

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH VĚD

Ústav fyzioterapie

Markéta Trdličková

Balanční a motorické dovednosti u dětí předškolního věku

Bakalářská práce

Vedoucí práce: Mgr. Jana Tomsová

Olomouc 2015

ANOTACE

Typ závěrečné práce: Bakalářská

Téma práce: Balanční a motorické dovednosti u dětí předškolního věku

Název práce: Balanční a motorické dovednosti u dětí předškolního věku

Název práce v AJ: Balance and motor skills of preschool children

Datum zadání: 2015-01-21

Datum odevzdání: 2015-04-30

Vysoká škola, fakulta, ústav: Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta zdravotnických věd

Ústav Fyzioterapie

Autor práce: Markéta Trdličková

Vedoucí práce: Mgr. Jana Tomsová

Oponent práce: Mgr. Anita Můčková

Abstrakt v ČJ: Tato bakalářská práce je zaměřena na testování motorických dovedností předškolních dětí. První část obsahuje přehled vývoje pohybových vzorů. Druhá část popisuje jednotlivé testy balančních a motorických dovedností a v diskuzi jsou porovnávány jednotlivé testy mezi sebou. Práce je doplněna o přílohy, které obsahují záznamové archy některých testů. Použité články jsou převážně publikovány v recenzovaných časopisech Human Movement Science, Pediatric physical therapy, Perceptual and Motor Skills, Physical Therapy a Research in Developmental Disabilities.

Abstrakt v AJ: This thesis is focused on the testing of motor skills of preschool children. In the first part, there is a summary of child's development movement patterns. The second part describes the tests of balance and motor skills and the discussion presents comparison between these tests. The used articles were published in reviewed journals Human Movement Science, Pediatric Physical Therapy, Perceptual and Motor Skills, Physical Therapy and Research in Developmental Disabilities.

Klíčová slova v ČJ: předškolní děti, základní motorické dovednosti, hrubá motorika, jemná motorika, balance, reliabilita, validita, testování hrubé motoriky, testování jemné motoriky, balanční testy.

Klíčová slova v AJ: preschool children, fundamental movement skills, gross motor skills, fine motor skills, balance, reliability, validity, gross motor skills testing, fine motor skills testing, balance skills testing.

Rozsah: 78 stránek

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně a použila jen uvedené bibliografické a elektronické zdroje.

V Olomouci dne _____

podpis

Poděkování

Chtěla bych poděkovat vedoucí této bakalářské práce, Mgr. Janě Tomsové, za odborné vedení, cenné připomínky, trpělivost a pomoc při zpracování. Dále bych chtěla poděkovat rodině a svým blízkým za podporu.

Obsah

Úvod	7
1 Předškolní období.....	8
1.1 Vývoj motoriky předškolního dítěte	8
1.2 Hrubá motorika	10
1.2.1 Běh.....	11
1.2.2 Skok.....	14
1.2.3 Hod	19
1.2.4 Kop	21
1.3 Jemná motorika.....	23
1.3.1 Bimanuální koordinace.....	26
1.4 Dual-task paradigma	26
1.5 Testování balančních a motorických dovedností.....	28
1.5.1 Variabilita a reliabilita testů	28
1.6 Jednotlivé testy pro předškolní děti	30
1.6.1 The Bruininks Oseretsky test of motor proficiency-Second Edition (BOT-2)...	30
1.6.2 Test of Gross Motor Development-Second Edition (TGMD-2)	31
1.6.3 Movement Assessment Battery for Children– Second Edition (MABC-2)	32
1.6.4 Peabody Developmental Motor Scale – Second Edition (PDMS-2).....	34
1.6.5 Preschooler Gross Motor Quality Scale (PGMQ)	35
1.6.6 Ghent Developmental balance test (GDBT)	36
1.6.7 Gross Motor Function Measure (GMFM).....	36
1.6.8 Pediatric Balance Scale (PBS).....	37
1.6.9 Pediatric Evaluation of Disability Inventory (PEDI)	38
2 Diskuze.....	39
2.1 Porovnání testů	40
Referenční seznam.....	48
Seznam zkratk.....	58
Seznam příloh.....	60
Přílohy	61

Úvod

Předškolní děti se neustále učí novým pohybům, ve kterých se zdokonalují a jejichž kombinací vznikají pohyby nové. Při nich děti mohou uplatnit své balanční a motorické dovednosti a mohou je používat při různých hrách a sportovních aktivitách. Zdokonalování pohybových vzorů probíhá za stálého působení okolního prostředí. Děti také ovlivňuje přístup jejich rodičů a vrstevníků a neméně důležitou roli při vývoji hraje motivace. V některých případech jsou děti při pohybu limitovány vlastním motorickým systémem a může dojít k opoždění jejich psychomotorického vývoje. Pro odhalení motorických deficitů byly vyvinuty řady testů, které se zaměřují na balanční a motorické dovednosti dětí předškolního a raného školního věku. Cílem je odhalit daný problém a na jeho základě navrhnout vhodnou terapii.

Tato bakalářská práce je v první části zaměřena na vývoj motorických vzorů předškolních dětí a v druhé části obsahuje stručný popis vybraných testů vyhodnocujících balanční a motorické dovednosti těchto dětí.

Informace pro vypracování bakalářské práce byly čerpány především z databází Web of Science, PubMed, EBSCO a Google Scholar, které mě dále přesměrovaly na příslušné články. Vyhledávání studií proběhlo v časovém intervalu od 10. 4. 2014 do 19. 4. 2015.

Pro první část jsem při vyhledávání zdrojů použila klíčová slova v angličtině - fundamental movement skills, gross motor skills a fine motor skills. Při jejich zadání mi vyhledávač zobrazil 2 095 výsledků, z nichž jsem pomocí dalších klíčových slov vyseletovala 841 studií. Z nich jsem vybrala takové, které příslušely tématu práce. Klíčová slova pro druhou část byly - gross motor skills testing, fine motor skills testing, testing of balance skills, reliability a validity. Po zadání těchto slov mi vyhledávač zobrazil 1 701 výsledků. Jelikož většina studií byla pro druhou část práce příliš obecná, specifikovala jsem klíčová slova názvy jednotlivých testů. Dalším zdrojem je knižní zahraniční literatura, kterou jsem si vypůjčila z univerzitní knihovny. V práci je celkem použito 71 anglických fulltextových studií, 10 knih v angličtině a 5 knih psaných v českém jazyce.

1 Předškolní období

Předškolní období trvá od 3 do 6 až 7 let. Končí nástupem do povinné školní docházky, který je podmíněn celkovou zralostí dítěte. Během této doby se zlepšuje koordinace pohybů dítěte, které bez obtíží běhá v obtížnějším terénu, dobře udrží rovnováhu a zdokonaluje se v dovednostech jemné motoriky. Může u něj ještě přetrvávat tzv. ambidextrie (tj. nevyhraněná lateralita), což znamená, že některé děti používají při hře obě ruce najednou nebo jejich dominanci střídají. Dále dochází k vývoji řeči. Výslovnost 3 letého dítěte je ještě nedokonalá, nicméně na konci předškolního období už má dítě dobrou artikulaci a dostatečnou slovní zásobu.

Ještě před nástupem do školní docházky musí dítě projít tzv. vyšetřením školní zralosti v pedagogicko-psychologické poradně. Zde je vyšetřena tělesná zralost dítěte, kognitivní vyspělost a zralost motivační (Zacharová, 2012, pp. 41, 44, 46-47). Konec předškolní fáze však nezáleží pouze na fyzických schopnostech dítěte, ale je určen především sociálním mezníkem. Není pravidlem, že úderem sedmého roku je dítě zařazeno do skupiny školáků. Přejít do školního období může mnohdy oscilovat mezi jedním i více lety (Kuric, Vašina, 1987, p. 168).

1.1 Vývoj motoriky předškolního dítěte

Vývoj motoriky člověka je dynamický proces, při kterém vzniká pohyb za stálého působení přirozených procesů a interakce dítěte s prostředím (Kakebeeke et al., 2012, p. 248). Ovlivňuje jej růst a zrání dítěte, který je v raném dětství i v pozdějším věku spojen s morfologickým růstem závislým na délce končetin, tělesné hmotnosti a objemu těla (Chow, Louie, 2013, p. 253). Na vývoj dítěte má dále vliv věk, individualita dítěte a rozdíl ve schopnosti provedení daného pohybu.

Vývoj pohybového vzoru probíhá od prvního pokusu o daný pohyb, kdy si dítě zkouší možnosti svého balančního i motorického systému. Jakmile si osvojí základy pohybu, může se začít učit novým prvkům (Gallahue et Ozmun, 1997, p. 84). To je uskutečňováno skrze hru a napodobování okolí (Debrabant et al., 2012, p. 802). V další části vývoje se dítě snaží si osvojit nově objevenou činnost a pomalu získává jistotu v pohybu. Poslední a konečnou etapou vývoje pohybového vzoru je jeho úplné zdokonalení. Aby dítě mohlo začít kombinovat jednotlivé motorické vzory, musí se nejprve dobře naučit každý pohyb zařazený v daném motorickém vzoru zvlášť (Gallahue et Ozmun, 1997, p. 84, 85). Pak vzniká komplex dovedností potřebných pro aktivity denního života, účastníci se mnoha dalších různých typů fyzických dovedností (Piek, Hands, Licri, 2012, p. 403). Nově naučené komplexní motorické

vzory jsou například běh, skok, hopsání nebo kop (Gallahue et Ozmun, 1997, p. 85).

Motorické dovednosti jsou základními stavebními kameny pohybu (*fundamental movement skills*, dále jen FMS), které se dále člení na specifické pohybové vzory (Lubans et al., 2010, p. 1020). Vývoj FMS závisí na pokynech, procvičování, podpoře a zpětné vazbě přicházející z okolí. Dále je vývoj závislý na mnoha ostatních faktorech, jako jsou biologické, psychologické, sociální, motivační a kognitivní, a také na způsobu získávání nových poznatků skrze aktivní zapojení se do her (Hardy et al., 2009, p. 1440). Pohyby se specifickými vzory jsou:

- Lokomoční dovednosti (běh, skok, poskakování, kotoul, cválání a výskok). Patří mezi dovednosti hrubé motoriky, jejichž hlavním úkolem je transport těla v prostoru. Nemohou být vyvinuty odděleně od vývoje stability těla.
- Manipulační dovednosti (házení, chytání a úder do předmětu) využívají menších svalových skupin a jsou definovány jako dovednosti jemné motoriky. Umožňují dítěti objevovat svět okolo něj a také umožňují bližší kontakt s předměty, které si mohou osahat a identifikovat je.
- Stabilizační dovednosti (rovnováha, rotace a ohýbání trupu) řadíme mezi dovednosti nelokomoční. Stabilita je označována jako schopnost udržet pozici těla navzdory působící gravitaci (Haibach, Reid, Collier, 2011, p. 28).

Předškolní a raný školní věk je kritický pro vývoj a osvojení si FMS. Pokud děti nejsou schopny předvést adekvátní motorické dovednosti přiměřené jejich věku, jsou vystaveny vysokému riziku opožděného motorického vývoje s následnými problémy v oblasti hrubé i jemné motoriky (Lubans et al., 2010, p. 1020). Věk, ve kterém jsou plně osvojené dovednosti FMS, je u dětí variabilní. Podle Piek, Hands, Licari (2012) děti umí většinu z FMS optimálně předvést v 8 letech (Piek, Hands, Licari, 2012, p. 403).

Na konci druhého roku dítě umí několik základních pohybů, které se naučilo během raného dětství. Už není zcela odkázané na pomoc druhých z hlediska přesunu z místa na místo, stává se samostatnějším a je schopné pohybu v prostoru. Začíná překonávat sílu gravitace a získává kontrolu nad svým tělem (Gallahue et Ozmun, 1997, p. 83).

Mezi 3 až 4 lety dochází k lepšímu zpracovávání kontrolních vstupů a tím i k dokonalejšímu ovládnutí postury pomocí somatosenzorického systému, který je v této době již téměř dozrálý. Posturální kontrola je závislá na optimálním zpracování informací přicházejících z vizuálního pole, z proprioceptorů, vestibulárního a kognitivního systému, které mají za úkol udržet tělo mezi limity stability. Pro jejich správnou funkci je potřeba

neporušená integrace mezi centrálním nervovým systémem (CNS) a proprioceptory (Cuisiner, Olivier, Vaugoyeau et al., 2011, p. 1). Posturální kontrola je plně vyvinutá mezi 7 až 10 lety (Shumway-Cook et al., 1997, p. 233).

1.2 Hrubá motorika

Hrubá motorika zajišťuje stabilitu polohy segmentů v klidu i v pohybu (Véle, 2006, p. 97). Hrubá se jí říká proto, že používá k zabezpečení pohybu větších svalových skupin vytvářejících pohyb, např: m. quadriceps femoris, hamstringy a m. gluteus maximus (Haibach, Reid, Collier, 2011, p. 29). Tyto svaly se účastní v řadě pohybů, jako je chůze, běh a skákání (Payne et Issaacs, 2008, p. 10). Obvykle jsou součástí přesunu těla prostorem nebo při manipulaci s většími předměty (Burton and Miller, 1998, p. 365). S vývojem hrubé motoriky souvisí vývoj jemné motoriky. Protože svaly, účastníci se při pohybu řazeném mezi dovednosti hrubé motoriky, vytvářejí opěrnou složku pro jemnou motoriku (Véle, 2006, p. 97).

Vývoj pohybových vzorů dovedností hrubé motoriky v závislosti na věku je uveden v následující tabulce:

Tab. 1.1 Vývoj hrubé motoriky v závislosti na věku

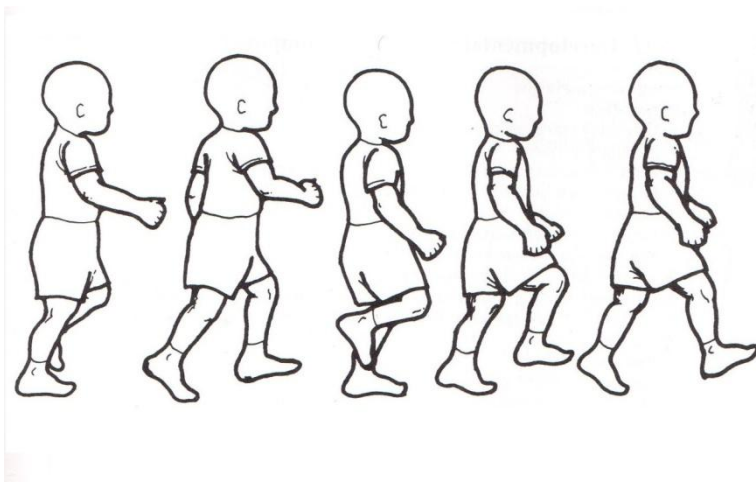
Pohybový vzor	Vybrané schopnosti	Přibližný věk nástupu schopnosti
Chůze	základní vzpřímená bez dopomoci	13 měsíců
	do strany	16 měsíců
	pozadu	17 měsíců
	do schodů s dopomocí	20 měsíců
	do schodů střídavá	24 měsíců
	ze schodů střídavá	25 měsíců
Běh	rychlá chůze s udržením kontaktu	18 měsíců
	první pravý běh	2-3 roky
	efektivní běh	4-5 let
	vzrůstající rychlost běhu	5 let
Skok	sestup z vyššího objektu	18 měsíců
	seskok ze stupínku snožmo	2 roky
	výskok snožmo	28 měsíců
	skok do dálky	5 let
	skok do výšky	5 let
Cval	základní vzor	4 roky
	obratný cval	6 let
Poskakování	na jedné noze	4 roky
	obratné (cca 20%)	5 let
	obratné (100%)	6 let

Hod	zacílení, chodidla zůstávají na místě, míč hozený s extendovaným předloktím	2-3 roky
	stejně jako výše, s přidanou rotací těla	3-5 let
	nakročená stejná noha jako vrhající ruka	5-6 let
	dozrává vzor hodů	6 let
	chlapci předvedou více dovedný hod	6 a více let
Chytání	honí míč, ale nereaguje na letící míč	2 roky
	reaguje na letící míč zpožděným pohybem rukou	2-3 roky
	potřebuje poradit, jak a kam má nastavit ruce	2-3 roky
	úleková reakce (otočí hlavu)	3-4 roky
	košíkový chyt pomocí těla	3 roky
	chytá pomocí rukou pouze malý míč	5 let
Kopání	pohybuje míčem dopředu, nejde však o pravé kopání	18 měsíců
	kopne přímo nohou s malým souhybem těla	2-3 roky
	ohne dolní část nohy a nadzvedne ji	3-4 roky
	větší přesun těla dopředu a dozadu s konečnou opozicí horních končetin	4-5 let
	zralý vzor	5-6 let
Úder	stojí před objektem a vychyluje se ve vertikální rovině	2-3 roky
	vychyluje se v horizontální rovině a stojí na straně objektu	4-5 let
	otáčí trup a boky a posunuje celou hmotnost těla vpřed	5 let
	zralý vzor	6-7 let
Dynamická rovnováha	předvede základní otočku	2 roky
	stoj na nízké kladině	2 roky
	chůze po rovné čáře široké 2,5 cm	3 roky
	chůze po široké kladině (10 cm)	3 roky
	chůze po kladině se střídáním nohou	3-4 roky
	chůze po kruhové čáře široké 2,5 cm	4 roky
Statická rovnováha	udržení rovnováhy na jedné noze po dobu 3-5 s	5 let
	podpora těla v základních převrácených pozicích	6 let
Pohyby okolo osy těla	osové pohyby se začínají vyvíjet brzy v dětství a postupně se zdokonalují až k bodu, kdy jsou zahrnuty v nastupujících manipulačních vzorech, jako je házení, chytání, kopání, chytání a ostatní aktivity	2 měsíce – 6 let

(Gallahue and Ozmun, 1997, pp. 212-213)

1.2.1 Běh

První pokusy o běh se objevují až po osvojení si chůze. Pokud umí dítě samostatně změnit směr chůze, otočit se, zastavit a plynule změnit rychlost, pak je připraveno se začít učit novým dovednostem. Dítě v 18 měsících ještě neumí běhat a je dokázáno, že většina dětí běhá až ve dvou letech. Mluvíme o základní dovednosti běhu (viz obr. 1), která se zdokonaluje během motorického vývoje dítěte (Wickstrom, 1970, pp. 24, 25).

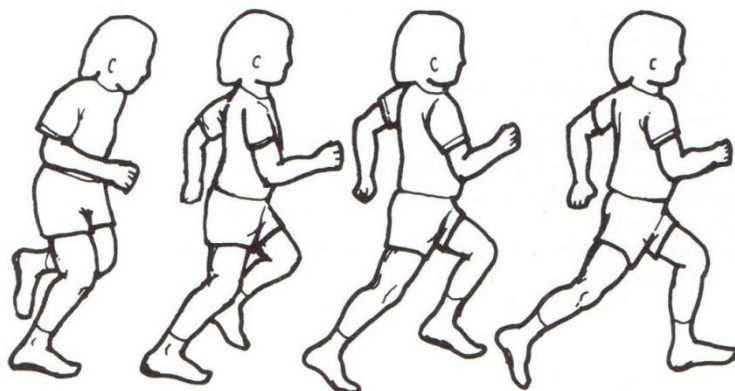


Obr. 1 Běh – počáteční fáze: 2-3 roky (Gallahue et Ozmun, 1997, p. 233)

Podle Haibach, Reid, Collier (2011) se první pokusy o běh objevují zhruba 6 až 7 měsíců po zvládnutí nezávislé chůze. Dítě má vyvinutou potřebnou sílu pro vyšvihnutí se do vzduchu stejně tak, jako ovládá balanci na jedné noze (Haibach, Reid, Collier, 2011, p. 104).

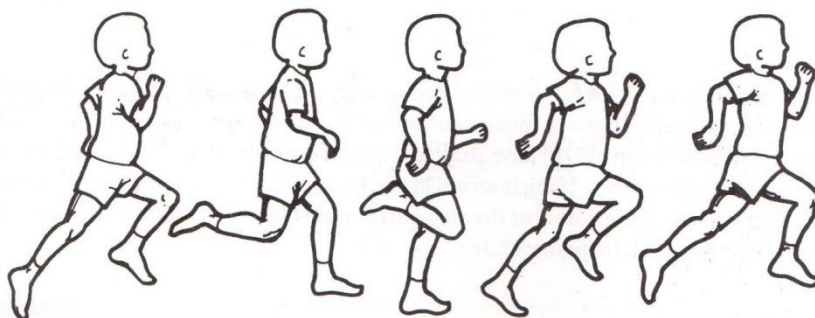
Běh je charakterizován jako zdokonalení chůze. Tyto dvě formy pohybu mají mnoho společného. Rozdílem mezi nimi je absence dvou oporové fáze při běhu. Namísto ní je letová fáze, při které není ani jedna noha v kontaktu se zemí (Haibach, Reid, Collier, 2011, p. 104).

Nejjednodušší styl běhu je v jedné přímce. Dítě se nejdříve učí se rozběhnout v jednom směru, který nedokáže záměrně a plynule změnit. Stejně tak neumí změnit rychlost běhu. Tyto dovednosti se zdokonalují během předškolního období. Dochází k prodlužování letové fáze, ke zvyšování rychlosti běhu, noha, která není opornou, se stále více flektuje v kolenním kloubu a postupně se zvětšuje rozsah pohybu ve všech kloubech (viz obr. 2). Ještě než dítě dosáhne vyspělého vzoru běhání, musí tyto dovednosti zdokonalit (Wickstrom, 1970, p. 26).



Obr. 2 Běh – pokročilejší fáze: 3-4 roky (Gallahue et Ozmun, 1997, p. 233)

Vyspělý pohybový vzor běhu je charakteristický mírným předklonem trupu během celého pohybu (viz obr. 3). Horní končetiny se synchronizovaně pohybují ve vertikále opozičně proti sobě, kontakt opěrné nohy se zemí je přibližně pod těžištěm těla a její koleno se při tomto kontaktu mírně flektuje. Extenze opěrné nohy ve všech kloubech výrazně pohání tělo šikmo vpřed a nahoru během bezoporové fáze (Wickstrom, 1970, pp. 32,33).



Obr. 3 Běh – vyspělá fáze: 4-5 let (Gallahue et Ozmun, 1997, p. 233)

O běhu jakožto takovém mluvíme, až pokud dítě umí z vlastní iniciativy změnit směr pohybu, vyhnout se překážce, popřípadě před ní prudce zastavit. Jeho vývoj neprobíhá pouze ve změně rychlosti pohybu, ale i ve schopnosti běhat ve variabilních vzorech (Wickstrom, 1970, p. 24).

Ve studii Vameghi, Shams, Dehkordi (2013) bylo dokázáno, že dívky jsou obratnější v běhání než chlapci. Měření se účastnilo 400 předškolních dětí od 4 až 6 let. Výsledky ukazují, že byly znatelné rozdíly mezi děvčaty a chlapci zejména v období 4 až 5 let, kdy dívky byly v běhání úspěšnější než chlapci. Ve věku 5 až 6 let byli naopak úspěšnější chlapci. Příčinou tohoto rozdílu je pravděpodobně hodnota BMI a případný sklon k obezitě zúčastněných dětí. Chůze a běh vyžaduje totiž schopnost dosažení určité rychlosti pohybu, která je mimo jiné závislá i na hodnotě BMI. Pokud jsou hodnoty v normě, pak má dítě příznivější výchozí parametry pro začátek, průběh i ukončení běhu (Vameghi, Shams, Dehkordi, 2013, pp. 588, 589).

1.2.2 Skok

Základním předpokladem pro naučení se skoku je běh. Jakmile dítě umí běhat, může objevovat a učit se varianty nové dovednosti skoku (Haibach, Reid, Collier, 2011, p. 106). Tato dovednost je spojená se všemi bezoporovými dovednostmi, jako je například již zmíněný běh (Wickstrom, 1970, p. 43). Skok je jednou z nejzákladnějších, nejrůznorodějších a náročnějších motorických dovedností. Je k němu potřeba síla vymrstit tělo do vzduchu. Tato potřebná síla je generovaná buď jednou, nebo oběma nohama, koordinací pohybu, zatímco je dítě ve vzduchu a balancí při doskoku. Vývoj těchto dovedností je znázorněn v tab. 1.2 (Haibach, Reid, Collier, 2011, p. 107).

Tab. 1.2 Schopnost skoku do výšky a do dálky

Skok	Styl skoku	Věk [měsíce]
do výšky 30,5 cm	jedna noha	24
z podlahy	snožmo	28
do výšky 46 cm	jedna noha	31
z židle 26 cm vysoké	snožmo	32
20 cm vysoko	snožmo	33
30,5 cm vysoko	snožmo	34
46 cm vysoko	snožmo	37
30 cm vysoko	snožmo	37,1
vpřed 10-35 cm, z výšky 30 cm	snožmo	37,3
1-3 výskoky	snožmo	38
přes lano 20 cm vysoké	snožmo	41,5
1-3 výskoky	jedna noha	43

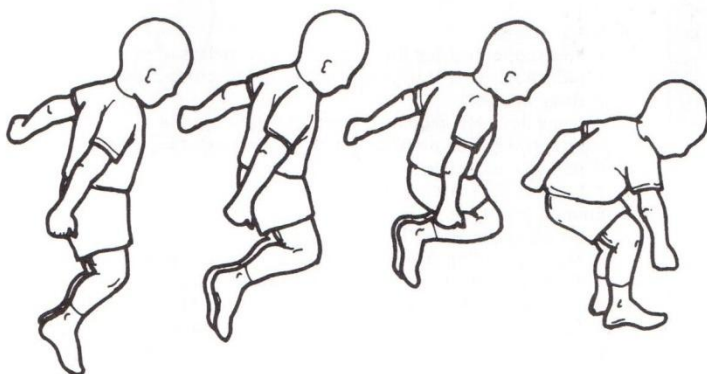
(Wickstrom, 1970, p. 46)

Poskok, přeskok a výskok jsou řazeny do jedné velké kategorie s názvem skok. Jedná se o dovednosti charakteristické odrazem z jedné nebo obou nohou s následujícím pohybem vzduchem v horizontále nebo ve vertikále a doskok je opět na jednu nebo obě nohy. Přeskakování je příznačné odrazem z jedné a dopadem na druhou nohu; poskakování má základ v rytmickém výskoku a doskoku na jednu nohu; skok do výšky je popisován jako výskok a doskok na obou nohách; a skok do dálky začíná odrazem z obou nohou a končí doskokem opět na obě nohy (Haibach, Reid, Collier, 2011, p. 106). Skok do dálky je pohyb vyžadující koordinaci všech částí těla. Je to komplex pohybových vzorů, při kterém je těžké zabránit tendenci udělat krok vpřed. Odraz i dopad musí být v tomto případě oběma nohama naráz (Gallahue et Ozmun, 1997, p. 106).

Wickstrom (1970) uvádí vývoj pohybových vzorů skoku z hlediska narůstající obtížnosti:

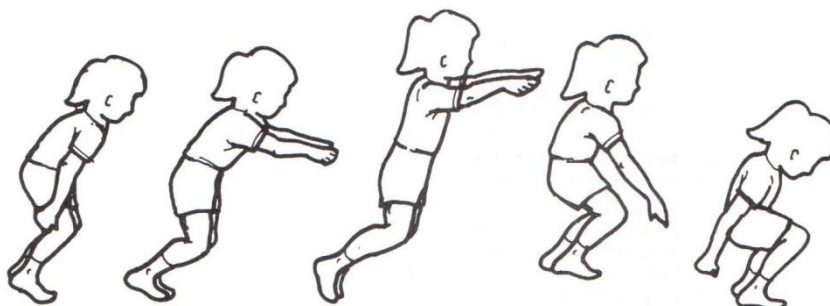
- přeskok z jedné nohy na druhou,
- výskok s odrazem a dopadem na obě nohy,
- běh a skok vpřed z jedné nohy na druhou,
- skok vpřed s odrazem i dopadem na obě nohy,
- výskok s odrazem z jedné nohy a dopadem na obě nohy,
- běh a skok vpřed s odrazem z jedné nohy a dopadem na obě nohy,
- přeskočení s odrazem i dopadem na obě nohy,
- rytmické skákání na jedné noze (Wickstrom, 1970, p. 47).

Rozlišují se dva základní vzory skoku: skok do dálky a skok do výšky. Počáteční vzor **skoku do dálky** (viz obr. 4) je charakteristický omezeným souhybem paží, které se během skoku pohybují dopředu i do stran (kvůli vyrovnání rovnováhy). Přípravná fáze skoku nezačíná flexí v kolenou, trup se pohybuje převážně ve vertikální rovině a pro dítě je obtížné vyskočit a doskočit snožmo. Nedochází k dostatečné extenzi v kyčlích, kolenou a kotnících během pohybu, potřebnou pro vyšvihnutí se do prostoru, a tělo během dopadu přepadává dozadu (Wickstrom, 1970, pp. 54-57).



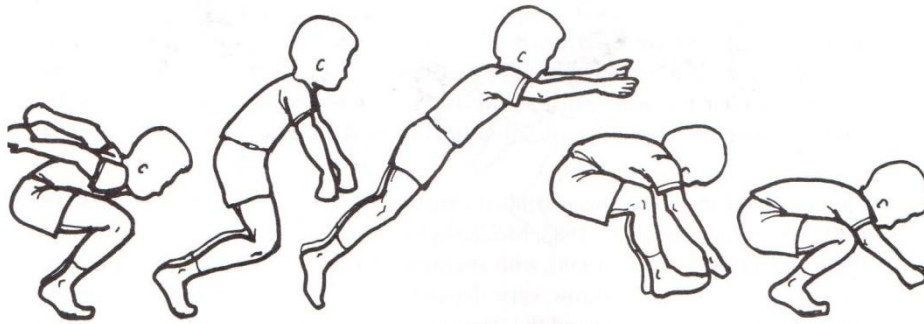
Obr 4. Skok do dálky – počáteční stádium: 28 měsíců (Gallahue et Ozmun, 1997, p. 239)

Pokročilejší vzor skoku začíná pohybem paží, které jsou podél těla a během skoku udržují směr pohybu. Přípravný podřep je nižší než v počátečním vzoru a extenze v kyčelních a kolenních kloubech napomáhá k delšímu skoku (viz obr. 5).



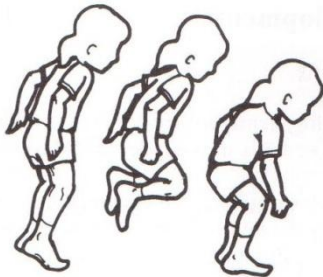
Obr. 5 Skok do dálky – pokročilejší fáze: 5 let (Gallahue et Ozmun, 1997, p. 239)

Plně vyvinutý vzor se vyznačuje pomocnou extenzí paží během přípravy na skok, které se během pohybu elevují a zůstávají v této pozici až po dopad na obě nohy. Tělo se vymršťuje vpřed po úhlem 45° a jeho těžiště se během doskoku posunuje ve směru pohybu (viz obr. 6).



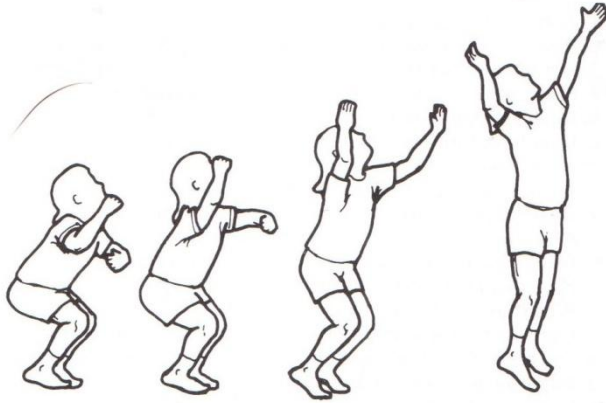
Obr. 6 Skok do dálky – vyspělý vzor: 6 let (Gallahue et Ozmun, 1997, p. 239)

Počáteční vývojové stádium **skoku do výšky** je charakteristické nedokonalou přípravnou fází začínající mírným podřepem, nedostatečným záklonem trupu při výskoku, dítě se nedokáže efektivně vyšvihnout do vzduchu a nedochází ke koordinaci horních končetin s trupem a dolními končetinami (viz obr. 7). Výška skoku je prozatím nízká.



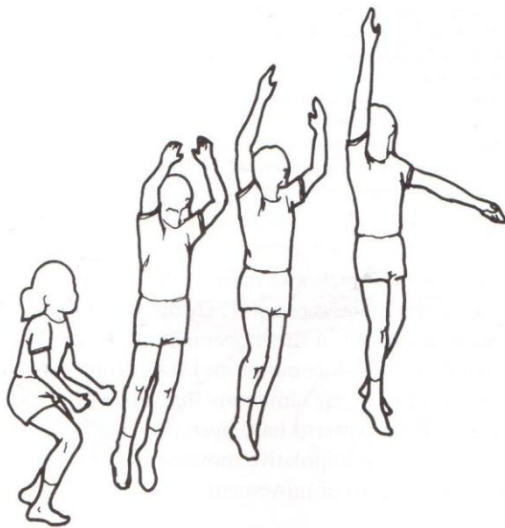
Obr. 7 Skok do výšky – počáteční stádium: 2 roky (Gallahue et Ozmun, 1997, p. 237)

Pokročilejší vzor (viz obr. 8) je typický přípravnou 90° flexí kolenních kloubů a nadměrným předklonem trupu během přípravy na skok. Dítě se odráží z obou dolních končetin, ale nedochází k úplnému prodloužení osy těla během výskoku. K získání rovnováhy se snaží si pomoci horními končetinami, nicméně jejich souhyb je doposud asymetrický (viz obr. 5).



Obr. 8 Skok do výšky – pokročilejší vzor: 5 let (Gallahue et Ozmun, 1997, p. 237)

Vyspělý pohybový vzor (znázorněný na obr. 9) se vyznačuje přípravným podřepem (s flexí v kolenních kloubech 60-90°), je zde přítomná důrazná extenze ve všech kloubech dolních končetin se současným pohybem paží vzhůru a úplným protažením celého trupu. Dopad je kontrolovaný a stejně jako při výskoku dítě doskakuje na obě nohy (Gallahue et Ozmun, 1997, p. 236).



Obr. 9 Skok do výšky – vyspělý vzor: 6 let (Gallahue et Ozmun, 1997, p. 237)

Síla ve svalectech dolních končetin a rychlost stahu svalů má vliv na výšku skoku, kterou dále ovlivňují také faktory věku, pohlaví a stupeň pohybové aktivity. Závěrem studie Focke et al. (2013) bylo, že pohlaví i věk má vliv na výkon dětí předškolního věku i dětí

starších 6 let (Focke et al., 2013, p. 523). K optimálnímu provedení skoku však nestačí jen síla svalů a schopnost vymrstit se do vzduchu, ale velmi důležitá je i koordinace pohybu (Wickstrom, 1970, p. 43,44).

1.2.3 Hod

Jakmile dítě umí chodit, dokáže samostatně změnit směr a zastavit se, snižuje se nárok na motorickou kontrolu vyšších mozkových center. Kontrola pohybu se přesouvá do nižších etází CNS a vznikají tak nové možnosti pro využití horních i dolních končetin (např. ke kopání, házení, chytání, apod.) vyžadující kontrolu z vyšších mozkových center.

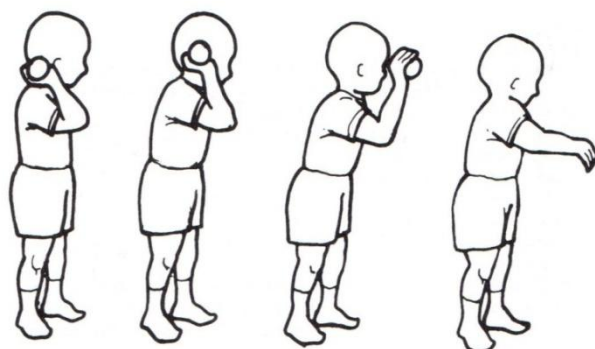
Házení patří mezi manipulační dovednosti hrubé motoriky. Předměty mohou být hozeny z několika pozic, přičemž styl hodů je většinou ovlivněn záměrem házení a parametry házeného předmětu – jeho tvarem, velikostí, hmotností a povrchem (Haibach, Reid, Collier, 2011, p. 112). Hod je nejvíce studovanou základní motorickou dovedností hned po chůzi. Vědci předpokládají, že v pohybovém vzoru hodů se rozsah pohybu v ramenním kloubu vyvíjí dříve, než pohyb ve více distálních částech horní končetiny - v loketním a posléze v zápěstním kloubu (Stouhard, 2009, p. 213).

Házení je charakteristické předáním pohybové energie předmětu, který dítě drží v ruce a po nakumulování této energie jej může hodit do dálky nebo vyhodit do výšky. Při prvních pokusech o házení není přítomné přesné zacílení házeného předmětu. Teprve při konečném vzoru hodů se dítě umí soustředit na cíl, na který hází a strefuje se do určeného bodu.

Prvním motorickým vzorem hodů je hod vrchem. Objevuje se už v šesti měsících, kdy dítě ještě nechodí, ale už umí sedět. Vyspělý vzor hodů se však objevuje až v 6 letech (Haibach, Reid, Collier, 2011, p. 112).

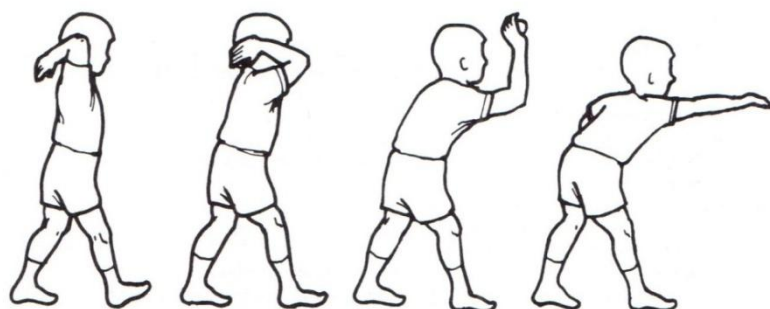
Jsou uváděny čtyři pohybové vzory házení:

- První vzor je typický pro 2 až 3 leté děti (viz obr. 10). Pohyb probíhá v sagitální rovině a výchozí pozice vrhací paže je podél těla s flektovaným loktem. Pohyb probíhá převážně v loketním kloubu, kde dochází k jeho rychlé extenzi. Rotace trupu ještě není v tomto pohybovém vzoru výrazná a nohy při hodů nemění pozici.



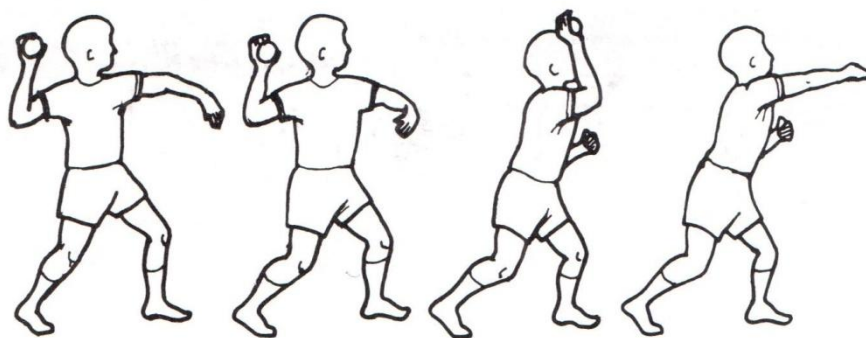
Obr. 10 Hod horem – počáteční vzor: 2-3 roky (Gallahue et Ozmun, 1997, p. 251)

- Druhý vzor je typický pro 3,5 až 5 leté děti. Je charakteristický rotačním pohybem v horizontální rovině. Přípravný pohyb zahrnuje rotaci trupu, pozice vrhací končetiny je šikmo dozadu za tělo a konečná pozice je s elevovanou horní končetinou a s plnou extenzí v lokti. Nohy při hodu zůstávají stále na místě (viz obr. 3).
- Třetí vzor používají děti staré 5 až 6 let. Zásadní změnou oproti předchozím vzorům je krok vpřed během hodu, který iniciuje pohyb a je následován rotací trupu a jeho předklonem. Vrhací ruka se pohybuje ve větším rádiu (viz obr. 11).



Obr. 11 Hod horem – pokročilejší vzor: 3,5-6 let (Gallahue et Ozmun, 1997, p. 251)

- Poslední čtvrtý, vespělý vzor, je typický pro děti staré 6,5 let a více (viz obr. 12). Jeho součástí je zdokonalení pohybů předchozích dovedností. Navíc se v tomto vzoru uplatňuje efektivní přenos váhy a těžiště těla (Wickstrom, 1970, p. 75-78).



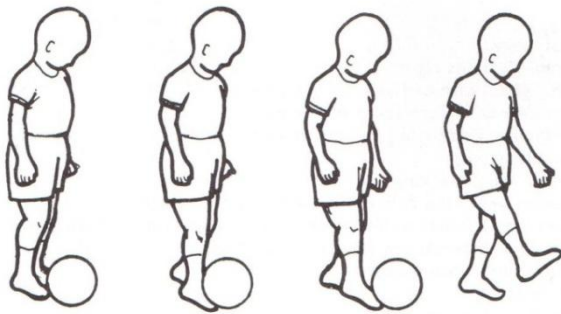
Obr. 12 Hod horem – vospělý vzor: 6,5 a více let (Gallahue et Ozmun, 1997, p. 251)

Stouhard zaměřil svůj výzkum na úroveň hodu v závislosti na věku. Potvrzuje rozdílnost pohybu v jednotlivých kloubech zapojených do pohybu, v závislosti na věku a na úrovni dovednosti. Autoři prokázali, že se rozsah pohybu v klíčových kloubech mění i v závislosti na vospělosti pohybu (Stouhard, 2009, pp. 213-214).

1.2.4 Kop

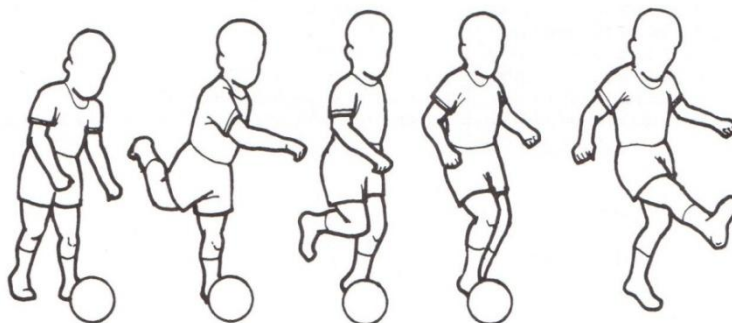
Kopání je styl úderu, ve kterém je noha použita k předání síly předmětu (Gallahue et Ozmun, 1997, p. 242) a předaná mechanická energie pak vymrští předmět do vzduchu (Haibach, Reid, Collier, 2011, p. 115). Přesnost je ovlivněná nastavením kopající nohy a zapojením paží a trupu do pohybu (Gallahue et Ozmun, 1997, p. 242). Pokud se dítě má naučit kopat, musí mít osvojené základní motorické dovednosti a percepční schopnosti spojené s koordinací oko-noha. Obdobně jako házení má i kopání mnoho různých vzorů (Haibach, Reid, Collier, 2011, p. 115). Základními faktory ovlivňujícími kop jsou požadovaná trajektorie míče a jeho objemové parametry (Gallahue et Ozmun, 1997, p. 244).

Základním pohybovým vzorem kopání s míčem stojícím na zemi, je obyčejný úder nohou, který nezahrnuje bezprostřední souhyb paží a rukou. Trup zůstává napříměný, paže se zapojují pouze při vyrovnání rovnováhy a není zde patrný nápřah kopající nohou. Dítě kope spíš „do“ míče, než rovně „skrz“ míč (viz obr. 13).



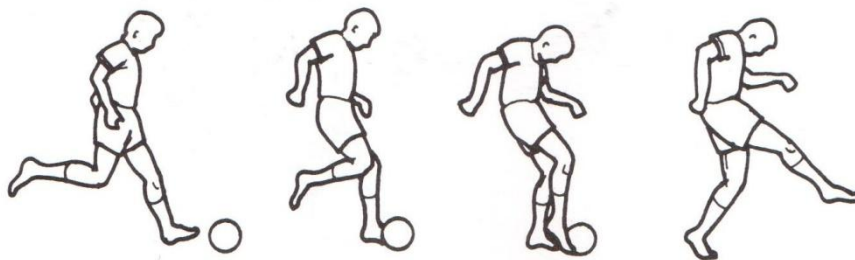
Obr. 13 Kop – počáteční fáze: 18 měsíců (Gallahue et Ozmun, 1997, p. 255)

Pokročilejší vzor je charakteristický náprahem kopající nohy, znatelným zejména flexí v kolenní. Kopající noha je flektovaná během celého pohybu a dokončení pohybu je omezeno nedokončeným předáním síly do míče. Dítě se připravuje na kop jedním nebo více úmyslnými kroky k míči (viz obr. 14).



Obr. 14 Kop – pokročilejší vzor: 3-4 roky (Gallahue et Ozmun, 1997, p. 255)

Vyspělý vzor je typický opozičním pohybem paží, rotací trupu, pohyb vychází z kyčelního kloubu, stojná noha bývá mírně pokrčena v kolenním kloubu a prodlužuje se délka švihů (viz obr. 15). Přístup k míči je buď z běhu nebo ze skoku (Gallahue et Ozmun, 1997, p. 254).



Obr. 15 Kop – vyspělý vzor: 5-6 let (Gallahue et Ozmun, 1997, p. 255)

Protože načasování zapojení svalů je při kopání náročné, je vyspělý pohybový vzor přítomný až u 5 nebo 6 letých dětí (Wickstrom, 1970, p. 122).

1.3 Jemná motorika

Pohyby jemné motoriky jsou realizovány menšími svalovými skupinami. Provedení je preciznější a vyžaduje přesnější kontrolu než u velkých skupin svalů (Haibach, Reid, Collier, 2011, pp. 29, 30).

Jemná motorika je nezbytná pro předškoláky, jelikož tráví mnoho času hrou, která tyto dovednosti vyžaduje. Např. hra s Legem, vymalovávání a psaní nebo konzumace jídla (Marr, Vermak, Henderson, 2003, pp. 161-162). Děti, které mají problém s jemnou motorikou, se stávají závislými na okolí a jsou předmětem výsměchu jejich vrstevníků. Tyto okolnosti mohou mít vliv na výkony ve škole a na psychomotorický vývoj dítěte (Piek, Baynam, Barret, 2006, p. 66). Vývoj jemné motoriky je pro děti předškolního a obzvláště školního věku stejně důležitý jako vývoj hrubé motoriky a kognitivních funkcí (Accardo, Genna, Borean, 2013, p. 136; Feder, Majnemer, 2007, p. 312; Rueckriegel et al., 2008, p. 655).

Základem pro vývoj jemné motoriky je správná funkce horní končetiny, která se uplatňuje při jídle, oblékání se a v pozdějším věku i při péči o svůj zevnějšek. Horní končetina je také zapojena do pohybu při chůzi a pomáhá k udržení balance (Shumway-Cook, Woolacott, 2007, pp. 444).

Z hlediska vývoje už dvouleté dítě zvládá z ruky udělat špetku, umí navléct větší korále, obratně zachází se lžičkou při jídle a začíná používat vidličku. Umí postavit věž ze 7 kostek a napodobuje skládání papíru. V tomto věku se začíná rozvíjet grafomotorika, jejíž vývoj můžeme pozorovat při úchopu tužky, pro který dítě používá většinou tři, někdy

čtyři prsty, přičemž čtvrtého prstu je většinou využito k podepření psací tužky. Ve 3 letech už dítě postaví věž z 10 kostek, pokouší se napodobit most pomocí 3 kostek, obkresluje kruh a kříž a snaží se nakreslit (většinou jemu blízkou) osobu. O rok později používá nůžky k vystřihování obrázků - podle Vyskotové a Macháčkové (2013) si však tuto dovednost dítě osvojuje až v pěti letech. Dokáže nakreslit hlavu a obě horní i dolní končetiny. Kresba pětiletého dítěte bývá bohatší, využívá různé barvy a vymalovává obrázky. V tomto věku by dítě mělo umět správně držet a používat tužku a ostatní psací potřeby, což je jedna z předpokládaných dovedností potřebná k nástupu do první třídy základní školy. V 5 letech při kresbě dítě rozlišuje až 10 tělesných částí kreslené osoby, které jsou bohaté na detaily. Právě tyto detaily jsou důkazem percepčně-kognitivního chápání těla (Vyskotová a Macháčková, 2013, p. 35).

Lateralita končetin

U předškolních dětí dochází k vývoji senzoričkových a motorických funkcí, jejichž projevem je lateralita. Lateralizace se objevuje kolem 2 let a dokončena je v 6 letech. Upřednostňování jedné končetiny nebo části těla během pohybu pak nazýváme funkční lateralita, kterou rozlišujeme na praváctví, leváctví nebo nevyhraněnou lateralitu. Na vývoj lateralizace a motoriky ruky mají vliv: senzoričkové vstupy vytvářející její gnostickou funkci, symetrie motorických funkcí předcházející bimanuální asymetrii pohybu a reorganizace kortikálních polí (Vyskotová, Macháčková, 2013, p. 32).

Psaní a kreslení

Kreslení je hlavní dovedností předcházející psaní (Graves, 2004 in Lin et al., 2015, p. 164). Předškolní děti se snaží kreslením napodobovat geometrické tvary. Některé dvouleté děti už umí nakreslit svislou čáru. O trochu starší děti napodobují horizontální čáru a některé umí nakreslit i kruh (Beery, Buktenica, 1989 in Lin et al., 2015, p. 164).

Rukopis je komplex dovedností jemné motoriky, vyžadující kognitivní a percepčně-motorické dovednosti (Volman, van Schendel, Jongmans, 2006 in Lin et al., 2015, p. 164). Manipulace ruky a opozice prstů ruky úzce souvisí s psaním (Cornhill, Case-Smith, 1996 in Ohl et al., 2013, p. 508).

Při úchopu a manipulaci s předmětem je konečné nastavení ruky a prstů pod stálou zrakovou kontrolou. Ještě před samotnou manipulací musí být zajištěny některé předpoklady:

- optické zpracování prostoru a naplánování pohybu,

- posturální kontrola uskutečněná stabilizací těla a jednotlivých segmentů,
- pohyb horní končetiny prostorem směřující k předmětu,
- úchop předmětu (Shumway-Cook, Woolacott, 2007, pp. 444-446).

Při přenosu předmětu dochází k natažení ruky k cíli a zaujetí přesného směru pohybu k předmětu, se kterým chce dítě manipulovat. Držení ruky musí předjímat velikost, tvar a orientaci předmětu v prostoru. Pro celý pohyb je potřeba zpětná vazba (Vyskotová, Macháčková, 2013, p. 50).

V následující tabulce je znázorněn vývoj jemné motoriky dítěte:

Tab. 1.3 Vývoj jemné motoriky v závislosti na věku

Jemná motorika		Věk [roky]
obecná	manipulace s drobnými předměty (navlékání korálků, zasouvání klíčů apod.)	3-4
	stříhání	4
	otevírání dlaně postupně po jednom prstu	4
	dotýkání se bříšky prstů navzájem	5
hmatové vnímání	hmatem poznává odlišné hračky	4
	pozná hmatem zvířátka (o celkové velikosti 10 cm)	4-5
	rozlišuje od sebe různé povrchy, pozná z jakého jsou materiálu	5
	pozná hmatem různé geometrické útvary	5-6
spontánní kresba	čmáranice	2
	dítě pojmenuje čmáranici	2,5-3,5
	nakreslí člověka	3-4
	nakreslí postavu (hlavu, trup a končetiny)	4-5
	dokreslí postavě přibývající detaily	5-6
grafomotorické prvky	svislá čára	3
	vodorovná čára	3
	kruh	3-3,5
	spirála	4-4,5
	vlnovka	4-5
	šikmá čára	4-5

	„zuby“	5,5
	horní smyčka	5,5
	spodní smyčka	5,5-6
	horní oblouk s vratným tahem	6
	spodní oblouk s vratným tahem	6
vizumotorika	čára mezi dvěma liniemi	4
	jedna linie	4,5-5
	překreslí obrázek podle předlohy	6

(Bednářová a Šmardová, 2008, pp. 11-13)

1.3.1 Bimanuální koordinace

Bimanuální koordinace se vyvíjí od 4 do 14 let. Jde o schopnost využití obou rukou k přenesení libovolného předmětu. Je to důležitý parametr vývoje dítěte a mnoho činností jej vyžaduje v běžných denních aktivitách. Většina z nich není prováděna samostatně a pojí se s nějakou další činností. Například přenos velkého předmětu za současné chůze rozvíjí jak bimanuální koordinaci, tak i kontrolu chůze (Hung, Meredith, Gill, 2013, p. 450).

Symetrická bimanuální koordinace se vyvíjí dříve než asymetrická. Podle Marion et al. (2003) je to proto, že je snížena potřeba plánování pohybu pro chůzi ve spojení s kognitivním úkolem, nebo působí vliv vývoje corpus callosum, skrz které dochází ke komunikaci mezi mozkovými hemisférami (Marion, Shirley, Kilian et al., 2003, pp. 416-417).

1.4 Dual-task paradigma

Chůze byla vždy považovaná za automatizmus, který vyžaduje minimální zapojení kognitivních funkcí. Bylo však zjištěno, že přidání jakéhokoli kognitivního úkolu během chůze sníží její rychlost, kadenci a délku kroku, což naznačuje, že chůze je řízená vyššími mozkovými centry a není pravda, že je pouze pohybovým automatismem (Huang, Mercer, Thorpe, 2003, p. 106).

Dual-task paradigma využívá schopnosti provádět dva odlišné úkoly najednou. Děti jsou uloženy dva úkoly: například chůze po vyznačeném terénu a současné rozpoznávání geometrických tvarů promítaných na televizní obrazovce. Většina výzkumů v oblasti dual-task paradigmatu se soustřeďuje na ovlivnění prvního úkolu, který je většinou vybrán ze škály lokomočních dovedností, úkolem druhým, kterým bývají kognitivní

úkoly - např. vyprávění, počítání, nebo může být vybraný úkol nesení předmětu v ruce, apod. (Haibach, Reid, Collier, 2011, p. 152).

Boonyong et al. (2012) zkoumali vývoj posturální kontroly během chůze u optimálně se vyvíjejících dětí s využitím dual-task paradigmatu. Studie se zúčastnilo celkem 40 dětí. 20 dětí ve věku 5 až 6 let a dalších 20 dětí ve věku 7 až 16 let. Děti byly hodnoceny pomocí Gross Motor Function Measure-88 (GMFM-88), ze kterého byly vybrány čtyři úkoly: stoj, chůze, běh a skok. Další použitou testovací škálou byl Pediatric Balance Test (PBS) a jako kognitivní úkol byl vybrán Stroop Color-Word test (Boonyong et al., 2012, pp. 428, 432).

Stroop Color-Word test byl navržen pro hodnocení funkce frontálního laloku mozku u dospělých, u dětí slouží ke sledování kognitivního vývoje. Jedinec je instruován, aby pojmenoval barvu napsanou inkoustem, která je odlišná od napsaného slova (např. slovo červená je napsané zeleným inkoustem). Test se skládá ze tří částí: první částí je čtení slov napsaných černým inkoustem na papíře; část druhá se skládá z 5 napsaných „X“ za sebou, každé je jiné barvy, přičemž proband má pojmenovat barvu každého z nich; poslední částí je čtení textu napsaného na papíře, kdy se barva inkoustu liší od psaného textu (výše zmíněno: slovo červená je napsané zeleným inkoustem) (Adleman et al., 2001, p. 61).

Výsledkem studie Boonyonga et al. (2012) byl signifikantní rozdíl mezi mladší a starší skupinou probandů. Vyššího celkového výkonu dosáhla skupina dětí od 7 do 16 let. Nebyly však naměřeny rozdíly v balančních schopnostech, měřené testovacími škálami GMFM a PBS (zmíněné níže v textu). Dále byl zkoumán vliv kognitivního úkolu na chůzi či jiné motorické aktivity. Přidaný kognitivní úkol ovlivnil kvalitu motorických aktivit napříč všemi věkovými skupinami, přičemž nižší kvality chůze dosáhly děti v 5 až 6 letech (Boonyong et al., 2012, pp. 432-433).

Hung et al. (2013) zahrnuli do studie zaměřené na dual-task paradigma celkem 24 dětí ve věkovém rozmezí 4 až 13 let. Tyto děti byly rozděleny do 3 skupin. První skupina byla složena ze 4 až 6 letých dětí, druhá promažďovala děti ve věku 7 až 9 let a v poslední skupině byly děti od 10 do 13 let. Základními požadavky pro probandy byl optimální kognitivní vývoj a absence fyzických omezení, která by měla jakkoliv ovlivnit kvalitu chůze. Prvním úkolem pro probandy byla chůze po ploché dráze o délce přibližně 4 m. Druhý úkol byl přenést prázdnou plastovou krabici po výše zmíněné ploché dráze. Děti byly instruovány, že se krabice ani lokty nesmí dotknout jejich těla a zároveň musí nést krabici v obou rukou s pokrčenými lokty v devadesáti stupních. Závěrem studie je, že u nejmladších dětí první skupiny je vývoj bimanuální koordinace v počátečním stádiu. Děti při provádění úkolu

nakláněly krabici ve vertikálním i horizontálním směru. Ostatní děti splnily úkoly obstojněji. To proto, že je vývoj bimanuální koordinace v závislosti na chůzi v tomto věku vyspělejší. Autoři zaznamenali také vliv dominance rukou na prováděnou aktivitu. Ve výsledcích byl patrný větší pohyb v loketním a ramenním kloubu nedominantní ruky ve srovnání s rukou dominantní (Hung, Meredith, Gill, 2013, p. 450-454).

1.5 Testování balančních a motorických dovedností

Pro srovnání dětí mezi sebou jsou vyvíjeny různé testovací škály balančních a motorických dovedností. Musí být však brán ohled na to, že pohyb a chování dítěte není u žádného jedince totožný. Jen dospělí dovedou předvést zadaný úkol nezávisle na čase a okolnostech. I tak se jejich motorický projev od sebe liší (Smith, Thelen, 2003, p. 343).

Výběr škály závisí na kontextu, podle kterého je plánováno vyhodnocování dovedností. Jsou dostupné různé testy hodnotící pohybové výkony dětí. Mnoho z nich je zaměřeno na specifickou skupinu dětí, a proto mají speciální obsah měření. Ačkoli se nástroje testovacích škál liší, základní pojetí vyhodnocování všech testů je podobné (Cool et al., 2009, pp. 154, 155).

Získání dané měřicí škály může být obtížné. Dostupnost testů je omezena autorskými právy, která jsou pro každý z testů různá. Některé testy mohou být volně používány, některé se mohou používat pouze se souhlasem autora a ostatní testy jsou dostupné pouze po zaplacení poplatku (Stokes, 2011, p. 21).

1.5.1 Variabilita a reliabilita testů

Pro co největší výpovědní hodnotu musí test splňovat dané podmínky: musí být publikovaný v recenzovaném časopise nebo být k dispozici na webových stránkách, test by měl být standardizovaný (tj. terapeut musí jasně rozumět zadání) a v neposlední řadě by měly být přesně vysvětlené vyhodnocovací techniky.

Dalšími kritérii pro výpovědní hodnotu testu jsou jeho validita a reliabilita. Tato kritéria jsou zkoumána několika desítkami odborníků na danou problematiku na mnoha skupinách dětí různých národností a s různými diagnózami. Vše proto, aby byla zajištěna co největší spolehlivost testu pro běžné vyšetřování (Stokes, 2011, p. 21-25).

Reliabilita

Reliabilita testu se zaměřuje na chyby vzniklé během měření. Je důležitou součástí standardizovaného testu a je důležitým předpokladem pro jeho validitu (Saif, 2004 in Farrokhi). Aby byl test reliabilní, musí splňovat určité podmínky. Při opakovaném

měření by se mělo ve výsledcích vyskytovat co nejméně chybných záznamů a korelace výsledků mezi sebou by měla nabývat stejných hodnot (O'Sullivan, Schmitz, 2007, p. 318). Test musí být také schopný od sebe odlišit jednotlivé účastníky výzkumu (Steiner, Norman in Finch et al., 2002, p. 27).

Nejobecnější kategorizace reliability rozlišuje relativní a absolutní reliabilitu. **Relativní reliabilita** udává, do jaké míry jsou zachovány stejné výsledky mezi opakovaným testováním. **Absolutní reliabilita** udává rozmezí hodnot, kdy by se výsledky testování neměly měnit.

Reliabilita je dále tříděna do následujících kategorií. Mezi ně patří **reliabilita opakovaného testování**, která používá stejnou formu testu při dvou a více měřeních na stejné skupině testovaných osob. Je měřená stejným vyšetřovatelem, přičemž v mnoha případech tento přístup není praktický. Může totiž docházet k ovlivnění chování testovaných opakovaným testováním. **Vnitřní konzistence** ustanovuje použití koeficientů pro vyhodnocování testů získaných z jednoho měření nebo s celého průzkumu. Je to míra, kterou přispívají jednotlivé dílčí části testu k prokázání jeho spolehlivosti. **Intrarater reliabilita** hodnotí schopnost měření testu stejným vyšetřovatelem v různou dobu. **Interrater reliabilita** měří shodu hodnocení stejného testu mezi více vyšetřujícími terapeuti. K jejímu měření se využívá nejčastěji mezitřídní korelační koeficient (ICC) (Burton, Miller, 1998, pp. 119-120).

Reliabilita je informativní, ale možná ne úplně bezprostředně využitelná pro každodenní praxi. Hodnotí směrodatné odchylky v měření, které mohou být použity ke zjištění minimálních detekovatelných změn. Udává, kolik chyb musí nastat při měření, abychom zjistili, která z chyb je objektivní-reálná (Stokes, 2011, p. 28).

Validita

Validní test je jeden z teoretických a empirických důkazů, který potvrzuje užitečnost a platnost interpretací a aplikací založených na jeho výsledcích (Van Waelvelde et al., 2004 in Farrokhi). Týká se praktického využití všech typů měření (Ulrich, 2000, p. 35).

Validita srovnává vztahy mezi výsledky nového měření s tzv. zlatým standardem. Zkoumá, do jaké míry výsledky nového testu souhlasí s ostatními naměřenými hodnotami a zda test měří to, co má měřit (Stokes, 2011, p. 27).

Stejně jako reliabilita má i validita charakteristické dílčí části hodnocení. **Obsahová validita** posuzuje, zda test měří všechny stránky pohybu, které mohou být hodnoceny. **Kriterijní validita** porovnává novou škálu se zlatým standardem, přičemž zlatý standard

může být mnohdy finančně nákladnější a časově náročnější než nově vyvinutá škála. Úzce s ní souvisí souběžná a prediktivní validita. **Souběžná validita** srovnává, nakolik je nový test srovnatelný se zlatým standardem v časové náročnosti testování. **Prediktivní validita** se zaměřuje na vztah vyšetřování podle daného testu do budoucnosti, tedy jestli umí test předvídat teoreticky předpokládané události (Stokes, 2011, pp. 36,37). Podle McDowell (2006) je **konstrukční validita** část vědy a do značné míry umělecká forma, která se zaměřuje na hodnocení nového měřicího nástroje (McDowell, 2006 in Stokes, 2011, p. 42). Její součástí je vytvoření nové hypotézy, která je následovně posuzována s hypotézou předešlou. Je využívána především v případech nově vzniklé měřicí stupnice pro zhodnocení její platnosti (Stokes, 2011, pp. 42,43).

Variabilita a reliabilita motorických testů je nezbytná pro profesionály, psychology a vychovatele. Díky ní mohou odhalit motorické postižení dítěte, sledovat jeho vývoj motoriky a posoudit účinnost aplikované terapie (Ellinoudis et al., 2011, p. 1046).

1.6 Jednotlivé testy pro předškolní děti

1.6.1 The Bruininks Oseretsky test of motor proficiency-Second Edition (BOT-2)

BOT-2 se využívá pro měření dovedností hrubé a jemné motoriky jedinců od 4 do 21 let. Zkoumá motorické dovednosti ve funkčních oblastech stability, mobility, síly, koordinace a manipulace s předměty. Poskytuje několik typů získávání výsledků, které pomáhají k interpretaci výkonů a sdělování výsledků rodičům (Bruininks et Bruininks, 2013, p. 6). BOT-2 se liší od předchozích verzí testu verzí zejména upravením některých úkolů a zjednodušením administrace pro minimalizaci chybných záznamů.

BOT-2 se skládá z 8 částí seskupených do 4 hlavních tříd, rozdělených na základě zapojení svalových skupin a končetin do pohybu (Bruininks and Bruininks, 2005 in Wang et al. 2009, p. 1133). V těchto hlavních třídách jsou zahrnuty tyto dovednosti:

- Řízení jemné motoriky - vyhodnocuje schopnost kontroly a koordinace svalů rukou a prstů, potřebnou pro úchop, kreslení a stříhání. Tato skupina je rozdělena do dvou podskupin: (a) úkoly měřící přesnost jemné motoriky, zaměřené hlavně na ovládání prstů a pohyby ruky (dílní skóre 0 až 41 bodů) a (b) zapojení jemné motoriky do pohybu, například schopnost nakreslit různé geometrické tvary (možné skóre 0 až 40 bodů).
- Manuální koordinace – zaměřuje se na kontrolu a koordinaci paží a rukou, potřebnou pro manipulaci s předměty. Součástí je test manuální zručnosti s možným

dosažitelným skóre 0 až 45 bodů a test koordinační schopnosti horní končetiny (0-39 bodů).

- Koordinace těla - zkoumá schopnost kontroly a koordinace skupin velkých svalů, které pomáhají k udržování postury a balance těla. Dále se zaměřuje na schopnost bilaterální koordinace (0-24 bodů). Skupina testů balančních dovedností hodnotí schopnost kontroly motoriky, které jsou nedílnou součástí udržování postury během stoje nebo chůze (dítě může získat 0 až 37 bodů).
- Síla a zručnost – vyšetřuje kontrolu a koordinaci velkých skupin svalů potřebných k lokomoci. Patří sem: rychlost a hbitost běhu (ohodnocená 0 až 52 body) a silová podskupina, za kterou dítě může obdržet 0 až 42 bodů (Bruininks and Bruininks, 2005 in Wuang, Lin, Su, 2009, p. 1134).

V souladu s manuálem píše Deitz et al. (2007), že měření kompletní verze BOT-2 trvá 40-60 minut a čas vyhrazený pro testování krátké verze testu je 15-20 minut (Deitz, Kartin and Kopp, 2007, p. 97). Maximální bodové ohodnocení dítěte je 320 bodů (Bruininks and Bruininks, 2005 in Wuang, Su, 2009, p. 849).

Testovací škála BOT-2 byla jako první standardizována na normativním vzorku 1520 dětí z USA od 4 do 21 let (Deitz, Kartin and Kopp, 2007, pp. 92-94). Přezkoumání testu proběhlo na skupině 134 dětí celkem dvakrát s časovým rozmezím 7 až 42 dní. Podle studie Deitz et al. (2007) měla reliabilita opakovaného testování 80% průkaznost a výsledky vnitřní konzistence nabývaly vysokých výpovědních hodnot (Deitz, Kartin and Kopp, 2007, p. 95).

1.6.2 Test of Gross Motor Development-Second Edition (TGMD-2)

TGMD-2 je testovací škála zaměřená na kvalitativní stránku pohybu (Ulrich, 1985 in Farrokhi et al., 2014, p. 19). Sleduje dovednost lokomoce a schopnost cílené kontroly (*object control*, dále jen OC) dětí od 3 do 10 let. Zkoumá schopnost koordinace trupu a končetin během pohybu. Tento test je využíván k identifikaci opožděného motorického vývoje dětí v dovednostech hrubé motoriky oproti jejich vrstevníkům, k plánování instrukčního programu, k posouzení zlepšení jednotlivce a úspěchu terapie. Slouží také jako měřicí nástroj pro studie zabývající se vývojem motoriky dítěte. TGMD-2 je revizí původního Test of Gross Motor Development (TGMD) publikovaného v roce 1985 (Ulrich, 1985 in Ulrich, 2000, p. 3). Původně byl tento test navržen pro normálně se vyvíjející americké děti, ale postupně byl přeložen a uznán platným pro děti s nebo bez zdravotního postižení v ostatních zemích (Ulrich, 2000 in Farrokhi et al., 2014, p. 21).

TGMD-2 zkoumá vývoj motorických vzorů na 12 základních motorických dovednostech, které mohou být měřeny ergoterapeuty, fyzioterapeuty, učiteli aplikované tělesné výchovy a těmi, kteří se zabývají výzkumem dětí a hodnocením jejich motoriky (Ulrich, 2000, p. 3). Skládá se ze dvou podskupin, které zkoumají dovednosti hrubé motoriky:

- Lokomoční dovednosti – obsahují úkoly týkající se hrubé motoriky vyžadující plynulé koordinované pohyby, jako jsou běh, cval, skok do výšky, hopsání, skok do dálky a skluz.
- Schopnost OC - sem řadíme dovednosti, jako je úder do stojícího míče, driblování na místě, chycení míče do jedné nebo obou rukou a kopnutí do něj, hod míče horem a jeho kutálení po zemi (Ulrich, 2000, p. 16).

Celkové hodnocení se pohybuje mezi 0 až 48 body, přičemž probíhá 2 stupňovou bodovací škálou (0 bodů znamená, že dítě není schopno předvést daný úkol a 1 bod obdrží za správné předvedení úkolu). Měření jednoho dítěte by mělo trvat 15 až 20 minut, čas testování se však může různit vzhledem k věku dítěte.

Validita tohoto testu byla jako první prokázána na skupině 1 208 amerických dětí prostřednictvím průzkumných faktorových analýz (Ulrich, 2000 in Farrokhi et al., 2014, p. 21). Reliabilitu a validitu potvrzuje i Kim, Han, Park (2014) ve své studii čítající 121 korejských dětí ve věku 6 let (Kim, Han, Park, 2014, p. 806). Na stejnou tematiku zaměřili svou studii i Farrokhi et al. (2014), kteří potvrdili spolehlivost a užitečnost testu na skupině 1438 dětí od 3 do 10 let (Farrokhi et al., 2014, pp. 25-26).

1.6.3 Movement Assessment Battery for Children– Second Edition (MABC-2)

MABC-2 vznikl z původního Movement Assessment Battery for Children (MABC), který byl v roce 2007 nahrazen MABC-2. Změny, kterých se nová verze testu dočkala, byly především ve věkovém rozmezí testovaných probandů (Henderson, Sugden et Barnett, 2007 in Holm et al., 2012 p. 795).

MABC-2 je uznávaná testovací stupnice používaná pro děti od 3 do 13 let, která má za úkol vyhodnotit náchylnost k motorickému deficitu dětí v různých věkových skupinách:

- skupina 1 je navržena pro děti od 3 do 6 let,
- skupina 2 pro děti od 7 do 10 let, a
- skupina 3 je pro děti staré 11 až 16 let.

MABC-2 se skládá z popisu provedení testu, který udává, jaké úkoly v rámci hrubé a jemné motoriky má dítě předvést; *checklistu* (kontrolního seznamu) a manuálu, popisujícího přístup k intervenci dítěte s poruchou pohybu. Dále je v testovací sadě obsažen záznamový arch, testovací sada a kufřík s pomůckami, potřebnými k provedení některých úkolů (Henderson et al., 2007 in Ellinoudis et al., 2011, p. 1047).

MABC-2 Test byl navržen pro kvantitativní vyšetření dětí od 3 do 6 let a 11 měsíců, které mají diagnostikované obtíže s pohybem, nebo jsou tyto problémy u dítěte předpokládány. Jsou zde obsaženy 3 sady skládající se z 8 částí (Henderson et al., 2007 in Schoemaker et al., 2011, p. 369) rozdělených do 3 skupin, z nichž 3 hodnotí manuální zručnost a jsou zastoupeny úkoly: umístování mincí, navlékání korálků a kreslení; 2 subtesty měří dovednosti míření a chytání: chytání pytlíku s fazolemi a cílení pytlíku na podložku; a 3 zkoumají balanční složku pohybu. Jsou mezi ně řazeny: balance na jedné noze a chůze po špičkách. Vyšetření celé testovací škály trvá cca 30 minut (Henderson et al., 2007 in Ellinoudis et al., 2011, p. 1047).

MABC-2 Checklist byl navržen pro identifikaci motorického postižení dětí od 5 do 12 let. Zaměřuje se na způsob provádění každodenních činností, se kterými se dítě setkává jak v domácím, tak i ve školním prostředí. Checklist je rozdělen na lokomoční dovednosti a dovednosti nelokomoční (Henderson et al., 2007 in Schoemaker et al., 2012, p. 369).

Úkoly obsažené v *checklistu* jsou hodnoceny 4 bodovou stupnicí, ve které 0 bodů znamená velmi dobře provedený úkol a 4 body znamenají neschopnost provedení úkolu. V celkovém vyhodnocení se používá termín *total motor score* (TMS), neboli celkové motorické skóre, což je součet bodů všech testovaných úkolů, kde vyšší skóre znamená horší výkon. Jak je uvedeno v manuálu MABC-2:

- děti s percentilem 95 a výše mají vysokou pravděpodobnost motorického postižení omezující každodenní život,
- děti s percentilovým skóre mezi 85 a 94 jsou ohrožené motorickým deficitem,
- děti s percentilovým ohodnocením méně než 85 nemají predispozici k motorickému deficitu (Henderson et al., 2007 in Schoemaker et al., 2011, p. 379).

TMS může být vyhodnocováno také pomocí tzv. semaforového systému (*traffic light system*). Rozděluje děti do 3 zón na základě bodového a percentilového výsledku. Do červené zóny jsou zařazeny děti s 56 a méně body, kterým je doporučována terapie. Oranžová zóna je pro děti s 57-67 body, které mají mírnou náchylnost k motorickému deficitu

a poslední zelená zóna je určena pro děti s více než 67 body. Tyto děti jsou považovány za zdravé (Smits-Engelsman et al., 2011, p. 1372).

Normalizace testu byla provedena na skupině 1 172 anglických dětí z různých demografií. Reliabilita pro jednorázové i pro opakované testování byla dokázána ve studii Smits-Engelsman (2011). Autoři poukazují na velmi dobrou reliabilitu testu, který je podle nich velmi dobrou testovací škálou (Smits-Engelsman, 2011, p. 1375). Ke stejným výsledkům došel i Hua et al. (2012), který potvrzuje reliabilitu a validitu testu pro nizozemské děti. (Hua et al. 2012, pp. 806-807). Valentini et al. (2014) taktéž prokázal dobrou reliabilitu ve všech třech podskupinách, stejně tak jako v každém testu zvlášť (Valentini et al., 2014, pp. 738-739).

Někteří autoři zohledňují ve vyhodnocování výsledků dominanci končetin. Hua et al. (2012) například průměruje výsledky testů závisících na upřednostňování končetin, které mohou ovlivnit TMS. V tomto případě jde o dovednosti umístění mincí a balance na jedné noze (Hua et al., 2012, p. 803).

1.6.4 Peabody Developmental Motor Scale – Second Edition (PDMS-2)

PDMS-2 se zaměřuje na dovednosti hrubé a jemné motoriky dětí od jejich narození do 6 let. Tato testovací škála je revizí PDMS publikovaného v roce 1983 (Folio and Fewell, 1983, 2000 in Cools et al., 2009, p. 156). PDMS-2 má 5 hlavních využití:

- stanovení motorické zdatnosti ve srovnání s vrstevníky,
- určení relativních rozdílů v rámci vývoje hrubé a jemné motoriky,
- stanovení individuálních cílů a záměrů pro terapii nebo výchovnou intervenci,
- sledování pokroku dítěte,
- využití k vědeckým účelům (Folio and Fewell, 2000 in Saraiva et al., 2013, p. 1967).

PDMS-2 se zaměřuje na hodnocení motorického profilu typicky se vyvíjejícího dítěte (Darrah et al., 2007, p. 13; Eldred and Darrah, 2010, p. 1512), stejně tak se zabývá dětmi s různými vývojovými poruchami, například dyspraxie, DMO (Wang et al., 2006, p. 1356), poruchy autistického spektra (Provost, Heimerl and Lopez, 2007, pp. 31,32) a mentální postižení (Dusing et al., 2006, p. 928). Skládá se z 6 subtestů, z nichž jsou 4 zaměřené na dovednosti hrubé motoriky:

- reflexy (pouze pro děti od narození do 11 měsíců),
- testy stability,

- lokomoční testy,
- dovednosti manipulace s předměty

a 2 zaměřené na dovednosti jemné motoriky:

- úchopy,
- koordinace oko-ruka (Folio and Fewell, 2000 in Saraiva et al., 2013, p. 1968)

Každý z testů je bodován 3 stupňovým klasifikačním systémem, přičemž 2 body odpovídají dosažené dovednosti, 1 bod rozvíjející se dovednosti a 0 bodů znamená, že dítě nebylo schopno daný úkol předvést. Měření celé testovací škály trvá mezi 45 a 60 minutami (Simons, 2004 in Cools et al., 2009, p. 156).

Reliabilitu a validitu PDMS-2 potvrdili ve své studii Saraiva et al. (2013) na skupině portugalských dětí ve věku 36 až 71 měsíců (Saraiva et al., 2013, p. 1971). Wang et al. (2006) taktéž potvrdil reliabilitu a validitu PDMS-2. Jeho studie se zúčastnily děti s DMO od 2 do 5 let (Wang et al., 2006, pp. 1357-1358).

1.6.5 Preschooler Gross Motor Quality Scale (PGMQ)

PGMQ je testovací škála hodnotící kvalitu dovedností hrubé motoriky dětí od 3 do 6 let. Skládá se ze 17 položek rozdělených do 3 podskupin:

- Lokomoční dovednosti: chůze ze schodů, běh, skok do dálky, poskakování, skluz, cval, výskoky a skákání ze strany na stranu.
- Manipulační dovednosti: hod vrchem, chytání, kopání, driblování a úder do stojícího míče.
- Balanční dovednosti: stoj na jedné noze, stoj v tandemu, chůze po rovné čáře dopředu a dozadu.

Výsledky jsou hodnoceny následujícím bodováním: 1 bod za dovedně předvedený úkol a 0 bodů za úkol nepředvedený. Celkem může dítě získat 84 bodů, z čehož 41 bodů za lokomoční dovednosti, 25 bodů z manipulačních dovedností a 18 bodů získá dítě za správné provedení balančních úkolů. Vyšší skóre znamená lepší kvalitu motorických dovedností (Sun et al., 2010, p. 1187).

Sun et al. (2010) prokázal první konstrukční validitu na skupině 174 dětí od 3 do 6 let. Podle výsledků studie jsou všechny části testu vnitřně soudržné. Autoři dále potvrzují validitu testu a jeho schopnost od sebe rozpoznat jednotlivce účastníci se studie. Výsledky měření

skupin testu a jejich dílčích částí mezi sebou vysoce korelovaly (Sun et al., 2010, pp. 1194-1195).

1.6.6 Ghent Developmental balance test (GDBT)

GDBT je testovací škála zaměřená na balanční schopnosti typicky se vyvíjejících dětí nebo dětí se stejnou úrovní balanční kontroly. Je vhodný pro děti od jejich nezávislé chůze do 6 let. Skládá se z 35 úkolů, přičemž dítě může obdržet od 0 do 70 bodů. Hodnocení balančního projevu dítěte je třibodové: 0 bodů znamená, že dítě nedokáže předvést daný úkol, 1 bod udává, že úkol předvede ale s obtížemi a 2 body obdrží za provedení úkolu se všemi parametry. Celkový čas měření by neměl přesáhnout 20 minut.

Podle GDBT je měřená statická a dynamická balance. Do úkolů hodnotících statickou bilanci je řazen například stoj na jedné noze a dynamická balance je zastoupena úkoly: chůze po čáře a skákání na jedné noze (Kegel, Van Waelde, 2009 in Kegel et al., 2012, p. 842).

Vědci prokázali excelentní spolehlivost opakovaného testování na skupině 144 dětí, byla potvrzena i vnitřní soudržnost testu na 22 dětech testovaných celkem 3 různými terapiemi. Díky různým výsledkům mezi klinickou a kontrolní skupinou dětí může být stanovena vysoká míra rozpoznatelnosti dětí s možnými problémy s balancí (Kegel et al., 2012, p. 848).

1.6.7 Gross Motor Function Measure (GMFM)

GMFM je první měřicí škálou, která hodnotí motorické funkce dětí s DMO od 5 měsíců do 16 let nebo dětí pod úroveň motorických dovedností typických pro 5 leté děti. Je považována za tzv. zlatý standard měření (Mayson, 2007, p. 1). Byla navržena pro sledování vývoje motoriky v průběhu času a pro vyhodnocení reakce dítěte na aplikovanou terapii.

Existují dvě verze tohoto testu: GMFM-88 a GMFM-66 (Russell et al., 2002 in Josenby et al., 2009, p. 343). GMFM-88 se skládá z 88 položek měření rozdělených do 5 skupin: (a) leh a převalování se na bok; (b) plazení a klek na čtyřech; (c) sed; (d) stoj a (e) chůze, běh a skok. GMFM-66 je vylepšenou verzí předchozí škály a obsahuje 66 testovacích položek. Změny částí původního testu proběhly v uspořádání testů podle obtížnosti, v jeho celkovém hodnocení, snížila se administrační doba a začal se využívat počítačový systém pro vyhodnocování výsledků. Boduje se pomocí 5 stupňové škály, přičemž 0 bodů je za nezahájený pohyb, 1 bod za zahájení pohybu, 2 body dítě obdrží za částečně dokončený pohyb, 3 body za dokončení pohybu a NT znamená, že daná dovednost nebyla testována (Russell et al., 2002 in Burton and Barlett, 2011, p. 578).

Děti s DMO jsou mimo jiné děleny podle neuromotorického postižení do 5 skupin podle Gross Motor Function Classification System (GMFCS) s důrazem na schopnost sedu a chůze, přičemž se klasifikace nezaměřuje na kvalitativní stránky pohybu. (Palisano, Cameron, Rosenbaum et al. in Pavao et al. 2014).

Potvrzení validity GMFM-88 proběhlo na skupině 111 dětí s DMO, 25 se získaným poraněním mozku a 34 typicky se vyvíjejících dětí od 5 do 7 měsíců (Bjorson et al., 1998, p. 51). Validita i reliabilita tohoto testu byla dále ověřena Russelem et al. (2002) na skupině 652 dětí od 5 měsíců do 16 let (Russell et al., 2002 in Mayson, 2007, p. 2), Avery et al. (2003) udávají, že oba testy mají dobrou reliabilitu a validitu (Avery et al., 2003, pp. 702, 704). Linder-Lucht et al. (2007) potvrdili spolehlivost obou verzí testů na skupině 73 pacientů se středně těžkým až těžkým poraněním mozku. Výsledky studie ukazují výbornou test-retest reliabilitu a dobrou korelaci mezi oběma testy (Linder-Lucht et al., 2007, p. 884).

1.6.8 Pediatric Balance Scale (PBS)

PBS je spolehlivý test pro měření balančních schopností dětí. Je to modifikovaná verze Berg Balance Scale (BBS), aby podle ní mohly být měřitelné i děti od 5 do 15 let. Skládá se ze 14 položek měřících denní funkční aktivity: schopnost vstát ze sedu, samostatně si sednout, přesuny z místa na místo, stoj bez opory, sed bez opory, stoj se zavřenýma očima, stoj snožmo, tandemový stoj, stoj na jedné noze, schopnost otočit se o 360° a otočit se čelem vzad, zvednutí předmětu ze země, střídavé pokládání nohou na stoličku a dosahování na předměty kolem dítěte s nataženou paží (Franjoine et al. 2003, p. 116).

Vyhodnocování balančních dovedností probíhá pomocí 5 bodové stupnice, kdy dítě může obdržet od 0 do 4 bodů a celkové skóre nabývá 56 bodů. Hodnotí se vzestupně, tedy 0 bodů znamená neschopnost předvést daný úkol a 4 body dítě dostane za optimální provedení testované balanční dovednosti. Měření jsou nejen kvantitativní, ale i kvalitativní stránky pohybu (Franjoine et al. 2003, pp. 116, 118).

Pilotní studie proběhla na skupině 40 typicky se vyvíjejících dětí ve věku od 5 do 7 let pro stanovení test-retest reliability. Další pilotní výzkum reliability proběhl na 20 dětech se středně těžkým až těžkým motorickým postižením mezi 5 a 15 lety. Autoři potvrzují vysokou interrater reliabilitu a soudržnost opakovaného testování těchto dětí (Franjoine et al. 2003, p. 116). Validitu PBS zkoumali i Chen et al. (2013), kteří vyhodnotili silnou korelaci mezi statickou a dynamickou PBS a celkovým skóre na skupině 45 dětí s DMO od 19 do 77 měsíců. Autoři studie upozorňují, že výsledky studie nemohou být

generalizovány na všechny děti s DMO, jelikož děti spadající podle GMFCS úrovně (která dělí tyto děti do 5 skupin podle motorické zdatnosti a funkční úrovně) do skupiny V (těžké DMO), byly z této studie vyřazeny (Chen et al., 2013, p. 521).

1.6.9 Pediatric Evaluation of Disability Inventory (PEDI)

PEDI je testovací škála, která se zaměřuje na funkční schopnosti a provedení pohybu chronicky nemocných a tělesně postižených dětí od 6 měsíců do 7,5 let. Byla vytvořená v roce 1992 Haley et al., aby mohli terapeuti určit úroveň nezávislosti pohybových aktivit, stanovit rozsah modifikačních pohybů, které jsou potřeba k provedení úkolu, aby mohli sledovat průběh vývoje funkčních schopností, a test má v neposlední řadě pomáhat i s plánováním intervenčního programu pro dítě. Mohou podle něj měřit jak fyzioterapeuti, logopedi a zdravotní sestry, taky pedagogové a rodiče (Haley et al., 1992 in Wassenberg-Severijnen et al., 2005, p. 13).

PEDI byla vyvinuta hlavně pro chronicky nemocné a postižené děti, které mají porušené funkční motorické dovednosti (Haley et al., 1992 in Vos-Vrosmans et al., 2005, p. 1246).

Test se skládá z následujících skupin úkolů: soběstačnost, schopnost ovládat močový měchýř a konečník, mobilita a přemísťování, komunikace a sociální funkce.

Výsledky jsou vyhodnocovány 2 stupňovým systémem, kdy 0 bodů dítě obdrží, pokud nedokáže daný úkol předvést a 1 bod je dítěti udělen, pokud je schopné jej předvést (Haley et al., 1992 in Feldman, Haley, Coryell, 1990, p. 603). Celkový čas potřebný pro měření se pohybuje mezi 45 a 60 minutami. Testovací balíček se skládá z manuálu a záznamu o bodovém ohodnocení (Haley et al., 1992 in Tieman et al., 2005, p. 193).

PEDI byl standardizován na skupině 412 zdravých dětí (Tieman et al., 2005, p. 193). Feldman, Coryel (1990) potvrzují konstrukční validitu testu (Feldman, Coryel, 1990, p. 609) a jeho spolehlivost pro holandské děti prokázali ve své studii i Wassenberg-Severijnen et al. (2005) (Wassenberg-Severijnen et al., 2005, pp. 30-32).

2 Diskuze

Vývoj motorických dovedností dětí předškolního věku je podle mnoha autorů závislý na pohlaví a fyzické aktivitě. Děti, které mají během dne nedostatek fyzické aktivity, jsou náchylnější ke vzniku nadváhy až obezity. Podle mnoha autorů, zaměřujících se na tematiku motorických schopností dítěte, je vývoj těchto dětí odlišný, pokud se jedná o dívky nebo chlapce, tedy že závisí na pohlaví dítěte.

Náchylnost ke vzniku obezity je podle Iivonen, Saäkslahti (2013) závislá na míře denní pohybové aktivity (PA). Tyto výsledky prokazují ve studii, které se zúčastnilo 37 finských 4 letých dětí. Předškolní děti, které během dne vykonávají nízkou PA, jsou podle autorů náchylnější k nadváze až k obezitě, zatímco dětem s průměrnou PA toto nebezpečí nehrozí. Ve studii byly také zkoumány rozdíly mezi pohlavím testovaných dětí. Jediným znatelným a prokazatelným rozdílem bylo, že dívky dokázaly stát na jedné noze o 10 sekund déle, než chlapci. V dynamické bilanci ani v lokomočních dovednostech nebyly prokázány žádné rozdíly v pohlaví. Z hlediska fyzické aktivity byly některé úkoly více vázané na délku a typ denní PA. Například klouzání a cval byly prokazatelně spojeny se střední fyzickou aktivitou (Iivonen, Saäkslahti, 2013, pp. 627-646).

Stejnou problematikou se zabýval Olesen et al. (2014). Výsledky měření neprokazují vliv pohlaví dítěte na výskyt nadváhy až obezity. Oproti předchozí studii byla prokázána rozdílnost v provedení pohybu mezi chlapci a dívkami: dívky byly dovednější v balančních schopnostech a chlapci naopak v testech házení, chytání a v koordinačních dovednostech. Měření proběhlo na skupině 627 dánských předškolních dětí od 5 do 6 let (Olesen et al., 2014, pp. 1, 3, 8, 10).

Průřezová studie Cliff et al. (2009) byla zaměřená na dovednosti FMS, objektivně měřenou PA předškolních dětí, a na vztah pohlaví k FMS. Podle výsledků měření je hrubé lokomoční skóre děvčat vyšší než u chlapců, což dokazuje, že motorický vývoj probíhá odlišně v závislosti na pohlaví dítěte. Dívky dosáhly celkově vyššího celkového skóre v lokomočních a manipulačních dovednostech než chlapci. Podle autorů mají manipulační dovednosti chlapců užší souvislost s pohybovou aktivitou (PA) než lokomoční, zatímco PA dívek více souvisí s lokomočními schopnostmi než s manipulačními. Této studii se zúčastnilo 46 australských dětí od 3 do 5 let. Dovednosti byly hodnoceny pomocí TGMD-2 a PA akcelerometrem. Akcelerometr měly děti upevněny 7 dní na pravém boku po celý den (vyjma aktivit ve vodě). Podle vyhodnocení míry denní PA byly děti rozděleny do 3 skupin: mírná, intenzivní a mírná až intenzivní PA (Cliff et al., 2009, pp. 443, 446-447).

V návaznosti na předchozí studie potvrdil Hardy et al. (2010), že pohlaví dítěte má vliv na vývoj FMS. V manipulačních schopnostech, které byly zastoupeny úkoly: házení, chytání, kopání a míření na daný cíl, byli chlapci dovednější než děvčata a dívky byly naopak úspěšnější v celkovém hodnocení lokomočních dovedností (běh, cval, výskok a skok do dálky). Měření se uskutečnilo na skupině 425 australských dětí ve věku 4 let (Hardy et al., 2010, pp. 505-507).

Výsledným shrnutím výše zmíněných studií lze tedy říci, že nízká PA je jednou z příčin nadváhy až obezity dětí. Dále jsou podle většiny vědců dívky dovednější v lokomočních a balančních dovednostech, než chlapci, kteří na druhou stranu lépe ovládají dovednosti manipulační.

2.1 Porovnání testů

Tato část diskuze je zaměřena na porovnání testů hodnotících balanční a motorické dovednosti dětí předškolního věku. Autoři uvedených studií se zaměřují na korelaci testů mezi sebou, zkoumají, zda mohou být testy mezi sebou volně zaměnitelné a dále uvádějí, který test je vhodný pro měření dané podskupiny motorických dovedností.

V následujícím textu jsou porovnávány testy TGMD-2, PGMQ, MABC-2, PDMS-2, BOT-2, PBS, PEDI, GMFM-88, GMFM-66 a GDBT. Dále jsou zde zmíněny srovnávací studie mezi původními originálními testy, ze kterých nové škály vznikly (např. PDMS a PDMS-2). Na nich je totiž zdůrazněno, zdali jsou potřebné úpravy ve vyhodnocování výsledků měření nově vzniklé škály.

Test of Gross Motor Development-Second Edition a Preschooler Gross Motor Quality Scale

Spolehlivost testů PGMQ ve srovnání s TGMD-2 porovnávali Sun et al.(2011). Autoři zmiňují, že i přes nízkou korelaci těchto testů jsou oba vhodné pro měření dovedností hrubé motoriky předškolních dětí. Vzhledem k odlišným výsledkům, které byly zamenávány podle zadaných parametrů každého testu zvláště, autoři nedoporučují jejich vzájemnou zaměnitelnost v praxi. Motorické dovednosti by mohly být špatně vyhodnoceny, což by mohlo zapříčinit přehlédnutí motorického deficitu testovaného dítěte, a v návaznosti na to by mu nebyla poskytnuta včasná terapie. Výsledky měření dále poukazují na vyšší spolehlivost TGMD-2 oproti PGMQ. Důvodem může být pozdější uvedení PGMQ do praxe. Měření dovedností v této studii proběhlo na skupině 135 taiwanských dětí od 3 až 6 let (Sun et al., 2011, p. 1163).

Test of Gross Motor Development-Second Edition a Movement Assessment Battery for Children-Second Edition

Logan et al. (2011) porovnávali testovací škály - TGMD-2 a MABC-2 na výkonu 32 předškolních dětí od 3 do 6 let. Přestože tyto testy mezi sebou dobře korelovaly, obzvláště ve skupinách úkolů zaměřujících se na schopnost kontroly pohybu (měřených podle TGMD-2) a dovednosti míření a chytání (dle MABC-2), autoři studie nedoporučují zaměňovat tyto dvě škály mezi sebou. Jde o to, že se mezi sebou liší způsobem měření, kdy TGMD-2 vyhodnocuje především kvalitu pohybu, zatímco MABC-2 se zaměřuje na kvantitativní provedení dané dovednosti. Ačkoli tedy byla v této studii nalezena mezi testy dobrá spolehlivost, vyhodnocování výsledků měření by se nemělo prolínat. Autoři zdůrazňují, že výběr příslušné škály má probíhat s ohledem na cíl vyšetřování - terapeut musí uvědomit, zdali chce zkoumat kvalitu či kvantitu pohybu (Logan et al., 2011, pp. 720-722).

V návaznosti na předchozí studii pokračovali ve stejném výzkumu Logan et al. (2014). Studie se zúčastnilo 65 dětí školního věku. Jak již bylo zmíněno výše, tyto dva testy měří odlišné aspekty a úrovně motorické způsobilosti. Bylo zjištěno, že průměrné hodnoty TGMD-2 jsou nižší než MABC-2. Autoři udávají, že ačkoli jsou výpovědní hodnoty obou testů nízké, mohou spolu souviset, ne však značnou mírou. Podle autorů by tedy mezi sebou neměly být TGMD-2 a MABC-2 zaměnitelné při vyhodnocování motorických dovedností, protože každý z testů měří jiné aspekty motoriky a testy by mohly být odlišně citlivé na danou motorickou způsobilost dítěte. TGMD-2 může navíc být podle autorů nástrojem pro testování vztahu mezi motorickou dovedností a PA. To proto, že se zaměřuje hlavně na dovednosti hrubé motoriky, které mají velmi úzký vztah k fyzické výkonnosti dětí (Logan et al., 2014, pp. 55-57).

Movement Assessment Battery for Children a Peabody Developmental Motor Scale-Second Edition

Na konvergentní validitu MABC a PDMS-2 se ve své studii zaměřili Waelvelde et al. (2007). Podle výsledků měření autoři vyhodnotili vysokou korelaci mezi oběma testy. Dovednosti hrubé motoriky však vykazovaly vyšší korelaci než dovednosti jemné motoriky. Nižší shoda mezi testováním jemné motoriky je vysvětlována dvěma způsoby: (a) skupina testů manuální zručnosti MABC se skládá pouze ze tří testů a nepokrývá celkové měření zralosti pohybů jemné motoriky a (b) druhým důvodem tohoto rozdílu je větší časové omezení při předvádění daného úkolu podle MABC než podle PDMS-2. Dále byla zkoumána

schopnost rozpoznat děti s náchylností k motorickému deficitu. MABC je charakteristický striktním způsobem bodování, které dopomáhá k vyšší sensitivitě k dětem s případným motorickým postižením. PDMS-2 naopak hodnotí mírněji, čímž se stává méně citlivým pro případné odchylky dítěte od normálu. Závěrem studie je, že v klinické praxi tyto dva testy nelze zaměnit. Měření proběhlo na skupině 31 normálně se vyvíjejících dětí od 4 do 5 let (Waelvelde et al., 2007, p. 59).

Podobné zaměření měla i studie Hua et al. (2012), které se zúčastnily děti předškolního věku s problémy v oblasti motoriky. Podle autorů je PDMS-2 širší testovací škálou, než je MABC-2. Je to dané tím, že PDMS-2 pokrývá rozsáhlejší škálu motorických dovedností a tudíž je vhodnější pro komplexní vyšetření dítěte. Výsledky měření dále poukazují na vysokou korelaci mezi prvky hrubé motoriky, čehož může být využito při testování v klinické praxi (Hua et al., 2012, pp. 805-808).

Peabody Developmental Motor Scale a Peabody Developmental Motor Scale-Second Edition

Testy PDMS a PDMS-2 porovnávali Darrah et al. (2007). Jejich studie byla zaměřena na motorický vývoj dětí od raného dětství do 4 let. Podle výsledků měření nejsou oba testy ekvivalentní pro 4 leté děti. Obzvláště pak v hodnocení dovedností jemné motoriky, ve kterých byla nalezena velmi nízká korelace. Autoři si nízké hodnoty vysvětlují odlišností daných úkolů této skupiny testů, které mezi sebou nemusí mít úzkou souvislost (např. úchop ve 21 měsících bude mít jiné parametry než ve 4 letech, navíc když je v pozdějším věku měřen zcela odlišnými úkoly, jako je zapojení vizuální motoriky pomocí napodobování tvarů kreslením). Závěrem studie je, že tyto dvě testovací škály nemohou být mezi sebou vzájemně zaměnitelné. Autoři dále vyvracejí názor, že PDMS-2 není spolehlivou škálou pro odhalení motorického deficitu dítěte jako PDMS. Právě naopak, v této studii bylo PDMS-2 citlivější při identifikaci odlišného motorického vývoje předškolních dětí. Měření proběhlo na skupině 77 dětí, jejichž motorické projevy byly vyhodnocovány v průběhu 9, 11, 13, 16 a 21 měsíců podle PDMS a následně děti byly měřeny ve 4 letech pomocí PDMS-2 (Darrah et al., 2007, pp. 15-17).

Průběh měření ve studii Eldred et Darrah (2010) byl totožný se studií předchozí. Autoři se zaměřili na citlivost testů PDMS a PDMS-2 při vyhodnocování celkového skóre a stanovení potřebné terapie pro testované dítě. Ačkoli děti v kojeneckém období dosáhly vyššího procentuelního skóre než děti předškolní, autoři zdůrazňují, že není důvod ke znepokojení. Pokud totiž nejsou vyhodnoceny nižší procentuelní hodnoty ve více testovaných dovednostech, tak by dítě nemělo být náchylné k motorickému deficitu. Příčinu

těchto nesrovnalostí autoři odůvodňují následně: ačkoli je dítě schopné provést daný pohyb, neprovede jej přesně podle zadaných tabulek, nýbrž může být proveden odlišně od ostatních vrstevníků. Důvod rozdílných výsledků může být (jak je zmíněno výše) i v zastoupení odlišných úkolů ve skupinách dovedností mezi oběma testy. Autoři dále upozorňují, že pro dobré porozumění vývoje motoriky je třeba měřit pohybové dovednosti u každého dítěte víckrát než během jednoho sezení. Výsledky byly naměřeny na skupině 66 normálně se vyvíjejících dětí (Eldred et Darrah, 2010, pp. 1515-1517).

Movement Assessment Battery for Children-Second Edition, Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency-Second Edition a Peabody Developmental Motor Scale-Second Edition

Wuang et al. (2012) porovnávali 3 hodnotící stupnice motorických dovedností, kterými byly MABC-2, BOT-2 a PDMS-2. Podle autorů studie je BOT-2 citlivější na rozpoznání dětí s mentálním postižením, PDMS-2 je zase vhodný pro testování kvalitativní a kvantitativní testování motorického vývoje a MABC-2 se vyznačuje dobrou citlivostí, ale nízkou specifitou pro rozpoznání dětí s postižením intelektu. V porovnání všech 3 testů dohromady vykazovaly výsledky PDMS-2 přijatelnější množství chyb než zbývající 2 testy. Autoři studie dále potvrzují dobrou souběžnou i prediktivní validitu, mírnou citlivost testů na změny v motorickém vývoji dítěte a uspokojivý počet minimálních detekovatelných změn ve všech 3 škál. Měření se zúčastnilo 141 předškolních dětí od 3 do 6 let (Wuang et al., 2012, pp. 574-576).

Gross Motor Function Measure a Pediatric Evaluation of Disability Inventory

Korelaci mezi GMFM-66 a PEDI zkoumali Han et al. (2010) na skupině 115 čínských dětí od 12 do 70 měsíců s diagnózou DMO. Autoři studie potvrzují silnou korelaci mezi těmito 2 testy a navrhují, aby tyto mohly být mezi sebou zaměnitelné (pokud jeden z nich nebude k dispozici). Doporučují však, že by při měření měl být vždy druhý test proveden jako doplňkový. Navíc dodávají, že GMFM je více objektivním testem, zatímco PEDI může být využíván pro rychlejší a méně propracované měření. Rozdíly mezi těmito dvěma testy jsou následující: při měření pomocí GMFM musí dítě provést daný úkol precizně, jak je napsáno v manuálu, zatímco podle PEDI je důležité, že dítě dosáhne konečné funkce nebo verze pohybu, přičemž není kladen takový důraz na samotné provedení pohybu. Proto (jak je zmíněno výše) je doporučeno testy používat jako sebe doplňující. Měření podle každého z testů probíhá v odlišném prostředí. Terapeuti měří podle GMFM dovednosti dítěte ve vlastní ambulanci, což pro něj může být méně přirozeným prostředím,

a proto nemusí dosáhnout vlastní maximální dovednosti. Naproti tomu PEDI vyhodnocuje dovednosti dítěte v místě domova nebo v rodinném prostředí, přičemž může být měření provedeno rodiči dítěte nebo jeho ošetřovateli. V neposlední řadě je rozdíl také v náročnosti na terapeuty, kteří musí být vyškoleni pro testování pomocí GMFM, zatímco PEDI nepotřebuje zvláštní školení. To je však na úkor neobjektivního měření a výsledky pak mohou být zkresleny (Han et al. 2010, pp. 400-402).

Vos-Vrosmans et al. (2005) porovnávali GMFM a PEDI na skupině 55 dětí od 2 do 7 let. Ve výzkumu prokázali velkou užitečnost obou testů při hodnocení funkčních motorických dovedností dětí s DMO. Stejně jako v předchozí studii, autoři poukazují na skutečnost, že se každý z testů zaměřuje na jiný aspekt funkčnosti pohybu a staví na různých informačních zdrojích. Podle autorů se tyto dva testy doplňují a pomáhají k vytvoření komplexního obrazu funkčních a motorických dovedností při hodnocení změn v průběhu času nebo při hodnocení efektu terapie (Vos-Vrosmans et al., 2005, pp. 1245, 1250-1251).

Pediatric Balance Scale a Pediatric Evaluation of Disability Inventory

Průřezová studie Duarte et al. (2014) byla zaměřena na výzkum funkčního výkonu dětí s DMO a na korelaci mezi testy PBS a PEDI. Podle autorů je PBS spíše pomocnou stupnicí pro měření funkčního projevu dítěte s ohledem na jeho mobilitu. Nemůže však být považována za ukazatel funkční zdatnosti dětí s DMO. Pro toto vyhodnocování je spolehlivější PEDI. Výsledky studie prokazují relativně dobrou korelaci mezi těmito testy, nicméně není doporučováno je mezi sebou zaměňovat (Duarte et al., 2014, pp. 851-852).

Tyto testovací škály použili ve studii i Pavao et al. (2014), kteří zkoumali funkční výkonnost a funkční balanci mezi dětmi s DMO a typicky se vyvíjejícími dětmi. Studie nebyla přímo zaměřena na porovnání těchto škál mezi sebou, ale dokazuje, že je lze během měření kombinovat (pro dosažení lepšího vyhodnocení výsledků). Studie se zúčastnilo 37 dětí od 5 do 12 let (Pavao et al., 2014, pp. 509-510).

Pediatric Balance Scale a Gross Motor Function Measure

Cílem studie Malak et al. (2013) bylo vyhodnocení globálních motorických funkcí a balančních dovedností dětí s Downovým syndromem. Vyhodnocování výsledků proběhlo podle GMFM-88 a PBS a výstupem měření je jejich statisticky signifikantní korelace. Autoři zmiňují, že díky těmto škálám je možné naplánovat dětem terapii a hodnotit jejich funkční dovednosti potřebné při každodenním životě. Výzkum proběhl na skupině 79 dětí

od 3 do 6 let rozdělených podle věku do 3 skupin. Autoři dále potvrdili úzkou souvislost mezi balančními a motorickými dovednostmi. Podle výsledků měření totiž děti, které dosáhly vyššího skóre v motorických dovednostech, dosáhly i vysokého skóre v dovednostech balančních (Malak et al., 2013, p. 806). Tuto závislost vysvětluje Kegel et al. (2010) následovně: podle něj mají děti s DMO omezené možnosti pohybu, což může způsobovat problémy se zaujetím rovnovážného stavu v proměnlivém prostředí (Kegel et al., 2010, p. 1784). Studie sice nebyla přímo zaměřená na porovnání výše zmíněných škál mezi sebou. Na základě výsledků měření lze však uvést, že se mohou testy v klinických studiích i v praxi vzájemně prolínat, ne však zaměňovat.

Ghent Developmental Balance Test, Bruininks-Oseretsky, Peabody Developmental Motor Scale-Second Edition a Movement Assessment Battery for Children-Second Edition

Vzájemnou souvislost testů GDBT, BOT-2, PDMS-2 a MABC-2 hodnotili Kegel et al. (2012). Výsledky ukazují velmi silnou korelaci mezi balančními testy BOT-2 a škálou GDBT u 3 a více letých dětí. Shoda mezi měřením balančních dovedností podle PDMS-2 a GDBT byla nižší než u předchozího testu. Příčinou je podle autorů zastoupení úkolů testujících pouze statickou bilanci u PDMS-2, zatímco GDBT zahrnuje do měření jak statickou, tak i dynamickou balanční složku pohybu. Nejméně shodné výsledky byly naměřeny mezi testy MABC-2 a GDBT. Tyto výsledky jsou podle autorů zapříčiněny testem skákání na značky, při kterém dítě musí vynaložit dostatečnou sílu k výskoku. Ke správnému provedení pohybu jsou vyžadovány dobré koordinační schopnosti a správný timing svalů. Naměřené výsledky poukazují na dobrou spolehlivost GDBT při testování balančních dovedností předškolních dětí (Kegel et al., 2012, pp. 848-849).

Je patrné, že každá škála hodnotící balanční a motorické dovednosti dětí předškolního věku se zaměřuje na různé charakteristiky pohybu. Proto je potřebný důkladný výběr daného testu, který bude co nejvíce specifikován na předpokládaný motorický problém testovaného dítěte.

Na základě výše zmíněných studií lze usoudit, že **TGDM-2** je vhodným testem pro měření kvalitativního a kvantitativního provedení pohybu a může být podle něho testován vztah mezi PA a motorickými dovednostmi. **MABC-2** je spolehlivou škálou pro testování zejména dovedností hrubé motoriky z hlediska jejich kvantitativního provedení. Díky striktnímu bodování vykazuje vysokou citlivost pro rozpoznání motorického deficitu dětí předškolního věku. **BOT-2** je stejně jako MABC-2 citlivý při rozlišení typicky se vyvíjejícího

dítěte od dítěte s deficitem v motorickém vývoji. **PDMS-2** hodnotí provedení pohybu mírněji než **MABC-2**, čímž se stává méně citlivým na změny. Zahrnuje však širokou škálu dovedností a lze podle něj komplexně hodnotit motorické dovednosti. Stejně jako **TGMD-2** je také vhodným testem pro měření kvality a kvantity pohybu. Na hodnocení balančních dovedností se soustřeďuje **GDBT**, který zahrnuje do testování skupinu úkolů zaměřených na statickou i dynamickou balanční schopnost dítěte.

Pokud terapeut chce měřit dovednosti dětí s DMO, jsou pro to vhodné testy **GMFM**, **PEDI** a **PBS**. **GMFM** vyhodnocuje průběh pohybu, striktně jej hodnotí podle manuálu a testování dítěte probíhá v ambulanci terapeuta. Naopak podle **PEDI** je hodnocen spíš záměr pohybu než jeho provedení, dovednosti dítěte jsou měřeny rodinnými příslušníky v přirozeném prostředí a není potřeba školení vyšetřující osoby. **PBS** je vhodným testem pro měření balančních schopností a je spíše doplňující škálou pro ostatní testy.

Závěr

Základní motorické dovednosti dětí předškolního věku jsou velkou měrou ovlivňovány fyzickou aktivitou dítěte a hodnotami body mass indexu. Vývoj pohybových vzorů je také závislý na věku a podle některých autorů má na vývoj vliv i pohlaví dítěte.

Pro diagnostiku balančních a motorických schopností předškolních a raně školních dětí byly vyvinuty široké škály testů, které vyhodnocují jejich psychomotorický vývoj. V případě zjištění odchylky od normálu je na základě těchto výsledků navržena rehabilitační terapie. Testy nejsou zaměřeny pouze na zdravé typicky se vyvíjející děti, nýbrž i na děti s různými diagnózami týkajícími se psychomotorického vývoje.

Mnoho autorů studií porovnávalo jednotlivé testy mezi sebou. To proto, aby byl výběr daného testu co nejvíce kompatibilní s důvodem vyšetření dítěte.

Uvedené testovací škály mají mnoho společných částí měření. Každá z nich má však specifické skupiny úkolů, které se test od testu různí a zkoumají odlišné aspekty pohybu. PDMS-2 například měří pohyb ze stran jeho kvality i kvantity, TGMD-2 se zaměřuje hlavně na kvalitu pohybu a oproti tomu MABC-2 hodnotí motorické dovednosti z hlediska jejich kvantity.

Test GMFM se soustředí obzvláště na vývoj dětí s DMO různého stupně a vyhodnocuje dovednosti hrubé motoriky ve standardizovaném prostředí. Podobně zaměřený je i PEDI, který však upřednostňuje měření v domácím přirozeném prostředí a může být vyhodnocován i rodinnými příslušníky.

Balanční dovednosti zdravých dětí i dětí s poruchou psychomotorického vývoje jsou měřeny pomocí PBS. A úroveň balančních schopností hodnotí i GDBT, jehož součástí je nejen statická, ale i dynamická balance.

Dle studií zmíněných v diskuzi je možné některé části testů mezi sebou zaměňovat (např. GMFM a PEDI), nicméně většina testů funguje jako samostatná jednotka vyšetřování s různým vyhodnocovacím systémem. V případě kombinování testů mezi sebou je autory studií doporučováno zpětné ověření naměřených výsledků, aby bylo dosaženo co největší spolehlivosti vyhodnocení motorické úrovně testovaných dětí.

V příloze jsou některé vyhodnocovací listy k testům. Ty, které nejsou přiloženy, nebylo možné dohledat kvůli jejich nedostupnosti. Mnoho z nich je totiž přístupných pouze za poplatek.

Referenční seznam

Accardo, A. P., Genna, M., Borean, M., 2013. Development, maturation and learning influence on handwriting kinematics. *Human Movement Science*. 2013, vol. 32, pp. 136-146. ISSN: 0167-9457.

Adleman, N. E., Menon, V., Blasey, C. M., White, C. D., Warsofsky, I. S., Glover, G. H., Reiss, A. L., 2002. A Developmental fMRI Study of the Stroop Color-Word Task. *NeuroImage*. 2002, vol. 16, pp. 61-65. ISSN: 1053-8119.

Avery, L. M., Russell, D. J., Raina, P. S., Wlater, S. D., Rosenbaum, P. L., 2003. Rasch Analysis of the Gross Motor Function Measure: Validating the Assumption of the Rasch Model to Create an Interval-Level Measure. *Arch Phys Med Rehabil*. 2003, vol. 84, pp. 697-705. ISSN: 0003-9993.

Bjorson, K. F., Graubert, C. S., McLaughlin, J., Kerfeld, C. I., Clark, E. M., 1998. Test-retest reliability of the Gross Motor Function Measure in children with cerebral palsy. *Physical and Occupation Therapy in Pediatrics*. 1998, vol. 18, pp. 51-61. ISSN: 0898-5669.

Barnett, L. M., Beurden, E., Morgan, P. J., Brooks, L. O., Beard, J. R. Childhood Motor Skill Proficiency as a Predictor of Adolescent Physical Activity. *Journal of Adolescent Health*. 2009, vol. 44, pp. 252-259. ISSN: 1054-139X.

Barnett, L. M., Minto, C., Lander, N., Hardy, L. L., 2014. Interrater reliability assessment using the Test of Gross Motor Development-2. *Journal of Science and Medicine in Sport*. 2014, vol. 17, pp. 667-670. ISSN: 1440-2440.

Bednářová, J., Šmardová, V. 2008. *Diagnostika dítěte předškolního věku*. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2008. ISBN: 978-80-251-1829-0.

Boonyong, S., Siu, Ka-Chung, Donkelaar, P., Chou, L-S., Woollacott, M. H., 2012. Development of postural control during gait in typically developing children: The effects of dual-task conditions. *Gait and Posture*. 2012, vol. 35, pp. 428-434. ISSN: 0966-6362.

Bruininks, R. H., Bruininks, B. D. 2013. Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency, Second Edition: Complete Form Report [online]. 2013. [cit. 10.3.2015]. Dostupné z: http://images.pearsonclinical.com/images/Assets/BOT-2/BOT-2_Complete_Form_Sample_Report.pdf

- Burton, A. W. and Miller, D. E. 1998. *Movement skill assessment*. 1st ed. USA: Human Kinetics, 1998. ISBN: 0-87322-975-4.
- Cairney, J., Schmidt, L. A., Veldhuizen, S., Kurdyak, P., Hay, J., Faught, B. E., 2008. Left-Handedness and Developmental Coordination Disorder. *La Revue canadienne de psychiatrie*. 2008, vol. 53, pp. 696-699. ISSN: 0706-7437.
- Chen, C-L., Shen, I-S., Chen, C-y., Wu, C-y. Liu, W-Y., Chung, C-y., 2013. Validity, responsiveness, minimal detectable change, and minimal clinically important change of Pediatric Balance Scale in children with cerebral palsy. *Research in Developmental Disabilities*. 2013, vol. 34, pp. 916-922. ISSN: 0891-4222.
- Cliff, D. P., Okely, A.D., Smith, L., McKeen, K., 2009. Relationships between fundamental movement skills and objectively measured physical activity in pre-school children. *Pediatric Exercise Science*. 2009, vol. 21, pp. 436-439. ISSN: 0899-8493.
- Cools, W., Martelaer, K., Samaey, C., Andries, C., 2009. Movement skill assessment of typically developing preschool children: a review of seven movement skill assessment tools. *Journal of Sports Science and Medicine*. 2009, vol. 8, pp. 154-168. ISSN: 1303-2968.
- Cow, B., Louie, L. H. T., 2013. Difference in children's gross motor skills between two types of preschools. *Perceptual and motor skills and ergonomics*. 2013, vol. 116, pp. 253-261. ISSN: 0031-5125.
- Cusinier, R., Olivier, I., Vaugoyeau, M., Nougier, V., Assaiante, C., 2011. Reweighting of Sensory Inputs to Control Quiet Standing in Children from 7 to 11 and in Adults. *Plos ONE*. 2011, vol. 6, pp. 1-4. ISSN: 1932-6203.
- Darrach, J., Magill-Evans, J., Volden, J., Hodge, M., Kumbhani, G., 2007. Scores of Typically Developing Children on the Peabody Developmental Motor Scales-Infancy to Preschool. *Physical and Occupational Therapy in Pediatrics*. 2007, vol. 27, pp. 5-19. ISSN: 0031-9023.
- Debrabant, J., Gheysen, F., Vingerhoets, G., Van Waelvelde, H., 2012. Age-related differences in predictive response timing in children: Evidence from regularly relative to irregularly paced reaction time performance. *Human Movement Science*. 2012, vol. 31, pp. 801 – 810. ISSN: 0167-9457.

- Dewey, D., Cantell, M. and Crawford, S. G., 2007. Motor and gestural performance in children with autism spectrum disorders, developmental coordination disorder, and/or attention deficit hyperactivity disorder. *Journal of the International Neuropsychology Society*. 2007, vol. 13, pp. 246-256. ISSN: 1355-6177.
- Duarte, N. A. C., Grecco, L. A. C., Franco, R. C., Zanon, N., Oliviera, C. S., 2014. Correlation between Pediatric Balance Scale and Functional Test in Children with Cerebral Palsy. *Journal of Physical Therapy Science*. 2014, vol. 26, pp. 849-853. ISSN: 0915-5287.
- Dusing, S. C., Thorpe, D., Rosenberg, A., Mercer, V., Escolar, M. L., 2006. Gross motor abilities in children with Hurler syndrome. *Developmental Medicine and Child Neurology*. 2006, vol. 48, pp. 927-930. ISSN: 0012-1622.
- Eldred, K., Darrah, J., 2010. Using Cluster Analysis to Interpret the Variability of Gross Motor Scores of Children With Typical Development. *Physical Therapy*. 2010, vol. 90, pp. 1510-1518. ISSN: 0031-9023.
- Farrokhi, A., Zareh, Z. M., Karimi, A. L., Kazemnejad, A., Ilbeigi, S., 2014. Reliability and validity of test of gross motor development-2 (Ulrich, 2000) among 3-10 aged children of Tehran City. *Journal of Physical Education and Sports Management*. 2014, vol. 5, pp. 18-28. ISSN: 1996-0794.
- Feder, K. P., Majnemer, A., 2007. Handwriting development, competency, and intervention, *Developmental Medicine and Child Neurology*. 2007, vol. 49, pp. 312-317. ISSN: 0012-1622.
- Feldman, A. B., Haley, S. M., Coryell, J., 1990. Concurrent and Construct Validity of the Pediatric Evaluation of Disability Inventory. *Physical Therapy*. 1990, vol. 70, pp. 602-610. ISSN: 0031-9023.
- Finch, E., Brooks, D., Stratford, P. W., Mayo, N. E. 2002. *Physical rehabilitation outcome measures: a guide to enhanced clinical decision making*. 2nd ed. Toronto, Ont.: Canadian Physiotherapy Association, 2002. ISBN: 0-7817-4241-2.
- Focke, A., Strutzenberger, G., Jekauc, D., Worth, A., Woll, A., Schwameder, H., 2013. Effects of age, sex and activity level on counter-movement jump performance in children and adolescents. *European Journal of Sport Science*. 2013, vol. 13, pp. 518-526. ISSN: 1746-1391.

- Franjoine, M. R., Gunther, J. S., Taylor, J., 2003. Pediatric Balance Scale: A Modified Version of the Berg Balance Scale for the School-Age Child with Mild to Moderate Motor Impairment. *Pediatric Physical Therapy*. 2003, vol. 15, pp. 114-128. ISSN: 0898-5669.
- Fransen, J., D'Hondt, E., Bourgois, J., Vaeyens, R., Philippaerts, R. M., Lenoir, M., 2014. Motor competence assessment in children: Convergent and discriminant validity between the BOT-2 Short Form and KTK testing batteries. *Research in Developmental Disabilities*. 2014, vol. 35, pp. 1375-1383. ISSN: 0891-4222.
- Gallahue, D. L. et Ozmun, J. C. 1997. *Understanding Motor Development Infants, Children, Adolescents, Adults*. 7th ed. USA: WCB/McGraw-Hill, 1997. ISBN: 0-697-294870.
- Haibach, P. S., Reid, G., Collier, D. H. 2011. *Motor Learning and Development*. 1th ed. USA: Human Kinetics, 2011. ISBN: 978-0-7260-7374-5.
- Connolly, B. H. and Montgomery, P. 2005. *Therapeutic Exercise in Developmental Disabilities*. 3rd ed. Thorofare: SLACK Incorporated, 2005. ISBN: 978-1556426247. Pp. 547
- Han, T., Vasquez, M. M. Zou, L-P., Shen, K., Duncan, B., domain. Comparison of the GMFM-66 and the PEDI Functional Skills Mobility domain in a group of Chinese children with cerebral palsy. *Child: care and development*. 2010, vol. 37, pp. 398-403. ISSN: 0305-1862.
- Hardy, L. L., King, L., Farrel, L., Macniven, R., Howlett, S., 2009. Fundamental movement skills among Australian preschool children. *Journal of Science and Medicine in Sport*. 2009, vol. 13, pp. 503-508. ISSN: 1440-2440.
- Hua, J., Gu, G., Meng, W., Wu, Z., 2013. Age band 1 of the Movement Assessment Battery for Children – Second Edition: Exploring its usefulness in makand China. *Research in Developmental Disabilities*. 2013, vol. 34, pp. 801-808. ISSN: 0891-4222.
- Huang, H-J., Mercer, V. S., Thorpe, V. S., 2003. Effects of different concurrent cognitive tasks on tempoal-distance gait variables in children. *Pediatric physical therapy*. 2003, vol. 15, pp. 105-113. ISSN: 0898-5669.
- Hung, Ya-Ching, Meredith, S., Gill, S. V. Influence of dual task constraint during walking for children. *Gait and Posture*. 2013, vol. 38, pp. 460-464. ISSN: 0966-6362.

- Iivonen, K. S., Sääkslahti, A. K., Mehtälä, A., Villbeg, J. J., Tammelin, T. H., Kulmala, J. S., Poskiparta, M., 2013. Relationship between fundamental motor skills and physical activity in 4-year-old preschool children. *Perceptual and Motor Skills: Physical Development and Measurement*. 2013, vol. 117, pp. 627-646. ISSN: 0031-5125.
- Takebeke, T. H., Caflish, J., Chaouch, Rousson, V., Largo, R. H., Jenni, O. G., 2012. Neuromotor development in children. Part 3: motor performance in 3- to 5- years-olds. *Developmental Medicine And Child Neurology*. 2012, vol. 55, pp. 248-256. ISSN: 0012-1622.
- Kegel, A., Baetens, T., Peersman, W., Maes, L., Dhooge, I., Van Waelvelde, H., 2012. Ghent Developmental Balance Test: A New Tool to Evaluate Balance Performance in Toddlers and Preschool Children. *Physical Therapy*. 2012, vol. 92, pp. 841-852. ISSN: 0031-9023.
- Kegel, A., Dhooge, I., Peersman, W., Rijckaert, J., Baetens, T., Cambier, D., Van Waelvelde, H., 2010. Construct Validity of the Assessment of Balance in Children Who are Developing Typically and in Children With Hearing Impairments. *Physical Therapy*. 2010, vol. 90, pp. 1783-1794. ISSN: 0031-9023.
- Kim, C-I., Han, D-W., Park, I-H., 2014. Reliability and Validity of the Test of Gross motor Development-II in Korean Preschool Children: Applying AHP. *Research in Developmental Disabilities*. 2014, vol. 34, pp. 800-807. ISSN: 0891-4222.
- Kuric, J., Vašina, L. 1987. *Obecná a ontogenetická psychologie pro učitele*. 1. vyd. Brno: Univerzita Evangelisty Purkyně, 1987. ISBN: 55-009A-85.
- Lin, Q., Luo, J., Wu, Z., Shen, F., Sun, Z., 2015. Characterization of fine motor development: Dynamic analysis of children's drawing movements. *Human Movement Science*. 2015, vol. 40, pp. 163-175. ISSN: 0167-9457.
- Linder-Lucht, M., Othmer, V., Walther, M., Vry, J., Michaelis, U., Stein, S., Weissenmayer, H., Korinthenberh, R., Mall, V., 2007. Validation of the Gross Motor Function Measure Use in Children and Adolescents With Traumatic Brain Injuries, *PEDIATRICS*. 2007, vol. 120, pp. 880-886. ISSN: 0031-4005.
- Logan, S. W., Robinson, L. E., Getchell, N., 2011. The comparison of performances of preschool children on two motor assessments. *Perceptual and Motor Skills*. 2011, vol. 113, pp. 715-723. ISSN: 0031-5125.

- Logan, S. W., Robinson, L. E., Rudisill, M. E., Wadsworth, D. D., Morera, M., 2014. The comparison of school-age children's performance on two motor assessments: the Test of Gross Motor Development and the Movement Assessment Battery for Children. *Physical Education and Sport Pedagogy*. 2014, vol. 19, pp. 48-59. ISSN: 1740-8989.
- Lubans, D. R., Morgan, P. J., Cliff, D. P., Barnett, L. M., Okely, A. D., 2010. Fundamental Movement Skills in Children and Adolescents Review of Associated Health Benefits. *Sports Medicine*. 2010, vol. 40, pp. 1019-1035. ISSN: 0112-1642.
- Malak, R., Kotwicka, M., Krawczyk-Wasielewska, A., Mojs, E., Samborski, W., 2013. Motor skills, cognitive development and balance functions of children with Down syndrome. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*. 2013, vol. 20, pp. 803-806. ISSN: 1898-2263.
- Marion, S. D., Kilian, S. C., Naramor, T. L., Brown, W. S., 2003. Normal development of bimanual coordination: Visuomotor and interhemispheric contributions. *Developmental Neuropsychology*. 2003, vol. 23, pp. 399-421. ISSN: 8756-5641.
- Marr, D., Cermak, S., 2003. Consistency of Handwriting in Early Elementary Students. *The American Journal of Occupational Therapy*. 2003, vol. 57, pp. 161-167. ISSN: 0272-9490.
- Mayson, T., 2007. Outcome Measures: The Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency, Second Edition (BOT-2), *Sunny Hill Health Centre for Children* [online]. 2007, (vol. nevedeno). [cit. 16.4.2015]. Dostupné z: <http://www.therapybc.ca/eLibrary/docs/Resources/BOT-2%20Evidence%20Summary%20-%20October%203rd.pdf>
- Mayson, T., 2007. Outcome Measures: The Gross Motor Function Measure (GMFM), *Sunny Hill Centre for Children* [online]. 2007, (vol. nevedeno). [cit. 14.4.2015]. Dostupné z: <http://www.therapybc.ca/eLibrary/docs/Resources/GMFM%20Evidence%20Summary%20-%20October%203rd.pdf>
- Ohl, A. M., Graze, H., Weber, K., Kenny, S., Salvatore, C., Wagreich, S., 2013. Effectiveness of a 10-Week Tier-1 Response to Intervention Program in Improving Fine Motor and Visual-Motor Skills in General Education Kindergarten Students. *American Journal of Occupational Therapy*. 2013, vol. 67, pp. 507-514. ISSN: 0272-9490.

- Olesen, L. G., Kristensen, P. L., Ried-Larsen, M., Grontved, A., Froberg, K., 2014. Physical activity and motor skills in children attending 43 preschools: a cross-sectional study. *BMC Pediatrics*. 2014, vol. 14, pp. 2-11. ISSN: 1471-2431.
- O'Sullivan, S. B., Schmitz, T. J., 2007. *Physical rehabilitation*. 5 th ed. Philadelphia: Davis Company, 2007. ISBN: 978-0-8036-1247-1.
- Pavao, S. L., Barbosa, K. A., Sato, T. O., Rocha, N. A. C. F., 2014. Functional balance and gross motor fiction in children with cerebral palsy. *Research in Developmental Disabilities*. 2014, vol. 35, pp. 2278-2283. ISSN: 0891-4222.
- Pavao, S. L., Santos, A. N., Oliveira, A. B., Rocha, N. A. C. F., 2014. Functionality level and its relation to postural kontrol during sitting-to-stand movement in children with cerebral palsy. *Research in Developmental Disabilities*. 2014, vol. 35, pp. 506-511. ISSN: 0891-4222.
- Payne, V. G., Isaac, L. D. 2008. *Human Motor Development: A lifespan Approach*. 7th ed. New York: The McGraw-Hill Companies, 2008. ISBN: 978-0-07-352362-0.
- Piek, J. P., Baynam, G. B., Barret, N., 2006. The relationship between fine and gross motor ability, self-perceptions and self-worth in children and adolescents. *Human Movement Science*. 2006, vol. 25, pp. 65-75. ISSN: 0167-9457.
- Provost, B., Heimerl, S. and Lopez, B. R., 2007. Levels of Gross and Fine Motor Development in Young Children with Autism Spectrum Disorder. *Physical and Occupational Therapy in Pediatrics*. 2007, vol. 27, pp. 21-36. ISSN: 0194-2638.
- Provost, B., Lopez, B. R., Heimerl, S. A., 2007. Comparison of Motor Delays in Young Children: Autism Spectrum Disorder, Developmental Delay, and Developmental Concerns. *Journal Autism Development Disorders*. 2007, vol. 37, pp. 321-328. ISSN: 0162-3257.
- Robinson, L. E., Rudisill, M. E., Weimar, W. H., Breslin, C. M., Shroyer, J. F., Morea, M., 2011. Footwear and locomotor skill performance in preschoolers. *Perceptual and motor skills*. 2011, vol. 113, pp. 534 – 538. ISSN: 0031-5125.
- Rueckriegel, S. M., Blankenburg, F., Burghardt, R., Ehrlich, S., Henze, G., Mergl, R., Driever, P. H., 2008. Influence of age and movement complexity on kinematic hand movement parameters in childhood and adolescence. *Interantional Journal of Developmental Neuroscience*. 2008, vol. 26, pp. 655- 663. ISSN: 0736-5748.

- Saraiva, L., Rodrigues, L., Cordovil, R., Barreiros, J., 2013. Motor profile of Portuguese preschool children on the Peabody Developmental Motor Scales-2: A cross-cultural study. *Research on Developmental Disabilities*. 2013, vol. 34, pp. 1966-1973. ISSN: 0891-4222.
- Shumway-Cook, A., Wollacott, M. H. 2007. *Motor Control: Translating Research Into Clinical Practice*. 4th ed. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins, 2007. ISBN: 978-0-7817-6691-3.
- Schoemaker, M. M., Niemeijer, A. S., Flapper, B. C., Smith-Engelsman, B. C. M., 2012. Validity and reliability of The Movement Assessment Battery for Children-2 Checklist for children with and without impairments. *Developmental Medicine and Child Neurology*. 2012, vol. 54, pp. 368-375. ISSN: 0012-1622.
- Smith, L. B., Thelen, E., 2003. Development as a dynamic system. *TRENDS in Cognitive Sciences*. 2003, vol. 7, pp. 343-348. ISSN: 1364-6613.
- Stokes, E. K. 2011. *Rehabilitation Outcome Measures*. 1st ed. London: Churchill Livingstone Elsevier. 2011. ISBN: 978-0-443-06915-4.
- Stouhard, D., 2009. Throwing Pattern: Changes in Timing of Joint Lag According to Age Between and Within Skill Level. *Motor Control and Learning*. 2009, vol. 80, pp. 213-222. ISSN: 0270-1367.
- Sun, S-H., Sun, H-L., Zhu, Y-C., Huang, L-C., Hsieh, Y-L., 2011. Concurrent validity of Preschooler Gross Motor Quality Scale with Test of Gross Motor Development-2. *Research in Developmental Disabilities*. 2011, vol. 32, pp. 1163-1168. ISSN: 0891-4222.
- Sun, S-H., Zhu, Y-C., Shih, C-L., Lin, C-H., Wu, S. K., 2010. Development and initial validation of the Preschooler Gross Motor Quality Scale. *Research in Developmental Disabilities*. 2010, vol. 31, pp. 1187-1196. ISSN: 0891-4222.
- Tieman, B. I., Palisano, R. J., Sutlive, A. C., 2005. Assessment of Motor Development and Function in Preschool Children. *Mental Retardation and Developmental Disabilities*. 2005, vol. 11, pp. 189-196. ISSN: 1080-4013.
- Ulrich, D. A. 2000. Test of Gross Motor Development, Second Edition: Examiner's Manual. [online]. 2000. [cit. 16.4.2015]. Dostupné z: <http://33202576.weebly.com/uploads/1/4/6/8/14680198/tgmd-2-2.pdf>

- Valentini, N. C., Ramalho, M. H., Oliviera, M. A., 2014. Movement Assessment Battery for Children-2: Translation , reliability, and validity for Brazilian children. *Research in Developmental Disabilities*. 2014, vol. 35, pp. 733-740. ISSN: 0891-4222.
- Vameghi, R., Shams, A., Dehkordi, P. S., 2013. The effect of age, sex and obesity on fundamental motor skills among 4 to 6 years-old children. *Pakistan Journal of Medical Sciences*. 2013, vol. 29, pp. 586-589. ISSN: 1682-024X.
- Van Waelvelde, H., Peersman, W., Lenoir, M., Smits-Engelsman, B. C. M., 2007. Convergent Validity Between Two Motor Tests: Movement-ABC and PDMS-2. *Adapted Physical Activity Quarterly*. 2007, vol. 24, pp. 59-69. ISSN: 0736-5829.
- Véle, F. 2006. Kineziologie: Přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy. 2. vyd. Praha: TRITON, 2006. ISBN: 80-7254-837-9.
- Venetsau, F., Kambas, A., Aggeloussis, N., Fatouros, I., Taxildaris, K., 2009. Motor assessment of preschool aged children: A preliminary investigation of the validity of the Bruininks-Oseretsky test of gross motor proficiency – Short form. *Human Movement Science*. 2009, vol. 28, pp. 543-550. ISSN: 0167-9457.
- Vos-Vromans, D. C. W. M., Ketelaar, M. and Gorter, J. W., 2005. Responsiveness of evaluative measures for children with cerebral palsy: The Gross Motor Function Measure and the Pediatric Evaluation of Disability Inventory. *Disability and Rehabilitation*. 2005, vol. 27, pp. 1245-1252. ISSN: 1464-51-65.
- Vyskotová, J., Macháčková, K. 2013. *Jemná motorika: Vývoj, motorická kontrola, hodnocení a testování*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2013. ISBN: 978-80-247-4698-2.
- Wang, H-H., Liao, H-F., Hsieh, C-L., 2006. Reliability, Sensitivity to Change, and Responsiveness of the Peabody Developmental Motor Scales-Second Edition for Children With Cerebrals Palsy. *Physical Therapy*. 2006, vol. 86, pp. 1351-1359. ISSN: 1538-6724.
- Wassenberg-Severijnen, J. E. 2005. Pediatric Evaluation of Disability Inventory (PEDI) calibrating the Dutch version. 1st ed. *Institute for the Study of Education and Human Development*. 2005. ISBN: 90-393-3877-9.
- Wickstrom, R. L. 1970. *Fundamental Motor Patterns*. 1st ed. Philadelphia: Lea and Febiger, 1970. ISBN: 8121-0287-8.

Wuang, Y-P., Lin, Y-H., Su, C-Y. 2009. Rasch analysis of the Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency-Second Edition in intellectual disabilities, *Research in Developmental Disabilities*. 2009, vol. 30, pp. 1132-1144. ISSN: 0891-4222.

Wuang, Y. P., Su, C-Y., 2009. Reliability and responsiveness of the Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency-Second Edition in children with intellectual disability. *Research in Developmental Disabilities*. 2009, vol. 30, pp. 847-855. ISSN: 0891-4222.

Wuang, Y-P., Su, C-Y., Huang M-H., 2012. Psychometric comparison of three measures for assessing motor function in preschoolers with intellectual disabilities. *Journal of Intellectual Disability Research*. 2012, vol. 56, pp. 567-578. ISSN: 0964-2633.

Wuang, Y-P., Wang, C.-C., Huang, M-H., Su, C.-Y., 2008. Profiles and cognitive predictors of motor functions among early school-age children with mild intellectual disabilities. *Journal of Intellectual Disability Research*. 2008, vol. 54, pp. 1048-1060. ISSN: 0964-2633.

Zacharová, E. 2012. *Základy vývojové psychologie*. 1. vyd. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě, 2012. ISBN: 978-80-7464-220-3.

Seznam zkratek

apod.	a podobně
BOT-2	Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency-Second Edition
BBS	Berg Balance Scale
CNS	Centrální nervový systém
DMO	Dětská mozková obrna
FMS	Fundamental movement skills (základní motorické dovednosti)
GDBT	Ghent Developmental balance test
GMFCS	Gross Motor Function Classification System
GMFM	Gross Motor Function Measure
ICC	Intraclass correlation coefficient (mezitřídní korelační koeficient)
MABC	Movement Assessment Battery for Children
MABC-2	Movement Assessment Battery for Children-Second Edition
Obr.	obrázek
OC	Object control
PA	Pohybová aktivita
PBS	Pediatric Balance Scale
PDMS	Peabody Developmental Motor Scale
PDMS-2	Peabody Developmental Motor Scale – Second Edition
PEDI	Pediatric Evaluation of Disability Inventory
PGMQ	Preschooler Gross Motor Quality Scale
p.	stránka
pp.	stránky

Tab.	tabulka
TGMD	Test of Gross Motor Development
TGMD-2	Test of Gross Motor Development-Second Edition
TMS	Total motor score (celkové motorické skóre)

Seznam příloh

Příloha 1: PBS (http://www.adams12.org/files/dms/PediatricBalanceScale_3.pdf)

Příloha 2: GMFM-88 a GMFM-66 (<http://medcraveonline.com/JPNC/JPNC-01-00037s.pdf>)

Příloha 3: TGMD-2 (Ulrich, D. A. 2000, pp. 61-64)

Přílohy

Příloha 1 PBS (http://www.adams12.org/files/dms/PediatricBalanceScale_3.pdf)

A

PEDIATRIC BALANCE SCALE

Name: _____ Date: _____
 Location: _____ Examiner: _____

<u>Item Description</u>	<u>Score</u> 0 - 4	<u>Seconds</u> <i>optional</i>
1. Sitting to standing	_____	
2. Standing to sitting	_____	
3. Transfers	_____	
4. Standing unsupported	_____	_____
5. Sitting unsupported	_____	_____
6. Standing with eyes closed	_____	_____
7. Standing with feet together	_____	_____
8. Standing with one foot in front	_____	_____
9. Standing on one foot	_____	_____
10. Turning 360 degrees	_____	_____
11. Turning to look behind	_____	
12. Retrieving object from floor	_____	
13. Placing alternate foot on stool	_____	_____
14. Reaching forward with outstretched arm	_____	
Total Test Score	_____	

General Instructions

1. Demonstrate each task and give instructions as written. A child may receive a practice trial on each item. If the child is unable to complete the task based on their ability to understand the directions, a second practice trial may be given. Verbal and visual directions may be clarified through the use of physical prompts.

2. Each item should be scored utilizing the 0 to 4 scale. Multiple trials are allowed on many of the items. The child's performance should be scored based upon the lowest criteria, which describes the child's best performance. If on the first trial a child receives the maximal score of 4, additional trials need not be administered. Several items require the child to maintain a given position for a specific time. Progressively, more points are deducted if the time or distance requirements are not met; if the subject's performance warrants supervision; or if the subject touches an external support or receives assistance from the examiner. Subjects should understand that they must maintain their balance while attempting the tasks. The choice, of which leg stand on or how far to reach, is left to the subject. Poor judgement will adversely influence the performance and the scoring. In addition to scoring items 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, and 13, the examiner may choose to record the exact time in seconds.

B

Equipment

The Pediatric Balance Scale was designed to require minimal use of specialized equipment. The following is a complete list of items required for administration of this tool:

- adjustable height bench
- chair with back support and arm rests
- stopwatch or watch with a second hand
- masking tape - 1 inch wide
- a step stool 6 inches in height
- chalkboard eraser
- ruler or yardstick
- a small level

The following items are optional and may be helpful during test administration:

- 2 child-size footprints
- blindfold
- a brightly colored object of at least two inches in size
- flash cards
- 2 inches of adhesive-backed hook Velcro
- Two 1 foot strips of loop Velcro

1. Sitting To Standing

* ***Special instruction:*** *Items #1 and #2 may be tested simultaneously if, in the determination of the examiner, it will facilitate the best performance of the child.*

INSTRUCTIONS: Child is asked to "Hold arms up and stand up." The child is allowed to select the position of his/her arms.

EQUIPMENT: A bench of appropriate height to allow the child's feet to rest supported on the floor with the hips and knees maintained in 90 degrees of flexion.

Best Of Three Trials

- () 4 able to stand without using hands and stabilize independently
- () 3 able to stand independently using hands
- () 2 able to stand using hands after several tries
- () 1 needs minimal assist to stand or to stabilize
- () 0 needs moderate or maximal assist to stand

c

2. Standing To Sitting

* **Special instruction:** Items #1 and #2 may be tested simultaneously if, in the determination of the examiner, it will facilitate the best performance of the child.

INSTRUCTIONS: Child is asked to sit down slowly, without use of hands. The child is allowed to select the position of his/her arms.

EQUIPMENT: A bench of appropriate height to allow the child's feet to rest supported on the floor with the hips and knees maintained in 90 degrees of flexion.

Best Of Three Trials

- () 4 sits safely with minimal use of hands
- () 3 controls descent by using hands
- () 2 uses back of legs against chair to control descent
- () 1 sits independently, but has uncontrolled descent
- () 0 needs assistance to sit

3. Transfers

INSTRUCTIONS: Arrange chair(s) for a stand pivot transfer, touching at a forty-five degree angle. **Ask the child to transfer one way toward a seat with armrests and one way toward a seat without armrests.**

Equipment: Two chairs, or one chair and one bench. One seating surface must have armrests. One chair/bench should be of standard adult size and the other should be of an appropriate height to allow the child to conformably sit with feet supported on the floor and ninety degrees of hip and knee flexion.

Best Of Three Trials

- () 4 able to transfer safely with minor use of hands
- () 3 able to transfer safely; definite need of hands
- () 2 able to transfer with verbal cueing and/or supervision (spotting)
- () 1 needs one person to assist
- () 0 needs two people to assist or supervise (close guard) to be safe

D

4. **Standing Unsupported**

INSTRUCTIONS: The child is asked to stand for 30 SECONDS without holding on or moving his/her feet. A taped line or footprints may be placed on the floor to help the child maintain a stationary foot position. The child may be engaged in non-stressful conversation to maintain attention span for thirty seconds. Weight shifting and equilibrium responses in feet are acceptable; movement of the foot in space (off the support surface) indicates end of the timed trial.

EQUIPMENT: a stop watch or watch with a second hand
a twelve inch long masking tape line or two footprints placed shoulder width apart

- () 4 able to stand safely 30 SECONDS
- () 3 able to stand 30 SECONDS with supervision (spotting)
- () 2 able to stand 15 SECONDS unsupported
- () 1 needs several tries to stand 10 SECONDS unsupported
- () 0 unable to stand 10 SECONDS unassisted

_____ Time in seconds

Special Instructions: If a subject is able to stand 30 SECONDS unsupported, score full points for sitting unsupported. Proceed to item #6

5. **Sitting With Back Unsupported And Feet Supported On The Floor**

INSTRUCTIONS: Please sit with arms folded on your chest for 30 SECONDS. Child may be engaged in non-stressful conversation to maintain attention span for thirty seconds. Time should be stopped if protective reactions are observed in trunk or upper extremities.

EQUIPMENT: a stop watch or watch with a second hand
a bench of appropriate height to allow the feet to rest supported on the floor with the hips and knees maintained in ninety degrees of flexion.

- () 4 able to sit safely and securely 30 SECONDS
- () 3 able to sit 30 SECONDS under supervision (spotting) or may require definite use of upper extremities to maintain sitting position
- () 2 able to sit 15 SECONDS
- () 1 able to sit 10 SECONDS
- () 0 unable to sit 10 SECONDS without support

_____ Time in seconds

E

6. **Standing Unsupported With Eyes Closed**

INSTRUCTIONS: The child is asked to stand still with feet shoulder width apart and close his/her eyes for ten seconds. **Direction: "When I say close your eyes, I want you to stand still, close your eyes, and keep them closed until I say open."** If necessary, a blindfold may be used. Weight shifting and equilibrium responses in the feet are acceptable; movement of the foot in space (off the support surface) indicates end of timed trial. A taped line or footprints may be placed on the floor to help the child maintain a stationary foot position.

EQUIPMENT: a stop watch or watch with a second hand
a twelve-inch long masking tape line or two footprints placed
shoulder width apart
blindfold

Best Of 3 Trials.

- () 4 able to stand 10 seconds safely
- () 3 able to stand 10 seconds with supervision (spotting)
- () 2 able to stand 3 seconds
- () 1 unable to keep eyes closed 3 seconds but stays steady
- () 0 needs help to keep from falling

_____ **Time in seconds**

7. **Standing Unsupported With Feet Together**

INSTRUCTIONS: The child is asked to place his/her feet together and stand still **without holding on.** The child may be engaged in non-stressful conversation to maintain attention span for thirty seconds. Weight shifting and equilibrium responses in feet are acceptable; movement of the foot in space (off the support surface) indicates end of timed trial. A taped line or footprints may be placed on the floor to help the child maintain stationary foot position.

EQUIPMENT: a stop watch or watch with a second hand
a twelve inch long masking tape line or two footprints placed together

Best Of 3 Trials

- () 4 able to place feet together independently and stand 30 seconds safely
- () 3 able to place feet together independently and stand for 30 seconds with supervision (spotting)
- () 2 able to place feet together independently but unable to hold for 30 seconds
- () 1 needs help to attain position but able to stand 30 seconds with feet together
- () 0 needs help to attain position and/or unable to hold for 30 seconds

_____ **Time in seconds**

F

8. **Standing Unsupported One Foot In Front**

INSTRUCTIONS: The child is asked to stand with one foot in front of the other, heel to toe. If the child cannot place feet in a tandem position (directly in front), they should be asked to step forward far enough to allow the heel of one foot to be placed ahead of the toes of the stationary foot. A taped line and/or footprints may be placed on the floor to help the child maintain a stationary foot position. In addition to a visual demonstration, a single physical prompt (assistance with placement) may be given. The child may be engaged in non-stressful conversation to maintain his/her attention span for 30 seconds. Weight shifting and/or equilibrium reactions in the feet are acceptable. Timed trials should be stopped if either foot moves in space (leaves the support surface) and/or upper extremities support is utilized.

EQUIPMENT: a stop watch or watch with a second hand
a twelve inch long masking tape line or two footprints placed heel to toe

Best Of Three Trials

- () 4 able to place feet tandem independently and hold 30 seconds
- () 3 able to place foot ahead of other independently and hold 30 seconds.
Note: The length of the step must exceed the length of the stationary foot and the width of the stance should approximate the subject's normal stride width.
- () 2 able to take small step independently and hold 30 seconds, or required assistance to place foot in front, but can stand for 30 seconds.
- () 1 needs help to step, but can hold 15 seconds
- () 0 loses balance while stepping or standing

_____ Time in seconds

9. **Standing On One Leg**

INSTRUCTIONS: The child is asked to stand on one leg for as long as he/she is able to without holding on. If necessary the child can be instructed to maintain his/her arms (hands) on his/her hips (waist). A taped line or footprints may be placed on the floor to help the child maintain a stationary foot position. Weight shifting and/or equilibrium reactions in the feet are acceptable. Timed trials should be stopped if the weight-bearing foot moves in space (leaves the support surface), the up limb touches the opposite leg or the support surface and/or upper extremities are utilized for support.

EQUIPMENT: a stop watch or watch with a second hand
a twelve inch long masking tape line or two footprints placed heel to toe

3 Trials Average Score

- () 4 able to lift leg independently and hold 10 seconds
- () 3 able to lift leg independently and hold 5 to 9 seconds
- () 2 able to lift leg independently and hold 3 to 4 seconds
- () 1 tries to lift leg; unable to hold 3 seconds but remains standing
- () 0 unable to try or needs assist to prevent fall

G

10. Turn 360 Degrees

INSTRUCTIONS: The child is asked to turn completely around in a full circle, STOP, and then turn a full circle in the other direction.

EQUIPMENT: A stop watch or watch with a second hand

- () 4 able to turn 360 degrees safely in 4 seconds or less each way (total of less than eight seconds)
- () 3 able to turn 360 degrees safely in one direction only in 4 seconds or less completes turn in other direction requires more than four seconds
- () 2 able to turn 360 degrees safely but slowly
- () 1 needs close supervision (spotting) or constant verbal cueing
- () 0 needs assistance while turning

_____ Time in seconds

11. Turning To Look Behind Left & Right Shoulders While Standing Still

INSTRUCTIONS: The child is asked to stand with his/her feet still, fixed in one place. "Follow this object as I move it. Keep watching it as I move it, but don't move your feet."

EQUIPMENT: a brightly colored object of at least two inches in size, or flash cards
a twelve inch long masking tape line or two footprints placed shoulder width apart

- () 4 looks behind/over each shoulder; weight shifts include trunk rotation
- () 3 looks behind/over one shoulder with trunk rotation; weight shift in the opposite direction is to the level of the shoulder; no trunk rotation
- () 2 turns head to look to level of shoulder; no trunk rotation
- () 1 needs supervision (spotting) when turning; the chin moves greater than half the distance to the shoulder
- () 0 needs assist to keep from losing balance or falling; movement of the chin is less than half the distance to the shoulder

12. Pick Up Object From The Floor From A Standing Position

INSTRUCTIONS: The child is asked to pick up a chalkboard eraser placed approximately the length of his/her foot in front of his/her dominant foot. In children, where dominance is not clear, ask the child which hand they want to use and place the object in front of that foot.

EQUIPMENT: a chalkboard eraser
a taped line or footprints

- () 4 able to pick up an eraser safely and easily
- () 3 able to pick up eraser but needs supervision (spotting)
- () 2 unable to pick up eraser but reaches 1 to 2 nches from eraser and keeps balance independently
- () 1 unable to pick up eraser; needs supervision (spotting) while attempting
- () 0 unable to try, needs assist to keep from losing balance or falling

H

13. **Placing Alternate Foot On Step Stool While Standing Unsupported**

INSTRUCTIONS: The child is asked to place each foot alternately on the step stool and to continue until each foot has touched the step/stool four times.

EQUIPMENT: a step/stool of four inches in height
a stop watch or watch with a second hand.

- () 4 stands independently and safely and completes 8 steps in 20 seconds
- () 3 able to stand independently and complete 8 steps >20 seconds
- () 2 able to complete 4 steps without assistance, but requires close supervision (spotting)
- () 1 able to complete 2 steps; needs minimal assistance
- () 0 needs assistance to maintain balance or keep from falling, unable to try

_____ **Time in seconds**

14. **Reaching Forward With Outstretched Arm While Standing**

General Instruction And Set Up: A yardstick affixed to a wall via Velcro strips will be used as the measuring tool. A taped line and/or footprints are used to maintain a stationary foot position. The child will be asked to reach as far forward without falling, and without stepping over the line. The MCP joint of the child's fist hand will be used as the anatomical reference point for measurements. Assistance may be given to initially position the child's arm at 90 degrees. Support may not be provided during the reaching process. If 90 degrees of shoulder flexion cannot be obtained, then this item should be omitted.

INSTRUCTIONS: The child is asked to lift his/her arm up like this. "Stretch out your fingers, make a fist, and reach forward as far as you can without moving your feet."

3 Trials Average Results

EQUIPMENT: a yardstick or ruler
a taped line or footprints
a level

- () 4 can reach forward confidently >10 inches
- () 3 can reach forward >5 inches, safely
- () 2 can reach forward >2 inches, safely
- () 1 reaches forward but needs supervision (spotting)
- () 0 loses balance while trying, requires external support

_____ **Total Test Score**

Maximum Score = 56

Check (✓) the appropriate score: if an item is not tested (NT), circle the item number in the right column

Item	A: LYING & ROLLING	SCORE				NT
1.	SUP, HEAD IN MIDLINE: TURNS HEAD WITH EXTREMITIES SYMMETRICAL.....	0	1	2	3	1.
* 2.	SUP: BRINGS HANDS TO MIDLINE, FINGERS ONE WITH THE OTHER.....	0	1	2	3	2.
3.	SUP: LIFTS HEAD 45°.....	0	1	2	3	3.
4.	SUP: FLEXES R HIP AND KNEE THROUGH FULL RANGE.....	0	1	2	3	4.
5.	SUP: FLEXES L HIP AND KNEE THROUGH FULL RANGE.....	0	1	2	3	5.
* 6.	SUP: REACHES OUT WITH R ARM, HAND CROSSES MIDLINE TOWARD TOY.....	0	1	2	3	6.
* 7.	SUP: REACHES OUT WITH L ARM, HAND CROSSES MIDLINE TOWARD TOY.....	0	1	2	3	7.
8.	SUP: ROLLS TO PR OVER R SIDE.....	0	1	2	3	8.
9.	SUP: ROLLS TO PR OVER L SIDE.....	0	1	2	3	9.
* 10.	PR: LIFTS HEAD UPRIGHT.....	0	1	2	3	10.
11.	PR ON FOREARMS: LIFTS HEAD UPRIGHT, ELBOWS EXT., CHEST RAISED.....	0	1	2	3	11.
12.	PR ON FOREARMS: WEIGHT ON R FOREARM, FULLY EXTENDS OPPOSITE ARM FORWARD.....	0	1	2	3	12.
13.	PR ON FOREARMS: WEIGHT ON L FOREARM, FULLY EXTENDS OPPOSITE ARM FORWARD.....	0	1	2	3	13.
14.	PR: ROLLS TO SUP OVER R SIDE.....	0	1	2	3	14.
15.	PR: ROLLS TO SUP OVER L SIDE.....	0	1	2	3	15.
16.	PR: PIVOTS TO R 90° USING EXTREMITIES.....	0	1	2	3	16.
17.	PR: PIVOTS TO L 90° USING EXTREMITIES.....	0	1	2	3	17.
TOTAL DIMENSION A						<input type="text"/>

Item	B: SITTING	SCORE				NT
* 18.	SUP, HANDS GRASPED BY EXAMINER: PULLS SELF TO SITTING WITH HEAD CONTROL.....	0	1	2	3	18.
19.	SUP: ROLLS TO R SIDE, ATTAINS SITTING.....	0	1	2	3	19.
20.	SUP: ROLLS TO L SIDE, ATTAINS SITTING.....	0	1	2	3	20.
* 21.	SIT ON MAT, SUPPORTED AT THORAX BY THERAPIST: LIFTS HEAD UPRIGHT, MAINTAINS 3 SECONDS.....	0	1	2	3	21.
* 22.	SIT ON MAT, SUPPORTED AT THORAX BY THERAPIST: LIFTS HEAD MIDLINE, MAINTAINS 10 SECONDS.....	0	1	2	3	22.
* 23.	SIT ON MAT, ARM(S) PROPPING: MAINTAINS, 5 SECONDS.....	0	1	2	3	23.
* 24.	SIT ON MAT: MAINTAINS, ARMS FREE, 3 SECONDS.....	0	1	2	3	24.
* 25.	SIT ON MAT WITH SMALL TOY IN FRONT: LEANS FORWARD, TOUCHES TOY, RE-ERECTS WITHOUT ARM PROPPING.....	0	1	2	3	25.
* 26.	SIT ON MAT: TOUCHES TOY PLACED 45° BEHIND CHILD'S R SIDE, RETURNS TO START.....	0	1	2	3	26.
* 27.	SIT ON MAT: TOUCHES TOY PLACED 45° BEHIND CHILD'S L SIDE, RETURNS TO START.....	0	1	2	3	27.
28.	R SIDE SIT: MAINTAINS, ARMS FREE, 5 SECONDS.....	0	1	2	3	28.
29.	L SIDE SIT: MAINTAINS, ARMS FREE, 5 SECONDS.....	0	1	2	3	29.
* 30.	SIT ON MAT: LOWERS TO PR WITH CONTROL.....	0	1	2	3	30.
* 31.	SIT ON MAT WITH FEET IN FRONT: ATTAINS 4 POINT OVER R SIDE.....	0	1	2	3	31.
* 32.	SIT ON MAT WITH FEET IN FRONT: ATTAINS 4 POINT OVER L SIDE.....	0	1	2	3	32.
33.	SIT ON MAT: PIVOTS 90°, WITHOUT ARMS ASSISTING.....	0	1	2	3	33.
* 34.	SIT ON BENCH: MAINTAINS, ARMS AND FEET FREE, 10 SECONDS.....	0	1	2	3	34.
* 35.	STD: ATTAINS SIT ON SMALL BENCH.....	0	1	2	3	35.
* 36.	ON THE FLOOR: ATTAINS SIT ON SMALL BENCH.....	0	1	2	3	36.
* 37.	ON THE FLOOR: ATTAINS SIT ON LARGE BENCH.....	0	1	2	3	37.
TOTAL DIMENSION B						<input type="text"/>

Item	C: CRAWLING & KNEELING	SCORE				NT
38.	PR: CREEPS FORWARD 1.8m (6')	0	1	2	3	38.
* 39.	4 POINT: MAINTAINS, WEIGHT ON HANDS AND KNEES, 10 SECONDS	0	1	2	3	39.
* 40.	4 POINT: ATTAINS SIT ARMS FREE	0	1	2	3	40.
* 41.	PR: ATTAINS 4 POINT, WEIGHT ON HANDS AND KNEES	0	1	2	3	41.
* 42.	4 POINT: REACHES FORWARD WITH R ARM, HAND ABOVE SHOULDER LEVEL	0	1	2	3	42.
* 43.	4 POINT: REACHES FORWARD WITH L ARM, HAND ABOVE SHOULDER LEVEL	0	1	2	3	43.
* 44.	4 POINT: CRAWLS OR HITCHES FORWARD 1.8m (6')	0	1	2	3	44.
* 45.	4 POINT: CRAWLS RECIPROCALLY FORWARD 1.8m (6')	0	1	2	3	45.
* 46.	4 POINT: CRAWLS UP 4 STEPS ON HANDS AND KNEES/FEET	0	1	2	3	46.
47.	4 POINT: CRAWLS BACKWARDS DOWN 4 STEPS ON HANDS AND KNEES/FEET	0	1	2	3	47.
* 48.	SIT ON MAT: ATTAINS HIGH KN USING ARMS, MAINTAINS, ARMS FREE, 10 SECONDS	0	1	2	3	48.
49.	HIGH KN: ATTAINS HALF KN ON R KNEE USING ARMS, MAINTAINS, ARMS FREE, 10 SECONDS	0	1	2	3	49.
50.	HIGH KN: ATTAINS HALF KN ON L KNEE USING ARMS, MAINTAINS, ARMS FREE, 10 SECONDS	0	1	2	3	50.
* 51.	HIGH KN: KN WALKS FORWARD 10 STEPS, ARMS FREE	0	1	2	3	51.

TOTAL DIMENSION C

Item	D: STANDING	SCORE				NT
* 52.	ON THE FLOOR: PULLS TO STD AT LARGE BENCH	0	1	2	3	52.
* 53.	STD: MAINTAINS, ARMS FREE, 3 SECONDS	0	1	2	3	53.
* 54.	STD: HOLDING ON TO LARGE BENCH WITH ONE HAND, LIFTS R FOOT, 3 SECONDS	0	1	2	3	54.
* 55.	STD: HOLDING ON TO LARGE BENCH WITH ONE HAND, LIFTS L FOOT, 3 SECONDS	0	1	2	3	55.
* 56.	STD: MAINTAINS, ARMS FREE, 20 SECONDS	0	1	2	3	56.
* 57.	STD: LIFTS L FOOT, ARMS FREE, 10 SECONDS	0	1	2	3	57.
* 58.	STD: LIFTS R FOOT, ARMS FREE, 10 SECONDS	0	1	2	3	58.
* 59.	SIT ON SMALL BENCH: ATTAINS STD WITHOUT USING ARMS	0	1	2	3	59.
* 60.	HIGH KN: ATTAINS STD THROUGH HALF KN ON R KNEE, WITHOUT USING ARMS	0	1	2	3	60.
* 61.	HIGH KN: ATTAINS STD THROUGH HALF KN ON L KNEE, WITHOUT USING ARMS	0	1	2	3	61.
* 62.	STD: LOWERS TO SIT ON FLOOR WITH CONTROL, ARMS FREE	0	1	2	3	62.
* 63.	STD: ATTAINS SQUAT, ARMS FREE	0	1	2	3	63.
* 64.	STD: PICKS UP OBJECT FROM FLOOR, ARMS FREE, RETURNS TO STAND	0	1	2	3	64.

TOTAL DIMENSION D

Item	E: WALKING, RUNNING & JUMPING	SCORE				NT				
* 65.	STD, 2 HANDS ON LARGE BENCH: CRUISES 5 STEPS TO R.....	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	65.
* 66.	STD, 2 HANDS ON LARGE BENCH: CRUISES 5 STEPS TO L.....	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	66.
* 67.	STD, 2 HANDS HELD: WALKS FORWARD 10 STEPS.....	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	67.
* 68.	STD, 1 HAND HELD: WALKS FORWARD 10 STEPS.....	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	68.
* 69.	STD: WALKS FORWARD 10 STEPS.....	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	69.
* 70.	STD: WALKS FORWARD 10 STEPS, STOPS, TURNS 180°, RETURNS.....	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	70.
* 71.	STD: WALKS BACKWARD 10 STEPS.....	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	71.
* 72.	STD: WALKS FORWARD 10 STEPS, CARRYING A LARGE OBJECT WITH 2 HANDS.....	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	72.
* 73.	STD: WALKS FORWARD 10 CONSECUTIVE STEPS BETWEEN PARALLEL LINES 20cm (8") APART.....	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	73.
* 74.	STD: WALKS FORWARD 10 CONSECUTIVE STEPS ON A STRAIGHT LINE 2cm (3/4") WIDE.....	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	74.
* 75.	STD: STEPS OVER STICK AT KNEE LEVEL, R FOOT LEADING.....	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	75.
* 76.	STD: STEPS OVER STICK AT KNEE LEVEL, L FOOT LEADING.....	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	76.
* 77.	STD: RUNS 4.5m (15'), STOPS & RETURNS.....	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	77.
* 78.	STD: KICKS BALL WITH R FOOT.....	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	78.
* 79.	STD: KICKS BALL WITH L FOOT.....	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	79.
* 80.	STD: JUMPS 30cm (12") HIGH, BOTH FEET SIMULTANEOUSLY.....	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	80.
* 81.	STD: JUMPS FORWARD 30 cm (12"), BOTH FEET SIMULTANEOUSLY.....	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	81.
* 82.	STD ON R FOOT: HOPS ON R FOOT 10 TIMES WITHIN A 60cm (24") CIRCLE.....	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	82.
* 83.	STD ON L FOOT: HOPS ON L FOOT 10 TIMES WITHIN A 60cm (24") CIRCLE.....	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	83.
* 84.	STD, HOLDING 1 RAIL: WALKS UP 4 STEPS, HOLDING 1 RAIL, ALTERNATING FEET.....	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	84.
* 85.	STD, HOLDING 1 RAIL: WALKS DOWN 4 STEPS, HOLDING 1 RAIL, ALTERNATING FEET.....	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	85.
* 86.	STD: WALKS UP 4 STEPS, ALTERNATING FEET.....	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	86.
* 87.	STD: WALKS DOWN 4 STEPS, ALTERNATING FEET.....	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	87.
* 88.	STD ON 15cm (6") STEP: JUMPS OFF, BOTH FEET SIMULTANEOUSLY.....	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	88.

TOTAL DIMENSION E

Was this assessment indicative of this child's "regular" performance? YES NO

COMMENTS:

TESTING WITH AIDS/ORTHOSES

Indicate below with a check (✓) which aid/orthosis was used and what dimension it was first applied. (There may be more than one).

AID	DIMENSION	ORTHOSES	DIMENSION
Rollator/Pusher.....	<input type="checkbox"/> _____	Hip Control.....	<input type="checkbox"/> _____
Walker.....	<input type="checkbox"/> _____	Knee Control.....	<input type="checkbox"/> _____
H Frame Crutches.....	<input type="checkbox"/> _____	Ankle-Foot Control.....	<input type="checkbox"/> _____
Crutches.....	<input type="checkbox"/> _____	Foot Control.....	<input type="checkbox"/> _____
Quad Cane.....	<input type="checkbox"/> _____	Shoes.....	<input type="checkbox"/> _____
Cane.....	<input type="checkbox"/> _____	None.....	<input type="checkbox"/> _____
None.....	<input type="checkbox"/> _____	Other	<input type="checkbox"/> _____
Other	<input type="checkbox"/> _____	(please specify)	

(please specify)

RAW SUMMARY SCORE USING AIDS/ORTHOSES

DIMENSION	CALCULATION OF DIMENSION % SCORES		GOAL AREA <small>(indicated with ✓ check)</small>
F. Lying & Rolling	$\frac{\text{Total Dimension A}}{51} = \frac{51}{51} \times 100 =$	_____ %	A. <input type="checkbox"/>
G. Sitting	$\frac{\text{Total Dimension B}}{60} = \frac{60}{60} \times 100 =$	_____ %	B. <input type="checkbox"/>
H. Crawling & Kneeling	$\frac{\text{Total Dimension C}}{42} = \frac{42}{42} \times 100 =$	_____ %	C. <input type="checkbox"/>
I. Standing	$\frac{\text{Total Dimension D}}{39} = \frac{39}{39} \times 100 =$	_____ %	D. <input type="checkbox"/>
J. Walking, Running & Jumping	$\frac{\text{Total Dimension E}}{72} = \frac{72}{72} \times 100 =$	_____ %	E. <input type="checkbox"/>
TOTAL SCORE =	$\frac{\%A + \%B + \%C + \%D + \%E}{\text{Total \# of Dimensions}}$		
	$= \frac{+ + + + +}{5} = \frac{5}{5} =$		_____ %
GOAL TOTAL SCORE =	$\frac{\text{Sum of \% scores for each dimension identified as a goal area}}{\text{\# of Goal areas}}$		
	$=$		_____ %

GMFM-66 Gross Motor Ability Estimator Score ¹	
GMFM-66 Score = _____	_____ to _____ 95% Confidence Intervals
previous GMFM-66 Score = _____	_____ to _____ 95% Confidence Intervals
change in GMFM-66 = _____	
<small>¹ from the Gross Motor Ability Estimator (GMAE) Software</small>	

TGMD-2

Test of Gross Motor Development-Second Edition

Profile/Examiner Record Form

Section I. Identifying Information

Name _____ School _____

Male Female Grade _____

Referred by _____

Date of Testing _____ Reason for Referral _____

Date of Birth _____ Examiner _____

Age _____ Examiner's Title _____

Section II. Record of Scores

<i>First Testing</i>		<i>Second Testing</i>	
	Raw Score	Standard Score	Age Equivalent
Locomotor	_____	_____	_____
Object Control	_____	_____	_____
Sum of Standard Scores		_____	_____
Gross Motor Quotient		_____	_____

Section III. Testing Conditions

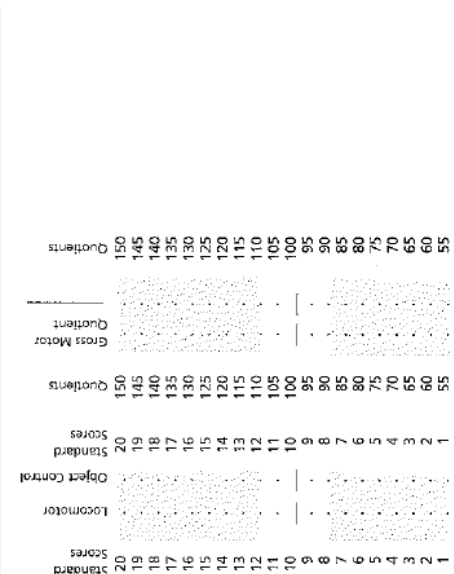
A. Place Tested _____

	Interfering	Not Interfering
B. Noise Level	1 2 3 4 5	_____
C. Interruptions	1 2 3 4 5	_____
D. Distractions	1 2 3 4 5	_____
E. Light	1 2 3 4 5	_____
F. Temperature	1 2 3 4 5	_____
G. Notes and other considerations	_____	

Section IV. Other Test Data

Name of Test	Date	Standard Score	TGMD-2 Equivalent

Section V. Profile of Standard Scores



Copyright © 2000, 1985 by PRO-ED, Inc.
 8 9 10 11 12 13 12 11 10 09

Additional copies of this form (#9262) may be purchased from
 PRO-ED, 8700 Shoal Creek Blvd., Austin, TX 78757-6897
 800/897-3202 Fax 800/397-7633 www.proedinc.com

Section VI Subtest Performance Record

- Preferred Hand: Right Left Not Established
 Preferred Foot: Right Left Not Established

Locomotor Subtest

Skill	Materials	Directions	Performance Criteria	Trial 1	Trial 2	Score
1. Run	60 feet of clear space, and two cones	Place two cones 50 feet apart. Make sure there is at least 8 to 10 feet of space beyond the second cone for a safe stopping distance. Tell the child to run as fast as he or she can from one cone to the other when you say "Go." Repeat a second trial.	1. Arms move in opposition to legs, elbows bent 2. Brief period where both feet are off the ground 3. Narrow foot placement landing on heel or toe (i.e., not flat footed) 4. Nonsupport leg bent approximately 90 degrees (i.e., close to buttocks)			
Skill Score						
2. Gallop	25 feet of clear space, and tape or two cones	Mark off a distance of 25 feet with two cones or tape. Tell the child to gallop from one cone to the other. Repeat a second trial by galloping back to the original cone.	1. Arms bent and lifted to waist level at takeoff 2. A step forward with the lead foot followed by a step with the trailing foot to a position adjacent to or behind the lead foot 3. Brief period when both feet are off the floor 4. Maintains a rhythmic pattern for four consecutive gallops			
Skill Score						
3. Hop	A minimum of 15 feet of clear space	Tell the child to hop three times on his or her preferred foot (established before testing) and then three times on the other foot. Repeat a second trial.	1. Nonsupport leg swings forward in pendular fashion to produce force 2. Foot of nonsupport leg remains behind body 3. Arms flexed and swing forward to produce force 4. Takes off and lands three consecutive times on preferred foot 5. Takes off and lands three consecutive times on nonpreferred foot			
Skill Score						
4. Leap	A minimum of 20 feet of clear space, a beanbag, and tape	Place a beanbag on the floor. Attach a piece of tape on the floor so it is parallel to and 10 feet away from the beanbag. Have the child stand on the tape and run up and leap over the beanbag. Repeat a second trial.	1. Take off on one foot and land on the opposite foot 2. A period where both feet are off the ground longer than running 3. Forward reach with the arm opposite the lead foot			
Skill Score						

Skill	Materials	Directions	Performance Criteria	Trial 1	Trial 2	Score
5. Horizontal Jump	A minimum of 10 feet of clear space and tape	Mark off a starting line on the floor. Have the child start behind the line. Tell the child to jump as far as he or she can. Repeat a second trial.	<ol style="list-style-type: none"> Preparatory movement includes flexion of both knees with arms extended behind body Arms extend forcefully forward and upward reaching full extension above the head Take off and land on both feet simultaneously Arms are thrust downward during landing 			
Skill Score						
6. Slide	A minimum of 25 feet of clear space, a straight line, and two cones	Place the cones 25 feet apart on top of a line on the floor. Tell the child to slide from one cone to the other and back. Repeat a second trial.	<ol style="list-style-type: none"> Body turned sideways so shoulders are aligned with the line on the floor A step sideways with lead foot followed by a slide of the trailing foot to a point next to the lead foot A minimum of four continuous step-slide cycles to the right A minimum of four continuous step-slide cycles to the left 			
Skill Score						
Locomotor Subtest Raw Score (sum of the 6 skill scores)						

Object Control Subtest

Skill	Materials	Directions	Performance Criteria	Trial 1	Trial 2	Score
1. Striking a Stationary Ball	A 4-inch lightweight ball, a plastic bat, and a batting tee	Place the ball on the batting tee at the child's belt level. Tell the child to hit the ball hard. Repeat a second trial.	<ol style="list-style-type: none"> Dominant hand grips bat above nondominant hand Nonpreferred side of body faces the imaginary tosser with feet parallel Hip and shoulder rotation during swing Transfers body weight to front foot Bat contacts ball 			
Skill Score						
2. Stationary Dribble	An 8- to 10-inch playground ball for children ages 3 to 5; a basketball for children ages 6 to 10; and a flat, hard surface	Tell the child to dribble the ball four times without moving his or her feet, using one hand, and then stop by catching the ball. Repeat a second trial.	<ol style="list-style-type: none"> Contacts ball with one hand at about belt level Pushes ball with fingertips (not a slap) Ball contacts surface in front of or to the outside of foot on the preferred side Maintains control of ball for four consecutive bounces without having to move the feet to retrieve it 			
Skill Score						

Skill	Materials	Directions	Performance Criteria	Trial 1	Trial 2	Score
3. Catch	A 4-inch plastic ball, 15 feet of clear space, and tape	Mark off two lines 15 feet apart. The child stands on one line and the tosser on the other. Toss the ball underhand directly to the child with a slight arc aiming for his or her chest. Tell the child to catch the ball with both hands. Only count those tosses that are between the child's shoulders and belt. Repeat a second trial.	<ol style="list-style-type: none"> Preparation phase where hands are in front of the body and elbows are flexed Arms extend while reaching for the ball as it arrives Ball is caught by hands only 			
Skill Score						
4. Kick	An 8- to 10-inch plastic, playground, or soccer ball; a beanbag; 30 feet of clear space; and tape	Mark off one line 30 feet away from a wall and another line 20 feet from the wall. Place the ball on top of the beanbag on the line nearest the wall. Tell the child to stand on the other line. Tell the child to run up and kick the ball hard toward the wall. Repeat a second trial.	<ol style="list-style-type: none"> Rapid continuous approach to the ball An elongated stride or leap immediately prior to ball contact Nonkicking foot placed even with or slightly in back of the ball Kicks ball with instep of preferred foot (shoelaces) or toe 			
Skill Score						
5. Overhand Throw	A tennis ball, a wall, tape, and 20 feet of clear space	Attach a piece of tape on the floor 20 feet from a wall. Have the child stand behind the 20-foot line facing the wall. Tell the child to throw the ball hard at the wall. Repeat a second trial.	<ol style="list-style-type: none"> Windup is initiated with downward movement of hand/arm Rotates hip and shoulders to a point where the nonthrowing side faces the wall Weight is transferred by stepping with the foot opposite the throwing hand Follow-through beyond ball release diagonally across the body toward the nonpreferred side 			
Skill Score						
6. Underhand Roll	A tennis ball for children ages 3 to 6; a softball for children ages 7 to 10; two cones; tape; and 25 feet of clear space	Place the two cones against a wall so they are 4 feet apart. Attach a piece of tape on the floor 20 feet from the wall. Tell the child to roll the ball hard so that it goes between the cones. Repeat a second trial.	<ol style="list-style-type: none"> Preferred hand swings down and back, reaching behind the trunk while chest faces cones Strides forward with foot opposite the preferred hand toward the cones Bends knees to lower body Releases ball close to the floor so ball does not bounce more than 4 inches high 			
Skill Score						
Object Control Subtest Raw Score (sum of the 6 skill scores)						