

**UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE**

**2. LÉKAŘSKÁ FAKULTA**



**STEREOGNOSTICKÉ VYŠETŘENÍ. VYŠETŘENÍ BODY IMAGE  
(LITERÁRNÍ REŠERŠE).**

Bakalářská práce.

Autor: Ing. Vojtěch Kos, obor fyzioterapie

Vedoucí práce: Mgr. Magdaléna Lepšíková

Praha 2007

Bibliografická identifikace

Jméno a příjmení autora: Ing. Vojtěch Kos

Název diplomové práce: Stereognostické vyšetření. Vyšetření body image (literární rešerše)

Pracoviště : Klinika rehabilitace 2. LF UK

Vedoucí diplomové práce: Mgr. Magdaléna Lepšíková

Rok obhajoby diplomové práce: 2007

Abstrakt: Cílem této bakalářské práce bylo vyhledat v odborné časopisecké literatuře a zdrojích z odborných databází poznatky o způsobech vyšetření stereognosie a body image, jejich následné vyhodnocení a uplatnění v terapii a v neposlední řadě nastínit vývoj stereognosie a body image vzhledem k ontogenetickému vývoji jedince a k různým nosologickým jednotkám.

Clíčová slova: Body image, stereognosie, sensorická integrace, vyšetření

Souhlasím s publikováním diplomové práce v rámci knihovnických služeb.

## PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracoval samostatně pod vedením Mgr. Magdalény Lepšíkové, uvedl veškeré použité literární a odborné zdroje a dodržoval zásady vdecké etiky.

V Praze dne 26. 4. 2007

.....

## POD KOVÁNÍ

Na tomto místě bych chtěl podkovat všem, kteří svou pomocí přispěli ke vzniku a dokončení této bakalářské práce.

Za její vedení, cenné připomínky, jakož i za poskytnutí literatury děkuji Mgr. Magdaléně Lepšíkové. Velmi bych chtěl podkovat Bc. Veronice Schönové za podnětnou podporu a cenné rady při zpracování práce.

Své matce a babičce bych chtěl podkovat za podporu a klidné rodinné zázemí po dobu mého studia, zvláště pak v průběhu zpracování této bakalářské práce.

## **OBSAH**

1 ÚVOD.....	6
2 PĚHLÉD POZNÁTK .....7	7
2.1 BODY IMAGE.....7	7
2.1.1 Vlastnosti a vývoj BI.....7	7
2.1.2 Vyšetření BI.....7	7
2.2 STEREOGNOSIE.....13	13
2.2.1 Anatomické a neurofyziologické poznámky .....13	13
2.2.2 Vývoj stereognosie ruky a nohy v rámci ontogenetického motorického vývoje.....16	16
2.2.3 Stereognostické vyšetření .....17	17
3 DISKUSE.....22	22
3.1 BODY IMAGE.....22	22
3.2 STEREOGNOSIE.....23	23
4 ZÁVĚRY.....24	24
5 SOUHRN.....25	25
6 REFERENČNÍ SEZNAM.....26	26

## 1 ÚVOD

Vyšetření stereognosie a body image (dále BI) je relativně komplikovanou problematikou. Problematikou, kde se střetává multidisciplinárně několik medicínských oborů, a jedná se o neurologii, rehabilitaci, ergoterapii a další. Nezastupitelnou roli má například v pediatrické praxi a to především u poruch centrální nervové soustavy. Při vyšetření se vychází ze znalostí vývoje motorických funkcí a na nich závislých funkcí ostatních systémů, které se realizují zráním centrálního nervového systému v raných fázích vývoje. Společně s dalšími testy, vyšetřeními (vibrace, grafestésie, taktilní pohyb, dvoubodová diskriminace aj.) patří rovněž mezi elementární neurologické testy k diferenciaci fyziologického a eventuálně patologického stavu. To je v souladu s poznatkem Pridmorea (2006), který uvádí, že psychiatrické, neurologické a psychologické testy mohou být použity mnoha způsoby – některé upesují diagnosu, většina kvantifikuje pacientovy podmínky v daném případě a opakování testování umožní vyhodnotit míru progresu onemocnění, stejně jako úspěšnost terapie.

Kruumlindé - Sundholm et Eliasson (2002) zmiňují, že v odborné literatuře existuje značné množství testů pro různé aspekty citlivosti (e. g. dotyk, hluboký tlak, bolest, dvoubodovou diskriminaci). Ne každý test však může být univerzálně a dostatečně citlivě použit pro všechny pacienty.

Cílem této bakalářské práce bylo vyhledat v odborné časopisecké literatuře a zdrojích z odborných databází poznatky o způsobech vyšetření stereognosie a BI, jejich následné vyhodnocení a uplatnění v terapii a v neposlední řadě nastínit vývoj stereognosie a BI vzhledem k vývoji jedince a různým nosologickým jednotkám.

## 2 P EHLED POZNATK

### 2.1 BODY IMAGE

Definice BI byla modifikována v průběhu 20. století mnohokrát, nicméně doposud nebyla předložena jasná a pregnantní definice tohoto termínu. Poměrně výstižná je definice dle Paillarda (1991b), že BI je reprezentace všech tělesných smyslů do CNS, organizovaných v parietální kůře. BI je v domě reprezentací somatomotorických aspektů těla, nebo jakákoliv znalost, která informuje o interakci jedince s prostředím. BI je vnitřní reprezentace v domě zkušenosti vizuální, taktilní a motorické informace tělesného prostředí.

Paillard (1991b) dále doplňuje, že problematiku komplikuje i skutečnost, že koncept a termín BI bývá často zaměňován v neurologických a psychologických studiích za termín body schema, v mnoha publikacích jsou tyto pojmy sloučovány jako synonymum. V české literatuře bohužel nelze dohledat přesný ekvivalentní výraz.

Paillard (1991a) a Cole et Paillard (1995) předpokládají, že proprioceptivní informace je obvykle potřebná k aktualizaci posturálního tělesného schématu, zatímco exteroceptivní multimodální informace, zejména vizuální, upevňují centrální reprezentaci a vnímání BI. Elgelid (1999) popisuje BI jako dočasné tělesné stav a schéma - obraz těla, který se formuje v mysli, integrace sebe sama ve všech rozměrech, integrace zpracovaná ve vyšších etapách CNS a naučená představa o vlastním těle.

Je nutné zdůraznit skutečnost, že se jedná o dynamický koncept, nové faktory, získané v průběhu celého života během individuálního zrání a růstu mohou BI ovlivnit. Většina literatury byla publikována v oboru ošetřovatelství, neurologie a psychologie, na poli fyzioterapie se však prakticky neobjevuje.

#### 2.1.1 Vlastnosti a vývoj BI

Haggart et Wolpert (2006) uvádí, že BI reprezentuje pozici a konfiguraci těla, jako objekt v prostoru. Klíčové je, že BI integruje taktilní informace z těla s proprioceptivními informacemi o konfiguraci končetin v prostoru. Touto integrací je míněno, že stimulus na těle může být lokalizován ve vnějším prostoru (auto ilustrovaná například kombinace taktilního vjemu v levé ruce s informací z kloubů levé paže, které aktivují eferentní program, který způsobí rychlý pohyb levé ruky za předem).

Jako další příklad lze uvést, že vizuální stimulus na pravé straně facilite a způsobuje následný taktilní stimulus stejnostranné končetiny. Tělesná postura může v principu být uložena jako individuální vstup v databázi, každý vstup popisuje kompletní tělesnou

konfiguraci a stimuly, které na p sobí. Proto t lesné schéma zahrnuje a neustále analyzuje jednotlivé t lesné ásti nebo segmenty, které nesou prostorové a kategorické vztahy mezi sebou samými, nap . prsty jsou sou ástí ruky, které formují konec paží (Tessari & Rumiati, 2002).

Elgelid (1999) zmi uje ty i elementární složky, které formují BI – vizuální, taktilní a proprioceptivní, spojené s emotivní složkou. BI se vyvíjí v pr b hu života, za íná se formovat v závislosti na rozpoznávání t la, jeho hranic a kontur. Vyvíjí se tak parale ln se sensorickým a motorickým vývojem. ásná taktilní a proprioceptivní stimulace v d loze a raných fázích d tství pokládá základ pozd jšímu precisnímu vývoji BI.

V pr b hu r stu, vývoje a zkušeností v interakci s prost edím se v dít ti formuje koncept vlastního t la. Tento koncept je unikátní pro každé dít a je odvozen z jeho individuálních sensorimotorických a aferentních zkušeností. Zkušenosti jsou konstantn integrovány a BI je tedy plastická, reaguje na aktuální reorganizaci dít te. Dít pot ebuje m ít relativn stabilní BI, pokud tomu tak není, má obtíž interagovat s prost edím i v pozd jším v ku.

### 2.1.2 Vyšet ení BI

Odborná literatura neobsahuje mnoho informací o konkrétních zp sobech vyšet ení BI. Z ejm nejpregnantn ji a nejucelen ji se t lesnému schématu v novala Ayersová (2005), na jejíž sensorickou integraci navazovalo zna né množství autor (mj. Loomis et Lederman 1986 a další) pro r zné dianosy – nap . u d tí s autismem, d tí s taktilními poruchami i d tí s DMO.

### 2.1.3 Sensorická integrace

Sesorická integrace (dále SI) je dle Ayersové (2005) organizací vnímání v praxi. Naše smysly nám poskytují informace o t lesném stavu a prost edí kolem nás. Mozek musí organizovat všechny vjemy (tj. elektrické impulzy a složité biochemické reakce) a dále j e lokalizovat a t ídit.

SI se za íná vyvíjet v d loze, kdy mozek plodu vnímá mat iny pohyby. Enormní po et vstup a jejich analýza se objevuje a vyvíjí v pr b hu prvního roku života, kdy batole prochází zásadními etapami (lezení, postupná vertikalizace), formující jeho CNS a ovliv ující celý další život. SI je formována rovn ž d tskými hrami, kdy dít organizuje vjemy z t la a



vlivem gravitace, společně se zrakem a sluchem. Adaptivní odpovědi jsou úmyslné, cílené a směřované odpovědi na sensorickou zkušenost. Jak se SI vyvíjí, lepší se i organizace a jsou umožněny komplexnější dovednosti.

#### *Rozvoj SI od narození po šest dní života*

Kolářin Kraus et al (2005) uvádí, že se člověk rodí centrálně a také morfologicky nezralý. Teprve v průběhu vývoje uzrává CNS, a tím i účelové cílené motorické funkce.

Vývoj SI je plynulý proces. V prvních sedmi letech se dítě učí poznávat své tělo a svět kolem něj. Učí se, jak interagovat s fyzikálními silami kolem sebe (e.g. s kusy nábytku, oblečením, botami, předměty, hračkami, tužkami, knihami a samozřejmě s jinými lidmi). Každá z těchto věcí mu dává mnoho sensorických informací a musí učení rozvinout SI, aby tyto informace využilo efektivně. Existují určité základní principy, které jsou u každého zdravého jedince identické. Nejzákladnější principy se vážou k organizaci všech podnětů. Většina aktivity v prvních sedmi letech je částí jednoho procesu: procesu organizace vjemů v nervovém systému. Novorozenec vidí, slyší a vnímá své tělo, ale nemůže tyto vstupy dobře organizovat. Jak se postupně rozvíjí zkušenost s vnímáním, postupně se učí jejich organizaci v mozku. Největší sensomotorická organizace se objevuje během adaptivních reakcí (dále AR) na vjemy. Před tím, než tělo může vytvořit AR, musí organizovat vstupy z těla a prostředí.

V prvním měsíci novorozenec může interpretovat některé vjemy z těla a odpovědět na ně zabudovanými reflexními pohyby – například hmat ovládá docela dobře již intrauterinně. Dotkneme-li se lehce tváře novorozence, otočí celou hlavu směrem k podnětu, což je AR, pomáhající nalézt potravu. Je nutné zmínit, že se tak neděje na korové úrovni – jedná se o reflexy, které časem vyhasínají. V tomto věku je hmat především důležitý jako zdroj emocionální spokojenosti – rozlišuje podněty nepřijemné (mokrý plenka) nebo příjemné (matčina ruka – což je základem pro vývoj mozku a vývojem vztahu mezi matkou a dítětem). Během prvního měsíce dítě automaticky sevře objekt, který je mu vložen do dlaní. Novorozenec rovněž odpovídá na gravitační vlivy a pohyby, které pocházejí z vestibulárního aparátu. V tomto období se rovněž rozvíjí zpracování vjemů ze svalů a kloubů – například tonický šíjový reflex, ovlivňující tonus v krčních vřetech vzhledem k postavení hlavy (Ayersová 2005). Naproti tomu Kolář (2001) poukazuje na skutečnost, že vybavitelnost tonických šíjových reflexů (symetrických a asymetrických) je pouze za patologické situace – tyto reflexy nejsou vybavitelné ani v novorozeneckém období u zdravého novorozence.

V průběhu druhého a třetího měsíce se komplexně rozvíjejí motorické funkce. Mozek musí integrovat tyto vjemy: gravitaci a pohyby z vnitřního ucha, vstupy z okohybných svalů a svalové vstupy z krčních svalů. Tím silnější batole má ruce otevřené v těsné záse a rozvíjí

koordinaci ruka – oko. Když uchopí, nepoužívá palec a ukazováček, jedná se o AR na dotykové cíti ze svalů a kloubů ruky.

Ve tvrtém až šestém měsíci se začíná dítě dotýkat samo sebe a dívat na své ruce a rozvíjí uv domování si lokalizace svých rukou v prostoru. Pot ebuje dotyk a vjemy ze svalů a kloubů společně se zrakem, aby se nau ilo koordinovat ásti mozku „co cítí“ s tím „co vidí“. Za íná používat palec i ukazováček. Jedním z nejd ležit ějších rozvoj ů tohoto období je i koordinace mezi ob ma stranami t ěla, kdy dítě p ed t ělem proplétá ob ruce (kontakt ruka – ruka však probíhá již d íve – v 8. týdnu).

V šestém až osmém měsíci života lokomoce poskytuje dítě ti znalost o prostoru a vzdálenosti mezi ním a objekty v okolí. Pro p esné pohyby ruky pot ebuje precizní visuální informace.

Druhý rok by se dal charakterizova t lokalizací dotyku – tj. schopnost plánovat pohyby, závislé na p esnosti hmatového systému. P i narození novorozenec registruje, že se jej n co dotklo, ale neumí toto místo ještě p esně lokalizovat. V druhém roce života umí již toto místo pom rn ědob e lokalizovat a m že také voln ě odpov d t na podn t. Lze pozorovat, že hmatové vjemy mu íní radost. Dle Ayersové (200) je uv domování si vlastního t ěla pomocí taktilní složky nejzákladn ějším principem integrace vjemu do vyšších etáží CNS . Dítě , které tyto vjemy nem že dob e integrovat, není schopno vnímat p esně , jak je jeho t ělo strukturováno a v jaké poloze a co konají jeho jednotlivé ásti. Proto má problém s r znými íinnostmi jako sed, stoj, ch ze, ale i p i hrách. Naproti tomu zdravé dítě tyto íinnosti vykonávají bez obtíží, p edevším z d ěvodu dobré, precizní taktilní informovanosti z receptorů rukou. Dítě má rovn ěž rádo aktivity s mnoha sensorickými vstupy, které mu umož ůují poznat, jak pracuje gravitace, jak se jednotlivé ásti t ěla pohybují, jak spolu s ouvisejí, co nemohou provést, co zp sobuje bolest nebo nep íjemný pocit. Všechny tyto smyslové informace formují vnit ní sensorický obraz t ěla v mozku, což m žeme nazvat t ělesný vjem (body percept).

Od t ětého do sedmého roku se dítě stává zralou sensorimotorickou osobností, což je nezbytným p edpokladem pro rozvoj vyšších intelektuálních funkcí. V tomto období se dítě u í používat jednoduché v ci jako nože, vidli ky, lžíce, kbelíky, n žky, tužky, papíry, knoflíky a mnohé další. Každá úloha vyžaduje všechny sensorické informace, které byly uloženy v mozku v pr ěb hu p edchozích aktivit.

### *Primitivní reflexy a jejich dynamika v průběhu prvních šesti měsíců života*

Vzhledem k tomu, že fyziologický vývoj sensorimotoriky lze posuzovat mj. i ze znalosti reflexů, které se v průběhu života jedince objevují (persistují a eventuálně zanikají), je vhodné se o této problematice na tomto místě stručně zmínit.

Kolář (2001) uvádí, že v průběhu vývoje posturální aktivity jsou k dispozici reflexy (centrální programy), které jsou vázány na různá vývojová stadia. Jsou spjaty se zráním CNS. Hodnocením jejich dynamiky je možné odhalit eventuální abnormální motorický vývoj. Vzpěrná reakce horních končetin (HK), vzpěrná reakce dolních končetin (DK), chůzový automatismus, suprapubický reflex, zkřížený extenční reflex, patní reflex, fenomén očí loutky – tyto reflexy jsou vázány na novorozenecké stadium vývoje. Mizí v době, kdy se u dítěte objevuje posturální funkce fázických svalů, tj. rovnovážné mechanismy (4. – 6. týden života). U dětí s DMO, kde není k dispozici tato posturální funkce a tím ko-aktivační model, je možné tyto reflexy vyvolat i v dospělém věku. Reflexní úchop HK – tento reflex začíná mizet na konci třetího a začátku čtvrtého měsíce v době, kdy je v poloze na zádech dokončeno posturální zajištění pro aktivní úchop ruky. Reflexní úchop DK – tento reflex mizí v době, kdy se dítě začne stavět. Nevybavitelnost tohoto reflexu do období vertikalizace je příznakem abnormálního vývoje CNS (nejčastěji u dětí s vývojem spastické diparézy). Galantův reflex vyhasíná v době, kdy je dokončen extenční vývoj autochtonní muskulatury (v době mezi 3. a 4. měsícem života). U pacientů s vývojem spastické formy DMO je tento reflex již od novorozeneckého stadia nevybavitelný. Optikofaciální reflex – objevuje se po třetím měsíci života, není-li vybavitelný po pátém měsíci života, jedná se o patologii. Reflex kořene ruky, asymetrické tonické šijové reflexy, symetrické tonické šijové reflexy – vybavitelnost těchto reflexů je pouze za patologické situace. Za fyziologické situace nejsou tyto reflexy vybavitelné ani v novorozeneckém stadiu vývoje.

V rámci SI se Ayersová (2005) podrobněji vnuje následujícím dílím komponentám:

*Hmatu*, jakožto taktilnímu smyslu, který je považován za nejrozsáhlejší sensorický systém a hraje životně důležitou roli v lidském chování (mentální i fyzickou). Hmatové receptory z prvních obratlů posílají impulzy do míchy a dále do mozku. Receptory v kůži hlavy posílají impulzy přes hlavové nervy přímo do mozku. Odtud jsou taktilní impulzy šířeny do vyšších etáží CNS. Mnoho impulzů nedosáhne do míst v mozku, která si uvědomují cit. Taktilní systém je prvním sensorickým systémem, který se vyvíjí v době. Je proto důležitý pro celkovou nervovou organizaci.

*Propriocepci*, jež je vyvolána sensorickými informacemi způsobenými kontrakcemi a protažením svalů, dále ohýbáním, protažením a tlakem v kloubech. Proprioceptivní cití se objevuje jak při pohybu, tak i v klidu, svaly a kosti poskytují informace vyšším etážím CNS o své pozici. Proprioceptivní stimuly jdou přes míchu do mozkového kmene a mozečku, z kterých některé do mozkových hemisfér. Propriocepce pomáhá pohybu. Pokud je její úroveň nízká, pohyby jsou pomalejší, nemotornější a vyžadují větší úsilí. Bez adekvátní propriocepce je nutné více zapojit zrak.

*Vestibulárnímu aparátu*, poskytujícímu informace o gravitačním působení, dále provádí analýzu vstupů z vnitřního ucha a o jeho funkci balančního mechanismu.

Pokud vestibulární aparát, propriocepce i taktilní cití nepracují v pořádku, u dítěte lze očekávat sklon k chabé motorické koordinaci.

Ayersová rovnice definuje termín Body percept (BP), který sestává z tělesných „map“, uložených v mozku. Obsahují informace o každé části těla, vztahy mezi jednotlivými částmi a všech pohybech v jednotlivých partiích. Je to umožňující vnímání z kůže, svalů, kloubů, z receptorů registrujících pohyb a gravitaci, jejichž aktivace nastává v průběhu každého pohybu. Dobře organizované BP umožní vnímání, jakou činnost dítě vykonává, bez toho, aniž by dítě použilo k identifikaci zrak či hmat.

Sensorický vstup z těla musí být organizován do přesného „obrazu“ těla, který CNS zpracovává velmi přesně. Tento obraz může být nazýván body image, body scheme nebo body percept.

BP obsahuje nervovou paměť o všech částech těla – jejich velikosti, hmotnosti a hranicích, jejich okamžitá pozice závisí na zbytku těla. Tato paměť rovněž obsahuje informace o zevním prostředí, například o gravitaci, tvrdosti na kterých vstoupí a dalších. Nejčastější taktilní porucha spoívá v neadekvátní reakci na hmatový stimul a neschopnost jeho identifikace ve vztahu k prostředí.

### *Principy sensorické integrace*

- Smyslová stránka aktivit, které dítě provádí je důležitá k rozvoji a učením
- Úspěšné odpovědi na podněty a zisky z nových schopností přispívají k rozvoji SI v CNS
- Učení se komplexním dovednostem závisí na adekvátní odpovědi na podněty
- Motivace a aktivní účast jsou předpokladem normálních funkcí u dítěte

- Efektivnost terapie je m ena schopností dít te odpov d t správn ě na p edchozí nesprávnou ěinnost

Ayersová použila pro vyšet ování Sensory Integration and Praxis Tests (SIPT), testující p edevším visuální vjemy (nap . koordinace ruka – oko, rozpoznání tvaru p edm t v rukou, taktilní percepci jednoduchých tvar , taktilní precepci jednotlivých prst ě aj.), dále rovn ě funk ní integraci obou stran t la, plánování a provedení t lesných pohyb , bilaterální integraci a CNS zpracování vestibulárních, svalových, kloubních a tíhových vstup .

## 2.2 STEREOGNOSIE

Vokurka et Hugo (2006) stereognosii (etymologický p vod slova pochází z eckého stereos, tj. pevný, v p eneseném slova smyslu cokoliv prostorového a gnosis, tj. poznání), definují jako schopnost poznat tvaty p edm t hmatem bez využití zraku.

V minulosti se výzkumu stereognosie v novala celá plejáda renomovaných autor ě (e. g. Lesný et al. 1985, Kraus et al. 2005), nicmén ě ucelená monografie i standardizovaný test na našem území v sou asné době chybí. Pro korektní vyšet ení je nezbytná standardizace test , nezbytná je využitelnost u r zných v kových kategorií vyšet ovaných pacient ě i použití test pro r zné nosologické jednotky.

Chusid (1985) zmi ũje, že sensorické funkce mohou být testovány pouze tehdy, pokud exteroceptivní a proprioceptivní vjemy jsou normální. Bhojne et Rege (2001) považují hmat jako velmi d ležitý pro normální vývoj. Hmat je tak spole n s rozvojem visuálního rozpoznání v asném d tství nezbytným p edpokladem pro úsp šnou interakci jedince s prost edím.

### 2.2.1 Anatomické a neurofyziologické poznámky

Sensorický systém zpracovává informace o interakci jedince s jeho prost edím. ítí m že být klasifikováno do kategorií dle r zných metod, závisejících na anatomických a funk ních kriteriích. Anatomická klasifikace d lí sensorickou funkci na somatickou a viscerální komponentu s celkovými a speciálními podskupinami. Klinicky je p esto jednoduše m ítelné jen somatické ítí. Více praktické schéma klasifikace bylo vyvinuto na po átku 20. století Sherringtonem – toto schéma používá anatomická kritéria zahrnující typy a lokalizace koncových orgán ě a funk ní kritéria jako typy stimul ě m ěné pro každou modalitu separátn ě

(exteroceptivní a proprioceptivní citlivosti). Tímto sensorickou modalitou je kortikální analýza (Ambler 2001).

S poruchami citlivosti se v praxi setkáváme poměrně často, i když se ve většině případů jedná o poruchu poměrně jednoduchou. Jedná se především o různé projevy klinických syndromů, postihujících taktilní citlivost, které dle míry závažnosti objektivně odlišíme na parestezie, dysestezie, hypestezie až anestezie a další. V těchto případech se jedná o nepříjemné funkční postižení, které zasahuje prakticky do všech oblastí života a ovlivňuje rovněž veškeré denní činnosti. Právě proto je kvalitní vyšetření a testování nezbytným předpokladem pro úspěšnou a efektivní cílenou terapii.

Přestože se tyto symptomy vyskytují především u dospělých pacientů, je evidentní, že u dětí budou mít tyto obtíže větší dopad, zvláště pokud dítě postihnou v raném věku, tj. před dokončením psychomotorického vývoje. Nezbytným předpokladem cílené a efektivní terapie je kvalitní vyšetření a testování. Na druhé straně je při včasné zachytnosti možno tyto poruchy funkce pozitivně ovlivnit a cílenou terapií minimalizovat patologii a tím předejít chronicitě.

Růžičková et al (2002) rozlišuje somatické citlivosti, do kterého je stereognosie zahrnuta, dle různých kritérií následovně:

Dle lokalizace:

1/ citlivost povrchové (exteroceptivní) – kůže, ztenčené sliznice

- taktilní, algické, termické, diskriminační

2/ citlivost hluboké (proprioceptivní) – kosterní svaly, šlachy, klouby, periost

- palestezie (vnímání vibrací), polohocit (např. kloubní – arthresthesie), pohybovitost (kinestésie), stereognosie

Dle receptorů a drah

1/ nocicepční a tepelné (bolest, teplo, chlad, destrukce tkáně)

2/ mechanické (dotyk, tlak, napětí, protažení, vibrace)

Dle kvality a složitosti podnětu:

1/ elementární – dotyk, tlak, tah, bolest, vibrace

2/ syntetické – diskriminační citlivost, státesie (určení polohy), kinestésie (určení pohybu), barestésie (vnímání váhy a tlaku), planestésie (rozpoznání rovné, i křivé čáry, určení tvaru geometrického obrazce), dále grafestésie (rozpoznání písmen), topostésie (určení místa dotyku), somatognosie (orientace na vlastním těle) a konečně stereognosie (rozpoznání předmětů hmatem).

Růžičková et al (2002) dále definuje, že stereognosie náleží do funkcí gnosticko – eových, které jsou zajišťovány dominantní hemisférou (především strukturami v jejím temporoparietálním pomezí) a kde se účastní jak ití hluboké, tak i syntetické epikritické (tj. v domé, diskriminaci).

Pro povrchové ití platí, že receptory jsou umístěny v kůži, nebo je informace snímána volným nervovým zakončením, které se nachází rovněž v kůži. V kůži existuje několik typů specializovaných nervových zakončení, jsou to: Ruffiniho tělíčka, Merkelovy disky, Meissnerova tělíčka, Paciniho tělíčka a Krauseho tělíčka, každé registrující jinou modalitu. Z těchto struktur je informace vedena prostřednictvím periferního nervu do pátevní míchy, nebo přímo hlavovým nervem do CNS. V míše jsou dráhy jak pro povrchové ití tak pro propriocepci umístěny v zadních míšních provazcích a tvoří synapse v nucleus gracilis a nucleus cuneatus. Neurony druhého řádu z těchto jader se kříží ve střední á e a stoupají mediálními lemnisky a končí v nc. ventralis thalami posterior. Z těchto jader thalamu je informace vedena specifickými drahami do mozkové kůry a to do její somatosenzorické části, která je situována v gyrus postcentralis a ve střední fissura Silvii.

Pro ití hluboké jsou využívány také receptory v kůži, ale existují zde ještě vysoce specializované receptory umístěné ve svalech a kloubních pouzdrech. Velmi důležitá je zde skutečnost, že mnoho informací získaných z receptorů pro propriocepci je projikováno do mozečku, který je tak velmi důležitým prvkem pro komparaci a anticipaci pohybu. Z fyziologického hlediska je nutné ještě zvláště upozornit na skutečnost, že velká část kožních receptorů má vysokou schopnost habituace, čímž je potřeba při terapii a především při vyšetření, počítat.

Byl, Leano, et Cheney (2002) popisují, že nervové zakódování mechanoreceptorů ruky je dokonalé, diskrétní, precizní a vysoce diferencované k zabezpečení hladkých a stupňovaných pohybů. Aktivace zprávné vazby ze somatosenzorických receptorů z kůže, kloubů a svalů umožňuje založení taktilní percepce, formování ruky pro manipulaci s objekty a umožňuje lidem vykonávat komplexní, plynulé a koordinované pohyby prstů, stejně jako vnímání aferentních vstupů.

Kolářin Kraus et al. (2005) charakterizuje stereognostickou funkci jako schopnost vnímání kontaktu se zevním prostředím (bez pomoci zraku) ve vztahu k tělesnému schématu. Zrání stereognostických funkcí je spjato s vývojem motoriky, stereognostické funkce (obdobně jako motorické) uzrávají postupně v zákonitě chronologickém pořadí.

Stereognosie v užším slova smyslu je definována Gaubertem et Mockettem (2000) jako schopnost vnímat a rozpoznat vlastnosti předmětů, držných v ruce, jako jsou textura, velikost, prostorové vlastnosti a teplotu, integrující tedy všechny vjemy z ruky.

Absence této schopnosti se nazývá astereognosie. A koliv v těšina lidí obvykle vnímá trojrozměrné tvary nejcitlivěji palpací (manipulací) ruky (účastní se jednak kožní exteroceptory – Merkelovy disky, Pacciniho a Ruffiniho těliška jako mechanoreceptory pro pomalé vedení, Meissnerova těliška pro středně rychlé vedení a Pacciniho těliška pro rychlé vedení a proprioceptory – Golgiho těliška a svalová vřeténka), nkte í jsou schopni rozpoznat předměty nohou a rovněž předměty vložené do úst (použitím jazyka a sensorů uložených v ústech).

## 2.2.2 Vývoj stereognosie ruky a nohy v rámci ontogenetického motorického vývoje

Kolář in Kraus et al. (2005) uvádí, že vývoj stereognostických funkcí a izolovaných pohybů je spojen s cílenou účelovou orientovanou fázickou hybností a vývojem držení těla a předmětem posturální aktivity. Kontaktní rozzeznání okolí je základním předpokladem účelového pohybu - bez této funkce neexistuje cílený pohyb. Zrání stereognostických funkcí je spojeno s vývojem motoriky a jejich uzrávání je analogické se zráním motorických funkcí v zákonitě chronologickém uspořádání. Například palmární strana ruky je do určité míry pod úchopovým reflexem, jakmile se objeví stereognosie ruky, zatímco aktivní úchop, je-li ukončeno vzpřímením orgánu, vymizí Galantův reflex, zanikne-li úchopový reflex nohy a objeví-li se stereognostická funkce nohy, dít se vertikalizuje. Stereognostické funkce úzce souvisí se schopností provádět izolované pohyby.

Kolář (2001) zmiňuje, že posturální aktivita v raném stadiu vývoje jedince aktivizuje řídicí systém automatického ovládání polohy těla, čímž se celkové držení těla a objevuje se aktivní operná funkce. Objevuje se synchronní aktivita mezi svaly s antagonistickou funkcí - ko-kontrakční synergie nebo také svalová ko-aktivace. Uzrává tím zcela nová úroveň řízení centrálně předprogramovaných motorických funkcí umožňujících rovnovážné funkce.

V období konce třetího a začátku čtvrtého měsíce uzrávají řídicí procesy, zajišťující přesně definované držení. V oblasti periferních kloubů je nastavena rovnovážná aktivita mezi antagonisty, což umožňuje pro danou oporu optimální osové zatížení nosných struktur. Při normální funkci CNS je prostřednictvím svalové aktivity zajištěno postavení kloubů, které umožňuje jejich optimální statické zatížení, tedy maximální rozložení tlaku na kloubních plochách. Hovoříme o tom, že kloub je funkčně centrován.



### *Vývoj aktivního úchopu a první lokomoce*

Model držení těla, který uzrává na konci třetího měsíce, tvoří posturální zajištění umožňující aktivní úchop. První aktivní úchop se objevuje v poloze na zádech. Úchop je v ulnárním postavení ruky a pouze za předpokladu, že dítěti nabídneme předmět ze strany. Mezi čtvrtým a pátým měsícem života se u dítěte objevuje globální model – laterální (tj. radiální úchop).

#### 2.2.3 Stereognostické vyšetření

Většina odborných publikací zmiňuje testování stereognosie pouze okrajově, nejčastěji jako součást komplexního vyšetření, konkrétních metod lze dohledat relativně velmi málo. Testování probíhá u různých skupin pacientů a dle rozličných kritérií. Zajímavou skutečností je zjištění Fedrizziho et al. (2003), že stereognosie obvykle není hodnocena u dětí ve věku do čtyř let, protože mladší děti často nespolupracují nebo nemají dostatečnou pozornost.

Obvykle se stereognosie v ordinacích ergoterapeuta a neurologa orientovaného vyšetřuje pomocí schopnosti identifikace několika předmětů běžné denní potřeby a to v minimálním možném rozsahu.

To je v souladu s poznáním Chusida (1985), jenž pro vyšetření stereognosie používá předměty jako pero, klíč, hřebík a kancelářskou svorku, vložené do pacientových rukou. Se zavedenými objekty posléze popisuje a identifikuje tyto objekty. Pro detailnější testování může být pacient dotazován na diferenciaci mincí nebo popsat písmena vyřezaná z dřeva. Kromě zraku je nutné rovněž vyloučit identifikaci pomocí sluchu.

Gordon et Morison (1982) dále zkoumali další vlastnosti předmětů, identifikovaných pouze hmatem a to detekci malých hladkých povrchů s různou mírou zakřivení. Autoři pomocí testu zjistili, že jednodušší identifikace je u předmětů s větším zakřivením.

Jako další lze uvést studii Klatzky, Lederman et Metzgera (1985), kteří zkoumali schopnost probandů (20 studentů) identifikovat běžné objekty hmatem s vyloučením zraku a zjistili, že více než 95% testovaných do pěti sekund správně slovně identifikovala do ruky vložený předmět ze vzorku stovek běžných předmětů (bez bližší specifikace),

Kromě rutinního testování vzorku zdravé populace je stereognosie jako taktilní modalita nejčastěji vyhodnocována a citována u dětí s detskou mozkovou obrnou (mj. Uvebrant 1988, Yekutieli et al. 1994, Cooper et al. 1995).

Hanna et al (2003) zjistili v dlouhodobé studii u dětí s DMO, že se funkce ruky vyvíjejí odlišně z celkových schopností horní končetiny, podobné závěry publikovali Gordon

et Duff (1999) ve studii, kde hodnotí jemnou motoriku u dětí s DMO. Auto i uvádí, že sensorické deficity (mj. stereognosie a dvoubodová diskriminace) jsou velmi četné. Oba auto i dále v souladu s tímto poznatkem dodávají, že poruchy u dětí s hemiplegickou DMO jsou více spojeny se sensorickými deficity než s motorickými poruchami. Auto i dále dodávají, že narušený sensorický input z postižené ruky u dětí s hemiplegií může vést ke špatné interní reprezentaci fyzikálních vlastností předmětů, vedoucí ke zhoršené ovládané kontrole a snížené schopnosti obratně manipulovat s předměty.

To koresponduje i se zjištěním Li Tsanga (2003), který vyšetřoval dvě skupiny dětí - hemiplegické a bez poruchy. Vyšetřoval stereognosii rozlišením mezi 10i běžnými předměty bez pomoci zraku. Výsledky kontrolní skupiny byly porovnatelné s nepostíženou rukou hemiplegiků, oproti tomu postižená ruka byla relativně špatná – schopnost rozpoznání předmětů byla prakticky minimální.

Jako součást testu jemných motorických funkcí a citů (testováno vibrační cit, dotyk, bolest, teplota, rozlišení ostrého předmětu, stereognosie, graphesthesie a 2 bodová diskriminace), společně s kontrolou MRI De Souza et al (2006) publikuje studii 23 dětí ve věku 7 - 16 let s hemiparetickou formou DMO, s prenatální i perinatální etiologií. Pro vyhodnocení stereognosie použil následující předměty: krabí ků od sirek, klíč, šroubek, kancelářskou svorku, minci, míček. Studie poskytla cenné informace o korelaci mezi jemnými motorickými funkcemi, taktilním citem a zobrazovacími metodami (dále ZM). Tyto korelace jsou důležité pro získání více přesné prognózy. Výsledky studie byla zjištěna, že existuje těsný vztah mezi poškozenou jemnou motorickou funkcí a kortikální lézí. ZM jsou důležité pro stanovení korelace mezi rozsahem léze a vlivem na jemnou motorickou funkci, nicméně pro svou nákladnost jsou v běžné praxi nevyužitelné.

Krumlindé – Sundholm et Eliasson (2002) popisují ve své publikaci srovnávací testy citlivosti taktilního citu, zabývající se validitou a využitelností některých testů citu u dětí se spastickou hemiplegií. Auto i uvádí kromě dalších testů (mj. Semmes – Weinsteinovy monofilamenty pro práh citlivosti doteku, test funkční citlivosti, dvoubodovou diskriminaci) také vyšetření stereognosie předmětů denní potřeby a stereognosii tvarů. Stereognosie objektů byla provedena taktilní identifikací 6i běžných předmětů (kostka ze stavebnice Lego a guma, devnáct a papírová kulička, mince a knoflík - objekty byly zařazeny do párů (dle velikosti a tvaru). Jejich velikost byla dostatečná, aby mohly být uzavřeny v dlani přitlačením. Objekty byly nejprve dítěti představeny, kdy je mohlo vidět a poté byly vyzvány, aby se jich dotýkaly a pojmenovaly. Pro porovnání byl na stole stejný set předmětů.

Stereognosie tvar byla testována s 10i plochými plastovými geometrickými tvary s rozměry 40 – 50 mm/6mm šířky.

Dalším příkladem může být i úsilí pediatrické ergoterapeutky FN Motol Bc. Schönnové, která se společně s prof. Pfeifrem pro děti školního věku s poruchou CNS pokusila rozpracovat metodiku pro vyšetření a testování dětí, včetně stereognosie. Jedním subtestem je rozpoznání geometrických tvarů (koule, krychle, kvádr, komolý kužel, jehlan, válec) s vyloučením zraku. Autoři navrhují testování obou rukou. V druhém subtestu by bylo využito 2 x 12 reálných předmětů denní potřeby z různých materiálů (3 pro LHK, 3 pro PHK a 6 pro obě HKK), s vyloučením zraku (Schönnová, osobní sdělení).

Zajímavým zjištěním byly výsledky publikované Stilwellem et Cermakem (1995), kdy stereognosie plastických tvarů byla jediným testem taktilního citu, kde více než polovina dětí kontrolní skupiny udělala chybu jako děti s hemiplegií s použitím dominantní ruky.

Binkofski et al (2001) zkoumal stereognosii v rámci klinického vyšetření u pacientů s taktilní apraxií, různé etiologie a lokalizace léze. Sensorimotorické funkce ruky byly testovány pro obě ruce (mj. síla stisku, propriocepce, citlivost k teplotě, stereognosie). Stereognosie byla kvantifikována separátně – kdy byly pacientům předloženy tyto i různé předměty. Pacienti s anteriorní parietální lézí mají závažně poškozeny základní somatosensorické funkce jako stereognosie, zatímco pacienti s posteriorní parietální lézí vykazovali preferenční poškození stereognosie.

Velmi často je citován a používán The Southern California Sensory Integration Test (dále SCSIT) dle Ayersové (např. Kimball 1977)

Bhojne et Rege (2001) považují SCSIT pro vyhodnocení jako komplexní, jednoduše zpracovatelný způsob vyšetření, testující taktilní systém od nejjednodušších forem identifikace předmětů prsty až po složitější, tj. takové, které zahrnují více abstraktní interpretace taktilních vstupů z lokalizace, identifikace, textury, formy a kontury (tvaru) předmětu.

Součástí testu je i vyšetření Tactile form recognition (TFR), využitelný u široké palety neurologických poruch. Test je relativně citlivý a diferencuje výsledky obou rukou a umožňuje tím tak smysluplný základ pro lateralizaci mozkového postižení. Pacient vloží ruku skrz díru ve stole a plastický kus předmětu v jednom ze čtyř tvarů (kruh, kříž, tvorec nebo trojúhelník) je vložen do pacintových konečků prstů. Proband vnímá předmět v jedné ruce, držený mimo dosah zraku a druhou rukou ukazuje na jeden z tvarů upevněných na stole, korespondujícím tvaru v jeho ruce. V průběhu testu není požadována žádná slovní odpověď,

pro minimalizaci rušivých faktorů, ovlivňujících vyšetření. Verbální odpověď není požadována a aferentní aspekt, společně s centrálním zpracováním, je považován za nevhodný. Subjekt je instruován, aby reagoval tak rychle, opatrně a přesně, jak je možné. Každý z těchto kousků je předložen dvakrát každé ruce. Výsledkem je celkový počet chyb a čas odpovědi pro každou ruku. Test měří stereognostické schopnosti a levo – pravé porovnání (Reitan et Wolfson 2002). Kompletní instrukce pro administraci TFR poskytují Reitan and Wolfson (1993) a udávají, že pro korektní vyšetření TFR, stejně jako pro každý neuropsychologický test, musejí být striktně dodržovány standardizované podmínky. (např. ukládání předmetů spíše do dlaní než na konci prstů). Autoři dodávají, že výhodou je malá časová náročnost TFR – může být obvykle proveden za méně než 15 minut.

Pro děti s hemiplegií a vyšetření stereognosie je používán i test The Manual Form Perception Test (součástí SCSIT). Pacientům, kterým bylo znemožněno pozorovat předmet, vložené do rukou, bylo uloženo, aby vnímali a rozpoznali plastický tvar předmetu v jedné ruce a pak přidali k němu druhou rukou záznam ze skupiny obrázků. 8 tvarů bylo jednotlivě a náhodně předkládáno, vzhledem k obtížnosti manipulace předmetu v ruce nebyl hodnocen čas, ale počet správně vyhodnocených předmetů. Loomis et Lederman (1986) zjistili, že kontrolní skupina má stereognosii intaktní, skupina dětí s hemiplegií dosahovala výsledků blízkých se náhodou.

Loomis et Lederman (1986) uvádí Tactual performance test (TPT), vyšetřující schopnost rozpoznat tvary hmatem, zvládnout koordinaci pohybů rukou s předmetem, vnímat jeho pohyb bez pomoci zraku, plánovat a vyřešit neverbální kinestetický problém, vyhodnotit stranový výkon a konečně integrovat taktilní percepci, taktilní učení a paměť. Pro vyšetření stereognosie při TPT pacientovi není umožněno spatřit stimulační materiál. Úkolem je vložit předmet do správné formy na stole, nejdříve preferovanou paží, později druhou, nakonec oběma. V průběhu každého pokusu je zaznamenáván čas, stejně jako celkový čas pro všechny tyto testy.

Fedrizzi et al (2003) vyšetřovali stereognosii v kohortě 25 dětí předškolního věku, v návaznosti na prob hlou rehabilitaci (hry, aktivity denního života), prováděnou 2 – 3 krát týdně. Autor pro vyhodnocení gnostických funkcí předškolních dětí použil test dle Robaye et al. (1967). Pro testování použil sadu předmetů obvyklých předmetů – lžičku, minci, kartáček, míček a panenku.

Byl, Leano et Cheney (2002) ve své studii poskytují své poznatky o dalším testu stereognosie - Byl-Cheney-Boczai Sensory Discriminator Test (dále BCBI). Principem testu je

identifikace desítky drobných (1 cm krát 1 cm velikosti) pedmetů druhým a tvrdým lánkem prstu, vložených do plastové krabice a jejich následný zápis na záznamový arch. Autoři nezjistili korelaci mezi dosaženými výsledky vzhledem k pohlaví i testované ruce, naopak přesnost byla pro každou vyšší u 2. prstu oproti 4. a mladší probandí dosáhli lepšího výkonu vzhledem ke starším. Výhodou je trvání testu méně než deset minut.

Pridmore (2006) testuje stereognosii s pomocí mincí. Test je veden tak, že je pacientovi předloženo 5 mincí (1 je nejmenší, 5 největší). Pacient je instruován, aby se pokusil rozpoznat tyto mince uložené jednotlivě do jeho pravé, poté do jeho levé ruky. Mince mu předtím nejsou ukázány. Šest pokusů je vedeno pro každou ruku v sekvenci a) pravá: mince 1, 4, 2/ levá: mince 4, 1, 2 b) pravá: mince 2, 1, 4/ levá: mince 2, 4, 1. V případě, že pacient spatřil mince, test je veden s mincemi 2, 4 a 5, nebo mincemi 1, 3 a 5. Pro vyhodnocení používá následující škálu:

0: Všechny mince rozpoznány. Dvě nebo méně chyb

1: Chyba v mincích podobné velikosti (e.g. 1 a 2)

2: Chyba v mincích v téže velikosti (e.g. 2 a 4), ale s správnou identifikací.

3: Mince nerozpoznány. Pacient odhaduje

The Nottingham test of Stereognosis (synonymem The Nottingham sensory assessment) dle Gauberta et Mocketta (2000) zahrnuje jednotlivé testy pro odlišné modalitě jako dotyk, tlak, teplotu, lokalizaci dotyku, dvoubodovou diskriminaci a stereognosii, použitých ve studii u pacientů po prodáváném infarktu, ve věku 40 – 93 let. Podobně jako ostatní metody hodnotí stereognosii pro deset různých pedmetů (2 mince různých velikostí, pero, hřebek, houba na mytí, tužka, nůžky, sklenice, šálek a mycí žínka), ale zmišují i význam neobvyklých a dvou rozměrných pedmetů jako významných prvků při vyšetření stereognosie. Význam metody spoívá ve skutečnosti, že poskytuje objektivní výsledky, použitelné u pacientů po infarktu a rovněž v tom, že ačkoli není náročná na čas, poskytuje důležité informace o pacientových sensorických schopnostech.

Zaidel (1998) popisuje další stereognostické vyšetření - Benton's stereognosis test. Na deset karet je nalepeno deset jednoduchých geometrických útvarů ze smírkového papíru. Pacient palpuje s vyloučením zraku jednotlivé útvary a posléze k nim přiřazuje stejný, nakreslený na vzorovém papíru, na němž je však 12 útvarů. Na rozpoznání pedmetů při každém pokusu je časový limit třiceti sekund.

### 3 DISKUSE

#### 3.1 BODY IMAGE

V dostupné literatuře lze dohledat relativně mnoho publikací, zabývajících se problematikou BI, konkrétních testů pro vyšetření a terapii však neexistuje mnoho relevantních odkazů. Na území ČR o vyšetření BI doposud nikdo nepublikoval v českou práci. Pro vyšetření BI se jako vhodné jeví využívat testování Sensorické integrace dle Ayersové, které je jednak zdrojem vstupů pro propriocepci, pro smyslovou (zejména vizuální a taktilní) aferentaci, dále aktivuje gravitační vlivy a pohyby, které pocházejí z vestibulárního aparátu a rovněž působí na emotivní složku. Nutným předpokladem pro správnou organizaci a komplexnější dovednosti je správný vývoj všech složek SI, zmíněných výše.

SI se vyvíjí již intrauterinně (hmat, vibrace) a zejména v prvním roce života, kdy batole prochází zásadními etapami (lezení, postupná vertikalizace). V prvním měsíci novorozenec může interpretovat některé vjemy z těla a odpovídat na zabudovanými reflexními pohyby, neděje se tak ale na korové úrovni – jedná se o reflexy, které časem vyhasínají.

V prvním a druhém měsíci se komplexně rozvíjejí motorické funkce. Mozek musí integrovat několik vjemů gravitaci a pohyby z vnitřního ucha, citů z okohybných svalů a svalové citů z krčních svalů.

Ve čtvrtém až šestém měsíci se dítě začíná dotýkat samo sebe a dívat na své ruce a rozvíjí uvědomování si lokalizace svých rukou v prostoru. Jedním z nejdůležitějších dílčích osvojených dovedností je i koordinace mezi oběma stranami těla.

V šestém až osmém měsíci života lokomoce poskytuje dítě znalost o prostoru a vzdálenosti mezi ním a objekty v okolí. Pro přesné pohyby ruky potřebuje precizní vizuální informace

Druhý rok je významným především pro schopnost plánovat pohyby, závislé na přesnosti hmatového systému.

Ayersová použila pro vyšetření Sensory Integration and Praxis Tests (SIPT), testující především vizuální vjemy (např. koordinace ruka – oko, rozpoznání tvaru předem tiskem rukou, taktilní percepci jednoduchých tvarů, taktilní percepci jednotlivých prstů aj.), dále funkční integraci obou stran těla, plánování a provedení tělesných pohybů, bilaterální integraci a CNS zpracování vestibulárních, svalových, kloubních a tíhových vstupů.

### 3.2 STEREOGNOSIE

Pro vyšetření stereognosie se rutinně používají běžné předměty jako pero, mince různé velikosti, klíč, hřebík, kancelářská svorka a mnohé další, vložené do pacientových rukou, které pacient identifikuje postupně pro každou ruku. Všechny testy, které lze v odborné literatuře dohledat, jsou časově relativně nenáročné – celková doba pro provedení i vyhodnocení testu nepřesahuje 15 minut a nevyžadují zvýšené počáteční náklady na technické vybavení. Pro citlivější testování lze použít předmětů podobných tvarů a velikostí, předmětů různých kvalit (textura, struktura, zakřivení aj.), vyhodnocení se může provést jednak na základě verbální identifikace předmětů i na identifikaci pomocí sady kontrolních předmětů (v grafické podobě nebo v podobě stejného setu předmětů, které jsou testovány). Na které testy (e. g. Tactile form recognition - TFR, Benton's stereognosis test nebo Tactual performance test - TPT) zohlednit časový faktor – tj. bezchybnou identifikaci v co nejkratším možném čase.

Kromě rutinního testování vzorku zdravé populace je stereognosie jako taktilní modalita nejčastěji vyhodnocována a citována u dětí s dětskou mozkovou obrnou, v menší míře se vyšetřuje rovněž u dalších klinických diagnóz, mj. u taktilních apraxií, cévních mozkových příhod (viz. The Nottingham test of Stereognosis) a dalších neurologických poruch.

Velmi často je citován a používán The Southern California Sensory Integration Test (složený z několika subtestů jako TFR a The Manual Form Perception Test), jehož principem pro vyhodnocení je jako komplexní, jednoduše zpracovatelný způsob vyšetření, testující taktilní systém od nejjednodušších forem identifikace předmětů prsty až po složitější.

Pro rozlišení citlivosti stereognosie mezi druhým a třetím prstem lze použít Byl-Cheney-Boczar Sensory Discriminator Test, jehož principem je identifikace desítky drobných předmětů každým ze dvou testovaných prstů zvlášť.

## 4 ZÁV RY

P i vyšet ení BI je nutné vycházet ze skute nosti, že existuje mnoho faktor , které jej ovliv ují. A již se jedná o v k pacienta, jeho zdravotní stav, momentální psychické rozpoložení i samotný zp sob testování, který nem že být, nejen z výše uvedených d vod , použít universáln pro každého pacienta anebo pro každou diagnosu. Proto je velmi vhodné použít sensorickou integraci, by byla koncipována a zam ena p edevším na pediatrické pacienty. Práv v období d tství, kdy je CNS nezralá a plastická , je na základ kvalitního vyšet ení vhodn zvolená terapie velmi efektivní pro další sensomotorický vývoj jedince. Proces SI je založen na n kolikastup ové integraci smyslových podn t , vestibulárních vstupech a propriocepci, vedoucí mj. k emo ní stabilit , správnému motorickému plánování nebo koordinaci obou stran t la.

P i testování stereognosie platí stejné limitace a naskýt ají se obdobná úskalí, paralelní s BI. Vždy je nutné p ed samotným vyšet ení specifikovat, co vyšet ením sledujeme a od relevantních výsledk odvozovat adekvátní terapii. Stereognostické vyšet ení s m že provád t prakticky u každého pacienta, zachovat se však musí p ísná restrikce visuálního (a eventuáln akustického) kontaktu pacienta s testovanými p edm ty, rovn ž testování jedinc okolo v ku t í let, je hlavn z dvodu nespolupráce a nedostate né pozornosti, pot ebné po celou dobu vyšet ení, nevhodné.

Pro vyšet ení lze využít jakýkoli p edm t b žné denní pot eby, vhodné je vybrat p edm ty adekvátních rozm r , tj. p ibližn do velikosti dlan pacienta. Výsledky m že rovn ž zkreslit i skute nost, zda je stereognosie vyšet ována v dlani i distálními ástmi prst . Vhodné je použít rozli né geometrické tvary (a již prostorové i plošné), r zné materiály (kov, d evo, plast aj.), r znou strukturu (porovitá, hladká, drsná a další) i p edm ty r zných velikostí (nap . n kolik mincí r zné hodnoty). Vyhodnocení samotného vyše t ení m že prob hnout verbáln , anebo formou písemnou i obrázkovou do standardizovaných formulá . V tšina standardizovaných test rovn ž zohled uje as, který je pot eba k identifikaci p edm t , je to vhodné i jako feedback pro komparaci eventuálních terapeutických úsp ch – as dosažený p ed terapií, v jejím pr b hu a po jejím skon ení.



## 5 SOUHRN

Předkládaná bakalářská práce popisuje n které zp soby vyšet ení stereognosie a BI, vycházejících ze znalostí vývoje motorických funkcí a na nich závislých funkcí ostatních systém , které se realizují zráním centrálního nervového systému v raných fázích vývoje. Vzhledem k faktu, že na našem území nebyly doposud jednotlivé vyšet ovací metody ucelen komparovány, jsou v textu stru n popisovány jednotlivé zp so by testování ve vztahu k diagnose, v ku pacienta, ú elu testování a k dalším parametr m. Intergrální sou ástí řešerše je rovn ž i stru ný souhrn neurofyziologických, anatomických a ontogenetických poznatk v dané problematice.

## 6 REFEREN NÍ SEZNAM

Ambler, Z (2001): Neurologie pro studenty léka ské fakulty. Karolinum, Praha.

Ayres, AJ (2005): Sensory Integration and the Child. Western Psychological services. 211 pp.

Benton, AL. (1969): Stereognosis test; Manual of Instruction. Neuropsychology Laboratory, Department of Psychology University of Victoria . In Zaidel, E. (1998): Stereognosis in the chronic split brain: hemispheric differences, ipsilateral control and sensory integration across the midline. *Neuropsychologia* Vol. 36, No. 11, pp. 1033 – 1047.

Behrmann, M., Ewell, C. (2003): Expertise in tactile pattern recognition . *Psychological science* Vol. 14, No. 5.

Bhojne, U., Rege, PV. (2001) :A preliminary study of somatosensory abilities of normal school going children and cerebral palsy children in the age group 6 to 8 years. *The Indian Journal of Occupational Therapy* : Vol. XXXIII : No. 1.

Binkofski, F., Kunesch, E., Classen, J., Seitz, R.J., Freund H. – J.(2001): Tactile apraxia. Unimodal apractic disorder of tactile object explorati on associated with parietal lobe lesions.*Brain*, Vol. 124, No. 1, pp. 132-144.

Byl, N., Leano, J., Cheney, LK. (2002): The Byl-Cheney-Boczai Sensory Discriminator: reliability, validity, and responsiveness for testing stereognosis. *J-Hand-Ther.* 2002; 15(4): pp. 315-30.

Cole, J., et Paillard, J. (1995): Living without touch and information about body position and movement. Studies on deafferented subjects. In: Bermudez, J., Marcel, A. et Iylan, N. (Eds): *The Body and the Self.*, The MIT Press, Cambridge Mas s. pp. 245-266.

Cooper, J., Majnemer, A., Rosenblatt, B., Birnbaum, R. (1993): A standardized sensory assessment for children of school-age. *Physical and Occupational Therapy in Pediatrics* 13: pp. 61–80.

Elgelid, HS. (1999): Feldenkrais and body image. A thesis presented to the department of Physical Therapy and the Graduate School of the University of Central Arkansas in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science in Physical Therapy Conway, Arkansas.

Fedrizzi, E., Pagliano, E., Andreucci, E., Oleari, G. (2003): Hand function in children with hemiplegic cerebral palsy: prospective follow-up and functional outcome in adolescence *Developmental Medicine & Child Neurology* 2003, 45: pp. 85–91.

Ganong, WF. (1999): P ehled léka ské fyziologie. Nakladatelství a vydavatelství H&H Jino any.

Gaubert, CS., Mockett, SPP. (2000): Inter-rater reliability of the Nottingham method of stereognosis assessment. *Clinical Rehabilitation* 14: pp. 153–159.

Gordon, AM., et Duff, SV.(1999): Relation between clinical measures and fine manipulative control in children with hemiplegic cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 41: pp. 586–591.

Gordon, I. et Morison, V. (1982): The haptic perception of curvature. *Perception and Psychophysics* 31: pp. 446–450.

Haggard, P., Wolpert, DM. (2006): Disorders of Body Scheme. To appear in: Higher-Order Motor Disorders, Ed. Freund, Jeannerod, Hallett & Leiguarda, Oxford University Press .

Hanna, SE. et al. (2003): Hand Function in Cerebral Palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 45: pp. 448–455.

Chusid, JG. (1985): Correlative neuroanatomy and function neurology. 19th ed. Los Altos: Lange,.

Kimball, JG. (1977): The Southern California Sensory Integration Tests (Ayres) and the Bender Gestalt: a correlative study. *Am. J. Occup. Ther.* 31(5): pp. 294-9.

Klatzky, RL., Lederman, SJ. et Metzger, V. (1985): Identifying objects by touch: An "expert system". *Perception & Psychophysics*, 37 (4), pp. 299 – 304.

Kolář, P. (2001): Význam posturální aktivity pro v ašný záchyt pacient s d tskou mozkovou obrnou. *Pediatric pro praxi* 2001 / 4, pp. 190 – 194.

Kraus, J. et al. (2005): D tská mozková obrna. Grada publishing Praha. ISBN 80-247-1018-8.

Kruumlindé – Sundholm, L., Eliasson, A. (2002): Comparing tests of tactile sensibility aspects relevant to testing children with spastic hemiplegia. *Developmental Medicine & Child Neurology* 44: pp. 604 – 612.

Lesný, I., Stehlík, A., Nachtmann, M., Tománková, A., Babáková, Z. (1985) Cvi ení obratnosti u hemiparetických forem d tské mozkové obrny na základ testu stereognozie. *Pediat.*, Ro . 40, . 2, pp. 105 – 106.

Li-Tsang, CWP. (2003): The hand function of children with and without neurological motor disorders. *The British Journal of Developmental Disabilities* Vol. 49, Part 2, No. 97, pp. 99-110.

Loomis, JM.. et Lederman, SJ. (1986) Tactual perception. In Boff, K., Kaufman, L., et Thomas, J. (Eds.), *Handbook of Perception and Human Performance*, Volume II, Chapt. 31.

Nevšimalová, S., R ži ka, E., Tichý, J. (2002): Neurologie. Galén Praha.

Paillard, J. (1991a): Motor and representational framing of space. In: J.Paillard (Ed). *Brain and Space*, chap. 10. Oxford University Press. Oxford, pp. 163-182.

Paillard, J. (1991b): Knowing where and knowing how to get there. In: J.Paillard (Ed). *Brain and Space*. chap. 24. Oxford University Press. Oxford, pp. 461 - 481.

Pridmore, S. Download of Psychiatry, Chapter 30. Last modified 14, November, 2006 .

Reitan, RM., Wolfson, D. (2002): Using the tactile form recognition test to differentiate brain – damaged from control subjects. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 17, 2002, pp. 117-121.

Stilwell, JM., Cermak, SA. (1995): Perceptual functions of the hand. In: Henderson, A., Pehoski, C., editors. *Hand Function in the Child, Foundations for Remediation*. Mosby. pp 55–80.

Tessari, A. et Rumiati, R.I. (2002): Motor distal component and pragmatic representation of objects. *Cognitive Brain Research*, 14(2), pp. 218-227.

Turolla de Souza, RC., Ciasca, SM., Moura – Ribeiro, MVL., Zanardi, VA. (2006): Hemiparetic cerebral palsy: Clinical data compared with neuroimaging. *Rev. bras. fisioter.* Vol. 10, No. 2 (2006), pp. 157-162.

Uvebrant, P. (1988): Hemiplegic cerebral palsy. Etiology and outcome. *Acta Paediatrica Scandinavica* . 345 (Suppl.): pp. 55–64.

Vokurka M., Hugo, J. (2006): Velký lékařský slovník. 5. vydání. Maxdorf, Praha.

Yekutieli, M., Jariwala, M., Stretch, P. (1994): Sensory deficit in the hands of children with cerebral palsy: a new look at assessment and prevalence. *Developmental Medicine & Child Neurology* 36: pp. 619–24.

Zaidel, E (1998): Stereognosis in the chronic split brain: hemispheric differences, ipsilateral control and sensory integration across the midline. *Neuropsychologia* 36(10): pp. 1033-47.