,4	33,5	512	0,82
11.1.2018	68	45	23,1	34,4	24,5	22	11,2	33,4	512	0,82

Tabulka č. 9 - Vstupní a výstupní výsledky měření na přístroji Bodystat u probanda EŠ

Závěr kasuistiky na základě přístrojového měření i participantního pozorování:

Ačkoli proband EŠ v běžném životě uvedl nižší až střední míru fyzické aktivity, byl velmi fyzicky zdatný a všechny vybrané cviky pochopil během krátké demonstrace. Spolupráce na výzkumu s probandem EŠ probíhala dle stanoveného plánu a nebylo potřeba žádných modifikací.

Změna v rychlosti u kilometrového úseku na kondičním trenážeru při porovnání vstupního a výstupního měření byla 1,9 minuty. Jedná se tak o pozitivní změnu. Ovlivňující faktor zde byla motivace ke snížení tělesného tuku.

Při porovnání výstupních a vstupních výsledku měření tělesného složení přístrojem Bodystat došlo k mírnému zlepšení, které však nelze vzhledem k možným chybám měření považovat za významné.

Jméno probanda: JR

Segment TML: Th 4

Věk: 74

Pohlaví: muž

Vstupní pohovor: proband uvedl vysokou míru pravidelné pohybové aktivity v osobním životě. Věnuje se především rekreačnímu cvičení v posilovně. Proband JR neuváděl obtíže v pohybovém systému. Proband JR si pro kontrolní měření kilometrového úseku zvolil veslařský trenažér RowErgs.

Vstupní zhodnocení ve spolupráci se sportovním terapeutem:

Proband měl výši léze Th 4, což v klinickém obraze znamená plně zachovanou funkci horních končetin a ochrnutí končetin dolních (paraplegii). Držení těla bylo správné s mírným předsunem hlavy. Proband měl předchozí zkušenosti s posilovacím tréninkem.

Cíle - nárůst aktivní tělesné hmoty

Tréninkový plán

Tréninková jednotka byla vytvořena dle obecného popisu intervence, do kterého patří rozcvičení - zahřátí, měření na kondičním trenažéru (vždy první trénink v týdnu), hlavní část, závěrečná část.

Pondělí	<ul style="list-style-type: none">- zahřátí rozcvičení,- měření na kondičním trenažéru,- hlavní část – prsní svalstvo, zádové svalstvo,- závěrečná část.
Pátek	<ul style="list-style-type: none">- zahřátí rozcvičení,- hlavní část – ramenní svalstvo, paže (biceps, triceps, předloktí),- závěrečná část.

Tabulka č. 10 - Členění tréninkových jednotek u probanda JR

Výběr cviků dle jednotlivých svalových segmentů

Dokumentace a podrobný popis jednotlivých cviků se nachází v kapitole popis intervence.

Ramenní svalstvo	<ul style="list-style-type: none">- tlaky s jednoručními nakládacími činkami, unilaterálně,- předpažování s jednoručními činkami, unilaterálně,- upažování na stroji.
Zádové svalstvo	<ul style="list-style-type: none">- přitahy nadhmatem před tělo na stroji s širokým úchopem,- přitahy podhmatem k hrudníku na stroji s úchopem na šíři ramen.
Prsní svalstvo	<ul style="list-style-type: none">- benchpress na šikmé lavici hlavou vzhůru s velkou nakládací činkou, úchop na šíři ramen,- rozpažování s jednoručními nakládacími činkami na šikmé lavici hlavou vzhůru,- pec – deck.
Dvojhlavý sval pažní (biceps)	<ul style="list-style-type: none">- bicepsový zdvih unilaterálně s jednoruční nakládací činkou,- bicepsové přitahy horní protisměrné kladky v čelní rovině, unilaterálně.
Trojhlavý sval pažní (triceps)	<ul style="list-style-type: none">- tricepsový zdvih s jednoruční nakládací činkou, unilaterálně,- tricepsové stahování horní protisměrné kladky podhmatem, unilaterálně.
Předloktí	<ul style="list-style-type: none">- izolovaná extenze v zápěstí s jednoručními činkami,- izolovaná flexe v zápěstí s jednoručními činkami.

Tabulka č. 11 - Výběr cviků pro tréninkovou jednotku probanda JR

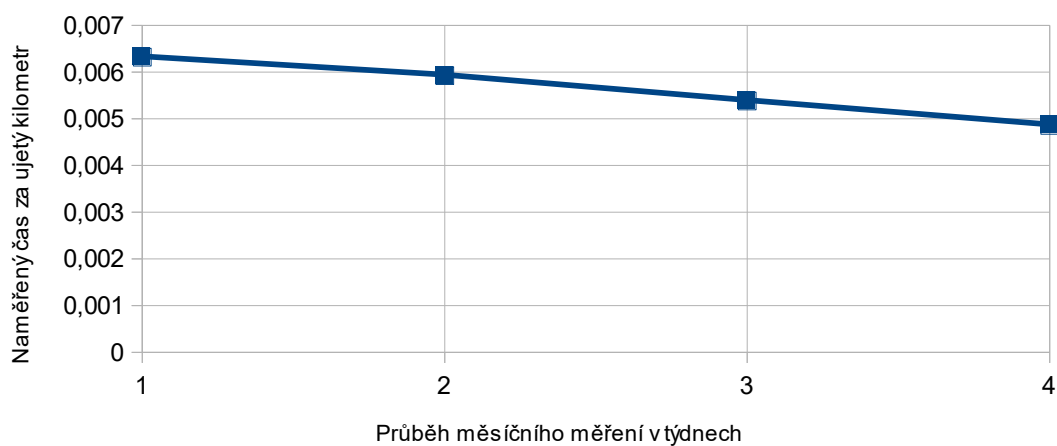
Naměřené časy na kondičním trenažéru u probanda JR:

Kondiční trenažér RowErgs	Naměřený čas za kilometrový úsek
První týden – 20. 11. 2017	00:09:06
Druhý týden – 27. 11. 2017	00:08:32
Třetí týden – 4. 12. 2017	00:07:45
Čtvrtý týden – 11. 12. 2017	00:07:00

Tabulka č. 12 - Přehled naměřených časů za měsíční intervenci u probanda JR

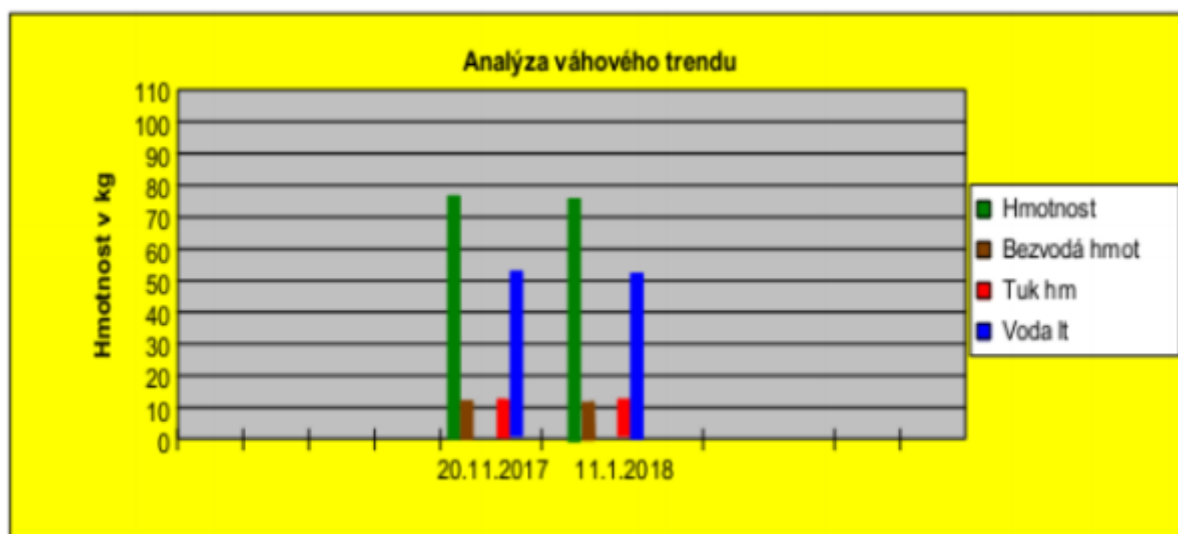
Grafické znázornění naměřených časů

(kilometrový úsek)



Obrázek č. 26 - Znázornění naměřených časů pomocí grafu vlastní konstrukce

Měření Bodystat proband JR



Obrázek č. 27 – Grafické znázornění naměřených hodnot na přístroji Bodystat u probanda JR

Datum	Hmotnost (kg)	ATH (kg)	Tuk (kg)	Tuk (%)	Cíl (%)	BM úroveň (kcal/kg)	ATH b. v. kg.	Voda l	Imp. 50 kHz	P – B index
27.11.2017	77	64,7	12,3	16	19	24,5	12,3	55,6	345	1,15
11.1.2018	77	64,9	12,1	15,7	19	24,6	12,4	52,3	348	1,14

Tabulka č. 13 - Vstupní a výstupní výsledky měření na přístroji Bodystat u probanda JR

Závěr kasuistiky na základě přístrojového měření i participantního pozorování

Proband JR v běžném životě uvedl vysokou míru fyzické aktivity, byl velmi fyzicky zdatný a se všemi zvolenými cviky se již v minulosti setkal. Nebylo tak nutné cviky podrobně vysvětlovat a učit probanda techniku. Měsíční intervence probíhala dle stanoveného plánu a nebylo potřeba žádných modifikací.

Při porovnání vstupního a výstupního měření bylo zaznamenáno zlepšení o 2,06 minuty. Jedná se tak o pozitivní změnu. Ovlivňující faktor tohoto výkonu byla kondice probanda a vlastní míra motivace pro lepší výkon.

Při porovnání výstupních a vstupních výsledku měření tělesného složení přístrojem Bodystat došlo k mírnému zlepšení, které však nelze vzhledem k možným chybám měření považovat za významné.

Jméno probanda: JŠ

Segment TML: C 6/7

Věk: 24

Pohlaví: muž

Vstupní pohovor

Proband uvedl střední míru pravidelné pohybové aktivity v osobním životě. Věnuje se především quadrugby a rekreačnímu posilování. U quadrugy zde dochází k jednomu tréninku týdně a posilování je dle nálady. Při posouzení v držení těla byla zjevná vysoká hrudní kyfóza a protrakce ramen s výrazným předsunem hlavy. Proband JŠ neuváděl obtíže v pohybovém systému. Proband JŠ si pro kontrolní měření kilometrového úseku zvolil běžkařský trenažér SkiErg.

Vstupní zhodnocení ve spolupráci se sportovním terapeutem

Proband měl výši léze C 6/7, což v klinickém obraze znamená úplně ochrnutí dolních končetin a částečné horních (stupně tetraplegie). Před úrazem aktivně docházel do fitness center, z tohoto důvodu měl předchozí zkušenosti s posilovacím tréninkem.

Cíle - redukce tukové tkáně a posílení funkčních svalových struktur v horní polovině těla.

Tréninkový plán

Tréninková jednotka byla vytvořena dle obecného popisu intervence, do kterého patří rozcvičení - zahřátí, měření na kondičním trenažéru (vždy první trénink v týdnu), hlavní část, závěrečná část.

Úterý	<ul style="list-style-type: none">- zahřátí rozcvičení,- měření na kondičním trenažéru,- hlavní část – zádové svalstvo, paže (biceps, triceps),- závěrečná část.
Čtvrtek	<ul style="list-style-type: none">- zahřátí rozcvičení,- hlavní část – prsní svalstvo, ramenní svalstvo,- závěrečná část.

Tabulka č. 14 - Členění tréninkových jednotek u probanda JŠ

Výběr cviků dle jednotlivých svalových segmentů

Dokumentace a podrobný popis jednotlivých cviků se nachází v kapitole popis intervence.

Ramenní svalstvo	<ul style="list-style-type: none">- tlaky na stroji,- předpažování jednoručními činkami, unilaterálně,- upažování na stroji.
Zádové svalstvo	<ul style="list-style-type: none">- přitahy nadhmatem před tělo na stroji s širokým úchopem,- přitahy podhmatem k hrudníku na stroji s úchopem na šíři ramen.
Prsní svalstvo	<ul style="list-style-type: none">- benchpress na šikmé lavici hlavou vzhůru s velkou nakládací činkou, úchop na šíři ramen,- rozpažování s jednoručními nakládacími činkami na šikmé lavici hlavou vzhůru,- pec – deck.
Dvojhlavý sval pažní (biceps)	<ul style="list-style-type: none">- bicepsový zdvih unilaterálně s jednoruční nakládací činkou,- bicepsové přitahy horní protisměrné kladky, unilaterálně.
Trojhlavý sval pažní (triceps)	dle klinického obrazu páteře nebyl jedinec s přerušením v oblasti míchy C6/7 schopný vykonávat cviky na trojhlavý sval pažní.
Předloktí	po společné domluvě se sportovním terapeutem byly vynechány cviky na danou svalovou skupinu.

Tabulka č. 15 - Výběr cviků pro tréninkovou jednotku probanda JŠ

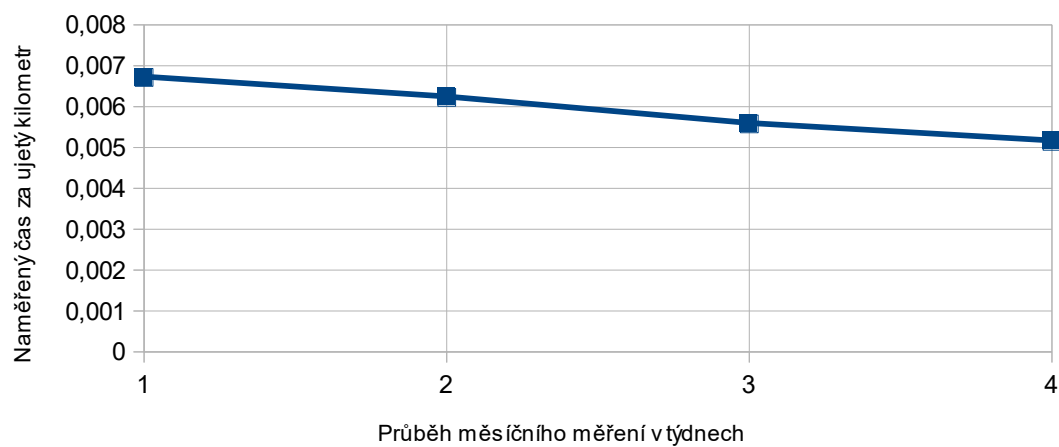
Naměřené časy na kondičním trenažéru u probanda JŠ

Kondiční trenažér SkiErg	Naměřený čas za kilometrový úsek
První týden – 5. 2. 2018	00:09:40
Druhý týden – 12. 2. 2018	00:08:58
Třetí týden – 19. 2. 2018	00:08:02
Čtvrtý týden – 26. 2. 2018	00:07:25

Tabulka č. 16 - Přehled naměřených časů za měsíční intervenci u probanda JŠ

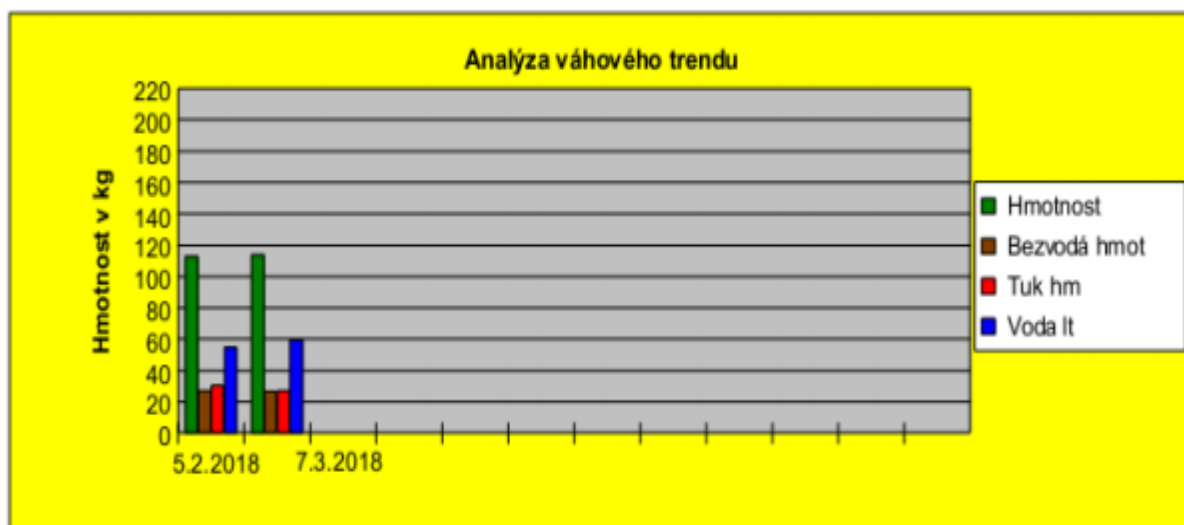
Grafické znázornění naměřených časů

(kilometrový úsek)



Obrázek č. 28 - Znázornění naměřených časů pomocí grafu vlastní konstrukce

Měření Bodystat proband JŠ



Obrázek č. 29 - Grafické znázornění naměřených hodnot na přístroji Bodystat u probanda JŠ

Datum	Hmotnost (kg)	ATH (kg)	Tuk (kg)	Tuk (%)	Cíl (%)	BM úroveň (kcal/kg)	ATH b. v. kg.	Voda 1	Imp. 50 kHz	P – B index
5.2.2018	113,2	82,6	30,6	27	15	21,9	27,4	55,2	448	0,86
7.3.2018	114,3	83,2	30,9	26,7	15	22	27,7	55	448	0,85

Tabulka č. 17 - Vstupní a výstupní výsledky měření na přístroji Bodystat u probanda JŠ

Závěr kasuistiky na základě přístrojového měření i participantního pozorování:

Proband JŠ v běžném životě uvedl střední míru fyzické aktivity, ale z měsíční intervence byly poznat jeho předešlé zkušenosti s cvičením, se zvolenými cviky tudíž neměl problém a celá intervence s klientem byla velmi příjemná. Spolupráce na výzkumu s probandem JŠ probíhala dle stanoveného plánu a kromě použití úchopových rukavic nebylo potřeba žádných modifikací.

Při porovnání vstupního a výstupního měření bylo zaznamenáno zlepšení o 2,15 minuty. Jedná se tak o pozitivní změnu. Proband JŠ měl podobnou míru motivace jako proband JR, jelikož měli zkušenost s pravidelným cvičením.

Při porovnání výstupních a vstupních výsledku měření tělesného složení přístrojem Bodystat došlo k mírnému zlepšení, které však nelze vzhledem k možným chybám měření považovat za významné.

Jméno probanda: MB

Segment TML: Th 1/2

Věk: 32

Pohlaví: muž

Vstupní pohovor

Proband uvedl vysokou míru pravidelné pohybové aktivity v osobním životě. Věnuje se aktivně jízdě na handbiku a rekreačnímu cvičení v posilovně. Proband MB neuváděl obtíže v pohybovém systému. Proband MB si pro kontrolní měření kilometrového úseku zvolil běžkařský trenažér SkiErg.

Vstupní zhodnocení ve spolupráci se sportovním terapeutem

Proband měl výši léze Th 1/2, což v klinickém obraze znamená plně zachovanou funkci horních končetin a ochrnutí končetin dolních (paraplegii). Správné držení těla. Proband měl předchozí zkušenosti s posilovacím tréninkem.

Cíle - zlepšení výkonu na kondičním trenažéru

Tréninkový plán

Tréninková jednotka byla vytvořena dle obecného popisu intervence, do kterého patří rozcvičení - zahřátí, měření na kondičním trenažéru (vždy první trénink v týdnu), hlavní část, závěrečná část.

Pondělí	<ul style="list-style-type: none">- zahřátí rozcvičení,- měření na kondičním trenažéru,- hlavní část – ramenní svalstvo, prsní svalstvo, paže (biceps, triceps, předloktí),- závěrečná část.
Pátek	<ul style="list-style-type: none">- zahřátí rozcvičení,- hlavní část – zádové svalstvo, paže (biceps, triceps, předloktí),- závěrečná část.

Tabulka č. 18 - Členění tréninkových jednotek u probanda MB

Výběr cviků dle jednotlivých svalových segmentů

Dokumentace a podrobný popis jednotlivých cviků se nachází v kapitole popis intervence.

Ramenní svalstvo	<ul style="list-style-type: none">- tlaky s jednoručními nakládacími činkami,- předpažování s jednoručními nakládacími činkami, unilaterálně,- upažování na stroji.
Zádové svalstvo	<ul style="list-style-type: none">- přitahy horní protisměrné kladky nadhmatem před tělo s širokým úchopem- přitahy podhmatem k hrudníku na stroji s úchopem na šíři ramen.
Prsní svalstvo	<ul style="list-style-type: none">- benchpress na šikmé lavici hlavou vzhůru s velkou nakládací činkou, úchop na šíři ramen,- rozpažování s jednoručními nakládacími činkami na šikmé lavici hlavou vzhůru,- pec - deck.
Dvojhlavý sval pažní (biceps)	<ul style="list-style-type: none">- bicepsový zdvih unilaterálně s jednoruční nakládací činkou,- bicepsové přitahy horní protisměrné kladky v čelní rovině, unilaterálně.
Trojhlavý sval pažní (triceps)	<ul style="list-style-type: none">- tricepsový zdvih s jednoruční nakládací činkou, unilaterálně,- tricepsové stahování horní protisměrné kladky podhmatem, unilaterálně.
Předloktí	<ul style="list-style-type: none">- izolovaná extenze v zápěstí s jednoručními činkami,- izolovaná flexe v zápěstí s jednoručními činkami.

Tabulka č. 19 - Výběr cviků pro tréninkovou jednotku probanda MB

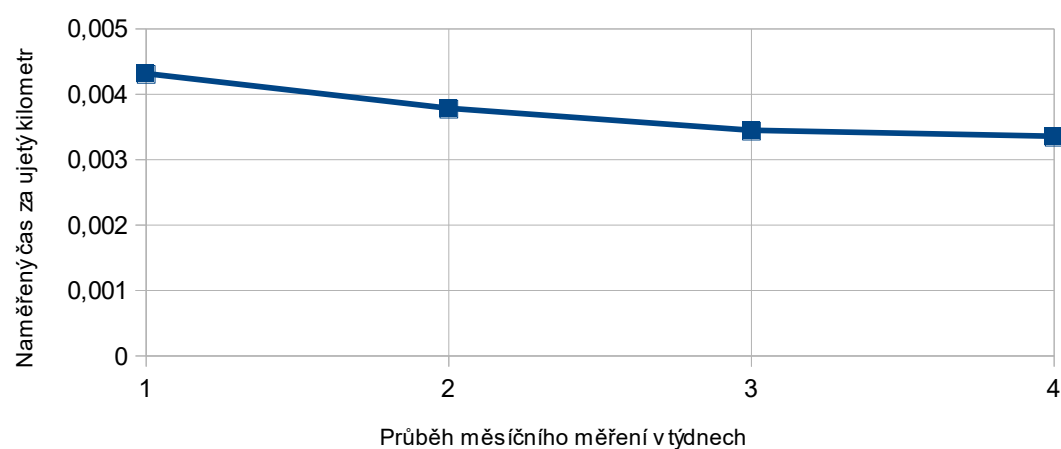
Naměřené časy na kondičním trenažeru u probanda MB

Kondiční trenažér SkiErg	Naměřený čas za kilometrový úsek
První týden – 5. 2. 2018	0:06:12
Druhý týden – 12. 2. 2018	0:05:26
Třetí týden – 19. 2. 2018	0:04:57
Čtvrtý týden – 26. 2. 2018	0:04:49

Tabulka č. 20 - Přehled naměřených časů za měsíční intervenci u probanda MB

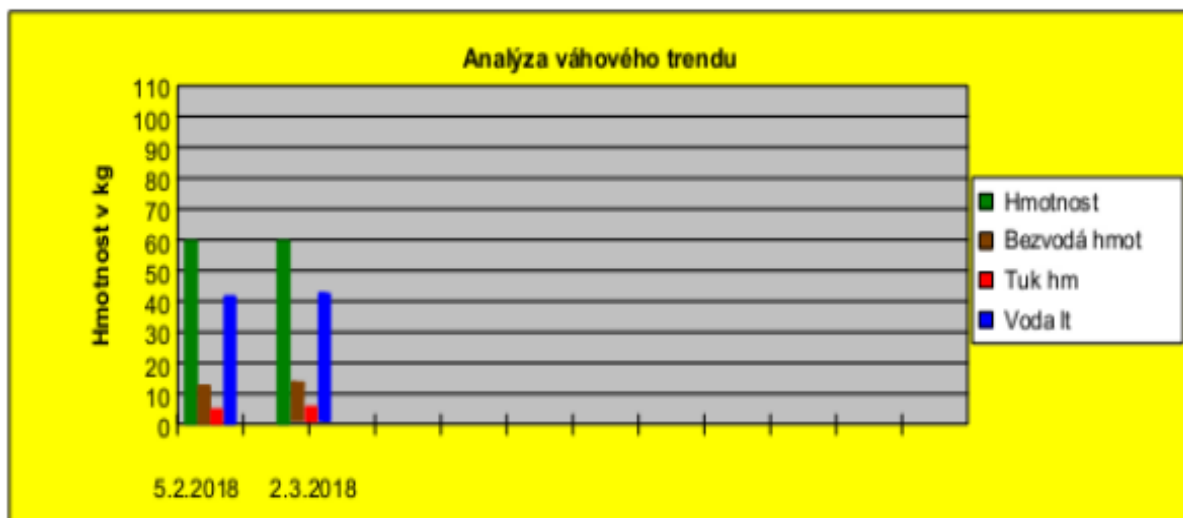
Grafické znázornění naměřených časů

(kilometrový úsek)



Obrázek č. 30 - Znázornění naměřených časů pomocí grafu vlastní konstrukce

Měření Bodystat proband MB



Obrázek č. 31 - Grafické znázornění naměřených hodnot na přístroji Bodystat u probanda MB

Datum	Hmotnost (kg)	ATH (kg)	Tuk (kg)	Tuk (%)	Cíl (%)	BM úroveň (kcal/kg)	ATH b. v. kg.	Voda l	Imp. 50 kHz	P – B index
5.2.2018	60	54,8	5,2	8,7	15	28,4	13	41,8	477	0,82
2.3.2018	59,7	55	4,7	8,5	15	28,3	12,9	42,3	477	0,81

Tabulka č. 21 - Vstupní a výstupní výsledky měření na přístroji Bodystat u probanda MB

Závěr kasuistiky na základě přístrojového měření i participantního pozorování:

Proband MB v běžném životě uvedl vysokou míru fyzické aktivity. Vzhledem k fyzické zdatnosti a zkušeností s jízdou na handbiku neměl žádné problémy s celým průběhem intervence. Měsíční intervenci s probandem MB byla taktéž efektivní pro následující Cyklo Handy Maraton. U jednotlivých cviků byla zvolena nízká zátěž (váha pomůcky, náradí), jelikož měl proband MB absolvovat následující měsíc Cyklo Handy Maraton.

Při porovnání vstupního a výstupního měření bylo zaznamenáno zlepšení o 1,63 minuty. Jedná se tak o pozitivní změnu.

Při porovnání výstupních a vstupních výsledku měření tělesného složení přístrojem Bodystat došlo k mírnému zlepšení, které však nelze vzhledem k možným chybám měření považovat za významné.

6 DISKUZE

Cílem výzkumného šetření bylo zkoumat možnosti zařazení posilovacího cvičení v rámci rehabilitačního pobytu v Centru Paraple.

Za společné konzultace se sportovním úsekem byli vybráni 4 probandi, kteří splňovali vstupní kritéria. Před započítím této práce byli srozuměni s průběhem a cílem práce v informovaném souhlasu, který po přečtení stvrdili podpisem. Následně se podrobili empirickému výzkumu. Společná intervence zahrnovala tréninkové jednotky 2x týdně, probíhala po dobu jednoho měsíce a všichni probandi ji dokončili.

V rámci výzkumu jsme si položili dvě vědecké otázky:

VO1: Dojde u sledovaných probandů ke zlepšení pohybového výkonu při testování na kondičních trenažérech při měření časů na vzdálenost 1 km?

Výsledky měření kilometrového úseku na kondičních trenažérech potvrdily, že u sledovaných probandů došlo ke zlepšení sledovaného pohybového výkonu. Při srovnání mezi vstupními a výstupními naměřenými časy došlo k průměrnému zlepšení 1,94 min (v rozmezí 1,63 - 2,15). Naše výsledky jsou tak pozitivní a jsou v souladu s jinými studii, které se zabývaly vlivem pohybového tréninku na výkon u jedinců po míšní lézi.

Odborný výzkum (Lindberg a kol., 2012) se zabýval výkonnostním tréninkem u 13 jedinců s poraněním míchy v úrovni T5 – L1 na běžkařském trenažéru. Výzkumné šetření probíhalo 10 týdnů a zahrnovalo 30 tréninkových jednotek. Cílem výzkumu bylo určit, zda pravidelný intervalový trénink na běžkařském trenažéru s dvojitým polohováním může zvýšit fyzickou kapacitu a bezpečně zlepšit výkon k maximální úrovni u osob s poraněním míchy.

Na konci tohoto výzkumu bylo zaznamenáno výrazné zlepšení v příjmu kyslíku, ventilaci, hladině laktátu v krvi během maximální námahy a síle při stahování adaptérů.

Obecně se studie shodují, že fyzická aktivita zlepšuje zdravotní stav u jedinců po míšní lézi. Studií (Lingxiao a kol., 2016) byl sestaven obecný přehled pozitiv pohybové aktivity u jedinců s míšní lézí. Tato studie sdružuje velké množství publikací, které se problematikou PA u ML zabývají.

V Centru Paraple jsme zvolili pro testování veslařský trenažér, který je speciálně upravený pro jedince po ML. V této souvislosti může být zajímavé množství studií, které se v současnosti zabývají využíváním veslařského trenažéru u ML doplněnou o funkční elektrickou stimulaci (Functional electric stimulation – FES).

Výzkumu (Wheeler a kol., 2002) na zvýšení kardiovaskulární kondice na veslařském trenažéru doplněn FES se zúčastnilo 6 jedinců s ML v úrovni C7 – T12. Výzkumné šetření probíhalo 12 týdnů a zahrnovalo vždy 3 tréninkové jednotky týdně. Tréninková jednotka byla v délce 30ti minut. Výsledky ve srovnání se vstupním měřením poukazují na zlepšení v ujeté vzdálenosti o 25 % a maximální spotřebě kyslíku o 11,2 %.

VO2: Dojde u sledovaných probandů k pozitivním změnám tělesného složení v podobě snížení tělesného tuku a zvýšení aktivní tělesné hmoty pomocí přístroje Bodystat?

Cílem této vědecké otázky bylo zkoumat vliv pohybové intervence na tělesné složení, a to konkrétně na změny v následujících parametrech:

- aktivní tělesná hmota (ATH)
- tělesný tuk (TT).

Tyto dva faktory nejlépe korelují s očekávaným benefitem pravidelné pohybové aktivity, tedy s nárůstem svalové tkáně. Měření přístrojem Bodystat umožňuje měření ATH a TT jak v procentech, tak i v kilogramech, čemuž jsme při hodnocení dali přednost. Při měření tělesného složení je nezbytné počítat s tím, že měření podléhá určité chybě v důsledku celé řady faktorů (např. hydratace organismu, prokrvení po PA). Tyto faktory byly podrobněji popsány v teoretické části práce. Z těchto důvodů lze za pozitivní výsledky při kontrolních měřeních považovat pouze změny, které přesahují míru této chyby (1 - 4 %). V našem výzkumu žádné ze sledovaných výsledků nepřesáhly 3 %, proto žádné ze získaných výsledků nelze považovat za pozitivní změny v tělesném složení. Předpokládaným důvodem je, že 4týdenní intervence je příliš krátká na dosažení změn v tělesném složení.

Nejlepší výsledek (relativní úbytek tukové tkáně) v podobě 1 kg byl zaznamenán u probanda EŠ, který v osobním životě před šetřením vykazoval nízkou až střední míru

pohybové aktivity. U dalších dvou jedinců, kteří se v osobním životě věnovali pravidelné pohybové aktivitě, byl průměrný úbytek TT 0,35 kg (0,2 – 0,5). U probanda, který při vstupním pohovoru uvedl střední míru pohybové aktivity, byl výstupním měřením na přístroji Bodystat zjištěn nárůst TT o 0,3 kg.

Podle zahraničního výzkumu (Figueireda a kol., 2014) univerzity v Brazílii za spolupráce s Výživovým institutem byla vytvořena studie na význam pohybové aktivity pro lepší rozložení tukové hmoty. Výzkumem byl prokázán pozitivní vliv na testovanou skupinu (léze v cervikální oblasti míchy), která byla podrobena 3měsíční intervenci v délce 150 minut týdně. Kontrolní skupina neprováděla v tomto testovacím období žádné formy pohybové aktivity. U skupiny, která prováděla PA, bylo zaznamenáno snížení množství tělesného tuku v kilogramech i v procentech.

Dle studie (Vařeková a kol., 2016), která se zabývala vlivem pohybové intervence na redukci hmotnosti u jedinců s ML lze pozorovat výsledky měření při dlouhodobější intervenci. Výzkumné šetření probíhalo po dobu 6ti měsíců a soubor tvořili 4 muži poškození míchy (Th 8 – Th 12) s nadváhou. Při porovnání vstupního a výstupním měřením na přístroji Bodystat Quadscan 4000 došlo ke snížení celkové tělesné hmotnosti a celkovém tělesném tuku. Lze tedy říci, že v rámci půlročního měření došlo k pozitivním výsledkům.

7 ZÁVĚR

Měsíční intervence potvrdila mírné zlepšení pohybového výkonu u zúčastněných jedinců. Při porovnání vstupních výsledků s výstupními však pozorujeme minimální rozdíl v měření, který je zapříčiněn krátkodobým charakterem pohybové intervence. Jestliže by výzkum na pohybovou aktivitu u jedinců s ML chtěl prokázat viditelnější výsledky, musela by intervence být delší. Na základě zahraničních studií můžeme potvrdit, že u dlouhodobějších výzkumů jsou výsledky prokazatelnější. Tyto výsledky však závisí na míře fyzické aktivity a stravovacích návycích u zkoumaných probandů v osobním životě.

Šetření probíhalo na malém vzorku probandů a nelze je tedy generalizovat na širší populaci. Nicméně celý testovaný soubor výzkum dokončil a v průběhu nebyly zaznamenány problémy s motivací a adherencí. To lze přičítat tomu, že klienti byli v té době na souvislém rehabilitačním pobytu v Centru Paraple a k dosažení stanovených cílů se mohli lépe věnovat, než by tomu bylo v běžném každodenním životě. Pobyt v Centru Paraple nabízí klientům možnost dozvědět se více o aktivním životním stylu, který je nesmírně důležitý v rámci dlouhodobé ucelené rehabilitace a tedy udržení dobré kvality života při míšní lézi.

Z hlediska udržitelnosti pozitivních změn by bylo nezbytné doplnit šetření o „follow-up“ šetření, tedy dlouhodobé sledování efektu intervence.

Výzkumem byl zjištěn pozitivní vliv za pomoci antropometrie (vstupní a výstupní měření). Obecně však pohybová aktivita zkvalitňuje ADL a to nejen u populace s ML. Pohyb jako takový je důležitý pro správné zachování svalových struktur, které společně s pohybovým aparátem zajišťují korektní posturu těla.

SEZNAM LITERATURY

1. ADAMČOVÁ, Hana. Neurologie 2005. V Praze: Triton, 2005. Trendy v medicíně. ISBN 80-7254-613-9.
2. ADAMÍROVÁ, Jiřina. Vyrovňovací cvičení : zdravotní gymnastika. Česká asociace Sport pro všechny, 2004. Pohyb je život. ISBN 80-86586-10-3.
3. ADLER, S., BECKERS, D., BUCK, M. PNF in practice: an illustrated guide. vyd. Heidelberg: Springer, 2008. 299 s. ISBN 9783540739012
4. ALTER, Michael L. Strečink: 311 protahovacích cviků pro 41 sportů. Praha: Grada, 1999. ISBN 80-7169-763-X.
5. AMBLER, Zdeněk, Josef BEDNAŘÍK a Evžen RŮŽIČKA. Klinická neurologie. Vyd. 2. Praha: Triton, 2008-. ISBN 978-80-7387-157-4.
6. BENEŠ, V. Poranění míchy. In: JEDLIČKA, KELLER et al. Speciální neurologie. 1. vyd. Praha: Galén, 2005. s. 134 - 140. ISBN 80-7262-312-5.
7. BENEŠ, Vladimír. Poranění míchy. 3. přeprac. vyd. Praha: Avicenum, 1987.
8. BINI, Vanessa. Strečink. Praha: Levné knihy, 2009. ISBN 978-80-7309-635-9.
9. BURSOVÁ, Marta. *Kompenzační cvičení: uvolňovací, protahovací, posilovací*. Praha: Grada, 2005. Fitness, síla, kondice. ISBN 80-247-0948-1.
10. BUZKOVÁ, Klára. Strečink. Praha 7: Grada Publishing, 2006. 220 s. ISBN 80-247-1342-X.
11. CACEK, J; BUBNÍKOVÁ, H. *Statický versus dynamický strečink*. Praha, In: Atletika. 6/2009. Česká atletika s.r.o. ISSN 0323-1364.
12. ČÁPOVÁ, J. Terapeutický koncept: bazální programy a podprogramy. 1. vyd. Ostrava: Repronis, 2008. 119 s. ISBN 978-80-7329-180-8.
13. ČERMÁK, Josef. Záda už mě nebolí. Čes. vyd. 4. Praha: Jan Vašut, 2000. ISBN 80-7236-117-1.
14. DELAVIER, Frédéric. Posilování: anatomický průvodce. České Budějovice: Kopp, 2007. ISBN 978-80-7232-311-1
15. DOSTÁLOVÁ, Iva a Ludmila MIKLÁNKOVÁ. Protahování a posilování pro zdraví. Olomouc: Hanex, 2005. ISBN 80-85783-47-9.
16. FAJFER, Zdeněk. Koordinační (obratnostní) schopnosti, pohyblivost (strečink) v systému tréninku hráče fotbalu. Brno: [s.n.], 1990. 293 s.

17. FALTÝNKOVÁ, Zdeňka. Jak na to doma. [Praha: Česká asociace paraplegiků - CZEPA, 2012]. ISBN 978-80-260-5102-2.
18. HEYWARD, V., WAGNER, D. Applied body composition assessment. 2nd ed. Champaign, IL: Human Kinetics, 2004, xi, 268 p. ISBN 07-360-4630-5.
19. HODAŇ, Bohuslav. Úvod do teorie tělesné kultury. 2. opr. vyd. Olomouc: Vydavatelství Univerzity Palackého, 1997. ISBN 80-7067-782-1.
20. HODGES, P.W., et al. Contraction of the human diaphragm during rapid postural adjustment. Journal of Physiology. 1997, vol. 505, no. 2, s. 539-548
21. HRABÁLEK, Lumír. 2011. Poranění páteře a míchy. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. ISBN: 978-80-244-2842-0
22. KÁBELE, Josef. Sport vozíčkářů. Praha: Olympia, 1992. ISBN 80-7033-233-6.
23. KAŇOVSKÝ, Petr, Martin BAREŠ a Jaroslav DUFEK. Spasticita: mechanismy, diagnostika a léčba. Praha: MAXDORF, 2004. ISBN 80-7345-042-9.
24. KNÍŽETOVÁ, Věra a Bohumil KOS. Strečink, relaxace, dýchání. Praha: Olympia, 1989. Sport pro všechny.
25. KOLÁŘ, Pavel. Rehabilitace v klinické praxi. Praha: Galén, 2009. ISBN 978-80-7262-657-1.
26. KOPŘIVOVÁ, J., KOPŘIVA, Z. Význam vyrovnávacích cvičení v životě člověka. vyd. Brno: Studio pohybových aktivit, 1997.
27. KRHUT, Jan. Neurourologie. Praha: Galén, 2005. ISBN 80-7262-360-5.
28. KUTÁČ, P. Základy kinantropometrie (pro studující obor TV a sport). 1. vyd. Ostrava: Pedagogická fakulta Ostravské univerzity v Ostravě, Katedra tělesné výchovy, 2009, 87 s. ISBN 978-80-7368-726-7.
29. MALÝ, Myrón. Rehabilitačný proces. Poranenie miechy a rehabilitácia. Bratislava: Bonus Real, 1999, 423-469. ISBN 80-968205-6-7.
30. MEISNER, W. Domáci posilování. České Budějovice : Kopp, 2002. 127 s. ISBN 80- 7232-244-3.
31. NELSON, Arnold G. a Jouko KOKKONEN. Strečink na anatomických základech. Ilustroval Jason M. MCALEXANDER. Praha: Grada, 2009. Sport extra. ISBN 978-80-247-2784-4.

32. NEVŠÍMALOVÁ, S. *Neurologie*. 1. vyd. Praha: Galén, 2005. 367 s. ISBN 80-7262-160-2.
33. PFEIFFER, J. *Neurologie v rehabilitaci*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, a. s., 2007. 352 s. ISBN 978-80-247-1165-5
34. PRAŠKO, Ján a Hana PRAŠKOVÁ. *Proti stresu krok za krokem*. Praha: Grada, 2001. *Psychologie pro každého*. ISBN 80-247-0068-9.
35. RAMÍK, Kamil. *Strečink: [jednoduché protažení před a po zátěži]*. Praha: Grada, 2010. *Zdraví & životní styl*. ISBN 978-80-247-3153-7.
36. RIEBELOVÁ, Věra, Jan VÁLKA a Milada FRANČŮ. *Dekubity: prevence, konzervativní a chirurgická terapie*. Praha: Galén, 2000. *Trendy soudobé chirurgie*, sv. 3. ISBN 80-7262-033-9.
37. RIEGEROVÁ, J., PŘIDALOVÁ, M., ULBRICHOVÁ, M. *Aplikace fyzické antropologie v tělesné výchově a sportu: (příručka funkční antropologie)*. 3. vyd. Olomouc: Hanex, 2006. ISBN 80-857-8352-5.
38. RIU, Pere J. *Electrical bioimpedance methods: applications to medicine and biotechnology*. New York: New York Academy of Sciences, 1999. ISBN 157331191X.
39. SKOPOVÁ, M., ZÍTKO, M. *Základní gymnastika*. Praha. UK Praha, 2005, ISBN 80-246-0973-8
40. SLOMKA, Gunda a Petra REGELIN. *Jak se dokonale protáhnout*. Praha: Grada, 2008. *Jak dokonale zvládnout*. ISBN 978-80-247-2403-4.
41. STOPPANI, James. *Velká kniha posilování: tréninkové metody a plány : 381 posilovacích cviků*. Druhé, přepracované a rozšíření vydání. Přeložil Libor SOUMAR. Praha: Grada Publishing, 2016. *Sport extra*. ISBN 978-80-247-5643-1.
42. STUBBS, Ray. *Knihy sportů: sporty, pravidla, taktiky, techniky*. Vyd. 1. Praha: Knižní klub, 2009, 448 s. ISBN 978-80-242-2558-6.
43. ŠEBEJ, František. *Strečink*. Přeložil Eva HOROVÁ. Bratislava: Timy, 2001. ISBN 80-8065-020-9.
44. TLAPÁK, Petr. *Posilování kloubní kondice*, Praha: ARSCI, 2014. ISBN 978-80-7420-037-3

45. TLAPÁK, Petr. *Tvarování těla pro muže a ženy*. 3. vyd. Praha: ARSCI, 2003. ISBN 80-86078-31-0.
46. WENDSCHE, P. Poranění míchy: ucelená ošetrovatelsko-rehabilitační péče. 2., přepracované vyd. Brno: NCONZO, 2009. ISBN 978-80-7013-504-4.

INTERNETOVÉ ZDROJE

1. BIERING-SORENSEN, F., IJZERMAN, Mj., SNOEK, Gj., HERMENS, Hj., MAXWELL, D., Survey of the needs of patients with spinal cord injury: impact and priority for improvement in hand function in tetraplegics [online]. 2004, [citováno 2009-5-17]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15224087>
2. BUNC, V. Možnosti stanovení tělesného složení u dětí bioimpedanční metodou, 2007 (online). [citováno 2018-11-12]. *Časopis lékařů českých*. Dostupné z: <https://www.prolekare.cz/casopisy/casopis-lekaru-ceskych/2007-5/moznosti-stanoveni-telesneho-slozeni-u-deti-bioimpedancni-metodou-2958>
3. CONCEPT 2: ROWERGS, Veslařský trenážér [online]. 2013, [citováno 2018-01-26]. Dostupné z: <https://www.concept2.cz/veslovaci-trenažér/>
4. CONCEPT 2: SKIERG, Běžkařský trenážér [online]. 2013, [citováno 2018-01-26]. Dostupné z: <https://www.concept2.cz/skierg2/>
5. CONSORTIUM FOR SPINAL CORD MEDICINE, Acute management of autonomic dysreflexia: adults with spinal cord injury presenting to health-care facilities. Consortium for spinal cord [online]. 1997, [citováno 2005-9-27]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9261775>
6. CONSORTIUM FOR SPINAL CORD MEDICINE, Neurogenic Bowel Management in Adults with Spinal Cord Injury [online]. 2001, [citováno 2007-6-19]. Dostupné z: <https://www.pva.org/publications/clinical-practice-guidelines>
7. FALTÝNKOVÁ, Z., Cesta k nezávislosti po poškození míchy. Praha: Svaz paraplegiků – Centrum Paraple, 2004 (online). [citováno 2017-11-19]. Dostupné z: <http://files.czepa.webnode.cz/200016731-0eae810a26/Cesta%20k%20nez%C3%A1vislosti.pdf>

8. FALTÝNKOVÁ, Z., Paraplegie, tetraplegie. 1. vyd. Praha: Svaz paraplegiků – Centrum Paraple, 1997 (online). [citováno 2017-11-22]. Dostupné z: <https://www.czepa.cz/cinnost/publikace-a-dvd/publikace/>
9. FALTÝNKOVÁ, Zdeňka. Výběr vhodného vozíku. Praha: Svaz paraplegiků – Centrum Paraple, 2005 (online). [citováno 2017-11-02]. Dostupné z: https://www.spinalcord.cz/_userfiles/dokumenty/publikace/pruvodce-spravneho-vyberu-voziku.pdf
10. FIGUEIREDO, Fa., D'OLIVEIRA, C., PASSOS, Mcf., CHAIN, A. BEZERRA, Ff., KOURY, C., Physical exercise is associated with better fat mass distribution and lower insulin resistance in spinal cord injured individuals [online]. 2014, [citováno 2017-11-23]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4066554/>
11. FRANTALOVÁ, LIA. O sezení – díl šestý – zádová opěrka, část 3. In. Vozíčkář časopis nejen pro sedící. Liga vozíčkářů. (březen 2006/XV. ročník). [citováno 2018-02-20]. Dostupné z: <http://www.vozickar.com/>
12. FRANTALOVÁ, LIA. O sezení – díl třetí – sedací polštář. In. Vozíčkář časopis nejen pro sedící. Liga vozíčkářů. (červen 2005/XIV. ročník). [citováno 2017-11-17]. Dostupné z: <http://vozickar.com/>
13. GILMORE, Margaret., Nigel BRUCE a Maura HUNT. The work of the nursing team in general practice. London: Council for the Education and Training of Health Visitors, 1974 (online). [citováno 2017-11-24]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/nlmcatalog/7906504>
14. HONZÁTKOVÁ, L., POKUTA, J., GREGOR, M. & VYSKOČIL, T. Krat (2013). Posilování vozíčkářů. In M. Kudláček (Ed.). Aplikované pohybové aktivity v teorii a praxi. Olomouc: Univerzita Palackého. Dostupné z: <https://www.apa.upol.cz/2013-4-2/publication#page/17>
15. KRASSIOUKOV, Av., KARLSSON, Ak., WECHT, Jm., WUERMSER, La., MATHIAS, CHj., MARINO, Rj. Assessment of autonomic dysfunction following spinal cord injury: Rationale for additions to International Standards for Neurological Assessment. The Journal of Rehabilitation Research and

- Development [online]. 2007, [citováno 2017-02-26]. Dostupné z:
<http://www.rehab.research.va.gov/jour/07/44/1/pdf/krassioukov.pdf>
16. KRBEČ, M., Poranění páteře [online]. c2015, [citováno 2015-02-26]. Dostupné z:
http://www.med.muni.cz/Traumatologie/Ortopedie_B/Ortopedie_2/Ortopedie_2.htm
17. KRÍŽ, J., CHVOSTOVÁ, Š. Vyšetřovací a rehabilitační postupy u pacientů po míšní lézi, 2009 (online). [citováno 2018-01-26]. Solen medical education. Dostupné z: <https://www.neurologiepropraxi.cz/pdfs/neu/2009/03/05.pdf>
18. KRÍŽ, J., FALTÝNKOVÁ, Z. Léčba a rehabilitace pacientů s míšní lézí: Příručka pro praktické lékaře, 2013 (online). Praha: Česká asociace paraplegiků – CZEPA, [citováno 2017-11-26]. Dostupné z:
http://files.czepa.webnode.cz/200016652-ea6bdeb660/czepa_Praktici_e.pdf
19. KRÍŽ, J., HYRŠPERSKÁ, V., Rizikové stavy u pacientů v chronické fázi po poškození míchy 2009 (online). [citováno 2017-06-18]. Solen medical education. Dostupné z: <https://www.solen.cz/pdfs/neu/2009/03/03.pdf>
20. LABORATORY AND MEDICAL EQUIPMENT. Bodystat 1500, 2018 (online). [citováno 2018-10-12]. Dostupné z:
<https://www.optingservis.cz/images/documents/bod1500.pdf>
21. LINBERG, T., ARNDT, A., NORRBRINK, C., WAHMAN, C., BJERKEFORS, A., Effects of seated double-poling ergometer training on aerobic and mechanical power in individuals with spinal cord injury [online]. 2012, [citováno 2017-11-26]. Dostupné z:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22948172>
22. LINGXIAO, J., JUANJUAN, FU., HONGXING, W., JIANAN L., Exercise Training Promotes Functional Recovery after Spinal Cord Injury, 2016 (online). [citováno 2018-10-09]. Dostupné z:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5168470/>
23. NATIONAL INSTITUTES OF HEALTH TECHNOLOGY. Bioelectrical Impedance Analysis in Body Composition Measurement, 1994 (online).

- [citováno 2018-11-12]. Dostupné z:
<https://consensus.nih.gov/1994/1994BioelectricImpedanceBodyta015PDF.pdf>
24. PALERMO, D. (n. d.). 10 Adaptive Disability Fitness Equipment Recommendations. Retrieved. [citováno 2017-12-16]. Dostupné z:
<http://www.theptdc.com/2014/03/disability-fitness/>
25. SUTORÝ, M. Péče o vyměšování moči a stolice u pacientů s transverzální míšní lézí 2009 (online). [citováno 2018-01-18] Dostupné z:
<https://www.solen.cz/pdfs/neu/2009/03/07.pdf>
26. ŠIRŮČKA M. Zásobník cviků (3.). Hrudník, 2014 (online). [citováno 2018-10-09]. Dostupné z: <https://kulturistika.ronnie.cz/c-8948-zasobnik-cviku-3-hrudnik-rozpazovaci-cviky.html>
27. ŠIRŮČKA M. Zásobník cviků (3.). Hrudník, 2014 (online). [citováno 2018-10-09]. Dostupné z: <https://kulturistika.ronnie.cz/c-6061-zasobnik-cviku-1-hrudnik-bench-press.html>
28. ŠIRŮČKA M. Zásobník cviků (3.). Zádové svalstvo, 2014 (online). [citováno 2018-10-09]. Dostupné z: <https://kulturistika.ronnie.cz/c-17653-zasobnik-cviku-10-zada-pritahy-horni-kladky.html>
29. ŠIRŮČKA M. Zásobník cviků (3.). Zádové svalstvo, 2014 (online). [citováno 2018-10-09]. Dostupné z: <https://kulturistika.ronnie.cz/c-20087-zasobnik-cviku-25-biceps-bicepsovy-zdvih-na-kladce.html>
30. ŠRÁMKOVÁ T. Posttraumatická sexuální dysfunkce u pacientů s transverzální míšní lézí, 2008 (online). [citováno 2018-09-12]. *Urologie pro praxi*. Dostupné z: <https://www.urologiepropraxi.cz/pdfs/uro/2008/06/02.pdf>
31. VAŘEKOVÁ, J., JAROŠOVÁ, E., POKUTA, J., PANÁČKOVÁ, M., Vliv půlroční pohybové intervence a nutriční edukace na redukci hmotnosti u jedinců po poškození míchy, 2016 (online). [citováno 2018-08-09]. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/318100421_Vliv_pulrocni_pohybove_intervence_a_nutricni_edukace_na_redukci_hmotnosti_u_jedincu_po_poskozeni_michy
32. VŠETULOVÁ, E., BUNC, V. Využití bioimpedanční metody pro stanovení procenta tělesného tuku obézních žen, 2004 (online). [citováno 2018-10-12].

Časopis lékařů českých. Dostupné z: <https://www.prolekare.cz/casopisy/casopis-lekaru-ceskych>

33. WENDSCHE P, KRÍŽ J. Doporučené postupy péče v akutní fázi po poškození míchy, 2005 (online). [citováno 2018-11-25]. Dostupné z: https://www.spinalcord.cz_userfiles/dokumenty_doporucene_postupy/akutni_pece.pdf.
34. WHEELER, G., ANDREWS, B., LEDERER, R., DAVOODI, R., Functional electric stimulation–assisted rowing: Increasing cardiovascular fitness through functional electric stimulation rowing training in persons with spinal cord, 2002 (online). [citováno 2018-08-09]. Dostupné z: [https://www.archives-pmr.org/article/S0003-9993\(02\)00032-1/fulltext](https://www.archives-pmr.org/article/S0003-9993(02)00032-1/fulltext)

Přílohy:

Příloha 1: Informovaný souhlas

Příloha 2: Etická komise

Příloha 3: Seznam obrázků, tabulek, grafů

Žádost o vyjádření Etické komise UK FTVS

k projektu výzkumné, kvalifikační či seminární práce zahrnující lidské účastníky

Název projektu: Kondiční trénink u jedinců po poranění míchy

Forma projektu: výzkumná práce - bakalářská práce

Období realizace: listopad 2017 - prosinec 2017

Předkladatel: Marek Mandát

Hlavní řešitel: Marek Mandát

Místo výzkumu (pracoviště): Centrum Paraple, o.p.s.

Vedoucí práce (v případě studentské práce): PhDr. Jitka Vařeková, Ph.D., Katedra zdravotního TV a tělovýchovného lékařství UK FTVS

Popis projektu: Teoreticko-empirická práce se bude věnovat metodice kondičního tréninku u osob po míšních lézích. V praktické části budou případové studie, které budou sledovat nastavení a vedení kondičního tréninku u vybraných klientů Centra Paraple odborným zaměstnancem Centra Paraple - sportovním terapeutem Bc. Milanem Šlaufem. V šetření se zaměříme na vhodné metody funkční diagnostiky před zahájením programu, vytvoření pohybového plánu, zaměření lekcí a nakonec edukaci domácího cvičení. Zpracování této kazuistiky proběhne pod odborným vedením metodou pozorování a v neposlední řadě sběrem dat a fotografií, trénovaných klientů.

Charakteristika účastníků výzkumu: Předpokládáme zpracování kazuistik 4 probandů s různou výškou léze, klientů Centra Paraple.

Zajištění bezpečnosti: Zdravotní stav klientů a předpoklady k zatížení v rámci kondičního tréninku budou zajištěny vstupní zdravotní prohlídkou na začátku programu. Pohybový program bude realizován pod garancí odborného lektora Centra Paraple. Rizika prováděného výzkumu nebudou vyšší než běžně očekávaná rizika u aktivit a testování prováděných v rámci tohoto typu výzkumu.

Etické aspekty výzkumu: Výzkum je prováděn u jedinců po poškození míchy bez závažných zdravotních komplikací – lidé s vyšší lézí (C+), bez aktuálního nebo progresivního onemocnění (zhoršené dekubity, horečnaté stavy, pneumonie a tak dále). Jedná se o dospělé osoby, které se výzkumu účastní dobrovolně, anonymně a na základě podepsaného informovaného souhlasu. Věříme, že výsledky přispějí k rozšíření povědomí o kondičním tréninku jedinců se zdravotním postižením a bude možné je v praxi uplatnit. Získaná data budou zpracovávána a bezpečně uchována v anonymní podobě a publikována v bakalářské, případně v odborných časopisech, monografiích a na konferencích, případně budou využita při další výzkumné práci na UK FTVS. Po anonymizaci budou osobní data smazána. Fotografie budou upraveny tak, aby nebyla možná jejich identifikace. Neanonymizované fotografie budou po ukončení výzkumu smazány. V maximální možné míře zajistím, aby získaná data nebyla zneužita.

Informovaný souhlas: přiložen

Povinnosti všech účastníků výzkumu na straně řešitele je chránit život, zdraví, důstojnost, integritu, právo na sebeurčení, soukromí a osobní data zkoumaných subjektů, a podniknout k tomu veškerá preventivní opatření. Odpovědnost za ochranu zkoumaných subjektů leží vždy na účastnících výzkumu na straně řešitele, nikdy na zkoumaných, byť dali svůj souhlas k účasti na výzkumu. Všichni účastníci výzkumu na straně řešitele musí být v potaz etické, právní a regulační normy a standardy výzkumu na lidských subjektech, které platí v České republice, stejně jako ty, jež platí mezinárodně.

Potvrzuji, že tento popis projektu odpovídá návrhu realizace projektu a že při jakékoli změně projektu, zejména použitých metod, zašlu Etické komisi UK FTVS revidovanou žádost.

V Praze dne: 9.11. 2017

Podpis předkladatele:



Vyjádření Etické komise UK FTVS

Složení komise: Předsedkyně: doc. PhDr. Irena Parry Martínková, Ph.D.

Členové: prof. PhDr. Pavel Slepíčka, DrSc.

doc. MUDr. Jan Heller, CSc.

PhDr. Pavel Hráský, Ph.D.

Mgr. Eva Prokešová, Ph.D.

MUDr. Simona Majorová

Projekt práce byl schválen Etickou komisí UK FTVS pod jednacím číslem: 198/2014

dne: 14. 11. 2014

Etická komise UK FTVS zhodnotila předložený projekt a neshledala žádné rozpory s platnými zásadami, předpisy a mezinárodními směrnici pro provádění výzkumu zahrnujícího lidské účastníky.

Řešitel projektu splnil podmínky nutné k získání souhlasu Etické komise.

INFORMOVANÝ SOUHLAS

Vážený pane, vážená paní,

v souladu se Všeobecnou deklarací lidských práv, zákonem č. 101/2000 Sb., o ochraně osobních údajů a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů a dalšími obecně závaznými právními předpisy (*jakož jsou zejména Helsinská deklarace, přijatá 18. Světovým zdravotnickým shromážděním v roce 1964 ve znění pozdějších změn (Fortaleza, Brazílie, 2013); Zákon o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování (zejména ustanovení § 28 odst. 1 zákona č. 372/2011 Sb.) a Úmluva o lidských právech a biomedicině č. 96/2001, jsou-li aplikovatelné*), Vás žádám o souhlas s Vaší účastí ve výzkumném projektu na UK FTVS v rámci *bakalářské práce s názvem Kondiční trénink u jedinců po poranění míchy prováděné v Centru Paraple, o.p.s.*

Bakalářská práce se bude věnovat zmapování metodiky kondičního cvičení po míšních lézích. Součástí této práce bude popsání kondičního tréninku u přibližně 4 jedinců po míšní lézi ve věku 30 – 40 let, kteří se účastní pohybového programu v Centru Paraple.

Kondičním tréninkem bude probíhat standardně v rámci rehabilitačního pobytu v Centru Paraple pod vedením odborného lektora Centra Paraple. Jedná se o zdravotně-kondiční trénink s cílem rehabilitace a zvýšení fyzické kondice. Podrobíte se cvičení na hydraulických tlakových strojích, cvičení s therabandy a overbally.

Veškeré postupy budou neinvazivní a v souladu s odbornými standardy. Rizika prováděného výzkumu nebudou vyšší než běžně očekávaná rizika u aktivit a testování prováděných v rámci tohoto typu výzkumu.

Vaše účast v projektu nebude finančně ohodnocena.

Vaše účast v šetření je zcela dobrovolná a může být přerušena bez udání důvodů.

Jako metody sběru dat budou využity pozorování, výsledky pohybového vyšetření, fotografie ev. rozhovor s Vámi a s Vaším lektorem.

Účast ve výzkumném šetření Vám nabídne přínos ve formě lepšího pochopení struktury cvičení a pohybového plánu. S popisem Vaší případové studie máte možnost se v budoucnu seznámit.

Výsledky budou dostupné v repozitáři Univerzity Karlovy, v knihovně Centra Paraple i přímo u mě na e-mail adrese: Marek.Mandat@seznam.cz

Získaná data budou zpracovávána a bezpečně uchována v anonymní podobě a publikována v bakalářské, případně v odborných časopisech, monografiích a na konferencích, případně budou využita při další výzkumné práci na UK FTVS. Po anonymizaci budou osobní data smazána. Fotografie budou upraveny tak, aby nebyla možná jejich identifikace. Neanonymizované fotografie budou po ukončení výzkumu smazány.

V maximální možné míře zajistím, aby získaná data nebyla zneužita.

Jméno a příjmení předkladatele a hlavního řešitele: Marek Mandát

Jméno a příjmení osoby, která provedla poučení Podpis:.....

Prohlašuji a svým níže uvedeným vlastnoručním podpisem potvrzuji, že dobrovolně souhlasím s účastí ve výše uvedeném projektu a že jsem měl(a) možnost si řádně a v dostatečném čase zvážit všechny relevantní informace o výzkumu, zeptat se na vše podstatné týkající se účasti ve výzkumu a že jsem dostal(a) jasné a srozumitelné odpovědi na své dotazy. Byl(a) jsem poučen(a) o právu odmítnout účast ve výzkumném projektu nebo svůj souhlas kdykoli odvolat bez represí, a to písemně Etické komisi UK FTVS, která bude následně informovat předkladatele projektu.

Místo, datum

Jméno a příjmení účastníka Podpis:

Obrázky:

Obrázek č. 1 - Umístění elektrod	51
Obrázek č. 2 - Sada přístroje Bodystat	51
Obrázek č. 3 - Veslařský trenažér RowErgs	52
Obrázek č. 4 - Běžkařský trenažér SkiErg	53
Obrázek č. 5 - Provedení pohybu na veslařském trenažéru	56
Obrázek č. 6 - Provedení pohybu na běžkařském trenažéru	57
Obrázek č. 7 - Tlaky na ramenní svalstvo na posilovacím stroji	59
Obrázek č. 8 - Předpažování na ramenní svalstvo s jednoručními činkami	60
Obrázek č. 9 - Upažování na ramenní svalstvo na posilovacím stroji	61
Obrázek č. 10 - Benchpress na prsní svalstvo s širokým úchopem	63
Obrázek č. 11 - Benchpress na prsní svalstvo s úchopem na šíři ramen	63
Obrázek č. 12 - Tlaky na prsní svalstvo s jednoručními činkami	64
Obrázek č. 13 - Rozpažování na prsní svalstvo s jednoručními činkami	65
Obrázek č. 14 - Pec – deck na prsní svalstvo	66
Obrázek č. 15 - Přitahy na posilovacím stroji na zádové svalstvo nadhmatem	67
Obrázek č. 16 - Přitahy na horní kladce na zádové svalstvo podhmatem	68
Obrázek č. 17 - Zdvihy na dvojhlavý sval pažní	69
Obrázek č. 18 - Přitahy horní kladky dvojhlavý sval pažní	70
Obrázek č. 19 - Zdvih s jednoruční činkou na trojhlavý sval pažní	71
Obrázek č. 20 - Stahování horní kladky na trojhlavý sval pažní podhmatem	72
Obrázek č. 21 - Stahování horní kladky na trojhlavý sval pažní nadhmatem	73
Obrázek č. 22 - Izolované flexe zápěstí s jednoručními činkami	74
Obrázek č. 23 - Izolovaná extenze zápěstí s jednoručními činkami	75
Obrázek č. 24 - Znázornění naměřených časů pomocí grafu vlastní konstrukce	79
Obrázek č. 25 - Grafické znázornění naměřených hodnot na přístroji Bodystat u p. EŠ80	80
Obrázek č. 26 - Znázornění naměřených časů pomocí grafu vlastní konstrukce	83
Obrázek č. 27 – Grafické znázornění naměřených hodnot na přístroji Bodystat u p. JR84	84
Obrázek č. 28 - Znázornění naměřených časů pomocí grafu vlastní konstrukce	87
Obrázek č. 29 - Grafické znázornění naměřených hodnot na přístroji Bodystat u p. JŠ.88	88
Obrázek č. 30 - Znázornění naměřených časů pomocí grafu vlastní konstrukce	91
Obrázek č. 31 - Grafické znázornění naměřených hodnot na přístroji Bodystat u p. MB	92

Tabulky:

Tabulka č. 1 - Výhody a nevýhody dynamického strečinku	31
Tabulka č. 2 - Výhody a nevýhody statického strečinku.....	32
Tabulka č. 3 - Výhody a nevýhody aktivního strečinku.....	33
Tabulka č. 4 - Výhody a nevýhody pasivního strečinku	33
Tabulka č. 5 - Výhody a nevýhody proprioceptivní neuromuskulární facilitace	35
Tabulka č. 6 - Členění tréninkových jednotek u p. EŠ.....	77
Tabulka č. 7 - Výběr cviků pro tréninkovou jednotku p. EŠ.....	78
Tabulka č. 8 - Přehled naměřených časů za měsíční intervenci u p. EŠ	79
Tabulka č. 9 - Vstupní a výstupní výsledky měření na přístroji Bodystat u p. EŠ	80
Tabulka č. 10 - Členění tréninkových jednotek u p. JR	81
Tabulka č. 11 - Výběr cviků pro tréninkovou jednotku p. JR	82
Tabulka č. 12 - Přehled naměřených časů za měsíční intervenci u p. JR.....	83
Tabulka č. 13 - Vstupní a výstupní výsledky měření na přístroji Bodystat u p. JR.....	84
Tabulka č. 14 - Členění tréninkových jednotek u p. JŠ.....	85
Tabulka č. 15 - Výběr cviků pro tréninkovou jednotku p. JŠ.....	86
Tabulka č. 16 - Přehled naměřených časů za měsíční intervenci u p. JŠ	87
Tabulka č. 17 - Vstupní a výstupní výsledky měření na přístroji Bodystat u p. JŠ	88
Tabulka č. 18 - Členění tréninkových jednotek u p. MB	89
Tabulka č. 19 - Výběr cviků pro tréninkovou jednotku p. MB.....	90
Tabulka č. 20 - Přehled naměřených časů za měsíční intervenci u p. MB.....	91
Tabulka č. 21 - Vstupní a výstupní výsledky měření na přístroji Bodystat u p. MB.....	92