UNIVERZITA KARLOVA

2. lékařská fakulta

fyzioterapie

Intenzivní hipoterapie u dětí s dg. DMO a její krátkodobý a střednědobý efekt

Diplomová práce

Skřivany, 2OO7

Vedoucí práce: Mgr. Martin Pivec

Vypracovala: Tereza Kopecká

Bibliografická identifikace

Jméno a příjmení autora: Bc. Tereza Kopecká

Název diplomové práce: Intenzivní hipoterapie u dětí s dg. DMO a její krátkodobý a střednědobý efekt

Pracoviště: Klinika rehabilitace

Vedoucí diplomové práce: Mgr. Martin Pivec

Rok obhajoby diplomové práce: 2007

Abstrakt: Hipoterapie patří mezi proprioceptivní neuromuskulárně facilitační metody. Specifickými prvky obohacuje komplexní rehabilitační péči především neurologických pacientů. Práce teoreticky zpracovává metodiku hipoterapie. Dále je součástí práce studie hodnotící soubor 21 probandů s diagnózou dětská mozková obrna po intenzivní hipoterapii. Sledován byl bezprostřední, krátkodobý a střednědobý efekt po terapii. K hodnocení byly použity testy- interkondylický index, Collis příznak a polohové reakce. Testování doplňuje rodiči vyplňovaný dotazník s 11 parametry, které zahrnovaly změny ve funkčních dovednostech a psychice dítěte. Z výsledků vyplývá, že dochází ke statisticky významným změnám po bezprostřední i týdenní terapii ve smyslu zlepšení hodnocených parametrů. Metodu lze doporučit jako jednu z možných variant komplexního přístupu terapie dětí s dětskou mozkovou obrnou.

Klíčová slova: hipoterapie, dětská mozková obrna, intenzivní hipoterapie, zkřížený bipedální vzor

Bibliografická identifikace v angličtině

Author´s first name and surname: Tereza Kopecká, BA.

Title of the master thesis: Intensive hippotherapy of children with cerebral palsy diagnosis and its short and medium term effect

Department: Department of physiotherapy

Supervisor: Martin Pivec, MA.

The year of presentation: 2007

Abstract: Hippotherapy belongs to the family of proprioceptive neuromuscular facilitation methods. It especially benefits the rehabilitation care of complex neurological patients. This paper theoretically examines the methodology of hippotherapy. Further, this paper examines an evaluative survey of 21 subjects after intensive hippotherapy who were initially diagnosed with cerebral palsy. The immediate, short and medium term effect of the therapy was examined. For the evaluation the intercondylic index, Collis symptom and position reaction tests were used. The testing is complemented with a questionnaire filled in by parents with 11 parameters, which included changes in the functions of knowledge and psyche of the child. The results show that there is a statistically significant improvement in all examined parameters after immediate and weekly therapy. Thus this method can be recommended as a possible approach to the therapy of children with cerebral palsy.

Keywords: hippotherapy, cerebral palsy, intensive hippotherapy, crossed bipedal pattern

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracovala samostatně pod vedením Mgr. Martina Pivce, uvedla všechny použité literární a odborné zdroje a dodržovala zásady vědecké etiky.

Na Skřivanech, dne 14.4.2007 ……...

Poděkování autora

Děkuji Mgr. Martinu Pivcovi za vedení diplomové práce a Mgr. Šárce Smíškové za odbornou a praktickou pomoc při realizaci studie. Dále děkuji Ing.Patricii Martinkové, za pomoc při statistickém zpracování dat a výsledků diplomové práce.

OBSAH:

I. ÚVOD

Za stěžejní a specifický přínos koně pro rehabilitaci je označován jeho charakteristický lokomoční vzor a z něho vyplývající přenos pohybových impulsů. Pro terapii tak představuje hřbet koně jedinečnou balanční plochu pohybující se v daném rytmu a pohybu. Krok koně má podobný charakter jako bipedální chůze člověka zkříženým pohybovým vzorem. Pacient přijímá přibližně 110 pohybových impulsů za minutu v třídimenzionálním pojetí pohybu (Zahrádka in Kulichová, 1995; Dvořáková, 2002).

Podle mnoha autorů je hipoterapie zařazována mezi proprioceptivně neuromuskulárně facilitační metody (Benetinová, 2000; Kunzle, 2000; Engel, 2003; Gúth,1995; Frantalová in Kulichová, 1995; Hornáček & Páleníková, 1994; Hollý & Hornáček, 2005).

Podle Hollého a Hornáčka (2005) je hipoterapie metoda, která nevyužívá pouze proprioceptivní, taktilní, zrakové a čichové podněty, ale aktivuje také podkorové a korové mechanismy, které se podílejí na řízení motoriky. Pro hipoterapii pak tedy platí podobná pravidla, která vyslovil Janda (1992) pro senzomotorickou stimulaci.

Podle jednotlivých systémů lidského těla působí hipoterapie na posturu přímo přes pohybový systém nebo nepřímo přes ostatní systémy - respirační, psychosociální působení na osobnost atd. (Hollý & Hornáček, 2005).

Předpokládaná stimulace globálního posturálního lokomočního vzoru vysvětluje princip působení hipoterapie na ovlivnění funkčních, respektive centrálních poruch hybnosti. Véle (2004) se domnívá, že hipoterapie je slibnou, perspektivní metodou pro rehabilitaci především funkčních (softwarových) poruch motoriky a to proto, že působí jak fyzikálními, tak i mentálními prostředky. Z uvedených dvou důvodů lze počítat s vysokým stupněm účinnosti. Facilitace globálního vzoru automatického ovládání polohy těla při hipoterapii podmiňuje především bohatá senzorická aferentace. Podle Havlíčkové (1996, 140): „Aference řídí motoriku“.

Hornáček hovoří o koaktivaci svalových skupin prostřednictvím pohybových synergií typu uzavřených svalových řetězců. Při nich jsou akra punctum fixum a trup punctum mobile. Též předpokládá facilitaci stereognózie. Modifikací široké škály stimulačních poloh využitelných na koni je možné facilitovat jednotlivé vývojové fáze posturální ontogenezy. To jsou důvody, proč lze začít s aplikací hipoterapie už u několika měsíčních dětí (např. CKP - centrální koordinační porucha).

Hodnocení efektu hipoterapie čelí stejným obtížnostem jako objektivizace většiny manuálních technik ve fyzioterapii. Přesto ověřování teoretických základů výzkumnými metodami zaznamenalo v posledním období velký rozvoj. O získání objektivních informací interakce a způsobu přenosu pohybových impulsů z koně na tělo jezdce již existuje řada studií pomocí 3D metody (Janura, Dvořáková, Svoboda, 2004; Dvořáková, 2002; Pavelková, 2004; Kučejová, 2006). Využitím počítačové stabilometrie objektivizovaly Jenčíková (2004), Hanušovská (1995) pozitivní vliv hipoterapie na idiopatické skoliózy a vadná držení těla.

Sterba, 2006 provedl analýzu kriticky hodnotící kvalitu anglicky vydaných prací za období 1981-2005, které objektivizují efekt hipoterapie u diagnóz „dětská mozková obrna“ (dále jen „DMO“). Nejvyšší známky v kvalitě provedené metodiky výzkumu obdrželo 11 prací.
Z tohoto ohodnoceného souboru prací prokázaly signifikantní rozdíl v GMFM (Gross Motor Function Measure), změnu motorických funkcí u pacientů s DMO vlivem hipoterapie následující autoři: Casady, Nichols-Larsen, 2004; Cherng et al., 2004; MacPhail et al., 1998; McGibbon et al., 1998; Sterba et al., 2002; Winchester et al., 2002.

Experimentální studie „Krátkodobý vliv hipoterapie na CNS“ (Kopecká, 2004), prokázala efekt jednorázově aplikované hipoterapie na změnách v testech vývojové diagnostiky. Ze souboru 14 - ti probandů s diagnózou DMO, prokázalo 75% dětí vývojově zralejší odpověď centrálního nervového systému (dále CNS) v polohových reakcích po jedné aplikaci hipoterapie (dále HT). Pozitivně byl ovlivněn výskyt (výbavnost, intenzita) patologických reflexů a změna svalového napětí (snížení) byla zaznamenána u všech probandů.

Domníváme se, že díky svým jedinečným specifikům, kterými hipoterapie obohacuje rejstřík fyzioterapeutických možností, může pozitivně ovlivnit pestrou škálu symptomů. Přesto je neprávem akceptována moderní medicínou jen velmi zvolna a opatrně, i když její kořeny sahají hluboko do historie. Vždy je indikována lékařem, který by měl znát indikační kritéria pro hipoterapii, a její praktické provedení spadá do kompetence fyzioterapeuta. Nicméně stále ještě není hrazena zdravotní pojišťovnou. Do loňského roku neexistovalo souhrnné písemné pojednání o indikacích hipoterapie v jednotlivých klinických oborech, na které má hipoterapie pozitivní vliv. Tento přístup, současně s nedostatečnou informovaností odborníků, stíženou dostupností hipoterapie a často laicky zprofanovanou „nálepkou“, má zřejmě zásadní vliv na míru zájmu odborných lékařských kruhů o hipoterapii. Rovněž mylné by bylo domnívat se, že vliv hipoterapie je hlavně psychický.

Tyto skutečnosti daly podnět ke zpracování této diplomové práce, jejíž součástí je studie, zaměřená na hodnocení efektu hipoterapie u souboru dětí s DMO.

II. CÍLE A HYPOTÉZY

Cíle práce - teoretické:

Přehledné zpracování metodiky hipoterapie z dostupných literárních zdrojů a „vlastních šestiletých praktických zkušeností“.

Cíle práce - praktické:

1. Zjistit, jak se změní naměřené parametry vybraných testů po jedné aplikaci hipoterapie.
2. Zjistit, k jakým změnám naměřených parametrů vybraných testů dochází po intenzivní (týdenní) hipoterapii.
3. Zhodnotit změny ve sledovaných parametrech dané dotazníkem po intenzivní (týdenní) hipoterapii.
4. Zhodnotit změny ve sledovaných parametrech dané dotazníkem s odstupem dvou týdnů po skončení intenzivní hipoterapie.
5. Zhodnotit závislost mezi zjištěnými změnami naměřených parametrů vybraných testů a hodnocením změn příbuzných parametrů v dotazníku.

Pracovní hypotézy

1. Již po jedné aplikaci hipoterapie (dále jen HT) dojde ke zlepšení v parametrech vybraných testů.
2. Po intenzivní HT dojde k dalšímu zlepšení v parametrech vybraných testů.
3. Dle odpovědí na dotazník, v němž jsou hodnoceny změny vybraných parametrů po intenzivní HT, dochází ke zlepšení v sledovaných parametrech.
4. Mezi odpověďmi na dotazník o změnách vybraných parametrů, který rodiče vyplňovali ihned po skončení intenzivní HT, a odpověďmi na dotazník, který rodiče vyplňovali s odstupem dvou týdnů, nejsou významné rozdíly (změny jsou déle přetrvávající).
5. Existuje závislost mezi změnami dosaženými po intenzivní HT v naměřených parametrech a subjektivně hodnocenými změnami ve vybraných parametrech dotazníku.

III. TEORETICKÁ ČÁST

1. Historie hiporehabilitace

Spolupráce člověka a koně se datuje od nejrannějších dob dochované lidské historie. Ta je reprezentována uměleckými předměty, pocházejícími z 8. st.př.n.l. z Athén. Na starobylých vázách nacházíme vyobrazení koně ve spojitosti s člověkem. Další podobné artefakty jsou známy z Číny z 2. st.př.n.l.

Možnost využití koně pro zdravotní účely není objevem dnešní doby, znaly ji již osobnosti antické medicíny. Císař Marcus Aurelius ve svém díle Hovory k sobě, píše: „Lékař mi přikázal jezdit na koni, nebo studené koupele, nebo abych chodil bos.“ (Hornáček & Hollý, 2005).

K jejímu znovuobjevení a prudkému rozvoji ve světě dochází po první světové válce, kdy kůň pomáhal v rehabilitaci ortopedických zranění u válečných invalidů.

V letech 1950-1960 se rozšířila hipoterapie jako metoda volby pro postižené epidemií poliomyelitis anterior acuta.

Začátkem 60. let začínají v Evropě vznikat první organizace zabývající se hipoterapií.

I. mezinárodní kongres se konal v Paříži v roce 1972. Následuje (Švýcarsko, Velká Británie, Německo, Itálie, Kanada, Nový Zéland…) V Basileji v roce 1976, kde se konal II. kongres, se účastníci dohodli na následující definici:

„**Jezdecká terapie je zvláštní forma pohybové léčby pod vedením fyzioterapeuta**.“

Na pátém kongresu v Miláně odsouhlasilo 14 národů následující statut:

- všechny národní organizace budou podporovat rozmanité formy kontaktu s koněm za účelem zlepšení kvality života lidí s handicapem
- všechny země souhlasí s definováním různých oblastí použití koně
- všechny země souhlasí s vypracováním standardu pro trénink kvalifikovaných osob vhodných k různému použití koně

Vytvořily se dvě koncepce: německá (Německo, Švýcarsko, Rakousko), stavící do popředí léčebné aspekty s přesnou metodikou a anglická (Anglie, Francie, USA), prosazující volnější způsob, kontakt, přátelství, zážitky a vyzdvihující též integraci a sport postižených (Kulichová, 1995).

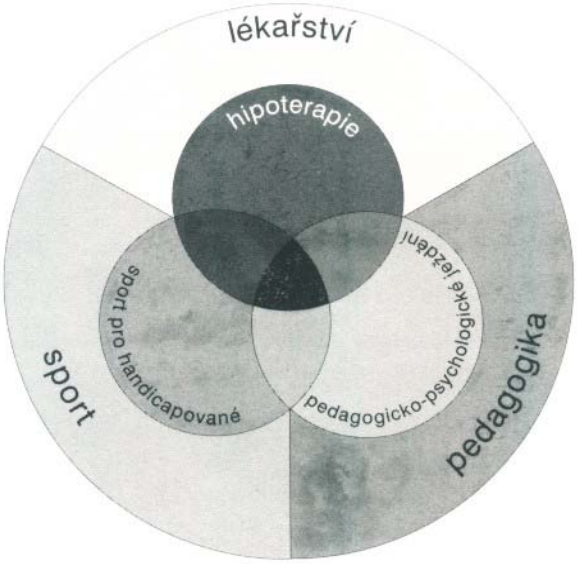
V České republice byla v roce 1991 založena hiporehabilitační společnost, která sdružuje lékaře, fyzioterapeuty, pedagogy i jezdecké instruktory, všechny ty, kteří používají koně v lékařství, pedagogice a sportu. Sdružuje též pacienty a rodiče handicapovaných dětí. Dělí se na sekci hipoterapeutickou, paravoltižní a paradrezurní. Cílem společnosti je dohlížet a prosazovat odborné provádění metody, školit pracovníky, vydávat odborný časopis. Stále však chybí dostatečná informovanost mezi odborníky, ale také veřejností. Stejně jako nedořešená otázka o úhradě terapie jako jedné z forem rehabilitace zdravotními pojišťovnami.

Mezi úskalí patří časté neodborné provádění hiporehabilitace. Problematické získávání finančních prostředků k činnosti je další překážkou intenzivního rozvoje.

2. Hiporehabilitace

Hiporehabilitace je rehabilitační metoda, která používá komplexní léčebné působení koně na člověka. Je nejrozšířenější formou animoterapie - léčby využívající vlivu zvířat na člověka. Spojuje v sobě prvky fyzioterapie, psychoterapie a socioterapie, přičemž pořadí je dáno sledovaným cílem. Pro svou komplexnost je určená pro širokou škálu klientů s fyzickými, psychickými či výchovnými problémy, z čehož vychází rozdělení do jednotlivých forem s odlišnými cíly a metodikami (Kulichová, 1995; Hollý & Hornáček, 2005). Hiporehabilitace je cílená terapie, středem zájmu je vždy pacient a jeho problém. Kůň není účel, nýbrž prostředek v rukou terapeuta a plně se podřizuje potřebám metodiky a terapie. Rozlišujeme tři formy hiporehabilitace - hipoterapii, pedagogicko-psychologické ježdění a sport handicapovaných (Hermannová, 2005).

Obrázek 1. Dělení hiporehabilitace (Klüver in Kulichová, 1995)



2.1. Hipoterapie

Hipoterapie vychází z řeckého překladu (hippos – kůň), terapien (lékařské ošetření nemoci) prostřednictvím koně. Lze ji definovat mnoha způsoby, však zásadní je, že využívá pohybu krokem kráčejícího koně, který nabízí balanční plochu v trojdimenzionálním prostoru. Podstatou jejího léčebného působení je pravidelný chůzový motorický vzor imitující bipedální lokomoci, kterému se klient přizpůsobuje. Vlivem senzomotorických impulzů ze hřbetu koně lze působit na poruchy hybnosti nebo poruchy držení těla. Balanční plocha hřbetu koně nám nabízí možnost volby polohy dle vývojově posturální zralosti pacienta. Hipoterapie je velice přísná na kvalitu koně a na celkovou profesionalitu týmu, který tvoří lékař, hipoterapeut, hipolog. Hipoterapii lze využít v komplexní léčbě klientů především z oblastí neurologie, ortopedie a vnitřního lékařství (Hermannová in Kulichová 1995, Hollý & Hornáček 2005).

2.2. Pedagogicko-psychologické ježdění

Jedná se o psychoterapii a socioterapii prostřednictvím koně. Indikují se pacienti z oblasti psychiatrie a děti, které jsou v péči speciálních pedagogů. Kůň koriguje psychické a fyzické příznaky vyvolané duševní chorobou. Je vhodnou indikací u poruch

chování dětí a adolescentů, slouží při komplexní péči o mentálně retardované jedince, a to především svojí motivační schopností. Terapie bývá často skupinová, vyžaduje-li to však stav klienta, je přístup individuální. Jako terapeutický prvek slouží stáj se svými specifickými zákony, kůň se svými identifickými a naprosto nefalšovanými reakcemi, interakce pacient-kůň-terapeut či vzájemné interakce mezi pacienty. Metodika je velice pestrá. Řídí se cílem terapie, fyzickými a psychickými předpoklady pacientů, které jsou značně rozdílné. Velký důraz je kladen především na navázání kontaktu pacientů s koňmi a práci ve stáji. Kůň je pacienty pozorován, hlazen, čištěn, ošetřován a sedlán. Na koni pacienti cvičí, hrají hry, soutěží, jezdí v terénu. Vyžaduje se maximální možná míra dosažitelné samostatnosti a spolupráce pacientů při plnění úkolů. Terapie je vedena odborně školeným fyzioterapeutem nebo psychoterapeutem, kteří se zabývají příslušnou problematikou klienta ve spolupráci s hipologem vybírají vhodného koně a způsob terapie. Cílem je pomocí pevné vazby mezi koněm a pacientem pozitivně ovlivnit psychický a fyzický stav pacienta (Kulichová, 1995).

Hornáček, 2006 zařazuje pedagogicko-psychologické ježdění za hiporehabilitaci v širším slova smyslu, zejména jeho pedagogickou část, která těsně a úzce souvisí s resocializací, sociální readaptací – tedy atributy spadajícími pod pojem sociální rehabilitace.

2.3. Sport handicapovaných

Na rozdíl od ostatních metod je založeno na aktivním ovládání koně klientem. Handicapovaný jezdec pod dohledem vyškoleného cvičitele jezdectví absolvuje drezúru jako jednu z jezdeckých disciplín v míře, kterou mu dovoluje jeho fyzické či smyslové postižení. Zásadou je, že se jeho původní zdravotní stav nesmí zhoršit. Klient obvykle touto formou ježdění nezačíná, ale pokračuje v ní až po hipoterapii jako kvalitativně vyššího stupně. Ježdění se může omezit na ježdění rekreační nebo naopak vyvrcholit účastí handicapovaných sportovců na jim určených jezdeckých soutěžích.

Handicapovaní jedinci rozvíjejí a zdokonalují pohybové schopnost v rámci jejich možností, zvyšují si psychickou odolnost a schopnost spolupracovat s ostatními členy týmu. Cílem je integrace zdravotně handicapovaných jedinců do společnosti, ale především seberealizace a osobní úspěch jedince (Hermannová in Kulichová, 1995).

3. Realizace hipoterapie

3.1. Tým pro hipoterapii

Hipoterapii indikuje *lékař specialista* (nejčastěji - neurolog, ortoped, psycholog, psychoterapeut, rehabilitační lékař) a v průběhu hipoterapie provádí kontrolní vyšetření a celkový stav konzultuje s hipoterapeutem. Výhodou je absolvovaný kurz hipoterapie při IPVZ Praha.

Fyzioterapeut - hipoterapeut musí být vzdělán kurzem v oboru hipoterapie při IPVZ Brno. Vyšetří indikovaného pacienta. Stanoví krátkodobý a dlouhodobý terapeutický cíl. Individuálně podle kineziologického rozboru vybere pro pacienta vhodného koně a vede celou terapii.

Hipolog je zodpovědný za výcvik koně, za jeho připravenost pro terapii a plně podléhá požadavkům hipoterapeuta. Při terapii vede koně dle potřeb pacienta, jak určí v jejím průběhu hipoterapeut.

Kůň a jeho pohyb je podstatou terapie. Nabízí nám jako „terapeut“ svojí balanční plochu cyklicky stimulující ve vzoru bipedální lokomoce.

3.2. Vhodné zázemí

Zázemí je důležitou součástí kvalitně prováděné hipoterapie. Kromě fungujícího týmu odborníků je zapotřebí technického, sociálního a ekonomického managementu. Mezi specifické technické potřeby patří: nástupní rampa (pro nastupování pacientů - nejenom vozíčkářů), bezbariérový přístup, specifické pomůcky pro práci s koněm (madla, pokrývka na koně , postroje pro vedení koně) a v neposlední řadě vhodný terén. Celoroční provoz je podmíněn krytou halou. Nic nemůže fungovat bez zdrojů a proto finanční zajištění je podstatné pro realizaci kvalitní hipoterapie.

4. Praktický a metodický postup hipoterapie

Důležité je metodické vedení terapie. Podstatou je dodržování posloupnosti jednotlivých kroků vždy s cílem pozitivně ovlivnit pacienta.

Po kineziologickém rozboru pacienta je nutno stanovit perspektivu a motivaci pacienta. Velice důležitá je důvěra k hipoterapeutovi a celému týmu. Pacientovi je nutné vysvětlit průběh a vliv hipoterapie. Dle posturální vyzrálosti zjištěné při kineziologickém rozboru zvolíme výchozí polohu na koni, při které u pacientů s centrální poruchou hybnosti cílíme:

a) uvolnění svalového napětí (INHIBICE) - u spastických pacientů

b) nastimulování (FACILITACE) vyššího svalového napětí u hypotonických pacientů a tím následně dovolit koni vstoupit do motorických "abnormálních" posturálních vzorů jedince. Takto zahájíme výchozí polohu a připravíme pacienta pro následnou „vlastní" terapii. Velmi obezřetně hlídáme celkové posturální zapojení, aby nedocházelo k nežádoucí dekompenzaci, která bývá spojena s fixací pacientových „patologických" posturálních vzorů. Pokud naopak probíhá očekávaná kvalitní motorická odpověď, tak je maximálně podporována. Zde by bylo vhodné opakovat terapii častěji v kratších časových intervalech, abychom docílili fixace nově získaných pohybových vzorů. Důsledně dle individuálních potřeb pacienta a námi určeného cíle, volíme způsob terapie (poloha, frekvence, terén), výběr vhodného koně a délku terapie, viz. dále.

4.1. Využívání poloh

Výchozí poloha se volí dle vývojového stupně motorického vývoje, stupně zralosti posturálních programů motoriky. Dle Hollého a Hornáčka (2005) je třeba zohledňovat množství faktorů: skutečný terapeutický cíl, vývojový i skutečný věk pacienta, jeho reálné posturálně - lokomoční schopnosti a zralost z pohledu zaujmutí polohy.

Smyslem je docílit aktivní terapie, samostatného balancování bez rušivého zásahu z vnitřního i vnějšího prostředí. Pokud vnímáme pacienta, koně a hipologa jako jeden funkční celek, tak jakékoliv vybočení z jejich strany od požadovaného záměru vymezeného hipoterapeutem, lze nazvat jako ruch z vnitřního prostředí. Bude-li např. hipolog nesoustředěně vézt koně od rampy, potom co jsme adekvátním způsobem položili na hřbet koně velice spastické dítě, tak se jedná o zbytečnou chybu a o krátkodobé zvýšení

spasticity, stejně tak třeba jako nedostatečná připravenost a uvolněnost koně pro terapii. Dobrý tým by měl být tedy schopen co nejvíce eliminovat ruchy jak z vnitřního tak vnějšího prostředí (například silný provoz chodců, klimatické podmínky).

Volba polohy vychází z důkladného kineziologického rozboru. Její přesná indikace umožní kvalitní zapojení všech orgánů podílejících se na pohybu. Vždy musí být výchozí poloha relativně stabilní a po ní následuje poloha posturálně náročnější. Respektování posloupnosti globálních vzorů v motorické ontogenezi je žádoucí. V praxi se využívá těchto poloh: pronační leh v opačném směru jízdy sed s oporou o horní končetiny v obou směrech (nebo asistovaný sed), sed aktivní ve směru jízdy s oporou o madla a sed v opačném směru bez opory. Individuálně dle potřeb se dají modifikovat. Celkové spektrum poloh je uvedeno v tab. č. 1.

Tabulka 1 - Stimulační polohování na koni- schématický souhrn (Hollý & Hornáček, 2005)

Poloha pacienta	**Pozice koně**	**Facilitace periody**
Na břiše a zádech pacienta Kolmo a podélně na hřbet koně	Stojící kůň	Holokinetické, samostatné pohyby končetin a pozdějších vývojových stádií (PVS): šikmý sed, plazení, sed, chůze, jemná motorika
Na břiše pacienta kolmo na hřbet koně • hlava otočená do kruhu • hlava otočená ven z kruhu	Krok Klus	Holokinetické, samostatné pohyby končetin a PVS, plazení vpřed a PVS
Podélné (kolmé) polohování na jednom a potom druhém boku • proti a později ve směru kroku koně	Stojící kůň i krok	Otáčení se, šikmý sed a PVS
Podélné polohování na břiše s tváří		Plazení a lezení vzad,

na koni • proti směru kroku koně • ve směru kroku koně	Krok Krok	šikmý sed a PVS, plazení a lezení vpřed, šikmý sed a PVS
Podélné polohování na břiše, opřený o lokty a otevřené dlaně (konec I. trimenonu) • proti směru kroku koně • ve směru kroku koně	Krok Krok	Plazení a lezení vzad, šikmý sed a PVS
Podélné polohování na břiše, opřený o natažené lokty (konec II. trimenonu) • proti směru kroku koně • ve směru kroku koně	Krok Krok	Plazení a lezení vzad, šikmý sed a PVS Plazení a lezení vpřed, šikmý sed a PVS
Boční sed Kontrased Korektní sed	Stojící kůň i krok Stojící kůň i krok Stojící kůň i krok	Sed a chůze do strany s oporou Sed a chůze vzad a PVS Sed a chůze vpřed a PVS
Stoj na koni	Stojící kůň i krok	Facilitace stoje

4.2. Využívání krokové frekvence

Hipoterapie pracuje s kmitočty nebo-li frekvencí pohybu. Pohyb je definován změnou polohy tělesa vzhledem k jiným tělesům tvořícím vztažnou soustavu. Tu nám tvoří kůň a pacient, kdy pohyb koně aktivně oslovuje řídící pochody CNS. Ta zpracovává míru lability, rychlost změny polohy a maximální zrychlení, ke kterému dochází ze stavu relativně stabilní polohy přes polohu labilní zpět do relativně stabilní polohy. Pacient je omezen funkčním limitem motoriky. Dle motorické odpovědi, jako zpětné vazby, měníme krokovou frekvenci a terén, který nám poskytne jinou kvalitu a kvantitu impulsů.

4.3. Využití terénu

Těžiště pacienta se chová rozdílně, když kůň kráčí po rovině nebo z kopce či do kopce. Chceme-li například u skolióz docílit většího oslovení autochtonního svalstva a mobilizačního efektu, pak volíme pro koně chůzi z mírného kopce.

„V synergii globálního lokomočního vzoru, který má vždy reciproční charakter, hraje autochtonní musculatura hlavní roli, protože jen řízením centrálního dění (vzpřímení jednotlivých segmentů páteře) se může reciprocita uplatnit“ (Vojta, Peterns, 1992,166).

Zvýšíme tak posturální náročnost na pacienta v důsledku větších rotací-kontrarotací mezi pánví a pletenci ramenních kloubů.

Hipoterapie se většinou provádí na rovném terénu, který zajistí pravidelný, strojový krok koně. Využívá se krytých nebo otevřených jízdáren a rovných cest.

4.4. Intenzita hipoterapie

Délku trvání terapeutické jednotky nelze přesně stanovit. Je vysoce individuální a vždy ji určuje hipoterapeut. Platí zásada postupnosti. Začíná se kratšími reprízami a postupně se zvyšuje délka terapie podle symptomů nemoci a reakcí pacienta na terapii. Většina autorů popisující účinky hipoterapie, indikuje její frekvenci min. 2-3krát týdně po dobu 3 měsíců. To je nejčastější praxe. Pokud zvážíme předpokládané působení na motorické chování jedince (viz. kapitola č.7 - princip hipoterapie) získané z této obvykle aplikované intenzity, nasnadě je úvaha „o vyšší frekvenci terapie“. Princip tetanické potenciace a experimentálně udávaný posttetanický potenciál při aktivaci CNS reflexní terapií navádí k zamyšlení o aplikování vyšší frekvence hipoterapie.

Cílem je tohoto principu využít až k maximální hranici, nejvyšší možné aference, kterou je CNS schopna zpracovat. Výstupní reakce CNS musíme konfrontovat s požadovaným kineziologicky - fyziologickým obsahem, dle motorické ontogeneze. CNS se nesmí přehltit! V okamžiku únavy bez možnosti relaxace nastupují zafixované patologické pohybové vzorce.

Př. u svalové hypotonie si můžeme dovolit vyšší množství informací, naopak u hypertonie nutno volit nižší úroveň facilitace. Volbu nám umožní rozdílný exteriér, lokomoční model a kroková frekvence koně a další.

5. Kůň pro hipoterapii

Neexistuje žádné univerzální plemeno koní jako jediné vhodné pro hipoterapii. Výběr vhodného koně musí být přísný neboť nutno si uvědomit, že nevhodnou stimulací lze pacienta poškodit (např. ve smyslu prohlubování patologie).

Kriteria pro výběr koně jsou následující (Hollý & Hornáček, 2005):

- perfektní zdravotní stav
- pevný, ale zároveň pružný hřbet
- pravidelný, strojový krok (nezbytnost u spastických a dyskinetických forem DMO)
- samostatnost (hipoterapie je individuální terapie)
- ochota přistoupit a trpělivě stát u rampy (nasedání a sesedání)
- lehká ovladatelnost při vodění (především plynulé vykročení a zastavení)
- adaptace na rušivé vlivy ze strany pacienta i okolí (nelekavost)
- adaptace na neadekvátní „statickou“ zátěž (zachování pružnosti hřbetu a absolutní uvolnění pod klienty s poruchou hybnosti a patologickým svalovým napětím)
- psychická a fyzická zdatnost a vyrovnanost (pro koně je hipoterapie náročná)
- perfektní charakter a ochota pracovat

Většina vlastností a chování koně lze ovlivnit nebo docílit specifickým výcvikem (úkol hipologa).

5.1. Rozdělení koně podle motorických vzorů

Každý kůň je individualita (má svůj genetický vzor pro pohyb). Nabízí odlišnou balanční plochu, která má vliv na centrální nervovou soustavu a motoriku klienta.

Faktory, které ovlivňují variabilitu „balanční plochy“:

- způsob nesení - jakým způsobem ovlivňuje koňský hřbet pohyb pánve pacienta ve třech rovinách viz. dále
- pružnost hřbetu - rozdílná u různých plemen a exteriérů koní

- kadence (kroková frekvence) - počet kroků za časovou jednotku, z toho vyplývá množství motorických impulsů, které jsou aplikovány na pacienta za časovou jednotku
- šířka hřbetu - důležité u spasticity dolních končetin (z hlediska reálného rozsahu abdukce kyčelních kloubů)

Tyto vlastnosti mají vliv na oslovení programů CNS a motorickou odpověď (Hermannová, 2002).

5.2. Stimulační vliv koně na CNS

Krok kadencový s vysokou akcí nohou, čilý, tvrdý, energetický a krátký. Strmá lopatka u velkých plemen. Facilitací dochází ke zvyšování svalového tonu např. u hypotonických syndromů. Též se využívá u ortopedických diagnóz – vadné držení těla, skoliózy, vertebrogenní obtíže (Frantalová in Kulichová, 1995)

5.3. Inhibiční vliv koně na CNS

Dlouhý, měkký, nízký, vyvážený a uvolněný krok s pomalou kadencí. Koně vhodní k nácviku kontrakce a relaxace, snížení svalového tonu - spasticity a celkového uvolnění (Kulichová, 1995).

6. Kineziologie koně

Výsledný biomechanický a kineziologický obsah pohybových vzorů koně je dán součtem: anatomie, pohybových stereotypů, dynamiky chůze, délky kroku a terénu.

6.1. Krok koně

Krok koně je nejpomalejší a nejméně energicky náročný pohyb koně. Tělo koně je v každé fázi pohybu nesené a podepírané nejméně dvěma končetinami, při pomalém kroku nastává okamžik, kdy tělo spočine i na třech končetinách.

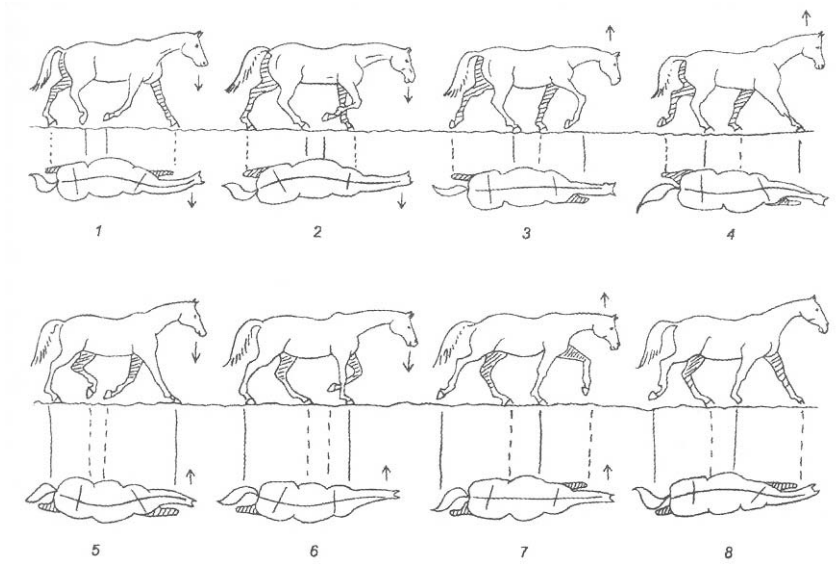
Krok koně probíhá laterálně. Kůň klade na zem všechny čtyři končetiny postupně v oddělených časových intervalech tak, že slyšíme čtyři údery kopyt. Nejprve např. kla-

de levou zadní končetinu, poté levou přední, pravou zadní a nakonec pravou přední končetinu. Chůze koně má dvě fáze:

- posuvnou – končetiny levé strany (levá pánevní a hrudní) posouvají levou stranu těla koně dopředu,
- podpěrnou – končetiny pravé strany (pravá pánevní a hrudní) podpírají pravou polovinu těla koně.

Jedna kroková sekvence má osm fází, přičemž opora na třech končetinách je střídána oporou na končetinách dvou, jednou stejnostranných, podruhé diagonálních (Obr. 2).

Obrázek 2. Pohyb koně v kroku a esovitý pohyb páteře (Hollý & Horňáček, 2005)



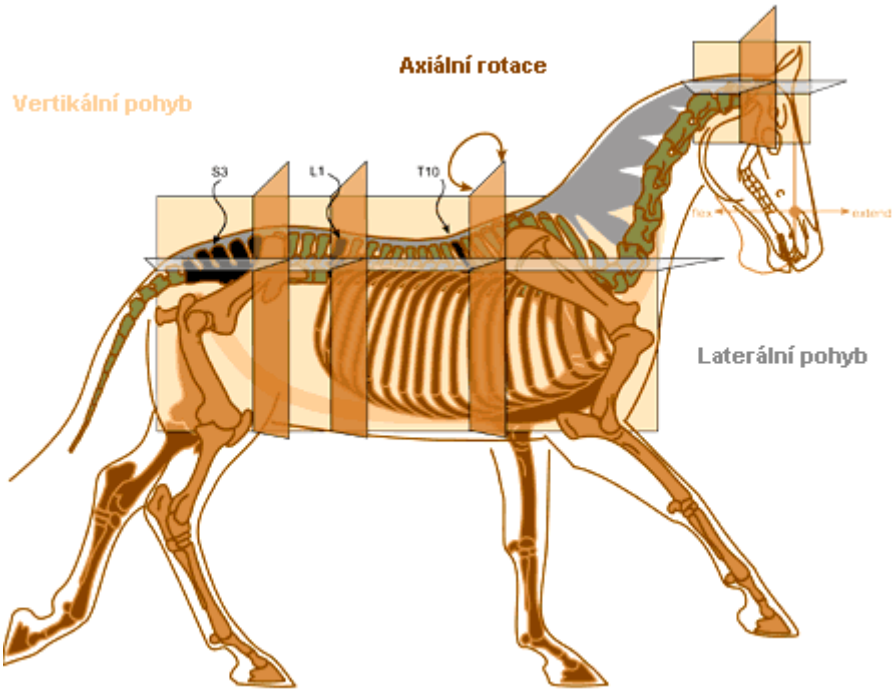
Legenda:

1. Těsně před dopadem pravé zadní se odrazila pravá přední. Kůň stojí na levém laterálním páru končetin, který je postavený divergentně. Pravá laterála je postavena konvergentně. Páteř koně je esovitě prohnutá, přičemž jeho vlastní hřbet je maximálně vyklenutý doleva. Hlava koně jde dolů.

2. Došlapuje pravá zadní (1. úder), pravá přední vykračuje. Kůň stojí na třech končetinách, na levé laterále a pravé zadní noze. Zmenšuje se vyklenutí hřbetu. Hlava se pohybuje dolů a doprava, krk se prodlužuje.
3. Odráží se levá zadní. Kůň stojí na malé základně tvořené krátkou diagonálou levá přední a pravá zadní. Došlo k vyrovnání esovitého zakřivení hřbetu. Hlava se začíná pohybovat nahoru.
4. Došlapuje pravá přední (2. úder), kůň svoji hmotnost rozkládá na tři končetiny – pravou přední, pravou zadní a levou zadní. Hřbet koně se začíná formovat do podoby opačně postaveného písmene „S“. Hlava se pohybuje nahoru, krk se zkracuje.
5. Těsně před došlápnutím levé zadní se odráží levá přední. Hmotnost koně spočívá na pravé divergentně postavené laterále a hřbet je maximálně vyklenutý doprava, má tvar obráceného písmene „S“. Levá laterála je postavena konvergentně. Hlava se začíná pohybovat směrem dolů a doleva.
6. Levá zadní došlapuje (3. úder) a hmotnost koně je na trojúhelníkové základně, tvořené pravou přední, pravou zadní a levou zadní. Zmenšuje se vyklenutí páteře. Hlava se pohybuje dolů a krk se prodlužuje.
7. Pravá zadní se odráží a hmotnost koně je nesena a podepírána krátkou diagonálou, kterou tvoří levá zadní a pravá přední končetina. Páteř je rovná. Hlava se začíná pohybovat směrem nahoru.
8. Došlapuje levá přední (4. úder). Kůň nese svoji hmotnost na krátké diagonále, tvořené pravou přední a levou zadní končetinou. Páteř se formuje do podoby písmene „S“ a vyklenuje se doleva. Hlava se pohybuje směrem dolů.

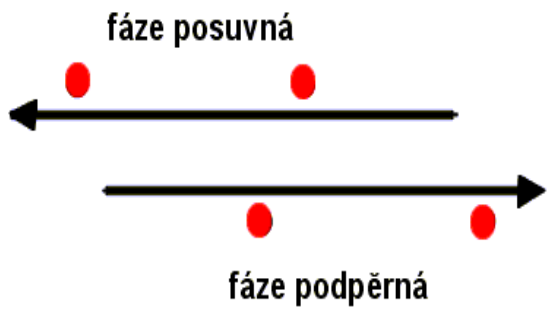
Chůze koně je výslednicí koordinované spolupráce svalů krku, trupu a končetin, z čehož je nejdůležitější dokonalá souhra dorzální a ventrální muskulatury trupu koně. Na klienta jsou přenášeny pohybové impulsy dorzálního svalstva koně s frekvencí 90 – 110 pohybových impulsů za minutu ve třech rovinách pohybu (Hermannová, 1997b; Nicholson, 2006a) (Obr. 3).

Obrázek 3. Pohyb hřbetu koně ve třech rovinách pohybu (3D) (Nicholson, 2006a)



1. Transverzální rovina – pohyb předozadní (Obrázek 6). Dochází k axiální rotaci, která je největší v lumbální a sakrální části páteře (Nicholson, 2006a).
    - Během posuvné fáze kroku (odraz až došlápnutí) je příslušná laterální část trupu koně posouvána dopředu.
    - Během podpěrné fáze kroku (nesení až posouvání) dochází na příslušné laterální části trupu koně k relativně zpětnému pohybu.

Obrázek 4. Předozadní pohyb koně (Hermannová, 1997b)



Tabulka 2. Motorická odpověď pánve-schéma

FÁZE PODPĚRNÁ	FÁZE POSUVNÁ
retroverze pánve	neutrální pozice pánve
deprese pánve	elevace pánve
laterální posun pánve doprava	laterální posun pánve doleva

2. Sagitální rovina – pohyb vertikální (nahoru a dolů) – v sedlové oblasti ho ovlivňují především hrudní končetiny. Je sdružený, s houpavým pohybem hlavy koně.
   - Během posuvné fáze kroku (odraz až došlápnutí) klesá lopatka dolů, hřbet (dorzální svalstvo) se klene nahoru.
   - Během podpěrné fáze kroku (nesení až posouvání) se lopatka posouvá vzhůru, hřbet klesá dolů.

3. Frontální rovina – pohyb laterální (doprava a doleva) (Obrázek 5).
   Pružná páteř koně opisuje sinusoidu. Laterální zakřivení je spojováno s houpáním břich zprava doleva.
   - Při konvergentním postoji laterálních končetin dochází ke konkávnímu vyklenutí páteře (torakolumbální).
   - Při divergentním postoji laterálních končetin dochází ke konvexnímu vyklenutí páteře.

Obrázek 5. Laterální pohyb koně (Hermannová, 1997b)

Aby krok koně působil léčebně, musí být pravidelný a symetrický. Pohybové exkurze v jednotlivých rovinách závisí na rámci koně, na měkkosti nebo tvrdosti kroku a na "délce vázání hřbetu k bedrům" (Hermannová, 1997b; Hollý & Hornáček, 2005).

Délka kroku koní se pohybuje od 0,8 do 1,8 m s frekvencí kroků 0,8 až 1,1 $m.s^{-1}$. Normální rychlost koně v kroku dosahuje 60 až 100 kroků za minutu, což je 6 až 8 $km.h^{-1}$. Kůň s dlouhým krokem pracuje ekonomičtěji než kůň s krátkým krokem. V kroku zvyšuje kůň rychlost převážně prodlužováním jednotlivých kroků, ale někteří jedinci mohou zvýšit rychlost i zvýšením krokové frekvence. Při hipoterapii je rychlost kroku koně regulována především vodičem (Hollý & Hornáček, 2005; Nicholson, 2006a).

Podle opakujícího se rytmu a nohosledu střídání končetin rozlišujeme chody koně: krok, klus, cval. V hipoterapii nejčastěji používáme krok - v kroku se nejlépe přenášejí impulsy z koňského hřbetu na pacienta.

Výsledný pohyb je modulován individuální tělesnou stavbou koně, jeho momentálním psychickým a fyzickým stavem, frekvencí kroků, rychlostí a směrem pohybu. Tyto proměnné ovlivňují charakter „balanční plochy" v průběhu hipoterapie.

Pohyb koně se přenáší na pacienta přes kontaktní plochy (záleží na poloze), které se neustále podvědomě přizpůsobují rytmickým změnám. Pacient má tendenci se opožďovat za rytmem koně pro nejsnazší balancování. Vzniká přirozený pohybový stereotyp celého těla jako funkčního celku. Je přenášen většinou přes pánev jako globální pohybový vzor. Pro snazší pochopení rozložíme pohyb do jednotlivých rovin.

V rovině ***sagitální*** dochází ke střetu názorů odborníků na pohyb pánve ve smyslu anteverze a retroverze. Zatím co starší studie popisují postavení pánve při pohybu spíše v anteverzi (Shirm, Muller & Hellmann, 1998), tak novodobá studie Dvořákové (2002) prokázala pomo-

cí metody 3D-programu pro analýzu APAS (Ariel Performence Analysis Systém) klopení pánve vzad - retroverze. Její balancování v průběhu kroku koně nepřekračuje střední – neutrální polohu.

V rovině ***horizontální*** dochází vlivem pohybu koně k rytmickému transportu pánve vpřed, vpravo pravou spinou jezdce dopředu kolem vertikální osy procházející levým kyčelním kloubem a naopak. To vše se děje při švihové fázi homolaterální zadní končetiny koně. Výsledným součtem jednotlivých sekvencí pohybů je rotace pánve provázená kontrarotací horní části trupu, která stabilizuje horizontální průměr hrudníku kolmo na směr pohybu (Kunzle, 2000). Dle prací Dvořákové, 2002 a Pavelkové, 2004 je tento zkřížený vzor podobný pohybu trupu při bipedální lokomoci. Liší se od sebe především ve velikosti rozsahu a načasování pohybu. 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“.

V rovině ***frontální*** dochází k sečtení pohybu nahoru dolů s pohybem pánve do stran a vlnitému pohybu páteře zleva doprava Hermannová, 2002). Dominuje pohyb hřbetu koně do stran, což by měl jezdec následovat pohybem trupu. Uvolněná stehna a bérce jezdce umožňují 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 více kraniálně, protože je elevována kontrahovaným nejširším hřbetním svalem koně (musculus latisimus dorsi) a také ovlivněna změnou polohy pohupujícího se břicha koně. Bederní svaly koně (musculus psoas major) nadzvedávají každou sedací kost zvlášť (Nicholson, 2006b).

7. Principy působení hipoterapie

Hipoterapie působí nejen na pohybovou soustavu, ale oslovuje řídící systém od nejnižší, spinální (reflexní vlivy) až po nejvyšší úroveň kortikální a psychickou (Véle, 1995).

Po časové a prostorové sumační facilitaci receptorů (proprio-, mechano-, viscero-, vestibul-, zrako-) dochází k zpracování v CNS a vytvoření odezvy „jako nového nebo doposud nepoužívaného motorického vzoru.“

Podle mnoha autorů je hipoterapie zařazována mezi proprioceptivně neuromuskulárně facilitační metody (Benetinová, 2000; Kunzle, 2000; Engel, 2003; Gúth,1995; Frantalová in Ku-

lichová,1995; Hornáček & Páleníková, 1994; Hollý & Hornáček, 2005). Důležitá je zde komplexnost, kterou nám kůň nabízí.

Snižuje vývojově nižší reflexy a naopak facilituje vyšší - rovnovážné a vzpřimovací. Jako benefit shledáváme rytmizaci, periodicitu pohybu a podobnost s bipedální lokomocí se současným oslovením a zapojením limbického, vestibulárního a rovnovážného systému.

7.1. Princip facilitace v hipoterapii

Pojem propriocepce zavedl již v roce 1906 Sherrington. Označuje smysl vnímání polohy těla, jeho částí a pohybu.

Předpokládáme-li dle Pfeiffera, že propriocepce je hlavním zdrojem facilitace, spojuje v sobě hipoterapie čtyři obecné principy facilitace:

a) facilitační neuromuskulární techniky, které mají základ v ovlivnění aference
b) aktivací jednoho svalu facilitujeme ostatní svaly v příslušném svalovém řetězci
c) aktivace limbického systému je podstatou cvičení v představě, má startovací význam a stačí k udržení trofiky
d) aktivace odpovídajících svalových skupin kontralaterální poloviny těla cestou transkalosní facilitace u odporových cviků

Jednotlivé facilitační prvky dle Mikuly (1992):

- exteroceptivní facilitace - kožní stimulace srstí koně,
- teplo: teplo koně ovlivňuje spasticitu,
- cvičení proti odporu - proti váze segmentu těla a gravitace,
- podpůrné reakce - končetiny nesoucí hmotnost těla mají při tlaku do kloubů facilitovány extenzory, tah z kloubů se současným protažením svalů facilituje flexory,
- obranné reakce proti pádu - pravidelným vychylováním těžiště je zapojováno posturální (autochtonní) svalstvo,
- labyrintové reflexy - mimovolní relaxace při houpavém kroku koně řízená nižšími centry je pro reedukaci daleko efektivnější než relaxace s vědomou korovou kontrolou,
- bederní hluboké posturální reflexy - při vertikální pozici se na straně rotace pánve zvyšuje pohotovost ke kontrakci extenzorů dolních končetin,

- iradiace podráždění - teorie Kabatovy techniky, kdy usilovné kontrakce v důsledku iradiace podráždění motorických center vedou k posílení i slabších synergistů a některých vzdálených svalových skupin, nachází své uplatnění s tím rozdílem, že sdružené pohybové vzorce nejsou dány diagonálami, ale stereotypem jízdy na koni a odpor je dán hmotností segmentů s potencujícím vlivem gravitace.

Při hipoterapii je aktivován limbický systém, spouštěč volního pohybu, ovlivňující emoce a nejvyšší regulátor svalového napětí. Ovlivňuje práh vnímání bolesti, určuje postoj ke vnímání bolesti a má význam pro tvorbu paměťových stop, pak můžeme říci, že pohyb koňského hřbetu ovlivňuje posturu člověka oslovením základních řídících mechanismů naší motoriky. Na koni vytváříme nové pohybové vzorce naší chůze a držení těla.

7.2. Neurofyziologické podstaty hipoterapie

Podle Hollého a Hornáčka (2005) je hipoterapie metoda, která nevyužívá pouze proprioceptivní, taktilní, zrakové a čichové podněty, ale aktivuje také podkorové a korové mechanismy, které se podílejí na řízení motoriky. Pro hipoterapii pak tedy platí podobná pravidla, která vyslovil Janda (1992) pro senzomotorickou stimulaci. A to, že vychází z koncepce založené na dvou stupních motorického učení. První stupeň charakterizuje snahu zvládnout nový pohyb a vytvořit základní funkční spojení. Na tomto procesu se výrazně podílí mozková kůra, a to hlavně oblast parietálního a frontálního laloku. Řízení pohybu na této úrovni je ale únavné jako každý proces vyžadující kortikální aktivaci. Proto se centrální nervový systém snaží přesunout řízení na nižší podkorová regulační centra. Tento druhý stupeň motorického učení je méně únavný a rychlejší, na druhé straně se však už jednou fixovaný stereotyp velmi těžko mění.

Zásah do aference pak znamená po zpracování v CNS i změnu eference a následně změnu motorického projevu. I změna aference z jednoho segmentu pak může vyvolat globální změnu eference, což nám umožňuje okamžitou kontrolu výsledku naší terapie (Beranová & Kováčiková, 1998). Podle Havlíčkové (1996, 140): „Aference řídí motoriku“.

Cílem senzomotorické stimulace v hipoterapii je dosažení reflexní, automatické aktivace žádoucích svalů, a to na takovém stupni, aby pohyby nebo pracovní úkoly nevyžadovaly výraznější kortikální, resp. volní kontrolu. Pouze dosažení subkortikálního řízení aktivace nejdůležitějších svalů dává záruku, že tyto svaly budou aktivovány v potřebném stupni a časovém sledu tak, jak to vyžaduje optimální a nejméně zatěžující vykonávání pohybu. Při této metodě jde v zásadě o ovlivnění pohybu a vyvolání reflexního svalového stahu v rámci určitého pohybového stereotypu facilitací několika základních struktur. Proprioceptorů, které se výrazně podílejí na řízení postoje a vertikálního držení, a na aktivaci spino-cerebello-vestibulárních drah a center, která jsou nezbytná pro regulaci postoje a vykonávání přesně adjustovaného a přesně koordinovaného pohybu (Janda & Vávrová, 1992).

Působení hipoterapie je velmi komplexní, což je dáno velkým množstvím prvků, které se při hipoterapii uplatňují. Tyto působící prvky pak podle Hollého a Hornáčka (2005) a dalších autorů (Frantalová, Zahrádka in Kulichová, 1995; Gúth, 1995; Hornáček & Páleníková, 1995 a dalších) můžeme rozdělit na:

- Nespecifické prvky – využívají se i u jiných rehabilitačních metod, jejichž integrující podstatou je přímé i nepřímé senzomotorické ovlivnění postury.
- Specifické prvky – vyskytují se pouze v hipoterapii a jsou podmíněny působením koně a jeho kroku.
- Psychosociální prvky.

Detailnější rozdělení těchto skupin je uvedeno v tabulce 3.

Tabulka 3. Působící prvky v hipoterapii (Hollý & Hornáček, 2005)

Nespecifické prvky	Specifické prvky	Psychosociální prvky
• Taktilní kožní stimulace • Vliv tepla • Cvičení proti odporu • Podpůrné reakce • Obranné reakce proti pádu • Labyrintové reflexy • Hluboké krční posturální reflexy • Hluboké bederní posturální reflexy • Protahování zkrácených tkání • Iradiace podráždění v motorických centrech • Uvědomování si proprioceptivních vzruchů při emotivním prožívání pohybu na koni • Facilitace centrálního posturálního vzoru • Vliv na vegetativní systém	• Rytmické přenášení trojdimenzionálních pohybových stimulů podmíněných krokem koně • Pohyb vzad a vpřed jako báze motorického vývoje • Stimulace chůze ve vzpřímené poloze, jako základní pohybový vzorec • Energetické ovlivnění klienta přes neprogramovaný bioenergoinformační přenos z pole zvířete na klienta	• Zlepšení sebevědomí a sebeuvědomnění • Úprava emotivity • Odbourávání nedůvěry, úzkosti a strachu • Tlumení hyperaktivity, antipatie a agresivity • Zlepšování kooperace a komunikace • Vytváření pocitu zodpovědnosti, užitečnosti, vztahu k pořádku, vytrvalosti a houževnatosti • Podpora kreativity a soutěživosti • Podpora intelektových funkcí a úprava poruch učení • Rozvoj správného sebehodnocení • Rozvoj pocitu samostatnosti, kolektivnosti

Spolupůsobením všech těchto prvků dochází k ovlivnění tělesné, psychické, bioenergetické a sociální stránky osobnosti, dochází k celkovému působení na člověka (Tabulka 4).

Tabulka 4. Celkové působení hipoterapie na člověka (Hollý & Hornáček, 2005)

• Facilitace posturoreflexních mechanismů • Normalizace svalového tonu • Rytmizace organismu • Zlepšení koordinace pohybů • Facilitace senzomotorické integrace • Narušení a omezení vývoje patologických stereotypů dýchání, • Reedukace chůze • Zlepšení rovnováhy • Reedukace řeči • Úprava svalové dysbalance a pohybové symetrie	• Zlepšení adaptace • Facilitace tvorby nových motorických programů • Ovlivnění hlubokého stabilizačního systému • Působení přes dlouhé diagonální trupové řetězce • Koaktivace svalů • Působení pohybových synergií typu uzavřených řetězců • Excentrická cvičení • Využití generalizace zřetězených poruch • Mobilizace kloubů • Zvyšování sebedůvěry

7.3. Hipoterapie a postura

Z uvedených vyplývá klíčová úloha hipoterapie při ovlivnění postury. Postura odráží a ovlivňuje celkový stav organismu, označuje všechny motorické schopnosti člověka, jejichž cílem je udržení polohy (Gúth, 1995). Kolář (2006) charakterizuje posturální stabilizaci jako aktivní držení segmentů těla proti působení zevních sil (nejenom bipedální postoj působící proti gravitaci), ale je součástí všech pohybů. Centrální nervový systém zodpovídá za řízení.

Při charakteristice postury se často vychází z výroku Scheringtona „posture follows movement like a shadow“. Postura je nejen na začátku a konci jakéhokoliv pohybu, ale je také jeho součástí a základní podmínkou. Styčným bodem je zde atituda, tedy postura nastavená tak, aby bylo možno provést plánovaný pohyb (Vařeka, 2002). Proto dosažení a udržení optimální postury můžeme považovat za hlavní předpoklad správné funkce pohybového systému a nepřímo i ostatních systémů lidského těla.

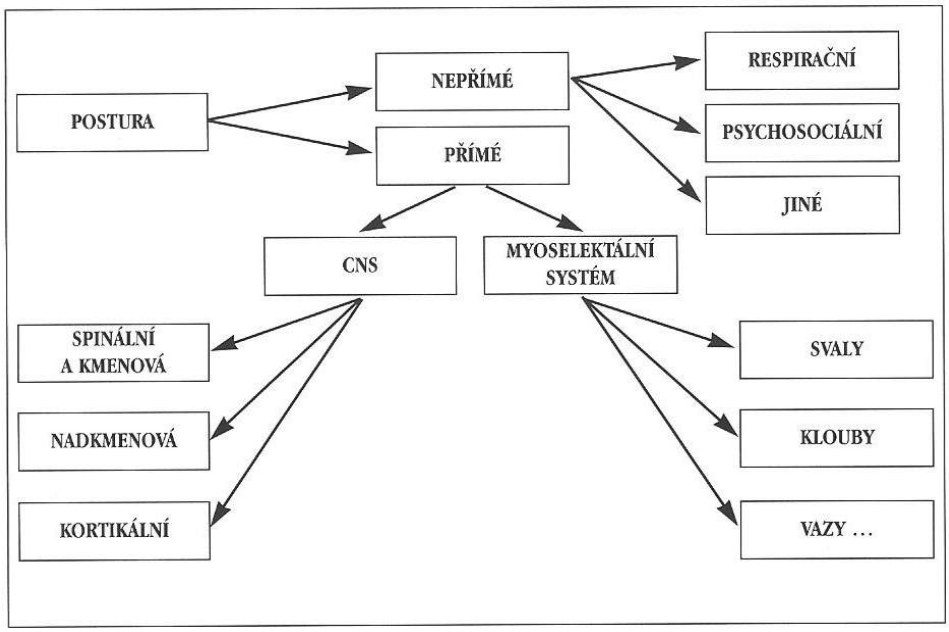
Podle jednotlivých systémů lidského těla působí hipoterapie na posturu (Hollý & Hornáček, 2005) (Obrázek 2):

- přímo přes pohybový systém,
- nepřímo přes ostatní systémy (respirační, psychosociální působení na osobnost atd.).

Přímé působení hipoterapie na pohybový systém je zajištěno ovlivněním:

- centrálního nervového systému jako řídící složky (úroveň spinální, subkortikálně-supraspinální a kortikální),
- myoskeletálního systému jako výkonné složky (svaly, klouby, vazy, povázky apod.).

Obrázek 6. Vliv hipoterapie na posturu (Hollý & Hornáček, 2005)



Dominantní z pohledu jejího vlivu na náš organismus je její působení na centrální nervový systém jako řídící složku (Hollý & Hornáček, 2005; Véle, 2004).

Centrální nervový systém pak nemůžeme chápat jen jako soubor drah, které spojují určitá centra, ale jako systém, který uspořádává vstupní senzorická data, porovnává je s dřívějšími zkušenostmi a na jejich základě upravuje data výstupní. Vzruchy se nešíří po izolovaných drahách, ale rozptylují se do neuronální sítě a podle aktuálního zapojení jednotlivých synapsí se dále převádějí. Tohoto využíváme i v hipoterapii, pomocí které chceme posilovat a modifikovat přirozené neuroplastické děje. Cestu v CNS, kterou jsme vybudovali svým aferentním zásahem, pak můžeme využít ve spontánní motorice (Beranová & Kováčiková, 1998).

Zlepšit stav pohybové poruchy, a to i pomocí hipoterapie, nám umožňuje existence neuroplasticity.

7.4. Hipoterapie a neuroplasticita

Neuroplasticita je specifická vlastnost nervového systému, která je charakteristická schopností se vyvíjet, reagovat na změny vnitřního a zevního prostředí, případně se jim přizpůsobit, a to za fyziologických i patologických situací (Trojan et al., 2006).

Výsledkem neuroplastických dějů jsou změny funkce neuronálních okruhů mozku, a to příznivé i nepříznivé, jejichž podstatou je změna funkce synaptické části neuronu, zvýšení množství mediátoru v presynaptické části neuronu a citlivosti postsynaptické membrány. Tyto funkční změny mohou posléze indukovat změny strukturální, které spočívají v reorganizaci a tvorbě dendritického a axonálního větvení, v tvorbě nových synapsí a ve změnách funkční kapacity již existujících synapsí. Strukturální změny se pak projeví ve funkci lokálních mozkových okruhů, které řídí dílčí pohybové vzory, ale i při činnosti funkčních mozkových celků mezi sebou (Beranová & Kováčiková, 1998).

Hipoterapií zasahujeme do všech tří typů neuroplasticity (Pokorný, 1996):

1. Evoluční – je podmíněna stupněm zralosti nervového systému. Organizace neuronálních struktur a zahájení jejich funkce jsou řízeny genetickými programy v součinnosti s faktory zevního a vnitřního prostředí. Zrání neuronů probíhá ve třech vývojových fázích. První dvě vývojové fáze (proliferace a migrace buněk) spadají do prenatálního období, třetí fáze (diferenciace buněk) do období postnatálního. Vý-

vojová neuroplasticita se uplatňuje při vývoji struktury a funkce neuronálních okruhů.

2. Adaptační – má vztah k funkční zátěži nervového systému. Je vyvolaná dlouhodobým nebo v průběhu času opakujícím se, intermitentním vlivem. Poté dlouhodobá potenciace synaptického přenosu vede k aktivaci neuroplastických dějů, které zvyšují pracovní kapacitu synapsí, později způsobuje i morfologické změny, zvětšení recepčních oblastí neuronů.
3. Reparační – se uplatňuje při obnově porušené funkce vzniklé poškozením nervové tkáně. Základem reparačních neuroplastických dějů je genetický program, který určuje činnost jednotlivých částí nervové tkáně. Tento program je spuštěn změnami vnitřního prostředí nervového systému, navozenými daným patologickým procesem. Strukturálním podkladem reparačních dějů jsou opět změny účinnosti a počtu synapsí, přeskupování a tvorba nových větví dendritů a axonů, doprovázená přestavbou lokálních neuronálních okruhů, ale i vztahů mezi jednotlivými funkčními mozkovými celky.

Tvorba a přestavba neuronálních okruhů centrálního nervového systému je podmíněna souhrou a rovnováhou mechanismů mezi rigiditou (neměnnost stavu) a plasticitou (tvárnost) a trvá po celý lidský život (Havlíčková, 1996; Trojan et al., 2006).

Jak už bylo řečeno, „výuka mozku“ je prioritou hipoterapie. Rozdíl je však ve schopnosti klientů učit se. Mozek každého klienta má určitou individuální funkční schopnost informace zpracovávat. Vstupní informace z periferie (frekvence kroků, délka kroků koně) musí být dodávány v přiměřeném množství, postupně, aby „učící se“ mozek měl čas je dostatečně zpracovat (Hermannová, 2005c).

Jak již z definice neuroplasticity vyplývá, schopnost mozku přizpůsobit se změnám je realizována jak ve smyslu fyziologickém tak ve smyslu patologickém. Toto platí i pro hybnost člověka. Může se stát, že při hipoterapii aktivujeme modely z patologie. I v tomto případě tedy spouštíme neuroplastické děje a budujeme cestu do CNS, což může vést k fixaci patologického vzoru. Proto bychom se měli zajímat o to, jaký výstup eference (motorický vzor) na periferii vidíme, abychom měli kontrolu, jakou cestu do CNS prosazujeme a jaké motorické vzory odkrýváme. Tato zpětná informace by nás

měla vést k úvaze nad správností zvoleného terapeutického postupu (Hermannová, 2005c; Beranová & Kováčiková, 1998; Pokorný, 1996).

Cílem hipoterapie je trénink CNS a posunutí této schopnosti až k jeho individuálnímu limitu. CNS je při hipoterapii „oslovována“ prostřednictvím svalového systému, který je balancováním aktivován a funkčně zatěžován. S plasticitou mozku musíme při hipoterapii počítat a považovat ji za nejdůležitější faktor, který se podílí na efektu léčby. Aby proces výuky CNS pokračoval dále, nesmíme zapomenout na zpětnou vazbu. Na zlepšení stavu motoriky klienta musíme zareagovat zvýšením tréninkové zátěže, změnou koně, rytmu, terénu apod.

7.5. Shodné prvky s jinými metodami:

Kůň odbourává patologické hybné stereotypy, inhibuje svalový tonus a facilituje posturální reflexy, využívají se polohy z vývojové řady, kontakt terapeuta pře klíčové klouby - prvky Bobathovy metody (Kulichová, 1995).

Naprogramování chůze z periferie do centra a dostatečného zapojení pacienta do pohybového děje jsou známé prvky z Feldenkraise (Kulichová, 1995).

Facilitace senzorické integrace podporuje psychomotorický rozvoj jedince. Podle Piageta je mozek schopen abstraktního myšlení teprve tehdy, až vnímá vlastní tělo a poznává okolní svět (Kulichová, 1995).

Změny v koordinaci pacienta se samozřejmě těžko dokumentují, ale pokud pacient přijme uváděných 100 pohybových impulsů za minutu a rozvíjí pohybový dialog s koněm, tak obohacuje své motorické spektrum a zlepšuje tím i svojí koordinaci - senzomotorika (Kulichová, 1995).

Z pohledu principu Vojtovy reflexní lokomoce facilituje hipoterapie též globální posturální lokomoční vzor, očekávají se přesné pohybové (i vegetativní) odpovědi. Předpokládáme, že facilitaci globálního vzoru automatického ovládání polohy těla při hipoterapii podmiňuje především intenzivní senzorická - konkrétně proprioceptivní aferentace. Není sice cílená na přesně určené spouštěcí oblasti, ale naopak komplexně ovlivňuje celý pohybový systém. Akcentuje ji koaktivace svalových skupin prostřednictvím pohybových synergií typů uzavřených svalových řetězců. Předpokládanou facilitaci centrálního posturálního vzoru a klestění dalších vývojových fází posturální ontogeneze

lze při hipoterapii podpořit prostřednictvím vzorů normálního držení těla z různých stádií kineziologického vývoje (Hollý& Hornáček, 2005, 61).

7.6. Motorická odpověď pánve

Právě pánev je přes svoji bohatou proprioceptivní aferentaci jedním z největších příjemcem stimulů pro aktivaci globálního vzoru. Už výchozí nastavení polohy kyčelních kloubů je v abdukci, semiflexi a zevní rotaci přispívá spolu s centrální posturální reakcí k centrovanému nastavení kloubu. Při tomto nastavení kořenových kloubů lze vidět uvolněnou hybnost na akrech.

Pohyb z pánve je přenášen kaudálním směrem na klouby dolních končetin-kolenní, hlezenní, až na drobné klouby prstců. Když posadíme pacienta s poruchami hybnosti dolních končetin na koně, vyřadíme tyto končetiny z jejich činnosti a trup tímto osvobodíme od vlivu jejich patologické motoriky. Působením koňského hřbetu vyprovokujeme v trupu pacienta podobné pohyby, jaké vytváří trup při fyziologické chůzi. Rytmické pohyby na koni, způsobené diagonálním střídáním končetin koně a následnou rotací horní poloviny těla pacienta ve vzpřímeném držení patří mezi specifika hipoterapie a přispívají k normalizaci svalového tonu (Wagnerová, 1999).

Pohyb v kloubu kyčelním se děje ve všech směrech, který kloub umožní. Lze přirovnat k placingu a k funkční centraci s prvky aproximace i distrakce.

7.7. Srovnání lokomočního vzoru

Pohyb hřbetu koně je přenášen na jezdce - pacienta ve třech základních rovinách a též způsobuje rotace a to i při naprosté pasivitě pacienta. Frekvence těchto kmitů koňského hřbetu kolísá v rozpětí 90-110/min. (Hermannová, 2002).

Současně s tímto pohybem dochází ke zkříženému vzoru pletence ramenního a pánevního, tj. jde-li kůň levostrannými končetinami, levý bok pacienta rotuje vpřed a současně i pravé rameno. Stejně jako frekvence tak i tento pohybový vzor odpovídá pohybovému vzoru chůze člověka (Hermannová, 2002).

Pohyb koně je symetrický, stejně jako přenesený obraz na pacienta. Aby byl efekt co největší, je nutné, aby pacientovo těžiště bylo ve vertikále s těžištěm koně. Každý krok koně znamená jeden pohybový impuls.

K porovnání svalové aktivity při bipedální lokomoci a aktivitě při pasivním sedu na kráčejícím koni bylo využito dvou způsobů měření. První bylo provedeno v Německu, kde na studii 54 probandů byla měřena elektromyograficky aktivita vybraných svalů při normální chůzi a hned v zápětí v sedu na koni. Výsledky prokázaly vyšší aktivitu svalů při jízdě na koni (Shirm, Muller & Hellmann, 1998),

Další studie využila moderní technologie na analýzu pohyby v trojdimenzionálním prostoru a její výsledky srovnávají motorický vzor pánevních a ramenních pletenců. Výsledky konstatují: „Zatímco v rovině frontální je charakter obou pohybů pánve, jak při chůzi tak při jízdě na koni, velmi podobný, tak v rovině sagitální nacházíme ve všech případech bipedální chůzi postavení pánve v anteverzi a při hipoterapii v retroverzi. Přestože držení pánve u všech probandů neodpovídalo tzv. korektnímu sedu, nacházíme ve všech případech regulérní motorickou odpověď trupu na pohybové impulsy koňského hřbetu ve smyslu kontrarotace pánve a ramen. Tento zkřížený pohybový vzor se velmi podobá pohybu při bipedální lokomoci. S rozdílem, že při chůzi dochází k pohybům pánve a ramen téměř současně a pánev vykazuje větší rotační pohyb než ramena. Při hipoterapii nastupuje pohyb ramen až po pánvi, tedy se zpožděním, a je až dvojnásobně větší než rozsah rotace pánve!“ (Dvořáková, 2002).

8. Sekundární vlivy hipoterapie

8.1. Psychosociální vliv

Samotné prostředí stájí, kde se obvykle hipoterapie provádí je plné obohacujících podnětů. Umožňuje změnu stereotypního režimu z běžného života v přirozeném prostředí. Terapie probíhá v kontextu citového vztahu ke koním i lidem kolem nich. Pacienti prožívají silné emoce, které mají často i motivační efekt (Hermannová, 2002; Hornáček & Hollý, 1995).

Dochází k uvolnění napětí, úzkostí, zábran. K odstranění zábran nám jako mezistupeň může pomoci animoterapie, která využívá menších zvířat (osel, koza, morče, králík). Kůň napomáhá učit se adaptaci, koncentraci, sebeprosazení a uvědomit si svoje schopnosti. U malých dětí, které jsou ještě bez zábran, vidíme silné oslovení limbického

systému vedoucí k harmonizaci psychické a fyzické stránky. Silně motivační efekt, usnadňuje mnohdy celkovou péči o dítě (Sadovská, 2000, 267-269).

Experimentálně se zjistilo, že zejména schizofreničtí a autističtí pacienti naváží spíše kontakt se zvířetem než s člověkem a spíše nonverbální než verbální kontakt (Hollý, 1995).

Psycholog Moyra Williams popisuje svoje mnoholeté zkušenosti s koňmi takto: „Způsob, jakým kůň reaguje na člověka, závisí hlavně na tom, co tato osoba cítí. Množství informací o tom jak se cítíme, vyjadřujeme způsobem pohybu nebo mluvením a kůň umí velmi dobře číst tyto znaky, kterými člověk s ním nevědomě komunikuje.“

8.2. Fyziologický

Vedle pohybového aparátu a CNS jsou přímo ovlivňovány i ostatní systémy a to především kardiovaskulární systém, respirační systém a gastrointestinální systém. Tepová frekvence se zvyšuje při jízdě v kroku v průměru o 20-40 tepů za minutu.

Vzpřímeným držením těla a rytmickým pohybem koňského hřbetu je podporováno prohloubené rytmické dýchání. Příznivě je podporována peristaltika žaludku, střev a močového ústrojí. Dochází k zlepšení prokrvení orgánů, což má příznivý vliv na jejich funkci. Tělesná teplota zvířete, která je o 1-2 stupně vyšší než u člověka, pozitivně ovlivňuje svalové napětí a napomáhá k relaxaci (Kulichová, 1995).

8.3. Biomechanický

V důsledku ovlivnění všech smyslových orgánů a vzniklé odpovědi, hovoříme o přenesení biomechaniky pohybu koně na pacienta. Působí přes vzdálené receptory (zraku, sluchu, čichu), tak i přes blízké (povrchové čití-dotyk, tlak, teplo, hluboké čití - proprioceptce, čidlo rovnováhy - vestibulární aparát (Hermannová, 2002).

8.4. Neurologický vliv

Jízda na koni odbourává patologický pohybový stereotyp, oslovuje doposud němé fyziologické motorické vzory, facilituje posturoreflexní mechanismy, učí harmonické koordinaci mobilní a stabilizační složky pohybu a svalového tonu. Udržení rovnováhy a postavení těla v prostoru. Ovlivňuje svalový tonus (snížení spasticity, zvýšení u hypoto-

nie), trénuje rovnováhu a rytmizaci. Redukce spasticity byla prokázána mnoha zahraničními studiemi (Lechner et al, 2003), stejně jako snížení potřebné energie při chůzi u dětí s mozkovou obrnou. Chůze se stává ekonomičtější (McGibbon, Andrade, Widener & Cintas, 1998).

Kůň navozuje adaptaci, koncentraci, sebeprosazení, pomáhá uvědomění si vlastních schopností, posiluje sebevědomí. Uvolňuje psychické i tělesné napětí, umožňuje vyjádření a zpracování agrese, dává radost (Hermannová, 2002).

9. Indikace hipoterapie

Indikace vyplývá z principu nebo lépe analýzy metodiky hipoterapie, která ovlivňuje poruchy hybnosti, především poruchy chůze centrálního původu. Jde o metodu facilitační usnadňující pohyb proprioceptivní cestou z periferie. Ovlivňují se hlavně symptomy, nikoliv diagnózy. Lze souhlasit s Hermanovou (2005c), že: „ Kůň vlastní příčinu nemoci neléčí, ovlivňuje však příznivě symptomy nemoci.“ Otázkou indikace hipoterapie se zabývala celá řada autorů (Engel, 2003; Gúth, 1995; Hollý & Hornáček, 2005; Hornáček & Páleníková, 1995; Kulichová, 1995; Künzle, 2000; Rothaupt et al., 1995 apod.). Hipoterapii musíme chápat jako léčebnou metodu, která je součástí celkového systému péče o zdraví jedince, je součástí celkového rehabilitačního plánu klienta.

Hipoterapii dle Hornáčka a Páleníkové (2004) lze indikovat od kojeneckého a batolecího věku. Využíváme stimulační polohování (tab.č.1.) vycházející z jednotlivých vývojových fází ontogenezi dítěte. „Jsme přesvědčeni, že z vývojového hlediska, plasticity mozku a efektivity hipoterapie je využití v ranném období opodstatněné. Vymezení indikace většiny světových HT škol od věkové hranice 3-4 let je již překonané.“

9.1. Neurologie

- DMO (dětská mozková obrna - všechny formy), CKP (centrální koordinační porucha)
- RS (rostroušená sklerosa)
- CMP (cévní mozková příhoda)
- postraumatické, pozánětlivé neurologické symptomy
- svalové dystrofie

9.2. Ortopedie

- vadné držení těla
- skoliosy (do 20 st. dle Cobba)
- spondylolisthesy (do1/4 šíře posunu)
- lumbosakrální poruchy
- vrozené vady končetin
- následky úrazů končetin a páteře
- amputace dolních končetin
- polyartritis reumatica
- spina bifida s paresami pletence pánevního, dolních končetin

9.3. Interna

9.3.1. Kardiovaskulární onemocnění

- juvenilní kolísavá hypertenze
- hypertenze středního věku
- neurocirkulační astenie
- nevýrazné defekty septa síní či komor s nevýraznými stenózami nebo insuficiencemi chlopní bez korekčních operací
- stp. nekomplikovaném infarktu myokardu, angioplastice, bypassu, náhradě chlopní, zvládající zátěž více než 7 METs, po 12 týdenní rehabilitaci bez komplikací
- stp. op. vrozených srdečních vad s drobným hemodynamickým výsledkem, bez dysarytmií

9.3.2. Respirační onemocnění

- astma bronchiale
- cystická fibróza

9.3.3. Metabolická onemocnění

- diabetes melitus (jízda na koni pomáhá kompenzaci glykémie)

9.4. Psychiatrie

- schizofrenie
- maniodeprese
- psychopatie
- autistický syndrom-neurosy
- mentální anorexie
- organická poškození mozku
- drogové a toxické závislosti, sexuální deviace

9.5. Smyslové postižení

- poruchy zraku, sluchu, mentální retardace

10. Kontraindikace hipoterapie

10.1. Obecné

- nepřekonatelný strach z koně (raptus)
- dekompenzace jakéhokoliv primárního onemocnění¨
- akutní zánětlivé nebo horečnaté stavy
- terminální stádia progredujících onemocnění
- alergie na koňskou srst
- onemocnění s nebezpečím odchlípnutí sítnice

10.2. Neurologie

- čerstvá neurologická traumata
- kořenové syndromy
- nedostatečně kompenzovaná epilepsie
- Menierův symptom
- meningomyelokéla
- akutní algické vertebrogenní obtíže

10.3. Ortopedie

- velké luxace kyčlí, coxartrózy, endoprotézy
- syndromy páteřní synostózy (pokud je srůst rozsáhlý a brání přizpůsobení pohybu)

10.4. Interna

- nestabilní angina pectoris
- závažné poruchy srdečního rytmu
- příznaky srdeční insuficience
- nestabilní hypertenze

10.5. Revmatologie

- těžké formy systémových onemocnění
- klinicky aktivní artritidy

IV. SPECIÁLNÍ ČÁST

11. DMO- definice, formy, léčba

11.1. Definice

Dětská mozková obrna (DMO) se obvykle definuje jako neprogresivní neurologický syndrom vyvolaný lézí nezralého mozku. Postihuje motorický systém, descendentní nervová vlákna z motorické kůry a často se spojuje s neurokognitivními, senzorickými a senzitivními lézemi (Kraus & kolektiv, 2005). Jedná se o neurovývojové postižení motorického vývoje dítěte vzniklé na podkladě proběhlého (a ukončeného) prenatálního, perinatálního či časně postnatálního poškození vyvíjejícího se mozku. V zahraniční literatuře se setkáváme s pojmem cerebral palsy (CP), též se používá název infantilní cerebrální paréza (ICP). Důležité je vyjádření odlišnosti obou výše uvedených názvů od míšní obrny- poliomyelitis (Komárek & Zumrová, 2000).

11.2. Incidence

Dětská mozková obrna patří mezi nejčetnější neurovývojová onemocnění. Podle posledních studií populačních studií ve Švédsku má incidenci 2 děti na 1000 živě narozených dětí (Blair & Stanley, 2002). Přetrvává trend se závislostí na gestačním věku, kdy se zvyšuje výskyt u dětí narozených ve vysoké prematuritě (Hagberg et al., 2001). Více než polovina závažněji postižených pochází z vysoce rizikové skupiny nedonošených dětí s porodní váhou pod 2500g (Pharoah et al., 1996).

Rizikové faktory vzniku DMO

- nízká porodní hmotnost, předčasný porod, mnohočetná těhotenství
- intrauterinní infekce (toxoplazmóza, rubeola, cytomegalie, herpetická infekce)
- vývojové anomálie, neurologické onemocnění matky nebo sourozence, drogy užívané matkou
- tyreopatie a jejich léčba během těhotenství, hypotrofie placenty, chorioamnionitis
- porodní asfyxie a neonatální hyperbilirubinémie
- postneonatální léze-dopravní úrazy, týrání

Poslední studie se shodují v pořadí rizik pro poškození dětí s DMO takto:

1. porodní hmotnost pod 2000g, předčasné porody
2. mnohočetní těhotenství
3. hypoxicko-ischemická encefalopatie donošených
4. bez negativní anamnézy, postnatální léze (úrazy)

Nejnovější údaje z Austrálie vykazují významné snížení specifické prevalence dětské mozkové obrny u dětí s nízkou porodní hmotností. Stejně se snižuje celková prevalence dětské mozkové obrny. Nejvýznamněji se za tuto změnu jeví zlepšení neonatální péče věnované této zranitelné populaci (Kraus a kolektiv, 2005). Vojta (1993) uvádí, že 30% populace je ohroženo centrální koordinační poruchou, z toho 3-5 % se později vyvíjí pod obrazem infantilní cerebrální parézy.

11.3. Formy DMO

„Léze mozku, které způsobují DMO, jsou rozmanité a projevují se jednotlivými syndromy. Způsob poškození mozku souvisí se stupněm nezralosti dítěte v období působení inzultu.

Léze vznikající před 20. týdnem gestačního věku vedou k malformacím mozku. Poškození mezi 26.-30. týdnem gestace způsobují především lézi bílé hmoty v periventrikulárních okrscích a vedou k periventrikulární leukomalacii. U dětí rozených v termínu způsobují inzulty na konci prvního trimestru poškození kůry a bazálních ganglií (Kraus, 2005).

Prokáže-li se léze CNS, tak dle lokalizace a klinického obrazu se dítě řadí do jednotlivých syndromů (důležité z pohledu rehabilitace), diagnosa a členění se provádí z hlediska symptomů.

Spastická diparéza (65% ze všech DMO) ve stádiu:

- tetraparéza
- triparéza
- diparéza
- monoparéza

Neuropatologie: nejčastější lézí je periventrikulární leukomalacie, postihuje oblasti laterálně od postranních komor, kde probíhají dráhy z mediálních hemisfér, zejména vlákna pro dolní končetiny.

11.4. Klinický obraz (spastické diparézy)

je charakterizován abnormálním vývojem posturální aktivity, reaktivity, primitivní reflexologie již od novorozeneckého období.

V novorozeneckém věku má klinický obraz poškození mozku podobu centrálního hypotonického nebo hypertonického syndromu. Během dalšího vývoje často přetrvávají primitivní reflexy (např. extenční zkřížený reflex, suprapubický reflex, vzpěrná reakce dolních končetin - výbavné po 4- 6 týdnu), naopak jsou nevýbavné (např. Galantův reflex, chůzový automatismus, reflexní úchop dolních končetin). Přetrvává neonatální nebo abnormální postura, opožděné vzpřimování, patologické odpovědi v polohových testech (Kraus, 2005).

Nedostatečné zapojení fázických svalů během posturální ontogeneze způsobuje abnormální držení v posturální funkci. V této souvislosti se abnormální aktivita fázických a tonických svalů projeví negativním vlivem na morfologický vývoj skeletu. Morfologická zralost skeletu je vždy ovlivněna vývojem svalové diferenciace. Podle závažnosti centrální poruchy a míry insuficience fázických svalů v posturální funkci, dítě více či méně zaujímá polohu blíže k novorozeneckému stádiu. Výsledkem výše zmíněných faktorů velmi často nacházíme: coxa valga antetorta, anteverzi pánve, kyfotické držení páteře (nedokonalé primární vzpřímení), reklinaci hlavy, vnitřní rotaci s protrakcí ramenních kloubů, „nerozvinutí“ ruky a nohy atd. (Kolář, 2001).

Z neurologického vyšetření sledujeme často výskyt spastických jevů flekčních, extenčních, klonusu, pseudoklonusu. Přítomnost “ dymorfismů“ pseudoharysonova rýha, gotické patro, porucha dentice, dysproporční růst, centrální dystrofie).

Porucha psychomotorického vývoje může být komplikovaná různou tíží mentální retardace, senzorickými vadami či epilepsií.

Kvantitativní stupeň motorického vývoje včetně dosažené mentální úrovně a jemné motoriky dítěte s DMO nejvhodněji vystihuje členění dle Vojty, zařazením dítěte do lokomočního stádia **(**kap. 12**)**

Podle charakteru hybné poruchy a dalších symptomů klasifikuje Kolář (2002) DMO formy dále jako spastickou hemiparézu (10-50%), atetózu (8-9%), cerebelární diparézu – ataktickou formu (4-5%), smíšenou tetraparézu, atonickou diplegii, bilaterální hemiparézu.

11.5. Léčba-včasná diagnostika

Při léčbě DMO je významným faktorem úspěšnosti včasná diagnostika.

Klinický obraz se vyvíjí v čase a ke svému vývoji potřebuje určitou dobu, jde odlouhodobý dynamický proces (Vojta, 1993). Standardní objektivní neurologické vyšetření není během prvních měsíců po narození dítěte dostatečně sensitivní a specifické, aby umožnilo spolehlivě určit rozvoj obrazu DMO. V rámci prevence včasného zachycení rizikových dětí slouží screening psychomotorického vývoje dle Vlacha, jenž se provádí u všech dětí v pravidelných intervalech v prvním roce života. Druhým je screening posturálního vývoje dle Vojty a Koláře zahrnující vyšetření posturální aktivity, reaktivity a primitivní reflexologie. K moderní diagnostice DMO mohou přispět zobrazovací metody – ultrazvukové vyšetření (UZ), výpočetní tomografie (CT) a magnetická rezonance (MRI) (Kraus, 2005).

V léčbě dominuje včasně zahájená fyzioterapie – nejčastěji aplikovanou metodou je Vojtova reflexní terapie a později Bobath koncept. Interdisciplinární tým, ve složení neurolog, ortoped, pediatr, neurochirurg, fyzioterapeut, logoped a psycholog spolupracují v komplexní péči o pacienty s DMO. Péče je celoživotní.

12. Lokomoční stádia dle Vojty

Lokomoční stádia dle Vojty, nám slouží k cílené orientaci v oblasti patologického motorického vývoje. Lokomočních stádií je deset (0-9) a zachycují celé období vývoje lidské motoriky do 4 let věku zdravého dítěte. Hodnotíme vývoj hrubé motoriky s přihlédnutím na dosaženou mentální úroveň a také stav jemné motoriky.

Stádium 0 (0.–3. měsíc)

Dítě je apedální, není schopno se pohybovat vpřed pomocí horních ani dolních končetin. Dokáže krátkodobě opticky fixovat, ale není schopno navázat kontakt otočením se nebo úchopem předmětu.

Stádium 1 (3.–4. měsíc)

Dítě je apedální, neumí se pohybovat vpřed, ale je schopno dotknout se nebo uchopit předmět.

Stádium 2 (4,5 –5.měsíc)

Dítě je stále apedální, v pronační pozici umí dítě užít horních končetin jako opěrného orgánu. Jedná se o první náznak vzpřímení. Má motivaci se přiblížit k předmětu, ale je stále bez pohybu vpřed. Předmět uchopí horní končetinou.

Přechodné období mezi 2. a 3. lokomočním stádiem (5. – 6. měsíc).

Stádium 3 (7.–8. měsíc)

Dítě se umí plazit, jedná se skutečnou lokomoci, dítě se spontánně pohybuje po místnost z vlastní iniciativy.

Stádium 4 (9. měsíc)

Dítě používá tzv. „hopsání“, poskoky po kolenou a rukách. Není schopno vychylovat těžiště z frontální roviny. Opora o horní končetiny je abnormální, je tvořena o zápěstí nebo pěst. Toto období se u zdravého dítěte většinou neobjevuje. Dítě není ještě schopno izolovaných pohybů, (např. segmentální hybnost v hlezenním kloubu).

10. měsíc řadíme jako lokomoční stádium 4 + (stále není izolovaný pohyb aker)

Stádium 5 (11. měsíc)

Dítě se z vlastní motivace umí pohybovat po celém bytě pomocí zralého lezení, které obsahuje zkřížený vzor a oporu o otevřenou ruku. Každé takto lezoucí dítě by mělo počítat s vertikalizací v blízké době.

Stádium 6 (12 –13. měsíc)

Dítě se umí vytáhnout pomocí horních končetin do stoje a i se v něm udržet. Je schopno se pohybovat do stran s dopomocí horních končetin a jedná se o kvadrupedální lokomoci ve frontální rovině. V pozdější době je nahrazena lokomocí s oporou v sagitální rovině.

Stádium 7 (od 13. měsíce)

Dítě chodí samostatně a to i mimo byt.

Stádium 8 (3 roky)

Dítě je schopno stát na jedné dolní končetině po dobu 3 sekund.

Stádium 9 (4 roky)

Dítě vydrží stát na jedné končetině déle než 3 sekundy, a to na obou stranách.

13. Retardační kvocient

K hodnocení motorického vývoje nám může také pomoci výpočet retardačního kvocientu. Retardační kvocient (dále jen RQ), je ukazatel, vypočítan z poměru: aktuální věk motorického vývoje (viz. lokomoční stádia) s věkem kalendářním, (Kolář, 2001,166).

RQ = vývojový věk / kalendářní věk

Příklad: U dítěte, které odpovídá prvnímu lokomočnímu stádiu. Dokáže se předmětu dotknout nebo jej uchopit, lze ho zařadit do období 4. měsíce motorického vývoje. Ovšem kalendářně je staré 8. měsíců. RQ = ½. To znamená, že vzhledem k prognóze můžeme konstatovat, že za 2 měsíce terapie by teoreticky měl vývoj, postoupit o jeden měsíc vpřed. Tedy po roce kvalitní rehabilitace by mohl začít lézt.

V praxi je důležité zohlednit správné časování pro výpočet RQ a tím mít možnost kontrolovat kvalitu rehabilitace vzhledem k postupu vývoje, ale především stanovit prognózu dítěte s DMO, která bývá z mnoha hledisek velice významná (Kolář, 2001,166)

14. Motorický vývoj dítěte do jednoho roku

Motorický vývoj dítěte od narození po jeden rok věku, má svůj chronologicky daný průběh v souvislosti se zráním a myelinizací CNS (Vojta, 1993; Kolář, 2002).

Pro **novorozenecké období (holokinetické 0.-2. měsíce),** je charakteristický výskyt primitivních reflexů, stejně jako typických odpovědí na polohové reakce a zaujmutí novorozeneckého držení bez diferencované opory a tím pochopitelně bez rovnovážných funkcí. Novorozenec se projevuje spontánními, mimovolnými pohyby a měl by být schopen krátkodobě opticky fixovat. Významné období nastává mezi 4.-6. týdnem věku dítěte. Pokud je dítě dostatečně motivováno a je mentálně zdravé, tak se spouští globální koaktivační model, kdy se mění držení celého těla, které souvisí se vznikem konstantní optické fixace. Stává se symetrické a dochází k synergii agonisty a antagonisty. Do posturální funkce se zapojují jak posturální tak i fázické svaly, které umožňují start pro vznik opěrných a rovnovážných funkcí (Vojta, 1993; Kolář, 2002).

Přechodné stádium k začátku cílené motoriky (7. týden - 3. měsíce), se vyznačuje vyhasnutím většiny primitivních reflexů. V důsledku stimulace opěrných zón vzniká posturální zajištění s centrovanými klouby a punctum fixum pro cílenou svalovou aktivitu. Dítě je schopno samostatné opory. Na konci 3. měsíce dokáže uchopit předmět z ulnární strany a krátkodobě nadzvednout dolní končetiny nad podložku (Vojta, 1993; Kolář, 2002).

Ve **stádiu přípravy na první lidskou lokomoci (4.-7., 8. měsíc),** dochází k dokončení vývoje páteře v sagitálním rovině. V rovině frontální a transverzální vývoj dále pokračuje. Úchop předmětu se posouvá ze strany ulnární ke straně radiální. Dítě se začíná přetáčet z polohy na zádech, přes bok, do polohy na břicho a později vydrží i v poloze na boku (homolaterální vzor) a od 4.-4,5. měsíce používá dílčí vzor z lokomočního modelu plazení při úcho-

pu předmětu v pronační poloze. Plynule by se mělo dítě otáčet po 6. měsíci. V 8. měsíci se dostává dítě na 4 a do šikmého sedu a je připraveno pro lezení po čtyřech. Začíná se objevovat opozice palce a dítě uchopí pinzetovým úchopem předmět (Vojta, 1993; Kolář, 2002).

Nastává **stádium vertikalizace (9.-12., 14. měsíc)**, dítě je schopno uchopit předmět ve flexi a abdukci horní končetiny nad 110-120. stupňů. Po období lezení po čtyřech se začne dítě pomocí horních končetin vzpírat do stoje - mizí reflexní úchop DK. Nejdříve se jedná o kvadrupedální lokomoci ve vertikále a po získání stability hovoříme o **stádiu bipedální lokomoce (12.-14. měsíc)** (Vojta, 1993; Kolář, 2002).

14.1. Souhrn kvalitativních a kvantitativních znaků v motorickém vývoji pro daná období)

0.-4. týden

novorozenecké asymetrické držení, výskyt primitivních reflexů, krátkodobá optická fixace (do 3s)

4.-6. týden

první symetrická poloha-změna držení celého těla (50% dětí ve 4. týdnu opticky fixuje, 75% dětí v 6. týdnech a 100% dětí v 8. týdnech), zapojení fázických svalů do posturálních funkcí-globální koaktivační model (rovnováha mezi fázickými a tonickými svaly), první opěrné body pro vzpřímení těla

8. týden

kontakt ruka - ruka

2 měsíce

opora na břiše o předloktí a oblast mezi sternem a umbilicus, vyhasíná většina primitivních reflexů

3. měsíc

opora na břiše je o lokty a těsně nad symfýzou, na zádech dokáže nadzvednout krátkodobě DK nad podložku, na zádech je opora linea nuchae, dolní třetinu lopatek a horní část gluteálních svalů, úchop je z ulnární strany

4. měsíc

na břiše se vzpřimuje přes kořen ruky, dokončen vývoj páteře v sagitální rovině

4,5 měsíce

uchopí přes střední čáru v radiální dukci, propojování šikmých břišních řetězců a používání dílčího vzoru z modelu plazení - pokud sahá dítě po hračce tak si nakročí DK pro stabilizaci stejnostranné HK, která uchopuje předmět, opora na břiše je už na symfýze a na zádech dosahuje ThL přechodu

5. měsíc

opora mezi ThL přechodem a dolní třetinou lopatek - dítě se začíná otáčet na břicho

6. měsíc

dítě se přetočí úplně ze zad na břicho, pokračuje vývoj páteře ve frontální a transverzální rovině

8. měsíc

opozice palce (pinzetový úchop), opora o hýždě a extendované HK v sedě - uchopí ve vertikále, sed jako posturální prostředek, přechodné období mezi polohou na 4 a šikmým sedem

9. měsíc

uchopí ve flexi a abdukci nad 110. stupňů, rozvíjí se steregnózie nohy, mizí reflexní úchop nohy a dítě se začíná vertikalizovat do stoje

10. měsíc

zkřížená lokomoce na čtyřech a stabilizace stoje

11.-14. měsíc

nejdříve kvadrupedální lokomoce ve vertikále a po získání rovnováhy je chůze bipedální

V. PRAKTICKÁ ČÁST

15. Materiál a metodika

15.1. Charakteristika souboru

Do studie bylo zařazeno 21 dětí s diagnózou dětská mozková obrna. Soubor se skládal z 11 chlapců a 10 dívek. Průměrný věk sledovaných byl 4 roky a 8 měsíců (minimum 1r8m maximum 11r5m). V šestnácti případech se jednalo o spastickou diparézu ve stádiu diparézy, v pěti případech se jednalo o spastickou diparézu ve stádiu tetraparézy. Lokomočními stádii se probandi pohybovali v rozmezí 1-7. Z celkového počtu 21 vyšetřovaných projevovalo 20 probandů v různé intenzitě zvýšené svalové napětí svalů dolních končetin a pozitivitu Collis příznaku.

Studie byla prováděna v období červen - září 2006 ve Strážném na sedmidenních hipoterapeutických pobytech. U dětí probíhala dvakrát denně hipoterapie, z důvodu její vysoké intenzity a prevence únavy probíhala standardní fyzioterapie pouze individuálními konzultacemi a vliv intenzivní hipoterapie převažoval.

Tabulka 5. Soubor vyšetřovaných dětí

	Probandi	**Diagnóza**	**KV**	**VV**	**LS**	**RQ**
1	**Š.H.**	DMO-spastická diparéza - stádium tetraparézy	5r6m	8m	3	1/8,3
2	**A. P.**	DMO-spastická diparéza	2r6m	8m	3	1/3,8
3	**A. Č.**	DMO-spastická diparéza	4r	5m	2	1/9,6
4	**J. L.**	DMO-spastická diparéza	4r	24	7	1/2
5	**T.S.**	DMO-spastická diparéza - stádium tetraparézy	4r4m	2m	1	1/26
6	**L. H.**	DMO-spastická diparéza	5r	8m	3	1/7,8
7	**K. Š.**	DMO-spastická diparéza	11r5m	14m	6	1/9,8
8	**L. H.**	DMO-spastická diparéza	4r2m	11m	5	1/4,6
9	**V. Z.**	DMO-spastická diparéza	4r3m	12m	6	1/4,2
10	**T. H.**	DMO-spastická diparéza - stádium tetraparézy	3r2m	8m	2	1/4,8

11	**V. K.**	DMO-spastická diparéza	8r5m	4m	1	1/25,3
12	**J. R.**	DMO-spastická diparéza	3r	8m	3	1/4,5
13	**K. K.**	DMO-spastická diparéza - stádium tetraparézy	1r8m	4m	1	1/5
14	**E. H.**	DMO-spastická diparéza	4r6m	16m	7	1/ 3,4
15	**L. V.**	DMO-spastická diparéza - stádium tetraparézy	8r6m	12m	6	1/8,5
16	**H. S.**	DMO-spastická diparéza	6r7m	11m	5	1/7,2
17	**M. D.**	DMO-spastická diparéza	4r7m	24m	7	1/2,3
18	**O. Š.**	DMO-spastická diparéza	6r	24m	7	1/3
19	**J. Y.**	DMO-spastická diparéza	4r	13m	6	1/3,7
20	**S. P.**	DMO-spastická diparéza	6r	24m	7	1/3
21	**M. S.**	DMO-spastická diparéza	6r	24m	7	1/3

vysvětlivky: KV-kalendářní věk, VV-věk v době vyšetřování, LS-lokomoční stádium, RQ-retardační kvocient, DMO-dětská mozková obrna

15.2. Metodika výzkumu

Každé dítě bylo podrobeno vstupním kineziologickým vyšetřením. Hodnocení posturální aktivity. Posturální aktivitu definuje Vojta (1993) jako schopnost CNS již v novorozeneckém období řídit polohu těla. Dle Koláře (2002) se jedná o spontánní motoriku dítěte, která vzniká na podkladě akustických, olfaktorických, optických a dalších podnětů. Obsahem je cílená aktivita dítěte. Sledujeme jednak vývoj posturálních mechanismů (vzpřimování trupu proti gravitaci, oporu, těžiště těla a stabilitu poloh), tak i fázickou aktivitu dítěte (sledování a optická fixace, úchop ruky, diferenciaci končetin, vývoj a sled pohybových vzorů). Posturální reaktivita nás informuje již od novorozeneckého období - při neporušené aferentaci o aktuálním stavu CNS. Odpověď může být normální nebo abnormální. Je vyvolána pasivní změnou polohy těla dítěte (Vojta, 1996).

Při změně polohy proudí do CNS kvantum informací (vestibulární aparát, proprioceptce ...), které vyvolají určitou reakci. Po vícečetném opakování je odpověď u zdravého dítěte vždy stejná, tzn. že odpověď je určitý zakódovaný program v CNS pro určitá období vývoje (Kolář, 2002). Provokační manévry - 7 polohových reakcí je pevně standardizováno. Vzhledem k charakteru souboru, výši lokomočního stádia, hmotnosti dítěte jsme vyšetřovaly pouze čtyři polohové reakce. Z důvodu obtížné interpretace hodno-

cení a nekompletnímu provedení všech 7 manévrů, včetně malého počtu pozorovaných probandů (7), jsme se pozorované trendy rozhodly uvést v diskuzi.

Zvolení výchozí polohy pro hipoterapii vycházelo z celkového kineziologického rozboru.

Rodiče všech dětí byli seznámeni s průběhem studie a souhlasili s využitím dat pro analýzu.

15.2.1. Hodnotící testy

Pro studii byly použity testy - interkondylický index, Collis příznak. Testování proběhlo vždy před a po hipoterapii na počátku týdenního pobytu a stejné testování pouze po hipoterapii bylo provedeno na konci pobytu. Bylo tedy provedeno celkem 120 testování (6x2O). Zaměření na potenciální změny v posturální aktivitě, pohybových dovednostech, psychice, komunikaci a „subjektivním“ hodnocením svalového napětí zachytil dotazník, který byl vyplněn rodiči testovaných dětí. Dotazník vytvořený pro tuto studii byl vyplněn na konci týdenního pobytu a znovu s odstupem dvou týdnů po skončení pobytu.

1. Interkondylický index (Jenčíková, 2004) - abdukce kyčelních kloubů, vzdálenost mediálních kondylů femuru v cm, při maximální abdukci kyčelních kloubů, flexi kolenních kloubů 90°. Index jsme vyšetřovali a měřili krejčovským metrem v cm při pasivním pohybu v lehu na zádech. Sekundárně hodnotící svalové napětí adduktorů kyčelních kloubů - viz. příloha.

2. Collis příznak (Kolář, 2002), vyšetřován v leže na břiše, provede se maximální flexe koleních kloubů (paty na hýždě), sledována je reakce pánve. Pokud je příznak pozitivní, tak se převážně vlivem m. rectus femoris projeví ventrální sklopení pánve, čímž dojde k oddálení pánve od podložky. Měřili jsme vzdálenost mezi SIAS a podložkou krejčovským metrem v cm - viz. příloha.

3. Polohové reakce (Vojta, 1993; Kolář, 2002)
   a) Vojtova reakce

      Výchozí polohou je vertikální závěs, dítě je zády k vyšetřujícímu. Dlaně vyšetřujícího nesmí být v axilární oblasti. Z této polohy náhle překlopíme dítě do horizontály, na jednu a potom na druhou stranu. Odečítáme postavení horních a dolních končetin a držení hlavy a trupu v horizontální poloze. Reakce probíhá ve třech fázích a dvou fázích přechodných – viz. příloha.

   b) Collis horizontal

      Výchozí polohou je leh na zádech. Uchopíme dítě za paži a stejnostrannou dolní končetinu v oblasti mezi kyčelním a kolenním kloubem a zvedneme ho do horizontální polohy. Dítě je opět zády k nám. Hodnotíme reakci volných končetin. Tato reakce probíhá ve třech fázích podle stupně motorického vývoje – viz. příloha.

   c) Trakční zkouška

      Výchozí polohou je leh na zádech, hlava ve středním postavení. Uchopíme dítě za distální část předloktí – naše palce jdou z ulnární strany do dlaní dítěte (nesmí být tlak na hřbet ruky), pomalu a jemně zvedáme dítě do šikmé polohy asi o 45 stupňů. Hodnotíme reakci celého těla, hlavy a především dolních končetin a trupového svalstva. Reakce probíhá ve čtyřech fázích vývoje – viz. příloha.

   d) Axilární vis

      Dítě držíme těsně nad pasem ve vertikální poloze hlavou vzhůru a zády k nám. Nesmí viset za ramenní pletence a vyšetřující nesmí tlačit palci na dolní porci trapézového svalu, vyvolala by se tím extenze dolních končetin. Reakce probíhá ve třech fázích vývoje.

15.2.2. Dotazník

Pro sledovaný soubor pacientů ve studii, jsme vytvořili set otázek formulovaných v dotazníku, který vyplnili rodiče testovaných dětí. Otázky byly zaměřeny na globální modely spontánní motoriky. Přetáčení, plazení, lezení, sed, chůze - změna kvality popřípadě kvantity (např. vyšší globální model) vlivem terapie. Další otázky byly zaměřeny na potenciální změny v jemné motorice, verbálním projevu, psychickém stavu, vyprazdňování, manipulaci s dítětem a hodnocení svalového napětí. Shodné dotazníky byly vyplněny (formulář v příloze) :

1. po ukončení týdenní intenzivní hipoterapie
2. s odstupem dvou týdnů po ukončení týdenní intenzivní hipoterapie

Tabulka 6. Škála hodnocených změn

+3	výrazné zlepšení
+2	Zlepšení
+1	mírná změna k lepšímu
0	beze změny
-1	mírná změna k horšímu
-2	Zhoršení
-3	výrazné zhoršení

15.3. Průběh studie

Na začátku sedmidenního hiporehabilitačního pobytu bylo provedeno vstupní kineziologické vyšetření (posturální aktivita, posturální reaktivita, primitivní reflexologie, izolované pohyby, zařazení do lokomočního stádia a určení retardačního koeficientu), podle kterého byla určena výchozí poloha pro hipoterapii.

Ke statistickému zpracování byly vybrány následující parametry:

- interkondylický index
- Collis příznak
- polohové reakce

Měření probíhalo:

První vstupní vyšetření bylo provedeno při příjezdu probanda na hipoterapeutický pobyt. Následovala jedna aplikace hipoterapie a po jejím bezprostředním skončení opětovné vyšetření.

Pobyt pokračoval týdnem intenzivní hipoterapie s frekvencí dvakrát denně. Poslední den pobytu, po skončení poslední hipoterapie, tzn. po skončení celkové léčebné kůry bylo provedeno opět vyšetření.

Na konci pobytu byli rodiče požádáni o vyplnění výše zmíněného dotazníku. Hodnotili změny u 11 parametrů, které v průběhu nebo na konci týdne intenzivní hipoterapie zpozorovali.

Shodný dotazník rodiče vyplnili v časovém odstupu dvou týdnů po ukončení hiporehabitačního pobytu a odevzdali ke zpracování.

15.4. Průběh hipoterapie

K dispozici bylo 5 koní převážně huculského plemene, 2 kříženci (jeden noričského a fjordského koně, druhý kombinace fjordského a huculského koně). Svým pohybovým projevem byli zastoupeni jak koně inhibičního, tak stimulačního vlivu na CNS. Koně byli vždy připraveni na terapii hipologem, s adekvátní tloušťkou dečky a potřebnými madly pro konkrétního probanda. Podle vstupního kineziologického vyšetření, LS (lokomočního stádia) a reálným posturálním schopnostem, byl pro konkrétního probanda vybrán vhodný kůň. Převládalo využití koní s inhibičním vlivem z důvodu vysokého procenta zastoupení spastické formy DMO. Výchozí poloha vycházela vždy ze vstupního kineziologického vyšetření, individuálně dle zralosti posturálních vzorů jednotlivých probandů. Probandi lokomočních stádií (1-3) zpravidla využívali pronační polohu v různé kvantitě a kvalitě opory o horní končetiny. LS (5-7) využívali sed. Cílem bylo dosáhnout centrované polohy, bez patologických motorických vzorů. Nejčastěji polohy směřovaly k modelu I. trimenonu, II. trimenonu nebo ke korektnímu samostatnému sedu. Na konci terapie se nechávala většina dětí po zastavení koně několik minut v relaxační – pronační poloze na břiše a až po té se z koně šetrně sundala. Děti reagovali na terapii velice pozitivně, pouze u dvou dětí se objevila určitá nejistota. Průměrná délka jedné aplikace hipoterapie byla 15 minut.

15.5. Statistické zpracování dat

Statistická analýza byla provedena pomocí programů Excel a R programu. Byla provedena základní popisná charakteristika pro jednotlivé sledované parametry měření (aritmetický průměr, směrodatná odchylka, minimální a maximální hodnota parametru).

Pro statistické zpracování byly použity hodnoty před úvodní hipoterapií (A), hodnoty po úvodní hipoterapii (B) a rozdíl hodnot pro daný test (B-A). Dále byly použity hodnoty po týdenní hipoterapii (C) a rozdíl hodnot (C-B). K testování byly použity t-test, t-párový test.

Pro práci s neparametrickými daty (ordinálními) byly použity statistické testy, Wilcoxonův test a Spearmanův korelační koeficient.

Statistické testy: Dílčí statistické hypotézy a alternativy

1a) „Po jedné aplikaci HT nenastane žádná změna interkondylického indexu“ proti jednostranné alternativě „Po jedné aplikaci HT dojde ke zvýšení interkondylického indexu“ (párový t test)

1b) „Po jedné aplikaci HT nenastane žádná změna v Collis příznaku“ proti jednostranné alternativě „Po jednorázové HT dojde ke snížení Collis příznaku“ (párový t test)

2a) „Po týdnu HT nenastane žádná změna interkondylického indexu oproti hodnotám naměřeným po jedné aplikaci HT“ proti jednostranné alternativě „Po týdnu HT dojde k dalšímu zvýšení interkondylického indexu“ (párový t test)

2b) „Po týdnu HT nenastane žádná změna v Collis příznaku oproti hodnotám naměřeným po jedné aplikaci HT“ proti jednostranné alternativě „Po týdnu HT dojde k dalšímu snížení Collis příznaku“ (párový t test)

3) „Po intenzivní HT nedošlo dle zodpovězených dotazníků ke změnám sledovaných parametrů“ proti jednostranné alternativě „Došlo ke zlepšení sledovaných parametrů“ (jednovýběrový Wilcoxonův test)

4a) „Nejsou rozdíly mezi hodnocením změn po intenzivní HT a hodnocením změn po intenzivní HT s odstupem dvou týdnů“ proti alternativě „s odstupem dvou týdnů jsou změny ve sledovaných parametrech hodnoceny jinak než těsně po intenzivní HT“ (párový Wilcoxonův test)

5a) „Neexistuje závislost mezi naměřenou změnou v interkondylickém indexu po intenzivní HT a subjektivně hodnocenou změnou ve svalovém napětí po intenzivní HT“ proti alternativě „změna v interkondylickém indexu a změna ve svalovém napětí jsou korelované“ (Spearmanův korelační koeficient)

5b) „Neexistuje závislost mezi naměřenou změnou v Collis příznaku po intenzivní HT a subjektivně hodnocenou změnou ve svalovém napětí po intenzivní HT“ proti alternativě „změna v Collis příznaku a změna ve svalovém napětí jsou korelované“ (Spearmanův korelační koeficient)

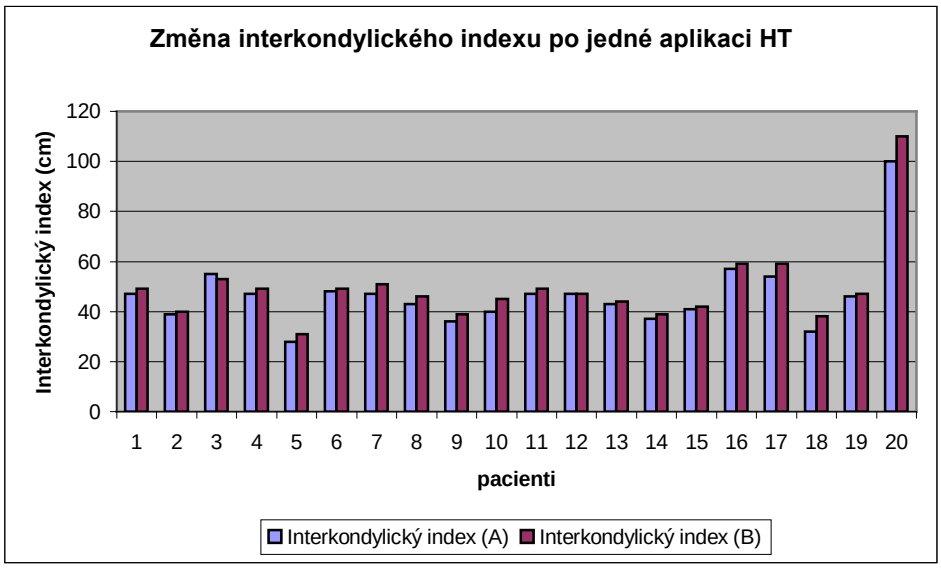
16. Výsledky

16.1. Výsledky ke změně hodnocení interkondylického indexu, Collis příznaku před a po úvodní aplikaci hipoterapie

Tabulka 7. Statistické zpracování dat - interkondylický index po jedné aplikaci hipoterapie

Proband	Interkondylický index před hipoterapií (A)	Interkondylický index po hipoterapii (B)	Rozdíl (B-A)
1	47 cm	49 cm	2 cm
2	39	40	1
3	55	53	-2
4	47	49	2
5	28	31	3
6	48	49	1
7	47	51	4
8	43	46	3
9	36	39	3
10	47	49	2
11	47	47	0
12	43	44	1
13	37	39	2
14	41	42	1
15	57	59	2
16	54	59	5
17	40	45	5
18	32	38	6
19	46	47	1
20	100	110	10

Obrázek 7. Grafické zobrazení změny interkondylického indexu



Dodatek k tabulce 7. Výstupní data ze statistického zpracování změn interkondylického indexu po jedné aplikaci hipoterapie

průměr rozdílu	**2,60**
SD rozdílu	**2,54**
počet pozorování	**20**
p-hodnota	**0,0001**

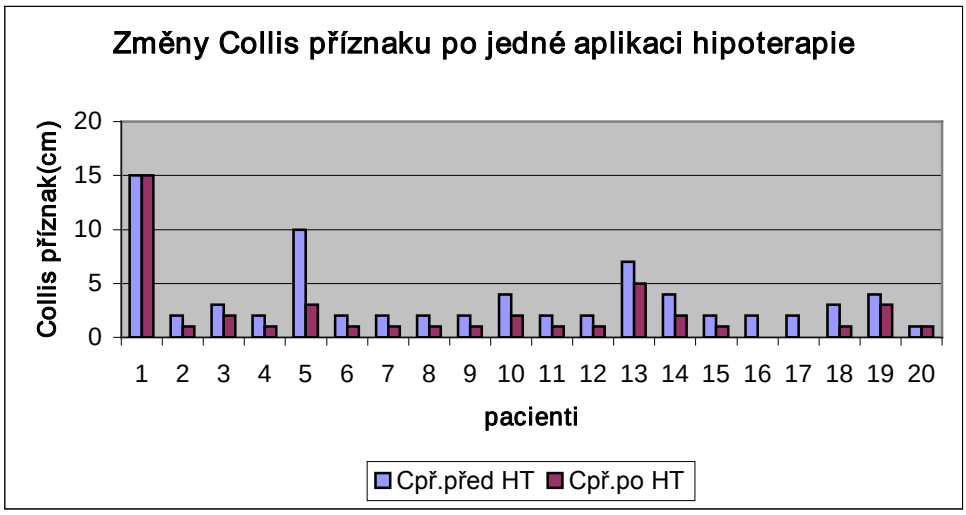
K testování byl použit párový t-test. Testovali jsme nulovou hypotézu „po jedné aplikaci HT nenastane žádná změna v interkondylickém indexu“ proti jednostranné alternativě „po jedné aplikaci HT dojde ke zvýšení Interkondylického indexu“.

Dosažená p-hodnota je menší než 0,05, tedy na 5% hladině významnosti zamítáme nulovou hypotézu. A přijímáme alternativu. Můžeme tedy říct, že: po jedné aplikaci HT došlo k průměrnému zvýšení interkondylického indexu o 2,6 cm; toto zvýšení je (na hladině 5%) signifikantní.

Tabulka 8. Zpracování dat - Collis příznak po jedné aplikaci hipoterapie

Proband	Collis příznak před hipo-terapií (A)	Collis příznak po hipoterapii (B)	Rozdíl (B-A)
1	15 cm	15 cm	0 cm
2	2	1	-1
13	3	2	-1
4	2	1	-1
5	10	3	-7
6	2	1	-1
7	2	1	-1
8	2	1	-1
9	2	1	-1
10	4	2	-2
11	2	1	-1
12	2	1	-1
13	7	5	-2
14	4	2	-2
15	2	1	-1
16	2	0	-2
17	2	0	-2
18	3	1	-2
19	4	3	-1
20	1	1	0

Obrázek 8. Zobrazení změny Collis příznaku



Dodatek k tabulce 8. Výstupní data ze statistického zpracování změny Collis příznaku

průměr rozdílu	**-1,5**
SD rozdílu	**1,432700799**
počet pozorování	**20**
p-hodnota	**0,00001**

Na testování byl použit párový t-test. Testovali jsme nulovou hypotézu"po jedné aplikaci HT nenastane žádná změna v Collis příznaku" k jednostranné alternativě"po jedné aplikaci HT dojde ke snížení Collis příznaku".

Dosažená p-hodnota je menší než 0,05, tedy na 5% hladině významnosti zamítáme nulovou hypotézu. A přijímáme alternativu. Shrnutí statistického zpracování: Můžeme tedy říct, že po týdnu HT došlo k průměrnému snížení Collis příznaku o 1,5 cm; toto snížení je (na hladině 5%) signifikantní.

16.2. Výsledky ke změně hodnocení interkondylického indexu, Collis příznaku po jedné aplikaci hipoterapie a po týdenní hipoterapii

Tabulka 9. Zpracování dat – interkondylický index po jedné aplikaci hipoterapie a po týdenní hipoterapii

Proband	Interkondylický index po hipoterapii (B)	Interkondylický index po týdenní hipoterapii (C)	Rozdíl (C-D)
1	49 cm	48 cm	-1 cm
2	40	40	0
3	53	54	-1
4	49	50	1
5	31	31	0
6	49	49	0
7	51	52	1
8	46	47	1
9	39	42	3
10	45	46	1
11	49	50	1
12	47	48	1
13	44	46	2
14	39	39	0
15	42	45	3
16	59	63	4
17	59	61	2
18	38	41	3
19	47	47	0
20	110	110	0

Obrázek 9. Grafické zobrazení změny interkondylického indexu

[redacted]

Dodatek k tabulce 9. Výstupní data ze statistického zpracování změny interkondylického indexu

průměr rozdílu	**1,05**
SD rozdílu	**1,394538**
Počet pozorování	**20**
p-hodnota	**0,00045**

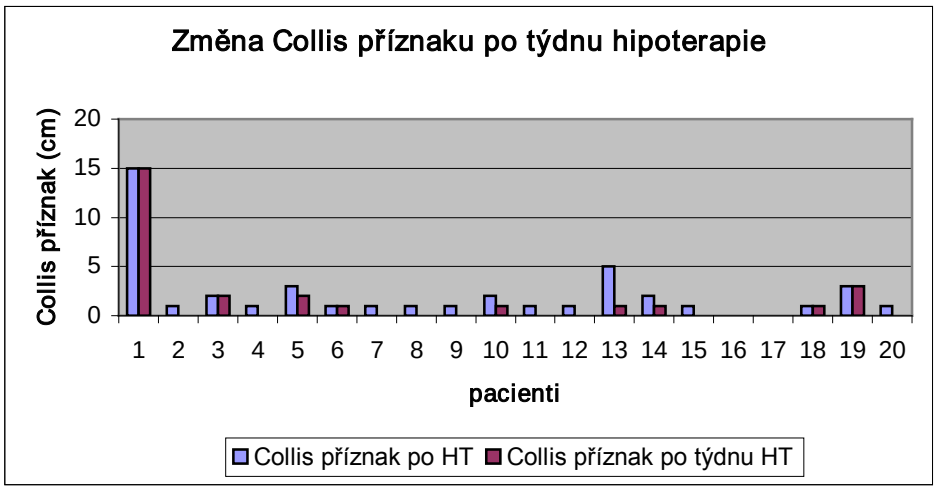
Na testování byl použit párový t-test. Testovali jsme nulovou hypotézu"po týdnu nenastane žádná změna interkondylického indexu" k jednostranné alternativě"po týdnu HT dojde ke zvýšení interkondylického indexu".

Dosažená p-hodnota je menší než 0,05, tedy na 5% hladině významnosti zamítáme nulovou hypotézu. A přijímáme alternativu. Shrnutí statistického zpracování: Můžeme tedy říct, že po týdnu HT došlo k průměrnému zvýšení interkondylického indexu o 1,05 cm; toto zvýšení je (na hladině 5%) signifikantní.

Tabulka 10. Výsledky ke změně hodnocení Collis příznaku po týdenní aplikaci hipoterapie

Proband	Collis příznak po hipo-terapii (B)	Collis příznak po týdnu hipoterapie (C)	Rozdíl (C-B)
1	15cm	15cm	0cm
2	1	0	-1
3	2	2	0
4	1	0	-1
5	3	2	-1
6	1	1	0
7	1	0	-1
8	1	0	-1
9	1	0	-1
10	2	1	-1
11	1	0	-1
12	1	0	-1
13	5	1	-4
14	2	1	-1
15	1	0	-1
16	0	0	0
17	0	0	0
18	1	1	0
19	3	3	0
20	1	0	-1

Obrázek 10. Grafické zobrazení změn Collis příznaku



Dodatek k tabulce 10. Výstupní data ze statistického měření změn Collis příznaku po týdenní hipoterapii

průměr rozdílu	**-0,8**
SD rozdílu	**0,894427**
počet pozorování	**20**
p-hodnota	**0,000383**

Na testování byl použit párový t-test. Testovali jsme nulovou hypotézu "po týdnu HT nenastane žádná změna v Collis příznaku" k jednostranné alternativě "po týdnu HT dojde ke snížení Collis příznaku".

Dosažená p-hodnota je menší než 0,05, tedy na 5% hladině významnosti zamítáme nulovou hypotézu. A přijímáme alternativu. Shrnutí statistického zpracování: Můžeme tedy říct, že po týdnu HT došlo k průměrnému snížení Collis příznaku o 0,8 cm; toto snížení je (na hladině 5%) signifikantní. Po týdnu HT došlo k průměrnému zvýšení interkondylického indexu o 1,05 cm; toto zvýšení je (na hladině 5%) signifikantní.

16.3. Výsledky hodnocení změn dotazníku

Tabulka 11. Výsledky hodnocení změn dotazníku po týdenní hipoterapii

Parametr	počet pozoro-vání	průměr-ná změna	sd změn	min	max	p-hodnota Wilcoxon	
Sed	15	1,200	0,941	0	3	0,0016	**
Chůze	7	1,000	1,155	0	3	0,0488	*
Lezení	9	0,889	1,054	0	3	0,0272	*
Plazení	9	1,000	1,000	0	3	0,0155	*
Přetáčení	12	0,667	0,778	0	2	0,0153	*
Jemná motorika	18	0,667	0,907	0	3	0,0059	*
Psychika	18	1,444	1,149	-1	3	0,0005	**
Komunikace	18	1,167	1,150	0	3	0,0017	**
Vyprazdňování	18	0,611	1,243	-2	3	0,0332	*
Manipulace	17	0,588	0,870	0	2	0,0153	*
Svalové napětí	18	1,444	0,922	0	3	0,0002	**

korekce pro mnohonásobná porovnání: p corrected = 0,004545455

Vysvětlivky:

***** statisticky významná změna na 5% hladině významnosti, nebereme-li však v potaz množství prováděných pozorování

** statisticky významná změna i po korekci na mnohonásobná porovnání

Závěry: Bezprostředně po intenzivní týdenní hipoterapii:

U všech parametru došlo dle rodičů probandů ke zlepšení. Toto zlepšení bylo ve všech parametrech signifikantní na hladině 5%. Bereme-li v potaz počet porovnání (celkem 11 parametrů, tedy 11 porovnání), a provedeme-li tzv. Bonferroniho korekci, zlepšení jsou na této přísnější hladině (p corrected = 0.0045, což odpovídá celkové hladině významnosti 5%) signifikantní pouze u sedu, psychiky, komunikace a svalového napětí. Hodnotíme-li výši změn, k největšímu zlepšení došlo u svalového napětí (průměrná známka 1.375), k nejmenšímu zlepšení došlo u vyprazdňování (průměrná známka 0.625). Určitě bych také komentovala, jak často byly které kolonky vyplněné, a proč tomu asi tak bylo. K testování byl použit jednovýběrový Wilcoxonův test. Testovala se hypotéza "po HT nedošlo ke změně" proti jednostranné alternativě "došlo ke zlepšení". V případech, kdy je $p<0.05$ (resp. $p<0.0045$), zamítáme nulovou hypotézu a přijímáme alternativu, že došlo ke zlepšení. Neboli pak "zlepšení je signifikantní".

Tabulka 12. Výsledky hodnocení změn dotazníku s odstupem dvou týdnů po skončení hipoterapie

Parametr	počet pozorování	průměrná změna	sd změn	min	max	p-hodnota Wilcoxon
Sed	15	0,267	0,704	-1	1	0,1817
Chůze	7	1,143	1,215	0	3	0,0975
Lezení	9	0,222	0,441	0	1	0,3458
Plazení	9	0,333	1,000	0	3	1,0000
Přetáčení	12	0,167	0,577	-1	1	0,4237
Jemná motorika	18	0,111	0,583	-1	1	0,4840
Psychika	18	-0,389	0,979	-2	1	0,1113
Komunikace	18	-0,056	0,725	-1	1	0,7897
Vyprazdňování	18	-0,278	1,127	-3	2	0,3586
Manipulace	17	-0,059	0,429	-1	1	0,7728
Svalové napětí	18	0,167	0,514	-1	1	0,2330

Změna po dvou týdnech (stabilita změn po HT):

U žádného z parametrů nebyly známky po dvou týdnech signifikantně (na hladině 5%) různé od známek vyplněných těsně po HT. V tomto smyslu lze změny chápat jako déle přetrvávající. K testování byl použit párový Wilcoxonův test, párem byla vždy známka těsně po HT a známka po dvou týdnech. Podíváme-li se na výši rozdílů, známka se s odstupem 2 týdnů nejvíc zvýšila u plazení (o 0.375) a nejvíc snížila u psychiky (o 0.438). Tyto změny však dle statistického testu nelze chápat jako signifikantní (tj. lze je připsat náhodnému kolísání).

Závěr tedy byl "neprokázali jsme, že by rodiče zodpovídali v daných dvou dotaznících signifikantně odlišně", v tomto smyslu lze chápat zlepšení dosažené po týdenní HT za déle přetrvávající.

Tabulka 13. Výsledky porovnání testování změn interkondylického indexu (C-A), Collis příznaku (C-A) korelačním koeficientem se změnou svalového napětí dle dotazníku

Probandi	ID před HT	ID po HT	ID po týdnu	**změna ID po týdnu HT (po týdnu minus před HT)**	Cpř.před HT	Cpř.po HT	Cpř.po týdnu	**změna Collis po týdnu HT (po týdnu minus před HT)**	**změna svalového napětí po týdnu HT**
1	47	49	48	**1**	15	15	15	**0**	**2**
2	39	40	40	**1**	2	1	0	**-2**	**2**
3	55	53	54	**-1**	3	2	2	**-1**	**1**
4	47	49	50	**3**	2	1	0	**-2**	**0**
5	28	31	31	**3**	10	3	2	**-8**	**1**
6	48	49	49	**1**	2	1	1	**-1**	**2**
7	47	51	52	**5**	2	1	0	**-2**	**3**
8	43	46	47	**4**	2	1	0	**-2**	**1**
9	36	39	42	**6**	2	1	0	**-2**	**1**
10	40	45	46	**6**	4	2	1	**-3**	**NA**
11	47	49	50	**3**	2	1	0	**-2**	**1**
12	47	47	48	**1**	2	1	0	**-2**	**1**
13	43	44	46	**3**	7	5	1	**-6**	**0**
14	37	39	39	**2**	4	2	1	**-3**	**1**
15	41	42	45	**4**	2	1	0	**-2**	**2**
16	57	59	63	**6**	2	0	0	**-2**	**3**
17	54	59	61	**7**	2	0	0	**-2**	**2**
18	32	38	41	**9**	3	1	1	**-2**	**3**
19	46	47	47	**1**	4	3	3	**-1**	**NA**
20	100	110	110	**10**	1	1	0	**-1**	**NA**
21	NA	NA	NA	**NA**	NA	NA	NA	**NA**	**1**

Vysvětlivky: ID – interkondylický index, Cpř – Collis příznak, HT - hipoterapie

Tabulka 14. Výstupní data ze statistického zpracování korelace. Dodatek k tabulce 13

	Spearmanův korelační koeficient	**p hodnota**	**Počet pozorování**
změna interkond. indexu – změna sval. napětí	0,360	0,1558	17
změna Collis př. – změna sval. napětí	0,358	0,1578	17

Interpretace (Spearmanova korelačního koeficientu):

Jelikož jsou dosažené p hodnoty větší než 0.05, nemůžeme zamítnout hypotézu o nulovosti korelačního koeficientu, tedy hypotézu o nezávislosti změny interkondylického indexu a změny SN (resp. změny Collis příznaku a změny SN). Nemůžeme tedy potvrdit, že by mezi daty byla statisticky významná závislost. Odhadnuté korelační koeficienty (0.360, 0.358) nicméně jistou závislost nasvědčují. (A to ve smyslu "Čím větší zlepšení SN, tím větší zvýšení interkondylického indexu/ a snížení Collis příznaku").

Tabulka 15. Statisticky pozorované parametry

	Počet pozorování	**Změna interkondylického indexu**		**Změna Collis příznak**	
		průměr	**Sd**	**průměr**	**sd**
změna SN = 0	2	**3,00**	0,00	**-4,00**	2,83
změna SN = 1	7	**2,57**	2,23	**-2,86**	2,34
změna SN = 2	5	**2,80**	2,68	**-1,40**	0,89
,změna SN = 3	3	**6,67**	2,08	**-2,00**	0,00

Tabulka č.15 popisuje, jak se průměrně změnil interkondylický index/Collis příznak u skupiny, která označila, že nedošlo k žádné změně SN (interkondylický index-průměrné zvýšení o 3 cm, Collis příznak průměrné snížení o 4 cm). V opačném případě u skupiny, která označila, že došlo k výraznému zlepšení ve SN, koreluje dle

testů změna interkondylického indexu o 6,67 cm a Collis příznak průměrné snížení o 2 cm. Je potřeba vzít v potaz různý počet dětí v jednotlivých skupinách (průměr ze dvou pozorování je méně přesný, než průměr ze sedmi). Lze tu vypozorovat jistý trend ve smyslu "čím větší zlepšení SN, tím větší zvýšení interkondylického indexu).

16.3. Shrnutí výsledků

1a) Po jedné aplikaci HT došlo k průměrnému zvýšení interkondylického indexu o 2,6 cm; toto zvýšení je (na hladině 5%) signifikantní.

1b) Po týdnu HT došlo k průměrnému snížení Collis příznaku o 1,5 cm; toto snížení je (na hladině 5%) signifikantní.

2a) Po týdnu HT došlo k průměrnému zvýšení interkondylického indexu o 1,05 cm; toto zvýšení je (na hladině 5%) signifikantní.

2b) Po týdnu HT došlo k průměrnému snížení Collis příznaku o 0,8 cm; toto snížení je (na hladině 5%) signifikantní.

3a) Došlo ke zlepšení sledovaných parametrů v dotazníku. P hodnota<0.05 (resp. p<0.0045), zlepšení je signifikantní.

4a) S odstupem dvou týdnů jsou změny ve sledovaných parametrech hodnoceny jinak než těsně po intenzivní hipoterapii. Změny jsou déle přetrvávající.

5) Jelikož jsou dosažené p hodnoty větší než 0.05, nemůžeme zamítnout hypotézu o nulovosti korelačního koeficientu, tedy hypotézu o nezávislosti změny interkondylického indexu a změny SN (resp. změny Collis příznaku a změny SN). Nemůžeme tedy potvrdit, že by mezi daty byla statisticky významná závislost.

VI. DISKUZE

Postavení pánve má zásadní vliv na kvalitu globálních motorických vzorů jedince. Díky patologické hybnosti následkem poruchy fyziologického pohybového vzoru u spastika, chybí pro správný pohyb potřebná centrace kořenových kloubů, takže hybnost nemůže probíhat fyziologicky ani akrálně.

Pánev je díky bohaté proprioceptivní inervaci jedním z největších zdrojů aferentních podnětů potřebných k vyvolání globálních pohybových vzorů. Již výchozí postavení v kyčelních kloubech v abdukci, semiflexi a zevní rotaci na koni přispívá ke správné centraci v kyčelních kloubech, při které je patrná obvykle i volnější akrální hybnost.

Z výsledků kinematické analýzy (Dvořáková, 2002) je patrná tendence k postavení pánve v retroverzi, eventuelně k nepřekročení neutrální polohy pánve při korektním sedu během hipoterapie. Toto dorzální klopení pánve, extenze v kyčli a následná flexe v koleni a kyčli jsou známé z vlivu převážně extenzorů kyčle během vzpřimovacího mechanismu pánevního pletence v modelu reflexního plazení. Při „ventrální pozici pánve“ je diferenciace dolních končetin obtížná a ischiokrurální svaly ztrácejí možnost provádět extenzi v kyčli (Vojta, 1995).

Výsledky naší studie svědčí pro pozitivní vliv hipoterapie na postavení pánve. Potvrzují to výsledky testů interkondylického indexu a Collis příznaku. Pracovní hypotéza č. 1 předpokládá, že dojde k zlepšení v parametrech vybraných testů již po jedné aplikaci hipoterapie. Jak vyplývá z výsledků uvedených v kapitole č. 16.1., došlo ve sledovaných parametrech skutečně k signifikantnímu zlepšení. Vzhledem ke zvolenému způsobu hodnocení měřením interkondylického indexu a Collis příznaku, které vypovídají o stavu svalového napětí adduktorů a flexorů kyčelních kloubů, můžeme konstatovat, že došlo k výraznému ovlivnění postavení pánve a tím sekundárně i globální motoriky.

Hypotéza č. 2 předpokládá, že po intenzivní týdenní hipoterapii dojde k dalšímu zlepšení parametrů vybraných testů. Výsledky hodnocené opět podle interkondylického indexu a Collis příznaku hypotézu potvrzují.

Dvacet probandů vykazovalo anteverzi pánve (potvrzeno pozitivním Collis příznakem při vstupním testování). Vlivem hipoterapie se snížilo svalové napětí adduktorů a flexorů kyčelních kloubů a sekundárně i flexorů kolenních kloubů. Pánev probandů byla během hipoterapie

blokována proti patologickému ventrálnímu sklopení a do CNS se tak dostávaly proprioceptivní informace strukturou a charakterem mnohem bližší fyziologickému obrazu, podobnému jako je u zdravých dětí. CNS byla tak nabídnuta komplexní proprioceptivní zpětná vazba imitující fyziologický globální pohybový vzor. Sekundární vliv fyziologického postavení pánve působil změnu stereotypu dýchání a diferenciace břišních svalů a ovlivnil celkové vzpřímení osového orgánu.

Zvolené testy mají výpovědní hodnotu i přes svoji jednoduchost, což bylo nespornou výhodou pro naší studii. Často využívané standardizované vyšetřování hrubé motoriky (GMFM - Gross Motor Function Measurement) je časově náročné a přitom nevypovídá téměř nic o kvalitě provedeného pohybu. Proto jsme ho v naší studii nepoužili.

Redukci spasticity při a po hipoterapii prokázali mnozí zahraniční autoři, např. Lechner et al, 2003. Obdobně prokázali i snížení energie potřebné pro chůzi u dětí s mozkovou obrnou; chůze se stává více ekonomická (McGibbon, Andrade, Widener & Cintas, 1998).

Každá porucha svalového tonu je odráží v držení těla a v motorickém projevu. Hodnocení svalového tonu je problematické, zatím neexistuje možnost svalový tonus objektivně změřit (Kolář in Kraus, 2005). Hodnotící škály testující svalové napětí (Ashworthova škála, modifikovaná Aschworthova škála, Tardieuho škála) jsou pro svoji heterogenitu proměnných faktorů, ovlivňujících sledovaný obraz a zejména pro značnou subjektivitu hodnocení často diskutovány (Kraus, 2005).

V praxi vycházíme nejčastěji z palpace (subjektivní ukazatel). Hodnocení posturálních funkcí z kineziologického hlediska vyjadřuje odchylky svalového tonu. (Kolář, 2005).

Ve studii jsme vyšetřovali čtyři polohové reakce. Collis horizontal, trakční zkoušku, Vojtovu reakci a axilární vis. Vzhledem k obtížnému statistickému zpracování změn polohových reakcí uvádíme pouze postřehy z vyšetřených testů. Po hipoterapii byla zřejmá obecná tendence k vývojově zralejším odpovědím. Snížil se výskyt abnormálních odchylek. Shodnými rysy u všech zkoušek byly lepší kontrola hlavy, kvalitněji zapojená ventrální muskulatura a snížený výskyt akrálních patologických reakcí. Známky diferenciace končetin se vyskytovaly tam, kde před terapií byla přítomna např. Moroova reakce nebo extenční vzor dolních končetin. U dvou probandů byl pozitivně vyšetřen Rossolimův reflex, který je uznávaným symptomem spasticity. Výše uvedený patologický reflex vymizel u těchto dvou probandů bezprostředně po hipoterapii. Tento děj popisuje Vojta, 1993 jako běžný po cvičení reflexní lokomoce. Toto reflexní chování je způsobené zrušením spastického ohrožení (Vojta, 1993, 301).

Hypotéza č. 3 předpokládá pozitivní změny v oblasti motoriky i psychiky a to na základě hodnocení rodičů probandů pomocí dotazníku viz. tab. č. 10. Pozitivní změny nastaly u všech probandů a z výsledků vyplývá, že k nejmarkantnějším změnám po týdenní hipoterapii došlo ve svalovém napětí, u sedu, psychiky a komunikace. Rodiče popisovali celkové svalové uvolnění, zlepšení kontroly držení hlavy, stabilitu sedu a déle trvající schopnost držení vzpřímené páteře u svých dětí.

Hypotéza č. 4 předpokládá přetrvávání dosažených změn i s dvoutýdenním odstupem. I tato hypotéza byla potvrzena. Nejvýraznější pozitivní změny i s odstupem dvou týdnů byly prokázány u kvality chůze, plazení a lezení.

U tří probandů se objevil posun lokomočního stádia (globální vzor lezení, samostatná chůze). Rodiče v poznámkách v dotazníku popisovali následující postřehy: "zlepšila se stabilita, chůze je plynulejší, poprvé střídá nohy při chůzi ze schodů, poprvé plazí, lépe akceptuje polohu na bříšku, zlepšila se souhra horních a dolních končetin, schopnost řídit tříkolku, výrazné zlepšení při plavání, používá celé věty, oddálení aplikace botulotoxinu".

Není pochybnosti, že matka zná své dítě nejlépe a je schopna být terapeutem stejně jako kritickým pozorovatelem psychického a motorického projevu dítěte.

Výsledky naší studie dokumentují příznivý vliv na spasticitu a tím související nastavení pánve pro genezi (tvorbu) proprioceptivních stimulů. Pohyb přenášený přes pánev při hipoterapii je nesporně významným exteroceptivním a proprioceptivním vstupem nervového a pohybového systému. Působení kontinuálního a zejména rytmického pohybového vzoru koně vyvolává anticipaci. Neustálá změna balanční plochy předpokládá posturální stabilitu. Jedním z terapeutických prvků k ovlivnění HSSP (hluboký stabilizační systém páteře) zmiňovaným Suchomelem, 2006 je právě cvičení pro zvýšení propriocepce. To předpokládá hipoterapii ve správně centrovaných polohách a jejich udržení v pohybu.

Při přenosu pohybu ze hřbetu koně na pacienta je tento pohyb přenášen z pánve na celou páteř a pletence ramenní ve třech rovinách. Páteř kmitá, ale zároveň i rotuje, což předpokládá volnou pohyblivost ve všech segmentech. Hlava a vzpřímení krční páteře tuto složitou rovnovážnou aktivitu zakončuje (Zahrádka in Kulichová, 1995).

Domníváme se, že pozitivní efekt hipoterapie, podložený výsledky hodnocených testů a dotazníků v provedené studii, je silně závislý na intenzitě a frekvenci aplikace. Jednotliví autoři popisují různě dlouhé účinné období k vyvolání pozitivního efektu hipoterapie. Například Zahrádka (1995) uvádí u dětí s DMO terapii dlouhou 3 měsíce, frekvencí 1x týdně, po dobu

15 minut; Kulichová (1995) u pacientů se skoliotickým držením páteře terapii dlouhou 2 měsíce, 3x týdně, po dobu 20 minut a Casková in Kulichová (1995) u různých diagnóz terapii dlouhou 2-3 měsíce, 1-3x týdně, po dobu 10-20 minut podle stavu pacienta.

Kulichová a Böswart (1995) ve své studii prokázali pomocí stabilometrie zlepšení kvality stoje u pacientů s DMO po provádění hipoterapie 1-2x týdně po dobu tří měsíců (tj. 19 HT po 30 minutách).

V naší studii probandi absolvovali terapii 2x denně po dobu jednoho týdne. Výsledky nasvědčují tomu, že stimulace byla dostačující pro dosažení pozitivní změny v hrubé a jemné motorice. Takto neobvyklou intenzitou hipoterapie si vysvětlujeme nejenom její krátkodobý pozitivní efekt, ale také přetrvávající pozitivní změny s odstupem dvou týdnů.

Hypotéza č. 5, která předpokládá že, existuje závislost mezi změnami naměřených parametrů a subjektivním hodnocením rodičů se plně nepotvrdila. K hodnocení byly vybrány pouze souvislosti mezi změnami interkondylického indexu a Collis příznaku a změnami svalového napětí z dotazníku. Přestože se hypotéza nepotvrdila, lze říci, že hodnocené parametry jistou závislost naznačují viz. tab. č. 15. K statisticky významnějšímu potvrzení hypotézy č. 5 by bylo podle našich předpokladů nutné provést vyšší počet pozorování.

Pobyt celých rodin a jejich vzájemná interakce obohacená přítomností živých zvířat, sdílení podobných problémů a možnost konzultací se projevil na celkové psychice zúčastněných.

Hipoterapie, stejně jako obvykle používané metody (Vojtova reflexní terapie, Bobath koncept, PNF), fungují na neurofyziologickém principu. Dochází zde k časové a prostorové sumaci. Provokují se rovnovážné reakce, mozeček a vestibulární aparát se zapojují do aktivní činnosti. Stimulace je rytmická a prostorově náročná. Současné emoční naladění pacienta usnadňuje provokaci CNS k tvorbě nového nebo vyvolání doposud němého motorického vzoru, který má větší tendenci fixaci.

Hipoterapie by měla být nahlížena jako jedna ze specifických terapeutických opcí v rámci komplexní fyzioterapeutické péče.

VII. ZÁVĚR

1. Při sledování změn vybraných testů u probandů s diagnózou DMO se prokázaly pozitivní změny po jednorázově aplikované hipoterapii. Změny v naměřeném interkondylickém indexu se v průměru zvýšily o 2,6 cm a Collis příznak se v průměru snížil o 1,5 cm.

2. Po týdenní aplikaci hipoterapie se prokázalo další zlepšení ve vybraných testech. Změny v naměřeném interkondylickém indexu se po týdenní hipoterapii v průměru zvýšily o 1,05cm a Collis příznak se v průměru po týdnu terapie snížil o 0,8 cm.

3. Sledované parametry hodnotící posturální a lokomoční schopnosti probandů prostřednictvím dotazníku prokázaly pozitivní změny po týdenní hipoterapii. Nejvýraznější změny byly zaznamenány ve snížení svalového napětí, komunikaci, sedu a u psychiky.

4. Sledované parametry dané dotazníkem prokázaly s odstupem dvou týdnů po skončení intenzivní hipoterapie přetrvání pozitivních změn. Výrazně se pozitivní změny projevily u hodnocení globálních modelů plazení, lezení, chůze a svalového napětí. Pokles efektu u psychiky, vyprazdňování.

5. Analýza závislosti u testovaných parametrů a hodnot z vyplněného dotazníku rodiči se neprokázala. Z výsledků zpracování je jistá tendence k závislosti patrná.

Na základě teoreticky rozpracované metodiky hipoterapie a výše uvedené a popsané studie je možné objektivně konstatovat, že použití koně na základě hipoterapeutických metod vede k pozitivnímu efektu na psychomotorický vývoj pacienta s DMO a hipoterapie má svoje místo v systému komplexní rehabilitace.

VIII. SOUHRN

Cílem práce bylo zhodnotit vliv intenzivní hipoterapie u neurologických poruch hybnosti a ověřit trvání efektu po skončení hipoterapie s odstupem dvou týdnů. Hodnoceny byly parametry testů zaměřené na změny ve svalovém napětí, které mají sekundárně vliv na postavení pánve. Změny v posturálně - lokomočních schopnostech, psychice, komunikaci, vyprazdňování, manipulaci s dítětem a hodnocení svalového napětí jsme zjišťovaly pomocí dotazníkové metody.

V teoretické části práce je popsána historie hiporehabilitace, její rozdělení a definice, praktický a metodický postup hipoterapie, výběr a charakteristika koně vhodného pro terapii. Podrobně je rozpracována kineziologie kroku koně a principy působení hipoterapie. Kapitolu uzavírá přehled indikací a kontraindikací.

Studie probíhala na souboru 21 probandů s diagnózou dětská mozková obrna ve věku 2-12 let v období červen-září 2006. Celková terapie trvala sedm dní, délka jedné hipoterapie v průměru 10-15 minut s frekvencí dvakrát denně. V praktické části je popsán metodický postup vyšetření, pozorované testy a průběh hipoterapie. Jako objektivizaci byla použita měření interkondylického indexu a Collis příznaku. Testování doplnil dotazník s 11 parametry, který vyplnili rodiče. Parametry zahrnovaly změny ve funkčních dovednostech a psychice dítěte. Sledován byl bezprostřední, krátkodobý a střednědobý efekt po terapii.

Z výsledků vyplývá, že dochází ke statisticky významným změnám po bezprostřední i týdenní terapii ve smyslu zlepšení hodnocených parametrů. Došlo k pozitivnímu zvýšení vzdálenosti interkondylického indexu o 2,6cm bezprostředně po jedné hipoterapii a dalších 1,05 cm po týdenní hipoterapii. U Collis příznaku došlo ke snížení vzdálenosti pánve od podložky o 1,5 cm bezprostředně po terapii a o dalších 0,8 cm po týdnu hipoterapie. Z vyhodnocení změn dotazníku vyplývá statisticky významné zlepšení u všech parametrů. Nejvýraznější pozitivní změny po týdnu byly zaznamenány ve snížení svalového napětí, komunikaci, sedu a u psychiky. Efekt hipoterapie se projevil i s odstupem dvou týdnů, změny byly déle přetrvávající. Výrazně se pozitivní změny projevily u hodnocení globálních modelů plazení, lezení, chůze a svalového napětí. Metodu lze doporučit jako jednu z možných variant komplexního přístupu terapie dětí s dětskou mozkovou obrnou.

IX. SUMMARY

The aim of my thesis is to evaluate the influence of intensive hippo therapy on neurological disorder of motion and to verify the persistency of its effect two weeks after the hippo therapy has been finished. The figures evaluated were the test parameters focused on the changes of the tonus of muscles, which secondary affect the position of a pelvis. The changes of postural locomotive abilities, psyche, communication, cacation, manipulation with a child and the evaluation of the tonus of muscles were investigated with a support of questionnaires.

In the theoretical part of this work you can find the description of the history of hippo therapy, its division and definition, practical and methodological procedure of hippo therapy, the choice and characteristics of a horse suitable for this method. The kinesiology of the horse walk and the principles of the influence of hippo therapy are elaborated in a detailed way in the text. This chapter is closed by a list of indications and contra-indications.

Twenty – one children with a diagnosis of cerebral palsy were observed during a period from June to September 2006. The whole therapy lasted for seven days; the length of one hypnotherapy was in average ten to fifteen minutes twice a day. The methodological procedure of the investigation, the observed tests and the process of the hippo therapy are described in the practical part of the thesis. For objectification a measurement of inter-condylic index and Collis sign was used. The testing was completed by a questionnaire with eleven parameters. Each questionnaire was filled out by the parents of the tested children. The parameters involved the changes in functional skills and the psyche of a child. The immediate, short-term and medium-term effect of the therapy was being observed.

The results imply statistically significant changes after the immediate and the week's therapy in the sense of improvement of the tested parameters. A positive increase of the distance of inter-condylic index of 2, 6 cm was noted immediately after a single therapy and of another 1,05cm after a week of hippotherapy. As for the Coolis sign a decrease of the distance between the pelvis and the underlay of 1,5 cm after a single therapy and of another 0,8 cm after a week's hippo therapy was noted. The evaluation of the questionnaires points out that all measured parameters indicated a significant improvement. The most remarkable positive changes were observed in the decrease of tonus of muscles, in communication, setting position and psyche. The effect of the hippo therapy was visible also after another two weeks, the changes were outlasting for a longer period. Significant positive changes were also observed

in the evaluation of global models of a creep, crawl, walk and tonus of muscles. The method can be recommended as a possible alternative of a complex approach towards the therapy for children with a cerebral palsy.

X. REFERENČNÍ SEZNAM

BENETINOVÁ, J. (2000). Hippoterapia a jej význam v liečbe pacientov s následkami po kraniocerebrálnych poraneniach a poraneniach míchy. *Rehabilitacia,* 2, s. 99-105.

BLAIR, E. & STANLEY, F. (2002).Causal pathways to cerebral palsy. *Curr.Pediatr.*,12,.p.179-185.

BERANOVÁ, B. & KOVÁČIKOVÁ, V. (1998). Využití neuroplasticity v terapii pohybových poruch. *Rehabilitácia,* 2, s. 79-81.

CASADY, RL. & NICHOLSON-LARSEN,DS. (2004). The effect of hippotherapy on ten children with cerebral palsy. *Pediatr Physiotherapy,* 16, s. 165-172.

DVOŘÁKOVÁ, T. (2002). *Využití 3D videografické vyšetřovací metody v hipoterapii.* Diplomová práce. Olomouc: Univerzita Palackého, Fakulta tělesné kultury,

DVOŘÁKOVÁ, T., JANURA, M., VYJÍDÁKOVÁ, K. & SVOBODA, Z. (2004). Sledování pohybu hřbetu koně a jeho změny v závislosti na rychlosti kroku. *Rehabilitácia,* 2, s. 111-114.

DVOŘÁKOVÁ, T., JANURA, M. & KUČEJOVÁ, P. (2006). Vliv opakovaného provádění hipoterapie na pohybovou odpověď trupu jezdce. *Sborník abstrakt*. Sjezd České hiporehabilitační společnosti v Litoměřicích, s. 15.

ENGEL, A. &TEICHMAN, B. (2003). *Therapeutic Riding II., Strategies for Rehabilitation.* Durango: Barbara Engel Therapy Services.

GÚTH, A. (1995). *Vyšetrovacie a liečebné metodiky pre fyzioterapeutov.* Bratislava: LIEČREH, s. 363-375. ISBN 80-967383-0-5.

HAGBERG ET AL. (2001). Changing panorama of cerebral palsy in Sweden. *Acta Paediatr.Scand.*, 90, p. 271-277.

HANUŠOVSKÁ, D. (1995). Možnosti objektivizácie účinkov hipoterapie v rámci rehabilitácie pohybového systému. *Rehabilitácia*, 3, s. 165-169.

HAVLÍČKOVÁ, L. (1996). Neuroplasticita. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 4, s. 139-140.

HERMANNOVÁ, H. (1997a). Současnost a budoucnost hipoterapie. *Jezdectví*, 6, s. 34-35.

HERMANNOVÁ, H. (1997b). Hipoterapie z pohledu kineziologie. *Jezdectví*, 8, s. 31-36.

HERMANNOVÁ, H. (1999). Hiporehabilitace a formy realizace v praxi. *Jezdectví*, 7, Retrieved 14. 8. 2005a from the World Wide Web: http://www.cshipo.wz.cz

HERMANNOVÁ, H. (1997). Hiporehabilitace kůň – terapeut. *Jezdectví*, 10. Retrieved 14. 8. 2005b from the World Wide Web: http://www.cshipo.wz.cz

HERMANNOVÁ, H. (1999). Kůň ve službách lidského zdraví. *Jezdectví*, 7. Retrieved 14. 8. 2005c from the World Wide Web: http://www.cshipo.wz.cz

HERMANNOVÁ, H. (1998). Rozdělení hiporehabilitace koně. *Jezdectví*, 2. Retrieved 14. 8. 2005d from the World Wide Web: http://www.cshipo.wz.cz

HERMANNOVÁ, H. (2002). Kurz hiporehabilitace-ústní sdělení, Praha.

HOLLÝ, K. & HORNÁČEK, K. (2005). *HIPOTERAPIE. Léčba pomocí koně.* Ostrava: Montanex, ISBN 80-7225-190-2.

HORNÁČEK, K. (2004). Bazálne, ale neudávané faktory ovlyvňujúce postúru v hipoterapii. *Rehabilitácia*, 2, s. 67-74.

HORNÁČEK, K. & PÁLENÍKOVÁ, A. (1994). Hippoterapia v rehabilitácii. *Rehabilitácia* 3, s. 156–159.

HORNÁČEK, K. & PÁLENÍKOVÁ, A. (1995) Kontraindikacie v hippoterapii. *Rehabilitácia*, 2, s. 155–159.

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

JANDA, V. & VÁVROVÁ, M. (1992). Senzomotorická stimulace. *Rehabilitácia*, 3, s. 14-34.

JANURA, M., DVOŘÁKOVÁ, T. & SVOBODA, Z. (2002). Využití analýzy videozáznamu pro potřeby hipoterapie. *Rehabilitácia*, 2, s. 115-119.

JENČÍKOVÁ, A.(2004). Hipoterapia jako doplnok rehabilitačného programu u pacientov s vertebrogénnymi ťažkosťami. *Rehabilitacia*, 2, s. 94-107.

KOLÁŘ, P. (2006). Vertebrogenní obtíže a stabilizační funkce svalů – diagnostika. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 4, s. 155-170.

KOLÁŘ, P. (2002). Ústní sdělení-přednášky z vývojové kineziologie. FN Motol.

KOLÁŘ, P. (2001). Význam posturální aktivity pro včasný záchyt pacientů s dětskou mozkovou obrnou. *Pediatrie pro praxi*, 4, s. 190-194.

KOLÁŘ, P. (2001). Operační léčba u pacientů s dětskou mozkovou obrnou a jejich motorický vývoj. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 4, s. 165-168.

KOMÁREK, V., & ZUMROVÁ, A., ET.AL. (2002) .*Dětská neurologie*. Praha: Galén, s. 61-64. ISBN 80–62- 8-9.

KRAUS, J. & kolektiv. (2005). *Dětská mozková obrna.* Praha: Grada. ISBN 80-247-1018-8.

KULICHOVÁ, J. ET AL. (1995). *Hiporehabilitace* [Skriptum]. Praha: Nadace OF.

KULICHOVÁ, J. & BÖSWART, J. (1995). Zhodnocení výsledků terapeutického ježdění u skupiny pacientů s dětskou mozkovou obrnou pomocí stabilografie. *Rehabilitace a fyzikální lékařství,* 4, s. 172-175.

KULICHOVÁ, J. & ZENKLOVÁ, J. (1995). Vliv aktivní jízdy na koni pod vedením lékaře na vadné držení těla dětí a mládeže. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 4, s. 176-178.

KÜNZLE, U. (2000). Hippotherapie auf den Grundlagen der Funktionellen Bewegungslehre Klein-Vogelbach. Berlin Hedelberg: Springer – Verlach.

MACPHAIL, AHE., EDWARDS, J., GOLDING, J., MILLER, K., MOSIER, C. & ZWIERS, T. (1998). Trunk postural reaction in children with and without cerebral palsy during therapeutic horseback riding. *Pediatr Physiotherapy*, 10, s. 143-147.

MCGIBBON,NH., ANDRADE, C-K., WIDENER, G. & CINTAS, HL. (1998). Effect of equine-movement program on gait, energy expenditure, and motor function in children with spastic cerebral palsy. *Dev Med Child Neurology*, 40, s. 754-762.

MIKULA, J. (1992). Uplatnění facilitačních principů v hipoterapii. *Sborník Hipoterapie1.seminář.* Plzeň 24.-25.IV.1992.

NICHOLSON, N. (2006a). Movement's of the Horses Back: The Special Case for Dressage. *Biomechanical Riding & Dressage: A Rider's Atlas*: Retrieved 10. 3. 2006a from theWorldWideWeb:
http://nicholnl.wcp.muohio.edu/dingosBreakfastClub/BioMech/BioMechRide1.html

NICHOLSON, N. (2006b). Spiral Seat for the Walk. *Biomechanical Riding & Dressage: A Rider's Atlas.* Retrieved 10. 3. 2006b from the World Wide Web: http://nicholnl.wcp.muohio.edu/dingosBreakfastClub/BioMech/BioMechwalkseat.html

PAVELKOVÁ, J. (2004). *Analýza základních motorických odpovědí trupu jezdce na pohyb koně v různých rychlostech kroku*. Diplomová práce. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, Fakulta tělesné kultury.

PHAROAH, POD., PLATT, MJ.,& COOKE,T. (1996). The changing epidemiology of cerebral palsy. *Arch.Dis.Child Fetal neonatal Ed*, 75, p. F169-F173.

POKORNÝ, J. (1996). Mechanismy neuroplasticity. *Československá fyziologie*, 1, s. 21-28.

ROTHAUPT, D., LASER, T. & ZIEGLER, H. (1995). Liečebné jazdenie jako zvláštna forma liečby pre stabilizáciu svalstva driekovej chrbtice. *Rehabilitácia*, 2, s. 150-153.

ROTHAUPT, D., LASER, T. & ZIEGLER, H. (1995). Hippoterapia a jej miesto v rehabilitácii. *Rehabilitácia*, 1, s. 34-37.

SADOVSKÁ, J. (2002). Kůň jako terapeut v procese psychoterapeuta. *Česká a slovenská psychiatrie*, 96, s. 267-269.

SHIRM, A.,MULLER, K.&HELLMANN, CH.(1998) *Detlev Riede Halle.* Německo.

STERBA, JA. (2007). *Dev Med Child Neurol.* 49 (1), s. 68-73.

STERBA, JA., ROGERS, BT., FRANCE, APOD. & YOKES, DA. (2002). Horseback riding in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* 44, s. 301-308.

SUCHOMEL, T. (2006). Stabilita v pohybovém systému a hluboký stabilizační systém- podstata a klinická východiska. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 3, s. 112-124.

TROJAN, S. (1999). *Lékařská fyziologie*. Praha: Grada Publishing, s. 443-444. ISBN 80-7169-788-5.

TROJAN, S., DRUGA, R., PFEIFFER, J. & VOTAVA, J. (1996). *Fyziologie a léčebná rehabilitace motoriky člověka.* Praha: Grada Publishing, s. 27-30. ISBN 80-7169-257-3.

TROJAN, S., LANGMEIER, M., MAREŠOVÁ, D., MOUREK, J. & POKORNÝ, J. (2006). *Plasticita mozku za vývoje.* Retrieved 24. 1. 2006 from the World Wide Web: http://www.tigis.cz/PSYCHIATR/psychsupp302/16.htm

VAŘEKA, I. (2002). Posturální stabilita (1. část). *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 9, s. 115-121.

VÉLE, F. (1997). *Kineziologie pro klinickou praxi.* Praha: Grada Publishing.

VÉLE, F. (2004). Úvaha nad hipoterapií. *Rehabilitácia*, 2, s. 77-79.

VOJTA, V. & PETERS, A. (1995). *Vojtův princip*. Praha: Grada Publishing ISBN 80 7169 004 X.

VOJTA, V. (1993). *Mozkové poruchy v kojeneckém věku.* Praha: Nakladatelství Grada Avinecenum. ISBN 80 85424 98 3.

.

ZAHRÁDKA, L. (1995). Hipoterapie – ujasnění pojmu. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 4, s. 166-167.

ZAHRÁDKA, L., MARKOVÁ, K., KNĚZOVÁ, J. & MAŠKOVÁ, L. (1995). Pokus o objektivní zhodnocení hipoterapeutické léčby dětí postižených mozkovou obrnou. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 4, s. 168-171.

XI. PŘÍLOHY