

Univerzita Karlova v Praze

Filozofická fakulta

Fonetický ústav



Diplomová práce

Alena Kropíková

**Strukturní a temporální vlastnosti konsonantických intervalů
u předškolních dětí**

Structural and temporal attributes of consonantal intervals in
pre-school children

Praha 2013

vedoucí práce: doc. PhDr. Jan Volín, Ph.D.

Poděkování

Ráda bych poděkovala vychovatelkám a dětem z mateřských školek v Předboji a Líbeznicích za vstřícné a milé přijetí a za poskytnutí zázemí při pořizování zvukových nahrávek.

Mé velké poděkování patří také doc. Phdr. Janu Volínovi, Ph.D. za veškerý čas, který věnoval této práci, a za všechny užitečné připomínky a komentáře k ní.

Na závěr bych chtěla poděkovat také své rodině a přátelům, kteří mě povzbuzovali ve chvílích, kdy se zdálo, že tato práce nikdy nezíská svou finální podobu.

Prohlášení

„Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně, že jsem řádně citovala všechny použité prameny a literaturu a že práce nebyla využita v rámci jiného vysokoškolského studia či k získání jiného nebo stejného titulu.“

V Praze dne

.....

Abstrakt

Cílem této diplomové práce je popsat realizaci konsonantických shluků u věkově homogenní skupiny českých dětí.

V teoretické části práce se zabýváme slabikou a souhláskovými shluky jako jazykovými univerzáliemi a charakterizujeme slabičnou strukturu a konsonantické shluky v češtině. Popsány jsou také některé teoretické přístupy k osvojování řeči, zohledňující zejména kombinatoriku segmentů a formování slabičné struktury v řeči dětí. Představena je řada výzkumů z oblasti osvojování konsonantických shluků.

V praktické části je popsán experiment, v němž byla zkoumána realizace konsonantických shluků u 16 normálně se rozvíjejících českých dětí ve věkovém rozmezí 3;8–4;9 ($\bar{x} = 4,4$). Na základě frekvence výskytu v korpusu psané češtiny bylo vybráno 11 různých dvoučlenných souhláskových kombinací, které byly umístěny do 30 reálných slov a do 30 strukturně identických pseudoslov. Jako metoda k vyvolání řečové produkce byla užitá imitace samostatných slov/pseudoslov, doplněná obrázky.

Analyzováno bylo celkem 461 shluků v reálných slovech a 464 shluků v pseudoslovech. Shluky byly popsány z hlediska struktury (tj. způsobu a správnosti realizace) a temporálních vlastností. Srovnáváno bylo zastoupení kanonických a nekanonických realizací shluků v reálných slovech a pseudoslovech, shluků v různých pozicích v rámci slova a u shluků s různou frekvencí výskytu. Srovnávány byly temporální charakteristiky shluků realizovaných kanonicky a nekanonicky, shluků umístěných v různých pozicích v rámci slova a shluků složených z různých typů hlásek (obstruent + obstruent, obstruent + likvida).

Klíčová slova: osvojování řeči, slabika, konsonantické shluky, trvání.

Abstract

The aim of this diploma thesis is to describe the realizations of consonant clusters in an age-homogenous group of Czech-speaking children.

The theoretical part of this thesis deals with the syllable and consonant clusters as language universals, as well as with the syllable structure and consonant clusters in Czech. Furthermore, some theories of speech acquisition which take combinations of segments and forming of syllable structure in children's speech into account are also presented. A number of studies in consonant cluster acquisition is also summarized.

The practical part of this work consists of an experiment in which consonant clusters in 16 typically developing Czech children aged 3;8–4;9 ($\bar{x} = 4,4$) were analysed. Eleven various two-element consonant clusters were selected according to their frequency of occurrence in the corpus of written Czech. Clusters were placed in 30 real words and 30 pseudowords – the pseudowords had the same structure as real words. Imitation was used as a elicitation method. Pictures were used only as complementary elements.

The entire sample consisted of 461 consonant clusters realized in real words and 464 clusters realized in pseudowords. We described the structure of the target consonant clusters (i.e. manner and quality/accuracy of realizations) and their temporal characteristics. We compared a number of canonical and non-canonical realizations of clusters :1) in a group of real word and in a group of pseudoword; 2) in clusters placed in different positions within a word (i.e. initial, medial and final clusters); 3) in clusters with a different frequency of occurrence. We examined the temporal properties of: 1) canonical and non-canonical realizations of clusters; 2) clusters placed in different positions within a word; 3) clusters composed of different types of consonants (obstruent + obstruent; obstruent + sonorant).

Keywords: speech acquisition, syllable, consonant clusters, temporal characteristics.

Obsah

1.	Úvod a struktura práce	8
2.	Teoretická část	10
2.1	Slabika a konsonantické shluky	10
2.1.1	Slabika a konsonantické shluky jako jazykové univerzálie	10
2.1.2	Struktura slabiky a její sonoritní uspořádání.....	11
2.1.3	Slabika a konsonantické shluky v češtině.....	14
2.2	Slabika a sonorita a jejich role v osvojování řeči dětmi	15
2.2.1	Slabika v řečové percepci dětí.....	16
2.2.2	Slabika v řečové produkci dětí	16
2.2.3	Sonorita v řečovém vývoji dětí.....	19
2.3	Osvojování řeči jako rozvoj motorických schopností.....	20
2.4	Osvojování konsonantických shluků	23
2.4.1	Konsonantické shluky a jejich reprezentace u dětí.....	24
2.4.2	Typický průběh akvizice konsonantických shluků	25
2.4.3	Variabilita v produkci konsonantických shluků dětmi	27
2.4.4	Asymetrie v osvojování iniciálních a finálních shluků	28
2.4.5	Substituce při realizaci konsonantického shluku	31
2.4.6	Redukce konsonantického shluku a sonorita.....	32
2.4.7	Akustické analýzy konsonantických shluků v dětské řeči	35
2.4.8	Osvojování konsonantických shluků českými dětmi	39
2.5	Využití výsledků výzkumu osvojování konsonantických shluků v praxi	41
2.6	Metodologie ve výzkumu osvojování řeči.....	44
2.7	Poznámky k představeným konceptům a hypotézy pro další výzkum	46
3.	Experiment.....	49
3.1	Sestavení seznamu slov a pseudoslov.....	49
3.2	Pořízení zvukového materiálu.....	50
3.3	Zpracování nahrávek.....	52
3.4	Analýza zvukového materiálu	52
3.4.1	Hodnocení realizace konsonantů ze shluku.....	53
3.4.2	Segmentace a temporální charakteristiky konsonantických shluků	54
3.4.3	Zkoumané jevy a extrakce dat	56
3.5	Výsledky	56
3.5.1	Kvalitativní hodnocení realizace konsonantických shluků	56
3.5.2	Temporální charakteristiky konsonantických shluků.....	64

4. Diskuse a závěr	75
5. Přílohy	81
5.1 Seznam slov a pseudoslov použitých v experimentu.....	81
5.2 Hodnocení realizace jednotlivých konsonantických shluků v reálných slovech a pseudoslovech (kompletní údaje).....	82

1. Úvod a struktura práce

Konsonantické shluky, tj. struktury, které představují odklon od ideální slabiky tvořené spojením konsonantu a vokálu, se vyskytují v naprosté většině světových jazyků, a lze je tedy řadit mezi jazykové univerzálie. Také čeština patří k jazykům, které umožňují poměrně četná a dlouhá souhlásková spojení, jež se mohou vyskytovat na začátku, uprostřed i na konci slova. Pro češtinu máme k dispozici několik studií věnovaných fonotaktice češtiny a zohledňujících také její slabičnou strukturu a kombinatoriku segmentů v souhláskových shlucích (Ludvíková & Kraus, 1966; Ludvíková, 1987; Bartoň et al., 2009; Volín & Churaňová, 2010). Osvojování konsonantických shluků českými dětmi dosud nebylo v české fonetice podrobně zkoumáno. K dispozici jsou jen (z dnešního hlediska) dílčí a nesystematické poznatky K. Ohnesorga (1948).

Cílem předkládané práce je proto podat přehled základních výzkumů a poznatků z oblasti osvojování konsonantických shluků malými dětmi a představit vlastní experiment, v němž jsme analyzovali konsonantické shluky u věkově homogenní skupiny českých dětí.

V teoretické části se nejprve zabýváme obecně slabikou a konsonantickými shluky jako jazykovými univerzáliemi a charakterizujeme slabičnou strukturu a konsonantické shluky v češtině (podkapitola 2.1). V dalších částech teoretického úvodu představujeme některé teorie průběhu osvojování řeči, které se zabývají kombinatorikou segmentů a formováním slabiky v řečové produkci dětí. V podkapitole 2.2 ukážeme slabiku a sonoritu jako dva jevy, které mají klíčový význam při osvojování zvukové podoby jazyka malými dětmi, protože se jejich vliv projevuje v řečové produkci i percepci dětí prakticky od narození – vycházíme zde především z teorie rámce a obsahu (Macneilage & Davis, 2000) a její alternativy, která byla vypracována v rámci artikulační fonologie (Giulivi et al., 2011). Část 2.3 je věnována jedné z obecných koncepcí osvojování jazyka, v níž je tento proces nahlížen především jako rozvoj motorických schopností. Výše zmíněné tři části teoretického úvodu mají velmi obecný charakter a důvodem jejich zařazení do této práce bylo představení hlavních termínů, východisek a koncepcí, s nimiž se pracuje ve výzkumu osvojování konsonantických shluků.

Přehled dosavadních poznatků o osvojování konsonantických shluků malými dětmi shrnujeme v podkapitole 2.4. Nejprve se zamyslíme nad tím, jak jsou konsonantické shluky u dětí mentálně zpracovávány (2.4.1) a podáme přehled poznatků o tom, jaký je obvyklý průběh osvojování konsonantických shluků u dětí (2.4.2–2.4.5). Dále ukážeme, jaký je vztah mezi sonoritním uspořádáním segmentů ve slabice s konsonantickým shlukem a redukcí tohoto shluku v řeči malých dětí (2.4.6). Předposlední část je zaměřená na akustické studie, v nichž

jsou zkoumány temporální vlastnosti konsonantických shluků u malých dětí (2.4.7). V poslední části jsou zhodnoceny poznatky o osvojování konsonantických shluků českými dětmi (2.4.8).

Výzkum v oblasti osvojování konsonantických shluků neposkytuje jen teoretické poznatky o tom, jak si děti osvojují část zvukového plánu svého mateřského jazyka, ale mohly by z něj vzejít také praktické aplikace využitelné v terapii narušeného řečového vývoje. V části 2.5 představujeme několik studií, v nichž bylo zkoumáno, jak by takovéto převedení teorie do klinické praxe mohlo vypadat.

Samostatná část teoretického úvodu (2.6) je věnována specifikům fonetického bádání v oblasti osvojování zvukové stránky jazyka dětmi a diskutovány jsou základní metodologické postupy užívané v tomto typu výzkumu.

V praktické části (kapitola 3) popisujeme vlastní experiment, ve kterém jsme zkoumali realizaci dvoučlenných souhláskových shluků u 16 českých dětí ve věkovém rozmezí 3;8–4;9 ($\bar{x} = 4,4$). V experimentu jsme pracovali s 11 různými kombinacemi souhláskových dvojic, jež byly vybrány na základě frekvence výskytu v korpusu SYN2005 (Bartoň et al., 2009). Souhláskové shluky byly umístěny v 30 různých reálných slovech a v 30 pseudoslovech, která se strukturně shodovala s reálnými slovy. Jako metoda k vyvolání řečové produkce u dětí byla užitá imitace. Průběh experimentu podrobně popisujeme v částech 3.1–3.4. Pro analýzu jsme získali celkem 480 realizovaných shluků v reálných slovech a 480 shluků realizovaných v pseudoslovech. Cílové jednotky byly popsány z hlediska svých strukturních vlastností a kvality realizace (oddíl 3.5.1) a v oddílu 3.5.2 se pak zaměřujeme na jejich temporální charakteristiky. V závěrečné části (4.) jsou výsledky experimentu stručně shrnuty a komentovány.

2. Teoretická část

2.1 Slabika a konsonantické shluky

2.1.1 Slabika a konsonantické shluky jako jazykové univerzálie

Slabika¹ patří mezi jazykové univerzálie. Jak se předpokládá, její archetypální podobou je spojení konsonant a vokál (CV), ve kterém je dosaženo maximálního artikulačního, akustického i percepčního kontrastu mezi řečovými segmenty. Existují jazyky (např. japonština, tahitština, čínština), které se svou slabičnou stavbou velmi přibližují principu pravidelného střídání sekvencí typu CV (Duběda, 2005, str. 93). Ve většině jazyků světa se ale uplatňuje více slabičných typů, pro které je příznačný vznik různě dlouhých souhláskových sekvencí v přetučce a kodě. Konkrétní podoba slabiky pak odpovídá kombinatorním možnostem hlásek typickým pro daný jazyk.

Souhláskové shluky se vyskytují v mnoha světových jazycích. Při analýze 104 jazyků bylo zjištěno, že 39 % z těchto jazyků má souhláskové shluky pouze na začátku slova, 13 % pouze na konci slova a ve 48 % z těchto jazyků se vyskytují souhláskové shluky v obou pozicích.² Souhláskové shluky mohou být tautosylabické (tj. náležejí do jedné slabiky), nebo heterosylabické (jednotlivé souhlásky tvořící shluk patří k dvěma různým slabikám). V souvislé řeči vznikají heterosylabické shluky také přes hranici slov – zde se ale jejich podoba neřídí fonotaktickými pravidly platnými pro konkrétní jazyk (mohla by se zde tedy objevit značná variabilita co do složení i délky).

Při analýze souhláskových shluků v rámci vzorku stovky různých jazyků (včetně češtiny) bylo zjištěno celkem 41 (univerzálních) tendencí (Greenberg, 1965). Zde uvedeme jen několik z nich:

1. Skupiny neznělých souhlásek jsou častější než skupiny znělých souhlásek.
2. Obstruenty vytvářejí skupiny homogenní ve znělosti – tj. všechny obstruenty ve skupině jsou znělé, nebo neznělé (např. v češtině důsledek asimilace znělosti).
3. Na konci slova se častěji vyskytují neznělé souhlásky (v češtině např. neutralizace znělosti na konci slov).
4. Resolvabilita – delší řetězce souhlásek lze rozdělit na kratší, které se v jazyce také vyskytují (např. v češtině se řetězec [trv] rozdělí na [tr] a [rv] - všechny tři řetězce se v češtině vyskytují jako samostatné shluky).

¹ Pro potřeby naší práce není nutné zabývat se jednotlivými přístupy k definici slabiky. Pro bližší seznámení s fonetickými definicemi slabiky (základní artikulační a auditivní definice) a s fonologickými přístupy k popisu slabiky viz heslo *Syllable* ve slovníku *Dictionary of Linguistics and Phonetics* (Crystal, 2008, stránky 467–469). V oddílu 2.1.2 pak představíme jeden z možných pohledů na strukturní uspořádání slabiky.

² Locke, J. L. (1983). *Phonological acquisition and change*. New York: Academy Press. Údaj citují např. (McLeod, van Doorn, & Reed, 2001a, str. 99), odkud jsme ho také přejali.

5. Skupiny exploziva + frikativa a frikativa + exploziva jsou častější než skupiny složené ze dvou exploziv/frikativ.
6. Jazyk se skupinami o n prvcích obsahuje i skupiny o $(n - 1)$ prvcích.
7. Většina jazyků má v iniciální pozici pouze kombinaci obstruent + likvida, kombinaci likvida + obstruent v této pozici zakazuje. Jen málo jazyků (mezi nimi i čeština) umožňuje v iniciální pozici obě kombinace, tj. obstruent + likvida a likvida + obstruent.
8. Ve finální pozici umožňuje většina jazyků pouze kombinaci likvida + obstruent. Jen málo jazyků umožňuje v této pozici obě kombinace, tj. likvida + obstruent i obstruent + likvida.
9. V iniciální pozici nikdy nestojí semivokál před obstruentem. A naopak ve finální pozici nikdy nestojí obstruent před semivokálem. (Porušení tohoto pravidla můžeme najít v češtině, a to např. ve slovech *jde, jsme*. Greenberg (str. 20) tyto případy také zmiňuje, ale uvádí, že se vyskytují jen v knižní výslovnosti, a navíc české [j] klasifikuje pouze jako frikativu, a nikoliv jako aproximantu.
10. V jazycích jsou upřednostňovány kombinace, v nichž jsou sonory blíže slabičnému vrcholu než obstruenty, a dále kombinace, v nichž jsou znělé konsonanty blíže slabičnému vrcholu než neznělé konsonanty.

Pro náš další výklad (oddíl 2.1.2 a podkapitola 2.2) jsou zejména zajímavé tendence číslo 1, 7, 8, 9 a 10, které se týkají základního uspořádání segmentů uvnitř slabiky z hlediska jejich sonority.

Lockova, ani Greenbergova analýza však nepodávají celistvý pohled na problematiku souhláskových shluků – oba autoři totiž do svých statistik zahrnuli pouze iniciální a finální shluky. Jejich výsledky se tedy nevztahují na shluky uvnitř slova popř. na shluky vznikající přes hranici slov.³

2.1.2 Struktura slabiky a její sonoritní uspořádání

Při popisu vnitřní struktury slabiky se obvykle rozlišují tři komponenty: slabičné jádro (nukleus), prétura a koda. V některých koncepcích se pak ještě jako samostatná jednotka vyčleňuje tzv. slabičný základ (rhyme; spojení nukleu a kody).⁴ Slabičný nukleus je nejsonornější část slabiky, je to její jediná obligatorní část (koda a prétura jsou fakultativní).

³ Greenberg odůvodňuje vyloučení mediálních shluků z analýzy hlavně praktickými důvody. Je totiž podle něj pravděpodobné, že mediální shluky budou velmi variabilní z hlediska svého složení i z hlediska typologie (shluky uvnitř morfému, shluky přes hranici morfému...). Při analýze mediálních shluků tak vznikají teoretické problémy, které při analýze finálních a iniciálních shluků není třeba řešit (Greenberg, 1965, str. 2).

⁴Podrobněji o různých přístupech k popisu interní slabičné struktury viz (Blevins, 2001, stránky 212–216).

Nukleus je ve všech jazycích světa tvořen vokály, v některých jazycích se v nukleu ale mohou vyskytovat také sonorní konsonanty. Prétura a koda jsou pak tvořeny samostatným konsonantem nebo skupinou konsonantů.

V naší práci se budeme podrobněji zabývat výzkumy osvojování konsonantických shluků, které byly vytvořeny v rámci tzv. optimalitní teorie, a blíže proto popíšeme (zejména kvůli specifické terminologii) způsob, jakým se k slabičné struktuře přistupuje v těchto pracích. S tímto pojetím a terminologií ve svém článku pracuje např. J. Gierut (1999), u které najdeme také odkazy na příslušnou teoretickou literaturu. Slabičná struktura se v tomto přístupu dělí na nukleus, préturu a kodu. Koda a prétura mohou být buď jednoduché (tj. tvořené jedním konsonantem), nebo komplexní (tvořené konsonantickým shlukem).⁵ Jako specifická jednotka v pozici prétury se pak vyčleňují tzv. adjunkt – jedná se o takové příznakové spojení dvou konsonantů, v němž v prétuře vzniká vedlejší sonoritní vrchol. Do značné míry je termín adjunkt synonymní s termínem pobočná slabika, který se používá v českém prostředí. Jako pobočná slabika se ale označuje pouze vedlejší slabičný vrchol, který je tvořen sonorním konsonantem – např. ve slově *lžička* (Palková, 1997, str. 154). Termín adjunkt je o něco širší. Označuje se jím vedlejší sonorní vrchol, který vzniká tak, že první konsonant v prétuře je sonornější než konsonant po něm následující (jedná se v podstatě o porušení SSP, o kterém budeme mluvit níže). Za adjunkt se proto považuje např. konsonant /s/ v préturové skupině *st* (v některých pojetích není takovýto konsonantický shluk považován za komplexní préturu, ale je brán jako spojení adjunktu a jednoduché kody). Takovéto „adjunktové shluky“ jsou pak na základě svého sonoritního uspořádání nahlíženy jako zvláštní struktury i v rámci výzkumu osvojování konsonantických shluků (podrobněji viz 2.4 v této práci).

Za univerzální tendenci ve slabičné fonotaktice se považuje skutečnost, že v rámci slabiky jsou jednotlivé segmenty uspořádány na základě míry své sonority. Průběh sonority ve slabice pak vypadá takto: v průběhu prétury dochází k nárůstu sonority směrem ke slabičnému jádru, směrem od slabičného jádra, které představuje sonorní vrchol, sonorita opět klesá. Tento princip bývá označován jako *Sonority sequencing principle* (SSP)⁶ nebo *Sonority sequencing generalization* (Blevins, 2001, stránky 210–212). Pomocí SSP lze popsat nejen globální sonoritní konturu slabiky, ale také uspořádání konsonantů v préturových nebo kodových konsonantických shlucích. V prétuře by se tedy v souladu s SSP měly objevovat

⁵ Synonymně se používá termín nevětvená prétura/koda (*non-branching structure*) pro jednoduchou préturu/kodu a termín větvená prétura/koda (*branching structure*) pro komplexní strukturu v dané pozici.

⁶ Český ekvivalent tohoto termínu zatím ještě nebyl zaveden. Navrhujeme proto označovat tento jev jako *princip sonoritního zřetězování*. V naší práci ale budeme dále používat zkratku SSP.

konsonanty v takovém pořadí, že směrem k nukleu bude jejich sonorita stoupat. Naopak v kodě budou konsonanty ve shluku řazeny tak, že směrem od nukleu bude jejich sonorita klesat. Základem slabičné fonotaktiky je tedy princip, dle kterého jsou sonornější konsonanty blíže slabičnému jádru než ty méně sonorní.

SSP je založen na inherentní sonoritě⁷ každého segmentu. Pro jednotlivé typy segmentů byla sestavena sonoritní hierarchie. J. Gierut (1999, str. 710) ve své studii cituje následující hierarchii, kterou sestavila D. Steriade:⁸

Neznělé explozivy = 7, znělé explozivy = 6, neznělé frikativy = 5, znělé frikativy = 4, nazály = 3, likvidy = 2, glidy = 1, vokály = 0.

Na základě výše uvedených sonoritních hodnot lze pro daný konsonantický shluk vypočítat jeho sonoritní rozdíl. Pokud jazyk dovoluje výskyt shluků s malým sonoritním rozdílem, dovoluje také výskyt shluků s velkým sonoritním rozdílem, ale naopak to neplatí - konsonantické shluky s menším sonoritním rozdílem jsou proto považovány za příznakovější než shluky s větším sonoritním rozdílem. Např. v angličtině je shlukem s nejmenším sonoritním rozdílem préturový shluk [sm] (sonoritní rozdíl = 2), v angličtině se pak vyskytují shluky o všech větších sonoritních rozdílech – neznělá frikativa + likvida = 3; znělá exploziva + likvida = 4; neznělá exploziva + likvida = 5; neznělá exploziva + glide = 6 (Gierut J. , 1999, str. 710).

SSP a pravidlo o sonoritních rozdílech ve shlucích jsou považovány za jazykové univerzálie, ale přesto se v jazycích vyskytují případy, které tato pravidla porušují. Příkladem mohou být např. préturové shluky, ve kterých sonornější konsonant předchází méně sonorní konsonant, nebo kodové shluky, ve kterých je slabičnému jádru blíže méně sonorní konsonant.⁹

SSP a sonoritní diference nejsou jen univerzáliemi ve výstavbě slabiky, ale řada výzkumů ukázala, se projevují jako výrazné tendence také v rámci osvojování

⁷ Sonorita je zde brána jako fonologický koncept/abstrakce. Pokud jde o její fonetické koreláty, nepadají mezi vědci shoda. Z fonetického hlediska bývá sonorita definována jako „celková hlasitost/zvučnost zvuku, posuzovaná vzhledem k jiným zvukům o stejné f0, stejném přízvuku a trvání“ (Crystal, 2008, str. 442) - překlad autorka. Pak je sonorita měřena na základě akustické intenzity (P. Ladefoged); N. G. Clements naopak považuje za fonetický korelát fonologické sonority percipovanou rezonanci, nikoli míru slyšitelnosti jako takovou – podrobněji o tomto problému viz (Clements, 2009) .

⁸ Steriade, D. (1990). *Greek prosody and the nature of syllabification (Doctoral dissertation MIT, 1992)*. New York: Garland Press.

⁹ Příkladem takového préturového shluku jsou tzv. adjunktivy (viz výše) – tj. třeba spojení neznělé frikativy a neznělé explozivy, v němž je sonoritní rozdíl -2, protože blíže slabičnému jádru je zde méně sonorní konsonant z dané dvojice. Za ještě výraznější porušení SSP pak lze považovat kombinaci likvidy a neznělé explozivy [lp], která se vykytuje i v češtině, či kodové shluky tvořené neznělou explozivou a likvidou, které jsou typické pro francouzštinu.

konsonantických intervalů malými dětmi. Podrobněji se aplikacemi SSP na osvojování konsonantických shluků budeme zabývat v části 2.4.6.

2.1.3 Slabika a konsonantické shluky v češtině

Čeština patří k jazykům umožňujícím četná souhlásková spojení, která se mohou vyskytovat na začátku, na konci i uvnitř slova. Inventář českých souhlásek tvoří 31 hlásek a 24 fonémů (7 dvojic souhlásek tvoří varianty jednoho fonému). Statistický pohled na vzájemné kombinační možnosti českých fonémů vypracovali M. Ludvíková a J. Kraus (1966). Z celkového počtu možných dvoučlenných fonémových spojení je v češtině realizováno asi 59 % – to je ale údaj zahrnující kombinace CV i CC; samostatný údaj pro kombinace typu CC chybí. Vypracována ale byla podrobná statistická analýza pro jednotlivé dvoučlenné fonémové kombinace – autoři pracovali s 39 jednotkami (38 fonémů a slovní hranice). Na jejím základě byla sestavena tabulka v češtině málo častých nebo nevyskytujících se souhláskových digramů (Palková, 1997, str. 246). V žebříčku 20 nejčastějších fonémových dvojic byly zastoupeny pouze dva konsonantické shluky, a to sekvence /st/, která byla druhou nejčastější fonémovou skupinou v češtině, a sekvence /pr/, která byla 20. nejčastějším českým fonémovým spojením (Ludvíková & Kraus, 1966, str. 341).

Procentuální zastoupení jednotlivých slabičných typů v češtině zpracovala M. Ludvíková (1987). V textu o délce 10 000 slabik byly jednotlivé slabičné typy s konsonantickými shluky zastoupeny takto: CCV 10 %; CCVC 4 % a zbývající slabičné typy měly četnost 0,72 – 0,06 % CCCV, CVCC, CVCCC, CCVCC, CCCVC, CCCVCC, CCCCVC, CCCCVC. Tři nejfrekventovanější slabičné typy v českém textu jsou následující: CV (60 %), CVC (17 %) a CCV (10 %). Tyto tři slabičné typy představují 87 % všech slabik analyzovaného českého textu.

Délka slabičného shluku je dána fonotaktickými pravidly, která se v rámci daného jazyka uplatňují uvnitř slabiky. Jako maximální délka kody v češtině je uváděno spojení čtyř konsonantů (Palková, 1997, str. 271). Skutečnost, že k préture následujícího slova se navíc mohou připojit také neslabičné předložky a že jádro slabiky v češtině může tvořit kromě vokálu také sonorní konsonant, by mohla (hypoteticky) způsobit možnost výskytu poměrně dlouhých konsonantických sekvencí v souvislé řeči.

Teoreticky by se v češtině v souvislé řeči mohla objevit až sedmičlenná souhlásková spojení. Jednalo by se o shluky tvořené přes hranici slov a složené z maximální kody (3 konsonanty) a maximální préture (4 konsonanty).

Nejnovější studií zabývající se souhláskovými shluky v češtině je práce J. Volína a E. Churaňové (2010). Důležitým aspektem jejich studie je právě zájem o shluky vznikající přes hranici slov. Na základě umístění shluků byla navržena tato označení: shluky prvního řádu pro shluky uvnitř jedné slabiky, shluky druhého řádu pro shluky přes hranici slabiky uvnitř slova/fonologického slova. Jako shluky třetího řádu jsou pak označeny souhláskové shluky přes hranici slov. Autoři se zabývali popisem souhláskových sekvencí ve vztahu k jejich pozici v rámci jednoho slova, hranice mezi slovy, hranice mezi takty a hranice mezi promlučovými úseky. Prověřována byla hypotéza, zda se objevuje tendence většího výskytu shluků na hranici těchto jednotek než uvnitř jednotek. Analýza byla provedena na materiálu 10 čtených textů, které celkem obsahovaly 5204 slov, 12 423 slabik a 4473 souhláskových shluků. Okolo 45 % všech souhlásek, které se v datech vyskytly, stálo samostatně (tj. nebylo členem souhláskového shluku). Zbývajících 55 % souhlásek bylo členem konsonantického shluku (43 % dvoučlenného, 10 % tříčlenného a 2 % čtyřčlenného, pětičlenný shluk se v datech vyskytl pouze jednou). Jen zhruba 1,1 % všech slabik mělo nukleus tvořený slabikotvorným konsonantem. Zjištěno bylo, že v periferních oblastech (jednotek různého řádu) není větší frekvence výskytu souhláskových shluků, naopak byla zjištěna slabší tendence opačného směru (tj. konsonantické shluky mají tendenci se spíše vyskytovat v interních pozicích jednotek různého řádu). A potvrzena byla tendence, že v češtině jsou jednotky obvykle zakončovány vokálem nebo jednoduchou kodou. V rámci slova se konsonantické shluky nejčastěji vyskytují v mediální pozici, výrazně nižší je jejich výskyt v pozici iniciální a ještě mnohem nižší pak v pozici finální (např. dvoučlenné shluky jsou 25x častější v pozici iniciální než mediální). Potvrzen byl také očekávatelný trend, že delší souhláskové shluky (CCC, CCCC) se častěji objevují přes hranici slov než uvnitř slov. Naopak dvoučlenné shluky jsou 4x častější uvnitř slova než přes jeho hranici. V analyzovaném textu se projevila také převaha kratších souhláskových shluků nad delšími (CC byl 10x častější než CCC a 100x častější než CCCC).

Obecně lze tedy říci, že fonotaktická pravidla češtiny sice v souvislé řeči umožňovala vznik dlouhých souhláskových sekvencí, ale analýza skutečného textu ukázala, že dlouhé konsonantické intervaly nejsou v češtině častým jevem (např. jen 1,5 % shluků bylo čtyřčlenných).

2.2 Slabika a sonorita a jejich role v osvojování řeči dětmi

V předchozí kapitole jsme si představili slabiku a sonoritu (a se sonoritou související jevy jako SSP a sonoritní hierarchie) coby jazykové univerzálie. V následující části se zaměříme na jejich funkci v osvojování řeči dětmi.

2.2.1 Slabika v řečové percepci dětí

Pro ranou dětskou percepci a produkci řeči má – jak bylo prokázáno v řadě výzkumů – klíčový význam slabika. Významem slabiky pro řečovou percepci kojenců se zabývali např. J. Bertoncini a J. Mehler, kteří ve své studii¹⁰ zjistili, že kojenci jsou schopni rozlišit segmentální rozdíly mezi slabikami typu CVC (tj. rozdíl mezi [pat] a [tap]), zatímco segmentální rozdíly mezi neslabičnými sekvencemi v podobě konsonantického shluku CCC (tj. [pst] proti [tsp]) schopni rozlišit nejsou. Pokud ale byly dva segmentálně různé konsonantické shluky dány do vokalického kontextu (tj. vznikly sekvence [upstu] a [utspu]), byli kojenci mezi těmito zvuky opět schopni diferencovat. Výsledky ukazují na to, že kojenci jsou schopni zvukové rozdíly lépe vnímat v kontextu slabiky a že je tedy slabika jazykovou jednotkou, v rámci které je řeč kojenci zpracovávána.

V dalších experimentech (Bertoncini, Bijelac-Babic, Juszcyk, Kennedy, & Mehler, 1988) se pak posuzování percepční závažnosti slabiky ještě posílilo, když se ukázalo, že novorozenci a dvouměsíční kojenci nediferencují strukturně stejné slabiky CV na základě jejich segmentálního složení, ale jsou schopni diferencovat pouze slabiky jako celky. Z toho je možné vyvodit, že u takto malých dětí budou jako percepční reprezentace sloužit slabiky, nikoliv segmenty. Percepční důležitost slabiky podpořil také výzkum Bijelac-Babic et al. (1993), kteří zjistili, že v reakcích kojenců je možné detekovat změny při poslechu sekvencí o různém počtu slabik, zatímco byly-li ve stimulech různé počty segmentů, žádné změny zaznamenány nebyly.

2.2.2 Slabika v řečové produkci dětí

Okolo 5. – 6. měsíce, po období broukání, nastává u dětí první fáze řečové produkce – žvatlání¹¹. A právě v tomto období se v dětském projevu začínají rýsovat obrysy slabiky a později i plná slabika. První dětská slabika má podobu CV a její typické segmentální složení je kombinace bilabiálního konsonantu a středního vokálu. O něco později se u dětí začínají objevovat také kratší sekvence, složené z několika slabik. MacNeilage a Davis (2000) zjistili, že ve žvatlání a také v protoslovech jsou dětmi preferovány určité kombinace konsonantů a vokálů. Ve žvatlání i v protoslovech se často objevují tyto kombinace: labiála + centrální vokál, koronála + přední vokál a dorzála + zadní vokál. V protoslovech pak byl častý vzorec pro slabiku labiála + vokál + koronála. Tyto tendence byly potvrzeny nejen v angličtině, ale

¹⁰ Bertoncini, J.; Mehler, J. (1981): Syllables as units in infant speech perception. *Infant Behavior and Development* 4, str. 247–260. Experiment byl popsán např. v (Altmann, 2005, stránky 29–33) odkud jsme popis experimentu také přejali.

¹¹ Podrobněji o žvatlání a o vztahu žvatlání k prvním slovům viz (Clark, 2003, stránky 102–113).

také např. ve švédštině, francouzštině a japonštině, a lze je tedy pokládat za jazykové univerzálie. Dle autorů této studie má (ontogenetický i fylogenetický) vznik slabiky fyziologickou motivaci – základem slabičné artikulace je tzv. primární mandibulární cyklus (tj. pohyby čelisti při žvýkání). Tento mandibulární cyklus tvoří rámec slabiky, který je ve vývoji (ontogenetickém i fylogenetickém) postupně zpřesňován a naplňován obsahem (tedy konkrétními segmenty). Jejich koncepce se nazývá teorie rámce a obsahu (*Frame/Content Theory*; dále jako F/C).

Dle F/C by se současně s tím, jak se u dětí zlepšuje kontrola nad artikulací, měla měnit podoba preferovaných slabik. A právě tento předpoklad se pokusila ověřit skupina vědců z Haskinsových laboratoří. Výsledky jejich longitudinální studie tuto hypotézu nepotvrdily, a proto se vědci pokusili nalézt alternativní vysvětlení pro výskyt preferovaných slabik v dětském žvatlání (Giulivi, Whalen, Goldstein, Nam, & Levitt, 2011). Jako teoretické východisko jim slouží artikulační fonologie (*Articulatory Phonology*; dále jako AP). Nejprve ve stručnosti shrneme základy přístupu AP.¹² AP popisuje aktivitu vokálního traktu pomocí tzv. artikulačních úkonů (*articulatory gestures*), definovaných jako „akce konstriktce a uvolnění, které jsou prováděné pomocí různých vokálních orgánů a které jsou organizovány v časově se překrývajících strukturách“¹³ (Giulivi, Whalen, Goldstein, Nam, & Levitt, 2011, str. 206). Artikulační úkony v podstatě odpovídají jednotlivým místům a způsobům artikulace a mají tedy svou fyzikální a fyziologickou podstatu. Při řečové produkci pak není důležitý jen typ a počet těchto úkonů, ale důležitou roli hrají také jejich vzájemné kombinace a jejich vzájemné načasování (tj. vzájemná koordinace artikulačních úkonů v čase). Základní rozlišení artikulačních úkonů je na úkony vokalické a konsonantické. Podstatou vokalických úkonů je uvolnění, pro konsonantické úkony pak je typický větší stupeň konstriktce a také kratší čas trvání (tj. setrvání v konstantním stavu). Při vytváření vyšších jazykových jednotek, např. při spojování jednotlivých segmentů do slabik, dochází k překrývání a vzájemnému ovlivňování artikulačních úkonů v místech přechodu mezi segmenty (např. ve spojeních [idi] a [ada] se bude lišit pohyb artikulátorů, tj. průběh konsonantického artikulačního úkonu, v závislosti na tom, s jakými vokalickými úkony se bude překrývat). V prototypickém slabičném spojení CV jsou artikulační úkony pro konsonant a pro vokál produkovány synchronně – synchronní produkce je umožněna tím, že tyto dva segmenty jsou založeny na různých vlastnostech, a také tím, že trvání vokalických úkonů je delší než trvání konsonantických úkonů, takže nikdy nedojde k jejich úplnému překrytí. Naopak ve vícečlenných konsonantických sekvencích jsou

¹² Podrobněji o teoretických základech AP viz např. (Browman & Goldstein, 1992)

¹³ „...actions of constriction and release, by the different vocal organs, organized into temporally overlapping structures.“ Překlad autorka.

artikulační úkony produkovány sekvenčně – pokud by totiž např. ve slově *spoon* byly konsonantické úkony produkovány synchronně, došlo by k překrytí úkonu pro špičku jazyka ([s]) úkonem retním ([p]) a hláska [s] by tak nebyla vnímatelná.

Nyní se vrátíme k protoslabikám a pseudoslovům v dětském žvatlání. V pojetí AP nejsou tyto prvotní artikulované zvuky reprezentovány jako sled fonémů, ale jedná se o holistické vzorce artikulačních stereotypů (*articulatory routine*) a jejich základem jsou jednotlivé artikulační úkony – v průběhu dalšího řečového vývoje pak dochází k diferenciaci a koordinaci těchto základních úkonů; dětská řeč se liší od řeči dospělých provedením a vzájemným načasováním jednotlivých artikulačních úkonů (Studdert-Kennedy & Goodell, 1992), což bylo potvrzeno také na základě akustických analýz (Goodell & Studdert-Kennedy, 1992). AP pak přichází s jiným vysvětlením výskytu preferovaných slabik CV v dětském žvatlání. Jejich vysvětlení je také fyziologicky založené, ale nevychází pouze z pohybů čelisti (jako je tomu v F/C), ale ze vzájemné interakce jednotlivých artikulátorů. Preferované CV kombinace jsou založeny na synchronní produkci konsonantických a vokálních úkonů a jejich konkrétní segmentální podoba je dána inherentní artikulační kompatibilitou určitých konsonantů a vokálů. O artikulační kompatibilitě segmentů lze mluvit v následujících dvou případech (Giulivi, Whalen, Goldstein, Nam, & Levitt, 2011):

- 1) Pokud jsou artikulace konsonantu a vokálu na sobě nezávislé (např. ve slabice [ba] artikulují v konsonantu rty a ve vokálu jazyk).
- 2) Pokud je artikulace konsonantu a vokálu umístěna na stejném místě (např. ve slabikách [di] a [gu] probíhá artikulace vokálu a konsonantu na stejných místech v ústní dutině).

Obecně lze tedy říci, že v preferovaných slabikách typu CV mohou konsonantické a vokální úkony začít ve stejný okamžik a mohou probíhat synchronně. Ve slabikách v dětském žvatlání nepreferovaných (např. [du] a [gi]) nejsou tyto podmínky zachovány.

Ani F/C a ani AP blíže nespecifikují, jakým způsobem dochází v dětské řeči k přechodu od základní slabiky CV ke slabikám s komplikovanější strukturou, tj. ke slabikám, které mají v préture či kodě konsonantické shluky. Můžeme vycházet jen z (již výše zmíněné skutečnosti), že rozdíl v produkci sekvencí typu CV a CC je v tom, že v prvním případě jsou artikulační úkony produkovány synchronně, zatímco v kombinaci CC sekvenčně. Předpokladem zvládnutí artikulace konsonantických shluků malými dětmi je tedy schopnost produkovat artikulační úkony sekvenčně. Akustické výzkumu v rámci AP prokázaly, že se liší trvání a koordinace úkonů ve spojení *bə'CV* u dvou- až tříletých dětí a dospělých (Goodell & Studdert-Kennedy, 1992). Obdobný výzkum na porovnání artikulačních úkonů

v konsonantických sekvencích u dospělých a dětí se nám nepodařilo nalézt. V akustických analýzách artikulace konsonantických shluků provedených na pozadí AP byly ale zjištěny určité univerzální tendence. C. P. Browman a L. Goldstein (1988) zjistili rozdílné chování různých konsonantických sekvencí (jednočlenných i vícečlenných) v iniciální a finální pozici uvnitř slabiky. Na základě jejich výsledků se zdá, že iniciální konsonantické sekvence vystupují vzhledem ke slabičnému nukleu jako jeden celek – uplatňuje se u nich globální organizace artikulačních úkonů a s vokalickým úkonem je koordinován konglomerát konsonantických úkonů (místo v konsonantické sekvenci, které je pro tuto organizaci určující, označují jako C-centrum). U finálních konsonantů je ale situace jiná – uplatňuje se u nich lokální organizace artikulačních úkonů, protože s vokalickým úkonem je koordinován pouze první postvokalický konsonant a konsonantická sekvence tak vůči nukleu slabiky nevystupuje jako jeden celek. Zjištěné poznatky mají vliv na temporální organizaci slabiky. Pro iniciální konsonantickou sekvenci ve slabice platí, že čím více konsonantů bude v této sekvenci, tím kratší bude akustická realizace vokálu a zároveň tím delší bude trvání slabiky jako celku. Pro v rámci slabiky finální shluky by naopak tato tendence platit neměla – se vzrůstajícím počtem konsonantů v kodě by se nemělo měnit trvání vokálu v nukleu slabiky –, což bylo potvrzeno také experimentálně (Honorof & Browman, 1995). Žádný výzkum, který by se zabýval tím, zda u dětí existují obdobné vzorce v temporální organizaci konstituentů slabiky, nám není znám.

2.2.3 Sonorita v řečovém vývoji dětí

Sonorita (a z ní odvozené SSP a sonoritní hierarchie) je stejně jako slabika jazykovou univerzálií. A stejně jako slabika hraje také sonorita důležitou roli v raném řečovém vývoji dětí. Z tohoto hlediska se sonoritou zabýval M. Yavas (2003). Ve své studii uvádí přehled řady experimentů, které prokázaly, že sonorita má velký význam v tzv. rozvíjejících se fonologických systémech. Tímto termínem Yavas označuje fonologické systémy u normálně se rozvíjejících dětí, u osob, které si osvojují cizí jazyk a také u osob s narušeným vývojem (např. afatiků). Ze všech těchto prací uveďme alespoň následující dva experimenty: jeden, který se zabývá fonologickým systémem u dětí, a jeden věnovaný osvojování zvukového plánu cizího jazyka. M. Yavas a L. J. Cogate (1999) ověřovali, jestli má na diskriminaci kodových a préturových konsonantů ze slova vliv sonorita daného konsonantu. Experiment byl prováděn u předškolních dětí ve věku čtyř let (testovala se schopnost vyčlenit préturu v jednoslabičném slově) a u žáků první třídy (testovala se schopnost vyčlenit kodu z jednoslabičného slova). Na základě principu SSP byla stanovena nulová hypotéza, že děti

budou schopny ze slabiky lépe vyčlenit segmenty s nízkou sonoritou. Výsledky experimentu tuto hypotézu potvrdily (uvedená tendence se výrazněji projevila u starších dětí) – děti byly schopné nejlépe vyčlenit préturu a kodu, které byly tvořeny explozivou, nejhůře pak v segmentaci slabičných konstituentů dopadly likvidy a nazály.

Další experiment, který Yavas cituje (2003, str. 84) je studie, jejímž autorem je R. S. Carlisle.¹⁴ Jedná se o studii, která je zaměřená na výzkum v oblasti „interlingvální fonologie“. Konkrétně zkoumá výslovnost préturových konsonantických shluků [s] + nazála/likvida a [s] + neznělá exploziva u Španělů, kteří se učí angličtinu. Španělština totiž na rozdíl od angličtiny vůbec nepřipouští iniciální spojení [s] + konsonant, a proto tyto shluky španělským mluvčím často činní potíže. Analýza výslovnosti těchto shluků ukázala, že pro španělské mluvčí jsou nejnáze vyslovitelné shluky [s] + likvida, za nimi následují shluky [s] + nazála; naopak největší potíže měli mluvčí s realizací shluku [s] + exploziva. Výsledky této analýzy jsou opět v souladu s SSP – španělští mluvčí snáze realizovali shluky, ve kterých je dodrženo pravidlo, že směrem od prétury k nukleu narůstá sonorita. Snazší realizace shluků s likvidou oproti shlukům s nazálou je pak vysvětlitelná pomocí sonoritní hierarchie – mezi neznělou frikativou a likvidou je větší sonorní rozdíl než mezi neznělou frikativou a nazálou. A právě shluky s větším sonorním rozdílem jsou považovány za bezpříznakové.

Na závěr ještě uvedme, že na základě sonoritního kontrastu lze interpretovat také protoslabiky, které se objevují v dětském žvatlání. První dětské slabiky mívají zpravidla podobu spojení exploziva a vokál – popíšeme-li tuto kombinaci z hlediska sonority jednotlivých konstituentů, jedná se o slabiku, v níž je realizován největší možný sonoritní rozdíl mezi segmenty.

2.3 Osvojování řeči jako rozvoj motorických schopností

Zajímavý pohled na osvojování řeči malými dětmi nám poskytují přístupy, které v řeči akcentují zejména její artikulační (a v podstatě tedy motorický) charakter. V takovýchto přístupech je řeč definovaná jako „motorická schopnost, jež je osvojována v interakci s rozvíjejícími se kognitivními a lingvistickými schopnostmi“ (Hawkins, 1984, str. 355). V této části uvedeme některé základní premisy tohoto přístupu a také základní zjištění týkající se motorického vývoje řeči u dětí. V části 2.4.7, ve které se budeme zabývat akustickou charakteristikou produkce konsonantických intervalů malými dětmi, pak ukážeme, jak se

¹⁴ Carlisle, R. S. (1994). Markedness and environment as internal constraints on the variability of Interlanguage phonology. In M. Yavas (ed.) *First and Second Language Phonology*, San Diego: Singular, 223–250.

vývoj motorických schopností odráží v temporální organizaci řeči. V následujících pasážích budeme informace čerpat ze shrnující studie S. Hawkins (1984).¹⁵

S. Hawkins ve své studii zejména zdůrazňuje, že je třeba vnímat osvojování řeči jako nesmírně komplexní proces, který nespočívá jen v tom, že se dítě musí naučit, které pohyby artikulačních orgánů vedou k tomu, že určitá realizace fonému bude posluchačem skutečně percipovaná jako daný foném. Autorka ve své práci zdůrazňuje fyziologickou podstatu produkce řeči (dítě se např. musí naučit ovládnout dýchání při řeči, aby produkovalo víceméně konstantní subglotální tlak) a také temporální dimenzi řečové produkce (dítě si musí osvojit „kontrolu“ nad trváním jednotek různého řádu – slabik, segmentů, subsegmentů). Skutečnost, že řeč je produkována v čase plynule a dynamicky vede k tomu, že dítě si nemusí osvojit jen artikulační úkony pro jednotlivé segmenty, ale musí ovládnout také koartikulační jevy, jež vznikají na přechodu mezi artikulačními úkony pro jednotlivé segmenty – koartikulační úkony jsou vždy závislé na okolí daného segmentu (dítě se v podstatě musí osvojit, jak co nejjednodušeji dosáhnout stejného artikulačního cíle z různých startovních pozic). Rozdíly v motorických schopnostech mezi dětmi a dospělými se projevují v horší koordinaci jednotlivých artikulačních úkonů a to se v řeči odráží jako rozdíly v temporálních vzorcích.

Temporální charakteristiky, které si dítě musí osvojit, jsou v podstatě dvojího typu:

1. Temporální charakteristiky, které primárně slouží jako percepční signál.

Časové vlastnosti, jež jsou percipovatelné a nesou nějakou informaci, která je potřebná k vnímání určitého fonému nebo sekvence. Jsou osvojovány poměrně brzy.¹⁶

2. Temporální charakteristiky, které neslouží primárně jako percepční signál.

Časové vlastnosti, které obvykle neposkytují žádné percepčně důležité informace.¹⁷ (Podrobněji viz 2.4.7.)

Rozvoj motorických schopností, který se odráží v časové organizaci řeči, tedy vypadá tak, že dítě si nejprve osvojuje temporální vzorce, jež jsou v jeho jazyce významově zatížené, a teprve později – s tím, jak se stává zdatnějším v produkci i percepci – se v jeho řečovém projevu objevují stále drobnější detaily v časových charakteristikách (např. temporální vzorce vznikající v důsledku koartikulace), díky nimž se dítě stává zcela kompetentním mluvčím svého mateřského jazyka.

¹⁵ Nebudeme zde uvádět jednotlivé zdroje, které autorka cituje. Pro zjištění konkrétních pramenů viz reference v (Hawkins, 1984)

¹⁶ Příklad: osvojování kontrastu znělosti u anglických exploziv, který je založen na rozdílném trvání VOT.

¹⁷ Příklad: osvojování rozdílu v trvání mezi konsonanty v rámci konsonantického shluku a mezi těmi, jež stojí mimo konsonantický shluk.

Dle některých studií mají dospělí angličtí mluvčí v artikulaci tzv. *timing-dominant system*, zatímco u dětí funguje *articulation-dominant system*. Dospělí mluvčí tedy dodržují poměrně striktně temporální organizaci v řeči, což je na úkor preciznosti provedených artikulačních úkonů. U dětí naopak dominuje preciznost artikulace a temporální organizace řeči je upozaděna. S. Hawkins se však domnívá, že takovýto pohled na rozdíly mezi artikulací dospělých a dětí je příliš zjednodušující. Jednak může typ dominance, který se v řeči vyskytuje, do značné míry záviset na délce výpovědi – dá se např. předpokládat, že v delších promluvách se bude skutečně uplatňovat temporální dominance, zatímco v kratších výpovědích artikulační dominance. A za druhé se zdá, že u dětí nelze mluvit o plynulém přechodu z jednoho systému do druhého, ale výsledky některých experimentů spíše ukazují na to, že u dětí se během jejich vývoje oba typy dominance několikrát střídají, a dokonce se mohou v určitých fázích uplatňovat oba zároveň – každý na jiných řečových strukturách, podle toho na kolik je daná struktura v řečovém systému stabilizovaná. V rané řečové produkci (období žvatlání) se nejspíše uplatňuje temporální dominance – děti produkují slabiky bez významu, které mají určitou intonační a rytmickou strukturu, ale nenesou význam a konkrétní segmentální obsazení je v nich upozaděno. Ve chvíli, kdy dítě začíná produkovat první zvuky nesoucí význam, nastává v jeho řečovém systému přechod k artikulační dominanci – dítě se snaží produkovat zvuky, které nesou v jeho mateřském jazyce význam, a musí proto klást velký důraz na preciznost artikulace. Později, když se stane zcela kompetentním mluvčím, pak v jeho artikulaci opět převládne temporální dominance. Experimenty, které představíme v 2.4.7, ukazují, že v době, kdy si dítě začíná osvojovat konsonantické shluky (okolo 3. roku), převažuje v realizaci shluků artikulační dominance, zatímco realizace pro dítě v této fázi jednodušších struktur je už řízeno temporální dominancí. Mezi 7 až 9 lety by pak měl probíhat definitivní přechod od artikulační dominance k dominanci temporální.

V literatuře se můžeme setkat se dvěma pohledy na to, jak v řeči vzniká temporální organizace. Jeden z názorů je, že temporální organizace řeči je (stejně jako artikulace) řízena přímo CNS a je tedy vnitřním aspektem řeči. Podle druhého přístupu není temporální organizace řeči řízena CNS (CNS řídí pouze samotnou artikulaci), ale je výsledkem fyziologických a fyzikálních charakteristik řečového aparátu a časová dimenze se v řeči objevuje prostě proto, že řeč nemůže existovat nezávisle na čase.

Ve studii jsou pak dále vymezeny procesy, které jsou typické pro rozvoj všech motorických schopností a mohly by se tedy vyskytovat i v procesu rozvoje temporální organizace řeči:

- 1) pomalejší a variabilnější realizace ve srovnání s dospělými;
- 2) stereotypizované chování (tj. dítě při realizaci určité jednotky nerozlišuje mezi různými kontexty a realizuje tuto jednotku stále stejně);
- 3) graduálně probíhající osvojování dané schopnosti;
- 4) přehnané dodržování pravidel („Overgeneralization“ – jedná se o zvláštní typ stereotypizovaného chování, vývojovou regresi – dítě si osvojí správnou realizaci určité jednotky, ale v pozdější vývojové fázi začne tuto jednotku opět produkovat nesprávným způsobem, a to pod vlivem toho, že si osvojilo pravidlo pro realizaci jiné jednotky a toto nově osvojené pravidlo přenáší i do nepatřičných kontextů.);
- 5) střídání období rychlých změn s klidovými vývojovými fázemi.

V textu najdeme také zajímavé poznámky, týkající se obecně výzkumů osvojování řeči, a diskusi k problémům těchto výzkumů. Hawkins se např. zabývá ve studiích o dětské řeči často užívaným termínem „artikulační obtížnost“. Tento termín je používán k vysvětlení fonetických rozdílů mezi dětmi a dospělými. V případě časové organizace řeči můžeme říci, že dítě určité sekvence realizuje pomaleji než dospělý, protože jsou pro něj obtížnější na artikulaci a koordinaci pohybů. Problematické na tomto termínu je, že jeho použití v podstatě připomíná důkaz kruhem a že jím není vysvětlena, vlastní příčina obtížnosti (má fyziologický, kognitivní, nebo percepční původ?). Některé koncepce navrhují definovat artikulační obtížnost na základě obecné teorie příznakovosti, jindy je jako míra obtížnosti použito to, jak precizní artikulaci daná jednotky vyžaduje, nebo také relativní pořadí, kdy se daná jednotka objevuje v repertoáru normálně se rozvíjejícího dítěte.¹⁸

2.4 Osvojování konsonantických shluků

V této podkapitole si blíže představíme studie věnované přímo osvojování konsonantických shluků dětmi. V prvních částí (2.4.1) se zamyslíme nad mentální reprezentací konsonantických shluků u malých dětí, v dalších čtyřech částech (2.4.2 až 2.4.5) se seznámíme s deskriptivně zaměřenými studiemi, jejichž cílem je určit přibližný věk akvizice konsonantických shluků, popsat typický průběh této akvizice a procesy, kterým konsonantické shluky v dětské řeči podléhají. V podstatě se dá říci, že ke konsonantickým shlukům je zde přistupováno z fonetického hlediska – konsonantické shluky jsou zde viděny

¹⁸ Pohled na vývoj řeči jako na vývoj motorických schopností, který ve své práci představila S. Hawkins, v mnohém připomíná fonologický přístup AP (viz 2.2.2). Text S. Hawkinsové byl vydán v rámci Haskinsových laboratoří a také AP vznikla koncem 80. let v této instituci.

jako jednotky, které jsou tvořené segmenty, definovanými na základě jejich artikulačních vlastností, a jako jednotky, které jsou klasifikovány na základě svého umístění v rámci lexému. V další části (2.4.6) uvedeme několik studií, které popisují osvojování konsonantických shluků pomocí SSP – tento přístup bychom mohli označit jako fonologický, protože konsonantické shluky jsou zde popisovány pomocí (do značné míry abstraktně definovaných) sonoritních rozdílů uvnitř slabiky. Cílem těchto studií je definovat velmi obecný princip, kterým se řídí osvojování a konkrétní realizace konsonantických shluků. V poslední části (2.4.7) budou představeny akustické studie konsonantických shluků v dětské řeči.

2.4.1 Konsonantické shluky a jejich reprezentace u dětí

Předtím než se budeme blíže věnovat osvojování konsonantických shluků, upozorníme na možný rozpor mezi tím, jak je ke konsonantickým shlukům přistupováno ve vědeckých popisech a jak je zpracovávají děti a jak s nimi při nakládají při řečové produkci. S. Hawkins (1984, str. 367) na závěr své studie o konsonantických shlucích v dětské řeči upozorňuje na jeden aspekt, který bychom měli mít při (nejen fonetických) výzkumech stále na paměti (sama o tom mluví jako o filozofickém problému vědy): způsob, jakým my strukturujeme a analyzujeme data, nemusí odpovídat tomu, jak s nimi nakládá náš mozek. Tj. pro výzkum v oblasti řeči z toho plyne, že hierarchická strukturace zvukového signálu (např. na slova, slabiky, fonémy, artikulační úkony...) může dokonale vystihovat naše analyzovaná data, ale nemusí mít žádnou reálnou oporu v našem kognitivním systému. V případě osvojování konsonantických shluků tak před námi vyvstává otázka, zda malé děti nakládají se shluky jako s jednou dále nedělitelnou jednotkou, nebo zda je to pro ně jednotka složená z diskrétních fonémů. Rozpory v otázce, zda děti ve svém kognitivním systému pracují s vyššími jednotkami, které pak rozkládají na menší jednotky, nebo zda pracují s nižšími jednotkami, za kterých ve vývoji skládají jednotky vyšší, vedou ke dvěma schematicky odlišným konceptům osvojování jazyka. První lze označit jako model osvojování řeči „zeshora dolů“ – dítě má vytvořené obecné schéma pro celkové prozodické rámce a do nich postupně zabudovává segmenty. Druhý přístup se označuje jako model „zdola nahoru“ – dítě se učí integrovat úkony pro subsylabické a sylabické jednotky a vytvářet tak celkový prozodický rámec (Hawkins, 1984, str. 356). Stojíme tak vlastně před problémem, zda jednotka, která je vhodnou jednotkou pro analýzu, je zároveň reálnou produkční a percepční jednotkou.

Tento problém ve svém psychofoneticky zaměřeném výzkumu zkoumali Barton, Miller a Macken (1980). Upozorňují na to, že při výzkumech dětské řeči se automaticky pracuje s jednotkami odvozenými z popisu fonologického systému dospělých, ačkoliv mezi dětmi a dospělými mohou být (už jen kvůli rozdílům v percepci) rozdíly. Ve svém experimentu testovali schopnost segmentovat iniciační konsonantické shluky na jednotlivé segmenty u 24 anglicky mluvících dětí (4;0–5;0). Schopnost segmentace byla zjišťována ve třech typově různorodých úlohách:

1. Segmentace - děti měly určit první shluk ve zvuku.
2. Seskupování – děti měly určit, zda slovo na základě prvního zvuku patří do stejné kategorie jako jiná slova, nebo zda tvoří samostatnou skupinu.
3. Symbolizace – děti měly použít barevné bloky k reprezentaci zvuků v iniciačním shluku.

Výsledky tohoto experimentu naznačují, že u malých dětí jsou shluky reprezentovány jako dále nedělitelné jednotky. Se vzrůstajícím věkem se zlepšovala schopnost dětí analyzovat shluky na diskrétní jednotky odpovídající samostatným konsonantům, ale rozdíl nebyl dostatečně velký na to, aby byl signifikantní.

V textech věnovaných osvojování konsonantických shluků, které představíme dále, budou shluky v dětské řeči popisovány jako diskrétní jednotky. Pro takovouto reprezentaci konsonantických shluků v dětské mysli svědčí zejména procesy, kterým shluky v dětské řeči podléhají – epenteze, elize a metateze.

2.4.2 Typický průběh akvizice konsonantických shluků

Velmi podrobný přehled a komparaci výzkumů věnovaných typickému průběhu akvizice konsonantických shluků podávají ve své studii McLeod, van Doorn & Reed (2001a). Autoři shrnují výsledky studií (prováděných převážně na angličtině) za posledních 70. let a podávají soupis základní rysů normálního osvojování konsonantických shluků dítětem a také poukazují na hlavní rozpory ve výsledcích předchozích výzkumů:¹⁹

1) Děti začínají produkovat konsonantické shluky okolo 2. roku. Jako první se objevují shluky na konci slova a dvojčlenné skupiny; shluky na začátku slova a shluky tříčlenné se začínají objevovat později. Studie se liší v názoru na to, zda se dítě nejprve naučí jednotlivé souhláskové komponenty shluku a až následně je schopné produkovat tento shluk jako celek, nebo zda dítě může vyslovovat souhláskový shluk a až později začít produkovat jednotlivé elementy tohoto shluku samostatně. Okolo 4. roku jsou pak děti schopny správně produkovat

¹⁹ Nebudeme zde uvádět odkazy na jednotlivé zdroje, které autoři citují. Pro zjištění konkrétních pramenů viz reference v (McLeod, van Doorn, & Reed, 2001a).

až 90 % konsonantických shluků. Dle výsledků některých studií je ale akvizice konsonantických shluků mnohem delší proces – uvádí se v nich, že plného ovládnutí produkce konsonantických shluků dosáhnou děti až okolo osmého či devátého roku.

2) Byla objevena tendence, že děti si osvojují v rámci slova finální shluky před shluky iniciálními.

3) Odchytky od standardní realizace souhláskového shluku vznikají u dětí těmito fonologickými procesy:

- a. redukce (odstranění jednoho nebo více konsonantů);
- b. zjednodušení, simplifikace (členy konsonantického shluku jsou produkovány, ale foneticky se liší od standardní výslovnosti dospělých uživatelů jazyka);
- c. epenteze (vlození vokálu – např. šva - mezi dva členy konsonantického shluku);
- d. sloučení/splynutí (redukováný konsonantický shluk je nahrazen novým konsonantem, který je složen z rysů původních konsonantů);
- e. metateze (prohození sousedních konsonantů popř. přesun konsonantu na jiné místo ve slově).

Mezi redukcí a zjednodušením souhláskových shluků existuje vzájemný vztah. U dětí zpočátku převažují redukce souhláskových skupin. Jejich počet ale postupně klesá, zatímco počet zjednodušení shluků vzrůstá.

4) Konsonantické shluky obsahující explozivu se u dětí objevují před shluky s frikativou.

5) Obecně lze ve vývoji realizace souhláskových shluků na začátku slov vyzorovat tyto fáze:



- a) realizace jednoho konsonantu;
- b) realizace obou konsonantů – jeden z nich je realizován nesprávně;
- c) oba elementy jsou realizovány správně.

Tyto deklarované rysy dětské řeči byly následně analyzovány a ověřovány ve vlastním výzkumu autorů (McLeod, van Doorn, & Reed, 2001b). Základem jejich podrobného výzkumu byly zvukové nahrávky spontánního projevu 16 dětí mluvících australskou angličtinou (na začátku studie ve věku 2;0-2;11). Během pravidelného nahrávání (jedenkrát měsíčně po dobu půl roku) si děti hrály se stále stejnými hračkami, jejichž názvy obsahovaly souhláskové shluky (př. *green snake*), a byly tak přirozenou cestou vedeny k produkci souhláskových shluků. Získaná data umožnila dvojí způsob interpretace výsledků: sledování

individuálního vývoje (nezávislá analýza) a obecných trendů (relační analýza), srovnávány byly výsledky získané longitudinální a průřezovou metodou.

U mladších účastníků testu bylo zjištěno, že velmi často produkovali iniciální shluky s hláskou /w/, řada z těchto shluků se ve výslovnosti angličtiny vůbec neobjevuje. U starších účastníků se často vyskytovaly iniciální shluky obsahující [l], [w], nebo [s]. Nejčastěji produkované finální shluky obsahovaly nazálu (př. [-nd]). Jako první se u dětí objevily shluky s frikativou (př. [sm]) – a to je v rozporu s výsledky jiných studií, které zjistily, že jako první se vyskytují shluky s explozivou. Se vzrůstajícím věkem se pak zvyšoval počet shluků, které dítě vyslovovalo. Průměrně tyto dvouleté děti vyslovovaly 10,8 různých shluků. Skutečnost, že by si děti dříve osvojily shluky na konci slova, se v tomto experimentu neprokázala.

Pro každé dítě byla spočítána hodnota PCCC (= procento konsonantických shluků realizovaných správně). Hodnota PCCC se obecně s přibývajícím věkem zvyšovala (ale vyskytly se i individuální odchylky od tohoto trendu - v longitudinálních údajích jednotlivých participantů se nárůst projevil jen u poloviny z nich).

Dále byla vypočítána úroveň ICC (= inventář shluků produkovaných správně). Iniciální shluky obecně produkované správně obsahovaly [l] nebo [s]. U koncových shluků byly nejčastěji správně realizovány shluky s nazálou. V obou pozicích byly jen výjimečně dobře vysloveny shluky obsahující [r].

Snižování počtu redukcí bylo prokázáno u dat získaných průřezovou metodou. Naproti tomu v longitudinálních individuálních datech se tento jev neprojevil tak zřetelně (u méně než poloviny účastníků došlo k poklesu počtu redukcí o více než 10 %).

2.4.3 Variabilita v produkci konsonantických shluků dětmi

Na další zajímavý rys v dětské produkci souhláskových shluků upozorňují McLeod a Hewett (2008). Autoři se zabývali variabilitou v produkci stejných souhláskových shluků při opakování téhož slova u dvou- až tříletých dětí.²⁰ Vymezeny byly tyto čtyři vzorce chování při produkci shluků:

1. Slovo je vyslovováno konzistentně nekorektně – tj. realizace byla vždy stejná, ale nikdy se neshodovala s výslovností tohoto slova u dospělých.

²⁰ O variabilitě v dětské řeči můžeme mluvit v několika podobách. Základní rozdělení je na variabilitu mezi dětmi (tj. individuální diference) a na variabilitu v řečovém projevu jednoho dítěte (tj. inkonzistenci ve vzorcích řečového chování jednoho dítěte). Variabilita v řečovém projevu jednoho dítěte pak může mít dvě podoby: dítě vyslovuje konkrétní foném/shluk různým způsobem v rámci různých lexikálních jednotek, nebo dítě realizuje stejnou lexikální jednotku nekonzistentně, tj. různým způsobem. Podrobněji (McLeod & Hewett, 2008, stránky 162–163).

2. Slovo je vyslovováno inkonzistentně nekorektně - tj. slovo nebylo vysloveno správně a zároveň bylo vysloveno minimálně dvěma různými způsoby.
3. Slovo je vyslovováno nekonzistentně korektně – tj. slovo bylo minimálně jedenkrát realizováno formou typickou ve výslovnosti dospělých a zároveň bylo realizováno alespoň jednou jiným způsobem.
4. Slovo je vyslovováno konzistentně korektně – tj. slovo je vyslovováno vždy stejným způsobem jako v řeči dospělých.

Použita byla zároveň metoda longitudinální i průřezová a zjištěno bylo, že v průměru 53,7 % (rozmezí 42,4 – 77,6 %) všech opakovaných slov v datech bylo produkováno nesprávně a zároveň variabilně. Jednalo se tedy o slova obsahující souhláskové shluky, která byla produkována inkonzistentně nekorektně, nebo inkonzistentně korektně. V průřezovém pohledu se ukázalo, že u mladších dětí se vyskytují pouze produkce nekorektní (konzistentně i nekonzistentně) a první případy nekonzistentně korektní produkce byly zaznamenány ve věku 2;2–2;5. Celkově byl zaznamenán nárůst (konzistentně i nekonzistentně) korektně produkováných slov mezi věkem 2;0–3;4.

Vysoká variabilita v produkci shluků bývá často spojována s dětmi, které trpí vývojovou poruchou řeči. Jak se ale ukázalo, je poměrně vysoká variabilita rys příznačný i pro normálně a zdravě se vyvíjející děti. Aby bylo možné považovat vysokou variabilitu za indikátor narušení řečového vývoje a využívat ji jako diagnostickou pomůcku, je třeba přesněji stanovit, jak vysoký stupeň variability je ještě únosný pro bezproblémový vývoj dětských řečových schopností.

2.4.4 Asymetrie v osvojování iniciálních a finálních shluků

Již výše zmíněný jev, že si děti osvojují v rámci slova finální shluky před iniciálními, se stal tématem další studie (Kirk & Demuth, 2005). Asymetrii v osvojování iniciálních a finálních konsonantických shluků nejprve autorky ověřily analýzou vlastního vzorku dat (12 anglicky mluvících dětí 1;5–2;7; 645 slov s iniciálním shlukem a 429 slov s finálním shlukem).

Výsledky analýzy potvrdily, že správnost artikulace byla vyšší u finálních shluků. Tato podoba asymetrie je svým způsobem překvapivá, protože v případě samostatných konsonantů je situace opačná – samostatné konsonanty v iniciální pozici si děti obvykle osvojují před samostatnými konsonanty ve finální pozici a dalo by se proto předpokládat, že préturová slabičná struktura se v jazykovém systému dětí vytváří dříve než struktura kody. V další části experimentu proto byly hledány důvody asymetrie v osvojování iniciálních a

finálních shluků a bylo zjišťováno, zda je způsobena strukturními, morfologickými, frekvenčními nebo artikulačními faktory. Pro výzkum byly vytvořeny následující hypotézy:

1. Asymetrie je vysvětlitelná strukturními vlastnostmi shluku.

Pokud je tato hypotéza pravdivá, neprojeví se u strukturně totožných iniciálních a finálních shluků rozdíl ve správnosti jejich artikulace.

Porovnávána byla správnost artikulace iniciálního shluku [s] + exploziva a [s] + nazála a finálního shluku exploziva + [s] a nazála + [z]. Jedná se o shluky, v nichž jsou oba konsonanty v dané pozici uspořádány z hlediska své sonority stejným způsobem vzhledem ke slabičnému jádru (v obou případech zřetězení konsonantů porušuje SSP).

2. Asymetrie je vysvětlitelná morfologií.

V angličtině je časté, že finální konsonantický shluk nese důležité morfologické informace (např. plurálová koncovka). Mohli bychom se proto domnívat, že pozornost dětí je soustředěna právě na koncové pasáže slov, a proto jsou tyto části také dříve a lépe realizovány. Pokud je tato hypotéza pravdivá, znamenalo by to, že děti budou lépe realizovat dvoumorfémové shluky (např. ve slově *ducks*) než jednomorfémové shluky (např. ve slově *box*).

3. Asymetrie je vysvětlitelná frekvencí užití.

Na různých jazykových rovinách byla potvrzena tendence, že frekventované jevy si děti osvojují dříve a rychleji než jevy méně frekventované. Platí-li tato hypotéza i v případě konsonantických shluků, znamenalo by to, že finální konsonantické shluky jsou v řeči orientované k dítěti častější než iniciální shluky.

4. Asymetrie je vysvětlitelná artikulačně.

Předpokladem pro potvrzení této hypotézy je skutečnost, že určité kombinace konsonantů jsou snáze vyslovitelné než jiné kombinace, a to buď pouze v rámci určitého kontextu, nebo bez ohledu na umístění.²¹

Ve výzkumu nebyla potvrzena hypotéza, že asymetrie je vysvětlitelná strukturními vlastnostmi shluku, protože i v případě strukturně totožných shluků se asymetrie objevila – finální shluky exploziva + [s] a nazála + [z] byly realizovány signifikantně lépe než strukturně identické iniciální shluky.

Naopak frekvence výskytu iniciálních a finálních shluků by jistý vliv na asymetrii mít mohla, protože v rozsáhlém korpusu řeči orientované k dítěti bylo zjištěno, že finální shluky

²¹Pro ověření hypotézy 1, 3 a 4 byl použit stejný materiál jako v první části experimentu (viz výše). Pro ověření platnosti hypotézy č. 2 byla použita data sebraná longitudinálně – byla nahrávána produkce dvoumorfémových a jednomorfémových konsonantických shluků u dvou anglicky mluvících dětí (dětí byly nahrávány ve věkovém rozmezí 0;11–3;0).

byly zastoupeny 64 %, zatímco iniciální shluky jen 33 %. Je ale těžké vymezit nakolik toto může ovlivnit pořadí akvizice a správnost artikulace u dětí. V případě jednotlivých shluků totiž výsledky příliš jednoznačné nejsou. Např. finální shluk exploziva + [s] je velmi frekventovaný v řeči orientované k dítěti a zároveň je to shluk, u kterého děti dosáhly vysokého stupně přesnosti artikulace. Velmi dobře byl dětmi ale artikulován také finální shluk nazála + [z], který se v řeči orientované k dítěti vyskytoval jen málo. Obdobně se nepotvrdila ani hypotéza č. 2, tj. že asymetrie je způsobena tím, že finální shluky nesou oproti iniciálním závažné morfologické informace. Výslovnost jednomorfémových a dvoumorfémových finálních shluků se signifikantně nelišila, což je možné vysvětlit tím, že děti jsou schopné plurálové a singulárové tvary od sebe významově odlišit, ale zároveň si nejsou ještě vědomy toho, že plurálové tvary jsou morfologicky komplexní. Jako nejpravděpodobnější vysvětlení asymetrie se proto jeví hypotéza č. 4, tedy že asymetrie lze vysvětlit vyšší artikulační obtížností dané kombinace konsonantů, která se může projevit buď pouze v určité pozici, nebo bez ohledu na umístění shluku. Například v případě shluku [s] + exploziva nebyl ve správnosti artikulace v iniciální a finální pozici žádný signifikantní rozdíl. Dá se tedy předpokládat, že tento shluk bude stejně obtížný pro artikulaci bez hledu na kontext. Naopak na základě toho, že ve finální pozici děti často správně realizovaly shluky exploziva + [s] a nazála + [z], zatímco v iniciální pozici byly shluky [s] + exploziva a [s] + nazála realizovány s velmi malou úspěšností, autorky vyvozují, že hlásky [s] a [z] jsou snáze realizovatelná v koncových pozicích, což má za následek, že i finální shluky s těmito hláskami jsou pro děti snáze realizovatelné a správnost artikulace je u nich vyšší. Potvrzení také hypotézy hledají autorky také v tom, že frikativy se v dětské řeči začínají nejprve objevovat ve finální pozici a teprve poté až v iniciální, a také v tom, že děti u shluků často prováděly metatezi ve shluku takovým způsobem, že [s] bylo odsunuto na finální pozici (*wasp* - *waps*). Jako další doklad toho, že artikulační obtížnost hraje nějakou roli v produkci konsonantických shluků malými dětmi, autorky uvádějí substituční chyby. Autorky zmiňují, že při substitucích se u dětí projevuje zřetelně tendence, aby oba konsonanty ve shluku byly artikulovány na stejném místě.

Domníváme se, že tato zjištění nelze brát jako potvrzení hypotézy, že artikulační faktory ovlivňují asymetrii v osvojování iniciálních a finálních shluků. Spíše je lze brát jako doklad velmi obecně formulovaného tvrzení, že artikulační faktory ovlivňují produkci konsonantických shluků malými dětmi. Pro konkrétnější závěry by bylo ale potřeba ověřit takovéto hypotézy na větším množství segmentálně různých konsonantických shluků a zároveň by bylo potřeba také konkrétněji definovat vágní termín „artikulační obtížnost“ –

inspirací by zde mohlo být pojetí AP a koncept „větší inherentní kompatibility segmentů“ (viz 2.2.2 v této práci).

Zároveň by bylo potřeba dalšími experimenty potvrdit samotnou tendenci, že finální shluky jsou osvojovány před iniciálními – bylo by vhodné do takového experimentu zařadit více typů konsonantických shluků a provést ho na materiálu různých jazyků, aby bylo možné říci, zda se jedná o univerzální jev platný napříč jazyky. Například výsledky dalšího experimentu (Demuth & Kehoe, 2006), provedeného tentokrát na francouzštině, ukazují protikladnou tendenci - francouzské děti (14 dětí, 1;1–2;9) produkují lépe shluky obstruent + likvida v iniciální pozici než ve finální pozici a osvojují si tedy tento typ shluku nejprve v pozici iniciální.

2.4.5 Substituce při realizaci konsonantického shluku

Jedním ze základních procesů, kterým podléhá artikulace konsonantických shluků v dětské řeči, substitucí, se zabývala C. Kirk (2008). Substitucí se v případě této studie míní takové realizace konsonantického shluku, kdy je správně realizován počet konsonantů ve shluku, ale jeden, nebo všechny konsonanty jsou realizovány způsobem, který neodpovídá standardní výslovnosti.²² V dřívějších studiích bylo uváděno, že substituce provedené v rámci konsonantického shluku jsou v podstatě odvoditelné z chyb, které dítě provádí na identických samostatných konsonantech. To znamená, že pokud dítě realizuje určitou souhlásku např. v intervokalickém postavení nestandardním způsobem, bude stejná souhláska realizována stejným nestandardním způsobem i v rámci konsonantického shluku – v konsonantickém shluku tak vznikne „předvídatelná substituce“. Kirk se ve své práci zabývá tzv. nepředvídatelnými substitucemi, které jsou pro nás z hlediska ontogeneze zajímavější. Autorka se snaží ověřit, nakolik je proces substituce ovlivněn okolními segmenty – tj. do jaké míry se při substitucích uvnitř konsonantického shluku uplatňují asimilační a disimilační procesy. V experimentu (11 dětí, 1;5–2;7) se zjistilo, že v daném vzorku konsonantických shluků ($n = 1935$) bylo 34 % shluků realizováno správně, 43 % shluků bylo redukováno na jeden konsonant, v 15 % byla provedena předvídatelná substituce a v 6 % substituce nepředvídatelná. Pokud jde o substituce, byla tedy téměř třetina všech substitucí (118 z 407) nepředvídatelných. V další fázi pak byla vytvořena podrobnější typologie nepředvídatelných substitucí a bylo ověřováno, nakolik se u dětí projevuje preference zachovávat v rámci konsonantického shluku jednotné místo a/nebo způsob artikulace. Více než polovina nepředvídatelných substitucí (54 %) byla provedena na shlucích, jejichž cílové konsonanty

²² Jako substituce se zde vlastně označuje stejný proces, který (McLeod, van Doorn, & Reed, 2001a) nazývají simplifikace – viz výše.

nesdílely společné místo artikulace, a substituce v těchto případech měla asimilační charakter – vznikly shluky, jejichž cílové konsonanty měly společné místo artikulace. Počet substitucí, které byly založené na změně způsobu tvoření, nebo na změně způsobu tvoření a současně i místa tvoření, byl malý (12,5 % a 2,5 %).

2.4.6 Redukce konsonantického shluku a sonorita

V oddílu 2.1.2 jsme si podrobně ukázali, jakou roli hraje sonorita v uspořádání segmentů v rámci slabiky. Definovali jsme si tzv. Sonority Sequencing Principle, podle kterého jsou v ideální/typické slabice segmenty zřetězeny takovým způsobem, že v rámci prétury směrem ke slabičnému jádru stoupá sonorita, a naopak v rámci kody směrem od slabičného jádra sonorita klesá. Nejvyšší míry pak dosahuje sonorita ve slabičném nukleu. Ve výzkumech dětské řeči se ale ukázalo, že SSP není jen jazykovou univerzálií ve výstavbě slabiky, ale že je také mechanismem, na němž jsou založeny redukce konsonantických shluků. Redukce konsonantických shluků představují první fázi produkce shluků malými dětmi (viz oddíl 2.4.2). To, že se tyto redukce v dětské řeči do značné míry řídí SSP, má za následek, že v dětské řeči jsou složitější slabičné struktury (tj. se složenou préturou a kodou) zjednodušeny do podoby slabiky CV(C) s „ideálním“ sonoritním průběhem. Slabiky se složitější strukturou jsou tak v podstatě v dětské realizaci modifikovány na protoslabiky, které dítě produkuje jako vůbec první artikulované zvuky (viz oddíl 2.2.2).

Jako první upozornila na roli SSP v dětských redukcích konsonantického shluku D. Ohala (1999). Jak autorka ve své práci uvádí, předchozí pokusy najít určitou systematičnost v redukcích konsonantických shluků, tedy v tom, který konsonant se shluku bude realizován a který konsonant bude vypuštěn, ztroskotaly. Ukázalo se, že redukce nezávisí na pozici daného konsonantu (tj. nehraje žádnou roli to, jestli se jedná o C1 nebo C2 v rámci shluku) a nezáleží ani na typu daného konsonantu (tj. nehraje roli místo ani způsob artikulace, i když částečně se prokázala tendence, že děti při redukcích preferují realizaci labiál a koronál). Některé studie poukázovaly na to, že redukce stejných konsonantických shluků v rámci různých jazyků mají stejný výsledek a lze tedy mluvit o do značné míry univerzálních redukčních vzorcích. SSP coby jazyková univerzálie by mohl poskytnout vysvětlení těchto vzorců. Ohala pro svůj experiment formulovala následující hypotézu, vycházející z SSP – tzv. sonoritní hypotézu (dále jako SH) :

Děti budou préturové konsonantické shluky redukovat takovým způsobem, že zůstane zachován méně sonorní konsonant, aby mezi préturpu a jádrem vznikl co největší sonoritní rozdíl. Naopak kodové shluky budou redukovány na nejvíce sonorní

konsonant, aby tak mezi slabičným jádrem a kodou vznikl co nejmenší sonorní rozdíl. To tedy v důsledku znamená, že segmentálně stejné konsonantické shluky budou redukovány různým způsobem v závislosti na tom, zda se bude jednat o přeturový, nebo kodový shluk (konkrétně: shluk [st-] bude redukován na [t]; naopak shluk [-st] bude redukován na [s]).

V prvním experimentu bylo uplatňování SSP u anglických dětí (16 dětí; 1;9 – 3;2), které produkovaly slova obsahující shluky, jež se vyskytují v angličtině – konkrétně iniciální frikativa + exploziva, finální frikativa + exploziva a iniciální frikativa + nazála.²³ Výsledky experimentu potvrdily SH – děti signifikantně častěji redukuje konsonantické shluky způsobem, který je v souladu s SSP. Např. iniciální shluk frikativa + exploziva byl signifikantně častěji redukován na explozivu oproti finálnímu shluku frikativa + exploziva, který byl signifikantně častěji redukován na frikativu.

Vzhledem k tomu, že SSP lze považovat za univerzální princip, měl by se uplatňovat také při redukcích konsonantických shluků, které se nevyskytují v mateřském jazyku dítěte. Tato hypotéza byla ověřována v druhém experimentu. Shluky, které se nevyskytují v mateřském jazyce dětí (angličtině) byly rozděleny na dva typy:

1. Shluky, které se v dané pozici s daným segmentálním obsazením v angličtině vůbec nevyskytují, ale v dané pozici se vyskytuje shluk, který je tomuto shluku fonologicky podobný (např. v angličtině nezačíná žádné slovo shlukem [bw], ale existují slova, která v angličtině začínají shlukem složeným také z explozivy a glidu [tw]).
2. Shluky, které se v angličtině v dané pozici nevyskytují, a ani se v dané pozici nevyskytuje shluk, který by byl tomuto shluku fonologicky podobný (např. v angličtině se na začátku slova nevyskytuje [tf] a ani žádné jiné spojení exploziva + frikativa).

V experimentu se ukázalo, že děti u prvního typu shluků při redukci zachovávaly pravidla SH. Naopak redukce u druhého typu shluků probíhaly zcela nesystematicky. Autorka tento jev vysvětluje tím, že pokud děti slyší neznámou kombinaci zvuků, začnou ji srovnávat s tím, co znají ze svého mateřského jazyka. V případě první skupiny shluku mají děti vytvořenou určitou srovnávací bázi a ke shlukům mohou přistupovat jako ke shlukům ze svého mateřského jazyka. Naopak v případě shluků z druhé skupiny nemají s čím srovnávat a ani „nevědí“, jak s těmito zvuky zacházet.

²³ Původně byly do experimentu zařazeny i finální shluky [lk] a [rp]. Ty ale nakonec nebyly do analýzy započteny, protože bylo stanoveno kritérium, že dítě musí být schopno realizovat oba konsonanty ze shluku samostatně. Děti v produkci samostatných likvid nedosáhly potřebné úspěšnosti a mohlo by se tedy stát, že v případě shluku s likvidou by se redukce shluku řídila především tím, že likvidy jsou hlásky, které děti ještě zcela neovládly.

Pohled na redukce konsonantických shluků a jejich možné vysvětlení na základě SH zproblematizovali (Wyllie-Smith, McLeod, & Ball, 2006). Redukce byly v tomto případě analyzovány v řeči dětí s typickým řečovým vývojem (12 dětí, 2;0–2;11) a dětí s narušeným řečovým vývojem (40 dětí, 3;6–5;8) a konsonantické redukce byly rozděleny na dva typy – na redukce, při kterých je shluk redukován na jeden z cílových konsonantů, a na redukce, při kterých je shluk redukován na necílový konsonant. U dětí s typickým vývojem představovaly redukce na necílový konsonant 10 % všech realizací konsonantických shluků, u dětí s narušeným vývojem 12 % všech realizací shluků. Výsledky ukázaly, že u obou skupin dětí probíhají redukce v souladu s SH; u dětí s narušeným vývojem ale individuální analýza ukázala, že signifikantně více těchto dětí SH porušuje, než dodržuje. Dodržování SH pak bylo prokázáno u redukcí na cílový konsonant. Pro jednotlivé typy shluků ale bylo zaznamenáno odlišné chování – např. SH byla dodržována u shluků frikativa + exploziva, naopak u shluku frikativa+nazála převládaly realizace s porušením SH. U redukcí na necílový konsonant nebyla SH dodržována – u dětí s typickým řečovým vývojem porušovalo SH 78 % redukcí na necílový konsonant, u dětí s narušeným vývojem to bylo 66 % těchto redukcí. Výsledky experimentu tedy ukázaly, že SH se uplatňuje v řadě konsonantických redukcí, ale nelze jí vysvětlit všechny případy. Proto se dá předpokládat, že při redukcích hrají roli i jiné faktory než sonorita.

SSP a na jeho základě definovaná SH byly integrovány do fonologického popisu osvojování jazyka, který byl vypracován v rámci optimalitní teorie.²⁴ Praktickou ukázkou tohoto přístupu najdeme v práci J. Patera a J. Barlow (2003), kteří vypracovali fonologickou deskripci zvukových systémů několika dětí. Variabilita ve způsobu produkce konsonantických shluků je mezi dětmi i v rámci jednoho dítěte vysoká. Autoři ve své studii

²⁴ Jen ve stručnosti zde uvedeme základní charakteristiku OT a jejího modelování osvojování jazyka malými dětmi. Vyházet budeme z textu J. Barlow a J. Gierut (1999). OT počítá s existencí univerzální gramatiky, mentálních reprezentací (input) a povrchových reprezentací (output). Přejít od inputu k outputu je modelován pomocí těchto komponentů: GEN – z inputu generuje omezené množství potenciálních outputů, EVAL – evauluje, která z forem je nejvíce v souladu s danou gramatikou. Evaluace funguje na základě CON – tj. sady univerzálních omezení (constraint), každé omezení zde má přidělenou určitou hodnotu/závažnost a jednotlivé gramatiky/jazyky se liší relativním hodnocením těchto omezení. Rozlišují se 2 základní kategorie omezení: faithfulness constraints (FC), podle kterých se output musí podobat inputu, a markedness constraints (MC), podle kterých mají být outputové formy nepříznakové ve struktuře. Při osvojování jazyka se dítě musí naučit lexikální jednotky a relativní hodnocení univerzálních omezení, která jsou pro daný jazyk specifická. Pro děti je typické, že nejprve produkují nepříznakové struktury (příznakovost v tomto pojetí definována na základě jazykových univerzálií – např. samostatné konsonanty jsou nepříznakové, protože se vyskytují ve všech jazycích, konsonantické shluky jsou příznakové, protože se nevyskytují ve všech jazycích). OT modeluje tuto skutečnost tím, že v gramatice dětí jsou MC hodnoceny výše než FC. Během akvizice se dětská produkce začíná podobat produkci dospělých, protože dochází k přehodnocení omezení – FC se stávají dominantními. Můžeme si to ilustrovat na případu iniciálních konsonantických shluků. Dva konsonanty za sebou jsou příznaková struktura, které porušuje v dětském systému vysoce hodnocené MC, proto je shluk produkován nejprve jako samostatný konsonant. Velký sonoritní rozdíl mezi přetúrou a nukleem je také nepříznakový, proto je shluk redukován na nejméně sonorní konsonant. Později ale začínají dominovat FC a shluk začíná být produkován v plné formě.

především názorně ukázali, jakým způsobem lze fonologicky tuto variabilitu uchopit – variabilita je v souladu s přístupem OT vnímána jako výsledek různých žebříčků omezení, který je u jednotlivých dětí vytvořen. Například ne vždy a ne všemi dětmi jsou konsonantické shluky redukovány způsobem, který je v souladu s SH a s příslušným omezením. V takových případech je tedy ve zvukovém systému daného dítěte výše hodnoceno jiné omezení – např. omezení, jehož výsledkem je preference labiální artikulace.

Z OT vychází také práce J. Gierut (1999) a J. Gierut & A. H. Champion (2001), o kterých budeme blíže mluvit v následující podkapitole (2.5). Cílem klinické terapie u dětí s narušeným řečovým vývojem by podle nich mělo být vyvolat u dětí přehodnocení žebříčku omezení – konkrétně degradaci *markedness constraints* a posílení *faithfulness constraints* (české ekvivalenty těchto termínů ještě nebyly zavedeny, jejich vysvětlení viz poznámka č. 24). Ve studiích bylo testováno prostřednictvím cílené manipulace konsonantickými shluky v terapii, zda jako takovýto spouštěč může fungovat, když bude dítě v terapii vystaveno komplexnějším strukturám (viz o tom níže).

2.4.7 Akustické analýzy konsonantických shluků v dětské řeči

Akustické analýzy produkce konsonantických intervalů v dětské řeči mají podobu měření jejich temporálních vlastností.

V rámci motorického pohledu na osvojování dětské řeči (viz podkapitola 2.3) se tímto tématem zabývala S. Hawkins (1984).²⁵ Autorka vychází z předpokladu, že děti při produkci konsonantických shluků nezvládají přechody mezi jednotlivými členy produkovat tak rychle jako dospělý. Pro řeč dospělých platí obecné, experimenty ověřené pravidlo, že konsonanty uvnitř shluku jsou kratší než stejné konsonanty stojící mimo konsonantický shluk (tento temporální vzorec neplatí pro všechny shluky, jak si ukážeme dále). Protože děti nemají ještě zcela zvládnutou motoriku řeči, dá se u nich předpokládat opačný trend – konsonanty uvnitř shluku nebudou kratší než stejné konsonanty mimo shluk. V experimentech tedy bylo měřeno trvání konsonantů v iniciálním shluku a stejných konsonantů stojících mimo shluk. Studie Hawkinsové je longitudinální – 6 anglicky mluvících dětí (4 – 8 let) bylo nahráváno celkem dvakrát a mezi nahráváním uplynulo 14 měsíců. Děti opakovaly jednoslabičná slova, která obsahovala iniciální shluk, a jednoslabičná slova s iniciálním samostatným konsonantem (konsonant a vokál v těchto slovech se vždy shodovaly s vokálem a jedním z konsonantů ve slovech se shlukem – např. [klin], [kin], [lin]). Do analýzy byly zahrnuty téměř všechny

²⁵ Výsledky, které autorka ve své studii prezentuje, jsou shrnutí několika jejích předchozích experimentů, publikovaných jednotlivě.

anglické iniciální konsonantické shluky. Porovnávalo bylo trvání konsonantů ve shluku a stejných samostatných konsonantů v produkci dětí a dospělých.

Na základě výsledků svého experimentu pak podává S. Hawkins svou představu vývoje temporální organizace konsonantických shluků. Dle autorky okolo 3 – 4 roku děti zvládnou artikulaci jednotlivých konsonantických fonémů a jsou také schopny správně realizovat jednotlivé segmenty v konsonantickém shluku, ale stále mají problémy s časovou organizací konsonantických shluků. Způsob, jakým probíhá časová artikulace jednotlivých artikulačních úkonů ve shluku, závisí na typu segmentů ve shluku. Hawkins rozlišuje dva typy organizace úkonů ve shluku, a to tzv. *reprogramming* pro shluky s explozivami a *concurrent programming* pro shluky výhradně s kontinuanty. Toto dělení odráží skutečnost, že kontinuanty (frikativy a likvidy) jsou v dětské řeči do shluků integrovány způsobem, který je více podobný realizacím dospělých, zatímco explozivy ve shlucích se v dětské řeči mnohem více odchyľují od realizace dospělých. Odlišný způsob integrace je odrazem rozdílných způsobů artikulace a „pozornosti“, kterou od dětí daný způsob artikulace vyžaduje. Explozivy kladou u dětí jen malé nároky na pozornost – dítě musí ohlídat pouze to, aby byl v závěrové fázi vyprodukován alespoň minimální tlak pro vytvoření exploze, ale jinak jsou explozivy více odolné vůči artikulačním přehmatům. Naopak kontinuanty vyžadují od dětí více pozornosti, protože i malý přehmat v artikulaci může změnit zamýšlenou artikulaci (např. frikativa může být snadno realizována jako exploziva, likvida pak jako vokál). Realizace jednotlivých konsonantických shluků pak vypadá takto:

1. Reprogramming – tuto strategii můžeme ilustrovat na artikulaci shluku [spr]. S. Hawkins předpokládá, že dítě s takovýmto shlukem nakládá jako s dvoučlennou jednotkou [sp]+[r]. Dítě musí věnovat velkou pozornost artikulaci první fáze a až v průběhu realizace explozivy, které vyžaduje jen malou míru pozornosti, dojde k plánování přechodových úkonů mezi první a druhou částí shluku. V temporální organizaci shluku se to projeví prodloužením explozivy.
2. Concurrent programming – při realizaci shluků tvořených pouze kontinuanty (např. [sl]) musejí děti udržovat konstantní míru pozornosti při artikulaci obou shluků a nemají tedy možnost anticipačního plánování přechodů mezi segmenty (tj. produkce přechodových úkonů probíhá současně s jejich plánováním). V trvání jednotlivých segmentů shluku se to projeví tak, že jeden nebo všechny konsonanty budou prodlouženy.

Důkaz existence těchto dvou strategií v produkci konsonantických shluků malými dětmi je založen na následujících výsledcích experimentu:

- Děti dloužily explozivy ve shlucích [s] + exploziva a [s] + exploziva + likvida.

To lze považovat za ukázkou strategie *reprogramming*. (Dospělí mluvčí měli poněkud jiné vzorce. Explozivy dloužili pouze ve shluku [sp] a dále dloužili [p], [k] v tříčlenných shlucích. Ale i v těchto případech bylo dloužení u dětí výraznější než u dospělých.)

- Ve shlucích [s] + exploziva + likvida byly realizované likvidy kratší, než ve shlucích frikativa + likvida, ve kterých naopak docházelo k dloužení segmentů, což lze považovat za důkaz strategie „concurrent programming“.

Obdobný experiment jako S. Hawkins provedla také B. A. Purves (1976). V experimentu byly zjišťovány temporální difference ve výslovnosti iniciálních konsonantů [s], [f], [l], [w] a iniciálních shluků [sl], [fl], [sw]. Konkrétní segmenty nebyly vybrány náhodně. Důvodem pro vybrání [l] byla skutečnost, že se jedná o pro děti artikulačně náročnou hlásku; shluky pak byly vybrány tak, aby byl zastoupen homorgání i heterorgání shluk s [l]. Difference byly měřeny: 1) Mezi dětmi různého věku (čtyři skupiny dětí ve věku 5, 7, 9 a 11 let; v každé 5 dětí) 2) Mezi dětmi a dospělými mluvčími. Jako stimuly byla užitá reálná jednoslabičná slova. Výsledky byly následující:

- Trvání [s] a [f] bylo ve shluku signifikantně redukováno u všech věkových skupin, ale mezi jednotlivými věkovými skupinami nebyl zjištěn signifikantní rozdíl.
- Trvání [w] nebylo signifikantně redukováno u žádné věkové skupiny.
- Trvání [l] bylo signifikantně modifikováno pouze u pětiletých dětí. U těchto dětí bylo zaznamenáno signifikantní dloužení [l] ve shluku. Analýza vývoje trendu v průběhu času pak ukázala, že mezi 5 a 11 lety se se vzrůstajícím věkem snižovala délka [l] v konsonantickém shluku.
- Kontext neměl vliv na trvání [l] v žádné skupině – tj. pro trvání [l] nebylo podstatné, zda se vyskytuje v homorgáním, nebo heterorgáním shluku.
- U mladších dětí byla zaznamenána větší variabilita v trvání konsonantů než u starších dětí.
- Skupiny pětiletých a sedmiletých dětí jsou si v temporální organizaci konsonantů navzájem podobné. Do kontrastu k nim pak lze postavit zbývající věkové skupiny včetně dospělých.
- Celkově tedy můžeme (ovšem s vědomím toho, že analyzovaný vzorek nebyl příliš rozsáhlý) udělat následující závěr: U pětiletých dětí nebyly ještě plně vyvinuty temporální vzorce pro redukce konsonantů ve shluku. K tomu dochází mezi 9 a 11

lety, kdy by se dalo mluvit o plném přechodu z artikulační dominance k dominanci temporální.

Temporální charakteristiky konsonantických shluků s epentezí byly předmětem zájmu M. K. Eveson (1996). Autorka vystavěla svou práci na následujících předpokladech: V rané fázi produkce konsonantických shluků, kdy u dítěte dominuje časová kontrola v artikulaci, není dítě schopné v omezeném časovém rámci produkovat oba členy konsonantického shluku, a proto shluk redukuje na jeden konsonant. Realizace konsonantického shluku pomocí epenteze umožní dítěti překonat rigidní časový rámec a dosáhnout tak plné artikulace obou konsonantů ve shluku. Navíc artikulace obou konsonantů ve shluku může být díky epentetickému „přehnaná“. V dětském systému je tak vlastně umožněn přechod od časové dominance v řečové produkci k dominanci artikulační. Pro experiment tedy byla stanovena hypotéza, že pokud je epenteze ve shluku skutečně prostředkem překonání časové dominance v dětské artikulaci, budou konsonantické shluky s epentezí signifikantně delší než shluky bez epenteze. Tato skutečnost se v experimentu skutečně potvrdila. Domníváme se ale, že experiment by měl být vystavěn zcela jiným způsobem: 1) V analýze se pracovalo s průměrnou délkou všech konsonantických shluků s epentezí a s průměrnou délkou všech konsonantických shluků bez epenteze, přičemž se vždy jednalo o segmentálně různorodé shluky. V analýze by se mělo pracovat vždy se shluky, které tvoří stejné konsonanty. 2) Skutečnost, že epentetický vokál slouží jako prostředek umožňující „přehnanou“ artikulaci obou konsonantů ve shluku se jeví jako velmi pravděpodobný. Nicméně se domníváme, že k potvrzení této hypotézy by bylo vhodnější porovnat trvání jednotlivých konsonantů ve shluku s epentezí s trváním konsonantů ve shluku bez epenteze, než porovnávat trvání shluků jako celků.

Akustickou analýzu konsonantů v konsonantickém shluku a mimo konsonantický shluk provedli také P. E. Czigler, J. van Doorn a K. P. H. Sullivan (2000). Konsonantické shluky byly tentokrát zkoumány ve švédštině. Ve švédštině jsou neznělé explozivny v iniciální pozici produkovány s aspirací, zatímco ve shluku po [s] jsou neaspirované. Ve studii bylo zkoumáno, zda se v dětské řeči bude lišit realizace samostatných neznělých exploziv od realizace neznělých exploziv, které vznikly jako náhrada za redukovaný konsonantický shluk [s] + exploziva. Studie byla longitudinální – jedna švédská dívka byla nahrávána čtyřikrát (1;1, 2;1, 2;4 a 2;5). Nejzajímavější skutečnost, kterou studie odhalila, je, že od 2;1 si dívka osvojila fonologii dospělých a distribuce neznělých exploziv se u ní shodovala s distribucí u dospělých mluvčích – neznělé explozivny vzniklé redukcí iniciálního shluku [s] + exploziva byly neaspirované, zatímco samostatné neznělé explozivny v iniciální pozici byly aspirované. Jinak je studie v podstatě pouze deskriptivní, protože v ní nebylo porovnáno trvání

samostatných konsonantů a konsonantů vznikajících redukcí shluku. Stejně tak chybí i komparace temporálních vzorců u dětí s temporálními vzorci u dospělých mluvčích. Sami autoři ale upozorňují, že se vzhledem k množství analyzovaného materiálu jedná pouze o pilotní studii, jež slouží jako příprava na další, podrobnější výzkum.

2.4.8 Osvojování konsonantických shluků českými dětmi

Problematika osvojování zvukové stránky jazyka malými dětmi je v české fonetice zcela neprobádanou oblastí. A ani téma osvojování konsonantických shluků nebylo pro češtinu systematicky zpracováno.

Jako jediný se tímto tématem zabýval K. Ohnesorg v rámci své rozsáhlé diářové studie ze 40. let 20. století (1948). Ohnesorg na základě svých pozorování zjistil, že v raném mluvním vývoji dítě produkuje souhlásky vždy jednotlivě (1 konsonant mezi dvěma vokály, na začátku slova před vokálem a na konci slova po vokálu a před pauzou). Souhláskové skupiny jsou vždy zjednodušovány a realizován je jen jeden konsonant. Dvě souhlásky za sebou se objevují pouze na hranici slov – Ohnesorg tento jev zdůvodňuje tím, že dítě zpočátku mezi jednotlivými slovy tvoří krátké pauzy. Navíc se často před konsonantickým začátkem slova objevuje krátký podpurný vokalický element. Ohnesorg zjistil také určitou pravidelnost v zachování souhlásky při redukcí konsonantického shluku. Ze souhláskových skupin zůstávají zachovány závěrové konsonanty (př. [ob~~e~~t] = oběd, [bich~~o~~] = břicho, [nad~~a~~] = nazdar; 1948 str. 42) a jako první souhlásková spojení se objevují kombinace nazála + exploziva ([mb], [mt], [nt]). Tento jev je odůvodnitelný artikulační jednoduchostí – při doznívání nazály má dítě dostatek času nastavit artikulační orgány do polohy pro realizaci explozivy. Explozivy a nazály jsou zároveň první souhlásky, které si dítě osvojí. Kombinace s opačným pořadím (tj. exploziva + nazála) se naopak objevují poměrně pozdě a jsou nejprve realizovány redukovane – vypouštěním nazály. Poté, co jsou dítětem skupiny exploziva + nazála vyslovovány správně, dojde brzy k jejich proměně – dítě místo [t] vyslovuje [x] a místo [d] vyslovuje [h]. Celkově pak vývoj vypadá např. takto: [pete] – [pet~~h~~e] – [pex~~h~~e] (= pěkně). Ohnesorg také vyzoroval, že hlásky [t] a [d] byly důsledně nahrazovány jinými hláskami [divahlo], [na xohbje]. Důsledně bylo také vynecháváno [l] po jiné souhlásce (př. [ba:to] = bláto). Některé z těchto tendencí odpovídají zjištěním ze studií, které jsme představili v 2.4 – např. výše zmíněné redukce konsonantických shluků probíhaly v souladu s SH a byl tedy elidován nejvíce sonorní konsonant v rámci iniciálního shluku.

Ohnesorgova práce je jedinou prací, která se – sice jen okrajově – věnuje problematice osvojování konsonantických shluků v češtině. Přináší několik zajímavých poznatků, ale nemá

charakter podrobné a soustavné analýzy tohoto problému. Jedná se spíše o popis několika dílčích tendencí, které Ohnesorg vypořádal v mluvním vývoji svého syna. Také skutečnost, že podkladem studie byl zvukový materiál získaný od jediného dítěte a chybí tedy srovnání s postupem vývoje u jiných dětí, způsobuje, že Ohnesorgovým zjištěním nelze přikládat obecnější platnost. Nelze říci, zda se skutečně jedná o jev typický pro osvojování konsonantických shluků v češtině, nebo zda je to pouze rys individuálního vývoje u konkrétního dítěte.

Problematika osvojování konsonantických shluků není vyčleňována jako specifický proces ani v základních logopedických příručkách – (Vyšejn, 1991), (Škodová, Jedlička, & kol., 2007). V podstatě se dá říci, že v těchto textech je osvojování zvukové stránky jazyka chápáno jako osvojování jednotlivých segmentů a artikulačních pohybů potřebných k správné realizaci daného segmentu – segmenty jsou viděny izolovaně, artikulace není chápána jako komplex na sebe plynule navazujících a často se i překrývajících pohybů. Zohledňován není kontext segmentů a jeho vliv na jejich artikulaci a osvojování. Tyto texty se pouze omezují na výčet toho, v jakém pořadí jsou jednotlivé konsonanty v češtině obvykle osvojovány.

Na závěr ještě můžeme uvést výsledky naší předchozí analýzy produkce konsonantických shluků u česky mluvícího dítěte (Kropíková, 2011). V práci jsme se zaměřili na popis výslovnosti konsonantických intervalů v řeči chlapce ve věku 2;10. Jako výchozí materiál pro analýzu byly použity nahrávky spontánního projevu dítěte v interakci s jeho blízkými rodinnými příslušníky, které byly pořízeny v jeho domácím prostředí. Konsonantické shluky produkované dítětem byly popsány z hlediska svého segmentálního složení (počet realizovaných segmentů ve vztahu ke kanonické podobě shluku, zastoupení jednotlivých typů hlásek ve shlucích). Ověřována byla také souvislost mezi místem resp. způsobem artikulace daného konsonantu a plností konkrétní realizace tohoto segmentu (plná výslovnost – modifikovaná výslovnost – fortifikovaná výslovnost). Do analýzy byly zahrnuty shluky uvnitř slova a také shluky, které vznikají přes hranici slov, což jsou jednotky, se kterými nepracovala žádná ze studií uvedených výše (v části 2.4.2). Ve vzorku bylo zastoupeno celkem 599 shluků (z toho 70 % bylo v rámci jedné lexikální jednotky). Z hlediska elize konsonantů nebyl mezi oběma typy shluků nalezen výrazný rozdíl - se správným počtem konsonantů bylo realizováno 57 % shluků uvnitř slova a 52 % shluků přes hranici slov. Téměř 37 % kanonických shluků nerealizovalo dítě jako shluk, ale vyslovilo na jejich místě pouze jeden konsonant. Vyslovilo-li dítě konsonantický shluk, jednalo se v naprosté většině o spojení dvou konsonantů (94 % všech realizovaných shluků), tříčlenný shluk se objevil pouze výjimečně (6 %). Čtyři konsonanty za sebou dítě nevyslovilo nikdy,

ačkoliv text k tomu dal možnost. Jako nejstabilnější komponenty shluků se ukázaly labiály a postalveoláry, z hlediska způsobu artikulace pak nazály a explozivy – jen zřídka docházelo k jejich elizi. K elizi docházelo výjimečně také u afrikát – 79 % jich bylo ale realizováno modifikovaně. Více než polovinu (58 %) všech elidovaných konsonantů představovaly sonory. Ve vzorku byly nejčastěji zastoupeny shluky dvoučlenné. Pro ně byl proveden test chí-kvadrát, ve kterém se ověřovalo, zda existuje nějaké souvislost mezi místem resp. způsobem artikulace a segmentu a plností jeho artikulace. Test tuto souvislost prokázal u labiál, exploziv a nazál – signifikantně častěji než jiné konsonanty byly realizovány plně. U afrikát se objevil opačný trend – signifikantně častěji než jiné konsonanty byly realizovány neplně.

Popisovaná práce má kazuistický charakter a nelze z ní tedy vyvozovat obecnější závěry. Bylo by tedy vhodné, ověřit zjištěné tendence na zvukovém materiálu, který bude rozsáhlejší jak z hlediska analyzovaných jednotek, tak z hlediska počtu analyzovaných subjektů.

2.5 Využití výsledků výzkumu osvojování konsonantických shluků v praxi

Výzkum v oblasti osvojování konsonantických shluků nepřináší jen teoretické informace o tom, jakým způsobem probíhá osvojování zvukového plánu jazyka, ale mohly by z něj vzejít také praktické aplikace. Potenciálně se zde nabízí zejména využití výsledků v klinické praxi při práci s dětmi s narušeným řečovým vývojem (diagnostika a zvolení vhodné terapeutické metody). Dále si představíme několik studií, které se tímto tématem zabývají.

Různé terapeutické metody v klinické praxi s dětmi s narušeným fonologickým vývojem testovala např. J. A. Gierut (1999). Na pozadí jejího experimentu stojí teoretický koncept SSP (podrobněji viz v části 2.4.6) a z něj vycházející následující hypotéza: děti, které budou v terapii trénovat konsonantické shluky s příznakovým sonoritním rozdílem (tj. s malým sonoritním rozdílem) si zároveň osvojí i shluky s nepříznakovým sonoritním rozdílem (tj. s velkým sonoritním rozdílem); naopak to ale platit nebude. Obecně se tento mechanismus dá popsat tak, že přítomnost příznakového jevu v sobě implicitně nese i přítomnost nepříznakového jevu, ale přítomnost nepříznakového jevu neimplikuje přítomnost příznakového jevu. Princip experimentu byl založen na tom, že se srovnávala úspěšnost artikulace u dvou skupin dětí, a to před terapií a po terapii (maximálně 12 sezení). Podstatou terapie pak byla cílené manipulace s konsonantickými shluky o různém sonoritním rozdílu v tréninku správné výslovnosti konsonantických shluků. Ve výzkumu se pracovalo s dětmi ve věku 3;8–7;8. Jedna skupina dětí trénovala výslovnost shluků s nepříznakovým sonoritním

rozdílem a druhé skupina trénovala výslovnost shluků s příznakovým sonoritním rozdílem. Důležité zde je, že příznakovost/nepříznakovost sonoritního rozdílu byla definována relačně, tj. na základě toho, jaký sonoritní rozdíl mezi konsonanty ve shluku dítě ovládalo již před terapií (např. pokud dítě ovládalo shluk se sonoritním rozdílem 4, byly všechny větší sonoritní rozdíly považovány za nepříznakové, a naopak všechny nižší sonoritní rozdíly za příznakové). Výsledky obou skupin se od sebe výrazně lišily. U dětí trénovaných na nepříznakové shluky došlo jen k nepatrnému zlepšení artikulace konsonantických shluků. Naopak u dětí, které trénovaly příznakové konsonantické shluky, došlo k výraznému zlepšení artikulace konsonantických shluků – děti si osvojily řadu shluků i s netrénovaným sonoritním rozdílem a dosáhly poměrně vysoké přesnosti jejich artikulace.

Na stejném principu jako předchozí experiment byl založen také výzkum, který realizovaly J. A. Gierut a A. H. Champion (2001). V tomto experimentu trénovaly děti s narušeným fonologickým vývojem výslovnost segmentálně různých tříčlenných konsonantických shluků, které v angličtině představují nejkompexnější préturu. Po takto provedené terapii došlo u dětí k výraznému zlepšení artikulace u trénovaných i netrénovaných samostatných konsonantů, u většiny dětí došlo také k osvojení afrikát. Naopak žádné změny nebyly zaznamenány v produkci tříčlenných shluků.

Výsledky obou výše zmíněných experimentů ukazují, že trénink komplexnějších (tj. složitějších) struktur by mohl způsobit také zlepšení v produkci struktur jednodušších. Jak ale autorky obou experimentů poznamenávají, je třeba jejich výsledky brát pouze jako objevení jistých tendencí, které je potřeba potvrdit rozsáhlejšími výzkumy předtím, než by bylo možné uvažovat o jejich užití jako metody v řečové terapii. Blíže se možnými aplikacemi těchto poznatků v řečové terapii zabývá např. J. A. Barlow (2004).

Dále by se výsledky výzkumu osvojování konsonantických shluků mohly využít při vytváření jednotných (a popř. i standardizovaných) artikulačních testů pro logopedickou praxi. Artikulační testy slouží jako hlavní diagnostický nástroj u logopeda. Na absenci jednotných a standardizovaných testů v českém prostředí upozorňují V. Lechta a kol. (2003). Lechta a kol. (str. 86) vymezuje tři základní diagnostické postupy:

1. vysoce strukturované úlohy se standardními vyprovokovanými odpověďmi, většinou v podobě standardizovaných testů;
2. nestandardizované postupy s vyprovokovanými odpověďmi;
3. snímání volné řečové produkce v přirozeném kontextu.

V našem prostředí zcela převládá druhý typ vyšetření. Standardizované postupy a standardizované testy chybí. Standardizace metody přitom má mít tři základní významy (stránky 72–74):

1. jednotný postup při vyšetřování;
2. převod hrubého skóre (počet získaných bodů v testu) na vážené (standardní skóre);
3. umožňuje srovnávat jednotlivce mezi sebou nebo sledovat vývoj testované schopnosti, vlastnosti či výkonu jednotlivce.

Předpokladem pro vytvoření standardizovaného testu je vytvoření norem – výkon každého dítěte v testu se pak porovnává s touto normou získanou ve standardizačním výkonu dětí. Výsledkem standardizovaných testů je určení tzv. věkového ekvivalentu (tj. jakému věku se dítě v měřené schopnosti nejvíce podobá) a skóre relativního umístění mezi vrstevníka. Pro vytvoření normy je potřeba rozsáhlé testování na velkém vzorku dětí.

Na možnost využití artikulace konsonantických shluků jako metody k diagnostice narušených řečových schopností upozorňují McLeod a Hewett (2008), kteří navrhují, aby míra variability v produkci konsonantických shluků byla využívána jako indikátor řečových poruch. Zároveň ale upozorňují, že aby bylo takovéto využití možné, je třeba provést rozsáhlé testování, které by umožnilo vytvoření normy – tj. stanovení toho, jak velká variabilita v produkci shluků je v kterém věku dítěte běžná a jaká variabilita už může signalizovat narušený řečový vývoj.

S. McLeod a L. Hand vytvořily test artikulace konsonantických shluků pro vyšetření artikulačních schopností malých dětí (Single word test of consonant clusters, 1991). Test je standardizován z hlediska metodiky vyšetřování – navržen je způsob vedení testu, testované lexikální položky doplněné obrázky. Chybí mu ale vytvoření normy, která by byla získána testováním na standardizačním vzorku dětí.

V anglickém prostředí jsou jednotné artikulační testy běžně užívanou metodou v diagnostice, ale také ve fonetických výzkumech. Jednotné testy jsou ve výzkumech např. používány, pokud potřebujeme pro výzkum získat vzorek dětí, jež ve svém řečovém vývoji dosáhly stejné/podobné úrovně, nebo pokud potřebujeme získat celkovou představu o fonetickém/fonologickém systému určitého dítěte (tj. vytvoření fonetického nebo fonémového inventáře; viz oddíl 2.6 v této práci). Existence jednotných artikulačních testů tak může usnadnit fonetický výzkum, protože pro každý experiment nemusejí být vytvářeny speciální testy. V anglické fonetické literatuře je k tomuto účelu využíván např. Goldman - Fristoe Test of Articulation (Goldman & Fristoe, 1986), v němž je testována artikulace konsonantů v různém segmentálním kontextu.

2.6 Metodologie ve výzkumu osvojování řeči

Při navrhování jakéhokoliv fonetického experimentu se výzkumníci musejí vyrovnat s těmito základními problémy: jak získat reprezentativní vzorek dat, jakým způsobem eliminovat vliv nežádoucích faktorů na výsledky výzkumu a jakým způsobem data popsat a analyzovat. V oblasti výzkumu osvojování řeči dětmi je však potřeba počítat s celou řadou specifik způsobených tím, že se pracuje s mluvčími, kteří ještě nemají plně vyvinutou jazykovou kompetenci a nejsou schopni pracovat s jazykem „metajazykově“. Problematická je zejména volba vhodné metody pro vyvolání řečové produkce a důležité je také zohlednit omezenou slovní zásobu dětí. V následujícím oddílu se proto na tuto problematiku blíže zaměříme: podáme přehled základních metod využívaných ve fonetickém výzkumu dětské řeči a uvedeme základní faktory, které je při sestavování experimentu třeba brát v úvahu. Vycházet budeme z článku J. Edwardse a M. E. Beckmanové (2008)²⁶ – vzhledem k zaměření tohoto článku (viz poznámka č. 26) se do značné míry jedná o metodologické postupy využitelné při výzkumu osvojování segmentální roviny (nikoliv roviny suprasegmentální) a bylo by tedy možné řídit se jimi i při výzkumu osvojování konsonantických shluků.

Ve starších fonetických studiích o dětské řeči (zejména v tzv. velkých diářových studiích)²⁷ se k analýze běžně využívala spontánní mluva dětí. Výhodou tohoto přístupu bylo, že se analyzovala přirozeně produkováná řeč. Nevýhodou pak to, že výzkumník neměl kontrolu nad tím, co bude dítě produkovat (zda to budou právě ty jednotky potřebné pro daný výzkum) a v jakém kontextu to bude produkovat (tj. nemohl ovlivnit například segmentální kontext). Navíc pokud bylo některé slovo výrazně deformováno, bylo často těžké určit, jaké slovo dítě vlastně zamýšlelo realizovat.

Novější metoda, která v současných výzkumech dětské řeči naprosto převládá, je tzv. elicitace (někdy také označovaná jako provokace). Elicitace je založena na řízeném vyvolání řečové produkce. Může se jednat o spontánnější formu elicitace, při které je produkce vyvolána např. pomocí obrázků či různých předmětů, nebo o imitaci, která vypadá tak, že dítě opakuje to, co bezprostředně předtím slyšelo (opakuje po experimentátorovi, nebo po předem připravené nahrávce). V praxi jsou tyto dvě formy elicitace (zejména při práci s velmi malými

²⁶ Autoři ve svém textu vycházejí především z vlastních zkušeností při sestavování experimentů. Zejména se jednalo o výzkum, v němž se porovnávalo osvojování konsonantů (správnost realizace iniciálních konsonantů v izolovaných slovech) ve čtyřech různých jazycích (angličtina, kantonská čínština, japonština a řečtina). Aby bylo možno výsledky z takto zvukově i kulturně odlišných jazyků porovnat, bylo nutné vytvořit přesný a jednotný metodologický postup.

²⁷ D. Ingram (1989, stránky 7–31) periodizuje výzkumy osvojování jazyka takto: 1) období velkých diářových studií (1876–1926) – longitudinální studie prováděné obvykle rodiči na materiálu vlastního dítěte; 2) období analýzy rozsáhlých vzorků (1926–1957) – převažovala průřezová metoda, analyzován byl materiál od většího počtu dětí; 3) období longitudinálních studií (1957 – autorova současnost). V současnosti převládají longitudinální a průřezové metody sběru dat.

děti) často kombinovány.²⁸ Imitace je pro dítě nejjednodušší na kognitivní zpracování. Výhodou elicítace je, že výzkumník může ovlivnit jaké jednotky a v jakém kontextu bude dítě vyslovovat. Ve většině studií jsou elicítována jednotlivá slova, elicítace souvislé řeči je méně častá.²⁹

Pokud jde o vliv zvolené metody na řečovou produkci dětí, nepadají mezi odborníky shoda. Některé výzkumy³⁰ ukazují, že při imitaci jsou děti v artikulaci konsonantů přesnější než ve spontánní produkci, v jiných výzkumech³¹ naopak nebyl žádný signifikantní rozdíl potvrzen. Nicméně obě metody získávání dat jsou ve výzkumu dětské řeči považovány za rovnocenné. Vždy je ale potřeba specifikovat, která metoda v experimentu byla použita, a pokud byly v experimentu použity obě metody, musejí být data z nich získaná zpracována odděleně.

Při sestavování seznamu slov užitých k elicítaci je třeba počítat s tím, že v řečové produkci dětí se může projevit vliv tzv. efektu fonotaktické pravděpodobnosti (tj. vliv frekvence výskytu dané fonémové kombinace) a vliv délky lexikální jednotky. Vliv frekvence výskytu daného jevu na jeho osvojení dětmi byl prokázán na rovině morfologické a lexikální³² a je s ním potřeba počítat i na rovině fonetické. Výzkumy prokázaly, že frekvence výskytu daného fonému má vliv na to, kdy si ho děti osvojují.³³ Potvrzena také byla skutečnost, že děti signifikantně lépe vyslovují konsonanty ve frekventovaných spojeních CV než v těch méně frekventovaných (Edwards & Beckman, 2008, stránky 941–942). V některých studiích se pro výpočet fonotaktické pravděpodobnosti využívají obecné výkladové slovníky daného jazyka (jako referenční rámec je tak brán jazyk dospělé populace), jiné výzkumy pracují se specializovanými korpusy tzv. řeči orientované k dítěti (při tomto postupu je zajištěno, že jako referenční rámec jsou využity jazykové informace, které děti skutečně přijímají).

²⁸ Při sběru zvukového materiálu se často stává, že dítě není schopné některý obrázek či předmět samo pojmenovat. V takovém případě se výzkumník nejprve snaží poskytnout dítěti nějakou nápovědu. Pokud ani poté nedojde u dítěte ke spontánní produkci, je mu dána binární volba: Je to X/Y? (McLeod, Hand, Rosenthal, & Hayes, 1994).

²⁹ Z 36 studií o dětské řeči v 16 různých jazycích pracuje 75 % s elicítovanými jednoslovnými výpověďmi, 14 % kombinuje analýzu jednoslovných výpovědí s analýzou souvislé řeči a pouze v 11 % studií je použita analýza elicítované souvislé řeči. (Edwards & Beckman, 2008, str. 939)

³⁰ Autoři například citují tuto studii: Kresheck, J. & Socolofsky, G. (1972). Imitative and spontaneous assesment of 4-year-old children. *Journal of Speech and hearing Research*, 15, 729–733. In Edwards & Beckman, 2008, str. 940.

³¹ Autoři například citují studii: Templin, M. C. (1947). Spontaneous versus imitated verbalization in testing articulation in pre-school children. *Journal of Speech Disorders*, 12, 293–300. In Edwards & Beckman, 2008, str. 940.

³² Děti si dříve osvojují v daném jazyce frekventované jevy. Podrobněji o této problematice viz (Clark, 2003, stránky 196–198).

³³ Autoři například citují studii: Ingram, D. (1988). The acquisition of world-initial [v]. *Language and Speech*. 31, 77–85. In Edwards & Beckman, 2008, str. 940.

V experimentech byl také prokázán vliv délky slova (udávaný v počtu slabik) na správnost artikulace konsonantu. Analýza ukázala, že konsonanty byly signifikantně častěji realizovány správně v kratších slovech než ve slovech delší (Edwards & Beckman, 2008, stránky 943–944).

Na závěr této kapitoly uvedeme ještě několik aspektů z metodologie výzkumu dětské řeči, o kterých se Edwards a Beckman nezmiňují. V experimentech se využívají skutečná slova daného jazyka a některé studie pracují také s pseudoslovy. Jako doplňkový materiál výzkumu jsou v některých studiích využívány deskriptivní metody jako např. sestavení fonetického či fonémového inventáře konkrétního dítěte, sledování distribuce daného segmentu a pravidelné alternace segmentů.³⁴ Jedná se o metody využívané v zejména v klinické praxi, ale i pro fonetický výzkum (zejména pro analýzu materiálu a interpretaci výsledků) může být užitečné mít doplňkově pro jednotlivé děti sebrané i informace o jejich fonetickém či fonologickém systému jako celku. Tyto deskriptivní metody jsou využívány zejména ve studiích, které přistupují k dětskému fonologickému systému jako k samostatnému systému a dětskou produkci proto neposuzují vzhledem k produkci dospělých (tj. vzhledem ke kanonické formě produkce). Například ve studii C. Kirk a K. Demuth (2005) byl konsonantický shluk ohodnocen jako správně realizovaný: 1) pokud se jeho realizace shodovala s realizací dospělých; 2) pokud byl daný konsonant ve shluku realizovaným stejným způsobem, jakým dítě realizovalo daný konsonant i mimo konsonantický shluk (tj. na začátku slova, mezi vokály). Pro zhodnocení druhého kritéria tak musel být do experimentu zahrnut i test celkových artikulačních schopností dítěte.

2.7 Poznámky k představeným konceptům a hypotézy pro další výzkum

1. Na základě toho, že v řadě výzkumů byla prokázána percepční i produkční závažnost slabiky v raném řečovém vývoji dětí, se domníváme, že i k osvojování konsonantických shluků dětmi by bylo vhodnější přistupovat přes strukturu slabiky jako celku, spíše než brát konsonantické shluky jako soubor konsonantů, který není zasazen do kontextu okolních segmentů.

(Řada výzkumů osvojování konsonantických shluků zkoumá shluky z hlediska jejich sonoritního uspořádání v kontextu slabičné struktury.)

2. Bylo by zajímavé ověřit, zda v artikulaci konsonantických shluků v préture a kodě existují stejné temporální vzorce jako v řečové produkci dospělých (tj. zda se se vzrůstajícím počtem

³⁴ Podrobnější popis těchto metod viz (Gierut, 2004).

konsonantů v prětuře zkracuje trvání vokálu v nukleu a zároveň se prodlužuje trvání slabiky jako celku a zda tyto vzorce neplatí pro konsonantické shluky v kodě.)

3. Segmentální složení preferovaných CV kombinací v dětském žvatlání lze vysvětlit na základě vyšší inherentní artikulační kompatibility určitých segmentů. Je otázkou, zda o „vyšší inherentní artikulační kompatibility“ určitých segmentů lze mluvit také v případě konsonantických shluků a zda by tato kompatibilita byla založena na obdobných principech jako kompatibilita segmentů v kombinaci CV. Na základě výše zmíněných poznatků AP bychom mohli formulovat následující podmínky kompatibility dvou konsonantů:

- Dva konsonanty jsou artikulačně kompatibilní, pokud se na jejich produkci podílejí různé artikulátory. (Preferovaným konsonantickým shlukem v dětské řeči by pak mohlo být např. spojení labiály a veláry – např. [pk].)
- Dva konsonanty jsou artikulačně kompatibilní, pokud jsou realizovány na stejném místě uvnitř dutiny ústní. (Preferovaným konsonantickým shlukem v dětské řeči by pak mohlo být např. spojení alveolární frikativy a explozivy – např. [st].)
- Dva konsonanty jsou artikulačně kompatibilní, pokud je potlačena sekvenčnost jejich artikulace a naopak je při jejich artikulaci umožněna synchronní produkce artikulačních úkonů. (Preferovaným konsonantickým shlukem v dětské řeči by pak mohlo být např. spojení nazály a explozivy – např. [mk].)

4. Na základě předpokladu, že v dětské řeči jsou preferované kombinace segmentů, které jsou inherentně artikulačně kompatibilní, bychom v případě prěturových a kodových shluků mohli hypotetizovat, zda se požadavek artikulační kompatibility nevztahuje pouze na konsonantické segmenty, ale na celek tvořený kodovým/prěturovým konsonantickým shlukem a vokálem v nukleu slabiky. V dětské řeči by se tento předpoklad projevil tím, že určité kombinace konsonantů by se u dětí objevovaly dříve v kombinaci s určitým vokálem, popř. by tyto kombinace konsonantů a vokálů byly dětmi dříve správně artikulovány.

(Preferovanou kombinací konsonantického shluku a vokálu v dětské řeči by pak mohlo být např. spojení [sti], v němž jsou všechny segmenty tvořeny na téměř totožném místě v dutině ústní. Naproti tomu kombinaci [sto] bychom na základě menší artikulační kompatibility jednotlivých segmentů mohli označit za nepreferovanou. Studie, které by sledovala správnost artikulace konsonantických shluků na základě jejich vokalického okolí, nám není známa.

5. Ve studiích z oblasti osvojování dětské řeči se často pracuje s termínem „artikulační náročnost“, ačkoliv tento termín není nijak přesně definován (respektive není přesně definováno, na čem se artikulační náročnost zakládá.) V některých koncepcích bývá artikulační náročnost definována na základě obecné teorie příznakovosti či relativního věku akvizice (artikulačně náročnější jednotky si děti osvojují později; příznakové jednotky se v řečové produkci dětí začínají objevovat později, protože jsou artikulačně náročnější).

6. Artikulační náročnost konsonantických shluků by potenciálně mohla být definována v duchu konceptu „větší inherentní kompatibility“ daných segmentů ve shluku (AP). Bylo by tedy možné formulovat předpoklad, že artikulační úkony pro určité segmenty, které spolu vytvářejí shluk, jsou v některých případech pro dítě snáze kombinovatelná (viz bod 3).

7) Vyšší/menší inherentní kompatibility artikulačních úkonů ve shluku by mohla mít svůj odraz v trvání konsonantů ve shluku, protože méně inherentně kompatibilní konsonanty by pro dítě byly náročnější na produkci.

8) Rozsáhlejší akustické studie dětské řeči jsou už staršího data. Novější akustické studie pak vždy analyzují jen malý vzorek dat. Bylo by tedy vhodné provést akustické studie na rozsáhlejším materiálu a pomocí modernějších analytických nástrojů. Jako možné téma pro výzkum se nabízí ověření hypotézy o větší inherentní kompatibilitě určitých konsonantů ve shluku, které by bylo provedeno pomocí akustické analýzy – tj. zjišťování temporálních vlastností konsonantů mimo shluk a v rámci shluku u dětí a s rovnání těchto časových vzorců s temporálními charakteristikami konsonantů a konsonantických shluků u dospělých mluvčích.

3. Experiment

V našem experimentu jsme se rozhodli zkoumat realizaci dvoučlenných souhláskových shluků u věkově homogenní skupiny předškoláků. Analyzována byla produkce samostatných slov a pseudoslov. Jako metoda k vyvolání řečové produkce u dětí byla zvolena imitace. V následujících podkapitolách podrobněji představíme, jakým způsobem bylo toto obecné zadání realizováno.

3.1 Sestavení seznamu slov a pseudoslov

Pro imitaci slov dětmi byl vytvořen seznam 30 slov a 30 pseudoslov. Každá z těchto jednotek obsahovala jeden cílový dvoučlenný souhláskový shluk. V první fázi byly vybrány právě cílové konsonantické shluky, které se staly předmětem našeho výzkumu. Konkrétní shluky byly zvoleny na základě frekvence výskytu. Z hlediska našeho výzkumu by bylo nejvhodnější pracovat s frekvenčními statistikami, jež vycházejí z mluveného jazyky, nejlépe z dětské řeči či z řeči orientované k dítěti (viz kapitola 2.6 v této práci.). Pro češtinu však korpusy takového zaměření zatím nebyly vytvořeny. Frekvenci výskytu jednotlivých shluků jsme proto přejali z publikace *Statistiky češtiny* (Bartoň, Cvrček, Čermák, Jelínek, & Petkevič, 2009), jež vychází z korpusu SYN2005 o rozsahu 100 milionů textových slov. Statistické analýzy publikované v této práci jsou založené na korpusu psaných textů (beletrie, odborné a publicistické texty) a dá se tedy předpokládat, že frekvence výskytu zde uvedené nemusejí odpovídat tomu, jak je daný shluk skutečně zastoupen v jazykovém vzorku, jemuž jsou děti skutečně vystaveny a z nějž tedy získávají jazykové informace.³⁵

Pro náš experiment bylo vybráno celkem 11 různých dvoučlenných souhláskových kombinací, a to takovým způsobem, aby byly zastoupeny rovnoměrně shluky vysoce frekventované, středně frekventované i velmi málo frekventované. Dále bylo zohledněno, aby daný shluk neobsahoval hlásky [r] a [ř], které patří mezi nejpozději osvojované české konsonanty (Vyštejn, 1991, str. 19). Zvolené shluky a frekvenci jejich výskytu zachycuje tabulka 1.³⁶ Dále bylo vybráno 30 reálných slov obsahujících daný souhláskový shluk (pro každý shluk 2 – 3 slova). Slova byla zvolena s ohledem na to, aby je děti dané věkové

³⁵ Např. shluky [čk] a [šk] jsou v korpusu psaného jazyka, ze kterého *Statistiky češtiny* vycházejí, nepříliš frekventovanou hláskovou kombinací. V řeči dětí a v řeči orientované k dítěti by frekvence jejich výskytu mohla být vyšší, protože se jedná o hláskovou kombinaci, která je typická pro česká deminutiva, tedy lexikální jednotky, jež se v těchto rejstřících často objevují.

³⁶ Tabulka byla vytvořena na základě údajů uvedených na CD, jež je přiloženo k publikaci *Statistiky češtiny* (Bartoň et al., 2009, stránky 40-45). V samotné knize (stránky 40-45) je uveřejněno pouze sto nejčastějších dvoučlenných fonémových kombinací, mezi kterými je jen několik konsonantických shluků. Autoři vždy uvádějí zastoupení dvoučlenných hláskových kombinací v rámci lexikonu a v rámci textu; v naší tabulce vycházíme z údajů pro text jako celek.

kategorie samy znaly a také samy aktivně užívaly. Cílem bylo omezit se na plnovýznamová slova – v naprosté většině případů se tedy jednalo o substantiva (27 slov), zbytek tvořila slovesa (3 slova).

frekvence výskytu	shluk	počet slov/pseudoslov
vysoce frekventované	st	3
	sk	3
frekventované	sp	2
	sl	3
středně frekventované	dl	3
	tk	3
málo frekventované	vl	2
	šk	2
	čk	3
velmi málo frekventované	sň	3
	šp	3

Tabulka 1 Konsonantické shluky vybrané pro experiment na základě stanovené škály relativní frekvence výskytu. Škála byla vytvořena excerpcí údajů z práce Statistiky češtiny (Bartoň et al., 2009). Pro podrobnější údaje viz příloha 5.1.

Ke každému reálnému slovu bylo vytvořeno jemu odpovídající pseudoslovo o stejném počtu hlásek a slabik jako reálné slovo a zároveň se stejným shlukem umístěným ve stejné pozici jako v reálném slově (tj. iniciální, mediální nebo finální pozice) – např. k reálnému slovu *miska* bylo vytvořeno pseudoslovo *pesko*. V případě, že se v reálném slově vyskytnul ještě jeden souhláskový shluk, bylo i pseudoslovo vytvořeno se dvěma souhláskovými shluky (např. k reálnému slovu *slunce* bylo vytvořeno pseudoslovo *slomka*), aby byla zajištěna přibližně stejná artikulační obtížnost obou jednotek. Celý seznam reálných slov a pseudoslov, se kterými jsme v experimentu pracovali, uvádíme v příloze 5.1.

3.2 Pořízení zvukového materiálu

Nahrávání probíhalo ve dvou mateřských školách v blízkém okolí Prahy – v MŠ Předboj a MŠ Líbeznice. Pro experiment byla vybrána skupina 16 dětí (7 chlapců, 9 dívek)³⁷ ve věkovém rozmezí 3;8–4;9 ($\bar{x} = 4,4$). Ve všech případech se jednalo o normálně se rozvíjející děti – nebyla u nich diagnostikována žádná sluchová porucha ani narušený, či zpomalený

³⁷ Nahráno bylo celkem 20 dětí, ale čtyři nahrávky musely být z experimentu vyčleněny: u jedné z dívek bylo dodatečně zjištěno, že pravidelně dochází k logopedovi, jedna nahrávka byla vyčleněna kvůli nižší technické kvalitě a dva chlapci (4;2 a 4;7) nebyli do experimentu zařazeni, protože nevyhověli požadavku na normální vývoj řečových schopností (v naprosté většině případů nebyli schopni vyslovit dva konsonanty za sebou).

vývoj řečových a kognitivních schopností. Oba rodiče vybraných dětí byli rodilými mluvčími češtiny.³⁸

Nahrávání probíhalo přímo v prostorách mateřské školy, v akusticky vhodné místnosti. Jako nahrávací zařízení byl použit Edirol R-09HR (vzorkovací frekvence 48 000 Hz, rozlišení 32 bitů, stereo nahrávka). Nahrávací zařízení bylo umístěno na měkkou podložku, aby nedocházelo k rezonanci. Nahrávání probíhalo samostatně s každým dítětem. Dítě a experimentátor seděli ve vzdálenosti přibližně 50 cm od mikrofonu. Při experimentu byly jako pomůcka použity papírové kartičky (celkem 60) s obrázky vystříhanými z dětských kreslených časopisů. Obrázky vždy znázorňovaly nociónální význam reálných slov. V případě pseudoslov obrázky zachycovaly reálná i neexistující zvířata a pseudoslovo pak bylo dětem prezentováno jako jméno těchto zvířat. Vzhledem k tomu, že jsme v našem experimentu využili metodu imitace, neměly obrázky přímo elicitaci funkci – použili jsme je zejména jako prostředek pro udržení pozornosti a zájmu dětí a domníváme se, že se nám tím alespoň částečně podařilo dosáhnout přirozenosti komunikační situace (komunikace odkazovala k něčemu, co v daný okamžik pro děti reálně existovalo; zejména v případě pseudoslov bychom tohoto efektu bez použití obrázků nedosáhli).

Průběh nahrávání byl následující: Experimentátor si s dítětem nejprve krátce povídal. Poté bylo dítě požádáno, zda by si nechtělo zahrát hru. Jako první byla vždy imitace reálných slov – dítě bylo instruováno, že mu bude ukázán obrázek, experimentátor mu řekne, co na obrázku je a jeho úkolem bude to zopakovat. Po imitaci celé série reálných slov následovala krátká pauza a po ní proběhla imitace pseudoslov. V tomto případě bylo dítě instruováno, že mu budou ukázány obrázky zvířátek a experimentátor mu vždy řekne jméno toho zvířátka a jeho úkolem, že bude toto jméno zopakovat. Dítě bylo vždy upozorněno na to, že to budou jména, která ještě nikdy neslyšelo. Reálná slova i pseudoslova byla dětem předkládána vždy ve stejném pořadí a experimentátor se při jejich vyslovení snažil o zřetelnou a pečlivou výslovnost, která ale zároveň měla znít přirozeně. Standardně bylo každé reálné slovo i pseudoslovo dítěti předvedeno jen jednou a dítě se jen jednou pokusilo o jeho realizaci. Trvání jednotlivých sezení bylo přibližně 10 – 15 minut.

Výše popsaný průběh sezení s dítětem představuje obecné schéma, která bylo pochopitelně mírně modifikováno dle situace s konkrétním dítětem. Např. někdy bylo potřeba s dítětem déle mluvit na začátku sezení, popř. s ním vést kratší rozhovory v průběhu samotné imitace reálných slov a pseudoslov apod. Dále bylo v některých případech třeba dítěti slovo a pseudoslovo zopakovat vícekrát než jednou a dítě se opakovaně pokusilo o jeho realizaci –

³⁸ Rodiče dětí byli písemně informováni o podobě našeho experimentu a podepsali souhlas s účastí svého dítěte ve výzkumu. Informace o dětech, které uvádíme výše, byly poskytnuty vychovatelkami příslušné MŠ.

dělo se tak zejména v případech, pokud dítě zjevně špatně rozumělo, pokud se objevil ruch, kterým by mohla být daná realizace překryta či pokud dítě realizovalo špatně některou z hlásek mimo souhláskový shluk popř. slovo jako celek (různé záměny hlásek, metateze a elize, které se netýkaly cílového konsonantického shluku). Způsob, jakým jsme pak tyto případy zachycovali při analýze zvukového materiálu, popisujeme dále (3.4).

3.3 Zpracování nahrávek

Pořízené nahrávky byly dále upraveny v programu Audacity. Vzorkovací frekvence byla změněna na 32 kHz a stereo signál byl převeden na monofonní, přičemž byl vybrán silnější a kvalitnější z obou kanálů. Z nahrávek poté byly odstraněny zvukové pasáže, které nebyly potřebné pro náš výzkum, a nahrávka každého dítěte byla rozdělena na dvě části - na část s reálnými slovy a na část s pseudoslovy. Na závěr byl každé nahrávce přidělen kódovaný název, zajišťující anonymitu dítěte.

3.4 Analýza zvukového materiálu

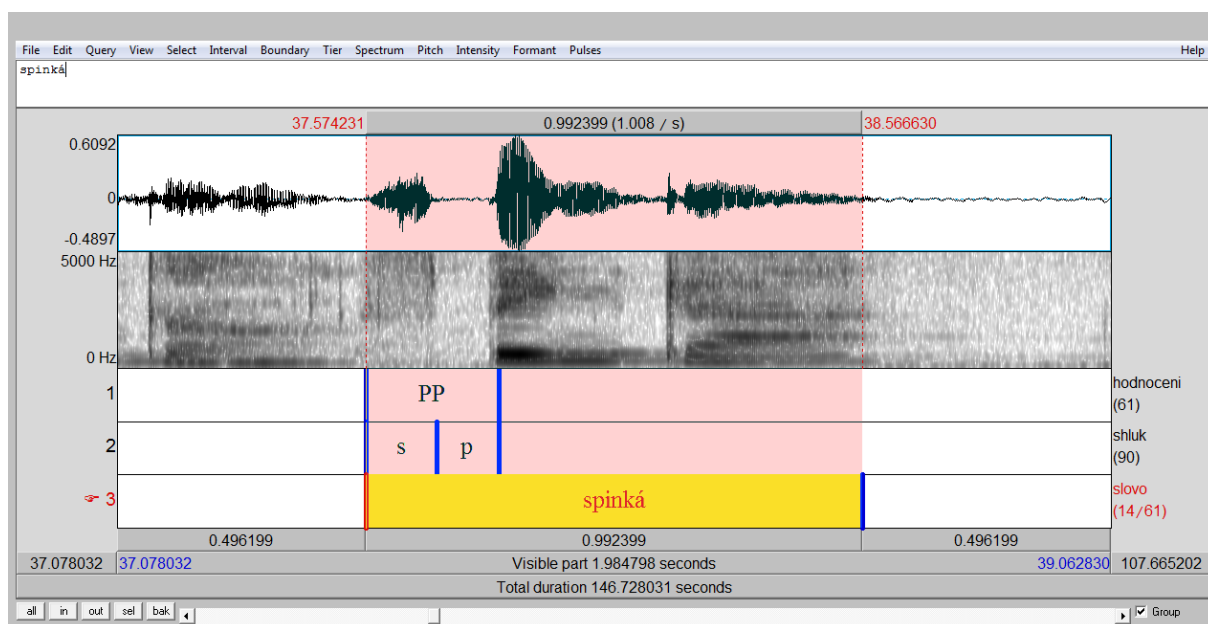
Samotnou fonetickou analýzu řečového signálu jsme provedli v programu PRAAT (Boersma & Weenink, 2012). Zvuková data zde byla anotována ve třech vrstvách:

- 1) V první (tj. spodní) vrstvě jsme ohraničili slovo/pseudoslovo jako celek.
- 2) V prostřední vrstvě jsme zachytili fonetickou realizaci cílového konsonantického shluku – tj. to, jaké hlásky dítě v místě cílového shluku realizovalo.
- 3) V nejvyšší vrstvě jsme pak provedli hodnocení konkrétní realizace daného konsonantického shluku

Ve vrstvě slov/pseudoslov jsme také označili (pomocí značky „X“) jednotky, která by bylo vhodné z experimentu vyřadit (např. kvůli zhoršené srozumitelnosti). Dále jsme zde vyznačili případy, kdy dítě nějakým způsobem pozměnilo cílové slovo/pseudoslovo jako celek (různé záměny hlásek, metateze a elize, které se netýkaly cílového konsonantického shluku) – takovéto případy byly označeny příponou „{alt}“. K jejich speciálnímu značení jsme se rozhodli proto, že tyto segmentální změny v rámci slova mohou ovlivňovat trvání slova jako celku, což je veličina, se kterou budeme v našem experimentu pracovat. V podkapitole 3.2 jsme zmínili, že v některých případech bylo dítě vyzvané k opakované realizaci slova/pseudoslova. V takovýchto případech byla do analýzy zařazena ta z realizací, která byla dle nastavených kritérií vhodná jako první.³⁹

³⁹ Např. pokud dítě v prvním pokusu realizovalo jednotku s elizí některého konsonantu mimo námi sledovaný konsonantický shluk, bylo vyzváno, aby se pokusilo o novou realizaci. Pokud tato druhá realizace byla správná,

Na obrázku 1 je praktická ukázka toho, jak vypadal objekt připravený pro analýzu v programu PRAAT (Boersma & Weenink, 2012). Analýzu podrobněji popíšeme v oddílech 3.4.1–3.4.3.



Obrázek 1 Ukázka anotace našich dat v programu PRAAT (Boersma & Weenink, 2012). 3. vrstva – hranice slova/pseudoslova 2. vrstva – hranice jednotlivých hlásek realizovaných v místě konsonantického shluku a jejich fonetický přepis 1. vrstva – kvalitativní hodnocení hlásek realizovaných v místě shluku a zároveň ohraničení intervalu, který odpovídá konsonantickému shluku.

3.4.1 Hodnocení realizace konsonantů ze shluku

Při hodnocení realizace jednotlivých konsonantů shluku (třetí vrstva), jsme dětskou produkci posuzovali ve vztahu ke standardní produkci dospělých, tj. ke kanonické realizaci shluku (viz podkapitola 2.6), a pracovali jsme při tom s následujícími kategoriemi:

P (plně) – konsonant byl realizován plně a správně.

E (elidováno) – konsonant nebyl vůbec realizován a nebyl ani ničím nahrazen.

S (substituováno) – konsonant byl nahrazen jiným konsonantem.

M (modifikováno) – konsonant byl realizován s odchylkami od standardní realizace.

F (fortifikováno) – konsonant byl realizován s podpurným vokalickým prvkem.

Několik konkrétní příkladů realizací slov/pseudoslov a způsob jejich hodnocení je zachyceno v tabulce 2.

byla zařazena do analýzy právě ona. V některých případech (např. kvůli okolnímu ruchu) bylo dítě vyzváno k opakované realizaci jednotky, ale při poslechu nahrávky se ukázalo, že již první realizace byla dostatečně kvalitní – nastala-li taková situace, byl do analýzy zařazen první z pokusů a ostatní nebyly vůbec zpracovány.

cílové slovo	skutečná realizace	hodnocení realizace shluku
miska	miska	PP
vlasý	lasi	EP
vlasý	blasi	SP
vlak	vəlak	FP
slunce	slʲunce	PM

Tabulka 2 Ukázky realizací konsonantických shluků v reálných slovech a kvalitativní hodnocení těchto realizací.

Ve výše uvedených kategoriích jsme vůbec nezohledňovali temporální vlastnosti konsonantických shluků (těmito charakteristikami se budeme blíže zabývat v další fázi analýzy). Kategorii „fortifikováno“ jsme proto nepřidělovali dlouženým konsonantům, ale pouze případům, kdy byl ke konsonantům ze shluku přidán podpurný vokální prvek (protetické vokály, epentetické vokály). Hranici mezi kategoriemi „modifikováno“ a „substituováno“ jsme stanovili tak, že jako substituci jsme označili pouze případy, kdy byl konsonant nahrazen konsonantem, který je standardní reprezentací samostatného fonému češtiny. Kategorie „modifikováno“ pak ze všech stanovených kategorií nejrozmanitější – zahrnuje různé typy modifikací standardní artikulace konsonantu. Přidělovali jsme ji např. v těchto případech:

- 1) modifikace způsobu tvoření (frikativizace afrikát a exploziv, aspirace, vokalizace, výrazně oslabená artikulace);
- 2) modifikace místa tvoření (nejrůznější posuny místa artikulace a sekundární artikulace, jako např. palatalizace).

Fonační modifikace (dyšná a třepená fonace) nebyly nijak speciálně značeny. Hodnocení realizace konsonantů bylo provedeno pouze jednou osobou a jsme si tedy vědomi skutečnosti, že výsledky vzešlé z této analýzy nelze považovat za zcela objektivní.

3.4.2 Segmentace a temporální charakteristiky konsonantických shluků

V další fázi experimentu jsme se zabývali temporálními vlastnostmi konsonantických shluků. Pro tento typ zkoumání byla potřebná konzistentní segmentace zvukového materiálu na jednotky daného řádu. V programu PRAAT (Boersma & Weenink, 2012) byli manuálně segmentovány následující jednotky (modelová situace je zachycena na obrázku 1):

- 1) slovo/pseudoslovo jako celek;
- 2) jednotlivé hlásky realizované v místě kanonického konsonantického shluku;

3) celý interval, který odpovídal realizaci konsonantického shluku.

Pravidla pro segmentaci jsme převzali z práce P. Machače a R. Skarnitzla (2009). Níže uvádíme, jakým způsobem jsme řešili některé konkrétní případy, pro něž autoři navrhnou více možných způsobů segmentace (popř. v nichž jsme se od jejich řešení mírně odchýlili), a také upozorňujeme na některé problémové jevy :

1) Podpůrné vokalické prvky jsme nevyčleňovali jako samostatné segmenty, ale segmentovali jsme je jako součást konsonantu. Vokalický prvek před konsonantickým shlukem jsme tedy chápali jako součást následujícího konsonantu. V ostatních případech (vokalický prvek mezi dvěma konsonanty a za konsonantickým shlukem) byl vokalický prvek segmentován jako součást konsonantu po své levé straně.

2) Vyskytla-li se v našem vzorku neznělá exploziva na začátku slova po pauze, segmentovali jsme ji se závěrovou fází o jednotném trvání přibližně 50 ms. Obdobně jsme postupovali i v případě desonorizovaných znělých exploziv v iniciální pozici.⁴⁰ Toto pravidlo se týká výhradně segmentování slov jako celku, protože žádný z námi sledovaných konsonantických shluků s neznělou explozivou na prvním místě nebyl umístěn na začátku slova/pseudoslova.

3) Hranici mezi neznělým obstruentem a likvidou či nazálou jsme umísťovali na začátek nástupu znělosti.

4) Častým jevem v projevu dětí z našeho experimentu byla třepená a dyšná fonace. Skutečnost, že tyto fonační modifikace byly časté i u krátkých, jednoslovných promluv, svědčí o ještě ne zcela vyvinuté kontrole nad činností hrtanu a hrtanového svalstva. Pro segmentaci z toho vyplývaly zejména problémy při stanovení konce slov/pseudoslov s dyšným či třepeným závěrem, kdy bylo nutné řídit se zejména soustředěným poslechem.

5) Všechny hranice byly jednotlivě umístěny do průchodu nulou. (Od tohoto pravidla jsme upustili pouze v několika případech, kdy by mohlo dojít k výraznějšímu zkrácení temporálních charakteristik.)

⁴⁰ Jsme si vědomi skutečnosti, že desonorizované znělé explozivy vykazují v průměru kratší trvání okluze než neznělé explozivy. Pro účely našeho výzkumu se nám ale nezdálo nutné tento rozdíl zohledňovat.

3.4.3 Zkoumané jevy a extrakce dat

K extrakci dat z programu PRAAT (Boersma & Weenink, 2012) jsme použili skript vytvořený pracovníkem Fonetického ústavu FF UK. Skript jsme upravili a doplnili tak, aby vyhovoval našim potřebám. Extrahovaná byla tato data:

- kvalitativní hodnocení způsobu realizace konsonantického shluku
- temporální vlastnosti realizovaných konsonantických shluků, a to:
 - trvání prvního a druhého konsonantu ze shluku;
 - trvání konsonantického shluku jako celku;
 - trvání slova/pseudoslova.

V následující podkapitole (3.5) bude představena podrobná analýza získaných údajů.

3.5 Výsledky

V následujících dvou oddílech této práce podrobně představíme výsledky našeho experimentu. V první části (3.5.1) se zaměříme na deskripci analyzovaného vzorku a na způsob realizace konsonantických shluků z kvalitativního hlediska. Temporální charakteristiky konsonantických shluků z našeho vzorku budou prezentovány v oddíle 3.5.2.

3.5.1 Kvalitativní hodnocení realizace konsonantických shluků

Na základě analýzy zvukového materiálu jsme získali dva samostatné vzorky dat:

- vzorek konsonantických shluků realizovaných v rámci reálných slov
 $n = 461$
- vzorek konsonantických shluků realizovaných v rámci pseudoslov
 $n = 464$.⁴¹

Téměř ve všech případech byly dvoučlenné konsonantické shluky realizovány skutečně jako spojení dvou konsonantů. K elizím konsonantů tedy docházelo jen velmi zřídka – ve vzorku reálných slov se objevilo 15 případů elizí (pouze 3,2 % všech reálných slov), ve vzorku pseudoslov byla elize zaznamenána ve 13 případech (jen 2,8 % všech pseudoslov). Vzhledem k tomuto malému počtu případů z elizí nebyla provedena jejich podrobná analýza. Omezili jsme se proto jen na soupis toho, u kterých shluků k elizi docházelo v rámci reálných

⁴¹ Vzorky představují 29 reálných slov a 29 pseudoslov realizovaných 16 subjekty. K elicitaci bylo původně použito 30 reálných slov a 30 pseudoslov, ale ukázalo se, že jedna položka z pseudoslov a jí odpovídající položka z reálných slov nejsou vhodné pro studii, a byly tedy ve všech svých 16 realizacích vyčleněny z analýzy. Z analýzy byly dále vyřazeny tři realizace reálných slov kvůli horší kvalitě nahrávky (položky označené „X“). Z analýzy naopak nebyly vyčleněny položky označené {alt} – tj. případy, kdy došlo k odchylce od standardní výslovnosti i mimo cílový konsonantický shluk (viz 3.4 v této práci).

slov (tabulka 3.A) a v případě pseudoslov (tabulka 3.B) – v obou případech byly elizí nejčastěji zasaženy všechny shluky s likvidou [l].

A. Reálná slova

shluk	eC1	eC2	celkem
dl	0	2	2
vl	5	1	6
sl	1	2	3
sň	0	2	2
st	0	2	2
celkem			15

B. Pseudoslova

shluk	eC1	eC2	celkem
vl	7	0	7
sl	0	4	4
sň	0	1	1
čk	0	1	1
celkem			13

Tabulka 3 Případy elizí konsonantu, které se objevily ve shlucích v reálných slovech (A) a v pseudoslovech (B). (eC1=elize prvního konsonantu ve shluku; eC2=elize druhého konsonantu ve shluku)

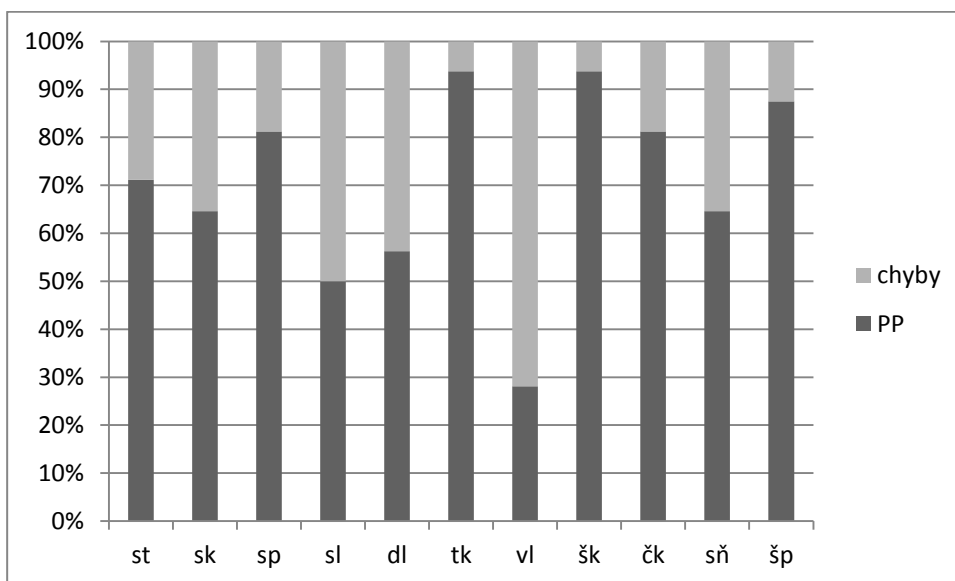
V další fázi naší analýzy byl zjišťován počet konsonantických shluků realizovaných plně a správně ve vztahu ke kanonické realizaci (tj. počet shluků s hodnocením PP) a shluků, ve kterých byl minimálně jeden z konsonantů elidován, substituován nebo realizován modifikovaně či fortifikovaně (tj. obdržel hodnocení E, S, M či F).

Ve vzorcích reálných slov i pseudoslov dominovala plná a správná realizace konsonantických shluků (hodnocení PP). U reálných slov obdrželo toto hodnocení 327 realizovaných shluků (71 %) a u pseudoslov pak 349 realizovaných shluků (75 %). Podle očekávání se daný rozdíl ve správnosti artikulace shluků v rámci reálných slov a v rámci pseudoslov neukázal jako statisticky významný ($\chi^2(1; n = 925) = 2,16; p > 0,14$). Procentuální zastoupení plně a správné realizace konsonantického shluku v protikladu ke všem nekanonickým realizacím je pro jednotlivé konsonantické shluky znázorněno v grafu 1 (reálná slova) a v grafu 2 (pseudoslova).

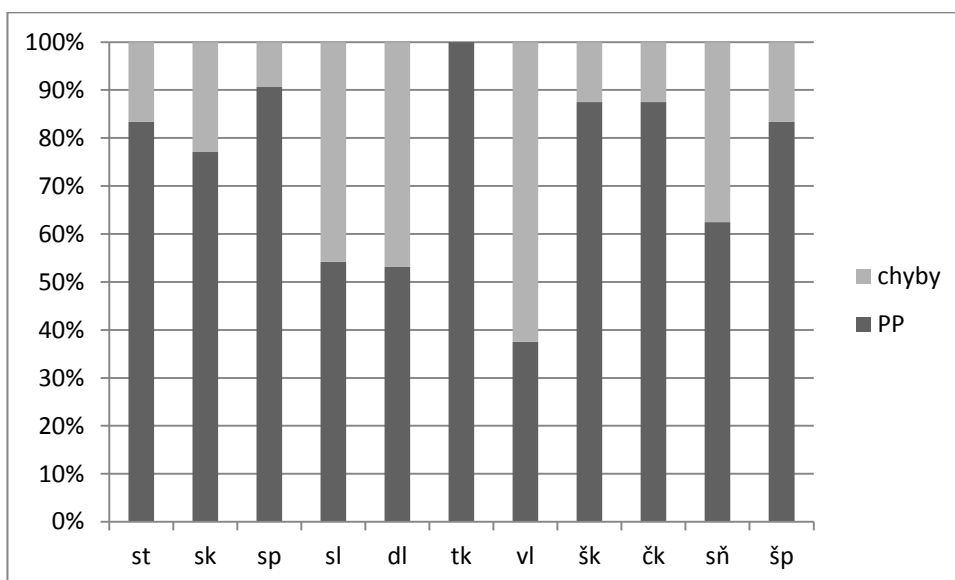
Ve shlucích v rámci reálných slov i pseudoslov se projevila téměř stoprocentní přesnost artikulace u shluku, který je tvořen dvěma explozivami [tk] (94 % správných realizací v reálných slovech a 100 % v pseudoslovech, $n = 48$), naopak nejnižší správnost artikulace byla zjištěna u všech shluků s laterálou:

- [sl]: 50 % správných realizací v reálných slovech a 54 % v pseudoslovech;
 $n = 48$ v reálných slovech i pseudoslovech
- [dl]: 56 % správných realizací v reálných slovech a 53 % v pseudoslovech;
 $n = 32$ v reálných slovech i pseudoslovech

- [vl]: pouze 28 % správných realizací v reálných slovech a 38 % v pseudoslovech.
 $n = 32$ v reálných slovech i pseudoslovech

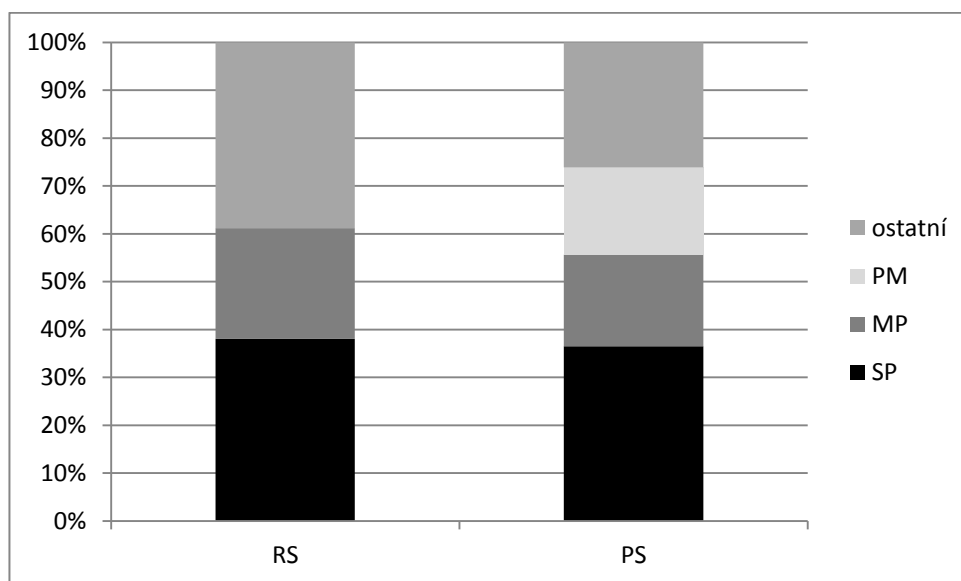


Graf 1 Procentuální zastoupení plné a správné realizace konsonantického shluku (PP) a všech chybných realizací (chyby). Údaje jsou vedeny pro jednotlivé shluky realizované v reálných slovech. ($n = 45$ pro [st], $n = 48$ pro u [sk],[sl], [tk], [čk], [sň], [šp]; $n = 32$ pro [sp], [dl], [vl], [šk])



Graf 2 Procentuální zastoupení plné a správné realizace konsonantického shluku (PP) a všech chybných realizací (chyby). Údaje jsou uvedeny pro jednotlivé shluky realizované v pseudoslovech. ($n = 48$ pro [st], [sk], [sl], [tk], [čk], [sň], [šp], $n = 32$ pro [sp], [dl], [vl], [šk])

Nižší míra správnosti artikulace se projevila také u spojení frikativy s nazálou [sň] (65 % správných realizací v reálných slovech a 63 % v pseudoslovech; $n = 48$).



Graf 3 Procentuální zastoupení jednotlivých chybových hodnocení realizací konsonantických shluků (tj. všechna hodnocení mimo hodnocení PP) v celkovém objemu chybně realizovaných shluků v reálných slovech (RS) a pseudoslovech (PS). Do skupiny „ostatní“ byla zařazena všechna chybová hodnocení, která v celkovém objemu všech hodnocení nepřekročila 3% hranici výskytu. ($n = 134$ pro reálná slova; $n = 115$ pro pseudoslova)

Po hodnocení PP bylo nejčastějším hodnocení realizace konsonantických shluků v reálných slovech i pseudoslovech hodnocení SP (11 % všech realizovaných shluků v reálných slovech a 9 % všech realizovaných shluků v pseudoslovech) a hodnocení MP (7 % všech realizovaných shluků v reálných slovech a 5 % shluků v pseudoslovech); v pseudoslovech dosáhlo téměř 5% zastoupení také hodnocení PM. U ostatních hodnocení nebyla překročena 3% hranice výskytu v reálných slovech a ani v pseudoslovech. Podíl nejčastějších chybových hodnocení na celkovém objemu všech chybových hodnocení, která byla konsonantickým shlukům v našich vzorcích přidělena, znázorňuje graf 3 (levý sloupec = reálná slova, pravý sloupec = pseudoslova). Kompletní kvantifikaci jednotlivých typů hodnocení přidělených konkrétním shlukům uvádíme v tabulce v příloze 5.2 na konci této práce.

Dále jsme ověřovali hypotézu, zda je správnost artikulace konsonantických shluků dětmi ovlivněna frekvencí výskytu daného shluku. Konsonantické shluky pro náš výzkum byly vybrány na základě frekvence výskytu v korpusu SYN2005 (Bartoň, Cvrček, Čermák, Jelínek, & Petkevič, 2009). Na základě námi navržené stupnice byly poté rozděleny do

následujících pěti skupin: vysoce frekventované – frekventované – středně frekventovaná – málo frekventované – velmi málo frekventované.⁴²

Procentuální zastoupení správných a chybných realizací shluků pro jednotlivé frekvenční skupiny jako celek uvádíme v grafu 4 (reálná slova, $n = 461$) a grafu 5 (pseudoslova, $n = 464$).⁴³ Z grafů je patrné, že se v datech neprojevil monotónní trend, tj. že se správnost artikulace shluků neměnila pravidelně v závislosti na frekvenci výskytu shluku. Výsledky také ukazují, že správnost artikulace konsonantických shluků v rámci jednotlivých frekvenčních skupin je vyrovnaná v případě reálných slov i pseudoslov. Rozdíl je patrný pouze u frekvenčních skupin „velmi frekventované“ a „frekventované“ – shluky patřící do těchto skupin byly v rámci pseudoslov realizovány lépe než v rámci reálných slov. Daný rozdíl se ukázal jako statisticky významný ($\chi^2(1; n = 349) = 3,91; p < 0,05$).

Poslední proměnnou, kterou jsme v naší analýze zohlednili, je pozice konsonantického shluku v rámci slova a její vliv na správnost artikulace shluku. Nejprve byly zjištěny hodnoty správnosti artikulace pro iniciální, mediální a finální shluky v obou vzorcích dat jako celku – tj. v reálných slovech a pseudoslovech.

Nejvíce shluků bylo v našich vzorcích realizováno v iniciální pozici ($n = 208$ pro reálná slova i pseudoslova) a mediální pozici ($n = 238$ pro reálná slova; $n = 240$ pro pseudoslova). Finální shluky byly v našich vzorcích (vzhledem k vlastnostem češtiny) zastoupeny jen nepatrně ($n = 15$ pro reálná slova; $n = 16$ pro pseudoslova). V reálných slovech dosáhly nejvyšší míry správnosti artikulace mediální shluky (79 % správných realizací), největší chybovost pak byla zaznamenána u finálních shluků (40 % chybných realizací). V pseudoslovech naopak byla správnost artikulace mediálních a finálních shluků vyrovnaná (81 % správných realizací).

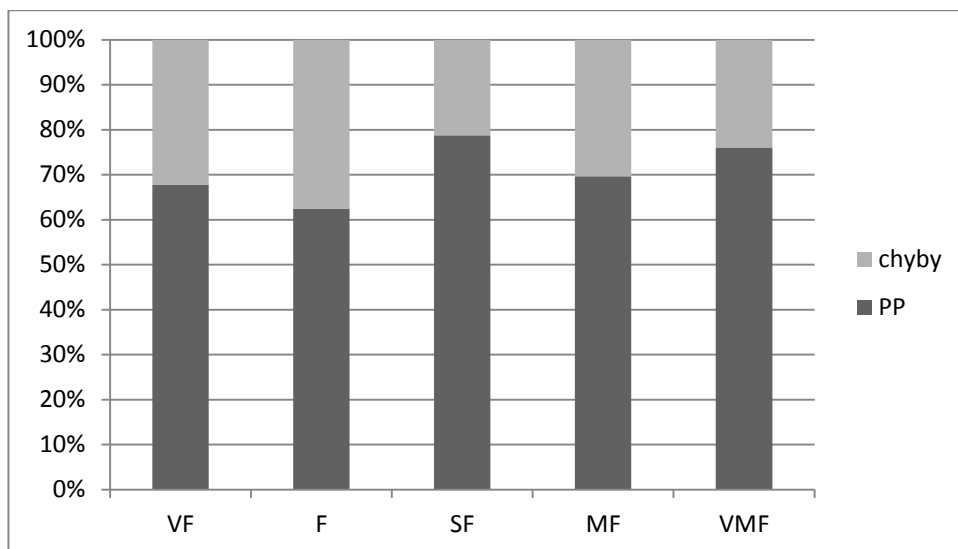
Pomocí statistických testů jsme pak ověřovali hypotézu, zda je správnost artikulace konsonantických shluků ovlivněna pozicí shluku v rámci slova/pseudoslova. Výsledek se ukázal jako statisticky významný pro shluky v rámci reálných slova ($\chi^2(1; n = 461) = 14; p = 0,001$) i pro shluky realizované v rámci pseudoslov ($\chi^2(1; n = 464) = 11,2; p < 0,005$).

Je však třeba mít na paměti, že zastoupení finálních shluků ve vzorcích reálných slov i pseudoslov je velmi malé, a proto je vhodné poměřovat správnost realizace shluků pouze pro shluky iniciální a finální – z tohoto hlediska pak byla správnost artikulace vyšší u mediálních

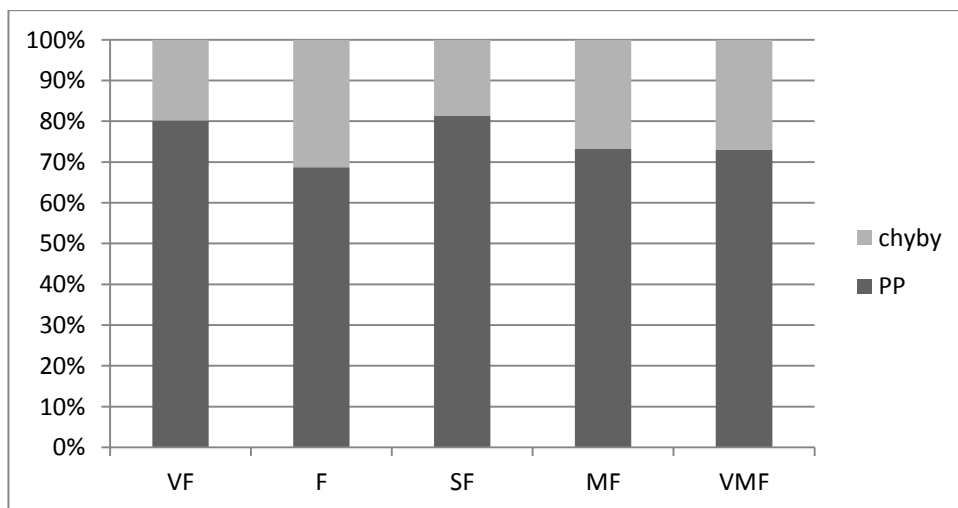
⁴² Podrobněji o tom viz podkapitola 3.1 v této práci. Zařazení konkrétních shluků do jednotlivých frekvenčních skupin zachycuje tabulka 1, přesný počet výskytů shluků v korpusu pak příloha 5.1.

⁴³ Procento správných a chybných realizací pro konkrétní shluky jsme uvedli již v grafu 1 a grafu 2. Shluky jsou zde seřazeny od nejfrekventovanějších po nejméně časté (bráno zleva). Vysoce frekventované [st], [sk] - frekventované [sp], [sl] - středně frekventované [dl], [tk] - málo frekventované [vl], [šk], [čk] - velmi málo frekventované [sň], [šp].

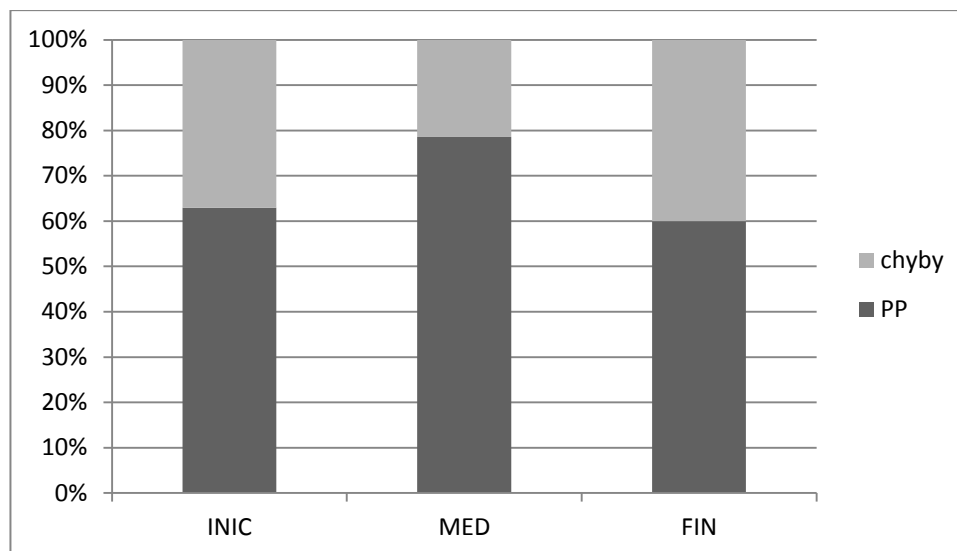
shluků (79 % správných realizací v reálných slovech a 81 % v pseudoslovech) než u shluků iniciálních (63 % správných realizací v reálných slovech a 68 % v pseudoslovech). Výsledky zachycuje graf 6 (reálná slova) a graf 7 (pseudoslova).



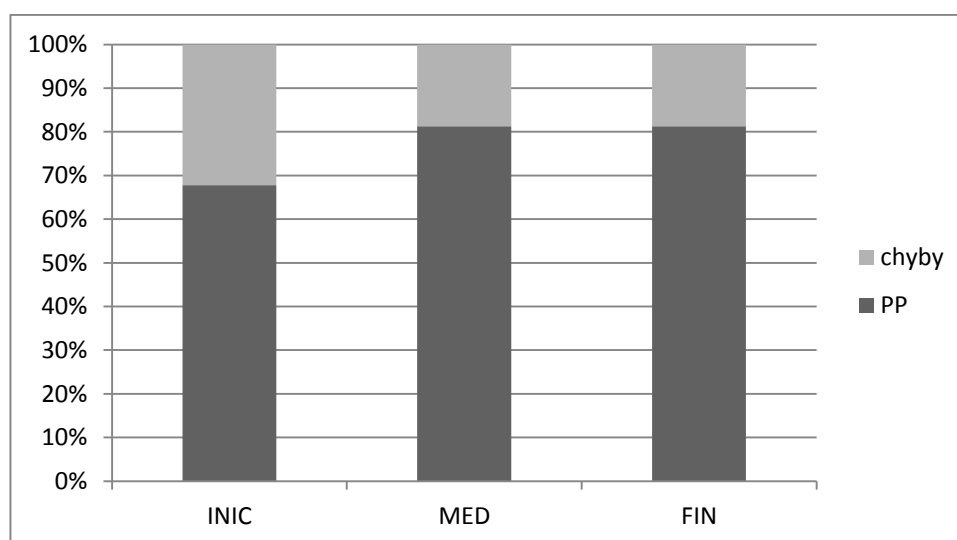
Graf 4 Procentuální zastoupení správných (hodnocení PP) a chybných realizací (chyby) konsonantických shluků v reálných slovech – údaje uvedeny pro skupiny vymezené frekvencí výskytu v korpusu SYN2005. VF = vysoce frekventované ($n = 93$); F = frekventované ($n = 80$); SF = středně frekventované ($n = 80$); MF = málo frekventované ($n = 112$); VMF = velmi málo frekventované ($n = 96$).



Graf 5 Procentuální zastoupení správných (hodnocení PP) a chybných realizací (chyby) konsonantických shluků v pseudoslovech – údaje uvedeny pro skupiny vymezené frekvencí výskytu v korpusu SYN2005. VF = vysoce frekventované ($n = 96$); F = frekventované ($n = 80$); SF = středně frekventované ($n = 80$); MF = málo frekventované ($n = 112$); VMF = velmi málo frekventované ($n = 96$).



Graf 6 Procentuální zastoupení správných (hodnocení PP) a chybných realizací (chyby) konsonantických shluků v závislosti na jejich pozici v reálných slovech. INIC = iniciální pozice ($n = 208$); MED = mediální pozice ($n = 238$); FIN = finální pozice ($n = 15$).

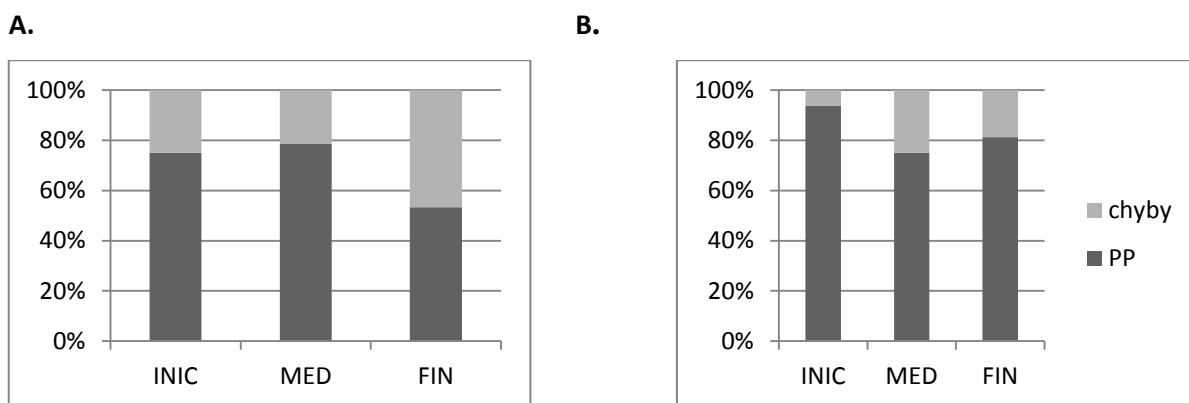


Graf 7 Procentuální zastoupení správných (hodnocení PP) a chybných realizací (chyby) konsonantických shluků v závislosti na jejich pozici v pseudoslovech. INIC = iniciální pozice ($n = 208$); MED = mediální pozice ($n = 240$); FIN = finální pozice ($n = 16$).

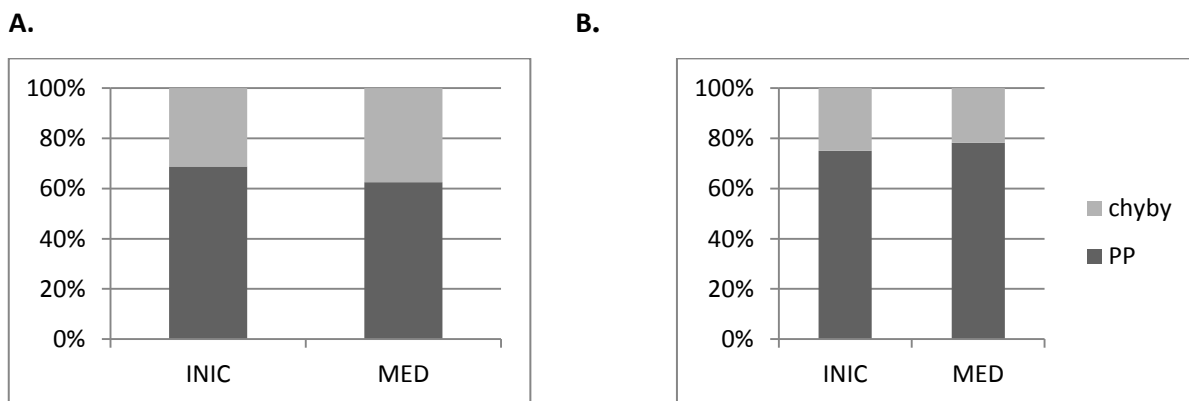
V materiálu se objevilo několik případů shluků, které byly v navržených slovech a pseudoslovech umístěny v různých pozicích. Konkrétně se jedná o shluky [st] (iniciální, mediální a finální pozice), [sk] (iniciální a mediální pozice), [sň] (iniciální a mediální pozice) a [šp] (iniciální a mediální pozice). Pro tyto konkrétní shluky jsme také vypracovali analýzu, zda se liší míra správnosti jejich artikulace v závislosti na jejich pozici uvnitř slova/pseudoslova. Od každého shluku jsme měli pro analýzu k dispozici 48 realizací v reálných slovech a stejný počet realizací v pseudoslovech (pouze v případě shluku [st]

v reálných slovech bylo použito 45 realizací, protože 3 realizace musely být odstraněny z důvodu nižší technické kvality nahrávky – viz poznámka 35).

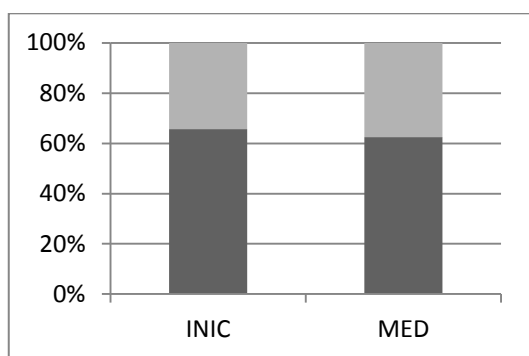
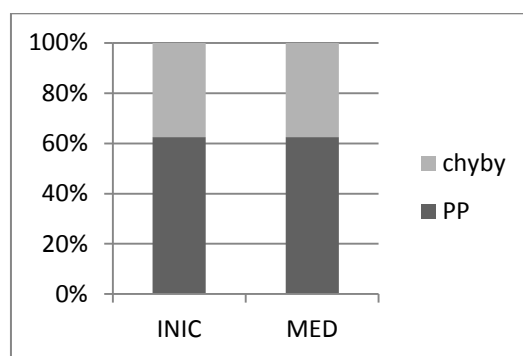
Výsledky ukazují, že správnost artikulace daných shluků je v jednotlivých pozicích v rámci slova velmi podobná pro všechny sledované shluky. Výraznější rozdíl se projevil pouze u shluku [st] v reálných slovech – na začátku této jednotky (75 % správných realizací) a uvnitř této jednotky (79 % správných realizací v reálných slovech) bylo toto spojení konsonantů realizováno výrazně lépe než ve finální pozici (pouze 53 % správných realizací). Pro vzorek výše zmíněných 4 shluků, které se v datech vyskytly v iniciální a mediální pozici uvnitř slova, se ve statistických testech neprokázala závislost správnosti realizace daného shluku na jeho pozici uvnitř slova, a to ani v reálných slovech ($\chi^2(1; n = 174) = 0,440; p > 0,5$) ani v pseudoslovech ($\chi^2(1; n = 176) = 0,104; p > 0,5$).



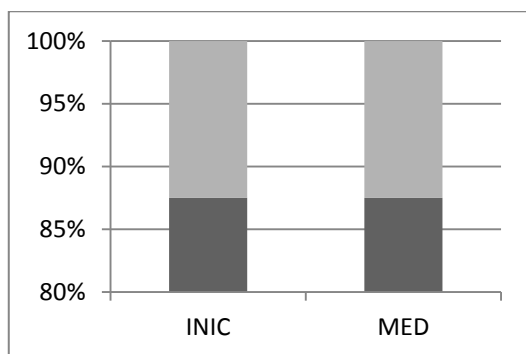
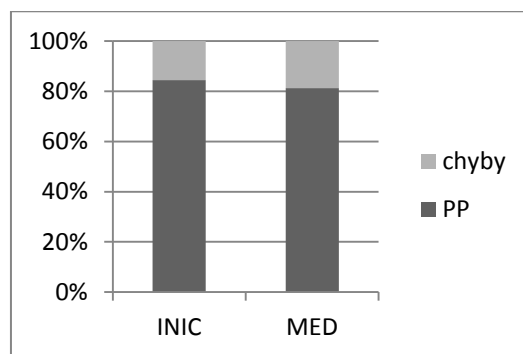
Graf 8 Procentuální zastoupení správných (hodnocení PP) a chybných (chyby) realizací konsonantického shluku [st] v závislosti na jeho pozici v reálných slovech (A) a v pseudoslovech (B). INIC = iniciální pozice ($n = 16$); MED = mediální pozice ($n = 14$ pro reálná slova a $n = 16$ pro pseudoslova); FIN = finální pozice ($n = 15$ pro reálná slova a $n = 16$ pro pseudoslova).



Graf 9 Procentuální zastoupení správných (hodnocení PP) a chybných (chyby) realizací konsonantického shluku [sk] v závislosti na jeho pozici v reálných slovech (A) a v pseudoslovech (B). INIC = iniciální pozice ($n = 16$); MED = mediální pozice ($n = 32$).

A.**B.**

Graf 10 Procentuální zastoupení správných (hodnocení PP) a chybných (chyby) realizací konsonantického shluku [sň] v závislosti na jeho pozici v reálných slovech (A) a v pseudoslovech (B). INIC = iniciální pozice ($n = 32$); MED = mediální pozice ($n = 16$).

A.**B.**

Graf 11 Procentuální zastoupení správných (hodnocení PP) a chybných (chyby) realizací konsonantického shluku [šp] v závislosti na jeho pozici v reálných slovech (A) a v pseudoslovech (B). INIC = iniciální pozice ($n = 32$); MED = mediální pozice ($n = 16$).

3.5.2 Temporální charakteristiky konsonantických shluků

Při analýze temporálních vlastností konsonantických shluků jsme pracovali s následujícími vzorky dat:

- vzorek konsonantických shluků realizovaných v rámci reálných slov;
 $n = 441$
- vzorek konsonantických shluků realizovaných v rámci pseudoslov
 $n = 414$.⁴⁴

Na základě získaných temporálních charakteristik konsonantických shluků jsme hledali odpověď na následující otázky:

- a. Bude se lišit trvání konsonantického shluku v závislosti na jeho pozici ve slově?

⁴⁴ Uvedené vzorky se mírně liší od vzorků použitých v oddílu 3.5.1. Byly z nich totiž navíc odstraněny položky s chybnou realizací mimo konsonantický shluk – značka {alt} -, protože chyby v realizaci slov/pseudoslov by mohly zkreslit údaje, v nichž je trvání shluku porovnáváno s trváním slova/pseudoslova jako celku.

- b. Bude se lišit trvání konsonantického shluku v závislosti na správnosti jeho realizace?
- c. Budou se lišit procentuální podíl trvání shluku na trvání slova/pseudoslova v závislosti na správnosti realizace konsonantického shluku?
- d. Jaký je podíl trvání jednotlivých typů hlásek (obstruenty a likvidy) na trvání shluku jako celku? Bude se lišit tento podíl v závislosti na správnosti realizace konsonantického shluku?

Při analýze jsme tedy pracovali s těmito naměřenými hodnotami:

- trvání prvního konsonantu ve shluku (C1);
- trvání druhého konsonantu ve shluku (C2);
- trvání shluku jako celku;
- procentuální podíl trvání C1 na trvání shluku jako celku;
- procentuální podíl trvání C2 na trvání shluku jako celku
- procentuální podíl trvání shluku na trvání celého slova/pseudoslova.

Pro některé získané hodnoty byly dále provedeny t-testy, aby se ověřila statistická významnost temporálních charakteristik získaných pro různé kategorie. Jako kritérium pro provedení t-testu bylo přijato kritérium minimálně pěti naměřených hodnot v dané kategorii.⁴⁵

A. [st]

pozice	realizace [st]	REÁLNÁ SLOVA					PSEUDOSLOVA				
		<i>n</i>	průměrné trvání [ms]	s. o.	prům. podíl na trvání slova (%)	s. o.	<i>n</i>	průměrné trvání [ms]	s. o.	prům. podíl na trvání slova (%)	s. o.
iniciální	PP	12	304,7	33,1	39,4	4,8	15	309,1	40	46,7	5
	chyby	4	392,2	161,8	42,6	7,9	1!	267,7!	!	40,3!	!
	elize	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
mediální	PP	9	312	56,9	39,3	3,2	10	298,9	52,3	35,2	4,8
	chyby	3	277,3	40,1	36,5	6,8	4	254,6	36,4	31,4	5,3
	elize	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
finální	PP	9	378,9	64,2	56,5	4,5	13	404,7	38,4	59,6	5,8
	chyby	4	411,6	32	64,2	2,2	3	395,8	9,6	57,1	8,7
	elize	1!	275,1!	!	49,1	!	0	0	0	0	0

⁴⁵ Pro výpočet t-testů byl použit dostupný softwar MS Excel, který nenabízí možnost spočítat hodnotu testovacího kritéria (*t*). V textu proto uvádíme jen zjištěnou hladinu statistické významnosti (*p*).

B. [sk]

pozice	realizace [sk]	REÁLNÁ SLOVA					PSEUDOSLOVA				
		<i>n</i> (S1+S2)	prům. trvání [ms]	<i>s. o.</i>	prům. podíl na trvání slova (%) S1/S2	<i>s. o.</i>	<i>n</i> (P1 + P2)	prům. trvání [ms]	<i>s. o.</i>	prům. podíl na trvání slova (%) P1/P2	<i>s. o.</i>
inic.	PP	11	268	33	29,8	4,4	12	338,3	68,2	51	6,5
	chyby	5	273,1	40,7	32,7	3,5	4	346,4	63,1	53,1	7,1
	elize	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
med.	PP	19 (9+10)	354,1	54,9	58,2/ 43,2	4,1/ 3,9	23(10+13)	314,2	50,9	53,1/ 45	5,3/ 5,7
	chyby	11 (7+4)	341,9	42,9	57,5/ 43,6	4,1/ 6,8	6(5+1)	329,8	33,2	55,8/ 45,8!	7,4/ 0
	elize	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

C. [sň]

pozice	realizace [sň]	REÁLNÁ SLOVA					PSEUDOSLOVA				
		<i>n</i> (S1+S2)	prům. trvání [ms]	<i>s. o.</i>	prům. podíl na trvání slova (%) S1/S2	<i>s. o.</i>	<i>n</i> (P1+P2)	prům. trvání [ms]	<i>s. o.</i>	prům. podíl na trvání slova (%) P1/P2	<i>s. o.</i>
inic.	PP	21 (9+12)	288	50,6	22,8/41,5	2/5,4	20 (8+12)	305,6	51,6	25,1/ 47,3	2,2 / 2,8
	chyby	9(6+3)	259,2	45,7	24,9/43,8	2,8/ 4,4	11 (7+4)	263,2	51,3	26/ 43,9	9,6
	elize	2(1+1)!	224,8!	18,4	22,3!/ 34,6!	8,7	1!	250,7 !	!	24,7	!
med.	PP	10	302,5	43,9	30,9	3,1	8	298,7	32,7	29,7	4,4
	chyby	6	287,7	61,6	30,2	5,2	6	284,3	50,6	30,8	5,1
	elize	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

D. [šp]

pozice	realizace [šp]	REÁLNÁ SLOVA					PSEUDOSLOVA				
		<i>n</i> (S1 + S2)	prům. trvání [ms]	s. o.	prům. podíl na trvání slova (%) S1/S2	s. o.	<i>n</i> (P1 + P2)	prům. trvání [ms]	s. o.	prům. podíl na trvání slova (%) P1/P2	s. o.
inic.	PP	27(14+13)	273,1	49,9	31,2/ 32,8	4,9/ 8,3	23(9+14)	293,8	70,9	32,8/ 37,1	6,8/ 6,8
	chyby	3(1+2)	236,3	31,7	22,7!/ 34,8!	8,3!	4(2+2)	261,8	68,5	32,8!/ 6,8!	0/0
	elize	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
med.	PP	14	275,5	43,2	26,2	2,4	12	292,8	52,9	32,8	5,6
	chyby	2!	330,1!	79,2!	33	6,6	2!	254,8!	16,5!	33,4!	0,8!
	elize	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabulka 4 Průměrné trvání konsonantických shluků (*ms*) a jejich průměrný procentuální podíl na trvání slova/pseudoslova jako celku. Údaje uvedeny pro jednotlivé pozice v rámci slova a pro jednotlivé kvalitativní způsoby realizace (PP = správná realizace). Jsou-li v buňce uvedeny dvě hodnoty, znamená to, že shluk byl v dané pozici realizován v rámci dvou odlišných slov/pseudoslov (týká se pouze procentuálních údajů). Vykřičníkem jsou označeny údaje vycházející jen z jednoho, popř. dvou výskytů. A - [st], B - [sk], C - [sň], D - [šp]. S1 a S2, P1 a P2 = označuje konkrétní slovo/pseudoslovo s daným shlukem v dané pozici (viz příloha 1).

Výsledky analýzy toho, jak se liší trvání konsonantického shluku v závislosti na jeho pozici v rámci slova, zachycuje tabulka 4. Analýza byla provedena pouze pro shluky, které byly ve vzorku zastoupeny zároveň v různých pozicích.⁴⁶ V tabulce je uvedeno průměrné trvání daného shluku v dané pozici a procentuální podíl trvání shluku na trvání slova jako celku, a to vždy pro jednotlivé způsoby realizace (správná realizace, chyba, rámci reálných slov a v rámci pseudoslov.⁴⁷ Výsledky t-testů, kterými bylo ověřováno, zda se liší trvání stejných shluků dle umístění ve slově/pseudoslově, shrnuje tabulka 5. Ve všech třech pozicích byl v našem vzorku dat zastoupen pouze shluk [st]. U tohoto shluku bylo zjištěno, že při správné realizaci je ve finální pozici signifikantně delší než v pozici iniciální a mediální, a to

⁴⁶ Celkem 4 shluky: [st] – iniciální, mediální a finální; [sk] – iniciální a mediální; [sň] – iniciální a mediální; [šp] – iniciální a mediální.

⁴⁷ V případě, že daný shluk byl v dané pozici realizován ve dvou různých slovech/pseudoslovech, byl průměrný procentuální podíl trvání shluku na trvání slova/pseudoslova počítán pro každé slovo/pseudoslovo zvlášť (viz údaje pro S1/S2 a P1/P2 v tabulce 4). Průměrné trvání shluku (v milisekundách) pak bylo počítáno dohromady pro všechna slova/pseudoslova se shlukem v dané pozici.

v reálných slovech ($p < 0,05$ pro mediální pozici versus finální; pro iniciální versus finální pozici $p < 0,01$) i v pseudoslovech ($p < 0,001$ pro mediální versus finální pozice; $p < 0,001$ pro iniciální a finální pozici). Ostatní shluky byly ve vzorku zastoupeny pouze v pozici iniciální a mediální. Na základě provedených statistických testů se neukázalo, že by shluky v těchto dvou pozicích vykazovaly rozdílné trvání (výjimkou je zde pouze shluk [sk], který byl v reálných slovech v mediální pozici signifikantně delší než v pozici iniciální, a to při správné realizaci ($p < 0,001$) i při chybné ($p < 0,001$)).

REÁLNÁ SLOVA					PSEUDOSLOVA				
shluk	realizace	INIC:MED	MED:FIN	INIC:FIN	shluk	realizace	INIC:MED	MED:FIN	INIC:FIN
		ms	ms	ms			ms	ms	ms
st	PP	p = 0,7	p < 0,05	p < 0,01	st	PP	p = 0,6	p < 0,001	p < 0,001
	chyby	ne	ne	ne		chyby	ne	ne	ne
sk	PP	p < 0,001	ne	ne	sk	PP	p = 0,3	ne	ne
	chyby	p < 0,01	ne	ne		chyby	ne	ne	ne
sň	PP	p = 0,4	ne	ne	sň	PP	p = 0,7	ne	ne
	chyby	p = 0,4	ne	ne		chyby	p = 0,4	ne	ne
šp	PP	p = 0,9	ne	ne	šp	PP	p = 1	ne	ne
	chyby	ne	ne	ne		chyby	ne	ne	ne

Tabulka 5 Výsledky t-testu – ověření statistické významnosti rozdílů v trvání konsonantických shluků v různé pozici v rámci reálných slov (levá část tabulky) a v rámci pseudoslov (pravá část tabulky). Rozdíly jsou uvedeny pro hodnoty v milisekundách. Konkrétní průměrné hodnoty zachycuje tabulka 4. INIC = iniciální pozice, MED = mediální pozice, FIN = finální pozice. PP = správná realizace shluku.

Pro výše zmíněné čtyři shluky, které měly zastoupení v různých pozicích v rámci slova, jsme také zjišťovali, nakolik jsou jejich temporální vlastnosti ovlivněné kvalitou jejich realizace. Statistická analýza ale byla značně limitována kritériem pěti výskytů, a bylo ji tedy možné provést jen v několika případech (srovnávány byly temporální vlastnosti správně a chybně realizovaných shluků [sk] a [sň] v reálných slovech a v pseudoslovech). Výsledky jsou uvedeny v tabulce 6. Zjišťováno bylo, zda se liší trvání daného shluku při jeho správné a chybné realizaci. Porovnávány byly hodnoty uvedené v milisekundách i v procentech (tj. podíl shluku na trvání slova jako celku).

Rozdíly v trvání v milisekundách se ale ani v jednom případě neukázaly jako statisticky významné. Jako statisticky významné se také neukázaly rozdíly v podílu trvání konsonantického shluku na trvání slova jako celku (v procentech).

PP : chyby									
REÁLNÁ SLOVA					PSEUDOSLOVA				
shluk	pozice	slovo	ms	%	shluk	pozice	pseudoslovo	ms	%
sk	inic	S1	p = 0,8	p = 0,2	sk	inic	S1	ne	ne
	med	S1	p = 0,5	p = 0,8		med	S1	p = 0,5	p = 0,5
		S2	ne	ne			S2	ne	ne
sň	inic	S1	p = 0,8	p = 0,1	sň	inic	S1	p = 0,9	p = 0,5
		S2	ne	ne			S2	ne	ne
	med	S1	p = 0,6	p = 0,8		med	S2	ne	ne

Tabulka 6 Výsledky t-testů – ověření statistické významnosti rozdílů v trvání konsonantických shluků v různé pozici v rámci slova v závislosti na kvalitě jejich realizace – tj. rozdíl mezi shluky realizovanými správně (= PP) a chybně. Údaje jsou uvedeny pro konkrétní slova/pseudoslova (S1/S2 a P1/P2) – viz příloha 1. Konkrétní průměrné hodnoty zachycují tabulky 4.B a 4.C. (ms = trvání v milisekundách; % = procentuální podíl shluku na trvání slova jako celku).

Pro shluky, které byly ve vzorku zastoupeny pouze v jedné pozici v rámci slova, jsme také zjišťovali jejich průměrné trvání v závislosti na kvalitě jejich realizace.⁴⁸ Výsledky pro jednotlivé shluky uvádíme v tabulce 7 (A – G).

A. [sp]

realizace [sp]	REÁLNÁ SLOVA			PSEUDOSLOVA		
	n	průměrné trvání [ms]	s. o.	n	průměrné trvání [ms]	s. o.
PP	26	283,7	38,9	23	279,1	41,3
chyby	6	263	24,2	2!	348,5!	138,5!
elize	0	0	0	0	0	0

B. [sl]

realizace [sl]	REÁLNÁ SLOVA			PSEUDOSLOVA		
	n	průměrné trvání [ms]	s. o.	n	průměrné trvání [ms]	s. o.
PP	23	279,3	52	26	285,1	58,1
chyby	21	282,6	62,7	18	255,2	64,5
elize	3	153,8	65,8	4	215,1	24,5

C. [dl]

realizace [dl]	REÁLNÁ SLOVA			PSEUDOSLOVA		
	n	průměrné trvání [ms]	s. o.	n	průměrné trvání [ms]	s. o.
PP	17	190,3	31,6	14	167,1	36,2
chyby	11	220,5	38,9	15	200	39,7
elize	1!	184,8		0	0	0

⁴⁸ Celkem 7 shluků: [sp], [sl], [vl] – iniciální; [dl], [tk], [šk], [čk] – mediální.

D. [tk]

realizace [tk]	REÁLNÁ SLOVA			PSEUDOSLOVA		
	<i>n</i>	průměrné trvání [ms]	<i>s. o.</i>	<i>n</i>	průměrné trvání [ms]	<i>s. o.</i>
PP	42	283,4	48,3	27	276,6	43,3
chyby	3	232,5	22	0	0	0
elize	0	0	0	0	0	0

E. [vl]

realizace [vl]	REÁLNÁ SLOVA			PSEUDOSLOVA		
	<i>n</i>	průměrné trvání [ms]	<i>s. o.</i>	<i>n</i>	průměrné trvání [ms]	<i>s. o.</i>
PP	9	173,7	50,4	12	213,3	65,7
chyby	17	208,9	75	12	217,8	77,6
elize	6	113,6	33,2	7	98,7	40,9

F. [šk]

realizace [šk]	REÁLNÁ SLOVA			PSEUDOSLOVA		
	<i>n</i>	průměrné trvání [ms]	<i>s. o.</i>	<i>n</i>	průměrné trvání [ms]	<i>s. o.</i>
PP	28	327,5	57,4	28	321,7	56
chyby	2!	324,1!	51,6!	4	321,7	9,5
elize	0	0	0	0	0	0

G. [čk]

realizace [čk]	REÁLNÁ SLOVA			PSEUDOSLOVA		
	<i>n</i>	průměrné trvání [ms]	<i>s. o.</i>	<i>n</i>	průměrné trvání [ms]	<i>s. o.</i>
PP	35	332,2	60,8	38	341,4	50,8
chyby	8	293,8	29,8	4	380,9	28,1
elize	0	0	0	0	0	0

Tabulka 7 Průměrné trvání (*ms*) jednotlivých konsonantických shluků ([sp], [sl], [dl], [tk], [vl], [šk], [čk]) při správné realizaci (PP), chybné realizaci (chyby) a při elizi. Údaje jsou uvedeny zvlášť pro reálná slova a pro pseudoslova. Každý shluk se ve vzorku objevil pouze v jedné pozici v rámci slova/pseudoslova. Vykřičníkem jsou označeny hodnoty zjištěné na základě jednoho, popř. dvou výskytů.

V tabulce 8 jsou uvedeny výsledky statistických t-testů, kterými byla ověřována významnost rozdílů v trvání těchto shluků v závislosti na kvalitě jejich realizace (správně realizované shluky versus chybně realizované shluky; v jednom případě pak byly tyto dvě kategorie navíc poměřovány se shluky s elizí). Srovnávány byly v tomto případě pouze údaje v milisekundách. Podobně jako v předchozím případě jsme i zde byli limitováni kritériem pěti výskytů, a statistickou analýzu tak bylo možno provést jen v několika případech. Jako statisticky významné byly zjištěny rozdíly v trvání správně a chybně realizovaných shluků

[dl] a [čk] v reálných slovech. Shluk [dl] byl při chybné realizaci signifikantně delší než při realizaci správné – $p < 0,05$. V případě shluku [čk] byla chybná realizace naopak signifikantně kratší než realizace správná – $p < 0,05$. Statisticky významné rozdíly byly zaznamenány také u shluku [vl] – shluky s elizí byly signifikantně kratší než shluky realizované správně ($p < 0,05$ pro reálná slova; $p < 0,001$ pro pseudoslova) a shluky s elizí byly také signifikantně kratší než shluky realizované chybně ($p < 0,001$ pro reálná slova; $p < 0,001$ pro pseudoslova).

REÁLNÁ SLOVA				PSEUDOSLOVA			
shluk	PP : chyby	PP : E	E : chyby	shluk	PP : chyby	PP : E	E : chyby
sp	$p = 0,1$	ne	ne	sp	ne	ne	ne
sl	$p = 0,9$	ne	ne	sl	$p = 0,1$	ne	ne
dl	$p < 0,05$	ne	ne	dl	$p = 0,2$	ne	ne
tk	ne	ne	ne	tk	ne	ne	ne
vl	$p = 0,2$	$p < 0,05$	$p < 0,001$	vl	$p = 0,9$	$p < 0,001$	$p < 0,001$
šk	ne	ne	ne	šk	ne	ne	ne
čk	$p < 0,05$	ne	ne	čk	ne	ne	ne

Tabulka 8 Výsledky t-testu – ověření statistické významnosti rozdílů v trvání konsonantických shluků v závislosti na kvalitě jejich realizace v rámci reálných slov (levá část tabulky) a v rámci pseudoslov (pravá část tabulky). Rozdíly jsou uvedeny pro hodnoty v milisekundách. Konkrétní průměrné hodnoty zachycuje tabulka 6. PP = správná realizace, E = elize konsonantu.

Dále byly zjišťovány temporální charakteristiky u dvou velmi obecně definovaných typů konsonantických shluků: u shluků tvořených dvěma obstruenty a u shluků tvořených obstruentem a sonorním konsonantem.⁴⁹ Zkoumán byl podíl sonorních konsonantů a obstruentů na trvání celého konsonantického shluku. Rozlišována byla správná a chybná realizace shluku (bez elizí).⁵⁰ Výsledky shrnuje tabulka 9 (A – reálná slova, B – pseudoslova). Zjištěné hodnoty ukazují, že ve spojení obstruent + obstruent se oba konsonanty podílejí na trvání shluku přibližně stejnou měrou v reálných slovech i pseudoslovech, a to jak při správné realizaci shluku, tak při chybné. Naopak v případě shluků obstruent + sonora se oba konsonanty podílejí na trvání shluku různou měrou – větší část konsonantického shluku je tvořena obstruentem, a to v případě správné i chybné realizace shluku ve slově i v

⁴⁹ Dva obstruenty: [st], [sk], [sp], [tk], [šk], [čk], [šp]. Spojení obstruentu a sonory: [sl], [dl], [vl], [sň].

⁵⁰ Chybná realizace – tj. realizace s minimálně jedním modifikovaným, substituovaným či fortifikovaným konsonantem – znamená, že daný shluk nemusel být skutečně realizován ve své kanonické podobě, tj. jako spojení obstruentu s obstruentem, resp. obstruentu se sonorou.

pseudoslově. Zároveň z výsledků vyplývá, že průměrné trvání obstruentu je obdobné ve spojení s obstruentem i sonorou. Průměrné trvání prvního obstruentu ve spojení obstruent + obstruent je při správné realizaci 155,8 ms v reálných slovech a 163,7 ms v pseudoslovech. Ve spojení obstruent + sonora pak je průměrné trvání obstruentu při správné realizaci 154 ms v reálných slovech a 162,6 ms v pseudoslovech.

A. Reálná slova

realizace	shluk	<i>n</i>	dC1	s. o.	dC2	s. o.	d(C1+C2)	s. o.	%C1	%C2	s. o.
PP	O + O	232	155,8	42,7	149,5	32,4	305,4	58,6	50,6	49,3	7,7
	O + S	81	154	56,1	100	31,7	254	66,8	59,4	40,6	11,6
chyby	O + O	51	161,5	51,7	148,6	37,3	310,1	73,7	51,5	48,5	8,1
	O + S	64	151	48,7	98,5	36,2	250	67,8	60,5	39,5	9,2

B. Pseudoslova

realizace	shluk	<i>n</i>	dC1	s. o.	dC2	s. o.	d(C1+C2)	s. o.	%C1	%C2	s. o.
PP	O + O	226	163,7	45,6	150,6	31,2	314,3	60,2	51,6	48,4	8
	O + S	80	162,6	58,5	97,5	29,8	260,1	73,2	61,1	38,9	11
chyby	O + O	34	171,5	43,9	149,2	31,4	320,6	64,4	53,1	46,9	6,5
	O + S	62	151,4	50,1	87,4	28,7	238,8	64	62,8	37,2	9

Tabulka 9 Průměrné trvání prvního (dC1) a druhého (dC2) konsonantu ve shluku a průměrný procentuální podíl těchto konsonantů na trvání shluku jako celku (%C1, %C2). Hodnoty jsou uvedeny pro dva typy shluků: obstruent + obstruent (O + O) a obstruent + sonora (O + S) v rámci reálných slov (A) a pseudoslov (B). Hodnoty dC1 a dC2 jsou v milisekundách.

Pomocí statistického t-testu jsme porovnávali, jak se liší trvání jednotlivých elementů konsonantických shluků obstruent + obstruent a obstruent + sonora a jakým způsobem se liší podíl trvání obou typů hlásek (obstruent a sonora) na trvání konsonantických shluků jako celku. V testech (výsledky jsou shrnuty v tabulce 10) se prokázaly následující tendence:

- Rozdíl v trvání (ms) prvního obstruentu ve shluku obstruent + obstruent a obstruentu ve shluku obstruent + sonora není statisticky významný při správné realizaci v reálných slovech ($p = 0,77$) a také v pseudoslovech ($p = 0,9$).
Stejný rozdíl není statisticky významný ani při chybných realizacích těchto dvou typů shluků – $p = 0,3$ pro reálná slova; $p = 0,05$ pro pseudoslova.
- Naopak rozdíl v trvání druhého konsonantu ve shluku obstruent + obstruent a druhého konsonantu ve shluku obstruent + sonora je statisticky významný: sonora jako druhý

element konsonantického shluku je signifikantně kratší než ve stejné pozici umístěný obstruent.

- $p < 0,001$ pro správně realizované shluky v reálných slovech a $p < 0,001$ pro chybně realizované shluky v reálných slovech.
 - $p = 0,77$ pro správně realizované shluky v pseudoslovesch a $p < 0,001$ pro chybně realizované shluky v pseudoslovesch.
- Jako signifikantní byly v testu potvrzeny také rozdíly v procentuálním podílu trvání jednotlivých konsonantů na trvání shluku obstruent + obstruent a shluku obstruent + sonora jako celku.
 - Podíl trvání C1 (obstruent) na trvání shluku obstruent + obstruent je signifikantně menší než podíl trvání C1 (obstruent) na trvání shluku obstruent + sonora, a to platí pro správně realizované shluky v reálných slovech ($p < 0,001$) i pseudoslovesch ($p < 0,001$), a také pro chybně realizované shluky v reálných slovech ($p < 0,001$) a pseudoslovesch ($p < 0,001$).
 - Podíl trvání C2 (obstruent) na trvání shluku obstruent + obstruent je signifikantně větší než podíl trvání C2 (sonora) na trvání shluku obstruent + sonora, a to platí pro správně realizované shluky v reálných slovech ($p < 0,001$) i pseudoslovesch ($p < 0,001$), a také pro chybně realizované shluky v reálných slovech ($p < 0,001$) i pseudoslovesch ($p < 0,001$).

(O + O) : (O + S)				
kontext	realizace	konsonant	ms	%
reálná slova	PP	C1	$p = 0,8$	$p < 0,001$
		C2	$p < 0,001$	$p < 0,001$
	chyby	C1	$p = 0,3$	$p < 0,001$
		C2	$p < 0,001$	$p < 0,001$
pseudoslova	PP	C1	$p = 0,09$	$p < 0,001$
		C2	$p < 0,001$	$p < 0,001$
	chyby	C1	$p = 0,05$	$p < 0,001$
		C2	$p < 0,001$	$p < 0,001$

Tabulka 10 Výsledky t-testu – ověření statistické významnosti rozdílů v trvání jednotlivých elementů ve shlucích tvořených dvěma obstruenty (O + O) a ve shlucích tvořených obstruentem a sonorou (O + S). Konkrétní průměrné hodnoty zachycuje tabulka 9. PP = správná realizace; ms = trvání konsonantu v milisekundách; % = procentuální podíl daného konsonantu na trvání shluku jako celku. Údaje jsou uvedeny zvlášť pro shluky v reálných slovech (horní část tabulky) a pseudoslovesch (spodní polovina tabulky) a zvlášť pro shluky realizované správně a chybně (elize nejsou zahrnuty).

REÁLNÁ SLOVA:PSEUDOSLOVA							
shluk	pozice	PP		chyby		elize	
		ms	%	ms	%	ms	%
st	inic	p = 0,8	p < 0,001				
	med	p = 0,6	p < 0,05				
	fin	p = 0,3	p < 0,05				
sk	inic	p < 0,01	p < 0,001				
	med	p < 0,05	p = 0,5	p = 0,6	p = 0,2		
šň	inic	p = 0,3	p = 0,2	p = 0,9	p = 0,8		
	med	p = 0,8	p = 0,5	p = 0,9	p = 0,8		
šp	inic	p = 0,2	p = 0,07				
	med	p = 0,4	p < 0,01				
sp	inic	p = 0,8	p < 0,001				
sl	inic	p = 0,7	p = 0,6	p = 0,2	p = 0,4		
dl	med	p = 0,07	p = 0,05	p = 0,2	p = 0,5		
tk	med	p = 0,6	p = 0,2				
vl	inic	p = 0,1	p = 0,09	p = 0,8	p = 0,2	p = 0,5	p = 0,7
šk	med	p = 0,7	p = 0,3				
čk	med	p = 0,5	p = 0,9				

Tabulka 11 Výsledky t-testu – ověření statistické významnosti rozdílů v trvání jednotlivých shluků umístěných v reálných slovech a v pseudoslovech. Zohledněny jsou jednotlivé shluky, umístění shluků ve slově a kvalita realizace. Údaje jsou uvedeny pro trvání shluků v milisekundách (ms) a pro procentuální podíl trvání shluku na trvání slova/pseudoslova jako celku (%). Inic = iniciální pozice; med = mediální pozice; fin = finální pozice.

Na závěr bylo analyzováno, zda ve vzorku dat projevily temporální diference ve shlucích umístěných v reálných slovech a v porovnání se shluky umístěnými v pseudoslovech. Jak vyplývá z tabulky 11, kde jsou zachyceny výsledky příslušných t-testů, jsou oba vzorky dat spíše homogenní, protože signifikantní rozdíly v temporálních vlastnostech shluků v reálných slovech a shluků v pseudoslovech se objevily jen v několika kategoriích.

4. Diskuse a závěr

V předchozí kapitole jsme podrobně popsali průběh a výsledky experimentu, jehož cílem bylo popsat strukturní a temporální vlastnosti konsonantických shluků ve skupině 16 normálně se rozvíjejících českých dětí ve věku 3;8–4;9 ($\bar{x} = 4,4$). V této kapitole shrneme výsledky experimentu, okomentujeme je a porovnáme s výsledky některých předešlých výzkumů.

V analýze jsme se nejprve zaměřili na strukturu a kvalitativní vlastnosti realizovaných shluků a ověřovali jsme, jaké proměnné by potenciálně mohly mít vliv na správnost realizace shluků.

Naprostá většina konsonantických shluků v našem vzorku byla realizována jako spojení dvou konsonantů – elize jednoho konsonantu ze shluku se objevily jen zřídka (přibližně 3 % reálných slov a 3 % pseudoslov). Elizí byly nejčastěji zasaženy shluky tvořené obstruentem a sonorou ([dl], [vl], [sl], [sň]). Ze shluků byl obvykle elidován sonorní konsonant. Poněkud atypicky se choval pouze shluk [vl], ze kterého byla nejčastěji elidována znělá labiodentální frikativa a likvida zůstala zachována. Malé zastoupení elizí ve vzorku nám ale neumožnilo provést podrobnější analýzu, na jejímž základě bychom mohli činit obecnější závěry.

Výsledky dále ukázaly, že děti v daném věkovém rozmezí (3;8–4;9) už dosáhly poměrně pokročilé fáze v osvojování konsonantických shluků. V rámci reálných slov totiž bylo 71 % shluků realizováno v kanonické podobě. V pseudoslovech pak byl počet správných realizací ještě o něco větší – správně bylo vysloveno 75 % konsonantických shluků. Skutečnost, že děti při realizaci shluků v pseudoslovech méně často chybovaly, by mohla být vysvětlitelná tím, že při realizaci neznámých slov se děti více koncentrují na artikulaci než v případě dobře známých reálných slov, jejichž realizace pro ně již představuje artikulaci rutinu. Ve statistické analýze se nicméně ukázalo, že rozdíl v počtu správně realizovaných shluků v kontextu reálných slov a v kontextu pseudoslov není statisticky významný, a výše zmíněná hypotéza se tedy ve vzorku našich dat nepotvrdila.⁵¹

Správnost artikulace se poměrně výrazně lišila u jednotlivých shluků. Nejvíce chybných realizací bylo zaznamenáno u shluků tvořených obstruentem a likvidou. U shluku [sl] bylo realizováno správně 50 % výskytů v reálných slovech a 54 % výskytů v pseudoslovech. Shluk [dl] byl v reálných slovech vysloven správně v 56 % jeho realizací a v pseudoslovech pak v 53 % realizací. Nejnižší zastoupení správných realizací se objevilo u shluku [vl]. Ten byl správně vysloven jen ve 28 % realizací v reálných slovech a ve 38 %

⁵¹ Děti výrazně častěji chybovaly také při realizaci pseudoslov jako celku než při realizaci reálných slov jako celku – tj. mnohem častěji docházelo v pseudoslovech k různým substitucím, metatezím a elizím mimo cílový konsonantický shluk. Chybně bylo takto realizováno 20 slov a 50 pseudoslov. Viz poznámka č. 44.

realizací v pseudoslovech. Nižší míra správnosti artikulace se projevila také u shluku [sň] – 65 % správných realizací v reálných slovech a 63 % v pseudoslovech. Výrazně lépe byly (v porovnání s výše zmíněnými shluky, jež tvořilo spojení obstruentu a sonory) realizovány všechny zbylé shluky tvořené spojením dvou obstruentů – [st], [sk], [sp], [šk], [čk], [šp] a [tk]. Právě poslední uvedený shluk [tk] dosáhl nejvyšší míry správnosti artikulace – správně byl realizován v 94 % výskytů v reálných slovech a v pseudoslovech byl dokonce realizován správně ve 100 % případů. Možným vysvětlením toho, že shluky se sonorou byly obecně realizovány hůře než shluky se sonorou by mohla být skutečnost, že i samostatně stojící likvidy jsou pro děti náročné na artikulaci a často jsou proto deformovány. Vyšší chybovost v artikulaci konsonantických shluků s likvidou by tedy mohla být způsobena vysokou chybovostí v artikulaci jednotlivých konsonantů ze shluku (v našem případě likvidy) a nemusela by tedy nic vypovídat o tom, že kombinace obstruent + sonora je pro děti obecně obtížná na artikulaci. K vyvrácení této námítky by bylo potřeba mít k dispozici údaje o chybovosti v artikulaci samostatné likvidy v intervokální pozici a porovnat ji s chybovostí v artikulaci konsonantických shluků obstruent + likvida. Částečně tuto námítku vyvracejí také naše data – chybovost v artikulaci shluků obstruent + likvida nebyla stejná a např. shluk [vl] dosáhl výrazně nižší míry správnosti artikulace než zbývající dva shluky s likvidou ([sl] a [dl]). Obecně bychom pak mohli rozdíly ve správnosti artikulace mezi shluky obstruent + obstruent a obstruent + sonora z našeho vzorku vysvětlit různými sonoritními rozdíly mezi konsonanty v obou typech shluků: shluky [st], [sk], [sp], [šk], [čp] a [šp] mají mezi svými konsonanty větší sonoritní rozdíl než shluky [sl], [dl], [vl] a [sň].

Některé předešlé výzkumy prokázaly, že u dětí hraje při osvojování řeči roli frekvence výskytu dané řečové jednotky v jazyce. Edwards a Beckmanová (2008) např. ve svém výzkumu zjistili, že konsonanty jsou v řeči dětí lépe realizovány ve frekventovaných spojeních CV než v těch méně frekventovaných (podrobněji o tomto výzkumu v části 2.6). Rozhodli jsme se proto ověřit, zda se v našem vzorku dat také projeví efekt tzv. fonotaktické pravděpodobnosti, tj. zda budou v češtině frekventovaná spojení dvou souhlásek realizována lépe než spojení méně frekventovaná. Výsledky ale tuto tendenci nepotvrdily v reálných slovech ani v pseudoslovech. Např. jeden z nejfrekventovanějších shluků z našeho experimentu, shluk [sp] byl v reálných slovech správně realizován v 81 % případů a v 90 % případů v pseudoslovech. Nejméně frekventovaná souhlásková kombinace [šp] vykazovala hodnoty velmi podobné – správně bylo realizováno 88 % jejích výskytů v reálných slovech a 83 % výskytů v pseudoslovech. Výše zmíněné dva shluky mají téměř identické hláskové složení, liší se frekvencí výskytu v korpusu a zároveň dosáhly téměř totožné míry správnosti

realizace. Naopak velmi rozdílná míra správnosti artikulace se objevila u dvou shluků, které mají přibližně stejnou frekvenci výskytu v korpusu, ale jejich hláskové složení je zcela rozdílné. Jedná se o shluk [tk] (94 % správných realizací v reálných slovech a 100 % v pseudoslovech) a [vl] (28 % správných realizací v reálných slovech a 38 % v pseudoslovech). Zdá se tedy, že spíše než frekvence výskytu shluku v jazyce má na správnost artikulace shluku vliv jeho hláskové složení. Vliv fonotaktické pravděpodobnosti se neprojevil ani ve výzkumu prováděném u dětí osvojujících si angličtinu, kde byla správnost realizace shluku poměřována s frekvencí výskytu dané souhláskové kombinace v řeči orientované k dětem. (Kirk & Demuth, 2005). Nicméně výsledky našeho experimentu mohou být zkreslené tím, že údaje o frekvenci výskytu shluků jsme čerpali z korpusu psané češtiny. Vhodnější by bylo pracovat s údaji z korpusu mluvené češtiny, nejlépe přímo z korpusu řeči orientované k dětem. Statistické údaje tohoto typu však pro češtinu ještě nebyly zpracovány. Dalším možným vysvětlením toho, proč se v datech neprojevil vliv fonotaktické pravděpodobnosti je, že frekvence výskytu může hrát roli zejména v počáteční fázi dané řečové jednotky (v našem případě konsonantických shluků) a v pozdější fázi se pak její vliv už nemusí výrazně projevit – analyzovaná skupina dětí dosáhla poměrně vysoké přesnosti v artikulaci shluků a lze tedy říci, že z hlediska osvojování konsonantických shluků dosáhly pokročilejší úrovně.

Hypotéza o vlivu fonotaktické pravděpodobnosti na realizaci konsonantických shluků se v datech sice nepotvrdila, ale ukázala se v nich jiná zajímavá tendence: konsonantické shluky patřící do skupin vysoce frekventovaných a frekventovaných shluků ([st], [sk], [sp],[sl]) byly v pseudoslovech realizovány signifikantně častěji správně než v reálných slovech. Možným vysvětlením tohoto jevu je, že frekventované jednotky ve známých kontextech (reálná slova) jsou artikulovány rutinně, a tedy více nedbale než v kontextech neznámých (pseudoslova), jejichž artikulace ještě není zautomatizovaná a zmechanizovaná. (Nicméně již výše jsme uvedli, že shluky v pseudoslovech byly realizovány o něco častěji správně než v reálných slovech, ale rozdíl nebyl potvrzen jako statistický významný a nemůžeme tedy argumentovat tím, že známost či neznámost kontextu má vliv na správnost realizace shluku.)

Poslední proměnnou, jejíž vliv na správnost realizace shluku jsme ověřovali, byla pozice shluku uvnitř slova. Souhrnné výsledky pro všechny shluky ukázaly, že rozdíl ve správnosti realizace shluků v závislosti na pozici ve slově/pseudoslově je signifikantní. V reálných slovech byly nejlépe realizovány mediální shluky (79 % správných realizací), iniciální a finální shluky byly z tohoto hlediska vyrovnané (62 % a 60 % správných realizací). V pseudoslovech byly naopak vyrovnané hodnoty u mediálních a finálních shluků (v obou

případech 81 % správných realizací) a iniciální shluky byly realizovány správně v 68 % výskytů. Je však třeba upozornit, že zastoupení finálních shluků bylo v našem vzorku jen nepatrně a je proto vhodné klást proti sobě zejména shluky v iniciální a mediální pozici. Z tohoto hlediska pak můžeme říci, že mediální shluky vykazují větší míru správnosti artikulace než shluky iniciální, a to v reálných slovech i v pseudoslovech. Vliv umístění shluku v rámci jednotky na správnost realizace shluku jsme analyzovali také pro jednotlivé shluky, které se v našem vzorku vyskytly v různých pozicích v rámci slova/pseudoslova ([st], [sk], [sň], [šp]). Výsledky těchto analýz ale nepotvrdily tendenci, která byla zjištěná pro data jako celek: správnost artikulace jednotlivých shluků totiž byla v iniciální a mediální pozici vyrovnaná.

Ve studiích prováděných na angličtině byla objevena tendence, že si děti nejprve osvojují finální shluky před shluky iniciálními a že při realizaci finálních shluků také výrazně méně chybují. Jako jedno z možných vysvětlení této asymetrie bývá uváděna různá frekvence výskytu iniciálních a finálních shluků v angličtině. Ve své studii uvádějí C. Kirk a K. Demuth (2005), že v anglickém korpusu řeči orientované k dítěti tvoří finální shluky 67 % všech shluků v okrajových pozicích v rámci slova a zbývajících 33 % tedy připadá na shluky iniciální. Výsledky jejich studie pak odpovídají tomuto rozložení – finální shluky (tj. jednotky frekventovanější) jsou dětmi realizovány s větší úspěšností než shluky iniciální. Tento jev se projevil také v naší studii. V češtině se souhláskové shluky vyskytují nejčastěji v mediální pozici, mnohem nižší je jejich zastoupení v pozici iniciální, a ještě méně často se vyskytují v pozici finální, jak bylo zjištěno ve vzorku dat mluvené češtiny (Volín & Churaňová, 2010). V češtině obecně nejfrekventovanější mediální shluky dosáhly vyšší míry správnosti artikulace ve srovnání se shluky iniciálními, které jsou v češtině obecně méně frekventované. Ze vzorku dat jsme nezískali reprezentativní údaje pro shluky finální a z anglických výzkumů zase žádný nezohledňuje zastoupení mediálních shluků v angličtině a správnost jejich realizace. Nemůžeme tedy činit žádné závěry o tom, zda se v osvojování češtiny a angličtiny projevují rozdílné strukturní vlastnosti obou jazyků – tj. tendence k většímu výskytu shluků ve finální pozici v angličtině a tendence k většímu výskytu shluků v iniciální a mediální pozici v češtině. Domníváme se, že právě tato problematika by byla vhodná pro další výzkum.

Při analýze temporálních vlastností konsonantických shluků jsme byli limitováni podobou nasbíraného materiálu, který např. neposkytnul dostatek případů elizí konsonantů ze shluku, abychom mohli porovnávat temporální vlastnosti shluků realizovaných plně a správně a shluků realizovaných s elizí. Níže uvádíme přehled tendencí týkajících se temporálních vlastností konsonantických shluků, které se projevíly v datech:

1) Temporální vlastnosti shluků v závislosti na jejich pozici ve slově/pseudoslově

U shluků zastoupených ve vzorku v různé pozici v rámci slova/pseudoslova bylo zjišťováno, zda má různá pozice vliv na jejich temporální vlastnosti. Shluk [st] byl jako jediný ve vzorku zastoupen ve všech třech pozicích (iniciální, mediální a finální). Pro tento shluk bylo zjištěno, že v pozici finální je signifikantně delší než v pozici iniciální a mediální (je třeba ale zdůraznit, že finální pozice byla reprezentována malým počtem výskytů). Ostatní shluky ([st], [sň], [šp]) byly zastoupeny jen v pozici iniciální a mediální a provedené statistické testy neukázaly statisticky významné rozdíly v trvání shluků v těchto dvou pozicích (to platí pro správné i chybné realizace shluků, pro hodnoty v milisekundách i pro procentuální podíl trvání konsonantického shluku na trvání slova/pseudoslova jako celku).

2) Temporální vlastnosti shluků v závislosti na kvalitě jejich realizace

Pouze u shluku [vl] byly porovnávány temporální vlastnosti u všech tří typů realizace – tj. plně a správně, chybně a s elizí. Shluky s elizí vykazovaly průměrně kratší trvání než shluky realizované správně a chybně a provedené t-testy potvrdily, že tyto diference jsou statisticky významné. U ostatních shluků byly srovnávány temporální rozdíly mezi správnou a chybnou realizací. V průměrných hodnotách trvání shluků realizovaných správně a chybně se neprojevil jednotný trend – u některých shluků bylo průměrné trvání shluků realizovaných správně delší než průměrné trvání shluků realizovaných chybně; u jiných shluků tomu bylo naopak. Až na několik výjimek se ale rozdíly v trvání neukázaly jako statisticky významné.

3) Temporální charakteristiky shluků obstruent + obstruent a obstruent + sonora

V této analýze jsme zjišťovali, jak jsou temporálně strukturovány dva obecné typy konsonantických shluků: obstruent + obstruent a obstruent + sonora (O+O a O+S). Shluky O+O jsou v průměru delší než shluky O+S. Ve shlucích O+O se oba konsonanty podílejí na trvání shluku stejnou měrou. Shluky O+S jsou z větší části tvořené obstruentem a menší část připadá na sonoru. Průměrné trvání prvního obstruentu ve shluku O+O se významně neliší od trvání obstruentu ve shluku O+S. Stejně temporální vztahy se projeví u shluků realizovaných správně, i u shluků realizovaných chybně a temporální vlastnosti tak lze považovat za stabilní rysy souhláskových intervalů v řeči.

4) Temporální charakteristiky shluků v kontextu reálných slov versus shluků v kontextu pseudoslov

V naprosté většině porovnávaných kategorií nebyly zjištěny statisticky významné rozdíly v trvání shluků v reálných slovech v porovnání se shluky v pseudoslovech (srovnávány vždy byly stejné shluky, ve stejné pozici a stejného způsobu realizace). Oba vzorky tak lze považovat za homogenní.

V diplomové práci jsme podali detailní popis konsonantických intervalů realizovaných českými dětmi v předškolním věku a z experimentu vzešly problémové okruhy, které by bylo vhodné prozkoumat v dalších výzkumech. Bylo by např. zajímavé zaměřit se na konsonantické shluky v iniciální a finální pozici a porovnat pořadí jejich osvojování a správnost jejich realizace u českých dětí (zejména v kontrastu s výsledky podobných experimentů prováděných na angličtině – viz výše). Dále by bylo zajímavé prozkoumat temporální charakteristiky u shluků realizovaných správně v protikladu ke stejným shlukům realizovaným s elizí – materiál v představeném experimentu k tomu neposkytl dostatek příležitosti. Z tohoto hlediska se jeví jako vhodné pro výzkum zejména shluky obstruent + likvida, které by ale bylo vhodné zadat mladší věkové skupině dětí, u které by pravděpodobně elize konsonantů byly mnohem častější a získalo by se tak více materiálu pro tento typ analýzy. Temporální charakteristiky konsonantických intervalů v dětské řeči, které byly zjištěné v této studii, by bylo vhodné dále prozkoumat z vývojového hlediska (např. v kontrastu s mladšími či staršími dětmi a dospělými mluvčími).

5. Přílohy

5.1 Seznam slov a pseudoslov použitých v experimentu

Tabulka obsahuje následující údaje: počet výskytů daného konsonantického shluku v korpusu (Bartoň et al., 2009) a na základě těchto údajů vytvořenou škálu relativní frekvence výskytu a dále reálná slova a pseudoslova, která byla použita k imitaci v experimentu.

relativní frekvence výskytu	shluk	počet výskytů	pozice	reálná slova	pozice	pseudoslova
vysoce frekventované (6 - 2 mil.)	st	5 826 254	inic S1	stůl	inic P1	stem
			med S1	postel	med P1	mistoš
			fin S1	list	fin P1	jast
	sk	2 307 181	inic S1	skáče	inic P1	skila
			med S1	miska	med P1	pesko
			med S2	houska	med P2	šisko
frekventované (2 - 1 mil.)	sp	1 453 141	inic S1	spinká	inic P1	spamla
			inic S2	zpívá	inic P2	spale
	sl	1 273 867	inic S1	slunce	inic P1	sломka
			inic S2	slon	inic P2	sluf
			inic S3	slepice	inic P3	slatopa
	středně frekventované (1 mil. - 500 tis.)	dl	858 040	med S1	dudlík	med P1
med S2				letadlo	med P2	šamodla
tk		678 686	med S1	kuřátko	med P1	misatka
			med S2	kytka	med P2	zitko
			med S3	lopatka	med P3	žematka
málo frekventované (500 - 300 tis.)		vl	483 191	inic S1	vlak	med P1
	inic S2			vlasy	med P2	vlepa
	šk	357 368	med S1	nůžky	med P1	jaško
			med S2	liška	med P2	meška
	čk	333 165	med S1	houpačka	med P1	masočko
			med S2	babička	med P2	šolečka
med S3			kočka	med P3	mički	
velmi málo frekventované (300 - 80 tis.)	sň	266 969	inic S1	sněhulák	inic P1	sňipolek
			inic S2	sníh	inic P2	sněp
			med S1	kapesník	med P1	likosňak
	šp	86 556	inic S1	špagety	inic P1	špusela
			inic S2	špinavý	inic P2	špolida
			med S1	kašpárek	med P1	mišpolek

5.2 Hodnocení realizace jednotlivých konsonantických shluků v reálných slovech a pseudoslovech (kompletní údaje)

Hodnocení	SHLUK – reálná slova											celkem
	St	sk	Sp	sl	dl	tk	Vl	šk	čk	Sň	Šp	
PP	32	31	26	24	18	45	9	30	39	31	42	327
SP	5	9	4	3	0	0	13	1	1	10	5	51
MP	3	8	2	2	1	2	1	1	8	3	0	31
PM	2	0	0	7	1	1	0	0	0	2	0	13
PE	2	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	4
PS	0	0	0	2	4	0	0	0	0	0	0	6
SM	0	0	0	3	1	0	2	0	0	0	0	6
EP	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	5
MM	0	0	0	2	3	0	0	0	0	0	0	5
FP	1	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	4
ME	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	3
MS	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2
FE	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
SE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
EM	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
SS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
EF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Hodnocení	SHLUK - pseudoslova											celkem
	St	sk	Sp	Sl	dl	tk	Vl	šk	čk	Sň	Šp	
PP	40	37	29	26	17	48	12	28	42	30	40	349
SP	4	7	3	1	2	0	6	2	1	9	7	42
MP	3	3	0	2	2	0	0	2	4	6	0	22
PM	1	1	0	9	6	0	2	0	0	2	0	21
PE	0	0	0	4	0	0	0	0	1	0	0	5
PS	0	0	0	3	5	0	0	0	0	0	0	8
EP	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	5
FP	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	1	4
SM	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3
FM	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
EM	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
SE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
EF	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
FE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ME	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Literatura

- Altmann, G. T. (2005). *Výstup na babylonskou věž*. Praha: Triáda.
- Barlow, J. A. (2004). Consonant clusters in phonological acquisition: Applications to assessment and treatment. *CSHA Magazine* 34, stránky 10–13.
- Barlow, J., & Gierut, J. A. (1999). Optimality Theory in Phonological Acquisition. *Journal of Speech, Language and Hearing research*, stránky 1482–1498.
- Barton, D., Miller, R., & Macken, M. A. (1980). Do Children Treat Clusters as One Unit or Two? *Papers and Reports on Child Language Development*, stránky 105–137.
- Bartoň, T., Cvrček, V., Čermák, F., Jelínek, T., & Petkevič, V. (2009). *Statistiky češtiny*. Praha: NLN.
- Bertoncini, J., Bijelac-Babic, R., Juszcyk, P., Kennedy, L. J., & Mehler, J. (1988). An investigation of young infants' perceptual representation of speech sounds. *Journal of Experimental Psychology: General* 117 (1), stránky 21 – 33.
- Bijeljak-Babic, R., Bertoncini, J., & Mehler, J. (1993). How Do 4-Day-Old Infants categorize Multisyllabic Utterances? *Developmental Psychology* 29 (4), stránky 711– 721.
- Blevins, J. (2001). The Syllable in Phonological Theory. V J. A. Goldsmith, *The Handbook of Phonological Theory* (stránky 206–244). Massachusetts: Blackwell.
- Boersma, P., & Weenink, D. (2012). *Praat: doing phonetic by computer (version 5.3.04) [Computer program]*. Staženo 13. 2. 2012: <http://www.praat.org>.
- Browman, C. P., & Goldstein, L. (1988). Some Notes on syllable Structure in Articulatory Phonology. *Haskins Laboratories Status Report on Speech research 93/94*, stránky 85–102.
- Browman, C. P., & Goldstein, L. (1992). Articulatory Phonology: An Overview. *Haskins Laboratories Status report on Speech research SR-111/112*, stránky 23–42.
- Clark, E. V. (2003). *First language acquisition*. New York: Cambridge University Press.
- Clements, G. N. (2009). Does Sonority Have a Phonetics Basis? V E. Raimy, & C. E. Cairns, *Contemporary Views on Architecture and Representations in Phonology* (stránky 165–173). Cambridge: MIT Press.
- Crystal, D. (2008). *Dictionary of Linguistics and Phonetics*. Malden, MA; Oxford: Blackwell Pub.
- Czigler, P. E., van Doorn, J., & Sullivan, K. P. (2000). An acoustic study of the development of word initial /sP/ consonant clusters in the speech of Swedish child aged 1;11 - 2;5 years. *Proceedings of the Eight International Conference on Speech Science and Technology, Canberra, Australia, 5-7 December 2000 (Ed. M. Barlow)* (stránky 44–49). Canberra: Australian Speech Science and Technology Association, Incorporated.
- Demuth, K., & Kehoe, M. (2006). The Acquisition of Word-Final Clusters in French. *Catalan Journal of Linguistics* 5, stránky 59–81.

- Duběda, T. (2005). *Jazyky a jejich zvuky. Univerzálie a typologie ve fonetice a fonologii*. Praha: Karolinum.
- Edwards, J., & Beckman, M. E. (2008). Methodological questions in studying consonant acquisition. *Clinical Linguistics and Phonetics* 22(12), stránky 937-956.
- Eveson, M. K. (1996). *Epenthesis in children's consonant clusters productionas: A perceptual and acoustical study*. Nепublikovaná magisterská práce. The University of British Columbia.
- Gierut, J. (1999). Syllable Onset: Clusters and Adjuncts in Acquisition. *Journal of Speech, Language and Hearing Research Vol. 42*, stránky 708–726.
- Gierut, J. A. (2004). Descriptive linguistic methods for children's speech. V R. (. Kent, MIT *encyklopedia of communication sciences and disorders* (stránky 174–176). Cambridge: MIT Press.
- Gierut, J. A., & Champion, A. H. (2001). Syllable onsets II: Three-element clusters in phonological treatment. *Journal of Speech, Language and Hearing Research* 44, stránky 886–904.
- Giulivi, S., Whalen, D. H., Goldstein, L. M., Nam, H., & Levitt, A. G. (2011). An Articulatory Phonology Account of Preferred Consonant-Vowel Combinations. *Language Learning and Development* 7, stránky 202–225.
- Goldman, R., & Fristoe, M. (1986). *Goldman-Fristoe Test of Articulation*. Circles Pines, MN: Guidance Service.
- Goodell, W. E., & Studdert-Kennedy, M. (1992). Acoustic Evidence for the Development of Gestural Coordination in the Speech of 2-Year-Olds: A Longitudinal Study. *Haskins Laboratories Status Report on Speech Research* 111/112, stránky 63–88.
- Greenberg, J. H. (1965). Some generalizations on concerning initial and final consonant sequences. *Linguistics, vol. 3, Issue 18*, stránky 5–34.
- Hawkins, S. (1984). On the Development of Motor Control in Speech: Evidence from Studies of Temporal Coordination. *Speech and Language: Advances in Basic Research and Practice* (stránky 318–374). Academic Press.
- Honorof, D. N., & Browman, C. P. (1995). The centre or edge: How are consonant clusters organized with respect to the vowel? *Proceedings of the 13th International Congress of Phonetic Sciences* (stránky 552–555). Stockholm: KTH/Stockholm University.
- Ingram, D. (1989). *First Language Acquisition. Method, Description and Explanation*. Cymbridge University Press.
- Kirk, C. (2008). Substitution Errors in Production Word-Initial and Word-Final Consonant Clusters. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research* 51, stránky 35–48.
- Kirk, C., & Demuth, K. (2005). Asymmetries in the acquisition of word-initial and word final consonant clusters. *Journal of Child Language* 32, stránky 709–734.

- Kropíková, A. (2011). *Konsonantické shluky ve výslovnosti předškolního dítěte*. Nepublikovaná ročníková práce. Praha: Fonetický ústav FF UK.
- Lechta, V. a. (2003). *Diagnostika narušené komunikační schopnosti*. Praha: Portál.
- Locke, J. L. (1983). *Phonological acquisition and change*. New York: Academy Press.
- Ludvíková, M. (1987). O slabice. V M. Těšitelová, & kol., *O češtině v číslech* (stránky 104–108). Praha: Academia.
- Ludvíková, M., & Kraus, J. (1966). Kvantitativní vlastnosti soustavy českých fonémů. *Slovo a slovesnost XXVII*, stránky 334–344.
- Macneilage, P. F., & Davis, B. L. (2000). On the origin of internal structure of word forms. *Science* 288, stránky 527–531.
- Machač, P., & Skarnitzl, R. (2009). *Fonetická segmentace hlásek*. Praha: Nakladatelství Epocha.
- McLeod, S., & Hand, L. (1991). *Single word test of consonant clusters*. School of Communication Sciences and Disorders, The University of Sydney.
- McLeod, S., & Hewett, S. R. (2008). Variability in Production of Word containing Consonant Clusters by Typical 2- and 3-Year-Old Children. *Folia Foniatria et Logopaedica* 60, stránky 163–172.
- McLeod, S., Hand, L., Rosenthal, J. B., & Hayes, B. (1994). The effect of sampling condition on children's productions of consonant clusters. *Journal of Speech and Hearing Research* 37, stránky 868-882.
- McLeod, S., van Doorn, J., & Reed, V. A. (2001a). Normal Acquisition of Consonant Clusters. *American Journal of Speech-Language Pathology* 10, stránky 99–100.
- McLeod, S., van Doorn, J., & Reed, V. A. (2001b). Consonant Cluster Development in Two-Years-Olds: General Trends and Individual Difference. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 44, stránky 1144–1171.
- Ohala, D. (1999). The Influence of Sonority on Children's cluster reductions. *Journal of Communication Disorders*, stránky 397–422.
- Ohnesorg, K. (1948). *Fonetická studie o dětské řeči*. Praha: FF UK.
- Palková, Z. (1997). *Fonetika a fonologie češtiny*. Praha: Karolinum.
- Pater, J., & Barlow, J. (2003). Constraint Conflict in Cluster reduction. *Journal of Child Language*, stránky 487–526.
- Purves, B. A. (1976). *Temporal aspects of children's production of consonant clusters*. Nepublikovaná magisterská práce. The University of British Columbia.
- Studdert-Kennedy, M., & Goodell, E. W. (1992). Gestures, Features and Segments in Early Child Speech. *Haskins Laboratories Status Repts on Speech Research SR 111/112*, stránky 89–102.
- Škodová, E., Jedlička, I., & kol., a. (2007). *Klinická logopedie*. Praha: Portál.

- Volín, J., & Churaňová, E. (2010). Probabilities of consonantal sequences in continuous Czech texts. *AUC – Philologica 1, Phonetica Pragensia XXII.*, stránky 49–62.
- Vyštejn, J. (1991). *Vady výslovnosti*. Praha: SPN.
- Wyllie-Smith, L., McLeod, S., & Ball, M. J. (2006). Typically developing and speech-impaired children's adherence to the sonority hypothesis. *Clinical Linguistics and Phonetics*, stránky 271–291.
- Yavas, M. (2003). Role sonority in developing phonologies. *Journal of multilingual communication disorders vol. 1 no.2*, stránky 79–98.
- Yavas, M., & Cogate, L. J. (1999). Phoneme Awareness in Children: A Function of Sonority. *Journal of Psycholinguistic Research vol 28 no 3*, stránky 245–260.