

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH VĚD
Ústav fyzioterapie

Bc. Dagmar Vavrochová

**Vliv hipoterapie na provedení chůze
u pacientů s vertebrogenními potížemi**

Diplomová práce

Vedoucí práce: Prof. RNDr. Miroslav Janura, Dr.

Olomouc 2013

ANOTACE

Název práce v J:	Vliv hipoterapie na provedení chůze u pacientů s vertebrogenními obtížemi
Název práce v AJ:	Influence of hippotherapy on gait execution in patients with vertebrogenic disorders
Datum zadání:	2012-01-31
Datum odevzdání:	2013-15-07
Ústav a vysoká škola:	Ústav fyzioterapie, Fakulta zdravotnických věd Univerzita Palackého v Olomouci
Autor práce:	Bc. Dagmar Vavrochová
Vedoucí práce:	Prof. RNDr. Miroslav Janura, Dr.
Oponent práce:	MUDr. Alois Krobot, Ph.D.

Abstrakt v J:

Diplomová práce se zabývá posouzením vlivu hipoterapie na kinematické parametry chůze u pacientů s vertebrogenními potížemi. V teoretické části jsou uvedeny poznatky o hipoterapii, charakteristika vertebrogenní problematiky se zaměřením na kořenové syndromy a diskopatie a poznatky o kinematických parametrech chůze člověka. Výzkum byl prováděn pomocí optoelektronického systému Vicon MX u 36 probandů před zahájením a po ukončení lázeňské péče. Hodnoceny byly základní kinematické parametry chůze. Z výsledků studie vyplývá, že došlo ke změně úhlových parametrů v kolenním a kyčelním kloubu ve smyslu zvětšení rozsahu pohybu u experimentální skupiny. Zároveň byl vypořádan trend k symetrizaci rozsahu pohybu pánve. U kontrolní skupiny tyto trendy zjištěny nebyly.

Abstrakt v AJ:

This thesis evaluates the influence of hippotherapy on gait kinematic parameters in patients with vertebrogenic disorders. In the theoretical part is provided knowledge about hippotherapy, characteristic vertebral problems, focusing on the root syndromes and discopathy and knowledge of the kinematic parameters of walking person. The

research was conducted using optoelectronic system Vicon MX on 36 probands before and after spa previously treated. Basic kinematic parameters of gait were evaluated. Results of the study indicated that there was a change of angular parameters of the knee and hip in terms of increase range of the motion in the experimental group. At the same time was observed a trend for symmetrization the range of motion of the pelvis. In the control group these trends were observed.

Klí ová slova v J:

hipoterapie, ch ze, kinematika ch ze, diskopatie, ko enové syndromy

Klí ová slova v AJ:

hippotherapy, gait, kinematics, discopathy, root syndromes

Rozsah: 96 stran v . 3 stran p íloh

Místo zpracování: Olomouc

Místo uložení: Ústav fyzioterapie, FZV UP v Olomouci – sekretariát/d kanát

estné prohlášení

Prohlašuji, že jsem záv re nou práci zpracovala samostatn pod odborným vedením Prof. RNDr. Miroslava Janury, Dr. a uvedla všechny použité literární a odborné zdroje.

V Olomouci dne 15. ervence 2013

.....

podpis

Podkování

Děkuji Prof. RNDr. Miroslavu Janurovi, Dr. za odborné vedení, cenné rady a připomínky a za ochotu a trpělivost při realizaci diplomové práce. Mé podkování patří také Mgr. Zdeňku Svobodovi, PhD. za pomoc při zpracovávání dat a v novaný as, RNDr. Milanu Elfmarkovi za pomoc při statistickém zpracování dat. V neposlední řadě bych chtěla podkovat všem zúčastněným za ochotu a spolupráci při výzkumu, rodině a přátelům za trpělivost a neustálou podporu.

OBSAH

ÚVOD	8
1 HIPOTERAPIE	9
1.1 Výběr a příprava koní	9
1.1.1 Exteriér koní	10
1.1.2 Mechanika pohybu koní	11
1.2 Posobení hipoterapie	13
1.2.1 Nespecifické prvky	15
1.2.2 Specifické prvky	16
1.2.3 Psychosociální prvky	17
1.3 Praktické provádění hipoterapie.....	17
1.3.1 Polohování na koni	18
1.4 Indikace a kontraindikace hipoterapie	19
2 PROBLEMATIKA VERTEBROGENNÍCH ONEMOCNĚNÍ	21
2.1 Diskopatie	22
2.1.1 Etiologie vzniku	22
2.1.2 Klinické příznaky.....	23
2.1.3 Klasifikace hernií	24
2.2 Kořenové syndromy	25
2.2.1 Etiologie vzniku	26
2.2.2 Klinické příznaky.....	26
2.3 Diagnostika	27
2.4 Terapie.....	28
3 CHŮZE	29
3.1 Krokový cyklus	29
3.1.1 Terminologie a rozdělení krokového cyklu	30
3.1.2 Jednotlivé fáze krokového cyklu	32
3.2 Kinematika chůze.....	35
3.3 Biomechanická analýza pohybu.....	39
3.4 Kinematické metody	39
3.4.1 Metody pro analýzu záznamu pohybu	39
4 CÍLE A HYPOTÉZY	41

5	METODIKA PRÁCE	42
5.1	Charakteristika souboru proband	42
5.2	M ící za ízení	43
5.3	Pr b h m ení	44
5.4	Zp sob zpracování nam ených dat	45
6	VÝSLEDKY	48
6.1	Porovnání experimentální a kontrolní skupiny p ed zahájením láze ského pobytu	52
6.2	Porovnání experimentální skupiny p ed zahájením a po ukon ení láze ského pobytu	54
6.3	Porovnání experimentální a kontrolní skupiny po ukon ení láze ského pobytu	57
6.4	Porovnání kontrolní skupiny p ed zahájením a po ukon ení láze ského pobytu	59
7	DISKUSE	62
7.1	Nám t na rozší ení výzkumu	74
7.2	Limity studie	75
	ZÁV R	76
	REFEREN NÍ SEZNAM	77
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOL A ZKRATEK	88
	SEZNAM OBRÁZK	89
	SEZNAM TABULEK	91
	SEZNAM GRAF	92
	SEZNAM P ÍLOH	93

ÚVOD

Jedním ze základních lokomočních projevů člověka je chůze. Přestože se vyznačuje vysokou individualitou provedení, základní prvky krokového cyklu jsou stejné pro každého jedince. Správná diagnostika a posouzení chůze jsou zásadní součástí kineziologického vyšetření. Je nutné znát jednotlivé parametry, které lze posuzovat, faktory ovlivňující provedení chůze a umět tyto prvky zhodnotit.

V dnešní době je jedním z nejčastějších důvodů návštěvy lékaře bolest zad. Vliv lze přisuzovat zvyšujícímu se tempu a současně pasivnímu stylu života. Bolestmi zad, nejčastěji v oblasti bederní páteře, trpí alespoň jednou v životě až 80% populace. Především tyto bolesti mohou být patologická změna v oblasti páteře stejně jako svalová dysbalance. Vlivem působení negativních faktorů dochází k ovlivnění hybného systému jako celku a následně schopnosti mobility a lokomoce jedince. Zachování těchto schopností je základním prvkem zájmu rehabilitace.

U pacientů s postižením a bolestmi bederní páteře je jednou z možných metod v rámci rehabilitační péče využití hipoterapie. Tato alternativní metoda má komplexní vliv na jedince. Využívá se podobnosti mezi mechanikou pohybu člověka při chůzi a koně v kroku. Impulzy vznikající při pohybu koně v kroku se přenáší na jedince sedícího na hřebci koně. Dochází k ovlivnění centrálního nervového systému a následně motoriky člověka. Zároveň kontakt s koněm pozitivně působí na psychickou stránku, emoční ladění a v neposlední řadě se projevuje i ve sféře sociální.

Neexistuje dostatečné množství studií hodnotících vliv zájezdů hipoterapie na pacienty s postižením bederní páteře. I toto zjištění vedlo k rozhodnutí vypracovat studii, která by prokázala vliv hipoterapie a dala možnost k porovnání s jinými metodami a postupy v rehabilitaci těchto pacientů. Jako prostředek byla zvolena kinematická analýza pohybu pomocí optoelektrického systému Vicon MX.

Dalším faktorem pro výběr tohoto tématu je můj zájem o koně a hipoterapii obecně.

1 HIPOTERAPIE

Hipoterapie je jednou z možností tak zvaných alternativních metod v rehabilitaci.

„Jedná se o sekci hiporehabilitace, metodu fyzioterapie využívající pirozenou mechaniku pohybu koně v kroku a pohybových impulzů při něm vznikajících, k programování motorického vzoru pohybu do CNS klienta, prostřednictvím balanční plochy, která je tvořena košmi hřebem. Cíle dosahuje postupnou adaptací klienta na tento pohyb v průběhu terapie. Výsledkem je facilitace reparačních procesů na úrovni neurofyziologické a psychomotorické. Provádí ji terapeuti se speciálním vzděláním, kteří prošli speciálním výcvikem – fyzioterapeut, ergoterapeut.“ (Jiskrová, Casková, Dvořáková, 2010, s. 8)

1.1 Výběr a příprava koně

Výběr koně je ovlivněn okruhem terapie, na kterou se bude kůň využívat, klientelou a specifickými požadavky terapeuta. Následně se zvolí vhodný výcvik, za který je zodpovědný cvičitel, trenér a jezdec. Výcvik je pro koně celoživotní záležitostí. Zahrnuje především práci ze země, při níž jsou preferovány metody tak zvané pirozené komunikace založené na poznatcích etiologie koní. Mezi nejznámější a nejvyužívanější metody patří metoda Pata Parelliho a Montyho Robertse. K výcviku patří rovněž práce ze sedla na jízdárně a v terénu. (Hollý, Hornáček, 2005, ss. 202-204; Jiskrová, Casková, Dvořáková, 2010, s. 17, s. 43)

Při výběru koně je třeba zvážit jeho věk, při němž své výhody i nevýhody mají mladí i starší koně. Výhodou mladých koní je neopotřebovaný pohybový aparát, výborný zdravotní stav a absence špatných návyků, nevýhodou neprovozená povaha a náročná příprava před zaazením do týmu. Starší koně disponují zkušenostmi, avšak mohou mít negativní návyky. Věk vhodný k zaazení do terapie je kolem 5-6 roku života koně. K hipoterapii se pak využívají především klisny a valaši. (Hollý, Hornáček, 2005, ss. 202-285; Jiskrová, Casková, Dvořáková, 2010, ss. 17-18; Vosátková, 2007, ss. 236-238)

„Neexistuje plemeno předurčené k lébnému využití“ (Jiskrová, Casková, Dvořáková, 2010, s. 43). K hipoterapii se využívají různé plemena koní. Je vhodné mít k dispozici více různých koní, podle klientely s různým klinickým obrazem a zpusobu

využití koní. Pro každého klienta by měl být vybrán koník vhodný charakterem, exteriérem a mechanikou pohybu. Taktéž platí pravidlo, že hmotnost neseného břemene, myšleno jezdcem, by neměla přesáhnout 1/8 hmotnosti koně (Jiskrová, Casková, Dvořáková, 2010, s. 18). Více než samotná plemenná příslušnost jsou důležitější individuální vlastnosti koně. Přesto lze pozorovat preferování určitých plemen koní k využití v hipoterapii. Zmínila bych hlavní plemena jako český a slovenský teplokrevník, anglický plnokrevník i huculský koník. (Hollý, Hornáček, 2005, s. 202; Jiskrová, Casková, Dvořáková, 2010, ss. 18-21.)

Hlavním kritériem výběru koně pro danou lekci je klient jako individualita. Jeho možnosti a potřeby, typ a stupeň znevýhodnění či postižení, somatotyp, možnost sedu a stoje či zaujetí dalších poloh, soběstačnost a rovněž mentální úroveň jedince. Vždy hledáme koně pro klienta, nikoliv naopak. K tomuto je potřeba dobré posouzení nejen exteriéru koně, ale také jeho povahy a profesních zkušeností. (Jiskrová, Casková, Dvořáková, 2010, s. 43)

1.1.1 Exteriér koně

Telesná stavba, poměry a proporce jednotlivých segmentů jsou důležitými faktory působícími na mechaniku pohybu koně. Výsledný způsob pohybu je dán:

- sklonem a svalnatostí zády,
- možnostmi snadného přenosu motorického impulzu zádi na plec a přední končetinu,
- sklonem a délkou lopatky,
- poměrem délky a sklonu ramenní kosti k délce a nasazení krku,
- velikostí úhlu končetin,
- korektností postojů.

(podle Jiskrová, Casková, Dvořáková, 2010, s. 43)

Hlava koně ovlivňuje jeho rovnováhu, rychlost a regulaci směru pohybu. Krk navíc tvoří protiváhu k vyrovnání pohybu hlavy. Utváření hlavy má vliv na pohyb, jeho délka a pevnost rozhoduje o možnosti přenosu dynamických impulzů ze zádi na přední část těla. Široký hrudník vytváří místo pro širokou, dlouhou a dobře osvalenou lopatku. Význam má i tvar kohoutku, přičemž vysoký a delší kohoutek a tím i delší a šikmější lopatka zajišťují prostornější chod koně. U bederní páteře je důležitá pevnost

meziobratlových kloubů, které neumožní pohyb do stran a omezují ohyb ventrálním a dorzálním směrem. Stavba a pohyblivost kloubů hrudních končetin odpovídá funkci zajištění opory těla, nesení jeho převážné hmotnosti, k pružnému zachycení a zpomalení tělesného pohybu. Pánevní končetiny ovlivují mechaniku pohybu a jejich funkcí je „vymrštní“ tělaskupedu (Dušek, 2007, ss. 9-22; Jiskrová, Casková, Dvořáková, 2010, ss. 43-55).

1.1.2 Mechanika pohybu kon

Pro stání, nesení zátěže a celkově udržení těla v pohybu je důležitý tzv. *statický oblouk*. Jedná se o oblouk hrudní a bederní páteře podepřený končetinami, svalstvem a vazy. Statický systém se uplatňuje především při stání a při spánku ve stoji. Dochází k uzamknutí všech kloubů, kromě kyčelního, který musí být stabilizován svalovou prací. Tlakové a tažné síly pak ovlivují dynamiku chodu. Tažné síly jsou dány hmotnostmi vnitřních orgánů, které táhnou páteř kon dolů, opačně pak působí břišní svaly, které svým tahem podporují klenbu páteře a zabraňují jejímu nadměrnému prohnutí. Při pohybu kon se pak uplatňuje tzv. *dynamický oblouk*, při odrazu je tvořen stehenním a bérceovým svalstvem a při dopadu svalstvem kolem kosti ramenní a předloktí. Hnací silou jsou zadní končetiny, u kterých hraje roli jejich zaúhlení a rozsahy hybnosti v jednotlivých kloubech. (Dušek, 2007, ss. 7-9; Jiskrová, Casková, Dvořáková, 2010, ss. 52-55)

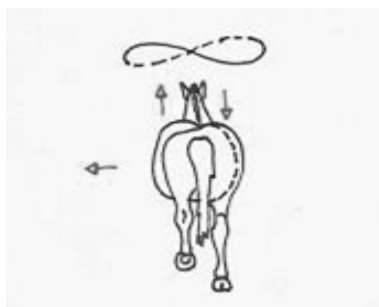
V hipoterapii se využívá pouze krok kon, ostatní chody nejsou vhodné a lze je užít v ostatních odvětvích hiporehabilitace. Klouká v kroku vpřed kvadrupedálních zvířat, jedná se tedy o čtyřdobý chod. Jako první vykročí zadní noha, pokračuje stejnostranná přední noha, následuje krok druhostrannou zadní a pak přední nohou. Pestože lovčí má čtyři bipedální, existuje podobnost s chůzí kon, která spoívá ve zkládaném pohybovém vzoru. Každá končetina prochází fázemi odrazu, vznosu, došlapu, nesení a podpírání. Posuzujeme pravidelnost, istotu, prostornost, akci, kadenci, kmih a ruch. Pravidelnost je dána rytmickým střídáním končetin, istota znamená zachování nohosledu v kroku, prostornost je délka kroku a akce jeho výška. Počet kroků za časovou jednotku nám udává kadenci, podle energie vložené do odrazu a temperamentu kon se odvíjí kmih, a ruch je dán rychlostí, tempem chodu. (Zahrádka, 1995, ss. 18-24)

Krokem kon vzniká asi 90-110 pohybových impulzů za minutu, které se přenáší na pacienta a vynucují si jeho motorickou odpověď (Jiskrová, Casková, Dvořáková, 2010, s. 62; Janura, 2009; Holý, Hornáček, 2005, s. 35).

Pohyb hřbetu koně v kroku se dá popsat ve všech třech rovinách. Promítá se tedy do trojrozměrného prostoru a poskytuje jedinečnou balanční plochu.

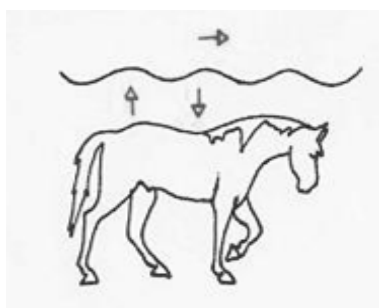
Ve **frontální rovině** dochází k zešíkmení pánve, kdy na straně nakrájích ujcích koně je pánev nadzvedávána kranálně. Zároveň dochází k pohybu pánve latero-laterálním směrem. Na páteři dochází k vlnitému pohybu také latero-laterálním směrem. (viz obr. 1)

Obrázek 1 Pohyb koňského hřbetu v rovině frontální (Jiskrová, Casková, Dvořáková; 2010, s. 62)



V **sagitální rovině** dochází s odrazem zadní končetiny koně k poklesu záda a vyklenutí beder, zároveň dojde ke změně plochy jezdecké a pánve se překlápí do retroverze, vyhladí se bederní lordóza a tlak na meziobratlové ploténky se rovnoměrně rozdlí. Při došlapu končetiny koně pak dojde k nadzvednutí záda a poklesu beder, pánev jde do antevertze. (viz obr. 2).

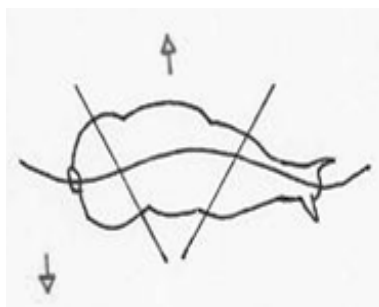
Obrázek 2 Pohyb koňského hřbetu v rovině sagitální (Jiskrová, Casková, Dvořáková; 2010, s. 62)



Pohyb zezadu dopředu je v **transverzální rovině** charakterizován sinusoidním pohybem (viz obr. 3). Velikost vlnovky je odvislá od délky kroku. Čím delší krok, tím

je plynulejší a pružnější pohyb a větší velikost vlnovky, pohyb koní pak působí relaxačně. Kratší krok má větší počet vlnovek, pohyb je rychlejší a vhodný je například pro stimulaci hypotonického svalstva, jelikož působení na klienta je stimulační. Pánevní stranou nakrájících končetin rotuje ventrálním směrem, homolaterální pletenec ramenní pak směrem dorzálním. Dochází ke kontra-rotaci pánve a ramen, podobně jako při bipedální chůzi lovce.

Obrázek 3 Pohyb koněho hbetu v rovině transverzální (Jiskrová, Casková, Dvořáková; 2010, s. 62)



(Jiskrová, Casková, Dvořáková, 2010, ss. 52-62; Janura, 2009, s. 388; Hollý, Hornáček, 2005, ss. 71-72; Dvořáková, 2005, ss. 190-191; Zahradka, 1995)

„Z hlediska mechaniky pohybu, na kterou se zamůžeme v hipoterapii, důležité koně působí stimulačně a inhibičně (relaxačně)“ (Jiskrová, Casková, Dvořáková; 2010; s. 74). Stimulační pohyb je charakterizován prostorností ve všech třech rovinách. Stimulační a relaxační úhnek kroku lze také ovlivnit volbou rychlosti kroku, kadencí a prostorností, a terénem. Roli hraje také výška hbetu a jeho šířka vzhledem k volené aplikaci terapie a možnosti jištění. (Jiskrová, Casková, Dvořáková; 2010, s. 74)

1.2 Působení hipoterapie

Hipoterapie působí na lovce komplexně, ve všech rovinách. Obecně se využívá, podle Heipertzova schématu pro nízkou tělesnou, duševní a sociální působení koně na lovce, jak uvádí Hollý, Hornáček (2005, s. 21). Jiskrová a kolektiv (2010, s. 82) pak dělí účinky hipoterapie na biomechanické, fyziologické a psychické. Kdy biomechanické odpovídají vlivu na myoskeletální systém, fyziologické vlivu na centrální nervový systém a psychické působení nepřírodních faktorů na psychiku jedince.

Klí ová úloha hipoterapie spo ívá v ovlivn ní postury, která má významnou roli na celkový stav organismu. D je se tak bu p ímo p es pohybový systém, nebo nep ímo ovlivn ním jiných systém , nap . respira ního i psychosociálního. Hollý a Horná ek (2005, s. 28) dále uvádí, že schematicky lze p sobení na pohybový systém rozdl it na ovlivn ní p es centrální nervový systém a to na úrovni spinální, subkortikální nebo kortikální, a p es myoskeletální systém jako výkonnou složku organismu.

„ ím d íve se CNS poskytnou prostorové a rytmické stimuly, které se díky pohybu kon stále opakují, tím dostáváme v tší možnost facilitovat a oslovit fyziologické programy vývoje lov ka.“ (Dvo áková, 2010, s. 189)

Podle Hollý, Horná ek (2005, s. 43) nastává p í hipoterapii:

- facilitace posturoreflexních mechanism ,
- normalizace svalového tonu,
- rytmizace organizmu,
- úprava koordinace pohyb ,
- facilitace senzomotorické integrace,
- narušení tvorby patologických stereotyp ,
- úprava patologických stereotyp ,
- reedukace ch ze,
- zlepšení rovnováhy,
- reedukace e i,
- zvyšování sebed v ry,
- úprava svalové dysbalance,
- zapojení hlubokého stabiliza ního svalstva,
- úprava pohybové symetrie,
- mobilizace kloub ,
- zlepšování adaptace,
- facilitace tvorby nových motorických program ,
- zvýšení emo ního vztahu k cvi ení,
- zlepšení vitální kapacity plic,
- energetické ovlivn ní pacienta,
- koaktivace svalstva,
- p sobení pohybových synergií typu uzav ených et zc ,
- excentrická cvi ení,
- využívání generalizaci z et zených poruch.

Jiskrová, Čásková, Dvořáková (2010, s. 82) dále uvádí také:

- zapojení částí těla opomíjených centrálním nervovým systémem do motorického vzoru,
- posílení kardiovaskulárního systému,
- zprostředkování nových zážitků.

1.2.1 Nespecifické prvky

Jedná se o prvky, které se využívají i u ostatních senzomotorických metod, jedná se o následující (Mikula, Šturc; 1985):

taktilní kožní stimulace – excituje se místo dotyku a inhibují antagonisti, p edpokladem je ježdění bez sedla a vhodné oblečení klienta;

vliv tepla – teplo snižuje spasticitu, přenos tepla se děje prostřednictvím kondukce, tělesná teplota končetin je 38°C;

cvičení proti odporu – odpor je představován hmotností daného segmentu a vlivem gravitace;

podpružné reakce – facilitací daných svalových skupin pomocí vhodného polohování nebo s využitím tělesné hmotnosti;

obranná reakce proti pádu – vlivem balančního působení při kroku končetin se facilituje posturální svalstvo a aktivují se obranné reakce;

labyrintové reflexy – rozhodující úlohu hraje poloha hlavy, využívá se specifického polohování na horizontální končetině;

hluboké krční posturální reflexy – ovlivněny polohou hlavy flexí a extenzí horních končetin;

bederní hluboké posturální reflexy – předsunutím křížové páteře se aktivují extenzory dolních končetin, potencujeme tím reedukaci chůze;

protahování zkrácených tkání – k protahování dochází hmotností daného segmentu a vlivem gravitace;

iradiace podráždění – podmiňuje vlivem silnějších svalů posilování slabších synergistů a také na které vzdálené svalové skupiny. Hmotnost segmentů a vliv gravitace vytvářejí odporovou sílu;

uvolňování síly proprioceptivních vzruchů při emotivním prožívání pohybu na koni – aktivuje se limbický systém, který je spouštěčem volního pohybu, nejvyšším regulátorem svalového napětí, ovlivňuje práh vnímání bolesti a má velký význam pro tvorbu paměťových stop a emočního ladění;

facilitace centrálního posturálního vzoru;

vliv na vegetativní nervový systém.

(podle Hollý, Hornáček; 2005, ss. 33-34)

1.2.2 Specifické prvky

Specifické působení hipoterapie je vázané na trojdimenzionální pohyb koně v kroku a působení vzniklých stimulů na člověka. Hlavním rysem je zkrácený pohybový vzor společný pro bipedální člověka i pro kvadrupedální koně. (Hollý, Hornáček, 2005, s. 35)

Krok koně pak u sedícího pacienta imituje člověk ve vzpřímené poloze, působí se vyblokuje trup od patologického působení dolních končetin, dle ležité hlavní úlohy v přítomnosti paréz. Omezuje se tak vliv patologických chůzí na druhotný vznik a vývoj patologických stereotypů. Díky zkrácenému vzoru pohybu se krokový mechanismus přenáší z trupu koně na pánev klienta, dále na trup, pletence horních končetin a hlavu. Tím dochází k rotaci totožné s fyziologickým pohybem trupu člověka. Způsobí se poté přenos podnětů od hlavy k pánvi a na dolní končetiny, čímž dochází k reedukaci chůzí odshora dolů, což je specifické pouze pro hipoterapii. (Hollý, Hornáček, 2005, ss. 35-36)

Pohyb pánve podmiňuje mimo jiné zapojení autochtonního svalstva axiálního systému. Upravují se svalové dysbalance, podporuje se mobilizace kloubů. Dochází k normalizaci svalového tonu, snižuje se hypertonus u spastik, tonizují se hypotonické svaly u chabých obrů. Dle ležitou roli v ovlivnění tonu svalstva hraje rotační složka pohybu. Dochází k ovlivnění dechu, který se prohlubuje, a odbourávají se patologické stereotypy dýchání. Ovlivněn je i limbický systém, který má

významnou roli při tvorbě nových motorických programů. (Hollý, Hornáček, 2005, s. 36)

Při poruchách postury hraje důležitou úlohu hluboký stabilizační systém, ke kterému patří autochtonní svalstvo páteře, bránice, pánevní dno a m. transversus abdominis. Ovlivnění tohoto svalstva je poměrně obtížné, ale lze toho dobře dosáhnout při využití synergií typu uzavřených pohybových setů, které využívá i hipoterapie. Segmentální stabilizaci páteře zajišťují monosegmentální mm.rotatores a mm.multifidi, které stimuluje stíhivé poklesávání pánve do lateroflexe. Hipoterapie je jednou z nejúčinnějších metod působících na pánevní dno. (Hollý, Hornáček; 2005, ss. 28-40, ss. 43-45)

1.2.3 Psychosociální prvky

Blízký kontakt s koněm působí na klienta silně emočně, což vyvolává respekt a někdy strach, a na druhé straně je klient mnohdy schopen navázat vztah s koněm rychleji než s člověkem. Dobrý terapeut pak těchto emocí dokáže využít k ovlivnění léčebného efektu. Jelikož je hipoterapie týmová práce a mnohdy samotná terapie je prováděná ve skupině, má tento faktor dopad i na sociální sféru klienta. Roli hraje faktor soutěživosti, kdy se u klienta objeví snaha a motivace vyrovnat se ostatním. Pomáhá mu integrovat se do společnosti. (Hollý, Hornáček, 2005, s. 41)

1.3 Praktické provádění hipoterapie

Realizační tým

Realizační tým v hipoterapii se skládá z lékaře, fyzioterapeuta i ergoterapeuta, cvičitele jezdeckví, vhodné je zařazení pomocníka i asistenta. Každý člen má své nezastupitelné místo v týmu a musí disponovat příslušnými odbornými znalostmi. Zodpovědným za přípravu a vedení lekce je fyzioterapeut i ergoterapeut se specializačním kurzem, který rovněž vede dokumentaci pacienta. V úzkém vztahu s ním je cvičitel jezdeckví, který zodpovídá za výcvik koně a během lekce je jeho vodičem. Úlohou lékaře je vyšetřit a indikovat pacienty k terapii, určit cíl terapie a kontrolovat její přípravu a výsledek, samotných lekcí se ale neúčastní. Vzhledem k bezpečnosti klienta je během lekce nutná a žádoucí přítomnost asistenta i

pomocníka. Součástí hipoterapeutického týmu mohou být také psycholog i psychiatr, speciální pedagog a další odborníci zaměřující se na psychické ladění a sociální procesy, kteří mohou poskytnout k intenzivnějšímu pozitivnímu působení terapie. (Hollý, Horná ek, 2005, ss. 63-64; Jiskrová, Casková, Dvořáková, 2010, s. 70; Vosátková, 2007, s. 215)

Vlastní terapeutická jednotka se provádí na jízdárně, která může a nemusí být krytá, nebo na rovném terénu. Areál by měl mít bezbariérový přístup a k dispozici rampu na nasedání a sesedání nebo zvedák pro posazování klientů na koně. Vhodné je mít k dispozici vyšetřovací a masážní místnost, aby mohl terapeut vyšetřit klienta před a po provedené terapii, nebo aby mohl po hipoterapeutické jednotce dodat i relaxaci ke stabilizaci výsledného efektu terapie. (Hollý, Horná ek, 2005, ss. 65-66; Jiskrová, Casková, Dvořáková, 2010, s. 81)

Kůň není během jednotky osedlán, pokud to není nezbytně nutné, ale je vybaven dekou, která nebrání přenosu stimulů ani přenosu tepla z hřebce na klienta. Těmeny ani další části postroje se obvykle nevyužívají. Kůň je vybaven pouze uzdečkou a dekou s madly i obličejníkem. Trvání terapeutické jednotky se odvíjí podle diagnózy, klinického stavu a aktuálních individuálních faktorů klienta, obvykle probíhá 15-20 minut, 2-3x týdně po dobu alespoň 3 měsíců. (Hollý, Horná ek, 2005, s. 65; Vosátková, 2007, ss. 241-245)

1.3.1 Polohování na koni

V hipoterapii se využívá polohování na břiše, zádech, boku a později sed a kontrased, podle vývojové fáze posturální ontogeneze, kterou chceme facilitovat a tím ovlivnit posturální systém pacienta. Vycházíme ze stupně zralosti a klinického obrazu a postupujeme chronologicky od vývojově nižší pozice k vyšším. Vybraná poloha má zajistit aktivní formu terapie, kdy pacient musí aktivně kontrolovat pohyb a korigovat pozici na balanční ploše hřebce bez vnějšího zásahu.

Pro zmenu výchozí stabilní polohy se využívá různých úchopů a pozic horních končetin. Klient se může držet madel oboustranně, jednou rukou nebo může sedět bez držení se madel, horní končetiny může připežít, upažít a podobně. Využitím různých

polohy a pohyb horních končetin a rukou působíme na stabilitu a rovnováhu klienta. (Hollý, Hornáček, 2005, ss. 66-70; Jiskrová, Čásková, Dvořáková, 2010, ss. 74-81)

1.4 Indikace a kontraindikace hipoterapie

Nejdůležitější indikace a kontraindikace hipoterapie jsou uvedeny v tabulce 1, která byla vytvořena podle údajů uváděných autory Jiskrová, Čásková, Dvořáková (2010, s. 84) a Hollý, Hornáček (2005, ss. 99-111):

Tabulka 1 Indikace a kontraindikace hipoterapie

	Indikace	Kontraindikace
Obecné		nesouhlas s léčbou; neprokonatelný strach z koní; alergie na srst koní; horečnatá onemocnění; záněty v akutní fázi; zhoršení základní diagnózy během terapie; terminální stadia progredujících onemocnění; nezhojené dekubity
Ortopedie	skoliózy do 25°-30° dle Cobba; kyfoskoliózy, hyperkyfózy, hyperlordózy; svalové dysbalance; vertebrogenní syndrom; amputace končetin; chybný vývoj končetin; následky úraz páteře a končetin; revmatoidní polyartritida	skoliózy nad 30° dle Cobba; fixované hyperkyfózy, hyperlordózy, kyfoskoliózy; spondylolistéza a spondylolýza nad 1,5 cm posunutí obratle; akutní stadium píštěle; těžké formy systémových onemocnění v akutním stadiu (morbus Bechtrev, juvenilní revmatoidní artritida); klinicky aktivní artritidy; aseptické kloubní nekrózy v akutním stadiu (morbus Perthes, morbus Scheuermann); luxace kyčelních kloubů vyšších stupňů; patologické změny dolních končetin bránící sedu; zvýšená lomivost kostí (osteoporóza v těžkém stadiu); atlantooccipitální instabilita; páteřní synostózy (pokud je srst rozsáhlá a brání přizpůsobení pohybu); nekompletní kostní pokrývka hlavy; těžká myopie hrozící odchlípením sítnice

Neurologie	DMO; RSM; psychomotorická retardace; CMP; epilepsie; rozštěp páteře; svalová dystrofie; mozkové a míšní trauma; degenerativní nervová onemocnění	nedostatečně kompenzovaná epilepsie; hernie meziobratlových disků s útlakem míšních kořenů v akutním stádiu; RSM v akutním stádiu; progredující neuromuskulární onemocnění
Interní lékařství	kardiovaskulární onemocnění – po vyšetření specialistou; neurocirkulační astenie; spastická bronchitida; astma bronchiale; cystická fibróza; DM	hypertenze III. -IV. stupně dle NYHA; nestabilní AP; příznaky srdeční insuficience; poruchy krvácivosti a srážlivosti krve
Gynekologie	funkční sterilita; poruchy menstruačního cyklu	

2 PROBLEMATIKA VERTEBROGENNÍCH ONEMOCNĚNÍ

Statisticky patří bolest páteře k velmi častým příčinám návštěvy u lékaře nebo fyzioterapeuta a zároveň patří k nejčastějším důvodům pracovní neschopnosti v populaci (Chen et al., 2011, pp. 1; Mlouch, 2008, s. 437). Více než 80% populace (Kiyak a Citlik, 2010, p. 358; Seidl a Obenberger, 2004, s. 330), Náhlovský (2008, s. 132) uvádí 65-80% populace, má v průběhu svého života obtíže s páteří. Pouze u 12% případů se půjde na jasnou příčinu chronických bolestí (Málek, Adamkov, Ryška, 2008, s. 149). Ženica (2009, s. 30) uvádí asi u 10% případů přechod do chronického stadia.

Nejčastější příčinami onemocnění páteře bývají mechanické poruchy a degenerativní změny, které mají za příčinu bolest a reflexní změny. Často jsou doprovázeny i neurologickými příznaky z komprese míšního koene nebo míchy. Za tyto příznaky v tšinou stojí degenerativní změny disku, spondylózy, spinální stenózy, spondylolistézy a změny na facetových kloubech. Důvod těchto patologických změn je mnoho, ale nejčastěji jsou v opakovaném přetřívání páteře zvedáním těžkých břemen, nekoordinovanými pohyby a setrvávání v nezvyklých polohách zatřívající axiální systém jedince (Kasík, 2002, s. 57). Mlouch (2008, s. 437) pak uvádí jako příčinu vzniku změny životního stylu s převážně statickým zatříváním a asymetrickým přetříváním.

Mlouch (2008, s. 437) dle z hlediska etiologie bolest v oblasti páteře do dvou skupin:

Funkční – funkční blokády konkrétního segmentu páteře nebo přetřívání blokády, přetřívání svalstva a vaz, onemocnění vnitřních orgánů.

Strukturální – degenerativní onemocnění páteře, vrozené vady a anomálie, pouřazové stavy, spondylóza a spondylolistéza, nádorová onemocnění na páteři, osteoporóza, revmatoidní onemocnění, osteomyelitidy a získané deformity.

Vzhledem k obrovskému rozsahu vertebrogenní problematiky a ke spektru pacientů zařazených do naší studie, se v této kapitole budu zabývat pouze vybraným onemocněním páteře se zaměřením na bederní oblast.

2.1 Diskopatie

„Objasn ní jedné z hlavních p í in nejvýznamn jšího klinického obrazu – výh ezu meziobratlového disku – pochází teprve z roku 1934, popsané v klasické práci Mixtera a Barra (*Rupture of the intervertebral disc with involvement of the spinal canal. N. Engl. J. Med., 211, s. 210.*)“ (Trnavský a Kola ík, 1997, s. 132)

Jako diskopatie se obecn ozna uje degenerativní onemocn ní disku. Meziobratlový disk je složen z rosolovitého jádra – nucleus pulposus, lemovaného vazivovým prstencem – anulus fibrosus (Seidl a Obenberger; 2004, s. 337). Oboustrann pak tyto struktury plynule p echázejí do chrupav itých krycích destí ek, tvo ící spíše hranici mezi diskem a obratlovým t lem. Kasík (2002, s. 60) definuje degeneraci meziobratlové ploténky jako zm nu architektury s typickou ztrátou želatinózní struktury nucleus pulpolus a fibrózou ploténky. Tento proces pak m ní strukturální a biochemické vlastnosti disku, a m ní tak schopnost absorpce náraz a reakci na zát ž. Jedná se sice o neletální onemocn ní, jeho psychologický, sociální a ekonomický dopad na jedince i spole nost je však obrovský (Trnavský a Kola ík, 1997, s. 133).

Jde o nej ast jší onemocn ní lidí v produktivním v ku (Chen et al., 2011, p. 1; Nekula a spol., 2005, s. 163; Trnavský a Kola ík, 1997, s. 133). Incidence hernie meziobratlového disku je kolem 40 % (Málek, Adamkov, Ryška, 2008, s. 150). V bederní páte e pat í k nej ast jším hernie v oblasti L5/S1 a to až 45-50 %, dále 40-45 % v segmentu L4/L5 a pouhých 5 % postihuje segment L3/L4 (Kiyak a Citlik, 2010, p. 359; Kasík, 2002, s. 67, Ambler, 2002, s. 259).

2.1.1 Etiologie vzniku

Meziobratlový disk funguje jako osmotický systém, p í zatížení dochází ke ztrát vody a minerál a po zmenšení tlaku dochází k rychlé reabsorpci a návratu objemu i výšky disku. Tento mechanismus slouží k zachování biochemických i biomechanických vlastností disku. Zdravý disk je odolný v í kompresivním silám na n j p sobícím a dochází k rovnom rnému rozložení p sobících sil. P í degenerativních postiženích ztrácí nucleus pulposus své viskoelastické vlastnosti, dochází ke zm nám p enášení tlakových sil nelineárn a asymetricky na anulus

fibrosus. Tím dochází k možnosti vzniku patologických stavů a následně možným klinickým projevům poškození. (Ženica, 2009, ss. 15-19; Kasík, 2002, s. 62; Trnavský a Kolařík, 1997, s. 141)

Stav disku závisí především na biochemické struktuře. Hlavní roli v degeneraci disku hraje porucha výživy, která se na základě insuficience cévního zásobení zhoršuje již od mladistvého věku. Rovněž pasivní difúzní zásobení bývá porušeno vlivem mechanického přetřívání a následně poruchou permeability. Kasík (2002, s. 62) pak uvádí, že s poruchou výživy souvisí i porucha transportu odpadních metabolitů a jejich akumulace, což může vést k aktivaci degradativních enzymů. Přesný mechanismus však není zatím objasněn. Diskutabilní je zároveň téma traumatických mechanismů, jako opakované přetřívání v různých pozicích, v etiologii degenerace a hernií disku. Battie (2004, p. 2684) uvádí možné genetické vlivy na degeneraci disku.

Přesnou etiologii vzniklých bolestí se podaří zjistit asi v 15 % případů. Uvádí se, že asi 50 % z těchto stavů je vlivem onemocnění disku a asi 30 % vlivem onemocnění drobných facetových kloubů (Nekula a spolautníci, 2005, s. 163). Nekula a spolautníci (2005, s. 163) dále uvádí, že meziobratlový disk, přiléhající vazy a facetové klouby tvoří komplex, a je třeba proto posuzovat celý pohybový segment, ne pouze izolovaně jednotlivé části. Poukazují také na vhodnější používání pojmu diskopatie nebo degenerativní disc disease (DDD) před používáním pojmenování onemocnění meziobratlové ploténky. První zmíněné pojmy pak v sobě zahrnují změny na disku samotném a rovněž na přiléhajících strukturách.

2.1.2 Klinické příznaky

Podle studie Jensen et al. (1994, p. 69) je známa kontroverzní rovina mezi klinickými projevy a výsledky diagnostických vyšetření, především v rámci radiodiagnostických postupů. U pacienta s výraznými klinickými projevy nemusí vyšetření prokázat výraznější postižení páteře, a naopak u jedince bez klinických projevů by po provedení diagnostického vyšetření mohly být zjištěny výrazné patologické změny.

Mezi hlavní obecné příznaky hernie disku patří náhlý vznik obtíží, intenzivní bolest s poruchou hybnosti a později vyzařování bolesti do oblasti inervované postiženým kořenem, exacerbace bolestí, blokády a neurologické příznaky (Chen et

al., 2011, p. 1; Mumenthaler, Mattle, 2001, 261). Trnavský a Kolařík (1997, ss. 154-162) dále uvádí možný vznik spasmu provázející právě pohybem vázanou bolest a rovněž palpační bolestivost interspinózního prostoru.

Yong-Hing a Kirkaldy-Willis (in Ženíšková, 2009, s. 41) popsali tři klinická stádia degenerace:

Dysfunkce – přítomna je malá patologie, je prokázán pouze mírný nebo žádný nálezn, diagnostikováno je lumbago a rotace napětí. Konzervativní léčba zde bývá úspěšná.

Nestabilita – přítomen abnormální pohyb nestabilního pohybového segmentu, přítomné jsou objektivní nálezy. Pacient udává rozsáhlejší potíže. Využívá se konzervativní a v některých případech chirurgická léčba.

Stabilizace – známy jsou těžké degenerativní změny disku a facet, omezení pohybu je značné. Pravděpodobná je stenóza páteřního kanálu.

2.1.3 Klasifikace hernií

Terminologie označení následků degenerativních onemocnění meziobratlové ploténky není ustálená. Kasík (2002, ss. 126-128) uvádí následující rozdělení pro posouzení stavu degenerace disku, s touto souhlasí i klasifikace DEBIT (Disc Extension Beyond the Interspace) jak ji uvádí Nekula a spolautníci (2005, ss. 68-76), jednotlivá stádia jsou graficky znázorněna na obr. 4 na straně 25.

Vyklenování (bulging) disku – označení pro symetrické vyklenování disku za hranice obratlového těla. Zevní vrstvy anulus fibrosus jsou intaktní, do vnitřních vrstev pronikají hmoty nukleus pulposus přes tvořící se fissury. Výška disku se zmenšuje, následuje postižení ligament a facetových kloubů.

Herniace (protruze, prolaps) disku – dochází k fokálnímu vyklenutí ploténky přes obvod obratlového těla, hmoty nukleus pulposus pronikají do defektu v anulus fibrosus. Zadní podélný vaz bývá intaktní.

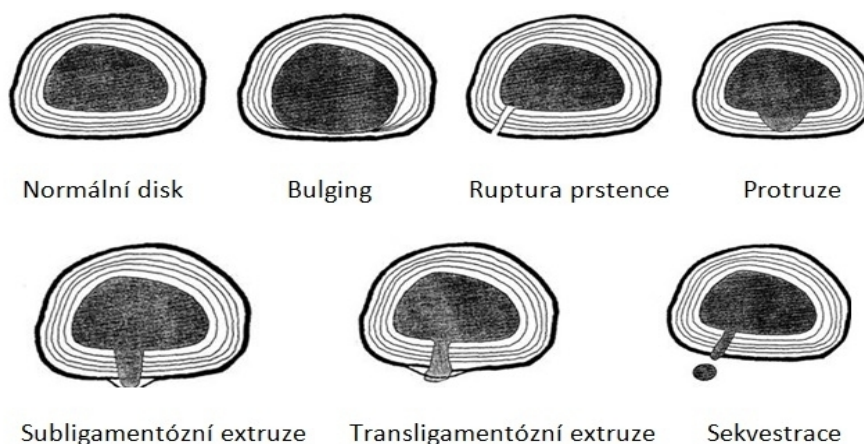
Extruze disku – hmota nukleus pulposus prochází přes zevní vrstvu anulus fibrosus, ale zůstává ve spojení se zbývající hmotou jádra. Zadní podélný vaz je intaktní.

Extruze se sekvestrací disku (epidurální výh ez) – hmota nukleus pulposus perforuje zadní podélný vaz, a fragmenty mohou migrovat v epidurálním prostoru nebo v koenovém kanále.

Obrázek 4 Stádia a klasifikace stavu degenerace meziobratlového disku

(upraveno podle http://1.bp.blogspot.com/-pgMjXJw7b4A/UAu_8otF0II/AAAAAAAAACpE/uXOXz8n6YRw/s1600/image014.jpg)

pgMjXJw7b4A/UAu_8otF0II/AAAAAAAAACpE/uXOXz8n6YRw/s1600/image014.jpg)



Podle Americké neuroradiologické společnosti je klasifikace hernií rozdělena pouze do tří stadií – bulging, protruze a extruze (Nekula a spol. autoři, 2005, s. 166).

Posuzujeme-li hernii disku podle směru, uvádí se tyto (Nekula a spol. autoři, 2005, s. 167) – mediální, paramediální (posterolaterální), foraminální, extraforaminální, intraspongiosální a ventrální.

2.2 Koenoové syndromy

Koenoový syndrom je znám jako soubor příznaků, který je výsledkem strukturálních změn v pohybovém segmentu, následné deformace koene a zánětlivé reakce (Kasík, 2002, s. 65). Příčiny jsou multifaktoriální a příznaky jsou rozmanité, závislé na lokalizaci postižení, rozsahu a individualitě nemocného. Důležitá je na subjektivní, především se jedná o bolest, a objektivní prokazatelné pomocí vyšetřovacích metod.

2.2.1 Etiologie vzniku

Příiny vzniku jsou nejastji práv hernie intervertebrálního disku, další příinou mohou být spondylolytické změny páteřního kanálu nebo vrozené odchylky velikosti páteřního kanálu (Kasík, 2002, s. 67).

Existuje nespočet možných příin vzniku bolesti a vertebrogenních onemocnění. Podle Trnavský a Kolařík (1997, ss. 52-62) to mohou být kongenitální příiny (asymetrie facetových kloubů, pechodné obratle, různé typy anomálií nebo kongenitální skoliózy), nádory (extradurální, intramurální, intramedulární), traumata (poranění měkkých tkání, dislokace a fraktury, posttraumatické syndromy), osteoporóza primární nebo sekundární, zánětlivé afekce (například revmatoidní artritida, ankylozující spondylitida) a degenerativní afekce (například spondylóza, diskopatie), akutní nebo chronické infekce, vaskulární poruchy, vadné držení těla, extravertebrální příiny a v neposlední řadě také psychoneurotické stavy.

2.2.2 Klinické příznaky

Prvním symptomem bývá bolest v bederní oblasti páteře, často se přidává bolest dolní končetiny. Změny postury nebo faktory zvyšující intratekální tlak, například kašel a kýchání, mohou zvyšovat intenzitu bolesti. Nástup motorických příznaků v rámci myotomu a senzitivních příznaků v rámci dermatomu bývá ve většině případů pozvolný, výjimkou jsou akutně vzniklé hernie, kdy dochází k rozvoji příznaků během několika hodin (Kasík, 2002, s. 70). Mumenthaler a Mattle (2001, s. 455) podobně jako Trnavský a Kolařík (1997, s. 43) uvádí, že léze míšních kořenů vykazují v nejméně jedné z následujících charakteristik jako bolest, postižení senzitivní a motorické složky, svalové atrofie, utlumení reflexů, fascikulace.

Rozsah příznaků je dán typem postiženého kořene (upraveno podle Kasík, 2002, s. 70; Seidl, Obenberger, 2004, ss. 337-338):

Kořenový syndrom L1, L2, L3 – výskyt je vzácný. Distribuce bolesti a senzitivních příznaků jsou po přední straně stehna distálně od inguinálního ligamenta. Motorický deficit se testuje v rámci flexe v kyčelním kloubu pro m. iliopsoas a extenzi kolenního kloubu pro m. quadriceps.

Kořenový syndrom L4 – bolest vyzařuje po přední straně stehna ke kolenu, na vnitřní straně bérce a vnitřní straně planty až k prvnímu metatarzofalangeálnímu

kloubu. Senzitivní porucha odpovídá projekci ko enové bolesti. Motorickými projevy jsou oslabení flexe v koleni vlivem áste ného porušení inervace m. quadriceps femoris a oslabení dorzální flexe nohy z postižení m. tibialis anterior. Dochází k alteraci patelárního reflexu.

Ko enový syndrom L5 – vzniká p i herniaci disku L4-L5. Bolest vyza uje po zevní stran stehna a lýtka až na dorsum nohy a palce. Senzitivní porucha odpovídá projekci ko enové bolesti. Motorický deficit se projeví vlivem poruchy inervace m. extensor hallucis longus oslabením dorzální flexe palce. Nemocný má obtíže postavit se na paty. Pozitivní m že být Trendelenburgova zkouška na oslabené abduktory ky elního kloubu. Alterace reflexu p i izolovaném postižení chybí, avšak Lasegue v p íznak bývá pozitivní.

Ko enový syndrom S1 – vzniká p i herniaci disku L5-S1. Bolest se ší í po zadní stran hýžd , stehna a lýtka až na zevní okraj planty a malí ek. Senzitivní porucha odpovídá projekci ko enové bolesti. Motorický deficit je dán poruchou inervace m. triceps surae a mm. fibulares oslabením plantární flexe nohy a omezením pronace chodidla. Nemocný má obtíže postavit se na špi ku postižené dolní kon etiny. M že se objevit i hypotonie m. gluteus maximus. Dochází k alteraci reflexi Achillovy šlachy. Pozitivní bývá Lasegue v p íznak.

2.3 Diagnostika

Mezi základní diagnostické metody se adí správn odebraná anamnéza, základní neurologické a fyzikální vyšet ení a následn využití zobrazovacích metod. Na nativním rentgenovém snímku se dají posoudit pouze nep ímé známky hernie disku, a to jeho snížení. Mumenthaler a Mattle (2001, s. 464) uvádí využití rentgenových snímk p evážn p i posouzení velikosti meziobratlového prostoru. Další možností diagnostiky je využití diskografie, magnetické rezonance, nebo využití počíta ové tomografie s použitím kontrastní látky pro lepší možnost posouzení stavu páte ního kanálu (Seidl, Obenberger, 2004, ss. 338-339).

P i diagnostice herníí disku je d ležitá posuzovat patologické zm ny v oblasti disku jako tvar, velikost, lokalizace, komprese ko en spinálních nerv a durálního vaku a stupe primární a sekundární stenózy páte ního kanálu (Nekula a spolé níci, 2005, s. 166).

2.4 Terapie

Léba je odvislá od charakteru onemocnění, typu a rozsahu postižení a stavu nemocného. Cílem terapie je hlavně úleva od potíží a rychlá obnova funkce, ale rovněž správná indikace vhodné léčby, efektivní využití diagnostických postupů a nízké léčebné náklady (Trnavský a Kolařík, 1997, s. 137). Obecně lze buď vertebrogenních onemocněním žeme rozdělit na konzervativní a operační.

Do konzervativní terapie se řadí využití medikamentů například nesteroidních antirevmatik, analgetik, myorelaxancií například s doplněním léčby o lokální anestetika, kortikoidy, antidepresiva a jiná léčiva (Kasík, 2002, ss. 155-162). Velmi důležitou součástí je rehabilitace a fyzikální terapie. Mohou se využít i alternativní léčebné postupy jak uvádí Kiyak a Citlik (2010, p. 362) ve své studii, nejčastějšími metodami jsou využití bylinných zábalů, vlněných pásů, aplikace tepla a horké koupele, dále například chiropraktické ošetření a masáže. Chen et al. (2011, p. 2) uvádí jako další možnost například akupunkturu i moxování, neboli nahívání určitých částí povrchu těla sušenou natí pelychnobýlu, vycházející z východní medicíny. Další možnostmi alternativních léčebných postupů může být hipoterapie.

Chirurgická léčba je převážně založená na řešení následků degenerativního onemocnění páteře pro nervové struktury, které jsou tímto stavem patologicky ovlivněny. Vždy se bere v úvahu závažnost neurologického nálezu, vyerpání možností konzervativní terapie a zároveň možnost ovlivnění příiny vzniku obtíží operačním přístupem (Pearson et al., 2012, pp. 142; Kasík, 2002, ss. 173-190). Nejčastějším chirurgickým řešením v souvislosti s degenerací meziobratlové ploténky je operace hernie disku (Vaněk, Bradáček, Saur, Šíka, 2010, ss. 157-163). Existuje celá řada operačních přístupů a řešení. Úkolem této práce není se jimi více zabývat, uvedu pouze příklady možných operačních řešení, jako jsou diskektomie, meziobratlová fúze, dynamická neutralizace a další (Ženíšková, 2009, ss. 54-55; Trnavský a Kolařík, 1997, ss. 207-211). Na základě provedených studií je zřejmé, že operační řešení přinese pacientovi značnou úlevu a zlepšení klinické situace, vše se ovšem odvíjí od délky trvání a intenzity obtíží před operací (Pearson et al., 2012, pp. 142-148; Vaněk, Bradáček, Saur, Šíka, 2010, ss. 157-163).

3 CH ZE

V odborné literatuře se objevuje velké množství definic ch ze a lokomoce. Véle (2006, s. 347) definuje lokomoci jako přesun těla z místa na místo, který může probíhat různým způsobem, kdy nejběžnějším z nich je ch ze. Jedná se o dopravní pohyb vzpřímeného těla vykonávaný rytmickým střídáním obou končetin (Gross, Fetto, Rosen; 2005, s. 554). Stejně tak Perry (1992, p. 3) popisuje ch zi jako opakující se sekvence pohybů končetin pro posun těla vpřed, podobně Whittle (1997, s. 53) charakterizuje ch zi jako lokomoci pomocí obou dolních končetin se střídavým prováděním opory a propulze. Steindler definuje ch zi jako nepřetržitou souhru mezi ztrátou a získáním rovnováhy a jako neustálé unikání katastrof (in Olsson, 1990, p. 21). Enoka (2008, p. 141) charakterizuje ch zi jako střídání sekvencí jednoduché a dvojité opory. Z hlediska mechanického lze ch zi definovat jako řízený pád vpřed z pozice stabilní, která je zajištěna stojnou dolní končetinou, na druhostrannou dolní končetinu (Janura, Zahálka; 2004, s. 156).

Vzor ch ze každého jedince je unikátní. Každý jedinec je jiný, přesto existují jisté společné atributy ch ze zdravého jedince (Chao, Cahalan; 1990, p. 45). Při normální ch zi opisuje těžiště těla, umístěné ventrálně před obratlem S1, sinusoidu ve vertikální i horizontální rovině s minimální amplitudou. Energetický výdej je za normálních podmínek minimální. Za abnormální stereotyp pak může být považována jakákoliv odchylka od tohoto minima. (Gross, 2005, s. 556)

3.1 Krokový cyklus

Střídání končetin při ch zi utváří cyklický děj. Pro popis ch ze se využívá jednoho dvojkroku neboli krokového cyklu, jako základní jednotky ch ze. Krokový cyklus je definován jako časový interval mezi dvěma jevy opakujícími se během ch ze (Whittle, 1997, p. 58).

Za začátek krokového cyklu se považuje počáteční kontakt jedné končetiny s podložkou, konec krokového cyklu je pak definován jako opětný kontakt s podložkou u stejné dolní končetiny. Během krokového cyklu procházíme dvakrát fází dvojí opory a dvakrát fází opory o jednu končetinu (Whittle, 1997, pp. 58-61). Při přechodu těžiště přes opěrnou dolní končetinu se druhá končetina nachází ve fázi

švihové a následně se připravuje na oporu. Při přenosu těžiště z jedné končetiny na druhou jsou obchodidla v kontaktu s opornou plochou (Smidt, 1990, pp. 24-28). Tato situace nastává na začátku a v průběhu krokového cyklu.

V literatuře se často používá vyjádření parametrů fází krokového cyklu v %. Při 0 % představuje první počáteční kontakt neboli zahájení krokového cyklu, 100 % druhý počáteční kontakt stejné končetiny neboli ukončení krokového cyklu. (Svoboda, 2008, s. 35)

3.1.1 Terminologie a rozdělení krokového cyklu

Terminologie popisující a jejich parametrů se u různých autorů liší. Mnoho autorů (Giannini, Catani, Benedetti, Leardini, 1994, p. 66; Gross, 2005, s. 556; Perry, 1992, p. 4) uvádí základní rozdělení do dvou fází – fáze oporné (stojné) a švihové (krokové). Véle (2007, s. 348) udává rozdělení do tří fází – stojné, švihové a fáze dvojí opory. Stojná fáze – stance phase – nastává, když je chodidlo v kontaktu s podložkou a dochází k přenosu hmotnosti na druhou končetinu. Tato fáze je statická část dvojkroku a zaujímá 60 % krokového cyklu. Dynamickou částí je fáze švihová – swing phase, při níž je chodidlo nad podložkou a končetina nese hmotnost těla. Tato fáze zaujímá 40 % krokového cyklu. Gross (2005, s. 556) udává, že fáze dvojí opory zaujímá asi 12 % a podle Perry (1992, p. 6) dohromady asi 20 % krokového cyklu. Doba švihové fáze jedné končetiny je rovna době oporné fáze končetiny druhé. Po počáteční kontakt druhostranné končetiny se nachází v ideálním případě v polovině krokového cyklu (Giannini, Catani, Benedetti, Leardini, 1994, p. 66; Gross, 2005, s. 556; Whittle, 1997, pp. 60-61).

Gross (2005, s. 556) dělí opornou fázi kroku do pěti částí, švihovou do tří částí:

Oporná fáze

Heel strike – počáteční dotyk paty s podložkou.

Foot flat – plný kontakt a zatížení celé nohy.

Mid stance – střední stojná fáze.

Heel off – konečná fáze stoje, zdvihnutí paty od podložky.

Toe off – odrazová fáze, odraz prstu od podložky.

Švihová fáze

Initial swing (acceleration) – počáteční fáze švihu, zrychlení.

Mid swing – střední švihová fáze.

Terminal swing (deceleration) – koncová fáze švihu, brzdění.

Délka krokového cyklu podle Whittle (1997, pp. 59) je provedena do sedmi period, z nichž první čtyři patří do opěrné fáze krokového cyklu a další tři do švihové fáze:

Initial contact – počáteční kontakt.

Opposite toe off – odraz druhostranného palce.

Heel strike – zdvih paty.

Opposite initial contact – druhostranný iniciální kontakt.

Toe off – odraz palce.

Feet adjacent – míjení nohou.

Tibia vertical – vertikální postavení tibie.

Perry (1992, pp. 9-16) dělí fáze krokového cyklu do následujících osmi:

Initial contact – počáteční kontakt.

Loading response – stádium zatížení.

Mid stance – mezistoj.

Terminal stance – koncový stoj.

Preswing phase – předšvihová fáze.

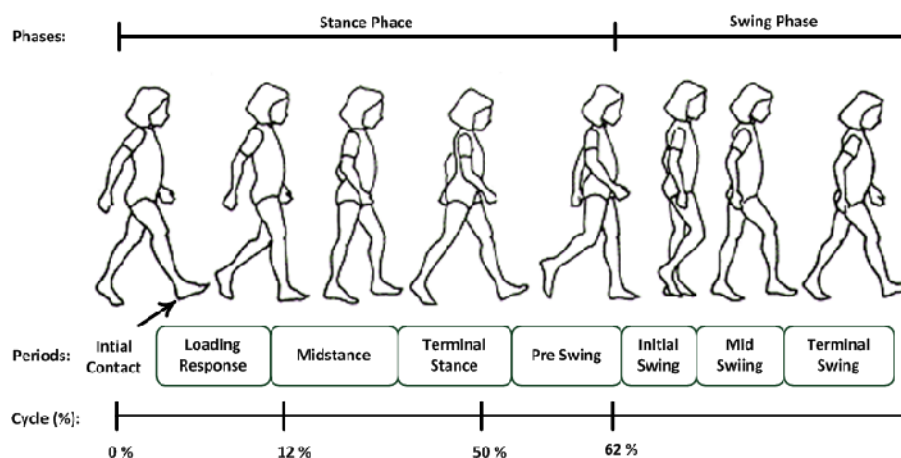
Initial swing – počáteční švih.

Midswing – mezišvih.

Terminal swing – koncový švih.

(viz obr. 5)

Obrázek 5 Fáze krokového cyklu (zdroj: http://biometrics.derawi.com/?page_id=38)



3.1.2 Jednotlivé fáze krokového cyklu

Initial contact – poáte ní kontakt

Jedná se o okamžik zaátku krokového cyklu a dotyku chodidla jedné kon etiny s podložkou. T lo za íná zpomalovat a hlavním cílem je p izp sobení se hmotnosti t la. (Giannini, Catani, Benedetti, Leardini, 1994, p. 69, Perry, 1992, p. 10)

M. gluteus maximus ídí flek ní moment produkovaný reak ními silami podložky. Extenzi kolenního kloubu brzdí excentrickou kontrakcí ischiokrurální svaly, a zárove regulují flexi trupu a v ky elním kloubu. Dále se uplat uje m. tibialis anterior p i „zhoupnutí paty“. (Perry, 1992, pp. 69-129)

Na za átku této fáze se ky elní kloub nachází ve 20° flexi, kolenní kloub v nulovém postavení nebo 5° flexi, hlezenní kloub zaujímá neutrální tedy nulové postavení. (Perry, 1992, pp. 51-129)

Loading response – stádium zat žování

Po áte ní fáze dvojí opory, za íná dotekem jedné kon etiny s podložkou a kon í odrazem palce druhostranné kon etiny. Pata se stává st edem otá ení, kolem kterého se pohybují ostatní segmenty dolní kon etiny a t la, až do okamžiku plného kontaktu chodidla s podložkou. V hlezenním kloubu se zv tšuje plantární flexe. Dochází k absorpci síly p i dopadu na podložku, pohyb se zpomaluje. Zvyšuje se reak ní síla podložky a její vektor sm ũje nahoru a dozadu. (Giannini, Catani, Benedetti, Leardini, 1994, p. 69; Perry, 1992, pp. 11-12; Whittle, 1997, pp. 73-75)

Pohyb trupu vp ed je dán koncentrickou aktivitou m. gluteus maximus, m. gluteus medius stabilizuje pánev ve frontální rovin a brání jejímu kontralaterálnímu poklesu prost ednictvím excentrické kontrakce. M. adductor magnus ovliv uje vnit ní rotaci pánve na stran stojné kon etiny. Prost ednictvím 10 – 15° flexe v kolenním kloubu, která je zpomalována díky excentrické kontrakci m. quadriceps femoris, dochází k absorpci síly vzniklé kontaktem chodidla s podložkou. Koncentrická aktivita hamstring odemyká kolenní kloub. Zpomalení kontaktu chodidla s podložkou se d je vlivem aktivity m. tibialis anterior. (Perry, 1992, pp. 11-129; Whittle, 1997, pp. 73-75)

Pánev b hem této fáze rotuje ventráln o 5°, ky elní kloub se nachází ve 20° flexi, kolenní kloub p echází z 5° do 15° flexe a hlezenní kloub je v 5° plantární flexi. (Perry, 1992, pp. 51-129)

Mid stance – mezistoj

V pr b hu mezistoj je celé chodidlo v kontaktu s podložkou. Za íná odrazem palce kontralaterální kon etiny a je ukon en odlepením paty homolaterální kon etiny, p í emž p ední ást chodidla z stává v kontaktu s podložkou. Klí ovou úlohu pro posun dolní kon etiny p es zafixované chodidlo hraje dorzální flexe v hlezenním kloubu. Chodidlo zde p sobí jako „st ed“ otá ení a tomuto mechanismu se íká „zhoupnutí kotníku“ neboli „ankle rocker“. Pohyb t žišt t la se v pr b hu této fáze zpomaluje, p echází p es op rnou bází a dostává se na svou maximální výšku.(Giannini, Catani, Benedetti, Leardini, 1994, p. 69; Perry, 1992, pp. 51-129; Seymour, 2002, pp. 75-122; Whittle, 1997, pp. 77-79)

Aktivita sval má za úkol plynulý posun t la p es zafixované chodidlo. V oblasti pánve se snižuje aktivita m. gluteus maximus, m. gluteus medius stabilizuje pánev ve frontální rovin a vnit ní rotaci v ky elním kloubu zajiš uje m. adductor magnus. Kolenní kloub je stabilizován koncentrickou aktivitou m. quadriceps femoris. Dorzální flexe je upravována hlavn prost ednictvím aktivity m. soleus a m. gastrocnemius. (Perry, 1992, pp. 51-129; Whittle, 1997, pp. 77-79)

Pánev se dostává z 5° anteriorní rotace do neutrálního postavení, ky elní kloub se posouvá z 20° flexe rovn ž do neutrální pozice. V kolenním kloubu dochází ke snižení flexe z 15° na 5° a v hlezenním kloubu dochází k dorzální flexi asi 5°. (Perry, 1992, pp. 51-129)

Terminal stance – kone ný stoj

Fáze za íná zdvihnutím paty stojné dolní kon etiny a kon í dotykem kontralaterální paty s podložkou. T žišt t la se dostává p ed bází opory. Jeho pohyb se zrychluje a t žišt klesá sm rem ke kontralaterální kon etin , která je ve švihové fázi. St ed otá ení se posouvá na p ední ást chodidla na hlavi ky metatars . Tento mechanismus se nazývá „zhoupnutí p ednoží“ neboli „forefoot rocker“. (Giannini, Catani, Benedetti, Leardini, 1994, p. 69; Perry, 1992, pp. 12-13; Seymour, 2002, pp. 75-122; Whittle, 1997, pp. 79-81)

Aktivita m. soleus v pr b hu fáze roste a omezuje tak dorzální flexi v hlezenním kloubu. Sou asn dochází k inverzi nohy a k zajišt ní dostate né stability pomocí m. tibialis posterior v souh e s peroneálními svaly zajiš ujícími everzi nohy. Je zahájena plantární flexe hlezenního kloubu kontrakcí m. gastrocnemius a dochází k odemknutí kolenního kloubu. Hlavní aktivní oporu pro p ední ást chodidla tvo í

dlouhé flexory prstí, které zpevňují metatarzofalangeální klouby nohy. (Perry, 1992, pp. 51-129; Whittle, 1997, pp. 79-81)

Pánevní se nachází v antevertzi a posteriorní rotaci 5° homolaterálně. V kyčelním kloubu je 20° extenze, kolenní kloub se nachází v neutrálním postavení nebo v 5° flexi. V hlezenním kloubu dochází k 10° plantární flexi. (Perry, 1992, 51-129)

Preswing – předšvih

Začátkem fáze je kontakt kontralaterální končetiny s podložkou a konec fáze je ve chvíli odlepení homolaterálního palce od podložky. Dochází k přenosu hmotnosti na kontralaterální končetinu odlehčením zatížené stojné dolní končetiny, tímto je ukončena stojná fáze jedné dolní končetiny. Probíhá fáze dvojí opory. (Giannini, Catani, Benedetti, Leardini, 1994, p. 69; Perry, 1992, pp. 13-14; Seymour, 2002, pp. 75-122; Whittle, 1997, pp. 81-83)

Koncentrická aktivita m. adductor longus posouvá femur vpřed. Koncentrická aktivita m. rectus femoris způsobuje flexi kyčelního kloubu a excentrickou aktivitou v kolenním kloubu zpomaluje pohyb bérce. M. gastrocnemius svou krátkou aktivitou způsobí odemknutí kolenního kloubu. Dochází k maximální plantární flexi v hlezenním kloubu. (Perry, 1992, pp. 51-129)

Initial swing – počáteční švih

Začíná v okamžiku, kdy noha opustí podložku. Končí ve fázi, kdy švihová dolní končetina máj kontralaterální stojnou končetinu. Kolenní kloub se dostává b hem po počátečního švihu do maximální flexe. (Perry, 1992, pp. 51-129; Whittle, 199, pp. 84-85)

Svalová aktivita flexor kyčelního kloubu má za úkol posun stehna vpřed, dochází zároveň k flexi v kolenním kloubu s aktivací m. biceps femoris. M. tibialis anterior a dlouhé extenzory prstí svou koncentrickou aktivitou zvedají chodidlo z plantární flexe. (Perry, 1992, pp. 51-129)

V této fázi dochází k posunu v kyčelním kloubu 20° do flexe, v kolenním kloubu dochází ke zvláštění flexe o 30°. V hlezenním kloubu je zahájena dorzální flexe. (Perry, 1992, pp. 51-129)

Mid swing (mezišvih)

Začíná maximální flexí v kolenním kloubu. Postupně dochází k flexi v kyčelním kloubu a postupné extenzi v kloubu kolenním až do neutrálního postavení, hlezenní

kloub se dostává z plantární flexe do neutrálního postavení. Ukončení je v okamžiku, kdy bérce švihové končetiny zaujímá rovnoběžnou polohu v její vertikále. (Giannini, Catani, Benedetti, Leardini, 1994, p. 70; Whittle, 1997, pp. 85-87)

Terminal swing (konečný švih)

V této fázi dochází k přípravě švihové končetiny na kontakt s podložkou a k zahájení stojné fáze. Kolenní kloub se postupnou extenzí dostává do neutrálního postavení. (Giannini, Catani, Benedetti, Leardini, 1994, p. 70; Whittle, 1997, pp. 87-89)

Pro optimální nastavení dolní končetiny k poátečnímu kontaktu s podložkou a hlavně pro zpomalení pohybu v kyčelním kloubu je důležitá excentrická aktivita. Flexory kyčelního kloubu jsou minimálně aktivní. Extenze v kolenním kloubu je dána aktivitou m. quadriceps femoris. Dorzální flexory hlezenního kloubu připravují chodidlo na poáteční kontakt a na zahájení stojné fáze s postupným zatížením. (Perry, 1992, pp. 51-129; Whittle, 1997, pp. 87-89)

3.2 Kinematika chůze

Při kinematické analýze chůze jsou nejčastěji hodnoceny poloha pánve, úhly v kloubech kyčelních, kolenních a hlezenních. Největší rozsah pohybu v těchto kloubech je zaznamenán v rovině sagitální, přestože je pohyb v kloubech možný i v ostatních rovinách. Proto se v rámci analýzy pohybu dolních končetin hodnotí maximální rozsahy pohybu právě v rovině sagitální. (Svoboda, 2008, s. 40)

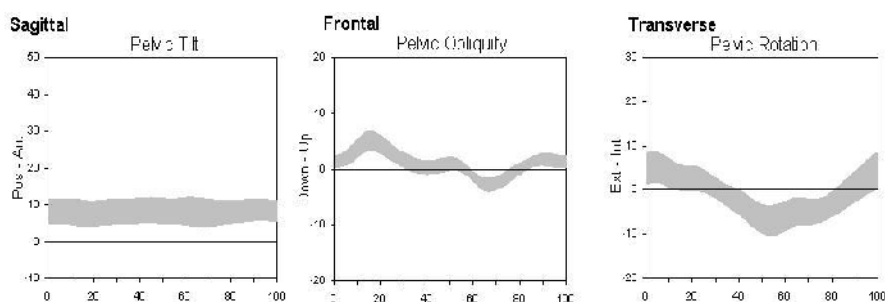
Pohyb pánve

Na pánvi jsou pro potřeby analýzy chůze definovány tři body, díky kterým je možno popisovat úklon pánve (pelvic obliquity) v rovině frontální, náklon (pelvic tilt) v rovině sagitální, rotační pohyb (pelvic rotation) v rovině transverzální. Zmíněnými body jsou oboustranná spina iliaca anterior superior a spinózní výběžek pátého bederního obratle. (Svoboda, 2008, s. 44)

Ve fázi poátečního kontaktu je v rovině transverzální homolaterální strana pánve v maximální anteriorní rotaci (okolo 5°) v její střední části (Perry, 2004, pp. 353-366). Gage (1991, pp. 61-100) udává návrat do neutrálního postavení v době mezistojky. Následně dochází k posteriorní rotaci pánve homolaterálně až do okamžiku

po áte ního kontaktu kontralaterální kon etiny. Rozsah maximální posteriorní rotace je okolo 5°. Rozsah celkové rotace v pr b hu pohybu je udáván mezi 8° až 10° (Gage, 1991, p. 61-100). V rovin frontální je p i po áte ním kontaktu pánev v tém neutrálním postavení. Ke zvyšování úklonu dochází p i zat žování kon etiny a následuje postupný návrat do neutrálního postavení. Po odrazu palce dochází k maximálnímu úklonu pánve kontralateráln , kdy kontralaterální ky el je výše. Následn se pánev dostává do neutrálního postavení v pr b hu švihové fáze homolaterální kon etiny. Rozsah úklonu pánve na každou stranu je p ibližn v rozmezí 5° až 7° (Michaud, Gard & Childress, 2000, pp. 1-10). Rozsahy pohybu pánve jsou znázorn ny na obr. 6.

Obrázek 6 Zm ny úhlových rozsah pánve v pr b hu krokového cyklu (Kranzl, 2005)

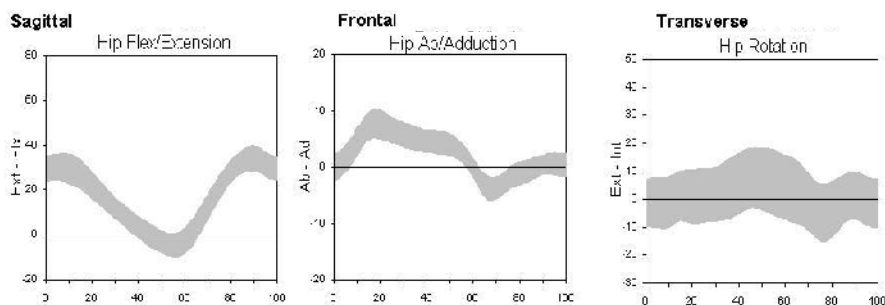


Pohyb v ky elním kloubu

P i popisu zm n pohybu v ky elním kloubu v sagitální rovin jsou posuzovány úhly mezi stehnem a vertikální linií. Rovnob žné postavení stehna v i vertikále je považováno za neutrální postavení, kladné hodnoty vyjad ují flexi v ky elním kloubu a záporné hodnoty extenzi. Maximální hodnota flexe b hem švihové fáze a maximální hodnota extenze b hem fáze stojné jsou hlavními posuzovanými parametry p i analýze pohybu v ky elním kloubu. (Svoboda, 2007, s. 44)

V okamžiku po áte ního kontaktu se ky elní kloub nachází ve flexi asi 30°, ta z stává do konce fáze zat žování, poté za íná postupná extenze ky elního kloubu, která pokračuje b hem fází mezistoje i koncového stoje. V záv ru koncového stoje dochází k maximální extenzi okolo 15°. Ve fázi p edšvihu za íná postupná flexe, která v období mezišvihu dosahuje asi 35°. Ve 30° flexi z stává postavení ky elního kloubu až do okamžiku následného po áte ního kontaktu (Perry, 2004, pp. 353-366). Rozsahy pohybu v ky elním kloubu jsou znázorn ny na obr. 7.

Obrázek 7 Změny úhlových rozsahů v kyčelním kloubu v průběhu krokového cyklu (Kranzl, 2005)

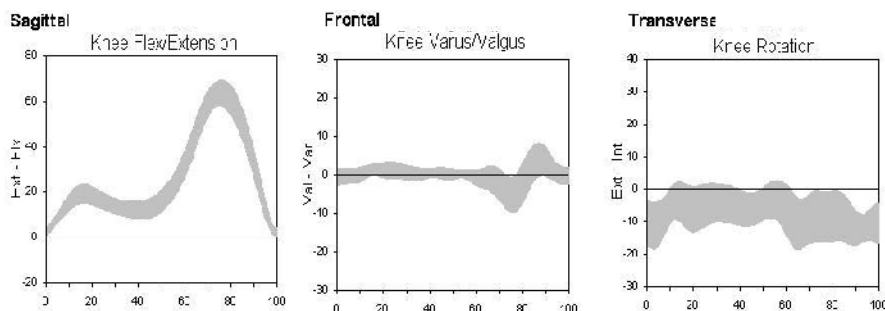


Pohyb v kolenním kloubu

Při analýze pohybu se u kolenního kloubu posuzuje postavení v kloubu na základě vzájemné polohy stehna a bérce. Jako neutrální postavení je považován úhel 180° mezi těmito dvěma segmenty. O flexi hovoříme, je-li úhel menší než 180° . Během krokového cyklu dochází dvakrát k přechodu z flexe do extenze a naopak. Maximální flexe v kolenním kloubu je dosaženo během počátečního švihu a maximální extenze při počátečním kontaktu nebo také při koncovém stoji. Při analýze se nejčastěji hodnotí maximální flexe během stojné a během švihové fáze krokového cyklu. Celkový rozsah pohybu v kolenním kloubu je kolem 60° - 70° (Chao & Calahan, 1990, pp. 45-63; Perry, 2004, pp. 353-366; Seymour, 2002, pp. 75-122; Svoboda, 2008, s. 43). Rozsahy pohybu v kolenním kloubu jsou znázorněny na obr. 8 na straně 38.

Kolenní kloub je na začátku krokového cyklu v mírné asi 5° flexi, flexe narůstá během fáze zatížení a na jejím konci dosahuje maxima okolo 18° . Následně se flexe v kolenním kloubu opět snižuje v průběhu začátku jednoopporové fáze a nejmenší flexe v kloubu (asi 3°) se objevuje mezi 36 a 42 % krokového cyklu. V další fázi dochází znovu k postupnému flektování kolenního kloubu, během začátku švihové fáze je flexe důležitá pro možnost posunu končetiny kupředu, aniž by došlo ke kontaktu chodidla s podložkou. Ke konci počátečního švihu pak začíná opět extenze. (Gage, 1991, pp. 61-100; Perry, 2004, pp. 353-366; Seymour, 2002, pp. 75-122)

Obrázek 8 Změny úhlových rozsahů v kolenním kloubu v průběhu krokového cyklu (Kranzl, 2005)

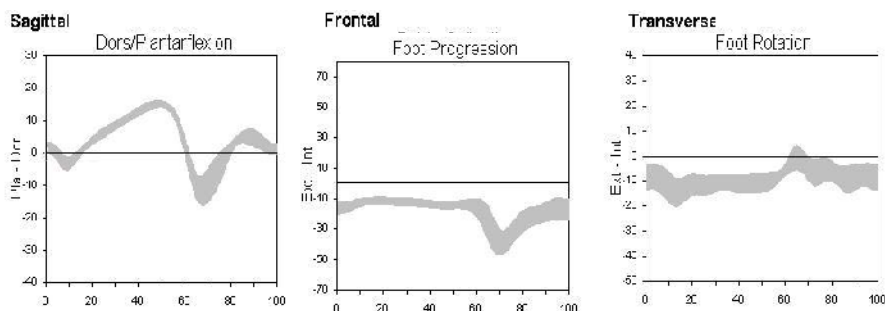


Pohyb v hlezenním kloubu

Jako neutrální postavení v hlezenním kloubu je považován 90° úhel mezi bércelem a chodidlem. Hlezenní kloub se během krokového cyklu dostává dvakrát do polohy dorzální flexe a plantární flexe. Při hodnocení se nejprve posuzuje maximální plantární flexe ve stádiu zatřívání, maximální dorzální flexe během koncového stoje a následně maximální plantární flexe na konci stojné fáze. Celkový rozsah pohybu je mezi 20° plantární a 10° dorzální flexe (Gage, 1991, pp. 61-100; Perry, 2004, pp. 353-366; Seymour, 2002, pp. 75-122). Rozsahy pohybu v hlezenním kloubu jsou znázorněny na obr. 9 na straně 39.

Na začátku krokového cyklu při počátečním kontaktu je hlezenní kloub v neutrálním postavení. Následně dochází k plantární flexi díky klesajícímu chodidlu směrem k podložce. V průběhu fáze zatřívání dochází postupně k přechodu z plantární flexe a na konci fáze zatřívání je chodidlo opět v neutrální pozici. Na začátku jednooporové fáze přechází hlezenní kloub do dorzální flexe a dosahuje svého maxima okolo 10° . Následuje fáze přechodu, kdy dochází k rychlé plantární flexi kolem 18° a v dalších fázích švihu se opět hlezenní kloub dostává do neutrálního postavení, které zůstává až do konce krokového cyklu. (Gage, 1993, pp. 128-129; Perry, 2004, pp. 353-366; Seymour, 2002, pp. 75-122)

Obrázek 9 Změny úhlových rozsahů v hlezenním kloubu v průběhu krokového cyklu (Kranzl, 2005)



3.3 Biomechanická analýza pohybu

Pohyb můžeme posuzovat z kvalitativního a kvantitativního hlediska. Kvalitativní metody umožňují bližší kontakt s pacientem při získávání údajů, validita výstupů je větší než u metod kvantitativních. Posuzují však pohyb bez měření konkrétních fyzikálních veličin. Kvantitativní metody analýzy pohybu umožňují získání sofistikovaných údajů. Hodnotíme-li pohyb bez ohledu na příčiny (síly), kterých ho způsobují, jedná se o kinematické metody. Kinetické metody hodnotí sílu nebo veličiny určené na jejím základě. (Giannini, Catani, Benedetti, Leardini, 1994, pp. 19-23; Janura, Vaňka, Lehnert, Svoboda a kol., 2012, s. 9)

3.4 Kinematické metody

Do této skupiny metod patří například chronometrie, elektrogoniometrie, stroboskopie, akcelerometrie a videografické metody. Měřenými veličinami jsou dráha (úhel), rychlost (úhlová rychlost), zrychlení (úhlové zrychlení) a čas. (Giannini, Catani, Benedetti, Leardini, 1994, pp. 19-23; Janura & Zahálka, 2004, s. 24)

Vzhledem k zaměření této práce a k využití výzkumných metod se dále budeme zabývat zobrazovacími metodami analýzy pohybu.

3.4.1 Metody pro analýzu záznamu pohybu

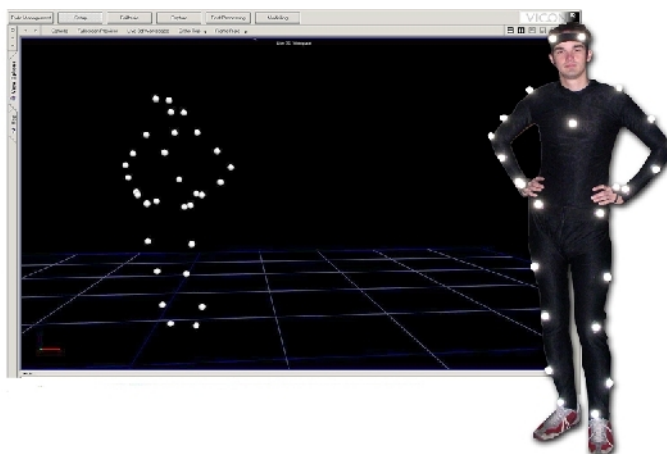
Tyto metody mají v rehabilitační praxi široké uplatnění v diagnostice a hodnocení závažnosti onemocnění, zároveň mohou sloužit ke sledování úink

rehabilitační intervence u daného jedince i skupiny nemocných. (Svoboda, Janura, 2010, ss. 26-31)

Meřené parametry se získávají na základě vyhodnocení videozáznamu, pomocí bodů na povrchu těla, které jsou projekcí vybraných anatomických bodů. Tyto body jsou označeny značkami pro možnost detekce pomocí kamer (viz obr. 10). S postupným rozvojem záznamové techniky jsou videokamery nahrazovány záznamovými zařízeními, která využívají například infračervené záření – optoelektronické systémy. Tyto systémy se vyznačují automatickým hodnocením polohy značek v prostoru s vysokou přesností. Mezi optoelektronické systémy patří i Vicon MX (Vicon Motion Systems, Oxford Metrics Group, London, Great Britain), který byl využit i při zpracování této studie (Janura, Vařeka, Lehnert, Svoboda a kol., 2012, ss. 14-15; Janura, Zahálka, 2004, ss. 69-73).

Obrázek 10 Ukázka umístění reflexních bodů a zobrazení v počítačovém programu

(zdroj: <http://www-personal.umich.edu/~hamms/portfolio/motioncapture/index.html>)



Vicon MX je zařízení pro 3D kinematickou analýzu pohybu umožňující automatické zpracování záznamu z infračervených kamer. Určením souřadnic bodů a jejich transformací jsou získány prostorové souřadnice bodů s následnou možností výpočtu základních kinematických parametrů a jejich závislostí na ose. (http://www.psup.cz/downloads/200992915422_moderni_pristroje_v_biomechanicke_diagnostice_pohybu.pdf)

4 CÍLE A HYPOTÉZY

CÍL PRÁCE Verifikace vlivu hipoterapie na kinematické parametry ch ze u vertebrogenních pacient .

- Díl í cíle**
1. P íprava pro analýzu a ov ení a možností pro využití kinematické analýzy ch ze v podmínkách láze ské lé by.
 2. Realizace kinematické analýzy ch ze s využitím optoelektronického systému p ed zahájením a po ukon ení láze ské lé by u pacient s vertebrogenními obtížemi.
 3. Analýza rozdíl kinematických parametr ch ze u pacient p ed a po absolvování lekcí hipoterapie.
 4. Analýza rozdíl kinematických parametr ch ze mezi experimentální skupinou (s hipoterapeutickou intervencí) a kontrolní skupinou (bez hipoterapeutické intervence).

V DECÉ OTÁZKY A HYPOTÉZY

Otázka . 1 Existuje rozdíl mezi kinematickými parametry ch ze u pacient s vertebrogenními problémy p ed a po absolvování hipoterapie?

H₀₁ Úhlové parametry v kloubech dolních kon etin (hlezenní, kolenní, ky elní) a poloha pánve p i ch zi experimentální skupiny se p ed a po absolvování hipoterapie významn nelíší.

Otázka . 2 Existuje rozdíl mezi kinematickými parametry ch ze pro skupiny pacient s a bez hipoterapie za azené do ucelené rehabilitace?

H₀₂ Úhlové parametry v kloubech dolních kon etin (hlezenní, kolenní, ky elní kloub) a poloha pánve p i ch zi experimentální a kontrolní skupiny po ucelené rehabilitaci v rámci láze ské pé e se významn nelíší.

Otázka . 3 Existuje rozdíl mezi kinematickými parametry ch ze u pacient s vertebrogenními problémy p ed a po absolvování ucelené rehabilitace v lázních?

5 METODIKA PRÁCE

5.1 Charakteristika souboru proband

Do výzkumu bylo zahrnuto 36 klientů Lázní Darkov a.s. s vertebrogenními obtížemi. V souboru bylo 20 žen a 16 mužů. Průměrný věk byl $49,97 \pm 13,25$ let, průměrná výška $1,68 \pm 0,27$ m, hmotnost $80,08 \pm 14,75$ kg.

Sledovaná skupina se skládala z pacientů s různými diagnózami a postižením bederní páteře v rozsahu tvrdého bederního až prvního sakrálního obratle, pouze jeden nemocný pacient měl postižení bederní páteře v úseku druhého až třetího bederního obratle. Část pacientů podstoupila operaci bederní páteře, někteří byli léčeni pouze konzervativně. Mezi hlavní diagnózy patily extirpace hernie disku (EHD), hernie disku (HD), vertebrogenní algický syndrom (VAS), lumboischialgický syndrom (LIS), stabilizace bederní páteře, a další onemocnění obratlů a intervertebrálních disků.

Jelikož celý soubor byl ne zcela homogenní s ohledem na přesnou lokalizaci problému bederní páteře, k vlastnímu statistickému vyhodnocení výzkumu byla zvolena menší skupina sestávající z pacientů s obtížemi bederní páteře lokalizované v oblasti L4-S1. Vznikla skupina 27 probandů. Z nich byly před vlastním vyhodnocením vyloučeny dále osoby s oboustranným postižením páteře, jelikož se při statistickém vyhodnocení přihlíželo na stranu postižení páteře.

K vlastnímu vyhodnocení byl vybrán finální soubor 23 probandů (13 žen, 10 mužů). Průměrný věk souboru byl $45,00 \pm 13,02$ let, průměrná výška $1,72 \pm 0,08$ m, hmotnost $76,46 \pm 12,34$ kg. Skupina, která podstoupila hipoterapii, sestávala ze 13 osob (9 žen, 4 muži), průměrný věk skupiny byl $42,57 \pm 13,12$ let, průměrná výška $1,72 \pm 0,07$ m, hmotnost $72,14 \pm 9,69$ kg. Kontrolní skupinu tvořilo 10 osob (4 ženy, 6 mužů), průměrný věk skupiny byl $48,40 \pm 12,74$ let, průměrná výška $1,73 \pm 0,10$ m, hmotnost $82,50 \pm 15,63$ kg.

Všichni klienti podstoupili v Lázních Darkov a.s. rehabilitační pobyt v délce tří týdnů. V rámci rehabilitační péče probíhaly standardní procedury, které byly nastaveny pro všechny klienty ve stejném rozsahu. Jednalo se o individuální kinezioterapii, elektroterapii, cvičení v bazénu, rehabilitační chůze na elektrickém chodníku, reedukaci pohybových stereotypů dle školy zad a jodobromové koupele se zábalem.

Experimentální skupina podstoupila v rámci péče navíc hipoterapii pod vedením fyzioterapeuta se specializačním kurzem.

5.2 Měření zařízením

Pro získání kinematických parametrů bylo využito systému Vicon MX (Vicon Motion Systems, Oxford Metrics Group, London, Great Britain) s využitím sedmi infračervených kamer (200 Hz) viz obr. 11. Jedná se o zařízení pro 3D kinematickou analýzu pohybu s možností automatického zpracování záznamu.

Obrázek 11 Kamera Vicon MX10, reflexní značky pro označení bodů a kalibrační zařízení (zdroj: Janura, Vaňka, Lehnert, Svoboda, 2012, s. 16)



Ze záznamů byly určeny úhlové parametry pohybu pánve a segment dolních končetin. U každého probanda bylo v rámci výzkumu provedeno měření stoje a šesti pokusů při nástupu do lázně, a totéž měření bylo provedeno i po ukončení lázeňské péče. Všechny tyto záznamy byly zpracovány pomocí programu Vicon Nexus 1.0 (Vicon Motion Systems, Oxford Metrics Group, London, Great Britain), dále byl vybrán jeden krokový cyklus z každého záznamu a zpracován v programu Polygon Authoring Tool (Vicon Motion Systems, Oxford Metrics Group, London, Great Britain).

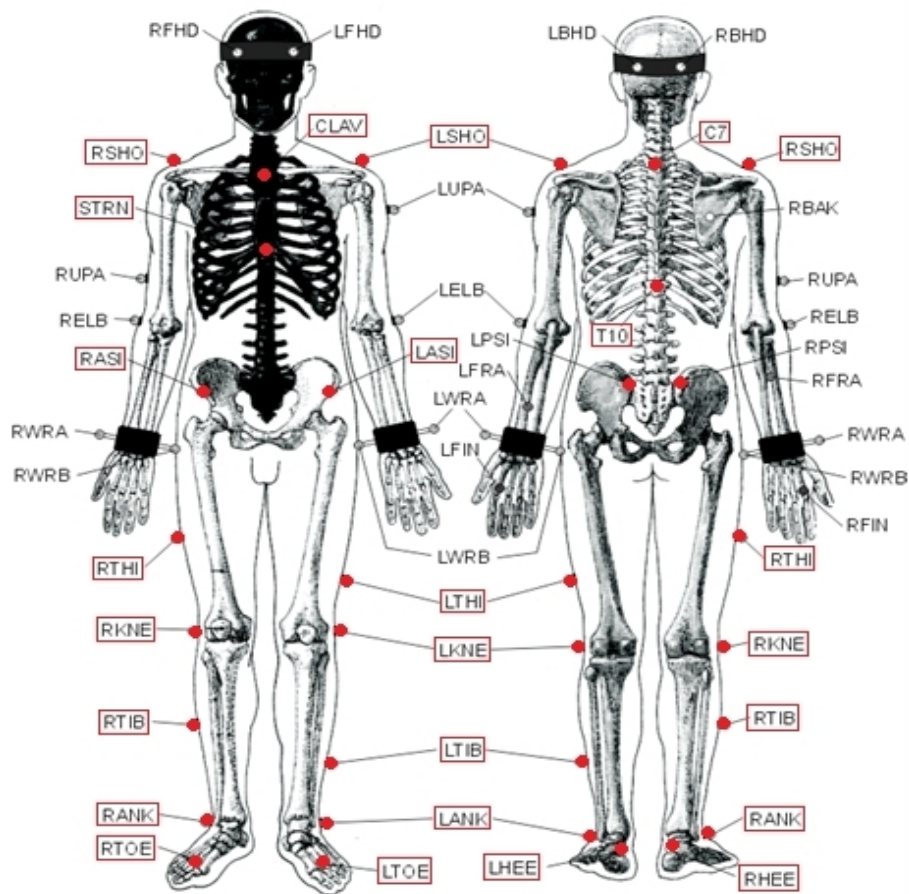
5.3 Průběh měření

U každého probanda byla provedena antropometrická měření. Tyto údaje byly následně zadány do programu Vicon Nexus 1.0 (Vicon Motion Systems, Oxford Metrics Group, London, Great Britain) a na jejich základě byly vypočítány střední klouby. Měřenými antropometrickými parametry byly tělesná výška a hmotnost, délka dolních končetin, šířka kotníků a kolen a vzdálenost mezi akromionem a středem ramenního kloubu. Na těle probanda byly připevněny reflexní značky na přesně definovaných místech. Reflexními značkami se označily tyto jednotlivé body na těle proband (viz obr. 12 na straně 45):

- processus spinosus C7 (C7),
- processus spinosus Th10 (T10),
- fossa jugularis (CLAV),
- processus xiphoideus (STRN),
- acromion dexter et sinister (RSHO/LSHO),
- spina iliaca anterior superior dexter et sinister (RASI/LASI),
- spina iliaca posterior superior dexter et sinister (RPSI/LPSI),
- trochanter major dexter et sinister (RTHI/LTHI),
- epicondylus lateralis femoris dexter et sinister (RKNE/LKNE)
- fibula dexter et sinister (RTIB/LTIB),
- malleolus lateralis dexter et sinister (RANK/LANK),
- II. metatarsus dexter et sinister (RTOE/LTOE),
- tuber calcanei dexter et sinister (RHEE/LHEE).

Obrázek 12 Umístění značek podle modelu PlugInGait

(zdroj: <http://www.idmil.org/mocap/Plug-in-Gait+Marker+Placement.pdf>)



Legenda: červené jsou označeny body využity v rámci našeho výzkumu. Význam zkratk viz seznam bodů označených reflexními značkami na této stránce probanda na straně 44.

Měření stoje a chůze bylo prováděno na bosé chodidlo. Na začátku byl naměřen stoj s otevřenými očima. Parametry získané tímto měřením byly použity jako výchozí pro srovnání s parametry naměřenými při chůzi. Stoj byl snímán po dobu 30 s. Následně bylo naměřeno šest sekvencí chůze na vzdálenost 9 m. Pro naše účely nebyla u chůze předem definována rychlost ani jiné parametry, jedinec měl jít svou přirozenou chůzí. Probandi neměli k dispozici žádné ortopedické pomůcky.

5.4 Způsob zpracování naměřených dat

Naměřená data byla postupně zpracována pomocí programů Vicon Nexus 1.0 a Vicon Polygon. V programu Vicon Nexus 1.0 byly přiřazeny příslušné anatomické body k jednotlivým značkám na těle, provedla se filtrace dat. Byly označeny zaátky a

konce krokových cyklů. Záznam byl následně exportován a analyzován v programu Vicon Polygon. Byly vytvořeny tabulky s číselnými hodnotami v programu Microsoft Office Excel 2007 (Microsoft, USA) a upraveny pro možnost statistického vyhodnocení.

Pro možnost porovnání experimentální a kontrolní skupiny probandů byly sledovány úhlové parametry kinematické analýzy odvozené ze závislosti hodnoty úhlu na ose s přihlednutím k jednotlivým fázím krokového cyklu. Sledovanými parametry byly:

- A_PF1 - první maximum plantární flexe ve stádiu postupného zatěžování;
- A_DF - maximální dorzální flexe v hlezenním kloubu při terminálním postoji;
- A_PF2 - druhé maximum plantární flexe na konci stojné fáze;
- AR - rozsah pohybu v hlezenním kloubu;
- A_T_max - maximální zevní rotace ve fázi postupného zatěžování;
- A_T_min - maximální vnitřní rotace v hlezenním kloubu na začátku fáze přechodu;
- AR_T - rozsah pohybu v hlezenním kloubu v transverzální rovině;
- K_max1 - první maximální flexe v kolenním kloubu ve stojné fázi;
- K_min1 - první maximální extenze v kolenním kloubu;
- K_max2 - druhá maximální flexe v kolenním kloubu ve švihové fázi;
- K_min2 - druhá maximální extenze na konci švihové fáze;
- KR - rozsah pohybu v kolenním kloubu;
- K_F_max - maximální addukce v kolenním kloubu ve švihové fázi;
- K_F_min - maximální abdukce ve stojné fázi;
- KR_F - rozsah pohybu v kolenním kloubu ve frontální rovině;
- K_T_max - maximální vnitřní rotace v kolenním kloubu během krokového cyklu;
- K_T_min - maximální zevní rotace během krokového cyklu;
- KR_T - rozsah pohybu v kolenním kloubu v transverzální rovině;
- H_F - rozsah pohybu v kyčelním kloubu do flexe;
- H_E - rozsah pohybu v kyčelním kloubu do extenze;
- HR - rozsah pohybu v kyčelním kloubu;
- H_F_max - maximální addukce v kyčelním kloubu při fázi postupného zatěžování;
- H_F_min - maximální abdukce při počátečním švihnutí;
- HR_F - rozsah pohybu v kyčelním kloubu ve frontální rovině;
- H_T_max - maximální vnitřní rotace v kyčelním kloubu ve stojné fázi;

- H_T_min - maximální zevní rotace b hem švihové fáze;
- HR_T - rozsah pohybu v ky elním kloubu v transverzální rovin ;
- P_S_max - maximální anteriorní náklon pánve v sagitální rovin ;
- P_S_min - minimální posteriorní náklon pánve v sagitální rovin ;
- PR_S - rozsah pohybu pánve v sagitální rovin ;
- P_F_max - maximální úklon pánve homolateráln kраниáln ve frontální rovin ;
- P_F_min - maximální úklon pánve homolateráln kaudáln ve frontální rovin ;
- PR_F - rozsah pohybu pánve ve frontální rovin ;
- P_T_max - maximální anteriorní rotace pánve v transverzální rovin ;
- P_T_min - maximální posteriorní rotace pánve v transverzální rovin ;
- PR_T - rozsah pohybu pánve v transverzální rovin .

Získaná íselná data byla statisticky zpracována pomocí programu Statistica (verze 10.0, Stat-Soft, Inc., Tulsa, OK, USA). Z nam ených dat byly vypo ítány základní popisné statistické veli iny jako pr m r, minimální a maximální hodnota a sm rodatná odchylka. K porovnání získaných dat ze vstupního a výstupního m ení u jednotlivých skupin byl použit Wilcoxon v neparametrický párový test. Pro porovnání získaných dat mezi experimentální a kontrolní skupinou byl použit Mann Whitney U test. Pro možnost ur ení, zda rozdíly v kinematických parametrech ch ze jsou statisticky významné, byla zvolena hladina statistické významnosti $p < 0,05$.

Probandi vybrání k vyhodnocení m li jednostranné postižení páte e. V rámci statistického vyhodnocení jsme proto brali v úvahu stranovou odlišnost dolních kon etin. Dolní kon etina, na jejíž stran bylo postižení na páte i, byla ozna ena jako nemocná. Dolní kon etina, na jejíž stran nebylo postižení na páte i, byla ozna ena jako zdravá. A to i za p edpokladu, že mechanika dolní kon etiny, na jejíž stran není postižení na páte i – zdravá dolní kon etina, m že být vlivem chronických patologických vliv na páte i v jednotlivých sledovaných parametrech rovn ž ovlivn na.

6 VÝSLEDKY

Základní statistické charakteristiky (průměr, medián, směrodatná odchylka) sledovaných parametrů jsou uvedeny v tab. 1- 2 na stranách 48-50. Hladiny statistické významnosti pro jednotlivá porovnání jsou uvedeny v tab. 3 na straně 51.

Tabulka 2 Základní statistické charakteristiky měřených parametrů u experimentální a kontrolní skupiny před zahájením lázeňského pobytu

Parametr	Experimentální skupina						Kontrolní skupina					
	Nemocná končetina			Zdravá končetina			Nemocná končetina			Zdravá končetina		
	Průměr	Medián	SD	Průměr	Medián	SD	Průměr	Medián	SD	Průměr	Medián	SD
A_PF1	-9,18	-9,35	1,89	-10,60	-9,94	2,80	-9,02	-8,71	2,92	-8,08	-8,40	2,40
A_DF	11,61	12,06	3,05	12,03	11,28	2,62	12,48	12,45	2,81	12,06	11,92	2,85
A_PF2	-17,69	-18,42	4,23	-20,89	-19,29	4,75	-15,08	-16,58	5,42	-15,93	-16,72	4,95
AR	29,59	29,86	3,30	32,95	32,24	4,20	28,28	28,61	4,38	28,56	28,38	4,00
A_T_max	2,24	1,95	2,73	2,12	1,90	3,21	3,86	3,82	4,24	3,79	4,40	3,52
A_T_min	-23,12	-22,23	6,15	-23,89	-22,25	4,66	-20,73	-20,22	6,93	-20,80	-21,64	5,87
AR_T	25,36	25,07	5,66	26,01	25,11	4,16	24,58	23,85	4,98	24,59	24,21	5,78
K_max1	13,03	34,81	5,55	13,15	36,73	5,37	15,04	34,52	10,29	14,38	32,88	7,15
K_min1	3,94	4,50	3,06	2,93	2,86	2,09	3,91	3,65	4,02	4,50	4,39	2,10
K_max2	59,87	59,76	4,42	59,78	59,47	4,57	56,36	57,19	7,49	57,15	57,50	5,74
K_min2	0,66	0,39	1,97	-0,53	-1,01	2,88	2,10	1,97	3,03	1,35	1,33	2,17
KR	59,47	59,29	3,88	60,55	60,92	4,35	54,90	56,21	5,49	56,13	57,27	5,48
K_F_max	10,11	10,79	5,03	12,88	11,28	5,63	20,46	18,61	5,64	17,42	18,08	8,66
K_F_min	-1,20	-0,55	3,13	-0,03	-0,67	2,91	-0,15	0,07	0,83	-0,87	-0,55	2,45
KR_F	11,30	9,38	6,88	12,91	11,01	6,11	20,61	18,79	5,23	18,30	17,65	9,24
K_T_max	13,11	12,35	3,27	13,36	13,86	4,00	11,79	11,21	3,88	14,39	13,73	4,04
K_T_min	-1,81	-1,79	3,52	-2,27	-1,58	3,28	-1,82	-2,70	3,18	-2,33	-2,75	3,34
KR_T	14,92	15,17	3,33	15,62	15,04	3,65	13,62	14,70	4,23	16,72	15,31	4,90
H_F	28,61	27,49	2,84	27,97	28,03	2,71	27,58	28,13	3,98	26,32	26,35	2,64
H_E	-12,52	-12,66	3,24	-11,80	-10,82	3,17	-8,79	-8,93	2,34	-9,79	-10,08	3,09
HR	41,13	40,70	2,92	39,77	38,88	3,39	36,37	35,28	3,70	36,12	36,28	3,33
H_F_max	5,81	5,54	2,62	5,67	5,61	2,33	5,43	5,69	1,84	4,86	5,37	2,91
H_F_min	-7,95	-7,92	1,55	-7,80	-8,39	1,60	-7,35	-7,15	1,70	-7,89	-8,55	1,63
HR_F	13,75	14,28	3,15	13,47	14,33	3,47	12,78	12,63	1,82	12,75	13,03	1,82
H_T_max	7,10	6,56	4,96	6,55	6,39	2,71	10,74	10,78	3,46	9,22	9,16	3,30
H_T_min	-6,30	-6,17	2,92	-6,84	-6,20	3,09	-5,90	-6,39	2,97	-8,21	-9,28	3,31
HR_T	13,40	13,65	5,02	13,39	13,27	3,16	16,65	16,94	3,74	17,43	17,35	3,31
P_S_max	7,91	6,03	5,18	6,76	6,25	5,40	4,93	3,96	5,09	5,22	3,76	4,76
P_S_min	7,13	5,53	5,07	6,50	4,53	5,30	4,34	3,11	4,52	4,73	3,51	4,61
PR_S	3,05	3,08	0,76	2,90	2,80	0,69	3,32	3,16	1,08	3,57	3,49	1,21
P_F_max	3,67	4,18	1,79	4,70	4,31	1,15	2,83	2,77	0,71	3,96	3,66	1,17
P_F_min	-4,54	-4,41	1,01	-3,59	-4,01	1,71	-3,61	-3,32	1,53	-2,35	-2,35	0,56
PR_F	8,21	8,59	2,42	8,29	8,84	2,42	6,45	6,15	1,71	6,31	5,85	1,64
P_T_max	5,70	4,83	2,48	5,48	5,68	2,23	5,70	5,86	1,69	5,82	5,91	2,04
P_T_min	-5,15	-5,29	1,92	-5,07	-4,45	2,21	-5,27	-5,32	1,93	-4,69	-4,28	1,81
PR_T	10,85	11,30	3,31	10,55	11,02	3,08	10,97	10,92	3,24	10,51	9,81	3,43

Legenda k tabulkám 2-4: A_PF1 – maximum plantární flexe ve stádiu zat žování, A_DF – maximum dorsální flexe v hlezenním kloubu, A_PF2 – maximum plantární flexe na konci stojné fáze, AR – celkový rozsah pohybu v hlezenním kloubu v sagitální rovin , A_Tmax – maximum zevní rotace ve stádiu zat žování, A_Tmin1 – maximum vnit ní rotace v hlezenním kloubu, ATmin2 – maximum zevní rotace na konci stojné fáze, AR_T – celkový rozsah pohybu v hlezenním kloubu v transversální rovin , K_max1 – maximum flexe v kolenním kloubu ve stojné fázi, K_min1 – maximum extenze v kone ném stoji, K_max2 – maximum flexe v kolenním kloubu ve švihové fázi, K_min2 – maximum extenze na konci švihové fáze, KR – celkový rozsah pohybu v kolenním kloubu v sagitální rovin , K_F_max – maximum addukce v kolenním kloubu, K_F_min – maximum abdukce v kolenním kloubu, KR_F – celkový rozsah pohybu v kolenním kloubu ve frontální rovin , K_T_max – maximum vnit ní rotace v kolenním kloubu, K_T_min – maximum zevní rotace v kolenním kloubu, KR_T – celkový rozsah pohybu v kolenním kloubu v transversální rovin , H_F – maximum flexe ve stojné fázi, H_E – maximum extenze v ky elním kloubu ve švihové fázi, HR – celkový rozsah pohybu v ky elním kloubu v sagitální rovin , H_F_max – maximum addukce v ky elním kloubu, H_F_min – maximum abdukce v ky elním kloubu, HR_F – celkový rozsah pohybu v ky elním kloubu ve frontální rovin , H_T_max – maximum vnit ní rotace v ky elním kloubu, H_T_min1 – maximum zevní rotace v ky elním kloubu, HR_T – celkový rozsah pohybu v ky elním kloubu v transversální rovin , P_S_max – maximum antevertze pánve, P_S_min – maximum retrovertze pánve, PR_S – celkový rozsah pohybu pánve v sagitální rovin , P_F_max – maximum elevace pánve, P_F_min – maximum deprese pánve, PR_F – celkový rozsah pohybu pánve ve frontální rovin , PR_T – celkový rozsah pohybu páve v transverzální rovin , P_T_max – maximum vnit ní rotace pánve, P_T_min – maximum zevní rotace pánve, SD – sm rodatná odchylka, H – skupina experimentální (s hipoterapeutickou intervencí), K – skupina kontrolní, N – nemocná kon etina, Z – zdravá kon etina, 1 – první m ení, 2 – druhé m ení, * p<0,05, **p<0,01. Parametry jsou uvedeny ve stupních.

Tabulka 3 Základní statistické charakteristiky měřených parametrů u experimentální a kontrolní skupiny po ukončení lázeňského pobytu

Parametr	Experimentální skupina						Kontrolní skupina					
	Nemocná končina			Zdravá končina			Nemocná končina			Zdravá končina		
	Průměr	Medián	SD	Průměr	Medián	SD	Průměr	Medián	SD	Průměr	Medián	SD
A_PF1	-9,24	-8,88	2,88	-10,05	-11,20	3,14	-9,42	-9,01	4,64	-8,48	-7,81	3,56
A_DF	10,97	10,86	3,54	12,29	11,67	2,43	11,32	11,78	3,18	10,55	9,74	4,23
A_PF2	-17,75	-16,96	4,78	-20,31	-19,36	5,21	-16,93	-16,93	5,25	-18,37	-18,10	5,11
AR	28,77	28,36	3,64	32,60	32,02	5,05	29,23	29,13	4,80	29,18	29,07	3,12
A_T_max	3,07	2,69	3,99	2,82	2,82	4,29	6,85	6,62	4,65	7,22	6,79	4,57
A_T_min	-23,89	-24,10	4,59	-22,23	-23,10	4,80	-19,26	-20,48	5,33	-21,62	-23,23	6,56
AR_T	26,92	25,84	6,11	25,05	25,08	4,71	26,12	25,53	4,83	28,84	29,52	6,78
K_max1	18,09	45,12	7,59	18,84	41,92	6,35	22,19	45,01	8,56	22,39	42,07	8,27
K_min1	8,25	10,03	6,23	8,15	8,64	5,20	12,66	12,33	3,93	12,83	11,66	2,80
K_max2	65,43	66,13	5,12	64,87	63,53	4,00	66,40	65,19	4,95	66,83	66,39	5,07
K_min2	4,69	6,21	5,11	3,91	3,43	4,45	9,88	8,80	5,90	10,43	8,55	4,51
KR	60,91	60,21	4,40	61,03	60,59	3,96	57,21	58,56	6,53	56,96	57,56	4,18
K_F_max	11,17	9,17	6,49	10,11	8,07	5,29	13,47	13,35	5,02	17,01	14,83	6,30
K_F_min	-1,25	-0,82	3,67	0,13	0,49	2,97	-0,33	-0,06	4,72	1,14	0,09	4,38
KR_F	12,43	11,35	6,61	9,98	8,81	5,11	13,80	14,02	4,97	15,87	13,53	8,00
K_T_max	15,38	16,36	5,32	15,67	15,40	4,18	15,79	15,71	5,70	18,81	18,28	3,86
K_T_min	-3,70	-5,13	3,86	-1,97	-1,63	4,27	-1,57	-0,28	5,97	-1,49	-1,74	5,46
KR_T	19,09	19,66	4,67	17,64	16,08	5,44	17,36	15,35	7,45	20,30	20,54	5,44
H_F	30,99	30,94	6,06	31,12	31,73	6,70	26,40	26,42	4,30	25,79	25,78	3,42
H_E	-10,48	-10,44	6,03	-9,50	-9,28	6,62	-10,55	-8,48	3,89	-10,17	-10,83	4,27
HR	41,47	41,57	2,41	40,62	40,43	2,87	36,95	34,48	4,07	36,74	35,76	3,30
H_F_max	6,95	7,22	2,44	8,45	8,61	3,61	5,56	5,54	2,41	6,98	8,02	2,47
H_F_min	-6,82	-7,05	2,74	-5,54	-5,88	1,94	-7,00	-6,42	1,78	-5,95	-6,18	1,33
HR_F	13,77	14,43	2,92	13,99	13,99	3,49	12,56	11,91	2,38	12,93	12,75	2,36
H_T_max	7,16	6,93	3,50	5,77	4,67	3,65	8,03	5,41	5,21	9,96	11,08	4,79
H_T_min	-8,78	-8,92	3,58	-8,49	-8,67	2,32	-8,66	-9,15	4,07	-8,07	-7,60	2,91
HR_T	15,95	15,81	4,42	14,26	13,87	4,16	16,69	16,23	3,73	18,04	18,86	5,08
P_S_max	9,15	8,17	4,86	8,24	8,96	4,77	6,74	2,28	8,92	7,18	4,81	8,04
P_S_min	8,17	8,43	4,74	7,81	7,68	4,73	6,08	2,35	8,36	6,47	2,85	8,24
PR_S	3,35	3,34	0,76	3,21	3,00	0,84	3,44	3,72	0,91	3,75	3,86	1,12
P_F_max	4,42	4,58	1,45	4,58	4,25	1,90	3,41	3,35	1,90	4,45	4,73	1,79
P_F_min	-4,30	-4,21	1,93	-4,14	-4,54	1,22	-3,37	-3,56	1,65	-2,13	-2,04	1,11
PR_F	8,72	9,15	2,86	8,72	9,45	2,71	6,78	7,25	2,14	6,58	7,12	2,09
P_T_max	6,35	5,93	2,05	5,20	5,66	2,28	6,46	6,61	1,96	5,39	5,44	1,93
P_T_min	-5,35	-4,90	2,38	-6,11	-6,19	1,64	-4,99	-5,47	2,11	-5,73	-5,34	2,02
PR_T	11,70	11,75	2,84	11,31	10,82	2,89	11,44	11,46	2,97	11,12	11,37	3,24

Tabulka 4 Hodnoty statistické významnosti pro porovnání kontrolní a experimentální skupiny v jednotlivých fázích lázeňského pobytu

Parametr	Wilcoxon v test nemocná X zdravá				Wilcoxon v test první X druhé měření				Mann-Whitne v test experimentální X kontrolní			
	H-N_1	H-N_2	K-N_1	K-N_2	H-N_1	H-Z_1	K-N_1	K-Z_1	H-N_1	H-Z_1	H-N_2	H-Z_2
	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	H-Z_1	H-Z_2	K-Z_1	K-Z_2	H-N_2	H-Z_2	K-N_2	K-Z_2	K-N_1	K-Z_1	K-N_2	K-Z_2
A_PF1												
A_DF												
A_PF2										*		
AR										*		
A_T_max											*	*
A_T_min												
AR_T												
K_max1					*		**					
K_min1					*		**					*
K_max2					*		*					
K_min2	*				*		*				*	*
KR									*	*		*
K_F_max									**			*
K_F_min												
KR_F									**			*
K_T_max				*				*				
K_T_min												
KR_T												
H_F					*	*					*	*
H_E					*	*			*			
HR	*								**	*	*	*
H_F_max				*		**		*				
H_F_min				*		*						
HR_F												
H_T_max										*		*
H_T_min												
HR_T										*		
P_S_max	*	*										
P_S_min	*											
PR_S			*									
P_F_max			*	*								
P_F_min			*	*								**
PR_F				*						*		
P_T_max												
P_T_min								*				
PR_T												

6.1 Porovnání experimentální a kontrolní skupiny před zahájením lázeňského pobytu

a) *Hlezenní kloub*

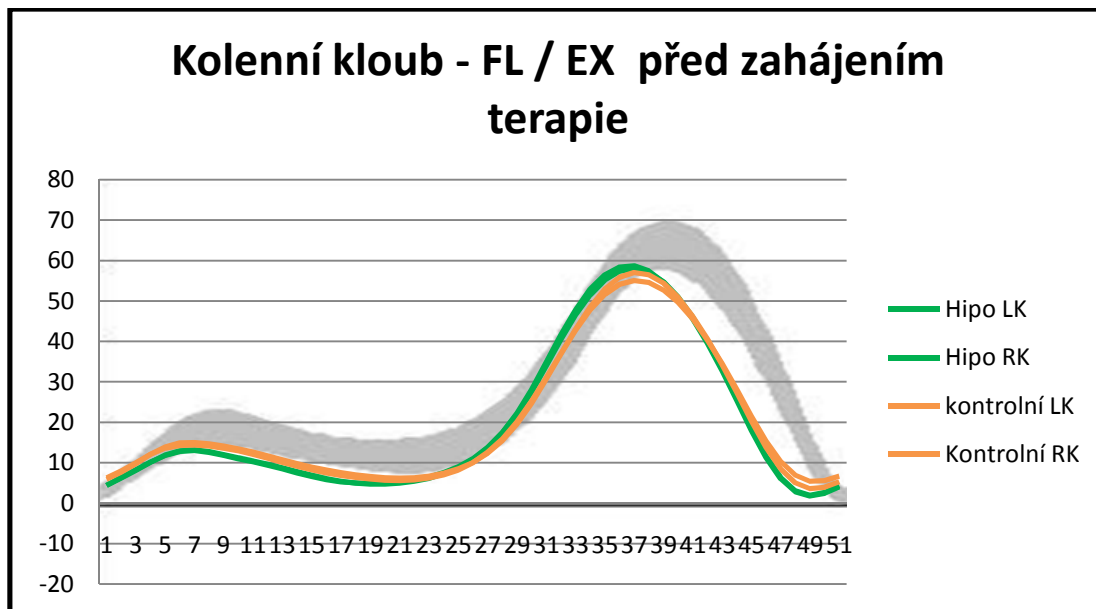
Skupina experimentální mla před zahájením lázeňské léčby na zdravé končetině statisticky významně větší ($p < 0,05$) maximální plantární flexi ve fázi terminálního stoje než skupina kontrolní, podobně byl statisticky významně větší ($p < 0,05$) i celkový rozsah pohybu v hlezenním kloubu v sagitální rovině.

b) *Kolenní kloub*

Skupina experimentální mla před zahájením lázeňské léčby na nemocné končetině statisticky významně větší ($p < 0,05$) celkový rozsah pohybu v kolenním kloubu v sagitální rovině. V rovině frontální jsme našli statisticky významný rozdíl ($p < 0,05$) pro rozsah addukce a celkový rozsah pohybu během krokového cyklu, kdy skupina experimentální mla nižší rozsahy v obou parametrech než skupina kontrolní.

Skupina experimentální mla před zahájením lázeňské léčby na zdravé končetině statisticky významně větší ($p < 0,05$) celkový rozsah pohybu v kolenním kloubu v sagitální rovině, a významně menší ($p < 0,05$) celkový rozsah pohybu v rovině frontální, v porovnání se skupinou kontrolní.

Graf 1 Hodnoty rozsahu pohybu v kolenním kloubu v sagitální rovině před zahájením lázeňské léčby u obou končetin experimentální i kontrolní skupiny v porovnání s průměrnými rozsahy pohybu u zdravé populace



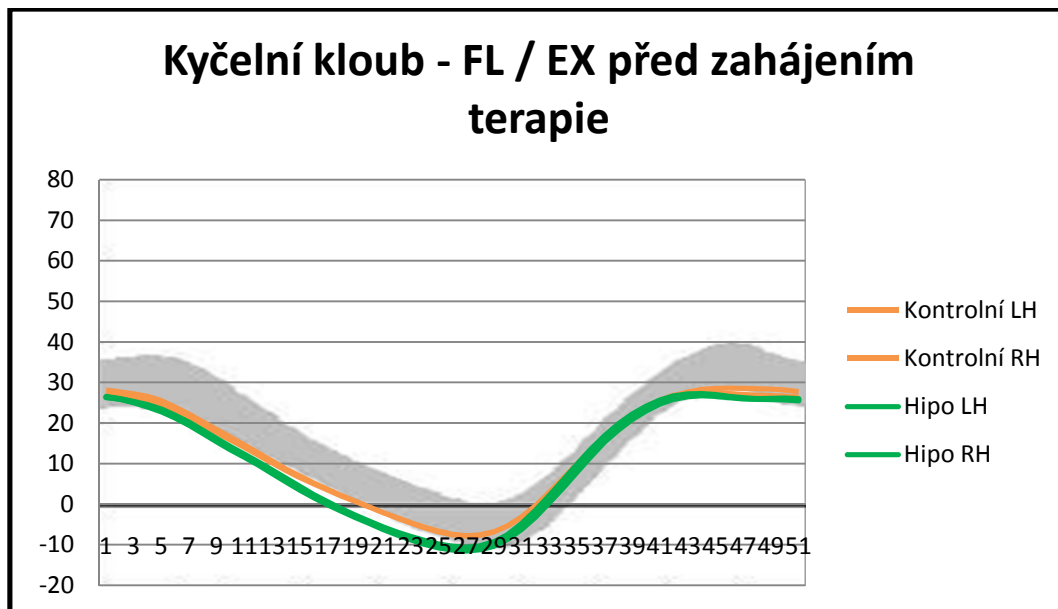
Legenda: zelené linie – rozsahy pohybu obou končetin u experimentální skupiny před zahájením léčby; oranžové linie – rozsahy pohybu obou končetin u kontrolní skupiny před zahájením léčby; šedé pole – průměrné hodnoty pro rozsahy pohybu u zdravé populace podle Kranzl (2005).

c) *Kyčelní kloub*

Skupina experimentální měla před zahájením lázeňské léčby na nemocné končetině statisticky významně vyšší ($p < 0,05$) rozsah maximální extenze a vyšší celkový rozsah pohybu v sagitální rovině na nemocné končetině než kontrolní skupina.

Skupina experimentální měla v porovnání s kontrolní skupinou před zahájením lázeňské léčby na zdravé končetině statisticky významně větší ($p < 0,05$) celkový rozsah pohybu v kyčelním kloubu v sagitální rovině. V rovině transverzální jsme našli statisticky významný rozdíl ($p < 0,05$) pro rozsah vnitřní rotace a celkový rozsah pohybu v transverzální rovině během krokového cyklu, kdy skupina experimentální měla nižší rozsahy než skupina kontrolní.

Graf 2 Hodnoty rozsahu pohybu v kyčelním kloubu v sagitální rovině před zahájením lázeňské léčby u obou končetin experimentální i kontrolní skupiny v porovnání s průměrnými rozsahy pohybu u zdravé populace



Legenda: zelené linie – rozsahy pohybu obou končetin u experimentální skupiny před zahájením léčby; oranžové linie – rozsahy pohybu obou končetin u kontrolní skupiny před zahájením léčby; šedé pole – průměrné hodnoty pro rozsahy pohybu u zdravé populace podle Kranzl (2005).

d) *Poloha pánve*

Skupina experimentální měla před zahájením lázeňské léčby na zdravé straně statisticky významně vyšší ($p < 0,05$) celkový rozsah pohybu pánve během krokového cyklu ve frontální rovině než skupina kontrolní.

6.2 Porovnání experimentální skupiny před zahájením a po ukončení lázeňského pobytu

Hypotéza H₀₁: Úhlové parametry v kloubech dolních končetin (hlezenní, kolenní, kyčelní) a poloha pánve před a po absolvování hipoterapie významně neliší.

a) *Hlezenní kloub*

V žádné ze sledovaných rovin neexistuje statisticky významný rozdíl ($p < 0,05$) pro úhlové parametry hlezenního kloubu na postižené ani na zdravé končetině během krokového cyklu.

Hypotézu H_0 pro oblast hlezenního kloubu na postižené kon etin nelze zamítnout.

Hypotézu H_0 pro oblast hlezenního kloubu na zdravé kon etin nelze zamítnout.

b) Kolenní kloub

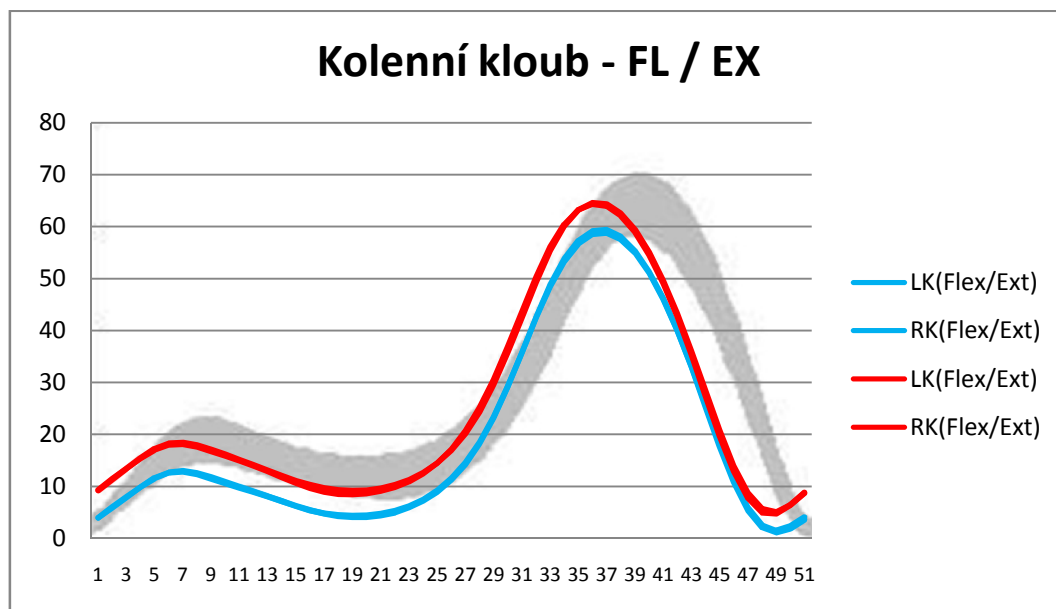
Po ukon ení lé by byl rozsah pohybu na nemocné kon etin v sagitální rovin statisticky významn v tší ($p < 0,05$) než p ed zahájením pobytu. Zv tšený rozsah se týká maximální flexe ve fázi stojné i švihové, maximální extenze v kone ném stojí a maximální extenze na konci švihové fáze.

Hypotézu H_0 pro oblast kolenního kloubu na postižené kon etin zamítáme.

V žádné ze sledovaných rovin neexistuje statisticky významný rozdíl ($p < 0,05$) pro úhlové parametry kolenního kloubu zdravé kon etiny b hem krokového cyklu p ed a po ukon ení lé by.

Hypotézu H_0 pro oblast kolenního kloubu na zdravé kon etin nelze zamítnout.

Graf 3 Hodnoty rozsahu pohybu v kolenním kloubu v sagitální rovin p ed zahájením a po ukon ení láze ské lé by u experimentální skupiny u nemocné a zdravé kon etiny v porovnání s pr m rnými rozsahy pohybu u zdravé populace



Legenda: modré linie – rozsahy pohybu u nemocné a zdravé kon etiny p ed zahájením láze ské lé by; červené linie – rozsahy pohybu u nemocné a zdravé kon etiny po ukon ení láze ské lé by; šedé pole – pr m rné hodnoty pro rozsahy pohybu u zdravé populace podle Kranzl (2005).

c) **Kyčelní kloub**

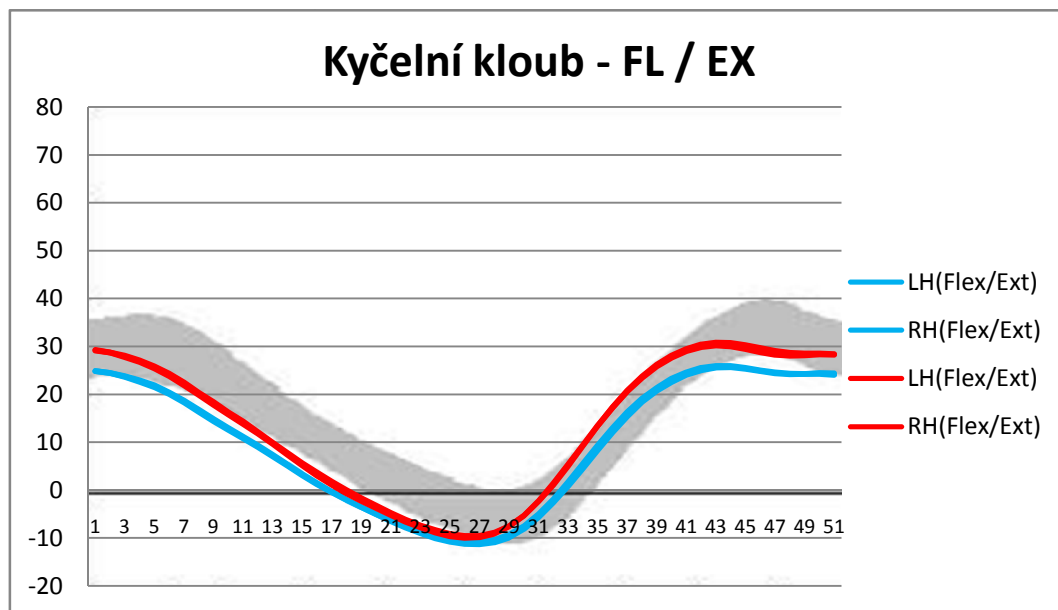
Po ukonění léčby byl v porovnání se zahájením pobytu statisticky významný v tš (p<0,05) maximální rozsah flexe ve stojné fázi na nemocné končetině a menší maximální rozsah extenze ve fázi švihové.

Hypotézu H_0 pro oblast kyčelního kloubu na postižené končetině zamítáme.

Po ukonění léčby byl statisticky významný v tš (p<0,05) rozsah pohybu na zdravé končetině v sagitální rovině pro maximální rozsah flexe ve stojné fázi a menší maximální rozsah extenze ve fázi švihové. Dále jsme našli statisticky významný menší (p<0,05) rozsah abdukce a v tš (p<0,01) rozsah addukce po ukonění léčby.

Hypotézu H_0 pro oblast kyčelního kloubu na zdravé končetině zamítáme.

Graf 4 Hodnoty rozsahu pohybu v kyčelním kloubu v sagitální rovině před zahájením a po ukonění léčby u experimentální skupiny u nemocné a zdravé končetiny v porovnání s průměrnými rozsahy pohybu u zdravé populace



Legenda: modré linie – rozsahy pohybu u nemocné a zdravé končetiny před zahájením léčby; červené linie – rozsahy pohybu u nemocné a zdravé končetiny po ukonění léčby; šedé pole – průměrné hodnoty pro rozsahy pohybu u zdravé populace podle Kranzl (2005).

d) **Poloha pánve**

V žádné ze sledovaných rovin neexistuje statisticky významný rozdíl (p<0,05) pro úhlové parametry polohy pánve na postižené ani na zdravé straně před a po ukonění léčby.

Hypotézu H_{01} pro polohu pánve na postižené straně nelze zamítnout.

Hypotézu H_{01} pro polohu pánve na zdravé straně nelze zamítnout.

6.3 Porovnání experimentální a kontrolní skupiny po ukonění lázeňského pobytu

Hypotéza H_02 : Úhlové parametry v kloubech dolních končetin (hlezenní, kolenní, kyčelní kloub) a poloha pánve před a po ukonění lázeňské péče se významně neliší.

a) Hlezenní kloub

Skupina experimentální měla po ukonění léčby na nemocné končetině statisticky významně menší ($p < 0,05$) rozsah maximální zevní rotace ve stádiu zatřívání než skupina kontrolní.

Hypotézu H_{02} pro oblast hlezenního kloubu na nemocné končetině zamítáme.

Skupina experimentální měla po ukonění léčby na zdravé končetině statisticky významně menší ($p < 0,05$) rozsah maximální zevní rotace ve stádiu zatřívání než skupina kontrolní.

Hypotézu H_{02} pro oblast hlezenního kloubu na zdravé končetině zamítáme.

b) Kolenní kloub

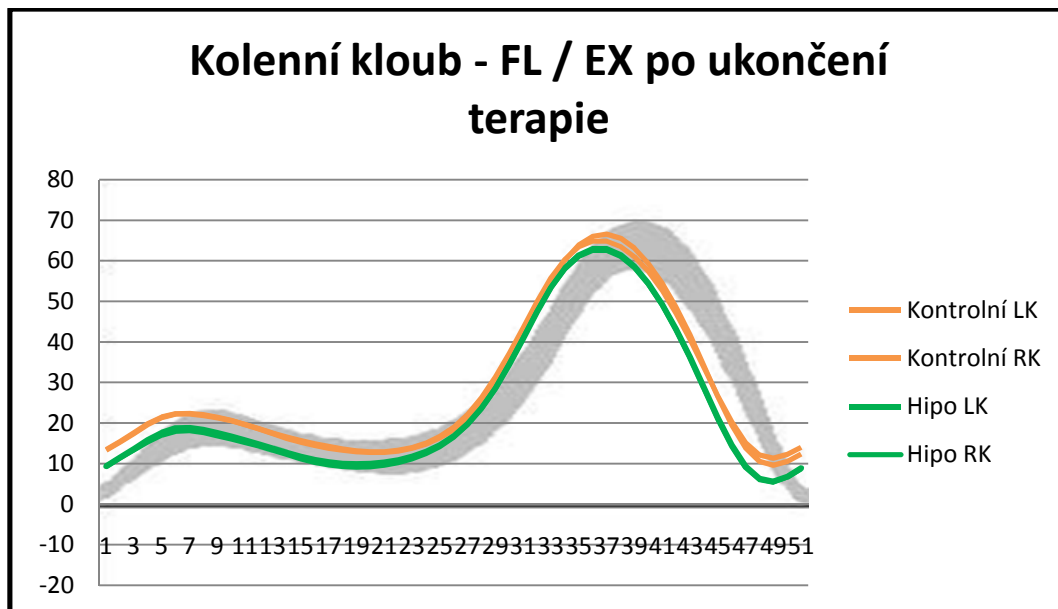
Skupina experimentální měla po ukonění léčby v rovině sagitální na nemocné končetině statisticky významně menší ($p < 0,05$) rozsah pro maximální extenzi kolenního kloubu na konci švihové fáze.

Hypotézu H_{02} pro oblast kolenního kloubu na nemocné končetině zamítáme.

Skupina experimentální měla v porovnání se skupinou kontrolní po ukonění léčby na zdravé končetině statisticky významně menší ($p < 0,05$) rozsah maximální extenze a maximální addukce. Zároveň měla skupina experimentální statisticky významně větší ($p < 0,05$) celkový rozsah pohybu v rovině sagitální.

Hypotézu H_{02} pro oblast kolenního kloubu na zdravé končetině zamítáme.

Graf 5 Hodnoty rozsahu pohybu v kolenním kloubu v sagitální rovině po ukončení lázeňského pobytu u obou končetin experimentální i kontrolní skupiny v porovnání s průměrnými rozsahy pohybu u zdravé populace



Legenda: zelené linie – rozsahy pohybu obou končetin u experimentální skupiny před zahájením léčby; oranžové linie – rozsahy pohybu obou končetin u kontrolní skupiny před zahájením léčby; šedé pole – průměrné hodnoty pro rozsahy pohybu u zdravé populace podle Kranzl (2005).

c) *Kyčelní kloub*

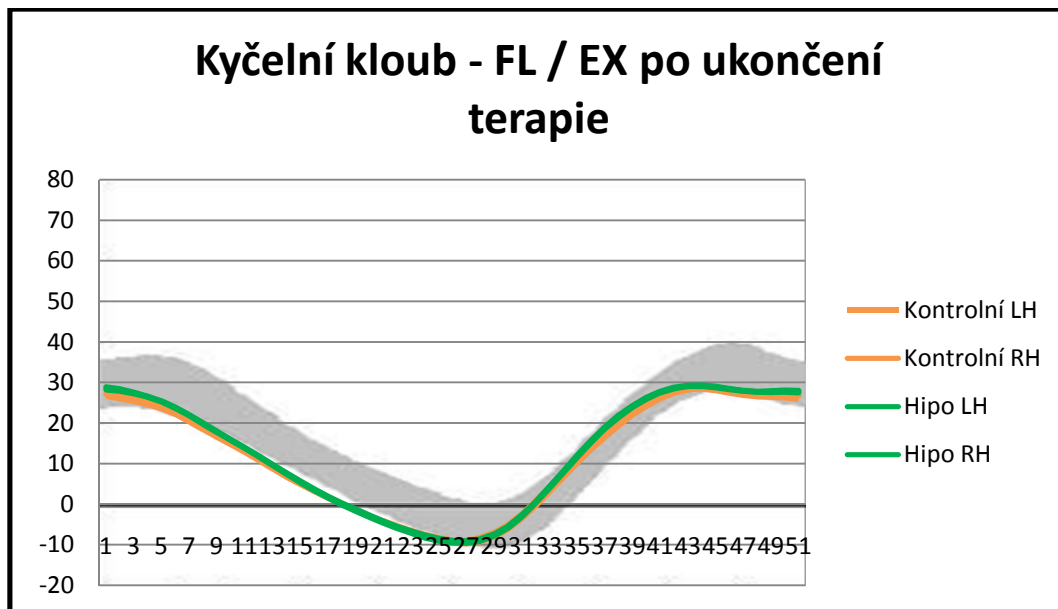
Skupina experimentální měla po ukončení léčby na nemocné končetině statisticky významnější ($p < 0,05$) rozsah maximální flexe ve stojné fázi a celkový rozsah pohybu v kyčelním kloubu v rovině sagitální.

Hypotézu H_02 pro oblast kyčelního kloubu na nemocné končetině zamítáme.

Skupina experimentální měla v porovnání s kontrolní skupinou po ukončení léčby na zdravé končetině statisticky významnější ($p < 0,05$) rozsah maximální flexe ve stojné fázi a celkový rozsah pohybu v kyčelním kloubu v rovině sagitální. V rovině transverzální jsme našli u experimentální skupiny statisticky významně menší ($p < 0,05$) rozsah maximální vnitřní rotace.

Hypotézu H_02 pro oblast kyčelního kloubu na zdravé končetině zamítáme.

Graf 6 Hodnoty rozsahu pohybu v kyčelním kloubu v sagitální rovině po ukončení léčby u obou končetin experimentální i kontrolní skupiny v porovnání s průměrnými rozsahy pohybu u zdravé populace



Legenda: zelené linie – rozsahy pohybu obou končetin u experimentální skupiny před zahájením léčby; oranžové linie – rozsahy pohybu obou končetin u kontrolní skupiny před zahájením léčby; šedé pole – průměrné hodnoty pro rozsahy pohybu u zdravé populace podle Kranzl (2005).

d) *Poloha pánve*

V žádné ze sledovaných rovin neexistuje statisticky významný rozdíl ($p < 0,05$) pro úhlové parametry polohy pánve během krokového cyklu před a po ukončení léčby. *Hypotézu H_{02} pro polohu pánve na nemocné straně nelze zamítnout.*

Skupina experimentální měla po ukončení léčby na zdravé končetině statisticky významně menší ($p < 0,05$) elevaci pánve během krokového cyklu.

Hypotézu H_{02} pro polohu pánve na zdravé straně zamítáme.

6.4 Porovnání kontrolní skupiny před zahájením a po ukončení léčebného pobytu

a) *Hlezenní kloub*

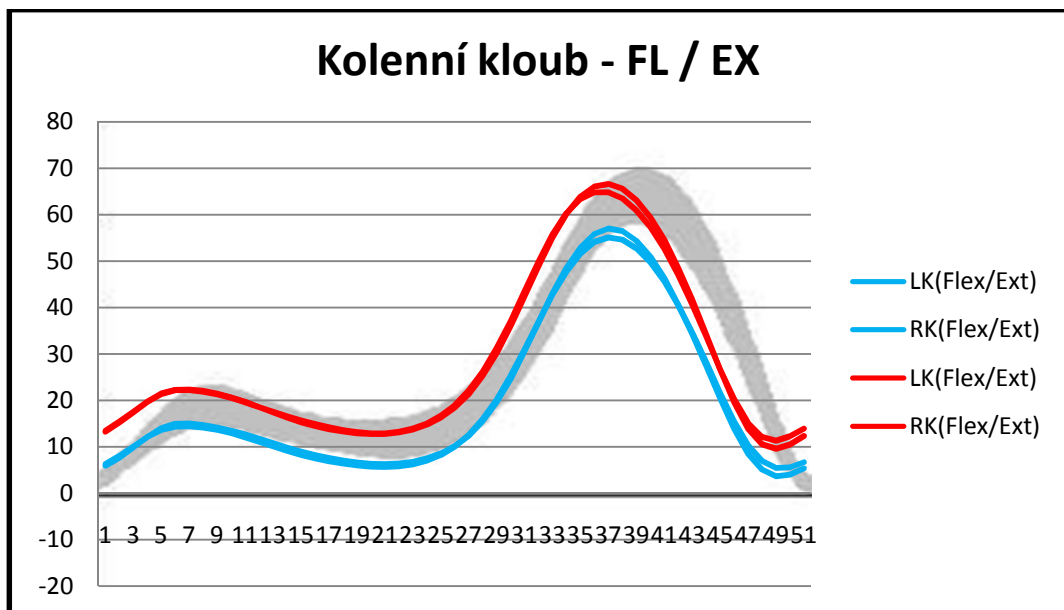
Po ukončení léčby nebyl v porovnání se zahájením léčby v žádné ze sledovaných rovin statisticky významný rozdíl ($p < 0,05$) pro úhlové parametry hlezenního kloubu na nemocné ani na zdravé končetině.

b) **Kolenní kloub**

Po ukonění léčby byl na postižené končetině statisticky významně větší ($p < 0,01$) rozsah maximální flexe ve fázi stojně, rozsah maximální extenze v konečném stoji, rozsah pro maximální flexi ve švihové fázi a maximální extenze na konci švihové fáze.

Po ukonění léčby byl v porovnání se zahájením léčby na zdravé končetině statisticky významně menší ($p < 0,05$) rozsah v rovině transverzální pro maximální vnitřní rotaci.

Graf 7 Hodnoty rozsahu pohybu v kolenním kloubu v sagitální rovině před zahájením a po ukonění lázešské léčby u kontrolní skupiny u nemocné a zdravé končetiny v porovnání s průměrnými rozsahy pohybu u zdravé populace



Legenda: modré linie – rozsahy pohybu u nemocné a zdravé končetiny před zahájením lázešské léčby; červené linie – rozsahy pohybu u nemocné a zdravé končetiny po ukonění lázešské léčby; šedé pole – průměrné hodnoty pro rozsahy pohybu u zdravé populace podle Kranzl (2005).

c) Ky elní kloub

Po ukon ení lé by byl na zdravé kon etin statisticky významn v tší ($p < 0,05$) rozsah maximální addukce.

d) Poloha pánve

Po ukon ení lé by byl na zdravé stran pánve statisticky významn v tší ($p < 0,05$) rozsah pro maximální zevní rotaci.

7 DISKUSE

Bolesti a poruchy hybnosti zejména bederní páteře jsou jedním s nejčastějších problémů návštěvy rehabilitačního zařízení. I vzhledem ke způsobu života jsou v dnešní době stále početnější. Úkolem každého lékaře a fyzioterapeuta je nacházet příslušné metody ke zmírnění negativních vlivů a odstranění problémů postižení. Jednou z možných metod, kterou lze u těchto pacientů aplikovat, je hipoterapie. Nejčastější příčinou vertebrogenních obtíží je porušení funkčních svalových souborů, které vedou objektivně k poruše funkce hybného systému, vadnému držení těla, a subjektivně k bolesti. Jak uvádí Zahrádka (1995, s. 33) je hipoterapie vhodnou metodou pro korekci vadného držení těla, jelikož nastavení a udržení korektního sedu je nutností pro „správné splnutí dvou živých“ organismů, tím sladí pohyb obou těles a možnost vzájemného fungování.

Hipoterapie je stále diskutovaná oblast rehabilitace v odborné i laické veřejnosti. Mnohdy je však mylně interpretována její podstata i možný efekt, kterého lze dosáhnout. Nesprávným pochopením může docházet k přeceňování nebo podceňování této metody. Jednotlivé složky působení hipoterapie není možné oddělit. Velikost jejího účinku je individuální a je ovlivněna mnohými vlivy vnitřními i zevními, cílenými i neovlivnitelnými.

Podle již provedených studií je prokázán vliv hipoterapie na dysfunkci svalového systému u různých postižení a onemocnění (Hamill, Washington, White, 2007, pp. 23-31; Liptak, 2005, pp. 156-163; Casady, Nicolson-Larsen, 2004, pp. 165-172; Glazer, Clark, Stein, 2004, pp. 171-175; Macauley, Guitierrez, 2004, pp. 205-217; Benda, McGibbon, Grant, 2003, pp. 817-825; Lechner, Feldhaus, Gudmundsen, Hegemann, Michel, Zach, Knecht, 2003, pp. 502-505; Sterba, Rogers, France, Vokes, 2002, pp. 301-308; Winchester, Kendall, Peters, Sears, Winkley, 2002, pp. 37-50; Haehl, Giuliani, Lewis, 1999, pp. 89-101; McGibbon, Andrade, Widener, Cintas, 1998, pp. 754-762; Bertoti, 1988, pp. 1505-1512). Další autoři ověřili pozitivní ovlivnění hrubé motoriky dětí s těžkou mozkovou obrnou (Sterba, Rogers, France, Vokes, 2002, pp. 301-308; MacPhail, Edwards, Golding, Miller, Mosier, Zwiers, 1998, pp. 143-147; Winchester, Kendall, Peters, Sears, Winkley, 2002, pp. 37-50; Cherg, Liao, Leung, Hwang, 2004, pp. 103-121; Fox, Lawlor, Luttges, 1984, pp. 30-36). Sterba (2007, pp. 68-73) prokázal vliv na dynamickou posturální stabilitu a schopnost rovnováhy.

Zlepšení balance u pacientů s roztroušenou sklerózou popsali Bronson, Brewerton, Ong, Palanca, Sullivan (2010, pp. 347-353). Bertoti (1988, 1505-151) nebo Snider, Korner-Bitensky, Kammann, Warner, Salen (2007, pp. 5-23) poukázali na vliv hipoterapie na snížení spasticity, především svalů dolních končetin, u dětí s detskou mozkovou obrnou. Dále Kwon, Chang, Lee, Ha, Lee, Kim (2011, pp. 774-779) ve své studii popsali vliv hipoterapie na zlepšení stability během chůze. Na přínos hipoterapie u výše zmíněných faktorů a hlavně u vlivů lokomoce dospělého jedince po cévní mozkové příhodě poukazuje například Beinotti, Correia, Christofolletti, Borges (2010, pp. 908-913).

V rámci fyzioterapie je využíváno nespočet metod, technik a přístupů k pacientovi. Všechny se ale snaží směřovat ke stejnému cíli a to ke zlepšení stavu pacienta ve všech možných faktorech na co nejvyšší možnou mez. Nejblíže má hipoterapie svými rysy asi k metodám manželů Bobathových (Hollý, Hornáček, 2005, s. 60), kdy hlavním cílem je inhibice vývojů nižších a facilitace vývojů vyšších mechanismů. U metody dle Bobathových se využívají velké fitmí a na polohování a ke stimulaci rovnovážných a obranných reflexů. U hipoterapie je tohoto docíleno pomocí správného korektního sedu, příčným a podélným polohováním za kroku koně. U vertebrogenních poruch se využívá především korektního sedu. Dalším společným znakem obou metod je kontakt s pacientem, podle Bobathových tak zvaný „handling“. Využití v těsném kontaktu s pacientem umožní kontrolu pozice a dodává pacientovi pocit jistoty, postupným omezením našeho kontaktu pacient nabývá samostatné kontroly nad vlastním tělem díky zlepšení vlastních funkčních mechanismů. U obou metod je rovněž snaha o facilitaci několika aktivit souasně. Podobné prvky lze nalézt s metodou Vojtovy reflexní lokomoce, jako zvolení polohy podle trimenon, exteroceptivní přisobení. U hipoterapie dochází ke komplexnímu vlivu celého pohybového systému nikoliv vybraných specifických bodů a jejich kombinací (Lantelme, Smíšková, 2009; Hollý, Hornáček, 2005, s. 61). Přesurité odlišnosti hlavně v oporné ploše je jasná podobnost korektního sedu a vzoru držení těla tím silnějšího dítěte v poloze na zádech (Hollý, Hornáček, 2005, s. 61). V některých prvních se nachází podobnost s proprioceptivní neuromuskulární facilitací dle Kabata. Při jízdě na koni dochází ke stabilizaci slabšího a silnějšího přisobení gravitačního pole, a

tím následně ke střídní kontrakce proti odporu a relaxace. Dochází k aktivaci málo dráždivých motoneuronů. Během jízdy na koni dochází na některých segmentech k souasnému zapojení agonistických a antagonistických svalových skupin, což lze přirovnat do určité míry k metodě rytmické stabilizace (Hollý, Hornáček, 2005, s. 60). Další shodné znaky, jako teplo a stimulace tělem, které je při hipoterapii produkováno tělem koně a srstí, lze spatřit například v metodě Kennyové. Neustálá změna polohy těla žištětla je využívána například v metodách podle Freedmanna, Jandy a Raševa. V hipoterapii je reakce vyvolána už samotným pohybem těla koně jakožto permanentní nestabilní plošiny. Jak dále uvádí Hollý, Hornáček (2005, ss. 61-62) lze podobnosti nalézt i u mnoha dalších metod. Hipoterapie je metoda, která nabízí různé dílčí prvky, shodné s jinými metodami, najednou. Navíc nejen slova pana Vélého (2009, s. 5) „Zdraví člověka musíme chápat nejen po stránce somatické ale i po psychické“, dávají hipoterapii jedno plus oproti ostatním metodám. Je prokázáno (Håkanson, Möller, Lindström, Mattsson, 2009, pp. 43-52; Selby, 2009, pp. 40-50; Rothe, Vega, Torres, Soler, Pazos, 2005, pp. 373-383), že hipoterapie ovlivňuje pozitivně emoční ladění a psychický stav pacienta výrazně více ve srovnání s ostatními metodami. Jak uvádí Smíšková (2009, s. 61) je podstatou úspěšného působení jakékoliv vybrané metody pozitivního ladění limbického systému, tedy ovlivnění psychické stránky. Hipoterapie je v našich podmínkách zařazena do ucelené rehabilitace, a tak se efektivita jednotlivých použitých metod zvláště nedá posoudit objektivně. K výslednému efektu tak přispívají vlivem prostorové i časové sumace všechny použité terapeutické metody.

Schopnost člověka adaptovat se na změny vnitřního a zevního prostředí je jedním ze známek zdraví i nemoci. U jedince nemocného adaptabilita klesá, schopnost jejího nabývání zřejmě být známkou kvality terapie. Dle Vélého (2009, s. 5) je v hipoterapii, jakožto terapeutickém přístupu, schopnost adaptability jednou z primárních faktorů pro možnost vyvolání a vzniku pozitivního efektu. Dialog mezi koněm a člověkem je založen na přímé sobivosti člověka na pohybové chování koně. Ovlivnění je přímou funkcí centrálního nervového systému. Dochází k pohybové reedukaci prostřednictvím získávání informací smyslovými podněty, k přenosu informací mezi koněm a klientem dochází přímým tělesným kontaktem. Stimuly jsou zpracovány a výsledkem je motorická odpověď metodou pokus omyl, která vede k adaptaci a rozšíření motorických schopností. Proces adaptace je dlouhý a je nutné

terapii pravidelně opakovat, stejně jako je tomu u všech terapeutických postupů. Podle studie provedené na zdravých jedincích se motorická odpověď ustálila po 5. lekci (po 14 dnech) hipoterapie, což dokazuje rychlou adaptaci na novou neznámou motorickou situaci, avšak u jedinců s pohybovým postižením se s adaptací počítá až po delší době, otázkou zůstává jak dlouhé doby (Kučejová, Janura, Dvořáková, 2009, s. 43).

Jako úskalí hipoterapie je možno chápat její praktické provádění. Už jen vytvoření zázemí pro celý kvalifikovaný tým i pro koně a zajištění chodu areálu není jednoduchá záležitost. Zimní období má vlivy poasí jsou limitující především, není-li k dispozici krytá hala. Problematickým prvkem je i kvalifikovanost osob provádějících hipoterapii. Mělo by se dále sledovat na profesní způsobilost a odbornost všech zdravotnických pracovníků i chovatelů a cvičitelů koní. Vhodnost koně vybraného pro hipoterapii je důležité posoudit hlavně z hlediska zajištění kvality provádění terapie. Ze stránky klienta je předpokladem pro začlenění do hipoterapie schopnost alespoň částečně se adaptovat na lokomotorický pohyb koně. Přestože jako každá jiná metoda má svá úskalí, její pozitivní efekt na člověka je nesporný.

Cásková (1995, s. 45) uvádí, že vlivem hipoterapie dochází k úpravě svalového tonu, šetrné mobilizaci kloubů páteře a kyčelních kloubů, prokrvení svalstva zad a k posílení svalového korzetu, zlepšení timingu a synergií.

Hipoterapie má vliv mimo jiné na posílení stabilizace trupu, což je pro vertebrogenní pacienty stejně důležité, z hlediska upevnění správného držení těla a zlepšení lokomoce. Dobrá proximální stabilita zajišťuje dobrou distální mobilitu (Kibler, Press, Sciascia, 2006, pp. 189-198). A jinak tomu není ani u psů.

Chůze je individuálním charakteristickým znakem každého jedince v živočišném světě. Bipedální lokomoce je typická pro člověka a jedná se o základní prvek lidského pohybového chování. Určením jednotlivých parametrů chůze několikrát v průběhu nám poskytuje možnost porovnání a posouzení účinnosti terapie. A když posuzujeme pouze zrakem v ordinaci, za předpokladu výrazného individuálního popisu stavu, testujeme pomocí vybraných testů, nebo k posouzení využijeme sofistikovaných výzkumných metod. Pro možnost získání kvalitních výsledků z výzkumu je důležité vybrat sledovanou skupinu pacientů, dále parametr, který chceme sledovat a metodu, jakou využijeme pro jeho posouzení.

Kinematické parametry jsou jedním z hledisek, které lze posuzovat u chůze u pacientů s onemocněním páteře. Jak již bylo dříve uvedeno, chůze může být

zm n na jednak vlivem samotného postižení, ale rovn ž vlivem kompenza ních mechanismů organismu. V mé práci se zabývám tím, jak m že být ch ze ovlivn na u vybrané skupiny pacientů za azením hipoterapeutických lekcí do ucelené rehabilitace v láze ské pé i. Podle dostupných informací a internetových databází se vlivem hipoterapie na kinematické parametry ch ze u pacientů s vertebrogenními potížemi v eské a Slovenské republice prozatím nikdo nezabýval. Rovn ž v zahrani ní literatu e jsou v tomto okruhu zájmu minimální zdroje. Naše hodnoty jsou první vzniklé, proto je velmi složité je porovnat. Validita výsledk se musí teprve prokázat na základ dalšího zkoumání, ke kterému náš výzkum vybízí. V tšina studií hodnotící hlediska ú ink hipoterapie je zam ena na pacienty s d tskou mozkovou obrnou, pop ípad dalšími neurologickými diagnózami v d tském i dosp lém v ku, nebo jsou zam eny spíše na sociální a psychologickou sféru p sobení. Proto není posouzení vhodnosti indikace pacientů s vertebrogenními obtížemi k hipoterapii a zhodnocení jejího efektu jednoduché.

Janura (2009, s. 31) upozor uje na d ležitost vytvo ení odpovídajícího výzkumného zázemí v hipoterapii, a ov ení teoretických poznatk na základ studií pro správné využití v praxi. Výhodné je využití znalostí biomechaniky a metod umož ujících analýzu pohybu. Námí vybraná 3D videografická vyšet ovací metoda výzkumu má výhodu v minimálním ovlivn ní subjektu zájmu. A koliv je ov ování teoretických poznatk na základ v deckých metod d ležité, nelze znalosti a praktické zkušenosti odborník nahradit a nelze je považovat za mén hodnotné.(Janura, 2009, ss. 31-32)

Jak z výše uvedeného textu vyplývá, je námí vybraná kombinace pro studii nelehká avšak z hlediska významu d ležitá. Prokázání ú ink hipoterapie na obtíže pacientů spojené s vertebrogenním onemocněním je p ínosem pro pacienty i zdravotníky tyto problémy ešící, zárove pro hipoterapii jako terapeutickou metodu.

Vybraný k p pro pacienty s vertebrogenními obtížemi by m l mít elastický h bet a dobrou mechaniku pohybu s prostornými chody. Je vhodn jší využívat ve v tší mí e rovného pohybu, nap íklad v terénu, kdy dochází k v tší adaptaci posturálního systému, ale m že se využívat i práce v obloucích (Jiskrová, Casková, Dvo áková, 2010, ss. 86-87; Casková, 1995, s. 45). Je pot eba dbát na správný korektní sed. Ovlivn ním posturálního systému a funk ních svalových et zc postižených vlivem samotného onemocnění dochází k odstran ní nebo alespo zmenšení patologických a

navození nových fyziologických funkcí, které jsou dobrým předpokladem pro zlepšení stavu pacienta.

Srovnání výsledk EBM studií se stejným zaměřením

V dostupných světových databázích se vyskytuje malý počet článků a studií zabývajících se problematikou využití hipoterapie u námi sledované diagnózy. Kinematické parametry chůze u pacientů s vertebrogenními poruchami v závislosti na provedené hipoterapii nejsou tedy adekvátně studovány.

Vliv hipoterapie na pacienty s vertebrogenními poruchami, konkrétně na pacienty po provedené nukleotomii, sledovali Rothhaupt, Laser, Ziegler a Liebig (1997, pp. 63-69). Ti však neposuzovali vliv na chůzi, ale hlavně subjektivní vnímání změn obtíží a délku pracovní neschopnosti. Jejich výzkum byl proveden celkově u 32 pacientů po nukleotomii. Experimentální skupina, sestávající z šestnácti pacientů, absolvovala 3krát týdně lekci hipoterapie na 20 minut. Během lekcí kladli důraz na korektní sed pro možnost správného přenosu impulsů. Obě skupiny vykazovaly na konci rehabilitace signifikantní rozdíly. Hlavním pozitivním faktorem využití hipoterapie u pacientů po operaci páteře bylo snížení vnímání bolesti, pacienti používali menší dávky analgetik. Dále byla také výrazně zkrácená doba neschopnosti pacientů, což má následně dopad socioekonomický. Sami pacienti posuzovali začlenění hipoterapie jako příjemné zpevnění rehabilitace. Jako jeden z prostředků pozitivního působení uvádějí ovlivnění krátkých svalů páteře, které lépe stabilizují a zajišťují neutrální zónu páteře.

Další studii sledující vliv hipoterapie na pacienty s bolestmi zad provedla Jeníková (2004, ss. 94-110). Soubor se skládal z 10 pacientů ve věku 24-30 let, hipoterapie byla prováděna 2krát týdně (celkově 14 jednotek), každá lekce po dobu 20ti minut. Hodnocení proběhlo na základě klinického vyšetření, hipoterapii hodnotícím testem, testem verbální škály pohody a pomocí stabilometrie. Při porovnání výsledků před a po hipoterapeutické intervenci lze říci, že hipoterapie má vliv na optimalizaci držení těla pacientů, zlepšení svalových dysbalancí ve smyslu úpravy svalového tonu a zkrácení. Dále úpravu pohybových stereotypů, zlepšení koordinace pohybu a stability, a v neposlední řadě subjektivního vnímání bolesti a pozitivní ladění psychické stránky probandů.

Zhodnocení výsledk vlastní studie

V Rehabilitačním sanatoriu Lázní Darkov je hipoterapie zaváděna do ucelené rehabilitace nejen pacient s vertebrogenními obtížemi. Pravidelně je předepisována u pacientů bez operačního zásahu i po operaci hernie disku, u kterých ubíhají dostatečně dlouhá období od operace, dále pacientům s koenočovými syndromy, lumboischialgickými syndromy a dalších.

V hipoterapii očekáváme pouze minimální vliv na změnu rozsahu pohybu hlezenního kloubu. I naše výsledky potvrdily tento trend, neboť v jednotlivých parametrech tohoto kloubu nebyly zaznamenány statisticky významné rozdíly u obou skupin probandů. Změna v úhlovém nastavení distálních částí dolních končetin může být následným efektem až po upravení motoriky v proximálních segmentech dolních končetin a pánve, které podléhají primárnímu terapeutickému působení pohybu hlezenního kloubu. Proto se v další části této práce budeme věnovat především proximálním (koenočovým) kloubům a pánvi, u kterých došlo k nejvýraznější změně v úhlovém rozsahu pohybu hlezenního kloubu po absolvování hipoterapie.

Porovnání experimentální a kontrolní skupiny před zahájením lázeňského pobytu

Kolenní kloub

Při porovnání experimentální a kontrolní skupiny před zahájením lázeňské léčby, je patrná statistická významnost v celkovém rozsahu pohybu kolenního kloubu při srovnání zdravé i nemocné končetiny. Rozsahy pohybu jsou u experimentální skupiny v průměru vyšší než u skupiny kontrolní. Větší celkový rozsah pohybu v kolenním kloubu u experimentální skupiny může být dán náhodným rozdělením do skupiny. Při porovnání výsledků po absolvování lázeňské léčby se mezi výzkumnými skupinami tento rozdíl u nemocné končetiny již nevyskytoval.

Kyčelní kloub

Při porovnání experimentální a kontrolní skupiny před zahájením lázeňské léčby je patrná statistická významnost v maximální extenzi u nemocné končetiny. Kontrolní skupina měla nižší rozsah pohybu do extenze. Při porovnání rozsahu pohybu po provedené terapii došlo k vyrovnání hodnot obou skupin. Předpokládáme, že tato změna mohla být způsobena snížením zatížení lumbosakrálního pletechodu a bederní

páte e. Nebo se mohla zlepšit pohyblivost v bederní páte i, čímž nedochází k nahrazování pohybu na nemocné straně v těsné extenzi v kyčelním kloubu.

Rovněž je statisticky významný rozdíl v celkovém rozsahu pohybu v sagitální rovině u nemocné i zdravé končetiny při porovnání obou skupin. U kontrolní skupiny je výrazně nižší celkový rozsah pohybu než u skupiny experimentální. Tento rozdíl však přetrvává i po provedené terapii. Lze tedy říci, že lázeňská léčba ani zapojení hipoterapie nemělo vliv na celkový rozsah pohybu v kyčelním kloubu u obou sledovaných skupin.

Porovnání experimentální skupiny před a po absolvování lázeňského pobytu

Kolenní kloub

Nejvíce posuzovaný pohyb v kolenním kloubu je v rámci sagitální roviny, a to flexe a extenze. Došlo ke statisticky významné změně rozsahu pohybu nemocné končetiny do flexe i do extenze v kolenním kloubu v průběhu krokového cyklu u čtyř posuzovaných fází.

U experimentální skupiny byla průměrná hodnota parametru maximální flexe v kolenním kloubu ve stejné fázi krokového cyklu před zahájením lázeňské léčby $13,03^\circ$, po ukonění léčby byla průměrná hodnota rozsahu pohybu $18,09^\circ$. Došlo ke zvětšení rozsahu pohybu o $5,06^\circ$. Podle literatury (Kranzl, 2005; Gage, 1991, pp. 61-100; Perry, 2004, pp. 353-366; Seymour, 2002, pp. 75-122), je u zdravé populace průměrná hodnota maximálního rozsahu pohybu v kolenním kloubu ve stejné fázi přibližně $15-20^\circ$.

Průměrná hodnota parametru maximální extenze v kolenním kloubu v konečném postoji byla před zahájením léčby $3,94^\circ$, po ukonění léčby $8,25^\circ$. Nastalo zmenšení rozsahu pohybu o $4,31^\circ$. Podle literatury (Kranzl, 2005; Gage, 1991, pp. 61-100; Perry, 2004, pp. 353-366; Seymour, 2002, pp. 75-122) je u zdravé populace průměrná hodnota maximální extenze v terminální fázi stejného postavení v kloubu nebo až 15° flexe.

Průměrná hodnota parametru maximální flexe v kolenním kloubu ve švihové fázi byla před zahájením léčby $59,87^\circ$, po ukonění léčby $65,43^\circ$. Došlo ke zvětšení rozsahu pohybu o $5,56^\circ$. Podle literatury (Kranzl, 2005; Gage, 1991, pp. 61-100; Perry, 2004, pp. 353-366; Seymour, 2002, pp. 75-122) je u zdravé populace hodnota maximální flexe ve švihové fázi okolo $60-70^\circ$.

Průměrná hodnota parametru maximální extenze kolenního kloubu v konečném švihupřed zahájením léby $0,66^\circ$, po ukončení léby $4,69^\circ$. Došlo ke zmenšení rozsahu o $4,02^\circ$. Podle literatury (Kranzl, 2005; Gage, 1991, pp. 61-100; Perry, 2004, pp. 353-366; Seymour, 2002, pp. 75-122) je u zdravé populace velikost extenze na konci švihové fáze v průměru rovna nulovému postavení nebo 5° flexi.

Poátení hodnoty extenze v kolenním kloubu (viz tabulky 2-3, strana 49-51) nebyly rovny nule, což znamená, že nebylo dosaženo plné extenze v kolenním kloubu. Dvodem by mohlo být p vodní hyperexten ní postavení v kolenním kloubu p i klidovém stoji. Hyperextenze v kolenním kloubu mohla být způsobena sníženou svalovou silou m. quadriceps femoris. Vzhledem k vyššímu vku v tšiny proband m že hrát roli také vyšší laxicita vaziva, případn mohlo jít o kompenzaci hypomobility ve vyšších segmentech. Dalším d vodem pro nedošlo k dosažení plné extenze a k jejímu snížení ve fázi terminálního švihu (parametr K_{min2}), m že být oslabení m. gluteus maximus, kdy dojde vlivem jeho rychlého zapojení ke zv tšení extenze v ky elním kloubu a k navození exten ního momentu v kolenním kloubu. Plná extenze v kolenním kloubu je nezbytná pro stabilní kontakt nohy (Perry, 1992, pp. 51-129). Zárove je spojena s minimálními energetickými nároky na udržení pozice a zvyšuje stabilitu kloubu. Nedostate ná extenze v kolenním kloubu je spojena se zv tšenými nároky na aktivitu sval k zajištění pozice. Hlavní funkci pro zajištění stability kolenního kloubu na konci švihové fáze plní m. quadriceps femoris, p i emž m. vastus medialis je zodpov dný za posledních $10-15^\circ$ extenze. D ležitými svaly jsou dále hamstringy typické svou brzdící aktivitou a schopností uzam ení kolenního kloubu (Gage, 1991, pp. 61-100; Seymour, 2002, pp. 75-122; Perry, 1992, pp. 51-129; Whittle, 1997, pp. 87-89). P i oslabení n kterého z t chto sval m že dojít k porušení extenze v kolenním kloubu. Nap íklad u ko enového syndromu L4 dochází k oslabení funkce m. quadriceps femoris, což m že mít za následek zhoršení stability kolenního kloubu na konci švihové fáze. P i ko enovém syndromu S1 pak asto dochází k oslabení m. gluteus maximus, který má vliv p edevším na ky elní kloub, ale jak již bylo zmín no, jeho snížená aktivita se projev í na funkci kolenního kloubu. Vezmeme-li v úvahu, že výchozí pozic í v kolenním kloubu byla hyperextenze, pak zmenšení rozsahu po ukon ení láze ské léby znamená zárove i zmenšení hyperexten ního postavení v kolenním kloubu. Z výsledk m žeme p edpokládat zlepšení funkce m. quadriceps femoris, m. gluteus maximus a dalších stabilizátor

kolenního kloubu, díky němuž došlo k lepší stabilizaci kolene při chůzi. Lepší koordinace antagonistů po provedené terapii dává předpoklad pro možnost zvětšení rozsahu pohybu v kloubu. I ovlivnění postavení nebo rozsahu pohybu ve vyšších etážích, kyčelním kloubu a pánve, umožňuje zlepšení pohybu v nižších etážích. Podobný názor zastávají i Encheff, Armstrong, Masterson, Fox, Gribble (2012, p. 248), kteří ve studii zaměřené na děti s neurologickým onemocněním posuzovali polohu trupu, pánve a kyčelního kloubu. Hlavní změnu vyzorovali v kyčelním kloubu. Došlo i k ovlivnění postavení pánve a trupu, avšak ne statisticky významnému. Na základě výsledků autoři předpokládají, že postavení vyšších segmentů ovlivňuje segmenty nižší.

Kyčelní kloub

Průměrná hodnota parametru maximum flexe ve stejné fázi krokového cyklu byla u nemocných končetin před zahájením léčby $28,61^\circ$, po ukončení léčby $30,99^\circ$. Nastalo zvětšení rozsahu pohybu o $2,38^\circ$. Na zdravé končetině byla hodnota před zahájením léčby $27,97^\circ$, po ukončení léčby $31,12^\circ$. Došlo ke zvětšení rozsahu o $3,15^\circ$. Podle literatury (Kranzl, 2005, Perry, 2004, pp. 353-366; Perry, 1992, pp. 51-129) je u zdravé populace průměrná hodnota maxima flexe kyčelního kloubu ve stejné fázi mezi $25-35^\circ$.

Průměrná hodnota parametru maxima extenze ve fázi švihové byla u nemocných končetin před zahájením léčby $12,52^\circ$, po ukončení léčby $10,48^\circ$. Došlo ke zmenšení rozsahu pohybu do extenze o $2,04^\circ$. Na zdravé končetině byla hodnota rozsahu před zahájením léčby rovna $11,80^\circ$, po ukončení léčby $9,50^\circ$. Došlo ke zmenšení pohybu do extenze o $2,30^\circ$. Průměrná hodnota extenze v kyčelním kloubu během švihové fáze u zdravé populace se v literatuře (Kranzl, 2005, Perry, 2004, pp. 353-366; Perry, 1992, pp. 51-129) udává mezi nulovým postavením v kloubu až 10° extenzí.

Zvětšení flexe může znamenat lepší stabilizaci trupu, lumbosakrálního pletechodu a bederní páteře, nebo lepší pohyblivost v bederní páteři. S tímto názorem, že postavení pánve a zlepšení dynamické posturální stability může ovlivnit i pohyby v kloubech dolních končetin, se shodují Encheff, Armstrong, Masterson, Fox, Gribble (2012, p. 248). Navíc vlivem lepší pohyblivosti v oblasti bederní páteře nemusí docházet k vyrovnání nedostatku pohybu páteře extenzí v kyčelním kloubu. Zvětšením flexe dochází k prodloužení kroku, což vyjadřuje lepší jistotu při chůzi, toto porovnání však nebylo předmětem této studie.

Po ukonění terapie došlo ke zvětšení maximálního rozsahu pohybu kyelního kloubu do addukce a snížení abdukce. Hodnoty druhého měření byly více srovnatelné s rozsahem pohybu u zdravé populace uváděným v literatuře (Kranzl, 2005; Perry, 2004, pp. 353-366). Podobný trend zaznamenali Encheff, Armstrong, Masterson, Fox, Gribble (2012, pp. 248-249) u lidí s neurologickým onemocněním, kdy došlo k normalizaci pohybu v pánvi. Ke zlepšení addukce mohlo dojít uvolněním napětí a protažením adduktorů, ke kterému při hipoterapii dochází (Kwon, Chang, Lee, Ha, Lee, Kim, 2011, pp. 774-779). Adduktory mají rovněž vliv na zlepšení stability pánve (Kapandji, 1989, pp. 1-63). Uvolněním pohybu pánve ve frontální rovině, především do elevace, mohlo znamenat lepší výchozí situaci pro pohyb dolních končetin v před, nedocházelo k náhradnímu pohybu do abdukce, tím došlo k jejímu snížení. Z výsledků našeho výzkumu také vyplývá, že po absolvování hipoterapie došlo i ke zlepšení stranové symetrie rozsahu pohybu pánve.

Porovnání experimentální a kontrolní skupiny po ukonění lázeňského pobytu

Kolenní kloub

Po ukonění léčby již není patrný statisticky významný rozdíl v celkovém rozsahu pohybu kolenního kloubu u nemocné končetiny, kdy u kontrolní skupiny se výrazněji zvětšil celkový rozsah.

Kyelní kloub

U experimentální skupiny byly naměřeny statisticky významně vyšší hodnoty rozsahu do flexe a celkového rozsahu pohybu v sagitální rovině. V porovnání se stavem před zahájením lázeňské léčby se u experimentální skupiny rozsah pohybu zvětšil, kdežto u kontrolní skupiny došlo k mírnému zmenšení rozsahu pohybu.

Porovnání kontrolní skupiny před a po absolvování lázeňského pobytu

Kolenní kloub

Průměrná hodnota parametru maximální flexe v kolenním kloubu ve stejné fázi krokového cyklu byla před zahájením léčby 31,55°, po ukonění léčby 45,57°. Nastalo zvětšení rozsahu pohybu o 14,02°.

Průměrná hodnota parametru maximální extenze v kolenním kloubu v konečném postoji byla před zahájením léčby 3,91°, po ukonění léčby 12,66°. Nastalo zmenšení rozsahu pohybu o 8,75°.

Průměrná hodnota parametru maximální flexe v kolenním kloubu ve švihové fázi byla před zahájením léby 56,56°, po ukončení léby 66,40°. Došlo ke zvětšení rozsahu pohybu o 10,04°.

Průměrná hodnota parametru maximální extenze kolenního kloubu v konečném švihy před zahájením léby 2,10°, po ukončení léby 9,88°. Došlo ke zmenšení rozsahu o 7,78°.

Podobně jako u skupiny experimentální, nebylo dosaženo plné extenze v kolenním kloubu. Příčiny jsou stejné, jako byly uvedeny již výše, kdy mohlo být výchozí postavení kolenního kloubu ve stoji již v hyperextenzním postavení, předpokládá se oslabení m. quadriceps femoris, m. gluteus maximus a svalové dysbalance v závislosti na postižení bederní páteře (viz ss. 70-72).

Kyelní kloub a pánev

U kontrolní skupiny došlo k velmi nízkému počtu statisticky významných změn v rozsahu kyelního kloubu a pohybu pánve. Rozsahy kyelního kloubu jsou graficky znázorněny v grafu 4 na straně 57, a grafu 6 na straně 60.

Celkové zhodnocení

K nejvíce změnám při porovnání získaných hodnot měřených parametrů před zahájením a po ukončení lázecké léby došlo v kolenním a kyelním kloubu v sagitální rovině v rámci flexe a extenze. Tyto změny byly patrné ve většině měření v experimentální skupině.

Dle studií (Rigby, 2009, pp. 63-83; Quint, Toomey, 1998, pp. 376-384; Saunders, Inman, Eberhart, 1953, pp. 543-558; Fleck, 1997) je zřejmé, že pánev je důležitým prvkem při chůzi. Ovlivněnými patologiemi v oblasti pánve díky zvolení správných terapeutických přístupů lze dosáhnout zlepšení držení těla, postavení dolních končetin a zvýšení funkčních schopností jedince. Na podobnost pohybu pánve při chůzi s pohybem při hipoterapii poukazuje například Rigby, Garner, Skurla (2011, pp. S104-S105), Rigby (2009, pp. 63-83) nebo Fleck (1997).

Výsledky našeho výzkumu jsou ve smyslu menších statisticky významných změn na pánvi než v kyelním kloubu obdobné jako výsledky Encheff, Armstrong, Masterson, Fon, Gribble (2012, pp. 245-250). Přestože změny hodnot nebyly u experimentální skupiny statisticky významné, lze vysledovat trend ke zvětšení rozsahu a symetrie pohybu pánve v rovinách frontální a sagitální. Symetrie je důležitý

faktor, který ovlivňuje lokomoci a motoriku celkově (Riegrová, 2006, ss. 151-162), a hraje důležitou roli i v rámci terapie vertebrogenních pacientů, kteří mají vlivem často jednostranného poškození páteře sklon k asymetrii postavení segmentů i asymetrii pohybu. V kontrolní skupině nedošlo k tak výraznému zúžení rozsahu pohybu ani ke zúžení symetrie pánve. Už malý vliv na postavení pánve dává dobrý předpoklad ke zlepšení postavení kloubů dolních končetin.

Vliv faktorů času – celkové délky a frekvence terapie, délky samostatné lekce apod. posuzovali různě autoři (McGibbon, Benda, Duncan, Silkwood-Sherer, 2009, pp. 754-762; Casady, Nichols-Larsen, 2004, pp. 65-72; Benda, McGibbon, Grant, 2003, pp. 817-825), většina studií byla zaměřena na efektivitu u dětí s detskou mozkovou obrnou. Z výsledků vyplývá, že již deseti minutová terapie má vliv na sledované parametry. Terapie by měla trvat alespoň několik týdnů, v průměru od 10-12 týdnů, pro možnost lepšího součtu faktorů. Naše terapie trvala po dobu 3 týdnů, což není pravděpodobně dostatečně dlouhá doba, pro možnost získání validních výsledků s výraznějšími statistickými významnostmi. Je však nutné si uvědomit, že v podmínkách lázeňské péče nelze u této skupiny očekávat prodloužení pobytu.

U pacientů, kteří podstoupili hipoterapii, se subjektivně výrazně snížila bolestivost páteře, než u pacientů bez hipoterapie začleněných do ucelené rehabilitace (Heckel, 2013).

7.1 Návrh na rozšíření výzkumu

- Oslovení více lázeňských zařízení.
- Větší množství klientů láněných do výzkumu.
- Prodloužení hipoterapie i po ukončení láně (delší intervence).
- Opakované provedení měření s odstupem po ukončení lázeňské léčby.
- Porovnání rozsahu pohybu v kloubech dolní končetiny a rozsahu pohybu pánve v závislosti na dalších parametrech krokového cyklu, například délky kroku, šířky kroku, doby trvání apod.

7.2 Limity studie

- Měření kinematických parametrů je pouze součástí komplexní studie prováděné v zařízení Rehabilitační sanatorium Lázně Darkov a.s. Studie zahrnovala rovněž měření dynamických parametrů ze pomoci systému FootScan. Tyto výsledky budou prezentovány v rámci jiné diplomové práce.
- Rozdělení klientů do skupiny experimentální a kontrolní prováděli lékaři ve spolupráci s fyzioterapeuty. Bylo nutné přihlídnout k možným kontraindikacím pro zařazení do lekcí hipoterapie (viz tabulka na stranách 19-20). Zároveň bylo přihlídnuto ke kondici jedinců, kdy méně zdatní jedinci byli zařazováni spíše do skupiny kontrolní. S vlivem tohoto kritéria může souviset konečné rozdělení do skupin, kdy kontrolní skupina měla vyšší hodnotu průměrného věku. Toto rozdělení mohlo ovlivnit výsledky výzkumu.
- Hipoterapeutické středisko má k dispozici několik koní, kteří jsou vhodní k provádění hipoterapie. Limitem při výběru koně je úsudek fyzioterapeuta. Specifika každého klienta se mohou lišit mezi klienty navzájem a také v rámci časového vývoje onemocnění u každého jedince.
- V rámci ucelené rehabilitace měli klienti stejné složení základních procedur, mimo dodatečnou hipoterapii. Přesto nelze zaručit úplnou shodu terapie. Hlavně s ohledem na individuální kinezioterapii, jelikož nebylo možné zajistit pro všechny měřené klienty vedení terapie totožným fyzioterapeutem. Zároveň se náplň této individuální terapie lišila podle potřeb klienta s ohledem na kineziologický rozbor provedený fyzioterapeutem.
- U pacientů s chronickými potížemi dochází ke zlepšení stavu až po ukončení lázeňského léčení. Naše měření nebylo možno provést s odstupem doby od lázeňského pobytu, což by mohlo úinky hipoterapie objasnit ještě v jiném rozměru.

ZÁV R

Chůze jako základní lokomoční projev člověka je důležitou oblastí zájmu nejen z hlediska rehabilitačního. Potřeba chůze pro pacienty se jeví každodenní záležitostí a při omezení samostatné chůze je jedinec výrazně limitován nejen z pohledu lokomoce, ale zároveň se jedná o silně ovlivněnou psychickou a sociální sféru.

Cílem této práce bylo popsat a zhodnotit vliv hipoterapie na kinematické parametry chůze u pacientů s onemocněním bederní páteře. Výzkumná práce byla realizována v Sanatoriu Lázní Darkov za použití optoelektronického systému Vicon MX. Soubor probandů byl rozdělen na experimentální a kontrolní skupinu a měření proběhla před zahájením a po ukončení lázeňské léčby. Hodnotili jsme změny úhlových parametrů u obou měření a mezi skupinami navzájem.

Na základě tuzemských i světových studií provedených u pacientů s vertebrogenními obtížemi, a zároveň na základě studií provedených u ostatních onemocnění lze hipoterapii chápat jako přínosnou metodu pro rehabilitaci.

Z výsledků naší studie vyplývá, že zahájení hipoterapie do ucelené rehabilitace v rámci lázeňské péče, má vliv na kinematické parametry chůze. K nejvýraznějším změnám v rámci experimentální skupiny při porovnání parametrů naměřených před zahájením a po ukončení lázeňské léčby, došlo v rámci flexe a extenze kolenního a kyčelního kloubu. Aplikací hipoterapie se zvětšil rozsah pohybu, a zlepšila symetrie mezi nemocnou a zdravou končetinou. Při posouzení výsledků v oblasti pánve jsme našli trendy směřující ke zvýraznění stranové symetrie a zároveň zvětšení rozsahu pohybu pánve v rovině frontální a sagitální. U kontrolní skupiny tento trend zjištěn nebyl.

Výsledky naznačují, že použití hipoterapie může být efektivním nástrojem, který napomáhá pozitivním změnám v kinematice chůze u pacientů s vertebrogenními obtížemi. Při její indikaci musíme přihlížet k zdravotnímu stavu a individualitě pacienta. Nejedná se tedy o metodu, která by měla u této skupiny pacientů obecně uplatnění.

Vzhledem k vysoké variabilitě provedení chůze s přihlédnutím k množství symptomů u pacientů s postižením bederní páteře lze tedy výsledky naší studie považovat za orientační. Pro jejich potvrzení bude nutné provést další studie na větším množství pacientů a doplnit výsledky kinematické analýzy o analýzu dynamickou.

REFEREN NÍ SEZNAM

AMBLER, Zdeněk. 2002. *Neurologie: pro studenty lékařské fakulty*. Praha: Nakladatelství Karolinum, 2002. ISBN 80-246-0080-3.

BATTIÉ, Michele C., VIDEMAN, Tapio, PARENT, Eric. 2004. Lumbar disc degeneration: Epidemiology and genetic influence. *SPINE*. 2004, 29(23), 2679-2690. ISSN 1528-1159.

BEINOTTI, Fernanda, CORREIA, Nilzete, CHRISTOFOLETTI, Gustavo, BORGES, Guilherme. 2010. Use of hippotherapy in gait training for hemiparetic post-stroke. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*. [online]. 2010, 68 (6), 908-913. [cit. 2013-6-9]. Dostupné z: <http://www.scielo.br/pdf/anp/v68n6/15.pdf>. ISSN 0004-282X.

BENDA, W., MCGIBBON, N., GRANT, K.. 2003. Improvements in Muscle Symmetry in Children with Cerebral Palsy After Equine-assisted Therapy (Hippotherapy). *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 2003, 9(6), pp. 817-825. ISSN 1075-5535.

BERTOTI, D.. 1988. Effect of Therapeutic Horseback Riding in Children with Cerebral Palsy. *Physical Therapy*, 1988, 68, 1505-1512. ISSN 0031-9023.

BRONSON, C., BREWERTON, K., ONG, J., PALANCA, C., SULLIVAN, S. John. 2010. Does hippotherapy improve balance in person with multiple sclerosis: a systematic review. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*. [online]. 2010, 46 (3), 347-353. [cit. 2013-6-16]. Dostupné z: <http://www.minervamedica.it/en/getfreepdf/YXoCHZpyfIu6J7xys%252BDlhArIPdM7Gve8wVWqb1arjyO311oxRLRBRp2V6mu3xxukgr9vJ%252FXyGO4ObVkn%252BsLVXQ%253D%253D/R33Y2010N03A0347.pdf>. ISSN 1973-9095.

CASADY, R., NICHOLS-LARSEN, D.. 2004. The Effect of Hippotherapy on Ten Children with Cerebral Palsy. *Pediatric Physical Therapy*, 2004, 16, pp. 165-172. ISSN 0898-5669.

CASKOVÁ, Vladimíra. 1995. Využití hipoterapie v neurologii. In: *Hiporehabilitace*. Praha: Česká hiporehabilitační společnost, 1995, 40-47.

- DUŠEK, Jaromír. 2007. *Chov koní*. Praha : Brázda, 2007. 400 s. ISBN 80-209-0352-6.
- DVO ÁKOVÁ, Tereza, PAVELKOVÁ, Jitka, JANURA, Miroslav, SVOBODA, Zden k. 2005. Analýza pohybu v hipoterapii z pohledu biomechaniky. *Rehabilitace a fyzikální léka ství*. Listopad/2005, 12(4), 183-187. ISSN 1211-2658.
- DVO ÁKOVÁ, Tereza, JANURA, Miroslav, SVOBODA, Zden k, DVO ÁKOVÁ, Jitka. 2010. Faktory ovliv ující proces a výsledný efekt v hipoterapii. *Rehabilitace a fyzikální léka ství*. 2010, 17(4), 188-193. ISSN 1211-2658.
- ENCHEFF, Jenna L., ARMSTRONG, Charlex , MASTERSON, Michelle, FAX, Christine, GRIBBLE, Phillip. 2012. Hippotherapy effects on trunk, pelvic, and hip motion during ambulation in children with neurological impairments. *Pediatric Physical Therapy*. [online]. 2012, 24 (2), 242-250. [cit. 2013-5-4]. Dostupné z: http://journals.lww.com/pedpt/Fulltext/2012/24030/Hippotherapy_Effects_on_Trunk,_Pelvic,_and_Hip.8.aspx#. ISSN 1538-005X.
- ENOKA, Roger M. 2008. *Neuromechanics of human movements*. 4th ed. Champaign: Human Kinetics, c2008, 549 p. ISBN 978-0-7360-6679-2.
- FLECK, C.. 1997. Hippotherapy: Mechanics of Human Walking and Horseback Riding, In: Engel, B, 1997, *Rehabilitation with the Aid of the Horse: a collection of studies*, Barbara Engel Therapy Services, Durango CO.
- FOX, MV, LAWLOR, VA, LUTTGES, MW. 1984. Pilot study of novel test instrumentation to evaluace therapeutic horseback riding. *Adapt Phys Activ Quart* 1: 30–36
- GAGE, James R. 1993. Gait analysis: Anessential tool in the treatment of cerebral palsy. *Clinical orthopaedics and related research* [online]. 1993, 288, 126-134. [cit. 2013-2-3]. ISSN 1528-1132. Dostupné z: <http://ovidsp.tx.ovid.com/sp-3.8.1a/ovidweb.cgi?WebLinkFrameset=1&S=LHCDFPKMOADDALPKNCOKPBFBIIDAEAA00&returnUrl=ovidweb.cgi%3fMain%2bSearch%2bPage%3d1%26S%3dLHCDFPKMOADDALPKNCOKPBFBIIDAEAA00&directlink=http%3a%2f%2fgraphics.tx.ovid.com%2fovftpdfs%2ffpDDNCFBPBPKOA00%2ffs046%2fovft%2flive%2fgv023%2f00003086%2f00003086-199303000->

00016.pdf&filename=An+Essential+Tool+in+the+Treatment+of+Cerebral+Palsy.&navigation_links=NavLinks.S.sh.18.1&link_from=S.sh.18%7c1&pdf_key=FPDDNCFB
PBPKOA00&pdf_index=/fs046/o

GAGE, James R. 1991. NormalGait. In GAGE, James R. *Gait analysis in cerebral palsy*. 1. st ed. Oxford: Mac Keith Press, 1991, pp. 61-100. ISBN 0-521-41277-3.

GIANNINI, Sandro, CATANI, Fabio, BENEDETTI, Maria Grazia, LEARDINI, Alberto. 1994. *Gait Analysis: Methodologies and Clinical applications*. Amsterdam: IOS Pressfor BTS Bioengineering Technology & Systems, 1994, 285 p. ISBN 90-5199-170-3.

GLAZER, H., CLARK, M., STEIN, D.. 2004. The Impact of Hippotherapy on Grieving Children. *Journal of Hospice and Palliative Nursing*, 2004, 6(3), 171-175. ISSN 1522-2179.

GROSS, Jeffrey M., FETTO, Joseph, ROSEN, Elaine. 2005. *Vyšet ení pohybového aparátu*. Vydání 1. Praha: Triton, 2005, 599 s. ISBN 80-7254-720-8.

HAEHL, V., GIULIANI, C., LEWIS, C.. 1999. Influence of Hippotherapy on the Kinematics and Functional Performance of Two Childrenwith Cerebral Palsy. *Pediatric Physical Therapy*, 1999, 11, 89-101. ISSN 0898-5669.

HÅKANSON, Margareta, MÖLLER, Margareta, LINDSTRÖM, Ingalill, MATTSSON, Bengt. 2009. The horse as the healer - A study of riding in patiens with back pain. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. [online]. 2009, 13 (1), 43-52. DOI: 10.1016/j.jbmt.2007.06.002. [cit. 2013-6-9]. Dostupné z: <http://www.bodyworkmovementtherapies.com/article/S1360-8592%2807%2900078-2/fulltext>. ISSN 1360-8592.

HAMILL, D., WASHINGTON, K., WHITE, O.. 2007. The Effect of Hippotherapy on Postural Control in Sitting for Children with Cerebral Palsy. *Physical and Occupational Therapy in Pediatrics*, 2007, 27(4), 23-31. ISSN 0194-2638.

HOLLÝ, Karol, HORNÁ EK, Karol. 2005. *Hipoterapie : Lé ba pomocí kon .* Ostrava : MONTANEX, 2005. 293 s. ISBN 80-7225-190-2.

HECKEL, Alfréd. 2013. Osobní sdělení.

CHAO, Edmund Y. S., CAHALAN, Thomas D.. 1990. Kinematics and kinetics of normal gait. SMIDTH, In Gary L. *Gait in rehabilitation*. New York: Churchill Livingstone Inc., 1990, pp. 45-63. ISBN 0-443-08663-X.

CHEN, Mingren, CHEN Rixin, XIONG, Jun, YI, Fan, CHI, Zhenhai, ZHANG, Bo. 2011. Effectiveness of heat-sensitive moxibustion in the treatment of lumbar disc herniation: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials* [online]. 2011, 12 (1). [cit. 2013-3-15]. Dostupné z: <http://www.biomedcentral.com/content/pdf/1745-6215-12-226.pdf>.

CHERNG R-J, LIAO H-F, LEUNG HWC, HWANG A-W. (2004) The effectiveness of therapeutic horseback riding in children with spastic cerebral palsy. *Adapt Phys Activ Quart* 21:103–121.

JANURA, Miroslav, DVOŘÁKOVÁ, Tereza. 2009. Význam kvantitativního výzkumu v hipoterapii pro klinickou praxi. In: Sborník příspěvků z 8. konference o hiporehabilitaci: Odborná celostátní konference se zahraniční účastí. Brno: MSD, 2009, 31-34. ISBN 978-80-7392-111-8.

JANURA, Miroslav, PEHAM, Christian, DVOŘÁKOVÁ, Tereza, ELFMARK, Milan. 2009. An assessment of the pressure distribution exerted by a rider on the back of horse during hippotherapy. *Human Movement Science*. 2009, 28, 387-393.

JANURA, Miroslav, VAJEK, Ivan, LEHNERT, Michal, SVOBODA, Zdeněk, AKOL. 2012. *Metody biomechanické analýzy pohybu*. 1. vydání. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2012, 200 s. ISBN 978-80-244-3261-8.

JANURA, Miroslav, ZAHÁLKA, František. 2004. *Kinematická analýza pohybu lovka*. 1. vydání. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2004, 209 s. ISBN 80-244-0930-5.

JENÍKOVÁ, Adriana. 2004. Hipoterapia jako doplnok rehabilitačného programu u pacientov s vertebrogennými problémami. *Rehabilitácia* [online]. 2004, 2, 94-110. [cit. 2013-2-6]. Dostupné z:

<http://www.rehabilitacia.sk/images/rehabilitacia/casopis/sk/2004/2REH-2004.pdf>.

ISSN 0375-0922.

JENSEN, Maureen C., BRANT-ZAWADZKI, Michael N., OBUCHOWSKI, Nancy, MODIC, Michael T., MALKASIAN, Dennis, ROSS, Jeffrey S.. 1994. Magnetic resonance imaging of the lumbar spine in people without back pain. *The New England Journal of Medicine* [online]. 1994, 331(2), 69-73 [citace: 2013-3-23]. ISSN 1533-4406. Dostupné z: <http://www.nejm.org/doi/pdf/10.1056/NEJM199407143310201>.

JISKROVÁ, Iva, CASKOVÁ, Vladimíra, DVO ÁKOVÁ, Tereza. 2010. *Hiporehabilitace*. Brno : Mendelova univerzita v Brn , 2010. 147 s. ISBN 978-80-7375-390-0.

KAPANDJI, Adalbert I. 1989. *The fysiology of the joints: Lower limb*. Fifth edition. UK: Churchill Livingstone, 1989. 242. ISBN 0-443-03618-7.

KASÍK, Ji í, A KOLETIV. 2002. *Vertebrogenní ko enové syndromy: Diagnostika a lé ba*. Vydání první. Praha: Grada, 2002. ISBN 80-247-0142-1.

KIBLER, W. Ben, PRESS, Joel, SCIASCIA, Aaron. 2006. The role of core stability in athletic function. *Sports Medicine*. 2006, 36 (3), 189-198. ISSN 0112-1642.

KIYAK, Emine, CITLIK, Seyhan. 2010. Complementary-alternative medicine used by patients with disc herniation. *Pakistan Journal of Medical Sciences* [online]. 2010, 26(2), 358-363. [cit.: 2013-3-10]. ISSN 1681-715X. Dostupné z: <http://www.pjms.com.pk/issues/aprjun2010/pdf/article21.pdf>.

KRANZL, Andreas. 2005. Normativ 3D kinetics and inematicsfrom MAG system. In KIRTLEY, Chris. *Clinical Gait Analysis* [online]. Vienna, 2005 [cit.: 2013-3-23]. Dostupné z: <http://www.clinicalgaitanalysis.com/data/kinematics.jpg>.

KU EJOVÁ, Petra, JANURA, Miroslav, DVO ÁKOVÁ, Tereza. 2009. Biomechanická analýza vlivu pohybu h betu kon na motorické chování trupu jezdecke p i hipoterapii. In: Sborník p ísp vk z 8. konference hiporehabilitace: Odborná celostátní konference se zahrani ní ú astí. Brno: MSD, 2009, 42-44. ISBN 978-80-7392-111-8.

KWON, Jeong-Yi, CHANG, Hyun Jung, LEE, Ji Young, HA, Yumi, LEE, Peter K., KIM, Yun-Hee. 2011. Effects of Hippotherapy on Gait Parameters in Children With Bilateral Spastic Cerebral Palsy. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. [online]. 2011, 92 (5), 774-779. DOI: 10.1016/j.apmr.2010.11.031. [cit. 2013-6-14]. Dostupné z:

http://apps.webofknowledge.com/full_record.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&qid=1&SID=Z242LJpAHEPoGEBIpnF&page=1&doc=7. ISSN 0003-9993.

LANTELME, Vra, SMÍŠKOVÁ, Šárka. 2009. *Lé ba ko mi* [online]. 2009, [cit. 2013-5-4]. Dostupné na WWW: <http://www.equichannel.cz/lecba-konmi-1-co-je-to-hiporehabilitace>.

LECHNER, H., FELDHAUS, S., GUDMUNDSEN, L., HEGEMANN, D., MICHEL, D., ZACH, G., KNECHT, H.. 2003. The Short-term Effect of Hippotherapy on Spasticity in Patients with Spinal Cord Injury. *SpinalCord*, 2003, 41, 502-505. ISSN 1362-4393.

LIPTAK, G. 2005. Complementary and Alternative Therapies for Cerebral Palsy. *Mental Retardation and Developmental Disabilities*, 2005, 11, 156-163. ISSN 1940-5529.

MACAULEY, B., GUITERREZ, K.. 2004. The Effectiveness of Hippotherapy for Children with Language-learning Disabilities. *Communication Disorders Quarterly*, 2004, 25(4), 205-217. ISSN 1525-7401.

MACPHAIL AHE, EDWARDS J, GOLDING J, MILLER K, MOSIER C, ZWIERS T.. 1998. Trunk postural reactions in children with and without cerebral palsy during therapeutic horseback riding. *Pediatr PhysTher*10: 143–147.

MÁLEK, Václav, ADAMKOV, Jaroslav, RYŠKA, Pavel. 2008. Syndrom neúspěšné chirurgické léčby degenerativního onemocnění bederní páteře (failed back surgery syndrom - FBSS). *Neurologie pro praxi* [online]. 2008, 9(3), 149-154. [cit.: 2013-3-28]. ISSN 1803-5280. Dostupné z: <http://www.neurologiepropraxi.cz/pdfs/neu/2008/03/06.pdf>.

McGIBBON, N., ANDRADE, C-K., WIDENER, G., CINTAS, H.. 1998. Effect of an Equine movement Therapy on Gait, Energy Expenditure, and Motor Function in Children with Spastic Cerebral Palsy: A Pilot Study. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 1998, 40, 754-762. ISSN 1469-8749.

McGIBBON, Nancy H., BENDA, William, DUNCAN, Burris R., SILKWOOD-SHERER, Debbie. 2009. Immediate and Long-Term Effects of Hippotherapy on Symmetry of Adductor Muscle Activity and Functional Ability in Children With Spastic Cerebral Palsy. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. [online]. 2009, 90 (6), 966-974. [cit. 2013-6-14]. Dostupné z: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0003999309002044>. ISSN 0003-9993. ISSN 0003-9993.

MICHAUD, Stephanie B., GARD, Steven A., CHILDRESS, Dudley S.. 2000. A preliminary investigation of pelvic obliquity patterns during gait in persons with transtibial and transfemoral amputation. *Journal of Rehabilitation Research and Development* [online]. 2000, 37(1), 1-10. [cit.: 2013-2-14]. ISSN 0748-7711. Dostupné z: <http://www.rehab.research.va.gov/jour/00/37/1/pdf/michaud.pdf>.

ML OCH, Zbyněk. 2008. Vertebrogenní algický syndrom. *Medicína pro praxi* [online]. 2008, 5(11), 437-439. [cit.: 2013-4-6]. ISSN 1803-5310. Dostupné z: <http://www.medicinapropraxi.cz/pdfs/med/2008/11/09.pdf>.

MUMENTHALER, Marco, MATTLE, Heinrich. 2001. *Neurologie*. 1. české vydání. Praha: Grada Publishing, 2001, 652 s. ISBN 80-7169-545-9.

NÁHLOVSKÝ, Jiří. 2008. Chirurgická léčba degenerativního onemocnění páteře. *Neurologie pro praxi* [online]. 2008, 9(3), 132-133. [cit. 2013-4-10]. ISSN 1803-5280. Dostupné z: <http://www.neurologiepropraxi.cz/pdfs/neu/2008/03/02.pdf>.

NEKULA, Josef, ELIÁŠ, Pavel, HORÁK, Pavel, KRAJINA, Antonín, MYSLIVEK, Miroslav. 2005. *Zobrazovací metody páteře a páteřního kanálu*. 1. vydání. Hradec Králové: Nucleus HK, 2005. ISBN 80-86225-71-2.

PEARSON, Adam, LURIE, Jon, TOSTESON, Tor, ZHAO, Wenyan, ABDU, William, MIRZA, Sohail, WEINSTEIN, James. 2012. Who should have surgery for an

intervertebral disc herniation: Comparative effectiveness evidence from the spine patient outcomes research trial. *SPINE*. 2012, 37(2), 140-149. ISSN 1528-1159.

PERRY, Jacquelin. 1992. *Gait analysis: Normal and pathological function*. Thorofare: SLACK Incorporated, 1992, 524 s. ISBN 978-1-55-642-192-1.

PERRY, Jacquelin. 2004. Normal gait. In SMITH, Douglas S., MICHAEL, John W., BOWKER, John H.. AMERICAN ACADEMY OF ORTHOPAEDIC SURGEONS. *Atlas Of Amputations and Limb Deficiencies: Surgical, Prosthetic, and Rehabilitation Principles*. 3rd ed. Rosemont: American Academy of Orthopaedic Surgeons, 2004, pp. 353-366. ISBN 0892033134.

QUINT, C., TOOMEY, M.. 1998. Powered Saddle and Pelvic Mobility: An Investigation into the Effects on Pelvic Mobility of Children with Cerebral Palsy of a Powered Saddle Which Imitates the Movements of a Walking Horse. *Physiotherapy*, 1998, 84(8), 376-384. ISSN 031-9406.

RIEGEROVÁ, Jarmila, P IDALOVÁ, Miroslava, ULBRICHOVÁ, Marie 2006. *Aplikace fyzické antropologie v tělesné výchově a sportu : příručka funkční antropologie*. 3. vyd. Olomouc: Hanex Olomouc, 2006, 262. ISBN 80-85783-52-5.

RIGBY, Brandon Rhett. 2009. *Comparing the pelvic kinematics of able-bodied children during normal gait and when riding therapeutic horse*. [online]. Texas, 2009. A Thesis. Graduate Faculty of Baylor University. Vedoucí práce Brian A. Garner. [cit. 2013-6-16] Dostupné z: https://beardocs.baylor.edu/xmlui/bitstream/handle/2104/5420/Rhett_Rigby_masters.pdf?sequence=1.

RIGBY, Brandon, GARNER, Brian A., SKURLA, Carolyn P.. 2011. Comparing the pelvic kinematics of able-bodied children during normal gait and when riding a therapeutic horse. *Journal of sport & exercise psychology*. [online] 2011, 33, S104-S105. [cit. 2013-6-16]. Dostupné z: <http://www.petpartners.org/document.doc?id=1006>. ISSN 1557-251X.

ROTHER, Eugenio Quiroz, VEGA, Beatriz Jiménez, TORRES, Rafael Mazo, SOLER, Silvia María Campos, PAZOS, Rosa María Molina. 2005. From kids and horses: Equine facilitated psychotherapy for children. *International Journal of Clinical and Health Psychology*. [online]. 2005, 5 (2), 373-383. [cit. 2013-10]. Dostupné z: http://www.aepc.es/ijchp/articulos_pdf/ijchp-150.pdf. ISSN 1697-2600.

ROTHHAUPT, Dirk, LASER, Thomas, ZIEGLER, H., LIEBIG, Klaus. 1997. Die Orthopädische Hippotherapie in der postoperativen Rehabilitation von lumbalen Bandscheibenpatienten: Eine prospektive, randomisierte Therapiestudie. *Sportzverl. Sportschad.* [online]. 1997, 11(2), 63-67 [cit.: 2013-4-29]. ISSN 0932-0555. Dostupné z: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9333973>.

SAUNDERS, M., INMAN, V., EBERHART, H.. 1953. The Major Determinants in Normal and Pathological Gait. *Journal of Bone and Joint Surgery*, 1953, 35-A(3), 543-558.

SEIDL, Zdeněk, OBENBERGER, Jiří. 2004. *Neurologie pro studium i praxi*. Praha: Grada Publishing, 2004, 364 s. ISBN 80-247-0623-7.

SELBY, Alison. 2009. *A systematic review of the effects of psychotherapy involving equines*. [online]. Texas, 2009. [cit. 2013-6-10]. Dostupné z: https://dspace.uta.edu/bitstream/handle/10106/1695/Selby_uta_2502M_10248.pdf?sequence=1. University of Texas. Vedoucí práce Alexa Smith-Osborne.

SEYMOUR, Rom. 2002. *Prosthetics and orthotics : lower limb and spinal*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2002, 485 p. ISBN 0781728541.

SMITH, Gary L. 1990. *Gait in rehabilitation*. New York: Churchill Livingstone Inc., 1990, 329 p. ISBN 0-443-08663-X.

SMÍŠKOVÁ, Šárka. 2009. Neurofyziologie, psychomotorická stimulace pomocí hipoterapie. In: Sborník příspěvků z 8. konference o hiporehabilitaci: Odborná celostátní konference se zahraniční účastí. Brno: MSD, 2009, 61-62. ISBN 978-80-7392-111-8.

SNIDER, Laurine, KORNER-BITENSKY, Nicol, KAMMANN, Catherine, WARNER, Sarah, SALEN, Maysoun. 2007. Horsebackriding as therapy for children with cerebral palsy: Is there evidence of its effectiveness?. *Physical & Occupational Therapy in Pediatrics*. [online]. 2007, 27 (2), 5-23. [cit. 2013-6-13]. Dostupné z: <http://fysio.dk/Upload/KursUdd/Kursusmateriale/Ridefysioterapi/Horseback%20Riding,%20CP,%20review,%202007.pdf>. ISSN 1541-3144.

STERBA, John A. 2007. Does horseback riding or therapist-directed hippotherapy rehabilitate children with cerebral palsy?. *Developmental Medicine & Child Neurology*. [online]. 2007, 49, 68-73. [cit. 2013-6-14]. Dostupné z: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1017/S0012162207000175.x/pdf>. ISSN 1469-8749.

STERBA, J., ROGERS, B., FRANCE, A., VOKES, D.. 2002. Horseback Riding in Children with Cerebral Palsy: Effect on Gross Motor Function. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 2002, 44, 301-308. ISSN 1469-8749.

SVOBODA, Zdeněk. 2008. *Biomechanická analýza chůze s různými druhy protetických chodidel u transtibiálních amputací*. Olomouc, 2008. Diplomová práce. Univerzita Palackého v Olomouci. Vedoucí práce Miroslav Janura.

TRNAVSKÝ, Karel, KOLAŘÍK, Jaromír. 1997. *Onemocnění kloubů a páteře v praxi*. První vydání. Praha: Galén, 1997. ISBN 80-85824-65-5.

VAN K, Petr, BRADÁČ, Ondřej, SAUR, Karel, ŘÍHA, Michal. 2010. Faktory ovlivňující výsledek chirurgické léčby výhřezu meziobratlové ploténky bederní páteře. *Česká a Slovenská neurologie neurochirurgie*. 2010, 73(106(2)), 157-163. ISSN 1210-7859.

VÉLE, František. 2009. Význam hipoterapie. In: Sborník příspěvků z 8. konference o hiporehabilitaci: Odborná celostátní konference se zahraniční účastí. Brno: MSD, 2009, 5-7. ISBN 978-80-7392-111-8.

VÉLE, František. 2006. *Kineziologie: Pohled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. 2. rozšířené a přepracované vydání. Madrid: TRITON, 2006, 375 s. ISBN 80-7254-837-9.

VOSÁTKOVÁ, Alexandra. 2007. *Zooterapie ve světě objektivních poznatků*. České Budějovice : Dona, 2007. Hiporehabilitace, s. 213-258. ISBN 978-80-7322-109-6.

WHITTLE, Michael W. 2007. *Gait analysis an introduction*. Elsevier, 2007. 232 p. ISBN 13: 9-780-7506-8883-3.

WHITTLE, Michael W. 1996. *Gait Analysis: An Introduction*. Second Edition. Oxford, UK: Butterworth-Heinemann, 1996, 248 p. ISBN 0-7506-2222-9.

WINCHESTER, P., KENDALL, K., PETERS, H., SEARS, N., WINKLEY, T.. 2002. The Effect of Therapeutic Horseback Riding on Gross Motor Function and Gait Speed in Children Who Are Developmentally Delayed. *Physical and Occupational Therapy in Pediatrics*, 2002, 22(3/4), 37-50. ISSN 0194-2638.

WINTER, David A. 2009. *Biomechanics and Motor Control of Human Movement*. Fourth Edition. Hoboken: John Wiley and Sons, c2009, 370 p. ISBN 978-0-470-39818-0.

ZAHRÁDKA, Lubor. 1995. Hipoterapie. In: *Hiporehabilitace*. Praha: Česká hiporehabilitační společnost, 1995, 32-37.

ŽENICA, Pavel. 2009. *Srovnání vlivu fáze, dynamické neutralizace a totální náhrady meziobratlové ploténky na sousední pohybové segmenty v oblasti lumbosakrální páteře*. [online]. Brno, 2009. [cit.: 2013-4-3]. Dostupné z: http://is.muni.cz/th/167191/lf_d/ZencicaRUDINSKY.tif?info. Dizertační práce. Lékařská fakulta Masarykovy Univerzity. http://1.bp.blogspot.com/-pgMjXJw7b4A/UAu_8otF0II/AAAAAAAAACpE/uXOXz8n6YRw/s1600/image014.jpg

(http://www.psup.cz/downloads/200992915422_moderni_pristroje_v_biomechanicke_diagnostice_pohybu.pdf)

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

AP	angina pectoris
CMP	cévní mozková p íhoda
DMO	d tská mozková p íhoda
CNS	centrální nervový systém
DDD	degenerative disc deseases
DEBIT	disc extension eyong the in terspace
DM	diabetes mellitus
EHD	exstirpace hernie disku
EX	extenze
FL	flexe
HD	hernie disku
L1-5	první – pátý bederní obratel
LIS	lumboischialgickým syndrom
m	metr
m.	musculus
RSM	roztroušená skleróza mozkomíšní
s	sekunda
VAS	vertebrogenní algický syndrom

SEZNAM OBRÁZK

Obrázek 1 Pohyb ko ského h betu v rovin frontální (Jiskrová, Casková, Dvo áková; 2010, s. 62).....	12
Obrázek 2 Pohyb ko ského h betu v rovin sagitální (Jiskrová, Casková, Dvo áková; 2010, s. 62).....	12
Obrázek 3 Pohyb ko ského h betu v rovin transverzální (Jiskrová, Casková, Dvo áková; 2010, s. 62).....	13
Obrázek 4 Stádia a klasifikace stavu degenerace meziobratlového disku (upraveno podle http://1.bp.blogspot.com/-pgmjxjw7b4a/uau_8otf0ii/aaaaaaacpe/uxoxz8n6yrw/s1600/image014.jpg)	25
Obrázek 5 Fáze krokového cyklu (zdroj: http://biometrics.derawi.com/?page_id=38)	31
Obrázek 6 Pr b h úhlových rozsah pánve v pr b hu krokového cyklu (Kranzl, 2005)	36
Obrázek 7 Pr b h úhlových rozsah v ky elním kloubu v pr b hu krokového cyklu (Kranzl, 2005)	37
Obrázek 8 Pr b h úhlových rozsah v kolenním kloubu v pr b hu krokového cyklu (Kranzl, 2005)	38
Obrázek 9 Pr b h úhlových rozsah v hlezenním kloubu v pr b hu krokového cyklu (Kranzl, 2005)	39
Obrázek 10 Ukázka umíst ní reflexních bod a zobrazení v po íta ovém programu (zdroj: http://www-personal.umich.edu/~hamms/portfolio/motioncapture/index.html)	40
Obrázek 11 Kamera Vicon MX10, reflexní zna ky pro ozna ení bod a kalibra ní za ízení (zdroj: Janura, Va eka, Lehnert, Svoboda, 2012, s. 16)	43
Obrázek 12 Umíst ní zna ek podle modelu PlugInGait (zdroj: http://www.idmil.org/mocap/plug-in-gait+marker+placement.pdf)	45
Obrázek 13 Pacientka s oporou o madla	95

Obrázek 14	Pacientka bez opory horních končetin	95
Obrázek 15	Ukázka cviku pro posílení zádoových svalů	96
Obrázek 16	Ukázka rovnovážného cvičení	96

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1	Indikace a kontraindikace hipoterapie	19-20
Tabulka 2	Základní statistické charakteristiky měřených parametrů u experimentální a kontrolní skupiny před zahájením lázeňského pobytu	48
Tabulka 3	Základní statistické charakteristiky měřených parametrů u experimentální a kontrolní skupiny po ukončení lázeňského pobytu	50
Tabulka 4	Hodnoty statistické významnosti pro porovnání kontrolní a experimentální skupiny v jednotlivých fázích lázeňského pobytu	51

SEZNAM GRAF

- Graf 1** Hodnoty rozsahu pohybu v kolenním kloubu v sagitální rovině před zahájením lázešské léčby u obou končetin experimentální i kontrolní skupiny v porovnání s průměrnými rozsahy pohybu u zdravé populace 53
- Graf 2** Hodnoty rozsahu pohybu v kyčelním kloubu v sagitální rovině před zahájením lázešské léčby u obou končetin experimentální i kontrolní skupiny v porovnání s průměrnými rozsahy pohybu u zdravé populace 54
- Graf 3** Hodnoty rozsahu pohybu v kolenním kloubu v sagitální rovině před zahájením a po ukonění lázešské léčby u experimentální skupiny u nemocné a zdravé končetiny v porovnání s průměrnými rozsahy pohybu u zdravé populace 55
- Graf 4** Hodnoty rozsahu pohybu v kyčelním kloubu v sagitální rovině před zahájením a po ukonění lázešské léčby u experimentální skupiny u nemocné a zdravé končetiny v porovnání s průměrnými rozsahy pohybu u zdravé populace 56
- Graf 5** Hodnoty rozsahu pohybu v kolenním kloubu v sagitální rovině po ukonění lázešského pobytu u obou končetin experimentální i kontrolní skupiny v porovnání s průměrnými rozsahy pohybu u zdravé populace 58
- Graf 6** Hodnoty rozsahu pohybu v kyčelním kloubu v sagitální rovině po ukonění lázešské léčby u obou končetin experimentální i kontrolní skupiny v porovnání s průměrnými rozsahy pohybu u zdravé populace 59
- Graf 7** Hodnoty rozsahu pohybu v kolenním kloubu v sagitální rovině před zahájením a po ukonění lázešské léčby u kontrolní skupiny u nemocné a zdravé končetiny v porovnání s průměrnými rozsahy pohybu u zdravé populace 60

SEZNAM P ÍLOH

- P íloha 1** Informovaný souhlas pacienta
- P íloha 2** Fotodokumentace – vybrané polohy pacienta b hem jednotky hipoterapie

P ÍLOHY

P íloha 1 Informovaný souhlas pacienta

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH V Ď
ÚSTAV FYZIOTERAPIE

Diplomová práce: Vliv hipoterapie na ch ůzi u vertebrogenních pacient

Období realizace: ervenec – zá í 2012

Autor práce: Bc. Dagmar Vavrochová

Vedoucí práce: Prof. RNDr. Miroslav Janura, Dr.

Pou ení a souhlas dobrovolníka

Jméno, p íjmení _____, datum narození _____

Obracím se na Vás s žádostí o spolupráci na v deckém výzkumu v rámci výše uvedené diplomové práce. Výzkum obsahuje dv ásti m ení – první ást m ení prob hne p ed zahájením láze ské lé by, druhá ást m ení prob hne po ukon ení láze ské lé by.

Diplomová práce se bude zabývat, jakým zp sobem ovlivní hipoterapie ch ůzi u pacient ů s postižením v oblasti bederní páte e. V rámci m ení bude provedena 3D videografická analýza pro vyhodnocení kinematických parametr ů ch ze za pomocí systému Vicon MX. Bude použito v tší množství kamer. Rovn ůž bude provedena dynamická analýza ch ze pomocí p ístroje Footscan.

Ú ast na výzkumu je anonymní a v diplomové práci nebudou uvedeny žádné osobní informace. Získaný materiál bude použit pouze k interním ú el m a nebude nikde zve ej ován.

V Karviné dne _____

Podpis _____

Příloha 2 Fotodokumentace - vybrané polohy pacienta během jednotky hipoterapie (zdroj: Heckl, 2013)

Obrázek 13 Pacientka s oporou o madla



Obrázek 14 Pacientka bez opory horních končetin



Obrázek 15 Ukázka cvik pro posílení zádových sval



Obrázek 16 Ukázka rovnovážného cvičení

