

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLMOUCI

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH VĚD

Ústav klinické rehabilitace

Bc. Jana Doleželová

**Analýza jemné motoriky rukou pomocí Purdue Pegboard  
Testu u předškolních dětí s dyslalií a s vývojovou dysfázií**

Diplomová práce

Vedoucí práce: Mgr. Anita Můčková, Ph.D.

Olomouc 2021

# ANOTACE

**Typ závěrečné práce:** Diplomová práce

**Název práce:** Analýza jemné motoriky rukou pomocí Purdue Pegboard Testu u předškolních dětí s dyslalií a s vývojovou dysfázií

**Název práce v AJ:** Analysis of fine motor skills of hands using the Purdue Pegboard Test in preschool children with dyslalia and with specific language impairment

**Datum zadání:** 2020-07-01

**Datum odevzdání:** 2021-07-28

**Vysoká škola, fakulta, ústav:** Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta zdravotnických věd

Ústav klinické rehabilitace

**Autor práce:** Bc. Jana Doleželová

**Vedoucí práce:** Mgr. Anita Můčková, Ph.D.

**Oponent práce:** Mgr. Jana Slováková

## Abstrakt v ČJ

**Úvod:** U některých typů logopedických poruch popisuje literatura snížené dovednosti nejen v motorice řečových orgánů, ale také v globální motorice nebo v jemné motorice rukou.

**Cíl:** Kvantitativně ohodnotit unimanuální a bimanuální obratnost prstů a rukou u předškolních dětí s dyslalií nebo s vývojovou dysfázií v porovnání s dětmi bez logopedické poruchy a v porovnání s normativními daty.

**Metodika:** Studie se zúčastnilo celkem 21 dětí v předškolním věku, z toho 9 dětí s dyslalií a 4 děti s vývojovou dysfázií. Ke zhodnocení jemné motoriky byl použit Purdue Pegboard Test.

**Výsledky:** Při porovnání naměřených dat s normativními daty se neprokázal statisticky významný rozdíl u žádné skupiny dětí dle logopedické poruchy ( $p \geq 0,05$ ). Při vzájemném porovnání jednotlivých skupin měly děti s vývojovou dysfázií v subtestu dominantní horní končetiny nižší skóre než děti s dyslalií ( $p < 0,05$ ) a v subtestu nedominantní horní končetiny měly děti s vývojovou dysfázií nižší skóre než děti bez logopedické poruchy ( $p < 0,05$ ). Skóre dětí s dyslalií a dětí bez logopedické poruchy se statisticky významně nelišilo ( $p \geq 0,05$ ).

**Závěr:** Předškolní děti s vývojovou dysfázií mají deficit v unimanuální jemné motorice dominantní i nedominantní horní končetiny. Jemná motorika dětí s dyslalií se neliší od jemné motoriky dětí bez logopedické poruchy.

## **Abstrakt v AJ**

**Introduction:** For some types of speech disorders, literature describes reduced skills not only in the motor activity of speech organs, but also in global motor skills or fine motor skills of the hands.

**Aim:** Quantitatively evaluate the unimanual and bimanual dexterity of the fingers and hands in preschool children with dyslalia or developmental dysphasia compared to children without speech disorders and compared to normative data.

**Methods:** A total of 21 children of preschool age attended the study, including 9 children with dyslalia and 4 children with specific language impairment. The Purdue Pegboard Test was used to evaluate the fine motor skills.

**Results:** When comparing measured data with normative data, there was no statistically significant difference in any group of children according to speech disorder ( $p \geq 0.05$ ). When compared to each group, children with developmental dysphasia in the subtest of preferred hand had lower scores than children with dyslalia ( $p < 0.05$ ) and in the subtest of non-preferred hand, children with specific language impairment had lower scores than children without speech disorders ( $p < 0.05$ ). The score of children with dyslalia and children without speech disorders was not different ( $p \geq 0.05$ ).

**Conclusion:** Preschool children with specific language impairment have a deficiency in unimanual fine motor skills preferred and non-preferred hand. The fine motor skills of children with dyslalia are not different from the fine motor skills of children without speech disorders.

**Klíčová slova v ČJ:** dyslalie, vývojová dysfázie, jemná motorika ruky, Purdue Pegboard Test, předškolní věk

**Klíčová slova v AJ:** dyslalia, specific language impairment, fine motor skills of hands, Purdue Pegboard Test, preschool age

**Rozsah:** 79 stran / 4 přílohy

## **Prohlášení**

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

V Olomouci 28. července 2021

---

podpis



## **Poděkování**

Chtěla bych poděkovat vedoucí mé práce, paní Mgr. Anitě Můčkové, Ph.D., za trpělivost, vstřícnost a podporu při vedení mé práce, za cenné rady a veškerý čas, který mi věnovala. Dále chci poděkovat Mgr. Veronice Kolondrové za konzultace v oboru logopedie a Mgr. Dagmar Tečové za pomoc se statistickým zpracováním dat. Děkuji také své rodině za podporu po celou dobu studia.

# OBSAH

ÚVOD .....	8
1 Přehled teoretických poznatků .....	10
1.1 Dyslalie .....	10
1.1.1 Etiologie .....	10
1.1.2 Symptomatologie, klasifikace a diagnostika .....	11
1.1.3 Motorika u dětí s dyslalií .....	11
1.2 Vývojová dysfázie .....	13
1.2.1 Vymezení vývojové dysfázie jako klinické jednotky .....	13
1.2.2 Etiologie .....	14
1.2.3 Symptomatologie a diagnostika .....	17
1.2.4 Motorika u dětí s vývojovou dysfázií .....	18
1.3 Jemná motorika lidské ruky .....	22
1.3.1 Ontogeneze jemné motoriky ruky .....	23
1.3.1.1 Jemná motorika v prenatálním, novorozeneckém, kojeneckém a batolecím období .....	23
1.3.1.2 Jemná motorika v předškolním věku .....	25
1.3.2 Hodnocení jemné motoriky .....	27
1.3.2.1 Purdue Pegboard Test .....	28
2 Cíle a hypotézy .....	32
2.1 Dílčí cíle práce .....	32
3 Metodika experimentální části diplomové práce .....	34
3.1 Vlastní sběr dat .....	34
3.2 Charakteristika vyšetřovaného souboru .....	34
3.3 Průběh sběru dat .....	35
3.4 Zpracování dat .....	36
3.5 Statistické vyhodnocení dat .....	37
4 Výsledky .....	38
4.1 Výsledky k cíli 1 .....	38
4.2 Výsledky k cíli 2 .....	40

4.3	Výsledky k cíli 3 .....	42
4.4	Výsledky k cíli 4 .....	44
4.5	Výsledky k cíli 5 .....	46
4.6	Výsledky k cíli 6 .....	47
5	Diskuze .....	53
5.1	Porovnání naměřených dat a normativních dat.....	53
5.2	Rozdíly v jemné motorice vzhledem k pohlaví .....	55
5.3	Zhodnocení závislosti naměřených dat na věku .....	56
5.4	Porovnání naměřených dat s ohledem na logopedické poruchy .....	56
5.5	Přínos pro praxi.....	58
5.6	Limity práce .....	59
	ZÁVĚR .....	61
	REFERENČNÍ SEZNAM.....	62
	SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK .....	71
	SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK .....	72
	SEZNAM PŘÍLOH.....	73
	PŘÍLOHY .....	74

## ÚVOD

Řeč jako jedna z nejdokonalejších pohybových činností člověka představuje spolu s jemnou motorikou ruky fylogeneticky nejnovější a nejvyšší funkci, kterou lidský mozek disponuje (Škodová, 2007, s. 111; Vyskotová, 2013, s. 24-25). Z mnoha literárních zdrojů víme, že mezi řečí a jemnou motorikou je vzájemná vazba (Newmeyer, 2007, s. 607-610; Trauner, 2000, s. 472; Zelaznik, 2010, s. 388-391; Sanjeevan, 2019, s. 47-53; Diepeveen, 2018, s. 3-5). Tato vazba je již mnoho let předmětem zkoumání a studie poukazují i na souvislosti na úrovni genetiky. Bylo zjištěno, že geny, které ohrožují dítě komunikačními problémy, ovlivňují také motorický vývoj. Tato spojitost je nejzřetelnější, když je narušena produkce řeči (Bishop, 2002, s. 56-63).

Podle údajů Ústavu zdravotnických informací a statistiky ČR počet osob v logopedické péči v čase roste. Zatímco v roce 2007 bylo v České republice v logopedické péči 130 639 pacientů, tj. 13 pacientů na 1000 osob, v roce 2017 bylo v logopedické péči 156 771 pacientů, tj. téměř 15 pacientů na 1000 osob (Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR, 2019, s. 1). Přibližně 90 % pacientů, kteří dochází na logopedii, jsou děti a mladiství do 18 let (Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR, 2015, s. 134). Nejen v návaznosti na rostoucí trend výskytu logopedických poruch je důležité zkoumat, nakolik logopedická porucha ovlivňuje jemnou motoriku dětí, zda je tento vliv přítomen u všech logopedických poruch, nebo pouze u některých, a kterých oblastí jemné motoriky se případně týká.

Cílem výzkumné části diplomové práce je kvantitativně ohodnotit pomocí Purdue Pegboard Testu unimanuální a bimanuální obratnost prstů a rukou u předškolních dětí s dyslalií nebo s vývojovou dysfázií v porovnání s dětmi bez logopedické poruchy a v porovnání s normativními daty. V teoretické části je přiblížena problematika dvou logopedických poruch, dyslalie a vývojové dysfázie, a jsou shrnuty poznatky o souvislostech mezi těmito logopedickými poruchami a jemnou motorikou rukou. Dále je popsána ontogeneze jemné motoriky u dětí a charakterizována úroveň jemné motoriky u dětí v předškolním věku. V návaznosti na to jsou uvedeny možnosti hodnocení jemné motoriky rukou a podrobněji je rozvedena možnost hodnocení obratnosti prstů a rukou pomocí Purdue Pegboard Testu.

V rámci výzkumné části diplomové práce byla pomocí Purdue Pegboard Testu změřena obratnost prstů a rukou u tří skupin předškolních dětí – dětí bez logopedické poruchy, dětí s dyslalií a dětí s vývojovou dysfázií. Výsledky byly porovnány jednak s normativními daty (Gardner a Broman, 1979, s. 158-162), jednak vzájemně mezi skupinami. V diskuzi jsou

zjištěné závěry výzkumu konfrontovány s jinými výsledky studií s podobnou tematikou, je zhodnocen přínos práce a jsou popsány její limity.

Pro účely této diplomové práce byla vyhledávána odborná literatura publikovaná především od roku 2000, nicméně byly použity i relevantní články publikované před uvedeným rokem. K literární rešerši byly využity databáze PubMed, Academic Search Ultimate, ResearchGate, ScienceDirect, Springer Link, databáze Národní knihovny ČR a Wiley Online Library. Dalšími použitými servery byly EBSCOhost a Google Scholar. V rámci vyhledávací strategie prováděných studií a odborných článků se mezi nejčastěji zadávaná hesla řadila například speech disorders, language disability, developmental language disorder, dyslalia, specific language impairment, developmental dysphasia, motor skills, motor performance, dexterity. Celkově bylo v práci čerpáno ze 72 zdrojů, z nichž větší část byla v anglickém jazyce.

# 1 PŘEHLED TEORETICKÝCH POZNATKŮ

## 1.1 Dyslalie

Dyslalie, nebo také patlavost či psellismus, je termín označující v logopedii různé vývojové poruchy a vady výslovnosti (Krahulcová, 2007, s. 30). Jedná se o neschopnost používat jednotlivé hlásky či skupiny hlásek v rámci řečové produkce tak, jak stanovují ortoepické normy (Hála, 1962 in Škodová a Jedlička, 2007, s. 332). Dyslalie je zdaleka nejčastější porucha řeči a její největší výskyt je v dětském věku. Výsledky rozsáhlého průzkumu 5 599 žáků prvních ročníků českých základních škol z let 1989 a 1990 ukázaly, že více než třetina dětí tohoto věku (38,13 %) má poruchu výslovnosti (Benešová et al. 1991 in Krahulcová, 2007, s. 35). Podle novějšího průzkumu v pěti mateřských školách ve městě Humpolec a okolí mělo odchylky v artikulaci hlásek 65 % dětí ve věku 4,5 – 7 let (Vlčková, 2015, s. 102).

### 1.1.1 Etiologie

Příčiny dyslalie se dělí na vnitřní a vnější. Z vnitřních příčin dominuje nedostatečně rozvinutý sluch, konkrétně nižší úroveň sluchové citlivosti a schopnosti rozeznávat řeč. Často se věnuje více pozornosti závažnějším poruchám sluchu než jeho jemnějším nedostatkům, avšak zcela neprávem. I lehčím poruchám sluchu je třeba se věnovat, neboť nesprávné specifické hláskové realizace jsou v přímém vztahu s chybnou specifickou percepcí (Nádvorníková, 2003, s. 171-172). Kromě poruchy sluchové percepce může být příčinou nesprávné výslovnosti i porucha zrakové percepce, kvůli které nemůže dítě v raném věku dostatečně vnímat artikulační pohyby rodičů a ostatních osob v jeho okolí (Škodová, 2007, s. 333).

Další příčinou dyslalie jsou nejrůznější patologie mluvních orgánů. Může se jednat o patologii dýchání, rtů (pohyblivost a schopnost tvořit uzávěr), zubů (řady a skus), pohyblivosti dolní čelisti (horní a dolní předkus), jazyka (tvar, velikost a pohyblivost), podjazykové uzdičky, měkkého a tvrdého patra, čípku (pohyblivost a celistvost), patrohltnového uzávěru, rezonance dutin a další (Krahulcová, 2007, s. 32).

Dyslalii mohou způsobovat i některé neuromotorické poruchy. Nádvorníková (2003, s. 173) uvádí zejména dysartrii, apraxii řeči s poruchou volního mluvení na úrovni vyšší nervové činnosti a vývojovou verbální dyspraxii s orální apraxií, při kterých vznikají obtíže se sekvenováním artikulačních pohybů. Škodová a Jedlička (2007, s. 333) uvádí jako jednu

z příčin dyslalie poškození aferentních a eferentních nervových drah a poukazují na úzkou souvislost mezi výslovností a motorickým vývojem dítěte.

Některé zdroje uvádí jako příčinu dyslalie dědičnost, především nespecifickou dědičnost fonematické diferenciaci (Škodová, 2007, s. 332-333). Dyslalii může způsobovat i specifické rodově nízké nadání pro řeč (Krahulcová, 2007, s. 32). Škodová a Jedlička (2007, s. 333) však upozorňují, že názory na vliv dědičnosti se mezi odborníky značně liší a že někteří odborníci vliv dědičnosti neuznávají, či dokonce popírají.

Z vnějších příčin se jedná především o vliv prostředí, jako je nesprávný řečový vzor v rodině, mazlivá řeč, bilingvní prostředí, nedostatek stimulace ke komunikaci, nesprávné návyky (jako například příliš dlouhé užívání dudlíku), citové strádání, chyby ve výchovném přístupu či zcela zanedbávající výchova (Krahulcová, 2007, s. 32; Škodová, 2007, s. 333).

### **1.1.2 Symptomatologie, klasifikace a diagnostika**

Při dyslalii postižená osoba danou hlásku, kterou nedokáže správně vytvořit, buď vynechá (tzv. mogilalie), nahradí jinou hláskou (tzv. paralalie), nebo ji tvoří chybně (poruchy se označují písmenem v řecké abecedě a příponou -ismus, např. rotacismus, lambdacismus). Do určitého věku se vynechávání a zaměňování hlásek považuje za fyziologický jev, tzv. fyziologickou dyslalii. Kritéria pro rozlišení fyziologické a patologické dyslalie nejsou jednotná. Vývoj výslovnosti se posuzuje individuálně, základními hledisky jsou věk dítěte, pohlaví a inteligence (Škodová, 2007, s. 333-334; Krahulcová, 2007, s. 40-41).

Kromě fyziologické a patologické dyslalie dělíme dyslalii dle etiologie na funkční a orgánovou (organickou), dle místa poškození na akustickou, centrální, dentální, labiální, palatální a linguální, podle kontextu na hláskovou, slabikovou a slovní (Škodová, 2007, s. 334-335). Podle stupně postižení rozlišujeme dyslalii levis (simplex), dyslalii gravis (multiplex) a dyslalii universalis (tetismus, hotentotismus) (Krahulcová, 2007, s. 42).

Komplexní logopedickou diagnostiku u poruch výslovnosti provádí zpravidla klinický logoped. Cílem je zjištění příčin, typu a stupně poruchy výslovnosti, stanovení diagnózy a prognózy. Při složitých a závažných poruchách je nutná multioborová diagnostika zahrnující například vyšetření sluchu nebo psychologické vyšetření (Škodová, 2007, s. 335-336; Krahulcová, 2007, s. 43).

### **1.1.3 Motorika u dětí s dyslalii**

Děti s dyslalii jsou z hlediska etiologie velmi různorodou skupinou. Zatímco u dětí s anatomickou odchylkou mluvních orgánů není důvod k narušení jiných oblastí motoriky než motoriky mluvidel, u dětí s narušenými aferentními či eferentními dráhami se porucha celkové

motoriky již projevit může. Americká studie třiceti dvou dětí ve věku 2 – 5 let s poruchami výslovnosti zkoumala, zda existuje vztah mezi sníženými orálně-motorickými dovednostmi a narušenou jemnou motorikou. Výsledky ukázaly, že přítomnost abnormálních orálně-motorických dovedností byla spojená s podprůměrným výkonem v testech jemné motoriky, především ve vizuálně-motorické integraci (Newmeyer, 2007, s. 607-610).



## 1.2 Vývojová dysfázie

Vývojová dysfázie je centrální porucha řeči, při které je narušena schopnost naučit se verbálně komunikovat. Je způsobena zásahem do vývoje řeči od jeho počátku a má velmi širokou symptomatiku, kvůli které je často zaměňována za jiné poruchy (Škodová, 2007, s. 110-113).

### 1.2.1 Vymezení vývojové dysfázie jako klinické jednotky

V klasifikaci vývojových poruch řeči panuje značná terminologická nejednotnost. V odborné literatuře, zahraniční i starší české, najdeme vývojovou dysfázii pod různými termíny jako například alalie, dětská vývojová nemluvnost, afémie, sluchoněmota, vývojová afázie nebo slabičná, slovní a větná patlavost (Klenková, 2006, s. 67-68; Škodová, 2007, s. 110; Kutálková, 2002, s. 43). V anglosaské literatuře se nejčastěji používá termín *specific language impairment* (SLI), ze kterého pramení další české názvy jako specifická porucha jazyka, vývojová porucha jazyka nebo vývojová porucha řeči (Smolík, 2014, s. 145-146). Často je užíván i pojem specificky narušený vývoj řeči (Mikulajová, 1993, s. 26; Klenková, 2006, s. 67).

Spolu s nejednotnou terminologií se v literatuře setkáváme i s rozdílnými definicemi. Tato variabilita je do značné míry způsobena tím, že definice vznikaly v různých lékařských i nelékařských oborech (foniatrie, neurologie, logopedie, psychologie) a v různých časových obdobích. Přirozeně se tak vyvíjely spolu s vývojem diagnostických možností (Novák, 1997 in Škodová a Jedlička, 2007, s. 110).

Mikulajová a Rafajdusová (1993, s. 31-32) definují vývojovou dysfázii jako specificky narušený vývoj řeči, který je způsoben raným poškozením centrální nervové soustavy (CNS), konkrétně řečových zón vyvíjejícího se mozku. Poškození může být různé etiologie, nicméně potíže nelze vysvětlit neurologickým nebo psychiatrickým onemocněním, poruchou sluchu ani případným negativním vlivem prostředí, ve kterém dítě vyrůstá. Úroveň jazykových schopností se výrazně liší od úrovně nonverbálních schopností intelektu a porucha řeči má systémový charakter, postihuje jak expresivní, tak i receptivní složku. Autorky upozorňují, že vývojová dysfázie svými příznaky přesahuje rámec fatické, tj. pouze řečové poruchy, neboť se při ní často setkáváme s deficitem v oblasti motoriky, paměti i kognice. Toto téma bude podrobněji rozebráno v další části této práce.

Podle Škodové a Jedličky (2007, s. 110) současná česká klinická logopedie označuje pojmem vývojová dysfázie „*specificky narušený vývoj řeči, projevující se ztíženou schopností nebo neschopností naučit se verbálně komunikovat, i když podmínky pro rozvoj řeči jsou přiměřené*“.

Podobně definuje vývojovou dysfázii také přední americký odborník v této oblasti, podle kterého se termín specific language impairment používá u dětí, které vykazují výrazný deficit jazykových schopností, přestože nemají žádné poškození sluchu, skóre v testech nonverbální inteligence odpovídá věku a nevyskytují se u nich ani žádné zjevné známky neurologického onemocnění (Leonard, 2014a, s. 116).

Z výše uvedeného vyplývá, že se za vývojovou dysfázii považuje pouze takový narušený vývoj řeči, který není doprovázen sníženým obecným či nonverbálním intelektem. Někteří autoři se však domnívají, že úroveň inteligence by při diagnóze vývojové dysfázie neměla hrát významnou roli, neboť existují studie, které ukazují, že jak u vývojové dysfázie bez poruchy intelektu, tak při některých mentálních retardacích, způsobuje poruchy řeči stejný patologický mechanismus (Smolík, 2014, s. 147).

Na problematiku vývojové dysfázie nahlíží odborníci ze dvou úhlů pohledu. Někteří ji chápou jako typ poruchy vývoje řeči, jiní ji řadí mezi specifické vývojové poruchy učení, tedy mezi dyslexii, dysgrafii a další. Důvodem je individuálně proměnlivý charakter potíží, který se navíc vyvíjí s věkem dítěte, a zároveň není zatím dostatečně prozkoumaná etiologie tohoto onemocnění (Mikulajová, 1993, s. 25-26).

### **1.2.2 Etiologie**

Na příčiny vzniku vývojové dysfázie u dětí se názory odborníků liší. Podle některých je toto onemocnění způsobeno poruchou percepce řeči, konkrétně poruchou centrálního zpracování řečového signálu (Škodová a Jedlička, 2007, s. 111; Dlouhá a Nevšímalová, 1997 in Klenková, 2006, s. 69). Ve svých pracích uvádějí, že se jedná o postižení centrální sluchové oblasti řečových center, avšak ne ve smyslu ložiskového nálezu, ale charakterem příznaků. Předpokládají, že při vývojové dysfázii dochází k difúznímu poškození celé kortikální oblasti CNS a podle rozsahu postižení se následně projevuje různými a různě závažnými příznaky. Vzhledem k tomu, že řeč patří k nejvyšším funkcím, kterými lidský mozek disponuje, je pochopitelné, že se difúzní postižení kortexu nejvíce projeví právě na této fylogeneticky nové funkci a fylogeneticky starší funkce budou postiženy méně či vůbec (Škodová, 2007, s. 111).

Mnoho vědeckých studií ale ukazuje, že děti s vývojovou dysfází nemají problém pouze se zpracováním mluvené řeči, ale potíže jim dělá sluchová percepce celkově, zejména diskriminace složitějších zvuků. Na základě těchto studií vznikla hypotéza, že příčinou vývojové dysfázie je porucha centrálních mechanismů zpracování sluchových signálů. Pro dysfatické děti je obzvláště obtížná detekce a diskriminace krátkých podnětů v čase, jako například detekce krátkých mezer ve zvukovém signálu. Potíže mají také s vnímáním pořadí u

rychle následujících akustických podnětů (Tallal, 1973, s. 393-395; Tallal, 1974, s. 87-89; Tallal, 1985, s. 530; Nagarajan, 1999, s. 6485-6486). Abnormality ve zpracování zvukového signálu u dysfatických dětí potvrzují i pozdější studie využívající nové technologie (Boscariol, 2011, s. 827-829; Barman, 2020, s. 3). Pro tyto potíže je používán anglický termín *central auditory processing disorder (CAPD)*. Korpilahti a Heinänen (2008, s. 68) odhadují incidenci CAPD na 3 - 5 %, ať už je uváděna jako primární diagnóza, nebo stojí v pozadí za diagnózami různých poruch učení, poruch pozornosti nebo právě vývojové dysfázie.

Již na konci minulého století byly ve vědecké literatuře publikovány podstatné důkazy, které ukazují, že mnoho jedinců s poruchami učení jazyka integruje aferentní informace v delších časových intervalech (stovky milisekund), zatímco jedinci s typickými jazykovými a čtecími schopnostmi jsou schopni integrovat informace v kratším časovém intervalu (desítky milisekund) (Nagarajan, 1999, s. 6485-6486). Podle Tallal (2014, s. 137) k tomuto omezení zpracovávání informací dochází napříč sensorickými modalitami, netýká se tedy jen sluchové percepce, ale také vizuální a somatosenzorické.

Nizozemští vědci zkoumali rozdíly ve smyslovém zpracování 232 dětí, kdy polovina těchto dětí měla vývojovou dysfázií a druhá polovina s běžným vývojem řeči představovala kontrolní skupinu. Zpracovávání sensorických informací bylo hodnoceno pomocí nizozemské varianty standardizovaného dotazníku *Sensory Profile*, ve kterém rodiče nebo pečující osoby hodnotí reakce svých dětí na různé smyslové události každodenního života. Výsledky ukázaly signifikantní rozdíl ve skóre dětí s vývojovou dysfázií v porovnání s kontrolní skupinou, a to ve všech sekcích dotazníku (Taal, 2013, s. 73).

Souhrnné výsledky ukazují, že někteří jedinci začínají život s pomalejším zpracováváním aferentních podnětů a toto omezení rychlosti zpracovávání informací přetrvává i v dospělosti (Tallal, 2014, s. 141-142).

Omezené zpracování rychle po sobě jdoucích podnětů ovlivňuje procesy učení. Když se neurofyziologové snažili zmapovat rysy smyslového světa na úrovni jednotlivých buněk, zjistili, že v rámci každé smyslové modality jsou vlastnosti, které představují fyzický svět, neuronálně mapovány vysoce organizovaným způsobem. Například ve sluchové modalitě existuje tonotopické znázornění frekvence tak, že jednotlivé buňky, které reagují na konkrétní frekvenci, jsou fyzicky umístěny hned vedle buněk, které reagují na další vyšší frekvenci. Neurony jsou takto uspořádány v celém frekvenčním rozsahu (Gross, 1974, s. 325-329; Humphries, 2010, s. 1205-1210; Su, 2014, s. 8-13). Vývoj sensorického mapování byl široce studován jak na zvířatech, tak i u lidí, a výsledky ukazují, že kortikální reprezentace sensorického prostředí se vytváří na základě expozice tomuto prostředí a je průběžně

modifikována dalšími zkušenostmi (Kuhl, 1992, s. 607-608; Werker, 2005, s. 233-246; Benasich, 2014, s. 13352-13360). Když však informace vstoupí do nervového systému buď současně, nebo v kritickém časovém okně (desítkách milisekund), které je příliš rychlé na to, aby se oddělilo, jsou tyto informace „svázané“ dohromady a jsou pak neurálně kódovány jako jedna jednotka (Wang, 1995, s. 71-75; Tallal, 2014, s. 133-134).

Jako další možnou příčinu vývojové dysfázie uvádějí ruské autorky Volková a Šachovská (2003 in Klenková, 2006, s. 69-70) organické postižení centrálního charakteru, při kterém dochází k opoždění ve vyzrání buněk v určitých korových oblastech. Toto poškození může být buď vrozené nebo získané v raném předřečovém období, neboť k organickému postižení dochází v prenatálním nebo časně postnatálním období.

Kromě výše uvedených hypotéz, je nutné také zmínit, že v řadě studií byla prokázána genetická povaha problémů s učením řeči (Gilger, 1994, s. 348-352; Stromswold, 1998, s. 299-307; Tallal, 2001, s. 1176-1178). Podle Tallal (2014, s. 139) se v těchto studiích jeví jako nejkonzistentnější autosomálně dominantní způsob genetického přenosu. To znamená, že každé dítě, jehož rodič nebo sourozenec má poruchu učení řeči, bude mít 50% šanci, že se u něj tyto potíže projeví také. Jiné zdroje hovoří o predilekci u chlapců. Podle Škodové a Jedličky (2007, s. 111) se vývojové poruchy řeči objevují v rodinách více u mužských potomků, a to v poměru 4:1.

Genetického vlivu na vznik vývojové dysfázie využili vědci k ověřování některých hypotéz etiologie vývojové dysfázie, například hypotézu založenou na poruše sluchové percepce. Ačkoli bylo v předchozí části textu zmíněno několik studií, které dokazovaly, že mnoho dětí s vývojovou dysfázií má problémy se sluchovou percepcí či se sensorickým zpracováváním celkově, genetické studie na dvojčatech hypotézu o narušení sluchové percepce jako kauzálním faktoru při vzniku vývojové dysfázie zpochybňují. Bishop et al. (1999, s. 161-166) zkoumali u jednovaječných a dvouvaječných dvojčat schopnost opakování tónových sekvencí a opakování pseudoslov. Výsledky ukázaly vysoký podíl dědičnosti na výkon v opakování pseudoslov, ale žádný dědičný vliv na dovednosti ve sluchově-percepční úloze. Zdá se tedy, že na narušení sluchového vnímání má vliv především sdílené prostředí dvojčat, zatímco krátkodobá fonologická paměť, testovaná pomocí opakování pseudoslov, je ovlivněna genetickými faktory. Podobně byl prokázán vliv genetických faktorů i na obtíže dysfaticků s používáním morfologie mluvnického času (Bishop, 2006, s. 161-166). Byla tedy zformulována hypotéza, že se na vzniku vývojové dysfázie podílejí tři hlavní faktory: dva genetické faktory, kterými jsou dědičné vlivy na fonologickou krátkodobou paměť a na morfologii slovesného času, a jeden faktor environmentálního původu, kterým je vliv prostředí

na sluchové diskriminační schopnosti (Newbury, 2005, s. 529-530). Vliv více faktorů zároveň vysvětluje značnou variabilitu v příznacích dysfázie. Každý ze tří hlavních faktorů představuje riziko a v případě, že se vyskytne v kombinaci s dalšími, třeba i vedlejšími faktory, může se porucha řeči rozvinout a její klinický projev bude odpovídat charakteru postižení (Smolík, 2014, s. 156).

### 1.2.3 Symptomatologie a diagnostika

Projevy vývojové dysfázie jsou velmi různorodé a zasahují do mnoha oblastí. Základním a také nejnapadnějším symptomem je obvykle výrazné opoždění vývoje řeči a porucha verbálního projevu dítěte. Míra narušení verbálního projevu se může pohybovat v rozmezí od výrazného komolení, přes zcela nesrozumitelné vyjadřování až po úplnou nemluvnost (Škodová, 2007, s. 110-112). Vývojová dysfázie postihuje řeč v celé její struktuře. Zasahuje oblast fonologickou, sémantickou, syntaktickou i gramatickou. Dítě přehazuje slovosled, vynechává některá slova, používá nesprávné koncovky, má omezenou slovní zásobu a věty často redukuje na dvouslovné, nebo i jednoslovné (Škodová, 2007, s. 110-112). Ve slovech zaměňuje slabiky, zdvojuje je nebo naopak vynechává (Kutálková, 2002, s. 44-45; Klenková, 2006, s. 70-71).

Pro vývojovou dysfázii je také typické narušení sluchové percepce. Vzhledem k předpokladu, že se jedná o jednu z příčin vzniku poruchy vývoje řeči, je toto téma blíže popsáno v kapitole etiologie.

Důležitým symptomem, který odlišuje vývojovou dysfázii od jiných logopedických poruch, je nerovnoměrně opožděný vývoj v různých oblastech osobnosti (řeč, zraková a sluchová percepce, motorika, grafomotorika a další). Tím se liší například od prostého opožděného vývoje řeči, který do jiných oblastí než té řečové nezasahuje, nebo od opožděného vývoje řeči při mentálním postižení, u kterého dochází k opoždění vývoje osobnosti ve všech složkách rovnoměrně (Klenková, 2006, s. 70-71). Škodová a Jedlička (2007, s. 110-112) uvádějí, že rozdíl mezi úrovněmi jednotlivých oblastí může být i několik let.

Děti s vývojovou dysfázií mají často potíže s orientací v čase a prostoru. Problémy jim dělá pravolevá orientace i orientace ve vlastním tělesném schématu. Mívají nevýhodné typy lateralit, jako je nevyhraněná dominance, zkřížená lateralita nebo souhlasná levostranná preference ruky a oka (Kutálková, 2002, s. 47-50; Škodová, 2007, s. 112-117).

Porucha zrakového vnímání se nejvíce projevuje v kresbě, která u dysfatických dětí nese nápadné znaky. Typická je deformace tvarů, nesprávně zobrazené křivky a úhly, čáry jsou slabé, roztřesené, nedotažené nebo přetažené a jejich napojování je nepřesné. Obrázky mají

špatné proporce, bývají rotované vůči základní rovině, objekty na obrázku nejsou rozmístěny rovnoměrně, naopak bývají těsně u sebe nebo i přes sebe. Mnohdy nelze z obrázku rozpoznat, co je na něm zobrazeno (Škodová, 2007, s. 112-117).

Vývojová dysfázie celkově překračuje rámec fatické poruchy: časté jsou deficity v oblasti motoriky, paměti i kognice. Může sekundárně negativně ovlivňovat vývoj intelektu. Děti s vývojovou dysfázií mají sníženou celkovou psychickou výkonnost, mívají poruchy pozornosti a jsou snáze unavitelné (Mikulajová, 1993, s. 32). Ve školním věku se k vývojové dysfázii často přidružuje dyslexie, dysgrafie a jiné specifické poruchy učení. Studie totiž ukazují, že se poruchy učení do značné míry překrývají a jsou způsobovány podobnými genetickými mechanismy (Plomin, 2005, s. 603-613). Je prokázáno, že potíže s verbální komunikací v nějaké formě přetrvávají i v dospělosti (Poll, 2014, s. 2256-2258; Rost, 2012, s. 105-107). Vývojová dysfázie má negativní vliv na celkový vývoj osobnosti dítěte, jeho citovou, motivační a zájmovou stránku, postavení v rodině, širší psychosociální začlenění a budoucí profesní orientaci (Mikulajová, 1993, s. 32).

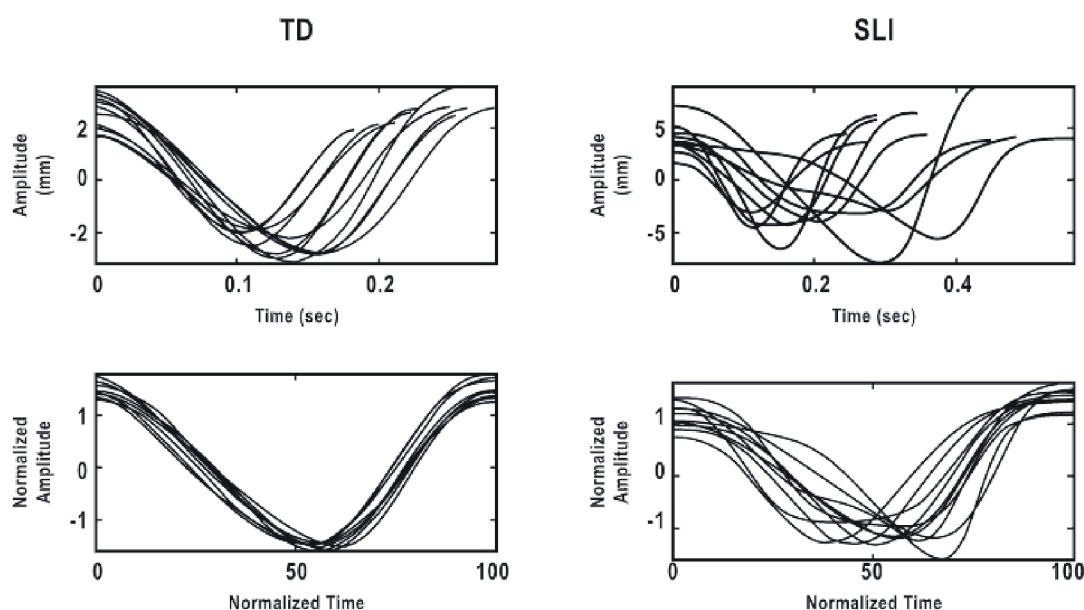
Diagnostika vývojové dysfázie je záležitostí multioborovou. Základní vyšetření sluchu a všech složek řeči by měl provádět lékař-foniatr s příslušnou kvalifikací. Podle Škodové a Jedličky (2007, s. 113) by také měl být koordinátorem všech dalších diagnostických postupů. Na správné diferenciální diagnostice by se měl podílet neurolog, klinický logoped, klinický psycholog a speciální pedagog (Klenková, 2006, s. 71; Škodová, 2007, s. 113-120).

#### **1.2.4 Motorika u dětí s vývojovou dysfázií**

Jazykové problémy dětí s vývojovou dysfázií by neměly být přičítány narušení anatomické struktury řečového mechanismu, ani nedostatkům orální motorické funkce. Řečové funkce a motorika orofaciální oblasti spolu nicméně úzce souvisí a hranice mezi tím, co je součástí klinického problému a co už se ho netýká, není u vývojové dysfázie zcela jasná. Mnoho dětí, které splňují kritéria pro vývojovou dysfázii, vykazuje omezené schopnosti v úlohách zaměřených na oromotoriku. Pokud však tato omezení mají, jen zřídka jsou dostatečné k tomu, aby sloužily jako hlavní příčina jazykového deficitu. Není však pochyb, že tyto snížené schopnosti v oblasti oromotoriky mohou jejich narušenou komunikační schopnost prohloubit, a to zejména v oblasti řečové produkce (Leonard, 2014b, s. 173).

Jedním z příkladů potvrzujících deficity v oromotorice u dětí s vývojovou dysfázií je studie Lisy Goffman (2004, s. 1088-1101). Tato výzkumnice si kladla otázku, zda by děti s vývojovou dysfázií při vyslovování složitějších slabikových sekvencí vykazovaly méně stabilní produkci než jejich vrstevníci bez vývojové dysfázie. Pomocí světelných diod

připevněných k hornímu a dolnímu rtu měřila amplitudu pohybových sekvencí při otevírání a zavírání úst během toho, co děti v několika opakováních vyslovovaly zadanou sekvenci slabik, frázi bez významového smyslu. Kinematická analýza potvrdila, že děti s vývojovou dysfázií vykazovaly v průběhu několika opakování mnohem méně konzistence v pohybových sekvencích horního a dolního rtu než kontrolní skupina vrstevníků. Rozdíly ve stabilitě jsou znázorněny na Obrázku 1. Při výzkumu každé dítě několikrát za sebou opakovalo nesmyslnou frázi „Sam's a [bæb].“ Na výše zmíněném obrázku je znázorněn pohyb otevírání a zavírání úst v průběhu střední části fráze odpovídající „... m's a b...“. Ze záznamu je zřejmé, že většina opakování u typicky se vyvíjejícího dítěte byla v načasování a amplitudě pohybů velmi podobná. Oproti tomu dítě s vývojovou dysfázií, vykazovalo mnohem menší stabilitu, každá následná produkce fráze se do značné míry lišila od pokusů předchozích. Zvolená technika měření dokázala zachytit i natolik jemné rozdíly v motorické produkci, které se fonematically neprojevily.



Obrázek 1 - Záznamy pohybu rtů u dětí s typickým vývojem řeči (TD) a u dětí s vývojovou dysfázií (SLI) při opakování zadané sekvence slabik (Goffman, 2004 in Leonard, 2014b, s. 173).

Rozdíly v motorických dovednostech u dětí s vývojovou dysfázií se však netýkají pouze orofaciální oblasti. Můžeme u nich zaznamenat také odlišnou ontogenezi motoriky v prvních letech života. Například Haynes a Naidoo (1991 in Leonard, 2014b, s. 173-174) ve své studii uvádějí, že více než polovina dětí s těžkou vývojovou dysfázií do 15 měsíců věku vůbec nechodila a třetina dětí nechodila ani ve věku 18 měsíců. Také další studie uvádějí vysoký podíl dětí s vývojovou dysfázií, které vykazovaly pozdní dosažení motorických milníků (Trauner, 2000, s. 472; Diepeveen, 2018, s. 3-5; Matuszkiewicz, 2021, s. 940-945).

V některých studiích použili vědci k hodnocení slabých míst v manuální obratnosti, rovnovážných schopnostech a dalších motorických dovednostech dětí s vývojovou dysfázií standardizované testovací baterie. S použitím těchto standardizovaných testů zjistili, že děti s vývojovou dysfázií nedosahují normativních hodnot, ale získávají skóre, které je výrazně pod normou (Rintala et al., 1998, s. 725-726, Noterdaeme et al., 2002a, s. 222-224; Noterdaeme et al., 2002b, s. 8-13). Také další provedené výzkumy odhalily zjevné deficity v motorické oblasti, a to od jemné motoriky, přes dovednosti hrubé motoriky, až po provádění složitějších naučených pohybů (Sanjeevan, 2019, s. 47-53; Zelaznik, 2010, s. 388-391).

Ve dvou studiích s dvojčaty zjišťoval Bishop (2002, s. 56-63), zda je mezi specifickou poruchou vývoje řeči a sníženými schopnostmi v oblasti jemné motoriky genetická souvislost, zda mají společnou etiologii. První studie zahrnovala 57 párů jednovaječných a 22 párů dvouvaječných dvojčat, kdy vždy alespoň jedno z dvojčat mělo specifickou poruchu řeči. Kontrolní skupinu tvořilo 173 dětí, které se narodily samy. Pro ohodnocení motorických funkcí byl zvolen úkol s poklepáváním, které bylo prováděno zvlášť levou a pravou rukou. Výsledky byly převedeny na škálované skóre přizpůsobené věku a pohlaví. Dvojčata, která poruchu řeči neměla, a děti z kontrolní skupiny se v motorických dovednostech nelišili. Naopak dvojčata s vývojovou dysfázií dosahovala významně horšího skóre než jedinci z kontrolní skupiny. Regresní analýza prokázala shodný genetický vliv na rychlost poklepávání a míru přesnosti produkce řeči.

Ve druhé studii bylo 37 párů dvojčat z první studie znovu otestováno o 2-3 roky později a zapojeno bylo dalších 100 párů dvojčat ze vzorku obecné populace. K ohodnocení motorických dovedností byl tentokrát použit časově omezený úkol, v rámci kterého dítě manipuluje s kuličkou. Také v této studii získaly děti s poruchou řeči nižší skóre než děti zdravé. Regresní analýza zjistila, že se na poruchách manipulace i poruchách v opakování pseudoslov podílí shodný genetický vliv. Byl vyvozen závěr, že geny, které ohrožují dítě komunikačními problémy, ovlivňují také motorický vývoj, přičemž tato spojitost je nejzřetelnější, když je narušena produkce řeči (Bishop, 2002, s. 56-63).

Přestože existuje mnoho důkazů, že jsou u dětí s vývojovou dysfázií patrné deficity v motorice, je důležité rozlišovat mezi různými druhy motorických dovedností. Zelaznik a Goffman (2010, s. 383-393) zjistili, že děti se specifickou poruchou řeči dosáhly při standardizovaných úkolech hrubé a jemné motoriky, které vyžadovaly motorickou kontrolu, nižších hodnot než jejich vrstevníci. To však neplatilo pro úkoly zaměřené na timing, tj. načasování pohybu a rytmické opakování. Například, když bylo od dětí požadováno, aby poklepávaly prstem nejprve podle metronomu, a poté aby pokračovaly ve stejné rychlosti

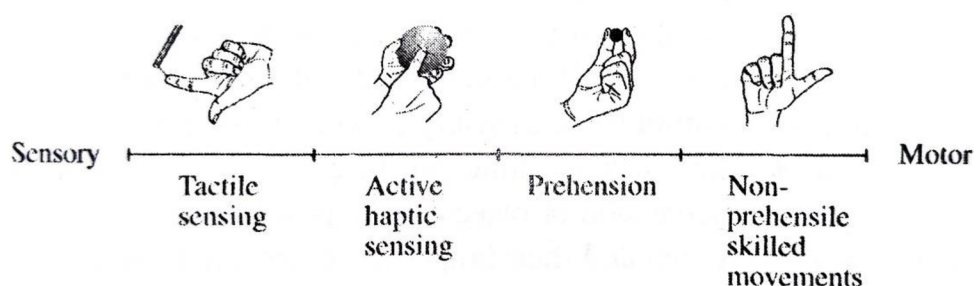


klepání i po zastavení metronomu, obě skupiny vykazovaly srovnatelné schopnosti. Podobně když měly děti za úkol nepřetržitě opisovat kruh v rytmu podle metronomu a poté pokračovat v této činnosti stejnou rychlostí bez metronomu, nebyly nalezeny žádné rozdíly mezi experimentální skupinou dětí se specifickou poruchou řeči a kontrolní skupinou zdravých vrstevníků. Protože takové úkoly zaměřené na timing a rytmické opakování nejsou závislé na praxi a procvičování, Zelaznik a Goffman se domnívají, že časté nálezy relativně slabého výkonu ve standardizovaných motorických úlohách u dětí s vývojovou dysfázií lze připsat většímu nároku na kognitivní funkce u těchto úloh. To se týká také úloh vyžadujících větší pohybovou koordinaci.

Budoucí práce bezpochyby určí, do jaké míry lze omezení motorických dovedností připsat kognitivním faktorům interagujícím s motorickou činností a do jaké míry jsou tyto deficity způsobeny faktory, které mají čistě motorickou povahu. Z dostupné literatury však můžeme vyvodit závěr, že jako skupina jsou děti s vývojovou dysfázií v motorice chudší než jejich vrstevníci. Pokud se tedy nejedná o nedílnou součást vývojové dysfázie, jsou tyto snížené motorické dovednosti minimálně častým komorbidním stavem (Leonard, 2014b, s. 176).

### 1.3 Jemná motorika lidské ruky

Lidská ruka může nabývat nejrůznějších tvarů a funkcí a sloužit svému majiteli jednou jako silné kladivo, jindy jako jemná dvojice kleští. Univerzální užitečnost ruky je ještě více umocněna schopností rozšířit svou funkci pomocí nástrojů (Hermsdörfer, 2009, s. 1). Jones a Lederman (2006, s. 7-8) dělí funkce ruky do čtyř kategorií podle toho, zda převažuje složka senzoričká nebo motorická (viz Obrázek 2).



Obrázek 2 - Senzomotorické kontinuum funkcí lidské ruky (Jones a Lederman, 2006, s. 7)

*Taktilní vnímání* („*tactile sensing*“) je označení pro kontakt statické ruky jedince s povrchem nebo předmětem, který se může nebo nemusí pohybovat. Ruka je při taktilním vnímání vždy pasivní. Tento typ funkce vytváří řadu vnitřních, subjektivních vjemů. Ačkoli se obvykle nepoužívá ke zjištění vlastností vnějších předmětů a povrchů, určité informace o vlastnostech taktilní vnímání poskytuje (např. povrchové struktury, tepelné vodivosti). V případech, kdy se objekt nebo povrch pohybuje po kůži, je informační hodnota obvykle vyšší.

*Aktivní haptické vnímání* („*active haptic sensing*“) označuje proces, který probíhá při dobrovolném pohybu ruky po povrchu předmětu. Termín haptické lze zjednodušeně charakterizovat jako použití senzoričkových vstupů získávaných stimulací receptorů zabudovaných do kůže, svalů, šlach a kloubů. Na rozdíl od taktilního vnímání je ruka v tomto režimu vždy aktivní. Tento režim je pro orientaci v prostředí preferován, můžeme říct, že je zcela nezbytný pro identifikaci objektů a získávání přesnějších informací o jejich vlastnostech.

*Uchopení* („*prehension*“) označuje činnosti, při kterých dojde k úchopu předmětu. Většina z těchto činností zahrnuje držení předmětu v ruce a manipulaci s předmětem, ale patří zde i příprava na úchop a pohyb k předmětu, stejně jako pohyb po ukončení úchopu. Způsob uchopení se odvíjí od toho, co je cílem daného pohybu, často se tedy v průběhu úkolu mění (např. jiný úchop je pro zvednutí pera a jiný pro psaní s ním). Přesné a včasné dokončení úkolu

obvykle závisí na senzoričké zpětné vazbě z mechanoreceptorů v ruce a ze svalů ovládajících pohyby prstů. Do této kategorie můžeme zařadit veškerou manipulaci a jemnou motoriku ruky. Ta je definována jako „schopnost obratně a kontrolovaně manipulovat malými předměty v malém prostoru“ (Berger et al., 2009 in Vyskotová a Macháčková, 2013, s. 10).

*Zručné pohyby neúchopového charakteru („non-prehensile skilled movements“)* označují různorodou třídu činností, od gest rukou prováděných jako součást běžné řeči či jako její náhrada, až po pohyby spojené se stiskem kláves na klávesnici. S výjimkou pohybů spojených s ukazováním tyto činnosti obvykle zapojují všechny prsty a obě ruce.

### **1.3.1 Ontogeneze jemné motoriky ruky**

Vývoj dítěte určují dědičné vlohy, které se rozvíjejí v rámci jednoznačně dané vývojové hierarchie. Jednotlivé fáze ale podléhají vnitřním a vnějším vlivům, což způsobuje, že vývoj neprobíhá stejnoměrně, pravidelně a ve všech vývojových oblastech paralelně. Vývoj dítěte je třeba vždy vnímat jako individuální proces, který může z časového hlediska probíhat u různých jedinců velmi odlišně, s rozdíly v rozpětí pěti až deseti měsíců (Loose, 2011, s. 40-41).

#### **1.3.1.1 Jemná motorika v prenatálním, novorozeneckém, kojeneckém a batolecím období**

Vývoj jemné motoriky začíná u dítěte již v prenatálním období. Přibližně od dvanáctého týdne těhotenství můžeme sledovat prudké flekční a extenční pohyby končetin dítěte. Ruce nenarozeného dítěte se pohybují okolo úst nebo v ústech, dítě si cumlá palec i ostatní prsty. Již těmito aktivitami jsou postupně vytvářeny senzoričké a senzomotorické složky nervové soustavy potřebné pro kontrolovaný pohyb (Vyskotová, 2013, s. 26).

Postnatálně je nejranějším úchopem úchop reflexní, který souvisí s fyziologicky zvýšeným tonem flexorových svalů, charakteristickým pro donošeného novorozence (Duruöz, 2014, s. 153). Ve věku 4–6 týdnů dítě při očním kontaktu s matkou komunikuje očima a mimikou, jako by ji chtělo uchopit. Na horních i dolních končetinách se přidávají tzv. asociační pohyby úchopu, při kterých se prsty volně flektují jako součást vyjádření snahy matku uchopit (Skaličková-Kováčiková, 2020, s. 89-93).

Ve věku osmi týdnů si dítě v leže na zádech, když jej nic nevyrušuje, spojuje prsty obou rukou a prohlíží si je. Objevuje své ruce vizuálně a jedna ruka je taktilně objevována druhou. Jde o počátek poznávání vlastního těla, přičemž tento proces začíná právě na rukou. Ty se později stanou nástroji, prostřednictvím kterých bude dítě poznávat ostatní části těla, předměty ve svém okolí a celkově prostředí, ve kterém se nachází (Skaličková-Kováčiková, 2017, s. 21)..

Ve třech měsících si dítě hraje před sebou nejen s prsty, ale s celými rukama, dokáže také přidržit podaný předmět, například láhev při krmení. Tento úchop se nazývá fantomový úchop, je to úchop generalizovaný, který je doprovázen asociačními pohyby (Loose, 2011, s. 43; Skaličková-Kováčiková, 2020, s. 89).

První cílený a vědomý úchop dítěte se začíná vyvíjet okolo 4. měsíce. Jedná se o ulnární úchop předmětu z laterální strany, při kterém jsou všechny prsty sevřeny okolo předmětu (Duruöz, 2014, s. 153; Forssberg et al., 1991 in Vyskotová a Macháčková, 2013, s. 27; Skaličková-Kováčiková, 2020, s. 90).

Ve věku 4,5 měsíce je dítě schopno v leže na zádech úchopu přes střední linii. Po uchopení si s předmětem oběma rukama hraje, je schopno manipulace s hračkou, což je další izolovaný segmentální pohyb, který mu umožňuje kvalitní držení těla z předchozího vývojového stupně (Skaličková-Kováčiková, 2017, s. 24-25). Úchop přes střední linii je také počátek radiálního úchopu ruky. Ten je umožněn extenzí a radiální dukcí v zápěstí (Vojta, 2010, s. 11).

Ve věku od 6 do 7 měsíců je manipulace s předmětem prováděna čím dál více prsty než celou dlaní ruky. Postupně se v průběhu třetího trimenonu na ruce funkčně odděluje palec a ukazováček a rozvíjí se pinzetový úchop. Ve čtvrtém trimenonu se pak tento úchop více precizuje, dítě má zájem i o drobné předměty jako kuličky, drobky a smítka (Vyskotová, 2013, s. 29; Duruöz, 2014, s. 153). Podle některých autorů (Van Grunsven, 2003, s. 1044) pinzetový úchop v tomto věku ještě postrádá morfognostickou funkci, má pouze funkci úchopovou.

Na začátku batolecího období dítě získává schopnost věci volně pouštět, či dokonce zahazovat. Tluče předměty o sebe, vybaluje zabalené věci a ukládá je na různá místa či do jiných předmětů. V rámci běžných denních aktivit se postupně osamostatňuje, učí se jíst samo lžičkou a pije samostatně z kelímku či hrnečku (Loose, 2011, s. 44). Mezi prvním a druhým rokem se začíná vyvíjet grafomotorika. Dítě drží pastelku dlaňovým úchopem s palcem nahoře nebo dole, střídá si ruce, zatím jen experimentuje. Přibližně od dvou let umí držet tužku třemi prsty, někdy přidává čtvrtý na podepření. Dítě čmárá na papír, učí se kreslit na omezenou plochu (Vyskotová, 2013, s. 32). Podle Loose, Piekert a Diener (2011, s. 45-46) se ale úchop tužky prsty vyvíjí až od přibližně 3,5 let, do té doby používá nejprve dovnitř směřující příčný dlaňový úchop, později příčný úchop s nataženým ukazováčkem.

V rámci hry dvouleté dítě staví věž ze stále většího počtu kostek, navléká kroužky na tyč, hází míčem neurčeným směrem. Ovládá obratnou špetku, navléká velké korále, vkládá je do lahve a zase je vysypává, listuje stránkami v knize. Při sebeobsluze si již dítě dokáže samo

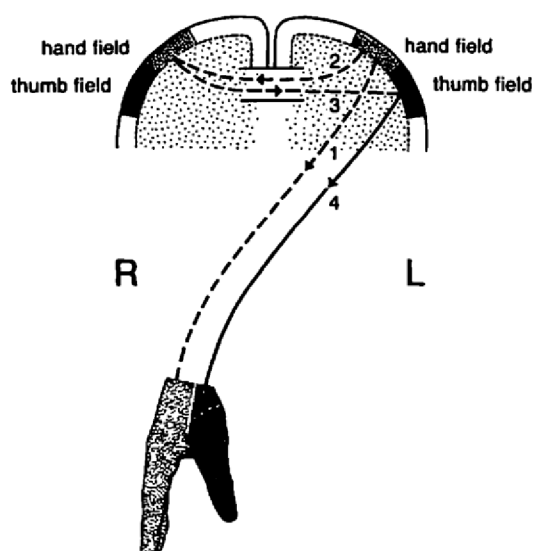
svléct některé kusy oblečení, otevřít zip, učit se používat vidličku a samo si umýt a utřít ruce (Loose, 2011, s. 45-46; Vyskotová, 2013, s. 30-32).

Na konci batolecího období, tj. ve třech letech, dítě obvykle umí poskládat papír, navléct korálky na drát, házet velkým míčem v určitém směru a také jej oběma rukama chytit. V grafomotorice kreslí zakulacené tvary (Loose, 2011, s. 46).

### **1.3.1.2 Jemná motorika v předškolním věku**

V předškolním věku psychomotorický vývoj zpomaluje, je plynulejší. Motorické funkce ruky dozrávají, pohyby jsou koordinovanější, preciznější. Velkou roli v tomto věku hraje vývoj lateralit, což je přednostní používání jednoho z párových orgánů pohybového nebo smyslového ústrojí. Rozlišujeme praváctví, leváctví a nevyhraněnou lateralitu, tzv. ambidextri (Vyskotová, 2013, s. 32-33). Z hlediska klinické logopedie je důležitý také typ lateralit vzhledem ke vztahu mezi funkční dominancí oka a ruky. Rozlišuje se lateralita souhlasná, neurčitá a zkřížená. Za nevýhodný typ lateralit je považována lateralita nevyhraněná a lateralita překřížená (Lechta, 2003, s. 45-46).

Nizozemský neuropsychiatr Mesker (1980 in van Grunsven et al., 2003, s. 1043-1046) uvádí, že vývoj lateralit a zralé motorické funkce ruky je umožněn prostřednictvím tří dějů. V první řadě je to smyslové vnímání, které vede ke gnostické funkci ruky. Na základě svých pozorování například konstatuje, že u čtyřletých dětí gnostická funkce ruky ještě zcela chybí, začíná se rozvíjet až přibližně v pěti letech. Druhým předpokladem je bimanuální symetrická motorická činnost rukou, která je předstupněm lateralizované a bimanuální asymetrické motorické činnosti. Třetím dějem, který umožňuje vývoj lateralit a zralé jemné motoriky ruky, je reorganizace kortikálních polí a kalózních spojů pro palce a prsty. Mesker předpokládá, že při lateralizovaném unimanuálním úchopu s palcem v opozici přebírá palec funkci prstů kontralaterální ruky. Kortikální pole palce je uspořádáno zrcadlově ke kontralaterálnímu kortikálnímu poli prstů, a vzájemně jsou propojeny prostřednictvím corpus callosum, viz Obrázek 3.



Obrázek 3 - Schematické zobrazení kortikální reprezentace pro prsty a palec (van Grunsven et al., 2003, s. 1045)

S touto Meskerovou hypotézou se částečně shodují výsledky zcela nezávisle provedené studie ruského psychologa Zaporozhets, která ukázala, že tříleté děti nedokáží zkoumat neznámé předměty rukama bez vizuální kontroly, spíše se jich jen chytají a dotýkají. Děti ve věku 4 až 5 let již začínají předměty rukama krátce zkoumat a děti ve věku 6 až 7 let už dokážou pomocí prstů zjistit obrysy a tvary předmětů (Zaporozhets, 1963 in van Grunsven et al., 2003, s. 1044).

K podobným závěrům došla také novější studie, z jejichž výsledků vyplývá, že skutečně existuje ontogenetický trend v gnostické funkci prstů a palců v průběhu předškolního a časného školního období. Tříleté děti nedokázaly pomocí prstů nebo palce rozpoznat tvar předmětu, poprvé byla tato dovednost zaznamenána ve věku pěti let. Od sedmi let je tato dovednost častější, ale až ve věku 11 let dokáže pomocí prstů rozpoznat tvar předmětu více než 90 % dětí (Van Grunsven, 2003, s. 1050-1052). Stejná studie také ukázala, že je nejprve vyvinuta gnostická funkce u prstů ruky a až poté u palců a že u praváků byl podíl dětí, které dokázaly rozpoznat předmět levým palcem statisticky vyšší, než podíl dětí, které dokázaly rozpoznat předmět pravým palcem. U leváků byla tendence opačná, ale vzhledem k malému počtu těchto dětí se tento trend neprokázal jako statisticky významný (Van Grunsven, 2003, s. 1052-1055).

Kromě gnostických funkcí a laterality dozrávají v předškolním věku také funkce mozečku, což se projevuje zlepšením koordinace a taxe. Od tří let většina dětí u nás navštěvuje mateřskou školu, kde se účastní kolektivních her a učí se novým dovednostem, jako je například stříhání nůžkami nebo vybarvování štětcem. Zvyšují se nároky na samostatnost v sebeobsluze, dítě by mělo být schopno se samo nakrmit, oblékat si a svlékat oblečení, zapínat a rozepínat knoflíky, rozšněrovat si obuv (Vyskotová, 2013, s. 33). Přibližně od čtyř let věku dovede dítě

chytat malý míček, poskládat jednoduché obrazce ze zápalek, umí správně uchopit štětec, nakreslí kříž (Loose, 2011, s. 46). Pětileté dítě umí nakreslit trojúhelník, kreslené postavy mají trup a končetiny. Kresba začíná být celkově bohatší. Mezi pátým a šestým rokem již kreslí postavy se všemi částmi těla včetně detailů, rozvíjí se percepčně-kognitivní chápání těla, dítě si začíná uvědomovat velikost a vztahy mezi jednotlivými částmi těla. Rozpoznává také další geometrické tvary a učí se psát některá velká písmena. Psací náčiní by již dítě mělo umět držet správným úchopem, je to i jeden z předpokladů pro nástup do základní školy (Vyskotová, 2013, s. 35-36). Přibližně od šesti let se dítě dokáže učesat, uváže jednoduchý uzel například kolem tužky, umí navinout nit na cívku a učí se šít velkou jehlou. Mělo by být schopno řezat pilkou a zatlouct kladivem hřebík (Loose, 2011, s. 46; Vyskotová, 2013, s. 36).

Literatura uvádí, že se vývoj chlapců a dívek v předškolním věku mírně liší. Dívky bývají ve věku čtyř až pěti let mírně pokročilejší v řečových funkcích, zatímco u chlapců bývají rozvinutější nonverbální prostorové funkce a dokáží lépe pracovat v prostoru se vzorci a tvary (Vyskotová, 2013, s. 36).

### **1.3.2 Hodnocení jemné motoriky**

Jemnou motoriku lze hodnotit celou řadou motorických testů. V klinické rehabilitaci a klinické logopedii může testování motoriky sloužit k identifikaci příčin problémů pacienta, stanovení vhodného terapeutického plánu, monitorování efektivity terapie nebo jako zpětná vazba pro pacienta. Výsledky testování bývají cennými informacemi i pro další klinické pracovníky a mohou se stát indikací k dalšímu vyšetření (Vyskotová, 2013, s. 89). V rámci výzkumu nám analýza motoriky pomáhá k hlubšímu porozumění ontogenezi a řízení pohybu, také lze s její pomocí porovnat různé přístupy v terapii (Kolářová, 2014, s. 9).

Při hodnocení manipulačních funkcí sledujeme buď jen jednotlivé složky manipulace, nebo hodnotíme komplexní úkony při plnění zadaného úkolu. Je možné se zaměřit na kvantitu nebo na kvalitu provedení. Nejčastěji se používají tzv. kolíčkové či nýtkové testy, které se zaměřují na ohodnocení precizního úchopu. Jedním z nich je i Purdue Pegboard Test, kterému je dále věnována samostatná podkapitola. Dále se používají různé poklepové testy, které spočívají v měření rychlosti poklepu prstů, úkolové testy, při kterých testovaná osoba provádí jeden nebo více úkolů z oblasti běžných denních aktivit, videografické metody, které zachycují proces manipulace, a v určitých případech lze využít i dotazníkové formy šetření (Vyskotová, 2013, s. 90-91).

Vyšetření motoriky bývá standardní součástí logopedického vyšetření. Nejčastěji se pro orientační vyšetření celkové motoriky používá Ozeretzského test. Tento test hodnotí statickou a

dynamickou koordinaci celého těla, koordinaci horních a dolních končetin, pravo-levou orientaci i jemnou motoriku rukou, jako je například sbírání a přemísťování mincí, vkládání zápalek do krabičky nebo třeba úder kladivem (Škodová, 2007, s. 114).

### **1.3.2.1 Purdue Pegboard Test**

Purdue Pegboard Test (dále jen PPT) je standardizovaný test určený k měření unimanuální a bimanuální obratnosti prstů a rukou. Byl vyvinut ve 40. letech 20. století jako test manipulační obratnosti pro výběr zaměstnanců do průmyslových odvětví (Tiffin, 1948, s. 234-235), později začal být využíván také ve zdravotnických oborech. Byl například použit při neuropsychologickém hodnocení jako pomocný nástroj k lokalizaci mozkových lézí a deficitů (Vega, 1969, s. 256-257).

Nezbytným vybavením pro testování je deska, ve které se nachází dvě paralelní řady po 25 otvorech. V horní části desky se nachází čtyři misky, ve kterých jsou umístěny drobné kovové součástky, se kterými testované osoby v průběhu měření manipulují. Jedná se o kolíčky (čepy), které jsou umístěny ve dvou krajních miskách napravo a nalevo, ploché kruhové podložky, které jsou umístěny buď v pravé nebo v levé prostřední misce, podle toho, zda je test připravený pro praváka nebo pro leváka, a límce (duté válečky), které jsou umístěny v poslední zbývající misce. Pro testování je dále nezbytné mít stopky nebo hodiny zobrazující sekundy a záznamový arch nebo aplikaci pro zapisování výsledků (Lafayette Instrument Company, 2015, s. 2-3).

Testování pomocí PPT se skládá ze čtyř dílčích úkolů neboli subtestů. V prvních třech subtestech umísťuje testovaný co nejvíce kolíčků do otvorů nejprve dominantní rukou, poté nedominantní rukou, a nakonec oběma rukama současně. Pro každý z těchto subtestů je vymezen časový limit 30 sekund. Při provádění úkolu pravou rukou musí proband vkládat kolíčky do pravé řady otvorů, a to počínaje otvory v horní části desky a postupujíc směrem dolů. Při testování levé ruky se analogicky používá levá řada otvorů. Ve třetím subtestu testovaná osoba oběma rukama současně vkládá kolíčky do obou řad otvorů, přičemž pravá ruka pouze do pravé řady a levá ruka pouze do levé. Ve čtvrtém dílčím testu používá testovaný střídavě obě ruce k vytváření sestav, které se skládají z čepu, podložky, límce a další podložky. Testovaná osoba musí v průběhu 1 minuty zkompletovat co nejvíce těchto sestav (Lafayette Instrument Company, 2015, s. 2-4).



## **Obecné pokyny**

Stejně jako u jiných standardizovaných testů je velmi důležité dávat všem testovaným osobám shodné pokyny, protože pokud test není uveden shodně, mohou výsledky testu ovlivnit irelevantní faktory (Lafayette Instrument Company, 2015, s. 2).

Testovaná osoba by měla být pohodlně usazena u testovacího stolu přímo před zkušební deskou, která je umístěna tak, aby misky se součástkami byly v horní (vzdálenější) části desky. V krajních miskách zcela vpravo a vlevo by se mělo nacházet po 25 kolíčkích, dohromady má tedy proband k dispozici 50 kolíčků. Pro praváky by měla mít miska nalevo od středu 40 podložek, miska napravo od středu 20 válečků. Pro leváky je umístění válečků a podložek naopak. (Lafayette Instrument Company, 2015, s. 4). Zkušební baterie subtestů by měla být prováděna v tomto pořadí:

1. Dominantní horní končetina (30 sekund)
2. Nedominantní horní končetina (30 sekund)
3. Obě horní končetiny (30 sekund)
5. Tvorba sestav, tzv. kompletování (60 sekund)

Pro každý subtest se doporučují tři pokusy, čím více pokusů je v rámci testu prováděno, tím vyšší je reliabilita testu. Před každým subtestem je nutné testované osobě demonstrovat, co se od ní očekává (Lafayette Instrument Company, 2015, s. 4).

## **Hodnocení testu**

Skóre je stanoveno pro každý subtest zvlášť. Pro první dva subtesty, ve kterých testovaná osoba jednou rukou umísťuje kolíčky do otvorů, odpovídá skóre počtu umístěných kolíčků v daném časovém limitu. Ve třetím subtestu testujícím bimanuální motoriku odpovídá skóre počtu umístěných párů kolíčků. Získaná skóre v prvních třech subtestech se sečtou, čímž se vytvoří čtvrté skóre, dále nazýváno jako „Skóre součet“. Ve čtvrtém subtestu, kompletování, je skóre shodné s počtem dílů, které vytvořené sestavy obsahují, tzn. pokud testovaná osoba v daném časovém limitu vytvoří čtyři sestavy o čtyřech dílech, skóre tohoto dílčího úkolu je 16 bodů. Započítávají se i díly nedokončených sestav (Lafayette Instrument Company, 2015, s. 7).

## **Normativní data**

K PPT byla vytvořena normativní data pro jedince ve věku od 5 do 89 let. Pro děti ve věku 5 až 15 let vytvořili normativní data Gardner a Broman (1979, s. 158-162). Testovali 1334 školních dětí (663 chlapců, 671 dívek) z běžných tříd na předměstí New Jersey v USA. Inteligenční kvocient testovaných dětí se nacházel v rozmezí 95 – 110 IQ a děti se v národních srovnávacích testech umístily převážně ve středu. Do studie nebyly zahrnuty žádné děti ze

zvláštních tříd, ani děti, které někdy opakovaly ročník. Děti měly při testování v každém subtestu jen jeden pokus.

Podobné výsledky jako v USA byly naměřeny i v roce 2002 v Brazílii (Brito, 2002, s. 935-939). Tato studie ukázala, že výkonnost skupiny brazilských dětí byla ekvivalentní výkonu amerických dětí. Bylo potvrzeno, že významný vliv na výkonnost v PPT má pohlaví a věk dítěte. Dívky dosahovaly lepších výsledků než chlapci a starší děti byly zručnější než mladší.

Studie také prokázala významný vliv laterality horních končetin na výkon v PPT. U leváků byl výkon levé ruky lepší než výkon pravé ruky a u praváků byl výkon pravé ruky lepší než výkon levé ruky. Zároveň však výsledky ukázaly, že neexistují žádné rozdíly ve výkonu mezi levou rukou leváků a pravou rukou praváků, stejně jako nebyly rozdíly ve výkonu mezi pravou rukou leváků a levou rukou praváků. Také v bimanuálních úkolech PPT byl výkon leváků ekvivalentní výkonu praváků. Z těchto výsledků vyplývá, že je důležité při testování prostřednictvím PPT a při porovnávání naměřených dat s normativními daty rozlišovat mezi dominantní a nedominantní horní končetinou, ale zda je testovaná osoba pravák nebo levák již významné není. Výkonnostní rozdíly mezi dominantní a nedominantní horní končetinou byly u dívek i chlapců stejné, ale lišily se v závislosti na věku (Brito, 2002, s. 935-939).

Studie také zkoumala, zda má na výkonnost v PPT vliv etnická příslušnost nebo sociální třída. Výsledky žádný statisticky významný vliv neprokázaly (Brito, 2002, s. 935).

### **Reliabilita testování pomocí Purdue Pegboard Testu**

Reliabilitu neboli spolehlivost PPT ovlivňuje počet povolených pokusů na subtest. Při testování s jedním pokusem na každý subtest a s opětovným přetestováním po jednom týdnu se hodnoty koeficientů reliability nacházely v rozmezí od 0,37 do 0,70 (Buddenberg, 2000, s. 556-557). Testování se třemi pokusy pak poskytuje vyšší spolehlivost. Při opětovném přetestování po jednom týdnu byly koeficienty reliability v rozmezí 0,81 až 0,89 (Buddenberg, 2000, s. 556-557), při přetestování po 6 měsících (jen první dva subtesty) byl koeficient reliability 0,76 (Doyen, 2002, s. 122).

Při hodnocení reliability testu je nutné zohlednit vliv praxe získané opakovaným cvičením, kdy se skóre zlepšuje s dalšími pokusy. Například Feinstein, Brown a Ron (1994, s. 436) zkoumali vliv opakování na výkon u zdravých dobrovolníků testovaných ve 2–4týdenních intervalech po osm testovacích sezeních. Výkon se s opakováním zlepšoval a zlepšení bylo u některých stále rozeznatelné i při osmém sezení. Rovněž se ukázalo, že na efekt opakovaného cvičení má vliv věk. Zlepšení bylo totiž znatelnější u mladších jedinců, kteří při opakování dosahovali lepších výsledků, méně chyb a zlepšovali se po delší dobu než starší jedinci.

## Validita testu

Analytické studie, které zkoumaly, jaké faktory jsou obsaženy v různých testech zručnosti, ukázaly, že PPT je jedním z nejvhodnějších testů pro hodnocení faktoru nazvaného jako obratnost prstů. Tento faktor autoři studie definují jako schopnost provádět rychlé, obratné a kontrolované manipulativní pohyby s drobnými předměty, a to primárně pomocí prstů (Fleishman, 1962, s. 96-105; Fleishman, 1954, s. 23-28). Některé ze subtestů PPT dále hodnotí i faktor nazvaný jako manuální obratnost. Ten je definován jako schopnost provádět obratnou, kontrolovanou a rychlou manipulaci pomocí rukou a paží. Studie se však neshodují v tom, které subtesty tento faktor hodnotí. Dvě studie uvádí subtest kompletování (Fleishman, 1954, s. 25; Fleishman, 1962, s. 103), jiná studie uvádí subtest nedominantní horní končetiny a subtest obou horních končetin (Bourassa, 1959, s. 201). Nutno však podotknout, že se v této studii autorům Bourassa a Guion (1959, s. 200-203) nepodařilo izolovat faktor obratnost prstů a všechny testy, u kterých se faktor obratnost prstů předpokládal, byly zahrnuty do testů ověřujících faktor manuální obratnost. Navíc do této studie nebyly zahrnuty všechny subtesty PPT, ale pouze subtest nedominantní horní končetiny a subtest obou horních končetin.

Jedna studie (Fleishman, 1954) pak rozlišuje navíc faktor nazvaný jako umíst'ování, který lze definovat jako cílení s možností korekčních a přizpůsobivých pohybů. Tento faktor se vyskytoval u subtestu pravé horní končetiny. Nebylo však uvedeno, zda byla pravá ruka u všech testovaných osob rukou dominantní a jedná se tedy o subtest dominantní horní končetiny, nebo zda laterální končetin zjišť'ována nebyla.

Streng, Niederberger a Seelhorst (2002, s. 510-512) ve své studii poukazují na význam pozornosti jako klíčového faktoru při provádění subtestu kompletování a při provádění subtestů, ve kterých se zapojovala nedominantní končetina.

Přestože literatura naznačuje, že existuje více druhů zručnosti a že testy s umíst'ováním kolíčků do otvorů a testy s poklepáváním prstů pravděpodobně měří zcela nezávislé aspekty manuálních dovedností, v některých aspektech je můžeme srovnávat. Například pokud se zaměříme na asymetrii schopností dominantní a nedominantní končetiny, umíst'ování kolíčků v PPT u dospělých vysoce koreluje (0,78) s testem hodnotící poklep prstem, což je úkol, který vyžaduje nezávislé a přesné pohyby prstů. Tyto výsledky naznačují, že oba úkoly závisí alespoň částečně na společné neurální bázi, konkrétně na asymetrii v kortikospinálním systému (Triggs, 2000, s. 682-687).

## 2 CÍLE A HYPOTÉZY

Hlavním cílem diplomové práce bylo kvantitativně ohodnotit pomocí Purdue Pegboard Testu (PPT) unimanuální a bimanuální obratnost prstů a rukou u předškolních dětí s dyslalií nebo s vývojovou dysfázií v porovnání s dětmi bez logopedické poruchy a v porovnání s normativními daty.

### 2.1 Dílčí cíle práce

**Cíl 1:** Porovnání dat naměřených u českých předškolních dětí bez logopedické poruchy s normativními daty PPT.

**Hypotéza H<sub>01</sub>:** Soubor dětí bez logopedické poruchy se vůči normativním datům PPT statisticky významně neliší:

- a) ve skóre ze subtestu dominantní horní končetiny,
- b) ve skóre ze subtestu nedominantní horní končetiny,
- c) ve skóre ze subtestu obou horních končetin,
- d) ve skóre ze subtestu kompletování.

**Cíl 2:** Porovnání dat naměřených u českých předškolních dětí s dyslalií s normativními daty PPT.

**Hypotéza H<sub>02</sub>:** Soubor dětí s dyslalií se vůči normativním datům PPT statisticky významně neliší:

- a) ve skóre ze subtestu dominantní horní končetiny,
- b) ve skóre ze subtestu nedominantní horní končetiny,
- c) ve skóre ze subtestu obou horních končetin,
- d) ve skóre ze subtestu kompletování.

**Cíl 3:** Porovnání dat naměřených u českých předškolních dětí s vývojovou dysfázií s normativními daty PPT.

**Hypotéza H<sub>03</sub>:** Soubor dětí s vývojovou dysfázií se vůči normativním datům PPT statisticky významně neliší:

- a) ve skóre ze subtestu dominantní horní končetiny,
- b) ve skóre ze subtestu nedominantní horní končetiny,
- c) ve skóre ze subtestu obou horních končetin,
- d) ve skóre ze subtestu kompletování.

**Cíl 4:** Vzájemné porovnání dat naměřených u českých předškolních dětí s ohledem na pohlaví.

**Hypotéza H<sub>04</sub>:** Dívky a chlapci v předškolním věku se statisticky významně neliší:

- a) ve skóre ze subtestu dominantní horní končetiny,
- b) ve skóre ze subtestu nedominantní horní končetiny,
- c) ve skóre ze subtestu obou horních končetin,
- d) ve skóre ze subtestu kompletování.

**Cíl 5:** Zhodnocení závislosti dat naměřených u českých předškolních dětí na věku.

**Hypotéza H<sub>05</sub>:** Neexistuje statisticky významná závislost naměřených hodnot u skupiny českých předškolních dětí na věku:

- a) v subtestu dominantní horní končetiny,
- b) v subtestu nedominantní horní končetiny,
- c) v subtestu obou horních končetin,
- d) v subtestu kompletování.

**Cíl 6:** Vzájemné porovnání dat naměřených u českých předškolních dětí s ohledem na logopedické poruchy.

**Hypotéza H<sub>06</sub>:** Děti bez logopedické poruchy, děti s dyslalií a děti s vývojovou dysfázií v předškolním věku se statisticky významně neliší:

- a) ve skóre ze subtestu dominantní horní končetiny,
- b) ve skóre ze subtestu nedominantní horní končetiny,
- c) ve skóre ze subtestu obou horních končetin,
- d) ve skóre ze subtestu kompletování.

## **3 METODIKA EXPERIMENTÁLNÍ ČÁSTI DIPLOMOVÉ PRÁCE**

Následující část práce se věnuje výzkumu z hlediska metodologického, tzn. způsobu sběru dat, samotnému průběhu měření a způsobu následného statistického zpracování získaných dat.

### **3.1 Vlastní sběr dat**

Vyšetření předškolních dětí probíhalo v období od prosince 2020 do dubna 2021 v Mateřské škole Rooseveltova na odloučeném pracovišti Lužická 7, některé děti byly z důvodu uzavření mateřských škol pro špatnou epidemiologickou situaci vyšetřeny v domácnostech, kde žijí. Výzkum byl schválen Etickou komisí Fakulty zdravotnických věd Univerzity Palackého v Olomouci dne 30. 11. 2020 (viz Příloha 1). Před zahájením měření byl zákonný zástupce dítěte podrobně seznámen s průběhem a účelem měření a dobrovolná účast ve výzkumu byla stvrzena podepsáním informovaného souhlasu (viz Příloha 2). Při vyšetřování dítěte v domácnosti byl vždy přítomen zákonný zástupce dítěte.

### **3.2 Charakteristika vyšetřovaného souboru**

Celkem bylo vyšetřeno 21 předškolních dětí ve věku od 5 let do 7,6 let. Průměrný věk celé naměřené skupiny je 6,08 let ( $SD \pm 0,66$ ). Ve vyšetřovaném souboru bylo 10 dívek a 11 chlapců, medián věku dívek je 6,17 let a medián věku chlapců je 6,08 let.

Z celého souboru bylo 6 dětí, které neměly žádnou logopedickou poruchu, pro kterou by v době měření nebo v minulosti navštěvovaly logopedickou ambulanci; dále 9 dětí, které v době měření nebo v minulosti měly obtíže v komunikaci v podobě dyslalie a až na jedno dítě s touto poruchou docházely do logopedické ambulance; dále 4 děti s vývojovou dysfázií, které v době měření docházely do logopedické ambulance; a dále 2 děti s nespecifikovaným nebo jiným typem logopedické poruchy. Získaná data od těchto dvou dětí byla použita pouze při ověřování hypotéz  $H_04$  a  $H_05$ , kde typ logopedické poruchy není rozhodující.

Ve skupině dětí bez logopedické poruchy byly 3 dívky a 3 chlapci a medián věku je 6 let. Ve skupině dětí s dyslalií byly 4 dívky a 5 chlapců a medián věku je 6,08 let. Ve skupině dětí s vývojovou dysfázií byly 2 dívky a 2 chlapci a medián věku je 5,83 let. Popisná statistika celého naměřeného souboru i jednotlivých skupin je přehledně zaznamenána v tabulce níže (viz Tabulka 1).

Tabulka 1 - Popisná statistika naměřeného souboru

	Počet dětí	Počet dívek	Počet chlapců	Průměrný věk	Medián věku	Věkové minimum	Věkové maximum
Celý soubor dětí	21	10 (48 %)	11 (52 %)	6,08	6,08	5,00	7,58
Bez logopedické poruchy	6	3 (50 %)	3 (50 %)	-	6,00	5,50	7,42
S dyslalií	9	4 (44 %)	5 (56 %)	-	6,08	5,17	6,58
S vývojovou dysfázií	4	2 (50 %)	2 (50 %)	-	5,83	5,00	6,75
Jiná logopedická porucha	2	1 (50 %)	1 (50 %)	-	6,25	6,08	6,42

V celém vyšetřovaném souboru byly 3 děti, které se narodily předčasně, z toho 1 dítě v 35.-36. týdnu gestace a 2 děti v 32.-34. týdnu gestace. Jedno z těchto dětí docházelo v průběhu prvních tří let života na rehabilitaci. Všechny tři předčasně narozené děti byly bez logopedické poruchy.

Ve skupině dětí s dyslalií bylo jedno dítě, kterému byla v prvním roce života diagnostikována porucha psychomotorického vývoje a docházelo na rehabilitaci. Jedno dítě s vývojovou dysfázií docházelo v době měření na rehabilitaci s cílem podpořit rozvoj motoriky.

Z celého naměřeného souboru měly 3 děti poruchu zraku korigovanou brýlemi. Všech 21 dětí chodilo v průběhu předškolního věku do mateřské školy.

Pro podrobnější přehled anamnestických údajů viz Příloha 3.

### 3.3 Průběh sběru dat

Před začátkem měření byly od zákonných zástupců prostřednictvím dotazníku odebrány anamnestické údaje dítěte. Byly získány následující údaje: věk dítěte včetně dokončených měsíců, která ruka dítěte je dominantní, ve kterém týdnu těhotenství se dítě narodilo, zda mu v prvním roce života byla diagnostikována porucha psychomotorického vývoje, zda dítě dochází nebo někdy docházelo na rehabilitaci s cílem podpořit rozvoj motoriky, zda dítě chodí nebo chodilo do mateřské školy, zda má dítě nějakou poruchu zraku a případně jak je korigována. Pomocí dotazníku bylo také ověřováno, zda dítě má nebo mělo jednu ze zkoumaných logopedických poruch a může být tedy zařazeno do experimentální skupiny, nebo zda žádnou logopedickou poruchu nemá a může být tedy zařazeno do kontrolní skupiny. Dotazník pro odběr anamnézy dítěte je přiložen v příloze (viz Příloha 4).

K měření byl použit typ Purdue Pegboard Testu s názvem JAMAR<sup>®</sup> Pegboard Test, model #A9291. Test byl umístěn na stole přímo před testovanou osobou tak, aby misky s kuličky a ostatními součástkami byly ve vzdálenější části desky. Testované děti v průběhu

celého měření seděly u vyšetřovacího stolu na židli přiměřeně vysoké tak, aby pohodlně dosáhly na celý test. Samotné měření trvalo přibližně 20 minut a probíhalo v tomto pořadí:

1. subtest dominantní končetiny, dva pokusy po 30 sekundách,
2. subtest nedominantní končetiny, dva pokusy po 30 sekundách,
3. subtest obou horních končetin, dva pokusy po 30 sekundách,
4. subtest kompletování, dva pokusy po 60 sekundách.

Před každým subtestem bylo dítěti srozumitelně vysvětleno a názorně předvedeno, co je úkolem daného subtestu, a dítě si úkol vyzkoušelo. Když bylo zřejmé, že dítě úkol chápe a ví, jak jej provést, byly zahájeny dva pokusy s časovým limitem. Skóre z obou pokusů byla zaznamenávána do záznamového archu. Stejně se postupovalo u všech subtestů.

Po každém měření byla deska testu i součástky vydezinfikovány a vyšetřující osoba měla po celou dobu měření nasazenu roušku či respirátor dle aktuálně platných hygienických a protiepidemických opatření.

Měření probíhalo buď dopoledne mezi 9:00 a 12:00 nebo odpoledne mezi 14:00 a 16:00, aby byl eliminován faktor únavy.

### 3.4 Zpracování dat

Anamnestické údaje a naměřená data byla z dotazníků, respektive záznamových archů, přepsána do tabulek v programu Microsoft Office Excel veze 2008 (Microsoft Corporation), kde byla připravena ke statistickému zpracování. Z naměřených dat byla vypočítána tato skóre:

1. **Skóre dominantní horní končetiny** (dále jen **Skóre DHK**) – průměrné skóre ze dvou pokusů v prvním subtestu,
2. **Skóre nedominantní horní končetiny** (dále jen **Skóre NHK**) – průměrné skóre ze dvou pokusů v druhém subtestu,
3. **Skóre obou horních končetin** (dále jen **Skóre HKK**) – průměrné skóre ze dvou pokusů ve třetím subtestu,
4. Matematický součet předchozích tří skóre (dále označovaný **Skóre součet**).
5. **Skóre kompletování** (dále jen **Skóre KOM**):

Spolu se získanými daty byly do tabulek přepsány i normativní data pro děti příslušných věkových kategorií a byl vypočítán rozdíl naměřených dat a normativních dat.



### 3.5 Statistické vyhodnocení dat

Ke statistickému zpracování dat byl použit program STATISTICA (verze 14.0, česká verze, StatSoft). Nejprve byla provedena popisná statistika celého souboru i jednotlivých skupin dle logopedické poruchy. Pro ověření hypotéz byly u cílů zvoleny následující statistické testy:

**Cíl 1, 2, 3 (porovnání naměřených dat s normativními)** - neparametrický Wilcoxonův párový test a interval spolehlivosti,

**Cíl 4 (porovnání naměřených dat s ohledem na pohlaví)** - neparametrický Mann-Whitney U-test pro dva nezávislé výběry,

**Cíl 5 (zhodnocení závislosti naměřených dat na věku)** - Pearsonův korelační koeficient (u subtestů s normálním rozdělením dat) a Spearmanův korelační koeficient (u subtestu, který nemá normální rozdělení dat),

**Cíl 6 (vzájemné porovnání dat s ohledem na logopedické poruchy)** - neparametrický Kruskal-Wallisův test pro více nezávislých výběrů.

Použité testy byly provedeny na hladině významnosti  $\alpha = 0,05$ . V případě, že je p-hodnota nižší než 0,05, považuje se výsledek za statisticky významný. Výsledná data z programu STATISTICA byla následně zpracována do tabulek a grafů v programu Microsoft Office Excel a Microsoft Office Word verze 2008 (Microsoft Corporation).

## 4 VÝSLEDKY

Následující část práce popisuje výsledky statistického zpracování dat. Výsledky jsou interpretovány pomocí tabulek a grafů.

### 4.1 Výsledky k cíli 1

**Cíl 1:** Porovnání dat naměřených u českých předškolních dětí bez logopedické poruchy s normativními daty PPT.

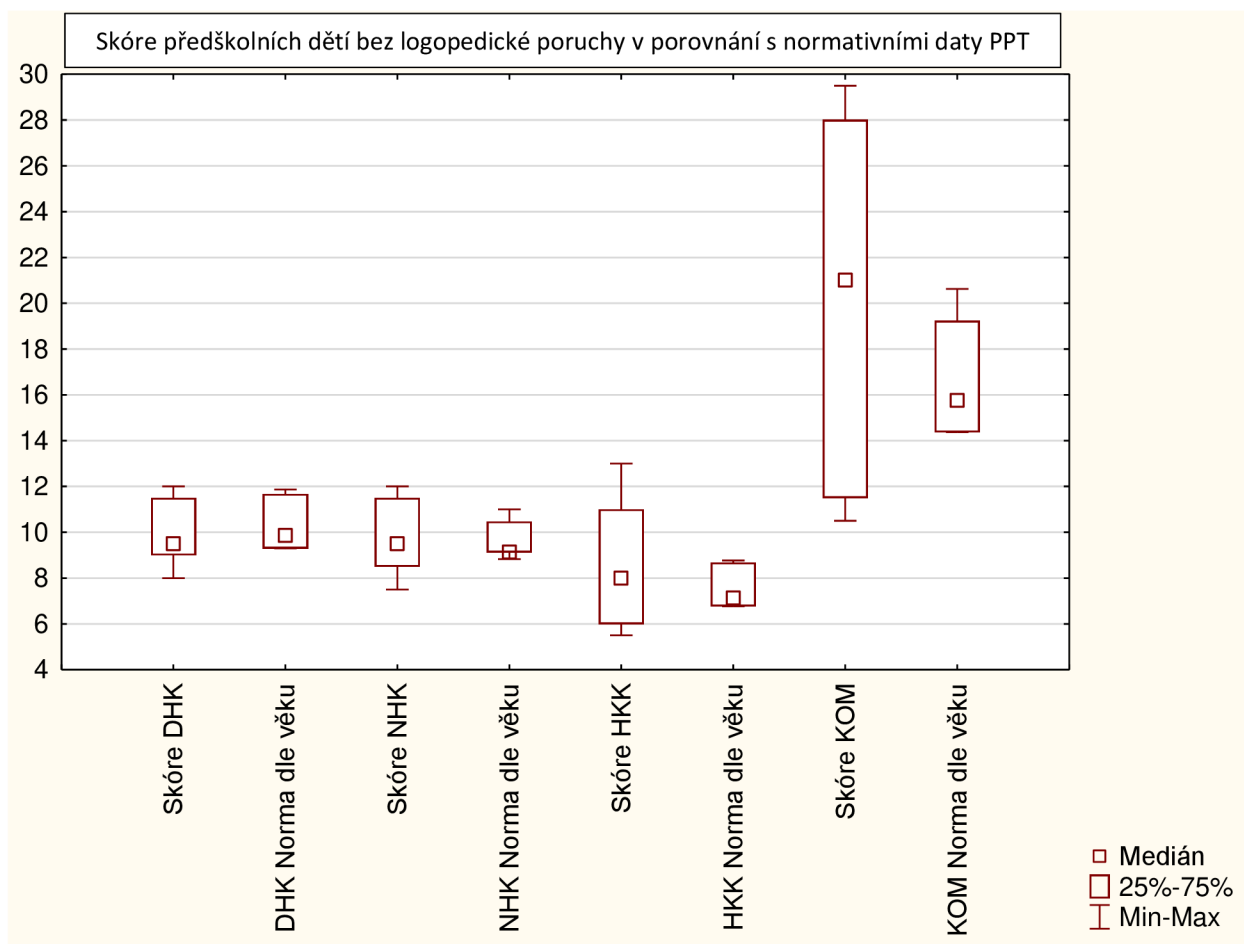
**Hypotéza H<sub>01</sub>:** Soubor dětí bez logopedické poruchy se vůči normativním datům PPT statisticky významně neliší:

- ve skóre ze subtestu dominantní horní končetiny (Skóre DHK),
- ve skóre ze subtestu nedominantní horní končetiny (Skóre NHK),
- ve skóre ze subtestu obou horních končetin (Skóre HKK),
- ve skóre ze subtestu kompletování (Skóre KOM).

**Výsledky** Neparametrický Wilcoxonův párový test neprokázal statisticky významný rozdíl mezi naměřenými daty a normativními daty, u všech subtestů  $p \geq 0,05$  (viz Tabulka 2). Také interval spolehlivosti rozdílu naměřených dat a normativních dat s konfidenční hladinou 95 % u všech subtestů zahrnuje nulu (viz Tabulka 3). **Nulovou hypotézu H<sub>01</sub> nelze zamítnout**, soubor dětí bez logopedické poruchy se vůči normativním datům PPT statisticky významně neliší.

Tabulka 2 - Výsledky k cíli 1 (Wilcoxonův párový test)

H <sub>01</sub>		Medián	Minimální hodnota	Maximální hodnota	Dolní kvartil	Horní kvartil	P-hodnota (Wilcoxonův párový test)
a)	Skóre DHK	9,500	8,000	12,000	9,000	11,500	<b>0,463</b>
	DHK Norma dle věku	9,850	9,300	11,870	9,300	11,670	
b)	Skóre NHK	9,500	7,500	12,000	8,500	11,500	<b>0,917</b>
	NHK Norma dle věku	9,130	8,830	11,000	9,130	10,470	
c)	Skóre HKK	8,000	5,500	13,000	6,000	11,000	<b>0,463</b>
	HKK Norma dle věku	7,135	6,770	8,770	6,770	8,670	
d)	Skóre KOM	21,000	10,500	29,500	11,500	28,000	<b>0,345</b>
	KOM Norma dle věku	15,750	14,370	20,630	14,370	19,230	



Obrázek 4 – Výsledky k cíli 1, krabicový graf

Tabulka 3 - Výsledky k cíli 1 (Interval spolehlivosti)

H <sub>01</sub>		Průměr	Int. spolehl. -95,00%	Int. spolehl. 95,00%	
a)	Rozdíl skóre DHK a normy	-0,390	<b>-2,160</b>	<b>1,380</b>	Interval spolehlivosti zahrnuje nulu.
b)	Rozdíl skóre NHK a normy	0,135	<b>-1,463</b>	<b>1,733</b>	Interval spolehlivosti zahrnuje nulu.
c)	Rozdíl skóre HKK a normy	1,042	<b>-1,720</b>	<b>3,803</b>	Interval spolehlivosti zahrnuje nulu.
d)	Rozdíl skóre KOM a normy	3,567	<b>-5,013</b>	<b>12,146</b>	Interval spolehlivosti zahrnuje nulu.

## 4.2 Výsledky k cíli 2

**Cíl 2:** Porovnání dat naměřených u českých předškolních dětí s dyslalií s normativními daty PPT.

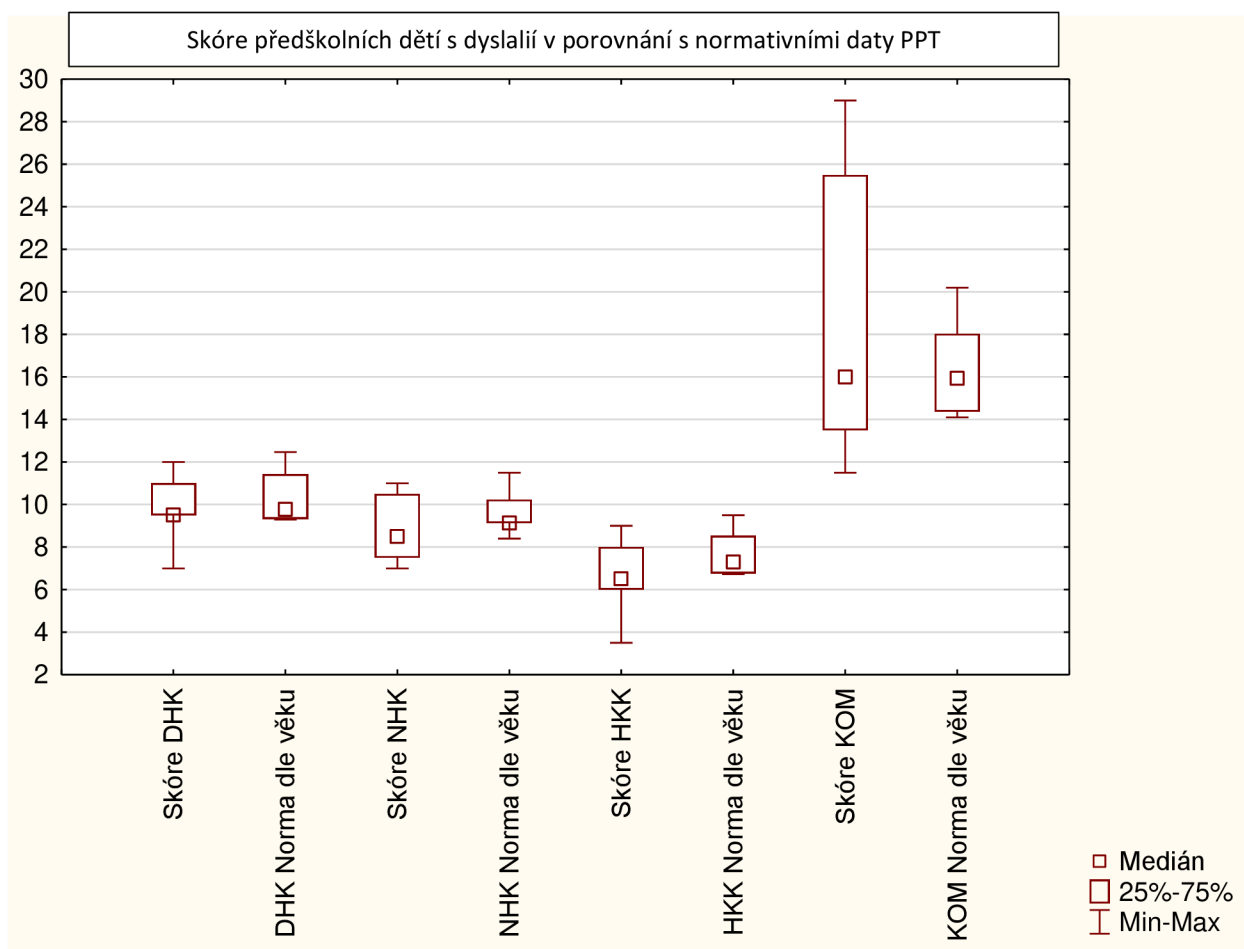
**Hypotéza H<sub>02</sub>:** Soubor dětí s dyslalií se vůči normativním datům PPT statisticky významně neliší:

- a) ve skóre ze subtestu dominantní horní končetiny (Skóre DHK),
- b) ve skóre ze subtestu nedominantní horní končetiny (Skóre NHK),
- c) ve skóre ze subtestu obou horních končetin (Skóre HKK),
- d) ve skóre ze subtestu kompletování (Skóre KOM).

**Výsledky:** Neparametrický Wilcoxonův párový test neprokázal statisticky významný rozdíl mezi naměřenými daty a normativními daty, u všech subtestů  $p \geq 0,05$  (viz Tabulka 4). Také interval spolehlivosti rozdílu naměřených dat a normativních dat s konfidenční hladinou 95 % u všech subtestů zahrnuje nulu (viz Tabulka 5). **Nulovou hypotézu H<sub>02</sub> nelze zamítnout**, soubor dětí s dyslalií se vůči normativním datům PPT statisticky významně neliší.

Tabulka 4 - Výsledky k cíli 2 (Wilcoxonův párový test)

H <sub>02</sub>		Medián	Minimální hodnota	Maximální hodnota	Dolní kvartil	Horní kvartil	P-hodnota (Wilcoxonův párový test)
a)	Skóre DHK	9,500	7,000	12,000	9,500	11,000	<b>0,374</b>
	DHK Norma dle věku	9,770	9,300	12,470	9,330	11,430	
b)	Skóre NHK	8,500	7,000	11,000	7,500	10,500	<b>0,515</b>
	NHK Norma dle věku	9,130	8,400	11,500	9,130	10,230	
c)	Skóre HKK	6,500	3,500	9,000	6,000	8,000	<b>0,173</b>
	HKK Norma dle věku	7,300	6,730	9,500	6,770	8,530	
d)	Skóre KOM	16,000	11,500	29,000	13,500	25,500	<b>0,314</b>
	KOM Norma dle věku	15,930	14,100	20,200	14,370	18,030	



Obrázek 5 - Výsledky k cíli 2, krabicový graf

Tabulka 5 - Výsledky k cíli 2 (Interval spolehlivosti)

<b>H<sub>02</sub></b>		<b>Průměr</b>	<b>Int. spolehl. -95,00%</b>	<b>Int. spolehl. 95,00%</b>	
a)	Rozdíl skóre DHK a normy	-0,289	<b>-1,429</b>	<b>0,851</b>	Interval spolehlivosti zahrnuje nulu.
b)	Rozdíl skóre NHK a normy	-0,476	<b>-1,617</b>	<b>0,665</b>	Interval spolehlivosti zahrnuje nulu.
c)	Rozdíl skóre HKK a normy	-0,966	<b>-2,517</b>	<b>0,585</b>	Interval spolehlivosti zahrnuje nulu.
d)	Rozdíl skóre KOM a normy	2,542	<b>-2,116</b>	<b>7,200</b>	Interval spolehlivosti zahrnuje nulu.

### 4.3 Výsledky k cíli 3

**Cíl 3:** Porovnání dat naměřených u českých předškolních dětí s vývojovou dysfázií s normativními daty PPT.

**Hypotéza H<sub>03</sub>:** Soubor dětí s vývojovou dysfázií se vůči normativním datům PPT statisticky významně neliší:

- a) ve skóre ze subtestu dominantní horní končetiny (Skóre DHK),
- b) ve skóre ze subtestu nedominantní horní končetiny (Skóre NHK),
- c) ve skóre ze subtestu obou horních končetin (Skóre HKK),
- d) ve skóre ze subtestu kompletování (Skóre KOM).

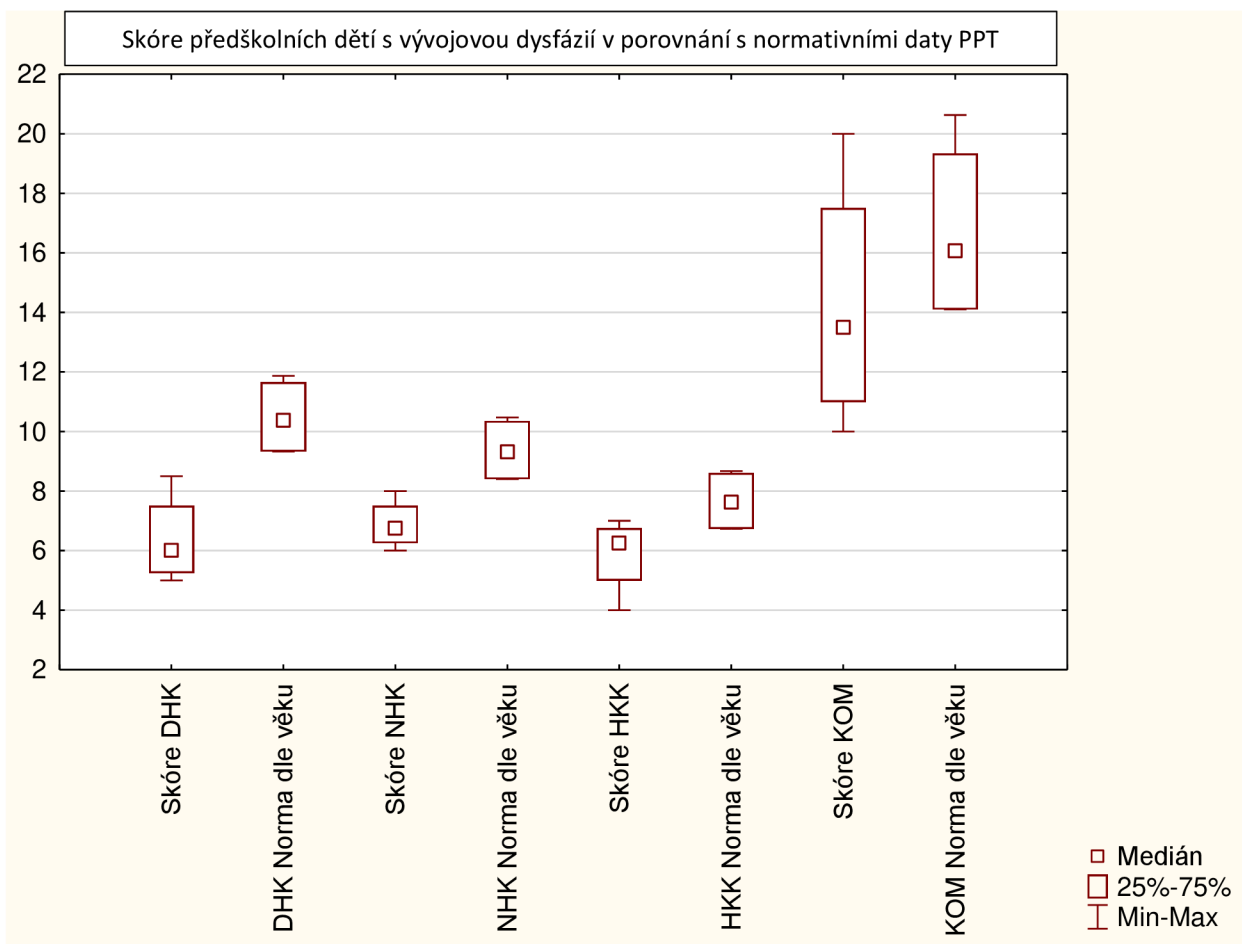
**Výsledky:** Neparametrický Wilcoxonův párový test neprokázal statisticky významný rozdíl mezi naměřenými daty a normativními daty, u všech subtestů  $p \geq 0,05$  (viz Tabulka 6).

Interval spolehlivosti rozdílu naměřených hodnot a normativních dat s konfidenční hladinou 95 % u prvního subtestu nezahrnuje nulu, u všech ostatních subtestů interval spolehlivosti s konfidenční hladinou 95 % nulu zahrnuje (viz Tabulka 7).

Provedené statistické testy nevykazují shodu v tom, že by se naměřená data a normativní data lišila, **nulovou hypotézu H<sub>03</sub> proto nelze zamítnout**. Soubor dětí s vývojovou dysfázií se vůči normativním datům PPT statisticky významně neliší.

*Tabulka 6 - Výsledky k cíli 3 (Wilcoxonův párový test)*

H <sub>03</sub>		Medián	Minimální hodnota	Maximální hodnota	Dolní kvartil	Horní kvartil	P-hodnota (Wilcoxonův párový test)
a)	Skóre DHK	6,000	5,000	8,500	5,250	7,500	<b>0,068</b>
	DHK Norma dle věku	10,380	9,330	11,870	9,330	11,650	
b)	Skóre NHK	6,750	6,000	8,000	6,250	7,500	<b>0,068</b>
	NHK Norma dle věku	9,315	8,400	10,470	8,400	10,350	
c)	Skóre HKK	6,250	4,000	7,000	5,000	6,750	<b>0,068</b>
	HKK Norma dle věku	7,630	6,730	8,670	6,730	8,600	
d)	Skóre KOM	13,500	10,000	20,000	11,000	17,500	<b>0,273</b>
	KOM Norma dle věku	16,065	14,100	20,630	14,100	19,330	



Obrázek 6 - Výsledky k cíli 3, krabicový graf

Tabulka 7 - Výsledky k cíli 3 (Interval spolehlivosti)

H <sub>03</sub>		Průměr	Int. spolehl. -95,00%	Int. spolehl. 95,00%	
a)	Rozdíl skóre DHK a normy	-4,115	<b>-7,9917</b>	<b>-0,2383</b>	Interval spolehlivosti nezahrnuje nulu.
b)	Rozdíl skóre NHK a normy	-2,5	<b>-5,21035</b>	<b>0,210347</b>	Interval spolehlivosti zahrnuje nulu.
c)	Rozdíl skóre HKK a normy	-1,79	<b>-3,59943</b>	<b>0,019429</b>	Interval spolehlivosti zahrnuje nulu.
d)	Rozdíl skóre KOM a normy	-2,465	<b>-7,503</b>	<b>2,572999</b>	Interval spolehlivosti zahrnuje nulu.

#### 4.4 Výsledky k cíli 4

**Cíl 4:** Vzájemné porovnání dat naměřených u českých předškolních dětí s ohledem na pohlaví.

**Hypotéza H<sub>04</sub>:** Dívky a chlapci v předškolním věku se statisticky významně neliší:

- a) ve skóre ze subtestu dominantní horní končetiny (Skóre DHK),
- b) ve skóre ze subtestu nedominantní horní končetiny (Skóre NHK),
- c) ve skóre ze subtestu obou horních končetin (Skóre HKK),
- d) v součtu skóre z prvních tří subtestů (Skóre součet),
- e) ve skóre ze subtestu kompletování (Skóre KOM).

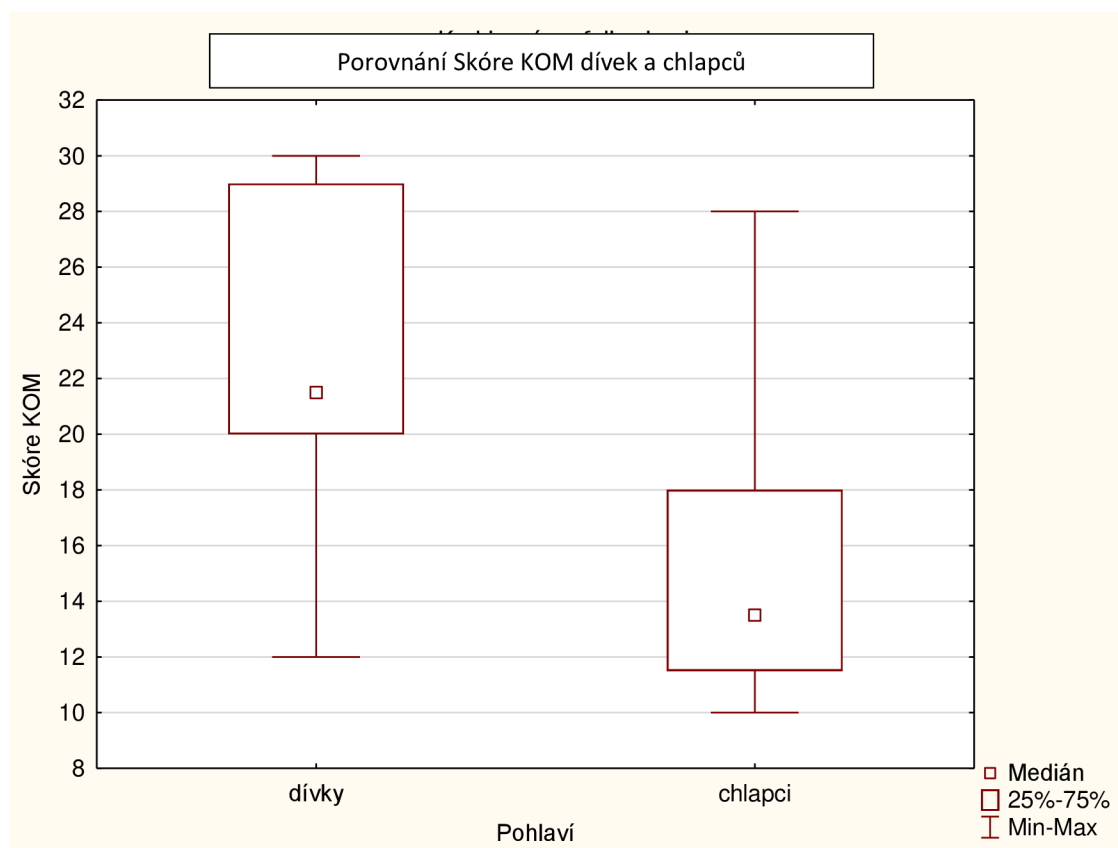
**Výsledky:** Před samotným porovnáním dat mezi dívkami a chlapci bylo pomocí neparametrického Mann-Whitney U-testu ověřeno, že se průměrný věk dívek a chlapců v naměřeném souboru statisticky významně neliší ( $p = 0,193$ ).

Při vzájemném porovnání naměřených dat s ohledem na pohlaví výsledky Mann-Whitney U-testu ukázaly, že u prvních 4 skóre (Skóre DHK, Skóre NHK, Skóre HKK a Skóre součet) se naměřené hodnoty mezi dívkami a chlapci neliší, ale u posledního skóre ze subtestu kompletování (Skóre KOM) mají dívky statisticky významně vyšší hodnoty než chlapci (viz Tabulka 8). **Nulovou hypotézu H<sub>04</sub> pro variantu a), b), c), d) nelze zamítnout**, dívky a chlapci v předškolním věku se ve Skóre DHK, Skóre NHK, Skóre HKK a Skóre součet statisticky významně neliší. **Pro variantu e) lze nulovou hypotézu H<sub>04</sub> zamítnout**, dívky a chlapci v předškolním věku se ve Skóre KOM statisticky významně liší, naměřené hodnoty u dívek jsou vyšší.



Tabulka 8 - Výsledky k cíli 4

H04		Medián	Minimální hodnota	Maximální hodnota	Dolní kvartil	Horní kvartil	P-hodnota (Mann-Whitney U-Test)
a)	Skóre DHK - dívky	9,250	5,000	12,000	8,000	11,500	<b>0,860</b>
	Skóre DHK - chlapci	9,500	5,500	12,000	8,500	10,500	
b)	Skóre NHK - dívky	10,250	6,000	13,000	7,000	11,000	<b>0,360</b>
	Skóre NHK - chlapci	8,500	6,500	12,000	7,500	10,000	
c)	Skóre HKK - dívky	7,000	3,500	11,500	6,000	8,000	<b>0,888</b>
	Skóre HKK - chlapci	6,500	4,000	13,000	6,000	8,500	
d)	Skóre součet - dívky	25,500	17,000	36,500	20,500	31,000	<b>0,751</b>
	Skóre součet - chlapci	23,500	18,500	37,000	22,000	29,500	
e)	Skóre KOM - dívky	21,500	12,000	30,000	20,000	29,000	<b>0,017</b>
	Skóre KOM - chlapci	13,500	10,000	28,000	11,500	18,000	



Obrázek 7 - Výsledky k cíli 4, krabicový graf

## 4.5 Výsledky k cíli 5

**Cíl 5:** Zhodnocení závislosti dat naměřených u českých předškolních dětí na věku.

**Hypotéza H<sub>05</sub>:** Neexistuje statisticky významná závislost naměřených hodnot u skupiny českých předškolních dětí na věku:

- a) ve skóre ze subtestu dominantní horní končetiny (Skóre DHK),
- b) ve skóre ze subtestu nedominantní horní končetiny (Skóre NHK),
- c) ve skóre ze subtestu obou horních končetin (Skóre HKK),
- d) v součtu skóre z prvních tří subtestů (Skóre součet),
- e) ve skóre ze subtestu kompletování (Skóre KOM).

**Výsledky:** Pearsonův korelační koeficient, resp. Spearmanův korelační koeficient neukázal v žádném subtestu statisticky významnou závislost naměřených hodnot na věku dětí, u všech subtestů  $p \geq 0,05$  (viz Tabulka 9). **Nulovou hypotézu H<sub>05</sub> nelze zamítnout**, neexistuje statisticky významná závislost naměřených hodnot u skupiny českých předškolních dětí na věku.

Tabulka 9 - Výsledky k cíli 5

H <sub>05</sub>		N	Hodnota Pearsonova korelačního koeficientu (r)	Hodnota Spearmanova korelačního koeficientu (r)	P-hodnota provedeného korelačního koeficientu
a)	Závislost Skóre DHK na věku	21	0,319	–	<b>0,158</b>
b)	Závislost Skóre NHK na věku	21	0,370	–	<b>0,099</b>
c)	Závislost Skóre HKK na věku	21	0,374	–	<b>0,095</b>
d)	Závislost Skóre součet na věku	21	0,403	–	<b>0,070</b>
e)	Závislost Skóre KOM na věku	21	–	0,358	<b>0,111</b>

## 4.6 Výsledky k cíli 6

**Cíl 6:** Vzájemné porovnání dat naměřených u českých předškolních dětí s ohledem na logopedické poruchy

**Hypotéza H<sub>06</sub>:** Děti bez logopedické poruchy, děti s dyslalií a děti s vývojovou dysfázií v předškolním věku se statisticky významně neliší:

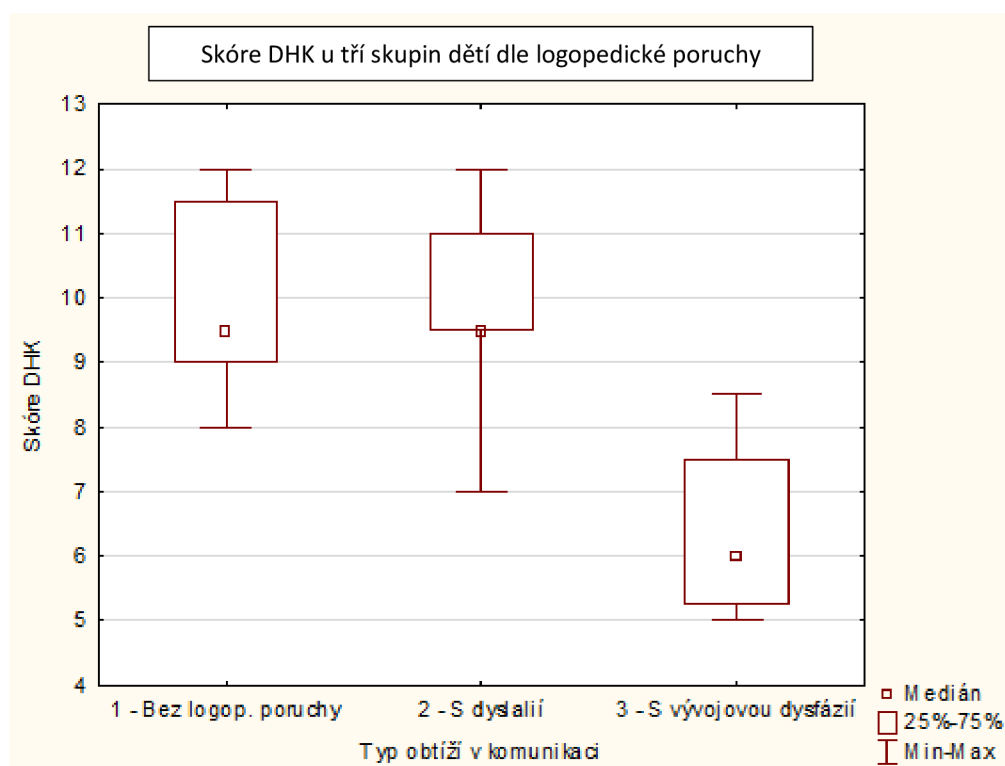
- a) ve skóre ze subtestu dominantní horní končetiny (Skóre DHK),
- b) ve skóre ze subtestu nedominantní horní končetiny (Skóre NHK),
- c) ve skóre ze subtestu obou horních končetin (Skóre HKK),
- d) v součtu skóre z prvních tří subtestů (Skóre součet),
- e) ve skóre ze subtestu kompletování (Skóre KOM).

**Výsledky:** Při vzájemném porovnání naměřených dat s ohledem na logopedické poruchy výsledky Kruskal-Wallisova testu ukázaly, že u Skóre DHK, Skóre NHK a Skóre součet se naměřené hodnoty mezi jednotlivými skupinami statisticky významně liší. U Skóre HKK a Skóre KOM se naměřená data mezi skupinami statisticky významně neliší (viz Tabulky 10-14).

**Nulovou hypotézu H<sub>06</sub> pro variantu c) a e) nelze zamítnout**, děti bez logopedické poruchy, děti s dyslalií a děti s vývojovou dysfázií v předškolním věku se ve Skóre HKK a Skóre KOM statisticky významně neliší. **Pro variantu a), b), d) lze nulovou hypotézu H<sub>06</sub> zamítnout**, děti bez logopedické poruchy, děti s dyslalií a děti s vývojovou dysfázií v předškolním věku se ve Skóre DHK, Skóre NHK a Skóre součet statisticky významně liší. Děti s vývojovou dysfázií mají statisticky významně nižší Skóre DHK než děti s dyslalií a statisticky významně nižší Skóre NHK a Skóre součet než děti bez logopedické poruchy.

Tabulka 10 - Výsledky k cíli 6, Skóre DHK

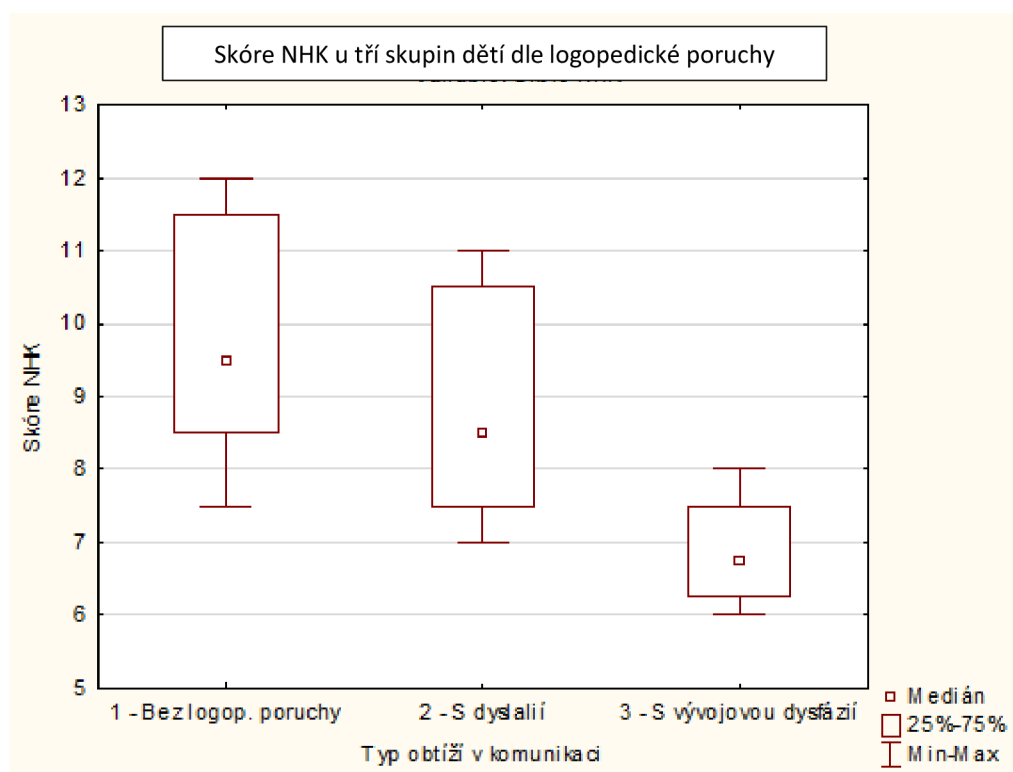
H <sub>06</sub> a) Skóre DHK	N	Medián	P-hodnota Kruskal- Wallisova testu	Vícenásobné porovnání p-hodnot pro všechny dvojice		
				Děti bez logopedické poruchy	Děti s dyslalií	Děti s vývojovou dysfázií
Děti bez logopedické poruchy	6	9,500	<b>0,018</b>	—	<b>1,000</b>	<b>0,061</b>
Děti s dyslalií	9	9,500		<b>1,000</b>	—	<b>0,020</b>
Děti s vývojovou dysfázií	4	6,000		<b>0,061</b>	<b>0,020</b>	—



Obrázek 8 - Výsledky k cíli 6, Skóre DHK, krabicový graf

Tabulka 11 - Výsledky k cíli 6, Skóre NHK

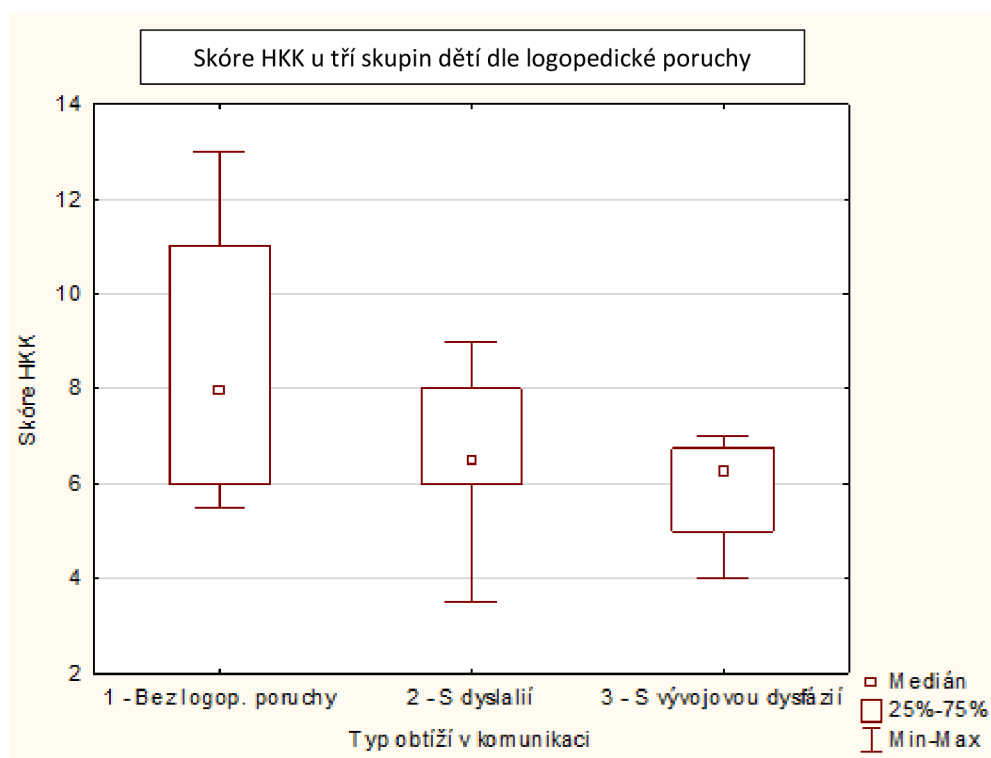
H <sub>06</sub> b) Skóre NHK	N	Medián	P-hodnota Kruskal- Wallisova testu	Vícenásobné porovnání p-hodnot pro všechny dvojice		
				Děti bez logopedické poruchy	Děti s dyslalií	Děti s vývojovou dysfázií
Děti bez logopedické poruchy	6	9,500	<b>0,030</b>	—	<b>1,000</b>	<b>0,029</b>
Děti s dyslalií	9	8,500		<b>1,000</b>	—	<b>0,122</b>
Děti s vývojovou dysfázií	4	6,750		<b>0,029</b>	<b>0,122</b>	—



Obrázek 9 - Výsledky k cíli 6, Skóre NHK, krabicový graf

Tabulka 12 - Výsledky k cíli 6, Skóre HKK

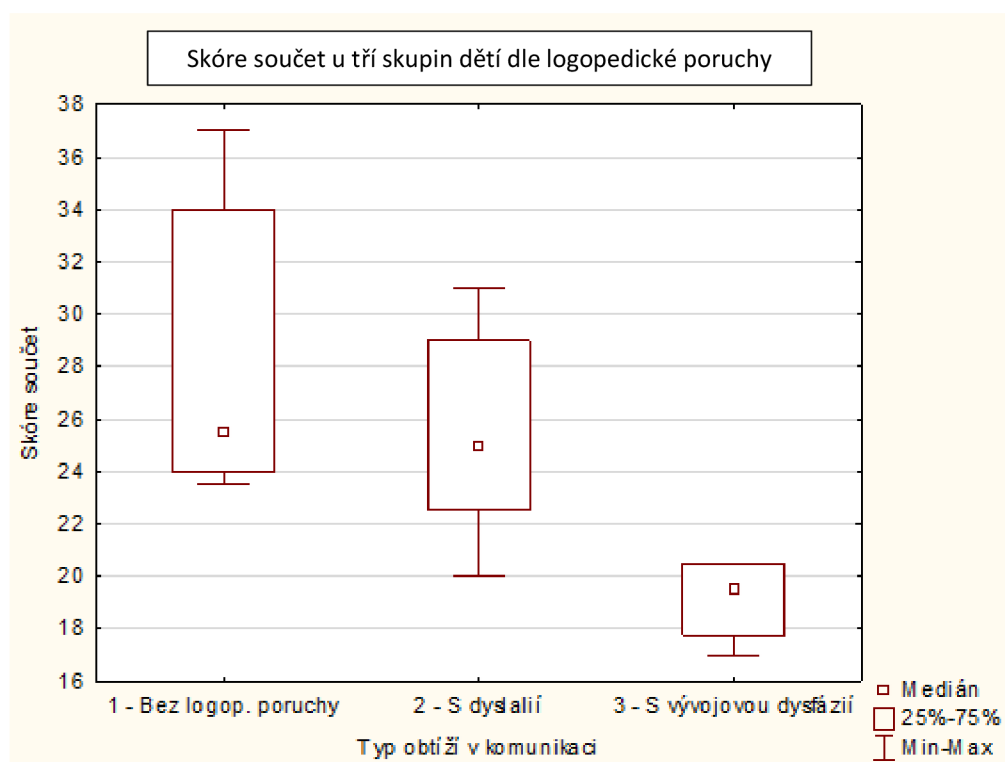
H <sub>06</sub> c) Skóre HKK	N	Medián	P-hodnota Kruskal- Wallisova testu	Vícenásobné porovnání p-hodnot pro všechny dvojice		
				Děti bez logopedické poruchy	Děti s dyslalií	Děti s vývojovou dysfázií
Děti bez logopedické poruchy	6	8,000	<b>0,340</b>	—	<b>0,935</b>	<b>0,475</b>
Děti s dyslalií	9	6,500		<b>0,935</b>	—	<b>1,000</b>
Děti s vývojovou dysfázií	4	6,250		<b>0,475</b>	<b>1,000</b>	—



Obrázek 10 - Výsledky k cíli 6, Skóre HKK, krabicový graf

Tabulka 13 - Výsledky k cíli 6, Skóre součet

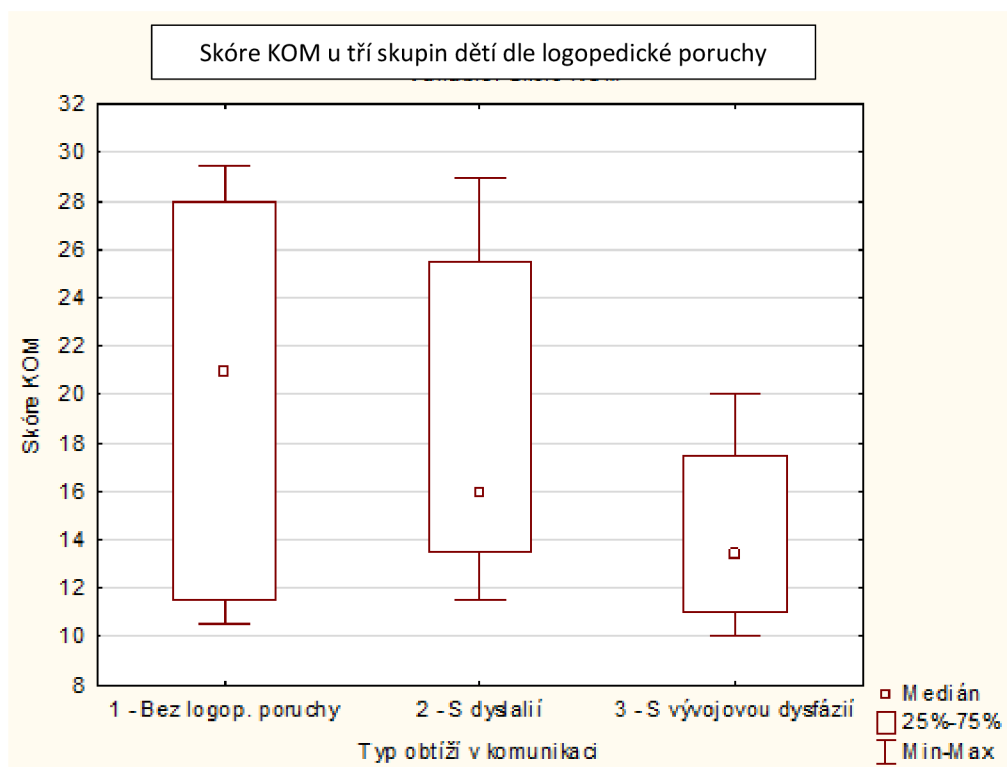
H <sub>06</sub> d) Skóre součet	N	Medián	P-hodnota Kruskal- Wallisova testu	Vícenásobné porovnání p-hodnot pro všechny dvojice		
				Děti bez logopedické poruchy	Děti s dyslalií	Děti s vývojovou dysfázií
Děti bez logopedické poruchy	6	25,500	<b>0,014</b>	—	<b>1,000</b>	<b>0,012</b>
Děti s dyslalií	9	25,000		<b>1,000</b>	—	<b>0,062</b>
Děti s vývojovou dysfázií	4	19,500		<b>0,012</b>	<b>0,062</b>	—



Obrázek 11 - Výsledky k cíli 6, Skóre součet, krabicový graf

Tabulka 14 - Výsledky k cíli 6, Skóre KOM

H <sub>06</sub> e) Skóre KOM	N	Medián	P-hodnota Kruskal- Wallisova testu	Vícenásobné porovnání p-hodnot pro všechny dvojice		
				Děti bez logopedické poruchy	Děti s dyslalií	Děti s vývojovou dysfázií
Děti bez logopedické poruchy	6	21,000	<b>0,423</b>	—	<b>1,000</b>	<b>0,672</b>
Děti s dyslalií	9	16,000		<b>1,000</b>	—	<b>0,740</b>
Děti s vývojovou dysfázií	4	13,500		<b>0,672</b>	<b>0,740</b>	—



Obrázek 12 - Výsledky k cíli 6, Skóre KOM, krabicový graf



## 5 DISKUZE

Logopedické poruchy u dětí je třeba chápat komplexně jako onemocnění, které zasahuje do mnoha oblastí a které má ve většině případů přímou vazbu na motoriku. Kromě motoriky řečových orgánů bývá u některých logopedických poruch postižena také jemná motorika rukou i celková motorika jedince (Trauner, 2000, s. 470-475; Sanjeevan, 2019, s. 42-55).

Logopedická porucha může díky ztíženému příjmu informací sekundárně negativně ovlivňovat intelektuální vývoj dítěte. V důsledku narušené komunikace může být dítě vyčleněno z kolektivu vrstevníků a tím způsobovat určitou formu sociální izolace. V neposlední řadě může logopedická porucha vést k psychické deprivaci dítěte v důsledku obtížného dorozumívání se se svými nejbližšími, s učiteli a vychovateli v mateřské a základní škole, nebo třeba při zdravotnickém ošetření (Mikulajová, 1993, s. 32). Děti s logopedickými poruchami by proto měly být odborně vyšetřeny nejen po stránce jazykové, ale také po stránce senzomotorické, aby mohly být případné senzomotorické deficity diagnostikovány a dítěti mohla být zajištěna odpovídající terapie.

Motorický deficit, který s sebou logopedická porucha může nést, často nemusí být natolik výrazný, aby rodiče vyhledali adekvátní terapii. Později se ale může projevit častějšími úrazy nebo nevhodným zatěžováním pohybového aparátu v rámci zaměstnání, sportu či běžných denních aktivit, což může vést až k následnému vzniku chronických onemocnění.

### 5.1 Porovnání naměřených dat a normativních dat

Pro Purdue Pegboard Test jsou k dispozici normativní data pro děti od 5 do 15 let, tato data však byla vytvořena již před více než čtyřiceti lety, navíc pouze pro americkou populaci (Gardner, 1979, s. 158-162). Těmto normativním datům byly velmi podobné také hodnoty naměřené v roce 2002 v Brazílii (Brito, 2002, s. 935-939), nicméně stále chybí studie, které by potvrdzovaly, že výše zmíněná data lze považovat za normu také pro českou, nebo alespoň evropskou, populaci

V cíli 1 jsme si proto kladli otázku, zda se naměřené hodnoty u skupiny českých předškolních dětí bez logopedické poruchy budou shodovat s dostupnými normativními daty, nebo zda se od nich tyto hodnoty budou lišit. Výsledky statistických testů neukázaly signifikantní rozdíl mezi naměřenými a normativními daty. Námí testovaná skupina dětí je velmi malá pro zobecnění na celou českou populaci, nicméně lze předpokládat, že vytvořená normativní data pro americké děti se výrazně neliší od průměrných hodnot v české populaci.

Ve druhém cíli jsme si kladli otázku, zda se od normativních dat liší hodnoty naměřené u dětí s dyslalií, nejčastější logopedickou poruchou u dětí. Výsledky našeho výzkumného šetření neukázaly žádné statisticky významné rozdíly mezi naměřenými daty u dětí s dyslalií a normativními daty. Tyto výsledky nekorespondují s americkou studií, ve které děti s poruchou výslovnosti vykazovaly nižší úroveň jemné motoriky u vybraných úkolů, než jakou by podle věku měly mít (Newmeyer, 2007, s. 607).

Důvodem nesouladu mezi výsledky americké a naší studie může být hodnocení dětí s jiným stupněm dyslalie. Americká studie hodnotí děti s poruchou výslovnosti již ve věku 2 – 5 let. Podle literatury se v tomto věku většina odchylek ve výslovnosti považuje za fyziologickou (Škodová, 2007, s. 333-334; Krahulcová, 2007, s. 40-41). Lze tedy předpokládat, že pokud se již v tomto mladším předškolním věku projevuje patologická dyslalie, jedná se o těžší formy dyslalie, které mohou hraničit až s dětskou řečovou apraxií. Dalším důvodem, proč se v naší studii skupina dětí s dyslalií nelišila od normy, mohl být fakt, že třetina dětí z této skupiny měla dyslalií pouze v anamnéze a logopedická péče u nich již byla ukončena. V rámci vývoje výslovnosti, ale i jiných stránek psychomotorického vývoje, byly tedy na lepší úrovni než děti v mladším předškolním věku z americké studie, které byly v rámci logopedické péče teprve v začátcích.

Z našich výsledků můžeme usuzovat, že děti v pozdním předškolním věku až raně školním věku, které mají dyslalií a dochází na logopedii, respektive děti, které měly v minulosti dyslalií, se kterou docházely na logopedii a již se u nich potíže s výslovností neprojevují, mají v Purdue Pegboard Testu úroveň obratnosti rukou odpovídající normě.

V cíli 3 jsme si kladli otázku, zda se od normativních dat liší hodnoty naměřené u dětí s vývojovou dysfázií. Ačkoli statistické analýzy neprokázaly signifikantní rozdíly mezi naměřenými daty a normativními daty, můžeme u prvních tří subtestů vidět nižší skóre, než jaká uvádí normativní data. Tato pozorování odpovídají výsledkům dosud proběhlých studií, ve kterých byly děti s vývojovou dysfázií hodnoceny jinými motorickými testy. Například studie finských vědců (Rintala, 1998, s. 725-726) ukázala, že 71 % dětí s vývojovou dysfázií kleslo ve standardizovaném motorickém testu, který obsahoval mimo jiné i hodnocení manuální obratnosti kuličkovým testem, pod 15. percentil. Ve studii Noterdaeme et al. (2002a, s. 222-223) měly děti s vývojovou dysfázií nižší, signifikantně suboptimální skóre ve všech hodnocených oblastech motoriky kromě koordinace, a to jak po stránce kvantitativní, tak i po stránce kvalitativní. Noterdaeme et al. (2002a, s. 222) uvádí, že v oblasti jemné motoriky byly děti s vývojovou dysfázií při provádění stanoveného počtu pohybových cyklů pomalejší.

Podobné výsledky ukázala i druhá studie stejného kolektivu autorů (Noterdaeme et al., 2002b, s. 9).

Přestože výsledky naší studie neukazují signifikanci rozdíl mezi naměřenými daty u dysfaticů a normativními daty, lze se domnívat, že kdyby skupina dětí s vývojovou dysfázií byla početnější, prokázalo by se nižší skóre u těchto dětí jako statisticky významné. Tento předpoklad je nicméně potřeba ověřit dalšími výzkumy.

Kladli jsme si otázku, proč jsou naměřené výsledky nižší u prvních tří úkolů, zatímco u čtvrtého subtestu se naměřená a normativní data neliší. První tři subtesty, to znamená subtest dominantní horní končetiny, nedominantní horní končetiny a obou horních končetin, podle analytických studií Purdue Pegboard Testu hodnotí faktor nazvaný jako obratnost prstů (Fleishman, 1954, s. 23-28; Fleishman, 1962, s. 96-105). Čtvrtý subtest, kompletování, podle stejných analytických studií hodnotí kromě obratnosti prstů také faktor obratnosti rukou a paží. Z výsledků tedy můžeme vyvodit, že zatímco obratnost prstů je u předškolních dětí s vývojovou dysfázií na nižší úrovni, než jak stanovují normativní data, v úkolech, ve kterých kromě obratnosti prstů hraje roli také obratnost rukou a paží, mají děti s vývojovou dysfázií výsledky srovnatelné s normou.

## **5.2 Rozdíly v jemné motorice vzhledem k pohlaví**

Čtvrtým cílem této práce bylo vzájemně porovnat data naměřená u dívek a chlapců a posoudit, zda se liší. Podle dosud realizovaných studií se dívky a chlapci v motorických testech statisticky významně neliší, a to ani v testech zaměřených na jemnou motoriku, ani v testech hodnotících ostatní složky motoriky (Noterdaeme et al., 2002a, s. 222; Noterdaeme et al., 2002b, s. 8).

Výsledky našeho výzkumu ukázaly, že ve většině subtestů se naměřené hodnoty mezi dívkami a chlapci statisticky nelišily, pouze u posledního subtestu, kompletování, měly dívky výrazně vyšší skóre než chlapci. Příčin tohoto rozdílu může být hned několik.

Je možné, že jsou dívky v předškolním věku v některých složkách jemné motoriky opravdu motoricky zdatnější. Většina dívek v předškolním věku ráda vyhledává drobné motorické činnosti jako je navlékání korálků, různé tvůrčí činnosti, kreslení a vybarvování omalovánek nebo třeba oblékání panenky včetně zapínání knoflíků a podobných, na jemnou motoriku náročných, úkonů. Mohou k tomu být také více vedeny svými rodiči a vychovateli. Díky tomuto procvičování mohou dívky dosahovat lepších výsledků ve složitějších bimanuálních úkolech než chlapci.

Další možnou příčinou rozdílných hodnot v subtestu kompletování je pozdější dozrávání některých motorických funkcí u chlapců. Při podrobnějším prostudování normativních dat si můžeme povšimnout, že v subtestu kompletování je u dívek skokový rozdíl mezi normativní hodnotou pro věkovou kategorií 5,5 - 6 let a normativní hodnotou pro věkovou kategorií 6 - 6,5 let. U chlapců je tento skokový rozdíl až o půl roku později, tedy mezi věkovou kategorií 6 - 6,5 let a věkovou kategorií 6,5 - 7 let. Zatímco dívek starších 6 let bylo ve zkoumané skupině sedm, chlapec starší 6,5 let v ní byl pouze jeden.

Za třetí, subtest kompletování byl v rámci testování prováděn jako poslední, tedy přibližně po 15 minutách od začátku měření, přičemž v průběhu testování byl u některých dětí pozorován pokles koncentrace a motivace. Vzhledem k tomu, že chlapci bývají často temperamentnější než dívky, je možné, že tento rozdíl ve výkonu v posledním subtestu je důsledkem toho, že chlapci neudrželi pozornost po celou dobu měření.

### **5.3 Zhodnocení závislosti naměřených dat na věku**

V pátém cíli jsme si kladli otázku, nakolik se v naší skupině projeví na naměřených datech faktor věku. Manuální obratnost a jemná motorika se v průběhu věku vyvíjí (Skaličková-Kováčiková, 2020, s. 89-93; Duruöz, 2014, s. 153; Vyskotová, 2013, s. 26-40; Loose, 2011, s. 40-46). Naše skupina měla poměrně široké věkové rozpětí od 5 let do téměř 8 let, očekávali jsme tedy, že korelační koeficienty ukážou závislost naměřených dat na věku. V naší skupině se však závislost na věku nepotvrdila.

Domníváme se, že tyto naše výsledky jsou důkazem skutečnosti, že psychomotorický vývoj probíhá u dětí značně variabilně a jednotlivé fáze vývoje podléhají dalším vnitřním a vnějším vlivům (Loose, 2011, s. 40). Zatímco některé dítě si osvojí novou dovednost již v 5 letech, jiné ji získá až v 6 letech. V malé skupině se pak trend zlepšování jemné motoriky v průběhu předškolního věku může díky těmto individuálním rozdílům ztratit.

Výsledky našeho výzkumu jsou v souladu s výsledky dvou studií z roku 2002, ve kterých se vliv věku dětí na dosaženém motorickém skóre také nepotvrdil. Nutno však podotknout, že věkové rozmezí dětí v těchto dvou studiích bylo poměrně malé, všechny měřené děti byly ve věku od 8 do 8,5 let (Noterdaeme et al., 2002a, s. 223; Noterdaeme et al., 2002b, s. 10).

### **5.4 Porovnání naměřených dat s ohledem na logopedické poruchy**

Šestým cílem práce bylo vzájemně porovnat naměřená data skupiny dětí bez logopedické poruchy, skupiny dětí s dyslalií a skupiny dětí s vývojovou dysfázií.

Již mnoho studií porovnávalo úroveň motoriky dětí s vývojovou dysfázií a zdravých dětí, ve většině případů se jednalo o hodnocení více oblastí motoriky, přičemž jednou z nich byla také jemná motorika. Například Sanjeevan a Mainela-Arnold (2019, s. 44-48) hodnotili úroveň motoriky ve třech oblastech: manuální obratnost, míření a chytání, rovnováha. Oblast manuální obratnosti hodnotili mimo jiné kuličkovým testem, během kterého měly mladší děti (8-10 let) umísťovat kuličky do otvorů, starší děti (11-12 let) měly za úkol již umístěné kuličky otáčet. Děti s vývojovou dysfázií měly v tomto úkolu, stejně jako v ostatních úkolech zaměřených na jemnou motoriku, statisticky významně nižší výkon než děti s běžným vývojem řeči. Také Bishop (2002, s. 60-62) v rámci jedné ze svých studií hodnotil úroveň obratnosti prstů a rukou u dětí s vývojovou dysfázií pomocí kuličkového testu, konkrétně pomocí Annett's Peg-Moving Task. Rovněž v této studii měly děti s vývojovou dysfázií statisticky významně nižší skóre než děti bez vývojové dysfázie.

Na základě těchto předešlých studií jsme očekávali, že po porovnání naměřených hodnot mezi skupinami dle logopedické poruchy budou skóre u dětí s vývojovou dysfázií signifikantně nižší než u dětí bez logopedické poruchy. Tento předpoklad se však potvrdil pouze u skóre nedominantní horní končetiny a u souhrnného skóre z prvních tří subtestů (tzv. Skóre součet). U subtestu dominantní horní končetiny bylo skóre dysfaticů také nižší než u dětí bez logopedické poruchy, ale tento rozdíl byl těsně nad hranicí statistické významnosti. Skóre naměřená v tomto subtestu u dysfaticů se však statisticky významně lišila od skóre dětí s dyslalií. Domníváme se, že kdyby kontrolní skupina byla stejně početná jako skupina dyslalií, byl by rozdíl mezi skóre dětí s vývojovou dysfázií a dětí bez logopedické poruchy také statisticky významný. Při porovnání skóre v subtestu obou horních končetin a v subtestu kompletování se jednotlivé skupiny dle logopedické poruchy mezi sebou statisticky významně nelišily.

Proč mají děti s vývojovou dysfázií horší skóre v některých testech jemné motoriky? Podle některých hypotéz o etiologii vývojové dysfázie je u dysfaticů difúzně poškozen kortex a jsou postiženy především fylogeneticky nové funkce (Škodová a Jedlička, 2007, s. 111), ke kterým patří jak řeč, tak právě i jemná motorika rukou. (Vyskotová a Macháčková, 2013, s. 24-25). Pokud by však tato hypotéza byla správná, jemná motorika by nejspíš byla postižena globálně a děti s vývojovou dysfázií by měly nižší výsledky ve všech testech jemné motoriky. To však neodpovídá výsledkům našeho výzkumu, neboť ze čtyř subtestů byly děti s vývojovou dysfázií oproti dětem v ostatních skupinách méně zdatné pouze ve dvou subtestech.

Několik studií prokázalo, že děti s vývojovou dysfázií dosahují motorických milníků později (Trauner et al., 2000, s. 472; Diepeveen et al., 2018, s. 3-5; Matuszkiewicz a Gałkowski,

2021, s. 940-945, Haynes a Naidoo, 1991 in Leonard, 2014b, s. 173-174). Když uvážíme, že unimanuální jemná motorika by v předškolním věku již měla být rozvinutá, zatímco bimanuální jemná motorika a s ní související laterálníita se teprve vyvíjí (Mesker, 1980 in van Grunsven et al., 2003, s. 1043-1046), je docela možné, že se v úkolech zaměřených na bimanuální jemnou motoriku (tj. v subtestu obou horních končetin a subtestu kompletování) děti s vývojovou dysfázií a děti bez logopedické poruchy nelišily, neboť ani jedna skupina dětí ještě neměla bimanuální jemnou motoriku dostatečně rozvinutou. Naopak v subtestech, které hodnotí unimanuální jemnou motoriku, se děti s vývojovou dysfázií lišily a za kontrolní skupinou zaostávaly.

Na základě těchto informací můžeme z výsledků naší studie vyvodit závěr, že se vývoj jemné motoriky u předškolních dětí s vývojovou dysfázií liší od vývoje dětí bez logopedické poruchy, na rozdíl od zdravých dětí mají nižší výkon v unimanuální obratnosti prstů a rukou.

Je otázkou dalších výzkumů, zda je tento odlišný vývoj motoriky dětí s vývojovou dysfázií způsoben pomalejší integrací aferentních informací (Nagarajan, 1999, s. 6485-6486; Tallal, 2014, s. 137-142), poruchou v procedurální paměti (Sanjeevan, 2019, s. 49-53), genetickými vlivy (Bishop, 2002, s. 58-62) nebo zda má na pomalejší motorický vývoj vliv více těchto faktorů.

## **5.5 Přínos pro praxi**

Tato práce navázala na již publikované studie vykazující časté snížené motorické dovednosti u dětí s vývojovou dysfázií. Výsledky našeho výzkumu potvrdily, že děti s vývojovou dysfázií se často potýkají s potížemi v jemné motorice. Nicméně se také ukázalo, že zaprvé ne ve všech oblastech jemné motoriky mají děti s vývojovou dysfázií horší výkon než jejich vrstevníci bez logopedické poruchy; a zadruhé, že se motorický deficit velmi pravděpodobně mění v závislosti na věku dítěte.

Verbální dysfunkce u dětí s vývojovou dysfázií je už sám o sobě značný handicap. Touto prací bychom tedy chtěli poukázat na úzkou spojitost tohoto onemocnění s neverbálními deficity, které pro tyto děti znamenají další zátěž. Považujeme tedy za přínosné, aby jim bylo zajištěno odborné vyšetření motoriky v ambulanci dětského fyzioterapeuta nebo ergoterapeuta. Ten by mohl případný motorický deficit specifikovat a dětem poskytnout odpovídající terapii cílenou právě na ty oblasti, ve kterých má dítě nedostatky.

## 5.6 Limity práce

Značným limitem práce je nejednotná terminologie a klasifikace poruch řeči. V důsledku této nejednotnosti a absence pevně daných kritérií pro jednotlivé poruchy se může stát, že poruchu, kterou jeden logoped označí jako vývojovou dysfázií, jiný logoped označí například jen jako opožděný vývoj řeči. Porovnávat mezi sebou jednotlivé studie pak může být značně problematické, protože není jisté, že se všechny studie týkají shodně vymezené logopedické poruchy.

Děti, které byly zařazeny do této studie, měly logopedickou poruchu diagnostikovanou lékařem či logopedem, ke kterému docházejí či docházely. Tato diagnóza u nich nebyla ověřována žádným testem komunikačních dovedností, ani nebylo provedeno jednotné vstupní logopedické vyšetření. U dětí nebyla měřena úroveň nonverbální inteligence, nelze tedy zcela vyloučit, že bylo do studie zahrnuto i dítě se sníženou komunikační dovedností v důsledku obecné mentální retardace. Nicméně opomenutí příznaků mentální retardace ze strany odborníků, ke kterým děti dochází, můžeme označit za málo pravděpodobné.

Dalším limitem výzkumu byl nízký počet probandů, obzvláště ve skupině dětí s vývojovou dysfázií. V původní koncepci výzkumu mělo být vyšetřeno 15 dětí s vývojovou dysfázií docházejících do logopedické třídy mateřské školy. V důsledku pandemie COVID-19 a s ní souvisejícími protiepidemickými opatřeními nebylo možné logopedickou třídu navštívit. Byly tedy vyšetřeny pouze 4 děti s vývojovou dysfázií, což je velmi malý vzorek, ve kterém jakákoli atypická odchylka může do značné míry ovlivnit výsledky celé studie.

Při měření jemné motoriky rukou pomocí Purdue Pegboard Testu mělo dítě na každý subtest dva pokusy. Manuál doporučuje pro zajištění vyšší reliability měření, aby testované osoby měly na každý subtest tři pokusy. Abychom předešli příliš zdlouhavému měření, při kterém budou znevýhodněny neposednější děti a děti s poruchami pozornosti, bylo zvoleno měření pouze se dvěma pokusy na subtest. Tato skutečnost mohla snížit reliabilitu testu.

Měření probíhalo v různých prostředích. Přestože byly vždy voleny co nejoptimálnější podmínky pro testování, je pravděpodobné, že například výška stolu nebyla ve všech prostředích zcela shodná.

Purdue Pegboard Test byl u každého dítěte proveden pouze jednou. I u zdravých dětí má na výkon v jednorázovém testu motoriky vliv více faktorů, jako je například momentální emoční naladění dítěte, kvalita předchozího spánku či typ činnosti, kterou dítě provádělo chvíli před měřením. Kromě těchto krátkodobých faktorů mohly mít na získané skóre v testu vliv i další faktory, jako je například temperament dítěte. Na základě pozorování dětí v průběhu

měření lze konstatovat, že například klidnější děti měly výkon pomalejší, ale zato stabilní, zatímco temperamentnější děti byly rychlejší, ale častěji měly problém strefit se kolíčkem do otvoru.

Nakonec úroveň motoriky mohou ovlivnit také další faktory: přístup rodičů, nakolik s dítětem pravidelně doma trénují oblasti, ve kterých má dítě vzhledem k logopedické vadě nedostatky, či jak se na potíže s vadou spojené adaptuje samo dítě. Rodiče některých dysfaticů nám během testování sdělili, že jejich dítě má rádo činnosti a hry se zapojením jemné motoriky (např. lego, stavebnice), protože u nich nemusí mluvit. Paradoxně tedy může mít dítě s těžší vývojovou dysfázií lepší úroveň jemné motoriky, protože ji neustále procvičuje v rámci hry.



## ZÁVĚR

Cílem diplomové práce bylo kvantitativně ohodnotit pomocí Purdue Pegboard Testu unimanuální a bimanuální obratnost prstů a rukou u předškolních dětí s dyslalií a s vývojovou dysfázií v porovnání s dětmi bez logopedické poruchy a v porovnání s normativními daty. Výzkumu se zúčastnilo celkem 21 dětí v předškolním věku, z toho 9 dětí s dyslalií a 4 děti s vývojovou dysfázií.

Při porovnání naměřených dat s normativními daty se neprokázal statisticky významný rozdíl u žádné skupiny dětí dle logopedické poruchy. Při vzájemném porovnání jednotlivých skupin měly děti s vývojovou dysfázií v subtestu dominantní horní končetiny nižší skóre než děti s dyslalií a v subtestu nedominantní horní končetiny měly děti s vývojovou dysfázií nižší skóre než děti bez logopedické poruchy. Skóre dětí s dyslalií a dětí bez logopedické poruchy se statisticky významně nelišilo.

Výsledky výzkumné části diplomové práce tak ukázaly, že předškolní děti s vývojovou dysfázií mají oproti dětem bez logopedické poruchy a dětem s dyslalií značný deficit v unimanuální jemné motorice, a to jak dominantní, tak i nedominantní horní končetiny. V souladu s výsledky jiných, dosud proběhlých výzkumů s podobnou tematikou lze na základě výsledků naší studie konstatovat, že se vývoj jemné motoriky u předškolních dětí s vývojovou dysfázií liší od vývoje zdravých dětí, jinak řečeno, děti s touto logopedickou poruchou motoricky zaostávají.

Není zatím zřejmé, zda je tento odlišný vývoj motoriky dětí s vývojovou dysfázií způsoben pomalejší integrací aferentních informací, poruchou v procedurální paměti, genetickými vlivy nebo zda má na pomalejší motorický vývoj vliv více těchto faktorů. Pro objasnění by bylo třeba provést další výzkumy.

V rámci rehabilitační praxe je třeba mít na paměti, že děti s některými logopedickými poruchami mohou mít deficit jemné motoriky. Tento deficit se však obvykle netýká všech oblastí jemné motoriky a velmi pravděpodobně se mění v závislosti na věku dítěte. Je proto důležité děti s logopedickou poruchou řádně vyšetřit nejen po stránce jazykové, ale také ohodnotit úroveň všech složek jemné motoriky a v případě zjištěných nedostatků poskytnout těmto dětem odpovídající terapii zaměřenou právě na ty oblasti, ve kterých má dítě potíže. Komplexní terapie může dětem s logopedickými poruchami pomoci jejich handicap překonat.

## REFERENČNÍ SEZNAM

BARMAN, A., P. PRABHU, V. G. MEKHALA, K. VIJAYAN a N. SWAPNA, 2020. Auditory Processing in Children with Specific Language Impairment: A FFR Based Study. *Indian Journal of Otolaryngology and Head & Neck Surgery* [online]. [cit. 2021-3-20]. ISSN 22313796. Dostupné z: doi:10.1007/s12070-020-02127-x.

BENASICH, A. A., N. A. CHOUDHURY, T. REALPE-BONILLA a C. P. ROESLER, 2014. Plasticity in developing brain: Active auditory exposure impacts prelinguistic acoustic mapping. *The Journal of Neuroscience* [online]. **34**(40), 13349-13363 [cit. 2021-4-5]. ISSN 02706474. Dostupné z: doi:10.1523/JNEUROSCI.0972-14.2014.

BISHOP, D. V. M., 2002. Motor immaturity and specific speech and language impairment: Evidence for a common genetic basis. *American Journal of Medical Genetics* [online]. **114**(1), 56-63 [cit. 2021-2-28]. ISSN 0148-7299. Dostupné z: doi:10.1002/ajmg.1630.

BISHOP, D. V. M., C. V. ADAMS a C. F. NORBURY, 2006. Distinct genetic influences on grammar and phonological short-term memory deficits: evidence from 6-year-old twins. *Genes, brain, and behavior* [online]. **5**(2), 158-69 [cit. 2021-4-7]. ISSN 16011848. Dostupné z: doi:10.1111/j.1601-183X.2005.00148.x.

BISHOP, D. V. M., S. J. BISHOP, P. BRIGHT, CH. JAMES, T. DELANEY a P. TALLAL, 1999. Different origin of auditory and phonological processing problems in children with language impairment: evidence from a twin study. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research* [online]. **42**(1), 155-68 [cit. 2021-4-7]. ISSN 10924388. Dostupné z: doi:10.1044/jslhr.4201.155.

BOSCARIOL, M., C. A. GUIMARÃES, S. R. DE VASCONCELLOS HAGE, V. L. GARCIA, K. M. R. SCHMUTZLER, F. CENDES a M. M. GUERREIRO, 2011. Auditory processing disorder in patients with language-learning impairment and correlation with malformation of cortical development. *Brain & Development* [online]. **33**(10), 824-831 [cit. 2021-3-20]. ISSN 03877604. Dostupné z: doi:10.1016/j.braindev.2010.12.006.

BOURASSA, G. L. a R. M. GUION, 1959. A factorial study of dexterity tests. *Journal of Applied Psychology* [online]. **43**(3), 199-204 [cit. 2021-6-27]. ISSN 0021-9010. Dostupné z: doi:10.1037/h0045568.

- BRITO, G.N.O. a T.R. SANTOS-MORALES, 2002. Developmental norms for the Gardner Steadiness Test and the Purdue Pegboard: a study with children of a metropolitan school in Brazil. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research* [online]. **35**(8), 931-949 [cit. 2021-6-25]. ISSN 1414-431X. Dostupné z: doi:10.1590/S0100-879X2002000800011.
- BUDDENBERG, L. A. a CH. DAVIS, 2000. Test-Retest Reliability of the Purdue Pegboard Test. *American Journal of Occupational Therapy* [online]. **54**(5), 555-558 [cit. 2021-6-26]. ISSN 0272-9490. Dostupné z: doi:10.5014/ajot.54.5.555.
- DIEPEVEEN, F. B., P. VAN DOMMELEN, A. M. OUDESLUYS-MURPHY a P. H. VERKERK, 2018. Children with specific language impairment are more likely to reach motor milestones late. *Child: Care, Health and Development* [online]. **44**(6), 857-862 [cit. 2021-4-11]. ISSN 0305-1862. Dostupné z: doi:10.1111/cch.12614.
- DOYEN, A. L. a M. CARLIER, 2002. Measuring handedness: A validation study of Bishop's reaching card test. *Laterality: Asymmetries of Brain, Behaviour, and Cognition* [online]. **7**(2), 115-130 [cit. 2021-6-26]. ISSN 1357-650X. Dostupné z: doi:10.1080/13576500143000140.
- DURUÖZ, M. T., 2014. *Hand Function: A Practical Guide to Assessment*. New York: Springer. ISBN 978-1-4614-9448-5.
- FEINSTEIN, A., R. BROWN a M. RON, 1994. Effects of practice of serial tests of attention in healthy subjects. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology* [online]. **16**(3), 436-447 [cit. 2021-6-26]. ISSN 1380-3395. Dostupné z: doi:10.1080/01688639408402654.
- FLEISHMAN, E. A. a G. D. ELLISON, 1962. A factor analysis of fine manipulative tests. *Journal of Applied Psychology* [online]. **46**(2), 96-105 [cit. 2021-6-26]. Dostupné z: databáze Academic Search Ultimate.
- FLEISHMAN, E. A. a W. E. HEMPEL, 1954. A Factor Analysis of Dexterity Tests. *Personnel Psychology* [online]. **7**(1), 15-32 [cit. 2021-6-26]. ISSN 0031-5826. Dostupné z: doi:10.1111/j.1744-6570.1954.tb02254.x.
- GARDNER, R. A. a M. BROMAN, 1979. The Purdue Pegboard: Normative data on 1334 School Children. *Journal of Clinical Child Psychology* [online]. **8**(3), 156-162 [cit. 2021-6-17]. ISSN 0047-228X. Dostupné z: doi:10.1080/15374417909532912.
- GILGER, J. W., I. B. BORECKI, J. C. DEFRIES a B. F. PENNINGTON, 1994. Commingling and segregation analysis of reading performance in families of normal reading probands.

*Behavior Genetics* [online]. **24**(4), 345-355 [cit. 2021-4-7]. ISSN 00018244. Dostupné z: doi:10.1007/BF01067536.

GOFFMAN, L., 2004. Kinematic Differentiation of Prosodic Categories in Normal and Disordered Language Development. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research* [online]. **47**(5), 1088-1102 [cit. 2021-4-10]. ISSN 1092-4388. Dostupné z: doi:10.1044/1092-4388(2004/081).

GROSS, N. B., W. S. LIFSCHITZ a D. J. ANDERSON, 1974. The tonotopic organization of the auditory thalamus of the squirrel monkey (*Saimiri sciureus*). *Brain Research* [online]. **65**(2), 323-332 [cit. 2021-7-26]. ISSN 0006-8993. Dostupné z: doi:10.1016/0006-8993(74)90044-4.

HERMSDÖRFER, J. a D. A. NOWAK, 2009. *Sensorimotor Control of Grasping: Physiology and Pathophysiology* [online]. Cambridge: Cambridge University Press [cit. 2021-2-28]. ISBN 978-0-511-58094-9. Dostupné z: databáze eBook Collection (EBSCOhost).

HUMPHRIES, C., E. LIEBENTHAL a J. R. BINDER, 2010. Tonotopic organization of human auditory cortex. *NeuroImage* [online]. **50**(3), 1202-1211 [cit. 2021-4-2]. ISSN 1053-8119. Dostupné z: doi:10.1016/j.neuroimage.2010.01.046.

JONES, L. A. a S. J. LEDERMAN, 2006. *Human Hand Function*. New York: Oxford University Press. ISBN 978-0-19-517315-4.

KLENKOVÁ, J., 2006. *Logopedie: narušení komunikační schopnosti, logopedická prevence, logopedická intervence v ČR, příklady z praxe*. Praha: Grada. Pedagogika (Grada). ISBN 80-247-1110-9.

KOLÁŘOVÁ, B., M. MARKOVÁ, J. STACHO a L. SZMEKOVÁ, 2014. *Počítačové a robotické technologie v klinické rehabilitaci - možnosti vyšetření a terapie*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. ISBN 978-80-244-4266-2.

KORPILAHTI, P. a K. HEINÄNEN, 2008. Logopedic Research on Communication Difficulties in Childhood. KLIPPI, A. a K. LAUNONEN. *Research in Logopedics: Speech and Language Therapy in Finland* [online]. Clevedon: Multilingual Matters, s. 63-74 [cit. 2021-2-23]. ISBN 978-1-84769-058-6. Dostupné z: databáze eBook Academic Collection Trial.

KRAHULCOVÁ, B., 2007. *Dyslalie - patlavost*. Praha: Beakra. ISBN 978-80-903863-0-3.

KUHL, P. K., K. A. WILLIAMS, F. LACERDA, K. N. STEVENS a B. LINDBLOM, 1992. Linguistic experience alters phonetic perception in infants by 6 months of age. *Science* [online]. **255**(5044), 606-608 [cit. 2021-4-5]. ISSN 0036-8075. Dostupné z: doi:10.1126/science.1736364.

KUTÁLKOVÁ, D., 2002. *Opožděný vývoj řeči, Dysfázie: metodika reedukace*. Praha: Septima. ISBN 80-721-6177-6.

LAFAYETTE INSTRUMENT COMPANY, 2015. *Purdue Pegboard Test: User Instructions*. USA: Lafayette Instrument Company.

LECHTA, V., 2003. *Diagnostika narušené komunikační schopnosti*. Praha: Portál. ISBN 80-717-8801-5.

LEONARD, L. B., 2014a. Specific Language Impairment Across Languages. BISHOP, D. V. M. a L. B. LEONARD. *Speech and language impairments in children: Causes, characteristics, intervention and outcome* [online]. 2. vyd. London and New York: Psychology Press, s. 115-129 [cit. 2021-2-21]. ISBN 978-0-863-77568-0. Dostupné z: databáze Národní knihovny ČR.

LEONARD, L. B., 2014b. *Children with Specific Language Impairment* [online]. Second edition. Cambridge: A Bradford Book [cit. 2021-2-21]. ISBN 978-0-262-02706-9. Dostupné z: databáze EBSCOhost.

LOOSE, A. C., N. PIEKERT a G. DIENER, 2011. *Grafomotorika pro děti předškolního věku: cvičení pro děti ve věku od 4 do 8 let*. 4. vyd. Praha: Portál. ISBN 978-80-7367-883-8.

MATUSZKIEWICZ, M. a T. GAŁKOWSKI, 2021. Developmental Language Disorder and Uninhibited Primitive Reflexes in Young Children. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research* [online]. **64**(3), 935-948 [cit. 2021-4-11]. ISSN 1092-4388. Dostupné z: doi:10.1044/2020\_JSLHR-19-00423.

MIKULAJOVÁ, M. a I. RAFAJDUSOVÁ, 1993. *Vývinová dysfázie: Špecificky narušený vývin řeči*. Bratislava. ISBN 80-900445-0-6.

NÁDVORNÍKOVÁ, V., 2003. Diagnostika dyslalie. LECHTA, V., M. MIKULAJOVÁ, A. KEREKRÉTIOVÁ, V. NÁDVORNÍKOVÁ, Z. CSÉFALVAY, J. PEČENÁK, Z. TARKOWSKI a Z. MATĚJÍČEK. *Diagnostika narušené komunikační schopnosti*. Praha: Portál, s. 169-201. ISBN 80-7178-801-5.

- NAGARAJAN, S., H. MAHNCKE, T. SALZ, P. TALLAL, T. ROBERTS a M. M. MERZENICH, 1999. Cortical auditory signal processing in poor readers. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* [online]. **96**(11), 6483-6488 [cit. 2021-3-20]. ISSN 00278424. Dostupné z: doi:10.1073/pnas.96.11.6483.
- NEWBURY, D. F., D. V. BISHOP a A. P. MONACO, 2005. Genetic influences on language impairment and phonological short-term memory. *Trends in cognitive sciences* [online]. **9**(11), 528-34 [cit. 2021-4-7]. ISSN 13646613. Dostupné z: doi:10.1016/j.tics.2005.09.002.
- NEWMAYER, A. J., S. GREYER, C. GRASHA, J. WHITE, R. AKERS, CH. AYLWARD, K. ISHIKAWA a T. DEGRAUW, 2007. Fine Motor Function and Oral-Motor Imitation Skills in Preschool-Age Children With Speech-Sound Disorders. *Clinical Pediatrics* [online]. **46**(7), 604-611 [cit. 2021-7-20]. ISSN 0009-9228. Dostupné z: doi:10.1177/0009922807299545.
- NOTERDAEME, M., K. MILDENBERGER, F. MINOW a H. AMOROSA, 2002a. Evaluation of neuromotor deficits in children with autism and children with a specific speech and language disorder. *European Child & Adolescent Psychiatry* [online]. **11**(5), 219-225 [cit. 2021-4-11]. Dostupné z: doi:10.1007/s00787-002-0285-z.
- NOTERDAEME, M., K. MILDENBERGER, F. MINOW a H. AMOROSA, 2002b. Quantitative and qualitative evaluation of neuromotor behaviour in children with a specific speech and language disorder. *Infant and Child Development* [online]. **11**(1), 3-15 [cit. 2021-4-11]. ISSN 1522-7227. Dostupné z: doi:10.1002/icd.234.
- PLOMIN, R. a Y. KOVAS, 2005. Generalist genes and learning disabilities. *Psychological Bulletin* [online]. **131**(4), 592-617 [cit. 2021-4-10]. ISSN 00332909. Dostupné z: doi:10.1037/0033-2909.131.4.592.
- POLL, G. H., H. S. WATKINS a C. A. MILLER, 2014. Lexical Decay During Online Sentence Processing in Adults With Specific Language Impairment. *Journal of Speech, Language* [online]. **57**(6), 2253-2260 [cit. 2021-4-10]. ISSN 10924388. Dostupné z: doi:10.1044/2014\_JSLHR-L-13-0265.
- RINTALA, P., K. PIENIMAKI, T. AHONEN, M. CANTELL a L. KOOISTRA, 1998. The effects of a psychomotor training programme on motor skill development in children with developmental language disorder. *Human Movement Science* [online]. **17**(4/5), 721-737 [cit. 2021-4-11]. ISSN 01679457. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167945798000219>.

ROST, G. C. a K. K. MCGREGOR, 2012. Miranda Rights Comprehension in Young Adults With Specific Language Impairment. *American Journal of Speech-Language Pathology* [online]. **21**(2), 101-108 [cit. 2021-4-10]. ISSN 1058-0360. Dostupné z: doi:10.1044/1058-0360(2011/10-0094).

SANJEEVAN, T. a E. MAINELA-ARNOLD, 2019. Characterizing the Motor Skills in Children with Specific Language Impairment. *Folia Phoniatrica et Logopaedica* [online]. **71**(1), 42-55 [cit. 2021-4-11]. ISSN 1021-7762. Dostupné z: doi:10.1159/000493262.

SKALIČKOVÁ-KOVÁČIKOVÁ, V., 2017. *Diagnostika a fyzioterapie hybných poruch dle Vojty*. Olomouc: RL-CORPUS. ISBN 978-80-270-2292-2.

SKALIČKOVÁ-KOVÁČIKOVÁ, V., 2020. *Vojtova metoda není jen technika: Vedení fyzioterapie dětského pacienta Vojtovou metodou, praktické zkušenosti*. Olomouc: RL-CORPUS. ISBN 978-80-270-8760-0.

SMOLÍK, F. a G. S. MÁLKOVÁ, 2014. *Vývoj jazykových schopností v předškolním věku*. Praha: Grada, 248 s. Psyché (Grada). ISBN 978-80-247-4240-3.

STRENGE, H., U. NIEDERBERGER a U. SEELHORST, 2002. Correlation between Tests of Attention and Performance on Grooved and Purdue Pegboards in Normal Subjects. *Perceptual and Motor Skills* [online]. **95**(2), 507-514 [cit. 2021-6-27]. ISSN 0031-5125. Dostupné z: doi:10.2466/pms.2002.95.2.507.

STROMSWOLD, K., 1998. Genetics of spoken language disorders. *Human biology* [online]. **70**(2), 297-324 [cit. 2021-4-7]. ISSN 00187143. Dostupné z: <https://www.proquest.com/docview/224541222?accountid=16730>.

SU, L., I. ZULFIQAR, F. JAMSHED, E. FONTENEAU a W. MARSLEN-WILSON, 2014. Mapping tonotopic organization in human temporal cortex: representational similarity analysis in EMEG source space. *Frontiers in neuroscience* [online]. **8**(368), 1-14 [cit. 2021-4-2]. ISSN 1662-4548. Dostupné z: doi:10.3389/fnins.2014.00368.

ŠKODOVÁ, E. a I. JEDLIČKA, 2007. *Klinická logopedie*. 2., aktualiz. vyd. Praha: Portál. ISBN 978-80-7367-340-6.

TAAL, M. N., A. B. RIETMAN, S. V. D. MEULEN, M. SCHIPPER a P. H. DEJONCKERE, 2013. Children with specific language impairment show difficulties in sensory modulation.

*Logopedics Phoniatrics Vocology* [online]. **38**(2), 70-78 [cit. 2021-3-23]. ISSN 1401-5439. Dostupné z: doi:10.3109/14015439.2012.687760.

TALLAL, P., 2014. Experimental studies of language learning impairments: From research to remediation. BISHOP, D. V. M. a L. B. LEONARD. *Speech and language impairments in children: Causes, characteristics, intervention and outcome* [online]. 2. London and New York: Psychology Press, s. 131-155 [cit. 2021-2-15]. ISBN 978-0-863-77568-0. Dostupné z: databáze Národní knihovny ČR.

TALLAL, P., L. S. HIRSCH, T. REALPE-BONILLA, S. MILLER, L. M. BRZUSTOWICZ, CH. BARTLETT a J. F. FLAX, 2001. Familial Aggregation in Specific Language Impairment. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research* [online]. **44**(5), 1172-1182 [cit. 2021-4-7]. ISSN 10924388. Dostupné z: doi:10.1044/1092-4388(2001/091).

TALLAL, P. a M. PIERCY, 1973. Developmental aphasia: Impaired rate of non-verbal processing as a function of sensory modality. *Neuropsychologia* [online]. **11**(4), 389-398 [cit. 2021-2-23]. ISSN 00283932. Dostupné z: doi:10.1016/0028-3932(73)90025-0.

TALLAL, P. a M. PIERCY, 1974. Developmental aphasia: Rate of auditory processing and selective impairment of consonant perception. *Neuropsychologia* [online]. **12**(1), 83-93 [cit. 2021-2-23]. ISSN 00283932. Dostupné z: doi:10.1016/0028-3932(74)90030-X.

TALLAL, P., R. E. STARK a D. MELLITS, 1985. The relationship between auditory temporal analysis and receptive language development: Evidence from studies of developmental language disorder. *Neuropsychologia* [online]. **23**(4), 527-534 [cit. 2021-2-23]. ISSN 00283932. Dostupné z: doi:10.1016/0028-3932(85)90006-5.

TIFFIN, J. a E. J. ASHER, 1948. The Purdue Pegboard: norms and studies of reliability and validity. *Journal of Applied Psychology* [online]. **32**(3), 234-247 [cit. 2021-6-17]. Dostupné z: databáze Academic Search Ultimate.

TRAUNER, D., B. WULFECK, P. TALLAL a J. HESSELINK, 2000. Neurological and MRI profiles of children with developmental language impairment. *Developmental medicine and child neurology* [online]. **42**(7), 470-475 [cit. 2021-3-15]. ISSN 0012-1622. Dostupné z: doi:10.1017/s0012162200000876.



TRIGGS, W. J., R. CALVANIO, M. LEVINE, R. K. HEATON a K. M. HEILMAN, 2000. Predicting Hand Preference with Performance on Motor Tasks. *Cortex* [online]. **36**(5), 679-689 [cit. 2021-6-27]. ISSN 00109452. Dostupné z: doi:10.1016/S0010-9452(08)70545-8.

ÚSTAV ZDRAVOTNICKÝCH INFORMACÍ A STATISTIKY ČR, 2015. *Činnost zdravotnických zařízení ve vybraných oborech zdravotní péče 2013* [online]. ÚZIS ČR [cit. 2021-7-27]. ISBN 978-80-7472-134-2. ISSN 1211-2585. Dostupné z: <https://www.uzis.cz/index.php?pg=vystupy--tematicke-rady&id=745>.

ÚSTAV ZDRAVOTNICKÝCH INFORMACÍ A STATISTIKY ČR, 2019. *Stručný přehled činnosti oboru logopedie za období 2007–2018: NZIS REPORT č. K/26 (08/2019)* [online]. [cit. 2021-7-27]. Dostupné z: <https://www.klinickalogopedie.cz/index.php?pg=aktuality&aid=1537>.

VAN GRUNSVEN, W., C. NJOKIKTIJEN, M. VRANKEN a M. VUYLSTEKE-WAUTERS, 2003. Ontogenetic Trends in Gnostic Hand Function in 3- to 12-Yr.-Old Children. *Perceptual and Motor Skills* [online]. **96**(3), 1043-1061 [cit. 2021-6-14]. ISSN 1558-688X. Dostupné z: doi:10.2466/PMS.96.3.1043-1061.

VEGA, A., 1969. Use of Purdue Pegboard and finger tapping performance as a rapid screening test for brain damage. *Journal of Clinical Psychology* [online]. **25**(3), 255-258 [cit. 2021-7-20]. Dostupné z: doi:10.1002/1097-4679(196907)25:3<255::AID-JCLP2270250306>3.0.CO;2-V.

VLČKOVÁ, L., 2015. *Průzkum a reedukace výslovnosti u dětí v běžné třídě MŠ a ve speciální logopedické třídě* [online]. Hradec Králové [cit. 2021-7-19]. Dostupné z: <https://theses.cz/id/phpj48/>. Diplomová práce. Univerzita Hradec Králové, Pedagogická fakulta.

VOJTA, V. a A. PETERS, 2010. *Vojtův princip: svalové souhry v reflexní lokomoci a motorické ontogenezi*. Překlad 3., přeprac. vyd. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-2710-3.

VYSKOTOVÁ, J. a K. MACHÁČKOVÁ, 2013. *Jemná motorika: Vývoj, motorická kontrola, hodnocení a testování*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4698-2.

WANG, X., M. M. MERZENICH, K. SAMESHIMA a W. M. JENKINS, 1995. Remodelling of hand representation in adult cortex determined by timing of tactile stimulation. *Nature* [online]. **378**(6552), 71-75 [cit. 2021-4-5]. ISSN 0028-0836. Dostupné z: doi:10.1038/378071a0.

WERKER, J. F. a R. C. TEES, 2005. Speech perception as a window for understanding plasticity and commitment in language systems of the brain. *Developmental Psychobiology* [online]. **46**(3), 233-251 [cit. 2021-4-5]. ISSN 0012-1630. Dostupné z: doi:10.1002/dev.20060.

ZELAZNIK, H. N. a L. GOFFMAN, 2010. Generalized Motor Abilities and Timing Behavior in Children With Specific Language Impairment. *Journal of Speech, Language & Hearing Research* [online]. **53**(2), 383-393 [cit. 2021-2-28]. ISSN 10924388. Dostupné z: doi:10.1044/1092-4388(2009/08-0204).

## SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

CAPD	central auditory processing disorder
CNS	centrální nervová soustava
DKH	dominantní horní končetina
HKK	horní končetiny
KOM	kompletování
NHK	nedominantní horní končetina
PPT	Purdue Pegboard Test
SLI	specific language impairment

## SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK

<b>Obrázek 1</b> - Záznamy pohybu rtů u dětí s typickým vývojem řeči (TD) a u dětí s vývojovou dysfázií (SLI) při opakování zadané sekvence slabik (Goffman, 2004 in Leonard, 2014b, s. 173).....	19
<b>Obrázek 2</b> - Senzomotorické kontinuum funkcí lidské ruky (Jones a Lederman, 2006, s. 7)	22
<b>Obrázek 3</b> - Schematické zobrazení kortikální reprezentace pro prsty a palec (van Grunsven et al., 2003, s. 1045) .....	26
<b>Obrázek 4</b> – Výsledky k cíli 1, krabicový graf .....	39
<b>Obrázek 5</b> - Výsledky k cíli 2, krabicový graf .....	41
<b>Obrázek 6</b> - Výsledky k cíli 3, krabicový graf .....	43
<b>Obrázek 7</b> - Výsledky k cíli 4, krabicový graf .....	45
<b>Obrázek 8</b> - Výsledky k cíli 6, Skóre DHK, krabicový graf .....	48
<b>Obrázek 9</b> - Výsledky k cíli 6, Skóre NHK, krabicový graf .....	49
<b>Obrázek 10</b> - Výsledky k cíli 6, Skóre HKK, krabicový graf .....	50
<b>Obrázek 11</b> - Výsledky k cíli 6, Skóre součet, krabicový graf.....	51
<b>Obrázek 12</b> - Výsledky k cíli 6, Skóre KOM, krabicový graf .....	52
<b>Tabulka 1</b> - Popisná statistika naměřeného souboru .....	35
<b>Tabulka 2</b> - Výsledky k cíli 1 (Wilcoxonův párový test).....	38
<b>Tabulka 3</b> - Výsledky k cíli 1 (Interval spolehlivosti) .....	39
<b>Tabulka 4</b> - Výsledky k cíli 2 (Wilcoxonův párový test).....	40
<b>Tabulka 5</b> - Výsledky k cíli 2 (Interval spolehlivosti) .....	41
<b>Tabulka 6</b> - Výsledky k cíli 3 (Wilcoxonův párový test).....	42
<b>Tabulka 7</b> - Výsledky k cíli 3 (Interval spolehlivosti) .....	43
<b>Tabulka 8</b> - Výsledky k cíli 4.....	45
<b>Tabulka 9</b> - Výsledky k cíli 5.....	46
<b>Tabulka 10</b> - Výsledky k cíli 6, Skóre DHK .....	48
<b>Tabulka 11</b> - Výsledky k cíli 6, Skóre NHK .....	48
<b>Tabulka 12</b> - Výsledky k cíli 6, Skóre HKK .....	50
<b>Tabulka 13</b> - Výsledky k cíli 6, Skóre součet .....	50
<b>Tabulka 14</b> - Výsledky k cíli 6, Skóre KOM .....	52

## SEZNAM PŘÍLOH

<b>Příloha 1</b> – Souhlasné stanovisko Etické komise Fakulty zdravotnických věd Univerzity Palackého v Olomouci.....	74
<b>Příloha 2</b> – Informovaný souhlas.....	75
<b>Příloha 3</b> – Přehled anamnestických údajů.....	78
<b>Příloha 4</b> – Dotazník pro odběr anamnézy.....	79

# PŘÍLOHY

Příloha 1 – Souhlasné stanovisko Etické komise Fakulty zdravotnických věd Univerzity Palackého v Olomouci



Fakulta  
zdravotnických věd

UPOL-203171/1030S-2020

Vážená paní  
Bc. Jana Doleželová

2020-30-11

Vyjádření Etické komise FZV UP

Vážená paní bakalářko,

na základě Vaší Žádosti o stanovisko Etické komise FZV UP byla Vaše výzkumná část diplomové práce posouzena a po vyhodnocení všech zaslaných dokumentů Vám sdělujeme, že diplomové práci s názvem „**Analýza jemné motoriky pomocí Purdue Pegboard testu u dětí v předškolním věku s vývojovou dysfázií**“, jehož jste hlavní řešitelkou, bylo uděleno

**souhlasné stanovisko Etické komise FZV UP .**

S pozdravem,

Mgr. Lenka Mazařová, Ph.D.  
předsedkyně  
Etické komise FZV UP

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI  
Fakulta zdravotnických věd  
Etická komise  
Hněvotinská 3, 775 15 Olomouc



Fakulta  
zdravotnických věd

Genius loci ...

### Informovaný souhlas

Pro výzkumný projekt: **Analýza jemné motoriky pomocí Purdue Pegboard Testu u dětí v předškolním věku s vývojovou dysfázií**

Období realizace: červenec 2020 - červen 2021

Řešitel projektu: Bc. Jana Doleželová,

Vedoucí projektu: Mgr. Anita Můčková, Ph. D.

Vážená paní, vážený pane,

obracíme se na Vás se žádostí o spolupráci na výzkumném šetření, jehož cílem je objektivizace jemné motoriky u dětí v předškolním věku s vývojovou dysfázií v porovnání s kontrolní skupinou dětí stejného věku bez logopedické poruchy.

Vaše dítě absolvuje hodnocení jemné motoriky pomocí Purdue Pegboard Testu (PPT). Testování bude probíhat přibližně 20 minut a bude zahrnovat testování jemné motoriky pravé a levé horní končetiny zvlášť a následně testování jemné motoriky prováděné oběma končetinami zároveň. V průběhu testu dítě sedí.

Požádáme Vás o vyplnění krátkého dotazníku, který je součástí našeho výzkumu a se získanými daty bude nakládáno podle pravidel GDPR viz níže a veškerá data budou zpracována anonymně.

Z účasti na výzkumu pro Vaše dítě nevyplynou žádná zdravotní ani jiná rizika. Vaše spolupráce na projektu je dobrovolná, v průběhu měření můžete kdykoliv vyjádřit nesouhlas a testování bude ukončeno. V případě zájmu Vám můžeme po zpracování dat poskytnout výsledky testování Vašeho dítěte. Pokud s účastí na výzkumu souhlasíte, připojte podpis, kterým vyslovujete souhlas s níže uvedeným prohlášením.

Fakulta zdravotnických věd Univerzity Palackého v Olomouci  
Hněvotínská 3 | 775 15 Olomouc | T: 585 632 880  
www.fzv.upol.cz

### Prohlášení účastníka výzkumu

Prohlašuji, že souhlasím s účastí mého dítěte  
..... na výše uvedeném výzkumu.

Řešitel/ka projektu mne informoval/a o podstatě výzkumu a seznámil/a mne s cíli a metodami a postupy, které budou při výzkumu používány, podobně jako s výhodami a riziky, které pro mé dítě z účasti na výzkumu vyplývají.

Souhlasím s tím, že všechny získané údaje budou anonymně zpracovány, použity jen pro účely výzkumu a že výsledky výzkumu mohou být anonymně publikovány.

Měl/a jsem možnost vše si řádně, v klidu a v dostatečně poskytnutém čase zvážit, měl/a jsem možnost se řešitele/ky zeptat na vše, co jsem považoval/a za pro mne podstatné a potřebné vědět. Na tyto mé dotazy jsem dostal/a jasnou a srozumitelnou odpověď. Jsem informován/a, že mám možnost kdykoliv od spolupráce na výzkumu odstoupit, a to i bez udání důvodu.

Osobní údaje (sociodemografická data) účastníka výzkumu budou v rámci výzkumného projektu zpracována v souladu s nařízením Evropského parlamentu a Rady EU 2016/679 ze dne 27. dubna 2016 o ochraně fyzických osob v souvislosti se zpracováním osobních údajů a o volném pohybu těchto údajů a o zrušení směrnice 95/46/ES (dále jen „nařízení“).

Prohlašuji, že beru na vědomí informace obsažené v tomto informovaném souhlasu a souhlasím se zpracováním osobních a citlivých údajů účastníka výzkumu v rozsahu a způsobem a za účelem specifikovaným v tomto informovaném souhlasu.

Při zaškrtnutí níže uvedených možností dále souhlasím s pořizováním

fotografií,  audiovizuálních materiálů,

zachycujících mé dítě při testování a využití těchto materiálů v diplomové práci a při její obhajobě. Materiály budou použity anonymizované, dítě nebude možné identifikovat pomocí obličeje.



Tento informovaný souhlas je vyhotoven ve dvou stejnopisech, každý s platností originálu, z nichž jeden obdrží účastník výzkumu (nebo zákonný zástupce) a druhý řešitel projektu.

Jméno, příjmení a podpis zákonného zástupce účastníka výzkumu: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

V \_\_\_\_\_ dne: \_\_\_\_\_

Jméno, příjmení a podpis řešitele projektu: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Příloha 3 – Přehled anamnestických údajů

Č.	Pohlaví	Věk (r+m)	Domin. HK	Má nebo mělo dítě nějakou logopedickou poruchu?	Typ logopedické poruchy	Termín porodu	Porucha PM vývoje do jednoho roku	RHB na rozvoj motoriky	MŠ	Porucha zraku a příp. korekce
K1	dívka	6+6	pravá	ne	žádná	≥ 37. t. g.	ne	ne	ano	ne
K2	chlapec	7+5	pravá	ne	žádná	≥ 37. t. g.	ne	ne	ano	ne
K3	dívka	5+6	pravá	ne	žádná	≥ 37. t. g.	ne	ne	ano	ano, brýle
K4	dívka	5+9	pravá	ne	žádná	32-34. t. g.	ne	ne	ano	ne
K5	chlapec	5+7	pravá	ne	žádná	35-36. t. g.	ne	ano, do 3 let	ano	ne
K6	chlapec	6+3	pravá	ne	žádná	32-34. t. g.	ne	ne	ano	ano, brýle
D1	dívka	7+7	pravá	ano, v minulosti	dyslalie, v minulosti	≥ 37. t. g.	ne	ne	ano	ne
D2	dívka	6+1	pravá	ano, v minulosti	dyslalie, v minulosti	≥ 37. t. g.	ne	ne	ano	ne
D3	chlapec	5+2	pravá	ano, na logopedii nedochází	dyslalie	≥ 37. t. g.	ne	ne	ano	ne
D4	dívka	5+7	pravá	ano, dochází na logopedii	dyslalie	≥ 37. t. g.	ne	ne	ano	ne
D5	chlapec	5+5	pravá	ano, dochází na logopedii	dyslalie	≥ 37. t. g.	ano	ano, do 3 let	ano	ne
D6	dívka	6+1	pravá	ano, dochází na logopedii	dyslalie	≥ 37. t. g.	ne	ne	ano	ne
D7	chlapec	6+1	pravá	ano, dochází na logopedii	dyslalie	≥ 37. t. g.	ne	ne	ano	ne
D8	chlapec	6+4	pravá	ano, dochází na logopedii	dyslalie	≥ 37. t. g.	ne	ne	ano	ne
D9	chlapec	6+4	pravá	ano, v minulosti	dyslalie, v minulosti	≥ 37. t. g.	ne	ne	ano	ano, brýle
VD1	dívka	7+3	pravá	ano, dochází na logopedii	vývojová dysfázie	≥ 37. t. g.	ne	ne	ano	ne
VD2	chlapec	5+0	levá	ano, dochází na logopedii	vývojová dysfázie	≥ 37. t. g.	ne	ne	ano	ne
VD3	dívka	6+9	pravá	ano, dochází na logopedii	vývojová dysfázie	≥ 37. t. g.	ne	ne	ano	ne
VD4	chlapec	5+5	pravá	ano, dochází na logopedii	vývojová dysfázie	≥ 37. t. g.	ne	ano, od 3 let	ano	ne
J1	chlapec	6+1	pravá	ano, v minulosti	neuveдено	≥ 37. t. g.	ne	ne	ano	ne
J2	dívka	6+5	pravá	ano, dochází na logopedii	jiné	≥ 37. t. g.	ne	ne	ano	ne

## Příloha 4 – Dotazník pro odběr anamnézy



Fakulta  
zdravotnických věd

Číslo účastníka výzkumu:

.....

### **Dotazník pro odběr anamnézy dítěte**

1. Uveďte věk dítěte včetně dokončených měsíců (např. 6 let a 9 měsíců):
  
2. Která ruka Vašeho dítěte je dominantní?
  - a) pravá
  - b) levá
  
3. Má nebo mělo Vaše dítě nějaké obtíže v komunikaci?
  - a) ne, nemělo žádné obtíže v komunikaci
  - b) ano, v minulosti mělo obtíže v komunikaci a docházelo k logopedce/logopedovi, ale terapie je již ukončená
  - c) ano, má obtíže v komunikaci a dochází k logopedce/logopedovi
  - d) má/mělo obtíže, ale k logopedce/logopedovi nedochází
  
4. Pokud jste v předchozí otázce uvedli, že Vaše dítě má nebo mělo nějaké obtíže v komunikaci, uveďte prosím, o jaké obtíže se jedná/jednalo:
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
5. Porod dítěte byl:
  - a) před 32. týdnem těhotenství
  - b) mezi 32. a 34. týdnem těhotenství
  - c) mezi 35. a 36. týdnem těhotenství
  - d) v 37. týdnu těhotenství a později
  
6. Mělo Vaše dítě nějakou poruchu psychomotorického vývoje (diagnostikovanou) v prvním roce života?
  - a) ano
  - b) ne
  
7. Pokud jste v předchozí otázce uvedli, že Vaše dítě mělo nějakou poruchu psychomotorického vývoje, uveďte prosím, o jakou poruchu se jednalo:
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
8. Dochází nebo docházelo Vaše dítě na rehabilitaci k fyzioterapeutovi s cílem podpořit rozvoj motoriky?
  - a) ne
  - b) ano, docházelo v minulosti (do 3 let věku)
  - c) ano, aktuálně dochází nebo docházelo v minulosti (od 3 let věku později)
  
9. Chodí nebo chodilo Vaše dítě do mateřské školy?
  - a) ano
  - b) ne
  
10. Má Vaše dítě nějakou poruchu zraku?
  - a) ne
  - b) ano, kompenzováno brýlemi
  - c) jiné: .....

Děkuji za Vaši ochotu a čas při vyplňování tohoto dotazníku.