

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE

1. LÉKAŘSKÁ FAKULTA

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Praha 2012

Renata Hanušová

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE
1. LÉKAŘSKÁ FAKULTA

Klinika rehabilitačního lékařství
Albertov 7
Praha 2

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví
Studijní obor: Fyzioterapie



Renata Hanušová, DiS.

Úloha fyzioterapie ve výkonnostní cyklistice tělesně postižených se zaměřením na prevenci vzniku možných komplikací

The purpose of physiotherapy in high-performance cycling for the physically challenged, focused on possible complications prevention

Bakalářská práce

Vedoucí závěrečné práce:
Mgr. Lenka Honzátková, DiS.

Konzultant:
Mgr. Renata Muchová

Datum obhájení práce

.....

Poděkování

Chtěla bych poděkovat vedoucí bakalářské práce Mgr. Lence Honzátkové za odborné vedení, cenné poznámky, podněty a náměty k mé bakalářské práci.

Dále bych chtěla poděkovat fyzioterapeutovi Miroslavu Černému, DiS., který mi umožnil absolvovat odbornou praxi v Centru Paraple a ověřit si tak praktické znalosti.

V neposlední řadě také děkuji Mgr. Lence Kratochvílové a Mgr. Renatě Muchové za cenné rady při zpracování této práce.

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci zpracovala samostatně a že jsem uvedla všechny použité informační zdroje. Současně dávám svolení k tomu, aby tato závěrečná práce byla archivována v Ústavu vědeckých informací 1. lékařské fakulty Univerzity Karlovy v Praze a zde užívána ke studijním účelům. Za předpokladu, že každý, kdo tuto práci použije pro svou přednáškovou nebo publikační aktivitu, se zavazuje, že bude tento zdroj informací řádně citovat.

Souhlasím se zpřístupněním elektronické verze mé práce v Digitálním repozitáři Univerzity Karlovy v Praze (<http://repozitar.cuni.cz>). Práce je zpřístupněna pouze v rámci Univerzity Karlovy v Praze.

.....
Jméno autora

.....
Podpis autora

V Praze dne:

Identifikační záznam

HANUŠOVÁ, Renata. *Úloha fyzioterapie ve výkonnostní cyklistice tělesně postižených se zaměřením na prevenci vzniku možných komplikací. [The purpose of physiotherapy in high-performance cycling for the physically challenged, focused on possible complications prevention].* Praha, 2012. 123 s., 18 příl. Bakalářská práce (Bc.). Univerzita Karlova v Praze, 1. lékařská fakulta, Klinika rehabilitačního lékařství. Vedoucí práce Honzátková, Lenka.

Abstrakt

Má bakalářská práce se zabývá problematikou prevence a kompenzace výkonnostního handcyclingu u handicapovaných sportovců.

Tělesně postižené osoby mají možnost sportovních aktivit relativně stejnou jako osoby, které netrpí žádným postižením. Důležité je přihlížet na jejich aktuální zdravotní stav. Zvláště výška míšní léze ovlivňuje v handcyklistice výběr závodního handbiku, vhodný tréninkový plán a konečně také možnosti využití kompenzačních metod. Kompenzační metody jsou velice důležité v prevenci proti vzniku možných komplikací.

V teoretické části bakalářské práce se zabývám neurologickou diagnózou míšní léze. Dále seznámením s výkonnostním handcyclingem a handbikem. V další kapitole se věnuji problematice nejčastěji vznikajících komplikací výkonnostního sportu u tělesně postižených. Tato kapitola je rozdělena na část anatomicko-kineziologickou a část patologickou.

Praktická část mé bakalářské práce obsahuje výzkum dané problematiky, který je analyzován pomocí studie 2 kazuistik. Výzkum se především zabývá efektem terapie aplikované v klinických kazuistikách na 2 klientech. Součástí praktické části je i cíl bakalářské práce a výzkumná otázka. Dále pak popis vybraných kompenzačních metod handcyclingu. Objektivním zhodnocením efektu proběhlých terapií je funkční dynamické výstupní vyšetření klientů doplněné o jejich subjektivní pocity.

Výběrem tématu a napsáním bakalářské práce jsem chtěla poukázat na možnosti prevence komplikací z oblasti výkonnostní cyklistiky tělesně postižených. Mým úkolem bylo zmapovat využití jednotlivých kompenzačních metod v tréninkovém období klienta a zhodnotit objektivní i subjektivní závěry výzkumu mé bakalářské práce.

Klíčová slova: klient, míšní léze, handcycling, komplikace, kompenzace, fyzioterapie, posturální terapie

Abstract

My bachelor work is occupying with prevention and compensation problems of efficiency handcycling with handicapped sportsmen.

Physically handicapped persons have an opportunity of sport activities relative same as persons with no handicap. Important is to look on their actual state of health. Especially height of spinal lesion affects in the handcycling choice of race handbike, suitable training plan and finally also opportunities of use of compensative methods. Compensative methods are very important because of prevention against source of possibly complications.

In the theoretic part of bachelor work I am occupying with neurological diagnosis of spinal lesion. Further familiarization with efficiency handcycling and with handbike. In the next chapter I am devoting to problems of the most often arising complications of efficiency sport with physically handicapped. This chapter is divided on anatomy-kinesiologic and pathologic part.

Practical part of my bachelor work contains research of the issue, which is analyzed by study of two casuistries. Research is especially occupied by the effect of therapy applied in clinic casuistries on two clients. Part of practical part is also the term of bachelor work and the research question. Further the description of chosen compensative methods of handcycling. Objective assessment of done-therapy effect is functional dynamic output checkup of clients supplemented by their subjective feelings.

Choice of topic and writing of bachelor work I wanted to refer on options of prevention of complications from the efficiency handcycling area with handicapped sportsmen. My task was to chart using of individual compensation methods in training period of client and assess objective and subjective conclusions of my bachelor work research.

Key words: client, spinal lesion, handcycling, complications, compensations, physiotherapy, postural therapy

Obsah

Úvod	1
A. Teoretická část	3
1 Poškození míchy	3
1.1 Charakteristika míšních syndromů	3
1.2 Etiologie míšních syndromů	5
1.3 Neurologický obraz míšních syndromů	5
1.3.1 Paraplegie	7
1.3.2 Tetraplegie	7
1.4 Fáze rehabilitace u poruch míchy	8
2 Handcycling	9
2.1 Definice	9
2.2 Historie Handcyclingu	9
2.3 Význam Handcyclingu	10
2.4 Handbike	11
2.4.1 Charakteristika Handbiku	11
2.4.2 Ergonomie sedu v Handbiku	11
2.5 Závody na Handbiku	12
2.6 Závodní klasifikace handcyklistů	12
2.7 Národní a mezinárodní organizace v handcyklistice	12
3 Nejčastější vybrané komplikace spojené s handcyklistikou	14
3.1 Pletenec ramenní	14
3.1.1 Anatomicko – kineziologický popis pletence ramenního	14
3.1.2 Změny na pletenci ramenním	16
3.2 Loketní kloub	18
3.2.1 Anatomicko – kineziologický popis loketního kloubu	18
3.2.2 Změny na loketním kloubu	19
3.3 Osový orgán	20
3.3.1 Anatomicko – kineziologický popis páteře a pánve	20
3.4 Svalové dysbalance	24
3.4.1 Horní zkřížený syndrom	25
3.5 Spasticita	25
3.6 Dekubity	27
B. Praktická část	28
4 Metodika výzkumu	28
4.1 Cíle výzkumu	28

4.2	Výzkumná otázka.....	28
4.3	Teorie kvalitativní metodologie	29
4.3.1	Kvalitativní výzkum, případová studie	29
4.3.2	Metoda analýzy dokumentů.....	30
5	Vlastní výzkum.....	31
5.1	Charakteristika výzkumného souboru.....	31
5.2	Popis vlastní práce.....	31
5.3	Výběr preventivních metod pro terapii	32
5.3.1	Kompenzace	32
5.3.2	Vybrané kompenzační metody v handcyklistice	33
6	Diskuze	42
7	Závěr	50
8	Seznam zkratk.....	51
9	Seznam citací.....	53
10	Seznam použité literatury a zdrojů informací	57

Úvod

Bakalářskou práci jsem zpracovala na základě tříletých zkušeností při studiu oboru fyzioterapie. Ke studiu fyzioterapie mě přivedl můj úzký vztah ke sportu a to převážně k cyklistice, ale také dlouhodobé studium, které bylo cíleno na oblast zdravotnictví. Studovala jsem střední a vyšší zdravotnickou školu a během tohoto studia jsem se také mnohokrát při absolvování odborných praxí a stáží s fyzioterapií setkala. K napsání mé bakalářské práce a k výběru tématu mi také dopomohl bližší zájem ve smyslu spolupráce s handicapovanými sportovci, převážně z oblasti cyklistiky. Jelikož cyklistiku sama provozuji, bylo pro mě velkou zkušeností a přínosem podílet se na vývoji handcyclingu, psát o něm články pro odborný internetový server zabývající se cyklistikou a v neposlední řadě pracovat s tělesně postiženými výkonnostními cyklisty a s cyklisty amatéry ve smyslu jejich přípravy, komplexního tréninku, závodů a dobrovolnické pomoci.

Tělesně postižený neboli handicapovaný člověk má ve svém vztahu ke společnosti narušeny role soběstačnosti, schopnosti cestovat, partnerské, rodinné, pracovní role a také zájmovou činnost. Je to dáno nejen omezenou hybností, ale i přístupem většinové společnosti.

Především v oblasti zájmové činnosti je role handicapovaného člověka mnohdy opomíjena a přehlížena. Ve své podstatě je ale člověk handicapovaný stále člověkem, který i přes své tělesné postižení žije život kvalitní, rovnající se životu zdravého člověka.

Tělesná zátěž, pohyb a sport jsou důležitým prvkem v životě každého z nás. Pokud však dojde k znevýhodnění a narušení jednotlivých složek fyziologicky správně fungujícího organismu, dochází ke snížení soběstačnosti a poklesu fyzické výkonnosti, čímž se změní dosavadní požadavky na uspokojení aktuálních potřeb. Potřeba sportu, zájmové činnosti a pohybu je sice potřebou individuální a mění se v průběhu života, ale je potřebou každého z nás.

Co mě v konečné fázi přivedlo k výběru tohoto tématu, bylo sledování po dlouhodobých zkušenostech komplexního tréninku tělesně postižených handcyclistů a metod, kterými trénink prováděli či metod, které měli přispět jako kompenzace výkonnostního sportu. Výkonnostní sport je totiž v tomto smyslu propracovanou periodickou činností, kterou sportovec vykonává za účelem dosažení co nejlepších

výsledků v daném odvětví. Mnoho faktorů je společných jak pro zdravé tak handicapované sportovce. U handicapovaných je však mnohem důležitější znát, jak správně regenerovat, odstraňovat svalové dysbalance a vyvarovat se vzniku možných komplikací vyplývajících z intenzivního pohybu. Handicapovaní tedy musí mimo zvyšování tělesné kondice dbát na regeneraci, jejíž vysoká účast se projeví na výsledcích závodní činnosti daného jedince s handicapem. Z toho vyplývá, že výsledek je jako jeden celek sestaven z mnoha faktorů.

Cílem mé bakalářské práce je prostřednictvím dosavadních zkušeností, studia literatury a jiných zdrojů určit nejvhodnější kompenzačně preventivní metody pro tělesně postižené výkonnostní handcyklisty a snížit tak riziko vzniku možných komplikací. Použitím fyzioterapeutických metod a běžných sportovně kompenzačních metod, jsem chtěla na základě teorie a praktického výzkumu docílit jak preventivního tak terapeutického výsledku u mých dvou klientů v kazuistikách praktické části. Z cíle bakalářské práce poté plyne i výzkumná otázka: Které kompenzační metody by se nejlépe osvědčily jako účinná prevence proti vzniku možných komplikací ve výkonnostní cyklistice tělesně postižených klientů? Svoji bakalářskou práci jsem chtěla především odpovědět na stanovenou výzkumnou otázku.

Vždy se bude jednat o vlastní přístup každého handicapovaného jedince ke sportu, který vykonává a k zátěži, která působí na jeho organismus. To je individuální problematika každého člověka, která se změnit nedá. Já se ve své bakalářské práci pouze snažím o nalezení nejvhodnějších možných kompenzačních metod, které by se mohly dostat do podvědomí sportovců, ale i terapeutů a trenérů tak, aby se zabránilo častěji vznikajícím komplikacím, které mohou být zvláště u tělesně postižených jedinců závažné.

A. Teoretická část

1 Poškození míchy

Kolář charakterizuje poškození míchy následovně: „*Poškození míchy je jedním z nejhůře devastujících zdravotních postižení. Jedinci s míšními lézmi netrpí jen ztrátou hybnosti či citlivosti na trupu a končetinách, ale rovněž poruchami autonomního nervového systému, tedy poruchou močení, defekace, poruchou sexuálních funkcí a dalšími riziky a možnými komplikacemi*“. (1)

Podle Amblera je úrazové postižení páteře poměrně časté a pokud nedojde k současnému postižení míchy, patří do oboru traumatologie-ortopedie. Poranění míchy je mnohem závažnější. Nejčastěji dochází k poranění míchy při současném poranění páteře. Hovoří se o poraněních vertebrospinalních. (2)

1.1 Charakteristika míšních syndromů

Bednařík popisuje míšní syndromy takto: „*Topické míšní syndromy a jejich patofyziologii lze popsat v několika krocích. Z anatomického pohledu je to zejména vertikální (rostokaudální) lokalizace léze a její rozsah v transverzální rovině. K tomu přistupuje časová charakteristika rozvoje míšních symptomatiky, která do jisté míry předurčuje reakci míšní tkáně na postižení, etiologii postižení i jeho prognózu*“. (3)

Ambler rozděluje míchu anatomicky i funkčně na 31 segmentů: 8 krčních, 12 hrudních, 5 lumbálních, 5 sakrálních a 1 kokcygeální. Krční intumescence zabezpečuje inervaci horních končetin a tvoří ji segmenty C4 – Th2, bederní intumescence pro dolní končetiny je tvořena segmenty L1 – S2. Jako epikonus se označují segmenty L5 – S2, míšní konus je tvořen segmenty S3 – S5 a Co. Mícha je kratší nežli páteř, končí u meziobratlového prostoru L1 – 2, takže jednotlivé míšní kořeny vystupují postupně stále z nižších meziobratlových otvorů. Pro výškový vztah míšních segmentů a obratlů vertebromedulární topografii se užívá Chipaultovo schéma (viz příloha č. 1). Pokud určujeme lokalizaci míšního segmentu podle již známé léze obratle z rtg nálezu, tak podle Chipaultova schématu přičítáme. Naopak pokud chceme zjistit výšku léze podle obratle při známé výši segmentové, pak odečítáme. (2)

Horizontální a vertikální topiku míšni Kolář dále rozděluje na 10 možných variant s následným neurologickým popisem:

1. Postupná transverzální léze míšni

Vzniká při postupném útlaku míchy v míšním kanálu, a to nejčastěji expanzivním procesem, méně často při degenerativním onemocnění páteře. Začátek je zpravidla doprovázen poruchami cití podle úrovně postižení, a to buď příznaky iritačními, nebo zánikovými. Postupně se rozvíjejí poruchy motoriky a autonomních funkcí.

2. Náhlá transverzální léze míšni

Vzniká náhle, nejčastěji úrazovým mechanismem při frakturách či luxacích obratlů, tlakem fragmentů přímo na míchu a následným krvácením a otokem. Projeví se poruchou hybnosti, citlivosti a autonomních funkcí. Začíná jako pseudochabá míšni léze, která se po odeznění míšního šoku mění na lézi spastickou.

3. Pseudochabá míšni léze

Vyskytuje se u pacienta s poškozením míchy ve fázi míšního šoku, pro který je charakteristický útlum míšni činnosti. Je charakterizována snížením až vymizením svalového napětí, ztrátou svalové síly a snížením až vymizením šlachosvalových reflexů.

4. Spastická míšni léze

Rozvíjí se u pacienta s poškozením míchy po odeznění míšního šoku. Projeví se hyperreflexií, spasticitou, přítomností pyramidových iritačních jevů a přetrváváním různě vyjádřené poruchy motoriky, citlivosti a autonomních funkcí.

5. Smíšená míšni léze

Vzniká u pacientů s poškozením míchy v oblasti krční nebo lumbální míšni intumescence. Klinický obraz je vyjádřen kombinací postižení centrálních motorických drah a spinálního motoneuronu v předních rozích míšních.

6. Syndrom míšního konu

Vzniká u léze v oblasti míšního segmentu S3 – 5. Svalová síla je nejvíce oslabena v oblasti pánevního dna a drobných svalů na nohách. Je přítomna perianální a perigenitální porucha citlivosti symetricky zasahující na vnitřní strany steh. Je zde přítomnost sfinkterových poruch a sexuálních dysfunkcí.

7. Syndrom cauda equina

Léze je typicky asymetrická vyskytující se kaudálně od míšního konu. Svalová síla na dolních končetinách je oslabená, svalový tonus je snížený. Citlivost je také snížena

včetně perianální a perigenitální oblasti. Často se mohou vyskytovat kořenové bolesti. Vyskytuje se inkontinence moče a stolice a sexuální dysfunkce.

8. Syndrom zadních míšních provazců

Je přítomna disociovaná porucha hlubokého a diskriminačního cití, spinální ataxie, povrchové cití je neporušeno. Může dojít ke snížení svalového tonu a snížení až vymizení šlachookosticových reflexů.

9. Brownův – Séquardův syndrom

Jedná se o lézi pouze poloviny míchy. Na straně léze se kaudálně rozvíjí centrální paréza a porucha hlubokého cití, v místě léze se mohou objevit kořenové bolesti. Na opačné straně léze vzniká disociovaná porucha cití pro bolest a teplo.

10. Intramedulární syndrom

Je charakterizován přítomností periferní motorické poruchy v úrovni léze, a pod úrovní léze se rozvíjí obraz spastické parézy. Pokud je postižena krční mícha, je často motorické postižení horních končetin větší než postižení končetin dolních. **(1)**

1.2 Etiologie míšních syndromů

K etiologii míšních syndromů uvádí Kolář ve své publikaci následně: „*V České republice vzrůstá počet pacientů s míšní lézí ročně o 200 – 250 nových případů*“. **(1)**

Nejčastějším faktorem vzniku míšního syndromu je poškození míchy vzniklé úrazem. Současně je při úrazu poraněna páteř, při které je komprimován i páteřní kanál např. luxací obratle nebo kostními úlomky. Z etiologického hlediska se jedná o úrazy páteře způsobené autonehodami, pády z výšky a sportovními úrazy. Podle Koláře je průměrný věk takto postižených pacientů mezi 30 – 35 rokem života. Další příčinu poškození míchy tvoří cévní myelopatie, záněty, či nádory. Tyto příčiny se souhrnně označují jako neúrazové míšní léze. Častěji postihují pacienty starší, kolem 60 – 70 let. **(1)**

1.3 Neurologický obraz míšních syndromů

Z hlediska anatomie se klinický obraz míšní léze určuje jednak transverzálním rozsahem (horizontální topika) a jednak výškovou lokalizací (vertikální topika) patologického procesu. Lokalizace léze je do určité výškové oblasti, kde postihuje celý míšní průřez nebo jen jeho část. Takto lokalizované léze se nazývají kompletní nebo

inkompletní transversální léze míšní. Pokud je postižení lokalizované v určitém segmentu může mít za následek porušení jednotlivých funkcí pouze v tomto segmentu (segmentární léze). Jako příklad uvádí Bednařík lézi rohů míšních, kořenů či přední komisury kde se kříží spinothalamický trakt. Dalším typem léze je provazcový typ (kordonální typ). K tomuto typu léze dochází při postižení dlouhých ascendentních či descendentních drah lokalizovaných v míšních provazcích. Dochází zde k poruše míšní funkce kaudálně od úrovně postižení. (3)

Bednařík dále rozděluje neurologický obraz míšních syndromů na funkční poruchy jednotlivých systémů:

- **Poruchy motorického systému**

Motorická dysfunkce je způsobena lézí motorických neuronů na úrovni předních rohů míšních nebo ventrálních míšních kořenů. Objevuje se syndrom periferní chabé parézy, který se projevuje slabostí se svalovou atrofií, hypotonií, fascikulacemi a hypo-až areflexií se segmentární a ipsilaterální distribucí. Motorickou dysfunkci též způsobuje léze kortikospinálního traktu, která se manifestuje syndromem centrální (spastické) parézy. Objevuje se při ní spasticita, hyperreflexie šlachookosticových reflexů a spastické pyramidové jevy s distribucí parézy ipsilaterálně. V akutní fázi u náhle vzniklých lézí míšních vzniká na přechodnou dobu obraz pseudochabé parézy neboli obraz míšního šoku. Obraz míšního šoku se klinicky projeví hypotonií, areflexií a absencí spastických pyramidových jevů. Léze kortikospinálního traktu je provazcového typu a postihuje na končetinách predilekčně distální svalstvo.

- **Poruchy senzitivního systému**

Porucha senzitivního systému je vyjádřena nejprve ve smyslu pozitivních senzitivních symptomů, které poté přecházejí do symptomů negativních. Parestézie a Lhermitterův příznak jsou symptomy léze zadních provazců míšních, bolesti a dysestézie svědčí pro postižení spinothalamického traktu.

Pokud je diagnostikována léze v oblasti tzv. vstupní zóny a zadních provazců míšních dochází k poruše všech kvalit citlivosti, která je distribuována ipsilaterálně a segmentálně. Léze předních a postranních provazců vede k postižení kvalit hrubé kožní citlivosti provazcového typu kontralaterálně. Při lézi zadních provazců míšních je manifestována porucha propriocepce a diskriminačního cití provazcového typu s distribucí ipsilaterálně. Tato porucha je provázena senzitivní ataxií s pozitivním Rombergovým příznakem.

- **Poruchy autonomního systému**

Postižení autonomního nervového systému je charakterizováno poruchami mikce, defekace, poruchami sexuálních funkcí, zornicovými poruchami a poruchami regulace vasomotoriky. Autonomní dysfunkce vzniká při lézi centrálních drah, pregangliových sympatických neuronů lokalizovaných v nucleus intermediolateralis a pregangliových parasympatických neuronů v sakrální míše. **(3)**

1.3.1 Paraplegie

Paraplegie je postižení, které vzniká na podkladě míšní léze. Může být centrální, kdy se jedná o lézi míšních provazců, nebo periferní, kdy je postižení lokalizováno na úrovni kořenů – cauda equina. Léze často kombinuje postižení motorické a senzitivní funkce. Hlavním znakem je postižení dolních končetin. **(3)**

Paraplegii můžeme označit jako nízkou či vysokou dle výšky postižených segmentů míchy. Nízká paraplegie je dána poruchou v dolní části zad, míšní léze je v úrovni Th 10/L. Poškození míchy v tomto segmentu vyvolá úplnou nebo částečnou ztrátu pohyblivosti dolních končetin. Čítí je zachováno částečně na nohou a od břicha nahoru. Oproti tomu je vysoká paraplegie charakterizována poškozením míchy v oblasti Th 1/6. Jedná se o úplnou nebo částečnou ztrátu pohyblivosti trupu a úplnou ztrátu pohyblivosti dolních končetin. Čítí je zachováno od hrudníku výš, ale chybí na břicho a dolních končetinách. Dýchání a kašláni je částečně omezeno. **(4)**

1.3.2 Tetraplegie

Tetraplegie je postižení, které vzniká na podkladě míšní léze. Může být centrálního typu, kdy se jedná se o lézi horní krční míchy či mozkového kmene a periferního typu kdy jsou postiženy kořeny např. u polyradiculoneuritidy. **(3)** Poškození míchy v oblasti C 6/8 se označuje jako nízká tetraplegie. Vysokou tetraplegii charakterizuje poškození míchy v krčním segmentu páteře C 4/5. Dochází zde k částečné ztrátě pohyblivosti horních končetin a k úplné ztrátě pohyblivosti těla a končetin dolních. Postiženo je i dýchání a kašláni. Čítí je přítomno částečně na tvářích, šíji, na ramenou a rukou, naopak chybí na těle a dolních končetinách. **(4)**

1.4 Fáze rehabilitace u poruch míchy

Klinický průběh rehabilitace u poranění míchy rozdělil Wendsche na 3 fáze. První fáze se skládá z fáze urgentní neboli akutní a z fáze postakutní. Ve fázi akutní je péče o klienta s poraněním míchy v rukou intenzivní medicíny a ARO. Patří sem především ošetření poranění páteře, sdružených poranění, operační stabilizace a prevence komplikací. Dále pak veškerá diagnosticko-terapeuticko-rehabilitační opatření, která se souhrnně nazývají ucelená péče. V postakutní fázi jsou klienti hospitalizováni na specializovaných odděleních, tzv. Spinálních jednotkách. Dochází ke stabilizaci vnitřního prostředí, odeznívá míšň šok a začínají se u klientů vyskytovat spasmusy. Péče je v tomto období v plném rozsahu ucelená a obsahuje souhrn celého multidisciplinárního týmu. Jedná se o péči fyzioterapeutickou, ergoterapeutickou, sociálních poraden a péči psychologickou.

Ve druhé chronické fázi je klient v plné kompetenci stávajících spinálních rehabilitačních jednotek a jiných ústavních a ambulantních rehabilitačních zařízení. V tomto období se jedná především o integraci do denního rodinného a pracovního života. Klientům je umožněna pravidelná fyzioterapie a ergoterapie, alternativní rehabilitační metody, sportovní činnost, práce s vozíkem, škola správného sedu ve vozíku a jiné metody. V této fázi je dobré začít s vhodnou sportovní činností ať už na úrovni amatérské či výkonnostní. Důležitá je motivace a vhodný výběr sportovní činnosti.

Poslední třetí fáze zahrnuje veškerou opakovanou hospitalizaci, rekonstrukční operační výkony, řešení komplikací, re-checking a opakované rehabilitační pobyty. **(5)**

2 Handcycling

2.1 Definice

Handcycling, nebo také handbike je cyklistika pro tělesně postižené osoby. Tento druh sportu patří k mezinárodně uznávaným paralympijským sportům (uznávaným mezinárodním paralympijským výborem IPC a cyklistickou federací UCI). Cyklistika tělesně postižených zaznamenala v poslední době obrovský vývoj a pozitivní zájem z řad amatérských závodníků i z řad široké veřejnosti. Kladným přínosem je zařazení handcyclingu jako sportu i pro tělesně nepostižené. **(6)**

2.2 Historie Handcyclingu

Historie handcyclingu sahá až k roku 1983, kdy byl v USA sestroyen první handbike. Do Evropy se z USA dostaly první americké handbiky až v roce 1990. Tehdy se Evropa začala zabývat cyklistikou tělesně postižených. První sportovní handbiky v Evropě sestrojili Kees Van Breukelen roku 1993 v Holandsku a Gregor Peterson téhož roku v Německu. Německo s Holandskem se dodnes považuje za kolébku evropského handcyclingu. **(6)**

Historie závodů v handbike odstartovala roku 1993 Mistrovstvím Evropy ve Švýcarsku v rámci Human Powered Vehicles, kde byla vyčleněna samostatná kategorie pro handicapované cyklisty. Závodní handbike dostal své první podoby v roce 1995, a to v Německu, kde byl vyroben Heino Schnulem a Wolfgangem Petersonem. **(6)**

Prvním důležitým mezníkem v historii handcyclingu bylo jeho zařazení jakožto součást programu Mezinárodního paralympijského výboru. V roce 2001 došlo k dalšímu historickému průlomů. Tehdy byla založena European Handcycling Federation (EHF) s ředitelstvím v Belgii. Evropská a světová handcycling federace jsou organizace, které se velmi významně podílely na raketovém vzestupu handcyclingu. V současné době se handcycling dočkal uznání federace UCI jakožto mezinárodní organizace sdružující cyklistické disciplíny i pro sportovce s handicapem. Handcycling se tedy poprvé stal součástí cyklistiky a roku 2004 byl s podporou UCI zařazen na letních paralympijských hrách v Aténách. **(6)**

2.3 Význam Handcyclingu

Klienti s diagnózou míšní léze často řeší problematiku provozování sportovních činností na úkor svého postižení. Provozování jakéhokoliv sportu u klientů po prodělané míšní lézi má vysokou psychosomatickou i sociální hodnotu. Nezbytností je však dodržování zásad správného sedu v handbiku a využití možných kompenzačních metod v prevenci proti komplikacím.

Sociální význam:

- integrace postižených lidí do společnosti bez postižení
- handcycling jako součást běžných závodů pořádaných pro širokou veřejnost i bez postižení
- cestování, poznávání nových míst a kultur
- sport na upraveném ručním kole je provozován z velké části v přírodě

Psychický význam:

- vliv na psychické funkce
- odbourává deprese
- pro většinu klientů s paraplegií a tetraplegií
- motivace ke sportu a zvýšení sebevědomí – individuální výběr kola a možnost přidání elektromotorů pro slabší jedince či klienty s těžší diagnózou

Fyzický význam:

- zlepšení tělesné kondice
- posílení svalových skupin
- prevence svalových kontraktur a kloubních ankylóz
- prevence artrózy
- prevence osteoporózy
- zlepšení činnosti bránice a prohloubené dýchání
- pozitivní vliv na vnitřní orgány a prevence zácpy
- prevence obezity

2.4 Handbike

2.4.1 Charakteristika Handbiku

Handbike, je speciální kolo uzpůsobené pro ruční pohon. Je zde vykompenzované postižení dolních končetin a handbike je poháněn vpřed pomocí končetin horních. (viz příloha č. 2)

Handbike se rozděluje do dvou skupin, které se liší konstrukcí rámu a změnou polohy těla. První skupinu tvoří klasický handbike (sit position) na kterém jezdcí sedí nebo téměř leží s nohama nataženými podél předního kola. Druhou skupinou jsou takzvané klekačky (knee position), kde jezdcí klečí. (7)

2.4.2 Ergonomie sedu v Handbiku

Princip správného sedu je ve větší míře důležitý u handicapovaných klientů, kteří využívají sed jako základní polohu těla.

Cílem sezení a správné polohy je podpora posturálního nastavení, které je zajištěno rovnováhou, vhodnou podpůrnou základnou, kontrolou tonu a úpravou fixovaných deformit. Dalším cílem je ochrana kůže a facilitace funkcí kam spadá pohyblivost a funkce fyziologické. V neposlední řadě ovlivňuje správný sed soběstačnost klienta v tzv. ADL. (8)

Ergonomie sedu v Handbiku vychází z určité části i ze správného sedu klienta v invalidním vozíku. I když je správný sed v handbiku při vykonávání sportovní činnosti velmi důležitý, neexistuje jeho jednotný popis. Sed a poloha těla v handbiku je pro každého klienta ryze individuální. Individuálnost tkví v odlišné diagnóze, v aktivitě svalstva, míře spasticity, v potřebách, přáních a fyzické výkonnosti.

Pro začínající sportovce se doporučuje v handbiku zachovávat zvýšenou polohu trupu, neboli spíše sedět. Později po osvojení jízdy a zvýšení fyzické kondice se poloha trupu snižuje. Výkonnostní handcyklisté v handbiku zaujímají polohu v neúplném lehu s mírně zvýšenou oporou hrudní páteře a hlavy.

Handbike je obvykle vykonstruován tak, že zádová opěrka pevně fixuje bederní a hrudní páteř. Pro fixaci krční páteře a hlavy se zde nachází hlavová opěrka. Postavení ramenních pletenců je také individuální a odvíjí se zejména od výšky míšní léze. U tetraplegiků se nastavuje častěji větší úhel abdukce v ramenním kloubu než u klientů

paraplegiků. Tetraplegici mají na handbiku nastavené širší kliky (řídítka) tak, aby byla kompenzována menší svalová aktivita horních končetin, a také využívají ortézy, či pružné dlahy pro fixaci prstů a zápěstí. Poloha pravé a levé kliky mezi sebou pak svírá úhel 0°. Toto nastavení je převážně z důvodu ergonomie sedu v handbiku, protože použití klasicky situovaných klik se vzdáleností 180° by nadměrně a nesymetricky zatěžovalo zádové a ramenní svalstvo a působilo tak negativně i na páteř. Dolní končetiny jsou fixovány podél přední vidlice handbiku. Při jízdě jsou napnuté nebo v mírné flexi v kolenních kloubech. (9)

2.5 Závody na Handbiku

Mezi jednotlivé typy závodů, v nichž každý tělesně postižený jedinec může startovat, se řadí silniční závody, silniční kritérium, časovka, etapové závody a závody na horských kolech.

2.6 Závodní klasifikace handcyklistů

Rozdělení handcyklistů na závodech určuje pohlaví handicapovaného sportovce a stupeň zdravotního postižení. Věk nehraje žádnou roli, jedná se o označení typu H1 - H4 u mužů a u žen W1 – W3 dle klasifikačního řádu UCI para – cycling. (viz příloha č. 3)

2.7 Národní a mezinárodní organizace v handcyklistice

Handcycling má mnoho tváří. Od toho amatérského individuálního, po cyklokurzy pořádané odbornými institucemi až k výkonnostní handcyklistice. Závody na handbike pořádají organizace jako je European nebo World Handcycling Federation (WHF). Jedná se především o evropský pohár EHC (European Handbike Circuit). Do roku 2007 se tyto dvě federace podílely i na pořádání světového poháru WHF World Cup Series. Obě federace od roku 2009 spolupracují s mezinárodní cyklistickou federací UCI a svá samostatná mistrovství nepořádají. UCI pořádá pro handcyklisty mistrovství světa. Na tuto vrcholovou soutěž musejí být závodníci nominováni oprávněnou asociací což je pro ČR Česká asociace tělesně handicapovaných sportovců (ČATHS). Dále pak mají handcyklisté možnost zúčastnit

se závodů jako jsou národní mistrovství, poháry ale také mezinárodní městské maratony
aj. (6)

3 Nejčastější vybrané komplikace spojené s handcyklistikou

3.1 Pletenec ramenní

3.1.1 Anatomicko – kineziologický popis pletence ramenního

Pletenec ramenní se skládá z klíční kosti (clavicula), lopatky (scapula), kosti pažní (humerus), kloubů, šlach, svalů, vazů a měkkých tkání. Jedná se o neúplný kostní prstenec, který vpředu uzavírá hrudní kost. Kořenovým kloubem horní končetiny a pletence ramenního je ramenní kloub (articulatio humeri). **(1)** Svým geometrickým typem je zařazen mezi klouby volné kulovité. Kloubní plochy tvoří hlavice kloubu (caput humeri) a jamka kloubu (cavitas glenoidalis). Ramenní kloub je obklopen kloubním pouzdrem, které je zesíleno šlachami svalů a kloubními vazy. K vazům ramenního kloubu se řadí ligamentum coracohumerale a ligamenta glenohumeralia. **(10)**

Kostěné segmenty pletence ramenního jsou spojeny klouby pravými (articulatio humeri, articulatio akromioclavicularis, articulatio sternoclavicularis) a klouby nepravými (spojení skapulothorakální a subdeltové), které zvyšují pohyblivost celé končetiny. **(1)**

Klíční kost je esovitý útvar, který při pohybu v ramenním kloubu opisuje tvar kužele s vrcholem ve sternoklavikulárním kloubu. Při elevaci ramenního pletence klíček rotuje kolem podélné osy a výrazně zvětšuje rozsah elevace. Pohyb ve sternoklavikulárním kloubu je možný ve třech stupních volnosti a rozsah rotace klíčku je kolem 45°. **(1)**

Lopatka je umístěna na hrudníku více kraniálně a v transverzálním řezu svírá 30° s frontální rovinou. Je ventrálně sešikmená a s klíční kostí uzavírá úhel 60°. Lopatka se nachází v neutrální pozici mezi 2. – 7. žebrem. Dolní úhel lopatky je v oblasti trnového výběžku 7. hrudního obratle a hřeben lopatky je na úrovni 3. hrudního obratle. Mediální hrana lopatky svírá se sagitální rovinou 3 – 5°. **(1)** Důležitým hmatným útvarem na lopatce je nadpažek (akromion), který spojuje klíční kost s lopatkou. Akromion může mít variabilní tvar, nejčastěji tvar rovný, oblý nebo hákovitý. Dalším dobře hmatným útvarem je zobcovitý výběžek (processus coracoideus), který je místem pro připojení svalů a vazů. Kloub sternoklavikulární a akromioklavikulární je mechanicky propojený s lopatkou tak, aby docházelo při pohybu klíční kosti zároveň k pohybu lopatky. **(10)**

Pohyby lopatky:

- Elevace (40°) a deprese (10°).
- Abdukce (30°) a addukce (25°).
- Laterální rotace dolního úhlu – při elevaci paže a při 60° rotaci lopatky je pohyb dolního úhlu přibližně 10 cm laterálně, horní úhel se pohybuje 2 – 3 cm inferomediálně.
- Rotace kolem příčné osy – při abdukci dochází k náklonu lopatky dorzálně o 23°.

(1)

Pažní kost vykonává určitý stupeň torze, distální konec je zevně rotován proti konci proximálnímu. Úhel této torze je u dospělého člověka 16°. Hlavice pažní kosti má poloměr 3 cm a směřuje kraniálně, mediálně a dorzálně. Hlavice s diafýzou svírají úhel 130°.

Skapulohumerální rytmus je současný pohyb pažní kosti a lopatky. Pohyb závisí na abdukci ramenního kloubu v 60° úhlu a na 90° abdukci paže se současnou rotací lopatky, která svírá úhel 30°. **(1)**

Pohyby v kloubech pletence ramenního:

Jedná se o složitý komplex pohybů v kloubu glenoidálním, akromioklavikulárním, sternoklavikulárním, skapulothorakálním a v kloubu subdeltovém. V ramenním kloubu dochází k pohybu ve třech směrech, ve směru vertikálním, horizontálním a k rotaci. Maximální rozsah pohybů je možný při současném pohybu ve všech kloubech pletence ramenního. V ramenním kloubu se při běžných činnostech používá zpravidla kombinace všech pohybů uvedených níže.

- Flexe (150 – 170°) a extenze (40°).
- Horizontální flexe (130 – 160°) a horizontální extenze (40 – 50°) při 90° abdukci.
- Abdukce (180°) – abdukce nad 90° je spojena s vnější rotací paže, rozsah abdukce spojené s vnitřní rotací je 160°.
- Horizontální addukce (110 – 120°).
- Rotace jsou závislé na stupni abdukce v ramenním kloubu, při nulové pozici je rozsah rotací 60° a při 90° abdukci paže se mění rotace na 70° u vnitřní rotace a na 90° u zevní rotace. **(1)**

Svaly pletence ramenního:

- M. trapezius má 3 části, horní část provádí elevaci pletence ramenního, střední část addukuje lopatku a dolní část provádí depresi lopatky a ramene.
- M. rhomboideus major a m. rhomboideus minor působí addukci lopatky se současnou rotací, a stáčí dolní úhel mediálně.
- M. levator scapulae provádí elevaci a zdvihá horní úhel lopatky.
- M. serratus anterior abdukuje paži, umožňuje vzpažení, fixuje a stáčí lopatku laterálně za dolním úhlem.
- M. pectoralis minor působí depresi ramenního pletence s abdukci lopatky.
- M. subclavius provádí depresi ramenního pletence a lopatky (viz příloha č. 4). **(11)**

Svaly kolem ramenního kloubu:

- M. deltoideus má 3 části. Přední část provádí ventrální flexi paže, horizontální addukci, anteverzi ramene, abdukci a vnitřní rotaci paže. Střední část provádí abdukci paže a zadní část horizontální extenzi a zevní rotaci paže.
- M. supraspinatus abdukuje paži do 90° a pomáhá při horizontální extenzi.
- M. infraspinatus působí zevní rotaci a horizontální extenzi paže.
- M. teres minor má stejné funkce jako m. infraspinatus.
- M. teres major provádí extenzi, addukci, horizontální extenzi a vnitřní rotaci paže.
- M. latissimus dorsi působí extenzi, addukci a podporuje vnější rotaci a horizontální extenzi paže.
- M. pectoralis major má 3 části: pars clavicularis působí ventrální a horizontální flexi s účastí na addukci a vnitřní rotaci paže, pars sternocostalis a pars abdominalis provádějí extenzi, addukci, horizontální flexi a vnitřní rotaci paže.
- M. subscapularis provádí vnitřní rotaci paže a působí i při flexi, abdukci, addukci a horizontální flexi paže.
- M. coracobrachialis provádí horizontální flexi a spolupůsobí při flexi, addukci, vnitřní i zevní rotaci paže (viz příloha č. 4). **(11)**

3.1.2 Změny na pletenci ramenním

K nejčastějším změnám na pletenci ramenním, které se považují za komplikace vzniklé na podkladě sportovního výkonu v handcyklistice, patří onemocnění měkkých

tkání, degenerativní onemocnění a traumatické léze. (1)

1) Onemocnění měkkých tkání pletence ramenního:

a) Impingement syndrom (viz příloha č. 5)

Impingement syndrom je bolestivý útlak měkkých tkání (lig. coracoacromiale, šlacha m. supraspinatus a subakromiální burzy) nárazem na fornix humeri během provádění pohybu abdukce v rozmezí 70° – 120°. Tento stav předchází strukturální nebo funkční změny na pletenci ramenním jako je např. vnitřně rotační postavení humeru, protrakce ramen, hyperkyfóza hrudní, poruchy koordinace mezi abduktory a zevními rotátory, anatomické zvláštnosti kostních struktur a degenerativní změny kloubu. Hlavní subjektivním příznakem je bolest v klidu i při zátěži a především v noci. Objektivním nálezem je palpační citlivost úponu m. supraspinatus. (1)

b) Subakromiální burzitida

Často se objevuje jako součást jiného onemocnění pletence ramenního, nejčastěji doprovází impingement syndrom. Burza kloubu je naplněná tekutinou a změněná zánětem. Typická je klidová bolest a bolest v noci. (1)

c) Ruptura šlachy dlouhé hlavy bicepsu

K ruptuře šlachy dlouhé hlavy bicepsu dochází v místě jejího proximálního úponu nejčastěji při násilné abdukci a extenzi v ramenním kloubu. Projevem je reflektorické stažení bříska šlachy a lokální hematoma. (1)

d) Syndrom zmrzlého ramene

Jedná se o bolestivý rychle progredující stav v oblasti pletence ramenního s výrazným omezením hybnosti všemi směry. Ve většině případů vzniká po traumatech ramene, dlouhodobé imobilizaci, impingement syndromu nebo vlivem autoimunních syndromů. Hlavní příznakem je bolest ramene, která budí v noci a zvětšuje se při pohybu a tahu končetiny. Později se jedná i o bolest klidovou. Vážne především pohyb končetiny nad horizontálu a do zapažení. Dochází k omezení pacienta v základní sebeobsluze. (1)

2) Degenerativní onemocnění pletence ramenního:

a) Glenohumerální artróza

Vzniká na podkladě vrozené dysplazie, metabolických poruch, zánětlivých, traumatických a cévních procesů. Nejdříve je poškozena chrupavka kloubní jamky, na hlavici vznikají první eroze. Následně vznikají cirkulární osteofyty. Současně s artrózou probíhají na pletenci ramenním reaktivní změny měkkých tkání jako

je synovialitida, retrakce kloubního pouzdra a později i kontraktura manžety rotátorů. Nejčastěji se glenohumerální artróza projeví zpočátku startovací bolestí při pohybu v ramenním kloubu, později se bolest objeví i při větší zátěži nebo v klidu. Kloubní pohyb je omezen a při pohybu jsou znatelné drásoty. **(1)**

3) Traumatické léze:

Nejčastěji vlivem zevního poškození pletence ramenního dochází k luxacím a subluxacím v oblasti ramenního kloubu, akromioklavikulárního skloubení a sternoklavikulárního skloubení. Příčinou traumatických lézí bývají pády na rameno nebo loket. Nejčastější komplikací traumatických poškození kloubů pletence ramenního je chronická instabilita a imobilizace. **(1)**

3.2 Loketní kloub

3.2.1 Anatomicko – kineziologický popis loketního kloubu

Loketní kloub (articulatio cubiti) je složený kloub, stýkají se v něm tři kosti, kost pažní (humerus), kost vřetenní (radius) a kost loketní (ulna). Spojení těchto kostí se označuje jako articulatio humeroradialis, articulatio humero ulnaris a articulatio radioulnaris proximalis. **(10)**

Kloubní pouzdro loketního kloubu je tenké a při ohnutí se skládá v řasy. Pouzdro zesilují dva postranní vazy: ligamentum collaterale radiale a ligamentum collaterale ulnare. **(10)**

Pohyby v loketním kloubu

Loketní kloub je kloub složitý, který umožňuje flexi, extenzi a rotaci kolem osy předloktí neboli pronaci a supinaci.

- Flexe (130 – 150°) – zakončena opřením o m. biceps humeri.
- Extenze (do 10°) – dokončena při opření olekranu do fossa olecrani humeru.
- Pronace ze střední polohy při flektovaném lokti s pozicí ruky palcem nahoru dosahuje 85°.
- Supinace ze střední polohy při flektovaném lokti s pozicí ruky palcem nahoru dosahuje 90° **(1). (11)**

Svaly loketního kloubu

- (viz příloha č. 6)

Svaly pro pronaci a supinaci ruky

- M. pronator teres působí pronaci s flexí ruky.
- M. pronator quadratus provádí pronaci ruky.
- M. supinator provádí supinaci ruky.
- M. biceps brachii provádí dlouhou hlavou abdukci a krátkou hlavou addukci paže a působí také na loketní kloub, kde provádí flexi se supinačním účinkem (viz příloha č. 6). **(11)**

3.2.2 Změny na loketním kloubu

K nejčastějším změnám na loketním kloubu, které se považují za komplikace vzniklé na podkladě sportovního výkonu v handcyklistice, patří onemocnění měkkých tkání z přetížení, degenerativní onemocnění, traumatické léze a posttraumatické změny.

(1)

1) Onemocnění měkkých tkání z přetížení:

a) Epicondylitis radialis humeri

Tenisový loket je onemocněním postihující začátky extenzorů zápěstí, prstů a musculus supinator na radiálním kondylu humeru a hlavičce radia. Projevuje se bolestí zejména při zvedání, nošení břemen a také při stisku ruky. V akutní fázi bývá přítomen otok a v chronické bývá přítomna hypotrofie měkkých tkání. Extenzory prstů a zápěstí jsou obvykle v hypertonu, nacházíme zde četné reflexní změny ve svalových bříškách. **(1)**

b) Epicondylitis ulnaris humeri

Oštěpařský loket postihuje začátky flexorů zápěstí, prstů a m. pronator teres na mediálním epikondylu humeru. Klinický obraz je obdobný jako u radiální epikondylitidy. Hypertonus a reflexní změny jsou přítomny ve svalových bříškách flexorů zápěstí a prstů. Bolestivá je flexe proti odporu v zápěstí, omezeno je pružení v loketním kloubu do extenze a do supinace. **(1)**

c) Entezopatie m. triceps brachii

Postižení se vyznačuje zánětlivými degenerativními změnami úponu m. triceps brachii v oblasti olekranu ulny. Výrazným subjektivním příznakem je bolest při extenzi

v loketním kloubu. V hypertonu bývá svalové břicho tricepsu s reflexními změnami ve svalu. Palpační bolestivost nalézáme při vyšetření v oblasti úponu svalu. Bolestivá je i extenze v loketním kloubu proti odporu. Akutně se objevuje otok a krepitace. **(1)**

2) Degenerativní onemocnění loketního kloubu:

a) Artróza loketního kloubu

Artróza loketního kloubu se objevuje méně, než artróza kloubů nosných. Etiologie je multifaktoriální. Na vzniku artrózy se podílí mnoho faktorů a onemocnění jako je instabilita loketního kloubu, posttraumatické změny, metabolická onemocnění, nadměrná zátěž spojená s nevhodnou sportovní činností jedince aj. Artróza loketního kloubu se projevuje bolestí při pohybu klidovou i noční, otok a náplň kloubu nacházíme u dekompenzované artrózy. Kloubní pohyb je omezen do extenze, flexe a rotace. Postupně má artróza za následek vznik flekční kontraktury v loketním kloubu. Vzniklá flekční kontraktura v pokročilém stádiu může snižovat schopnost sebeobsluhy při pohybu ruka – ústa, ruka – hlava. **(1)**

3) Traumatické léze:

a) Luxace loketního kloubu

Luxace je ztráta kontaktu kloubních ploch. Komplikací může být odlomení okrajů kloubní plochy a vznik luxační zlomeniny nebo poškození nervově-cévního svazku. K luxaci dochází často vlivem pádů na loketní kloub ve flexi.

b) Zlomeniny loketního kloubu

Nejčastěji se jedná o zlomeninu distálního humeru, olekranu a hlavičky radia. **(1)**

3.3 Osový orgán

3.3.1 Anatomicko – kineziologický popis páteře a pánve

Páteř je osovou kostrou trupu. Obsahuje 7 krčních obratlů (vertebrae cervicales), 12 hrudních (vertebrae thoracicae), 5 bederních (vertebrae lumbales), 5 křížových obratlů splývající v kost křížovou (os sacrum) a 4 – 5 kostrčních obratlů srůstajících v kost kostrční (os coccygis).

Každý obratel má tři složky: tělo, oblouk a výběžky.

Těla obratlů jsou spojena chrupavkou, meziobratlovými destičkami a dlouhým vazivem páteře. Oblouky a výběžky obratlů jsou spojeny pomocí krátkých vazů páteře a meziobratlovými klouby. Zvláštní komplex kloubů a vazů, které spojují kost týlní, atlas, a axis se nazývá kraniovertebrální spojení. **(10)**

Klouby páteře (articulationes columnae vertebrales) jsou klouby, které se nacházejí mezi kloubními výběžky sousedních obratlů. Podle úseků páteře jsou kloubní plochy různého tvaru. Tvar kloubních ploch a výška meziobratlové ploténky určují rozsah a druh pohybů v daném úseku páteře.

Meziobratlové klouby (articulationes intervertebrales) jsou klouby volné, nejvolnější jsou v úseku krční a nejpevnější v úseku hrudní páteře.

Páteř člověka má typická zakřivení v rovině sagitální. Jedná se o předozadní zakřivení dvojího typu: lordosa a kyfosa. **(10)**

Základní pohyby páteře

- Anteflexe v krční páteři (30 – 35°), retroflexe (80 – 90°), lateroflexe (35 – 40°), rotace 45 – 50°).
- Anteflexe v hrudní páteři (35 – 40°), retroflexe (20 – 25°), lateroflexe (20 – 25°), rotace (25 – 35°).
- Anteflexe v bederní páteři (55 – 60°), retroflexe (30 – 35°), lateroflexe (20 – 30°), rotace (5°). **(1)**

Svaly v oblasti kraniocervikálního přechodu (viz příloha č. 7)

Svaly v oblasti dolní krční páteře – skupina prevertebrální (viz příloha č. 8)

Svaly v oblasti dolní krční páteře – zadní strana šíje (viz příloha č. 9)

Svaly v oblasti dolní krční páteře – postranní šijové svaly (příloha č. 10)

Svaly zádové (viz příloha č. 11)

Páteřní svalstvo tvoří v různých vrstvách na páteři ucelený komplexní systém, který umožňuje realizaci složitých pohybů mezi jednotlivými segmenty páteře. Díky páteřním svalům jsou možné pohyby mezi hlavou a páteří, mezi hrudníkem a pánví a mezi hrudníkem a končetinami. Na páteři tak vzniká vzájemná souhra svalových řetězců od ilia až po krční páteř se stabilizací osového orgánu a posturálním držením. **(11)**

Pánev (pelvis) je uzavřený útvar, který je složen z kostí pánevní (os coxae). Kost pánevní vytváří pletenec dolní končetiny spojením s kyčelním kloubem. Z dorzální strany je připojena k páteři kloubním spojením s kostí křížovou, z ventrální strany je ve sponě stydké spojena s druhou stranou pánevní kosti.

Kost pánevní se skládá ze tří vzájemně spojených kostí: kost kyčelní (os ilium), kost sedací (os ischii) a kost stydká (os pubis). **(10)**

Pohyby v oblasti pánve:

a) Pohyb v rovině sagitální

- Anteverze pánve – Při tomto pohybu se zvětšuje bederní lordóza a symphysis ossium pubis se pohybuje směrem dolů. Na tomto pohybu se účastní m. iliopsoas.
 - Retroverze pánve – Při tomto pohybu se zmenšuje bederní lordóza a symfýza se pohybuje směrem vzhůru. Na tomto pohybu se účastní přímé břišní svalstvo.
- (11)**

b) Pohyb v rovině frontální

- Sešikmení pánve – Jedná se o zvýšení levého nebo pravého pánevního okraje. Na tomto pohybu se podílejí mm glutei medii a mm. adductores. **(11)**

c) Pohyb v rovině horizontální

- Rotace pánve kolem vertikální osy – Probíhá vpravo nebo vlevo. Je výsledkem kombinace funkce svalů dolních končetin, pletence pánevního a svalů hrudníku. Vzniká při chůzi. **(11)**

3.3.2. Změny na osovém orgánu

K nejčastějším změnám na osovém orgánu, které se považují za komplikace vzniklé na podkladě sportovního výkonu v handcyklistice, patří vzniklé patologické deformity a vertebrogenní algický syndrom. **(1)**

1) Deformity:

a) Skolióza

Kolář definuje podle společnosti pro výzkum skoliózy, skoliózu jako stranové zakřivení páteře v rozsahu 11 a více stupňů. Páteř je vybočena v rovině frontální a současně rotována v rovině transverzální s tvarovou deformitou obratlů. Podle etiologie a patogeneze se skolióza dělí na funkční nestrukturální, strukturální, idiopatickou, primární a sekundární skoliózu. Další klasifikace je podle doby vzniku, velikosti úhlu a podle lokalizace. **(1)**

b) Hyperkyfóza

Je charakterizována jako zakřivení páteře konvexitou, které dorzálně přesahuje fyziologické rozmezí. Dělení hyperkyfózy je dle etiologie vzniku na juvenilní, kongenitální, posturální a sekundární kyfózu. **(1)**

c) Bederní hyperlordóza

Příčinou vzniku bederní hyperlordózy jsou poruchy kyčelních kloubů, které jsou spojeny s flekční kontrakturou. Dochází k anteverzi pánve. **(1)**

2) Vertebrogenní algický syndrom

Jedná se o bolesti zad postihující převážně osoby v produktivním věku. Bolest zad je z hlediska etiologie multifaktoriální, má řadu příčin. Mezi nejčastější příčiny vzniku VAS patří poranění muskuloligamentózního aparátu, protruze a výhřez meziobratlové ploténky, degenerativní změny, spinální stenóza aj. Častěji se tento syndrom označuje jako nespecifické, neboli idiopatické bolesti zad bez zjevné příčiny a určené diagnózy. VAS lze rozdělit dle etiologie a patogeneze na bolesti zad vzniklé strukturální příčinou a na bolesti zad vzniklé funkční příčinou. **(1)**

Porucha řídicí funkce CNS má vysoký podíl na kvalitě posturálního svalstva a na stabilizační funkce osového orgánu. Kolář uvádí: „*Působení svalové aktivity (při působení zevních sil) na páteř závisí značně na kvalitě stabilizační funkce a na stupni její fixace, tzn. na možnostech jejího přebudování. Nedostatečnost v této centrální podmíněné funkci způsobuje, že pacient při pohybu využívá nerovnoměrně distribuované a nadměrné svalové síly a také větší počet svalů, než je z mechanického pohledu třeba. Důsledkem je jednostranná stereotypní aktivita při svalové stabilizaci bez možnosti její změny*“. **(1)**

3.4 Svalové dysbalance

Svalová dysbalance je porucha svalové souhry vyplývající ze špatné distribuce svalového tonu, ovlivňuje především držení postiženého segmentu, který je přetahován na stranu hypertonického svalu. Pokud se situace neupraví a odchylka i její příčiny přetrvávají, nepoměr mezi antagonisty narůstá. Hypertonické svaly začnou přebírat stále větší díl práce při zajišťování stability segmentu. Dochází ke strukturální přestavbě svalu, kdy se zkrátí jeho vazivová složka. Projevem je omezený rozsah pohybu (příloha č. 12). **(12)**

Pro správné držení těla a zajištění svalové rovnováhy je potřebná správná koordinace tonického a fázického svalstva. Tonické svaly zajišťující udržování vzpřímené polohy. Tyto svaly se označují jako posturální, jsou v neustálé permanenci a mají tendenci se zkracovat. Jsou fylogeneticky starší a mají nižší práh dráždivosti a lepší regenerační schopnost. Zabezpečují polohu těla a udržují vzpřímenou postavu. Svaly fázické pracují převážně svými stahy, krátkodobě vykonávají dynamickou funkci. Mají zvýšený práh dráždivosti a větší únavnost, ale rychle se aktivují. Tyto svaly nám na rozdíl od posturálních neudržují tělo ve vzpřímené poloze. Většinou tvoří ke svalům posturálním jejich antagonisty. Svaly fázické mají tendenci k ochabování. Svaly tonické a fázické jsou 2 svalové systémy s protikladnými vlastnostmi, zapojují se v pohybu jako celek a vytváří koordinaci a správný pohyb celého těla. **(12)**

Mezi příčiny svalových dysbalancí patří obecně nevhodné funkční zatížení, nejčastěji jednostranné přetěžování. Přetěžování svalů je dáno držením těla při běžném pohybovém režimu člověka, především delší statická činnost s působením vnější tlakové síly vyvolá změny v běžném stereotypu držení těla. Na koordinaci svalů působí i psychický stav, poloha, ve které se člověk nachází (např. ležící klienti, klienti na invalidních vozících), emoce, stres, strach a pocit chladu.

Svalové dysbalance se projeví menší výkoností, snadnou zranitelností pohybového ústrojí, zejména svalů, kloubů a šlach v oblasti jejich úponů. Mohou též působit poruchy kloubních funkcí a vyvolat kloubní blokády. **(12)**

Oblastmi nejčastějších svalových dysbalancí jsou horní část trupu, krk, hlava, pánev, dolní část trupu a oblast dolních končetin. Jedná se o vznik charakteristických syndromů jako je horní zkřížený syndrom, dolní zkřížený syndrom a vrstvý svalový syndrom. **(12)**

3.4.1 Horní zkřížený syndrom

Horní zkřížený syndrom je v populaci velmi rozšířená příčina bolesti hrudní a krční páteře a pletence ramenního. Jedná se o svalové dysbalance jejichž příčiny mohou být různého původu od vrozených vad až po úrazové stavy. Nejčastější příčinou vzniku svalové dysbalance v rámci horního zkříženého syndromu je hypokinéza. **(13)**

Horní zkřížený syndrom se také někdy přiřazuje ke tvaru písmene X. Dochází při něm ke zkrácení horních vláken m. trapezius, m. levator scapulae a k převaze m. sternocleidomastoideus. Dalšími zkrácenými svaly jsou m. pectoralis major a extensory šíje. Nejčastější oslabené svaly jsou hluboké flexory hlavy a krku (m.longissimus cervicis, m.longissimus capitis, m.omohyoideus, m.thyrohyoideus) a dolní fixátory lopatek (pars ascendens et transversa m. trapezii, mm.rhomboidei a m. serratus ant). Mezi oslabené svalstvo patří také paravertebrální svaly v thorakálních segmentech. **(14)**

Tento typ svalové dysbalance je doprovázen změnou statiky a hybných stereotypů. Na pohled je viditelné vadné držení těla s převahou hyperkyfózy hrudní páteře a přetížením cervikothorakálního přechodu. Dále pak předsun hlavy s přetížením cervikokraniálního přechodu a krční hyperlordózou, která je podporována zkráceným trapézovým svalem. Oslabení mezilopatkového svalstva vyvolá výrazné odstávání lopatek, abdukci a rotaci. Vznikají tzv. gotická ramena s elevací celého pletence ramenního **(1)**. **(13)**

Nejčastěji se u horního zkříženého syndromu nacházejí projevy jako je horní typ dýchání, hypertonus mm. scaleni a m. sternocleidomastoideus, výskyt triggerpointů na bránci a jiné defekty měkkých tkání a kloubů. Déle trvající přetížení způsobuje deformace kloubního aparátu a degenerativní projevy. **(1)**

3.5 Spasticita

Spasticita je porucha svalového tonu neboli hypertonie, která je způsobená zvýšením tonických napínacích reflexů (stretch reflex). Toto zvýšení reflexů je závislé na rychlosti pasivního protažení a je přímým důsledkem abnormálního zpracování proprioceptivních impulsů. Jedná se o jeden z nejsložitějších konceptů v oblasti poruch motoriky. **(15)**

Spasticita je typickým příznakem syndromu horního motoneuronu. Tento syndrom má dvě skupiny symptomů: pozitivní a negativní symptomy. Spasticita patří mezi symptomy pozitivní, které jsou charakterizovány svalovou hyperaktivitou, hypertonelem nebo jinou formou neadekvátních svalových kontrakcí. Kromě spasticity se k pozitivním symptomům řadí hyperreflexie, klony, flexorové spasmy, eferentní pálení a asociativní motorické poruchy. Mezi negativní symptomy syndromu horního motoneuronu patří svalová slabost, porucha koordinace, ztráta obratnosti a pomalá iniciace pohybu. **(15)**

Příčinou spasticity je léze horního motoneuronu spolu s poruchou inhibičních supraspinálních center a drah. K poruše může dojít v kterékoliv části centrální nervové soustavy. Podle toho, která oblast je porušena se spastický syndrom rozděluje na spasticitu cerebrální a spinální. **(15)**

U pacientů po odeznění míšního šoku přechází onemocnění do spastické fáze paraplegie či tetraplegie. Nejprve vznikají spasmy flekční, později dojde ke střídání s extenčními spasmy. V konečné fázi se nacházejí trvale spasmy extenční. Pokud je spasticita malého rázu na lehkém stupni může být do určité míry výhodná. Její výhoda spočívá především ve stabilitě trupu vsedě a později i ve stoji. **(15)** Spasticita udržuje svalový tonus, vede k nižšímu stupni atrofie a také usnadňuje oporu o dolní končetiny, přesuny a chůzi. **(16)**

Spasticita může být jednou z možných komplikací při jízdě na handbiku, ale také může dopomoci postiženým sportovcům k lepším výkonům. Jak již bylo uvedeno výše, jedná se především o rozsah a stupeň spasticity. Z klinického hlediska lze stupeň spasticity popsat jako lehký, střední a těžký. **(16)** Při jízdě na handbiku u tělesně postiženého cyklisty, může vlivem lehké spasticity docházet ke zvýšení výkonnosti tím, že je podpořena stabilizace trupu vsedě. Oproti tomu může vést omezení rozsahu pohybů, přítomnost klonů a spasmů vyvolané spasticitou ke snížení výkonu. Dalším možným negativním důsledkem spasticity při jízdě na handbiku může být např. podpora vadného držení těla, riziko pádu, vznik kontraktur, deformit aj. V tomto případě musíme brát na vědomí, že spasticitu ovlivňuje také poloha těla a to jak příznivě tak nepříznivě. Podle Kaňovského převládá v poloze vleže na zádech zvýšený tonus extenzorů kyčelních a kolenních kloubů. Vleže na břicho naopak tonus flexorů. **(15)**

3.6 Dekubity

Dekubity neboli proleženiny jsou defekty, které vznikají na podkladě ischemizace měkkých tkání, která je vyvolána nadměrným působením tlaku kostních prominencí. Měkké tkáně ohrožené vznikem dekubitů se nacházejí při poloze vleže v oblasti sakrální, v oblasti velkých trochanterů, ilických spin, kolen, předních ploch bérců, kotníků a pat. Při sezení jsou ohroženy měkké tkáně v krajině sedacích hrbolů, kostrče a v oblasti plosek nohou. Vznik dekubitů je spojen s imobilizací a těžkými stavy, jako je např. bezvědomí, septické stavy, metabolické kóma, některé ortopedické a neurologické choroby atd. Dekubity vznikají nejčastěji u nervových poruch. V akutní fázi těchto onemocnění vzniká enormní snížení odolnosti tkání na tlak. (5)

Klienti provozující handcycling jsou výrazněji ohroženi možným vznikem dekubitů. Dlouhodobá zátěž, nesprávný sed, nepoužívání antidekubitární podložky v sedle kola a déle trvající výdrž těla v jedné poloze může za několik hodin zapříčinit vznik dekubitů. Nejdůležitějším prvkem v boji proti dekubitům je prevence. Pravidelné střídání poloh a vyhýbání se dlouhotrvajícím jízdám na handbiku předchází vzniku otlaků. Výběr vhodného nastavitelného handbiku přímo na míru každého klienta s funkčním antidekubitárním sedákem je další z možných variant důležité prevence. Nelze opomenout dostatek hydratace a výběr vhodných kompenzačních metod.

Diagnóza Dekubitus je pro provozování výkonnostní handcyclingu absolutní kontraindikací.

B. Praktická část

4 Metodika výzkumu

Jako použitou metodu výzkumu pro svoji bakalářskou práci jsem se rozhodla využít kvalitativní metodologii, konkrétně kvalitativní výzkum s případovou studií a designem jednopřípadové studie klinické kazuistiky. Případová studie kvalitativního výzkumu nezaujímá v mé práci primárně výzkumný účel, ale zaujímá především účel preventivní, diagnostický a terapeutický. Tento typ výzkumu studie jsem si vybrala, abych si ověřila účelnost na správném terapeutickém efektu použitých preventivních metod.

4.1 Cíle výzkumu

Hlavním cílem mé bakalářské práce bylo stanovit pomocí účinných prostředků fyzioterapie nejvhodnější kompenzačně preventivní metody, které by mohli tělesně postižení klienti využívat při provozování výkonnostní cyklistiky a snížit tak riziko vzniku možných komplikací. Použitím fyzioterapeutických metod a běžných sportovně kompenzačních metod jsem chtěla docílit jak preventivního tak terapeutického výsledku u mých dvou klientů v praktické části bakalářské práce.

Vzhledem k tomu, že pojetí cíle je velice široké, stanovila jsem si ještě konkrétní cíle, které nejlépe vystihují účelnost použití kompenzačních metod. Zejména se jednalo o tyto cíle jako je zmapování úrovně, frekvence a kvality ve využití vybraných kompenzačních metod sloužících jako prevence proti vzniku možných komplikací v oblasti výkonnostní cyklistiky tělesně postižených.

4.2 Výzkumná otázka

Z hlavního výzkumného cíle vychází výzkumná otázka, na kterou jsem chtěla v praktické části mé bakalářské práce odpovědět.

Které kompenzační metody by se nejlépe osvědčily jako účinná prevence proti vzniku možných komplikací ve výkonnostní cyklistice tělesně postižených klientů?

4.3 Teorie kvalitativní metodologie

4.3.1 Kvalitativní výzkum, případová studie

Každý kvalitativní výzkum je velmi náročná a rozmanitá metoda především z hlediska velkého výběru přístupů a metod.

Definici kvalitativního výzkumu uvádí ve své publikaci Hendl: „*Realizace kvalitativního výzkumu se jeví v mnoha směrech mnohem obtížněji než realizace výzkumu, založeného na osvědčených metodách tradiční (kvantitativní) metodologie. Příčinou je kromě jiného i skutečnost, že shromažďovaná data mají subjektivní charakter a hlavním instrumentem výzkumu je samotný výzkumník*“. (17)

Mezi typické zásady kvalitativního výzkumu řadí Hendl otevřenost, subjektivitu, procesualnost, reflexivitu, zaměření na případ, historicitu a kontextuálnost.

Kvalitativní výzkum zahrnuje popis a interpretaci sociálních nebo individuálních lidských problémů s hlavní podstatou vytvořit komplexní holistický obraz o zkoumaném problému. (17)

Jako metodiku kvalitativního výzkumu jsem si pro svou bakalářskou práci vybrala případovou studii, kdy centrem pozornosti tohoto typu výzkumu je případ. Podle Miovského je případ definován jako objekt našeho výzkumného zájmu. Tímto objektem pak může být osoba, skupina, organizace atd. Miovský dále popisuje práci s případem následovně: „*Analýza jednotlivých případů nám v průběhu celého výzkumu umožňuje sledování, popisování a vysvětlování případu v jeho komplexnosti, a díky tomu může dospět k přesnějším a do hloubky jdoucím výsledkům*“. (18)

Základním příkladem případové studie je jednopřípadová studie. Její nejvíce frekventovaná forma je klinická kazuistika. Pokud se jedná o kazuistiku, nemá případová studie primárně výzkumný účel, ale účel diagnostický, eventuálně terapeutický či výukový. V klinické kazuistice je hlavním cílem podrobná studie jediné osoby, kdy se zaměřujeme na různé oblasti jejího života a snažíme se o sestavení celkového obrazu daného případu. Tento obraz je strukturován výzkumnou otázkou a cílem. (18)

4.3.2 Metoda analýzy dokumentů

K obecnému popisu pojmu analýza dokumentů přispěl autor Miovský ve své publikaci, ve které uvádí: „*Pojem analýza dokumentů je relativně široce definován jako kvalitativně-interpretativní analýza, nezahrnující pouze listiny a části textu s nějakým zvláštním významem, ale také veškerá předmětná svědectví, jež mohou sloužit jako pramen k vysvětlení lidského jednání. Analýza dokumentů se vyznačuje rozmanitostí svého záběru a rozhodující místo v ní zaujímá kvalitativní interpretace. Základní podmínkou je maximální otevřenost výzkumníka k tvorbě zajímavých, nových i nekonvenčních závěrů, neboť texty (stejně tak jako jakýkoliv jiný materiál) jsou považovány za objektivaci psyché tvůrce*“. (18)

Cílem deskriptivní metody při analýze výzkumných kazuistik v méj bakalářské práci bylo podat co nejkomplexnější popis daného jevu, v mém případě popis úrovně, frekvence a kvality využití vybraných kompenzačních metod v prevenci proti vzniku možných komplikací u tělesně postižených výkonnostních handcyklistů.

5 Vlastní výzkum

5.1 Charakteristika výzkumného souboru

Vlastního výzkumu se zúčastnili 2 klienti. Pro výběr výzkumného souboru jsem zvolila metodu prostého záměrného výběru, kdy na základě předem stanovených kritérií se cíleně vyhledávají pouze ty osoby, které splňují kritéria a projevují ochotu se zapojit do výzkumu.

Stanovila jsem si několik kritérií pro výběr výzkumného souboru. Jako hlavní kritérium jsem výběr omezila na tělesně postižené klienty provozující nejméně 2 roky výkonnostní handcyklistiku. Dalším kritériem byla potvrzená lékařská diagnóza míšní léze: paraplegie, tetraplegie. Důležité při výběru výzkumného souboru bylo najít klienty, kteří mají ve svém komplexním tréninku výkonnostního sportu zařazeny některé z kompenzačních metod a mohou tak objektivně po dokončení výzkumu posoudit jejich účinnost a srovnat je s metodami, které jsem jim v rámci terapie navrhla.

5.2 Popis vlastní práce

Vlastní práce s výzkumnou činností probíhala od září 2011. Výzkumný soubor byl tvořen dvěma kazuistikami. Klienty jsem si vybírala dle předem stanovených kritérií a podle základní diagnózy. Pro svůj výzkum jsem si záměrně vybrala výkonnostní sportovce s diagnózou míšní léze s výškou postižení v úrovni paraplegie a kvadruplegie. Získaná data z absolvovaných terapií s klienty jsem analyzovala pomocí deskriptivní metody a metodou kontrastů a srovnávání obou kazuistik (viz příloha č. 13 a 14). Pro zhodnocení účinnosti terapie jsem využila vstupního a výstupního kineziologického vyšetření, funkčního dynamického testování pohybu horní poloviny těla a subjektivního zhodnocení od klientů (viz příloha č. 15 a 16). Oba klienti byli na začátku terapie seznámeni s účelem, ke kterému budou sebraná data využity. Během celého výzkumu a sběru dat pro svoji bakalářskou práci jsem dodržovala etické zásady, pravidla a ochranu osobních dat. Klienti byli seznámeni s výzkumem informovaným souhlasem. Identita klientů byla zachována v anonymitě a oba klienti byli pro výzkum evidováni pouze iniciály jejich jmen. Výzkum byl prováděn v obecně prospěšné společnosti Centrum Paraple v Praze.

5.3 Výběr preventivních metod pro terapii

Výběr preventivních metod pro terapii jsem volila ze svých dosavadních zkušeností studentky fyzioterapie, po konzultaci s vedoucí práce a také studiem odborné literatury. Dozvěděla jsem se, že nejvhodnějšími kompenzačními metodami v oblasti prevence vzniku možných komplikací u výkonnostních tělesně postižených handcyklistů jsou následující metody.

5.3.1 Kompenzace

5.3.1.1 Definice

Kompenzace v překladu znamená vyrovnávání, vyvážení.

Kompenzační cvičení snižuje rizika mnohých negativních problémů, které působí škodlivě na lidský organismus. Podle Bursové se jako kompenzační cvičení označuje variabilní soubor cviků v jednotlivých cvičebních polohách, které lze účelně modifikovat s využitím různého náčiní a náradí. Výběr kompenzačních metod musí být individuální, měl by vycházet především z funkčního stavu hybného systému jedince. Efektivitu cvičení s pozitivním účinkem docílíme respektováním neurofyziologických zákonitostí a přesným provedením. **(19)**

Bursová ve své publikaci poukazuje na správnost výběru kompenzačních metod v souvislosti s prevencí či odstraněním již vzniklé poruchy následovně: „*Jedině při optimální volbě cviků a jejich správném provádění mohou kompenzační cvičení předcházet (či částečně eliminovat) vytváření nefyziologických adaptačních změn v organismu, které vznikají jako reakce na nedostatečnou nebo nevhodnou pohybovou stimulaci. Při dodržování didaktických zásad se mohou stát nejspolehlivější možností prevence a současně nejúčinnějším prostředkem jak odstranit případnou již vzniklou funkční poruchu hybného systému*“. **(19)**

Kompenzační metody efektivním způsobem korigují fyziologické zapojování odpovídajících svalových skupin v pohybových řetězcích a zlepšují kvalitu držení těla, hybné stereotypy a tonickou vyváženost posturálního svalstva.

Pozitivní účinek kompenzací se projevuje v oblasti podpůrně pohybového systému na pasivní (klouby, vazy, šlachy) a aktivní (svalová tkáň) složce. Kompenzační cvičení současně také ovlivňují funkční stav vnitřních orgánů. Pozitivní funkci

se specifickým fyziologickým účinkem mohou tyto kompenzační metody plnit, stanou-li se součástí celoživotního pohybového procesu při dodržování didaktických zásad.

Podle Bursové se kompenzační cvičení dělí na uvolňovací, protahovací a posilovací. (19)

5.3.1.2 Kompenzační cvičení v tréninkovém procesu

Základní předpoklad pro dosažení vysokých sportovních výkonů je optimálnost funkčního stavu hybného systému se zachováním fyziologické křivky páteře. Kompenzační metody jsou nutnou složkou každého komplexního kvalitního tréninkového procesu. Jejich význam tkví v napomáhání zvyšovat sportovní výkon a předcházet negativním důsledkům jednostranného přetěžování organismu. Hlavním cílem kompenzačních metod u výkonnostních sportovců je tedy korekce svalové nerovnováhy a prevence proti jejímu vzniku, čímž dochází i k zabránění vzniku nefyziologických změn v hybných stereotypech (19). (20)

Výkonnostní sportovci si během kompenzačního cvičení osvojují pohyby řízené, při kterých využívají zpětnou vazbu pro kontrolu a korekci průběhu pohybu. Kompenzační cvičení jsou také spojena se záměrnou koncentrací a napomáhají zmírňovat stresové situace při sportovních soutěžích. V tréninkovém procesu musejí být samozřejmě kompenzační metody sestavovány se zřetelem na specifiku sportu. U všech výkonnostních sportovců a obzvláště u těch handicapovaných je nutný individuální přístup při výběru vhodné metody a stanovení frekvence provedení.

V každém kompenzačním cvičení by měly být zařazeny uvolňovací cviky zaměřené na kvalitu posturální funkce, dále pak protahovací cvičení a metody posilovací. Závěrečná fáze by měla být tlumivá a relaxační (19). (20)

5.3.2 Vybrané kompenzační metody v handcyklistice

5.3.2.1 Terapeutický koncept posturální terapie podle Jarmily Čákové

Posturální terapie dle Čákové je terapeutický koncept založený na vývojové kineziologii. Výchozí posturální nastavení pro cvičení je odvozeno ze základních lokomočních poloh posturálního vývoje, které se též využívají ve Vojtově reflexní lokomoci. (21) Společným zdrojem Vojtovi reflexní lokomoce a posturální terapie

je však pouze obsáhlá kineziologická analýza ontogeneze primární vertikalizace člověka a forma oslovení posturální terapie dle Čáповé, jednotlivých bazálních programů a podprogramů není totožná s reflexní lokomocí dle Vojty. Oba terapeutické koncepty totiž pracují v různých atitudách s různými lokomotorickými projevy a k jejich aktivaci využívají rozdílné typy aferentací. Dle Čáповé terapie bazálními programy a podprogramy využívá pouze lokomotorické projevy, které se jako celek nacházejí ve spontánních a svévolných aktivitách v průběhu motorické ontogeneze. Jedná se tedy o aktivní terapeutický koncept, který se snaží navrhnout možné parametry fyziologie hybnosti, tzv. bazální podprogramy primární vertikalizace člověka s využitím ve fyzioterapii hybných poruch. **(22)**

Čáповá popisuje využívání bazálních programů a podprogramů v terapii následovně: „*Při terapeutickém využívání bazálních programů a podprogramů soustředujeme pozornost na facilitaci a reedukaci pohybů převážně u pacientů s posttraumatickým poraněním míchy s následnou para a kvadruparézou, eventuálně plegií*“. **(22)** Koncept lze také velice dobře využít i u pacientů s diagnózou CMP a následnou hemiparézou. Využitím bazálních programů společně s reedukací dechové mechaniky a s funkčním posilováním svalových dysbalancí se terapeutický koncept osvědčil také jako prevence a léčba funkčních poruch páteře. **(22)**

Podle Čáповé předčasně zaměřená terapie pouze na zlepšení soběstačnosti nese sebou často decentrované klíčov \acute{e} klouby, zvýrazněn \acute{y} kyfolordózy, destabilizaci lopatek, zhoršenou dechovou mechaniku, sníženou výkonnost organismu, bolesti zad, ramen, CC a CB syndromy a často i závažnější komplikace primární diagnózy. Koncept posturální terapie na základě bazálních programů a podprogramů se proto snaží maximálně respektovat parametry fyziologické hybnosti a minimalizovat tím i produkci nocicepcí z postupné mikrotraumatizace. **(22)**

5.3.2.1.1 Význam posturální motoriky a reaktivity v posturální terapii

Posturální motorika je nevědomá činnost, která zajišťuje vnímání pocitu posturální jistoty či nejistoty.

Posturální motorika zajišťuje:

- výchozí, startovací polohu – atitudu čili posturu účelově, cíleně zaměřenou
- stabilizuje průběh pohybu

- zajišťuje polohu konečnou, která je výchozí posturou pro další pohybovou sekvenci vůči gravitačnímu vlivu **(22)**

Jako atituda se označuje postura cíleně orientovaná, účelová, nesoucí v sobě informaci o pohybovém záměru. Jedná se o rozhodující fenomén pro průběh plánovaného pohybu, který zásadním způsobem průběh pohybu ovlivňuje. V konceptu posturální terapie dle Čákové je atituda základním stavebním kamenem všech terapeutických vstupů. Čáková uvádí, že výchozí cíleně orientovaná atituda (postura účelově zaměřená) se buduje zcela automaticky zpracováním veškeré aference, a nastavení atitudy je záležitostí posturální reaktivity. Pro vytvoření atitudy je velmi podstatné vyprodukování reaktivní síly umístěním opěrných bodů.

Posturální reaktivita se definuje jako automatické přizpůsobení polohy hlavy, trupu a končetin potřebám pohybového záměru v rámci dané atitudy. **(22)**

5.3.2.1.2 *Bazální posturální programy a podprogramy*

Bazální programy jsou drobné koordinační celky nazývané také jako nejjednodušší prvky primární vertikalizace. Bazální podprogramy jsou začlenění do složitějších celků hybných programů a to po celou dobu vertikalizace. Bazální programy jako je například otáčení, šikmé sedy, sedy, lezení a postavování jsou individuální pro každého jedince, ale jejich přeformované prvky, bazální podprogramy jsou stejné pro všechny jedince. Ke spouštění těchto bazálních podprogramů vede konkrétní aferentní kombinace „aferentní set“. Jedná se o určitý konkrétní soubor vzruchů z různých receptorů neboli kombinace všech aferentních zdrojů. Dle Čákové se aferentní vstupy během terapie analyzují a hledají se tak abnormální zdroje aference, které se pokoušíme pozitivně ovlivnit. **(22)**

Podle Krobota se jedná o koordinační motorické komplexy, kterými se dokážeme orientovat v trojrozměrném gravitačním poli. **(23)**

5.3.2.1.3 *Analýza svalových souher*

Výpis jednotlivých svalových souher, které jsou podstatné v terapii bazálními programy a podprogramy:

- opěrná funkce horní končetiny
- funkční dynamická stabilizace lopatky
- zavedení opěrného bodu na předloktí
- dynamická stabilizace humeru v centrované pozici
- vrchol opěrné funkce – lokomoční děj
- reakce aker
- opěrná funkce DK
- funkční dynamická stabilizace pánve
- zavedení opory na flektované DK
- dynamická stabilizace a centrace femuru
- vrchol opěrné funkce DK
- akrální reakce
- reedukace dechové mechaniky **(22)**

5.3.2.1.4 *Atitudy v posturální terapii, teorie o praxi*

Důležitým prvkem v první fázi posturální terapie dle Čáповé je vlastní reedukace dechové mechaniky a obnovení dechových funkcí. Čím kvalitnější je dechová mechanika, tím se zvětšuje přísun energetických zdrojů a zvyšuje se výkonnost klienta. Dalším prvkem v posturální terapii jsou relaxace buď jako přípravné fáze či konečné regenerující fáze po aktivním zapojení postury. Působí duševní a fyzickou relaxaci potřebnou pro uplatnění mentálního tréninku a regeneraci sil. **(22)**

Pro nastavení dokonalé svalové souhry a aferentního setu slouží před každou posturální terapií provedená manuální centrace obou ramenních kloubů. Centrovaný a v centrovaném postavení funkčně dynamicky zastabilizovaný ramenní kloub je základ pro fyziologickou lokomoci. Manuální centrace se při provedení zesiluje jemnou trakcí,

kompresí hlavice do středu jamky a aproximací z klíčového kloubu. Centrace ramenního kloubu se provádí jak v pozici těla supinační tak v pozici pronační. (22)

Atitud primární vertikalizace uplatňujících se v terapii bazálních programů a podprogramů je mnoho a dají se variabilně obměňovat či modifikovat. K nejčastěji využívaným atitudám v posturální terapii patří atituda „3 měsíc vleže na zádech“, atituda „koleno – loket“, atituda „ploska předloktí“, atituda „přechod z otáčení na čtyři vleže na boku“ a také atituda „šikmý sed s flektovaným či extendovaným loktem“. (22)

V praktické části mé bakalářské práce jsem posturální terapii dle Čáповé využila u obou klientů podle jejich dosavadních zkušeností s terapií a podle závěrečného zhodnocení kineziologického rozboru. Posturální terapie dle Čáповé se jeví jako dobře a dostupně využitelná kompenzační metoda u klientů s diagnostikou míšní léze, kteří aktivně provozují handcycling. Nejen facilitace a reedukace pohybů a hybných stereotypů, ale i obnova mechaniky dýchání a centrace kloubů jsou důležitými prvky pro stabilitu a vysokou výkonnost na handbiku bez vzniku možných komplikací.

5.3.2.2 Bobath koncept

Terapeutický koncept neurovývojových přístupů vypracovali ve 40. letech 20. století manželé Bobathovi. Teoretickým základem Bobath konceptu je mechanismus centrální posturální kontroly. Společným cílem je udržet rovnováhu a přizpůsobit posturu na začátku pohybu, během pohybu a po jeho dokončení. V konceptu Bobathových jde o aktivní různorodé koordinační pohybové vzory, změnu tonu a kontrolu postury pomocí automatických, vzpřimovacích, obranných a rovnovážných reakcí. (1)

Hlavním cílem terapie je inhibice spasticity a patologických posturálních hybných vzorců, facilitace fyziologické postury a pohybu vedoucího k funkčním činnostem, změna sensorického vjemu pro zlepšení vnímání polohy a pohybu, podpora motorického vývoje, prevence kontraktur a deformit. Terapie se uskutečňuje v rámci tzv. handlingu, což je způsob provedení cvičení a manipulace s klientem. Handling se využívá k facilitaci správných pohybových vzorů a k redukci spasticky (1). (24)

Mezi techniky propioceptivní a taktilní stimulace v Bobath konceptu patří:

- **Nesení váhy (weightbearing)** – Vyvolání automatického přizpůsobení se trupu a končetin na změnu. Provádí se prostřednictvím tlaku a odporu.

- **Placing** – Automatická adaptace svalů na posturální změnu provedenou terapeutem. Klient je veden, aby vnímal situaci a pohyb a byl poté schopný aktivně danou posturální situaci udržet u různých funkčních vzorů.
- **Tapping** – Jedná se o propioceptivní a exteroceptivní stimulaci trupu, končetin a orofaciální oblasti prováděnou pomocí rychlého potřásání, klepání, hlazení a tlakem. Cílem je dosáhnout svalové kontrakce pro zajištění posturální stability, zajistit kontrakce a dekontrakce agonistů a antagonistů, stimulovat specifické svalové skupiny a aktivovat synergisty ve směru vyžadovaného pohybu.

Cílem těchto technik je zvýšit posturální tonus a regulovat souhry agonistů, antagonistů a synergistů **(1). (24)**

Bobath koncept jsem využila v terapii u obou klientů pro velký význam při ovlivňování posturálního tonu, pro aktivaci správných svalových vzorů, zlepšení vnímání polohy těla v prostoru a jako důležitou prevenci proti vzniku kontraktur a deformit.

5.3.2.3 Flexi-bar

Flexi-bar je rehabilitační pomůcka neboli vibrační kmitací tyč. Slouží k prevenci proti funkčním bolestivým poruchám a proti bolestem zad nejrůznějšího původu, případně pomáhá tyto bolesti odstranit. S téměř totožnými cviky při použití flexi-baru lze zvyšovat sílu, vytrvalost, pohyblivost a koordinaci posturálního systému všech osob na různých tréninkových úrovních. Flexi-bar pomáhá stabilizovat trup a páteř, vyrovnává svalové dysbalance a posiluje hluboký stabilizační systém páteře.

Tato rehabilitační pomůcka má mnohostranné využití. Cvičení s flexi-barem může probíhat v labilních i stabilních polohách a při pohybu. Jako stabilní polohy se mohou využívat polohy ve stoji, vsedě, vleže na zádech, na břiše i na boku. Z labilních poloh se využívají např. polohy při stoji na jedné DK, v kleku, nebo vsedě na labilních plochách (balanční válce, gymnastické míče, čochky a jiné balanční pomůcky). Cviky mohou být provedeny jednoručně či obouručně.

Hlavním cílem používání flexi-baru je rozkmitat tyč a udržet ji v tomto pohybu co nejdéle tak, aby docházelo k přenesené aktivaci HSSP přes klíčové klouby. Cvičením s flexi-barem se zvyšuje koordinace a rovnováha tím, že při uvedení vibrační tyče do pohybu musí být zapojena do určité míry koncentrace a základní stabilní napětí těla,

čímž se napíná hluboké svalstvo v okolí kloubů a to sloužící poté jako stabilizátor. Tréninkové doporučení je cvičení s flexi-barem 2x – 3x týdně 10 – 15 min. **(25)**

5.3.2.4 Fitness trénink

Fitness trénink je jedna z vysoce žádaných kompenzačních metod u sportovců bez rozdílu věku či diagnózy.

V mé bakalářské práci se zabývám výzkumem funkčnosti a účelnosti převážně efektivních kompenzačních metod z oblasti fyzioterapie a tyto metody jsem se snažila modifikovat, či je spojit s běžnými kompenzačními metodami výkonnostního sportu. Fitness trénink z určité části nepatří do oblasti fyzioterapie, ale pokud je veden na bázi zapojování správných svalových skupin do pohybu při zachování centrovaných klíčových kloubů a bez přetěžování zkrácených svalových skupin, je do jisté míry vhodný jako kompenzační metoda v tréninku výkonnostních sportovců. Nový přístup k posilovacím cvičením vychází z respektování principů vývojové kineziologie. Uplatňují se principy reflexní lokomoce, kdy se používají dílčí nebo globální pohybové vzory, kde je aplikován odpor proti lokomoci **(1)**. **(26)**

Zvolení správných metod a technik ve fitness tréninku je ryze individuální záležitost, kterou je nutno ověřit si na funkčním dynamickém vyšetření. Z velkého množství fitness metod jsem pro svou terapii vybrala ty, které do jisté míry kompenzují pohyb vykonávaný na handbiku a vyrovnávají svalové dysbalance, či slouží jako preventivní metody proti vzniku možných komplikací.

Fitness trénink v kolektivu tělesně postižených či nepostižených jedinců také výrazně podporuje psychiku a je důležitým faktorem vnitřní motivace.

5.3.2.4.1 Kranking

Kranking je kardiovaskulární program pro horní polovinu těla. Jeho tvůrcem je představitel spinning programu Johnny G., který v roce 2004 vytvořil Krankcycle jako adekvátní tréninkový program pro širší skupinu uživatelů. Tento program zvyšuje VO₂ max a zlepšuje kardiovaskulární systém. Pozitivní působení Krankingu je především v oblasti horní poloviny těla, kde dochází ke zpevnění svalového korzetu a stabilizaci trupu. Kranking zlepšuje aerobní kapacitu a sílu horní poloviny těla a trupu. Tím, že se zapojují svalové skupiny na horní polovině těla, pomáhá také spálit více

kalorií a tuku. Jeho dalším vedlejším efektem je, že napomáhá zrychlit metabolismus po tréninku a tím se zvyšuje energetický výdej. Kranking program je vhodný pro sportovce trénující prioritně dolní polovinu těla, jako doplněk pro plavce a veslaře, kardio trénink pro běžce a cyklisty, pro rehabilitaci, u pacientů po traumatech, pro těhotné ženy, obézní pacienty, pacientky po rakovině prsu, pacienty s osteoartritidou a také pro pacienty na invalidním vozíku. **(27)**

Na přístroji Krankcycle (viz příloha č. 17) je možné trénovat a cvičit 8 základních technik. Z toho jsou 4 techniky prováděny dopředu a 4 dozadu. Všechny tyto techniky je možno cvičit v sedle, ze sedla a v pokročilých případech i techniky bez sedla. Odnímatelnost sedla je důležitá hlavně pro přístup klientů na invalidním vozíku. Každá technika se skládá z otáček, každá otáčka z 2 fází a z tlaku od sebe a k sobě. Je důležité se soustředit na plynulost otáček. Ke svalové aktivaci dochází během celých 360 stupňů. Důležitá je také rovnováha mezi jednotlivými technikami. Po celou dobu cvičení je nezbytné udržovat výchozí vzpřímenou polohu těla, stabilní trup a zacentrované ramenní klouby. Krankcycle lze nastavit individuálně pro každého klienta. Výška osy klik u každého by měla dosahovat úrovně hrudníku a loket by měl být v lehké flexi. **(27)**

Tento systém je velice výhodný pro handicapované sportovce jako kompenzační metoda na horní polovinu těla. Dochází zde k posílení ochablých svalů, ke stabilizaci trupu a osvojení vhodných pohybových stereotypů při provozování handcyklistiky. **(27)**

5.3.2.4.2 *Veslovací trenažér*

Veslovací trenažér je jedna z technik fitness tréninku, kterou jsem využila v praktické části bakalářské práce u pacienta s diagnózou tetraplegie (viz příloha č. 14), pro nevhodnost kompenzace na přístroji kranking.

Veslovací trenažér je popsán jako přístroj, který je vhodný pro prevenci a léčbu proti bolestivým stavům páteře a k posílení především břišních svalů a bederní oblasti zad.

Trénink na veslovacím trenažéru má pozitivní vliv na krevní tlak, snižuje klidový tep, optimálně zatěžuje srdce a zvyšuje vitální kapacitu plic. **(28)**

U handicapovaných klientů není doporučen tento trénink jako autoterapie, kvůli nebezpečí pádu z trenažéru. Terapie na přístroji probíhala u klienta jen za asistence a manuální korekce.

5.3.2.4.3 *Pushup and pushdown techniky*

Pushup a pushdown jsou techniky, které se využívají ve fitness programech na zlepšení stability, vyrovnaní svalových dysbalancí a posílení ochablých svalů horní části těla. Důležitou komponentou těchto technik cvičení je správně zacentrovaný ramenní kloub a stabilní poloha. Při tréninku pushup a pushdown nedochází k posílení svalů jen v oblasti zadní strany paže (m. triceps surae), ale také v oblasti přední strany paže (m. biceps brachii) a ke stabilizaci lopatek, díky posílení jejich adduktorů. Tím, že tyto techniky posilují zádové svaly a svaly pletence ramenního jsou pravděpodobně dobře využitelné jako kompenzační metody výkonnostního handcyclingu.

5.3.2.4.4 *Dip-Shrug technika*

Dip-Shrug technika je fitness technika prováděná na speciálním přístroji, který mimo jiné trénuje u klientů s postižením míchy také stabilní oporu o HKK. Ta je důležitým prvkem ADL a je nutná při běžných přesunech klienta z vozíku, do vozíku a pro stabilní sed. Opět je zde jako primární komponenta potřebná stabilní poloha a centrovaný ramenní kloub zachovávající funkčnost a kvalitu provedení. Při správně provedené technice se při pohybu zapojují převážně tyto svaly: m. deltoideus, m. triceps brachii, m. pectoralis major, mm. rhomboidei, m. latissimus dorsi.

6 Diskuze

Obsahem výzkumu mé bakalářské práce bylo analyzovat a zhodnotit dle proběhnutých terapií vybrané kompenzační metody handcyclingu. Předmětem tohoto výzkumu se stali 2 pacienti, muži, oba výkonnostní handcyklisté s diagnózou míšní léze. Pro závěrečné porovnání a vymezení rozdílů v terapii či potvrzení o shodě ve výběru kompenzací se jednalo o jednoho klienta postiženého paraplegií a druhého klienta s tetraplegickou diagnózou. Aby došlo k lepší analýze a srovnání proběhnutých terapií, volila jsem u každého klienta poměrně stejné vyšetřovací a terapeutické možnosti a metody. V úvodu práce jsem si zvolila cíl a výzkumnou otázku. V mé práci se jedná především o sestavení vhodného programu kompenzačních metod, které by primárně přispívaly k prevenci proti vzniku možných komplikací spojených s výkonnostním sportem, který je v tomto případě zaměřen na tělesně postižené sportovce provozující handcyklistiku. Závěrečné zhodnocení je dáno kineziologickým vyšetřením a subjektivním hodnocením terapeutického efektu u obou klientů.

Pro každý výkonnostní sport je důležité dobře fungující tělo jako celek. Nelze zde, proto oddělit jednotlivé složky jakými jsou fyzická kondice, psychika, výživa a regenerace. Všechny tyto složky by měli být zahrnuty v komplexní přípravě každého vrcholového sportovce a především by měli být chráněny a dotvářeny kompenzačně preventivními metodami.

Podle Cihláře z fyziologického hlediska rozhodují ve vytrvalostních sportech dva faktory. Jednak faktor dlouhodobé práce svalové hmoty (schopnost dlouhodobě produkovat v pracujících svalech co největší množství energie) a dále schopnost přeměnit tuto práci v co nejúčinnější pohyb. **(29)** Je ovšem důležité zmínit, že dalším faktorem ovlivňujícím výkon ve vytrvalostních sportech jsou anaerobní schopnosti, které hrají rozhodující roli při velmi intenzivní, krátkodobé zátěži, kterou handicapovaný cyklista vyvíjí při nástupech, či dojezdu do cíle. Z tohoto pohledu je tedy potřebné vědět, že zde správně fungující svalové souhry a vyváženost práce mezi fázickým a tonickým svalstvem představuje vrcholovou aktivitu od počátku zapojení svalů do pohybu až po skončení daného úsilí. Vysoká stabilita posturálního systému a výkonnost fázických svalů nedovoluje během vytrvalostního pohybu narušovat funkční struktury a působit jejich komplikace. Bursová uvádí: *„Nesmíme ale zapomenout zdůraznit, že vhodně zvolenou pohybovou aktivitou můžeme zajišťovat a příp. pozitivně korigovat postavení jednotlivých obratlů páteře a její fyziologické*

dvojesovité zakřivení, svalovou rovnováhu a fyziologické zapojování jednotlivých svalových skupin do pohybových vzorů“.
(19) Primárním aspektem v zařazení individuálně vybraných kompenzačních cvičení je správný výběr s okamžitým začleněním do tréninku jako nedílná součást celoživotního pohybového procesu.

Oba klienti od začátku provozování výkonnostní handcyklistiky neměli dopředu stanovený systém kompenzačních metod a jejich tréninky byly kompenzovány především plaveckým tréninkem nebo nesespecifickým strečinkem či občasným docházením do fitness centra. U obou klientů jsou ze vstupního vyšetření (viz příloha č. 13 a č. 14) patrný již rozvinuté svalové dysbalace a strukturální změny především na osovém skeletu těla. U jednoho klienta přetrvávají dlouhodobě dokonce bolesti ramene, které mohou mít původ z horního zkříženého syndromu a svalových dysbalancí, nebo mohou signalizovat počátek jiných funkčních bolestivých poruch, které by bylo vhodné vyšetřit lékařem.

Dostáváme se k další podstatné a některými prameny nejvíce důležité složce, kterou je psychika. **(30)** Na základě rozhovorů s výkonnostními sportovci provozujícími handcyklistiku (osobní výzkum) považují toto tvrzení za pravdivé: „Hlava řídí tělo“. Avšak s tímto názorem lze souhlasit pouze za předpokladů, že jsou dostatečně vybudovány výše uvedené složky vytrvalostního tréninku. Podle úvah Bursové je pohyb řízen centrální nervovou soustavou a s její činností úzce souvisí, ovlivňuje psychickou stránku jedince a jeho vlastnosti jako jsou intelekt, ctízádnost, poctivost, sebedůvěra, vůle. **(19)** Věle k této problematice ve své publikaci uvádí: „*Poměr předmětů rozvíjejících intelekt k předmětům rozvíjejícím pohyb se disharmonicky zhoršil na 10:1 z řeckých poměrů, kde byla pohybová výchova harmonicky vyrovnána s výchovou intelektu. V hierarchii učitelů jsou dnes preferováni matematikové a jazykovědci a podceňováni tělocvikáři*“. V důsledku tohoto stavu se zhoršuje psychofyzická rovnováha. **(31)** Se všemi autory **(30, 19, 31)**, kteří uvádějí, že psychika ve velké míře souvisí se správným fyzickým výkonem, stabilitou a velkou měrou přispívá i jako prevence proti vzniku možných komplikací plně souhlasím. Při terapii jsem u klientů využila harmonizační techniky jako formy relaxace vycházející z hathajógy. Dochází tak k uvolnění aktivovaných svalů, dále také ke koncentraci nervového systému, stabilizaci psychiky a k celkové regeneraci organismu.

Další složky kompenzačních metod ve výkonnostním sportu jsou již podpůrné. Jde o dodržování zásad regenerace, pitného režimu při závodě, optimálních stravovacích návyků, stupně obratnosti, pohyblivost a rychlosti, které si tělesně

postížený handcyklista musí osvojovat několik let. **(32)** Co se týká výživy a dostatečné hydratace, při jednotlivých terapiích klienti dbali na správnost pitného režimu, avšak v mém výzkumu hydratace nebyla v popředí, i když je velice důležitým prvkem, který se též do jisté míry podílí na prevenci různých poruch souvisejících s výkonnostním sportem. Doporučila bych tuto problematiku více rozvést v jiné práci, která bude primárně orientována na hydrataci a výživu výkonnostních handcyklistů.

V praktické části méj bakalářské práce se věnuji výzkumu kompenzačně preventivních metod handcyklistiky. Výzkum na základě sestavené kazuistiky proběhl po řádném seznámení klientů s danou problematikou a účelnosti méj práce. Na začátku spolupráce s klienty jsem odebrala základní anamnestická data a pokračovala vstupním vyšetřením. Při vstupním vyšetření jsem u klientů zjistila četné svalové dysbalance a u jednoho klienta (viz příloha č. 14) i dlouhodobější bolest v oblasti ramene a měkkých struktur lopatky. Tyto funkční poruchy se do jisté míry mohou označovat za již vzniklé komplikace výkonnostního sportu. Účelem mého výzkumu však nebylo tyto poruchy primárně odstranit, ale nalézt a sestavit koncept nejúčinnějších a funkčních metod, které by předcházely vzniku možných komplikací, či redukovaly jejich následky. Díky provedenému vstupnímu vyšetření a kineziologickému rozboru obou klientů jsem mohla sestavit adekvátní program vhodných kompenzačních metod. Stanovené terapie trvaly přes dva měsíce a klienti na ně docházely 2x týdně. Jedna terapie obvykle trvala kolem 2 hodin, kvůli využití metod jak na podkladě fyzioterapie, tak na podkladě fitness tréninku. Mezi jednotlivými terapiemi byl dostatečný čas na relaxaci a odpočinek. Klienti měli dohromady celkem 20 terapií a u obou klientů jsem použila záměrně stejné či podobné nebo modifikované terapeutické metody a cviky, aby byl efekt terapie lépe zhodnotitelný (viz příloha č. 18).

Při terapii jsem využila několik fází. První fáze terapie spočívala v manuální přípravě klienta na terapeutické působení v oblasti svalů a kloubů. Využila jsem proto měkké a facilitační techniky, techniky PIR a mobilizace kloubů. Některé z těchto technik jsem cíleně volila tak, aby byl klient schopný zařadit je do autoterapie a provádět sám. Lewith k autoterapiím a automobilizacím uvádí: „*Protože moderní mobilizační techniky jsou založeny na svalové facilitaci a inhibici (a proto předpokládají aktivní spolupráci s nemocným), je celkem logické, že tento trend vede nakonec k tomu, že se nemocný učí, jak se vypořádat s poruchami hybnosti sám*“. **(14)** Dle Bobathových je facilitace důležitou složkou při vytváření pohybu vedoucího k funkčním činnostem. Facilitují se normální pohybové a posturální vzory.

Ruku v ruce jde s facilitací i inhibicí, která pomocí aplikace tonus ovlivňující vzory inhibuje spasticitu. **(33)** Kolář se ve své publikaci k mobilizaci měkkých tkání zmiňuje takto: „*Porucha funkce se projevuje odporem proti protažení nebo posouvání těchto tkání. Tento odpor není nikdy tak veliký, že by jej nemohli překonat svaly. Přesto velmi často funkční porucha měkkých tkání výrazně narušuje pohyb a přitom působí bolest. Pokud se však podaří pohyblivost měkkých tkání obnovit, upraví se zpravidla okamžitě i funkce pohybové soustavy*“. **(1)** Souhlasím tedy se všemi autory **(14, 33, 1)** kteří uvádějí, že techniky mobilizace měkkých tkání a kloubů, které funkčně ovlivňují pohybovou soustavu a techniky facilitace, které s inhibicí ovlivňují spasticitu a usnadňují správné provedení funkce ovlivněných struktur, jsou nedílnou součástí především v prvních fázích terapie.

V druhé fázi terapie jsem zařadila korekční reedukaci motorických vzorů dýchání. V terapeutickém konceptu dle Čákové je důležité věnovat pozornost dechovým funkcím již na počátku terapie. Čáková uvádí, že čím kvalitnější je dechová mechanika, tím větší je přísun energetických zdrojů a zvětšuje se i výkonnost. Reedukace dechové mechaniky je tedy důležitou složkou terapie i jako kompenzační metoda pro vytvoření stability v postuře. Vhodné je vytvořit změnu dechové mechaniky v atitudě „3. měsíce“ v terapeutickém konceptu Čákové. K tomuto Čáková uvádí: „*Zaměříme-li se na jednotlivé komponenty pohybu ve výdechové i nádechové aktivitě, pak dojdeme ke dvěma fázím v nádechu i výdechu, tyto se navíc plynule prolínají. Pravděpodobné je to budování praeinspirační a praeexpirační mezifáze dechu. Každou ze čtyř fází fyziologické dechové mechaniky provází specifická posturální situace na počátku a při vrcholu nádechu i výdechu*“. **(22)** Podle Koláře se svaly považované za výrazně respirační účastní i na posturální funkci a mění konfiguraci pohybových segmentů při dýchání a ovlivňují tak držení těla. S tím souvisí charakter dýchání a dechová mechanika, která stabilizuje osový orgán. Při porušení statické a dynamické svalové souhry totiž vzniká napěťová nerovnováha označovaná jako dysbalance. **(1)** Dechová mechanika je tedy důležitá součást stabilní postury a velkou měrou přispívá k zlepšení výkonnosti při vykonávání fyzické zátěže. Pokud je dechová mechanika fyziologická, bude pak výrazně ovlivňovat možnosti vzniku případných komplikací souvisejících s výkonnostní handcyklistikou.

Ve třetí fázi terapie jsem se zaměřila na cvičení vybraných kompenzačně preventivních metod fyzioterapie ve srovnání s použitím některých metod fitness tréninku. V rámci výuky jsem se setkala s konceptem posturální terapie dle Jarmily

Čáповé, který se osvědčil jako prevence a léčba funkčních poruch páteře, pracující na podkladě primární vertikalizace člověka. Využitím bazálních programů a podprogramů se soustřeďuje pozornost na facilitaci a reedukaci pohybů převážně u pacientů s posttraumatickým poraněním míchy. Aktivní pohyb na základě bazálních programů a podprogramů maximálně respektuje parametry fyziologické hybnosti a minimalizuje tím i produkci nocicepcí z postupné mikrotraumatizace. **(22)** Posturální terapie se mi proto jevila jako jedna z nejvhodnějších metod jak u klientů výkonnostních handcyklistů dosáhnout stabilní postury, svalové harmonie a správné dechové mechaniky a předejít tak vzniku možných komplikací či přímo tyto komplikace pokud jsou již vzniklé ovlivňovat a napravit. Podle vstupního vyšetření pohyblivosti a reakcí klienta jsem u každého zvolila mírně odlišné atitudy posturální terapie. Pro reedukaci a obnovení dechové mechaniky cvičili oba klienti atitudu „3. měsíc“ vleže na zádech, kdy lépe na terapii reagoval klient J. T. Následně jsem u tohoto klienta zvolila ještě atitudu „koleno-loket“ neboli 4,5 měsíce vleže na břicho s centrací, trakcí a aproximací ramenních kloubů. U klienta J. K. jsem tuto formu atitudy též volila jen s tím rozdílem, že na PHK nebylo možné dosáhnout pozice 120° kvůli decentraci ramenního kloubu a lopatky, a volila jsem tak pozici nižší lépe pro klienta zvládnutelnou. Dále jsem u klienta J. T. využila atitudu šikmý sed s flektovaným loktem kvůli centraci ramenního kloubu, posílení a ovlivnění svalových skupin pletence ramenního. U klienta J. K. pro složitější nastavení a časté decentrace jsem místo šikmého sedu zvolila nižší pozici atitudu „přechod z otáčení na čtyři“ (vrchol otáčení) vleže na boku. V této pozici byl klient lépe centrován a stabilní a subjektivně pociťoval napřimění páteře v krční a hrudní oblasti a zlepšení dechové mechaniky. Z pohledu kompenzačních metod je posturální terapie dle Čáповé výhodnější prevencí a kompenzací, jelikož je postavena na podkladě aktivního úsilí pacienta, než například Vojtova reflexní terapie pracující s manuálními stimuly ve výchozích pozicích primární vertikalizace. Podle Pavlů také dosud chybí klíčová vědecká vysvětlení pro neurofyziologické mechanismy, na kterých Vojtova metoda staví. **(34)** Z mého pohledu by Vojtova reflexní terapie měla být maximálně využívána jako terapeutický postup převážně v prvních stádiích terapie u klientů s míšní lézí. Není však vyloučeno, že by vhodně zvolená terapie reflexní lokomocí nemohla přispět svým účinkem jako prevence či kompenzace pro výkonnostní sportovce. Obě tyto metody vyžadují zkušeného terapeuta a dlouhodobou spolupráci.

Jako častá kompenzační metoda nejenom v oblasti výkonnostních sportů se již dlouhou dobu prosazuje fitness trénink. Jeho podstatou je posílit ochablé svalstvo, redukovat hmotnost a formovat postavu. Fitness trénink a práce těla na speciálních strojích či trenažérech nebyla od počátku vytvořena jako metoda, která může působit četné svalové poruchy, decentrace a funkční změny osového orgánu. Nesprávným zacházením s přístroji, špatně zvoleným tréninkem, přetěžováním a nevědomostí dochází samozřejmě stejně tak jako u špatně zvolených a vedených fyzioterapií k mnoha problémům a komplikacím. Je však nutné si uvědomit, že tato moderní sportovní metoda přispívá značnou měrou u handicapovaných jedinců k pozitivnímu ovlivnění psychiky a je to jedna z nejčastěji volených kompenzačních metod výkonnostních sportovců. Je také velice dobře dostupná, i když některá cvičení na fitness přístrojích se musí převážně u handicapovaných jedinců manuálně korigovat a opravovat. Dle Koláře vedou izolovaná jednokloubová cvičení na přístrojích k většímu lokálnímu přetížení cílové partie, vyšší metabolické odezvě ve svalu a k lepšímu procítění svalové práce. Tato cvičení mají nižší nároky na pohybovou koordinaci, ale také se uvádí i nižší riziko zranění při cvičení což je do jisté míry výhodné. (1)

V terapii klientů jsem využila především nový koncept krankcyclingu, který působí jako významná korekce hybných stereotypů a kompenzace jízdy na handbiku tím, že ovlivňuje horní polovinu těla. Tuto metodu však nelze s úspěchem využít u všech klientů. U klienta J. K. jsem pro četnou decentraci při pohybu na přístroji kranking volila stabilnější pohyb na veslařském trenažéru. Jako další metody z fitness tréninku, které by mohly být vhodnými kompenzacemi, jsem vybrala převážně metody ovlivňující oblast pletence ramenního při správné fixaci a centraci ramenních kloubů a při stabilním sedu klienta. Jednalo se o metody „pushup and pushdown“ a „dip-shrug“, které se běžně využívají u klientů s míšní lézí k posílení především horní poloviny těla a k vyrovnání svalových dysbalancí tak, aby nedocházelo pouze k posilování a ovlivňování svalů, které nebyly postiženy primární diagnózou. Metodu fitness tréninku jsem využila především pro srovnání s metodami vycházejícími z fyzioterapie a musím konstatovat, že při metodikách na podkladě fyzioterapie nedocházelo u klienta J. K. k bolestem v oblasti pletence ramenního a při využití fitness tréninku klient bolesti uváděl. Ve srovnání s fyzioterapií si myslím, že cvičení na přístrojích s odporovanou silou je konceptuálně méně ovlivnitelné z pohledu terapeuta, kdy v jednotlivých fázích tréninku nelze tak dobře zasáhnout do vývoje

terapie a ovlivnit ty svalové řetězce, které se potřebují správně aktivovat jako u fyzioterapeutických metod. Na druhou stranu při správně zvoleném druhu a frekvenci tréninku, při dodržení všech zásah tak, aby došlo ke stabilizaci postury a reedukaci dechové mechaniky by kompenzační metody na bázi fitness tréninku mohly ovlivňovat výkonnostní sport pozitivně. Jelikož u obou klientů docházelo při cvičení na fitness přístrojích k opakovaným dysbalancím a ke změně stability museli být po celou dobu cvičení manuálně korigováni a vedeni do správného pohybu, někdy jsem použila i korekční hrudní a bederní pásy a pro lepší uchop a stabilitu měl J. K. kvůli spastickému držení HKK fixační ortézy. Podle Čáповé svaly, které nebyly postiženy, výrazně převyšují aktivitou svaly se značným úbytkem motorických jednotek. Nevěnuje se dostatečná pozornost útlumu hyperaktivních, facilitací slabých článků složitých pohybových programů a zvládání míšních spasmů. Často je u klientů zvýšena pozornost na maximální posílení zbylých funkčních svalů, použitím různých posilovacích zařízení nebo cvičením pomocí odporu therabandů apod. **(22)** Do jisté míry lze s autorkou samozřejmě souhlasit, ale pokud budou klienti dodržovat zásady, které jsem uvedla výše, a budou se věnovat cvičení, které bude vyrovnávat svalové dysbalance a nebude primárně zaměřeno na silnější svalové skupiny, je možno považovat fyziofitness trénink za účinnou metodu kompenzace.

Pro analýzu výsledků a zhodnocení cílů mé bakalářské práce jsem v závěru kazuistik (viz příloha č. 13 a č. 14) využila výstupní vyšetření kineziologického rozboru. Z výstupního vyšetření nejsou do větší míry patrné objektivní změny.

U klienta J. K. se po využití metod fyzioterapie zlepšila schopnost propiocepce na HKK, zmírnily se svalové spasmy a došlo k odstranění bolesti, která při pohybu přetrvávala v oblasti levého ramenního pletence. Zvýšil se také pasivní pohyb v klíčovách kloubech končetin a došlo k částečnému vnímanému napřímění hrudní páteře, která by při dalších vedených terapiích mohla pozitivně ovlivnit hyperkyfotické držení. Klient J. K. byl edukován též o autoterapeutickém využití kompenzačních metod a během terapií si osvojil jejich správné používání. Jednalo se především o Flexibar, který klient vlastní a dále o možnosti protahování zkrácených svalů a reedukaci dechové mechaniky z oblasti posturální terapie dle Čáповé. Z mého pohledu je u diagnózy tetraplegie jako kompenzace sportovního výkonu lépe využitelná terapie na podkladě bazálních programů a podprogramů, lehčí formy stabilního tréninku s Flexibarem a rozsáhlé využití Bobath konceptu výhodnější, kvůli stabilním pozicím klienta

a dosažení vyšší propriocepce a lepších výsledků v oblasti posturální stability než u fitness tréninku.

U klienta J. T. se po využití metod fyzioterapie zlepšila především dechová mechanika a došlo k lepšímu zapojení a využití svalů ovlivňující dýchání. Klient si osvojil metody autoterapie a cíleně je využíval ke kompenzaci náročného sportovního výkonu. Při cvičení na přístroji Kranking klient po edukaci a manuální korekci vyrovnal funkční přetížení pravé strany těla a viditelně stabilizoval lopatky a ramenní pletenec. Z mého pohledu jsou u diagnózy paraplegie jako kompenzace sportovního výkonu na handbike dobře využitelné jak metody fyzioterapie pro posturální korekci, centraci a stabilizaci pletence ramenního a reedukaci dechové mechaniky, tak manuálně vedené fyziofitness tréninky převážně na rehabilitačním přístroji Kranking. Je však důležité přistupovat ke každému klientovi individuálně dle jeho tělesných schopností a fyzické kondici. Brát v úvahu po důsledném vyšetření veškeré funkční poruchy a svalové dysbalance nebo jiné obtíže, které by mohly vést ke kontraindikacím vybraných kompenzačních metod. V neposlední řadě je důležitá motivace a psychická podpora.

Domnívám se, že se mi podařilo najít odpověď na výzkumnou otázku a splnit cíl mé bakalářské práce. Souhlasím se všemi autory, kteří uvádějí jako nejúčinnější formu kompenzačních metod fyzioterapii a to konkrétně posturální terapii dle Jarmily Čáповé a Bobath koncept. Nelze však nesouhlasit ani s metodami fitness tréninků, avšak zdali budou tyto tréninky správně využity je věc ryze individuální především z toho důvodu, že jsou často vedeny bez manuální korekce pouze samotnými klienty. Efektivnost terapií se mi podařilo částečně ověřit díky kazuistikám (viz příloha č. 13 a č. 14), a díky subjektivnímu hodnocení terapie od klientů (viz příloha č. 15 a č. 16). Z porovnání obou kazuistik vyplývá, že by bylo nejvhodnější začít preventivně kompenzační metody využívat ihned od začátku, kdy se klient rozhodne pro výkonnostní sportování. Dalším důležitým aspektem je výběr vhodné metody, který by měl být zaměřený především individuálně. A v neposlední řadě je důležité dále ve zvolených metodách pokračovat a zvýšit jejich frekvenci dle daného tréninkového plánu. Ve fyzioterapeutických metodách je vhodné pokračovat i nadále pod vedením terapeuta 2x týdně. Klient by měl, ale také využívat jako účinnou prevenci autoterapie, které je důležité cvičit doma každý den, aby byl efekt terapie a prevence vyšší.

7 Závěr

Tato bakalářská práce se zabývá problematikou kompenzačně preventivních metod jako důležitou složkou komplexního tréninkového plánu tělesně postižených výkonnostních handcyklistů.

Bakalářská práce je rozdělena na část teoretickou a na část praktickou. Teoretická část obsahuje informace z odborné literatury a elektronických zdrojů.

Praktickou část jsem vytvořila na základě výzkumu. Jako metodiku výzkumu jsem využila kvalitativní metodologii, konkrétně kvalitativní výzkum s případovou studií a designem jednopřípadové studie klinické kazuistiky. Výzkumný soubor tvořili 2 klienti s diagnózou míšní léze, oba muži. Jeden klient s diagnózou paraplegie a druhý s diagnózou tetraplegie, oba výkonnostní handcyklisté provozující tento sport na závodní úrovni déle než 2 roky.

Cílem mé bakalářské práce bylo stanovit pomocí účinných prostředků fyzioterapie nejvhodnější kompenzačně preventivní metody, které by mohli tělesně postižení klienti využívat při provozování výkonnostní cyklistiky a snížit tak riziko vzniku možných komplikací.

Domnívám se, že jsem ve své bakalářské práci cíl splnila a odpověděla tak na výzkumnou otázku. Pro lepší pojetí hlavního cíle jsem si ještě stanovila cíle konkrétní, které nejlépe vystihovaly účelnost použití kompenzačních metod. Úroveň kompenzačních metod je blíže popsána na efektu použité terapie, který je zaznamenán ve výstupním vyšetření obou kazuistik a podrobně rozebrán v diskuzi. Kvalita vybraných kompenzačních metod je zaznamenána též v diskuzi v porovnání s jednotlivými autory, ale také v subjektivním hodnocení terapie klienty (viz. příloha č. 15 a č. 16). Frekvence kompenzačních metod je více méně individuální záležitostí každého komplexního tréninku a je také blíže probrána v kapitole diskuze.

Myslím si, že tato bakalářská práce by mohla přispět svými informacemi a výzkumem k výběru vhodných kompenzačních metod v prevenci proti vzniku možných komplikací u výkonnostních handcyklistů a též k dalšímu zamyšlení nebo rozšířené studii.

8 Seznam zkratek

C = krční část páteře

Th = hrudní část páteře

L = bederní část páteře

S = křížová část páteře

Co = kostrč

ARO = anesteticko-resuscitační oddělení

IPC = Internacional Paralympic Committee (Mezinárodní paralympijský výbor)

UCI = Union Cycliste Internationale (Mezinárodní organizace sdružující cyklistické disciplíny)

EHF = European Handcycling Federation (Evropská federace handcyclingu)

ADL = Activities of daily living (běžné denní činnosti)

H1 – H4 = mezinárodní klasifikace handbikerů mužů

W1 – W4 = mezinárodní klasifikace handbikerů žen

WHF = World Handcycling Federation (Světová handcyclingová federace)

EHC = European Handbike Circuit (Evropský pohár – soutěž v jízdě na handbike)

ČATHS = česká asociace tělesně handicapovaných sportovců

CNS = centrální nervový systém

CMP = cévní mozková příhoda

CC = cervikokraniální

CB = cervikobrachiální

DK, DKK, PDK, LDK = dolní končetina, končetiny, pravá, levá dolní končetina

HK, HKK, PHK, LHK = horní končetina, končetiny, pravá, levá horní končetina

HSSP = hluboký stabilizační systém posturální

PIR = postizometrická relaxace

PNO = pneumothorax

TEN = trombembolická nemoc

DG = degová gymnastika

KC = kondiční cvičení

PNF = proprioceptivní neuromuskulární facilitace

dx. = dexter (pravý)

sin. = sinister (levý)

ADD = addukce

ABD = abdukce

FLX = flexe

EXT = extenze

ZR = zevní rotace

VR = vnitřní rotace

ST = svalový test

RF = respirační fyzioterapie

OSVČ = osoba samostatně výdělečně činná

IP = interfalangeální klouby

MCP = metakarpofalangeální klouby

MTP = metatarsofalangeální klouby

9 Seznam citací

1. KOLÁŘ, Pavel. *Rehabilitace v klinické praxi*. 1. vyd. Praha: Galén, 2009, 713 s. ISBN 978-807-2626-571.
2. AMBLER, Zdeněk. *Základy neurologie*. 6., přeprac. a dopl. vyd. Praha: Galén, 2006, 351 s. ISBN 80-7262-433-4.
3. AMBLER, Zdeněk, Josef BEDNAŘÍK a Evžen RŮŽIČKA. *Klinická neurologie*. Vyd. 2. Praha: Triton, 2008, 976 s. ISBN 978-80-7387-157-4.
4. Poranění míchy: Co znamená poškození míchy?. *Česká asociace paraplegiků* [online]. 2010 [cit. 2011-11-10]. Dostupné z WWW: <http://www.czepa.cz/poraneni-michy-/faqcbm_635141/18/>.
5. WENDSCHE, Peter. *Poranění míchy: ucelená ošetrovatelsko-rehabilitační péče*. Vyd. 2., přeprac. a rozš. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů v Brně, 2009, 226 s. ISBN 978-80-7013-504-4.
6. HANUŠOVÁ, Renata. Handcycling-jízda na třech kolech. *mtbs* [online]. 2010, s. 2 [cit. 2011-12-16]. Dostupné z WWW: <<http://mtbs.cz/clanek/handcycling-jizda-na-trech-kolech/kategorie/ostatni>>.
7. TOMÁNEK, Jan. Handbike: Obecně o handbike. *Honza Tománek* [online]. [cit. 2011-12-16]. Dostupné z WWW: <<http://www.honzatomanek.com/cs/handbike/obecne-o-handbike>>.
8. FRANTALOVÁ, Lia. SUNRISE MEDICAL. *Principy sezení a správné polohy*. 2002.
9. BUREŠ, Petr. Carbonbike handbike preview závodáka. *mtbs* [online]. 21. 12. 2010 [cit. 2012-02-07]. Dostupné z WWW: <<http://mtbs.cz/clanek/carbonbike-handbike-preview-zavodaka>>.
10. ČIHÁK, Radomír. *Anatomie I*. 2. upravené a doplněné vydání. Praha: Grada, 2001, 497 s. ISBN 80-7169-970-5.

11. VÉLE, František. *Kineziologie: přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. 2., rozšíř. a přeprac. vyd. Praha: Triton, 2006, 375 s. ISBN 80-7254-837-9.
12. TOMŠÍK, David. Svalové dysbalance. *Sport pro Zdraví* [online]. 27. 8. 2010 [cit. 2012-01-27]. Dostupné z WWW: <<http://www.sportprozdravi.cz/clanky/svalove-dysbalance/>>.
13. TOMŠÍK, David. Horní zkřížený syndrom. *Sport pro Zdraví* [online]. 14. 9. 2010 [cit. 2012-01-28]. Dostupné z WWW: <<http://www.sportprozdravi.cz/clanky/horni-zkrizeny-syndrom/>>.
14. LEWIT, Karel. *Manipulační léčba v myoskeletální medicíně*. 5. přeprac. vyd. Praha: Sdělovací technika, 2003, 411 s. ISBN 80-86645-04-5.
15. KAŇOVSKÝ, Petr, Martin BAREŠ a Jaroslav DUFEK. *Spasticita: mechanismy, diagnostika, léčba*. Praha: Maxdorf, 2004, 423 s. ISBN 80-7345-042-9.
16. KRÍŽ, Jiří. ORTOPEDICKÉ CENTRUM S.R.O. *IV. setkání spinálních jednotek v České republice: Kniha abstrakt* [online]. Ústí nad Labem, 2007 [cit. 2011-11-25]. Dostupné z WWW: <http://www.spinalcord.cz/_userfiles/dokumenty/2007/4_setkani_spinalnich_jednotek_kniha_abstrakt.pdf>.
17. HENDL, Jan. *Úvod do kvalitativního výzkumu: skripta pro studenty Fakulty tělesné výchovy a sportu Univerzity Karlovy*. Praha: Karolinum, 1997. ISBN 80-7184-549-3.
18. MIOVSKÝ, Michal. *Kvalitativní přístup a metody v psychologickém výzkumu*. Vyd. 1. Praha: Grada, 2006, 332 s. ISBN 80-247-1362-4.
19. BURSOVÁ, Marta. *Kompenzační cvičení: uvolňovací, protahovací, posilovací*. 1. vyd. Praha: Grada, 2005, 195 s. ISBN 80-247-0948-1.
20. SHERRILL, Claudine. *Leadership training in adapted physical education*. Champaign: Human Kinetics, 1988, xiv, 512 s. ISBN 0-87322-101-x.

21. VOJTA, Václav a Annegret PETERS. *Das Vojta - Prinzip: Muskelspiele in Reflexfortbewegung und motorischer Ontogenese*. 3 vollst. überarb. Aufl. Heidelberg: Springer, 2007, xx, 169 s. ISBN 978-3-540-46509-6.
22. ČÁPOVÁ, Jarmila. *Terapeutický koncept "Bazální programy a podprogramy"*. Vyd. 1. Ostrava: Repronis, 2008, 119 s. ISBN 978-80-7329-180-8.
23. KROBOT, Alois. *Klinické aplikace pohybových řetězců*. Rehabilitácia, 1997, 30, 1.
24. GJELSVIK, Bente E. *The Bobath concept in adult neurology*. Stuttgart: Thieme, c2008, x, 237 s. ISBN 978-3-13-145451-5.
25. *Flexi-Bar* [online]. c2010 [cit. 2012-03-30]. Dostupné z WWW: <<http://www.flexibar.cz/>>.
26. TLAPÁK, Petr. *Tvarování těla pro muže a ženy*. 6. vyd. Praha: ARSCI, 2007, 264 s. ISBN 978-80-86078-72-4.
27. *Krankcycle* [online]. c2010-2012 [cit. 2012-04-18]. Dostupné z WWW: <<http://www.krankcycle.cz/>>.
28. *Veslovací trenážery* [online]. [cit. 2012-04-24]. Dostupné z WWW: <<http://www.veslovaci-veslarske-trenazery.cz/>>.
29. CIHLÁŘ, Jaroslav. *Cyklistika: pro každého*. 1.vyd. Praha: Olympia, 1991. 180 s. ISBN 80-7033-081-3.
30. SOUMAR, Libor. *Kondice a zdraví: průvodce aerobním cvičením*. Praha: CASRI, 1997, 102 s.
31. VÉLE, František. *Kineziologie pro klinickou praxi*. 1. vyd. Praha: Grada, 1997, 271 s. ISBN 80-7169-256-5.
32. ZAPLETAL, Viktor. *Česká asociace tělesně handicapovaných sportovců* [online]. 2007-2011 [cit. 2010-05-04]. Tréninková poradna, otázka 2. Dostupné z WWW: <<http://www.caths.cz/index.php?page=clanek&id=330>>.
33. BOBATH, Berta. *Adult hemiplegia: evaluation and treatment*. 3rd ed., repr. Oxford: Butterworth Heinemann, c1997, xiv, 190 s. ISBN 0-7506-0168-x.

34. PAVLŮ, Dagmar. Speciální fyzioterapeutické koncepty a metody: koncepty a metody spočívající převážně na neurofyziologické bázi. 2. opr. vyd. Brno: Akademické nakladatelství Cerm, 2003, 239 s. ISBN 80-7204-312-9.

10 Seznam použité literatury a zdrojů informací

Monografie:

AMBLER, Zdeněk. *Základy neurologie*. 6., přeprac. a dopl. vyd. Praha: Galén, 2006, 351 s. ISBN 80-7262-433-4.

AMBLER, Zdeněk, Josef BEDNAŘÍK a Evžen RŮŽIČKA. *Klinická neurologie*. Vyd. 2. Praha: Triton, 2008, 976 s. ISBN 978-80-7387-157-4.

BOBATH, Berta. *Adult hemiplegia: evaluation and treatment*. 3rd ed., repr. Oxford: Butterworth Heinemann, c1997, xiv, 190 s. ISBN 0-7506-0168-x.

BURSOVÁ, Marta. *Kompenzační cvičení: uvolňovací, protahovací, posilovací*. 1. vyd. Praha: Grada, 2005, 195 s. ISBN 80-247-0948-1.

CIHLÁŘ, Jaroslav. *Cyklistika: pro každého*. 1.vyd. Praha: Olympia, 1991. 180 s. ISBN 80-7033-081-3.

ČÁPOVÁ, Jarmila. *Terapeutický koncept "Bazální programy a podprogramy"*. Vyd. 1. Ostrava: Repronis, 2008, 119 s. ISBN 978-80-7329-180-8.

ČIHÁK, Radomír. *Anatomie I*. 2. upravené a doplněné vydání. Praha: Grada, 2001, 497 s. ISBN 80-7169-970-5.

FRANTALOVÁ, Lia. SUNRISE MEDICAL. *Principy sezení a správné polohy*. 2002.

GJELSVIK, Bente E. *The Bobath concept in adult neurology*. Stuttgart: Thieme, c2008, x, 237 s. ISBN 978-3-13-145451-5.

GÚTH, Anton. *Liečebné metodiky v rehabilitácii pre fyzioterapeutov: učebnica určená pre fyzioterapeutov, rehabilitačných pracovníkov, rehabilitačných asistentov a iných študujúcich v oblasti rehabilitace*. [1. vyd.]. Bratislava: LIEČREH GÚTH, 2004, 472 s. ISBN 80-88932-16-5.

HANUŠOVÁ, Renata. *Úroveň poskytované hygienické péče u nesoběstačných nemocných ve zdravotnických zařízeních*. Praha, 2007. Absolventská práce. Vyšší odborná škola zdravotnická a Střední zdravotnická škola Praha 1, Alšovo nábřeží 6. Vedoucí práce Milena Vaňková.

HENDL, Jan. *Úvod do kvalitativního výzkumu: skripta pro studenty Fakulty tělesné výchovy a sportu Univerzity Karlovy*. Praha: Karolinum, 1997. ISBN 80-7184-549-3.

HROMÁDKOVÁ, Jana. *Fyzioterapie*. Dotisk 1. vydání. Jinočany: H+H, 2002. 428 s. ISBN 80-860-2245-5.

JANDA, Vladimír. *Svalové funkční testy: kniha obsahuje 401 obrázků a 65 tabulek*. Vyd. 1. Praha: Grada, 2004, 325 s. ISBN 80-247-0722-5.

KAŇOVSKÝ, Petr, Martin BAREŠ a Jaroslav DUFEK. *Spasticita: mechanismy, diagnostika, léčba*. Praha: Maxdorf, 2004, 423 s. ISBN 80-7345-042-9.

KOLÁŘ, Pavel. *Rehabilitace v klinické praxi*. 1. vyd. Praha: Galén, 2009, 713 s. ISBN 978-807-2626-571.

LEWIT, Karel. *Manipulační léčba v myoskeletální medicíně*. 5. přeprac. vyd. Praha: Sdělovací technika, 2003, 411 s. ISBN 80-86645-04-5.

LIPPERTOVÁ-GRÜNEROVÁ, Marcela, Jan PFEIFFER a Olga ŠVESTKOVÁ. *Neurorehabilitace*. 1. vyd. Praha: Galén, 2005, 350 s. ISBN 80-7262-317-6.

MIOVSKÝ, Michal. *Kvalitativní přístup a metody v psychologickém výzkumu*. Vyd. 1. Praha: Grada, 2006, 332 s. ISBN 80-247-1362-4.

PAVLŮ, Dagmar. *Speciální fyzioterapeutické koncepty a metody: koncepty a metody spočívající převážně na neurofyziologické bázi*. 2. opr. vyd. Brno: Akademické nakladatelství Cerm, 2003, 239 s. ISBN 80-7204-312-9.

PFEIFFER, Jan. *Neurologie v rehabilitaci: pro studium a praxi*. 1. vyd. Praha: Grada, 2007, 351 s. ISBN 978-80-247-1135-5.

SHERRILL, Claudine. *Leadership training in adapted physical education*. Champaign: Human Kinetics, 1988, xiv, 512 s. ISBN 0-87322-101-x.

SOUMAR, Libor. *Kondice a zdraví: průvodce aerobním cvičením*. Praha: CASRI, 1997, 102 s.

TLAPÁK, Petr. *Tvarování těla pro muže a ženy*. 6. vyd. Praha: ARSCI, 2007, 264 s. ISBN 978-80-86078-72-4.

VÉLE, František. *Kineziologie: přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. 2., rozšíř. a přeprac. vyd. Praha: Triton, 2006, 375 s. ISBN 80-7254-837-9.

VÉLE, František. *Kineziologie pro klinickou praxi*. 1. vyd. Praha: Grada, 1997, 271 s. ISBN 80-7169-256-5.

VOJTA, Václav a Annegret PETERS. *Das Vojta - Prinzip: Muskelspiele in Reflexfortbewegung und motorischer Ontogenese*. 3 vollst. überarb. Aufl. Heidelberg: Springer, 2007, xx, 169 s. ISBN 978-3-540-46509-6.

WEISSOVÁ, Marie. *Fyzioterapie po poranění měkkých struktur hlezenního kloubu*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, 2011. 105 s. Vedoucí práce Renáta Muchová.

WENDSCHE, Peter. *Poranění míchy: ucelená ošetrovatelsko-rehabilitační péče*. Vyd. 2., přeprac. a rozš. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů v Brně, 2009, 226 s. ISBN 978-80-7013-504-4.

WENDSCHE, Peter. *Poranění páteře a míchy: komplexně ošetrovatelská péče u para- a kvadрупlegiků*. [1. vyd.]. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví v Brně, 1993, 83 s. ISBN 80-7013-159-4.

Elektronické dokumenty:

Poranění míchy: Co znamená poškození míchy?. *Česká asociace paraplegiků* [online]. 2010 [cit. 2011-11-10]. Dostupné z WWW: <http://www.czepa.cz/poraneni-michy-faqcbm_635141/18/>.

HANUŠOVÁ, Renata. Handcycling-jízda na třech kolech. *mtbs* [online]. 2010, s. 2 [cit. 2011-12-16]. Dostupné z WWW: <<http://mtbs.cz/clanek/handcycling-jizda-na-trech-kolech/kategorie/ostatni>>.

TOMÁNEK, Jan. Handbike: Obecně o handbike. *Honza Tománek* [online]. [cit. 2011-12-16]. Dostupné z WWW: <<http://www.honzatomanek.com/cs/handbike/obecne-o-handbike>>.

BUREŠ, Petr. Carbonbike handbike preview závodáka. *mtbs* [online]. 21. 12. 2010 [cit. 2012-02-07]. Dostupné z WWW: <<http://mtbs.cz/clanek/carbonbike-handbike-preview-zavodaka>>.

TOMŠÍK, David. Svalové dysbalance. *Sport pro Zdraví* [online]. 27. 8. 2010 [cit. 2012-01-27]. Dostupné z WWW: <<http://www.sportprozdravi.cz/clanky/svalove-dysbalance/>>.

TOMŠÍK, David. Horní zkřížený syndrom. *Sport pro Zdraví* [online]. 14. 9. 2010 [cit. 2012-01-28]. Dostupné z WWW: <<http://www.sportprozdravi.cz/clanky/horni-zkrizeny-syndrom/>>.

KŘÍŽ, Jiří. ORTOPEDICKÉ CENTRUM S.R.O. *IV. setkání spinálních jednotek v České republice: Kniha abstrakt* [online]. Ústí nad Labem, 2007 [cit. 2011-11-25]. Dostupné z WWW: <http://www.spinalcord.cz/_userfiles/dokumenty/2007/4_setkani_spinálních_jednotek_kniha_abstrakt.pdf>.

Flexi-Bar [online]. c2010 [cit. 2012-03-30]. Dostupné z WWW: <<http://www.flexibar.cz/>>.

Krankcycle [online]. c2010-2012 [cit. 2012-04-18]. Dostupné z WWW: <<http://www.krankcycle.cz/>>.

Veslovací trenážery [online]. [cit. 2012-04-24]. Dostupné z WWW:
<<http://www.veslovaci-veslarske-trenazery.cz/>>.

ZAPLETAL, Viktor. *Česká asociace tělesně handicapovaných sportovců* [online].
2007-2011 [cit. 2010-05-04]. Tréninková poradna, otázka 2. Dostupné z WWW:
<<http://www.caths.cz/index.php?page=clanek&id=330/>>.

Články v odborných periodikách:

KROBOT, Alois. *Klinické aplikace pohybových řetězců*. Rehabilitácia, 1997, 30, 1.