SPECIFIKA VÝVOJE MOTORIKY U KONGENITÁLNĚ NEVIDOMÝCH DĚTÍ

Zbyněk Janečka, Kateřina Chrobáková, Michal Mayer

Fakulta tělesné kultury, Univerzita Palackého, Olomouc, Česká republika

Předloženo v lednu 2011

Ontogeneze motoriky u kongenitálně nevidomých dětí má svá specifika. Zrakovou vadou je ovlivněna řada věcí. V období od narození do dvou let věku dochází u dětí k výrazným změnám v kognitivním, motorickém i sociálním vývoji. Ve srovnání s vidící populací je vývoj u kongenitálně nevidomých dětí ve všech těchto oblastech pomalejší. Zrakovou deprivací je také ovlivněn vývoj postury. Míru zpoždění ve vývoji u nevidomých dětí však neposuzujeme pouze z časového hlediska. Důležitější je zda vývoj postupuje v etapách, které odpovídají vývoji vidícího dítěte. Pokud vývoj postupuje správným směrem je časové hledisko kritériem spíše orientačním. U nevidomých dětí je zároveň důležité posilovat i schopnost správné identifikace vlastního těla prostřednictvím somatognosie. Stereognosie zase určuje míru kontaktu se zevním světem a orientaci v něm ve vztahu k tělesnému schématu.

Klíčová slova: *dítě se zrakovým postižením, psychomotorický vývoj, motorické učení.*

Význam zraku pro psychomotorický vývoj kongenitálně nevidomého dítěte

Pohyb je přirozeně spojován s existencí každého živého organismu. Lidská motorika řeší pohybové činnosti, kterými zabezpečujeme každodenní život a všechny funkce s ním spojené. Jeho vývoj je od prvních okamžiků života spojován se zrakovým vnímáním všeho co se kolem něj děje. Zrakové stimuly představují významný zdroj motivace pro motorický i kognitivní vývoj. Pomocí zraku je vytvářena detailní představa o tělesném schématu, pohybech těla v okolním prostředí. Vývoj osob se zrakovým postižením je ovlivněn zcela odlišným způsobem vnímání a poznávání okolního prostředí. Jedinci se zrakovým postižením si utvářejí představu o okolním světě zejména na základě zrakových vjemů, které jsou však

kvalitativně na horší úrovni. Kongenitálně nevidomé děti jsou však při poznávání okolního prostředí odkázány pouze na informace hmatové, sluchové, vestibulární a proprioceptivní. Představa o vlastním těle a okolním prostředí je u dětí se zrakovým postižením kvalitativně odlišná ve srovnání s představami intaktní populace. Děti se zrakovým postižením mají v důsledku zrakové vady omezeno nejen množství zrakově získaných poznatků od snížení zrakové ostrosti až po úplnou ztrátu zraku, ale i jejich kvalitu (výpadky či zúžení zorného pole, mlhavé či rozmazané vidění). V důsledku absence zrakových podnětů je vnímání okolního světa neúplné, méně přesné a kvalitativně odlišné (Keblová, 1998). Zrak zprostředkovává významnou zpětnou vazbu vestibulárnímu a proprioceptivnímu systému. U zrakově postižených dětí tato důležitá zpětná vazba chybí. I to je jeden z důvodů, proč je motorika těchto dětí ve svém vývoji opožděna (Prechtl, Cioni, Einspieler, Bos, & Ferrari, 2001). Levtzion-Korach (Levtzion-Korach et al., 2000, 226) uvádí, že k tomu, aby dítě začalo zkoumat okolní svět, musí nejprve zaregistrovat přítomnost předmětů a osob ve své blízkosti. Toto uvědomování si prostoru probíhá převážně prostřednictvím zraku. Sluchové podněty nejsou dostatečnou náhradou pro formování vnitřní představy o okolním světě nebo o daném objektu. Dokud dítě nezíská tuto představu, samotné zvuky nejsou motivací pro sahání po předmětech, jejich uchopování, zkoumání a přemisťování. Bigelow (1992) uvádí, že až pochopení přítomnosti objektů v blízkém prostoru zprostředkované taktilním poznáváním facilituje rozvoj motorických dovedností nevidomého dítěte. U zrakově postižených dětí nedochází pouze k postižení zrakových funkcí, ale také k ovlivnění jiných senzorických systémů, které pro své řízení využívají zrakových stimulů. V následující tabulce uvádí Skalická dle Hyvärinen (Skalická, 2000, 30) jak se vyvíjí zrakové funkce v průběhu prvního roku života.

Tab. 1

Vývoj zrakových funkcí během prvního roku života (Skalická, 2000)

Věk	Zraková funkce
0–1 měsíc	<p>Podívá se na zdroj světla, otočí za ním hlavu i pohled.</p> <p>Krátce fixuje obličej.</p> <p>Fixuje pohyb v horizontální rovině.</p>

2 měsíce	<p>Oční kontakt s osobami.</p> <p>Zajímá se o pohyb rtů.</p> <p>Sleduje zavěšené hračky.</p> <p>Nevyužívá dosud vnější (temporální) zorné pole.</p> <p>Sleduje vertikální pohyb.</p>
3–6 měsíců	<p>Dívá se na ruce.</p> <p>Napřahuje ruce, aby mohlo rozhýbat zavěšené hračky.</p> <p>Prohlíží si střídavě dvě hračky.</p> <p>Sleduje pohledem padající či kutálející se předmět.</p> <p>Poznává důležité předměty z větší vzdálenosti.</p> <p>Používá zorné pole v celém rozsahu.</p>
7–10 měsíců	<p>Najde drobné drobký a snaží se je uchopit.</p> <p>Dívá se na obrázky.</p> <p>Pozoruje dospělého, jak kreslí.</p> <p>Poznává částečně zakryté předměty.</p>
11–12 měsíců	<p>Zrakově se orientuje v domácím prostředí.</p> <p>Dívá se z okna a poznává známé osoby.</p>

Pokud se u dítěte se zrakovým postižením nevyvíjí zrakové vnímání výše uvedeným způsobem, je u něj výrazně ovlivněna i somatognosie a stereognosie. **Somatognosii** obecně chápeme jako schopnost správné identifikace vlastního těla. Jedná se o vědomí těla, které určuje vztahy mezi osobou a prostředím. Se somatognosií úzce souvisí **stereognosie**, kterou chápeme jako schopnost prostorového vnímání a kontaktu se zevním prostředím (bez pomoci zraku), ve vztahu k našemu tělesnému schématu. Konkrétní obraz o tělesném schématu je u jednotlivců velice rozdílný. Nedokonalost tohoto obrazu vypovídá o nedostatečných kompenzačních možnostech při poruchách pohybového systému (Kolář, 2009). Stránecký (2009) uvádí, že osoby s poruchou stereognosie či somatognosie si nejsou schopny plně uvědomovat (procítit) držení svého těla v prostoru (např. držení hlavy, kontakt plosek nohou

s podložkou nebo postavení trupu a pánve). U kongenitálně nevidomých dětí pak vlivem zrakové deprivace dochází k ovlivnění držení těla, postury a poturální stability. Systém vzpřímeného držení těla má tři hlavní složky. První, **senzorickou**, tvoří propiocepce, exterocepce, zrak a vestibulární systém. Druhou, **řídící**, představuje mozek mícha a třetí **výkonnou** je pohybový systém definovaný anatomicky i funkčně. Autor dále konstatuje, že pokud se u dítěte nevytvoří dostatečná představa o vlastním těle, pak je korekce držení jeho těla obtížná. Podle Rokyty, Kršiaka a Kozáka (2006) se však může stabilita tělesného schématu měnit díky kortikální plasticitě. Experimentální nálezy a klinická pozorování přinesly důkazy o dynamičnosti nervového systému, která je charakterizována rovnováhou mezi rigiditou (ztuhlostí) a plasticitou (tvárností) (Trojan & Pokorný, 1997). Langmeier, Kittnar, Marešová a Pokorný (2009) charakterizují plasticitu jako obecnou vlastnost nervového systému, která umožňuje upravovat stavbu a funkci neuronálních systémů. Kolář a kol. (2009) definuje neuroplasticitu jako schopnost nervového systému měnit se v závislosti na vnitřních či vnějších podmínkách, a to jak fyziologických (např. zátěž, nečinnost), tak patologických (např. poškození pohybového systému) zkušenostech a opakujících se podnětech (např. učení). Při narození obsahuje náš mozek dvojnásobné množství nervových buněk, než máme k dispozici v dospělém věku. Jakmile se určitá oblast mozku během vývoje optimálně vyladí (např. kortex pro jemnou motoriku ruky), nadbytečné neurony zanikají přirozeným procesem – apoptózou. Opakem apoptózy je sprouting neboli pučení, při kterém dochází k pučení dendritů a zejména dendritických trnů. Oba protikladné procesy (apoptosa, sprouting) mají klíčový význam pro dynamické změny nervového systému, tedy pro jeho neuroplasticitu (Kolář et al., 2009). Nezralá nervová tkáň je vysoce plastická. Dynamické změny se v nervovém systému odehrávají již od prvních dnů vývoje jedince po početí. Po narození evoluční, adaptační i reparační plasticita postupně klesají. Evoluční plasticita je největší v prvních měsících života (kojenci, batolata). Rapidně se snižuje mezi 3. a 6. rokem a po 12. roce je již na úrovni dospělého člověka (Kolář et al., 2009). Možnosti těchto změn se však nedají srovnávat s evoluční plasticitou v prvních měsících života. Cohen a kol. (1997) uvádějí, že u osob, které osleply v raném věku, může vizuální korová oblast zpracovávat propioceptivní informace. Proprioceptivní systém zprostředkovává tzv. hluboké cití, které nám přináší informace o polohách a pohybech těla. Mezi proprioceptory řadíme svalová vřeténka, Golgiho šlachová tělíska, mechanoreceptory v kloubních pouzdrech (reagují na změnu polohy kloubu) a kožní receptory (reagují na pohyb kůže) (Rokyta et al., 2008). Uvědomění si polohy různých částí těla v prostoru závisí především na aferentaci z výše uvedených receptorů. Vsruchy z těchto receptorů jsou syntetizovány v mozkové kůře a vedou

k uvědomování si pocitu těla v prostoru (Ganong, 2005). Do propioceptivního vnímání řadíme statestézii (vnímání vzájemné polohy částí těla), kinestézii (vnímání pohybu částí těla) a nocicepci (Rokyta et al., 2008). Poruchy propiocepce jsou spojeny s problémy v oblasti vnímání vlastního těla, což se manifestuje zejména v oblasti motorického plánování (Kolář et al., 2009). Propriocepce je také důležitá pro adekvátní posturální řízení (Irrgang et al., 1994). Nedostatek zrakových stimulů negativně ovlivňuje propioceptivní systém a vývoj mozečkových funkcí (Prechtl, Cioni, Einspieler, Bos, & Ferrari, 2001). Všechny pohyby našeho těla jsou vyhodnocovány zpětnovazebnými mechanismy zrakového nebo propioceptivního ústrojí. Osoby slabozraké a se zbytky zraku se mohou na zpětnou vazbu zprostředkovanou zrakem spolehnout jen z části, u nevidomých tato kontrola zcela chybí. O to důležitější roli hraje u zrakově postižených propiocepce. U nevidomých se v důsledku nedostatečné zpětné vazby zrakem objevují neefektivně a neekonomicky prováděné pohyby či pohybové dovednosti. U zrakově postižených dochází tedy k neadekvátnímu propioceptivnímu vývoji, který tvoří základ pro vývoj tělesného schématu. Sekundárně pak propioceptivní vývoj zrakově postižených ovlivňuje v negativním smyslu svalové napětí, rovnováhu (balance), posturální nastavení, lateralitu a prostorovou orientaci. Neadekvátní vývoj propioceptivního systému je ovlivněn obecně menším množstvím příležitostí zrakově postižených provádět pohybové aktivity (Blash, Wiener, & Welsh, 1997). Z výsledků výzkumu Giagazogloua a kol. (2009) vyplývá, že propioceptivní informace nemohou zcela kompenzovat roli zraku při zpětnovazebném řízení motoriky. Yoshimura, Matsugi, Esaki, Nakagaki a Hiraoka (2010) zdůrazňují, že vnímání našeho těla v prostoru pomocí propiocepce je závislé na jiných než zrakových zkušenostech z období raného dětství. Nevidomé děti mají z počátku jen velmi omezenou a kvalitativně odlišnou představu o svém těle ve srovnání s dětmi bez zrakové vady. V jejich představách je trup dlouhý a velmi úzký, oproti tomu své ruce vnímají disproporcionálně jako mnohem větší, než ve skutečnosti jsou. Rokyta, Kršiak a Kozák (2006) hovoří u jedinců s kongenitální slepotou o neschopnosti správně nakreslit vlastní tělo či vytvořit jeho sochu. S úrovní stereognosie a somatognosie souvisí i selektivní hybnost a schopnost relaxace, které úzce korelují s představou o vlastním těle (Kolář & Křikavová, 2008). Podle Blashe, Wienera a Welshe (1997) se u dětí se zrakovým postižením často vyskytují problémy s prováděním selektivních pohybů (například supinačně-pronační pohyb při uchopení kliky a otvírání dveří). Proto autoři považují za důležité rozvíjet dovednost provádět izolované pohyby, které jsou nezbytné pro efektivní a ekonomické provádění každodenních činností, například zvládnutí techniky dlouhé bílé hole. Somatognosie a stereognosie dle Balunové, Heřmánkové a Ludíkové (2001) úzce souvisejí se

zvládnutím dovedností, které jsou podmíněny dobrou znalostí vlastního těla a jeho polohy v prostoru. Mezi tyto dovednosti autorky řadí dle Wienera (Wiener 1998) odhad vzdálenosti, udržení přímého směru chůze, odhad úhlů, vnímání sklonu dráhy, seznámení s technikou bílé hole. V oblasti prostorové orientace jsou tedy na děti předškolního věku se zrakovým postižením kladeny větší nároky, nežli na děti bez zrakové vady.

Otázky motorického učení u kongenitálně nevidomých dětí

Důležitou součástí práce s dítětem se zrakově postiženým je pochopení odlišností v motorickém učení v podmínkách zrakové deprivace. Na modelu motorického učení vysvětlíme, v čem budou specifika při učení vidícího a nevidomého dítěte. Belej (1994) charakterizuje cílové kategorie motorického učení jako adaptaci, zrání, učení a autoregulaci. Pohybová činnost je potom prostředek, kterým v procesu adaptace člověk vstupuje do interakce s prostředím a začíná se učit. Belej ji považuje za fylogeneticky a ontogeneticky nejstarší. Na ní se později formují mladší činnosti poznávacího charakteru. Adaptace, však v sobě zahrnuje z širšího pohledu i zrání, učení a autoregulaci. Učení však považujeme za kvalitativně vyšší proces. Pokud bychom setrvali u kongenitálně zrakově postiženého dítěte pouze u fáze adaptace, jeho přizpůsobení prostředí by bylo velmi omezené. Zrakem získáváme až 90 % informací z okolí, zrak „táhne“ i motivuje aktivitu. Celková retardace by se naplno projevila po vyčerpání přirozeného procesu zrání. Učením tedy aktivně posouváme vývoj člověka do cíleného procesu směřujícího k autoregulaci. Adaptace a autoregulace se však v procesu vývoje člověka nezbytně doplňují. „V rozvoji pohybových schopností dominuje adaptace před učením (motorickým učením). Motorické učení slouží k osvojení těch pohybových dovedností, prostřednictvím kterých rozvíjíme pohybové schopnosti. Při osvojování pohybových dovedností je tomu naopak, dominuje motorické učení nad adaptací a pohybové schopnosti tvoří předpoklad pro osvojení pohybových dovedností.“ Z následující tabulky (Tab. 2) (Belej 1997, 14) vyplývá, že v procesu učení se nejvíce podílí učení pokusem a omylem. To představuje 50 až 60 %. Algoritmický způsob učení se podílí v procesu učení asi 20 až 30 %. Tímto způsobem je zabezpečována oblast záměrného učení. Jen asi 10 % pohybového registru člověka je zabezpečováno tvořivým způsobem učení.

Tab. 2

Etapovité osvojování vědomostí dovedností a pojmů Belej (1997)

		Kriteria						
		Cíl záměr	Aktivita subjektu	Procesy mechanismy	Způsob učení	Typy učení	Styl učení	Výsledky učení
Kognitivní práh	vývoj	Kognitivní	Produktivní uvědomělé	Senzoricko kognitivní	Tvořivý	Sociální	Tvorba programů Volba stylu	Aktivně získaná způsobilost k sociálnímu jednání a chování
						Problémové	Volba učiva Samostatné řešení Řízené řešení	Osvojení principů řešení
Ontogenetický	Záměrně členě	Reproduktivní	Uvědomělé	Kognitivně senzomotorické	Algoritmický	Verbální Etapovité Programované Metodické řady	S nabídkou Zpětnovazební Reciproční	Etapové, souběžné osvojení vědomostí, činností, pojmů individuálním tempem
						Instrumentální podmiňování Napodobování Diskriminačně diferenciacní Explorační Skupinové	Praktický Příkazový	Osvojení vymezené činnosti, podle daného postupu vymezenými prostředky, podle předloženého vzoru
			Neuvědomělé	Senzomotorické	Pokus - omyl	Jednoduché podmiňování Vyhasínání Přivýkání Vtlačování		Osvojování vyhasínání podmíněných reflexů vlivem působení prostředí

Všechny tyto aspekty, které uvádíme, jsou nezbytným teoretickým východiskem pro pochopení, vedení a řízení a usměrňování psychomotorického vývoje kongenitálně nevidomého dítěte. Je samozřejmě jasné, že úroveň motorických kompetencí nevidomého nemůže z objektivních příčin kopírovat úroveň motorických kompetencí vidícího člověka. Přesto je nutné rozvinout úroveň motorických kompetencí v co největší míře. Protože jen na dobrých základech je možné vybudovat dům. Jen kvalitně aktivovaná postura se správným řetězením svalových skupin je dobrým základem pro rozvoj řízené motoriky. Nezbytným předpokladem je však správný svalový tonus, ten je nutnou podmínkou motoriky (Kolář et al., 2009). Chápeme jej jako proměnlivé napětí ve svalu závislé na stavu CNS. Zvýšené napětí se nazývá hypertonie a celkově nízký tonus hypotonie. Snížený tonus je provázen hypermobilitou, která se projevuje zvýšeným kloubním rozsahem a tím i zhoršenou ochranou

kloubu (Véle, 2006). Poruchu svalového tonu chápe Kolář a kol. (2009) jako poruchu postury a lokomoce. Svalové napětí velmi úzce souvisí i s psychickým napětím. Mezi další formy poruch svalového napětí patří trigger points, tender points, spasmus, kontraktura, spasticita, rigidity, atonie. U osob se zrakovým postižením se často objevují poruchy pohybového systému v závislosti s neadekvátním nastavením svalového napětí (Blash, Welsh, & Wiener, 1997).

Význam postury při realizaci pohybu

Jak bylo konstatováno výše, důležitou podmínkou pohybu je správný svalový tonus a kvalitně aktivovaná postura. Postura představuje dynamický proces udržování polohy těla a jeho částí před započítím pohybu i po jeho skončení (Dylevský, 2009). Chápeme ji jako aktivní držení segmentů těla proti působení zevních sil, ze kterých má v běžném životě největší význam síla tíhová. Postura je zajištěna vnitřními silami, především svalovou aktivitou řízenou CNS. Zaujetí a udržení postury je součástí všech motorických programů (např. chůze a dalších způsobů aktivní lokomoce) (Vařeka & Vařeková, 2009). Udržování nastavené výchozí polohy – postury – držení těla probíhá dynamicky, i když se může jevit jako statický fenomén ve srovnání s následným fázickým pohybem. Posturální motorika udržuje nastavenou polohu jednotlivých segmentů těla neustálým vyvažováním zaujaté polohy, díky čemuž je zajištěna pohotovost k rychlému přechodu z klidu do pohybu a naopak. Tato pohotovost k akci chrání tělo před potenciálním poškozením (Véle, 2006). Zrak je jedním ze tří základních pilířů pro zajištění a kontrolu posturální stability spolu s vestibulárním a proprioceptivním ústrojím (Hofstrom, Fransson, Karlberg, Ledin, & Magnusson, 2002). Podle Peterky (Peterka, 2002) se důležitost systémů mění v závislosti na vnějších podmínkách. Při stoji na rovném povrchu v dobře osvětlené místnosti se zdravý člověk spoléhá na propriocepci ze 70 %, na zrak v 10 % a na informace z vestibulárního ústrojí připadá asi 20 %. Při stoji na nerovném terénu se zvyšuje význam zrakových a vestibulárních informací a význam propriocepce naopak ustupuje. Podle Portfors-Yeomanse a Riach (1995) role zraku při vývoji posturální kontroly není zatím zcela jasná. Posturální stabilitu chápeme jako schopnost zajistit vzpřímené držení těla a optimální reakci na změny vnitřních a vnějších sil tak, aby nedošlo k nezamýšlenému nebo neřízenému pádu (Vařeka & Vařeková, 2009). Strategie pro zajištění posturální stability dělíme na statické (bez změny opěrné báze) a dynamické (se změnami opěrné báze). Statické strategie využívají především hlezenní a kyčelní mechanismus, dynamické zahrnují mechanismus úkroku, uchopení pevné

opory v okolí a další způsoby zvětšení opěrné báze (Vařeka, 2002). Hlezenní strategie aktivuje především menší svalové skupiny v okolí hlezenního kloubu. Tento mechanismus používáme k udržení stability ve vzpřímeném stoji při drobných vychýleních těžiště. Kyčelní strategie aktivuje velké svalové skupiny v oblasti kyčelních kloubů. Je využívána, pokud je vychýlení těžiště tak velké, že použití hlezenní strategie by bylo nedostačující, tedy při rychlejším a silnějším vychýlením těžiště nebo při stoji na nerovném terénu. Jejím cílem je navrátit těžiště zpět nad opěrnou bázi (Rose, 2003).

Mechanismy zajištění posturální stability u zrakově postižených

Flores (in Lephart & Fu, 2000, 42) uvádí, že osoby s poruchami propiocepce (u osob s nedostatečně kvalitní propiocepcí) pravděpodobně využívají pro zajištění posturální stability převážně kyčelní strategii. Jak bylo uvedeno výše, dochází u zrakově postižených k neadekvátnímu vývoji propiocepce, což můžeme chápat jako poruchu propiocepce. Hlezenní a kyčelní strategie (Ray, Horvath, Croce, Mason, & Wolf, 2008, 60) Ray, Horvath, Croce, Mason a Wolf (2008) zkoumali posturální stabilitu u 23 osob s těžkým postižením zraku (průměrný věk $39,8 \pm 14,38$). Výsledky studie prokázaly problémy osob se zrakovým postižením při zajištění posturální stability. Z tohoto autoři usuzují, že jedinci s těžkým postižením zraku nejsou schopni plně kompenzovat ztrátu zrakové kontroly při zajišťování posturální stability. Osoby se zrakovým postižením přitom používaly pro zajištění posturální stability ve velké míře kyčelní strategii. Tato skutečnost může mít za následek zvýšený výskyt pádů na nerovném povrchu. Také podle Horvatha (Horvath kol., 2007) je zvládání posturálně náročnějších situací (nerovný terén, chůze do schodů) u zrakově postižených spojeno s užíváním kyčelní strategie pro zajištění posturální stability a to i v situacích, kdy by osoby bez zrakové vady využily k obnovení stability strategii hlezenní. Také Lee a Schmidt (2005) hovoří o menší posturální stabilitě u osob se zrakovým postižením ve srovnání s jedinci bez zrakové vady. Pro její zajištění jsou u zrakově postižených kladeny větší nároky na propioceptivní a vestibulární systém (Blash, Welsh, & Wiener, 1997). Deficit zrakových vjemů je u osob se zrakovým postižením kompenzován větší citlivostí těchto systémů (Revaioli, Oie, Kiemel, Chiari, & Jeka, 2005). Podle Friedricha a kol. (2008) je u osob se zrakovým postižením pravděpodobně nejdůležitější kompenzace pomocí vestibulárního ústrojí. Řeční autoři (Giagazoglou et al., 2009) hodnotili svalovou sílu dolních končetin a posturální stabilitu u 10ti žen s těžkým zrakovým postižením ve srovnání s ženami bez zrakové vady (věk = $33,5 \pm 7,9$). U všech žen se zrakovým postižením byla zaznamenána

menší posturální stabilita v antero-posteriorním a medio-laterálním směru ve srovnání s ženami bez zrakové vady. Oproti tomu svalová síla dolních končetin testovaných skupin nebyla výrazně rozdílná. Studie také hodnotila oscilace Centre of pressure (dále jen COP) ve stoji spatném, tandemovém stoji a stoji na jedné končetině. Výsledky studie se v tomto bodě shodují se závěry Schmida, Nardone, Nunzio, Schmida a Schieppati (2007). Obě studie zaznamenaly výraznější oscilace COP u zrakově postižených, než u osob bez zrakové vady. Blash, Welsh a Wiener (1997) uvádějí posturální změny, které můžeme často pozorovat u kongenitálně nevidomých, pro něž je typická akcentovaná bederní lordóza, antevertovaná pánve, akcentovaná hrudní kyfóza (výraznější náklon trupu anteriorním směrem v oblasti horní poloviny trupu), skoliosa, výraznější flexe v oblasti krční páteře nebo předsunuté držení hlavy, protrakce ramen, plochá noha, flekční držení kolenních kloubů nebo hyperextenze kolen, everze nohy. Pokud se u jedince objeví jedna z uvedených posturálních změn často na ni navazují i další. Scranton a kol. (in Levtzion-Korach et al., 2000, 228) poukazují u nevidomých dětí bez přidruženého postižení na častější výskyt deformací nohy, skolióz a zvýšenou laxicitu vaziva ve srovnání s dětmi bez zrakové vady. Tuto skutečnost přisuzují posturálním změnám, které jsou pro nevidomé děti charakteristické.

ZÁVĚRY

V tomto článku jsme chtěli poukázat na některé problémy, které jsou spojeny vývojem psychomotoriky u kongenitálně zrakově postižených dětí. Ukazuje se, že řada věcí primárně souvisí se zrakovou vadou. Je jasné, že provádění pohybových činností bez zrakové kontroly nemůže dosahovat kvality a úrovně vidících. Přesto se domníváme, že dobrá znalost základních mechanismů vývoje postury, pro kterou je důležité počáteční období do jednoho roku u normálně vidícího dítěte a do dvou let u kongenitálně nevidomých, pomůže jasně cílenou intervenční strategií eliminovat typické projevy psychomotoriky nevidomých, u kterých byl vývoj ponechán náhodným vlivům. V tomto období dochází výrazným změnám v kognitivním, motorickém i sociálním vývoji dítěte. Míra zpoždění kongenitálně nevidomých dětí v motorickém vývoji neposuzujeme pouze z časového hlediska. Důležitější je zde zda vývoj postupuje v etapách, které odpovídají vývoji vidícího dítěte. Pokud vývoj postupuje správným směrem je časové hledisko kritériem spíše orientačním. Stejně důležité je prostřednictvím somatognosie posilovat schopnost správné identifikace vlastního těla a stereognosie, která určuje míru kontaktu se zevním světem orientací v něm ve vztahu

k tělesnému schématu v podmínkách zrakové deprivace. To vše musí probíhat za podmínek, které podněcují senzitivitu propriocepce, svalového tonu a posturální stability, která řídí program vzpřímeného držení těla prostřednictvím tří hlavních složek (senzorické, řídicí i výkonné).

REFERENČNÍ SEZNAM

- Belej, M. (1994). *Motorické učenie*. Bratislava: PVT.
- Bigelow, A. E. (1992). Locomotion and search behavior in blind infants. *Infant behavior and development*, 15(2), 179–189.
- Blash, B. B., Wiener, W. R., & Welsh, R. L. (1997). *Foundations of orientation and mobility*. New York: AFB press, American Foundation of Blind.
- Cohen, L. G., Celnik, P., Pascual-Leone, A., Corwell, B., Falz, L., Dambrosia, J., Honda, M., Sadato, N., Gerloff, C., Catalá, M. D., & Hallett, M. (1997). Functional relevance of cross-modal plasticity in blind humans. *Nature*, 11(389), 180–183.
- Dylevský, I. (2009). *Kineziologie. Základy strukturální kineziologie*. Praha: Triton.
- Friedrich, M., Grein, H. J., Wicher, C., Schuetze, J., Mueller, A., Lauenroth, A., Hottenrott, K., & Schwesig, R. (2008). Influence of pathologic and simulated visual dysfunctions on the postural system. *Experimental Brain Research*, 186, 305–314.
- Ganong, W. F. (2005). *Přehled lékařské fyziologie*. Praha: Galén.
- Giagazoglou, P., Amiridis, I. G., Zafeiridis, A., Thimara, M., Kouvelioti, V., & Kellis, E. (2009). Static balance control and lower limb strength in blind and sighted women. *European Journal of Applied Physiology*, 107, 571–579.
- Hofstrom, A., Fransson, P. A., Karlberg, M., Ledin, T., & Magnusson, N. (2002). Visual influence on postural control, with and without visual motion feedback. *Acta Otolaryngologica*, 122(4), 392–397.
- Horvath, M., Ray, Ch., Ramsey, V. K., Miszko, T., Keeney, R., & Blash, B. B. (2007). Compensatory analysis and strategies for balance in individuals with visual impairments. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 97, 695–703.
- Irrgang, J. J., Whitney, S. L., & Cox, E. D. (1994). Balance and proprioceptive training for rehabilitation of the lower extremity. *Journal of sport rehabilitation*, 3, 68–83.
- Keblová, A. (1998). *Integrované vzdělávání dětí se zrakovým postižením*. Praha: Septima.
- Kolář, P. a kol. (2009). *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén

- Kolář, P., & Křikavová, A. (2008). Chronický algický vertebrogenní syndrom. *Lékařské listy*, 12, 31–34.
- Langmeier, M., Kittnar, O., Marešová, D., & Pokorný, J. (2009). *Základy lékařské fyziologie*. Praha: Grada
- Lee, T. D., & Schmidt, R. A. (2005). *Motor control and learning: A behavioral emphasis*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Levtzion-Korach, O., Tennenbaum, A., Schnitzer, R., & Ornoy, A. (2000). Early motor development of blind children. *Journal of Paediatrics and Child Health*, 36(4), 226–229.
- Lephart, S. M., & Fu, F. H. (2000). *Proprioception and neuromuscular control in point stability*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Portfors-Yeomans, C. V., & Riach, C. L. (1995). Frequency characteristics of postural control of children with and without visual impairment. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 37, 456–456.
- Peterka, R. J. (2002). Sensorimotor integration in human postural control. *Journal of Neurophysiology*, 88, 1097–1118.
- Prechtel, H. Fr., Cioni, G., Einspieler, Ch., Bos, A. F., & Ferrari, F. (2001). Role of vision on early motor development: lessons from blind. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 43(3), 198–201.
- Ray, Ch. T., Horvath, M., Croce, R., Mason, R. Ch., & Wolf, S. L. (2008). The impact of vision loss on postural stability and balance strategies in individuals with profound vision loss. *Gait & Posture*, 28, 58–61.
- Revaoli, E., Oie, S. K., Kiemel, T., Chiari, I., & Jeka, J. (2005). Nonlinear postural control in response to vital translation. *Experimental brain research*, 160, 450–459.
- Rokyta, R., Kršiak, M., & Kozák, J. (2006). *Bolest*. Praha: Tigris.
- Rokyta, R. a kol. (2008). *Fyziologie pro bakalářská studia v medicíně, ošetrovatelství, přírodovědeckých, pedagogických a tělovýchovných oborech*. Praha: ISV nakladatelství.
- Rose, D. J. (2003). *Fallproof: A comprehensive balance and mobility training program*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Schmid, M., Nardone, A., Nunzio, A. M., Schmid, M., & Schieppati, M. (2007). Equilibrium during static and dynamic tasks in blind subjects: No evidence of crossmodal plasticity. *Brain*, 130, 2097–2107.
- Skalická, M. (2000). *Rozvoj zrakového vnímání. Metodika stimulace a tréninku zraku v rané péči* [Interní materiál]. Praha: SPRP.

- Stránecký, M. (2009). Možnosti rehabilitace při diagnostice a léčbě chronického vertebrogenního algického syndromu. *Bolest*, 12(2), 93–100.
- Trojan, S., & Pokorný, J. (1997). Teoretický a klinický význam neuroplasticity. *Bratislavské lekárske listy*, 98(12), 667–673.
- Vařeka, I. (2002). Psturní stabilita (II. část). Řízení, zajištění, vývoj, vyšetření. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 4, 122–129.
- Vařeka, I., & Vařeková, R. (2009). *Kineziologie nohy*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Véle, F. (2006). *Kineziologie. Přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. Praha: Triton.
- Yoshimura, A., Matsugia, A., Esaki, Y., Nakagaki, K., & Hiraoka, K. (2010). Blind humans rely on muscle sense more than normally sighted humans for guiding goal-directed movement. *Neuroscience Letters*, 471, 171–174.
- Wiener, P. (1998). *Orientace zrakově postižených*. Praha: MŠMT.

PaedDr. Zbyněk Janečka, Ph.D.

Katedra aplikovaných pohybových aktivit

Fakulta tělesné kultury

Univerzita Palackého

Tř. Míru 115

771 11 Olomouc

Česká republika

e-mail: zbynek.janecka@upol.cz

SPECIFICS OF PSYCHOMOTOR DEVELOPMENT IN GROUP OF CONGENITAL BLIND CHILDREN

Ontogenesis of the psychomotor development in group of congenital blind children has its own specifics. Visual defect is influenced by many things. In the period from birth to two years of age occur in children, significant changes in cognitive, psychomotor and social development. Compared with the normal sighted population go the development of congenital

blind children in all these areas slower. Visual deprivation also influenced on development of body posture. More important is whether the development proceeds in stages that correspond to the development of normal vision child. If development proceeds in the right direction is the temporal aspect criterion rather orientation. For blind children is also important to strengthen the ability to correctly identify their own body through somatognosy. Stereognosy in turn determines the degree of contact with the outer world and focus it in relation to the physical schema.

Key words: *children with visual impairment, psychomotor development, motor learning.*