

Univerzita Palackého v Olomouci  
Fakulta telesnej kultúry

MOŽNOSŤ OVPLYVNENIA PORUCHY CHÔDZE U VYBRANÝCH  
DIAGNÓZ POMOCOU HIPOTERAPIE

Diplomová práca  
(bakalárska)

Autor: Lenka Jagelková  
Vedúci práce: Mgr. Hana Bednáříková  
Olomouc 2021

**Meno a priezvisko:** Lenka Jagelková

**Názov diplomovej práce:** Možnosť ovplyvnenia poruchy chôdze u vybraných diagnóz pomocou hipoterapie

**Pracovisko:** Katedra fyzioterapie

**Vedúci práce:** Mgr. Hana Bednáříková

**Rok obhajoby:** 2021

**Abstrakt:** Táto bakalárska práca sa zaoberá možnosťou ovplyvnenia poruchy chôdze u pacientov po cievnej mozgovej príhode a u pacientov s roztrúsenou sklerózou pomocou hipoterapie. Práca zhromažďuje všeobecné poznatky o chôdzi, jej riadení a mechanizme. Zaoberá sa hipoterapiou ako jednou z foriem hiporehabilitácie, popisuje hipoterapeutický tím a polohy klienta na koni. Práca zoznamuje čitateľa so špecifickými, nešpecifickými a psychosociálnymi faktormi hipoterapie, indikáciami, kontraindikáciami a rizikami používania koní v rehabilitácii. Ďalej je popisovaný vplyv hipoterapie na poruchy chôdze a ďalšie príznaky u pacientov s roztrúsenou sklerózou a u pacientov po cievnej mozgovej príhode. Práca zahŕňa kazuistiku pacienta po cievnej mozgovej príhode s poruchou chôdze.

**Kľúčové slová:** chôdza, porucha chôdze, hipoterapia, cievna mozgová príhoda, roztrúsená skleróza

Súhlasím s požičiavaním bakalárskej práce v rámci knižničných služieb.

**Author's first name and surname:** Lenka Jagelková

**Thesis title:** The Possibility of Using Hippotherapy to Affect Gait Disorder in Selected Diagnoses

**Workplace:** Department of Physiotherapy

**Thesis advisor:** Mgr. Hana Bednářiková

**Thesis defence year:** 2021

**Abstract:** This bachelor thesis deals with possibility of influencing the gait disorder of patients after the stroke and patients with multiple sclerosis by the means of hippo therapy. The thesis collects general knowledge about gait, its management and mechanism. The thesis is concerned with hippo therapy as one of the hippo-rehabilitation forms. It describes hippo therapeutic team and positions of a client on the horseback. The thesis acquaints the reader with specific, non-specific, and psychosocial factors of hippo therapy, indications, contra-indications, and risks of use of horses during rehabilitation. Next, the impact of hippo therapy on gait disorders and further symptoms of patients with multiple sclerosis and patients after the stroke is described. The thesis includes case studies of a patient after the stroke with the gait disorder.

**Key words:** gait, gait disorder, hippotherapy, cerebral palsy, multiplex sclerosis

I agree with the lending of this bachelor thesis as part of library services.

Prehlasujem, že som diplomovú prácu spracovala samostatne pod vedením Mgr. Hany Bednářikovej, uviedla som všetky použité literárne a odborné zdroje a dodržovala zásady vedeckej práce.

V Olomouci dňa .....

.....

podpis

Ďakujem mojej vedúcej diplomovej práce Mgr. Hane Bednárikovej za pomoc pri vypracovaní, za ochotu, trpezlivosť a čas, ktorý mi venovala. Vyslovujem obrovské ďakujem Fakulte telesnej kultúry Univerzity Palackého za nadobudnuté vedomosti, ktoré mi pomohli pri písaní mojej diplomovej práce. Na záver chcem ešte poďakovať mojej rodine, priateľovi a Bohu.

## ZOZNAM SKRATIEK

ACI	arteria carotis interna
ADL	aktivity denného života
AP	anteroposteriórny smer
BBS	Berg Balance Scale
CMP	cievna mozgová príhoda
CT	počítačová tomografia
DK	dolná končatina
DKK	dolné končatiny
ET	test emocionality
FAC	Functional Ambulation Category Scale
FSS	Fatigue Severity Scale
HK	horná končatina
HPSP	hiporehabilitácia v pedagogickej a sociálnej praxi
HR	harmonické parametre chôdze
HTFE	hipoterapia vo fyzioterapii a ergoterapii
HTP	hipoterapia v psychiatrii a psychológii
KOK	kolenný kĺb
L5	piaty bedrový stavec
ĽDK	ľavá dolná končatina
ĽHK	ľavá horná končatina
ML	mediolaterálny smer

PAS	Posture Assesement Scale
PHK	pravá horná končatina
PDK	pravá dolná končatina
PNF	proprioceptívna neuromuskulárna facilitácia
RAK	ramenný kĺb
RMS	variabilita prevedenia chôdze
T25FW	Timed 25 Foot Walk test
V	vertikálny smer
6MWT	6 minútový test chôdze

# OBSAH

<b>1</b>	<b>ÚVOD .....</b>	<b>10</b>
<b>2</b>	<b>CIELE.....</b>	<b>11</b>
<b>3</b>	<b>CHÔDZA AKO PREJAV LOKOMÓCIE.....</b>	<b>12</b>
3.1	Charakteristika chôdze .....	12
3.2	Podmienky pre uskutočnenie chôdze .....	13
3.3	Centrálne riadenie chôdze .....	14
3.4	Mechanizmus chôdze .....	15
3.5	Typy chôdze podľa V. Jandy .....	17
3.6	Poruchy chôdze .....	18
3.6.1	Charakteristické syndrómy porúch chôdze.....	18
3.6.2	Poruchy chôdze u vybraných diagnóz .....	21
3.7	Analýza chôdze .....	24
3.7.1	Vyšetrenie chôdze v klinickej praxi.....	25
3.7.2	Aspekcia prirodzenej chôdze .....	25
3.7.3	Laboratórne vyšetrenie chôdze .....	27
3.7.4	Záťažové chodecké testy.....	28
<b>4</b>	<b>HIPOTERAPIA .....</b>	<b>29</b>
4.1	Hipoterapia ako forma hiporehabilitácie.....	29
4.2	História hipoterapie .....	30
4.3	Praktické prevedenie hipoterapie .....	30
4.3.1	Hipoterapeutický tím .....	31
4.3.2	Hipoterapeutická jednotka .....	32
4.3.3	Požiadavky na koňa .....	32
4.3.4	Polohy klienta na koni .....	34
4.4	Porovnanie hipoterapie s inými facilitáčnymi metódami.....	38
<b>5</b>	<b>OVPLYVNENIE PORUCHY CHÔDZE POMOCOU HIPOTERAPIE.....</b>	<b>40</b>
5.1	Chrbát koňa ako terapeutický nástroj.....	40
5.1.1	Špecifické účinky hipoterapie.....	41
5.1.2	Nešpecifické účinky hipoterapie.....	43
5.1.3	Psychosociálne účinky hipoterapie .....	44
5.2	Indikácie, kontraindikácie a riziká .....	44
5.2.1	Indikácie.....	45
5.2.2	Absolútne kontraindikácie .....	45
5.2.3	Relatívne kontraindikácie .....	46



5.2.4	Riziká hipoterapie .....	47
5.3	Vplyv hipoterapie na poruchy chôdze u rôznych diagnóz .....	47
5.3.1	Vplyv hipoterapie na poruchy chôdze a ďalšie príznaky pacientov s roztrúsenou sklerózou .....	48
5.3.2	Vplyv hipoterapie na poruchy chôdze a ďalšie príznaky pacientov po cievnej mozgovej príhode.....	50
<b>6</b>	<b>KAZUISTIKA.....</b>	<b>53</b>
6.1	Relevantná anamnéza .....	53
6.2	Súčasnú ochorenie .....	53
6.3	Vyšetrenie .....	54
6.3.1	Kineziologický rozbor .....	54
6.3.2	Neurologické vyšetrenie .....	56
6.3.3	Záver vstupného vyšetrenie .....	61
6.4	Návrh rehabilitačného plánu .....	61
6.4.1	Krátkodobý rehabilitačný plán.....	61
6.4.2	Dlhodobý rehabilitačný plán.....	62
6.4.3	Rehabilitačné postupy .....	62
6.5	Terapia pomocou kónského chrbta .....	62
6.5.1	Chôdza pred hipoterapiou .....	63
6.5.2	Chôdza po hipoterapii .....	64
6.5.3	Zhodnotenie výsledkov terapie .....	65
<b>7</b>	<b>DISKUSIA.....</b>	<b>67</b>
<b>8</b>	<b>ZÁVER .....</b>	<b>70</b>
<b>9</b>	<b>SÚHRN .....</b>	<b>71</b>
<b>10</b>	<b>SUMMARY .....</b>	<b>72</b>
<b>11</b>	<b>REFERENČNÝ ZOZNAM .....</b>	<b>73</b>
<b>12</b>	<b>PRÍLOHY .....</b>	<b>79</b>
12.1	Potvrdenie o preklade.....	79

# 1 ÚVOD

Bipedálna chôdza je základný lokomočný stereotyp. Umožňuje človeku presúvať sa z miesta na miesto a mať voľné ruky pre potreby manipulácie s predmetmi a komunikácie prostredníctvom gest. Na regulácii chôdze sa podieľajú mnohé štruktúry centrálného a periférneho nervového systému. Charakteristika chôdze je ovplyvnená mnohými faktormi ako je zdravotný stav jedinca, psychické ladenie, biomechanické parametre ľudského tela a vonkajšie podmienky, v ktorých sa chôdza uskutočňuje. Základnou jednotkou chôdze je krokový cyklus, počas ktorého sa končatina nachádza v opornej a v švihovej fáze. Je charakterizovaný dĺžkou, rýchlosťou, kadenciou a šírkou bázy. Mnohé parametre chôdze sa menia v priebehu života, napríklad pri procese starnutia. K významným zmenám dochádza pri chorobných procesoch postihujúcich rôzne časti nervového systému, zmeny nastávajú pri ortopedických poruchách a ďalších zdravotných problémoch.

U roztrúsenej sklerózy, chronického autoimunitne podmieneného ochorenia, je chôdza ovplyvnená postihnutím aferentných a eferentných dráh, pričom typický je rozvoj svalovej spasticity a únavnosť končatín. Pacienta často trápi neistota pri chôdzi, problém pri chôdzi po schodoch, po nerovnom povrchu a taktiež pri zhoršených svetelných podmienkach. Cievná mozgová príhoda je jednou z hlavných príčin disability populácie a je častou príčinou poruchy chôdze. Mozgová mŕtvica v povodí artéria cerebri anterior sa prejavuje druhostrannou hemipárezou s väčším postihnutím dolných končatín, čo sa prejavuje ako apraxia chôdze. Pri postihnutí v povodí artéria cerebri média je väčšie postihnutie horných končatín. Pacienti často trpia svalovou slabosťou, skrútením mäkkého tkaniva, poruchou rovnováhy a citlivosti. Spomínané príznaky majú zásadný vplyv na správne prevedenie chôdze. U pacientov po cievnej mozgovej príhode je typická cirkumdukcia postihnutej končatiny pri chôdzi.

Existujú rôzne rehabilitačné postupy, pomocou ktorých je možné ovplyvniť príčiny nedokonalého prevedenia chôdze. Jednou z metód, ktorá pôsobí komplexne na jedinca s poruchami chôdze, je hipoterapia. Pohyb koňa poskytuje jazdcovi somatosenzorické, zrakové a vestibulárne signály, ktoré pomáhajú pri redukcii svalového tonu, zlepšovaní rovnováhy, koordinácii a majú mnoho ďalších účinkov.

Táto diplomová práca poskytuje všeobecné poznatky o chôdzi a o hipoterapii, poukazuje na možnosť využitia hipoterapie ako jednej z foriem rehabilitácie u pacientov s poruchami chôdze u vybraných diagnóz.

## **2 CIELE**

Hlavným cieľom tejto bakalárskej práce je popísať chôdzu a poruchu chôdze u pacientov po cievnej mozgovej príhode a u pacientov s roztrúsenou sklerózou a poukázať na možnosti využitia hipoterapie na ovplyvnenie tejto poruchy. K ďalším cieľom práce patrí popis analýzy chôdze, hipoterapie ako formy hiporehabilitácie a celkové pôsobenie hipoterapie na pacienta.

### 3 CHÔDZA AKO PREJAV LOKOMÓCIE

*„Ludia zvyčajne považujú chodenie po vode či vo vzduchu za zázrak. Myslím si však, že skutočným zázrakom nie je chodenie po vode či vo vzduchu, ale chodenie po zemi. Každý deň sa zúčastňujeme tohto zázraku, ktorý si však neuvedomujeme.“*

*Thich Nhat Hanh*

#### 3.1 Charakteristika chôdze

Pohyb je základným prejavom každého živého organizmu. Pohybom jedinec reaguje na zmenu vnútorných alebo vonkajších podmienok, alebo na procesy prebiehajúce v jeho okolí. Jedným z cieľov pohybu je lokomócia - premiestnenie organizmu alebo jeho časti v priestore. Okrem lokomócie má pohyb u človeka aj komunikačnú funkciu a je nezastupiteľný pri vyjadrení emočných stavov (Švestková, Angerová, Druga, Pfeiffer, & Votava, 2017).

Lokomócia môže prebiehať rôznymi spôsobmi a to plížením, plazením, lezením, bipedálnou chôdzou, behom alebo rôznymi inými komplexnými pohybmi ako pri tanci, či v boji. Najbežnejším typom lokomócie je chôdza (Véle, 2006).

Autorky Lisá & Menkyová (2019) definujú chôdzu nasledovne:

Bipedálna chôdza je dynamický stereotyp, na ktorého regulácii sa podieľa celý rad štruktúr a dráh nervového systému aferentných aj eferentných, pričom podstatný význam má integrita konvergentných aferencií z rôznych systémov zúčastnených pri regulácii rovnováhy pri vzpriamenom postoji a chôdzi, ako i intaktnosť eferentných motorických dráh (p. 106).

Earls (2014) popisuje chôdzu ako „kontrolovaný pád“ - ak človek nekladie jednu dolnú končatinu pred druhú, stráca kontrolu a padá na zem. Bezpečná chôdza na nerovnom zemskom povrchu je možná len pri zaistení stabilizácie vzpriamenej polohy tela v stoji a pri pohybe (Véle, 2006). Pre udržanie rovnováhy sú rozhodujúce aferencie vestibulárne, zrakové, exteroceptívne a taktiež propioceptívne informácie z dolných končatín a posturálnych axiálnych svalov (Lisá & Menkyová, 2019).

Podľa Earlsa (2014) neslúži chôdza len na presun organizmu alebo jeho časti. Bipedálna chôdza bola hlavným mechanizmom, ktorý urýchlil evolúciu - vznik ľudskej rasy. Umožnila človeku mať voľné ruky pre potreby manipulácie s predmetmi, zakladanie ohňa a komunikácie prostredníctvom gest.

### 3.2 Podmienky pre uskutočnenie chôdze

Aj keď existujú rôzne varianty prevedenia chôdze, v každej variante musia byť splnené základné podmienky, ktoré sa vzťahujú k riadiacemu a pohybovému systému človeka. Pred začatím pohybu je potrebné nastaviť počiatočné vzpriamené držanie tela a orientáciu v priestore. Podmienkou je schopnosť riadiaceho systému koordinovať svaly končatín a trupu tak, aby sa telo pohlo v zamýšľanom smere. Pohyb, ktorý spočíva v opakovaní cyklických pohybových vzorcov, je epizodický, nie kontinuálny ako srdcový rytmus alebo rytmus dýchania. Organizmus musí byť schopný začať a ukončiť rytmus chôdze (Bronstein, Brandt, Woollacott, & Nutt, 2004).

Udržiavanie rovnováhy je pre pohyb nevyhnutné. Z hľadiska stability je bipedálna chôdza veľmi nestabilná. Počas krokového cyklu, kedy je kontakt tela so zemou len jednou končatinou, je ťažisko tela mimo opornú bázu (Bronstein et al., 2004). Centrálny nervový systém je schopný zaistiť svalovým aparátom stabilizáciu, avšak podmienkou je pevná opora v mieste kontaktu s opornou bázou na zemi tak, aby mohla pôsobiť reaktívna sila vznikajúca pôsobením propulznej svalovej sily a gravitácie. Antigravitačné svaly zabezpečujú udržanie polohy a pohybu pri lokomócií. Propulzná sila produkovaná svalmi odrazovej končatiny zabezpečuje zdvíhanie trupu šikmo vpred a nahor a švihová končatina bráni pádu trupu, ktorý je podporovaný gravitáciou pri posune ťažiska vpred (Véle, 2006). Posun ťažiska je vyvolaný odrazovou končatinou a smer posunu je k novej opornej báze. Ide o schopnosť riadiaceho systému udržiavať dynamickú stabilitu pohybujúceho sa tela (Bronstein et al., 2004; Véle, 2006).

Riadiaci systém by mal byť schopný modifikovať základné vzorce pohybu vzhľadom na vnútorné a vonkajšie podmienky. Modulácie základného krokového cyklu zahŕňajú zmeny rýchlosti pohybu, výber vhodného stabilného umiestnenia chodidla, vyhybanie sa prekážkam na zemi a v prostredí a prispôbenie sa povrchom, ktoré majú rôzne geometrické vlastnosti (svahy, schody) a rôzne fyzikálne vlastnosti (zľadovatelá cesta, mokré pole). Zmeny môžu byť riadené na základe informácii z vonkajšieho prostredia (na základe zrkovitého podnetu) alebo z vnútorného prostredia na základe požadovaného cieľa (človek je poháňaný vnútornou túžbou dostať sa na miesto rýchlejšie). Ide o schopnosť riadiaceho systému meniť chôdzu podľa požiadaviek, a tým jurobiť univerzálnou. Organizmus by mal byť schopný využívať minimálnu energiu, aby sa maximalizovala prejdená vzdialenosť (Bronstein et al., 2004).

### 3.3 Centrálné riadenie chôdze

Charakter lokomócie (chôdza, beh) je určovaný z oblasti retikulárnej formácie stredného mozgu označovanej ako mezencefalická lokomočná oblasť (Králíček, 2011).

Riadenie chôdze a jej stability prebieha na troch hierarchicky usporiadaných úrovniach. Najnižšia úroveň (periférna a spinálna) je tvorená motoneurónmi svalov, ktoré sa podieľajú na vzpriamenom držaní tela a pohyboch pri chôdzi a senzitívnymi neurónmi, ktoré prinášajú informácie z periférnych receptorov (Růžička, 2019). Podľa Králička (2011) je stereotyp chôdze výsledkom spustenia predom pripraveného vzorca neuronálnej aktivity označovaného ako centrálny motorický program. Program je kódovaný v pamäti neuronálnej siete – spinálny generátor lokomočného vzorca. Ide o koordinované skupiny interneurónov v mieche, ktoré riadia striedavú aktiváciu agonistov a antagonistov počas krokového cyklu. Jednotlivé spinálne reflexné oblúky sú súčasťou tohto lokomočného generátora, ktorý je aktivovaný signálom z mezencefalickej lokomočnej oblasti a je v interakcii so zmyslovými systémami (afferentné somatosenzorické dráhy). Aj v prípade, že je supraspinálne riadenie čiastočne obmedzené, je miecha schopná reagovať na špecifické senzorické dráždenie z dolných končatín, a tak vytvorí stereotyp chôdze (Králíček, 2011; Růžička, 2019).

Stredná úroveň (subkortikálna) je zložená z mozočku a bazálnych ganglií, do ktorých prichádzajú senzorické informácie z miechy, zrakového a vestibulárneho systému. Bazálne gangliá sú zapojené v spätnoväzbových okruhoch s prefrontálnym kortexom. Dochádza v nich k tvoreniu a ukladaniu komplexných krokových vzorcov, ktoré sa následne regulujú podľa informácií prichádzajúcich zo senzorických systémov, mozočku a kortexu. Aferentná signalizácia z končatinových proprioreceptorov je mimoriadne dôležitá. Ak dôjde k jej vyradeniu (porušením zadných miechových koreňov), dochádza k ovplyvneniu normálneho cyklu lokomočných pohybov a k spomaleniu pohybov (Králíček, 2011). Úlohou mozočku je zaistiť koordináciu rovnovážnych reakcií, rytmus a presné cielenie pohybov, taktiež prispôbiť pohyb vonkajším a vnútorným podmienkam podľa senzorických informácií prichádzajúcich zo zrakového systému a z mozgového kmeňa, z jadier zadných povrazcov a vestibulárneho systému. Kmeňové pedunkulopontínové jadro sa podieľa na riadení chôdze (Růžička, 2019).

Najvyššiu úroveň (kortikálnu) predstavuje prefrontálny kortex, ktorý zaisťuje spustenie pohybových stereotypov a prispôsobovanie vnútornému plánu a vonkajším podmienkam (Růžička, 2019).

### 3.4 Mechanizmus chôdze

Chôdza prebieha ako rytmický translatočný pohyb kyvadlového charakteru. Svaly sa pri chôdzi rytmicky skracujú, a tým sa mení vzdialenosť medzi začiatkami (origo) a úponmi (insertio). Následkom toho vzniká ťah pôsobiaci na pohyblivý kostný segment, opierajúci sa v kĺbe o pevný oporný segment. Oporný segment sa však môže pohybovať voči iným segmentom, napr. panva voči hrudníku, avšak panva naďalej ostáva opornou bázou pre pohyb femuru. Výsledný pohyb je vďaka opornému bodu otáčavý a prebieha po časti oblúku cyklicky. Chôdza, ako zložitý pohybový úkon, zasahuje celý pohybový systém od hlavy až po päty, a tým sa dokonalo prispôsobuje zložitému tvaru a vlastnostiam terénu, v ktorom prebieha (Véle, 2006).

Základnou jednotkou chôdze je krokový cyklus. Ekvivalentom krokového cyklu je dvojkrok, čo je perióda medzi dvoma údermi päty rovnakej končatiny. Krok je definovaný ako interval medzi úderom päty jednej a druhej končatiny. Krokový cyklus tvoria dva kroky, ktoré sú u zdravého jedinca takmer symetrické (Bogey, 2018; Kolář et al., 2012).

Krokový cyklus (obrázok 1) delíme na dve základné fázy – stojnú a švihovú. Stojná fáza (časť krokového cyklu, kedy je chodidlo v kontakte s podložkou) je rozdelená na 3 časti - počiatočná dvojité opora, jednooporová fáza, koncová dvojité opora. Každá fáza dvojitej opory trvá 10 % celkovej doby krokového cyklu a jednooporová fáza trvá 40 % celkovej doby cyklu (60 % celkovo). Počas fázy dvojitej opory nedochádza k rovnomernému rozloženiu záťaže na oboch končatinách. Švihová fáza (časť krokového cyklu, kedy je chodidlo vo vzduchu) trvá 40 % krokového cyklu. Môže dochádzať k miernym odchýlkam v percentuálnom rozložení stojnej a švihovej fázy, čo súvisí so zmenou rýchlosti chôdze. Trvanie stojnej fázy klesá so zvyšovaním rýchlosti chôdze. Prechod z chôdze do behu sa vyznačuje vylúčením fázy dvojitej opory (Bogey, 2018).

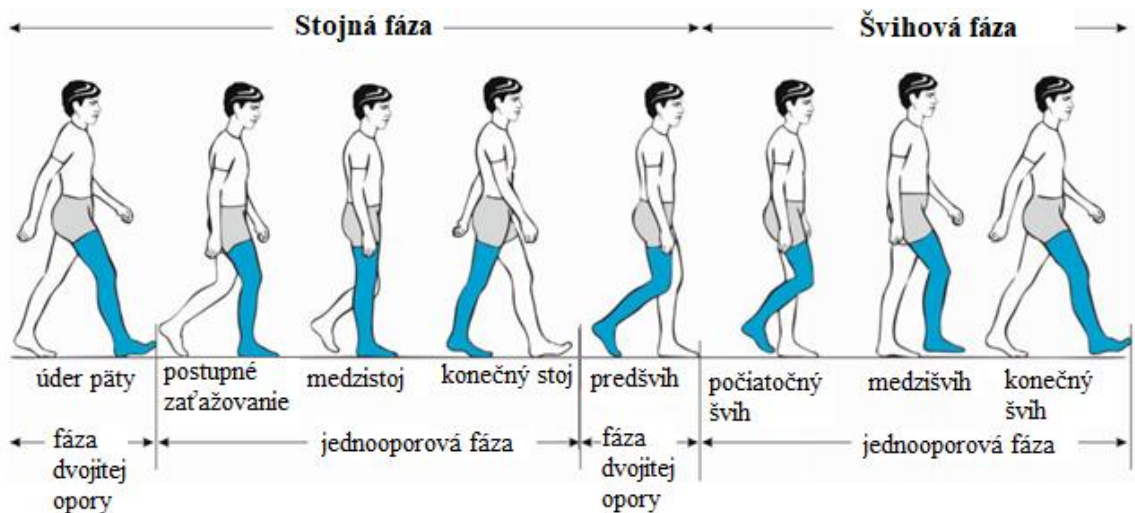
Každý krokový cyklus je zložený z ôsmich fáz. Počas stojnej fázy sa vystrieda 5 rôznych fáz (počiatočný kontakt, postupné zaťažovanie, medzistoj, konečný stoj a predšvih), ďalšie 3 fázy sa vyskytujú počas švihovej fázy. Prvé dve fázy (0-10 %) tvoria počiatočnú dvojité oporu. Počiatočný kontakt sa často označuje ako úder päty.

Jednooporovej fáze ipsilaterálnej končatiny zodpovedá švihová fáza kontralaterálnej končatiny. Prvá fáza jednej opory je nazývaná medzistoj (10-30 %) a zahŕňa presun ťažiska cez opornú nohu. Nasleduje koncový stoj (30-50 %), ktorý je charakterizovaný odlepením päty stojnej končatiny od podložky a končí dotykom kontralaterálnej končatiny s podložkou. Posledná stojná fáza (50-60 %), predšvih, začína dvojitou oporou a končí odlepením palca ipsilaterálnej končatiny (Bogey, 2018).

Pri počiatočnom kontakte päty s podložkou je takmer 60 % telesnej hmotnosti náhle (menej ako 20 milisekúnd) prenesenej na stojnú končatinu. Členok je prvý zo série kĺbov, ktoré tlmia náraz, taktiež udržuje rýchlosť chôdze a stabilitu. Vo fázy opory priľne chodidlo k opornej ploche za účelom zaistenia spoľahlivej opory pre pôsobenie reaktívnej sily zeme, ktorá vyvolá plantárnu flexiu chodidla, za ktorou nasleduje mierna dorzálna flexia. V metatarzofalangeálnom kĺbe dochádza k hyperextenzii. Mierna flexia v kolene začína od dotyku päty s podložkou a trvá až po dotyk celého chodidla, nasleduje extenzia v kolene až do odvíjania päty od podložky, na čo naväzuje opäť mierne ohnutie kolena. Flexia v kolene ( $15^\circ$ ) znižuje ťažisko telesa, zabezpečuje tlenie nárazu a znižuje energetický výdaj. V bedrovom kĺbe dochádza k extenzii od kontaktu päty až po odvíjanie palca, vonkajšia rotácia prechádza do vnútornej rotácie za účelom prevencie addukcie stehna a poklesu panvy k druhej strane. Pohyb sa deje aj na úrovni panvy. Na strane švihovej končatiny rotuje panva 4 stupne mediálne (anteriórne), čím predlžuje končatinu a pripravuje ju na záťaž. V chrbtici dochádza k torznému pohybu a ľahkému presunu trupu na stranu opornej nohy z dôvodu zlepšenia stability (Bogey, 2018; Karadsheh, 2020; Véle, 2006).

Švihová fáza je zložená z troch fáz: počiatočný švih (60-73 %), medzišvih (73-87 %) a konečný švih (87-100 %) (Bogey, 2018; Karadsheh, 2020). V členku dochádza k dorzálnaj flexii a miernej everzii nohy, v kolene je pohyb v prvej polovici flekčný, v druhej polovici nastupuje extenzia kolena. V bedrovom kĺbe dochádza k ohnutiu, miernej vonkajšej rotácií, na počiatku k addukcii, ktorá prechádza do abdukcie (Véle, 2006). Panva poklesne o 4 - 5 stupňov na strane švihovej končatiny, čím zníži ťažisko (Karadsheh, 2020).





Obrázok 1. Krokový cyklus (Pirker & Katzenschlager, 2017).

### 3.5 Typy chôdze podľa V. Jandy

Proximálny (bedrový) typ – hlavný pohyb dolných končatín sa uskutočňuje v bedrových kĺboch, čím dochádza k preťažovaniu až skráteniu flexorov bedrových kĺbov, dominantných svalov pohybu u tohto typu chôdze. Odvíjanie chodidla od podložky je minimálne.

Peroneálny typ – charakteristickým pohybom je vnútorná rotácia v bedrovom kĺbe, výrazná flexia v kolenných kĺboch a everzia nohy.

Akrálny typ - je prítomné výrazné odvíjanie chodidla od podložky a zväčšená plantárna flexia nohy počas konečnej stojnej fázy kroku. Pohyb v bedrovom kĺbe je minimálny, dominantné sú plantárne flexory nôh a prstov. Jedinec s týmto typom chôdze má väčší posun ťažiska vo vertikálnom smere.

Vzhľadom k jedinečnosti v individuálnom ontogenetickom vývoji a veľkej variabilite anatomicko-morfologických štruktúr sú uvedené typy chôdze len orientačné, terapeut sa stretáva s množstvom ďalších stereotypov chôdze (Kolář et al., 2012).

### 3.6 Poruchy chôdze

Chôdza pozostáva z troch základných zložiek:

1. Lokomócie, vrátane iniciácie a udržiavania krokového rytmu.
2. Rovnováhy.
3. Schopnosti adaptácie na zmenu prostredia a podmienok.

Dysfunkcia ktoréhokoľvek systému vedie k poruche chôdze. Väčšina porúch chôdze je spôsobená súčasnou dysfunkciou viacerých systémov (Snijders, Warrenburg, Giladi, & Bloem, 2007). Podľa Růžičku (2019) sa vo výslednom obraze poruchy chôdze obvykle kombinuje niekoľko základných príznakov (rozšírená báza dolných končatín, slabosť svalov, narušenie dĺžky kroku, rýchlosti a rytmu chôdze, poruchy plynulosti chôdze, asymetria synkinéz horných končatín), pričom niektoré z nich je možné brať ako prejavy primárneho postihnutia, iné zastupujú kompenzačné mechanizmy zlepšujúce stabilitu a uľahčujúce lokomóciu.

Príčiny porúch chôdze sú najčastejšie na neurologickom podklade (senzorické, motorické poruchy), ortopedickom (osteoartróza a deformity kostry), medzi ďalšie príčiny patria zdravotné problémy (zlyhanie srdca, nedostatočná respirácia, periférny arteriálny uzáver, obezita). K zmenám charakteristiky chôdze dochádza aj na fyziologickom podklade v priebehu života jedinca pri procese starnutia, typické je spomalenie chôdze a skrátenie krokov, zatiaľ čo kadencia ostáva relatívne stabilná (Lisá & Menkyová, 2019; Pirker & Katzenschlager, 2017).

#### 3.6.1 Charakteristické syndrómy porúch chôdze

Medzi charakteristické syndrómy porúch chôdze (obrázok 2) patria:

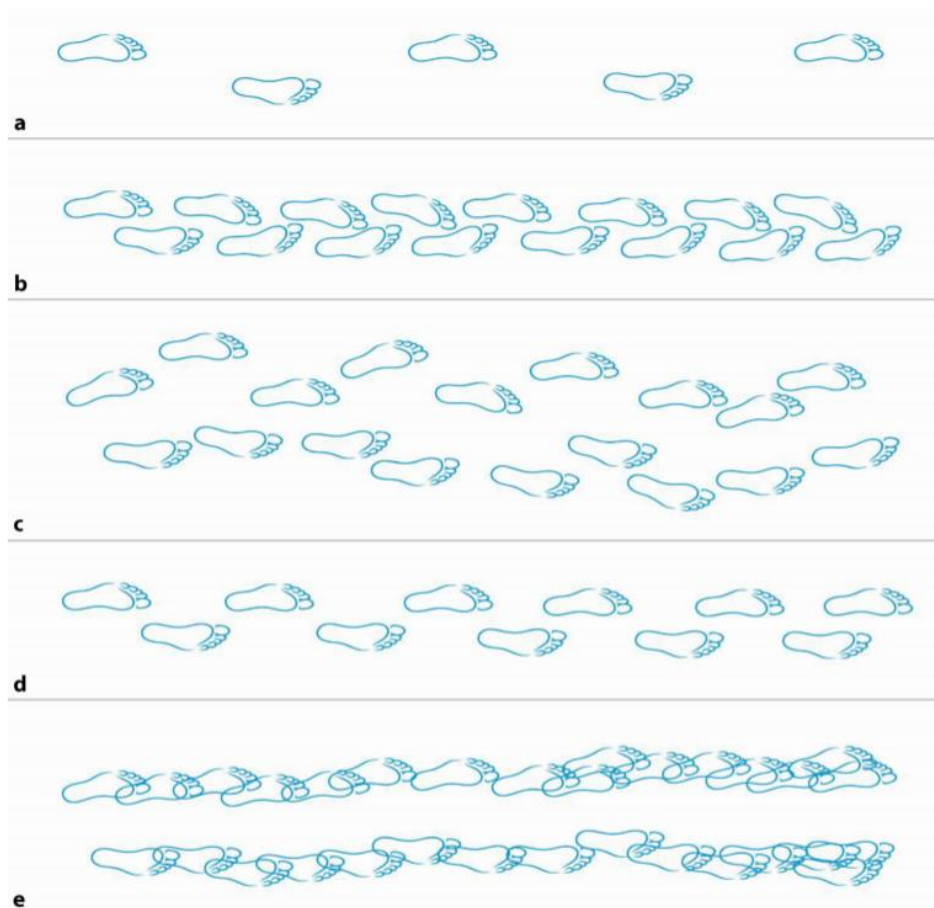
- **Antalgická chôdza** - pacient obmedzuje určité pohyby, aby sa vyhol akútnej bolesti. Typickými znakmi sú znížený rozsah pohybu v kĺboch s neschopnosťou niesť plnú váhu tela na postihnutej končatine, čo sa prejavuje skrátením stojnej fázy na postihnutej strane (krívaním), pomalými a krátkymi krokmi. Príčinou antalgickej chôdze môže byť trauma a bolesti pánvy (Lowth, 2020).
- **Spastická chôdza** – porucha chôdze je spôsobená postihnutím zostupných nervových vlákien, pacient došľapuje na špičku, nie je schopný plného došľapu na celé chodidlo. Charakteristická je hyperextenzia v kolennom kĺbe. Náročná a oporná funkcia prebieha en bloc bez dostatočnej diferenciácie v jednotlivých

kĺboch, čo je spôsobené poruchou selektívnej hybnosti. Nákrok je spojený s rotáciou panvy bez ohybu v kolene. Podľa lokalizácie a rozsahu poruchy rozlišujeme tieto typy chôdze (Kolář et al., 2012):

- **Paraparetická chôdza** – charakterizuje ju spomalenie s obojstranným abnormálnym semiflekčným držaním dolných končatín s obmedzeným rozsahom pohybu v bedrových kĺboch, v kolenných kĺboch a členkoch. Spastický hypertonus svalov dolných končatín vedie k hyperaddukcii, často až k prekrižovaniu stehien a stáčaní špičiek dolných končatín smerom do stredu. Typickou príčinou je diparetická forma detskej mozgovej obrny, získané poškodenia miechy (traumy, ischémie, roztrúsená skleróza, tumor, zápal), geneticky viazané alebo neurodegeneratívne ochorenia centrálného motoneurónu (Růžička, 2019).
- **Hemiparetická chôdza** - tonus je zvýšený vo flexorových svaloch horných končatín, paža je držaná v addukčnom postavení a vo vnútornej rotácii, predlaktie je pronované, ruka a prsty sú flektované. Dolná končatina je mierne ohnutá v oblasti bedrového kĺbu, koleno nie je schopné úplnej extenzie počas stojnej fázy, noha je rotovaná dovnútra a plantárne flektovaná. Chôdza je pomalá o širokej bázy so skrátenou stojnou fázou na paretickej strane. Počas švihovej fázy vykonáva paretická noha laterálny pohyb (cirkumdukciu). Porucha chôdze je nazývaná aj Wernicke-Mannova chôdza. Problémy so spastickou chôdzou sa obvykle zhoršujú pri pokusoch o rýchlejší pohyb (Pirker & Katzenschlager, 2017). Častou príčinou je cievna mozgová príhoda s léziou v capsula interna alebo iné postihnutie pyramidovej dráhy (jednostranná lézia mozgového kmeňa, miechy) (Růžička, 2019).
- **Diparetická/triparetická chôdza** - vyskytuje sa u detí s detskou mozgovou obrnou. Dieťa chodí po špičkách s kolenami pri sebe, niekedy dochádza až k ich prekrižovaniu, čo je spôsobené výraznými kontraktúrami adduktorov bedrových kĺbov. Dieťa sa pohybuje otáčaním trupu okolo osy tela, bedro a panva sa pohybujú en bloc (Kolář et al., 2012).
- **Trendelenburgova chôdza** - počas stojnej fázy dochádza k poklesnutiu panvy na strane švihovej končatiny dôsledkom oslabených abduktorov bedrového kĺbu.

Trup sa vychýľuje na stranu stojnej končatiny v snahe udržať panvu v rovine počas celého cyklu. Príčinou sú svalové dysfunkcie (oslabenie svalov gluteus medius alebo minimus) (Lowth, 2020). Tento typ chôdze môžeme vidieť u radikuopatií L5, myopatií, pri postihnutí bedrového kĺbu, neurogénom postihnutí abduktorov bedrového kĺbu (Kolář et al., 2012).

- **Ataktická chôdza** - zahŕňa arytmičné kroky, nestabilitu a rozšírenú bázu dolných končatín. Ataxia je najvýraznejším prejavom mozočkovej poruchy. Príčinou môže byť trauma, toxické, metabolické príčiny a imunitné mechanizmy, napr. roztrúsená skleróza (Lowth, 2020). Pri poruchách propriocepcie (senzitívna ataxia) sa rozšírenie bázy dolných končatín zhoršuje pri zatvorení očí. Pri chôdzi môže byť nápadné vyhadzovanie nôh do výšky a tvrdé dopady chodidiel (Růžička, 2019).
- **Parkinsonská chôdza** - hlavnými prejavmi sú skrátenie krokov, šúchanie nôh o podložku a znížená rýchlosť. V skorých štádiách je postihnutie asymetrické s jednostranným skrátením kroku a zníženými alebo vymiznutými súhybmi horných končatín (Růžička, 2019). Telo spolu s končatinami je počas chôdze v semiflekčnom držaní, pacient má problém so začatím pohybu („freezing“ chôdza) a zastavením sa pred neočakávanou prekážkou. Chýba hladký pohyb, je prítomná nesúhra medzi antagonistickými svalovými skupinami (Kolář et al., 2012).
- **Frontálna porucha chôdze** - poruchu chôdze charakterizuje abnormálna (flekčná alebo extenčná) postúra, semiflekčné držanie dolných končatín, široká báza dolných končatín, skrátené kroky, zárazy na štarte a pri chôdzi a rozfázovanie otočky s mnoho drobnými krokmi. Vzorec pripomína opatrnú chôdzu na ľadom pokrytej úzkej lavičke. Častá je neistota pri chôdzi, opakované pády, kolísavý výkon (Růžička, 2019). Motorická funkcia dolných končatín sa zlepšuje pri predošlom odpočinku. Porucha sa prejavuje u pacientov s mozgovými nádormi, subdurálnymi hematómami, demenciou a mnohopočetnými lakunárnymi infarktami (Lowth, 2020).



Obrázok 2. Charakteristické syndrómy porúch chôdze: a-normálna chôdza, b-spastická paraparetická chôdza, c-mozočková ataktická chôdza, d-Parkinsonská chôdza, e- frontálna porucha chôdze (Pirker & Katzenschlager, 2017).

### 3.6.2 Poruchy chôdze u vybraných diagnóz

#### 3.6.2.1 Chôdza u pacientov s roztrúsenou sklerózou

Sclerosis multiplex je chronické autoimunitne podmienené zápalovo-neurodegeneratívne ochorenie centrálnej nervovej sústavy, ktoré je charakterizované zápalovo-demyelinizačnými léziami diseminovanými v centrálnej nervovej sústave (Lisá & Menkyová, 2019).

Počet jedincov s roztrúsenou sklerózou na celom svete je 2,8 milióna. V Českej republike ja každý mesiac diagnostikovaných 700 nových pacientov, pričom celkový počet obyvateľov v Českej republike s touto diagnózou je 20 000, z toho 66 % sú ženy (Atlas of Multiple Sclerosis, 2021).

Rozlišujeme primárne progresívnu, sekundárne progresívnu, relaps remitujúcu formu a klinicky izolovaný syndróm (National Multiple Sclerosis Society, 2021).

Pri roztrúsenej skleróze dochádza k postihnutiu aferentných systémov regulujúcich rovnováhu v stoji a počas chôdze, a taktiež eferentných dráh, najmä kortikospinálnej. Postihnutie kortikospinálnej dráhy sa prejavuje svalovou spasticitou, ktorá významne ovplyvňuje charakteristiku chôdze, taktiež vyššími šľachookosticovými reflexami, zvýšeným svalovým napätím a pyramidovými iritačnými javmi. Po odznení akútneho stavu môže pretrvávať vyššie svalové napätie spojené s bolesťou, kŕčmi, klonickými a pseudoklonickými záškubami. Typická je zvýšená únavnosť končatín a poruchy chôdze (Lisá & Menkyová, 2019; Havrdová et al., 2015). Merateľné odchýlky časopriestorových parametrov chôdze sú prítomné už u pacientov s minimálnym neurologickým nálezom (Novotná, 2016). Najčastejším prejavom v neskorších štádiách ochorenia je spastická paraparéza dolných končatín, ktorá obmedzuje pacienta v istote pri chôdzi, neschopnosťou poskočiť na jednej alebo oboch nohách, taktiež neschopnosťou popobehnúť (Havrdová et al., 2015). U pacientov dochádza k výraznému oslabeniu zdvíhania špičky od podložky počas predšvihy, čím sa znižuje vzdialenosť medzi najnižším bodom chodidla (palcom) a podložkou počas švihovej fázy krokového cyklu. Deficit býva spôsobený zmenami neuromotorickej kontroly v členku (Jonsdottir et al., 2020). Úplná strata hybnosti je častá v terminálnych štádiách (Havrdová et al., 2015).

Pacient môže mať pri cerebelárnom postihnutí prejavy paretické spolu s prejavmi centrálného vestibulárneho syndrómu, preto najčastejšou poruchou chôdze pri roztrúsenej skleróze býva spasticko-pareticko-ataktický typ chôdze s pozitívnym Rombergovým príznakom (zvýraznená ataxia pri vyradení/zhoršení zrakovej aferentácie). Častým subjektívnym príznakom je problém pri chôdzi po schodoch, po nerovnom povrchu a najmä pri zhoršených svetelných podmienkach. Ďalšie abnormality chôdze sú znížená rýchlosť chôdze ako dôsledok skrátenia krokov a spomalenia kadencie chôdze, predĺženie krokového cyklu a zvýšenie pomeru medzi stojnou a švihovou fázou s predĺžením bipedálneho staja počas stojnej fázy. Môže dôjsť k narušeniu fyziologického rytmu chôdze so stranovou diferenciou trvania stojnej fázy medzi ľavou a pravou dolnou končatinou (Lisá & Menkyová, 2019).

### 3.6.2.2 Chôdza u pacientov po cievnej mozgovej príhode

Podľa kritérií World Health Organisation je cievna mozgová príhoda definovaná ako „klinický syndróm charakterizovaný rýchlym rozvojom príznakov alebo známkami ložiskovými či globálnymi, stratou mozgových funkcií so symptómami trvajúcimi dlhšie než 24 hodín, či vedúcimi k úmrtiu z príčin jednoznačne cievnych“ (Forýtková & Bourek, 2015). Cievna mozgová príhoda je najbežnejšie získané neurologické ochorenie dospelaj populácie. Celosvetovo pribudne 15 miliónov prípadov ročne a je tak jednou z hlavných príčin chronickej disability populácie a treťou najčastejšou príčinou smrti na svete (Aqueveque et al., 2017; Krobot, Kolářová, Kolář, Schusterová, & Tomsová, 2017).

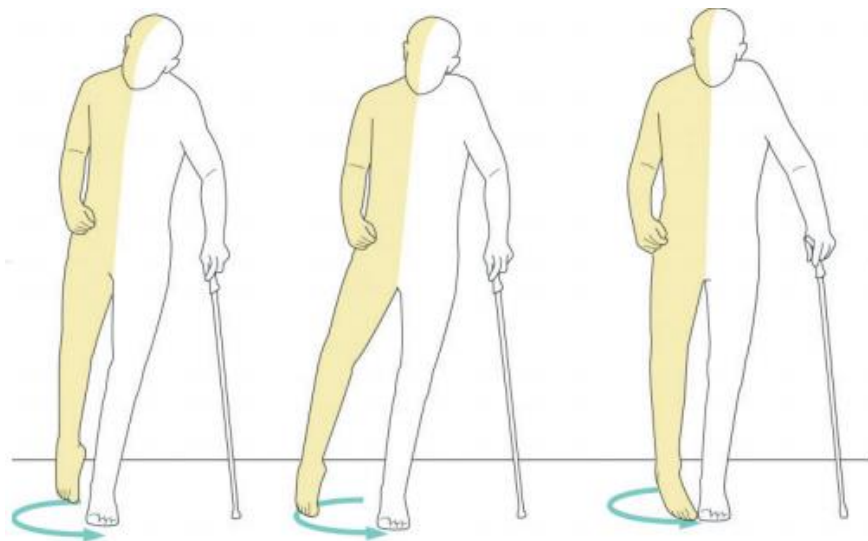
Jednou z najdôležitejších postihnutých oblastí je motorika. Po cievnej mozgovej príhode je hemiparéza prítomná u 88 % pacientov (Aqueveque et al., 2017). Najčastejšie dochádza k mozgovej mŕtvici v povodí artérie cerebri média. Typickými príznakmi sú kontralaterálna hemiparéza/hemiplégia a hemianestézia s väčším postihnutím horných končatín, problémy s polykaním (dysfágia), problémy s rečou (dysartria). Môže dôjsť k zhoršenému videniu a čiastočnej slepote (hemianopsia) (Nogles & Galuska, 2020).

Mozgová mŕtvica v povodí artéria cerebri anterior sa manifestuje kontralaterálnou hemiparézou/hemiplégiou a hemianestéziou s väčším postihnutím dolných končatín, čo sa prejaví apraxiou chôdze. Ďalšími prejavmi sú poruchy duševného stavu ako zmätenosť, amnézia, apatia (Jauch, 2020; Das & Saadabadi, 2020).

Celkovými príznakmi po mozgovej mŕtvici sú svalová slabosť, skrátenie mäkkého tkaniva, poruchy citlivosti a rovnováhy, prítomná je nedostatočná motorická kontrola. Tieto faktory ovplyvňujú správnu aktiváciu svalov v rôznych fázach krokového cyklu, čoho následkom je využívanie kompenzačných mechanizmov počas chôdze. Tie znižujú rýchlosť a účinnosť chôdze a zvyšujú riziko pádu (Aqueveque et al., 2017).

U hemiparetických pacientov dochádza k asymetrii počas chôdze. Pacienti majú tendenciu skracovať stojnú fázu a predlžovať švihovú fázu na postihnutej strane, čím sa zvyšuje zaťažovanie nepostihnutej končatiny, ďalej skracujú dĺžku kroku a zvyšujú trvanie dvojitej opory. Tieto mechanizmy im pomáhajú lepšie udržať stabilitu. Paretická dolná končatina býva držaná v addukčnom postavení s vnútornou rotáciou v bedrovom kĺbe, je prítomná extenzia v kolennom kĺbe, plantárna flexia a inverzia v členku (Jonsdottir & Ferrarin, 2016; Baker, Esquenazi, Benedetti, & Desloovere, 2016). Znížená dorzálna flexia v členku sa prejavuje poklesnutou špičkou. Príčinou je znížená aktivácia svalu tibialis anterior a predčasná aktivácia lýtkových svalov. Pacient nedokáže zdvihnúť

prednú časť chodidla predtým, ako sa päta dotkne podložky (Aqueveque et al., 2017). Z dôvodu zníženej flexie v kolennom kĺbe a plantárnej flexie v členku sa znižuje vzdialenosť medzi chodidlom a podložkou počas švihovej fázy krokového cyklu, čo môže byť príčinou zakopnutia alebo pádu. Chôdza u hemiparetických pacientov (obrázok 3) vyžaduje zapojenie kompenzačných mechanizmov vrátane elevácie boku a panvy na postihnutej strane, laterálny úklon trupu smerom od postihnutej strany a cirkumdukciu postihnutej končatiny. Nielenže to ovplyvňuje rýchlosť chôdze, ale taktiež to limituje pacienta pri chôdzi po schodoch. Ďalším príznakom hemiparetických pacientov je chôdza o širšej báze (Aqueveque et al., 2017; Jonsdottir & Ferrarin, 2016; Baker et al., 2016).



Obrázok 3. Chôdza u pacientov s hemiparézou (Aqueveque et al., 2017).

### 3.7 Analýza chôdze

Analýzu chôdze je možné vykonať na viacerých úrovniach, ktoré závisia na cieľoch analýzy a na technických podmienkach pracoviska. Pri kvalitatívnej analýze hodnotíme pohyb (slovne) bez merania konkrétnych veličín. Tento spôsob analýzy závisí od odbornej úrovne pozorovateľa, na jeho skúsenostiach a znalostiach. Výhodou sú menšie nároky na technické a prístrojové zabezpečenie. Pre analýzu pohybu kvantitatívnymi metódami je potrebné materiálne vybavenie, ktoré umožní meranie s čo najmenšou chybou. Výstupom sú číselné hodnoty (Janura & Zahálka, 2004).



Analýza chôdze niekedy naznačuje konkrétnu patológiu, je však zriedkavé, aby sa pri určovaní konečnej diagnózy spoliehala výlučne na ňu. Najbežnejšie sa analýza využíva u pacientov so známou diagnózou pred stanovením liečby. Objektívne merania môžu byť veľmi užitočné pri sledovaní pokroku liečby choroby. Ak sa medzi hodnoteniami vykonáva určitý zásah, tak hodnotenie zmien pomáha pochopiť účinky intervencie, ktoré boli vykonané u jednotlivých pacientov. Predikcia výsledku konkrétnych intervencií by bola veľmi užitočná, existuje však len málo podmienok, v ktorých je vzťah medzi intervenciami a výsledkami dostatočne dobre predvídateľný. Vývoj predikčných algoritmov je zložitý z dôvodu variability subjektu a kompenzačných mechanizmov, ktoré subjekt využíva (Baker et al., 2016).

### **3.7.1 Vyšetrenie chôdze v klinickej praxi**

Klinické vyšetrenie chôdze poskytuje rýchly a celistvý prehľad o funkcii štruktúr zúčastňujúcich sa na chôdzi. Pacient by mal byť vyšetrovaný bez obuvi a taktiež bez odevu (v spodnej bielizni, plavkách). Je dôležité pozorovať celého pacienta zo všetkých strán. To umožňuje detekciu asymetrií, posturálnych abnormalít, rozdielov v dĺžkach končatín a axiálne poprípade iné deformity (Pirker & Katzenschlager, 2017). Pozorujeme postupne zozadu, spredu a zboku. Pri sledovaní jednotlivých častí postupujeme zdola nahor (Kolář et al., 2012). Po vyhodnotení chôdze by malo nasledovať neurologické vyšetrenie poskytujúce ďalšie informácie, ktoré môžu pomôcť pri klasifikácii poruchy chôdze (Pirker & Katzenschlager, 2017).

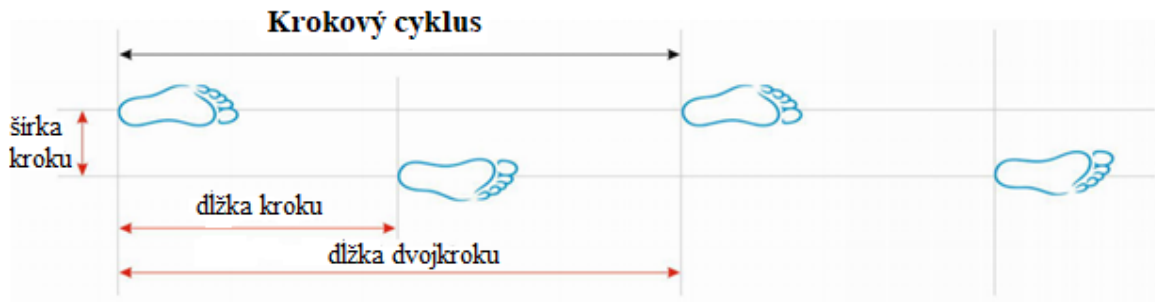
### **3.7.2 Aspekcia prirodzenej chôdze**

Základnou metódou vyšetrenia chôdze je pozorovanie spontánnej chôdze pacienta. Na vyšetrenie je potrebný dostatočný priestor – aspoň 5 metrov priamej dráhy bez prekážok (Růžička, 2019). Požiadame pacienta, aby kráčal rýchlosťou, ktorú bežne používa.

Sústredíme sa na hlavné parametre (obrázok 4):

- šírka kroku – normálna vzdialenosť medzi pravým a ľavým chodidlom je u dospelého človeka približne 10 centimetrov (približne na šírku chodidla),
- dĺžka kroku,
- dĺžka dvojkroku - priemerná dĺžka dvojkroku sa u zdravých dospelých ľudí pohybuje medzi 150-170 centimetrov,

- kadencia (počet krokov za jednotku času) – priemerná kadencia u mladých dospelých sa udáva v rozmedzí 115-120 krokov za minútu,
- rýchlosť chôdze – priemerná rýchlosť do veku 59 rokov je približne 1,4m/s (Pirker & Katzenschlager, 2017; Růžička, 2019).



Obrázok 4. Základné parametre krokového cyklu (Pirker & Katzenschlager, 2017).

Celkovo hodnotíme charakteristiku chôdze (plynulá, tuhá, neistá, symetrická, krivajúca). Podmienkou plynulosti chôdze sú normálne funkčné stavy kostí a kĺbov, primeraná sila a napätie svalstva a ich koordinované zapojovanie v priebehu chôdze. Pri vyšetrení sledujeme iniciáciu chôdze (blokovanie), odvíjanie nohy od podložky, dynamiku pozdĺžnej a priečnej nožnej klenby a spôsob došľapu (vrátane hlasitosti). Ďalej je sledované zdvíhanie chodidiel od podložky a kontakt chodidla so zemou (šúchanie). Na konci stojnej fázy si všimame dopínanie kolena do extenzie a uhol extenzie v bedrovom kĺbe. Dôležité je vzájomné postavenie lumbosakrálneho a thorakolumbálneho prechodu, ktoré by mali byť priamo nad sebou. Pri aspekcii zozadu sa sústreďujeme na pohyby chrbtice a panvy. Chrbtica by sa nemala ukláňať. Pohyby panvy hodnotíme podľa rotovania v transverzalnej rovine, laterálneho posunu a zošíkmenia (Kolář et al., 2012; Pirker & Katzenschlager, 2017; Růžička, 2019). Počas stojnej fázy dochádza k laterálnemu posunu o približne 2,5 centimetra smerom k stojnej končatine. Pánva poklesne na strane švihovej končatiny o 5 stupňov pod horizontálu počas fázy medzistoja na opačnej dolnej končatine. K rotácii panvy o 4 stupne anteriorne dochádza na strane švihovej končatiny (Epomedicine, 2014).

Spredu hodnotíme zapajanie brušných svalov, ktoré by malo byť symetrické. Všimáme si postavenie ramien a rotáciu hornej časti trupu a súhyby horných končatín. Vrchol rotácie ramenného pletenca a hrudníka je v úrovni siedmeho hrudného stavca (Kolář et al., 2012).

### 3.7.2.1 Aspekcia modifikovanej chôdze

Vyšetrením modifikovanej chôdze ozrejníme poruchy, ktoré pri vyšetrení normálnej chôdze nemusia byť zrejmé, poprípade potvrdíme už zistené poruchy (Kolář et al., 2012). Vyšetrenie pomáha taktiež odhaliť subklinické poruchy, ktoré zvyšujú riziko pádu a zranenia. Vyšetrujeme tandemovú chôdzu na overenie stability, chôdzu po päťach a špičkách na overenie sily odpovedajúcich svalových skupín, chôdzu s konkurenčnou úlohou, ktorá slúži na overenie subklinickej poruchy chôdze pri kognitívnej dysfunkcii (Růžička, 2019). Hodnotíme chôdzu dozadu, ktorá môže ozrejmiť obmedzenie extenzie v bedrovom kĺbe, chôdzu o rôznej rýchlosti, pričom vyššia rýchlosť ozrejmi odchýlky v stereotype chôdze. Je dôležité sledovať, či sa zmení kvalita chôdze pri použití pomôcky (chôdza s ortézou, v ortopedickej obuvi) v porovnaní s chôdzou bez pomôcky (Kolář et al., 2012; Pirker & Katzenschlager, 2017).

### 3.7.3 Laboratórne vyšetrenie chôdze

Medzi laboratórne vyšetrenia chôdze zaraďujeme:

- Kinematickú analýzu – používa sa na zaznamenávanie polohy a orientácie segmentov tela, veľkosti uhlov jednotlivých kĺbov a odpovedajúcej lineárnej a uhlovej rýchlosti a zrýchleniu (Abbass & Abdulrahman, 2014). Kinematické meranie môže byť uskutočnené v dvojdimenzionálnom a trojdimenzionálnom priestore, pričom trojdimenzionálne meranie pohybujúceho sa objektu vyžaduje použitie dvoch alebo viacerých kamier (Kolář et al., 2012). Medzi kinematické metódy patrí: goniometria, akcelerometria, stroboskopia, systémy pracujúce na elektromagnetickom princípe, systémy využívajúce akustické senzory, optoelektrické systémy a kinematografická vyšetrovacia metóda (Janura & Zahálka, 2004).
- Kinetickú analýzu – využíva tenzometrické plošiny, ktoré merajú veľkosť a smer vektoru reakčnej sily plosky nohy počas stojnej fázy krokového cyklu.
- Meranie tlakových síl – kontaktný koberec je využívaný na meranie rozloženia tlakových síl pri zaťažení plosky nohy (Kolář et al., 2012).

### 3.7.4 Zát'azové chodecké testy

Na vyšetrenie chôdze je možné využiť aj zát'azové chodecké testy. Chôdza môže byť hodnotená aspekciou, ale môže byť prepojená s kinematickou a kinetickou analýzou. Výhodou prepojenia je získanie informácií o chôdzi v zát'azových podmienkach. Hlavným parametrom sledovaným pri chôdzi je dosiahnutá vzdialenosť za určitý časový interval, ktorá slúži na posúdenie, či bola alebo nebola dosiahnutá hodnota normy pre daný test. Chodecké testy sa často využívajú pre posúdenie efektu zvolenej liečby (Neumannová, Janura, Kováčiková, Svoboda, & Jakubec, 2015).

Medzi najčastejšie používané testy pri vyšetrení chôdze u pacientov s roztrúsenou sklerózou patrí Timed 25 Foot Walk test, ktorý hodnotí trvanie prekonania vzdialenosti 25 stôp, čo je približne 7 a pol metra chôdzou. Ďalším testom je hodnotenie vzdialenosti, ktorú prejde pacient za 2 alebo za 6 minút (Lisá & Menkyová, 2019). Timed Up and Go Test zahŕňa transfery, chôdzu, otáčanie a vďaka tomu sa radí medzi komplexné merania funkčnej mobility, dynamickej rovnováhy, chôdze a rizika pádu (Schoene et al., 2013). Test je možné využiť u pacientov s roztrúsenou sklerózou, u pacientov po cievnej mozgovej príhode, u Parkinsonovej choroby a u mnoho ďalších diagnóz.

Výsledky testov umožňujú kvantitatívne hodnotiť chôdzu a vývoj jej porúch pri progresii ochorenia a môžu byť i jedným z kvantitatívnych parametrov pri hodnotení účinnosti liečby (Lisá & Menkyová, 2019).

## 4 HIPOTERAPIA

### 4.1 Hipoterapia ako forma hiporehabilitácie

Počas hiporehabilitácie, používania koňa k rehabilitačným alebo liečebným účelom, ide vždy o komplexné pôsobenie, ktoré zahŕňa oblasť medicíny, psychológie, pedagogiky a športu. Hiporehabilitácia sa rozdeľuje na 4 základné odbory: hipoterapia vo fyzioterapii a ergoterapii (HTFE), hiporehabilitácia v pedagogickej a sociálnej praxi (HPSP), hipoterapia v psychiatrii a psychológii (HTP) a parajazdectvo (Česká hiporehabilitační společnost, 2021; Hollý & Hornáček, 2005).

Často dochádza k nesprávnemu chápaniu slov hiporehabilitácia a hipoterapia. Koreňom oboch slov je grécke slovo hippos, čo v preklade znamená kôň. Pojem rehabilis, v preklade znovu schopný, je definovaný svojim cieľom a často leží mimo chorobný proces, orientuje sa skôr sociocentricky. Terapia, z gréckeho therapein, sa chápe ako zásah do etiopatogenetickej štruktúry alebo vzťahov tak, aby došlo k odstráneniu choroby (Hollý & Hornáček, 2005).

Podľa Hollého a Hornáčka (2005, p.19) sa „hiporehabilitáciou rozumie včlenenie vozenia na koni alebo jazdenia (hipických aktivít) do komplexu opatrení zameraných na obnovenie stratenej funkcie, zmiernenia alebo minimalizovania či odstránenia fyzického, psychického, sociálneho alebo mentálneho hendikepu pacienta alebo klienta.“

„Hiporehabilitácia je odbor ucelenej rehabilitácie a zastrešuje všetky aktivity a terapie v oblastiach, kde sa stretáva kôň a človek so zdravotným alebo sociálnym znevýhodnením alebo špecifickými potrebami (Česká hiporehabilitační společnost, 2021).“

Česká hiporehabilitační společnost (2021) definuje hipoterapiu vo fyzioterapii a ergoterapii ako fyzioterapeutickú metódu využívajúcu špeciálne pripraveného koňa ako liečebný prostriedok, konkrétne pohyb jeho chrbta. Pohyb je striedavý, rytmicky a cyklicky sa opakujúci. Multisenzorická aferentná stimuláciu priamo ovplyvňuje motorické správanie jedinca aktiváciou všetkých riadiacich úrovní centrálnej nervovej sústavy. Výsledkom je facilitácia reparačných procesov a to jednak na úrovni neurofyziologickej, tak na psychomotorickej a sociálnej. Voľba polôh ovplyvňuje posturu jedinca, hrubú a jemnú motoriku a taktiež vegetatívne funkcie.

Spomínané definície sú len vysvetlením určitých pojmov, nevysvetľujú však viacnásobné fyzické a psychosociálne vplyvy, ktoré kôň poskytuje pacientovi pri hipoterapii (White-Lewis, 2020).

## 4.2 História hipoterapie

*„Prečo rád jazdím na koni? Pretože je to najrýchlejší telocvik. To sa cvičí naraz celé telo, ruky, nohy, pľúca, srdce – len to skúste!“*

*T. G. Masaryk*

Súžitie koňa a človeka je pradávne. Friedrich Hoffman považoval za najúčinnější krok koňa. Denis Diderot poukazoval na určité prvky, z ktorých vychádza aj súčasná hiporehabilitácia: priaznivá denná doba, výber vhodného koňa, adekvátne dávkovanie (Müller et al., 2014). Lipský profesor Samuel T. Quellmalz ako prvý analyzoval pohyb jazdca a zaviedol pojem trojdimenzionálneho kmitu. J.W. Goethe považoval koordináciu pohybu jazdca a koňa za veľmi zdravý pohyb. Je autorom známeho výroku: „Človek a zviera splývajú pohybovo natoľko, že sa dá ťažko povedať, kto koho ovplyvňuje“. Je to myšlienka, ktorá vyjadruje podstatu dnešnej hipoterapie (Jiskrová, Casková, & Dvořáková, 2010).

Počiatky hiporehabilitácie na území dnešnej Českej republiky sa datujú od roku 1947. Sú spojené s Hucul Clubom v Zmrzlíku pri Prahe, kde bola zahájená novodobá hipoterapia v roku 1976 v spolupráci s profesorom Lewittom. Rozvoji hiporehabilitácie pomohla taktiež odborná podpora osobností ako doc. MUDr. František Véle, CSc., primár MUDr. Lubor Zahrádka, profesor Karel Lewit a profesor Pavel Kolář. V roku 1991 bola založená Česká hiporehabilitačná spoločnosť, ktorá je pridruženým členom organizácie The Federation of Riding for the Disabled International (Müller et al., 2014).

## 4.3 Praktické prevedenie hipoterapie

Hipoterapia je komplexná liečba, čo znamená, že počas hipoterapeutickej jednotky sa prostredníctvom koňa poskytuje nielen fyzioterapia, ale aj ergoterapia, pedagogická a sociálna zložka (Nerandžič, 2006). Na liečbe pomocou koňa sa podieľa mnoho odborníkov, ktorí tvoria hipoterapeutický tím. Hipoterapia sa uskutočňuje najskôr na rovnom povrchu v otvorených alebo krytých jazdiarňach, v pokročilých štádiách sa uskutočňujú prechádzky po zvlhnom teréne, aby musel pacient reagovať na zmeny ťažiska (Hollý & Hornáček, 2005).

### 4.3.1 Hipoterapeutický tím

Počas hipoterapie spolupracuje a navzájom sa doplňuje množstvo špeciálne vyškolených odborníkov. Sú zodpovední za korektnosť využívaných prostriedkov a zaistenie optimálnych podmienok a zázemia pre poskytnutie odbornej hipoterapeutickej jednotky (Bicková, 2020). K základným členom tímu patrí terapeut a cvičiteľ koní pre hiporehabilitáciu, ďalší členovia sú vodič koňa, asistent a k tímu môže patriť aj lekár. Všetky osoby musia spĺňať personálne a kvalifikačné požiadavky (Česká hiporehabilitační společnost, 2021). Zloženie tímu:

- **Fyzioterapeut/ ergoterapeut** – vedúci pracovník hipoterapie, ktorý absolvoval špecializačný kurz hipoterapie alebo hipoterapie vo fyzioterapii a ergoterapii. Je zodpovedný za správnosť terapeutického procesu a klientov zdravotný stav. O každej terapii vedie záznam, musí byť prítomný pri každej terapeutической jednotke. Jeho hlavnou úlohou je výber vhodného koňa pre klienta, určovanie dĺžky a priebehu terapie, určuje polohu na koni (Česká hiporehabilitační společnost, 2021). Fyzioterapeut prijíma klienta, uskutočňuje kineziologické vstupné, kontrolné a výstupné vyšetrenie, stanovuje terapeutický plán a realizuje vlastnú hipoterapiu (Bicková, 2020).
- **Cvičiteľ koní pre hiporehabilitáciu** – vyškolená osoba staršia ako 18 rokov, pripravuje koňa pre hiporehabilitačné účely (Česká hiporehabilitační společnost, 2021).
- **Vodič koňa** – preškolená osoba staršia ako 18 rokov, vedie koňa počas jednotky hipoterapie (Česká hiporehabilitační společnost, 2021).
- **Asistent** – preškolená osoba, ktorá dovŕšila 18 rokov, má pozitívny vzťah ku koňom a postihnutým ľuďom. Úzko spolupracuje s terapeutom, pomáha pacientovi pri nasadaní a zosadaní z koňa, zabezpečuje pacienta proti pádom z koňa (Česká hiporehabilitační společnost, 2021; Hollý & Hornáček, 2005).
- **Lekár** – indikuje terapiu, mal by poznať indikácie a kontraindikácie jazdy na koni a sám by mal mať aspoň minimálnu prax v jazdení na koni, aby správne vyhodnotil možnosti liečebného pôsobenia na klienta (Nerandžič, 2006).

### **4.3.2 Hipoterapeutická jednotka**

Počas terapeutickkej jednotky je klient umiestnený terapeutom do príslušnej polohy na chrbte kráčajúceho koňa bez sedla, môže byť pasívne polohovaný alebo polohu udržiavať aktívne. Terapeutická jednotka trvá 5-20 minút, frekvencia je 1-3 krát týždenne po dobu 3 mesiacov, pri intenzívnych terapiách 1-2-krát denne po dobu 5 dní (Česká hiporehabilitační společnost, 2021). Frekvencia a dĺžka trvania sú vždy individuálne, trvanie závisí od typu a miery postihnutia a potrieb klienta, cieľa danej terapie a taktiež momentálneho stavu klienta (Bicková, 2020). U klienta s roztrúsenou sklerózou je doporučená intenzita terapie 1– 2-krát týždenne po dobu vhodnú pre konkrétneho jednotlivca (Jiskrová, Casková, Dvořáčková, 2010).

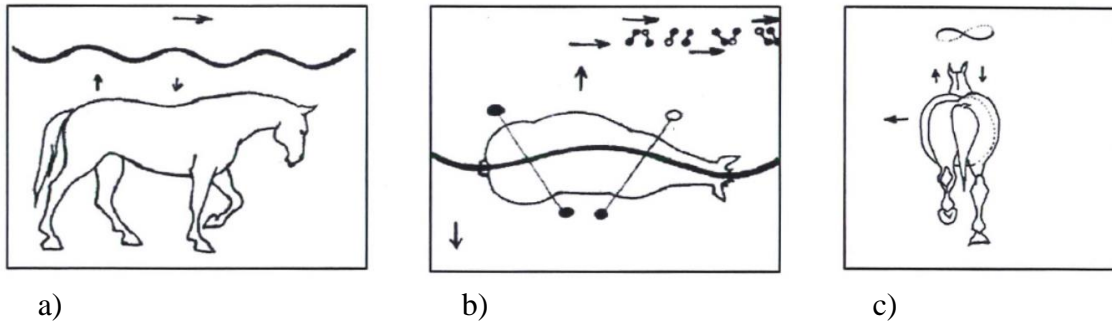
Počas hipoterapeutickkej jednotky je kôň vedený vodičom pri hlave jazdca, na povrazovej ohlávke s vodítkom alebo na dvoch dlhých lonžiacich zozadu (Jiskrová, Casková, & Dvořáčková, 2010).

Priebeh terapie: privítanie, nasadnutie, vlastná terapia – terapeut volí terén, smer a rýchlosť kroku koňa. Na konci terapie je relaxácia, zosadnutie z koňa, kontakt s koňom a rozlúčenie (Česká hiporehabilitační společnost, 2021).

### **4.3.3 Požiadavky na koňa**

Hiporehabilitačný kôň je špeciálne vybraný kôň alebo pony starší viac ako 5 rokov vycvičený pre rehabilitačné účely so zloženou špecializačnou skúškou pre jednotlivé odbory hiporehabilitácie (Bicková, 2020; Česká hiporehabilitační společnost, 2021). Dôraz sa kladie na mechaniku pohybu v kroku, dobrý charakter a primeraný temperament koňa. Špecifické dynamické vlastnosti plochy chrbta (balančnej plochy) sú definované vzájomným sklbením jednotlivých orgánov pohybovej sústavy koňa a taktiež ich proporciami. Počas kroku dochádza k výrazným pohybom chrbta koňa do všetkých rovín – sagitálnej, frontálnej a transverzálnej (obrázok 5). Chrbtica koňa sa do určitej miery vyklenie alebo prehne, vyklenie do strany (doprava alebo doľava) a rotuje vpravo alebo vľavo (pootočenie okolo pozdĺžnej osi) (Bicková, 2020).





Obrázok 5. Pohyb chrbta koňa v jednotlivých rovinách: a) v sagitálnej b) vo frontálnej c) v transverzálnej (Jiskrová, Casková, & Dvořáková, 2010).

Voľba konkrétneho koňa sa uskutočňuje na základe cieľa terapie a stanoveného rehabilitačného plánu pre konkrétneho klienta. Hlavné kritéria pri výbere sú:

- **Telesný rámec (výška a dĺžka)** – volí sa podľa veku, výšky a váhy klienta, výber je rozdielny u dieťaťa a dospelého človeka.
- **Šírka chrbta** – je daná klenutosťou rebier koňa, má vplyv na koordinačnú náročnosť výslednej balančnej plochy. Široký chrbát sa volí u klientov s vyššou hmotnosťou, u klientov s dominantnou poruchou laterálnej stability a je vhodný pre nižšie terapeutické polohy. Užší chrbát je vhodný pre malé deti a pre klientov s addukčnými kontrakturami na dolných končatinách.
- **Kvalita kroku** – dôležitá je čistota a pravidelnosť - zachovávanie nohosledu a rytmu striedania končatín.
- **Priestornosť, kadencia, akcia** – priestorný krok s nízkou akciou a pomalou kadenciou generuje pomalšie pohybové impulzy balančnej plochy chrbta s dominantnou rotačnou pohybovou zložkou. Menej priestorný krok s rýchlou kadenciou a vysokou akciou vyvoláva pohybové impulzy vo vertikálnom smere a pôsobí stimulačne na vertikalizáciu pacienta (Bicková, 2020).

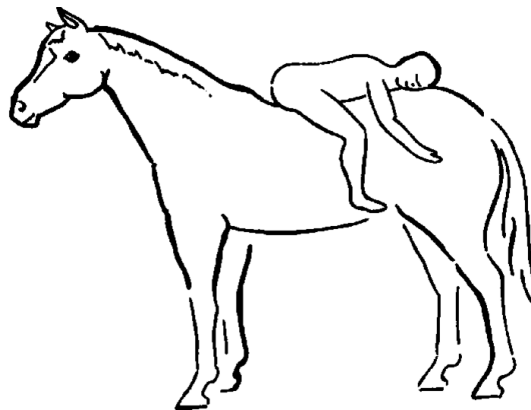
Pohybové impulzy sú generované vlastnosťami kroku koňa, ktoré sa menia v závislosti od prostredia, v ktorom sa kôň pohybuje a na manipulácii s koňom. Pohybové impulzy môžeme ovplyvniť zmenou rýchlosti a dĺžky kroku koňa, zmenou povrchu, terénu a smeru (Bicková, 2020).

#### 4.3.4 Polohy klienta na koni

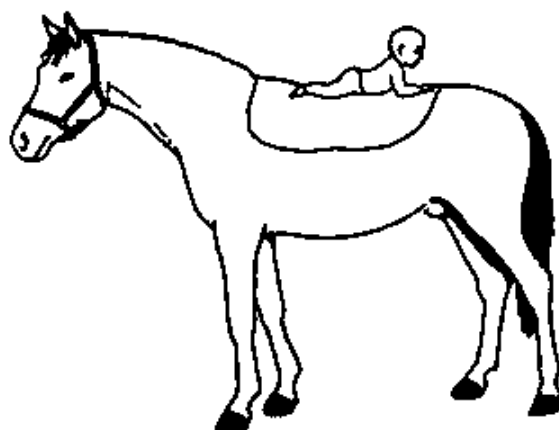
Poloha klienta na koni sa vyberá na základe stupňa zrelosti posturálnej motoriky. Pri terapeutickej voľbe jednotlivých polôh vychádza terapeut z vývojového veku, biologického veku klienta a jeho klinického stavu. Ak je pacient v polohe, v ktorej je stabilný a je schopný sám aktívne kontrolovať pohyb, je možné uvažovať nad zvolením posturálne náročnejšej polohy (Bicková, 2020; Jiskrová, Casková, & Dvořáková, 2010).

Základné polohy:

- **Poloha primárneho vzpriamenia** – klient je umiestnený na brucho v pozdĺžnej ose koňa, môže ležať s voľne spustenými hornými a dolnými končatinami (obrázok 6) alebo môže byť v opore o predlaktie (obrázok 7). Cieľom je aktivácia vzpriamovacích mechanizmov. Poloha priaznivo ovplyvňuje abdukciu, vonkajšiu rotáciu v bedrách a pretiahnutie svalov na zadnej strane stehien. Využíva sa všeobecne u psychomotorického vývoja na úrovni I. a II. trimenonu (Bicková, 2020; Jiskrová, Casková, & Dvořáková, 2010). Poloha s voľne spustenými hornými končatinami sa využíva ako relaxačná poloha, taktiež pri únave klienta a k ovplyvneniu spastických svalov na začiatku terapie (Bednářiková, osobné zdelenie, 15. marca, 2021).

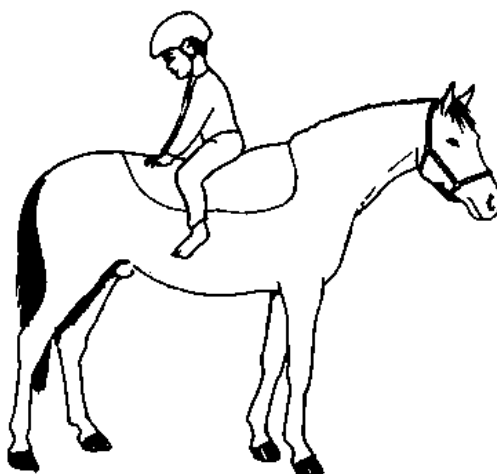


Obrázok 6. Poloha primárneho vzpriamenia s voľne spustenými hornými končatinami (Engel, 2003).



Obrázok 7. Poloha primárneho vzpriamenia v opore o predlaktie (Bicková, 2020).

- **Opačný sed** – ide o polohu v sede proti smeru jazdy s oporou horných končatín o kónský zadok (obrázok 8). Vychádza zo zámeru usadiť klienta na sedacie hrboly zaujatím neutrálnej pozície panvy a centrovanej koreňových kĺbov. Poloha je cielená na funkčné prepojenie ramenných a bedrových pletencov aktiváciou trupových svalov. Často sa využíva v kombinácii s ľahom na bruchu ako druhá fáza terapeutickéj jednotky. Poloha je zvolená všeobecne u psychomotorického vývoja na úrovni II. a III. trimenonu (Bicková, 2020; Jiskorvá, Casková, & Dvořáková, 2010).



Obrázok 8. Poloha opačného sedu (Česká hiporehabilitační společnost, 2021).

- **Poloha samostatného sedu** – najnáročnejšia poloha pre posturálny systém klienta. Dochádza k priamej stimulácii bipedálnej lokomócie bez patologického

vzoru dolných končatín. Deje sa to v prípade nerušeného pohybového splynutia panvy klienta s pohybom konského chrbta. Poloha je určená pre samostatne sediacich klientov, klientov začínajúcich s bipedálnou lokomóciou, pre pacientov plne vertikalizovaných, u psychomotorického vývoja na úrovni III. a IV. trimenonu (Bicková, 2020). Jazdecký a hiporehabilitačný sed na koni sa od seba značne líšia (obrázok 9). Jazdec je z hľadiska vplyvu na koňa aktívny, jazdec svojou aktivitou núti koňa k výkonu, sed v hipoterapii je rovnovážny nie silový. Klient hipoterapie sedí na koni pasívne, kôň je do aktivity uvedený vodičom a núti k výkonu klienta (Jiskrová, Casková, & Dvořáková, 2010).



Obrázok 9. Rozdiel medzi a) jazdeckým a b) balančným sedom (Jiskrová, Casková, & Dvořáková, 2010).

- **Poloha asistovaného kľaku (obrázok 10) a sedu (obrázok 11)**– poloha umožňuje nastavenie bedrových kĺbov do vonkajšej rotácie a abdukcie a priamo ovplyvňuje panvu pohybom konského chrbta. Počas pohybu dochádza k edukácii/redukácii svalových súhier trupu s vylúčením dolných končatín. Pacient je v kľaku na päťach alebo v sede. Poloha sa využíva u detí, ktoré samostatne nesedia, taktiež u psychomotorického vývoja na úrovni III. trimenonu (Bicková, 2020).

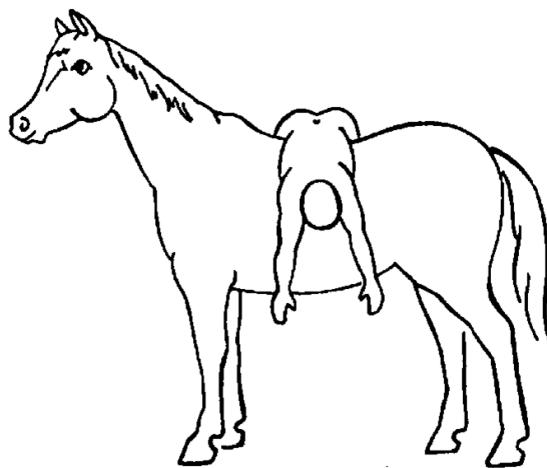


Obrázok 10. Poloha asistovaného kľaku (Bicková, 2020).



Obrázok 11. Pozícia asistovaného sedu (Česká hiporehabilitační společnost, 2021).

- **Poloha vrece (indián) (obrázok 12)** – klient je polohovaný naprieč cez chrbát koňa s voľne visiacimi končatinami a hlavou, čo pomáha pri uvoľňovaní spasticity a skrátenej štruktúry. K uvoľneniu dochádza v ramenných pletencoch, v oblasti krčnej a bedrovej časti chrbtice a vo svaloch na zadnej strane stehien. Poloha sa často volí ako jediná možnosť pri nedostatočnej abdukcii v bedrových kĺboch a nedostatočnom vzpriamení klienta (Hollý & Hornáček, 2005; Jiskrová, Casková, & Dvořáková, 2010).



Obrázok 12. Poloha vreca (indián) (Engel, 2003).

#### 4.4 Porovnanie hipoterapie s inými facilitačnými metódami

Hipoterapia sa zaraďuje medzi facilitačné metódy, ktoré využívajú vo zvýšenom množstve facilitačne pôsobiace podnety z periferie. Pomocou nich ovplyvňujú postihnuté funkcie. Nervová bunka, ktorá signály neprepúšťala, môže po nahromadení sa väčšieho počtu signálov pôsobiacich na ňu, začať šíriť signály. Hiporehabilitácia poskytuje veľké množstvo proprioceptívnych podnetov, vďaka ktorým je možné zlepšiť rovnováhu a celkové držanie tela (Hollý & Hornáček, 2005; Koca & Ataseven, 2015).

Facilitačné metódy a porovnanie s hipoterapiou:

- **Metóda manželov Bobatových:** metóda využíva inhibíciu vývojovo nižších mechanizmov riadenia pohybu a facilitáciu vývojovo vyšších mechanizmov. Dosahujú to normalizáciou svalového tonu, obmedzením primitívnych reflexných vzorcov prostredníctvom inhibične facilitačných polôh a postupným rozfázovaním pohybu z jednej polohy do druhej. Pri hipoterapii sa priečnym a pozdĺžnym polohovaním na chrbte koňa dosahuje inhibícia vývojovo nižších reflexov (tonických), pri sedení dochádza k stimulácii rovnovážnych a obranných reakcií proti pádu. Bobatovský „handling“ využíva najskôr maximálny kontakt s pacientom (hands on), ktorý prechádza do minimálneho kontaktu (hands off). Hipoterapia využíva podobný princíp pri asistovanom sede (Hollý & Hornáček 2005).
- **Kabatova proprioceptívna neuromuskulárna facilitácia:** z danej metodiky využíva hipoterapia odpor ako hlavný facilitačný prvok. Cvičenie proti odporu

spočíva v cvičení proti hmotnosti končatiny a trupu. Počas jazdy na koni sa gravitačné pole striedavo zosilňuje a zoslabuje, čím dochádza ku striedaniu kontrakcie proti odporu a relaxácie. Účinnosť sa sumuje, čím sa dosahuje aktivácia málo dráždivých motoneurónov paretických svalov. Svaly sa kontrahujú v rámci syntetických združených pohybov končatín a trupu – dochádza k iradiácii z dobre fungujúcich motorických centier na tlmené centrá (Hollý & Hornáček, 2005).

- **Vojtova reflexná lokomócia:** metóda využíva a pracuje s reflexnými vzormi, pomocou ktorých sa snaží aktivovať motorické funkcie. Počas hipoterapie, podobne ako počas Vojtovej reflexnej lokomócie, je snaha o stimuláciu globálneho posturálneho a lokomočného vzoru. Cieľom reflexnej lokomócie je dosiahnutie vzoru trojmesačného držania tela, dosiahnutie korektného sedu je cieľom hipoterapie (Bicková, 2020; Hollý & Hornáček, 2005; Pavlů, 2003).
- **Metoda Kenny:** spoločným znakom danej metódy a hipoterapie je teplo uvoľňujúce svalové napätie s trenie stimulujúce kožu (Hollý & Hornáček, 2005).
- **Metoda Roodovej:** metóda využíva kožnú stimuláciu a stimuláciu čuchových a chuťových receptorov. Využíva polohovanie na chrbte pre facilitáciu flexorov končatín a chrbtice a v ľahu na bruchu stimuluje extenzory horných a dolných končatín a chrbtice. V hipoterapii je možné využiť prvky danej metódy (Hollý & Hornáček, 2005).

## 5 OVPLYVNENIE PORUCHY CHÔDZE POMOCOU HIPOTERAPIE

### 5.1 Chrbát koňa ako terapeutický nástroj

Účinok hipoterapie je postavený na schopnostiach terapeuta využiť potenciál koňa ako terapeutický nástroj. Dobre zvolený a pripravený kôň nesie počas hipoterapeutickej jednotky na aktívnom chrbte klienta a pôsobí naňho pohybovými impulzmi (Bicková, 2020). Trojdimenzionálny pohyb konského chrbta je základnou komponentou hipoterapie (Long, 2013). Počas hipoterapie je okolo 90-110 trojdimenzionálnych vibračných impulzov prenášaných na pacienta. Predo-zadný, lateralo-laterálny a rotačný pohyb koňa poskytuje jazdcovi zrakové, vestibulárne a somatosenzorické signály, ktoré pomáhajú regulovať svalový tonus (redukovať spasticitu) a dýchanie, posilniť svalstvo trupu, zlepšiť rovnováhu, koordináciu a symetriu tela (Wollenweber et al., 2016). Dráždenie proprioreceptorov je pre terapiu najvýhodnejšie z hľadiska veľmi malej adaptácie. Celý proces motorického učenia je spojený s vnímaním proprioceptívnych podnetov, ktoré vyžadujú vysoký stupeň koncentrácie, a tým aj aktiváciu centrálnej nervovej sústavy. Úlohou je vyvolanie a predovšetkým naučenie pohybového vzoru v rámci motorického učenia (Bicková, 2020).

Dôležité je celkové ovplyvnenie postury. Tá odráža a ovplyvňuje celkový stav človeka a je najväčším ukazovateľom postihnutia centrálnej nervovej sústavy (Hollý & Hornáček, 2005). Zlepšenie posturálnej kontroly taktiež zabraňuje pádu. Metóda je vhodná aj u ľudí s poruchami chôdze, ktorá zohráva dôležitú úlohu pri udržiavaní fyzickej nezávislosti pacienta (Gencheva, Ivanova, & Stefanova, 2015; Moraes et al., 2020).

Podľa systémov ľudského organizmu pôsobí hipoterapia priamo cez pohybový systém a nepriamo cez iné systémy (respiračný). Priame pôsobenie na pohybový systém môžeme rozdeliť na ovplyvnenie centrálneho nervového systému ako riadiacej zložky a myoskeletálneho ako výkonnej zložky. Vplyv na riadiacu zložku môžeme rozdeliť na tri úrovne:

- spinálnu - tlak do kĺbov a ťah z kĺbov,
- subkortikálne-spinálnu - ovplyvnenie centrálneho posturálneho vzoru,
- kortikálnu: tvorba programov, úprava pohybových stereotypov.

V rámci výkonnej zložky sú ovplyvnené všetky štruktúry: svaly, kĺby, väzy. Pôsobenie hipoterapie je veľmi komplexné, avšak je možné ho rozčleniť podľa účinkov,



ktoré sú pre hipoterapiu špecifické, nešpecifické a psychosociálne (Hollý & Hornáček, 2005).

### 5.1.1 Špecifické účinky hipoterapie

Krok koňa je jedinečný a ničím nenahraditeľný prvok rehabilitácie. Špecifické účinky sú viazané na vplyv koňa a jeho krok (Hollý & Hornáček, 2005).

Špecifické účinky:

- Facilitácia centrálneho posturálneho vzoru – hipoterapia napomáha vybaveniu vzoru, ktorý ovplyvňuje vzpriamené držanie tela a správne zapojovanie určitých svalových skupín (Müller et al., 2014). Počas hipoterapie je snaha o aktiváciu vzpriamovacích mechanizmov potrebných pre oporu, úchop, vertikalizáciu a chôdzu. Polohy na koni rešpektujú vývojovú kineziológiu a majú svoju postupnosť, postupne sú stimulované dostupné pohybové vzory. Významnú úlohu hrajú proprioreceptory, exteroceptory, informácie zo statického čidla a plynulé vychýľovanie ťažiska (Bicková, 2020).
- Reedukácia pohybových vzorov – komplexným pôsobením pohybu koňa, polohy a vplyvu tepla dochádza k inhibícii patologických pohybových vzorov a iniciácii fyziologických (Bicková, 2020).
- Stimulácia chôdze vo vzpriamenej polohe ako základný pohybový vzorec - pohyb tela počas jazdy na koni pripomína pohyby pri normálnej chôdzi. Vyblokovaním trupu od patologického vplyvu dolných končatín sa obmedzuje vznik a vývoj patologických stereotypov, ktoré sú patologickou chôdzou druhotne evokované (Gencheva, Ivanova, & Stefanova, 2015; Hollý & Hornáček, 2005).
- Facilitácia stereotypu chôdze prostredníctvom skríženého pohybového vzoru - skrížený krokový mechanizmus koňa sa prenáša z jeho chrbta cez panvu pacienta na trup, ramenné pletence a hlavu, podnecuje prirodzenú rotáciu trupu so súčasnými pohybmi končatín. Späť sa fyziologické podnety prenášajú z rúk, trupu a panvy na odľahčené dolné končatiny, a tým dochádza k reedukácii chôdze zhora nadol (Hollý & Hornáček, 2005).
- Normalizácia svalového tonu - rytmické prenášanie trojdimenzionálnych pohybových stimulov podmienených krokom koňa a jeho teplota (38°C)

ovplyvňuje svalové napätie v zmysle normalizácie (hypertonia, spasticita, hypotonia) (Bicková, 2020; Hollý & Hornáček, 2005; Long & Sarah, 2013).

- Multisenzorická aferentná stimulácia – je docielená sumáciou propioceptívnych, senzorických a taktilných podnetov (Bicková, 2020). K taktilnej stimulácii kože dochádza pri trení srstou koňa (Müller et al., 2014). Aj z tohto dôvodu sa počas hipoterapeutickej jednotky nevyužíva sedlo, ale klient je posadený priamo na koňa alebo na plachtu na chrbte koňa.
- Facilitáciu extenzorov – k facilitácii extenzorov dochádza pri tlaku do kĺbu a flexorov pri ťahu z kĺbu. Facilitáciu extenzorov dolných končatín je možno využiť pri tendencii pacienta postaviť sa a chodiť. Nasadením strmeňov, o ktoré sa pacient snaží vzoprieť, sa podporí schopnosť pacienta sa postaviť (Hollý & Hornáček, 2005).
- Aktivácia hlbokých bedrových posturálnych reflexov - zvyšujú pohotovosť ku kontrakcii extenzorov dolných končatín na strane predsuntia krídla bedrovej kosti. Počas jazdy na koni dochádza k stálemu striedavému pretáčaniu panvy, a tým k striedavej facilitácii extenzie dolných končatín, čo potenciuje reedukáciu chôdze (Hollý & Hornáček, 2005).
- Návrik obranných reakcií proti pádu - aj keď je terapia pre pacienta pasívnym cvičením, pacient musí zapojiť svalstvo trupu, aby dokázal sedieť vzpriamene a neustále jemne korigovať sed v dôsledku pohybu koňa. Dochádza k návriku obranných reakcií podporných a vzpriamovacích (Long & Sarah 2013; Müller a kol., 2014).
- Ovplyvnenie stability, rovnováhy, koordinácie – hipoterapia pozitívne ovplyvňuje trupovú stabilitu, rovnovážne reakcie, kvalitu stoja, chôdze a koordinačné schopnosti (Bicková, 2020).
- Zlepšenie motorického plánovania a vnímania telesnej schémy – kôň a jeho pohyb ponúka taktilné, propioceptívne, vestibulárne, vizuálne, sluchové a emočné stimuly. Pre kvalitné motorické plánovanie je nevyhnutná správna interpretácia zmyslových vnemov. Pohybová skúsenosť na koni pomáha pri uvedomovaní vlastnej schémy tela (Bicková, 2020).
- Aktivácia hlbokého stabilizačného systému – kombináciou kontralaterálneho pohybu ramenného a panvového pletenca a pohybu na nestabilnej opornej báze sa facilituje zapojenie autochtonného svalstva (Bicková, 2020).

- Udržanie rozsahu pohybu, prevencia kontraktúr – nastavením polohy na koni je možné docieľiť pretiahnutie mäkkého tkaniva a udržanie rozsahu pohybu (Bicková, 2020).
- Posilňovanie slabších synergistov – pri silovej kontrakcii dochádza k iradiácii podráždenia a posilňovaniu slabších synergistov vplyvom silnejších svalov (Hollý & Hornáček, 2005). Počas terapie sa celkovo posilňuje svalstvo, pretože sa pohyb nedeje v odľahčení, ale proti odporu, ktorý je daný hmotnosťou končatiny a gravitáciou (Müller et al., 2014).
- Aktivácia vestibulárneho systému a priestorovej orientácie – trojrozmerným pohybom sú aktivované a podporované rovnovážne mechanizmy a schopnosť orientovať sa v priestore (Bicková, 2020).

### 5.1.2 Nešpecifické účinky hipoterapie

Medzi nešpecifické účinky hipoterapie patrí:

- Aktivácia limbického systému - kontakt s koňom, neformálne prostredie, outdoorová aktivita a vlastný prežitok pohybu na koni prinášajú kladné emócie. Limbický systém je spúšťačom voľného pohybu a najvyšším regulátorom svalového napätia, ovplyvňuje emócie a prah vnímania bolesti. Má veľký význam pri vytváraní pamäťových stôp a pri tvorbe nových motorických programov (Bicková, 2020; Hollý & Hornáček, 2005; Müller et al., 2014). Čo nemá emočný náboj, to sa nefixuje a stratí sa z pamäti (Véle, 1997).
- Zlepšenie respiračných funkcií – hipoterapia pozitívne ovplyvňuje telesnú zdatnosť a vedie k adaptačným mechanizmom respiračnej sústavy (Bicková, 2020).
- Podpora peristaltiky – teplo, rytmická pohybová stimulácia a polohy na koni prispievajú k podpore črevnej peristaltiky a prirodzeného procesu vyprázdňovania (Bicková, 2020).
- Tlmenie únavy - zníženie chronickej únavy pacienta má dopad aj na emocionálne ladenie jedinca (Gencheva, Ivanova, & Stefanova, 2015).
- Ovplyvnenie jemnej motoriky – k ovplyvneniu dochádza pri priamom kontakte s koňom – hladenie, čistenie, kŕmenie (Bicková, 2020).

- Zlepšenie komunikačných schopností – aferentná stimulácia, kvalitný pohybový a emočný zážitok zlepšujú verbálny a neverbálny prejav (artikuláciu, rytmizáciu) (Bicková, 2020).

### **5.1.3 Psychosociálne účinky hipoterapie**

Podľa Hollého a Hornáčka (2005) je možné ovplyvniť posturu aj nepriamo cez neutralizačne-vyrovňavacie pôsobenie, cez psychickú a sociálnu stránku osobnosti.

Z hľadiska ovplyvnenia osobnosti môžeme pozorovať zlepšenie sebavedomia a sebauvedomovania klienta, úpravu emotivity, či odbúravanie nedôvery, úzkosti a strachu. Počas hipoterapie sa klient učí dodržiavať určité pravidlá, tlmí hyperaktivitu, antipatiu a agresivitu. Prijatím pomoci od druhého a učením sa pomáhať iným sa klient zlepšuje v kooperácii a komunikácii. Dôležitým prvkom je vytváranie pocitu zodpovednosti a vytrvalosti (Müller et al., 2014). Motivácia je v hipoterapii veľmi dôležitá a je docielená práve prostredníctvom koňa. Veľké, živé a impozantné zviera je silným motivačným činiteľom pre spoluprácu klienta s terapeutom (Jiskrová, Casková, Dvořáková, 2010).

Všetky tieto prvky pomáhajú pri odstraňovaní príznakov ochorenia, pomáhajú rozvíjať pozitívne vzorce správania a taktiež prispievajú k nachádzaniu vlastnej identity (Müller et al., 2014). Hipoterapia podporuje socializáciu a užitočnosť pacientov, čo je prospešné pre spoločnosť i pre nich samotných (Gencheva, Ivanova, & Stefanova, 2015).

### **5.2 Indikácie, kontraindikácie a riziká**

Odporúčajúci lekár spolu s fyzioterapeutom sú zodpovední za výber najbezpečnejšej a najefektívnejšej liečby. Na liečbu dáva pacient svoj súhlas. Primárnym záujmom je zaistiť bezpečnú a produktívnu liečbu pacienta. Ako každá liečba, aj hipoterapia zahŕňa určité riziká. Zásadnú otázku, ktorú je nutné si položiť, je, či bude prínos z konšného pohybu väčší ako riziko, ktoré pacient podstúpi. Pacient a celý terapeutický tím si musia byť vedomí rizika a musia súhlasiť s rozhodnutím zúčastniť sa terapie (American Hippotherapy Association, 2017).

### 5.2.1 Indikácie

Hipoterapiu je možno aplikovať u klientov od raného veku (3m), u ktorých je abnormálny či oneskorený psychomotorický vývoj. Skorou indikáciou a aplikáciou hipoterapie je možné pozitívne osloviť nezrelú a rapídne sa vyvíjajúcu centrálnu nervovú sústavu, ktorá má v tomto veku obrovskú schopnosť plasticity. Horná veková hranica hipoterapie nie je obmedzená (Bicková, 2020).

Indikácie hipoterapie:

- Ortopédia: skoliózy do 25 – 30° podľa Coha, kyfoskoliózy, hyperkyfózy, hyperlordózy, svalové dysbalancie, vertebrogénny syndróm, amputácie končatín, následky úrazu končatín a chrbtice, reumatoidná polyartritída.
- Neurológia: detská mozgová obrna, roztrúsená skleróza, cievná mozgová príhoda, psychomotorická retardácia, epilepsia, rozštep chrbtice, svalová dystrofia, mozgové a miechové traumy, degeneratívne nervové ochorenia.
- Interné lekárstvo: kardiovaskulárne ochorenia, neurocirkulačné asténie, spastická bronchitída, astma bronchiale, cystická fibróza, diabetes mellitus.
- Gynekológia: funkčná sterilita, poruchy menštruačného cyklu (Jiskrová, Casková, & Dvořáková, 2010).

Uvedené indikácie nie sú absolútne. Je na individuálnom posúdení a konzultácií medzi fyzioterapeutom a lekárom, či je aktuálny stav pacienta indikovaný k hipoterapii (Jiskrová, Casková, & Dvořáková, 2010).

### 5.2.2 Absolútne kontraindikácie

Medzi absolútne kontraindikácie patrí:

- Neprekonateľný strach z koňa.
- Nesúhlas s liečbou.
- Zdravotné stavy počas akútnych exacerbácií (reumatoidná artritída, roztrúsená skleróza), horúčka.
- Dekompenzovaná alergia na zvieracie alergény, prach, peľ.
- Dekompenzovaná epilepsia.
- Otvorené rany, dekubity v mieste kontaktných plôch s koňom.
- Akútne vysunutie medzistavcovej platničky s alebo bez utlačenia nervového koreňa.

- Atlantoaxiálna nestabilita – posunutie stavca C1 vo vzťahu k C2 (u dieťaťa viac ako 4mm) s neurologickými príznakmi alebo bez nich (napríklad u Downovho syndrómu, u juvenilnej reumatoidnej artritídy).
- Ťažké ochorenia srdcovo-cievneho aparátu, hypertenzia III. a IV. stupňa, nestabilná angína pectoris.
- Príznaky srdcovej insuficiencie.
- Poruchy krvácanosti a zrážanlivosti krvi.
- Vyššie štádia artrózy bedrového kĺbu so svalovými kontrakturami – sedenie na koni spôsobuje extrémne namáhanie kĺbu.
- Patologické zlomeniny bez úspešnej liečby základnej patológie (ťažká osteoporóza, kostné nádory, osteogenesis imperfecta)
- Vážne deformity chrbtice.
- Zavedený močový kateter.
- Aplikácia vakcíny (1-3 dni).
- Klient pod vplyvom alkoholu, drog alebo iných omamných a psychotropných látok.
- Akútne fázy psychických porúch, ktoré by mohli byť zdrojom nebezpečenstva (samovražda, násilné správanie) (American Hippotherapy Association, 2017; Bicková, 2020).

### 5.2.3 Relatívne kontraindikácie

K relatívnym kontraindikáciám sa radí:

- Zhoršenie základnej diagnózy, pokles určitej funkcie, zvýšenie bolesti alebo celkové zhoršenie zdravotného stavu počas hipoterapeutickej jednotky.
- Negatívna vzájomná interakcia medzi koňom a človekom. Ak táto interakcia škodí pacientovi alebo koňovi, hipoterapia môže byť kontraindikovaná.
- Aktivity v blízkosti koňa zahŕňajú určité riziko. Aj dobre vycvičený kôň je niekedy nepredvídateľný a môže podliehať inštinktom. Kone sú veľké a rýchle a môžu byť nebezpečné pre pacienta, ktorý nie je schopný primerane reagovať.
- Hydrocefalus z hľadiska použitia ochrannej jazdeckej prilby.
- Luxácie a subluxácie bedrových kĺbov v polohe samostatného sedu.
- Perkutánná gastrokopická gastrostómie v polohe primárneho vzpriamenia.

- Je potrebné sa oboznámiť s liekmi, ktoré pacient užíva. Antibiotiká môžu zvýšiť citlivosť pacienta na slnečné svetlo (American Hippotherapy Association, 2017; Bicková, 2020).

#### **5.2.4 Riziká hipoterapie**

Počas hipoterapeutickej jednotky sa kladie veľký dôraz na dodržiavanie bezpečnosti. Terapeut/ inštruktor je povinný zvážiť riziká, aby predišiel možným komplikáciám. Medzi hlavné riziká patrí:

- podcenenie informovania klienta/ zákonného zástupcu o princípoch a podmienkach hipoterapie,
- zlá funkčná diagnostika a precenenie schopností klienta,
- nesprávna voľba hiporehabilitačného koňa,
- podcenenie rizika presunu klienta pri nasadaní a zosadaní,
- nesprávna voľba polohy, terénu a rýchlosti kroku koňa,
- úraz spôsobený pádom z koňa,
- úraz spôsobený kopnutím/ uhryznutím koňom,
- podcenenie bezpečnostných pravidiel pri práci s koňmi,
- nerešpektovanie alebo nerozoznanie pohybovej a koordinačnej únavy klienta vedúcej k podpore patologických pohybových vzorcov,
- podcenenie špeciálneho výcviku koňa, zaradenie koňa bez špeciálneho výcviku (Bicková, 2020).

#### **5.3 Vplyv hipoterapie na poruchy chôdze u rôznych diagnóz**

Využívanie koňa k rehabilitačným účelom prináša množstvo benefitov, avšak terapia je spojená s množstvom rizík. Nasadenie a zosadenie z koňa je súčasťou hipoterapeutickej jednotky, pričom dôležitú úlohu zohráva váha pacienta. Manipulácia s detským pacientom je jednoduchšia ako s dospelým, o čom svedčí aj podstatne častejšie využitie hipoterapie u detských diagnóz, najčastejšie u detskej mozgovej obrny. Pre prehľad uvádzam niektoré štúdie, venujúce sa tejto problematike: Vplyv hipoterapie na parametre chôdze u detí s bilaterálnou spastickou detskou mozgovou obrnou (Kwon et al., 2011), Vplyv dlhodobej hipoterapie na chôdzu u detí s detskou mozgovou obrnou a na kvalitu života ich opatrovateľov (Mutoh et al, 2019).

S danou problematikou je spojené aj nedostatočné množstvo výskumov, ktoré by boli zamerané na vplyv hipoterapie na poruchu chôdze a ďalšie príznaky u dospelých pacientov s rôznymi diagnózami. Mnohé štúdie sú zatiaľ v štádiu výskumu bez zrejmych výsledkov. Cieľom štúdie autorov Wollenweber, Drache, Schickendantz, Gerber-Grota, Schiller, Pöhlau (2016) je zhodnotiť, či je hipoterapia ako doplnková metóda k fyzioterapii a/alebo farmakoterapii lepšia ako štandardná liečba (fyzioterapia a/alebo farmakoterapia bez hipoterapie) u pacientov s roztrúsenou sklerózou.

### **5.3.1 Vplyv hipoterapie na poruchy chôdze a ďalšie príznaky pacientov s roztrúsenou sklerózou**

Moraes et al. (2020) uskutočnili prvú klinickú štúdiu, ktorá skúmala vplyv hipoterapie na prevedenie chôdze a parametre chôdze u ľudí s roztrúsenou sklerózou.

Výskum trval 8 týždňov, účastníci boli pacienti s relaps-remitujúcou formou roztrúsenej sklerózy a boli rozdelení na intervenčnú a kontrolnú skupinu. Intervenčná skupina absolvovala šesťnásť 30 minútových hipoterapeutických jednotiek 2-krát za týždeň. Primárnym výstupom výskumu bol Timed 25 Foot Walk test (T25FW) a 6 minútový test chôdze (6MWT). Taktiež boli hodnotené časopriestorové parametre chôdze ako sekundárny výstup.

Výskum ukázal, že použitie hipoterapie ako rehabilitačného postupu, má u pacientov s roztrúsenou sklerózou pozitívny efekt. Zmeny prevedenia chôdze vyhodnocované T25FW sa prejavili skrátením stojnej fázy a fázy dvojitej opory a zvýšením balančného času, čím sa znížil celkový čas. Vzdialenosť u 6 minútového testu chôdze sa u intervenčnej skupiny predĺžila o 44,53 metra. Pokiaľ ide o časopriestorové parametre chôdze, intervenčná skupina vykazovala významné zlepšenie u väčšiny premenných. Zvýšila sa rýchlosť chôdze, kadencie a dĺžka kroku. Zmenšila sa báza (šírka kroku) a taktiež čas asymetrie kroku. Zvýšil sa balančný čas, došlo k skráteniu celkovej opornej fázy, jednoopornej fázy a fázy dvojitej opory (tabuľka 1).



Tabuľka 1

*Porovnanie hodnôt pred a po intervencii (Moraes et al., 2020).*

Výstup výskumu	Výsledky výskumu	
	Intervenčná skupina	Kontrolná skupina
T25FW	15,86 % (1,01s)	0,34 %
6MWT	9,7 % ( 44,53 m)	-3,09 % (-15,87m)
Rýchlosť chôdze	17,46 %	-4,5 %
Kadencia	7,87 %	-2,57 %
Dĺžka kroku	10,48 %	-0,61 %
Šírka kroku	-20,19 %	10,72
Čas asymetrie kroku	-41,43%	-11,67
Balančný čas	6,87 %	-1,27 %
Čas oporovej fázy	-3,66 %	0,65 %
Čas jednooporovej fázy	-3,79 %	1,11 %
Čas dvojitej opory	-10,31 %	-1,77 %

Gencheva, Ivanova a Stefanova (2015) uskutočnili štúdiu, ktorá ukazuje, že použitie hipoterapie ako liečebnej metódy u pacientov so sklerózou multiplex priaznivo ovplyvňuje nielen fyzické, ale aj psycho-emočné príznaky roztrúsenej sklerózy - znižuje sa úroveň únavy a napätia, zlepšuje koordinácia, rovnováha a svalová sila. Výskumu sa zúčastnilo 10 pacientov so sklerózou multiplex, výskum zahŕňal 16 hipoterapeutických jednotiek 1-krát týždenne po dobu 20 minút. Súčasťou štúdie bola batéria testov, ktoré boli vykonané pred a po výskume. Výsledky štúdie potvrdili značné rozdiely medzi počiatočným a záverečnými testami vo všetkých 4 meraných parametroch (tabuľka 2). Berg Balance Scale (BBS) vyhodnocovala možnosti pacientov udržať rovnováhu počas plnenia úloh s postupným znižovaním opornej plochy s prenesením hmotnosti tela do priestoru. Vykonaná štúdia ukázala významné zlepšenie skóre v BBS, ktoré sa zvýšilo o 8,6 bodov (z 34,7 na 43,3) a zmenila sa tak úroveň rizika pádu zo stredného na nízke riziko pádu. Fatigue Severity Scale (FSS) merala vplyv únavy na každodenný život pacienta, skóre sa znížilo, čo značí, že hipoterapia znižuje únavu. Zlepšenie sa prejavilo aj na posture pacientov, čo vyhodnocovala Bertoti Posture Assessment Scale (PAS). Výsledky výskumu dokazujú pozitívny efekt hipoterapie

aj na emočnú stránku jedinca. Výsledok testu emocionality (ET) poklesol o 4,5 bodu v porovnaní s testom pred zahájením hipoterapeutickej intervencie.

Tabuľka 2

*Porovnanie hodnôt pred a po intervencii Gencheva, Ivanova, & Stefanova, 2015).*

Výstup výskumu	<b>PRED</b>	<b>PO</b>
<b>PAS Bertoti (body)</b>	7,7	11,1
<b>FSS (body)</b>	46,9	40,4
<b>BBS (body)</b>	34,7	43,3
<b>ET (body)</b>	18,7	14,2

### 5.3.2 Vplyv hipoterapie na poruchy chôdze a ďalšie príznaky pacientov po cievnej mozgovej príhode

Lee, Kim a Yong (2014) skúmali vplyv hipoterapie na chôdzu a rovnováhu u pacientov po cievnej mozgovej príhode. Pacienti boli rozdelení do 2 skupín, pričom jedna skupina sa zúčastnila hipoterapie, druhá skupina absolvovala terapiu na bežiacom páse. Výskum trval 8 týždňov. Zmeny boli hodnotené na základe skóre Berg Balance Scale, hodnotila sa rýchlosť chôdze (cm/s) a asymetria dĺžky kroku (%). U pacientov, ktorí sa zúčastnili hipoterapie, sa zlepšilo skóre Berg Balance Scale, chôdza sa zrýchlila a došlo k zmene asymetrie dĺžky kroku (tabuľka 3). Pri porovnaní oboch skupín nie sú viditeľné veľké rozdiely v Berg Balance Scale, avšak pri porovnaní zlepšenia rýchlosti kroku a asymetrie dĺžky kroku je výraznejšie zlepšenie u pacientov po hipoterapii. Podľa výsledkov štúdie je vhodné indikovať hipoterapiu ako liečebnú metódu u pacientov po cievnej mozgovej príhode.

Tabuľka 3

*Porovnanie hodnôt pred a po intervencii (Lee, Kim, & Yong, 2014).*

Výstupy výskumu	<b>Hipoterapeutická skupina</b>		<b>Skupina na bežacom páse</b>	
	<b>PRED</b>	<b>PO</b>	<b>PRED</b>	<b>PO</b>
<b>BBS (body)</b>	40,4	42,7	40,5	41,7
<b>Rýchlosť chôdze (cm/s)</b>	38,3	39,6	38,4	38,8
<b>Asymetria dĺžky kroku (%)</b>	0,32	0,19	0,32	0,29

Výskum autorov Beinotti, Correia, Christofoletii, Borges (2010) bol zameraný na použitie hipoterapie pri nácviku chôdze u pacientov po CMP. Pacienti boli rozdelení na dve skupiny. Skupina A absolvovala konvenčnú liečbu, skupina B konvenčnú liečbu spolu s hipoterapiou. Výskum trval 16 týždňov. Zmeny boli hodnotené použitím Functional Ambulation Category Scale (FAC), Fugl-Meyer Scale - iba pre dolné končatiny a rovnováhu, Berg Balance Scale a funkčné hodnotenie chôdze (kadencia a rýchlosť) na začiatku a na konci liečby (tabuľka 4). V experimentálnej a kontrolnej skupine neboli výrazné rozdiely z hľadiska pohlavia, veku a dĺžky od cievnnej mozgovej príhody. Výrazné rozdiely boli zaznamenané na škále Fugl-Meyer. Z tabuľky vyplýva, že došlo k motorickému zlepšeniu dolných končatín u experimentálnej skupiny, výrazný rozdiel bol taktiež v porovnaní experimentálnej a kontrolnej skupiny. Rovnováha sa zlepšila u oboch skupín rovnako.

Autori Beinotti, Correia, Christofoletii, Borges (2010) uvádzajú vo svojej štúdií pokles krokov za minútu a zvýšenie rýchlosti u experimentálnej skupiny, čoho výsledkom je zlepšenie štandardu chôdze. U kontrolnej skupiny nebolo zlepšenie zaznamenané. U experimentálnej skupiny došlo k celkovému zlepšeniu pri vyhodnotení rôznymi škálami, z čoho vyplýva, že hipoterapia je vhodnou terapeutickou metódou u pacientov po cievnnej mozgovej príhode.

Tabuľka 4

*Porovnanie hodnôt pred a po intervencii u kontrolnej skupiny (skupina A) a u experimentálnej skupiny (skupina B) (Beinotti, Correia, Christofoletii, & Borges, 2010).*

Výstupy výskumu	Skupina A		Skupina B	
	PRED	PO	PRED	PO
<b>Fugl-Meyer DKK (body)</b>	13,1	13,1	14,7	18,5
<b>Fugl-Meyer rovnováha (body)</b>	11,1	11,2	11,4	11,6
<b>BBS (body)</b>	44,3	45,1	46,1	49,0
<b>FAC (body)</b>	3,2	3,4	3,6	3,8
<b>Kadencia (kroky/min)</b>	96,5	100,9	96,1	92,5
<b>Rýchlosť (m/s)</b>	0,76	0,78	0,74	0,78

Ďalší výskum uskutočnil Nilsson. 123 pacientov po cievnej mozgovej príhode bolo rozdelených na tri skupiny, experimentálnu (pacienti sa zúčastnili jazdenia na koni), ďalšiu skupinu, ktorá absolvovala muzikoterapiu a kontrolnú skupinu. Výskum trval 12 týždňov. 56 % pacientov z experimentálnej skupiny uviedlo subjektívne vnímanie rýchlejšieho zotavovania sa po mozgovej mŕtvici, 43 % pacientov zo skupiny, ktorá absolvovala muzikoterapiu, avšak iba 22 % pacientov z kontrolnej skupiny vnímalo zlepšenie (Norton, 2017). Aj keď išlo o hodnotenie subjektívneho pocitu a neboli zaznamenané parametre chôdze alebo ďalšie údaje, subjektívny pocit pacienta je mimoriadne dôležitým faktorom v rehabilitácii. Účinky jazdenia na koni a vplyvu na celkové subjektívne vnímanie pacientovho stavu sa ukázali ako pozitívne.

## 6 KAZUISTIKA

Dátum vyšetrenia: 22. 02. 2021

Vyšetovaná osoba: A. R.

Vek: 57 rokov

Pohlavie: muž

**Diagnóza:** stav po ischemickej cievnej mozgovej príhode v povodí ľavej arterie carotis interna a periférnej vetvy ľavej arterie cerebri media s pravostrannou hemiparézou, centrálna lézia VII. hlavového nervu

### 6.1 Relevantná anamnéza

- **osobná anamnéza:** zlomenina pravého humeru riešená osteosyntézou v októbri 2020 - kovy ponechané. Pacient trpí hypertenziou.
- **rodinná anamnéza:** otec má karcinóm prostaty
- **sociálna anamnéza:** býva s priateľkou v rodinnom dome bez schodov
- **pracovná anamnéza:** invalidný dôchodok, predtým inštalatér a kúrenár
- **športová anamnéza:** prechádzky
- **alergologická anamnéza:** penicilín, tetracyklín, ibuprofen, bromhexin, indometacin – vždy kožná reakcia (anopyrin toleruje)
- **farmakologická anamnéza:** tulip, actavis, clopidogrel, neurontin, gabapentin teva, baclofen polpharma, citalopram teva
- **abúzus:** fajčenie: od cievnej mozgovej príhody nefajčí, predtým 30 cigariet denne  
alkohol: od cievnej mozgovej príhody nepije, predtým 2 piva denne, 1- krát týždne vypil veľa alkoholu (pol litra pálenky)

### 6.2 Súčasné ochorenie

Ebrieta a pád 15. 10 2018 (1,66 promile), následne delírium tlmené propofolom, rozvoj ischemickej cievnej mozgovej príhody pri oklúzii ľavej arterie carotis interna (ACI) a periférnej vetvy ľavej artérie cerebri média zistené na základe CT vyšetrenia. Infarkt riešený intravenóznou trombolýzou, endarterektómiou a trombektómiou ľavej ACI. Rozvoj pravostrannej hemiparézy, parézy VII. hlavového nervu, pravostranného neglect syndromu, pacient horšie vidí pravou ½ zorného poľa. 17. 10. 2019 – kritická

restenóza ľavej ACI, pacientovi boli zavedené 2 stenty. Pacient prijatý 04. 01. 2021 do Hamzovej liečebne k opakovanému pobytu po ischemickej cievnej mozgovej príhode.

### 6.3 Vyšetrenie

**Aktuálny stav pacienta:** pacient je približne 2 roky a 4 mesiace po prekonanej ischemickej cievnej mozgovej príhode s pravostrannou hemiparézou. Je lucídny, orientovaný v priestore, čase aj ohľadom svojej osoby. Reč je zrozumiteľná. Dominantná ruka je pravá. Chodí sám bez pomoci, vonku používa vychádzkovú palicu. Subjektívne pociťuje pacient zlepšenie stavu, neudáva bolesti.

#### 6.3.1 Kineziologický rozbor

##### Aspekcia stoja:

- **pohľad zozadu:** stoj o širokej báze, vpravo nižšia a dlhšia infragluteálna ryha, adduktorový zárez väčší vľavo, hypertonus triceps surae na oboch DK, na pravej nohe poklesnutá klenba nohy, nerovnomerné rozloženie váhy na pravom chodidle - váha na laterálnej strane chodidla, vonkajšia rotácia oboch dolných končatín – vľavo viac, pravá dolná končatina viac vpredu (približne o 2cm), vpravo väčšia taile, rotácia trupu – pravé rameno rotované dopredu, pravé rameno vyššie – hypertonus pravého m. trapezius, ľavá lopatka nižšie, vľavo ochabnuté medzilopatkové svaly, vpravo hypertonus medzilopatkových svalov, pravá horná končatina držaná vo vnútornej rotácii v ramennom kĺbe, semiflexia v pravom lakti, prsty na prvej ruke flektované
- **pohľad z boku:** ochabnuté brušné svaly, vyhladená hrudná kyfóza, predsunuté držanie hlavy
- **pohľad spredu:** vonkajšia rotácia oboch dolných končatín – vľavo viac, vľavo väčší adduktorový zárez, nerovnomerné rozloženie váhy na pravom chodidle - váha na laterálnej strane chodidla, ochabnuté brušné svaly, ochabnutý ľavý prsný sval, pravé rameno predsunuté, pravá horná končatina držaná vo vnútornej rotácii, semiflexia v lakti na pravej hornej končatine, prsty na pravej ruke držané vo flexii, svaly na pravej strane tváre mierne ochabnuté

**Stoj na dvoch váhach:** P = 40kg      Ľ = 46kg      (rozdiel 6kg)

### **Palpačné vyšetrenie:**

- panva: v rovine
- hypertonus pravého m. trapezius, hypertonus flexorov predlaktia PHK, zvýšené napätie m.triceps surae na oboch DKK, hypertonus hamstringov obojstranne, hypertonus m. rectus femoris PDK, hypotonus m. vastus medialis PDK

### **Vyšetrenie funkčných pohybov:**

- stravovanie: pacient zvláda bez pomoci
- obliekanie: pacient zvláda bez pomoci
- hygiena: pacient zvláda bez pomoci
- otáčanie na lôžku: pacient zvláda bez pomoci
- vstávanie: pacient zvláda bez pomoci
- transfer po miestnosti: pacient zvláda bez pomoci
- transfer po vonku: pacient zvláda s použitím vychádzkovej palice
- chôdza po schodoch: pacient zvláda s použitím vychádzkovej palice

### **Vyšetrenie voľnej pohyblivosti končatín:**

#### **PHK:**

- flexia v ramennom kĺbe: orientačne 120° (pri flektovanom lakti)
- abdukcia v ramennom kĺbe: orientačne 120° (pri flektovanom lakti)
- ruka na kontralaterálne rameno: palcovou hranou pacient zvláda, malíkovou hranou nie
- ruka na čelo: palcovou hranou pacient zvláda, malíkovou hranou nie
- ruka na homolaterálne rameno: samostatný pohyb nie je možný, pacient pohyb zvláda len s veľkou dopomocou
- supinácia: pohyb viazne, bez dopomoci možný len do stredného postavenia, pohyb do supinácie len s veľkou dopomocou
- pronácia: pri pokuse sa objavuje súhyb v ramene smerom do abdukcie
- dorzálna flexia: orientačne 10°
- palmárna flexia: orientačne 25°
- abdukcia prstov: nie je možná ani s dopomocou
- extenzia prstov: nie je možná ani s dopomocou

**EHK:** pacient zvláda pohyb do všetkých smerov bez dopomoci

**PDK:**

- flexia v bedrovom kĺbe, v kolennom kĺbe – pacient zvláda bez dopomoci
- vnútorná, vonkajšia rotácia v bedrovom kĺbe – pacient zvláda bez dopomoci
- pohyb do abdukcie, addukcie v bedrovom kĺbe – pacient zvláda bez dopomoci
- extenzia v kolennom kĺbe – pacient zvláda bez dopomoci
- dorzálna, plantárna flexia v členku – pacient zvláda bez dopomoci
- izolovaný pohyb prstov – pacient zvláda bez dopomoci
- most – pacient zvláda bez dopomoci
- vstávanie – pacient zvláda bez dopomoci, vstávanie s oporou o paretickú dolnú končatinu
- stoj na šírku panvy – pacient zvláda
- stoj spojný – pacient nezvláda, pocity neistoty
- semiflexia kolena na pravej dolnej končatine – pacient zvláda
- kroková pozícia (zdravá vpredu) – odlepenie päty od podložky s problémami (len do výšky približne 2cm)
- kroková pozícia (paretická vpredu) – pacient zvláda
- krok vpred a vzad cez paretickú – pacient zvláda
- krok vpred a vzad cez zdravú – pacient zvláda

**Ľavá dolná končatina:** pacient zvláda všetky pohyby bez dopomoci

**6.3.2 Neurologické vyšetrenie****Vyšetrenie vedomia:**

- Stav vedomia: vigilný, lucidný
- Autopsychická orientácia: orientovaný
- Allopsychická orientácia: orientovaný
- Somatopsychická orientácia: orientovaný
- Stranová dominancia: HK: pravá  
DK: pravá
- Pamäť: v poriadku
- Intelekt: v poriadku
- Reč: zreteľná, občas problémy s vyslovením zložitejších slov



## Vyšetrenie hlavových nervov:

<b>I. n. olfactorius</b>	-
<b>II. n. opticus</b>	vyšetrenie perimetru – pravú polovicu zorného poľa vidí rozmazane zrková ostrosť - obraz vidí rozmazane na vzdialenosť 1 meter výpadky zorných polí - neguje
<b>III. n. oculomotorius</b>	tvar zorníc symetrický reakcie zorníc na svetlo v norme bilaterálne bez diplopie bez strabismu divergens
<b>IV. n. trochlearis</b>	diplopia - neprítomná
<b>V. n. trigeminus</b>	výstupy nervov bez bolesti cítene na obidvoch stranách tváre rovnaké funkcia a tonus žuvacích svalov v norme pacient nehlási žiadne zmeny vo vnímaní chuti
<b>VI. n. abducens</b>	bez strabismu convergens
<b>VII. n. facialis</b>	tvár mierne asymetrická v kľude, mierny hypotonus na pravej dolnej štvrtine tváre, cieleňé pohyby vykonané bez ťažkostí symetricky na obidvoch stranách, Bellov príznak negatívny, Chvostek I, II, III - negatívny
<b>VIII. n. vestibulocochlearis</b>	sluch – bez stranového rozdielu Hautantova skúška – nemožno uskutočniť z dôvodu pocitu neistoty a pádu pri zatvorení očí Unterbergerova-Fukudova skúška - nemožno uskutočniť z dôvodu pocitu neistoty a pádu pri zatvorení očí
<b>IX. n. glossopharyngeus</b>	mäkké podnebie symetrické, jazyk symetrický, schopnosť polykania - neudáva problémy
<b>X. n. vagus</b>	neprítomná ortostatická hypotenzia
<b>XI. n. accessorius</b>	bez poruchy funkcie svalov
<b>XII. n. hypoglossus</b>	jazyk symetrický v kľude aj pri plazení, polykanie bez problémov, bez dysartrií

### **Vyšetrenie mozočkových funkcií:**

- **paleocerebellum**
  - asynergia: neprítomná
- **neocerebellum**
  - pasivita: neprítomná
  - hypermetria: neprítomná
  - diadochokinéza: nemožno uskutočniť z dôvodu spastického držania PHK
  - cerebelárna dysartria: neprítomná
  - intenčný tras: neprítomný

### **Vyšetrenie horných končatín**

Držanie: aktívne držanie oboch horných končatín

Trofika: hypotrofia pravého m. deltoideus – stredná časť

Tonus: zvýšený na PHK: stupeň 2 podľa modifikovanej Ashworthovej škály  
nezvýšený na LHK

#### Spastické javy:

- Justerov príznak: PHK – pozitívny LHK- negatívny
- Marinesco-Radovici: PHK – negatívny LHK - negatívny
- Trömnerov príznak: PHK – pozitívny LHK – negatívny

#### Napínacie reflexy:

- Bicipitový:
  - PHK: zvýšený (vybaviteľný už pri jemnom poklepe kladivkom)
  - LHK: v norme
- Tricipitový:
  - PHK: zvýšený (vybaviteľný už pri jemnom poklepe kladivkom)
  - LHK: v norme
- Styloradiálny:
  - PHK: zvýšený (vybaviteľný už pri jemnom poklepe kladivkom)
  - LHK: v norme
- Pronačný:
  - PHK: zvýšený (vybaviteľný už pri jemnom poklepe kladivkom)
  - LHK: v norme

Povrchová citlivosť: hypestézia PHK v oblasti akra a predlaktia

- Dvojbodová diskriminácia: hypestézia PHK (stranové rozdiely)
- Rozlíšenie „ostrý-tupý“: hypestézia PHK                      LHK 9/10              PHK 5/10
- Grafestézia: hypestézia PHK                                      LHK 10/10              PHK 5/10

Hlboká citlivosť:

- Statestézia: v norme bilaterálne
- Kinestézia: PHK – nemožnosť vyšetriť z dôvodu flekčného držania prstov  
LHK – v norme

**Vyšetrenie dolných končatín:**

Držanie: stoj o širšej báze, bez titubácii

Trofika: chladná PDK

Tonus: vid' palpačné vyšetrenie

Spasticita: stupeň 1 podľa modifikovanej Ashworthovej škály

Spastické javy:

- Babinskiho príznak:      PDK – pozitívny      LDK – negatívny
- Chaddockova skúška:      PDK – pozitívna      LDK – negatívna
- Rossolimo skúška:      PDK – pozitívna      LDK – negatívna
- Žukovskij – Kornilov:      PDK – pozitívna      LDK - negatívna

Napínacie reflexy:

- reflex patelárny:
  - PDK: zvýšený (vybaviteľný už pri jemnom poklepe kladivkom)
  - LDK: v norme
- reflex Achillovej šľachy:
  - PDK: zvýšený (vybaviteľný už pri jemnom poklepe kladivkom)
  - LDK: v norme
- mediopantární reflex:
  - PDK: zvýšený (vybaviteľný už pri jemnom poklepe kladivkom)
  - LDK: v norme

Povrchová citlivosť: hypestézia PDK v oblasti akra a predkolenia

- Dvojbodová diskriminácia: hypestézia na PDK
- Rozlíšenie „ostrý-tupý“: hypestézia na PDK                      LDK 9/10              PDK 6/10
- Grafestézia: hypestézia na PDK                                      LDK 10/10              PDK 6/10

### Hlboká citlivosť:

- Statestézia: porušená citlivosť na PDK
- Kinestézia: porušená citlivosť na PDK

### Orientačné vyšetrenie svalovej sily:

• flexory bedrového kĺbu:	PDK 4	EDK 5
• extenzory bedrového kĺbu:	PDK 4	EDK 5
• abduktory bedrového kĺbu:	PDK 5	EDK 5
• adduktory bedrového kĺbu:	PDK 5	EDK 5
• vonkajšie rotátory bedrového kĺbu:	PDK 4	EDK 5
• vnútorné rotátory bedrového kĺbu:	PDK 4	EDK 5
• flexory KOK:	PDK 5	EDK 5
• extenzory KOK:	PDK 5	EDK 5
• flexory členku:	PDK 3	EDK 5
• extenzory členku:	PDK 3	EDK 5

### **Vyšetrenie stoja a chôdze:**

- Stoj:
  - Romberg I - pacient zvláda bez problémov
  - Romberg II - pacient nezvláda, pocit neistoty, pádu
  - Romberg III - pacient nezvláda, pocit neistoty, pádu
  - stoj na päťach – len s veľkými obtiažami
  - stoj na špičkách – pacient zvláda (4s)
  - stoj na 1 DK – pacient nezvláda
- Chôdza
  - Chôdza I                    pacient zvláda - rytmus chôdze je nepravidelný, nerovnomerné kroky, váha na laterálnej strane chodidla, nedostatočné odvíjanie chodidla od podložky, bez odrazu z palca. Nedostatočná flexia a extenzia v bedrovom kĺbe, prítomná rekurvácia v KOK, bez súhybov PHK- držaná v semiflekčnom postavení v lakti a vnútornej rotácii v RAK. Prítomná nožníčková chôdza.
  - Chôdza II                    pacient nezvláda - pocit neistoty, riziko pádu
  - Chôdza po päťach        pacient nezvláda - pocit neistoty, riziko pádu
  - Chôdza po špičkách      pacient nezvláda - pocit neistoty, riziko pádu
  - Tandemová chôdza      pacient nezvláda - pocit neistoty, riziko pádu

### **6.3.3 Záver vstupného vyšetrenie**

Z anamnézy pacienta boli zistené rizikové faktory cievnej mozgovej príhody (CMP) – pacient trpí hypertenziou, pred CMP fajčil 30 cigariet denne. Pacient je orientovaný v priestore aj čase, je veľmi motivovaný s cieľom zlepšiť pohyby pravej hornej končatiny a hlavne chôdzu.

Stoj pacienta je aktívny o širokej báze s nerovnomerným rozložením váhy na pravom chodidle – väčšie zaťaženie laterálneho okraja. Pravá dolná je v stoji mierne predsunutá. Pravé rameno je v protrakcii. Pravá horná končatiny je držaná vo vnútornej rotácii v ramene, semiflexii a pronácii v lakti s flektovanými prstami. Pri vyšetrení horných končatín viazol pohyb smerom do abdukcie, problémy robil pohyb do supinácie a extenzie v lakti, abdukcia a extenzia prstov nebola možná ani s dopomocou. Na pravej hornej končatine boli zvýšené napínacie reflexy a znížená citlivosť v oblasti predlaktia a ruky. Pri vyšetrení dolných končatín boli zistené zvýšené napínacie reflexy, taktiež zníženie povrchovej citlivosti v oblasti predkolenia a nohy a taktiež hlbokaj citlivosti na PDK. Orientačné vyšetrenie ukázalo zníženie svalovej sily hlavne v oblasti členku.

Pacient nezvládol stoj o úzkej báze ani stoj so zatvorenými očami. Udával pocit neistoty a pádu. Stoj na päťách bol obtiažny, musel sa pridržať lôžka. Stoj na špičkách zvládol krátku dobu. Stoj na 1 DK nebol možný. Chôdza pacienta nemala pravidelný rytmus, bolo možné sledovať nedostatočnú flexiu a extenziu v bedrovom kĺbe, nedokonalé odvíjanie chodidla od podložky a nerovnomerné zaťaženie pravého chodidla. Prítomná nožničková chôdza. Tandemovú chôdzu, chôdzu so zatvorenými očami, po päťách, po špičkách pacient nezvláda. Na chôdzu vonku používa pacient vychádzkovú palicu.

### **6.4 Návrh rehabilitačného plánu**

Osobný cieľ pacienta:

- zlepšiť funkciu pravej hornej končatiny – snaha uchopiť predmety
- zlepšiť chôdzu – snaha rýchlejšie sa presúvať

#### **6.4.1 Krátkodobý rehabilitačný plán**

- Korigovať stoj a rovnomerné zaťaženie chodidla pravej dolnej končatiny
- Odstrániť balančnú neistotu
- Uvoľnenie hypertonických svalov

- Korekcia chôdze – zlepšenie odvíjanie chodila od podložky
- Zlepšenie citlivosti na pravej hornej a dolnej končatine
- Uvoľniť svaly na akre pravej hornej končatiny pre zlepšenie úchopu a funkčných pohybov

#### **6.4.2 Dlhodobý rehabilitačný plán**

- Plne obnoviť chôdzu - zvýšiť rýchlosť, rytmus, súhyby PHK
- Obnoviť funkciu pravej hornej končatiny pre potreby v ADL – hrubá a jemná motorika
- Zvyšovanie sily svalov PDK

#### **6.4.3 Rehabilitačné postupy**

- Hipoterapia – normalizácia svalového tonu - uvoľnenie spastických svalov, zlepšenie propiocepcie, povrchovej citlivosti, zlepšenie rovnováhy, koordinácie, prevencia kontraktúr, posilňovanie svalov
- Strečing – uvoľnenie spastických svalov
- Cvičenie na neurofyziologickom podklade – PNF na PHK, PDK
- Senzomotorická stimulácia - aktivácia svalov nohy, korekcia plochoňožia, nácvik rovnováhy a rovnomerné zaťažovanie chodidla
- Otužovanie – zlepšenie povrchovej citlivosti
- Ergoterapia – zlepšenie funkcie pravej ruky. Po vyšetrení absolvoval pacient 30 minútovú jednotku hipoterapie.

### **6.5 Terapia pomocou konského chrbta**

Celková terapia zahŕňa rehabilitačné postupy k naplneniu osobných cieľov a zlepšeniu stavu pacienta. Pre potreby tejto bakalárskej práce a zistenia krátkodobého vplyvu hipoterapie na prevedenie chôdze a parametre chôdze u pacientov po cievej mozgovej príhode bolo uskutočnené vyšetrenie chôdze pred a po jednej hipoterapeutickej jednotke. Hipoterapeutická jednotka trvala 30 minút a prebiehala v zázemí hipoterapeutického centra v Hamzovej liečebni v krytej hale.

Vyšetrenie zahŕňalo aspekčné hodnotenie chôdze fyzioterapeutom, meranie rýchlosti chôdze na vzdialenosť 15 metrov s využitím stopiek, snímanie chôdze pomocou akcelerometrov a subjektívne vnímanie chôdze pacientom. Počas vyšetrenia a počas

hipoterapeutickej jednotky boli na pacientovi umiestnené 3 akcelerometre (vrchol jazdeckej helmy, na chrbte v oblasti 5. bedrového stavca (L5) a v strede hrudnej kosti), ktoré snímali jeho pohyby. 1 akcelerometer bol umiestnený na bruchu koňa (v oblasti pacientovej panvy).

Počas vyšetrenia chôdze bolo pomocou akcelerometrov snímané zrýchlenie ( $m/s^2$ ) a frekvencia (Hz) z oblasti stavca L5, hrudníka a hlavy v 3 smeroch – anteroposteriornom, mediolaterálnom a vertikálnom. Namerané údaje boli exportované v pôvodnom stave bez akýchkoľvek úprav a boli zaokrúhlené na 4 desatinné miesta. Z dát boli vypočítané harmonické parametre (HR), ktoré posudzujú plynulosť chôdze. Čím je hodnota vyššia, tým je chôdza plynulejšia. Ďalší parameter je variabilita prevedenia chôdze (RMS), u ktorej platí nepriama úmerna – čím je hodnota nižšia, tým je chôdza kvalitnejšia. Taktiež bola zaznamenávaná frekvencia kroku.

### **6.5.1 Chôdza pred hipoterapiou**

#### Aspekčné hodnotenie chôdze fyzioterapeutom:

Rytmus chôdze je nepravidelný, nerovnomerné kroky. Váha na laterálnej strane chodidla, nedostatočné odvíjanie chodidla od podložky – odlepenie päty len 2 cm, predná časť chodidla šúcha o podložku, bez odrazu z palca. Nedostatočná flexia a extenzia v bedrovom kĺbe, prítomná rekurvácia v kolennom kĺbe, bez súhybov pravej hornej končatiny - držaná v semiflečnom postavení v lakti a vo vnútornej rotácii v RAK. Prítomná nožničková chôdza. Pri snahe zrýchliť pohyb sa nožničková chôdza zvyrazňuje, čo zvyšuje riziko pádu. Pri zvýšenom úsilí sa objavuje väčšia flexia v lakti s pronáciou a vnútornou rotáciou v ramene.

#### Meranie rýchlosti chôdze na vzdialenosť 15 metrov:

1. meranie: čas 25,98 sekúnd
2. meranie: čas 25,62 sekúnd

#### Subjektívne vnímanie chôdze pacientom:

Chôdza je pomalá, pri snahe zrýchliť sa nohy viacej zakladajú, zvyšuje sa nestabilita a pacient vníma neistotu a zvýšené riziko pádu.

#### Výsledky snímania chôdze pomocou akcelerometrov:

Pomocou akcelerometrov bola snímaná variabilita prevedenia chôdze (tabuľka 5), harmonické parametre chôdze (tabuľka 6) a frekvencia kroku – vid' 6.5.2.

## 6.5.2 Chôdza po hipoterapii

### Aspekčné hodnotenie chôdze fyzioterapeutom:

Rytmus chôdze je pravidelnejší, rovnomernejšie rozloženie záťaže na pravom chodidle, väčšie odvíjanie chodidla od podložky – náznak odrazu z palca, menšie šúchanie chodidla o podložku. Náznak súhybu pravou hornou končatinou. Pri zvýšenom úsilí nedochádzalo k zvýrazneniu nožničkovej chôdze, čím sa znížilo riziko pádu.

### Meranie rýchlosti chôdze na vzdialenosť 15 metrov:

1. meranie: čas 24,65 sekúnd
2. meranie: čas 25,14 sekúnd

### Subjektívne vnímanie chôdze pacientom:

Pohyb je voľnejší, noha je pocitovo ľahšia, je jednoduchšie zdvihnúť nohu od podložky.

### Výsledky snímania chôdze pomocou akcelerometrov:

Hodnoty variability prevedenia chôdze (tabuľka 5) sa na väčšine meraných oblastí znížili (zvýraznené červenou farbou).

Tabuľka 5

*Hodnoty variability prevedenia chôdze u pacienta po CMP.*

<b>RMS</b>	<b>Pred hipoterapiou</b>	<b>Po hipoterapii</b>
<b>L5 AP</b>	0,6878	0,6558
<b>L5 ML</b>	0,2386	0,1665
<b>L5 V</b>	0,9660	0,9514
<b>Hrudník AP</b>	0,2672	0,1983
<b>Hrudník ML</b>	0,1951	0,1435
<b>Hrudník V</b>	0,9568	0,7319
<b>Hlava AP</b>	0,2783	0,3128
<b>Hlava ML</b>	0,3468	0,3823
<b>Hlava V</b>	1,1500	1,1121

*Poznámka.* RMS – variabilita prevedenia chôdze. L5 – 5. bedrový stavec, AP – anteroposteriorný smer, ML – mediolaterálny smer, V – vertikálny smer



Hodnoty harmonických parametrov chôdze (tabuľka 6) sa zvýšili v oblasti L5 a v oblasti hlavy v mediolaterálnom smere, a taktiež vo vertikálnom smere v oblasti hlavy (zvýraznené červenou farbou).

Tabuľka 6

*Hodnoty harmonických parametrov počas chôdze u pacienta po CMP.*

<b>HR</b>	<b>Pred hipoterapiou</b>	<b>Po hipoterapii</b>
<b>L5 AP</b>	1,5455	1,3272
<b>L5 ML</b>	<b>0,9544</b>	<b>1,1326</b>
<b>L5 V</b>	1,3192	1,1864
<b>Hrudník AP</b>	1,9596	1,5237
<b>Hrudník ML</b>	2,1621	1,4929
<b>Hrudník V</b>	1,1843	1,1746
<b>Hlava AP</b>	1,1767	1,0547
<b>Hlava ML</b>	<b>1,2511</b>	<b>1,3330</b>
<b>Hlava V</b>	<b>1,3067</b>	<b>1,5730</b>

*Poznámka.* HR – harmonické parametre, L5 – 5. bedrový stavec, AP – anteroposteriórny smer, ML – mediolaterálny smer, V – vertikálny smer

Frekvencia kroku sa počas hipoterapie zrýchlila. Pred hipoterapeutickou jednotkou bol nameraný údaj 0,8029, po hipoterapii 0,8827.

### **6.5.3 Zhodnotenie výsledkov terapie**

Pacient zvládal stoj bez opory už pred začiatkom terapie. Zaťažoval však prevažne laterálnu stranu chodidla, pri snahe o rýchlejší pohyb sa zvýraznila nožničková chôdza, čím sa zvýšilo riziko pádu. Aspekčným hodnotením chôdze po hipoterapii bol viditeľný rozdiel v zaťažovaní chodidla – pacient rovnomernejšie zaťažoval chodidlo, zlepšilo sa odvíjanie chodidla od podložky – náznak odrazu z palca. Pri zvýšenej úsilí nedochádzalo k tak výraznému zhoršovaniu nožničkovej chôdze.

Meranie rýchlosti na vzdialenosť 15 metrov pomocou stopiek bolo zaznamenané zvýšenie rýchlosti. Chôdza sa zrýchlila o 1,33 sekundy pri prvom meraní, pri druhom meraní o 0,48 sekundy, čo mohlo byť spôsobené únavou pacienta.

Pacient hodnotil pocit ako voľnejší, noha bola pocitovo ľahšia bolo preňho jednoduchšie zodvihnúť nohu od podložky.

Z výsledkov nameraných akcelerometrami môžeme vidieť zníženie hodnôt variability prevedenia chôdze, čo svedčí o pozitívnom vplyve krátkodobej hipoterapie (1 hipoterapeutická jednotka) na kvalitu prevedenia chôdze. Najväčší pokles bol zaznamenaný v oblasti hrudníku vo vertikálnom smere – pokles hodnoty o 0,2249.

Hodnoty harmonických parametrov chôdze sa zvýšili len v mediolaterálnom smere v oblasti L5 a v oblasti hlavy, a taktiež vo vertikálnom smere v oblasti hlavy (zvýraznené červenou farbou). V ostatných prípadoch nedošlo k zvýšeniu, naopak bol zaznamenaný pokles hodnôt. Podľa nameraných údajov krátkodobá hipoterapia (1 hipoterapeutická jednotka) neprispieva k zlepšovaniu plynulosti chôdze.

Podľa hodnôt z akcelerometrov došlo k zvýšeniu frekvencie kroku, čím sa zvýšila rýchlosť chôdze.

## 7 DISKUSIA

Porucha chôdze je zložitá problematika, s ktorou sa stretávame u mnoho diagnôz. Podľa Růžičku (2019) sa vo výslednom obraze poruchy chôdze obvykle kombinuje niekoľko základných príznakov (rozšírená báza dolných končatín, slabosť svalov, narušenie dĺžky kroku, rýchlosti a rytmu chôdze, poruchy plynulosti chôdze, asymetria synkinéz horných končatín), pričom niektoré z nich je možné brať ako prejavy primárneho postihnutia a iné zastupujú kompenzačné mechanizmy zlepšujúce stabilitu a uľahčujúce lokomóciu.

Pre stanovenie terapie je dôležitá analýza chôdze. Chôdzu je možné hodnotiť kvalitatívne a kvantitatívne. Pri kvalitatívnej analýze hodnotíme pohyb (slovne) bez merania konkrétnych veličín. Tento spôsob analýzy závisí od odbornej úrovne pozorovateľa, na jeho skúsenostiach a znalostiach (Janura & Zahálka, 2004). Výhodou sú nízke nároky na technické vybavenie, avšak výsledky kvalitatívnej analýzy sa môžu u jednotlivých terapeutov líšiť v závislosti od ich doterajších skúsenosti a znalosti. Dôležitú úlohu pri vyhodnocovaní chôdzi samotnou aspektom zohráva aj uhol pohľadu na pacienta. Je preto potrebné dôkladne sledovať chôdzu z každej strany. Kvalitatívnu analýzu je vhodné doplniť napríklad kinematickou analýzou (akcelerometria), ktorá objektívne zaznamenáva parametre chôdze. Na objektívne vyšetrenie chôdze je možné použiť taktiež záťažové chodecké testy. Testy sa často využívajú aj pre posúdenie efektu liečby, kedy sa porovnávajú údaje pred a po terapii.

Liečba poruchy chôdze vyžaduje vysoko individuálny a odborný prístup. Jednou z foriem rehabilitácie, ktorá poskytuje komplexné pôsobenie na klienta, je hipoterapia. Ako každá liečba, aj hipoterapia zahŕňa určité riziká. Zásadnú otázku, ktorú je nutné si položiť, je, či bude prínos z konšného pohybu väčší ako riziko, ktoré pacient podstúpi (American Hippotherapy Association, 2017). Medzi jedno z hlavných rizík hipoterapie patrí nasadenie a zosadenie z koňa. Nasadenie na koňa je možné buď z rampy alebo vyzdvihnutím klienta priamo na koňa. Rampa musí mať výšku do dvoch tretín brucha koňa a nesmie mať ostré hrany. Nasadenie zo stoličky alebo malých schodov je nebezpečné! Zosadenie klienta z koňa sa realizuje na rampu alebo do náručia – zbalenie dieťaťa do kľbka, zosunutie klienta rovno na zem. Pri zosadaní sa nikdy nesmie zoskakovať (Jiskrová, Casková, Dvořáková, 2010)! Nasadenie a zosadenie je u dospelých pacientov problematické. Dospelý pacient má v porovnaní s detským pacientom vyššiu hmotnosť, preto vyžaduje terapeuta s veľkou silou, ideálne muža.

Problémom je často personálne zaistenie hipoterapeutického strediska. Množstvo hipoterapeutických stredísk nemá vo svojom hipoterapeutickom tíme muža, preto neposkytujú hipoterapiu dospelým pacientom, ale len detským.

Zvýšenú opatrnosť je treba mať taktiež pri schádzaní z rampy. Pri uvoľnení extenzorovej spasticity na dolných končatinách sa môže objaviť neistota pri zostupe z rampy a možnosť pádu (Jiskrová, Casková, Dvořáčková, 2010). Je preto nutná maximálna opatrnosť a ostražitosť zo straty fyzioterapeuta, ktorý dbá na bezpečný presun pacienta.

Ďalším rizikom, s ktorým sa môžeme stretnúť počas hipoterapie, je zľaknutie koňa. Hiporehabilitačný kôň je špeciálne vybraný kôň alebo pony starší viac ako 5 rokov vycvičený pre rehabilitačné účely so zloženou špecializačnou skúškou pre jednotlivé odbory hiporehabilitácie (Bicková, 2020; Česká hiporehabilitační společnost, 2021), avšak ani to nie je 100 % zárukou bezpečnosti. Kôň je živý organizmus, ktorý reaguje na prostredie, je nepredvídateľný a môže podliehať inštinktom. Hipoterapia často prebieha vonku, kde je mnoho rušivých faktorov. Počas zľaknutia koňa môže dôjsť k úrazu spôsobeného pádom z koňa, kopnutím alebo uhryznutím. Riziko pádu sa dá eliminovať pohotovou reakciou terapeuta, ktorý si stiahne dieťa k sebe. U detských pacientov je možné dieťa bezpečne stiahnuť do rúk terapeuta, u dospelých pacientov tento manéver nie je vo veľa prípadoch možný. Hrozilo by poškodenie pacienta z dôvodu pádu a taktiež poranenie terapeuta. U roztrúsenej sklerózy je zvýšené riziko vzniku patologickej zlomeniny z dôvodu osteoporózy pri páde z koňa (Jiskrová, Casková, Dvořáčková, 2010).

Vzhľadom k tomu, že sa jedná o liečbu a nie iba o zvezenie na koni, má za uskutočnenú terapiu po odbornej stránke zodpovednosť terapeut. Je však veľmi tenká hranica medzi jeho zodpovednosťou a zodpovednosťou cvičiteľa za prípravu koňa. Je ťažké dokázať, či bol klient poškodený tým, že kôň uskočil alebo z dôvodu, že terapia neprebiehala správne (Velemínsky, 2007). Toto riziko sa dá eliminovať používaním len kvalitne vycvičených koní pre rehabilitačné účely a taktiež vysokou odbornosťou personálu tvoriaceho hipoterapeutický tím. Kôň, ktorý nezložil špecializačnú skúšku by nemal byť zaradený do terapie.

Medzi kontraindikácie hipoterapie patria dekubity v mieste kontaktných plôch s koňom (Bicková, 2020). Dekubity môžu byť vytvorené na intímnych miestach a pacient sa môže hanbiť oznámiť to terapeutovi. V prípade, že je dekubit na mieste, ktoré je kontaktnou plochou počas hipoterapie, môže dôjsť k zhoršeniu stavu dekubitu.

U pacientov s poruchou citlivosti je riziko poranenia kože, ktorá prichádza do kontaktu s koňom. Trenie srsti koňa môže spôsobiť odreniny.

Z dôvodu rizík, ktoré je jednoduchšie obmedziť u detských pacientov ako u dospelých, je hipoterapia viac využívaná u detských diagnóz. Najviac sa využíva u detí s detskou mozgovou obrnou. Mnohé štúdie poukazujú na jej vysoký efekt u tejto diagnózy. Príklad štúdií venujúcich sa danej problematike: Vplyv hipoterapie na parametre chôdze u detí s bilaterálnou spastickou detskou mozgovou obrnou (Kwon et al., 2011), Vplyv dlhodobej hipoterapie na chôdzu u detí s detskou mozgovou obrnou a na kvalitu života ich opatrovateľov (Mutoh et al, 2019).

Výskumy, ktoré sa zameriavajú na využitie hipoterapie u dospelých pacientov, sú značne obmedzené. Z dostupných zdrojov však vyplýva, že využitie hipoterapie je aj u dospelých pacientov opodstatnené. Moraes et al. (2020) uskutočnili prvú klinickú štúdiu, ktorá skúmala vplyv hipoterapie na prevedenie chôdze a parametre chôdze u ľudí s relaps-remitujúcou formou roztrúsenej sklerózy. Výskum ukázal, že hipoterapia pomáha zlepšovať parametre chôdze, bol však realizovaný len na pacientoch s relaps-remitujúcou formou. To, aký má hipoterapia vplyv na poruchu chôdze u ostatných foriem roztrúsenej sklerózy (primárne progresívnu, sekundárne progresívnu) zatiaľ nebolo skúmané. Gencheva, Ivanova a Stefanova (2015) uskutočnili štúdiu, ktorá ukazuje, že použitie hipoterapie priaznivo ovplyvňuje nielen fyzické, ale aj psycho-emočné príznaky u pacientov so sklerózou multiplex. Znižuje sa úroveň únavy a napätia, zlepšuje sa koordinácia, rovnováha a svalová sila. Vo výskume však nie je uvedené, akou formou roztrúsenej sklerózy pacienti trpia. Liečba roztrúsenej sklerózy spočíva v zastavení alebo spomalení progresie ochorenia. Veľmi kladne pôsobí hipoterapia na psychiku, predovšetkým jazdenie v teréne. Metodika terapie a výber koňa sa riadi základným problémom klienta (spasticita, mozočkové príznaky) (Jiskrová, Casková, Dvořáčková, 2010).

Na základe doteraz uskutočnených štúdií, u ktorých sa dokázal pozitívny vplyv na spasticitu, poruchu rovnováhy, slabú motorickú obratnosť dolných končatín a ďalšie faktory vplývajúce na nedokonalé prevedenie chôdze, je možné predpokladať priaznivý vplyv na pacientov aj s ostatnými formami roztrúsenej sklerózy (primárne progresívnu, sekundárne progresívnu) a ďalšími diagnózami (Parkinsonova choroba). S istotou to však nie je možné tvrdiť. Vplyv hipoterapie na poruchu chôdze u dospelých pacientov s vybranými diagnózami naďalej ostáva predmetom ďalšieho výskumu.

## 8 ZÁVER

Porucha chôdze je rozsiahla problematika, s ktorou sa stretávame u viacerých diagnóz. Väčšina porúch chôdze je spôsobená súčasnou dysfunkciou troch zložiek, z ktorých chôdza pozostáva, a to lokomócie, rovnováhy a schopnosti adaptácie na zmenu podmienok. Výsledný obraz poruchy chôdze zvyčajne pozostáva z kombinácie niekoľkých príznakov. Medzi najčastejšie príznaky patrí rozšírená báza dolných končatín, narušenie dĺžky kroku, rýchlosti a plynulosti chôdze, asymetria synkinéz horných končatín. Niektoré príznaky sú prejavom primárneho postihnutia, iné využíva organizmus ako kompenzačné mechanizmy na zlepšenie stability a uľahčenie lokomócie.

V súčasnej dobe sa na terapiu poruchy chôdze využívajú rôzne metódy zamerané na príčiny, kvôli ktorým je chôdza obmedzená alebo znemožnená. Jednou z metód je Kabatova propioceptívna neuromuskulárna facilitácia, Vojtova reflexná lokomócia a metóda manželov Bobatových. U detí s detskou mozgovou obrnou je veľmi populárnou metódou hipoterapia. Využitie hipoterapie je však možné aj u dospelých pacientov s poruchou chôdze. Hipoterapia pôsobí na organizmus komplexne. Základným prvkom je trojdimenzonálny pohyb koňa. Nie len pohyb koňa má stimulačné účinky na pacienta, dôležitú úlohu zohráva aktivácia limbického systému, ktorá je docielené prostredníctvom koňa, neformálneho, často outdoorového prostredia a vlastného prežitku pohybu na koni. Limbický systém hrá dôležitú úlohu pri tvorbe nových motorických programov.

V súčasnosti naďalej prevláda využitie hipoterapie u detských pacientov, čo súvisí aj s rizikami, ktoré hipoterapia obnáša a pacient s nimi musí byť oboznámený. Efekty hipoterapie sú podmienené správnym výberom koňa a kvalifikovaným hipoterapeutickým tímom, súčasťou ktorého je aj špecializovaný fyzioterapeut. Fyzioterapeut je zodpovedný za dĺžku a priebeh terapie a za výber polôh na koni počas hipoterapeutickej jednotky, čo je pre účinok kľúčové. Z dostupných zdrojov vyplýva, že hipoterapiu je vhodné zaradiť do rehabilitačného plánu pacientov s poruchou chôdze po cievnnej mozgovej príhode a u pacientov s roztrúsenou sklerózou.

## 9 SÚHRN

Táto bakalárska práca sa zaoberá poruchou chôdze u pacientov po cievnej mozgovej príhode a u pacientov s roztrúsenou sklerózou a možnosťou ovplyvnenia tejto poruchy pomocou hipoterapie.

Práca sa zaoberá chôdzou ako prejavom lokomócie a podmienkami pre jej uskutočnenie, centrálnym riadením chôdze a mechanizmom chôdze. Ďalej je kapitola zameraná na poruchy chôdze u jednotlivých diagnóz, charakteristické syndrómy chôdze a na možnosti analýzy chôdze – vyšetrenie chôdze v klinickej praxi, laboratórne vyšetrenie chôdze a záťažové chodecké testy.

Ďalšia kapitola sa venuje hipoterapii ako jednej z foriem hiporehabilitácie, čiastočne nastieňuje históriu a praktické prevedenie hipoterapie. Popisuje zloženie hipoterapeutického tímu, hipoterapeutickej jednotky, požiadavky na koňa a polohy klienta na koni. Taktiež je v kapitole uvedené porovnanie hipoterapie s inými facilitačnými metódami.

Bakalárska práca sa venuje chrbtu koňa ako terapeutickému nástroju a s ním spojenými špecifickými, nešpecifickými a psychosociálnymi faktormi. Zamiera sa na indikácie, kontraindikácie a riziká hipoterapie. Kapitola uvádza vplyvy hipoterapie na poruchy chôdze a ďalšie príznaky pacientov s roztrúsenou sklerózou a u pacientov po cievnej mozgovej príhode.

Praktická časť obsahuje kazuistiku pacienta po cievnej mozgovej príhode s poruchou chôdze. Súčasťou je analýza chôdze pacienta pred jednotkou hipoterapie a po jej absolvovaní. Chôdza je analyzovaná kvalitatívne a kvantitatívne, sú uvedené aspekčné zmeny sledované terapeutom, parametre chôdze zaznamenávané prostredníctvom akcelerometra a subjektívne vnímanie chôdze pacientom.

U mnohých diagnóz sa stretávame s poruchami chôdze, ktorá zohráva dôležitú úlohu pri udržiavaní fyzickej nezávislosti pacienta. Poruchy chôdze je možné riešiť rozličnými spôsobmi. Jedným z nich je aj hipoterapia, počas ktorej ide o komplexné pôsobenie na klienta. Vo veľkej miere je ovplyvnený pohyb pacienta, no taktiež sa zlepšuje jeho vnímanie choroby a psychické ladenie.

## **10 SUMMARY**

The thesis is concerned with the gait as manifestation of locomotion and conditions for its realization, central walking control, and gait mechanism. The chapter is further focused on gait disorders connected with individual diagnosis, characteristic syndromes of gait and possibilities of gait analyses – gait examination in clinical practice, gait laboratory investigation and exercise walking texts.

The next chapter is devoted to hippo therapy as one of the forms of hippo rehabilitation. It partially outlines history and practical realization of hippo therapy. It describes hippo-therapeutic team composition, hippo-therapeutic unit, requirements for horses and positions of a client on the horseback. In this chapter is also included the comparison of hippo therapy with other facilitation methods.

The bachelor thesis devotes to the horseback as a therapeutic tool and with it connected specific, non-specific, and psychosocial factors. It is focused on indications, contra-indications, and risks of hippo therapy. The chapter presents the impacts of hippo therapy on gait disorder and further symptoms of patients with multiple sclerosis and patients after the stroke.

The practical part includes case studies of a patient after the stroke with the gait disorder. Analysis of the patient's gait prior hippo therapy and after its completion creates its part. Gait is analysed qualitatively and quantitatively, there are specified the aspect changes monitored by a therapist, gait parameters recorded through accelerometer, and the patient's subjective perception of gait. Consequently, a short term and long term rehabilitation plan is proposed to the client.

At many diagnoses we can find the gait disorder which plays an important role when keeping physical independence of a patient. The gait disorder can be solved in various ways. One of them is also hippo therapy during which there is a complex effect on the client. The patient's movement is greatly affected, but also his perception of the disorder and his mental well-being are improved.



## 11 REFERENČNÝ ZOZNAM

- Abbass, S. J., & Abdulrahman, G. (2014). Kinematic Analysis of human gait cycle. *Nahrain University, College of Engineering Journal*, 16(2), 208 – 222. Retrieved from [https://www.researchgate.net/publication/299356200\\_Kinematic\\_analysis\\_of\\_human\\_gait\\_cycle](https://www.researchgate.net/publication/299356200_Kinematic_analysis_of_human_gait_cycle)
- American Hippotherapy Association. (2017). *Statement of Best Practise of the Use of Hippotherapy by Occupational Therapy, Physical Therapy, and Speech-Language Pathology Professionals*. Retrieved from <https://www.americanhippotherapyassociation.org/assets/docs/Final-2017-Best-Practice-2.pdf>
- Aqueveque, P., Ortega, P., Pino, E., Saavedra, F., Germany, E., & Gómez, B. (2017). After Stroke Movement Impairments: A Review of Current Technologies for Rehabilitation. *IntechOpen*, doi: 10.5772/67577
- Atlas of Multiple Sclerosis. (2021). *Epidemiology. Number of People with Multiple Sclerosis*. Retrieved from <https://www.atlasofms.org/map/global/epidemiology/number-of-people-with-ms>
- Baker, R., Esquenazi, A., Benedetti, M. G., & Desloovere, K. (2016). Gait analysis: clinical facts. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 52(4), 560-574. Retrieved from <https://www.minervamedica.it/en/journals/europamedicophysica/article.php?cod=R33Y2016N04A0560>
- Beinotti, F., Correia, N., Christofolleti, G., & Borges, G. (2010). Use of Hippotherapy in Gait Training for Hemiparetic Post-Stroke. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, 68(6), 908-9013. doi: 10.1590/s0004-282x2010000600015
- Bicková, J. (2020). *Zooterapie v kostce. Minimum pro terapeutické a edukativní aktivity za pomoci zvířete*. Praha, Česká republika: Portál.
- Bogey, R. (2018). *Gait Analysis*. Retrieved from: <https://emedicine.medscape.com/article/320160-overview#a1>
- Bronstein, A. M., Brandt, T., Woollacott M. H., & Nutt, J. G. (2004). *Clinical Disorders of Balance, Posture and Gait (second edition)*. Londýn, Anglicko: Arnold.

- Česká hiporehabilitační společnost. (2021). *Hipoterapie ve fyzioterapii a ergoterapii*. Retrieved from <https://hiporehabilitace-cr.com/hiporehabilitace/pro-odborniky/htfe/>
- Das, J. M., & Saadebadi, A. (2020). Abulia. *StatPearls*. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537093/#:~:text=Unilateral%20anterior%20cerebral%20artery%20lesions,gyri%20lead%20to%20persistent%20abulia>
- Earls, J. (2014). *Born to walk: myofascial efficiency and the body in movement*. Chichester, Anglicko: Lotus Publishing.
- Engel, B. (2003). *Therapeutic riding II: Strategies for rehabilitation*. Mexiko: Durango. Barbara Engel Therapy Services.
- Epomedicine. (2014). *Physical Examination: Gait*. Retrieved from <https://epomedicine.com/clinical-medicine/physical-examination-gait/>
- Forýtková, L., & Bourek, A. (Eds.). (2015). *Cévní mozková příhoda. Standard fyzioterapie doporučený UNIFY ČR*. Praha, Česká republika: Verlag Dashöfer.
- Frömel, K. (2002). *Kompendium psaní a publikování v kinantropologii*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, Fakulta tělesné kultury.
- Gencheva, N., Ivanova, I., & Stefanova, D. (2015). Evaluation of Hippotherapy in the Course of Multiple Sclerosis Treatment. *Activities in Physical Education and Sport*, 5(2), 183-187. Retrieved from [https://www.researchgate.net/publication/318226362\\_Evaluation\\_of\\_Hippotherapy\\_in\\_the\\_course\\_of\\_treatment\\_for\\_multiple\\_sclerosis](https://www.researchgate.net/publication/318226362_Evaluation_of_Hippotherapy_in_the_course_of_treatment_for_multiple_sclerosis)
- Chmelík, F. (2014). *Manuál pro publikování v kinantropologii podle normy APA*. Retrieved from [https://ftk.upol.cz/fileadmin/userdata/FTK/Studenti/Dokonceni\\_studia/Zaverecna\\_prace/Chmelik\\_\\_F.\\_\\_2014\\_.Manual\\_pro\\_publicovani\\_v\\_kinantropologii\\_podle\\_normy\\_APA.pdf](https://ftk.upol.cz/fileadmin/userdata/FTK/Studenti/Dokonceni_studia/Zaverecna_prace/Chmelik__F.__2014_.Manual_pro_publicovani_v_kinantropologii_podle_normy_APA.pdf)
- Havrdová, E. (2015). *Roztroušená skleróza v praxi*. Praha, Česká republika: Galén.
- Hollý, K., & Hornáček, K. (2005). *Hipoterapie*. Ostrava, Česká republika: Montanex.

- Janura, M., & Zahálka, F. (2004). *Kinematická analýzy pohybu člověka*. Olomouc, Česká republika: Univerzita Palackého.
- Jauch, E. C. (2020). What is the Clinical Presentation of Anterior Cerebral Artery Occlusions in Ischemic Stroke? *Medscape*. Retrieved from <https://www.medscape.com/answers/1916852-118737/what-is-the-clinical-presentation-of-anterior-cerebral-artery-aca-occlusions-in-ischemic-stroke>
- Jiskrová, I., Casková, V. & Dvořáková, T. (2010). *Hiporehabilitace*. Brno, Česká republika: Mendelova univerzita v Brně.
- Jonsdottir, J., & Ferrarin, M. (2016). *Gait Disorders in Persons After Stroke. Handbook of Human Motion*. Cham, Nemecko: Springer International Publishing. doi:10.1007/978-3-319-30808-1\_61-1
- Jonsdottir, J., Lencioni, T., Gervasoni, E., Crippa, A., Anastasi, D., Carpinella, I., ... Ferrarin, M. (2020). Improved Gait of Persons With Multiple Sclerosis After Rehabilitation: Effects on Lower Limb Muscle Synergies, Push-Off and Toe-Clearance. *Frontiers in Neurology, 11*. doi: 10.3389/fneur.2020.00668
- Karadsheh, M. (2020). *Gait cycle*. Retrieved from <https://orthobullets.com/foot-and-ankle/7001/gait-cycle>
- Koca, T. T., & Ataseven, H. (2015). What is hippotherapy? The indication and effectiveness of hippotherapy. *Northern Clinics of Istanbul, 2*(3), 247-252. doi: 10.14744/nci.2016.71601
- Kolář, P. et al. (2012). *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha, Česká republika: Galén.
- Králiček, P. (2011). *Úvod do speciální neurofyziologie*. Praha, Česká republika: Galén.
- Krobot, A., Kolářová, B., Kolář, P., Schusterová, B., & Tomsová, J. (2017). Neurorehabilitace chůze po cévní mozkové příhodě. *Česká a slovenská neurologie a neurochirurgie, 80/113*(5), 521-526. doi: 10.14735/amcsnn2017521
- Kwon, J., Chang, H. J., Lee, J. Y., Ha, Y., Lee, P. K., & Kim, Y. (2011). Effect of Hippotherapy on Gait Parameters in Children With Bilateral Spastic Cerebral Palsy.

*Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 29.  
doi:10.1016/j.apmr.2010.11.031

- Lee, Ch., Kim, S. G., & Yong M. S. (2014). Effect of Hippotherapy on Recovery of Gait and Balance Ability in Patients with Stroke. *The Journal of Physical Therapy Science*. 26, 309-311. doi: 10.1589/jpts.26.309
- Lisá, I., & Menkyová, I. (2019). Poruchy chôdze u pacientov so sclerosis multiplex. *Via practica*, 16(3), 106-109. Retrieved from [https://www.solen.sk/storage/file/article/VIA\\_3\\_2019\\_final%20%E2%80%93%20Lisa.pdf](https://www.solen.sk/storage/file/article/VIA_3_2019_final%20%E2%80%93%20Lisa.pdf)
- Long, S. A. (2013). Hippotherapy as a Tool for Improving Motor Skills, Postural Stability, and Self Confidence in Cerebral Palsy and Multiple Sclerosis. *Sound Neuroscience: An Undergraduate Neuroscience Journal*, 1(1), 19. Retrieved from: <http://soundideas.pugetsound.edu/soundneuroscience/vol1/iss1/19>
- Lowth, M. (2020). *Abnormal Gait*. Retrieved from: <https://patient.info/doctor/abnormal-gait>
- Moraes, A. G., Neri, S. G. R., Motl R. W., Tauil, C. B., Glehn F., Corrêa, É. C., & David A. C. (2020). Effect of hippotherapy on walking performance and gait parameters in people with multiple sclerosis. *Multiple Sclerosis and related Disorders*. 43. doi: 10.1016/j.msard.2020.102203
- Mutoh, T., Mutoh, T., Tsubone, H., Takada, M., Doumura, M., Ihara, M., ... Ihara, M. (2019). Impact of Long-Term Hippotherapy on the Walking Ability of Children With Cerebral Palsy and Quality of Life of Their Caregivers. *Frontiers in Neurology*, 10. doi: 10.3389/fneur.2019.00834
- Müller, O. et al. (2014). *Terapie ve speciální pedagogice: 2., přepracované vydání*. 2. vyd. Praha, Česká republika: Grada Publishing.
- National Multiple Sclerosis Society. (2021). *Types of Multiple Sclerosis*. Retrieved from <https://www.nationalmssociety.org/What-is-MS/Types-of-MS>
- Nerandžič, Z. (2006). *Animoterapie aneb Jak nás zvířata umí léčit*. Praha, Česká republika: Albatros.

- Neumannová, K., Janura, M., Kováčiková, Z., Svoboda, Z., & Jakubec, L. (2015). *Analýza chůze osob s chronickou obstrukční plicní nemocí*. Olomouc, Česká republika: Univerzita Palackého.
- Nogles, T. E., & Galuska, M. A. (2020). Middle Cerebral Artery Stroke. *StatPearls*. Retrieved from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK556132/>
- Norton, A. (2017). Horseback riding may help stroke recovery. *HealthDay*. Retrieved from <https://www.cbsnews.com/news/horse-therapy-may-help-stroke-recovery/>
- Novotná, K. (2016). Poruchy chůze u pacientů s roztroušenou sklerózou a možnosti jejich rehabilitační terapie. *Neurologie pro praxi*, 17(4), 25-33. Retrieved from <https://www.solen.cz/pdfs/neu/2016/91/05.pdf>
- Pavlů, D. (2003). *Speciální fyzioterapeutické koncepty a metody I*. Brno, Česká republika: CERM.
- Pirker, W., & Katzenschlager, R. (2017). Gait disorders in adults and the elderly. *Wiener klinische Wochenschrift*, 129, 81-95. doi: 10.1007/s00508-016-1096-4
- Růžička, E. (2019). *Neurologie*. Praha, Česká republika: Triton.
- Schoene, D., Wu, S. M. S., Mikolaizak, S. A., Menant, C. J., Smith, T. S., Delbaere, K., & Lord, R. S. (2013). Discriminative ability and predictive validity of the Timed Up and Go Test in identifying older people who fall: Systematic review and meta-analysis. *Journal of the American Geriatrics Society*, 61(2), 202-208. doi: 10.1111/jgs.12106
- Snijders, A. H., Warrenburg, B. P., Gilandi, N., & Bloem, B. R. (2007). Neurological gait disorders in elderly people: clinical approach and classification. *The Lancet Neurology*, 6, 63-74. doi: 10.1016/s1474-4422(06)70678-0
- Švestková, O., Angerová, Y., Druga, R., Pfeiffer, J., & Votava, J. (2017). *Rehabilitace motoriky člověka*. Praha, Česká republika: Grada.
- Velemínský, M. (2007). *Zooterapie ve světle objektivních poznatků*. České Budějovice, Česká republika: Dona.
- Véle, F. (2006). *Kineziologie*. Praha, Česká republika: Triton.
- Véle, F. (1997). *Kineziologie pro klinickou praxi*. Praha, Česká republika: Grada.

- White-Lewis, S. (2020). Equine-assisted therapies using horses as healers: A concept analysis. *Nursing Open*, 7(1), 58-67. doi: 10.1002/nop2.377
- Wollenweber, V., Drache, M., Schickendantz, S., Gerber-Grote, A., Schiller, P., & Pöhlau, D. (2016). Study of the effectiveness of hippotherapy on the symptoms of multiple sclerosis - Outline of a randomised controlled multicentre study (MS-HIPPO). *Contemporary Clinical Trials Communications*, 3, 6-11. doi: 10.1016/j.conctc.2016.02.001

## 12 PRÍLOHY

### 12.1 Potvrdenie o preklade

VEC:

**Potvrdenie**

Dole podpísaná, JUDr. Eva Pravdíková Bučková, PhD., Sputnikova 18, 821 02 Bratislava, úradná prekladateľka vedená Ministerstvom spravodlivosti Slovenskej republiky pre jazyky slovenčina – angličtina, zapísaná pod číslom: 971126 a súčasne vedená Okresným úradom Bratislava, odbor živnostenského podnikania, pod číslom: 110-223053, týmto

potvrdzujem,

že som vyhotovila preklad abstraktu a súhrnu pre bakalársku prácu Lenky Jagelkovej venujúcej sa oblasti poruchy chôdze u pacientov po cievnej mozgovej príhode a pacientov so sklerózou multiplex.

S pozdravom,

JUDr. Eva Pravdíková Bučková, PhD.  
prekladateľka –anglický jazyk  
Sputnikova 18, 821 02 Bratislava  
IČO: 421 74 821, DIČ: 1049108819



JUDr. Eva Pravdíková Bučková, PhD.