

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra chovu hospodářských zvířat



**Vliv pohybu koňského hřbetu na klienty s tělesným
postižením**

Bakalářská práce

Autor práce: Martina Brabcová

Obor studia: Zoorehabilitace a asistenční aktivity se zvířaty

Vedoucí práce: Ing. Jana Doležalová, Ph.D.

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Vliv pohybu koňského hřbetu na klienty s tělesným postižením" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne 18. 4. 2019

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala Ing. Janě Doležalové, Ph.D. za odbornou pomoc, cenné rady a trpělivost při zpracování této bakalářské práce. Dále bych ráda poděkovala rodině a přátelům za podporu během celého studia a za postřehy a komentáře, které dopomohly k vylepšení této práce.

Vliv pohybu koňského hřbetu na klienty s tělesným postižením

Souhrn

V hiporehabilitaci se setkává speciálně připravený kůň a člověk se zdravotním znevýhodněním. Jednou z forem hiporehabilitace je právě hipoterapie. V hipoterapii se využívá zejména pohybu koňského hřbetu, který poskytuje pohybové vzorce podobné lidské chůzi.

Hipoterapie je fyzioterapeutická metoda, která využívá přirozeného pohybu koně v kroku. Hřbet koně se pohybuje ve třech rovinách – předozadní, ze strany na stranu a nahoru – dolů a stává se tak jedinečnou balanční plochou. Kůň je vždy veden vodičem, který je pro hipoterapii nedílnou součástí. Zkracuje a prodlužuje, zrychluje a zpomaluje krok koně dle pokynů fyzioterapeuta a je pro koně zklidňujícím faktorem. Důležitou roli hraje také výběr terénu. Rozdíl je mezi pohybem na pevném rovném povrchu a mezi písčitém nerovným terénem, na kterém musí kůň neustále reagovat na změnu povrchu. Dále se může s klienty chodit nejen po rovině, ale také do kopce či z kopce, kdy je pro klienty těžší udržet na koni rovnováhu.

Klienti jsou na koně umisťováni v závislosti na stupni jejich vývoje do poloh, ve kterých jsou schopni samostatně vyvažovat. Pohyb pánve se při jízdě na koni pohybuje, stejně jako při chůzi, ve stejných třech rovinách a otáčí se kolem stejných tří os.

Pro správné působení hipoterapie je velmi důležitá anatomie koňského hřbetu. Proto musí být kůň pro hipoterapii pečlivě vybírán. Kůň by měl mít vhodnou stavbu těla a dobrou a uvolněnou mechaniku pohybu. Při hodnocení exteriéru je třeba se zaměřit na krk, hřbet, bedra a zád' a při posuzování mechaniky pohybu je důležité, aby kůň šel v kroku uvolněně, rovnoměrně a krok by měl být prostorný a pravidelný.

U klientů při hipoterapii dochází ke zlepšení mobility, rovnováhy a držení hlavy a těla; normalizaci svalového napětí nebo zlepšení v oblasti aktivit denních činností. Největší vliv má hipoterapie na rozvoj posturální motoriky a svalstva. Hipoterapie má také pozitivní psychické účinky, a to zlepšení sebevědomí a sebeprosazení, důvěry a je také zdrojem motivace, která je třeba především u chronicky nemocných.

Klíčová slova: Hipoterapie, biomechanika, koňský hřbet, kůň, pohyb

Influence of the horse's back movement on clients with physical handicap

Summary

In hipporehabilitation, a specially trained horse is met with a person with a medical disadvantage. One of the forms of hipporehabilitation is hippotherapy. In hippotherapy, the movement of the horse back is used, which offers movement patterns similar to human walking.

Hippotherapy is a physiotherapeutic method, which uses the natural movement of a horse as it walks. The horse's back moves in three planes – front-back, side-to-side and up-and-down, which creates a unique balancing area. The horse is always guided by a walker who is an essential part of hippotherapy. The walker shortens and prolongs, speeds up and slows down the pace of the horse depending on the instructions of a physiotherapist, and presents a calming factor for the horse. Very important is also the selection of the terrain. The difference is between a hard, flat surface and unstable terrain in which the horse must constantly react to the changes of the surface. It is also possible to take the clients not only on a flat surface, but uphill/downhill, which presents a bigger challenge for the client to sustain their balance.

Clients are placed into positions on the horse in correspondence with their level of ability to balance themselves without assistance. Then the clients' pelvis moves with the pace of the horse in the same three planes and rotates on the same three axes.

The anatomy of horse back is vital for the hippotherapy's success. Therefore the horse needs to be chosen very carefully. The horse needs to have a correct build and relaxed movements. External features that need to be considered are the build of the neck, back, loin and croup. While evaluating the mechanics of the movement, it is important that the horse walks in a relaxed and even manner, and that the pace is and spacious regular.

Hippotherapy improves the clients' mobility, balance and posture, normalizes the clients' muscle tension and improves their handling of day-to-day activities. Hippotherapy has the biggest influence on the development of postural motoric skills and muscles. Hippotherapy also has positive psychological effects, such as improved self-esteem, increased trust and is the source of motivation needed in particular for dealing with chronic diseases.

Keywords: Equine assisted therapy, biomechanics, horse's back, horse, movement

Obsah

1 Úvod.....	1
2 Cíl práce.....	2
3 Literární rešerše.....	3
3.1 Hipoterapie.....	3
3.1.1 Princip fungování hipoterapie.....	3
3.1.2 Polohy v hipoterapii.....	4
3.1.3 Vliv vodiče a volba terénu.....	5
3.2 Biomechanika lidské lokomoce.....	6
3.2.1 Svalově kosterní systém člověka.....	6
3.2.2 Fylogeneze lokomoce člověka.....	8
3.2.3 Pohyb pánve při chůzi.....	10
3.2.4 Pohyb pánve při jízdě na koni.....	12
3.3 Anatomie koňského hřbetu.....	14
3.4 Biomechanika pohybu koňského hřbetu.....	16
3.4.1 Anatomické roviny koňského hřbetu – 3D pohyb.....	17
3.4.2 Analýza pohybu koně v kroku.....	19
3.5 Vliv hipoterapie na klienty.....	21
3.5.1 Fyziologické účinky.....	22
3.5.2 Psychické účinky.....	24
3.6 Výběr vhodného koně.....	25
3.6.1 Výběr vhodného koně pro hipoterapii.....	25
3.6.2 Výběr koně pro jednotlivé klienty.....	28
4 Závěr.....	30
5 Literatura.....	31

1 Úvod

Již od pradávna koně pomáhají lidem se zdravotním postižením. První zmínky o pozitivním vlivu jízdy na koni se objevily ve spisech starořeckého lékaře Hippokrata z Kósu. První dochovaná lékařská doporučení pro jízdu na koni jsou pak od římského lékaře Galena, který byl osobním lékařem Marca Aurelia. Na začátku 20. století se objevily práce, ve kterých byla jízda na koni hodnocena jako léčivý prostředek u mnohých onemocnění a doporučovala se relaxace na koni při vyčerpávající a namáhavé práci. Po první světové válce se jízda na koni používala k rehabilitaci ortopedických zranění válečných invalidů. Od počátku 60. let 20. století se začala hiporehabilitace rozvíjet a začínaly se zakládat organizace věnující se hiporehabilitaci.

Tato práce pojednává o mechanice pohybu koňského hřbetu a o vlivu hipoterapie na klienty s tělesným postižením.

Hipoterapie je jednou z forem hiporehabilitace, která využívá léčebné působení koně na klienta. Hipoterapie působí na člověka jak po fyzické stránce, tak i po stránce psychické. Využívá trojrozměrného pohybu koňského hřbetu, kdy se hřbet koně pohybuje předozaďně, do stran a nahoru a dolů a slouží tak jako jedinečná balanční plocha. Prostřednictvím hipoterapie je tudíž možno docílit pokroků právě v rehabilitaci pohybu u dětí i dospělých s poruchou koordinace, rovnováhy a vývoje vzpřimování. Jezdec na koni musí udržovat rovnováhu a celkově řídit své pohyby, což má velký vliv na posílení koordinace pohybů a posílení stability. Jízda na koni také přináší psychický odpočinek, klienti se pomocí koně učí lépe komunikovat, navazovat kontakty a posiluje se motivace a pozornost.

Ne každý kůň se pro hipoterapii hodí. V hipoterapii je nutností bezchybná mechanika pohybu koně. Vhodný kůň do hipoterapie musí mít také dobrý charakter a temperament. Také záleží na věku a pohlaví. Než se začne hipoterapie s koněm provádět, měl by mít kůň složené specializační zkoušky pro využití v hiporehabilitaci.

Toto téma jsem si zvolila hlavně proto, že mě působení hipoterapie na klienty zajímá a správná biomechanika koně je dle mého názoru základem nejen pro hipoterapii, ale i pro různá odvětví jezdeckého sportu. Kůň je následně dle pohybu předurčen ke specifickému pracovnímu využití.

2 Cíl práce

Cílem bakalářské práce je objasnit, jak funguje pohyb koňského hřbetu na klienty s tělesným postižením. Hlavním cílem je shrnout fungování biomechaniky koňského hřbetu a jeho 3D pohyb. Dále je popsáno, jakým způsobem je vybírán vhodný kůň pro hipoterapii a jakou roli hraje vodič koně při lekcích hipoterapie.

3 Literární rešerše

3.1 Hipoterapie

3.1.1 Princip fungování hipoterapie

Hipoterapie se nejčastěji vymezuje jako fyzioterapeutická metoda využívající v terapii speciálně vycvičeného koně, a to přesněji pohyb jeho hřbetu v kroku. Stimuly při něm vznikající jsou adresovány přímo na motorické chování klienta a dle záměru mohou ovlivnit posturu, hrubou či jemnou motoriku. Sekundárně je možné využít hřbet koně pro polohování (Čapková & Pavlů 2016). Dle Bertoti (1988) je racionálním odůvodněním pro terapeutickou jízdu na koni to, že pohyb koně dodá jezdci přesný, hladký a rytmický pohyb.

Dle Dvořákové et al. (2005) je hipoterapie řazena do propioceptivních neuromuskulárních facilitačních metod. Využívá cyklický, vícerozměrný pohyb koně a výsledné reakce pacienta, které pomáhají dosáhnout funkčních výsledků u pacientů s širokou škálou neuromuskuloskeletálních dysfunkcí včetně mozkové obrny, poruch senzorycké integrace, traumatického poranění mozku, mrtvice a dalších. V literatuře rostou kvantitativní důkazy, které podporují přínos hipoterapie pro regulaci svalového tonu a zlepšení rozsahu pohybu, spasticity, svalové symetrie, rovnováhy, posturální kontroly a dalších schopností (Garner & Rigby 2015). Hipoterapie využívá specifickou balanční plochu koňského hřbetu. Ta stimuluje posturoreflexní mechanismy jezdce a slouží k nácviku rovnováhy a koordinace pohybů. Nedílnou součástí je i emoční působení terapie (Dvořáková et al. 2005).

Pohyb koňského hřbetu stimuluje jezdce v trojrozměrném prostoru. Dochází zde ke stejným principům jako u senzomotorické stimulace, navíc díky speciálnímu pohybu hřbetu k diferenciaci/disociaci. Toto se děje ve dvou stupních, které následují po sobě. Neustálé vychýlování koňského hřbetu nutí pacienta k adaptaci na tyto pohyby. Toto je zpočátku spojeno s aktivací podkorových rovnovážných center a volní snahou. Poté dochází již k tomu, že se dítě snaží pohyb koně předvídat, a tím začne využívat formu kontroly pohybu feed - back i feed - forward. Po dosažení určitého momentálního rámce pohybové dovednosti se CNS snaží přesunout řízení a kontrolu pohybu na nižší podkorová centra. V tuto chvíli nastupuje druhá fáze - diferenciacie, laicky řečeno dokonalé splynutí s koněm, v jezdeckém sportu označované jako spirální sed. Dochází k minimální účasti všech svalů a pouze k odpovědi na pohyb koňského hřbetu, tedy střídání pravé a levé strany, což se kontralaterálně projevuje na trupu (Čapková & Pavlů 2016).

Tento princip byl dříve uváděn jako stimulační kůň (pohyb koňského hřbetu byl využit jako labilní plošina) a jako kůň inhibiční (pohyb koňského hřbetu nabízí klientovi disociaci) (Čapková & Pavlů 2016). V hiporehabilitaci jde především o to, že pohyb koně vyvolává v pacientovi některé automatické reflexy a přispívá k zapojení svalových partií, které lze normálním postupem procvičit jen velmi obtížně (Dušek et al. 1992).

3.1.2 Polohy v hipoterapii

Pacient je umístěn na koni v závislosti na stupni jeho kineziologického vývoje, od nejstabilnějších poloh vleže do polohy v sedě (Janura et al. 2009). Hipoterapii zahajuje terapeut uvedením klienta do polohy, která odpovídá stupni vyzrálosti posturálních reflexů a zaručí mu stabilitu, v níž bude schopen samostatně se vyvažovat (Nerandžič 2006). Klient může být umístěn na koni v poloze primárního vzpřímení. Miminko leží na břišku proti směru jízdy, opírá se o lokty, prsty na rukou jsou volné (nesevřeny v pěsti), pánev sklopená směrem k podložce tak, že se opírá o stydkou kost, stehna na podložce a holeně nad ní, hlava je držena v prodloužení páteře a není v záklonu. Další polohy na koni při hipoterapii jsou: klasický sed, sed pozadu s oporou o ruce a tzv. asistovaný sed s fyzioterapeutem (Lantelme & Smíšková 2009).

Klient pasivně komunikuje a reaguje na koňský pohyb. Povinností terapeuta je neustále analyzovat pohyb klienta, jeho reakce a patřičně upravit způsob, jakým se kůň pohybuje (Heine 1997). Smyslem výběru polohy je docílení aktivní formy terapie – samostatné balancování bez rušivého zásahu zvěncí, dokonalé stabilizování polohy před zaujetím posturálně náročnější pozice a kvalitní funkční zapojení všech orgánů podílejících se na pohybu (Dvořáková et al. 2005).

Nejstabilnější poloha (lež na břiše) je využívána k úpravě svalového napětí. Přes mezistupně (polohy o čtyřech opěrných bodech) se klient dopravuje k nejméně stabilní poloze, k sedu (Dvořáková et al. 2005). Předpokladem korektního sedu jsou volné kyčelní klouby, pohyblivost bederní a křížové krajiny (Nerandžič 2006).

V hipoterapii můžeme pracovat v otevřeném řetězci (punctum fixum je pánev) anebo v řetězci uzavřeném, kdy punctum fixum je pánev a horní končetina. Horní končetinu jako punctum fixum využíváme v pozici primárního vzpřímení, opačného sedu, asistovaného kleku a samostatného sedu s oporou (Čapková & Pavlů 2016).

Chceme-li v terapii směřovat k fyziologii jakýchkoliv lokomočních projevů, pak je nám v tomto okamžiku jasné, že nebudou-li splněna kritéria pro fyziologický průběh již na těch nejnižších stupních ontogeneze, budou díky změněnému aferentnímu setu abnormálně probíhat posturální funkce ve všech vyšších úrovních a naopak (Čapková & Pavlů 2016).

3.1.3 Vliv vodiče a volba terénu

Vzhledem k množství faktorů, které mohou negativně působit na pohyb koně (počasí, rušivé vlivy prostředí, nekvalitní povrch), rozhoduje aktivita vodiče při dodržení odpovídajícího směru a rychlosti pohybu koně, aby se správně naplnil léčebný efekt, stanoveného na základě intervence fyzioterapeuta v průběhu hipoterapie. Tato studie zdůrazňuje význam role vodiče v terapii a klade důraz na jeho profesionalitu, kondici, motivaci a standardní výkon (Dvořáková et al. 2009). Dle Janura et al. (2009) hraje vodič koně důležitou roli ve finálním výsledku, který může být značně ovlivněn nevhodným zásahem. Pracovní jezdec či vodič musí být pro koně zklidňujícím faktorem, nikoli zdrojem stresu. Poslušnost udržuje ochotu koně k práci a k nácviku zvláštních dovedností (rampa, balony atd.) (Nerandžič 2006).

Využití různorodosti povrchu a charakteru terénu významně ovlivňují velikost a charakter impulzů přenášených z hřbetu koně na jezdce. U rovných terénů je krok pravidelný a lze velmi dobře navodit disociaci, u pískových terénů či na polích, kdy je terén nepravidelný a kůň musí neustále reagovat na změnu povrchu, dochází k senzomotorické stimulaci (Čapková & Pavlů 2016).

V hipoterapii volíme další prostředky, kterými je možno přizpůsobit pohyb koně potřebám klienta. Je to např. prostornost kroku, rychlost, členitost terénu a jeho podklad. Chceme-li klienta pohybově stimulovat, zvolíme ostřejší tempo, chůzi v terénu či tvrdší podklad. Při relaxačním požadavku je naopak vhodné tempo volnější, prostornost kroku přiměřená a měkký terén bez nerovností. Samostatnou kapitolou je práce s odstředivou silou při pohybu koně v oblouku, kdy můžeme cíleně stimulovat aktivitu svalových skupin na jedné straně těla. Tento typ práce se používá např. u skolióz a jednostranných končetinových potíží. V případě, že potíže klienta nemají vyhraněný stranový charakter, měla by hipoterapie (HT) být provozována na dlouhých rovných úsecích, aby stimulace pohybem byla svým kvalitativním charakterem shodná a zároveň kontinuální po celou požadovanou časovou jednotku (Lantelme & Smíšková 2009).

3.2 Biomechanika lidské lokomoce

Pohybový systém lze rozdělit na několik složek:

- 1) podpůrná složka – skelet, klouby, vazy
- 2) silová složka – svaly
- 3) řídicí složka – nervový aparát
- 4) logistická složka – metabolismus.

Podpůrná složka tvoří pevnou mechanickou oporu pohybu. Silová složka transformuje chemickou energii na mechanickou pro pohyb. Řídicí složka řídí a adaptuje pohybové programy podle měnících se podmínek a logistická složka nastavuje a udržuje podmínky pro činnost vnitřního prostředí. Výkonovou částí pohybového systému je myoskeletární aparát, na který se většinou soustřeďuje pozornost terapeuta i rehabilitačního lékaře. Termín myoskeletární však opomíjí ve svém názvu řídicí složku CNS i logistiku, které se mohou stát rovněž zdrojem poruch, i když samotný myoskeletární aparát je schopný funkce. Myoskeletární aparát se podílí svými receptory v kloubních pouzdrech, ligamentech, šlachách, fasciích a ve svalech na vzniku zpětnovazebních informací nutných k řízení pohybu. Bez účasti CNS není účelný pohyb možný, a proto je nutno respektovat CNS stejně jako svaly a kosti (Véle 2006).

3.2.1 Svalově kosterní systém člověka

Osový orgán tvořený hlavou, páteří a pánví je pomyslnou osou postavy (Véle 2006). Kostra lidského těla tvoří pevnou konstrukci, která chrání vnitřní orgány. Kostí zároveň slouží jako ukotvující místa pro příčně pružované svaly, které pak kostmi jako pákami pohybují. Kostra těla se skládá z kostry trupu, hlavy a z kostry horních a dolních končetin, které jsou k trupu připojeny pomocí pletenců. Páteř je složena ze sedmi obratlů krčních, dvanácti hrudních, pěti bederních, kosti křížové, která vzniká srústem pěti obratlů a kosti kostrční, která vzniká srústem čtyř až pěti obratlů (Eliška & Elišková 2009). Obratle jsou pohyblivými segmenty osového orgánu vytvářející tři flexibilní oporné sloupce. Masivní sloupec tvoří obratlová těla a dva menší oporné sloupce tvoří kloubní výběžky. Pružně spojené obratle páteře tvoří současně pohybovou osu těla i pevné pouzdro pro ochranu míchy (Véle 2006).

Spojení kostí v těle je jednak pevné a jednak pohyblivé. Kloub je pohyblivým spojením kostí. V kloubu se dotýkají navzájem dvě nebo více kostí. Tento kontakt může ještě být doplněn o třetí složku – do kloubu může být vložen chrupavčitý diskus nebo meniskus.

Kloubní plochy pokrývá hyalinní chrupavka. Chrupavka tlumí nárazy a u dospělého člověka obsahuje 70 % vody. Kloubní pouzdro tvořené zevní fibrózní – vazivovou a vnitřní synoviální vrstvou, se připíná na obvod kostí tvořících kloub. Buňky synoviální vrstvy poskytují kloubu vazký kloubní maz, synoviální tekutinu (Eliška & Elišková 2009).

Příčně pruhovaná svalová tkáň je složena ze svalových vláken vzniklých splynutím jednotlivých svalových buněk. Má obdobnou základní skladbu jako svalstvo hladké a příčně pruhované svalstvo srdeční. Na povrchu svalových buněk a vláken je buněčná membrána, sarkolema, uvnitř cytoplazma, sarkoplasma. Svalovou tkáň tvoří svalová vlákna dlouhá od necelého 1 mm až po 30-50 cm (Eliška & Elišková 2009). Svaly jsou zdrojem síly jak pro stabilizaci osového orgánu, tak i pro pohyb segmentů i celého těla. Hluboká vrstva krátkých zádových svalů ležící těsně na obratlích propojuje obratle mezi sebou a má vliv na jejich vzájemné postavení. Přední hluboká vrstva svalů na krční páteři omezuje lordózu krční páteře a působí při flexi hlavy proti šíji i při flexi šíje proti hrudníku. Jednostranná aktivace předních svalů vytváří rotační složku, která se při oboustranné aktivaci vyrovnává. Střední postavení páteřních segmentů není záležitostí statickou, ale dynamickou, udržovanou stálým vyvažováním svalové aktivity, která je nutná pro zajištění stálé střední polohy obratlů. Svaly různých vrstev páteře tvoří ucelený komplexní systém snopců umožňující realizaci složitých pohybů mezi jednotlivými segmenty páteře (mezi hlavou a páteří, mezi hrudníkem a pánví a mezi hrudníkem a končetinami). Na páteři tak vzniká řada vzájemně se křížících různě dlouhých řetězců od ilia až po krční páteř, se stabilizačním účinkem na osový orgán, a tím i na držení těla (Véle 2006).

Ze skupiny svalů dolní končetiny a pánve pro lokomoci člověka spatřujeme důležité svaly ve třech oblastech. Oblast gluteální, oblast stehna a oblast bérce. V oblasti gluteální se nachází rozhodující sval pro propulzní působení při chůzi a příbuzných pohybových aktivitách – musculus (m.) gluteus maximus, dalším důležitým svalem je m. gluteus medius, zajišťující rovnováhu v oblasti pánve v transverzální rovině. V oblasti stehna se na ventrální a dorzální straně stehna nacházejí svaly, které slouží víceméně pro zkracování a prodlužování dolní končetiny ve smyslu extenze a flexe v kolenním kloubu. Na medioventrální straně dolní končetiny se nachází sval vagus medialis, který má významnou funkci stabilizace kolenního kloubu. Adduktory de facto zajišťují bipedální posturu. Svaly oblasti bérce ovládají nohu. Hlavní funkcí triceps surae není vytváření primární propulzní síly pro lokomoci, ale zvednutí a odraz dolní končetiny od podložky tak, aby bylo možné přenést končetinu a provést nárok.

Na ventrální straně bérce svaly m. tibialis anterior a m. peroneus Lotus zajišťují dorzální flexí nohy zvednutí špičky pro možnost nároku. Sval m. tibialis anterior přitom zajišťuje pronaci nohy a sval m. peroneus longus supinaci nohy (Kračmar et al. 2016).

3.2.2 Fylogeneze lokomoce člověka

Typickým a jedinečným znakem zástupců živočišné říše, tedy i člověka je lokomoce. Základním lokomočním stereotypem člověka, který má zásadní význam pro kvalitu jeho života, je chůze (Véle 2006). Její provedení je podmíněno prostředím, ve kterém pohyb probíhá. Kromě uvolnění horních končetin pro manipulaci má bipedální chůze i další výhody, které lze využít na příklad při změnách směru pohybu, nebo při změnách povrchu, na kterém je pohyb realizován; apod. (Neumannová et al. 2015).

Lokomoce člověka je tedy schopnost pohybu v prostoru pomocí svalové činnosti. Je zajištěna pomocí lokomočního systému, který je podsystemem pohybového systému. Ten zajišťuje a řídí aktivní přemístění živého organismu v definovaném pohybovém prostoru a čase. U dospělého člověka, na rozdíl od ostatních primátů, dominují v zajištění základní formy lokomoce dolní končetiny, jedná se o bipedální lokomoci. Člověk je schopen do své lokomoce zapojit i končetiny horní. Z hlediska fylogeneze lokomoce se však jedná o naprosto odlišný fenomén z hlediska pohybových programů, které se v průběhu vývoje živočišných druhů vytvářely (Kračmar et al. 2016).

Véle (2006) popisuje řízení lidské motoriky jako „účelové organizování aktivity pohybové soustavy k dosažení zamýšleného cíle“. Řízení motoriky je dáno geneticky (posturální globální vzor je dán fylogeneticky a je totožný u všech generací), učením se, případně zkušenostmi v průběhu života (obecný motorický program). Dle Koláře (2001) jsou motorické vzory geneticky determinované, zahrnují jednoduché reflexy a složité senzomotorické funkční vztahy. Na této úrovni je řízen např. chůzový automatismus. Vyšší úroveň řízení se utváří v průběhu posturální ontogeneze. Na základě motorického učení se pak vytvářejí hybné stereotypy.

V průběhu posturální ontogeneze se vyvíjí lokomoce postupně od starších primitivních vzorů kvadrupedální lokomoce až do vertikálního bipedálního vzoru chůze. Pro analýzu pohybu je důležité období pohybového vývoje jak po stránce strukturální, tak i po stránce funkční. Proto je nutno sledovat vývoj jednotlivých etap vývoje motoriky, které ovlivňují pozdější stav pohybového aparátu.

Pohyby novorozence začínají holokineticky, jsou povšechné, málo diferencované, sloužící k seznamování se s pohybovými možnostmi. V údobí posturální ontogeneze se mění na pohyby ereismatické (více diferencované) sloužící opoře. Později se přechází na pohyby ideokinetické (účelově zaměřené). Z vývojového hlediska lze motoriku rozdělit zhruba do šesti následujících období:

- 1) Gestační období, ve kterém probíhá vývoj ve vodním prostředí, kde je snížen vliv gravitace.
- 2) V období posturální ontogeneze dochází ke směřování ke vzpřímenému držení těla. V tomto období je pohybový systém pod přímým vlivem zevního prostředí a rozvíjejí se již individuálně posturální a lokomoční funkce. Nejdříve si dítě začíná pozvolna uvědomovat okolní prostor, pohybové možnosti v něm a svůj vztah k okolí. Vývoj začíná uchopováním předmětů a postupuje dále rozvojem posturálních funkcí osového orgánu s pomocí končetin přes opírání se o horní končetiny, otáčení, plazení, plížení, lezení, až ke snaze o vzpřímené držení a lokomoci ve vertikále nejprve s oporou, později bez opory, která začíná kolem prvního roku a je ukončena kolem třetího roku, kdy je dítě schopno udržet již stabilní stoj i na jedné noze nutný pro bezpečnou chůzi.
- 3) Ontogeneze obratné motoriky přichází dosažením vzpřímené bipedální lokomoce společně s vývojem obratné motoriky a současně s řečovou komunikací. Postupně vzrůstá koordinace pohybu.
- 4) Období puberty má značný vliv na pohybové chování. Pohyby se stávají „klackovitými“. Koncem tohoto údobí je dokončen vývoj motoriky v hrubých rysech a nastává přechod do období somatické i mentální dospělosti.
- 5) V období dospělosti se zvyšuje výkon motoriky a ustálí se pohybové chování.
- 6) Období involuce je charakterizováno pozvolným úbytkem výkonnosti, snižováním tělesné výšky, změnami držení těla a zhoršováním posturální funkce i jemné motoriky (Véle 2006).

3.2.3 Pohyb pánve při chůzi

Lokomoční pohyb uskutečňují sice končetiny, ale podílí se na něm značně i osový orgán a tvoří tak spolu systém hrubé motoriky. Chůze je složitý zautomatizovaný úkon natolik individuální, že ho lze použít i k identifikaci individua (Véle 2006). Vyznačuje se množstvím společných rysů, které jsou podobné při provedení pohybu různými skupinami osob. Současně je však charakteristický pro každého jedince, s individuálními znaky, které jsou podmíněny zdravotním stavem, psychickými faktory, vnějšími podmínkami a v neposlední řadě také biomechanickými parametry lidského těla (Neumannová et al. 2015).

Lidská chůze je definována jako řada střídajících se, rytmických pohybů končetin a kmene, které vedou k posunutí těžiště dopředu. Dynamickou elektromyografií bylo zjištěno, že většina svalových skupin dolní končetiny jsou aktivní během cyklu chůze, zvláště na začátku a na konci podpůrné fáze a oscilační fáze v důsledku zrychlení a zpomalení končetiny a přenosu tělesné hmotnosti z jedné nohy do druhé. Navíc, síla gravitace a reakce, setrvačnost a svalová síla jsou všechny interakce, které umožňují vznik normální chůze. (López-Roa & Moreno-Rodríguez 2015). Z hlediska centrálních poruch je u chůze důležitý mechanismus přenosu zátěže mezi švihovou a opornou končetinou, který je poškozen při poruchách podkorových struktur. Švihová fáze je náročná na udržení vodorovné polohy pánve, která má tendenci na straně švihové nohy poklesnout, protože ztratila jeden ze dvou bodů opory odpoutáním švihové nohy od země a podepřena zůstává pouze opornou nohou. Tím dochází k mírnému poklesu pánve na straně švihové nohy a tento pokles je nutno vyrovnat aktivitou abduktorů oporné nohy, ale i aktivitou m. quadratus lumborum a m. iliopsoas na straně švihové nohy. Oporná fáze je uváděna nárazem paty švihové nohy na opornou plochu, který zabrzdí postupující pád (Véle 2006). Poměr stojné a švihové fáze během chůzového cyklu je při průměrné rychlosti chůze přibližně 60:40 (Neumannová et al. 2015).

Pánev, jako konečný segment osového orgánu, tvoří spoj mezi páteří a dolními končetinami, a proto má podobný vztah ke kyčelnímu kloubu, tak jako lopatka k ramennímu kloubu. Pánev tvoří po funkční stránce převodník zátěže mezi osovým orgánem a dolními končetinami. Je to orgán zajišťující pevnou a stabilní, ale mírně pružící bázi pro flexibilní páteř; zároveň je mezičlánkem ve spojení páteře s dolními končetinami. Její dvě kosti jsou vpředu spojeny relativně pružnou symfýzou a vzadu jsou skloubeny s kostí křížovou, která vznikla splynutím obratlů, na které navazuje pohyblivá kostrč. Kloubní spojení obou pánevních kostí s kostí křížovou tvoří sakroiliacké klouby, které umožňují nepatrný rozsah pohybu nutačního rázu (Véle 2006).

Pohyb ve frontální rovině – Sešikmení pánve probíhá buď ve smyslu zvýšení levého, nebo pravého pánevního okraje. Na tomto pohybu participují m. glutei medii a m. adductores. Má zde vliv i délka končetin a tvar nožní klenby (Véle 2006). Úklon pánve zmenšuje vertikální pohyb trupu a redukuje energetickou náročnost chůze. Jeho velikost se pohybuje kolem 5° na obě strany. Ve fázi zatěžování dochází k poklesu pánve na straně odlehčené kontralaterální končetiny. Ve fázi mezistoje se pánev vrací do neutrální polohy, ve fázi přešvihů klesá na stranu končetiny, která se připravuje k odrazu (Neumannová et al. 2015).

Pohyb v sagitální rovině – V sagitální rovině dochází k antevertzi a retrovertzi pánve. Při antevertzi pánve se pohybuje symphysis ossium pubis směrem dolů a zvyšuje se bederní lordóza a účastní se na něm m. iliopsoas (Véle 2006). Maximální hodnota antevertze pánve nastává v konečném stoji a v konečném švihů. Minimálních hodnot je dosaženo ve fázi postupného zatěžování a ve fázi předšvihové (Neumannová et al. 2015). Při retrovertzi pánve se pohybuje symfýza směrem vzhůru a bederní lordóza se snižuje. Na tomto pohybu se účastní přímé břišní svalstvo (Véle 2006).

Pohyb v horizontální rovině – V horizontální rovině dochází k rotaci pánve kolem vertikální osy vlevo nebo vpravo. Přichází při chůzi a je výsledkem kombinace funkce svalstva dolních končetin, pletence pánevního a svalstva hrudníku (Véle 2006). V počátečním kontaktu je pánev v maximální dopředné rotaci. V následující fázi se vrací do neutrální polohy. V dalším průběhu chůzového cyklu pokračuje rotace pánve směrem vzad. Velikost rotace ve fázi konečného stoje je srovnatelná s velikostí při počátečním kontaktu paty s podložkou (Neumannová et al. 2015).

Při fyziologické chůzi opisuje těžiště těla trajektorii ve tvaru sinusoidy, a to v rovině sagitální i v rovině transverzální. V maximální výšce se těžiště nachází přibližně ve středu fáze mezistoje. Následuje pokles těžiště do nejnižší polohy, která se nachází ve fázi dvojí opory, kdy jsou obě chodidla v kontaktu s podložkou. Velikost vertikální výchylky těžiště je důležitým faktorem pro energeticky výhodné provedení chůze. K její minimalizaci slouží náklon pánve, rotace pánve směrem ke švihové dolní končetině a flexe v kolenním kloubu stojné dolní končetiny. V transverzální rovině má trajektorie těžiště tvar sinusoidy s dvojnásobnou velikostí periody v porovnání s vertikální exkurzí těžiště. Velikost laterální výchylky těžiště je maximální při ukončení fáze mezistoje (Neumannová et al. 2015).

3.2.4 Pohyb pánve při jízdě na koni

Koňský krok je ve své biomechanické podstatě velmi příbuzný lidské chůzi. Jde o zkřížený pohybový (krokový) vzor pohybu dopředu. Na straně vykračující se předsouvá pánev, zatímco na opačné straně se předsouvá rameno a dolní končetina. Tento fakt je důležitý při nacvičování chůze pomocí hipoterapie. Zlepšení a pokroky ve fyzické sféře jsou individuální. U některých pacientů se projeví dříve a intenzivněji, u některých později a s menší intenzitou (Boriová & Pěnička 2018).

Při chůzi se těžiště koně pohybuje na třech osách velmi podobně jako lidská pánev během chůze (Bertoti 1988). Kůň se pohybuje homolaterálním vzorem, který jezdcí dává pohyb v 3D prostoru, tedy v rovině frontální, sagitální i transverzální. Tento přenos je uskutečňován přes kontaktní plochy (záleží na poloze), které se neustále podvědomě přizpůsobují rytmickým změnám. Tyto kontaktní plochy, nebo-li punctum fixum, jsou zejména pánev a horní končetina, výjimečně používáme dolní končetiny. Pánev je punctum fixum ve všech pozicích v hipoterapii a veškerý přenos pohybových impulzů se děje přes ní. Proto postavení pánve má zásadní vliv na kvalitu hipoterapeutické jednotky (Čapková & Pavlů 2016).

Kromě postavení pánve je důležitý i její pohyb, a to jak náklon, úklon, tak rotace. Pohyb v těchto rovinách by měl být vyvážený, pokud není, je možné pohybem koňského hřbetu tohoto dosáhnout a cíleně ovlivnit. V tomto „jiném“ pohledu na využití koňského hřbetu se zaměřujeme zejména na zlepšení stereotypu chůze či lezení; přesto funkční rozsah pohybu pánve je kritériem i pro kvalitu jiných pohybových dovedností, a proto je velmi nutné při návrhu terapie o tomto biomechanickém aspektu uvažovat (Čapková & Pavlů 2016).

Pohybový impulz generovaný krokem koně přechází na tělo jezdce přes pánev (Dvořáková et al. 2005). Pánev pacienta je mobilizována do všech fyziologických rovin v plném rozsahu. Při podpěrné fázi kroku koně je příslušná polovina pánve klopena kupředu a doprovázena bederní hyperlordózou. Při střídání krokových fází je celá pánev ve středním postavení a doprovázená fyziologickou lordózou bederní páteře. Při posuvné fázi kroku koně je příslušná polovina pánve klopena vzad, bederní lordóza je vyrovnána. Kyčelní kosti jsou rotovány okolo páteře. Při posuvné fázi kroku koně kyčelní kost rotuje vpřed, při podpěrné fázi kroku koně rotuje kyčelní kost vzad. Rotující trup koně zešikmuje kyčelní kosti nahoru a dolů (Hermannová et al. 2014).

Pánev nesmí zůstat v průběhu terapie statická. Přes statickou pánev biostimuly koně neovlivní vyšší etáže páteře a trup jako celek. Propustná pánev kopíruje pohyb svalstva hřbetu koně – stává se dynamickou. Krajiní polohy pánve se rytmicky střídají (Hermannová et al. 2014).

Jednotlivé pohybové složky probíhají v rovinách frontální, sagitální a transverzální. V těchto rovinách popisujeme i vlastní pohybovou reakci pánve (Dvořáková et al. 2005). Střídavé převýšení koně se přenáší do pánve pacienta, což vyvolává současně tři různé pánevní pohyby pacienta, které jsou: anteverze-retroverze, elevace-deprese a boční rotace. Tento princip je velmi důležitý při řešení neuromotorických dysfunkcí (López-Roa & Moreno-Rodríguez 2015). Prostřednictvím nervových drah dochází k ovlivňování mozku a míchy. Jednoduše řečeno, kráčející kůň svým pohybem dráždí řídicí centra a nutí člověka k balancování (snaze udržet své těžiště v těžišti koně). Tím dochází k aktivování svalů a kloubů, probouzí se vedení v nervových drahách a mozek se tak učí zhodnotit a zpracovat informace o vztahu těla k prostoru a zpětně ho řídit. Mění se stav centrální nervové soustavy (aktivují se „spící“ neuriny nebo kompenzační programy a tréninkem se fixují) (Nerandžič 2006).

Pohyb ve frontální rovině – Hřbet koně v kroku se výrazně pohybuje do stran, což by měl jezdec následovat pohybem trupu. Relaxovaná stehna a holeně umožňují jezdcovi následovat pohyb břicha koně. Během kroku, kdy se hrudník koně maximálně vyklene doprava a kůň bude stát na pravých končetinách, zatímco levé končetiny budou ve fázi kmitu, se páteř jezdce mírně ohýbá, aby umožnila dolní části těla pohybovat se s tělem koně. Levá strana pánve je výše, protože je nadzvedávána kontrahovaným nejširším hřbetním svalem koně a také ovlivněna změnou polohy pohupujícího se břicha koně. Bederní svaly koně nadzvedávají každou sedací kost zvláště (Dvořáková et al. 2005).

Pohyb v sagitální rovině – V sagitální rovině dochází odrazem zadní končetiny koně k poklesnutí zádě a k vyklenutí beder, při došlapu ke zvednutí zádě a k poklesu beder. Páteř jezdce se mírně předozadně ohýbá a tak tlumí vertikální impulzy koňského hřbetu. Protože jezdec sedí na sedacích kostech, dochází ke zvětšení opěrné plochy účastí hýžd'ových svalů a poloha pánve odpovídá retroverzi vzhledem k pozici ve stoji. Bederní lordóza postupně vymizí, těla bederních obratlů jsou v rovnoběžném postavení, tlak na meziobratlové disky je rovnoměrně rozdělen. Sedací hrboly vytvářejí dva hlavní opěrné body jezdce. Jejich spojnice představuje osu, okolo níž se soustředí předozadní rovnováha. Svalová činnost probíhá lehce bez úderů a nárazů (Dvořáková et al. 2005).

Zde je v protikladu dynamická činnost přímých břišních svalů při udržení retroverze pánve a zároveň stabilizační činnost ostatních břišních svalů majících za úkol stabilizovat horní část hrudníku (Dvořáková et al. 2005).

Pohyb v transverzální rovině – Pánev je rytmicky transportována vpřed díky pohybu koně, vpravo pravou spinou jezdce dopředu kolem vertikální osy procházející levým kyčelním kloubem a naopak. To vše při švihové fázi homolaterální zadní končetiny koně. Dochází tedy k rotaci pánve provázené protiakcí horní části trupu, která stabilizuje horizontální průměr hrudníku kolmo na směr pohybu. Tento zkřížený vzor je podobný pohybu trupu při bipedální lokomoci. Při hipoterapii je oproti chůzi velikost rotace ramen výrazně větší než rotace pánve. Pohyb ramen je za pohybem pánve brzděn setrvačnou silou, ramena pánev „dobíhají“ (Dvořáková et al. 2005). Zatímco se kůň odráží první zadní končetinou (kývací fáze), pánev téže strany poklesne, což má za následek její nachýlení do strany. To způsobí odpovídající nachýlení jezdcovy pánve, což vede k prodloužení na straně kývajících se končetiny a jeho zkrácení na straně končetiny stojné. Aby se kývajících končetina vyhnula zemi, musí dojít k ohnutí páteře, jež vede k rotaci pánve na straně této končetiny směrem dopředu. To zároveň způsobí rotaci v pánvi jezdce. Kývací fáze zadní končetiny je též fází zrychlování, kdy je chvilkově váha jezdce přemístěna směrem dozadu, což vede k naklonění jeho pánve tímž směrem (Heine 1997).

3.3 Anatomie koňského hřbetu

Hřbet je část mezi kohoutkem a bedry. Jeho délka závisí na délce těl hrudních obratlů a má značný význam pro výkonnost (Štrupl et al. 1983). Hřbetní část páteře je silná a složitá konstrukce podepíraná nesčetnými vazy a svaly (Higginsová & Martinová 2009). Hřbet spojuje přední a zadní část těla, přenáší impuls k pohybu od zadních končetin na přední končetiny. Přenáší také hmotnost při odrazu z předních končetin na zadní končetiny a působí spolu s pávní a kostí sedací jako dvojramenná páka (Štrupl et al. 1983). Nese hmotnost jezdce. Hřbet koně by měl být silný, rovný a osvalený a rovněž podepřený pevným břišním svalstvem s dobrým tonem (Higginsová & Martinová 2009) a pružný, ale pevný – vypnutý. V nejhlubším místě má mít výšku asi o 2-3 cm nižší než výšku v kříži (Doleželová 2015).

Hrudní páteř sestává z 18 obratlů oddělených od sebe vazivovou meziobratlovou ploténkou a uzamčených jeden ke druhému svými kloubními výběžky (Higginsová & Martinová 2009).

Hrudní obratle jsou skloubené se žebry a s hrudní kostí. Tato funkční jednotka umožňuje nesení jezdce, ohýbání koně, dýchání, ochranu vnitřních orgánů a přenášení energie zadních končetin dopředu (Doleželová 2015). Hrudní páteř je velmi neohebná, klouby se pohybují v rozsahu jen asi jednoho až dvou stupňů. Každý hrudní obratel má vysoký trnový výběžek (až 25 cm) přičemž nejdelší patří čtvrtému a pátému hrudnímu obratli, ty tvoří kohoutek (Higginsová & Martinová 2009).

Na kohoutku se odzadu upínají svaly, které při pohybu vzpřimují hřbet a přenášejí váhu celého těla zepředu dozadu. Čím delší jsou trnové násadce, tím delší a silnější mohou být tyto svaly a tím snazší a účinnější je jejich práce, mohou-li působit na dlouhých trnových násadcích jako na dlouhých pákách. Od kohoutku také vycházejí některé svaly, které se upínají na lopatce, již pohybují, a tak uvádějí do pohybu i celou končetinu. Čím delší a vyšší je kohoutek, tím delší a šikmější je lopatka koně, tím větších výkyvů dopředu i dozadu je schopna a tím prostornější je také vpředu krok i skok. Vysoký a dlouhý kohoutek přispívá značně k upevnění hřbetu. Na kostře koně lze vidět, že čím delší a šikmější jsou trny hřbetních obratlů, tím se při zatížení hřbetu víc na sebe přiloží; trn šestnáctého hřbetního obratle stojí kolmo a trny dvou posledních mají směr protichůdný, takže při prohýbání hřbetu se vzeprou o přední trny a zabraňují dalšímu prohnutí (Ambrož et al. 1957). Směrem k ocasu pak délka trnových výběžků hrudních obratlů klesá. Mohutné výběžky tvoří rozsáhlou plochu, na niž se upínají svaly a šlachy, ale pracují také jako rameno páky, zejména v oblasti kohoutku. Vrcholky trnových výběžků můžeme nahmatat po celé délce střední čáry koňského hřbetu jako malé sukovité „vybouléniny“ (Higginsová & Martinová 2009).

Bederní páteř se skládá z šesti bederních obratlů a navazuje na hrudní část páteře. Jsou charakteristické délkou a šířkou příčných výběžků, které vystupují horizontálně a na něž se upínají velké a silné vazy a svalové skupiny. Rovněž chrání orgány, které jsou uloženy pod nimi. Trnové výběžky vystupují v bederní části páteře směrem nahoru a jsou přibližně stejně dlouhé jako výběžky posledních obratlů hrudní páteře (Higginsová & Martinová 2009). Bedra mají vyklenutě přecházet v pánev. Pak mluvíme o dobře vázaných bedrech. Nejsou-li vyklenutá, mají být alespoň rovná. Spočívá na nich hmotnost břemena, stejně jako hmotnost zažívacích orgánů (Štrupl et al. 1983). Při špatně vázaných, takzvaných volných bedrech naopak možno pozorovat vlnivý pohyb mezi hřbetem a zádí, zád' při každém kroku „utíká“ ze strany na stranu. Taková bedra posuzujeme jako značnou chybu, protože se kůň při vlnivém pohybu hřbetu brzy unaví a kromě toho nemůže přenášet sílu, vyvinutou zadními končetinami na pánev, hřbet a předek (Ambrož et al. 1957). Bedra mají být dobře osvalená, široká a silná (Paalman 1998).

Zád' koně je rovněž důležitou částí těla. Vychází z ní veškerý pohyb. Je tvořena křížovou kostí a dvěma kostmi pánevními (Štrupl et al. 1983) a připojuje se k ní ohon (Doleželová 2015). Každá z nich je srostlá ze tří embryonálně samostatně založených kostí: kyčelní, sedací a stydké. Tam, kde se tyto tři kosti stýkají, je hluboká kruhovitá pánvička (retabulum) kloubu kyčelního (Ambrož et al. 1957). Zád' má být dlouhá a široká, se silnými kyčlemi a dobře nasazeným ohonem (Paalman 1998).

Křížová kost je tvořena pěti srostlými křížovými obratli. Křížové obratle zcela srůstají ve stáří pěti let. Vytvářejí pevné spojení mezi zádí a trupem. Křížová kost se spojuje s posledním bederním obratlem v lumbosakrálním kloubním spojení (Higginsová & Martinová 2009). Svalstvo na zádi je mocně vyvinuto, protože pohyb vychází od dlouhých svalů, které vzpřimují hřbet. Pánev představuje rameno síly. Je tedy důležité, aby zád' byla dlouhá, neboť pak jsou delší i svaly a při pohybu jsou schopny většího stažení. Lépe také vzpřimují hřbet (Štrupl et al. 1983).

Lumbosakrální kloubní spojení je místo, kde se setkává šestý bederní a první křížový obratel. Je to kladkový kloub. Svým rozsahem pohybu (přibližně 20 stupňů) je nejohybnější částí páteře, hned po krku a ocasu. Díky němu může kůň zaoblit zád' a sklonit při cvalu a trysku pánev. Neumožňuje ale žádné stranové ohnutí ani rotaci. Je důležité, aby tomuto kloubu nic nepřekáželo v pohybu, protože jinak by se kůň nemohl dobře pohybovat.

Hlavní svaly, kteří se zapojují do stabilizace hřbetu, leží blízko páteře, včetně hřbetního a bederního úseku mnohoklanného svalu. Dále od obratlů už svaly nabírají na objemu i na síle. Tyto svaly obstarávají gymnastické úkony a podporu hřbetu. Přispívají také k převodu pohybu, vytvořeného v zádi, směrem dopředu (Higginsová & Martinová 2009).

3.4 Biomechanika pohybu koňského hřbetu

Dle Příbové (2006) je hlavním principem hipoterapie využití biomechaniky hřbetu koně, která se přenáší na lidský organismus. Důkladné porozumění biomechanice pohybu koně znamená nastudovat stavbu a funkci koňského organismu. Specifické působení koňské chůze na člověka je dané esovitým pohybem koňské páteře v laterolaterálním směru a současně pohyby ve směru anteroposteriorním a kraniokaudálním (Ťupová & Krobot 2012). Biomechanikou rozumíme trojrozměrný pohyb koně – střídavý vzorec chůze – totožný s pohybovým vzorcem lidské chůze. Pohyb hřbetu koně je složen ze tří impulzů, které na pacienta působí v pravidelném rytmu: 1. vpřed a vzad, 2. nahoru a dolů a 3. ze strany na stranu (Příbová 2006).

Pohybové impulzy vycházející z koňského hřbetu jsou individuální u každého koně a jsou ovlivněny širokou škálou hipologických a psychických faktorů a fyzikálních veličin. Pohyb koňského hřbetu neustále vychyluje pacienta z těžiště a ten se mu snaží podvědomě přizpůsobit a nalézt rovnováhu. Tento vlnivý pohyb koňského hřbetu spolu s pohybem koně vpřed je během hipoterapie podnětem facilitací (Příbová 2006).

Pro pochopení významu délky hřbetu pro výkonnost koně je třeba si především uvědomit, že veškerý popud k pohybu vychází z jeho zádi. Aby kůň mohl provést kterýkoliv pohyb, musí těžiště těla přehodit zepředu dozadu. Činí to nejvýrazněji při skoku, ale v principu i při každém pohybu, ať rychlém nebo pomalém. Kůň smrští svaly zadních končetin, čímž se jejich dlouhé kosti k sobě přikrčí, potom je náhlým natažením svalstva v kloubu hleznovém, kyčelním a kolenním prudce od sebe oddálí, čímž je těžiště prudce přehozeno dopředu. Přední končetiny mají za úkol toto břemeno pružně zachytit a posunout ho dál dopředu. Přední končetiny mají za úkol toto břemeno pružně zachytit a posunout ho dál dopředu. Celý tento pohyb se provádí na dvojramenné páce, kterou představuje páteř; osa té páky, kolem níž se děje otáčení, prochází kyčelními klouby, což přeneseno na páteř je asi v polovině křížové kosti. Část páteře před touto otáčivou osou představuje rameno břemene (kterým je předek těla), kdežto rameno síly, na němž svaly působí, představuje křížová kost s celou pánví a hlavně kostí sedací. Podle pravidel mechaniky práce se pohyb provede s tím menším vynaložením sil, čím je rameno břemene kratší a rameno síly delší čili čím kratší je hřbet a čím delší je pánev. Aby svaly, které vzpřimují hřbet, měly k svému vývinu i k svému úponu dostatek prostoru, je třeba, aby hřbetní obratle měly nejen přiměřeně dlouhé trny, ale i dlouhé a široké kloubní příčné nebo postranní násadce, které spolu s klenutím hrudníku podmiňují šířku hrudníku (Ambrož et al. 1957).

3.4.1 Anatomické roviny koňského hřbetu – 3D pohyb

Hipoterapie využívá lokomotorické impulzy emitované ze hřbetu koně během chůze. Impulzy produkované chodícím koněm jsou způsobené zdvihnutím zadní končetiny do vzduchu a dopadem přední končetiny na zem. Při ježdění kůň svým krokem vyše 90–110 rytmických impulzů za minutu. Šíří se v sagitální, horizontální a frontální rovině (Boriová & Pěnička 2018).

Pohyby jsou popsány ve třech rozměrech založených na sérii rovin a os (viz. Obr.1). Existují tři roviny pohybu, které procházejí tělem (sagitální, frontální a transverzální neboli horizontální). Sagitální rovina leží vertikálně a dělí tělo do pravé a levé části. Frontální rovina leží také svisle a dělí tělo na přední a zadní části. Horizontální rovina leží vodorovně a dělí tělo na horní a dolní část (Wood 2015).

Osa je přímka, kolem které se objekt otáčí. Pohyb v kloubu probíhá v rovině kolem osy. Existují tři osy otáčení (sagitální, frontální a vertikální). Sagitální osa prochází horizontálně odzadu dopředu a je tvořena průsečíkem sagitálních a horizontálních rovin. Frontální osa prochází vodorovně zleva doprava a je tvořena průsečíkem frontálních a transverzálních rovin. Vertikální osa prochází vertikálně zdola nahoru a je tvořena průsečíkem sagitálních a frontálních rovin (Wood 2015). Pro koňskou páteř jsou nejdůležitější tři rotační pohyby. Otočení okolo dorzoventrální osy představuje ve většině případů lateroflexi, rotace kolem kraniokaudální osy představuje axiální rotaci a otáčení kolem osy kolmo na sagitální rovinu představuje ventrodorsální flexi – extenzi (Henson 2009).

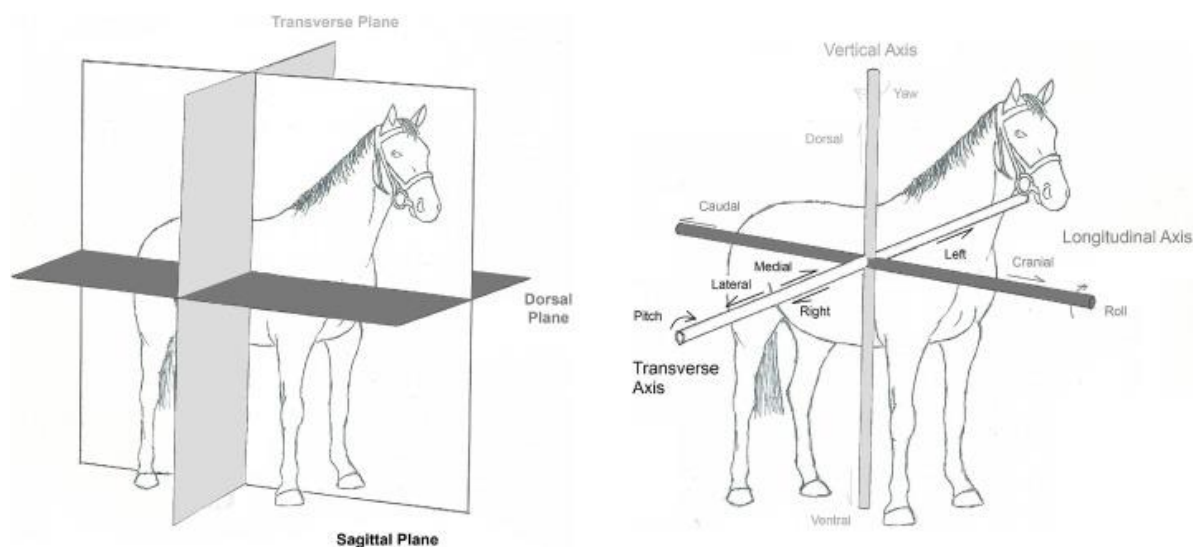
Axiální pohyb může být charakterizován jako vlnění pocházející ze spodní části zad a šíření nahoru. Doba jedné celé vlny je 0,8 s a frekvence je 1,25 Hz. Bederní část páteře se mírně pohybuje na pravé straně při počáteční fázi kroku koně. Navíc na horní části páteře se jezdec mírně ohýbá na pravou stranu. Během této fáze má kůň oporu na obou hrudních končetinách a na levé zadní končetině, šlápne na pravou zadní končetinu a trup se pohybuje na pravou stranu. Tyto pohyby jsou zřetelné v reakci trupu jezdce na pohyb trupu koně (Goldmann & Vilimek 2012).

Celý pohyb páteře koreluje ve vertikální rovině s pohybem trupu koně, zatímco boční pohyb lze charakterizovat jako vlnění. Toto vlnění vychází z pohybu koňského hřbetu během chůze koně a je přenášeno nahoru do horních částí páteře jezdce (Goldmann & Vilimek 2012).

Pohyb vpřed a vzad: Předozadní pohyb sagitální roviny díky konstantnímu zrychlení a zpomalení v průběhu tempa působí s vysokou koncentrací v pacientovo napřimení.

Pohyb ze strany na stranu: Kvůli odstředivé síle, pacient ztrácí balanc střídavě na pravé a levé straně. Za pohybu, tlačící akce zadních končetin koně určuje laterální zatnutí koňské páteře. Rotační komponent v horizontální rovině během pohybu stimuluje dissociaci ramenního kloubu od pánevní kosti (Portaro et al. 2016). Když se kůň ohýbá vlevo nebo vpravo, páteř, a tedy i jednotlivé obratle, budou nejen v lateroflexi, ale také budou vystaveny axiální rotaci (Henson 2009).

Pohyb nahoru a dolů: Stimulace ve vertikální rovině je zvláště efektivní v klusu, vzhledem k různým charakteristikám a symetrické vynechané chůzi (Portaro et al. 2016).



Obr. 1 Anatomické roviny a osy otáčení koně (Clayton & Hobbs 2017)

3.4.2 Analýza pohybu koně v kroku

Abychom pochopili, jaký vliv má koňský pohyb na pacienta, je třeba analyzovat, jak se kůň pohybuje v kroku (Higginsová a Martinová 2009). Tento biomechanický pohyb je charakterizován pravidelným rytmem a součtem složitého trojrozměrného pohybu v rovině, vertikální, sagitální, horizontální a rotačních pohybů těchto rovin vůči sobě. Výsledkem je multisenzorická aferentní stimulace reparačních procesů, která přímo ovlivňuje hrubou motoriku a motorické chování pacienta přes všechny úrovně centrální nervové soustavy (Hermannová et al. 2014). Na chod působí podněty nervových kmenů, objemnost srdce, dýchací ústrojí, tělesná stavba, dále svaly a šlachy (Štrupl et al. 1983). Kůň má silné svaly v horní části končetin, ale pod zápěstními a hlezenními klouby už nemá žádnou svalovinu. Svaly v horních částech končetin se ale prodlužují směrem dolů v podobě dlouhých šlach. Svaly vpředu táhnou končetinu dopředu. Svaly na zadní straně předloktí ohýbají zápěstí koně (Thomasová 2015). Vliv má však také konstituce, vzrůst, zdravotní stav, kondice, plemenná příslušnost a korektní stavba těla, hlavně končetin (jejich správný postoj) (Štrupl et al. 1983).

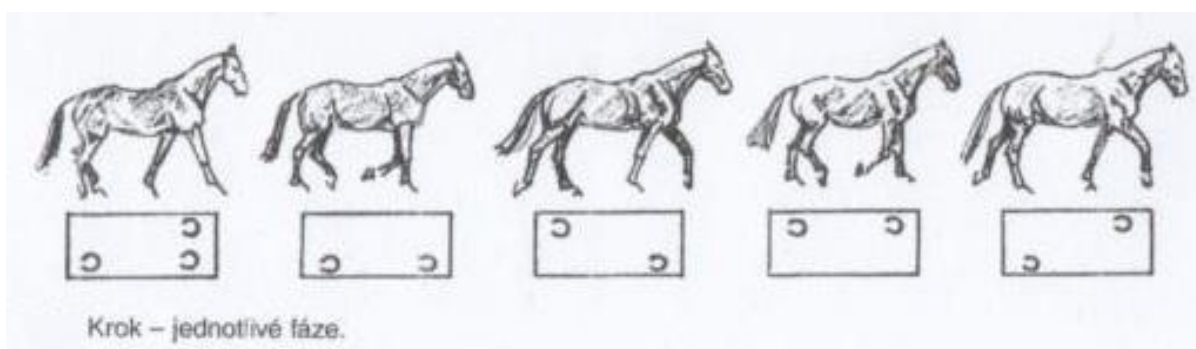
Zhoupnutí končetiny při kroku dopředu říkáme protrakce a odtlačení končetiny dozadu retrakce. Poslední okamžik fáze pohybu nad zemí, jen chvilku předtím, než noha došlápne na zem, se dostává do retrakce, aby se snížila rychlost, kterou se dotkne země. Ta část kroku, kdy je kopyto v kontaktu se zemí, se nazývá fáze podpěru (Higginsová & Martinová 2009).

Těžiště koně se nachází hned za jeho kohoutkem. Přední část koně (hlava a krk) je těžší než zad. Okolo 60 % jeho hmotnosti nesou přední končetiny. Kůň, který stojí rovnoměrně na všech čtyřech, nemůže zvednout přední končetinu, dokud nepřesune trochu váhy z předku dozadu. To udělá tím, že zvedne hlavu a pokrčí trochu zadní končetiny nebo udělá jednou zadní končetinou krůček dopředu, aby ji mohl více zatížit (Thomasová 2015).

Koňský krok je čtyřdobý pohyb, kdy se zároveň pohybuje přední a zadní končetina jedné strany, doprovázené končetinami kontralaterálními (Heine 1997). Sekvence je pravá zadní/ pravá přední/ levá zadní/ levá přední (Heine 1997). Když jde zadní končetina dopředu, stejnostranná přední končetina se připravuje k odrazu od země a opouští zem zlomek sekundy předtím, než zadní dopadne na zem, právě aby jí uvolnila místo pro došlápnutí (viz Obr.2) (Thomasová 2015). Jelikož podnět k pohybu a jeho tvorba vzniká v zadní části koňského těla, pohyby v pánvi a postavení nohou jsou pro lokomoci velmi podstatné v porovnání se způsobem pohybu člověka (Heine 1997). Sled kroku je pravidelnou kombinací podpěrů dvou a tří končetin. Zjednodušeně si můžeme představit krok koně jako dva za sebou jdoucí lidi, z nichž člověk jdoucí vzadu je o půl kroku napřed (König & Liebich 2003). Studie ukázaly, že mezi koňmi a člověkem existuje zřetelná podobnost v přesunu pánve (Heine 1997). Dle Dvořákové et al. (2005) je krok nejpomalejší chod koně. Rychlost se pohybuje v rozmezí od 6 do 8 km za hodinu, délka kroku 1,5 až 1,9 m, frekvence 0,8 až 1,1 kroků/s. V tomto typu chodu zvyšuje kůň rychlost převážně prodlužováním jednotlivých kroků, ovšem někteří jedinci mohou zvýšit rychlost zvýšením krokové frekvence. Koňská chůze zahrnuje pečlivou souhru koordinace svalů krku, těla a končetin (Janura et al. 2009). Při pohybu koňského hřbetu v kroku vznikají impulzy, které cíleně působí na klienta, kdy aferentním vstupem je dolní končetina - pánev - horní končetina. Tyto impulzy lze cíleně pomocí proměnlivých faktorů ovlivňovat a dle toho využít princip diferenciacce či senzomotorické stimulace. Pohyb koňského hřbetu v kroku může být nepravidelný a klientovi nabízet nestabilní plošinu (princip senzomotorické stimulace), ale zároveň lze zajistit, aby vznikající stimuly byly vytvářeny pravidelně ve trojdimenzionálním pohybu (diferenciacce), a tehdy klienta relaxovat a neaktivizovat. Díky těmto dvěma principům je možné zařadit do péče klienty od 3 měsíců věku (Čapková & Pavlů 2016).

Z hlediska mechaniky pohybu, na kterou se zaměřujeme v hipoterapii, dělíme koně na stimulační a inhibiční (relaxační). Stimulační pohyb je zajištěn prací hřbetu ve všech prostorových rovinách, z nichž jedna může být dominantní, frekvencí kroku, jeho kadencí a kmihem. Zachována musí být podmínka prostornosti. Proto v hipoterapii nevyužíváme plemena koní s drobným, málo prostorným krokem a vysokou frekvencí. U těchto koní se totiž ztrácí základní princip hipoterapie, podobnost mechaniky pohybu koně a člověka (Lantelme & Smíšková 2009).

Podmínkou správného chodu koně pod jezdcem, vyplývajícím ze správného sledu nohou je, aby kůň jednak nerušeně disponoval svými svaly a vazy, které ve střídavém smršťování a natahování pohybují kostrou, jednak aby za pohybu byl vyvážen. Tedy jakékoli strnutí svalstva, jakož i napětí nervů, jak u jezdce, tak u koně, má rušivý vliv na pohyb končetin koně a tím i na čistotu chodu. Nepoddajnost, strnutí či napětí svalstva se může vyskytnout v různých partiích těla koně, jako krku, plecích, zádi, hřbetu apod., a má nesporný vliv na jeho výkonnost (Adámek et al. 1955).



Obr. 2 Fáze kroku koně (Paalman 1998)

3.5 Vliv hipoterapie na klienty

Hipoterapie je specifická forma terapie, která využívá komplexní léčebné působení koně. Jde o komplexní rehabilitační metodu, ve které jsou využívány podněty z koňského hřbetu, které se přenášejí na jezdce a příznivě ovlivňují jeho zdravotní stav (Betlachová et al. 2016).

Hlavním zaměřením klasické hipoterapie je držení těla jezdce a odezva na pohyby koně. Jiné účinky se však mohou objevit při dýchání, kognitivní a řečové produkci. Například, jestliže ošetřující terapeut je fyzioterapeut, jehož cílem je posílení svalů trupu a pozitivně ovlivnit postoj klienta, dýchání a řeč se zlepší v důsledku zesílení trupu (Heine 1997).

Dle Betlachové et al. (2016) je základem terapie využití chůzového mechanismu koně, tedy jeho přirozeného pohybu, který poskytuje klientovi potřebný motorický vzor.

Hipoterapie je používaná řadou způsobů, které ovlivňují fyzicky a psychologicky pohodu osob s tělesným postižením. Kůň může sloužit jako pohyblivá platforma pro zlepšení rovnováhy. Obzvláště při jízdě bez sedla vzniká větší stimulace pohybového ústrojí a je zapotřebí větší snaha udržet rovnováhu (All et al. 1999). Dle Betlachové et al. (2016) je podstatou hipoterapie využití přirozeného pohybu zvířete s jeho typickým chůzovým mechanismem jako motorického vzoru, kterému se pacient přizpůsobuje. Dochází k pokusu o soulad pohybu koně a pohybu pacienta.

3.5.1 Fyziologické účinky

V hiporehabilitaci je základem stimulace jezdce trojrozměrný pohyb koně. Tento pohyb napodobuje chůzový mechanismus člověka a vede mimo jiné i k uvolnění spasticity. Další stimuly jsou přenášeny na páteř, zapojením lopatkových a zádových svalů dochází ke vzpřímení, ovlivnění postury, a tím k prohlubování dechu (Betlachová et al. 2016).

Dle Krejčí et al. (2014) se při hipoterapii uplatňují, stejně jako u řady jiných rehabilitačních technik, nesespecifické faktory, např. vliv tepla, taktilní až nociceptivní kožní podněty, cvičení proti odporu, podpůrné reakce, obranné reakce proti pádu, labyrintové reflexy, hluboké bederní a šíjové posturální reflexy, iradiace podráždění, protahování zkrácené tkáně a aktivace limbického systému. Teplota koně společně s rytmickým pohybem je považována za užitečnou k redukci abnormálně vysokého zpevnění svalů a k vyvolání uvolnění u jezdců se spastickou cerebrální paralýzou (CP) (Bertoti 1988). Teplota přenášená koněm je přibližně 38 ° C a umožňuje uvolnění svalstva a vazů, stimuluje hmatovou senzorecepci a zvyšuje průtok krve do oběhového systému tak, aby to mělo prospěch z fyziologické funkce vnitřních orgánů (López-Roa & Moreno-Rodríguez 2015). Tyto senzacce normálního pohybu společně s technikami fyzické terapie mohou sloužit ke zlepšení proti-kontrakce, stability kloubu, přenosu váhy a zlepšení rovnováhy a držení těla u dětí s mozkovou obrnou. Obhájci hipoterapie uvádějí následující cíle: 1) zlepšení mobility pánve, lumbální páteře a kloubu kyčle; 2) uvedení do normálu tuhosti svalů; 3) vývoj kontroly k držení hlavy a těla; a 4) vývoj reakcí k udržení rovnováhy v těle (Bertoti 1988). Hipoterapeutická intervence může mít za následek např. změny v provedení chůze, zlepšení posturální stability a posturální kontroly, zlepšení hrubé motoriky, spasticity, svalové asymetrie, funkčních rozsahů některých pohybů, nebo zlepšení v oblasti aktivit denních činností. V neposlední řadě může hipoterapie mírnit bolestivé syndromy (Svoboda et al. 2011).

Klinicky se zlepšuje volní motorika (uvědoměle uskutečňovaný pohyb) a držení těla člověka. Největší vliv má hipoterapie na rozvoj posturální motoriky a svalstva, především svalů trupu, břišních svalů, bránice, svalů pletence pánevního a ramenního a dalších (Nerandžič 2006). Dále dochází k aktivaci vestibulárního systému a prostorové orientace, k aktivaci hlubokého stabilizačního systému a ke stimulaci pohybových vzorů. Hipoterapie má také pozitivní vliv na limbický systém, peristaltiku střev a zlepšuje dýchací funkce (Lantelme-Faisan & Honců 2018).

Výsledky výzkumů ukazují, že hipoterapie, která přenáší podněty přes pánev a tím vyvolává rovnovážné reakce, je účinným zlepšením posturální kontroly u lidí s mozkovou obrnou (Zadnikar & Rugelj 2011). Opakovaná aplikace hipoterapie měla také pozitivní vliv na bilanci u osob s roztroušenou sklerózou (Svoboda et al. 2011). Hipoterapie zlepšuje sensoricko-motorické dovednosti, jako je rovnováha a reakční doba. Zdokonalení rovnováhy je vysvětlováno přizpůsobením se nestabilním situacím, které poskytuje kůň při chůzi (Váczí et al. 2016). U osob s poruchami motoriky došlo po osmítýdenní hipoterapeutické intervenci ke zvýšení frekvence a rychlosti chůze a k nárůstu absolvované ušlé vzdálenosti. U osob s Downovým syndromem byl prokázán pozitivní vliv hipoterapie na pohyb v hlezenním a kolenním kloubu.

U dětí s dětskou mozkovou obrnou provádění hipoterapie přináší např. tyto změny:

- dochází ke zlepšení kontroly polohy hlavy a snížení hyperextenze krku,
- v oblasti ramenního pletence se snižuje retrakce lopatek,
- zlepšuje se postavení trupu,
- dochází ke snížení antevertze pánve,
- jsou redukovány některé posturální skoliózy a zvýšené bederní lordózy zejména u dětí se spastickou diurézou (Svoboda et al. 2011).

V průběhu opakovaných jednotek hipoterapie dochází u dětí s dětskou mozkovou obrnou ke zlepšení koordinace mezi horní a dolní částí trupu a mezi dolní částí trupu a hřbetem koně. Děti s dětskou mozkovou obrnou, které se pohybují na vozíčku, mohou využít hipoterapii i pro zvýšení zátěže oběhové soustavy. Během hipoterapie mají děti pohybující se běžně pouze na vozíčku vyšší srdeční frekvenci než podobně postižené děti, které mohou chodit (Svoboda et al. 2011).

Dochází také k redukci spasticity a hypokineze, zvětšení aktivního i pasivního rozsahu pohybů v kloubech dolních končetin. Celkové zlepšení hrubé motoriky bylo zaznamenáno nejen u dětí s dětskou mozkovou obrnou, ale také u dětí s opožděným vývojem. Při hodnocení vlivu hipoterapie na hrubou motoriku bylo zaznamenáno pozitivní ovlivnění hrubé motoriky,

kteřé bylo potvrzeno dalším měřením ještě po pěti týdnech od poslední hipoterapeutické jednotky. Ve studii sledující osoby s roztroušenou sklerózou došlo u pacientů ke snížení svalového napětí a bolesti, subjektivní hodnocení ukázalo zlepšení provádění každodenních aktivit. U osob s poraněním míchy byl prokázán vliv hipoterapie na snížení spasticity dolních končetin a ovlivnění duševního zdraví. U paraplegiků došlo vlivem hipoterapie rovněž ke snížení spasticity, ale také ke zmírnění některých bolestivých příznaků, ovlivnění funkce postižených svalů a celkové mobility kloubů (Svoboda et al. 2011).

Pokroky ve fyzické oblasti nastupují mnohem dříve, avšak jejich dlouhodobé trvání je podmíněné dodržováním pravidelnosti terapie (Boriová & Pěnička 2018).

3.5.2 Psychické účinky

Způsob jízdy na koni nebo pouhý kontakt s ním má velký vliv na psychiku. Psychickým účinkům hipoterapie se věnuje léčebné pedagogické ježdění. Do této kategorie jsou zařazováni klienti s poruchami chování, neurologickými obtížemi a mentální retardací. Principem je neustálé sledování psychického stavu klientů s využitím momentálních pozitiv pro dosažení určitého cíle. Hlavním cílem je podpora sebedůvěry pacienta prostřednictvím cvičení odvahy, samostatnosti, obratnosti, nebo naopak podle konkrétního problému, tlumení agresivity, výchova k zodpovědnosti a kázni (Betlachová et al. 2016).

Využití koní v psychoterapii je experimentální přístup, kde kůň je využíván k terapeutickým změnám u klientů s psychologickými potížemi. Cílem této terapie je prozkoumat a upravit dysfunkční vzorce chování, které negativně ovlivňují psychologické fungování (Johansen et al. 2016).

Důležitá je schopnost koně navázat neverbální kontakt s člověkem. Kůň od přírody není vtíravý, násilně se nenabízí a tímto způsobem podporuje aktivitu samotného pacienta. Tím, že se pacient naučí porozumět pohybům a chování koně bez toho, aby mu něco řekl, naučí se tyto vzorce analogicky přenést do komunikace s lidmi. Významným terapeutickým faktorem je pravidelná péče o koně. V klientovi vytváří smysl pro užitečnost, vytrvalost, zodpovědnost a samostatnost (Boriová & Pěnička 2018).

Ke kognitivní stimulaci dochází do velké míry spontánně, avšak vhodně zvolenými úkoly můžeme jednotlivé funkce ještě více podpořit. Patří sem zejména pozornost, paměť, logická posloupnost činností a orientace v prostoru. Samostatnou kapitolou je sebevědomění, pěstování zdravého sebevědomí a sebeprosazení, tedy obecně práce na osobním růstu a změně zafixovaného chování. Zde jsou nám reakce a láska koně neocenitelnými pomocníky (Hermannová et al. 2014).

Pacientům odkázaným trvale na vozík nabízí kůň svobodný pohyb v přírodě bez ohledu na překážky. Některým nabízí možnost soutěžení se zdravými, tím zvyšuje jejich sebevědomí a dává smysl života ve společnosti (Betlachová et al. 2016).

Výzkum prokázal, že interakce s koňmi může mít terapeutický efekt na jednotlivce trpící mnoha různými psychologickými problémy. Zaznamenané pokroky zahrnují snížení vzteku a agrese, zlepšení nálady, a snížení deprese. Pacienti také zaznamenali nárůst sebevědomí, osobní kontroly a důvěry a zlepšení sociálních interakcí (Johansen et al. 2016).

Vliv na psychickou stránku člověka hraje v procesu léčení významnou roli, zejména u chronicky nemocných. Je zdrojem motivace po dlouhých, únavných léčebných procedurách či rehabilitacích, kdy pacient o cvičení ztrácí zájem. V člověku se prostřednictvím motivace a interakce se zvířetem vytváří pozitivní emoce, které jsou základem při léčení psychických onemocnění (Boriová & Pěnička 2018). Dle All et al. (1999) je pro někoho čas strávený jinak než tradičním cvičením důvodem k motivaci a návratu k terapii. Vybudování dobrého vztahu s terapeutem v běžné psychoterapii je nezbytné pro pozitivní výsledek léčby. Pro jedince s problémy s důvěrou může být budování vztahu s koněm méně děsivé, komplikované a nabitě očekáváním než běžná psychoterapie (Johansen et al. 2016).

Na rozdíl od fyzických účinků, změny v psychice a chování přicházejí déle, a mají i po ukončení rehabilitace dlouhodobé trvání (Boriová & Pěnička 2018).

3.6 Výběr vhodného koně

3.6.1 Výběr vhodného koně pro hipoterapii

Nezbytnou predispozici této terapie pro úspěch, je výběr vhodného koně pro určitého pacienta. V potaz přichází stavba koně, mechanika pohybu za chůze, temperament a další faktory (Janura et al. 2009). Volba dobrého koně jako koterapeuta má zásadní význam pro rehabilitaci. Musí to být jemné a vyškolené zvíře, které umožňuje přístup lidí, kteří často mají změněné chování, nedobrovolné pohyby nebo používají pomůcky (hůl, invalidní vozík), které obvykle vyděsí normálního koně (López-Roa & Moreno-Rodríguez 2015). Ať už se díváme na výběr koně pro klienta z pohledu neurofyzilogického či biomechanického, vždy musíme mít na paměti, že každý kůň má svá specifika, která nelze ovlivnit. Tato specifika v metodice nazýváme „Neovlivnitelné faktory pohybu koně“ a mezi ně patří kvalita kroku koně, stavba těla, charakter, věk a pohlaví koně (Čapková & Pavlů 2016).

U koně jako jediného hospodářského zvířete je jeho užitek (výkonnost) nejvíce závislá na utváření těla. Je ale nesprávné přeceňovat nebo i nedoceňovat exteriér na úkor ostatních výkonnostních faktorů (konstituce, temperamentu, charakteru a stupně výcviku). Vztah mezi zevnějškem a těmito činiteli lze vyjádřit jako přímo úměrný: čím příznivější je tělesná stavba, tím snadněji kůň vykonává práci a tím menší jsou požadavky na ostatní činitele; opačně, čím nepříznivější je tělesná stavba, tím větší jsou nároky na ostatní výše uvedené výkonnostní faktory (Navrátil 2000).

Kůň musí být morfologicky optimální, se symetrií ve své kostře, aby podporovala zvíře a poskytovala přiměřené sebevědomí pro jeho perfektní pohyb. Horní část těla (hřbet) by měla být krátká. Spodní část musí být naopak dlouhá, aby nevykazovala nerovnováhu. Kůň s širokým hřbetem obvykle fungují jako adekvátní podpora vhodná pro terapeutická cvičení koordinace, balance a rovnováhy (López-Roa & Moreno-Rodríguez 2015). Při hodnocení exteriéru koně je potřeba posuzovat vhodnou stavbu těla a dobrou a uvolněnou mechaniku pohybu. Tento celek má působit hlavně harmonicky. Krk koně by měl být dlouhý a dobře nasazený. Nejvyšší bod kohoutku by měl být o něco vyšší než nejvyšší bod zádě. Hrud' by měla být hluboká a široká. Bedra mají být dobře osvalená, široká, silná a dobře vázaná (Doleželová 2015).

Protože většina hipoterapeutických koní vystupuje téměř výhradně v kroku, chyby během cvalu nebo zvýšený pohyb v klusu nejsou příliš důležité. Chůze však musí být vždy pravidelná a energická (Engel 2003). Krok má mít kůň uvolněný, prostorný a stopa zadního kopyta by měla daleko překračovat stopu kopyta předního (Paalman 1998). Jde o žádanou vlastnost, protože znamená pružné svalstvo a dobrý rozsah pohybu (Higginsová & Martinová 2009). Přirozená chůze hipoterapeutického koně by měla být rytmická a elastická, s délkou kroku a četností co nejpodobnější typické dospělé osobě. Pokud je krok příliš velký, bude mít pro některé klienty příliš mnoho pohybu. Kratší krok, který volně houpe tělem koně, může být tolerován většinou osob se zdravotním postižením, ale bude stále terapeutický i pro méně zapojeného klienta. Pro programy hipoterapie by v ideálním případě mělo být k dispozici několik koní s krokem o různé frekvenci a kmihu (Engel 2003). Stavba těla koně – to znamená, jak jsou navzájem poskládané jednotlivé kosti – do velké míry ovlivní, jak bude zvedat končetiny a jak s nimi bude pohybovat (Thomasová 2015).

Charakter koně je stejně důležitý jako správná tělesná stavba (Betlachová et al. 2016) a je nadřazen plemenu koně. Je zčásti vrozený a zčásti ovlivnitelný člověkem (Nerandžič 2006). Je to vlastnost koně silně ovlivnitelná člověkem již od období hříběte. Dobrý charakter můžeme u koně upevnit, nebo nevhodným odchovem pokazit. Z bezpečnostního hlediska se v hipoterapii využívají pouze klisny a valaši. U klisen se však musí dávat pozor na jejich pracovní zařazení v období říje. U některých dochází v říji ke změnám chování, a proto se nedoporučuje jejich zařazení do terapie v této době. Práce s valachem je snadnější. Zařazení hřebce do terapie je rizikové kvůli jejich nevyzpytatelnému chování, které je řízeno pohlavním pudem, a proto se od zařazení hřebců do terapeutických jednotek upouští (Betlachová et al. 2016).

Plemeno je posledním faktorem pro výběr vhodného koně. Neexistuje plemeno předurčené k vykonávání hipoterapie. Jako vždy je hlavním kritériem pro volbu pacient. Výběr koně se však také řídí dostupností jednotlivých plemen v dané lokalitě a finanční náročností k pořízení koně (Betlachová et al. 2016). V poloodborném světě se vedou diskuse o plemenech koní, které jsou vhodné pro hipoterapii. Odborníkovi je jasné, že rozhodující vlastností, podle které se provádí výběr koně pro hiporehabilitaci a hipoterapii, není plemenná příslušnost. Široká škála pacientů s pestrým klinickým obrazem vyžaduje koně různého temperamentu a exteriéru (Holý & Hornáček 2005). Kůň pro hipoterapii může mít široký nebo úzký hřbet. Taky to může být Welsh pony, anglický plnokrevník nebo českomoravský belgik, na plemeni opravdu nezáleží. Výběr koně, tedy jaká stavba těla koně a pohyb jeho hřbetu, který je pro klienta v dané chvíli nevhodnější, určuje vždy zkušený fyzioterapeut nebo ergoterapeut podle schopností klienta a rehabilitačního cíle (Lantelme a Smíšková 2009). Například huculové jsou malí, charakterizovaní silnou a svalnatou stavbou, solidním rámcem těla a končetin, pevnými kopyty, což je skvěle přizpůsobuje horským podmínkám. Jsou známí pro jejich výborné zdraví, včetně odolnosti k nemocem a přizpůsobivosti okolním podmínkám, vysokou plodnost a dlouhověkost. Jsou pohodářští, s čilým temperamentem a klidnou povahou. Tyto rysy jim dodávají zručnost k přežití v horách, a proto jsou užívaní jako tažní koně v lesích, jezdečtí koně na horských stezkách a stádová zvířata. Jsou také doporučovaní jako výborní koně pro hipoterapii (Cywińska 2015). V České republice je nejčastěji v hipoterapii používán český teplokrevník, anglický plnokrevník, klusák, chladnokrevná plemena, starokladrubský kůň a řada plemen pony (Betlachová et al. 2016).

Nejdůležitější vlastností terapeutického koně je schopnost být veden, kráčet vedle člověka a plně ho respektovat. Základem výcviku koně pro hiporehabilitaci je výuka vedení koně „na ruce“. Psychická vyrovnanost koně znamená záruku spolehlivosti při terapii (Nerandžič 2006).

Kromě toho, že kůň pro hipoterapii by měl být laskavý, citlivý, tolerantní a vyrovnaný, musí mít také energii (pro udržení kvality chůze) a také být ochoten přijímat neustálé pokyny o poloze, držení a délce kroku (Engel 2003).

3.6.2 Výběr koně pro jednotlivé klienty

Výběr vhodného koně je podmíněn řadou hledisek. Kromě jeho temperamentových vlastností, psychické odolnosti a adaptability jsou důležité další aspekty z hlediska rehabilitace, jako např. výška koně, šířka jeho hřbetu, délka kroku a jeho plynulost (Krejčí et al. 2014). Na základě vstupního či kontrolního vyšetření stanovujeme terapeutickou polohu, a to: polohu primárního vzpřímení, opačný sed, asistovaný klek, samostatný sed a další. Na základě biomechanických poznatků vybíráme typ koně dle momentálního stavu klienta, je však možné ho průběžně měnit (Čapková & Pavlů 2016). Dle momentálního pohybového chování klienta pak stanovujeme tempo kroku, terén a délku terapie. Vždy se řídíme tím, aby byla zachována senzomotorická stimulace či diferenciací dle stanoveného cíle terapie. Pokud klient není schopný provést polohu a pohyb i přes veškeré manuální zásahy terapeuta korektně (či přes snížení náročnosti dle proměnných faktorů), je nutné terapii přerušit a přejít na vývojově nižší terapeutickou polohu, popřípadě terapii vůbec neprovádět (Čapková & Pavlů 2016). A v neposlední řadě je třeba podřídit výběr typu koně sociálnímu prostředí, v němž se klient pohybuje. Například poník je kvalitním pomocníkem v řešení poruch chování – většinou je třeba řešit celý komplex problémů, včetně práce s postiženou rodinou (Nerandžič 2006).

Je dobré, když je v hipoterapeutickém centru více koní různého temperamentu a různé tělesné stavby. Kůň musí být velmi dobře příježděný, aby vodič koně mohl prodlužovat nebo zkracovat jeho chody podle přání fyzioterapeuta (Holý & Hornáček 2005). Každý klient a každý kůň je individualita. Nenajdeme dva totožné typy klientova znevýhodnění, stejně jako nenajdeme dva stejné koně, jejichž biomechanika pohybu bude totožná (Lantelme & Smíšková 2009).

Zásadním výchozím parametrem je cíl terapie a postup, jak jej chce terapeut dosáhnout. Volba koně pro daného klienta je vždy věcí terapeuta. Jedině on může posoudit, zda mechanismus pohybu v hipoterapii či povahové vlastnosti v AVK (aktivity s využitím koní) či PPK (psychoterapie pomocí koní) budou vyhovující, což se následně při terapii může, ale nemusí potvrdit (Lantelme & Smíšková 2009).

Dalším hodnoceným parametrem při volbě koně pro daného klienta je typ aplikace terapie a nutnost jištění terapeutem. V tomto případě je posuzována výška koně (Lantelme & Smíšková 2009). Výška ideálního koně pro hipoterapii by neměla být větší než 150 cm v kohoutku, protože to usnadňuje práci fyzioterapeuta (Escobar & Tadich 2006).

Klíčové proměnné, které se stávají nepostradatelnými pro zajištění vysoké úrovně terapie s využitím koně (angl. Equine assisted therapy, zkr. EAT), jsou:

- Amplituda pohybu, která se liší ve vztahu k výšce zvířete (čím vyšší je kůň, tím větší jsou změny v rovnováze), amplituda hrudníku (čím širší je hrudník, tím rozsáhlejší budou vlnovité pohyby) a délka trupu (čím delší je trup, tím větší bude pohyb);
- Frekvence pohybu, která je závislá na délce končetin koně v nepřímé úměrnosti;
- Věk koně: starší kůň je bolavější než mladší a bude mít tendenci být přísnější a s menším rozsahem pohybu ve srovnání s mladým zvířetem; starší kůň má však obvykle klidnější povahu a méně energie. Hledání správné rovnováhy mezi těmito charakteristikami je jedním z nejdůležitějších aspektů pro získání nejlepších výhod ze strany EAT;
- Linie, která ideálně spojuje kyčelní body s horní třetinou lopatky, by měla být rovnoběžná se zemí (Portaro et al. 2016).

4 Závěr

Při hipoterapii se využívá pohybu koňského hřbetu jakožto jedinečné balanční plochy, kdy se hřbet koně pohybuje takzvaným trojrozměrným pohybem. Pohyb koňského hřbetu stimuluje centrální nervový systém klienta, který tak na koni musí vyrovnávat rovnováhu a celkově řídit své pohyby.

Hipoterapie má velký vliv na posílení stability a posturální kontroly, zlepšení hrubé motoriky, volní motoriky a rovnováhy a dochází k normalizaci svalového tonu. V této práci bylo popsáno několik případů, kdy hipoterapie pozitivně ovlivňuje klienty a to nejen fyzicky, ale zlepšuje i jejich psychický stav. Kůň slouží zejména jako silný motivační prvek, snižuje deprese, problémové chování a agresi. Dále zvyšuje sebevědomí, rozsah pozornosti, soustředění a zlepšuje komunikaci.

I když se hipoterapie stále více dostává do povědomí široké veřejnosti, tak stále mnozí lidé na tyto pozitivní účinky zcela nevěří. Proto by to chtělo více studií, které by prokázaly, že hipoterapie opravdu pozitivní vliv na lidi má.

5 Literatura

Adámek V, Firbas, Pitlík. 1955. Jízda na koni. Naše vojsko, Praha.

All AC, Loving GL, Crane LL. 1999. Animal, Horseback Riding, and Implications for Rehabilitation Therapy. *Journal of Rehabilitation* **3**:49-57.

Ambož L, Bílek F, Blažek K, Dušek J, Hartmann K, Hanuš K, Král E, Koubek K, Lerche F, Michal V, Munk Z, Müller V, Pernička J, Píša A, Procházka V, Příbyl E, Richter L, Řechka J, Sejkora K, Steinitz J. 1957. Speciální zootechnika – Chov koní – II.díl. Státní zemědělské nakladatelství, Praha.

Bertoti BD. 1988. Effect of Therapeutic Horseback Riding on Posture in Children with Cerebral Palsy. *Physical therapy* **10**:1505-1512.

Betlachová M, Uhlíř P, Bednářiková H, Fritscherová A. 2016. Hipoterapie a její možnosti využití v rehabilitaci. *Rehabilitace a fyzikální lékařství* **3**:168-176.

Boriová S, Pěnička R. 2018. Na chrbte koňa k lepšiemu fyzickému a psychickému zdraviu. *Časopis pro obecnou antropologii a příbuzné obory* **2**:43-49.

Clayton HM, Hobbs SJ. 2017. The role of biomechanical analysis of horse and rider in equitation science. *Applied Animal Behaviour Science* **190**:123-132.

Cywińska A, Czopowicz M, Witkowski L, Górecka R, Degórski A, Guzera M, Szczubełek P, Turło A, Schollenberger A, Winnicka A. 2015. Reference intervals for selected hematological and biochemical variables in Hucul horses. *Polish Journal of Veterinary Sciences* **2**:439-445

Čapková K, Pavlů D. 2016. Možnosti hipoterapie u dětských pacientů s dětskou mozkovou obrnou. *Rehabilitace a fyzikální lékařství* **2**:114-118.

Doleželová L. 2015. Chov a péče o koně. Agentura Rubico, Olomouc.

Dušek J, Hučko V, Klement J, Pellarová A. 1992. Chov koní v Československu. Brázda, Praha.

Dvořáková T, Janura M, Svoboda Z, Elfmark M. 2009. The influence of the leader on the movement of the horse in walking during repeated hippotherapy sessions. *Acta Univ. Palacki. Olomuc* **3**:43-50.

Dvořáková T, Pavelková J, Janura M, Svoboda Z. 2005. Analýza pohybu v hipoterapii z pohledu biomechaniky. *Rehabilitace a fyzikální lékařství* **4**:183-187.

Eliška O, Elišková M. 2009. Aplikovaná anatomie pro fyzioterapeuty a maséry. Galén, Praha.

- Engel BT. 2003. Therapeutic riding II – Strategies for rehabilitation. Barbara Engel Therapy Services, Durango (Colorado).
- Escobar A, Tadich T. 2006. Caracterización biocinématica, al paso guiado a la mano, del caballo fino chilote. Archivos de medicina veterinaria **1**:53-62.
- Garner BA, Rigby BR. 2015. Human pelvis motions when walking and when riding a therapeutic horse. Human Movement Science **39**:121-137.
- Goldmann T, Vilimek M. 2012. Kinematics of human spine during hippotherapy. Computer Methods in Biomechanics and Biomedical Engineering **15**:203-205.
- Heine, B. 1997. Hippotherapy. A Multisystem approach to the treatment of neuromuscular disorders. Australian physiotherapy: Topical therapy **2**:145-149.
- Heine B. 1997. Introduction to Hippotherapy. Strides. Narha **2**:1-5.
- Henson FMD. 2009. Equine back pathology – diagnosis and treatment. Wiley – Blackwell, United Kingdom.
- Hermannová H, Münichová D, Nerandžič Z, Calta T, Herzogová V, Špatný F. 2014. Základy hipoterapie. Profi Press, Praha.
- Higginsová G, Martinová S. 2009. Koně a jejich pohyb. Metafora, Praha.
- Holý K, Hornáček K. 2005. Hipoterapie – léčba pomocí koně. Montanex, Ostava.
- Janura M, Peham Ch, Dvořáková T, Elfmark M. 2009. An assessment of the pressure distribution exerted by a rider on the back of a horse during hippotherapy. Human Movement Science **28**:387-393.
- Johansen S, Arfwedson Wang C, Binder P. 2016. Facilitating change in a client's dysfunctional behavioural pattern with horse-aided psychotherapy. A case study. Counselling and Psychotherapy Research **3**:222-231.
- Kolář P. 2001. Systematizace svalových dysbalancí z pohledu vývojové kineziologie. Rehabilitace a fyzikální lékařství **4**:152-154.
- König H.E, Liebich H.G. 2003. Anatomie domácích savců 1. Hajko & Hajková, Bratislava.
- Kračmar B, Chrástková M, Bačáková R a kol. 2016. Fylogeneze lidské lokomoce. Karolinum, Praha.

Krejčí E, Janura M, Svoboda Z. 2014. Vliv hipoterapie na psychické a motorické funkce u dětí a mladistvých s DMO. *Pediatric pro praxi* **6**:359-362.

Lantelme-Faisan V, Honců T. 2018. *Hippotherapy: A methodology of hippotherapy for Cerebral palsy and Central Coordination Disorder*. Amazon Fulfillment, Wrocław.

Lantelme V, Smíšková Š. 2009. Equichannel. Praha. Available from <http://www.equichannel.cz/lecba-konmi-7-hipoterapie-polohy-na-koni> (accessed May 2009).

Lantelme V, Smíšková Š. 2009. Equichannel. Praha. Available from <http://www.equichannel.cz/lecba-konmi-8-hipoterapie-modifikace-terapie-terenem-a-volbou-kone-delka-aplikace> (accessed May 2009).

López-Roa L. M, Moreno-Rodríguez E. D. 2015. Hipoterapia como técnica de rehabilitación y rehabilitación. *Rev Universidad y Salud* **2**:271-279.

Navrátil J. 2000. *Základy chovu koní*. Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství České republiky, Praha.

Nerandžič Z. 2006. *Animoterapie aneb jak nás zvířata léčí*. Albatros, Praha.

Neumannová K, Janura M, Kováčiková Z, Svoboda Z, Jakubec L. 2015. Analýza chůze u osob s chronickou obstrukční plicní nemocí. *Univerzita Palackého, Olomouc*.

Paalman A. 1998. *Skokové ježdění*. Brázda, Praha.

Portaro S, Bramanti P, Cacciola A, Cavallaro F, Milardi D. 2016. Why do we apply hippotherapy in neurological diseases? A brief overview and future perspectives. *International Journal of Physical Medicine Rehabilitation* **4**:2-3.

Přibová J. 2006. Maximální využití somatického působení pohybu koně. *Rehabilitace a Fyzikální lékařství* **3**:149-152.

Svoboda Z, Janura M, Dvořáková T, Živný B. 2011. Možnosti využití hipoterapie v klinické praxi 1. *Rehabilitácia* **4**:214-220.

Svoboda Z, Janura M, Dvořáková T, Živný B. 2011. Možnosti využití hipoterapie v klinické praxi 2. *Rehabilitácia* **4**:224-229.

Štrupl J, Lerche F, Waksmundský S. 1983. *Chov koní*. Státní zemědělské nakladatelství, Praha.

Thomasová HS. 2015. *Výcvik a chov koní*. Euromedia Group, k. s. – Knižní klub, Praha.

Ťupová K, Krobot A. 2012. Hipoterapie jako doplňková metoda fyzioterapie: rešerše dostupné literatury. *Rehabilitace a Fyzikální lékařství* **2**:74-79.

Váczí M, Kerekes E, Bogár Z. 2016. Effects of Short-Term Hippotherapy on Strength, Sensory-Motor Skills, and Attention in Adult Patients with Neuromuscular Dysfunction. *International Journal of Physical Medicine Rehabilitation* **4**:16-19.

Véle F. 2006. *Kineziologie. Přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. Triton, Praha.

Henson FMD. 2009. *Equine Back Pathology: Diagnosis and Treatment*. Wiley – Blackwell, Cambridge.

Wood B. 2015. *Physical Solutions*. Norfolk. Available from <https://www.physical-solutions.co.uk/wp-content/uploads/2015/05/Understanding-Planes-and-Axes-of-Movement.pdf> (accessed May 2015).

Zadnikar M, Rugelj D. 2011. Postural Stability after Hippotherapy in an Adolescent with Cerebral Palsy. *International Journal of Physical Medicine Rehabilitation* **4**:4-7.