

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE

Fakulta Tělesné Výchovy a Sportu

DIPLOMOVÁ PRÁCE

**Možnosti hodnocení stereognozie ruky u dětí s hemiparetickou formou
dětské mozkové obrny a u skupiny relativně zdravých dětí**

Autor diplomové práce: Vendula Hadravová

Vedoucí diplomové práce: PhDr. Tereza Nováková, PhD.

Studijní obor: Fyzioterapie

Praha, 2009

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně s použitím literatury uvedené v seznamu.

V dne:

.....
vlastnoruční podpis

Děkuji touto formou vedoucí diplomové práce PhDr. Tereze Novákové, PhD. za cenné rady a podnětné připomínky, které mi poskytla při vypracování této práce. Dále také děkuji Mgr. Mileně Hampejsové ze ZŠ Antonína Sochora v Duchcově, Mgr. Ivanu Růžičkovi ze speciální školy Arkádie v Teplicích a Miroslavě Fedasové, DiS. z Jedličkova ústavu v Praze za pomoc při výběru skupin dětí a za poskytnutí prostorů v praktické části této práce.

SOUHRN:

Vymezení problému: Dětská mozková obrna (dále jen DMO) je neuro-vývojové onemocnění, jehož projevem není pouze motorický deficit, ale také často deficit senzitivní. Přesto se ve fyzioterapeutické léčbě DMO setkáváme hlavně s řešením motorického projevu, senzitivní deficit bývá často opomíjen. Porucha senzitivity působí danému jedinci zkreslené vnímání jak okolí, tak sebe samého. Hlavní složkou senzitivity je právě stereognozie, která nás neinformuje pouze o vlastnostech daných podnětů, ale napomáhá nám orientovat se v prostoru a uvědomovat si jednotlivé části těla.

Cíl práce: Cílem práce je pomocí několika testů zhodnotit odlišnost stereognostické funkce ruky u skupiny dětí s hemiparetickou formou DMO a u skupiny relativně zdravých dětí. V rámci každé skupiny je samostatně porovnána stereognozie pravé a levé ruky v dosažených výsledcích. Obě skupiny jsou pak v práci vzájemně porovnány vůči sobě. Dalším cílem práce je provést měření času, potřebného pro rozpoznání vlastního předmětu a to u obou skupin zmiňovaných dětí. Neméně důležitým cílem je i ohodnocení využitelnosti testu dle Petrie u dětských pacientů.

Metoda řešení: Práce zahrnuje výzkum, provedený u dvou skupin dětí ve věku mezi 7 až 18 lety. První skupinou jsou děti relativně zdravé, druhou skupinu tvoří děti s hemiparetickou formou DMO. Každá skupina obsahuje 10 dětí. U obou skupin jsou v práci použity 4 testy. Výsledky jsou porovnávány jak v rámci skupiny samotné, tak i u obou skupin vzájemně.

Výsledky: Výsledky stereognostických testů ukázaly porušenou stereognostickou funkci paretické ruky u dětí s hemiparetickou formou DMO, naopak na neparetické končetině dosáhly výsledky téměř stoprocentních hodnot, stejně tak jako u zdravé kontrolní skupiny. Nejdelsí čas byl zaznamenán opět u paretické končetiny. Výsledky testu dle Petrie byly velice rozdílné.

Klíčová slova: dětská mozková obrna, hemiparetická forma DMO, stereognozie, test dle Petrie

SUMMARY:

Defining the problem: Child's cerebral palsy is a neuro-developmental disease, its manifestation is not only a motor deficit, but also often a sensitive deficit. Nevertheless we often meet in the physiotherapy treatment of the Child's cerebral palsy with a solution of motor ability, sensitive deficit is often neglected. Failure of sensitivity to the individuals brings distorted perception of the surroundings and himself. The main component is just stereognosis, which does not inform us only about the properties of the stimuli, but helps us to navigate in the space and aware of the different parts of the body.

Goal of the thesis: The goal is to work through several tests to assess the difference of the hand stereognostic function by a group of children with hemiparetic form of the Child's cerebral palsy and a relatively healthy group of children. Stereognosis of right and left hand is separately compared within each group in the results obtained. Both groups are comparing against each other. Another purpose of this work is to make a measurement of the time required to detect its own subject and in both of these groups of children. Equally important purpose is the assessment of usability of Petrie's test with pediatric patients.

Method of the solution: This work includes research, conducted in two groups of children aged between 7 to 18 years. The first group of children is relatively healthy, the second group consists of children with a hemiparetic form of the Child's cerebral palsy. Each group includes 10 children. The results are compared both within the group itself, but also the two groups each.

Results: Results of stereognostic tests showed broken stereognostic hand function of paretic hand in children with hemiparetic form of Child's cerebral palsy, contrary to the results of nonparetic limbs reached almost one hundred per cent values, as well as the healthy control group. The longest time was recorded again in paretic limb. The Petrie's test results were very different.

Keywords: Child's cerebral palsy, hemiparetic form of the Child's cerebral palsy, stereognosis, Petrie's test

OBSAH:

1. ÚVOD.....	9
2. CÍLE, HYPOTÉZY A ÚKOLY PRÁCE.....	10
2.1 Cíle práce	10
2.2 Hypotézy práce	10
2.3 Úkoly práce.....	11
3. TEORETICKÁ ČÁST PRÁCE.....	12
3.1 Definice dětské mozkové obrny	12
3.2 Příčiny vzniku dětské mozkové obrny.....	13
3.3 Rozdělení forem dětské mozkové obrny	15
3.3.1 Klinický obraz hemiparetické formy dětské mozkové obrny	17
3.4 Vývojová kineziologie a diagnostika dětské mozkové obrny	19
3.4.1 Posturální aktivita	20
3.4.2 Posturální reaktivita	21
3.4.3 Primitivní reflexy	21
3.4.4 Včasná diagnostika u pacientů s dětskou mozkovou obrnou.....	22
3.4.5 Lokomoční stádia dle Vojty	23
3.5 Léčba dětské mozkové obrny	23
3.5.1 Farmakoterapeutická léčba.....	23
3.5.2 Ortopedická léčba.....	24
3.5.3 Fyzioterapie.....	25
3.5.4 Ergoterapie	26
3.6 Ruka a její funkce	27
3.6.1 Ontogenetický vývoj ruky.....	27
3.6.2 Funkce ruky a její členění	29
3.6.3 Úchop	30
3.7 Senzitivní nervový systém	32
3.7.1 Dráhy senzitivního nervového systému	34
3.7.2 Možnosti vyšetření složek senzitivního nervového systému	34
3.7.3 Vývoj exterocepce a propiocepce	36

3.8 Stereognozie.....	37
3.8.1 Vývoj stereognozie.....	38
3.8.2 Somatognozie.....	39
3.8.3 Vztah poruchy stereognozie a hemiparetické formy DMO	40
3.8.4 Testování stereognozie.....	42
4. METODIKA	43
4.1 Úvod.....	43
4.2 Základní použitý metodický princip	43
4.3 Zkoumaná populace	43
4.4 Časový harmonogram výzkumu	44
4.5 Výzkumný soubor.....	44
4.6 Měřicí techniky a metody sběru dat.....	45
4.7 Hodnocení shromážděných dat.....	48
4.8 Záznam zpracování výsledků.....	48
5. VÝSLEDKY	50
5.1 Výsledky 1. skupiny	50
5.2 Výsledky 2. skupiny	53
5.3 Výsledky v porovnání 1. a 2. skupiny	56
5.4 Další výsledky.....	60
5.5 Řešení zvláštních situací.....	62
6. DISKUZE	63
7. ZÁVĚR	74
8. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	76
8.1 Knihy a časopisy.....	76
8.2 Jiné zdroje.....	79
9. PŘÍLOHY.....	85

1. Úvod

Na téma vyšetření stereognozie u nás zatím nebylo napsáno příliš mnoho publikací, ani vysokoškolských prací. Proto mě tento problém velice zajímal a rozhodla jsem se napsat diplomovou práci na možnosti vyšetření stereognozie. Když jsem pak hledala skupinu, kde by se stereognozie dala vhodně a zajímavě testovat, vybrala jsme si právě hemiparetickou formu DMO. Jeden z důvodů byl, že jsem psala již bakalářskou práci na téma Komplexní fyzioterapie u dětí s postižením DMO, dalším důvodem bylo, že mi tato problematika není cizí, protože všechny své letní praxe jsem trávila v dětských neurologických lázních s dětmi s tímto postižením a třetím důvodem bylo, že jeden z největších rozdílů stereognostického vnímání můžeme vidět právě u hemiparetické formy DMO.

Vyšetření stereognozie je sice často diskutovanou problematikou v oblasti neurologie, za to však také často opomíjenou složkou neurologického vyšetření v praxi. Přesto by stereognozie měla být nedílnou součástí našeho vyšetření. Mnoho poruch totiž bývá způsobeno právě poruchou aference v oblasti senzitivního systému, pokud takovouto poruchu neodhalíme, můžeme se snažit léčit pacienta se sebevětším úsilím, ale výsledky nebudou příznivé nebo se pacientovy problémy mohou neustále vracet.

Dětská mozková obrna je neuro-vývojové onemocnění, jehož projevem není pouze motorický deficit, ale také často deficit senzitivní. Přesto se v léčbě DMO setkáváme hlavně s řešením problémů motorického projevu, senzitivní deficit bývá často opomíjen. Porucha senzitivity působí danému jedinci zkreslené vnímání jak okolí, tak sebe samého. Hlavní složkou senzitivity je právě stereognozie, která nás neinformuje pouze o vlastnostech daných podnětů, ale napomáhá nám orientovat se v prostoru a uvědomovat si jednotlivé části těla. Pokud se tedy snažíme o rehabilitaci dětí s tímto postižením, neměli bychom senzitivitu opomíjet, protože chybné vnímání ovlivňuje i motoriku a tím pádem má i vliv na terapii motorického projevu dítěte.

2. Cíle, hypotézy a úkoly práce

2.1 Cíle práce

1. Vytvořit pilotní studii, která navrhne hodnocení stereognostické funkce ruky u dětí s hemiparetickou formou DMO. V rámci tohoto cíle zhodnotit, jak se od sebe liší stereognostická funkce ruky u relativně zdravých dětí a u dětí s hemiparetickou formou DMO – tedy, zda-li je stereognozie ruky u relativně zdravých dětí beze změny, dále jakou měrou je porušena stereognostická funkce ruky na paretické končetině u dětí s DMO a nakonec, zda-li dochází i k poruše stereognostického vnímání na končetině neparetické.
2. Srovnat dosažené časy u jednotlivých testů v obou skupinách dětí, dále zhodnotit, dochází-li postupem testování ke snížení délky času, nakonec výsledky vzájemně porovnat.
3. Jako součást výzkumu provést u obou skupin dětí test dle Petrie a zjistit tak, je-li využitelný i u dětí a dětských pacientů s neuro-vývojovým postižením.

2.2 Hypotézy

1. U skupiny relativně zdravých dětí předpokládám neporušenost stereognozie ruky, a proto by měly výsledky stereognostických testů u obou končetin dosahovat téměř stoprocentních hodnot; předpokládám dále poruchu stereognostické funkce paretické ruky u dětí s DMO; kromě toho očekávám i mírný deficit stereognozie ruky na druhostranné, tedy neparetické končetině.
2. U skupiny dětí s hemiparetickou formou DMO předpokládám větší časový interval, potřebný k rozpoznání předmětů u obou končetin (a to navíc vyšší u paretické končetiny než u neparetické); při opakovaném provádění testu předpokládám, že bude docházet ke zlepšování testovacích výsledků, a tím pádem by mělo docházet i ke snižování času, potřebného k rozpoznání předmětu a to u obou skupin testovaných.

3. U testu dle Petrie předpokládám, že u skupiny relativně zdravých dětí budou výsledky převážně v normě (tzv. označení moderate). U druhé skupiny dětí s hemiparézou DMO předkládám různorodost výsledků.

2.3 Úkoly práce

1. Seznámit se s problematikou, řešenou v diplomové práci. Nalézt co nejvíce literárních zdrojů o dané problematice, prostudovat si je a vzájemně porovnat různé autory a pohledy.
2. Po nastudování materiálů napsat obecnou část práce, jejíž znalost je nutným předpokladem pro provedení vlastního výzkumu.
3. Vytvořit tři komplexní stereognostické testy, které by byly využitelné v klinické praxi.
4. Vytvořit dvě skupiny vhodných a odpovídajících dětí, které budou později testovány.
5. Na obou skupinách provést výzkum pomocí několika stereognostických testů, které byly pro tuto práci vybrány.
6. Porovnat výsledky testů v předem určených kategoriích
7. Nakonec zhodnotit, zda-li jsou výsledky studie využitelné v praxi a jestli by se mohly stát předpokladem pro zlepšení terapie u dětí s postižením DMO.

3. Teoretická část práce

3.1 Definice dětské mozkové obrny

Definovat toto onemocnění není příliš snadné, protože každá publikace uvádí odlišná znění. Mezi nejsrozumitelnější definice patří vysvětlení pojmu DMO dle Jandy: „Dětská mozková obrna je onemocnění, jež vzniká na základě poškození mozku v těhotenství, při porodu nebo do 1 roku věku dítěte a projevuje se poruchou hybnosti a vývojem hybnosti“ (Janda, 1975, s. 108).

Další možnost vymezení pojmu DMO je následné: Dětská mozková obrna patří mezi tak zvaná neuro-vývojová onemocnění a lze ji definovat jako „neprogresivní a nestacionární postižení centrálního nervového systému, vedoucí k poruchám volní hybnosti, parézám nebo mimovolným pohybům“ (Lesný a spol., 1985, s. 9). „Postihuje zejména motorický systém, descendentní nervová vlákna z motorické kůry a tím je často spojována s neurokognitivními, sensorickými a senzitivními lézemi“ (Kraus, 2005, s. 21). Nejvýraznější změny jsou tedy patrné na pohybovém (muskulo-skeletálním) systému. Díky tomu je normální hybnost omezena spasticitou, která nedovoluje svaly spontánně protahovat a výsledkem je vynucené držení těla, porucha růstu svalů se vznikem kontraktur a následná deformita kloubů a kostí. (Kraus, 2005) Kromě těchto obtíží se k DMO často přidružují smyslové vady, snížení inteligence nebo sekundární epilepsie. (Janda, 1975; Kraus, 2005)

Jedná se tedy o chronické onemocnění. Význam pojmu „dětská mozková obrna“ značí, že nemoc vzniká v dětském věku, že je zde přítomno postižení mozku a poslední slovo obrna vyjadřuje přítomnost poruch hybnosti těla. Přes všechny tyto skutečnosti nemusí DMO znamenat vždy těžký handicap. Některé děti mohou mít pouze lehkou poruchu hybnosti nebo být tzv. nemotorné, jejich intelekt může zůstat zcela beze známek poruchy. Na druhé straně mohou být děti s těžkou formou DMO, které jsou celoživotně odkázány na pomoc druhých.

Také je nutné zmínit, že DMO není stejné onemocnění jako tzv. poliomyelitida (dětská obrna), se kterou je často zaměňována. Poliomyelitida je totiž onemocnění virové, způsobené poliioviry a dochází při něm k vzniku chabých, nebo-li periferních paréz. Naopak u DMO vznikají parézy centrální, nebo-li spastické, které mají odlišný

klinický obraz. Proto není DMO onemocnění nakažlivé a není ani onemocněním dědičným. (Živný, 2005)

3.2 Příčiny vzniku dětské mozkové obrny

Příčiny vzniku DMO uvádím z toho důvodu, aby byla lépe pochopena problematika tohoto onemocnění a také, abychom lépe chápali vztah mezi DMO a poruchou stereognozie.

Etiologických činitelů, kteří mají za následek vznik DMO, je velké množství a řadíme je do třech hlavních skupin. Jsou to *prenatální*, *perinatální* a *postnatální* příčiny. V následující kapitole uvedu ty nejdůležitější zástupce z každé skupiny.

Prenatální příčiny (předporodní). Jedním z hlavních příčin je tzv. *hypotrofie plodu*, tedy novorozenec s nízkou porodní hmotností nebo předčasně narozené dítě (*prematurita*). Děje se tak na základě podvýživy a hypoxie plodu. Největším nebezpečím, které zde hrozí, je acidóza krve, jež je spojena s horší neurologickou prognózou. (Kraus a kol., 2005)

Přibližně v 50. letech minulého století byla na první místo předporodních činitelů řazena *Rh-inkompatibilita* (nebo-li *hyperbilirubinemie*). V tomto stavu se jedná o Rh-negativní matku a Rh-positivního otce, za předpokladu, že i plod je Rh-positivní. Díky tomuto problému dochází ke vzniku novorozenecké žloutenky. Bilirubin se snadno dostává do mozku z důvodu nedostatečně fungující hematoencefalické bariéry a může poškodit převážně bazální ganglia. Vede to k tzv. *status marmoratus*, což je vrozená porucha extrapyramidového systému a v bazálních gangliích je viditelná kalcifikace. Dnes už vzhledem ke své léčitelnosti nehraje Rh-inkompatibilita velkou roli. (Lesný a spol., 1985; Vachová, 2006)

Dalším důležitým činitelem je *infekce matky* a to zejména v první fázi těhotenství, kdy plod nemá ještě dostatečně vyvinutou, již zmiňovanou, hematoencefalickou bariéru. Takové infekce mohou způsobit například *fetální encefalitidu*, nebo-li zánět mozku plodu. (Lesný a spol., 1985) Jednou z možností, jak snížit riziko neurologického postižení je prevence a léčba bakteriálních infekcí v těhotenství.

Dále můžeme jmenovat u předporodních příčin **oběhové poruchy** s následnou poruchou placentárního kyslíku a fetální hypoxií, která, jak už bylo řečeno, je spojena s neurologickým poškozením. Důležitou hodnotou je také **hladina thyroxinu**, jehož zvýšené množství často vede k negativnímu vývoji hybnosti dítěte.

Neméně důležitými příčinami jsou i **toxiny** a to zejména konzumace alkoholu. Kraus a kol. (2005) ve své publikaci uvádí, že pokud se konzumace pohybuje kolem 40 g alkoholu za den a více, zvyšuje se tím tak riziko neurologického postižení. Dále uvádí, že přestože závislost na opiátech je také spojena s DMO, nevíme jistě, zda se jedná o přímý následek drogy nebo o okolnosti jejího působení. (Kraus a kol., 2005)

Přenosnost sice méně často vede k DMO, ale přesto, pokud nedojde k porodu, rychle klesá saturace kyslíku v krvi plodu a následná hypoxie je jasnou příčinou pro vznik tohoto onemocnění. (Lesný a spol., 1985)

Mezi poslední prenatální činitele patří ještě například **kongenitální malformace plodu, hypertenze v těhotenství** nebo **vícečetná těhotenství**. (Kraus a kol., 2005)

Perinatální příčiny (porodní). Tato skupina obsahuje jedny z nejzávažnějších příčin vzniku DMO. Patří sem hlavně tzv. **abnormální porody**. Dříve mezi ně byly řazeny porody klešťové, ale díky pokroku dnešní medicíny se využívají jen v nejnútnejších případech. Dále jsou to **porody koncem pánevním, porody překotné** nebo **protrahované**. (Lesný a spol., 1985) Jako protrahované porody označujeme ty, kdy je 1. doba porodní delší než 16 hodin a 2. doba porodní delší než 2 hodiny. (Mydlil, 1995) Lesný a spol. (1985) uvádí, že při protrahovaných porodech je na plod vliv jednak aerostatický, ale také vliv mechanický. Jedná se o rozdíl tlaku v děloze a v porodních cestách, kdy v děloze je tlak mnohem vyšší, v porodních cestách je tlak atmosférický. Pokud plod setrvává v tomto stavu déle, následuje stáza krve v nitrolebním prostoru a ta je později doprovázena krvácením nebo asfyxií. Taková krvácení bývají nejčastěji intraventrikulární, intracerebrální nebo subarachnoidální. (Lesný a spol., 1985) Mydlil (1995) mezi abnormální porody řadí ještě například **císařský řez, nepravidelné naléhání hlavičkou** nebo **příčnou polohu plodu**.

Porodní příčinou vzniku DMO je také **novorozenecká hypoglykémie**, kdy nedostatek glukózy působí na buňky nervové soustavy, stejně tak jako nedostatek kyslíku a to opět vede k mozkovým dysfunkcím. (Lesný a spol., 1995; Vachová, 2006)

V poslední řadě mezi perinatální etiologické činitele DMO patří například *předčasný odtok plodové vody*, *placenta praevia* nebo *předčasné odlučování lůžka*. (Mydlil, 1995)

Postnatální příčiny (poporodní). Kraus a kol. (2005) na první místo této skupiny příčin staví *nezralé novorozence* a to proto, že dnešní neonatální péče je velmi úspěšná a tak je výrazně snížena mortalita (úmrtnost) na úkor zvyšující se morbidity (nemocnosti). Příčinou je hlavně podávání surfaktantu u dětí s nezralými plícemi nebo podávání indomethacinu během prvního dne života – proti vzniku periventrikulárního krvácení.

Na druhé místo pak Kraus a kol. (2005) řadí *porodní asfyxii dětí narozených v termínu*. Jedná se o hypoxicko-ischemický děj, jehož následkem je poškození nervových buněk. Proto zde velkou roli hraje hodnota skóre podle Apgarové nebo přítomnost novorozeneckých křečí. Příčinami bývají vdechnutí plodové vody, pupečnickové příhody nebo plicní maladaptace novorozenců. (Kraus a kol., 2005; Vachová, 2006)

Dále sem patří i klasická *novorozenecká žloutenka*, způsobená přestavbou červených krvinek, které se snaží přizpůsobit okolnímu prostředí. Jejich rozkladem vzniká bilirubin, pokud ho je nadbytek a játra ho nejsou schopna zpracovat, pak vzniká žloutenka, která může přinést opět řadu komplikací. (Vachová, 2006)

Posledními příčinami jsou **infekce**. Mluvíme zvláště o těch, způsobujících bakteriální meningitidu nebo encefalitidu, které mohou vést k těžkému nervovému poškození a následnému vzniku dětské mozkové obrny. (Kraus a kol., 2005)

3.3 Rozdělení forem dětské mozkové obrny

Tato kapitola je důležitá z toho hlediska, abychom znali i ostatní formy a ne jen formu hemiparetickou, která je hlavním předmětem této práce.

Rozdělení forem dětské mozkové obrny není bohužel jednoznačné. V každé literatuře se setkáme s trochu odlišným dělením, proto zde uvedu více způsobů, aby tato kapitola nebyla zaměřena pouze jednostranně.

Lesný a spol. (1985) ve své studii uvádí, že všechny formy DMO se v podstatě liší, ale přesto mají vždy jeden společný příznak – a to je porucha hybnosti. Ta je totiž nejnápadnější a to i v raných stádiích dětství. Rozděluje DMO na 7 forem, které jsou buďto *spastické* nebo *nespastické*.

A) Spastické formy:

1. **diparetická forma (s addukční kontrakturou)**
2. **diparetická paukospastická forma (bez addukční kontraktury)**
3. **hemiparetická forma**
4. **kvadruparetická forma**
5. **oboustranná hemiparetická forma.**

B) Nespastické formy:

1. **dyskinetická forma**
2. **hypotonická forma.**

Důležité je zmínit, že tyto formy se téměř nevyskytují jako čisté, ale často přecházejí jedna ve druhou. Tento poznatek nejlépe vystihuje citace: „Tyto formy platí pro kliniku, ne pro patofyziologii“ (Lesný a spol., 1985, s. 89).

Stejné dělení, jako užívá Lesný a spol. (1985), má i Janda (1975), pouze ale nezmiňuje formu diparetickou paukospastickou.

Kraus a kol. (2005) na rozdíl od Lesného a spol. (1985) užívá jinou klasifikaci DMO. Podle něj to jsou to formy *spastické*, *pyramidové*, *extrapyramidové* a *smíšené*.

Řadí mezi ně:

1. **hemiparézu (kongenitální či získanou)**
2. **diparézu**
3. **ataktickou diparézu**
4. **triparézu**
5. **kvadruparézu**
6. **dyskinetickou formu**
7. **cerebelární formu (ataktickou).**

Shoduje se ale s Lesným a spol. (1985), že jedno dítě může mít více než jeden typ postižení.

Živný (2005) oproti tomu uvádí **dělení forem DMO do čtyř kategorií:**

1. **spastické formy** (diparéza, hemiparéza, triparéza a kvadruparéza)
2. **athetoidní formy** (dyskinetická)
3. **ataktické formy**
4. **smíšené formy.**

Nejčastější rozdělení je však na formy **spastické** (diparéza, hemiparéza, kvadruparéza a oboustranná hemiparéza) a **nespastické** (hypotonická a dyskinetická forma), což je stejné rozdělení, jako užívá Janda (1975).

Z hlediska klinického obrazu nejsou projevy dětské mozkové obrny neměnné. Ke změnám může dojít hlavně v muskulo-skeletálním systému. Patrné změny tonu a pohybových funkcí se vyskytují hlavně v kojeneckém věku a raném dětství a proto je někdy potřeba počkat se stanovením formy DMO (někdy do 3 - 4 let). Definitivní obraz DMO vzniká důsledkem vývoje a zrání nervového systému. Přesto se však ještě v průběhu dalších let může měnit. (Janda, 1975; Kraus a kol., 2005)

3.3.1 Klinický obraz hemiparetické formy dětské mozkové obrny

Je to nejspíše nejčastěji se vyskytující forma DMO. Kraus a kol. (2005) tuto formu navíc dělí na kongenitální (vniká během těhotenství nebo během porodu) a získanou (vzniká po narození).

Kongenitální hemiparéza. „Hemiparetická forma vzniká poškozením mozku v oblasti jedné mozkové polokoule, a to vždy druhostranné vzhledem k postiženým končetinám“ (Janda, 1975, s. 112). Má jako hlavní příčinu vzniku lézi před koncem neonatálního období (do 28. dne věku). Dále může být etiologickým činitelem ještě krvácení nebo nedonošenost.

Z hlediska neuropatologie je častým nálezem cystická změna v povodí *art. cerebri media* nebo *unilaterální rozšíření postranních komor*. Dalším nálezem jsou mozkové malformace, léze bílé hmoty, léze diencefala, bazálních ganglií, thalamu či kapsuly interny. Tyto léze bývají nejčastěji důsledkem peri nebo postnatálního krvácení. (Kraus a kol., 2005)

Projevem je jednostranná spastická paréza. Diagnostika je dosti obtížná a proto hemiparézu nelze rozpoznat hned u novorozence. Spíše se projeví až ve 4. nebo 5. měsíci, kde jsou zřetelné jednostranné pokusy o úchop. Ještě ve 2. trimenonu přetrvávají asymetrické šíjové reflexy na straně hemiparézy a reflexní uchop na postižené ruce, naopak předčasně vyhasíná reflexní uchop na dolní končetině. Dalším typickým příznakem je přetáčení na břicho přes postiženou stranu, navíc dítě nezvládá polohu na čtyřech končetinách. (Vojta, 1993; Kraus a kol., 2005)

Držení končetin je u hemiparetické formy následné: horní končetina je v rameni v addukci a vnitřní rotaci, loket v semiflexiflexi, předloktí v pronačním postavení, zápěstí v palmární flexi s ulnární ducí, prsty jsou ve flexi a palec v addukci. Tato addukční kontraktura palce připomíná novorozenecké držení ruky. (Kraus a kol., 2005; Vachová, 2006) Na dolní končetině bývá extenční držení (podobně jako u CMP) a zkrácený m. triceps surae, spojený s *pes equinus* nebo *pes equinovarus*, hybnost v kyčelním a kolenním kloubu bývá bez omezení. (Janda, 1975) **Převažuje tedy postižení horní končetiny.** Míru hemiparézy soudíme dle pohybů ruky – při mírném stupni zvládne pinzetový úchop a izolované pohyby prstů, při středním postižení hýbe celou rukou a u těžkého postižení ruku nepoužívá. Vyskytují se zde pyramidové jevy extenční na dolní končetině. Přítomna bývá také často homonymní hemianopsie. (Kraus a kol., 2005; Vachová, 2006)

Následkem kontraktur a tzv. **hemihypogeneze** (snížený vývoj postižené poloviny těla) často vzniká skolióza a šikmé postavení pánve, navíc při chůzi je viditelné napadání na postiženou DK, došlap je na špičku a HK bývá naopak držena bez pohybu. Hemihypogeneze bývá markantnější na HK než na DK. (Janda, 1975; Kraus a kol., 2005) Na DK se u hemiparetického postižení objevuje ***patela auta equinovarus neurogenes***. Je to vysoký stav pately, způsobený tahem m. triceps surae a vlivem snahy vyrovnat zkrat postižené poloviny těla, není však způsobený tahem m. rectus femoris, jak by se mohlo logicky zdát. (Kolář, 2008)

Při dalším vývoji mohou na horní končetině nastat dvě situace. První je, že se na postižené ruce objeví ***atetotická dyskinéza*** (nepotlačitelné pohyby, nebo-li hemiparetický třes). (Lesný a spol., 1985; Živný, 2005) Druhá situace je ***hypotonická až atonická ruka***. (Lesný a spol., 1985) Většinou zde chybí aktivní uchop a také **bývá porušená stereognózie**. Důsledkem porušení stereognózie často vzniká u hemiparézy

tzv. *neglect syndrom*, kdy jedinec ignoruje postiženou polovinu svého těla a vyřazuje ji z užívání. V takových případech je nutná práce terapeuta s ovlivňováním tělesného schématu, aby se předešlo trvalému vyřazení končetin z funkce. (Kolář, 2008)

Pro tuto práci je důležitým ukazatelem fakt, že **u 68 % dětí s hemiparézou jsou přítomné senzitivní kortikální poruchy**. 27-44 % pacientů s hemiparézou je postiženo epilepsií, která je velkou komplikací pro jejich stav. Kromě toho se také často vyskytuje mentální retardace (18-50 % pacientů), specifické školní poruchy a poruchy řeči. (Kraus a kol., 2005)

Získaná hemiparéza. Získaná hemiparéza vzniká často jako důsledek zánětu, někdy také jako důsledek demyelinizace, traumatu, migrény nebo i aneurysmatu a to v prvních rocích života, kdy ještě není plně zralá CNS. Začátkem rozvoje této hemiparézy jsou křeče nebo bezvědomí a pseudochabá hemiparéza. Později může být přítomna dokonce centrální paréza n. facialis, nakonec se rozvíjí spasticita a afázie.

Těžké je odlišit získanou a kongenitální hemiparézu v kojeneckém věku. Léčba získané hemiparézy souvisí s léčbou příčin tohoto onemocnění. (Kraus a kol., 2005)

3.4 Vývojová kineziologie a diagnostika dětské mozkové obrny

Všeobecně víme, že člověk se rodí centrálně nezralý. CNS dozrává v průběhu jeho vývoje a tím se utváří i cílená motorika. Náš pohyb je ovlivňován jednak volní hybností, ale také tzv. *motorickými vzory*. Mezi motorické vzory patří jednoduché reflexy na míšní úrovni, ale i složité reflexy a vztahy, řízené z vyšších center. To, že se dítě postupně motoricky vyvíjí je dáno geneticky podmíněnými funkcemi. (Kolář, 2001b)

U jedinců s DMO nikdy není dokončena plná zralost CNS. Jedná se o poruchu svalové kooperace, která by normálně zdravému člověku umožnila volní pohyb. Důležitá pozornost u dětí s DMO je věnována svalovému napětí. Poruchy napětí totiž vždy mění biomechaniku kloubu a tím i následné vedení informací z kloubu do CNS. Odchylky svalového napětí hodnotíme pomocí hodnocení *posturální aktivity, posturální reaktivity a primitivní reflexologie*. (Kolář, 2001a)

Posturální funkce, tedy posturální aktivita a reaktivita, jsou řízeny vždy z nejvyšších funkčních částí CNS (u novorozence již z kortikálních oblastí). (Vojta, 1993)

3.4.1 Posturální aktivita

Vojta (1993) uvádí, že posturální aktivita znamená, že CNS má již v novorozeneckém období schopnost automaticky řídit polohu těla. Dále také popisuje, že u dítěte s DMO je posturální aktivita vždy porušena. Vývoj posturální aktivity je vhodným nástrojem k posuzování stupně motoriky dítěte, ale samozřejmě by toto hodnocení mělo být prováděno společně s hodnocením posturální reaktivity a reflexní lokomoce. (Vojta, 1993)

Předmětem posturální aktivity je: 1. *vývoj držení těla*, 2. *vývoj cílené účelově orientované fázické hybnosti* a 3. *vývoj stereognostických funkcí a izolovaných pohybů*.

Vývoj držení těla - jedná se o schopnost aktivně zaujmout polohu v kloubu, která je zajišťována od rané vývojové fáze a podílejí se na tom skupiny antagonistických svalů. Jejich spolupráce se objevuje již mezi čtvrtým či šestým týdnem života. Při správné spolupráci těchto svalů je umožněno kloubu být v tzv. *centrovaném postavení*. Při poruchách CNS vzniká vždy i porucha postavení v kloubu.

Kromě vývoje držení se uplatňuje i *formativní vliv* svalové funkce, který ovlivňuje vývoj všech anatomických struktur – jako antevertzi pánve, kolodiafyzární úhel, úhel tibiálního plató, rotaci bérců, podélnou a příčnou klenbu nohy, fyziologické zakřivení páteře nebo horizontální postavení klíčních kostí. U zdravého jedince by ve čtyřech letech, vlivem formativního fázického systému, mohl být plně morfologicky zralý skelet.

Vývoj cílené účelově orientované fázické hybnosti - jedná se o vývoj ná kročné (úchopové či odrazové) funkce, spojené se schopností zaujmout polohu, tj. i se zralostí stabilizačních funkcí. Úchop na HK vzniká nejprve z laterální strany (3.měsíc, pokud dítěti nabídneme hračku ze strany), později je úchop ze střední roviny (4., 5. měsíc, úchop již radiální) a nakonec úchop přes střední rovinu (5.,6. měsíc). Ná kročná či odrazová funkce se nejprve vyvíjejí na stejnostranné HK a DK, později na kontralaterální HK a DK.

Vývoj stereognostických funkcí a izolovaných pohybů - stereognozie je schopnost prostorově vnímat kontakt se zevním prostředím a to ve vztahu k našemu tělu a bez pomoci zraku. Bez této schopnosti by nemohl ani vzniknout cílený pohyb. Zrání stereognostických funkcí souvisí i s vývojem motoriky, takže podle nich můžeme určit

motorickou zralost a naopak (tato problematika je podrobněji probrána v kapitole o stereognozii). (Kolář in Kraus a kol., 2005; Kolář, 2008)

3.4.2 Posturální reaktivita

Posturální reaktivita se zjišťuje při různých provokovaných polohách, do kterých dítě uvedeme. Jejich odpovědi závisí na zralosti CNS. Tyto polohy označujeme jako *polohové reakce*. Vyšetření těchto reakcí je prováděno převážně v prvním roce života. Celkem je popsáno sedm poloh: *trakční test, axilární vis, Vojtova reakce, Landauova reakce, reakce Peiper-Isbert, reakce vertikální a horizontální dle Collisové*. (Trojan a kol., 2005; Kraus a kol., 2005; Vojta, 1993)

Na řízení posturální reaktivity má vliv různorodost aference, tedy to, jak jsou podněty z vnějšku přijímány proprioreceptory a exteroceptory a následně vedeny ke zpracování. (Vojta, 1993) Tato různorodost podnětů se označuje jako tzv. „*aferentní set*“. (Kolář, 2008) „Je-li aferentace abnormální, reaguje CNS abnormálním způsobem“ (Vojta, 1993, s. 80). Odpověď na tyto provokační testy určuje kvantitu postižení jedince. (Vojta, 1993)

Na tomto příkladu dobře vidíme, že jsou pro organismus důležité obě složky, jak složka motorická, tak i senzitivní.

3.4.3 Primitivní reflexy

Vyšetřování reflexů je vždy velice důležité pro stanovení stavu nervové soustavy. Vyšetřujeme jednak základní primitivní reflexy, ale také reflexy patologické. Každý reflex má svojí typickou dobu objevu a také dobu zániku, proto se z jejich nálezu dá vhodně vyvodit míra kvalitativního poškození CNS daného dítěte. (Lesný a spol., 1985, Vojta; 1993; Kolář, 2008)

3.4.4 Včasná diagnostika u pacientů s dětskou mozkovou obrnou

Prognóza pacientů s DMO závisí vždy na formě DMO, její včasné diagnostice a také na včasném zahájení léčby. To vše má totiž vliv na jejich budoucí kvalitu života a zmenšuje to další rozvoj sekundárních změn na skeletu.

Vlastní postižení CNS by mělo být stanoveno nejpozději do 2. měsíce života a odlišení DMO od jiných poruch CNS by mělo být neurologem provedeno do 9. měsíce věku dítěte. K diagnostice nám napomáhá hodnocení dle vývojové kineziologie, označované jako *posturální screening*, tedy hodnocení podle posturální aktivity, posturální reaktivity a primitivních reflexů.

Důležitými faktory rozpoznání centrální léze je *ko-aktivace svalů* a *posturální aktivita fázických svalů*. Ko-aktivace, nebo-li ko-kontrakční synergie, znamená to, že je možné zapojit svaly s protichůdnou funkcí (tj. antagonistickou funkcí). Posturální aktivita fázických svalů znamená, že se automaticky aktivují fázické svaly, což jsou svaly ontogeneticky mladší (než tonické) a jsou to – hluboké flexory krku, dolní fixátory lopatek, abduktory a zevní rotátory ramen, abduktory a zevní rotátory kyčlí, atd. **U dětí s postižením CNS se tyto aktivity objeví buďto později nebo se některé nemusí objevit vůbec.** To, že se zapojují i svaly antagonistické lze poznat při uvolňování novorozeneckého držení. (Kolář, 1998; Kolář, 2001c) „U všech dětí s DMO je nedokončený vývoj posturálních funkcí fázického systému“ (Kolář, 2001c, s. 193).

Pokud je tedy u dítěte přítomna insuficience (nedostatečnost) fázických svalů, jako je tomu u dětí s DMO, dochází k poruchám držení těla a vývoje skeletu. Vzniká například - coxa valga antetorta, kyfóza páteře, šikmý sklon tibiálního plató, pes valgus, genua valga, anteverze pánve, atd.

Dále nám může pomoci v diagnostice také to, že by dítě mělo mít na konci 3. měsíce vždy správný model držení osového orgánu (aktivita svalů - extenze v rozsahu od týlní kosti po křížovou kost) a periferních kloubů (aktivita mezi antagonisty). (Kolář, 1998; Kolář 2001c)

Kromě posturálního screeningu patří mezi další diagnostické prostředky pro rozpoznání DMO – CT, MRI, UZ (SONO) nebo genetické testy. SONO se provádí do jednoho roku věku dítěte přes velkou fontanelu a je pro dítě nejméně zatěžující. Na druhé straně CT a MRI přinášejí většinou více informací, musí se ale převážně provádět

v celkové anestézii, což někdy pro dítě znamená komplikace. (Kolář, 2001c; Kraus a kol., 2005)

3.4.5 Lokomoční stádia dle Vojty

Vojta stanovil tzv. *lokomoční stádia*, která jsou další součástí jeho diagnostického systému. Těchto stádií je celkem 10 a to v rozmezí od stádia 0 až 9. Každé toto stádium je charakteristické typickou lokomocí a schopnostmi dítěte v daném období. Kromě již zmíněné diagnostiky zařazujeme dítě do jednoho z těchto lokomočních stádií, díky čemuž pak s odstupem času můžeme hodnotit pokroky dítěte. (Kolář, 2008; Zounková, 2008)

3.5 Léčba dětské mozkové obrny

Kromě rehabilitační léčby, kam patří fyzioterapie, ergoterapie a speciální pedagogika, je postižení dětskou mozkovou obrnou řešeno ještě farmakologicky a ortopedicky.

3.5.1 Farmakoterapeutická léčba

Farmakoterapie se hlavně snaží ovlivnit spasticitu, která bývá nedílnou součástí většiny forem DMO. Díky těmto lékům můžeme ovlivnit motorickou funkci jedince. Antispastické léky tlumí hyperaktivní dráhy, korigují nerovnost mediátorů nebo naopak vyrovnávají jejich nedostatečnost. Tyto farmaka dělíme na lokální a celková.

Mezi nejznámější **lokální antispastika** patří např. *Botulotoxin (BTX)*, konkrétně BTX typu A. Botulotoxin působí přímo na nervosvalovou ploténku a to tak, že blokuje vyjití acetylcholinu do synaptické štěrbině a tím zabraňuje přenosu vzruchu z nervu na sval. Nepoužívá se jen u DMO, ale také u poruch, jako jsou *blefarospasmus* (spasmus očních víček) nebo *grafospasmus* (neschopnost psát vlivem spasmu svalů ruky).

Celková antispastika jsou naopak léky, které se užívají na různá systémová onemocnění a přidružené poruchy, objevující se u DMO. Patří sem např. *Diazepam*, *Baclofen*, *Tizanidin*, *Dantrolen* nebo *Morfin*. (Kraus a kol., 2005; Živný, 2005)

Vedle antispastických léků se užívají i léky tlumící dyskinetické projevy DMO. Zde se aplikuje např. *L-Dopa* (podobně jako u Parkinsonovy nemoci), dále se podává *BTX*, *Baclofen* nebo *Benzhexol*. (Kraus a kol., 2005)

3.5.2 Ortopedická léčba

Ortopedická léčba je většinou užívána jen tehdy, pokud pacientovi cvičení nepomáhá a jeho spasticita mu neumožňuje postoupit do vyššího pohybového stádia nebo hrozí devastace, luxace či subluxace kloubu. (Kraus a kol., 2005; Živný, 2005)

Pro přistoupení k operativnímu řešení DMO byl stanoven tzv. **retardační kvocient (RQ)**. Je to podíl mezi vývojovým věkem (odpovídající lokomoční stádium a jeho měsíc) a kalendářním věkem. Výsledkem je pak ***lokomoční prognóza dítěte***. Je důležitá, protože se z ní stanovuje, zda-li se dítě ve vývoji posune a zda-li se bude vertikalizovat a dosáhne bipedální lokomoce. RQ se stanovuje alespoň dvakrát, s jistým odstupem a měl by být vypočítán jak před operací, tak po operaci. (Kolář, 2001a; Zounková, 2008)

Operace se provádějí na HKK, DKK a trupu. Pro jednotlivé typy operací byl docentem Smetanou zaveden pojem *etáže*. Těchto etází je několik a mohou se při výkonech vzájemně kombinovat. Operace můžeme ještě rozlišit podle toho, na které struktury pohybového aparátu se provádějí. Jsou to zákroky prováděné ***na svalech a šlachách, na kloubech*** nebo ***na kostech***. Konkrétně se tedy dají provádět operace typu *tenotomie* (naříznutí či přeříznutí šlachy), *myotomie* (naříznutí či přeříznutí svalu), *prolongace* (prodloužení) nebo *desinzerce šlach, denervace určitých svalových skupin* či *posílení antagonisty pomocí transpozice* (přemístění). U kloubů mluvíme o *krvavé repozici* (otevřené napravení), *artrodéze* (znehynění kloubu) nebo třeba *resekci kosti* (odnětí kosti). U operací na kostech se zaměřujeme na *korekci osových vychylek* nebo na *prodloužení kostí při rozdílu jejich délek*. (Kraus a kol., 2005; Schejbalová, 2006)

Zmiňované ortopedické operace jsou dnes již standardními výkony v léčbě DMO. Kromě nich se ale provádí např. *derotační subtrochanterická osteotomie femuru*. Je to zákrok, který se užívá hlavně u vadného postavení kyčelního kloubu. Tento typ operace

je indikován u pacientů ke zlepšení jejich chůze, dále se doporučuje **i u pacientů s hemiparetickým postižením**, aby nevznikaly tělesné asymetrie. (Schejbalová, 2006)

Vedle ortopedických zákroků se také někdy přistupuje k neurochirurgickému řešení a to je tzv. *selektivní dorzální rizotomie*. Provádí se hlavně u těžších a difúznějších forem DMO. Zjednodušeně se jedná o přerušení vybraných nervových vláken zadních míšních kořenů, inervujících HKK nebo DKK, dojde tím k útlumu aferentních informací do CNS a následně k útlumu daných spastických svalů. (Živný, 2005) Tato operace sice sníží spasticitu, ale výrazně ovlivní senzitivitu a tedy i vnímání jedince. Otázkou je, zda-li z této operace převažují pro dítě výhody nebo nevýhody.

Po operacích se využívají sádrové fixace nebo dlahy, jak na HKK, tak na DKK a to přibližně na dobu od 3 týdnů do 3 měsíců. Po sejmutí následuje polohování v ortézách či dlahách. Můžeme jmenovat například *Atlanta dlahu* (k zajištění abdukce kyčelních kloubů), *Beckerovu dlahu* (koriguje vnitřní rotaci DKK), *Biesalského aparátu* (korigují nestabilitu hlezna, jsou zabudovány do obuvi) nebo *Hněvkovského aparát* (podobný princip jako předchozí). (Kraus a kol., 2005; Hadraba, 2008)

Veškeré operace na svalech a šlachách by měly být provedeny do 6 let věku dítěte, transpozice je možno provádět i po 6. roce. Po operacích by vždy měla ihned nastoupit intenzivní rehabilitace a již zmíněné užívání ortopedických pomůcek. (Kraus a kol., 2005)

Jak je vidět, množství prováděných operací je veliké, jejich zásah do organismu dítěte je velmi podstatný. Výkony jsou většinou nezbytné, přesto vedou spíše k prohloubení senzitivního deficitu. Proto jsou ortopedické zákroky, stejně jako užívání některých farmak, jednou ze složek, které mohou ovlivnit stereognozii.

3.5.3 Fyzioterapie

Fyzioterapie je nedílnou součástí léčby DMO. Metod, které fyzioterapie využívá je velké množství, přesto jsou některé, které jsou využívány přednostně. To jsou hlavně *Vojtova reflexní lokomoce* nebo *Bobath koncept pro dětské pacienty*, tyto přístupy se dají využít i u nejmenší pacientů, později se aplikuje např. *Kabatova metoda (PNF)*, či *Synergistická reflexní terapie*. Nedílnou technikou je např. *míčkování*, neuvádá se pouze míčkování v pravém slova smyslu (dle paní Zdeny Jebavé) na poruchy dýchacích

cest nebo na VDT, ale především na míčkovou masáž pro uvolnění spastických svalů nebo naopak na svalovou facilitaci. Podobně se využívají i prvky z *manuální medicíny*, jako jsou techniky měkkých tkání (TMT) nebo mobilizace. Pro komplexnější uvolnění kloubů se dá aplikovat *Spirální dynamika* různých segmentů těla. Naopak *cvičení s physioballem nebo overballem* zlepšuje u dětí propriocepci, koordinaci a stabilitu. U těžších pacientů se setkáváme hlavně s prvky z *léčebné tělesné výchovy (LTV)*, jako jsou pasivní a aktivní pohyby, polohování, nácviky různých poloh nebo chůze. (Pavlů, 2002; Kraus a kol., 2005)

Fyzikální terapie užívá u dětí s DMO účinků *magnetoterapie, laseru, hydroterapie, termoterapie a elektroléčby*. Magnetoterapie se aplikuje jako nízkofrekvenční pulzní magnetické pole, účinky jsou hlavně tepelné a tudíž je zde efekt analgetický, protizánětlivý, myorelaxační a trofický pro zlepšení hojení ran. Laser se u DMO aplikuje hlavně na stimulaci motorických bodů u hypotoniků, ošetření jizev po operacích (čerstvé nebo keloidní), stimulace spouštěvých bodů k reflexní lokomoci nebo snížení spasticity pomocí fotonové stimulace břicha svalů. (Poděbradský, Vařeka, 1998) Vodoléčba využívá izotermických až mírně hypertermických teplot (36-38°C) a to v podobě vířivek, perliček, koupelí nebo podvodních masáží. (Kraus a kol., 2005) Termoterapie má velký účinek na uvolnění spastických svalů, zde se ale musí věnovat pozornost právě poruchám senzitivity, aby nedošlo k popálení pacienta. U elektroléčby využíváme elektrostimulaci i elektrogymnastiku. Nejčastěji stimulovanými svaly jsou u pacientů s DMO mm. peronei, m. tibialis anterior nebo extenzory zápěstí. (Poděbradský, Vařeka, 1998)

Dalšími metodami, které velkou měrou napomáhají v léčbě DMO jsou *speciální plavání, hipoterapie* nebo *canisterapie*. Tyto metody nemají účinek pouze na fyzický stav pacientů, ale hlavně na psychiku. (Kraus a kol., 2005)

3.5.4 Ergoterapie

Ergoterapie napomáhá pacientům s DMO s učením soběstačnosti a samostatnosti v běžných denních činnostech, v užívání kompenzačních pomůcek nebo v rozvíjeních funkcí a dovedností celé HK, převážně však ruky. Prostředky ergoterapie jsou např.

arteterapie (léčba výtvarným uměním), *muzikoterapie* (léčba hudbou) či *teatroterapie* (léčba při hře divadla). (Buchtelová, 2006)

3.6 Ruka a její funkce

Ruka má nezastupitelnou úlohu nejen v životě člověka, ale také v jeho samotném vývoji. Umožňuje nám kontakt s okolím, ale má také funkci úchopu a lidem se zrakovým či sluchový handicapem slouží jako komunikační orgán. Proto je možno rozeznat různé předměty, aniž bychom je zachytili zrakem. (Haladová & Nechvátalová, 1997; Janišová, 2003) Na této schopnosti se podílí nejen vnímání pomocí povrchové či hluboké citlivosti, ale hlavně také vnímání pomocí stereognózie. (Kolář, 2008) Poškození ruky se neklasifikuje pouze jako poškození části těla, ale považuje se za újmu celé osobnosti. (Janišová, 2003)

3.6.1 Ontogenetický vývoj ruky

Ve vývoji ruky došlo během lidské evoluce k zásadním změnám. První změnou byl vznik bipedální lokomoce, kdy se ruka uvolnila a mohla být využívána jako úchopový orgán. Druhou změnou bylo opoziční postavení palce, které vedlo ke zlepšení již zmíněné úchopové funkce a ke zlepšení manipulace s předměty. (Janišová, 2003)

Vývoj ruky není dán pouze zráním CNS, ale také vlastní motivací, protože aby bylo dítě schopno něco uchopit, musí to chtít udělat z vlastní vůle. (Kolář, 2008)

1. měsíc: Ještě neexistuje cílená motorika, palec je držen v pěst, prsty jsou flektovány a addukovány. (Kolář, 2008) Nováková (2008) ale naopak uvádí, že se palec ani v novorozeneckém období nevyskytuje v dlani, ale je pouze v addukci s ostatními prsty. HK je v tomto období tzv. *hypertonická*. (Haladová & Nechvátalová, 1997)

2. měsíc: Palec se z dlaně pomalu uvolňuje do addukce a tím se dostává před ostatní prsty. Tento jev se objevuje společně se zvednutím hlavičky od podložky. Úchop je tzv. *generalizovaný*, to znamená, že se dítě snaží uchopovat předměty celým tělem a to jak rukama, tak i ústy a nohama. Koncem tohoto měsíce se objevuje *kontakt ruka-ruka* (dítě

se rukama dotýká, nejprve prstíky, nakonec až celými dlaněmi), probíhá to na základě propojování obou mozkových hemisfér. (Kolář, 2008)

3. měsíc: Palec se nachází již vedle ostatních prstů. Předměty dítě uchopí, ale pouze *z laterální strany*, tedy pouze na straně úchopové HK. Uzavření ruky je při úchopu *ulnární*, tedy z malíkové strany. Koordinace ruka-ruka je vyvinuta natolik, že je dítě schopno hrát si s oběma rukama a dotýkat se dlaněmi. (Haladová & Nechvátalová, 1997; Kolář, 2008)

4. měsíc: Dítě je schopno sáhnout si v poloze na zádech na genitálie. **Ruka musí být v tomto měsíci plně rozevřena.** Dítě již uchopuje *ve střední rovině*, přes osu těla ještě nesahá. Objevuje se *kontakt noha-noha* (zatím se dotýkají jen palce). (Kolář, 2008) Dítě sahá po předmětech oběma rukama. Úchop je *palmární – dlaňový*. (Haladová & Nechvátalová, 1997)

5. měsíc: Dítě je schopno sáhnout si v poloze na zádech na kolena. Uchopuje předměty *přes střední rovinu* (je to z důvodu rozvoje otáčení a aktivace šikmých břišních řetězců). Ruka je při úchopu uzavřena *radiálně*, tedy již ze strany palcové. Koordinace noha-noha je o mediální hrany plosek nohou.

6. měsíc: Dítě je schopno sáhnout si v poloze na zádech na hlezna. Je dokončen kontakt noha-noha, kdy se plošky celé dotýkají. (Kolář, 2008) Úchop hračky na břicho je takový, že dítě přenesse váhu na jednu stranu, aby druhou HK zvedlo a sáhlo po hračce, tzv. *vzor opory o jeden loket*.

7. měsíc: 7. měsíc je doba šikmého sedu, který je typický pro vznik *pinzetového úchopu*, tedy postupný rozvoj jemné motoriky. (Nováková, 2008)

Zbytek 3. trimenonu: Vlivem vzniku opozice palce se nejmarkantněji rozvíjí jemná motorika ruky, ruka se diferencuje na 3 funkční paprsky. (Janišová, 2003)

10. měsíc: Dítě je již schopno záměrně pustit předmět, který drží.

Teprve ve 2 letech je dítě schopno udržet tužku v prstech a pokouší se tak poprvé kreslit. (Haladová & Nechvátalová, 1997) Ve 3 letech by mělo již dítě jíst samostatně, také začíná používat nůžky a vystřihuje z papíru. (Janišová, 2003) Kolář (2008) ještě uvádí, že hrubá motorika je dokončena až ve 4 letech a jemná motorika dokonce až v 6 letech.

3.6.2 Funkce ruky a její členění

Ruka má 3 základní funkce, které budou nyní podrobněji rozebrány:

Funkce úchopu a manipulace s předměty: Úchop je aktivní forma dotyku, při které dochází ke spoluúčasti hmatu a to s cílem udržet dotýkaný předmět, popřípadě ho užít k určité činnosti. Úchop závisí nejen na hybnosti kloubů a svalové síle, ale také na celkové svalové koordinaci, povrchové a svalové citlivosti a stereognózi. To by nešlo bez optimálního postavení celé horní končetiny a také jednotlivých částí těla. (Haladová & Nechvátalová, 1997; Janišová, 2003)

Funkce senzorká (smyslová): Hlavní funkcí je vnímání *taktilní*, nebo-li dotykové a to pomocí tzv. Meisnerovo tělísek. Ruffiniho tělíska nás informují o teple, Krauseho tělíska naopak o chladu. Schopnost rozeznat na ruce 2 odlišné podněty se nazývá diskriminační čítí a je přijímáno pomocí Paciniho tělísek. Zatímco na zádech rozeznáváme 2 podněty teprve až ve vzdálenosti 5-6 cm, na ruce jsou to pouze 1-2 mm. Dále je na ruce také samozřejmě vnímána bolesti (čítí algické) a další vjemy hluboké citlivosti, což jsou informace o vibracích, poloze a pohybu. Neopomenutelnou smyslovou schopností je stereognózie (tato schopnost bude podrobněji probrána v kapitole stereognózie). (Varsik a kol., 2004; Vachová, 2006)

Funkce komunikační a sociální: Kontakt se svým okolím udržujeme kromě jiných prostředků pomocí dotyku, rukama také můžeme uklidňovat, povzbuzovat nebo se zdravít s ostatními lidmi. Ruce jsou nepostradatelnou součástí u osob handicapovaných – u neslyšících je to znaková řeč, u nevidomých je to čtení Braylova písma a u hluchoněmých prstová abeceda. (Janišová, 2003)

Jako ruka se označuje část horní končetiny od zápěstí po konečky prstů a obsahuje celkem 27 kostí. Tyto kosti tvoří v ruce přes 20 kloubů, číslo se neuvádí přesně z důvodu složitých kloubních spojení v oblasti zápěstních kůstek. Je ovládána velkým množstvím drobných svalů, které jsou řízeny 3 hlavními nervy – *n. medianus*, *n. radialis* a *n. ulnaris*. K zajištění správné činnosti ruky je zapotřebí optimální koordinace a manipulace, ta je dána nejen řízením CNS, ale také rozlišením na dominantní a nedominantní HK. Podle pravidel by měli mít praváci dominantní levou hemisféru a leváci by měli mít dominantní pravou hemisféru. Přesto tomu tak vždy nebývá. Navíc se

uvádí, že ve světě je 90 % praváků a 10 % leváků. Ze všech praváků je pouze 60 % pravých praváků (tzv. *dexter*) a ze všech leváků je pouze 5 % pravých leváků (tzv. *sinister*). Zbývajících 35 % jsou lidé, kteří se buďto rozhodnou být praváci a nebo leváci (tzv. *ambidexter*). (Vachová, 2006)

Ruku dělíme do 3 funkčních jednotek (paprsků):

1) palec (1. paprsek) – palec má funkci opozice vůči ostatním prstům, proto má i své vlastní svaly.

2) 2. a 3. prst (2. paprsek) - mezi nimi a palcem dochází k nejdůležitějším činnostem ruky, přitom má ukazovák hlavní postavení. Tyto prsty se podílí na špetkovém úchopu (palec a 2. a 3. prst) a na pinzetovém úchopu, tzv. štipci (palec a 2. prst).

3) 4. a 5. prst (3. paprsek) – jsou pouze podpůrnými prsty ruky.

Dá se říci, že funkční význam prstů klesá od palce k malíku. (Šířlová, 1995)

3.6.3 Úchop

Většina autorů rozděluje základní úchop na *jemný*, nebo-li precizní a *hrubý*, nebo-li silový úchop. Oba tyto typy se vytváří postupně během vývoje jedince. Jak jsem již zmiňovala, dříve je dokončena motorika hrubá (cca 4 roky), později motorika jemná (cca 6 let). (Haladová & Nechvátalová, 1997; Kolář, 2008)

Dále existuje dělení úchopu na *reflexní*, nebo-li nechtěný úchop a *volní*, nebo-li chtěný úchop. Mezi úchop reflexní řadíme například jeden z primitivních reflexů, což je úchopová reakce HK (tzv. Robinsonova úchopová reakce). (Janišová, 2003) Po vymizení tohoto úchopu se začne u jedince uplatňovat úchop volní, ke kterému je opět nutná vlastní motivace dítěte. (Kolář, 2008) Úchop volní se dá dále dělit na *přímý* a *zprostředkovaný*. Úchop přímý je prováděný samotnou rukou, úchop zprostředkovaný je naopak prováděn společně nebo naprosto samostatně nějakou pomůckou. Přímý úchop je ještě naposledy rozdělen na úchop *primární* a *sekundární*. (Janišová, 2003)

Primární úchop je takový, který je základní a měl by být prováděn zdravou HK. Výjimkou jsou jedinci s nevyvinutými HKK, u kterých je nutnost vytvoření primárního

úchopu pomocí DKK nebo ústy. Primární úchop obsahuje opět řadu různých forem, tyto formy se liší podle velikosti, materiálu a další následné manipulace s tímto předmětem.

Jemný úchop:

- **Štípec** (pinzetový, nehtový, terminální, špičkový) – úchop mezi bříškem druhého článku palce a mezi třetími bříšky 2., 3., 4. či 5. prstu. Užíváme ho hlavně k udržení psací potřeby, jehly nebo pinzety. Je to velice jemný a specializovaný úchop.
- **Špetka** (tříbodový) – vytváří se pomocí opozice posledního bříška palce s posledními bříšky 2. a 3. prstu. Nejčastějším příkladem špetky je solení jídla. (Šíbllová, 1995; Haladová & Nechvátalová, 1997; Buchtelová, 2006)
- **Laterální úchop** (mincový, klepetový, klíčový) – „Mezi radiální hranou ukazováku a ulnární stranou druhého článku palce“ (Haladová & Nechvátalová, 1997, s. 99).
- **Interdigitální úchop** (cigareta) – vytváří se pomocí mediálních stran dvou prstů, nejznámějším příkladem je uchopení cigarety během kouření. (Buchtelová, 2006)

Hrubý úchop:

- **Dlaňový úchop** (koule, míč, palmodigitální) – jedná se o intenzivní sevření všech prstů ve flexi směrem do dlaně, podobně jako když držíme kouli nebo míč. (Janišová, 2003)
- **Háčkový úchop** – tohoto druhu úchopu se neúčastní palec, ostatní prsty jsou flektovány jak v MP, tak i v PIP a DIP kloubech. (Janišová, 2003) Tento úchop se používá nejčastěji u nošení břemen, jako jsou například nákupní tašky. (Haladová & Nechvátalová, 1997)
- **Válcový úchop** – velice se podobá předešlému úchopu, pouze je zde navíc zastoupen i palec, který je v opozici vůči ostatním flektovaným prstům. Nejčastěji ho využíváme při uchopování sklenice, hrnku nebo láhve. (Buchtelová, 2006)
- **Diskový úchop** (kruhový) – je to úchop, při kterém jsou prsty postaveny v abdukci, dále v extenzi v MP kloubech a ve flexi v IP kloubech. Kontakt

s předmětem tvoří pouze bříška prstů. Používáme ho na odšroubování vík od sklenic. (Janišová, 2003)

Sekundární úchop. Sekundární úchop je náhradní úchopovou formou pro ruku, která je patologicky postižená. Jedná se hlavně o různé vrozené nebo i získané vady HK, dále také o poruchu během vzniku návyku primárního úchopu nebo jen o čistou neobratnost dítěte. Právě jedinci postižení DMO jsou typickým příkladem, kde se sekundární úchop uplatňuje ve velké míře.

Typy sekundárních úchopů:

- **Sekundární špetkový úchop** (jemný) – je podobný primárnímu špetkovému úchopu, pouze se zde dotýkají bříška palce a malíku, popřípadě 4. prstu.
- **Bočný úchop** – vzniká při sevření natažených prstů, které jsou v addukci či rotaci.
- **Bočný klešťový úchop** – sevření mezi palcem a ukazovákem.
- **Bočný úchop** – vytvořený sevřením pokrčených prstů. (Hadraba, 2008)

Kromě primárního a sekundárního úchopu rozlišujeme ještě tzv. **úchop terciální**, kdy se „snažíme doplnit tvarově postiženou nebo funkčně nedostatečnou ruku ortézou či adjuvatikem“ (Janišová, 2003, s. 24). Někdy také nahrazujeme funkci ruky protézou. Je to tedy úchop, který není proveden samostatně, ale s dopomocí. (Buchtelová, 2006; Hadraba, 2008)

3.7 Senzitivní nervový systém

Víme, že z funkčního hlediska lze nervový systém rozdělit na senzitivní a motorický. Proto, že se ale tato práce zabývá hlavně otázkou stereognozie, zmíním v následující kapitole stručně některé důležité informace o senzitivním nervovém systému, aby byla stereognozie a její poruchy lépe chápány.

Senzitivní systém zajišťuje vnímání všech podnětů z vnějšího, ale i z vnitřního prostředí a proto dělíme senzitivitu na **povrchovou** (tlak, teplo, chlad, dotyk a bolest) a **hlubokou** (polohocit, pohybcit, vibrace a někdy stereognozie). (Ambler, 2004)

Receptory povrchové citlivosti jsou uloženy v kůži a jsou to: *Meisnerovo tělísko* pro vnímání dotyku, *Ruffiniho tělísko* pro vnímání tepla, *Krauseho tělísko* pro chlad, *Paciniho tělísko* zajišťuje diskriminační citlivost a *volná nervová zakončení* nás informují o bolesti.

Receptory hluboké citlivosti jsou naopak uloženy ve svalech, šlachách, kloubech a vazech. Ve svalech jsou to *svalová vřeténka* (informují o napětí a délce) a *Golgiho šlachová tělíška* (informují o tahu). V kloubech jsou to receptory, které přivádí vjemy o goniometrickém a akcelerometrickém pohybu v kloubu. Kromě těchto receptorů existují i receptory pro vnímání gravitace, tlaku nebo hluboké bolesti z vnitřních orgánů. (Véle, 2006)

Každá z těchto druhů citlivosti má svoji dráhu, kterou se informace převádí. Počátek dráhy je pro oba typy citlivosti stejný, tj. tělo prvního neuronu leží v *ganglion spinale* a jeho výběžky jdou od receptorů směrem do zadních provazců míšních. Tady se tyto dráhy oddělí. To znamená v případě hluboké citlivosti, že zůstává na úrovni svého segmentu na stejné straně míchy, kudy i vstoupila. V jádrech zadních provazců míšních dochází k jejímu přepojení na druhý neuron a teprve v **prodloužené míše se tato dráha kříží** (*nc. gracilis* a *nc. cuneatus*), dále pokračuje jako tzv. dráha *lemniscus medialis*. Naopak druhá povrchová dráha vstupuje do míšního segmentu a **na jeho úrovni se kříží**, to znamená, že zbytek cesty pokračuje jako dráha zkřížená. Oba typy drah se v tomto úseku označují souhrnně jako tzv. *tractus spinothalamicus*. V prodloužené míše jde povrchová dráha zevně od drah *lemniscus medialis* a na úrovni Varolova mostu obě dráhy splývají ve **společný lemniscus medialis** a jdou do thalamu, kde se přepojují na třetí neuron. Třetí neurony nám vytvářejí dráhu – *tractus thalamocorticalis*. Ta pokračuje do capsuly interny, dále do gyrus postcentralis a nakonec do parietálního laloku, kde se nachází centrum senzitivity. (Ambler, 2004)

Parietální lalok (*lobus parietalis*) se nachází mezi *sulcus centralis* a *sulcus parietooccipitalis*. Nejdůležitějším místem tohoto laloku je primární senzitivní korová oblast, která leží v gyrus postcentralis. Jsou zde přijímány podněty z druhostranné části těla (označujeme to jako senzitivní homunkulus). Na mediální ploše těchto laloků je senzitivní okrsek pro nohu a bérce, na konvexitě jsou okrsky pro stehno, trup, HKK, krk a hlavu. Zbytek okrsků náleží senzitivnímu vnímání z jazyka, rtů a ruky.

Postižení tohoto centra způsobí kontralaterální **hypestézi** (sníženou citlivost) až **anestézi** (žádnou citlivost). Častěji se objevuje postižení cití dotyku, diskriminační cití a vnímání polohocitu. (Dylevský a spol., 2000; Vachová, 2006)

3.7.1 Dráhy senzitivního nervového systému

Všechny druhy povrchové i hluboké senzitivity mají svou dráhu, díky které jsou jejich informace přenášeny do centra. Těmto drahám říkáme **senzitivní míšní dráhy**. Tyto dráhy mají podobný průběh, tak jak je popsán obecně výše, většinou se jen liší jejich uložení nebo místo ukončení.

První je dráha **zadních provazců míšních** (lemniskový systém). Tato dráha je shodná s dráhou výše popsanou, stoupá oblastí zadních provazců míšních a zajišťuje vedení hmatu, vibrací, propiocepce a diskriminačního cití.

Druhou dráhou je **anterolaterální systém** (tractus spinothalamicus), která spojuje míchu s thalamem, stoupá naopak oblastí předních a postranních provazců míšních a zajišťuje informace o bolesti, teple a chladu.

Třetím typem drah je **tractus spinoreticularis**, tato dráha spojuje míchu s retikulární formací v prodloužené míše a následně ve středním mozku, vede hlavně signály bolesti. (Dylevský a spol., 2000; Vachová, 2006)

Existuje ještě několik typů senzitivních drah, ty ale nejsou pro naši problematiku tolik významné a proto je zde nebudu uvádět.

3.7.2 Možnosti vyšetření složek senzitivního systému

Povrchová citlivost: zahrnuje citlivost *termickou* (teple a chlad), *taktilní* (dotykovou), *algickou* (na bolest), *diskriminační citlivost*, *topoestezii* a *grafestezii*.

Vyšetření povrchové citlivosti se provádí vždy v dermatomech, patřících příslušnému míšnímu segmentu. Díky tomu se dá určit lokalizace postižení.

Pro vyšetření termického cití užíváme dvou zkumavek, naplněných vodou, teplá má 45° a studená 10°. Přikládáme je na pokožku a ptáme se pacienta, zda cítí teplo nebo chlad.

Taktilní cití se nejčastěji vyšetřuje vatovou tyčinkou nebo rádlem, kde postupujeme v jednotlivých oblastech, abychom přesně určili poškozenou areu. Zde je vždy důležité zachovat neustále stejný tlak a také kolmost podnětu na pokožku. Taktilní cití se může také vyšetřovat esteziometrem, který se užívá u vyšetření algické citlivosti. Tento přístroj má zásuvný hrot, dle míry jeho zasunutí se ze stupnice odečítá stupeň postižení vedení bolesti.

Diskriminační cití znamená schopnost určit dva taktilní podněty na svém těle. Na zádech můžeme vnímat dva různé body při vzdálenosti přibližně 5-6 cm, na prstech ruky je to dokonce 1-2 mm. K vyšetření se užívá speciální Weberovo kružítko.

Topoestezie je schopnost určit místo podnětu na těle, vyšetřuje se podobně jako taktilní citlivost. Grafestezie je schopnost určit čísla nebo písmena, která pacientovi píšeme na tělo.

Hluboká citlivost: zahrnuje citlivost hlavně vibrační (palestezii), polohocit a pohybovit.

Vibrace vyšetřujeme cejchovanou ladičkou o kmitočtu 64 Hz. Ladička se přikládá na kostní výčnělky, blízko pod povrchem. Jsou to například zevní a vnitřní kotník, tuberositas tibiae, SIAS, akromion, olecranon nebo zevní a vnitřní epicondylus lokte.

Polohocit je schopnost vnímat polohu jednotlivých segmentů vlastního těla. Vyšetřujeme ho tak, že pacientovi nastavíme část těla do určité polohy a chceme, aby nastavil stejně i část těla na druhé straně. Nejčastěji se k vyšetření využívají klouby končetin. Zde rozlišujeme vždy míru odlišnosti stran.

Pohybovit je naopak schopnost vnímat pohyb v kloubu. Vyšetřujeme ho pasivním prováděním pohybu (např. do flexe a extenze) a ptáme se pacienta na začátek a konec prováděného pohybu. Prakticky se vykonává tento pasivní pohyb rychlostí 30° za 1 s.

Stereognozie stojí na pomezí obou těchto citlivostí, protože je spojením jak taktilního (povrchového) cití, tak i proprioceptivního (hlubokého) cití. Její vyšetření bude blíže popsáno v kapitole stereognozie.

Celé vyšetření senzitivního systému se samozřejmě provádí bez kontroly zrakem. Kvantitativně se určuje stupeň citlivosti 0 - 3. Stupeň 0 znamená vymizení citlivosti (*anestézii*), stupeň 1 znamená sníženou citlivost (*hypestézii*), 2 je stupeň pro normální vnímání (*normestézii*) a 3 znamená zvýšenou citlivost (*hyperestézii*). Tento systém má samozřejmě i označení pro různé poruchy, jsou to například: **dysestézie** (jakákoliv

porucha vnímání citlivosti), *parestézie* (pocit brnění, mravenčení) nebo *alldynie* (vnímání nebolestivého podnětu bolestivě). (Varsik a kol., 2004; Véle, 2006; Prokešová, 2008)

3.7.3 Vývoje exterocepce a propiocepce

Vývoj složek senzitivního nervového systému je závislý na vývoji řídicích center. Pokud je řízení na úrovni thalamu, dochází pouze k primitivnímu vnímání bez hlubších povrchových detailů, z motorického hlediska je to úroveň dítěte, lezoucího po čtyřech. Pokud je řízení na úrovni bazálních ganglií, vnímáme vjemy z velkých ploch trupu a končetin, z motorické stránky je jedinec schopen stát. Jemné a diferenciované vjemy si plně uvědomujeme až při zapojení činnosti mozkové kůry.

Reakce organismu (motorická odpověď) na dotykové podráždění je viditelná již v 7. týdnu nitroděložního vývoje. Tyto první pohyby jsou způsobeny aktivní aferentní dráhou, která je zprostředkována přes *maxilomandibulární vlákna* n. trigeminus. Odpovědí je poté pohyb na úrovni horních krčních segmentů. První senzitivní schopnosti plodu je tedy dotykové čítí. U novorozence se manifestuje v hlavních oblastech, jako jsou oblast očí, úst, hlavičky, dlaní a chodidel. Vrchol taktilní a hluboké citlivosti se udává v období mezi 8. – 10. rokem života.

Pokud budeme hovořit o vývoji propiocepce, musíme vědět, že se nedá zatím nijak hodnotit a to jak v nitroděložním, tak i v novorozeneckém období. První testování je možno provést až v době mezi 3. – 4. trimenonem. Příkladem je zkouška, kdy nabízíme dítěti hračku, dítě se pro ni natáhne a my mu náhle zakryjeme oči, i přes tuto nesnáz dítě dosáhne pohybu a hračku uchopí, je to fyziologický projev aktivity propiocepce. O tom, že je propioceptivní aference dostatečná nás informuje i to, že se dítě vertikalizuje proti gravitaci, že je schopno stát, udržet rovnováhu nebo stabilizovat pohyb. (Poubová, 2008; Véle, 2008)

Tato kapitola opět dokazuje, že senzitivní a motorický systém jdou ruku v ruce, porucha jednoho systému okamžitě změní nastavení a ovlivní funkci systému druhého a stejně je tomu i naopak.

3.8 Stereognozie

Stereognozie je slovo řeckého původu, kdy *stereos* znamená pevný (v přeneseném slova smyslu – prostorové uspořádání) a *gnosis* znamená poznání. Zjednodušeně se dá říci, že význam slova je „poznávání prostoru“. (Koudelková, 2008; Svobodová, 2008)

Dle Věleho (2006) je stereognozie „vnímání prostoru taktilními a propioceptivními podněty“ (Véle, 2006, s. 181). Dále zmiňuje, že je to jeden z typů vnímání citlivosti a to konkrétně citlivosti hluboké. (Véle, 2008)

Ve Velkém lékařském slovníku se stereognozie definuje jako „schopnost poznat hmatem tvar předmětů“ (Vokurka, Hugo a kol., 2005, s. 855).

Kolář in Kraus a kol. (2005) uvádí, že „stereognostickou funkci lze charakterizovat jako schopnost prostorového vnímání kontaktu se zevním prostředím (bez pomoci zraku) ve vztahu k našemu tělesnému schématu“ (Kolář in Kraus a kol., 2005, s. 96).

Jednou z nejjednodušších charakteristik stereognozie však je, že je to schopnost jedince bez kontroly zrakem rozeznat různé předměty, které jsou mu dávány do ruky (pokud mluvíme o stereognozii ruky). Tato schopnost vzniká díky vjemům, které jsou přijímány našimi exteroceptory i propioceptory a jsou postupně, na základě předchozí zkušenosti, spojovány v určité asociace, které nám dají konkrétní obraz. (Vachová, 2006)

Zástupcem exterocepce je v případě stereognozie hlavně taktilní čítí, v případě propiocepce jsou to všechny její složky a to z kloubních receptorů prstů (pokud opět mluvíme o stereognozii ruky). Přesto mají podíl na celkovém vjemu všechny typy citlivosti. (Tomberg et Desmedt, 1999)

Někteří autoři uvádějí, že je stereognozie pouze schopnost rozpoznávat vlastnosti testovaných předmětů bez kontroly zrakem. Takováto definice je však nepřesná, protože stereognozie nám nezajistí pouze vnímání vlastností předmětu, ale také jsme díky ní schopni získané vjemy vyhodnotit a určit tak konkrétně, o jaký předmět se jedná. Je to možné díky mozkové kůře, kde se nacházejí centra pro stereognozii. Jsou to *senzitivní korové centrum* a *asociační korové centrum* v parietálním laloku mozku. Senzitivní korové centrum se nachází na začátku laloku a to za gyrus postcentralis, asociální korové centrum je naopak v zadní části laloku. V parietálním laloku mozku dochází

k příjmu informací a to jak z povrchových, tak i hlubokých receptorů druhostranné poloviny těla. V senzitivním centru se tak vytváří (již zmiňovaný) senzitivní homunkulus, související s utvářením tělesného schématu. Tato oblast se označuje jako homunkulus proto, že jsou v kůře mozkové centra pro citlivost uspořádána tak, že vytvářejí pomyslnou lidskou postavu. (Dylevský a spol., 2000; Vachová, 2006)

Díky asociačnímu centru jsme schopni důkladně popsat vlastnosti předmětu, jako velikost, tvar, teplotu či materiál. Naopak díky centru senzitivnímu můžeme vyhodnocovat o jaký předmět se jedná. Existují tím pádem různé druhy projevu postižení stereognozie. Porucha asociačního kortexu způsobí, že jsme věci schopni popsat, ale nemůžeme říci, co to je. Porucha v oblasti senzitivního kortexu způsobí, že nepoznáme vůbec nic. Takovému postižení se říká astereognozie.

Asterognozie však není jediné, co může vzniknout při lézi parietálního laloku. Dalšími poruchami jsou např. *agrafestezie* (neschopnost rozpoznat čísla nebo písmena, která se jedinci píší na tělo), *alexie* (neschopnost číst), *autotopagnozie* (neschopnost rozpoznat části vlastního těla) či *senzorická afázie* (neschopnost porozumět tomu, co pacientovi říkáme). (Vachová, 2006; Kolář, 2008; Prokešová, 2008)

Stereognozie neslouží pouze k určování předmětů bez kontroly zrakem, ale je nezbytná pro provádění jakéhokoliv pohybu. Tato schopnost funguje na principu zpětné vazby mezi prostorovou představou a realizací daného záměru. (Véle, 2008)

Nesmíme opomenout, že pro prostorovou orientaci a vnímání našeho těla neslouží pouze stereognozie, ale také *somatognozie*, nebo-li tělesné schéma. Tyto dvě složky jdou ruku v ruce a jedna bez druhé nemohou vytvořit optimální vnímání těla ani prostoru. Při jejich postižení někdy mluvíme o tzv. „*tělesné slepotě*“. (Koudelková, 2008; Svobodová, 2008)

3.8.1 Vývoj stereognozie

Nejčastějším místem testování stereognozie je dlaň ruky, která je i hlavním orgánem hmatu. Přesto není ruka jedinou oblastí, kudy jsme schopni vnímat stereognostické vjemy. Stereognozie by měla být vnímána celým tělem, stejně tak jako vnímání povrchové a hluboké citlivosti, které jsou jejím zdrojem. I přes tyto fakta jsou hlavní místa vnímání a to jsou, jak jsem již zmiňovala, dlaň ruky, dále ploska nohy a také záda.

Důležitým poznatkem je fakt, že stereognozie je spjata s vývojem motoriky. Z toho vyplývá, že dle stupně vývoje stereognozie se dá určit motorická zralost a naopak. (Kolář, 2008)

První se většinou objevuje stereognozie v oblasti úst a to při mizení pátracího a sacího reflexu, které jsou nahrazeny fyzickým sáním a tvorbou hlásek. Je to doba mezi 1. – 3. měsícem života. (Poubová, 2008)

Dále se typicky stereognozie objevuje na dlani ruky po vymizení úchopového reflexu, tedy přibližně ve 3 měsících. Ve stejném měsíci se dokonce objevuje i v oblasti šíje a to po vymizení šíjových reflexů, což vede ke vzniku izolovaných, nebo-li segmentálních pohybů hlavy.

Na zádech se stereognozie objevuje přibližně v měsíci 4. a to po vymizení Galantova reflexu. Rozvoj vnímání stereognozie na zádech má proto stejný projev, jako postupné mizení reflexu samotného. Proto jde od prvního hrudního obratle až po první obratel bederní a dítě tak začíná zády rozeznávat prostor a vědomě reaguje na podněty na zádech. Tato schopnost zad zajišťuje aktivní oporu a to má vliv na vzpřímení i na izolovaný pohyb. (Kolář, 2008; Svobodová, 2008)

Jako poslední se setkáváme se stereognozií na noze a to přibližně v 9. měsíci, kdy dochází k zániku úchopového reflexu nohy. Objev stereognostické funkce nohy je jasným předpokladem pro oporu a tudíž budoucí vertikalizaci dítěte. (Kolář in Kraus a kol., 2005; Kolář, 2008)

Z těchto poznatků lze vidět, že „jednotlivé oblasti těla se do tělesného schématu dostávají postupně a to s jasně definovanou posloupností“ (Svobodová, 2008, s. 12). Směr vývoje stereognozie je proto na těle vždy *kraniokaudální* a na končetinách *proximodistální*. (Poubová, 2008) Vývoj tělesného schématu by měl být dokončen přibližně ve věku devět a půl roku, přesto je ale i tento vývoj individuální a proto se odchylky mohou objevovat. (Svobodová, 2008)

3.8.2 Somatognozie

Somatognozie, nebo-li tělesné schéma, je schopnost jedince uvědomovat si a identifikovat jednotlivé části vlastního těla. Jedná se o určitý stav uvědomění mezi vnějším prostředím a osobou samotnou. Tělesné schéma se formuje postupně s vývojem

stereognozie a dítě si tak vytváří „koncept vlastního těla“. Takovýto koncept je velice individuální a vždy závisí na tzv. *aferentních zkušenostech*, tedy na všech podnětech, přijatých exteroceptory a proprioceptory. Tělesné schéma je geneticky naprogramováno, dokonce je přítomno již v nitroděložním období dítěte, kdy mu pomáhá orientovat se v těle matky. (Kolář, 2008; Koudelková, 2008)

Existuje několik možností, jak tělesné schéma vyšetřit. Jedním z jednoduchých testů je např. říci pacientovi ve stoji se zavřenýma očima, aby separovaně zvedl malíček nebo palec na noze. Další možností je vyšetřování nociceptivní citlivosti, kdy se ptáme pacienta, na které části těla se daný bolestivý podmět objevil. Podobné je i vyšetřování *topoestezie*, kdy zjišťujeme místo taktilního podmětu na těle. Tělesné schéma je dokonce zahrnuto i při vyšetření stereognozie či vyšetření grafestezie.

Porucha tělesného schématu může být *autotopagnozie*, kdy člověk nerozpoznává jednotlivá místa svého těla nebo to může být *autosomatognozie*, kdy člověk nerozpoznává celé části svého těla. (Koudelková, 2008; Prokešová, 2008)

3.8.3 Vztah poruchy stereognozie a hemiparetické formy DMO

Vztah poruchy stereognozie a hemiparetické formy DMO byl již částečně popsán v kapitole o definici hemiparetické formy DMO, zde však uvedu podrobnější a logické ovlivnění.

Z obecné neurologie je jasné, že senzitivní i motorický systém se vzájemně ovlivňují. Díky senzitivnímu systému jsme schopni vnímat veškeré informace z vnějšího a vnitřního prostředí, tyto informace jsou převáděny do center v parietálním laloku mozku, mozek informace vyhodnotí a rozhodne o tom jaká bude následná motorická odpověď organismu. Senzitivní systém zajišťuje jakousi zpětnou vazbu, nebo-li „*feedback*“, díky které získává mozek neustále informace, jak to dopadlo s jeho „rozkazy“. Na základě takového aferentního setu se vytvářejí pohybové vzory, dojde-li k jakékoli poruše aferentního setu, je vadný i vytvořený pohybový vzor. Tyto poruchy jsou nejčastěji zdrojem různých funkčních onemocnění nebo poruch u neurologických pacientů. (Véle, 2006)

S pohybovými vzory pracuje celý Vojtův princip, který předpokládá, že pohybové vzory jsou geneticky zakódované a u centrálních poruch, jako je DMO, dochází

k poruše aference i pohybu a to buďto z důvodu organického postižení mozkové tkáně nebo z důvodu neschopnosti dostat se k zakódovaným pohybovým vzorům. Terapie Vojtovou reflexní stimulací je pak postavena právě na příslušné senzitivní stimulaci s náležitou motorickou odpovědí (za předpokladu, že jsou zachovány míšní dráhy a mozková centra). (Vojta, 1993; Véle, 2006)

Nesmíme zapomínat, že do správného aferentního setu nepatří pouze exterocepce a propiocepce, ale také informace přijímány zrakem, sluchem a vestibulárním aparátem. Teprve všechny tyto vjemy nám dají dohromady globální přehled o našem okolí i sobě samém. (Tichý, 2005; Véle 2006)

V některých studiích je astereognozie uváděna jako nejčastější senzitivní deficit ruky u pacientů s DMO, hlavně u hemiparézy/hemiplegie. (Bolanos et. al., 1989) Lesný a kol. (1985) udává, že téměř u všech forem DMO se objevuje porucha stereognozie a diskriminačního cití a proto je nutno toto onemocnění považovat za **onemocnění senzomotorické** a ne jen motorické. (Lesný a kol., 1985) „Těchto poruch si pacienti většinou nejsou vědomi, přesto jsou jimi jejich pohybové schopnosti nepříznivě ovlivněny“ (Lesný a kol., 1985, s. 105).

Pokud bychom mluvili o organickém postižení mozkové tkáně, jako uvádí Véle (2006), je zde vidět jasná souvislost s poruchou stereognozie. Jednou z příčin vzniku hemiparetické formy DMO je totiž právě cystická změna v povodí art. cerebri media. Je to céva, která zásobuje zadní část čelního laloku, lalok temenní a také spánkový. Při takovémto postižení cévy vzniká velice často obraz hemiparetické formy s dominantním postižením jak motoriky, tak i senzitivity v oblasti HK a obličeje, konkrétně se jedná kontralaterální hemiparézu s kontralaterální hemihypestézií.

Kromě postižení této cévy může docházet také k postižení thalamu nebo kapsuly interny, kudy prochází právě senzitivní dráhy, přivádějící informace do centra v parietálním laloku mozku. Při jejich lézi bude tedy opět docházet k poruše jak senzitivity (stereognozie), tak i poruše motoriky. (Vachová, 2006)

Existují studie, které se zabývaly přímo parietálními lézemi kortexu a jejich projevy. Patří mezi ně i studie od Tomberga et Desmedta (1999), která se zabývala lézí parietálního laloku v souvislosti s mozkovými příhodami. Tato studie odhalila, že jednalo se o lézi lokalizovanou v části parietálního laloku mozku, která se anatomicky označuje jako area 2, vzniká astereognozie, kdy pacient není schopen určit ani vlastnosti

předmětu a ani o jaký předmět se jedná. Tato tzv. area 2 je místem, kde jsou reprezentovány informace o poloze a pohybu prstů a dále jsou sem vedeny informace o vlastnostech předmětů a informace taktilní (area 1 a area 3b), jsou sem vedeny hlavně díky kortiko-kortikálním spojmům v kůře mozkové. (Tomberg et Desmedt, 1999)

Tyto fakta podporují teorii, že u hemiparetické formy DMO bude postižena stereognozie na hemiparetické končetině. Lesný a kol. (1985) udávají výsledky ze svých výzkumů, prováděných u DMO, podle kterých pravděpodobně existuje spojitost mezi poruchou stereognozie a poruchou motoriky a obratnosti HK, obzvláště u hemiparetických forem DMO. Přesto existuje více možností vzniku této formy DMO a proto nemusí být stereognozie postižena velkou měrou nebo dokonce téměř vůbec.

Vyšetření a léčba poruch stereognozie by měla pomoci hlavně lehčím a středním postižením DMO, aby se jen minimálně lišili od zdravých jedinců, u těžších typů DMO je spíše cílem zajistit lokomoci, komunikaci a soběstačnost. (Lesný a kol., 1985)

3.8.4 Testování stereognozie

Testování stereognozie není v naší zemi žádnou novinkou, přesto se v mnoha případech vůbec nevyužívá a je často opomíjeno. Z části má na tom vliv chybění standardizovaného stereognostického testu. Přesto zde ale několik testů existuje.

V podstatě se dá říci, že si každý může stanovit určité pomůcky, které bude v testování stereognozie používat. Všechna testování samozřejmě probíhají bez kontroly zraku. Nejčastěji sedí pacient u stolu a do ruky se mu vkládají předměty, které po něm chceme identifikovat. Podobně se postupuje i u hodnocení stereognozie nohy.

V historii se objevila celá řada studií, které se jejím testováním zabývaly a to i konkrétně u hemiparetické formy DMO (viz. diskuze).

Stereognostické testy se užívají u několika specifických diagnóz, přesto je však možno aplikovat je na všechny typy pacientů. Nejčastější jsou to diagnózy jako: DMO, cévní mozková příhoda (hlavně u lézí parietálního laloku mozku), roztroušená skleróza, schizofrenie, funkční poruchy pohybového aparátu a poruchy zraku. (Petrie et. al., 1963; Lesný a kol., 1985; Svobodová, 2008)

4. Metodika

4.1 Úvod

V praktické části této diplomové práce bych chtěla presentovat základní použitý metodický princip, vybranou zkoumanou populaci, časový harmonogram, měřicí techniky a metody sběru dat, proces vlastního testování a hodnocení shromážděných dat.

Tento projekt byl schválen etickou komisí FTVS UK v Praze pod jednacím číslem 0012/2007 (viz. příloha č. 11).

4.2 Základní použitý metodický princip

Tato diplomová práce byla zpracovávána formou analyticko – experimentální studie, kdy se jedná o klinický pokus v rámci 2 skupin s dostupným výběrem jedinců. Účelem práce je pokusit se zhodnotit rozdíl mezi stereognostickou funkcí ruky u skupiny dětí s hemiparetickým postižením DMO a mezi relativně zdravou kontrolní skupinou dětí.

4.3 Zkoumaná populace

Do této studie byly vybrány 2 skupiny dětí, každá z nich obsahovala 10 probandů. První skupinou byly děti s diagnózou: hemiparetická forma DMO. Druhou kontrolní skupinu tvořily děti relativně zdravé.

Věk všech probandů musel být mezi 7. – 18. rokem. Další podmínkou bylo, že mentální schopnost probandů s DMO nesměla být na úrovni těžké mentální retardace, ale spíše se musela pohybovat v rozmezí lehčí, max. střední MR.

První skupina dětí s DMO byla vybrána ve speciální škole Arkádie v Teplicích a v Jedličkově ústavu v Praze, děti byly vybrány dle stanovených limitů, tedy vzhledem k postižení, IQ a věku. Druhou kontrolní skupinou byly náhodně vybrané děti ze ZŠ Antonína Sochora v Duchcově, které byly limitovány pouze věkem.

Všichni jedinci se studie účastnili dobrovolně, od každého z nich byl nejprve požadován vyplněný a podepsaný informovaný souhlas zákonného zástupce o nenucené účasti na této studii. Protože se jedná o testování dětí, byl rodičům k informovanému souhlasu ještě připojen list, kde měli podrobněji vysvětleno, co se bude během testování dít. (kopie souhlasu zákonného zástupce a informace o testování viz. příloha č. 1 a 2).

4.4 Časový harmonogram výzkumu

K vytvoření ucelených stereognostických testů došlo v průběhu *prosince 2008* a to na základě prostudovaných materiálů a sepsání většiny teoretické části této práce. Obě skupiny byly vybrány v *lednu 2009*. Samotné testování obou skupin proběhlo během *ledna – března 2009*. Konečné výsledky byly zpracovány v *březnu 2009*.

4.5 Výzkumný soubor

Studie zahrnovala celkem 20 dětí a to ve věkovém rozmezí 7 – 18 let, bez omezení pohlavím. 1. skupina obsahovala děti, které měly hemiparetickou formu DMO a jejich IQ mohlo dosahovat lehčího, max. středního typu MR. 2. kontrolní skupinou byly děti relativně zdravé. U 1. skupiny jsou děti označeny od č. 1-10, u 2. skupiny od č. 11-20. Následující tabulky je podrobněji popisují.

Tabulka č. 1: 1. skupina dětí

1. SKUPINA DĚTÍ S HEMIPARETICKOU FORMOU DMO:							
Pořadí	Iniciály	Věk při testování*	Rok narození	Pohlaví	Dominantní HK	Hemiparéza	Postižení + Poznámky
1.	L.S.	14 let	1995	dívka	PHK	levostranná	lehčí
2.	K.D.	18 let	1990	dívka	LHK	pravostranná	střední; epi
3.	J.M.	10 let	1998	chlapec	LHK	pravostranná	střední; brýle
4.	L.B.	15 let	1994	chlapec	LHK	pravostranná	lehčí
5.	J.Z.	12 let	1996	chlapec	LHK	pravostranná	lehčí
6.	S.K.	13 let	1995	dívka	PHK	levostranná	střední
7.	J.B.	16 let	1993	dívka	PHK	levostranná	střední; vozík
8.	T.Š.	15 let	1993	chlapec	PHK	levostranná	lehčí
9.	D.K.	16 let	1992	chlapec	LHK	pravostranná	střední; brýle
10.	J.K.	10 let	1999	dívka	LHK	pravostranná	lehčí

*Průměrný věk 1. skupiny: 13,9 let

Tabulka č. 2: 2. kontrolní skupina dětí

2. SKUPINA RELATIVNĚ ZDRAVÝCH DĚTÍ:						
Pořadí	Iniciály	Věk při testování*	Rok narození	Pohlaví	Dominantní HK	Poznámky
11.	C.H.	8 let	2001	dívka	PHK	
12.	J.R.	8 let	2001	chlapec	PHK	
13.	K.S.	9 let	1999	dívka	LHK	
14.	N.P.	10 let	1998	dívka	PHK	
15.	M.Č.	11 let	1998	dívka	LHK	
16.	M.T.	11 let	1997	dívka	PHK	
17.	V.D.	12 let	1997	dívka	PHK	
18.	N.Z.	10 let	1998	dívka	PHK	
19.	A.S.	10 let	1998	chlapec	PHK	brýle
20.	J.V.	11 let	1998	chlapec	LHK	brýle

*Průměrný věk 1. skupiny: 10 let

4.6 Měřící techniky a metody sběru dat

V testování byly použity celkem 4 testy. Společným rysem všech testů bylo, že dítě sedělo u stolu na židli, ve třech testech měly děti zavázané oči, u jednoho testu byly oči otevřené. Vždy se začínalo s testováním PHK pro zachování určitého řádu.

- 1. Test předmětů denní potřeby:** Dítě mělo zavázané oči a do ruky mu byly dávány následující předměty: *klíč, knoflík, lžička, hřeben* a *kartáček* (viz. příloha č. 3 – obr. č. 1).
- 2. Test plastových geometrických předmětů:** V tomto testu dítě nemělo zavázané oči (a to z toho důvodu, že by děti nebyly schopny všechny předměty slovně identifikovat), jedna netestovaná HK byla vždy nad stolem a druhá testovaná HK byla pod stolem. Před dítětem byly na stole v jedné řadě vyskládány plastové geometrické předměty. Do ruky dítěte byl pod stolem vložen vždy jeden z předmětů, dítě si ho osahalo a poté ukázalo na jeden z předmětů, ležících na stole před ním. Aby tento test nebyl příliš jednoduchý, byly dítěti dávány do ruky i jiné předměty ze stejného materiálu, které ho měly

zmást. Předměty, které mělo dítě rozeznat byly: *úseč, válec, kužel, kostka a kvádr* (viz. příloha č. 3 – obr. č. 2).

3. **Test školních pomůcek:** Tento test se podobal testu č. 1. Dítě mělo opět zavázané oči a do ruky mu byly vkládány následující předměty: *pravítko, guma, ořezávátko, tužka a nůžky* (viz. příloha č. 3 – obr. č. 3).
4. **Test dle Petrie:** Test podle Petrie je popsán Vélem (2006) následovně. Pacient sedí na židli u stolu se zavázanýma očima, na stole jsou před ním položeny dva hranoly. Jeden hranol je označen jako *testovací* a má tvar kvádru. Tento kvádr má v celé své délce stejnou šířku. Naopak druhé těleso má postupně zužující se šířku. Můžeme si to představit, jako bychom původně měli kvádr a ten bychom po jeho délce úhlopříčně rozřízli, ale ne z rohu do rohu, ale z jednoho rohu do cca jedné pětiny protilehlé strany. Na tomto hranolu je vyznačeno *toleranční pole*, které by nemělo být při testování přesaženo. Šířka tolerančního pole je 6 mm na jednu a 6 mm na druhou stranu (viz. příloha č. 4 – obr. č. 4 a 5). Před začátkem testu se musíme ujistit, že pacient nepoužíval končetinu k jiné činnosti alespoň po dobu 10 minut. Místnost, kde pacienta testujeme, by měla mít pokojovou teplotu. Samotný test se provádí tak, že „vyšetřovaná osoba má zavřené oči a ohmatává pravou rukou mezi palcem a ukazovákem testovací blok a to asi po dobu cca 30 sekund a snaží se zapamatovat si jeho šíři“ (Véle, 2006, 129 s.). Po uplynutí 30 sekund použije pacient levou ruku a snaží se najít na druhém hranolu stejnou šíři, kterou si zapamatoval z předchozího osahávání. Každou končetinu testujeme zvlášť a to minimálně třikrát. (Petrie et al., 1963; Véle, 2006) Tento test byl jediný použit samostatně až po provedení předchozích testů na obě HKK.

Testování probíhalo v následujícím sledu. První 3 testy byly u dětí s hemiparetickou formou DMO vždy provedeny nejprve na paretickou HK a poté na neparetickou HK, u dětí relativně zdravých byla nejprve testována PHK, poté LHK. Bylo to z toho důvodu, aby nedošlo ke snadné zapamatovatelnosti a aby nebyla vždy jedna končetina používána min. 10 min. před vlastním testováním. Aby se dále předešlo zapamatovatelnosti,

měníla jsem pořadí předmětů a to zvlášť pro PHK i LHK. Test dle Petrie byl proveden až jako poslední. Díky tomu, že pacient před tímto testem pracoval palpačně pomocí neparetické HK/LHK, mohl test dle Petrie rovnou navazovat na předchozí testování a nemusela být využita 10 minutová pauza. Ta byla vložena pouze mezi testem dle Petrie pro druhou končetinu.

Sled předkládaných předmětů:

1. **test PHK:** klíč, knoflík, lžička, hřeben, kartáček.
2. **test PHK:** úseč, válec, kužel, kostka, kvádr.
3. **test PHK:** pravítko, guma, ořezávátko, tužka, nůžky.
1. **test LHK:** kartáček, hřeben, lžička, knoflík, klíč.
2. **test LHK:** kužel, kostka, úseč, kvádr, válec.
3. **test LHK:** pravítko, nůžky, guma, ořezávátko, tužka.
4. **test:** začínala PHK a výsledek palpovala LHK
4. **test:** začínala LHK a výsledek palpovala PHK

(pouze u dětí s levostrannou hemiparézou bylo pořadí končetin obrácené, pořadí předmětů zůstalo zachované).

První 3 testy byly provedeny vždy pouze 1x. Test dle Petrie se na každou HK opakoval minimálně 4x, zde bylo nutné alespoň 3x dosáhnout stejného výsledku.

U každého testu se zaznamenával čas, potřebný pro rozpoznání předmětu a také celkový čas testování.

Testy byly zaměřené jak na testování končetin samostatně, tak i na jejich společnou práci a to hlavně díky testu dle Petrie a také díky testu plastových geometrických předmětů, kde byla mimo jiné použita kombinace dvou vjemů – tedy palpační asociace a zraku. Díky tomu jsme mohla určit jak jednostranné postižení, tak i postižení komunikace mozkových hemisfér, či ovlivnění druhostranné končetiny.

Při každém testování byli přítomni 2 další fyzioterapeuté, kteří dbali na správnost vyhodnocování a na objektivitu testu.

4.7 Hodnocení shromážděných dat

V prvních 3 stereognostických testech mohl jedinec patřit do jedné ze tří kategorií: předmět *nepoznal/a*, *poznal/a pouze jeho vlastnosti* nebo *poznal/a*. Podle toho mu pak byly přiděleny body:

Nepoznal/a – 0 bodů

Poznal/a pouze vlastnosti – 1 bod

Poznal/a – 2 body.

Protože testy byly 3 po 5-ti předmětech a to na obě HKK, mohlo dítě získat **maximálně 60 bodů**. K vyhodnocení se vždy vztahují příslušné tabulky a grafy ve výsledcích.

Maximální doba, která byla povolena pro rozpoznání předmětu bylo 60 s. Pokud dítě předmět nepoznalo nebo poznalo pouze vlastnosti předmětu, automaticky mu byl přidělen čas 60 s. Čas se nezapisoval v desetínách, ale byl vždy náležitě zaokrouhlen na celé číslo.

U testu dle Petrie mohlo dítě opět patřit do jedné ze tří možných kategorií: *augmentor* (podněty nadhodnocuje), *moderate* (podněty hodnotí normálně) a *reducer* (podněty podhodnocuje). Podle výsledku mu byly opět přiděleny body:

Augmentor – 1 bod

Moderate – 2 body

Reducer – 1 bod (0 bodů, pokud byl jedinec z testu vyřazen).

Jelikož se testovaly obě HKK, mohlo dítě dosáhnou v testu dle Petrie **maximálně 4 bodů**. U testu byl měřen čas, který dítě potřebovalo ke stanovení konečné šířky. Čas byl tentokrát neomezený, přesto žádný z testovaných 60 s nepřesáhl.

4.8 Záznam a zpracování výsledků

Výsledky testování byly zapisovány do předem připravených tabulek programu MS Excel. Dle získaných hodnot byly poté ve stejném programu vytvořeny grafy. Grafy každé skupiny ukazují výsledky nejprve v rámci vlastní skupiny, dále porovnávají obě HKK, dosažené časy a nakonec srovnávají obě skupiny vzájemně.

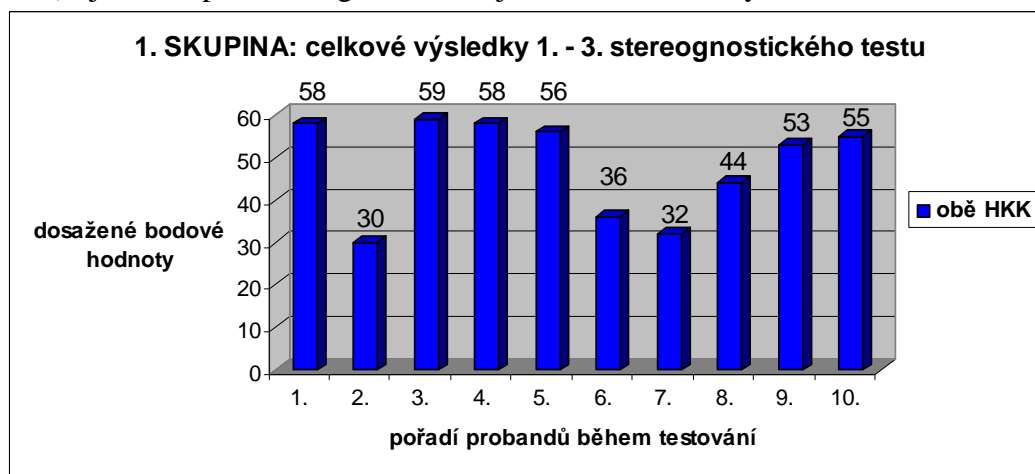
Tabulky s konkrétními výsledky jsou v kapitole příloh (viz. příloha č. 7 – 10), grafy s celkovými výsledky jsou znázorněny v kapitole výsledky (viz. graf č. 1 – 20 a tabulka č. 3 – 6).

5. Výsledky

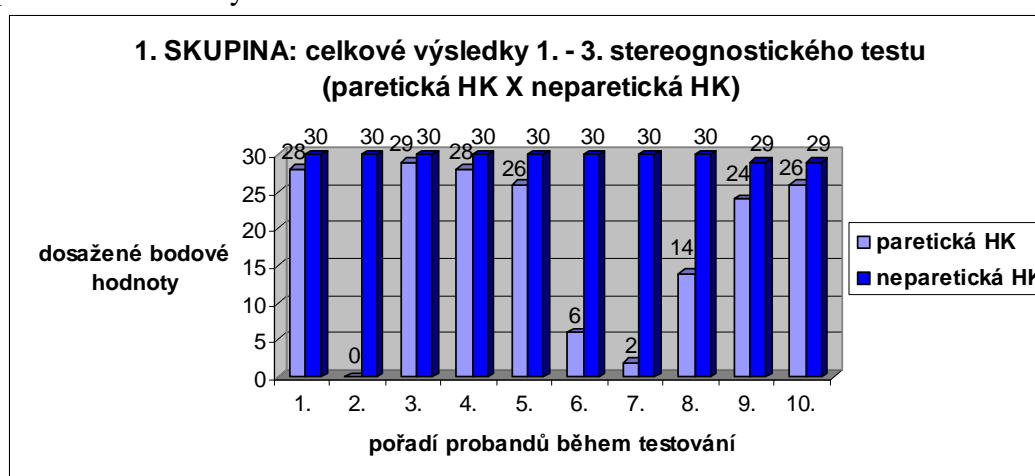
V této kapitole uvádím výsledky práce v grafech a později i v tabulkách, nejprve výsledky 1. skupiny, poté 2. skupiny a pak srovnání výsledků obou skupin vzájemně. Podrobnější vysvětlení výsledků je obsaženo v kapitole diskuze.

5.1 Výsledky 1. SKUPINY (děti s hemiparetickou formou DMO):

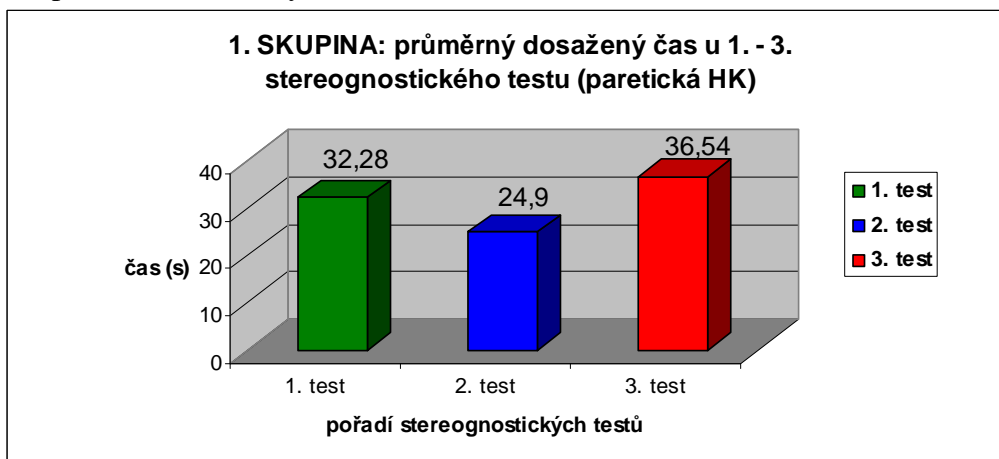
Graf č. 1: Celkové výsledky 1. skupiny (1. – 3. test) – možnost dosažení max. 60 bodů (100 %) u jednoho probanda, graf zobrazuje dosažené hodnoty u obou HKK dohromady



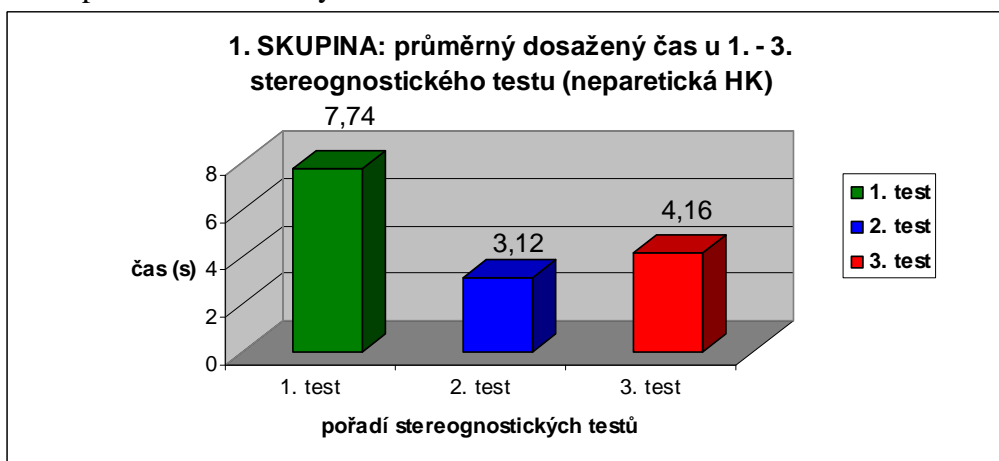
Graf č. 2: Celkové výsledky 1. skupiny (1. – 3. test) – možnost dosažení max. 30 bodů (100 %) u jedné končetiny, graf zobrazuje porovnání dosažených hodnot u paretické a neparetické končetiny



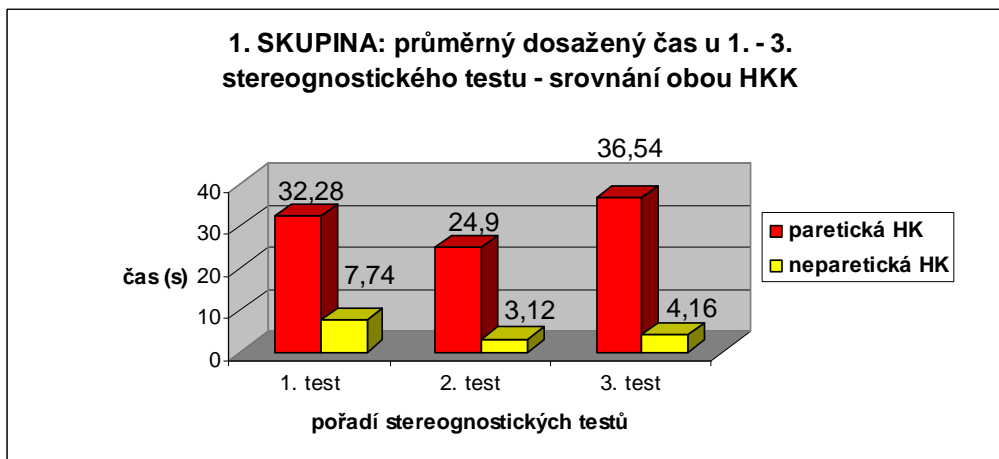
Graf č. 3: Průměrný dosažený čas 1. skupiny (1. – 3. test) – graf zobrazuje výsledky pouze u paretické končetiny



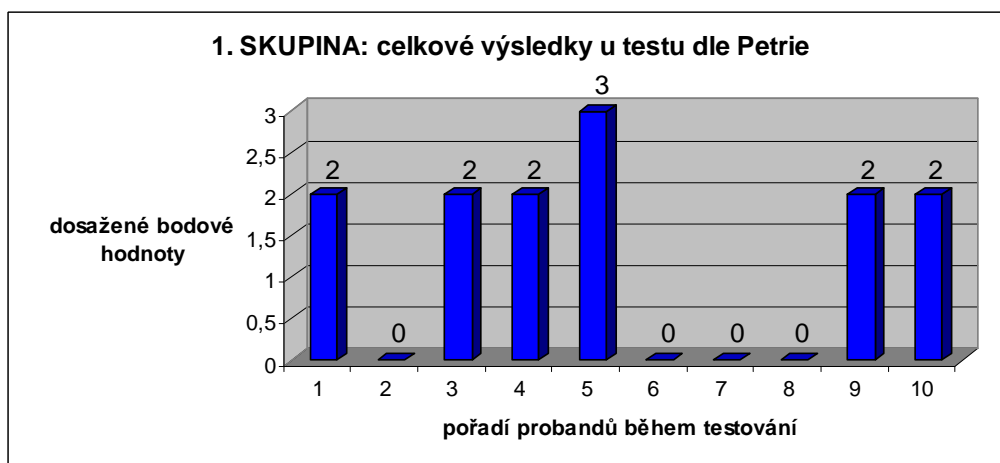
Graf č. 4: Průměrný dosažený čas 1. skupiny (1. – 3. test) – graf zobrazuje výsledky pouze u neparetické končetiny



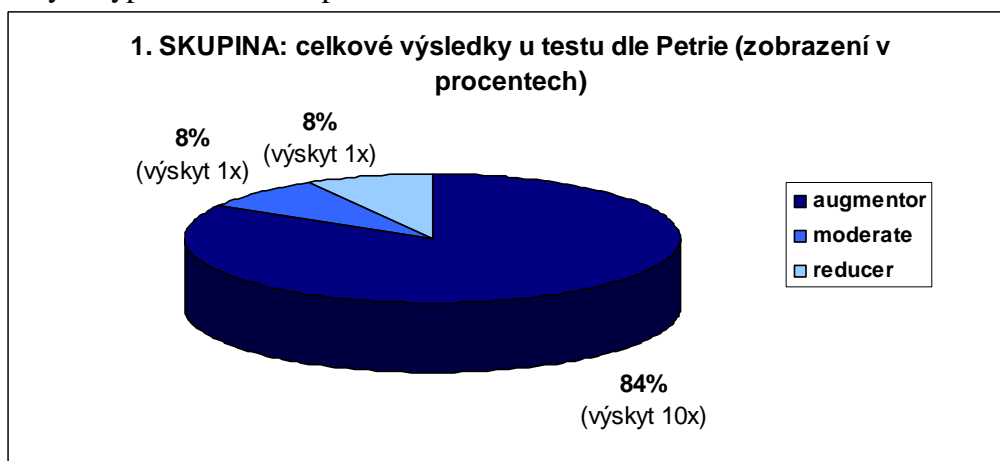
Graf č. 5: Průměrný dosažený čas 1. skupiny (1. – 3. test) – výsledky srovnání předchozích dvou grafů, tedy paretické a neparetické končetiny



Graf č. 6: Celkové výsledky 1. skupiny u testu dle Petrie – možnost dosažení max. 4 bodů (100 %), graf zobrazuje výsledky obou HKK dohromady; hodnota 0 označuje vyřazení z testu

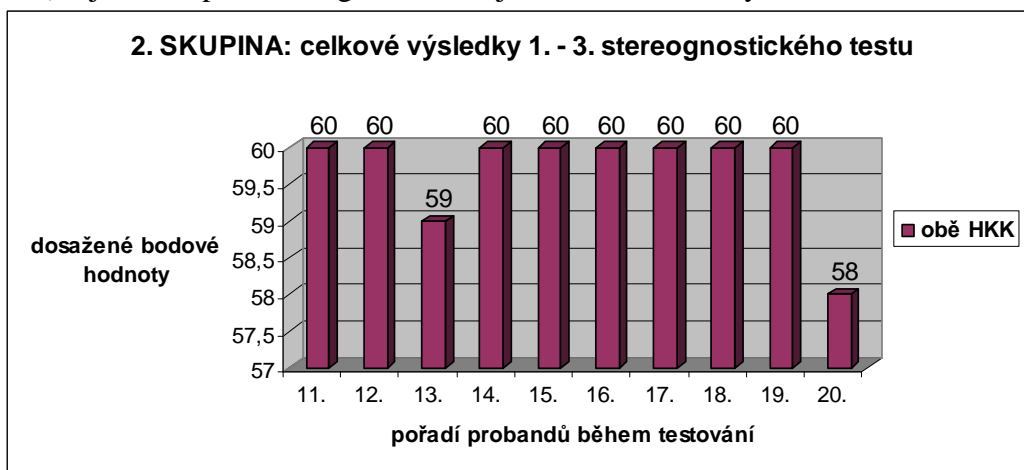


Graf č. 7: Celkové výsledky 1. skupiny u testu dle Petrie – vyjádření množství dosažených typů osobnosti v procentech

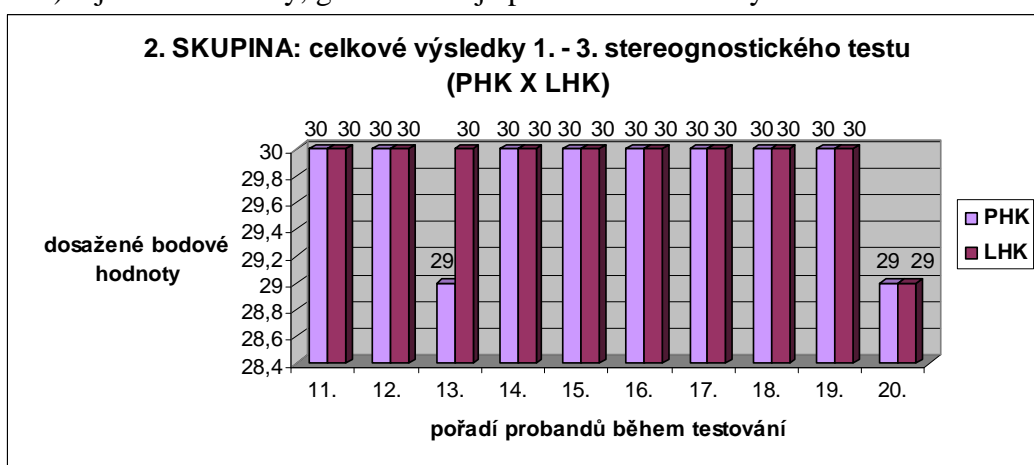


5.2 Výsledky 2. SKUPINY (relativně zdravé děti):

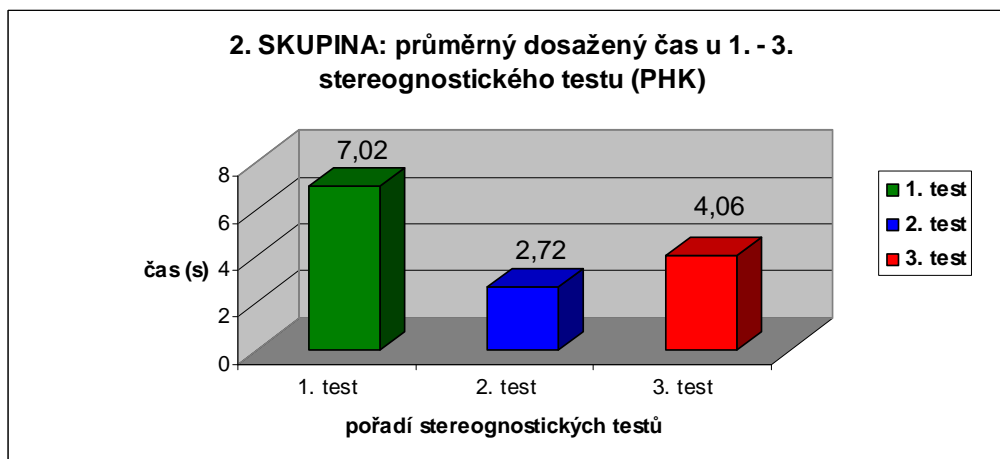
Graf č. 8: Celkové výsledky 2. skupiny (1. – 3. test) – možnost dosažení max. 60 bodů (100 %) u jednoho probanda, graf zobrazuje dosažené hodnoty u obou HKK dohromady



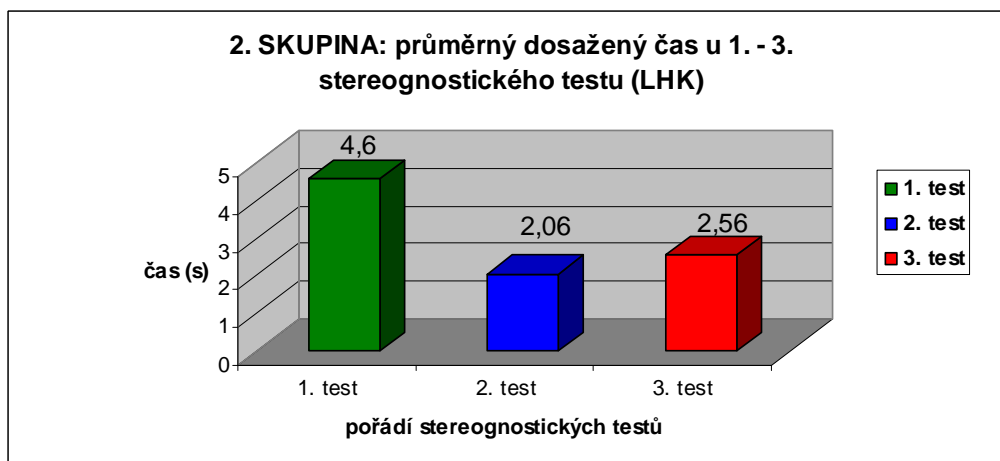
Graf č. 9: Celkové výsledky 2. skupiny (1. – 3. test) – možnost dosažení max. 30 bodů (100 %) u jedné končetiny, graf zobrazuje porovnání dosažených hodnot u PHK a LHK



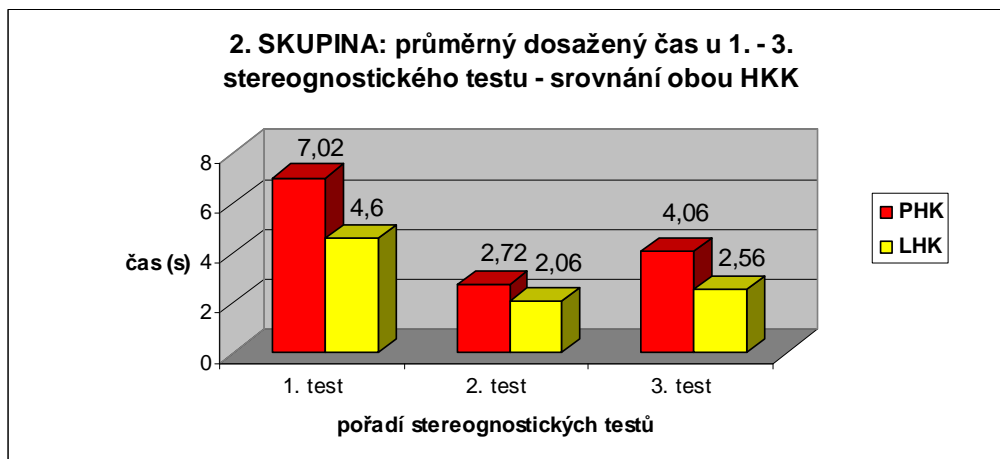
Graf č. 10: Průměrný dosažený čas 2. skupiny (1. – 3. test) – graf zobrazuje výsledky pouze u PHK



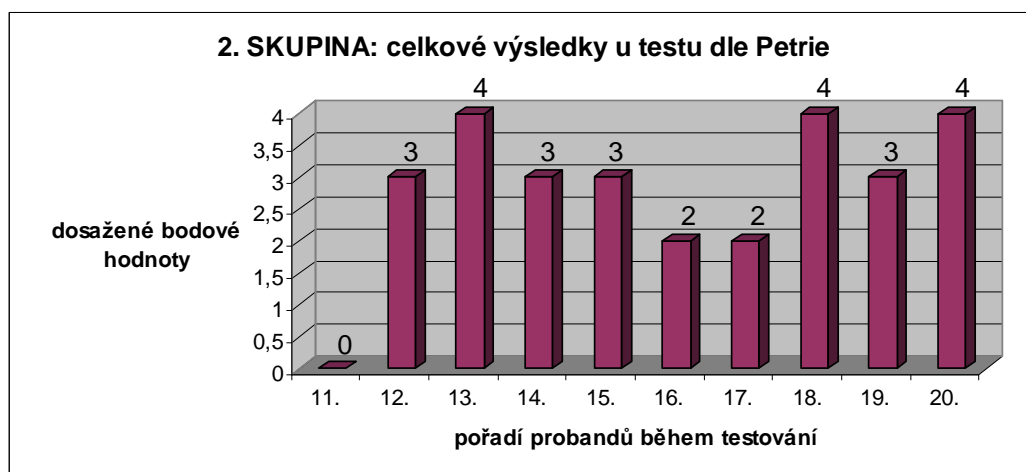
Graf č. 11: Průměrný dosažený čas 2. skupiny (1. – 3. test) – graf zobrazuje výsledky pouze u LHK



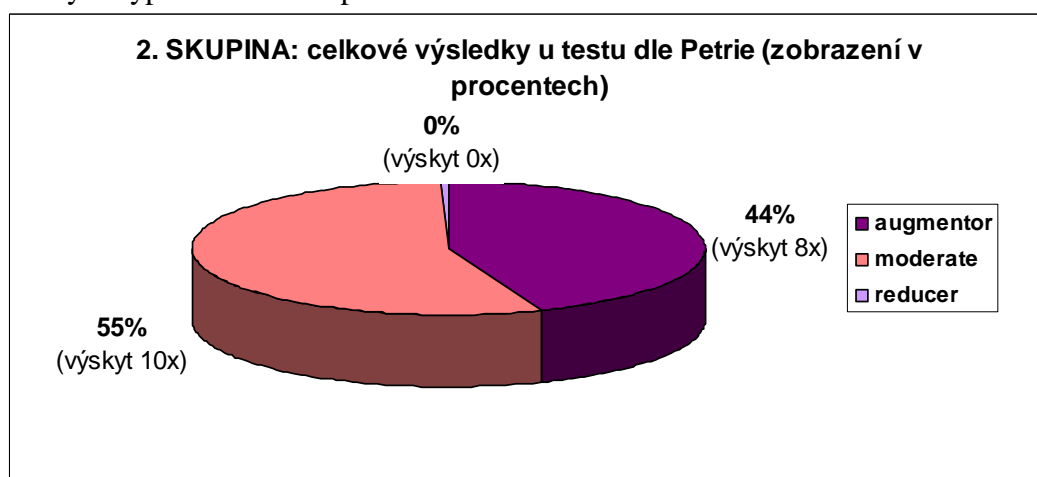
Graf č. 12: Průměrný dosažený čas 2. skupiny (1. – 3. test) – výsledky srovnání předchozích dvou grafů, tedy PHK a LHK



Graf č. 13: Celkové výsledky 2. skupiny u testu dle Petrie – možnost dosažení max. 4 bodů (100 %), graf zobrazuje výsledky obou HKK dohromady; hodnota 0 označuje vyřazení z testu

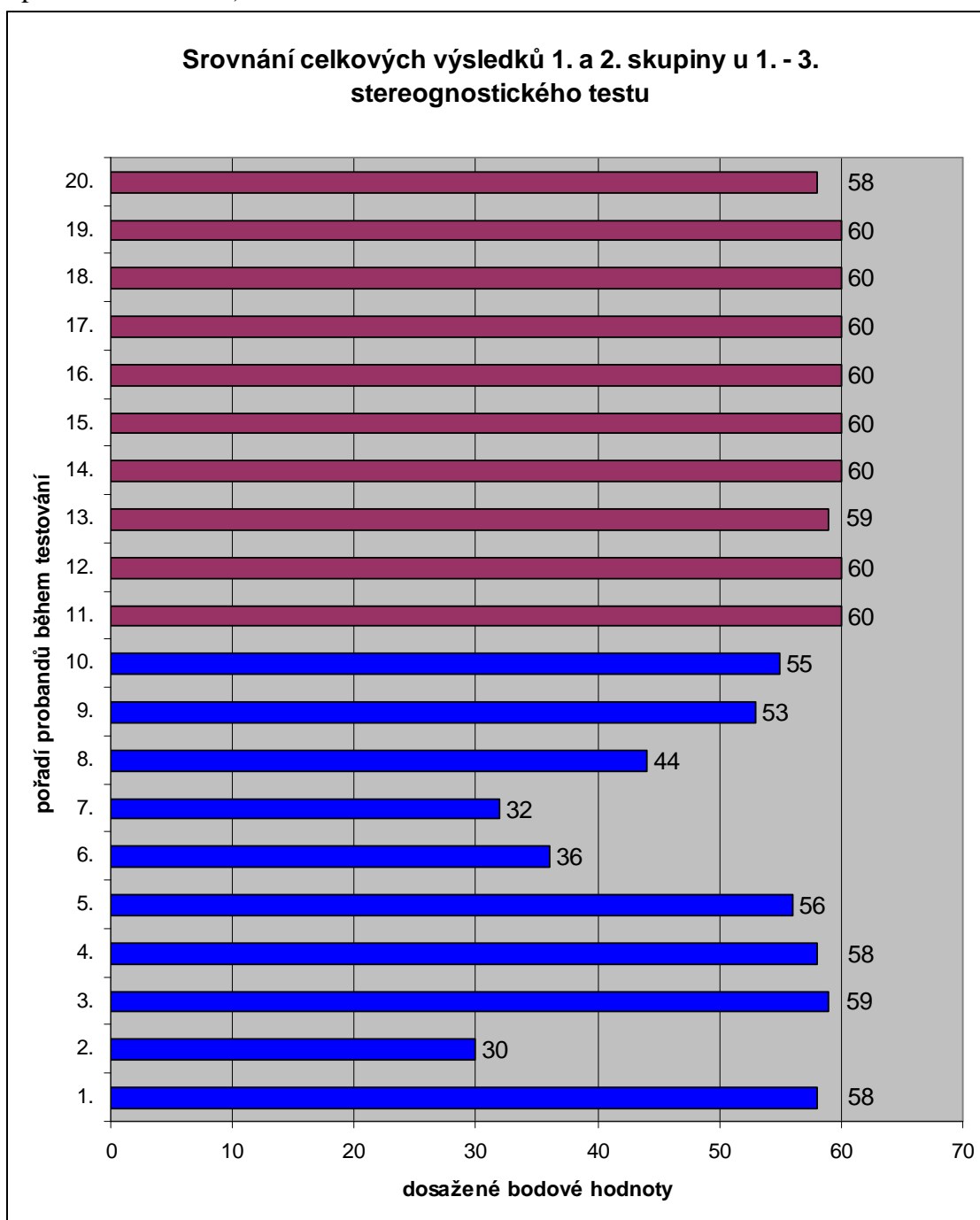


Graf č. 14: Celkové výsledky 2. skupiny u testu dle Petrie – vyjádření množství dosažených typů osobnosti v procentech



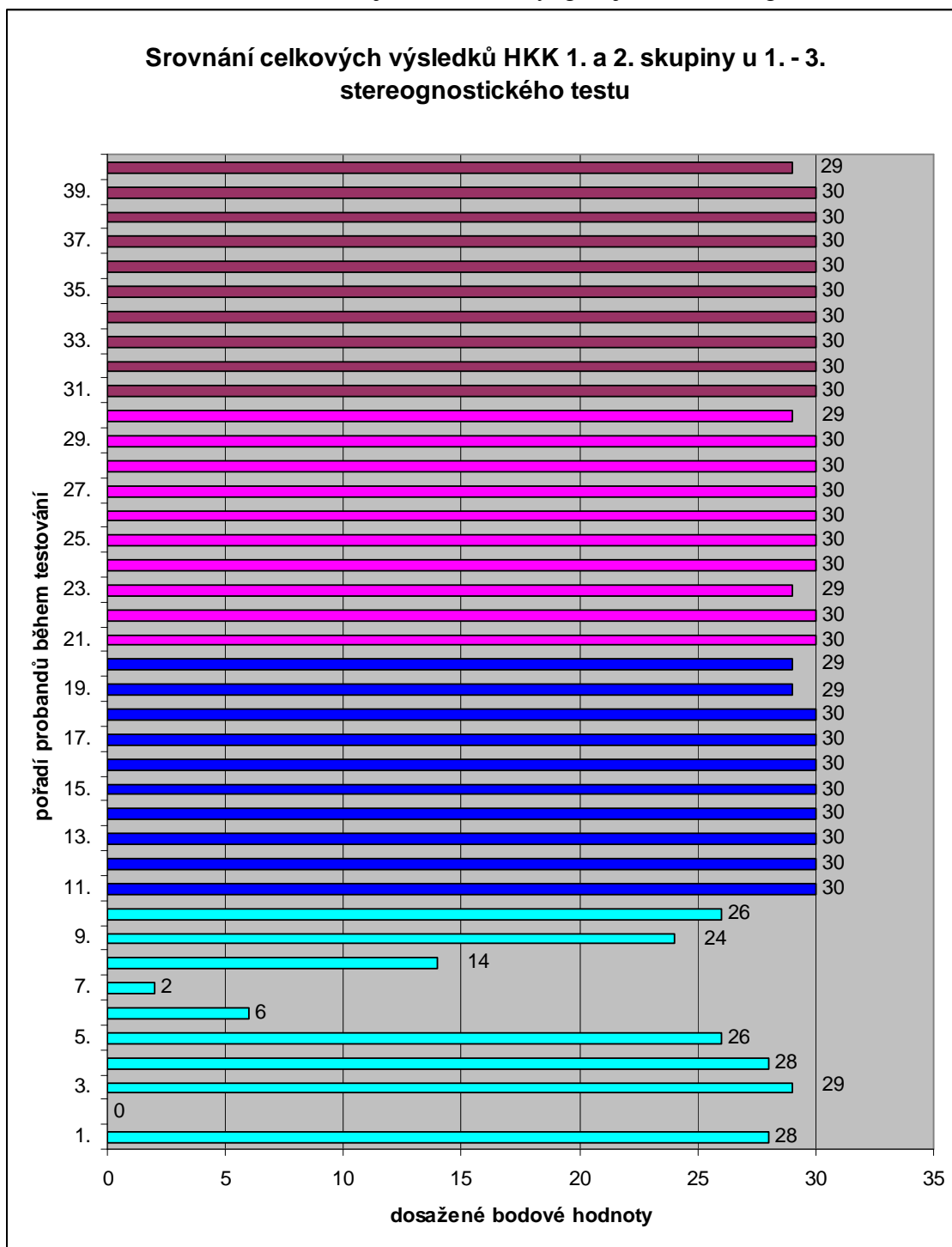
5.3 Výsledky v porovnání 1. A 2. SKUPINY:

Graf č. 15: Celkové výsledky – porovnání 1. a 2. skupiny (1. – 3. test) – možnost dosažení max. 60 bodů (100 %) u jednoho probanda, graf zobrazuje porovnání dosaženého bodového maxima obou skupin (1. skupina = proband č. 1 – 10; 2. skupina = proband č. 11 – 20)



Legenda: ■ zobrazuje probandy 1. skupiny
■ zobrazuje probandy 2. skupiny

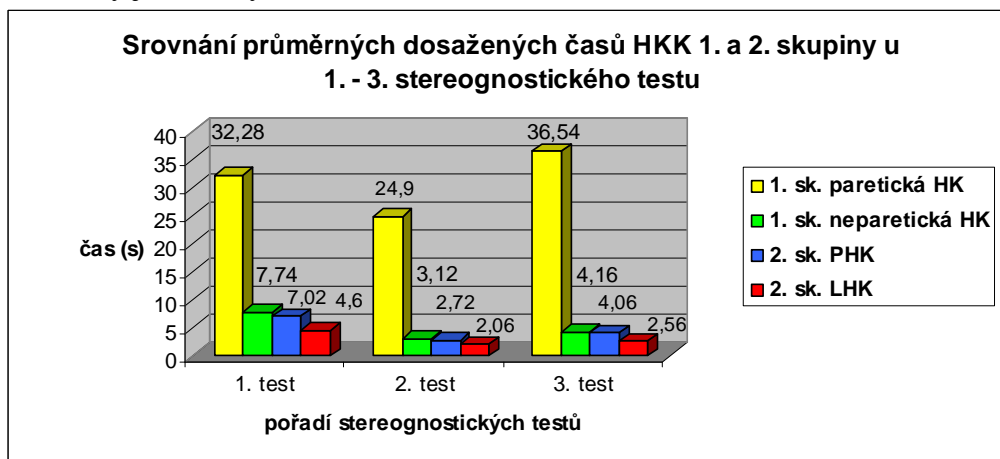
Graf č. 16: Celkové výsledky – porovnání 1. a 2. skupiny (1. – 3. test) – možnost dosažení max. 30 bodů (100 %) u jedné končetiny, graf je srovnáním grafu č. 2 a č. 9



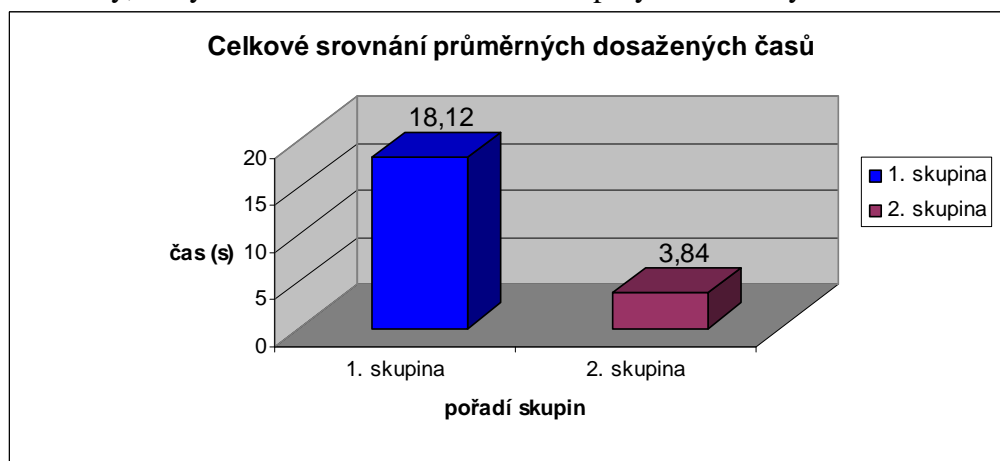
Legenda:

- zobrazuje paretickou končetinu probandů 1. skupiny
- zobrazuje neparetickou končetinu probandů 1. skupiny
- zobrazuje PHK 2. skupiny
- zobrazuje LHK 2. skupiny

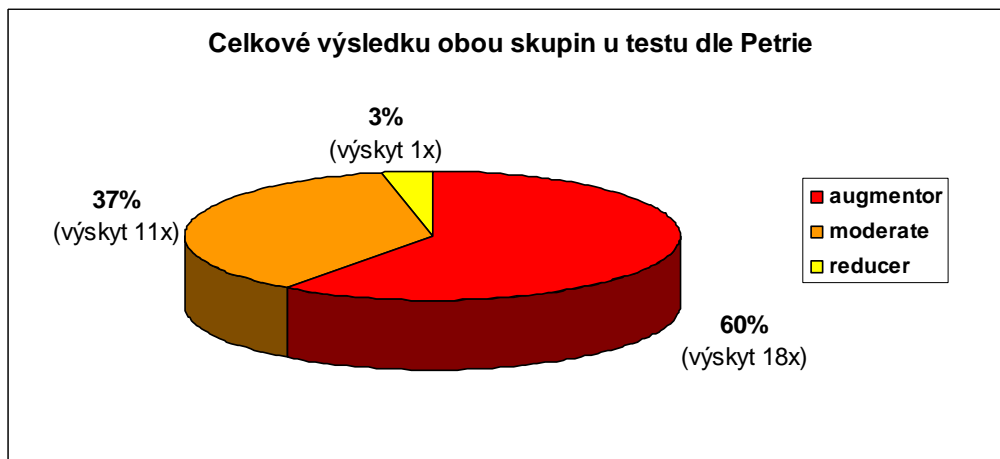
Graf č. 17: Celkové výsledky – porovnání 1. a 2. skupiny (1. – 3. test) – průměrné dosažené časy jednotlivých HK



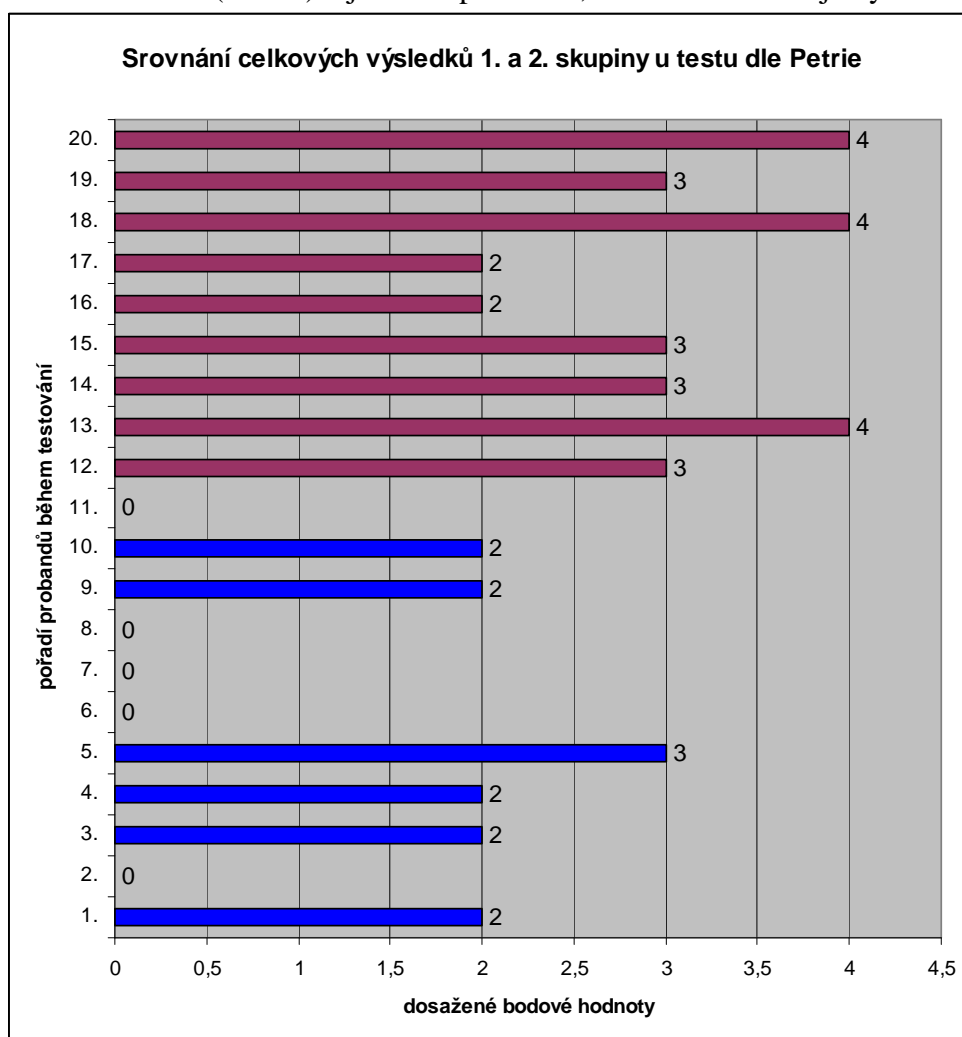
Graf č. 18: Celkové výsledky – porovnání 1. a 2. skupiny (1. – 3. test) – průměrné dosažené časy, vždy v rámci obou HKK a celé skupiny dohromady



Graf č 19: Celkové výsledky – porovnání 1. a 2. skupiny u testu dle Petrie – vyjádření množství dosažených typů osobnosti v procentech dohromady



Graf č. 20: Celkové výsledky – porovnání 1. a 2. skupiny u testu dle Petrie – možnost dosažení max. 4 bodů (100 %) u jednoho probanda; hodnota 0 označuje vyřazení z testu



Legenda: ■ zobrazuje probandy 1. skupiny
■ zobrazuje probandy 2. skupiny

5.4 Další výsledky

Následující tabulky a vyhodnocení zobrazují další výsledky, vztahující se k výsledkům práce.

Tabulka č. 3 a 4 vyjadřují procentuální dosažené výsledky v 1. – 3. stereognostickém testu. Jako hodnota 100 % bylo vzato maximálních 60 bodů.

Tabulka č. 3: Procentuální vyjádření dosažených hodnot 1. skupiny u 1. – 3. stereognostického testu:

Procentuální vyjádření průměrných výsledků 1. skupiny:			
Pořadí probandů:	Paretická HK:	Neparetická HK:	Obě HKK:
1.	93,3 %	100 %	96,7 %
2.	0 %	100 %	50 %
3.	96,7 %	100 %	98,3 %
4.	93,3 %	100 %	96,7 %
5.	86,7 %	100 %	93,3 %
6.	20 %	100 %	60 %
7.	6,7 %	100 %	53,3 %
8.	46,7 %	100 %	73,3 %
9.	80 %	96,7 %	88,3 %
10.	86,7 %	96,7 %	91,7 %
Celkový průměr:	61,01 %	99,34 %	80,16 %

Tabulka č. 4: Procentuální vyjádření dosažených hodnot 2. skupiny u 1. – 3. stereognostického testu:

Procentuální vyjádření průměrných výsledků 2. skupiny:			
Pořadí probandů:	PHK:	LHK:	Obě HKK:
11.	100 %	100 %	100 %
12.	100 %	100 %	100 %
13.	96,7 %	100 %	98,3 %
14.	100 %	100 %	100 %
15.	100 %	100 %	100 %
16.	100 %	100 %	100 %
17.	100 %	100 %	100 %
18.	100 %	100 %	100 %
19.	100 %	100 %	100 %
20.	96,7 %	96,7 %	96,7 %
Celkový průměr:	99,34 %	99,67 %	99,5 %

Tabulka č. 5: Průměrný dosažený čas u obou skupin v 1. – 3. stereognostickém testu dohromady – tabulka zobrazuje souhrnné vypočítání průměrných dosažených časů z grafu č. 17:

Průměrný dosažený čas u obou skupin:				
Pořadí:	1. skupina: paretická HK	1. skupina: neparetická HK	2. skupina: PHK	2. skupina: LHK
1. test	32,28 s	7,74 s	7,02 s	4,6 s
2. test	24,9 s	3,12 s	2,72 s	2,06 s
3. test	36,54 s	4,16 s	4,06 s	2,56 s
Celkový průměr:	31,24 s	5,01 s	4,6 s	3,07 s

Tabulka č. 6: Celkové zastoupení výskytu typů osobnosti u testu dle Petrie:

Celkové zastoupení typů osobnosti u testu dle Petrie:			
Typ osobnosti:	augmentor	moderate	reducer
1. SKUPINA:	10x	1x	1x
2. SKUPINA:	8x	10x	0x
Celkem zastoupeno:	18x	11x	1x

Nejčastěji nepoznaný předmět: *knoflík* – 13x

ořezávátka – 8x

guma – 7x

Nejúspěšnější test: *2. test plastových geometrických předmětů* – 365 bodů

1. test předmětů denní potřeby – 359 bodů

3. test školních pomůcek – 354 bodů

(hodnoceno dle toho, kolik dětí dosáhly dohromady bodů v daném testu, max. mohlo být dosaženo 400 bodů u každého testu)

5.5 Řešení zvláštních situací během testování

První komplikací praktické části této práce bylo, že všechny děti z 1. skupiny nebyly vybrány z jedné školy či ústavu a tím pádem neproběhlo testování v jeden den, ale bylo rozděleno do dvou dnů, oproti původnímu očekávání. Bylo to z důvodu, že jsem nikde nenašla všech 10 dětí s hemiparetickou formou DMO najednou. 2. skupinu se naopak povedlo otestovat na jednom místě v jeden den.

První tři stereognostické testy proběhly v obou skupinách bez obtíží, všechny děti test absolvovaly. Naopak u testu dle Petrie muselo být několik dětí vyřazeno.

V 1. skupině byla vyřazena probandka č. 2, která před testem dle Petrie dostala silný spazmus do paretické HK, proto nebyla schopna test absolvovat. Dále se nepočítal výsledek tohoto testu u probandky č. 6 a 7 a probanda č. 8, ty bohužel test vůbec nepochopili.

Ve 2. skupině byla vyřazena probandka č. 11, protože měla příliš malé ruce na to, aby správně objala rukou hranol a mohla si tak zapamatovat jeho šířku.

Celkem 5 dětí bylo tedy z testu dle Petrie vyřazeno.

6. Diskuze

V začátcích této práce bylo hlavním úkolem sestavení vhodných testů. Jelikož u nás neexistují standardizované stereognostické testy, snažila jsem se je vytvořit tak, aby splňovaly několik základních podmínek. Testy měly být aplikovatelné jak na dospělé, tak na dětské pacienty, musely být jednoduché a srozumitelné a jejich výsledky měly zajistit lehké vyhodnocení.

Předměty, které každý test obsahoval, musely být pro všechny jedince známé. Pokud by dítě předložený předmět neznalo, mohlo by dojít k chybnému vyhodnocení stereognozie daného dítěte. Proto byly zvoleny právě předměty denní potřeby, se kterými přichází dítě do styku každý den (klíč, knoflík lžička, hřeben, kartáček). Navíc většina studií, zkoumajících stereognozi, používá pro testování nejčastěji předměty denní potřeby. Tento test jsem si nejprve vyzkoušela i u mladších dětí ve věku 5 až 6 let a i tyto mladší děti všechny předměty bezpečně poznaly, věděla jsem tak, že by použití tohoto testu u starších dětí nemělo být velkým problémem.

Dále jsem zvolila skupinu předmětů školních pomůcek, protože věková skupina probandů v této práci se pohybovala mezi 7 až 18-ti lety a byly to tedy děti školou povinné. Z toho vyplývá, že s těmito školními předměty (pravítko, guma, ořezávátko, tužka, nůžky) přišly zajisté nejménou do styku.

Další zvolenou skupinou byly plastové geometrické předměty (úseč, válec, kužel, kostka, kvádr). Tyto předměty byly vybrány, protože měly stejnou strukturu, ale rozdílný tvar, proto byly získané vjemy z těchto předmětů o něco rozdílnější, než u předchozích. Protože by ale děti, stejně tak jako někteří dospělí, nedokázali geometrické předměty správně pojmenovat, rozhodla jsem se tento test provést s otevřenýma očima, kdy měl jedinec možnost předměty před sebou vidět a pouze ukázat na jeden z předmětů, o kterém si myslel, že mu byl vložen do ruky pod stolem. Tento test by byl ale jednoduchý, protože koncem testu by už dítě předpokládalo, jaký předmět mu bude vložen do ruky, proto jsem zde vždy využila dvou klamných předmětů, které se ve výběru nevyskytovaly, aby byl test obtížnější. Klamný předmět byl vždy vložen mezi 3. a 4. a 4. a 5. testovací předmět.

Nakonec jsem pořadí zvolila tak, aby bylo pro děti zajímavější a proto jsem jako první test aplikovala vždy test předmětů denní potřeby, poté test plastových geometrických předmětů a nakonec test školních pomůcek. Jak jsem již popsala v metodice, tyto testy byly provedeny za sebou, nejprve u jedné HK (1. skupina: paretická HK, 2. skupina: PHK) a poté u druhé HK (1. skupina: neparetická HK, 2. skupina: LHK).

Nakonec byl vždy samostatně proveden test dle Petrie. Tento test nás neinformuje pouze o stereognostické funkci ruky, ale také o jemné motorice, komunikaci obou mozkových hemisfér a hodnocení vlastní osobnosti. Test dle Petrie byl zařazen nejen pro zjištění jeho výsledků, ale také proto, zda-li je vhodný pro využití u dětí a u dětí s neuro-vývojovým postižením, protože vysvětlení jeho průběhu nemusí někdy pochopit ani dospělí.

V následující části budu diskutovat pouze výsledky z 1. – 3. stereognostického testu. Dopředu chci jen upozornit, že tento výzkum obsahoval pouze 20 probandů a tudíž nelze výsledky brát jako dogma, ale spíše na nich můžeme vidět, jakou tendenci mají vykazovat. Pro objektivizaci výsledků by bylo třeba vytvořit větší skupiny, které by prošly důkladnějším vstupním pohovorem a vyšetřením.

Hypotéza č. 1:

Výsledky testů nám potvrdily, že u kontrolní skupiny relativně zdravých dětí je stereognozie neporušená a děti tedy dosáhly téměř stoprocentní úspěšnosti (graf č. 8 a 9). Pouze 3 x jsem zaznamenala nerozpoznání jednoho předmětu a tím byl knoflík, děti si spíše nebyly jisté, o co se konkrétně jedná, jejich odhady byly, že je to žeton nebo mince.

Stereognostická funkce paretické ruky u dětí s hemiparetickou formou DMO byla ve výsledcích prokazatelně zhoršená (graf č. 1 a 2). U některých dětí pouze mírně, u některých zase naopak plně. Často jsem se ale setkala s velkým hádáním a několika opravami, než si byly jisté, o jaký předmět se konkrétně jedná. Tato hypotéza se mi opět potvrdila.

Přesto, že jsem předpokládala, že bude i zhoršená stereognostická funkce neparetické končetiny u dětí s hemiparézou DMO, setkala jsem se s opačnými výsledky. Předpokládala jsem, že vlivem zhoršené aference a tím i motoriky bude docházet k porušenému vnímání tělesného schématu a tím bude ovlivněna i druhostranná končetina. Naopak dosáhly výsledky téměř stoprocentních hodnot. 8 dětí z 10 rozpoznalo neparetickou rukou všechny předměty, pouze 2 děti nedokázaly objekt přesně identifikovat, popsaly jen jeho vlastnosti. Zde bude nejspíš důvodem, že končetinu více používají a její funkce se tím mohla zdokonalit. Proto se tato hypotéza potvrdila pouze částečně.

Podobné výsledky, které jsem teď zmínila, uvádějí i jiní autoři, kteří se zabývali testováním stereognozie u hemiparetické formy DMO. Byl to například Lesný a kol. (1985), který se svou skupinou odborníků zkoumal stereognozii u dětí s hemiparetickou formou DMO pomocí 10 běžných předmětů (14 dětí s hemiparézou DMO ve věku 5 až 15 let). Stejně jako já testovali zvlášť paretickou a neparetickou končetinu. Maximálně mohlo dítě získat 20 bodů, celkové výsledky pak udávali v procentech. V průměru byly jejich výsledky u paretické končetiny 70,5 % úspěšnosti, u neparetické končetiny téměř stoprocentní. V našem testování byly výsledky testů paretické končetiny dokonce ještě nižší a to v průměru 61,01 %, u neparetické končetiny 99,34 %. U naší relativně zdravé kontrolní skupiny byly výsledky opět téměř stoprocentní na obou HKK - PHK 99,34 % a LHK 99,67 % (tabulka výsledků č. 3 a 4).

Bolanos et al. (1989) zkoumal stereognozii společně s dvoubodovou diskriminací u více forem DMO (51 dětí s DMO a 170 dětí v kontrolní skupině, věk 6 až 20 let). K testu stereognozie využili 3 plastické předměty (kostku, kouli, trojúhelník). Tito autoři se opět shodují, že je u DMO postižena stereognozie, dokonce uvádí, že čím mladší jedinec, tím větší postižení stereognozie. Tato hypotéza se u našeho testování nedá potvrdit a to vzhledem k malému počtu testovaných probandů.

Gordon et Duff (1999) použili k testování stereognozie The Manual Form Perception Test (MFPT) test (15 dětí s hemiparézou DMO a 15 dětí v kontrolní skupině, věk 8 až 14 let). U tohoto testu má jedinec opět zakryté oči, do jedné ruky jsou mu vkládány vybrané předměty, druhá ruka musí najít stejný předmět ve skupině dalších objektů. Tento test má podobný princip jako mnou použitý test č. 2 (plastové geometrické předměty) nebo test dle Petrie, kde musí komunikovat obě končetiny

najednou. Výsledky této studie byly opět velmi podobné, kontrolní skupina zdravých dětí měla stereognozii neporušenou, skupina dětí s hemiparetickou formou DMO měla na paretické končetině výsledky blížíící se náhodě. Proto ještě zmíním informaci, která byla hlavní myšlenkou výzkumu autorů Gordona a Duffové a sice, že u dětí s hemiparetickou formou jsou senzitivní deficity zastoupeny častěji, než deficity motorické.

Krumlinde-Sundholmová et Eliassonová (2002) zařadily do testu stereognozie 6 známých předmětů (kostka Lega, guma, dřevěná a papírová kulička, mince, knoflík). Účastnilo se 14 dětí s hemiparézou DMO a 19 dětí v kontrolní skupině, všichni ve věku 5 až 18 let. Tento test se ale podstatně lišil, protože před započítáním testu byly předměty probandům ukázány, dokonce si je mohli osahat, teprve potom jim byly zavázány oči a předměty už rozpoznávali pohmatem. U tohoto testu si nejsem jistá, zda-li je ukázání předmětů více k užítku nebo ke škodě. Ukázáním se ztrácí objektivita testu, děti pak mohou předměty tipovat, čímž ztrácí test na významu. Na druhou stranu by bylo vhodné využít tento test u dětí se střední MR, které by za normálních okolností při testu ztratily body, protože by předmět neuměly slovně pojmenovat. Výsledky této studie byly uvedeny pouze souhrnně, opět ale měla skupina dětí s hemiparetickou formou DMO více chybných odpovědí, než skupina kontrolní.

Zajímavé je, že ke stejným výsledkům jako my dospěl i Li Tsang (2003), který zkoumal stereognozii opět u skupiny dětí s hemiparetickou formou DMO a u skupiny relativně zdravých dětí. Výsledky na neparetické končetině odpovídaly výsledkům obou končetin u kontrolní skupiny zdravých dětí, naopak výsledky na paretické končetině byly znatelně nižší. V této kategorii, jak jsem již výše zmínila, jsem předpokládala porušenou stereognozii na neparetické končetině, která se ale neprokázala.

Výzkumy v testování stereognozie nezahrnují pouze testování dětí s DMO, ale i jedince s jiným onemocněním či bez postižení úplně. Gordon et Morison (1982) zkoumali různé vlastnosti předmětů a chtěli po svých probandech, aby hmatem rozpoznávali různé malé předměty s odlišnou mírou zakřivení. Ze studie zjistili, že je snazší identifikovat více zakřivené předměty.

Další studie na tuto problematiku byla provedena Chusidem (1985), který pro vyšetření stereognozie používal předměty jako pero, klíč, hřeben nebo kancelářskou

sponku. Pacienti tyto objekty museli popisovat a identifikovat. Kromě toho využil k testování i test na diferenciaci mincí či na rozpoznání písmen vyřezaných ze dřeva. (Kos, 2007)

Ve stejném roce publikoval Klatzky et al. (1985) studii, provedenou na 20 probandech (studentech), kde bylo testováno přibližně 100 různých předmětů denní potřeby. Tyto předměty musely být slovně identifikovány. Výsledkem bylo, že více než 95 % studentů rozpoznalo předmět do 5 sekund, po vložení do ruky.

O rok později byl Loomisem et Ledermanem (1986) uveřejněn test – tzv. Tactual Performance Test (TPT). Tento test má za úkol hodnotit, zda proband rozpozná tvary, zda zvládá koordinaci s předměty, zda vnímá pohyb bez kontroly zrakem, zda dokáže vyřešit neverbální úkol a také jestli je schopen taktilního učení. Probandi museli konkrétně vložit daný předmět do správné formy na stole. Nejprve dominantní HK, poté nedominantní HK a později oběma. Pro tuto studii bylo důležité zaznamenávat čas, za který proband úkoly zvládl.

Dalším uveřejněným testem stereognozie byl Benton's Stereognosis Test. V testu je stanoveno deset karet, na kterých je nalepen předmět ze smirkového papíru. Pacient předmět osahá a poté ho přiřazuje k předmětu, nakreslenému na vzorovém papíře, na něm je ale 12 předmětů, aby test nebyl příliš jednoduchý. Na jeden test je časový limit 30 s. (Zaidel, 1998)

Ve vývoji testování stereognozie se dále objevil The Nottingham Test Of Stereognosis dle Gauberta et Mocketta (2000). Tento test je převážně užíván u pacientů po iktu. Nezahrnuje pouze test stereognozie, ale také testování vnímání dotyku, teploty, tlaku a dvoubodové diskriminace. U stereognozie používá opět 10 předmětů, vkládaných do ruky pacienta, jsou to 2 různé mince, pero, hřeben, houba na mytí, tužka, nůžky, sklenice, šálek a mycí žínka. Tento test poskytuje objektivní výsledky a důležité informace o senzitivních schopnostech pacienta.

Binkofski et al. (2001) se zabýval hodnocením stereognozie v rámci komplexnějšího testování, které zahrnovalo i testování stisku, propiocepce a citlivosti kůže. Testováni byli pacienti s různou příčinou vzniku taktilního postižení a s různou lézí mozku. Stereognozie byla testována pouze na čtyřech objektech. Zjistili, že pacienti s přední lézí parietálního laloku mají poškozenou základní stereognostickou funkci, tedy

identifikaci předmětu, naopak pacienti se zadní lézí parietálního laloku vykazovali pouze preferenční postižení stereognozie.

Za zmínku jistě stojí test s názvem Byl-Cheney-Boczar Sensory Discriminator Test (BCBI) dle Byla et al. (2002). Hodnotí se zde citlivost posledního článku 2. a 4. prstu, kdy jsou probandům dávány drobné předměty velikosti 1x1 cm. Průkazně lepší byly výsledky u 2. prstu než u 4. a u mladších probandů vůči starším.

De Souza et al. (2006) publikoval studii o testu jemné motorické funkce a cití, kde bylo kromě stereognozie vyšetřeno ještě vibrační cití, dotyk, bolest, teplota, grafestezie a dvoubodová diskriminace a to vše pod kontrolou MRI. Testovanou skupinou bylo 23 dětí s hemiparetickou formou DMO ve věku 7 až 16 let, podmínkou byl vznik DMO prenatálně či perinatálně. Pro testování použil předměty jako krabičku od sirek, klíč, šroubek, kancelářskou sponku, minci a míček. Výsledky poskytly cenné informace o korelaci mezi jemnou motorickou funkcí, taktilním citím a zobrazovacími metodami (tedy MRI).

Studii na toto téma je samozřejmě mnohem více, všechny jsou si ale podobné, liší se většinou v počtu předmětů, v problému testovaných probandů nebo v konkrétních obsažených předmětech. Podobají se hlavně v počtu probandů, v jejich věku či výsledcích.

Hypotéza č. 2:

Další hypotézou této práce bylo, že velmi důležitou složkou v testování stereognozie je složka času. Čas hraje velkou roli. Pro větší názornost si to můžeme představit následovně. Začínáme měřit čas a testovanému jedinci vkládáme do ruky určitý předmět, on ho začne osahávat a manipulovat s ním, všechny získané vjemy jsou aferentní dráhou přenášeny do senzitivních center k vyhodnocení, po vyhodnocení je dán povel pro svaly mluvidel a řečové centrum, aby jedinec mohl vyslovit, o jaký předmět se jedná. V této chvíli dojde k zastavení měřeného času. Jak je vidět, je tento děj velmi komplikovaný a má několik složek, které musí být bez poruchy, aby celý komplex dobře proběhl. Roli zde kromě času hraje samozřejmě i složka emoční a jiné.

Tento jev trvá u zdravého člověka v řádu několika málo sekund. Přesto může být ovlivněn řadou okolností. Tyto vlivy mohou být dobře patrné právě u jedinců

s hemiparetickou formou DMO, pokud o nich mluvíme, mluvíme také o zhoršené motorice na paretické končetině. Zhoršená motorika samozřejmě zajistí zhoršenou manipulaci s předmětem a tím prodlouží čas, který je potřebný pro osahání předmětu a jeho následné rozpoznání. Na časovou složku nemá vliv pouze manipulace s předmětem, ale také stupeň MR, protože čím nižší stupeň MR, tím pomalejší chápání, odpovídání a jiné reakce. Proto ale byly do práce vybrány děti, které měly IQ s lehkou, max. střední MR, aby nebyly výsledky příliš ovlivněny.

Prodloužení času může být zapříčiněno i například při špatné komunikaci mezi jednotlivými drahami. Už v kapitole o hemiparetické formě DMO jsem zmiňovala, která místa CNS mohou být patologicky změněna, všechny tyto léze a defekty pak zapříčiní špatnou komunikaci jednotlivých složek a tím i vyhodnocení podnětu.

Na počátku jsem předpokládala, že u skupiny dětí s DMO bude celkově potřebný větší interval pro rozpoznání předmětu a to ještě větší na paretické končetině než na neparetické. U skupiny relativně zdravých dětí jsem naopak předpokládala minimální čas pro rozpoznání. Výsledky platí pro 1. – 3. stereognostický test. Výsledky 1. skupiny nám ukazují grafy č. 3, 4 a 5, výsledky 2. skupiny jsou znázorněny grafy č. 10, 11 a 12, celkové porovnání všech čtyř končetin obou skupin pak prezentuje graf č. 17. Tyto grafy jasně vystihují, že nejvyšší čas pro rozpoznání předmětu byl potřebný pro paretickou končetinu u DMO, v průměru 31,24 s, druhých nejvyšších časových hodnot dosahovala neparetická končetina u DMO – zaokrouhlo na 5,01 s. Průměrný čas u 2. skupiny byl u obou končetin velice podobný – pro PHK 4,6 s a pro LHK 3,07 s.

Součástí této hypotézy byla i teze, že bude během testování docházet ke snižování času, potřebného pro rozpoznání předmětu. Toto tvrzení jsem zakládala na faktu, že děti s hemiparézou osahávají předmět nejprve paretickou končetinou a poté až neparetickou, což by pro ně mělo být na neparetické končetině jednodušší a tím by došlo ke snížení průměrného času. Dále jsem tvrzení zakládala na logickém poznatku, že když dám dětem (obou skupin) určité předměty do jedné ruky, mohou pak lépe předpokládat, co jim bude vloženo do ruky druhé, i když v jiném pořadí. Naučení předmětů by se sice dalo předejít tím, že na každou končetinu by byla vytvořena skupina jiných předmětů, to by nám ale zase na druhou stranu nezaručilo objektivitu testu. Předměty by totiž mohly být pro jednu HK lehčeji rozpoznatelné než pro druhou nebo by nemusely mít stejné vlastnosti apod. Proto jsem s tímto problémem počítala dopředu a všechny 3 testy jsem

nejprve provedla na jednu HK a potom až na druhou HK, navíc byly předměty vždy v jiném pořadí.

Kromě těchto skutečností mohla být časová složka zajisté ovlivněna učením a habituací receptorů, kdy se receptory více adaptují na zvýšené množství přicházejících podnětů a může se tak zlepšit jejich funkce.

Výsledky snižování průměrného času jsou znázorněny právě v grafu č. 17 a tabulce č. 5, kdy můžeme vidět jak průměrné hodnoty všech končetin, tak i jejich závislost na postupování v dalších testech.

Co se týká otázky času, tak jsem nakonec ještě porovnála celkový průměrný dosažený čas u 1. a 2. skupiny, tento jednoduchý graf (č. 18) nám ukazuje velký rozdíl mezi oběma skupinami. Zatímco u dětí s hemiparetickou formou DMO bylo dosaženo průměrné hodnoty 18,12 s, u skupiny relativně zdravých dětí byl čas o poznání lepší a to 3,84 s.

Test, kde se průměrné časy pohybovaly na nejnižší úrovni, byl test č. 2 – plastových geometrických předmětů. Výsledky nám ukazuje graf č. 17. Tyto nejnižší časové hodnoty byly nejspíše způsobeny odlišným provedením testu, kdy dítě mohlo předmět vidět před sebou a tudíž zde byla velká pravděpodobnost, že i když nebude v ruce nic cítit, může předmět tzv. uhádnout. S tímto problémem jsem ale počítala již v začátcích sestavování testů.

Hypotézu ohledně času bohužel nemohu porovnat s výsledky jiných studií, protože ty, které jsem četla, sice zkoumaly stereognostickou funkci ruky, zajímaly se však spíše o celkové výsledky a ne o časovou souvztažnost. Přesto je složka času velice nezbytná pro hodnocení stereognozie.

Tato hypotéza se potvrdila.

Hypotéza č. 3:

Test dle Petrie byl v této práci užít záměrně, jak jsem popsala výše, neinformuje nás pouze o stereognostické funkci ruky, ale také o jemné motorice, komunikaci obou mozkových hemisfér a hodnocení vlastní osobnosti. Právě hodnocení vlastní osobnosti má velký význam. Podle testu dle Petrie může jedinec spadat do jedné ze tří kategorií: *augmentor* (nadhodnocuje, subjektivně zvětšuje vnímanou velikost), *moderate* (vnímá

bez subjektivní změny), *reducer* (podhodnocuje, subjektivně snižuje vnímanou velikost). (Petrie et al., 1963; Véle, 2006) Tato jednotlivá hodnocení se netýkají pouze vnímání velikosti, ale také vnímání bolesti a reakce na stres. Proto je augmentor netolerantní vůči vnímání bolesti, reducer má naopak sklon snést velkou bolest, moderate vnímá bolest v normě a proto je středně tolerantní vůči jejímu působení. (Petrie et al., 1963) Tento poznatek je důležitý právě z hlediska fyzioterapie, protože pokud budeme rehabilitovat dítě o kterém víme, že je reducer, musíme dát pozor, abychom takové dítě fyzicky nepoškodil. Pokud to bude naopak augmentor, musíme mít na vědomí, že ne každé jeho bolestivé hlášení nás bude v rehabilitaci limitovat.

Výsledky testu dle Petrie byly velmi rozdílné a to mnohem více, než jsem očekávala. U 1. skupiny dětí s hemiparézou byly vyřazeni celkem 4 probandí. Jak jsem již zmiňovala, jedna dívka pro silný momentální spazmus ruky a dvě dívky a jeden chlapec pro nepochopení testu. Ze zbylých 6 dětí dosáhl pouze jeden proband označení moderate a to pouze na jednu končetinu, na druhou byl výsledek typu augmentor. Nejvíce se ve výsledku objevil plný augmentor a to 4x, pouze 1x byl zaznamenán na jednu končetinu reducer a na druhou končetinu augmentor. V konečném výsledku to znamená, že se augmentor vyskytl celkem 10x, moderate 1x a reducer 1x. O těchto výsledcích informuje graf č. 6 a 7. Většinou v tomto testu stačí 4 pokusy, aby byl testovaný zařazen, já jsem u dvou dětí v 1. skupině musela užít jednou 5 a podruhé dokonce 6 pokusů, abych alespoň 3 stejné výsledky mohla využít k zařazení do skupiny. Díky tomu si ale myslím, že u těchto dvou dětí se spíše jednalo o hádání.

U 2. skupiny jsem zaznamenala více výsledků, blížících se normě, jak ukazuje graf č. 13 a 14. Celkem 3x byl výsledkem plný moderate, 4x se objevil výsledek, kdy na jednu končetinu vyšel typ moderate a na druhou typ augmentor. 2x se vyskytl plný augmentor a jedna dívka byla z testu vyřazena pro neschopnost obejmout hranol. V konečném výsledku to znamená, že se augmentor vyskytl celkem 10x, moderate 8x a reducer ani jednou.

Pokud se potom podrobněji podíváme na souhrnné grafy č. 19 a 20 zjistíme, že výsledky mají tendenci ukazovat, že dohromady se v obou skupinách nejvíce objevil osobnostní typ augmentor a to celkem 18x, dále moderate 11x a pouze 1x reducer.

Výsledky jsou natolik rozdílné, že si nejsem jistá jejich objektivitou. V této práci šlo spíše o zjištění, zda je možné využít tento test u dětí a hlavně také dětí s postižením.

Myslím si, že je použitelný, ale měl by být kladen důraz na velmi jednoduché a jasné vysvětlení průběhu testu. Pokud dochází k odlišným výsledkům obou končetin, jako tomu bylo i v mém testování, měl by být test opakován vícekrát a s jistým časovým odstupem. Pozor si ale musíme dát na komunikaci a popřípadě sníženou MR, kdy si musíme být jisti, že dítě test chápe a nebere ho jen jako hru. Chtěla bych ještě upozornit na fakt, že oba testovací hranoly by měly zůstat uschovány, dokud nejsou testovanému jedinci zavázány oči, pokud by totiž viděl hranol, na kterém je vyznačeno toleranční pole, které přibližně uprostřed, je jasné, že bude tipovat šířku někde uprostřed a ne na okrajích. Tato podmínka také byla dodržena během celého testování.

U testu dle Petrie jsem sice měřila i čas, potřebný k výslednému vyhodnocení šířky, do celkových výsledků jsem ho však nezařadila.

Využití testu dle Petrie jsem bohužel nenašla u hemiparetické formy DMO, ale u jiných neurologických diagnóz ano. Sám Petrie et al. (1963) provedli první studii zmíněným testem u skupiny 17-ti schizofreniků. Zajímali se o jejich osobnostní typ z důvodu, aby zjistili, jak bolest a užívání léků mění jejich typ osobnosti a vnímání světa kolem sebe a to konkrétně z extrémního nadhodnocování k extrémnímu podhodnocování. Podle studie je důvodem hlavně užívání tlumících léků, které zvyšují toleranci na bolest a jedince tak posouvají do pole reducera. Naše výsledky z celé 20-ti členné skupiny zaznamenaly pouze jednoho reducera a to ne úplného, není tedy možno tyto výsledky srovnávat.

Přesto si myslím, že je využití testu dle Petrie další vhodnou pomůckou, jak si usnadnit stanovení terapeutického plánu a to jak u dospělých s funkčními poruchami, tak u dětí s postižením např. dětskou mozkovou obrnou.

Tato hypotéza se potvrdila částečně.

Na konci výsledků jsem ještě zmínila, který z předmětů byl pro děti nejobtížněji rozpoznatelný. První 3 příčky obsadily předměty s velmi malými rozměry a to *knoflík*, *ořezávátko* a *guma*. Tento výsledek je jasným důkazem, že vlivem zhoršené a neobratné manipulace s malými předměty, může docházet ke zhoršené stereognostické funkci ruky. Čím je totiž předmět menší a méně se dotýká částí ruky, tím méně vjemů z něj může jedinec získat.

Dále jsem také ve výsledcích uvedla, že neúspěšnějším testem, z hlediska množství získaných bodů, byl test č. 2 – *plastových geometrických předmětů*. Tento výsledek byl vítězný sice pouze o několik málo bodů, přesto důvod přikládám odlišnosti tohoto testu. Velký podíl zde má samozřejmě zrak, jakožto důležitá informační složka člověka, který při tomto jediném testu nebyl vynechán. Důvod užitý zraku během testu jsem již vysvětlila v začátku této diskuze. Je samozřejmě snazší vybrat jeden s předmětů, které před sebou vidíte na stole, než nevědět vůbec, o jaký předmět se může jednat, díky použití klamných předmětů jsem se ale snažila zajistit, aby test nebyl příliš primitivní.

Přesto si myslím, že tímto testem (a také testem dle Petrie) bylo alespoň poukázáno, že stereognostické testy nemusí být neustále stejné, ale jejich variabilita se může lišit a to podle cílové skupiny, věku, postižení nebo účelu, pro který chceme testy provádět.

Kromě hypotéz, které byly diskutovány výše, jsem původně chtěla řešit i otázku, zda-li se častěji objevuje u hemiparetické formy DMO postižení senzitivního nebo asociačního korového centra mozku. Na takovou otázku by však byla zajisté potřebná mnohem větší skupina testovaných probandů a také doplňující neurologická zobrazovací vyšetření, která by danou hypotézu potvrdila. Proto jsem se touto otázkou více nezabývala.

7. Závěr

Dětská mozková obrna je neuro-vývojové onemocnění, které u jedince postihuje jak složku motorickou, tak senzitivní i senzoricou. (Kraus a kol., 2005) Již z mnoha definic DMO zjistíme, že autoři řadí na první místo motorický deficit. Přesto se uvádí, že senzitivní deficity bývají u dětí s DMO častější, než deficity motorické. (Gordon et Duff, 1999) Jeden z důvodů uvádění převážně motorického deficitu je zajisté to, že motorický deficit je viditelný na první pohled, jedná se hlavně o spasmus, kontraktury, deformity nebo i změněné pohybové exkurze. (Kraus a kol., 2005) Proto je ve fyzioterapii i častěji léčena pohybová složka.

Protože ale víme, že senzitivní a motorický systém se ovlivňují vzájemně, měly by být obě složky léčeny rovnocenně. Díky senzitivnímu systému jsme schopni vnímat veškeré informace z vnějšího a vnitřního prostředí, tyto informace jsou převáděny do center v parietálním laloku mozku, mozek informace vyhodnotí a rozhodne o tom jaká bude následná motorická odpověď organismu. Senzitivní systém zajišťuje jakousi zpětnou vazbu, díky které získává mozek neustále informace, jak to dopadlo s jeho „rozkazy“. Na základě takto vytvořené aferentní sady se vytvářejí pohybové vzory, dojde-li k jakékoli poruše aferentní sady, je vadný i vytvořený pohybový vzor. (Véle, 2006) Tento jev je základním kamenem celé práce.

Stereognozie je právě jednou ze složek senzitivního systému. Je spojením exteroceptivní a proprioceptivní složky senzitivního nervového systému. Na základě informací, získaných těmito receptory, dochází k vyhodnocení v senzitivních korových centrech mozku. Jsou to senzitivní korové centrum (v přední části parietálního laloku) a asociační korové centrum (v zadní části parietálního laloku), která jsou vzájemně propojena. Díky asociačnímu centru jsem schopni důkladně popsat vlastnosti daného podnětu, díky senzitivnímu centru jsem schopni říci, o jaký podnět se konkrétně jedná. Důležitou roli hraje v rozpoznání předmětu také vlastní zkušenost jedince. (Tomberg et Desmedt, 1999)

Stereognozie není schopnost, která by byla pouze výsadou ruky, ale nachází se i na noze nebo zádech. Přesto víme, že nejdůkladněji je stereognozie rozvinuta na ruce, která svou citlivostí zajišťuje obrovský přísun informací o okolním prostředí. Jelikož je u

hemiparetické formy DMO nejvíce postižena právě ruka, můžeme zde vidět jedny z nejmarkantnějších odchylek stereognozie.

Hypotéza č. 1 se potvrdila částečně. Výsledky práce ukázaly porušenou stereognostickou funkci paretické ruky u dětí s hemiparetickou formou DMO. Tato porušená funkce byla zjištěna v závislosti na síle postižení touto formou. U středních typu docházelo až k astereognozii, u lehčích typů se objevil pouze mírný deficit stereognozie. Naopak u neparetické končetiny jsem se setkali s výsledky, které se mohly rovnat výsledkům končetin u zdravé kontrolní skupiny, což jsem na počátku nepředpokládala. Z celkových 100% dosáhla u 1. skupiny paretická končetina v průměru 61,01 %, neparetická končetina 99,34 %, u 2. skupiny dosáhla PHK 99,34 % a LHK 99,67 %.

Součástí hypotézy č. 2 bylo zaznamenávání času, potřebného pro rozpoznání předmětu. Tato hypotéza se potvrdila. Bylo zjištěno, že nejdelší čas, potřebný pro rozpoznání předmětu je opět u paretické končetiny DMO a to v průměru 31,24 s, druhé místo zaujímá neparetická končetina DMO a to v průměru 5,01 s, třetí a čtvrté místo patří končetinám dětí ze zdravé kontrolní skupiny s průměrnými časy 4,6 s (PHK) a 3,07 s (LHK).

U testu dle Petrie byla zjištěna určitá míra různorodých výsledků, které nemají tendenci vykazovat konkrétní směr, proto se tato hypotéza č. 3 potvrdila částečně. Z celkových výsledků se 18x objevil typ osobnosti augmentor, 11x typ osobnosti moderate a pouze 1x typ reducer. Přesto si myslím, že je test dle Petrie využitelný i u dětských pacientů a to hlavně z důvodu přispění ke stanovení vhodného terapeutického plánu.

Na závěr bych chtěla podotknout, že by stereognozie měla být součástí každého vyšetření a ne pouze u neurologických pacientů. S její poruchou se můžeme setkávat u různých diagnóz a její význam bychom rozhodně neměli podceňovat, zvláště v době, kdy velkou měrou rostou různá psychosomatická onemocnění a onemocnění spjatá se stresem a životním stylem.

Dle mého názoru se podařilo dosáhnout jak cílů, tak úkolů práce.

8. Seznam použité literatury

8.1 Knihy a časopisy:

1. AMBLER, Z. *Neurologie pro studenty lékařské fakulty*. 5. vydání. Praha: nakladatelství Karolinum, 2004. 399 s. ISBN 80-246-0894-4.
2. BINKOVSKI, F., KUNESCH, E., CLASSEN, J., SEITZ, RJ., FREUND HJ. Tactile apraxia: unimodal practic disorder of tactile object exploration associated with parietal lobe lesion. *Brain: a journal of neurology*, 2001, vol. 124, no. 1, s. 132-44. ISSN 0006-8950.
3. BOLANOSA, A, BLECK, EE., FIRESTONE, P., YOUNG, L. Comparison of stereognosis and two-point discrimination testing of the hands of children with cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 1989, vol. 31, no. 3, s. 371-376. ISSN 0012-1622.
4. BYL, N., LEANO, J., CHENEY, LK. The Byl-Cheney-Boczai Senzory Discriminator: reliability, validity and responsiveness for testing stereognosis. *Journal of hand therapy: official journal of the American Society of Hand Therapy*, 2002, vol. 15, no. 4, s. 315-30. ISSN 08941130.
5. DE SOUZA, RC., CIASCA, SM., MOURA-RIBEIRO, MVL., ZANARDI, VA. Hemiparetic cerebral palsy: a new look at assesement and prevalence. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 2006, vol. 48, no. 7, s. 619-24. ISSN 0012-1622.
6. DYLEVSKÝ, I., DRUGA, R., MRÁZKOVÁ, O. *Funkční anatomie člověka*. 1. vydání. Praha: Grada Publishing spol. s.r.o., 2000. 664 s. ISBN 80-7169-681-1.
7. FEDRIZZI, E., PAGLIANO, E. ANDREUCCI, E., OLEARI, G. Hand function in children with hemiplegic cerebral palsy: prospective follow-up and functional outcome in adolescence. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 2003, vol. 43, no. 2, s. 85-91. ISSN 0012-1622.

8. GAUBERT, CS., MOCKETT, SP. Inter-rater reliability of the Nottingham Metod of stereognosis assessment. *Clinical Rehabilitation*, 2000, vol. 14, s. 153-159. ISSN 0269-2155.
9. GORDON, AM., DUFF, SV. Rehabilitation between clinical measures and fine manipulative control in children with hemiplegic cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 1999, vol. 41, no. 9, s. 586-591. ISSN 0012-1622.
10. GORDON, IE., MORISON, V. The haptic perception of curvature. *Perception and Psychophysics*, 1982, vol. 32, no. 5, s. 446-450. ISSN 0031-5117.
11. HALADOVÁ, E., NECHVÁTALOVÁ, L. *Vyšetřovací metody hybného systému*. 1. vydání. Praha: IDVPZ, 1997. 135 s. (citace ze str. 99) ISBN 80-7013-237-X.
12. JANDA, V., KRAUS, J. *Neurologie pro rehabilitační pracovníky*. 1. vydání. Praha: zdravotnické nakladatelství Avicenum, 1975. 198 s. (citace ze str. 108, 112) ISBN 08-027-75.
13. KLATZKY, RL., LEDERMAN, SJ. METZGER, VA. Identifying objects by touch: an „expert system“. *Perception and Psychophysics*, 1985, vol. 37, no. 4, s. 299-302. ISSN 0031-5117.
14. KOLÁŘ, P. Operační léčba u pacientů s dětskou mozkovou obrnou (DMO) a jejich motorický vývoj. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 2001a, č. 4, s. 165-168. ISSN 1211-2658.
15. KOLÁŘ, P. Senzomotorická podstata posturálních funkcí jako základ pro nové přístupy ve fyzioterapii. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 1998, č. 4, s. 142-147. ISSN 1211-2658.
16. KOLÁŘ, P. Systematizace svalových dysbalancí z pohledu vývojové kineziologie. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 2001b, č. 4, s. 152-164. ISSN 1211-2658.
17. KOLÁŘ, P. Význam posturální aktivity pro včasný záchyt pacientů s dětskou mozkovou obrnou. *Pediatric pro praxi*, 2001c, č. 4, s. 190-194 (citace ze str. 193). ISSN 1213-0494.
18. KRAUS, J. a kol. *Dětská mozková obrna*. 1. vydání. Praha: Grada Publishing spol. s.r.o., 2005. 328 s. (citace ze str. 21, 96) ISBN 80-247-1018-8.

19. KRUMLINDE-SUNDHOLM, L., ELIASSON, AC. Comparing tests of tactile sensibility: aspects relevant to trstiny children with spastic hemiplegia. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 2002, vol. 44, no. 9, s. 604-612. ISSN 0012-1622.
20. LESNÝ, I. a kol.. Cvičení obratnosti u hemiparetických forem dětské mozkové obrny na základě testů stereognozie. *Československá pediatrie*, 1985, roč. 40, č. 2, s 105-106. ISSN 0069-2328.
21. LESNÝ, I. a spol. *Dětská mozková obrna ze stanoviska neurologa*. 2. přepracované vydání. Praha: nakladatelství Avicenum, 1985. 233 s. (citace ze str. 9, 89, 105) ISBN 08-088-85.
22. LI TSANG, CWP. The Hand function of children with and without neurological motor disorders. *The British Journal of Developmental Disabilities*, 2003, vol. 49, part 2, no. 97, s. 99-110. ISSN 0969-7950.
23. LOOMISE, JM., LEDERMAN, SJ. Tactual perception. In Boff, KR., Kaufman, L. et Thomas, J. *Handbook of Perception and Human Performance: Cognitive Processes and Performance*, 1986, vol. II., chapt. 31, s. 1-41.
24. MYDLIL, V. *Příčiny mozkových postižení dětí*. 1. vydání. Praha: Victoria Publishing, a.s., 1995. 314 s. ISBN 80-85605-82-1.
25. PAVLŮ, D. *Speciální fyzioterapeutické koncepty a metody I. (koncepty a metody spočívající převážně na neurofyziologické bázi)*. 1. vydání. Brno: Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2002. 239 s. ISBN 80-7204-266-1.
26. PETRIE, A., HOLLAND, T., WOLK, I. Sensory stimulation causing subdued experience: audio-analgesia and perceptual augmentation and reduction. *The Journal of nervous and mental disease*, 1963, no. 137, s. 312-321. ISSN 0022-3018.
27. PODĚBRADSKÝ, J., VAŘEKA, I. *Fyzikální terapie I*. 1. vydání. Praha: Grada Publishing, a.s., 1998. 264 s. ISBN 80-7169-661-7.
28. SCHEJBALOVÁ, A. Derotační subtrochanterická osteotomie femuru u pacientů s dětskou mozkovou obrnou. *Acta Chirurgiae Orthopaedicae et Traumatologiae Čechoslovaca*, 2006, č. 73, s. 334-339. ISSN 0001-5415.
29. ŠÍBROVÁ, H., HLINECKÁ, J., KAČÍRKOVÁ, K. *Vyšetřovací metody hybného systému: učební text*.

30. TOMBERG, C., DESMEDT, JE. Failure to recognize object by aktive touch (astereognosia) results from lesion of parietal cortex representation of finger kinaesthesia. *The Lancet*, 1999, vol. 354, no. 31, s. 393-394. ISSN 1473-3099.
31. TROJAN, S., DRUGA, R., PFEIFFER, J., VOTAVA, J. *Fyziologie a léčebná rehabilitace motoriky člověka*. 3. přepracované a doplněné vydání. Praha: Grada Publishing spol. s.r.o., 2005. 237 s. ISBN 80-247-1296-2.
32. VARSÍK, P., ČERNÁČEK J. a kol. *Neurologická propedeutika*. Bratislava: S+S TYPOGRAFIK, 2004. 399 s. ISBN 80-968663-5-4.
33. VÉLE, F. *Kineziologie: přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. 2. rozšířené a přepracované vydání. Praha: nakladatelství Triton, 2006. 375 s. (citace ze str. 181, 129) ISBN 80-2754-837-9.
34. VOJTA, V. *Mozkové hybné poruchy v kojeneckém věku*. Přeložil M. Máček. 1. vydání podle 5. německého. Praha: nakladatelství Grada, a.s. společně s nakladatelstvím Avicenum, 1993. 367 s. (citace ze str. 80) ISBN 80-85424-98-3.
35. VOKURKA, M., HUGO, J. a kol. *Velký lékařský slovník*. 5. aktualizované vydání. Praha: MAXDORF s.r.o., 2005. 1001 s. (citace ze str. 855) ISBN 80-7345-058-5.
36. ZAIDEL, E. Stereognosis in the chronic split brain: hemispheric differences, ipsilateral control and sensory integration across the midline. *Neuropsychologia*, 1998, vol. 36, no. 10, s. 1033-47. ISSN 0028-3932.

8.2 Jiné zdroje:

37. BUCHTELOVÁ, E. Přednášky z Ergoterapie na téma - *Vývoj úchopu; Metody ergoterapie*. ÚZS UJEP, ústní sdělení, 2006.
38. HADRABA, I. Přednášky z Ortopedické protetiky na téma – *Protézy HKK*. UK FTVS, ústní sdělení, 2008.
39. JANIŠOVÁ, K. *Ergoterapie ruky* [online]. Olomouc, 2003, 58 s. (citace ze str. 24). Bakalářská práce na Univerzitě Palackého v Olomouci, Katedra fyzioterapie

- a algoterapie. Vedoucí práce Mgr. Dagmar Rodová. Dostupné na WWW: http://www.hc-vsetin.cz/ftk/semi/baka_kamca.htm, 8.9.2008.
40. KOLÁŘ, P. Přednášky ze Speciální kineziologie II. na téma - Vývojová kineziologie, 2.LF – UK, FN v Motole, ústní sdělení, 2008.
 41. KOS, V. *Stereognostické vyšetření. Vyšetření body image (literární rešerše)*. Praha, 2007, 29 s. Bakalářská práce na 2.LF UK, Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství. Vedoucí práce Mgr. Magdaléna Lepšíková. Dostupné v Ústavu vědeckých informací 2. LF a FN Motol Praha.
 42. KOUDELKOVÁ, A. *Variabilita somatestézie u souborů studentů fyzioterapie*. Praha, 2008, 74 s. Diplomová práce na 2.LF UK, Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství. Vedoucí práce Mgr. Magdaléna Lepšíková. Dostupné v Ústavu vědeckých informací 2. LF a FN Motol Praha.
 43. NOVÁKOVÁ, H. Blokovaná výuka ze Speciální kineziologie na téma – *Vojtova reflexní lokomoce*. Centrum Rehabilitace RHT, ústní sdělení, 2008.
 44. POUBOVÁ, J. *Hodnocení schopnosti stereognózie u skupiny osob se zrakovým postižením a skupiny fyzioterapeutů*. Praha, 2008, 84 s. Diplomová práce na FTVS UK. Vedoucí práce PaedDr. Tereza Nováková, PhD. Dostupné v ÚTK FTVS UK.
 45. PROKEŠOVÁ, M. Cvičení z Demonstrace klinická praxe I. na téma - *Vyšetřování stereognózie*. UK FTVS, ústní sdělení, 2007.
 46. SVOBODOVÁ, A. *Vliv cílené terapie na stereognózi a somatognózi u pacientů s chronickým vertebrogenním alogickým syndromem*. Praha, 2008, 92 s. (citace ze str. 12). Diplomová práce na 2.LF UK, Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství. Vedoucí práce Mgr. Magdaléna Lepšíková. Dostupné v Ústavu vědeckých informací 2. LF a FN Motol Praha.
 47. TICHÝ, M. Přednášky ze Základů fyzioterapie I. na téma – *Rovnováha*. ÚZS UJEP, ústní sdělení, 2005.
 48. VACHOVÁ, M. Přednášky z Neurologie, ÚZS UJEP, ústní sdělení, 2006.
 49. VÉLE. Přednášky ze Speciální kineziologie I. na téma – *Vliv nervového systému na pohyb*. UK FTVS, ústní sdělení, 2008.

50. ZOUNKOVÁ, I. Přednášky ze Speciální kineziologie II. na téma - Vývojová kineziologie, CKP, Lokomoční stádia dle Vojty, 2.LF – UK, FN v Motole, ústní sdělení, 2008.
51. ŽIVNÝ, B. *Dětská mozková obrna* [online]. DMO klinika NeuroCentra Praha. 2005. Dostupné na WWW: http://www.neurocentrum.cz/DMO_info.htm, 2.11.2008.

Seznam tabulek a grafů v textu:

Tabulka č. 1: Charakteristika 1. skupiny dětí s hemiparetickou formou DMO

Tabulka č. 2: Charakteristika 2. relativně zdravé kontrolní skupiny dětí

Graf č. 1: Celkové výsledky 1. skupiny (1. – 3. test) – výsledky obou HKK

Graf č. 2: Celkové výsledky 1. skupiny (1. – 3. test) – porovnání paretické a neparetické končetiny

Graf č. 3: Průměrný dosažený čas (1. – 3. test) u paretické končetiny

Graf č. 4: Průměrný dosažený čas (1. – 3. test) u neparetické končetiny

Graf č. 5: Průměrný dosažený čas (1. – 3. test) – paretické a neparetické končetiny

Graf č. 6: Celkové výsledky 1. skupiny u testu dle Petrie

Graf č. 7: Celkové výsledky 1. skupiny u testu dle Petrie – vyjádření typů osobnosti v procentech

Graf č. 8: Celkové výsledky 2. skupiny (1. – 3. test) – výsledky obou HKK

Graf č. 9: Celkové výsledky 2. skupiny (1. – 3. test) – porovnání PHK a LHK

Graf č. 10: Průměrný dosažený čas 2. skupiny (1. – 3. test) u PHK

Graf č. 11: Průměrný dosažený čas 2. skupiny (1. – 3. test) u LHK

Graf č. 12: Průměrný dosažený čas 2. skupiny (1. – 3. test) – PHK a LHK

Graf č. 13: Celkové výsledky 2. skupiny u testu dle Petrie

Graf č. 14: Celkové výsledky 2. skupiny u testu dle Petrie – vyjádření typů osobnosti v procentech

Graf č. 15: Celkové výsledky – porovnání 1. a 2. skupiny (1. – 3. test)

Graf č. 16: Celkové výsledky – porovnání 1. a 2. skupiny (1. – 3. test) – srovnání končetin zvlášť (paretická x neparetická x PHK x LHK)

Graf č. 17: Celkové výsledky – porovnání 1. a 2. skupiny (1. – 3. test) – průměrné dosažené časy

Graf č. 18: Celkové výsledky – porovnání 1. a 2. skupiny (1. – 3. test) – průměrné dosažené časy v rámci celé skupiny dohromady

Graf č. 19: Celkové výsledky – porovnání 1. a 2. skupiny u testu dle Petrie – vyjádření typů osobnosti v procentech

Graf č. 20: Celkové výsledky – porovnání 1. a 2. skupiny u testu dle Petrie

Tabulka č. 3: Procentuální vyjádření dosažených hodnot 1. skupiny u 1. – 3. stereognostického testu

Tabulka č. 4: Procentuální vyjádření dosažených hodnot 2. skupiny u 1. – 3. stereognostického testu

Tabulka č. 5: Průměrné dosažené časy u obou skupin v jednotlivých stereognostických testech

Tabulka č. 6: Celkové zastoupení výskytu typů osobnosti u testu dle Petrie

Seznam použitých zkratk:

art.	arteria (tepna)
BTX	botulotoxin
CMP	cévní mozková příhoda
CNS	centrální nervová soustava
CT	computer tomography (počítačová tomografie)
DIP	distální interfalangeální kloub
DK/DKK	dolní končetina/dolní končetiny
DMO	dětská mozková obrna
epi	epilepsie
HK/HKK	horní končetina/horní končetiny
IP	interfalangeální kloub
IQ	intelligence quotient (intelligenční kvocient)
LDK	levá dolní končetina
LHK	levá horní končetina
m./mm.	musculus/musculi (sval/svaly)
MP	metakarpofalangeální kloub
MRI	magnetic resonance imaging (magnetická rezonance)
n./nn.	nervus/nervi (nerv/nervy)
nc.	nucleus (jádro)
PDK	pravá dolní končetina
PHK	pravá horní končetina
PIP	proximální interfalangeální kloub
PNF	proprioceptivní neuromuskulární facilitace
RQ	retardační kvocient
SIAS	spina iliaca anterior superior
UZ	ultrazvuk
VDT	vadné držení těla

9. Přílohy

Seznam příloh:

Příloha č. 1: Vzor žádosti o souhlas s testováním

Příloha č. 2: Informovaný souhlas zákonného zástupce

Příloha č. 3: Pomůcky pro stereognostické testy

- Obrázek č. 1: Pomůcky pro 1. test – test školních pomůcek
- Obrázek č. 2: Pomůcky pro test č. 2 – test plastových geometrických předmětů
- Obrázek č. 3: Pomůcky pro test č. 3 – test školních pomůcek

Příloha č. 4: Test dle Petrie

- Obrázek č. 4: Rozměry hranolů pro test dle Petrie
- Obrázek č. 5: Fotografie zhotovených hranolů pro test dle Petrie

Příloha č. 5: Fotografie průběhu testování 1. skupiny

- Obrázek č. 6 – 13 (probandi s hemiparetickou formou DMO během testování)

Příloha č. 6: Fotografie průběhu testování 2. skupiny

- Obrázek č. 14 – 23 (probandi z relativně zdravé kontrolní skupiny během testování)

Příloha č. 7: Tabulky konkrétních výsledků testování – 1. skupina

- Tabulka č. 1 – 10 (1. – 10. proband)

Příloha č. 8: Tabulky konkrétních výsledků testování – 2. skupina

- Tabulka č. 11 – 20 (11. – 20. proband)

Příloha č. 9: Tabulky konkrétních výsledků testu dle Petrie – 1. skupina

- Tabulka č. 21 – 27 (výsledky probandů s hemiparetickou formou DMO u testu dle Petrie)

Příloha č. 10: Tabulky konkrétních výsledků testu dle Petrie – 2. skupina

- Tabulka č. 28 – 36 (výsledky probandů relativně zdravé kontrolní skupiny u testu dle Petrie)

Příloha č. 11: Souhlasné stanovisko Etické Komise

Příloha č. 1: Vzor žádosti o souhlas s testováním:

Vážený rodiče,

tímto dopisem Vás prosím o spolupráci na své diplomové práci. Jsem studentkou 5. ročníku, oboru fyzioterapie, Fakulty Tělesné Výchovy a Sportu Univerzity Karlovy v Praze a píši závěrečnou práci na téma: *Možnosti hodnocení citlivosti ruky u skupiny dětí s hemiparetickou formou dětské mozkové obrny a u skupiny relativně zdravých dětí*. Bydlím v Teplicích, ale studuji v Praze, spojila jsem se se školou, kterou navštěvuje i Vaše dítě a požádala ji o pomoc v kontaktu na Vás.

Součástí mé diplomové práce je praktický výzkum, kterého by se, s Vaším souhlasem, účastnilo i Vaše dítě. Výzkum zahrnuje testování 2 skupin. Jednou skupinou jsou děti relativně zdravé, druhou skupinou jsou děti s hemiparetickou formou dětské mozkové obrny. Výzkum je zcela nenáročný a dítě nijak nezatíží. Jedná se pouze o 4 testy, kdy se dítěti zavážou oči a do ruky jsou mu vkládány předměty, které musí slovně pojmenovat. Test u jednoho dítěte trvá přibližně 45 min. až 1 hodinu. Výzkum bude proveden přibližně mezi únorem až březnem 2009 ve škole, kam Vaše dítě dochází, proto Vás nijak časově ani organizačně nezatíží.

Velice Vás proto žádám o souhlas s testováním a o souhlas s uveřejněním výsledků v rámci této studie. Veškeré výsledky budou prezentovány bez uvedení Vašeho jména a příjmení (jména a příjmení osoby svěřené do Vaší péče) a také bez údajů, které by vedly k Vaší identifikaci (identifikaci osoby svěřené do Vaší péče). Během výzkumu bych ráda zhotovila fotografie, které by byly přiloženy k diplomové práci k zajištění pravosti provedení výzkumu a prosím Vás tedy i o souhlas ke zhotovení těchto fotografií. Na fotografii bude pro zachování anonymity zakryt obličej. Pokud byste souhlasili pouze s účastí dítěte na výzkumu, ale ne se zhotovením fotografií v průběhu výzkumu, stačí souhlas podepsat a pod podpis napsat: *Nesouhlasím se zhotovením fotografií*.

Celý výzkum proběhne v souladu se zákonem *O péči o zdraví lidu* (§ 23 odst. 2 zákona č. 20/1966 Sb.) a v souladu s *Úmluvou o lidských právech a biomedicíně* (č. 96/2001 Sb.)

Informovaný souhlas přikládám jako přílohu.

Předem děkuji za Vaši laskavost, Vendula Hadravová
studentka 5. ročníku Mgr. Studia FTVS UK v Praze

(v případě nejasností mne můžete kontaktovat na tel. čísle: 775 117 818)

Příloha č. 2: Informovaný souhlas zákonného zástupce:

Informovaný souhlas
zákonného zástupce - opatrovníka

Já,,
souhlasím s použitím údajů o průběhu výzkumu, kterého se bude
účastnit osoba svěřená do mé péče
....., za účelem zpracování
diplomové práce Venduly Hadravové, studentky 5. ročníku
magisterského studia, oboru Fyzioterapie, Fakulty Tělesné
Výchovy a Sportu UK v Praze. Prohlašuji, že respektuji
rozhodnutí osoby svěřené do mé péče. Zároveň jsem byl(a)
seznámen(a) s průběhem výzkumu, který jsem pochopil(a). Dále
jsem byl(a) seznámen(a) s tím, že s cílem zachovat maximální
anonymitu nebudou v diplomové práci uvedena osobní data, tzn.
celé jméno a příjmení, rodné číslo a identifikující podrobnosti.

V, dne

.....

podpis

Příloha č. 3: Pomůcky pro stereognostické testy:

Obrázek č. 1: Pomůcky pro 1. test – test školních pomůcek: klíč, knoflík, lžička, kartáček, hřeben:



Obrázek č. 2: Pomůcky pro test č. 2 – test plastových geometrických předmětů: úseč, kvádr, kužel, válec, kostka:

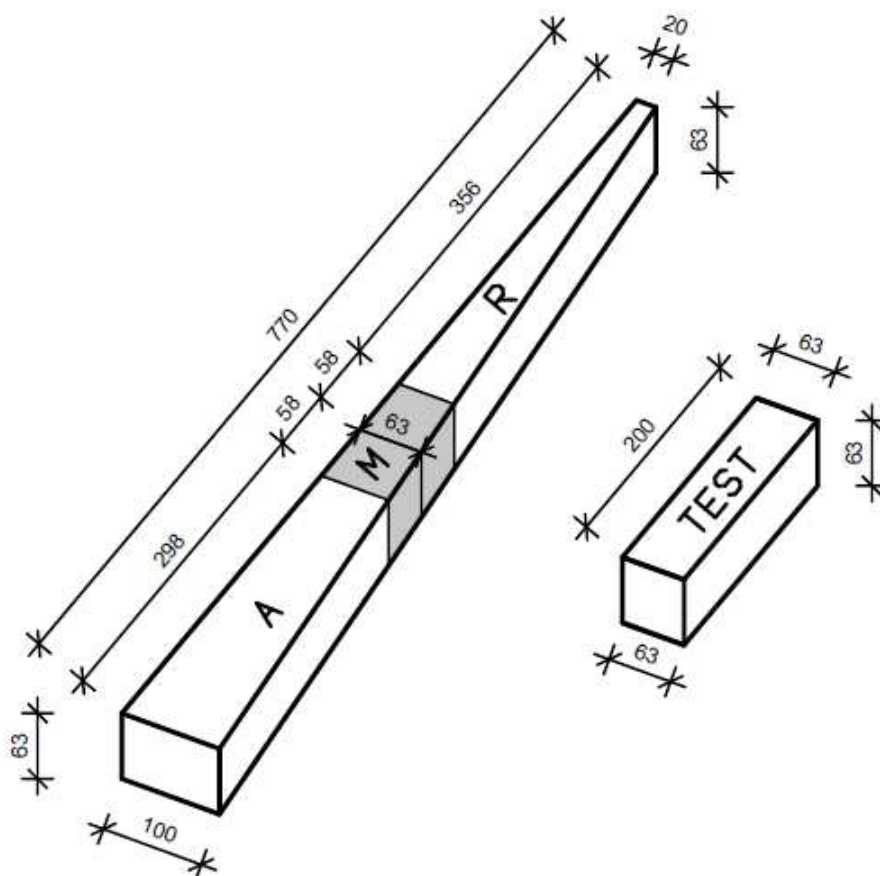


Obrázek č. 3: Pomůcky pro test č. 3 – test školních pomůcek: ořezávátko, pravítko, tužka, guma, nůžky:

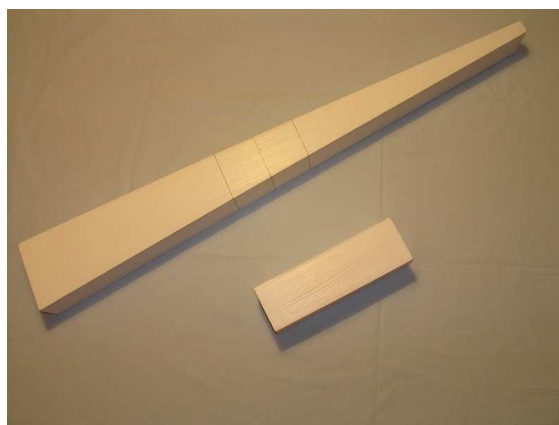


Příloha č. 4: Test dle Petrie:

Obrázek č. 4: Rozměry hranolů pro test dle Petrie: Menší hranol s označením TEST se užívá jako první palpační, druhý větší hranol je vyhodnocovací, označení A = augmentor, M = moderate, R = reducer, míry hranolů jsou vyznačené v kótách:

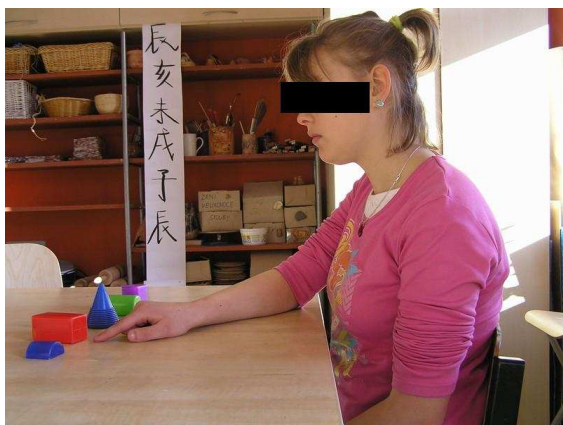


Obrázek č. 5: Fotografie zhotovených hranolů pro test dle Petrie:



Příloha č. 5: Fotografie průběhu testování 1. skupiny:

Obrázek č. 6



Obrázek č. 7:



Obrázek č. 8:



Obrázek č. 9:



Obrázek č. 10:



Obrázek č. 11:



Obrázek č. 12:



Obrázek č. 13:



Příloha č. 6: Fotografie průběhu testování 2. skupiny:

Obrázek č. 14:



Obrázek č. 15:



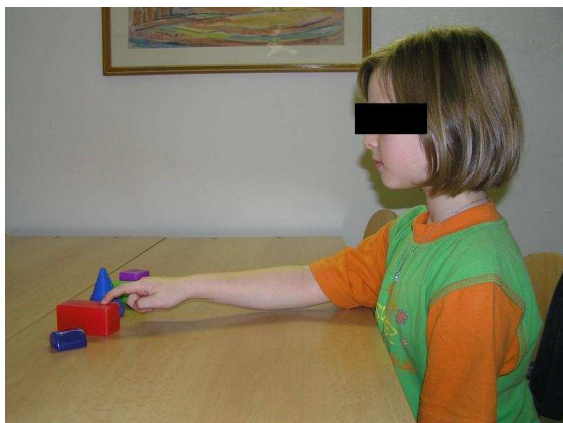
Obrázek č. 16:



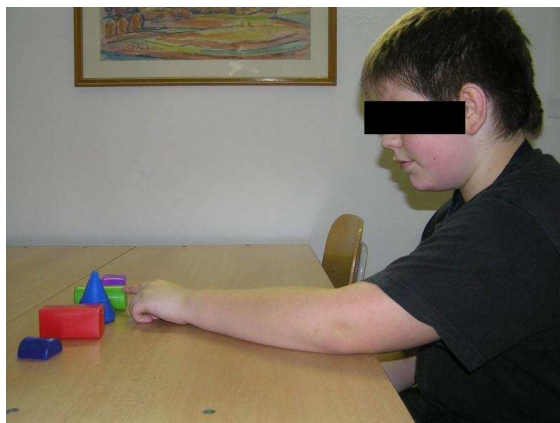
Obrázek č. 17:



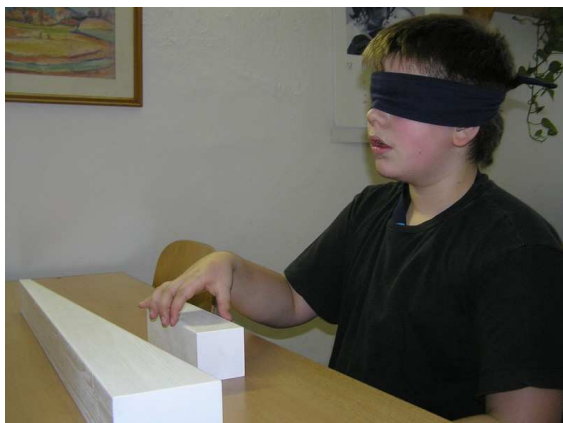
Obrázek č. 18:



Obrázek č. 19:



Obrázek č. 20:



Obrázek č. 21:



Obrázek č. 22:



Obrázek č. 23:



Příloha č. 7: Tabulky konkrétních výsledků testování – 1. skupina:

Tabulka č. 1: Proband č. 1:

Proband č. 1: L.S., 14 let, levostranná hemiparéza, dívka						
test č. 1 - LHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
klíč			X	2 s	2 body	
kncoflik			X	5 s	2 body	
lžička			X	2 s	2 body	
hřeben			X	2 s	2 body	
kanťáček			X	5 s	2 body	
test č. 2 - LHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
úseč			X	6 s	2 body	
válec			X	2 s	2 body	
kužel			X	3 s	2 body	
koska			X	3 s	2 body	
kvádr			X	3 s	2 body	
test č. 3 - LHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
pravítko	X			60 s	0 bodů	
guma			X	2 s	2 body	
otezavátko			X	3 s	2 body	
tužka			X	3 s	2 body	
nůžky			X	3 s	2 body	
test č. 4 - PHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
kanťáček			X	4 s	2 body	
hřeben			X	3 s	2 body	
lžička			X	2 s	2 body	
kncoflik			X	3 s	2 body	
klíč			X	2 s	2 body	
test č. 2 - PHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
kužel			X	5 s	2 body	
koska			X	2 s	2 body	
úseč			X	4 s	2 body	
kvádr			X	3 s	2 body	
válec			X	6 s	2 body	
test č. 3 - PHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
pravítko			X	10 s	2 body	
nůžky			X	3 s	2 body	
guma			X	2 s	2 body	
otezavátko			X	3 s	2 body	
tužka			X	3 s	2 body	

Tabulka č. 2: Proband č. 2:

Proband č. 2: K.D., 18 let, pravostranná hemiparéza, dívka						
test č. 1 - PHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
klíč	X			60 s	0 bodů	
kncoflik	X			60 s	0 bodů	
lžička	X			60 s	0 bodů	
hřeben	X			60 s	0 bodů	
kanťáček	X			60 s	0 bodů	
test č. 2 - PHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
úseč	X			60 s	0 bodů	
válec	X			60 s	0 bodů	
kužel	X			60 s	0 bodů	
koska	X			60 s	0 bodů	
kvádr	X			60 s	0 bodů	
test č. 3 - PHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
pravítko	X			60 s	0 bodů	
guma	X			60 s	0 bodů	
otezavátko	X			60 s	0 bodů	
tužka	X			60 s	0 bodů	
nůžky	X			60 s	0 bodů	
test č. 4 - LHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
kanťáček			X	4 s	2 body	
hřeben			X	2 s	2 body	
lžička			X	2 s	2 body	
kncoflik			X	8 s	2 body	
klíč			X	4 s	2 body	
test č. 2 - LHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
kužel			X	5 s	2 body	
koska			X	6 s	2 body	
úseč			X	3 s	2 body	
kvádr			X	2 s	2 body	
válec			X	4 s	2 body	
test č. 3 - LHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
pravítko			X	4 s	2 body	
nůžky			X	3 s	2 body	
guma			X	2 s	2 body	
otezavátko			X	8 s	2 body	
tužka			X	2 s	2 body	

Tabulka č. 3: Proband č. 3:

Proband č. 3: J.M., 10 let, pravostřanná hemiparéza, chlapec						
test č. 1 - PHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
klíč			X	13 s	2 body	
kncófik			X	9 s	2 body	
lžička			X	3 s	2 body	
hřeben			X	10 s	2 body	
kančáček			X	7 s	2 body	
test č. 2 - PHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
úseč			X	8 s	2 body	
válec			X	2 s	2 body	
kužel			X	3 s	2 body	
koska			X	2 s	2 body	
kvádr			X	2 s	2 body	
test č. 3 - PHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
pravítko		X		60 s	1 bod	
guma			X	2 s	2 body	
otezávátko			X	8 s	2 body	
tužka			X	2 s	2 body	
nůžky			X	2 s	2 body	
test č. 1 - LHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
kančáček			X	12 s	2 body	
hřeben			X	2 s	2 body	
lžička			X	2 s	2 body	
kncófik			X	4 s	2 body	
klíč			X	3 s	2 body	
test č. 2 - LHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
kužel			X	3 s	2 body	
koska			X	3 s	2 body	
úseč			X	2 s	2 body	
kvádr			X	2 s	2 body	
válec			X	2 s	2 body	
test č. 3 - LHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
pravítko			X	2 s	2 body	
nůžky			X	2 s	2 body	
guma			X	2 s	2 body	
otezávátko			X	3 s	2 body	
tužka			X	3 s	2 body	

Tabulka č. 4: Proband č. 4:

Proband č. 4: L.B., 15 let, pravostřanná hemiparéza, chlapec						
test č. 1 - PHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
klíč			X	5 s	2 body	
kncófik		X		60 s	1 bod	
lžička			X	3 s	2 body	
hřeben			X	4 s	2 body	
kančáček			X	4 s	2 body	
test č. 2 - PHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
úseč			X	3 s	2 body	
válec			X	2 s	2 body	
kužel			X	3 s	2 body	
koska			X	2 s	2 body	
kvádr			X	3 s	2 body	
test č. 3 - PHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
pravítko			X	6 s	2 body	
guma			X	4 s	2 body	
otezávátko		X		60 s	1 bod	
tužka			X	3 s	2 body	
nůžky			X	3 s	2 body	
test č. 1 - LHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
kančáček			X	3 s	2 body	
hřeben			X	2 s	2 body	
lžička			X	2 s	2 body	
kncófik			X	4 s	2 body	
klíč			X	4 s	2 body	
test č. 2 - LHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
kužel			X	2 s	2 body	
koska			X	2 s	2 body	
úseč			X	2 s	2 body	
kvádr			X	2 s	2 body	
válec			X	2 s	2 body	
test č. 3 - LHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
pravítko			X	2 s	2 body	
nůžky			X	2 s	2 body	
guma			X	2 s	2 body	
otezávátko			X	4 s	2 body	
tužka			X	3 s	2 body	

Tabulka č. 5: Proband č. 5:

Proband č. 5: J.Z., 12 let, pravostranná hemiparéza, chlapec						
test č. 1 - PHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
klíč		X		60 s	1 bod	
knoflík		X		60 s	1 bod	
lžička			X	10 s	2 body	
hřeben			X	9 s	2 body	
kanťáček			X	7 s	2 body	
test č. 2 - PHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
úseč			X	7 s	2 body	
válec			X	3 s	2 body	
kužel			X	3 s	2 body	
koska			X	3 s	2 body	
kvádr			X	3 s	2 body	
test č. 3 - PHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
pravítko			X	5 s	2 body	
guma		X		60 s	1 bod	
otezavátko		X		60 s	1 bod	
tužka			X	5 s	2 body	
nůžky			X	4 s	2 body	
test č. 4 - LHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
kanťáček			X	4 s	2 body	
hřeben			X	3 s	2 body	
lžička			X	2 s	2 body	
knoflík			X	2 s	2 body	
klíč			X	2 s	2 body	
test č. 2 - LHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
kužel			X	3 s	2 body	
koska			X	2 s	2 body	
úseč			X	2 s	2 body	
kvádr			X	2 s	2 body	
válec			X	2 s	2 body	
test č. 3 - LHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
pravítko			X	2 s	2 body	
nůžky			X	2 s	2 body	
guma			X	2 s	2 body	
otezavátko			X	2 s	2 body	
tužka			X	2 s	2 body	

Tabulka č. 6: Proband č. 6:

Proband č. 6: S.K., 13 let, levostranná hemiparéza, dívka						
test č. 1 - LHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
klíč			X	20 s	2 body	
knoflík	X			60 s	0 bodů	
lžička			X	5 s	2 body	
hřeben	X			60 s	0 bodů	
kanťáček	X			60 s	0 bodů	
test č. 2 - LHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
úseč			X	7 s	2 body	
válec	X			60 s	0 bodů	
kužel	X			60 s	0 bodů	
koska	X			60 s	0 bodů	
kvádr	X			60 s	0 bodů	
test č. 3 - LHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
pravítko	X			60 s	0 bodů	
guma	X			60 s	0 bodů	
otezavátko	X			60 s	0 bodů	
tužka	X			60 s	0 bodů	
nůžky	X			60 s	0 bodů	
test č. 1 - PHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
kanťáček			X	3 s	2 body	
hřeben			X	2 s	2 body	
lžička			X	2 s	2 body	
knoflík			X	2 s	2 body	
klíč			X	3 s	2 body	
test č. 2 - PHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
kužel			X	2 s	2 body	
koska			X	3 s	2 body	
úseč			X	5 s	2 body	
kvádr			X	5 s	2 body	
válec			X	3 s	2 body	
test č. 3 - PHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
pravítko			X	4 s	2 body	
nůžky			X	2 s	2 body	
guma			X	3 s	2 body	
otezavátko			X	5 s	2 body	
tužka			X	2 s	2 body	

Tabuľka č. 7: Proband č. 7:

Proband č. 7: J. B., 16 let, levostranná hemiparéza, dievka						
test č. 1 - LHK	nepoznala/a	poznala/a pouze vlastnosti	poznala/a	čas / s	body	
klíč	X			60 s	0 bodů	
knoflík	X			60 s	0 bodů	
lžička	X			60 s	0 bodů	
hřeběn	X			60 s	0 bodů	
kartáček	X			60 s	0 bodů	
test č. 2 - LHK	nepoznala/a	poznala/a pouze vlastnosti	poznala/a	čas / s	body	
úseč	X			60 s	0 bodů	
válec	X			60 s	0 bodů	
kužel	X			60 s	0 bodů	
koska	X		X	60 s	0 bodů	
kvádr			X	21 s	2 body	
test č. 3 - LHK	nepoznala/a	poznala/a pouze vlastnosti	poznala/a	čas / s	body	
pravítko	X			60 s	0 bodů	
guma	X			60 s	0 bodů	
ořezávkó	X			60 s	0 bodů	
tužka	X			60 s	0 bodů	
nůžky	X			60 s	0 bodů	
test č. 1 - PHK	nepoznala/a	poznala/a pouze vlastnosti	poznala/a	čas / s	body	
kartáček			X	5 s	2 body	
hřeběn			X	2 s	2 body	
lžička			X	2 s	2 body	
knoflík			X	4 s	2 body	
klíč			X	3 s	2 body	
test č. 2 - PHK	nepoznala/a	poznala/a pouze vlastnosti	poznala/a	čas / s	body	
kužel			X	15 s	2 body	
koska			X	2 s	2 body	
úseč			X	4 s	2 body	
kvádr			X	2 s	2 body	
válec			X	3 s	2 body	
test č. 3 - PHK	nepoznala/a	poznala/a pouze vlastnosti	poznala/a	čas / s	body	
pravítko			X	5 s	2 body	
nůžky			X	2 s	2 body	
guma			X	2 s	2 body	
ořezávkó			X	5 s	2 body	
tužka			X	2 s	2 body	

Tabuľka č. 8: Proband č. 8:

Proband č. 8: T. Š., 15 let, levostranná hemiparéza, chlapec						
test č. 1 - LHK	nepoznala/a	poznala/a pouze vlastnosti	poznala/a	čas / s	body	
klíč			X	7 s	2 body	
knoflík		X		60 s	1 bod	
lžička		X		4 s	2 body	
hřeběn		X		60 s	1 bod	
kartáček			X	36 s	2 body	
test č. 2 - LHK	nepoznala/a	poznala/a pouze vlastnosti	poznala/a	čas / s	body	
úseč	X			60 s	0 bodů	
válec			X	7 s	2 body	
kužel	X			60 s	0 bodů	
koska	X			60 s	0 bodů	
kvádr	X			60 s	0 bodů	
test č. 3 - LHK	nepoznala/a	poznala/a pouze vlastnosti	poznala/a	čas / s	body	
pravítko	X			60 s	0 bodů	
guma	X			60 s	0 bodů	
ořezávkó		X		60 s	1 bod	
tužka			X	20 s	2 body	
nůžky		X		60 s	1 bod	
test č. 1 - PHK	nepoznala/a	poznala/a pouze vlastnosti	poznala/a	čas / s	body	
kartáček			X	7 s	2 body	
hřeběn			X	9 s	2 body	
lžička			X	2 s	2 body	
knoflík			X	40 s	2 body	
klíč			X	12 s	2 body	
test č. 2 - PHK	nepoznala/a	poznala/a pouze vlastnosti	poznala/a	čas / s	body	
kužel			X	2 s	2 body	
koska			X	5 s	2 body	
úseč			X	3 s	2 body	
kvádr			X	4 s	2 body	
válec			X	2 s	2 body	
test č. 3 - PHK	nepoznala/a	poznala/a pouze vlastnosti	poznala/a	čas / s	body	
pravítko			X	21 s	2 body	
nůžky			X	8 s	2 body	
guma			X	4 s	2 body	
ořezávkó			X	11 s	2 body	
tužka			X	4 s	2 body	

Tabuľka č. 9: Proband č. 9:

Proband č. 9: D.K., 16 let, pravostranná hemiparéza, chlapec						
test č. 1 - PHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
klíč			X	10 s	2 body	
knoflík		X		60 s	1 bod	
lžička		X		60 s	1 bod	
hřeben		X		60 s	1 bod	
kartáček			X	31 s	2 body	
test č. 2 - PHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
úseč			X	6 s	2 body	
válec		X		60 s	1 bod	
kužel			X	13 s	2 body	
kosika			X	19 s	2 body	
kvádr			X	9 s	2 body	
test č. 3 - PHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
pravítko			X	24 s	2 body	
guma		X		60 s	1 bod	
otezávátko		X		60 s	1 bod	
tužka			X	20 s	2 body	
nůžky			X	15 s	2 body	
test č. 1 - LHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
kartáček			X	17 s	2 body	
hřeben			X	18 s	2 body	
lžička			X	5 s	2 body	
knoflík		X		60 s	1 bod	
klíč			X	31 s	2 body	
test č. 2 - LHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
kužel			X	2 s	2 body	
kosika			X	2 s	2 body	
úseč			X	2 s	2 body	
kvádr			X	2 s	2 body	
válec			X	2 s	2 body	
test č. 3 - LHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
pravítko			X	5 s	2 body	
nůžky			X	4 s	2 body	
guma			X	6 s	2 body	
otezávátko			X	16 s	2 body	
tužka			X	3 s	2 body	

Tabuľka č. 10: Proband č. 10:

Proband č. 10: J.K., 10 let, pravostranná hemiparéza, dívka						
test č. 1 - PHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
klíč			X	4 s	2 body	
knoflík		X		60 s	1 bod	
lžička			X	3 s	2 body	
hřeben		X		60 s	1 bod	
kartáček			X	14 s	2 body	
test č. 2 - PHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
úseč			X	4 s	2 body	
válec			X	4 s	2 body	
kužel			X	3 s	2 body	
kosika			X	3 s	2 body	
kvádr			X	3 s	2 body	
test č. 3 - PHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
pravítko			X	5 s	2 body	
guma		X		60 s	1 bod	
otezávátko		X		60 s	1 bod	
tužka			X	3 s	2 body	
nůžky			X	5 s	2 body	
test č. 1 - LHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
kartáček			X	5 s	2 body	
hřeben			X	4 s	2 body	
lžička			X	2 s	2 body	
knoflík		X		60 s	1 bod	
klíč			X	2 s	2 body	
test č. 2 - LHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
kužel			X	3 s	2 body	
kosika			X	3 s	2 body	
úseč			X	2 s	2 body	
kvádr			X	3 s	2 body	
válec			X	2 s	2 body	
test č. 3 - LHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
pravítko			X	3 s	2 body	
nůžky			X	4 s	2 body	
guma			X	5 s	2 body	
otezávátko			X	5 s	2 body	
tužka			X	2 s	2 body	

Příloha č. 8: Tabulky konkrétních výsledků testování – 2. skupina:

Tabulka č. 11: Proband č. 11:

Proband č. 11: C.H., 7 let, dominantní PHK, dívka						
test č. 1 - PHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
klíč			X	5 s	2 body	
knoflík			X	12 s	2 body	
lžička			X	2 s	2 body	
hřeběn			X	2 s	2 body	
kariáček			X	9 s	2 body	
test č. 2 - PHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
úseč			X	4 s	2 body	
válec			X	4 s	2 body	
kužel			X	4 s	2 body	
kosťka			X	2 s	2 body	
kvádr			X	2 s	2 body	
test č. 3 - PHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
pravítko			X	4 s	2 body	
guma			X	2 s	2 body	
ořezávkó			X	3 s	2 body	
tužka			X	5 s	2 body	
nůžky			X	4 s	2 body	
test č. 1 - LHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
kariáček			X	5 s	2 body	
hřeběn			X	2 s	2 body	
lžička			X	2 s	2 body	
knoflík			X	2 s	2 body	
klíč			X	2 s	2 body	
test č. 2 - LHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
kužel			X	2 s	2 body	
kosťka			X	2 s	2 body	
úseč			X	1 s	2 body	
kvádr			X	3 s	2 body	
válec			X	2 s	2 body	
test č. 3 - LHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
pravítko			X	2 s	2 body	
nůžky			X	1 s	2 body	
guma			X	1 s	2 body	
ořezávkó			X	2 s	2 body	
tužka			X	6 s	2 body	

Tabulka č. 12: Proband č. 12:

Proband č. 12: J.R., 8 let, dominantní PHK, chlapec						
test č. 1 - PHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
klíč			X	2 s	2 body	
knoflík			X	4 s	2 body	
lžička			X	2 s	2 body	
hřeběn			X	2 s	2 body	
kariáček			X	2 s	2 body	
test č. 2 - PHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
úseč			X	5 s	2 body	
válec			X	3 s	2 body	
kužel			X	4 s	2 body	
kosťka			X	2 s	2 body	
kvádr			X	2 s	2 body	
test č. 3 - PHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
pravítko			X	10 s	2 body	
guma			X	2 s	2 body	
ořezávkó			X	2 s	2 body	
tužka			X	3 s	2 body	
nůžky			X	2 s	2 body	
test č. 1 - LHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
kariáček			X	3 s	2 body	
hřeběn			X	2 s	2 body	
lžička			X	2 s	2 body	
knoflík			X	3 s	2 body	
klíč			X	3 s	2 body	
test č. 2 - LHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
kužel			X	2 s	2 body	
kosťka			X	2 s	2 body	
úseč			X	2 s	2 body	
kvádr			X	1 s	2 body	
válec			X	1 s	2 body	
test č. 3 - LHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
pravítko			X	3 s	2 body	
nůžky			X	2 s	2 body	
guma			X	2 s	2 body	
ořezávkó			X	2 s	2 body	
tužka			X	2 s	2 body	

Tabuľka č. 13: Proband č. 13:

Proband č. 13: K.S., 9 let, dominantní LHK, dívka						
test č. 1 - PHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
klíč			X	2 s	2 body	
knořik		X		60 s	1 bod	
lžička			X	2 s	2 body	
hřeben			X	2 s	2 body	
kariáček			X	4 s	2 body	
test č. 2 - PHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
úseč			X	4 s	2 body	
válec			X	2 s	2 body	
kužel			X	2 s	2 body	
kosťka			X	2 s	2 body	
kvádr			X	2 s	2 body	
test č. 3 - PHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
pravítko			X	3 s	2 body	
guma			X	3 s	2 body	
omezávkó			X	2 s	2 body	
tužka			X	3 s	2 body	
nůžky			X	2 s	2 body	
test č. 1 - LHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
kariáček			X	3 s	2 body	
hřeben			X	2 s	2 body	
lžička			X	2 s	2 body	
knořik			X	40 s	2 body	
klíč			X	4 s	2 body	
test č. 2 - LHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
kužel			X	2 s	2 body	
kosťka			X	2 s	2 body	
úseč			X	2 s	2 body	
kvádr			X	2 s	2 body	
válec			X	2 s	2 body	
test č. 3 - LHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
pravítko			X	2 s	2 body	
nůžky			X	2 s	2 body	
guma			X	2 s	2 body	
omezávkó			X	2 s	2 body	
tužka			X	2 s	2 body	

Tabuľka č. 14: Proband č. 14:

Proband č. 14: N.P., 10 let, dominantní PHK, dívka						
test č. 1 - PHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
klíč			X	4 s	2 body	
knořik			X	4 s	2 body	
lžička			X	3 s	2 body	
hřeben			X	2 s	2 body	
kariáček			X	4 s	2 body	
test č. 2 - PHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
úseč			X	5 s	2 body	
válec			X	3 s	2 body	
kužel			X	2 s	2 body	
kosťka			X	2 s	2 body	
kvádr			X	2 s	2 body	
test č. 3 - PHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
pravítko			X	4 s	2 body	
guma			X	3 s	2 body	
omezávkó			X	2 s	2 body	
tužka			X	3 s	2 body	
nůžky			X	4 s	2 body	
test č. 1 - LHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
kariáček			X	4 s	2 body	
hřeben			X	3 s	2 body	
lžička			X	2 s	2 body	
knořik			X	2 s	2 body	
klíč			X	2 s	2 body	
test č. 2 - LHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
kužel			X	2 s	2 body	
kosťka			X	2 s	2 body	
úseč			X	2 s	2 body	
kvádr			X	2 s	2 body	
válec			X	2 s	2 body	
test č. 3 - LHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
pravítko			X	2 s	2 body	
nůžky			X	2 s	2 body	
guma			X	2 s	2 body	
omezávkó			X	2 s	2 body	
tužka			X	2 s	2 body	

Tabuľka č. 15: Proband č. 15:

Proband č. 15: M.Č., 11 let, dominantní LHK, dívka						
test č. 1 - PHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
klíč			X	4 s	2 body	
knořik			X	3 s	2 body	
lžička			X	5 s	2 body	
hřeben			X	5 s	2 body	
kariáček			X	4 s	2 body	
test č. 2 - PHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
úseč			X	3 s	2 body	
válec			X	2 s	2 body	
kužel			X	2 s	2 body	
kosťka			X	2 s	2 body	
kvádr			X	2 s	2 body	
test č. 3 - PHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
pravítko			X	3 s	2 body	
guma			X	2 s	2 body	
omezávkó			X	3 s	2 body	
tužka			X	4 s	2 body	
nůžky			X	3 s	2 body	
test č. 1 - LHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
kariáček			X	4 s	2 body	
hřeben			X	2 s	2 body	
lžička			X	2 s	2 body	
knořik			X	2 s	2 body	
klíč			X	3 s	2 body	
test č. 2 - LHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
kužel			X	2 s	2 body	
kosťka			X	2 s	2 body	
úseč			X	2 s	2 body	
kvádr			X	2 s	2 body	
válec			X	2 s	2 body	
test č. 3 - LHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
pravítko			X	3 s	2 body	
nůžky			X	2 s	2 body	
guma			X	2 s	2 body	
omezávkó			X	2 s	2 body	
tužka			X	3 s	2 body	

Tabuľka č. 16: Proband č. 16:

Proband č. 16: M.T., 11 let, dominantní PHK, dívka						
test č. 1 - PHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
klíč			X	3 s	2 body	
knořik			X	3 s	2 body	
lžička			X	2 s	2 body	
hřeben			X	2 s	2 body	
kariáček			X	3 s	2 body	
test č. 2 - PHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
úseč			X	2 s	2 body	
válec			X	2 s	2 body	
kužel			X	4 s	2 body	
kosťka			X	2 s	2 body	
kvádr			X	2 s	2 body	
test č. 3 - PHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
pravítko			X	12 s	2 body	
guma			X	2 s	2 body	
omezávkó			X	2 s	2 body	
tužka			X	2 s	2 body	
nůžky			X	2 s	2 body	
test č. 1 - LHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
kariáček			X	4 s	2 body	
hřeben			X	2 s	2 body	
lžička			X	2 s	2 body	
knořik			X	2 s	2 body	
klíč			X	2 s	2 body	
test č. 2 - LHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
kužel			X	2 s	2 body	
kosťka			X	2 s	2 body	
úseč			X	2 s	2 body	
kvádr			X	2 s	2 body	
válec			X	2 s	2 body	
test č. 3 - LHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
pravítko			X	4 s	2 body	
nůžky			X	2 s	2 body	
guma			X	2 s	2 body	
omezávkó			X	2 s	2 body	
tužka			X	2 s	2 body	

Tabuľka č. 17: Proband č. 17:

Proband č. 17: V.D., 12 let, dominantní PHK, dívka						
test č. 1 - PHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
klíč			X	4 s	2 body	
knořik			X	3 s	2 body	
lžička			X	32 s	2 body	
hřeben			X	2 s	2 body	
kariáček			X	5 s	2 body	
test č. 2 - PHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
úseč			X	4 s	2 body	
válec			X	4 s	2 body	
kužel			X	3 s	2 body	
kosťka			X	4 s	2 body	
kvádr			X	4 s	2 body	
test č. 3 - PHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
pravítko			X	10 s	2 body	
guma			X	3 s	2 body	
omezávkó			X	3 s	2 body	
tužka			X	6 s	2 body	
nůžky			X	2 s	2 body	
test č. 1 - LHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
kariáček			X	5 s	2 body	
hřeben			X	2 s	2 body	
lžička			X	2 s	2 body	
knořik			X	2 s	2 body	
klíč			X	2 s	2 body	
test č. 2 - LHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
kužel			X	2 s	2 body	
kosťka			X	2 s	2 body	
úseč			X	2 s	2 body	
kvádr			X	2 s	2 body	
válec			X	2 s	2 body	
test č. 3 - LHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
pravítko			X	3 s	2 body	
nůžky			X	2 s	2 body	
guma			X	2 s	2 body	
omezávkó			X	2 s	2 body	
tužka			X	4 s	2 body	

Tabuľka č. 18: Proband č. 18:

Proband č. 18: N.Z., 10let, dominantní PHK, dívka						
test č. 1 - PHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
klíč			X	2 s	2 body	
knořik			X	2 s	2 body	
lžička			X	3 s	2 body	
hřeben			X	2 s	2 body	
kariáček			X	2 s	2 body	
test č. 2 - PHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
úseč			X	2 s	2 body	
válec			X	2 s	2 body	
kužel			X	2 s	2 body	
kosťka			X	2 s	2 body	
kvádr			X	2 s	2 body	
test č. 3 - PHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
pravítko			X	3 s	2 body	
guma			X	3 s	2 body	
omezávkó			X	2 s	2 body	
tužka			X	2 s	2 body	
nůžky			X	2 s	2 body	
test č. 1 - LHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
kariáček			X	2 s	2 body	
hřeben			X	2 s	2 body	
lžička			X	2 s	2 body	
knořik			X	2 s	2 body	
klíč			X	2 s	2 body	
test č. 2 - LHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
kužel			X	2 s	2 body	
kosťka			X	2 s	2 body	
úseč			X	2 s	2 body	
kvádr			X	2 s	2 body	
válec			X	2 s	2 body	
test č. 3 - LHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
pravítko			X	2 s	2 body	
nůžky			X	2 s	2 body	
guma			X	2 s	2 body	
omezávkó			X	2 s	2 body	
tužka			X	2 s	2 body	

Tabuľka č. 19: Proband č. 19:

Proband č. 19: A.S., 10 let, dominantní PHK, chlapec						
test č. 1 - PHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
klíč			X	8 s	2 body	
knořik			X	19 s	2 body	
lžička			X	10 s	2 body	
hřeben			X	14 s	2 body	
kariáček			X	10 s	2 body	
test č. 2 - PHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
úseč			X	3 s	2 body	
válec			X	5 s	2 body	
kužel			X	3 s	2 body	
kosťka			X	3 s	2 body	
kvádr			X	2 s	2 body	
test č. 3 - PHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
pravítko			X	19 s	2 body	
guma			X	11 s	2 body	
ořezávkó			X	13 s	2 body	
tužka			X	7 s	2 body	
nůžky			X	5 s	2 body	
test č. 1 - LHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
kariáček			X	3 s	2 body	
hřeben			X	4 s	2 body	
lžička			X	5 s	2 body	
knořik			X	5 s	2 body	
klíč			X	3 s	2 body	
test č. 2 - LHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
kužel			X	3 s	2 body	
kosťka			X	3 s	2 body	
úseč			X	3 s	2 body	
kvádr			X	3 s	2 body	
válec			X	3 s	2 body	
test č. 3 - LHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
pravítko			X	6 s	2 body	
nůžky			X	5 s	2 body	
guma			X	3 s	2 body	
ořezávkó			X	6 s	2 body	
tužka			X	3 s	2 body	

Tabuľka č. 20: Proband č. 20:

Proband č. 20: J.V., 11 let, dominantní LHK, chlapce						
test č. 1 - PHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
klíč			X	2 s	2 body	
knořik		X		60 s	1 bod	
lžička			X	2 s	2 body	
hřeben			X	2 s	2 body	
kariáček			X	4 s	2 body	
test č. 2 - PHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
úseč			X	2 s	2 body	
válec			X	2 s	2 body	
kužel			X	2 s	2 body	
kosťka			X	2 s	2 body	
kvádr			X	2 s	2 body	
test č. 3 - PHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
pravítko			X	3 s	2 body	
guma			X	2 s	2 body	
ořezávkó			X	2 s	2 body	
tužka			X	2 s	2 body	
nůžky			X	2 s	2 body	
test č. 1 - LHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
kariáček			X	5 s	2 body	
hřeben			X	3 s	2 body	
lžička			X	2 s	2 body	
knořik		X		60 s	1 bod	
klíč			X	2 s	2 body	
test č. 2 - LHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
kužel			X	2 s	2 body	
kosťka			X	2 s	2 body	
úseč			X	2 s	2 body	
kvádr			X	2 s	2 body	
válec			X	2 s	2 body	
test č. 3 - LHK	nepoznal/a	poznal/a pouze vlastnosti	poznal/a	čas / s	body	
pravítko			X	4 s	2 body	
nůžky			X	2 s	2 body	
guma			X	2 s	2 body	
ořezávkó			X	2 s	2 body	
tužka			X	5 s	2 body	

Příloha č. 9: Tabulky konkrétních výsledků testu dle Petrie – 1. skupina:

Tabulka č. 21: Proband č. 1:

Proband č. 1: L.S., 14 let, levostranná hemiparéza, dívka						
test č. 4						
palpovací HK	výhodnocovací HK	augmentor	moderate	reducer	čas / s	
LHK	PHK			X	12 s	
LHK	PHK			X	35 s	
LHK	PHK	X			15 s	
LHK	PHK	X			15 s	
LHK	PHK			X	4 s	
Celkový výsledek: reducer						
palpovací HK	výhodnocovací HK	augmentor	moderate	reducer	čas / s	
PHK	LHK		X		39 s	
PHK	LHK	X			38 s	
PHK	LHK	X			40 s	
PHK	LHK	X			20 s	
Celkový výsledek: augmentor						

Tabulka č. 23: Proband č. 3:

Proband č. 3: J.M., 10 let, pravostranná hemiparéza, chlapec						
test č. 4						
palpovací HK	výhodnocovací HK	augmentor	moderate	reducer	čas / s	
PHK	LHK	X			21 s	
PHK	LHK	X			6 s	
PHK	LHK		X		12 s	
PHK	LHK	X			3 s	
Celkový výsledek: augmentor						
palpovací HK	výhodnocovací HK	augmentor	moderate	reducer	čas / s	
LHK	PHK	X			5 s	
LHK	PHK		X		5 s	
LHK	PHK	X			7 s	
LHK	PHK	X			7 s	
Celkový výsledek: augmentor						

Tabulka č. 22: Proband č. 2:

Proband č. 2: K.D., 18 let, pravostranná hemiparéza, dívka						
test č. 4						
palpovací HK	výhodnocovací HK	augmentor	moderate	reducer	čas / s	
PHK	LHK					
PHK	LHK					
PHK	LHK					
PHK	LHK					
Celkový výsledek:						
palpovací HK	výhodnocovací HK	augmentor	moderate	reducer	čas / s	
LHK	PHK					
LHK	PHK					
LHK	PHK					
LHK	PHK					
Celkový výsledek:						

Tabulka č. 24: Proband č. 4:

Proband č. 4: L.B., 15 let, pravostranná hemiparéza, chlapec						
test č. 4						
palpovací HK	výhodnocovací HK	augmentor	moderate	reducer	čas / s	
PHK	LHK	X			23 s	
PHK	LHK	X			22 s	
PHK	LHK	X			25 s	
PHK	LHK	X			27 s	
Celkový výsledek: augmentor						
palpovací HK	výhodnocovací HK	augmentor	moderate	reducer	čas / s	
LHK	PHK	X			18 s	
LHK	PHK		X		25 s	
LHK	PHK	X			11 s	
LHK	PHK	X			7 s	
Celkový výsledek: augmentor						

Tabuľka č. 25: Proband č. 5:

Proband č. 5: J.Z., 12 let, pravostranná hemiparéza, chlapec						
test č. 4						
palpovací HK	výhodnocovací HK	augmentor	moderate	reducer	čas / s	
PHK	LHK		X		23 s	
PHK	LHK		X		22 s	
PHK	LHK		X		25 s	
PHK	LHK	X			27 s	
Celkový výsledok: moderate						
palpovací HK	výhodnocovací HK	augmentor	moderate	reducer	čas / s	
LHK	PHK	X			18 s	
LHK	PHK		X		25 s	
LHK	PHK		X		11 s	
LHK	PHK	X			7 s	
LHK	PHK	X				
Celkový výsledok: augmentor						

Tabuľka č. 27: Proband č. 10:

Proband č. 10: J.K., 10 let, pravostranná hemiparéza, dievča						
test č. 4						
palpovací HK	výhodnocovací HK	augmentor	moderate	reducer	čas / s	
PHK	LHK	X			17 s	
PHK	LHK		X		18 s	
PHK	LHK	X			13 s	
PHK	LHK	X			22 s	
Celkový výsledok: augmentor						
palpovací HK	výhodnocovací HK	augmentor	moderate	reducer	čas / s	
LHK	PHK	X			19 s	
LHK	PHK	X			16 s	
LHK	PHK	X			16 s	
LHK	PHK	X			8 s	
Celkový výsledok: augmentor						

Tabuľka č. 26: Proband č. 9:

Proband č. 9: D.K., 16 let, pravostranná hemiparéza, chlapec						
test č. 4						
palpovací HK	výhodnocovací HK	augmentor	moderate	reducer	čas / s	
PHK	LHK	X			35 s	
PHK	LHK		X		28 s	
PHK	LHK			X	13 s	
PHK	LHK			X	22 s	
PHK	LHK	X			4 s	
PHK	LHK	X			17 s	
Celkový výsledok: augmentor						
palpovací HK	výhodnocovací HK	augmentor	moderate	reducer	čas / s	
LHK	PHK	X			15 s	
LHK	PHK	X			14 s	
LHK	PHK	X			12 s	
LHK	PHK	X			3 s	
Celkový výsledok: augmentor						

Příloha č. 10: Tabulky konkrétních výsledků testu dle Petrie – 2. skupina:

Tabulka č. 28: Proband č. 12:

Proband č. 12: J.R., 8 let, dominantní PHK, chlapec						
test č. 4						
palpovací HK	vyhodnocovací HK	augmentor	moderate	reducer	čas / s	
PHK	LHK		X		15 s	
PHK	LHK		X		19 s	
PHK	LHK		X		7 s	
PHK	LHK		X		21 s	
Celkový výsledek: moderate						
palpovací HK	vyhodnocovací HK	augmentor	moderate	reducer	čas / s	
LHK	PHK	X			17 s	
LHK	PHK	X			23 s	
LHK	PHK	X			13 s	
LHK	PHK	X			8 s	
Celkový výsledek: augmentor						

Tabulka č. 30: Proband č. 14:

Proband č. 14: N.P., 10 let, dominantní PHK, dívka						
test č. 4						
palpovací HK	vyhodnocovací HK	augmentor	moderate	reducer	čas / s	
PHK	LHK		X		20 s	
PHK	LHK	X			8 s	
PHK	LHK	X			17 s	
PHK	LHK	X			8 s	
Celkový výsledek: augmentor						
palpovací HK	vyhodnocovací HK	augmentor	moderate	reducer	čas / s	
LHK	PHK		X		8 s	
LHK	PHK		X		5 s	
LHK	PHK		X		5 s	
LHK	PHK		X		7 s	
Celkový výsledek: moderate						

Tabulka č. 29: Proband č. 13:

Proband č. 13: K.S., 9 let, dominantní LHK, dívka						
test č. 4						
palpovací HK	vyhodnocovací HK	augmentor	moderate	reducer	čas / s	
PHK	LHK			X	23 s	
PHK	LHK		X		10 s	
PHK	LHK		X		10 s	
PHK	LHK		X		5 s	
Celkový výsledek: moderate						
palpovací HK	vyhodnocovací HK	augmentor	moderate	reducer	čas / s	
LHK	PHK		X		15 s	
LHK	PHK		X		5 s	
LHK	PHK		X		5 s	
LHK	PHK		X		5 s	
Celkový výsledek: moderate						

Tabulka č. 31: Proband č. 15:

Proband č. 15: M.Č., 11 let, dominantní LHK, dívka						
test č. 4						
palpovací HK	vyhodnocovací HK	augmentor	moderate	reducer	čas / s	
PHK	LHK	X			20 s	
PHK	LHK	X			8 s	
PHK	LHK	X			9 s	
PHK	LHK	X			10 s	
Celkový výsledek: augmentor						
palpovací HK	vyhodnocovací HK	augmentor	moderate	reducer	čas / s	
LHK	PHK		X		7 s	
LHK	PHK		X		13 s	
LHK	PHK		X		8 s	
LHK	PHK		X		9 s	
Celkový výsledek: moderate						

Tabulka č. 32: Proband č. 16:

Proband č. 16: M.T., 11 let, dominantní PHK, dívka						
test č. 4						
palpovací HK	vyhodnocovací HK	augmentor	moderate	reducer	čas / s	
PHK	LHK	X			10 s	
PHK	LHK	X			39 s	
PHK	LHK	X			19 s	
PHK	LHK	X			11 s	
Celkový výsledek: augmentor						
palpovací HK	vyhodnocovací HK	augmentor	moderate	reducer	čas / s	
LHK	PHK	X			11 s	
LHK	PHK	X			10 s	
LHK	PHK	X			15 s	
LHK	PHK	X			12 s	
Celkový výsledek: augmentor						

Tabulka č. 34: Proband č. 18:

Proband č. 18: N.Z., 10 let, dominantní PHK, dívka						
test č. 4						
palpovací HK	vyhodnocovací HK	augmentor	moderate	reducer	čas / s	
PHK	LHK		X		15 s	
PHK	LHK		X		10 s	
PHK	LHK		X		11 s	
PHK	LHK		X		7 s	
Celkový výsledek: moderate						
palpovací HK	vyhodnocovací HK	augmentor	moderate	reducer	čas / s	
LHK	PHK		X		9 s	
LHK	PHK			X	17 s	
LHK	PHK		X		9 s	
LHK	PHK		X		8 s	
Celkový výsledek: moderate						

Tabulka č. 33: Proband č. 17:

Proband č. 17: V.D., 12 let, dominantní PHK, dívka						
test č. 4						
palpovací HK	vyhodnocovací HK	augmentor	moderate	reducer	čas / s	
PHK	LHK		X		9 s	
PHK	LHK	X			20 s	
PHK	LHK	X			10 s	
PHK	LHK	X			9 s	
Celkový výsledek: augmentor						
palpovací HK	vyhodnocovací HK	augmentor	moderate	reducer	čas / s	
LHK	PHK	X			9 s	
LHK	PHK	X			8 s	
LHK	PHK	X			8 s	
LHK	PHK		X		8 s	
Celkový výsledek: augmentor						

Tabulka č. 35: Proband č. 19:

Proband č. 19: A.S., 10 let, dominantní PHK, chlapec						
test č. 4						
palpovací HK	vyhodnocovací HK	augmentor	moderate	reducer	čas / s	
PHK	LHK	X			15 s	
PHK	LHK	X			13 s	
PHK	LHK		X		19 s	
PHK	LHK	X			20 s	
Celkový výsledek: augmentor						
palpovací HK	vyhodnocovací HK	augmentor	moderate	reducer	čas / s	
LHK	PHK		X		17 s	
LHK	PHK		X		20 s	
LHK	PHK		X		6 s	
LHK	PHK		X		12 s	
Celkový výsledek: moderate						

Tabulka č. 36: Proband č. 20:

Proband č. 20: J.V., 11 let, dominantní LHK, chlapec						
test č. 4						
palpovací HK	výhodnocovací HK	augmentor	moderate	reducer	čas / s	
PHK	LHK		X		19 s	
PHK	LHK	X			12 s	
PHK	LHK		X		8 s	
PHK	LHK		X		11 s	
Celkový výsledek: moderate						
palpovací HK	výhodnocovací HK	augmentor	moderate	reducer	čas / s	
LHK	PHK		X		3 s	
LHK	PHK		X		5 s	
LHK	PHK	X			5 s	
LHK	PHK		X		4 s	
Celkový výsledek: moderate						



UNIVERZITA KARLOVA
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU
Josef Martího 31, 162 52 Praha 6 – Veveslavín
tel. (02) 2017 1111
<http://www.ftvs.cuni.cz/>

Datum	20-12-2007
Č. j.	1393
	111

Žádost o vyjádření etické komise UK FTVS

k projektu diplomové práce zahrnující lidské účastníky

Název: *Možnosti hodnocení citlivosti prstů u specifického postižení dětí s DMO*

Forma projektu: diplomová práce

Autor/ hlavní řešitel/: *Vendula Hadravová*

Školitel (v případě studentské práce): *PhDr. Tereza Nováková, PhD.*

Popis projektu: Ve své diplomové práci hodlám vyšetřovat citlivost prstů se zaměřením na stereognostické funkce u dvou skupin dětí mladšího školního věku. Obě tyto skupiny budou vybrány podle specifických kritérií, jako jsou věk, postižení nebo intelekt jedince. První skupina bude tvořena dětmi s DMO (hemiparetická forma), druhá skupina bude vybrána z běžné populace. U obou skupin hodlám vyšetřit a hodnotit citlivost prstů, hlavně se zaměřením na již zmíněné stereognostické funkce. Pokud se mi podaří najít vhodný standardizovaný test, chtěla bych ho zde samozřejmě uplatnit. V závěru bych se pak pokusila srovnat výsledky těchto skupin navzájem a určit, zda je rozdíl v citlivosti prstů u dětí s DMO a dětí běžné populace. Navíc bych ještě chtěla porovnat rozdílnost citlivosti prstů pravé strany vůči levé a to z toho důvodu, že na tuto problematiku neexistuje příliš mnoho studií ani materiálů. K žádosti přikládám informovaný souhlas zákonných zástupců, který je nutným předpokladem pro použití výsledků studie.

Zajištění bezpečnosti pro posouzení odborníky:

- invazivní metodiky nebudou v mé práci použity

Etické aspekty výzkumu

- případné výsledky změn v citlivosti prstů a stereognostických funkcí by mohly být základem pro konkrétní terapii v rámci komplexní léčby této skupiny

Informovaný souhlas (přiložen)

V Praze dne 20.12.2007

Podpis autora.....*Hadravová*.....

Vyjádření etické komise UK FTVS

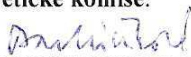
Složení komise: doc.MUDr.Staša Bartůňková, CSc
Prof.Ing.Václav Bunc, CSc.
Prof.PhDr. Pavel Slepíčka, DrSc
Doc.MUDr.Jan Heller, CSc.

Projekt práce byl schválen Etickou komisí UK FTVS pod jednacím číslem:*0012/2007*.....

dne:.....*21.12.2007*.....

Etická komise UK FTVS zhodnotila předložený projekt a **neshledala žádné rozpory** s platnými zásadami, předpisy a mezinárodními směrnici pro provádění biomedicínského výzkumu, zahrnujícího lidské účastníky.

Řešitel projektu splnil podmínky nutné k získání souhlasu etické komise.


.....
podpis předsedy EK

razítko školy

