

**UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI**  
**FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH VĚD**

**Ústav radiologických metod**

Bc. Pavlína Pátiková

**Přínos videofluoroskopie v diagnostice poruch  
polykání u dětí**

**Diplomová práce**

Vedoucí práce: MUDr. Petra Urbanová

Olomouc 2023

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

Olomouc 19.5.2023

Bc. Pavlína Pátiková

## Poděkování

Poděkování patří paní MUDr. Petře Urbanové za vedení diplomové práce, cenné rady a čas, který mi věnovala. Mé velké poděkování dále patří všem, kteří mě během mého studia podporovali.

## Anotace

Typ práce	Diplomová práce
Téma práce	Přínos videofluoroskopie v diagnostice poruch polykání u dětí
Název práce v AJ	The Benefit of Pediatric Videofluoroscopic Swallowing Study in Diagnosis of Swallowing Disorders
Datum zadání	2022-09-05
Datum odevzdání	2023-05-19
VŠ, fakulta, ústav	Univerzita Palackého v Olomouci, Fakulta zdravotnických věd, Ústav radiologických metod
Autor	Pátiková Pavlína, Bc.
Vedoucí	Urbanová Petra, MUDr.
Oponent	Čivrný Jakub, MUDr.
Rozsah práce	69 s.

## Abstrakt v ČJ

Diplomová práce je zaměřena na diagnostiku poruch polykání u dětí metodou videofluoroskopie (VFSS) a její přínos ve srovnání s flexibilním endoskopickým vyšetřením polykání (FEES). Teoretická část popisuje obě zmíněné metody, polykací proces včetně odlišností u dětí a dospělých, definuje a charakterizuje dysfagii a její terapii. Cílem práce bylo srovnání diagnostické výtěžnosti VFSS a FEES a zhodnocení VFSS provedených ve FN Brno, pracoviště Dětské nemocnice. Kolektivizace dat probíhala retrospektivní formou metodou analýzy nálezů. Ve FN Brno bylo v období 2019–2022 125 pacientů dětského věku indikováno k vyšetření VFSS. Nejvíce vyšetřených bylo mladších než jeden rok. Nejčastěji se jednalo o pacienty, kteří jsou sledováni pro primární onemocnění, s největším zastoupením dětí s vrozeným/získaným neurologickým postižením. Porucha v průběhu transportu sousta byla metodou VFSS detekována u 75,2 % vyšetřených, nejčastěji byla zjištěna v průběhu orální a faryngeální fáze. Do komparace VFSS s FEES bylo zahrnuto 21 pacientů. Metody byly srovnávány ve 4 funkčních parametrech – leaking, rezidua v orofaryngu, insuficience velofaryngeálního uzávěru (VFU) a průchod sousta do dýchacích cest (DC). Za použití Cohenova koeficientu bylo zjištěno, že mezi metodami není téměř žádná shoda až průměrná. Oproti FEES je VFSS lepší volbou v hodnocení insuficience VFU a rozsahu průchodu bolu do DC. V hodnocení leakingu a reziduí je FEES vhodnou alternativou. Statistickým testem byl zjištěn signifikantní rozdíl ve výsledcích hodnocení rozsahu průniku sousta do DC, v ostatních případech nebyl rozdíl statisticky významný.



## **Abstrakt v AJ**

The diploma thesis focuses on a diagnostics of dysphagia by a videofluoroscopic swallowing study (VFSS) and comparison between the VFSS and an endoscopic evaluation of swallowing (FEES). The work is divided into a theoretical and a practical part. The theoretical part describes both methods, swallowing and its differences between pediatrics and adults, defines and characterizes dysphagia and the therapy. The aim of the practical part is the evaluation of all VFSS performed at FN Brno and comparison between VFSS and FEES. For the practical part the data was collected retrospectively by analyzing the results of the examinations. At the FN Brno there were 125 pediatric patients referred for VFSS in the period 2019–2022. Most of them were younger than one year. In most cases, the patients were treated for some disease, with the highest proportion of children with neurological disabilities. A dysphagia disorder was detected in 75.2% of the examined, most often it was detected during the oral and pharyngeal phase. 21 patients were included in the comparison of VFSS with FEES. The methods were compared in 4 functional parameters – a velopharyngeal insufficiency/inadequacy (VPI), the residue in the oropharynx, early spillover and passage of food/liquid to a respiratory tract. Cohen's coefficient was calculated, it was found there is almost no agreement to average between the methods. VFSS against FEES shows better detection of VPI and evaluation passage into the respiratory tract. In early spillover and the residue evaluation, FEES is a suitable alternative for evaluating residue and early spillover based on average compliance. A statistical test revealed a significant difference in the results of evaluation of passage to the respiratory track, in the other cases the difference was not statistically significant.

Klíčová slova v ČJ    videofluoroskopie, VFSS, dětský věk, pediatrie, FEES, flexibilní endoskopické vyšetření polykání, dysfagie, poruchy polykání

Klíčová slova v AJ    Videofluoroscopic Swallowing Study, Modified Barium Swallow, MBS, VFSS, Pediatric, Children, FEES, Flexible Endoscopic Evaluation of Swallowing, Dysphagia, Swallowing Disorders

# Obsah

Úvod.....	8
Popis rešeršnej činnosti.....	9
1 Teoretická časť.....	10
1.1 Priebeh anatomie a fyziologie polykání.....	10
1.1.1 Orálna fáza.....	10
1.1.2 Faryngeálna fáza.....	11
1.1.3 Ezofageálna fáza.....	12
1.1.4 Centrálna riadenie polykání.....	12
1.1.5 Respirácia, polykání, sání.....	12
1.1.6 Anatomické odlišnosti u detí a vývoj polykacího aktu.....	13
1.2 Porucha polykání (dysfágia).....	16
1.2.1 Definícia.....	16
1.2.2 Incidencia a prevalencia.....	16
1.2.3 Klasifikácia a etiológia, rizikové skupiny.....	16
1.2.4 Varovné príznaky a prejavy.....	19
1.2.5 Dôsledky.....	21
1.2.6 Management diagnostiky.....	22
1.3 Videofluoroskopia (VFSS).....	24
1.3.1 Standardizácia výkonu.....	24
1.3.2 Skiaskopická metóda, technické požiadavky a radiačná záťaž.....	25
1.3.3 Ciele a priebeh vyšetrenia.....	27
1.3.4 Mezioborová spolupráca.....	27
1.3.5 Kontraindikácie.....	27
1.3.6 Príprava na vyšetrenie.....	28
1.3.7 Príprava stravy.....	28
1.3.8 Poloha a usadenie.....	29
1.3.9 Hodnotenie polykacího aktu.....	30
1.4 FEES a jeho srovnání s VFSS.....	32
1.4.1 Princíp vyšetrenia FEES a jeho hodnotenie.....	32
1.4.2 Limitácie FEES a VFSS, srovnání obojch metód.....	33

1.5	Nastavení vhodné terapie dysfagických pacientů .....	34
2	Praktická část .....	35
2.1	Cíl práce .....	35
2.1.1	Výchozí poznatky, výzkumná otázka a hypotézy .....	35
2.2	Metodika výzkumu .....	37
2.2.1	Metoda sběru dat a jejich zpracování, realizace výzkumu .....	37
2.2.2	Postup vyšetření, technické vybavení a parametry nastavení .....	38
2.3	Statistické zpracování dat a výsledky výzkumu .....	40
2.3.1	Videofluoroskopie .....	40
2.3.2	Srovnání VFSS a FEES .....	46
2.4	Diskuze .....	54
2.5	Limitace .....	57
	Závěr .....	58
	Informační zdroje .....	59
	Seznam zkratk .....	64
	Seznam obrázků .....	65
	Seznam tabulek .....	65
	Seznam příloh .....	66
	Přílohy .....	67

## Úvod

Videofluoroskopie (VFSS) je specializované radiologické vyšetření polykacího aktu. Tato skiaskopická metoda detailně zachycuje všechny fáze polknutí a umožňuje tak diagnostikovat abnormalitu v rámci aerodigestivního traktu. (Tedla et al., s. 65)

Obtíže s polykáním (dysfagie) představují problém, který se vedle dospělých pacientů týká také těch dětských. Právě u dětí je problém s přijímáním potravy závažný z hlediska jejich rychlého tělesného vývoje. Příjem živin a energie je předpokladem pro správný růst, psychomotorický, kognitivní a sociální vývin, stejně tak i pro rozvoj řeči a jazyka. I krátkodobé narušení příjmu potravy může mít velmi závažný důsledek a může vést k dlouhodobým zdravotním problémům. Z toho důvodu je včasná diagnostika, mezioborová spolupráce a následná terapie velmi důležitá. (Bunová, 2018)

Zkoumání této problematiky je poměrně aktuální, jelikož v současné době dochází k celosvětovému nárůstu incidence poruch polykání. Hlavní příčinou je rychlý pokrok v medicíně a schopnost zachránit i extrémně nezralé děti, u kterých je riziko rozvoje zdravotních komplikací větší. (Groher et al., 2018, s. 274)

Vedle radiologické metody se dysfagie vyšetřuje flexibilním endoskopem metodou FEES v rámci ORL. Metody VFSS a FEES mají jak diagnostickou, tak i terapeutickou funkci a slouží k hodnocení a nalezení způsobu, při kterém je polykání bezpečné a dostatečné. (Tedla et al., 2018, s. 57)

Cílem práce je poskytnout sumarizovaný přehled poznatků o videofluoroskopii a obtížích s polykáním u dětí. Práce je koncipována jako teoreticko-výzkumná. V teoretické části je popsán polykací proces včetně odlišností u dětí a dospělých, dysfagie, terapie dysfagie, VFSS a její srovnání s metodou FEES. Praktická část vychází z teoretických poznatků a poskytuje výsledky srovnání VFSS a FEES a statistické zhodnocení VFSS provedených ve FN Brno, pracoviště Dětské nemocnice.

## Popis rešeršní činnosti

Pro vyhledávání odborných informačních zdrojů k tématu diplomové práce byla zvolena následující rešeršní strategie.

### Stanovená vyhledávací kritéria

**Klíčová slova v českém jazyce:** videofluoroskopie, VFSS, dětský věk, pediatrie, FEES, flexibilní endoskopické vyšetření polykání, dysfagie, poruchy polykání, hodnocení

**Klíčová slova v anglickém jazyce:** Videofluoroscopic Swallow Study, Modified Barium Swallow, MBS, VFSS, Pediatric, Children, FEES, Flexible Endoscopic Evaluation of Swallow, Dysphagia, Swallowing Disorders, Assessment



### Zvolení adekvátních databází pro vyhledávání odborných publikací a podmínky stanovené pro vyhledávání

**Databáze:** Web of Science, PubMed, Google Scholar, Ebsco, Knihovny.cz

**Tvorba vyhledávacích dotazů:** kombinace klíčových slov a booleovských operátorů AND, OR

**Období:** 1995–2022

**Jazyk:** český, slovenský, anglický

**Další kritéria:** odborné publikace, dostupný kompletní text (volně přístupné, UPOL přístup)



### Dohledáno

Web of Science (30), PubMed (6), Google Scholar (218), Ebsco (84), Knihovny.cz (175)



### Použito

Knížní publikace: 6, Legislativní dokumenty: 2, Odborné články: 28, Internetové zdroje: 3

# 1 Teoretická část

## 1.1 Přehled anatomie a fyziologie polykání

Polknutí je vysoce komplexní děj, který slouží k transportu sousta z dutiny ústní do žaludku. V případě normálního (bezpečného) polknutí dochází v dutině ústní ke zpracování stravy v sousto, které je při ochraně respiračních cest posunuto přes hltan do jícnu a následně do žaludku.

Proces polknutí se dělí na fáze podle toho, kde se bolus nachází. Základní rozdělení je na orální, faryngeální a ezofageální fázi. První je ovladatelná naší vůlí, zbylé dvě probíhají autonomně. Tato reflexní činnost je osvojena již v prenatálním období a dotváří se během raného dětství. (Tedla et al., 2018, str. 40)

Délka trvání jednotlivých fází je individuální a závisí na věku. Orální fáze by měla trvat do 30 s, kdy 30 s se považuje za maximální délku, faryngeální trvá zhruba 0,5 až 1 s a ezofageální 8–20 s. (Bezděková, Jančíková, 2019, str. 341)

Pro hladký průběh polknutí je nutná správná anatomická konfigurace a správná fyziologická funkce jednotlivých komponentů. Znalost anatomie a fyziologie je pak důležitá pro správné zhodnocení vyšetření.

### 1.1.1 Orální fáze

Celý proces polknutí začíná orální fází v dutině ústní. Tato část se dělí na přípravnou a transportní fázi.

#### Přípravná orální fáze

Přípravná orální fáze zahrnuje příjem stravy do úst. Dutina ústní je vpředu ohraničena rty, které slouží jako labiální uzávěr zamezující vytékání obsahu z dutiny ústní. Laterálně je ohraničena tvářemi, spodinu tvoří báze dutiny ústní, vrchol tvrdé a měkké patro jejíž zadní strana s uvulou přechází do hltanové úžiny (isthmus faucium), kterou dále tvoří patrové oblouky s patrovými mandlemi a kořen jazyka. Isthmus faucium představuje přechod mezi dutinou ústní a hltanem. (Ondrová et al., 2019, str. 148)

V dutině ústní je potrava rozžvýkána, rozmělněna a smíchaná se slinami, čímž se vytvoří sousto neboli bolus. (Tedla et al., 2018, str. 43)

Strava je rozmělněna zuby, jazykem a díky pohybům dolní čelisti ke statické horní čelisti rozžvýkána. Na rozžvýkání se podílí kombinace pohybů mandibuly jako je deprese, elevace, protrakce, retrakce a pohyby laterálně. Mezi hlavní žvýkací svaly patří m. temporalis, m. masseter, m. pterygoideus medialis a m. pterygoideus lateralis. (Tedla et al., 2018, str. 25-27)

Pohyby jazyka umožňují promíchání stravy se slinami. Sliny stravu zvlhčí, změkčí a spojí v sousto. Do dutiny ústní ústí tři páry velkých slinných žláz – glandula parotis, submandibularis, sublingualis, a množství malých slinných žláz. Ty secernují tekutinu, která nejenom že napomáhá tvorbě bolu, ale také zvlhčuje sliznici a umožňuje tak snadnější polykání. (Tedla et al., 2018, str. 25)

### **Transportní orální fáze**

V následné orální transportní fázi je připravený bolus dozadu postupujícími vlnovitými pohyby jazyka transportován k hltanové úžině. (Bezděková, Jančíková, 2019, str. 341)

Jazyk v transportní fázi představuje hlavní generátor tlaku. Vytváří směrem dozadu postupující vlnu a posouvá bolus dorzálně směrem k orofaryngu. Na jazyku rozlišujeme špičku, tělo, kořen a laterální okraje. Pro normální průběh polknutí je zapotřebí, aby všechny části jazyka byly funkční. (Tedla et al., 2018, str. 27, 44)

Svaly jazyka rozdělujeme na extraglosální a intraglosální. Extraglosální pohybují jazykem jako celkem a nachází se mimo jazyk. Patří sem m. genioglossus, m. hyoglossus, m. styloglossus a m. palatoglossus. Intraglosální svaly jsou přímo v jazyku. Jedná se o snopce svalových vláken oddělených vazivovými septy, které umožňují měnit tvar jazyka. (Tedla et al., 2018, str. 27)

#### **1.1.2 Faryngeální fáze**

V druhé fázi dochází k posunu sousta přes části hltanu (pharynx) do jícnu. Dle klinické terminologie dělíme hltan na tři oblasti: nosohltan (nasopharynx, epipharynx), ústní část hltanu (oropharynx, mezopharynx) a hrtanová část hltanu (hypopharynx, laryngopharynx).

Faryngeální fáze nastává po kontaktu sousta s mechanoreceptory v oblasti vstupu do hltanu (stimulace předních patrových oblouků, kořene jazyka, případně zadní strany orofaryngu). (Tedla et al., 2018, str. 45)

Po tomto impulzu dochází ke zdvihnutí kořene jazyka a měkkého patra. Měkké patro je přitisknuté k zadní straně hltanu v místě Passavantova valu. Tímto mechanismem nastává uzavření průchodu mezi nosohltanem a oropharyngem tzv. velofaryngeální uzávěr. Uzávěr představuje bariéru a chrání před možným zatékáním stravy do nosohltanu. (Tedla et al., 2018, str. 45-46)

Následuje elevace hrtanu (larynx) a protrakce jazylky. Vstup do hrtanu je uzavřen addukcí hlasivek, vestibulových a aryepiglotických řas laryngu a následným úplným překlopením (inverzí) epiglotis. Těsné uzavření hlasivek je hlavním mechanismem, který brání aspiraci. Během této fáze dochází k zastavení dýchání. Epiglotis má úlohu mechanické bariéry pro průnik sousta do dýchacích cest. (Tedla et al., 2018, str. 46)

Bolus je směřován u kořene jazyka přes epiglotické valemuly a uzavřený hrtanový vstup do hypopharyngu. Dále se posouvá přes párové piriformní recesy (vklesliny ventrální strany hltanu)

a postupnými kraniokaudálními stahy k hornímu jícnovému svěrači (Killianův svěrač). Celý komplex laryngu je tahán dopředu, čímž se uvolňuje horní jícnový svěrač a bolus tak může přejít dále jícnem. K uzavěru dochází při návratu laryngu do své základní polohy. (Tedla et al., 2018, str. 45–47)

### **1.1.3 Ezofageální fáze**

Stejně jako faryngeální část polykání i tato probíhá autonomně. Ezofageální fáze začíná otevřením horního jícnového svěrače. Svěrač je jinak klidovým napětím uzavřen, čímž brání průniku vzduchu do jícnu při dýchání. (Bezděková, Jančíková, 2019, str. 341)

Jeho otevřením dochází k uvolnění velofaryngeálního a epiglotického uzavěru. Tím se obnovuje dýchání a sousto díky peristaltickému pohybu prochází dále jícnem. Peristaltická vlna je díky složení svaloviny jícnu postupně zpomalována (horní třetina příčně pruhovaná, střední třetinu tvoří příčně pruhovaná a hladká, distální část je hladká svalovina). (Bezděková, Jančíková, 2019, str. 341)

Bolus se dále dostává přes dolní jícnový svěrač (kardii) do žaludku. Tento svěrač brání refluxu obsahu žaludku zpět do jícnu. (Tedla et al., 2018, str. 49)

### **1.1.4 Centrální řízení polykání**

Centrum koordinace polykání se nachází v mozkovém kmeni. Konkrétně se jedná o neurony retikulární formace (ncl. ambiguus a ncl. tractus solitarius). Toto centrum představuje generátor motorického vzorce pro proces polknutí. Na polykání se podílí hlavové nervy (n. V, VII, IX, X, XII) a spinální nervy (C1-C3). (Bezděková, Jančíková, 2019, str. 342)

### **1.1.5 Respirace, polykání, sání**

Proces polknutí je spjat s procesem dýchání. Koordinace těchto dvou dějů je velmi důležitá zejména pro ochranu respiračních cest před průnikem sousta. Místem křížení trávicí a dýchací soustavy je hltan, kdy vdechovaný vzduch proudí přes hltan do hrtanu a bolus přes hltan, při uzavřených dýchacích cestách, do jícnu. Obecně platí, že po výdechu následuje polknutí, a po dokončení polykacího procesu se opět zahajuje dýchání výdechem. Pauza dýchání trvá přibližně 0,5 – 1 s u tekutin, s tuhým soustem se čas prodlužuje (Mandysová, Škvrňáková, 2016, str. 9–10)

Pro koordinaci je nezbytné a obecně platné, aby bylo polknuto, když se nedýchá a dýchá, když se nepolyká. Zvýšená dyskoordinace mezi dýcháním a polknutím pacienty predisponuje k aspiraci a možné aspirační pneumonii. Bezpečnost polykání zajišťuje i reflexní/efektivní kašel. (Mandysová, Škvrňáková, 2016, str. 9–10)

Zhruba do 6. měsíce věku je do tohoto cyklu začleněno i sání. Efektivnost a rychlost koordinace sání, polknutí a dýchání je zajištěna specifickým anatomickým postavením cest dýchacích a polykacích. Dítě je schopno sát a zároveň dýchat, během polknutí je dýchání nakrátko přerušeno



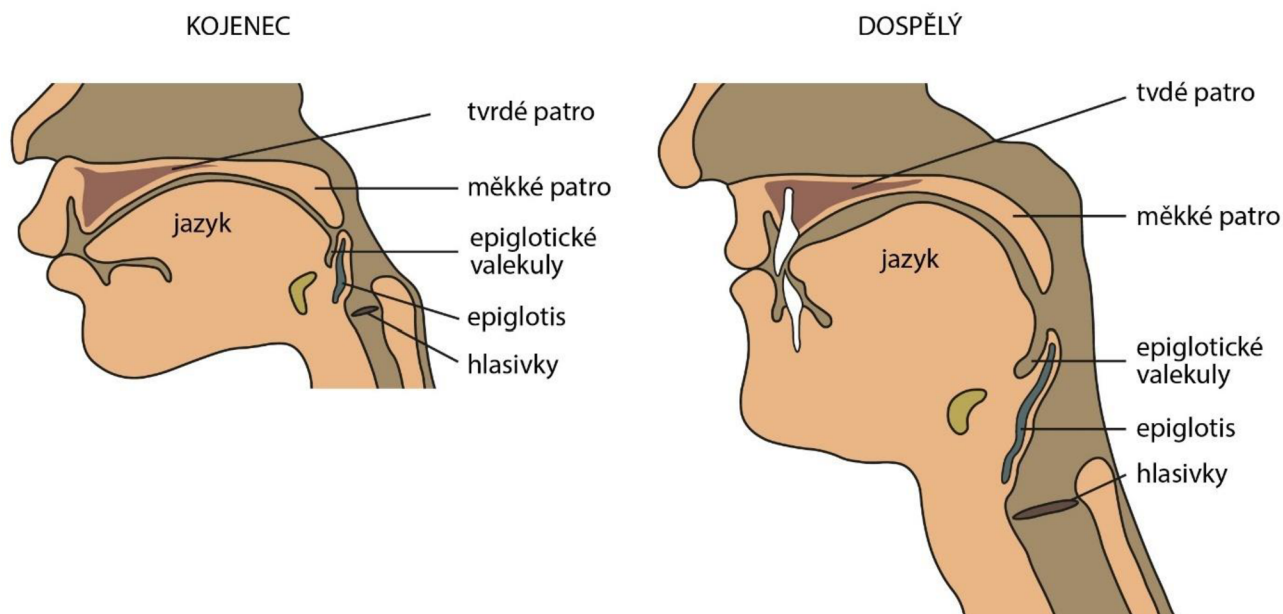
(viz. podkapitola 1.1.6 Anatomické odlišnosti u dětí a vývoj polykacího aktu). Poměr sání – polknutí – dýchání se liší v závislosti na délce trvání kojení (obvykle v úvodu v poměru 1:1:1, poté se poměr zvyšuje na 2:1:1, nebo 3:1:1). (Tedla et al., 2018, str. 213–214) Dyskoordinace tohoto cyklu může predikovat dlouhodobé vývojové obtíže, onemocnění nervové a respirační soustavy. (Weberová Chvilová, 2017)

### 1.1.6 Anatomické odlišnosti u dětí a vývoj polykacího aktu

Anatomické poměry u novorozenců, starších dětí a dospělých jsou odlišné a v průběhu života se mění v rámci celého aerodigestivního traktu. Od prvního roku života až po období puberty se mění chrup, tvar a velikost lebky. Mění se anatomické struktury, které ovlivňují fyziologii polykacího aktu. (Tedla et al., 2018, 214) V rámci vývoje je také zásadní vazba mezi dítětem a rodičem v procesu kojení a krmení. Důležitost tohoto aktu můžeme chápat i v rámci kulturního a psychosociálního kontextu. (Arvedson, Lefton-Greif, 1998, s. 30)

Proces polknutí začíná již intrauterinně, kdy plod zhruba v 8. týdnu začíná otevírat ústa a v 15. týdnu těhotenství začíná polykat plodovou vodu. (Weberová Chvilová, 2017) O šest týdnů později se začíná rozvíjet sání. (Bezděková, Jančíková, 2019, str. 342-343)

U novorozenců a kojenců probíhají zmíněné fáze polykání autonomně, v průběhu vývoje však dochází ke změně a první fáze je ovládaná vůlí. (Groher et al., 2016, str. 256)



Obrázek 1: Vývoj polykacích cest (srovnání kojence x dospělý)  
Zdroj: autor

- **0–4 měsíce**

Po narození má dítě do jednoho roku v poměru k tělu velkou hlavu a krátký krk. Ústní dutina je malá, jazyk je velký a vyplňuje téměř celou dutinu ústní. Jazyk vykonává pouze pohyb

v předozadním směru. Dolní čelist je malá a mírně retrahovaná. Tváře jsou vyplněny „sacími“ tukovými polštářky, které zajišťují bezpečnou stabilitu a tlak v průběhu sání. U novorozenců je tvrdé patro ploché, krátké a nevytváří oblouk jako je tomu v dospělosti. Nosohltan je mělký, hltan krátký. Jazyk a hrtan jsou položeny výše, díky tomu je epiglottis a hrtanový vchod hned pod kořenem jazyka. Dalším specifikem je, že epiglottis je dlouhá, více vertikální a dotýká se uvuly měkkého patra. Tímto anatomickým postavením je zajištěno bezpečné polykání se zamezením aspirace, zároveň je umožněno novorozenci dýchat přes nos a současně sát, resp. dýchání je začleněno do rytmické sekvence kojení. (Tedla et al., 2018, str. 213–214)

Po narození (do 4 měsíců) dítě dokáže přijímat pouze tekutiny sáním. Sání je reflexní činnost, kdy stimulací jazyka nebo tvrdého patra dojde k dopřednému posunu jazyka a tím k vytlačení a nasávání tekutin. Dítě je kojeno mlékem z prsu matky, nebo krmeno z lahve. (Tedla et al., 2018, str. 212) Zapojení čelisti, jazyka a rtů má vliv na fyziologický růst a funkci orofaciálního komplexu. (Weberová Chvilová, 2017)

Mateřské mléko pak představuje důležitý zdroj energie a živin, jejichž přísun je nezbytný pro správný vývoj dítěte (Arvedson, Lefton-Greif, 1998, s. 32), zároveň vytváří imunologickou ochranu. (Weberová Chvilová, 2017)

- **4–6 měsíců**

Od 4. měsíce se začíná sání měnit díky postupnému dozrávání centrálního nervového systému. V tomto období začíná být sání pod volní kontrolou dítěte. (Groher et al., 2016, str. 256) Pohyby jazyka a čelisti se začínají separovat. Pohyby jazyka jsou komplexnější a nejsou tak omezeny jen na pohyb dopředu a dozadu. (Bezděková, Jančíková, 2019, str. 343)

Vedle sání mateřského mléka se začínají podávat i příkrmy. Dítě je schopné sedět více vzpřímeně, ale stále s pevnou oporou. Podle doporučení WHO by mělo být dítě kojeno minimálně do 6 měsíců. V období 6 měsíců začíná potřeba kojence po energii a živinách převyšovat to, co poskytuje mateřské mléko. Proto se ke konci tohoto období začínají podávat příkrmy, které je kojeneček schopen přijímat na lžičce. (Tedla et al., 2018, str. 2012)

Právě 4. až 6. měsíc se považuje za stěžejní ve vývoji horních cest dýchacích a polykání. Zvyšuje se aktivita lícních svalů a redukují se tukové polštářky ve tváři. Hrtan sestupuje níž a oddaluje se od kořene jazyka, čímž se zvětšuje prostor v dutině ústní a hltanu, což umožňuje pojmout i větší bolus. (Tedla et al., 2018, str. 213-214)

- **6-8 měsíců**

V rozmezí 6. až 8. měsíce se začínají prořezávat první zuby (řezáky). Vývoj tohoto dočasného chrupu je ukončen zhruba ve 2,5 letech. (Ondrová et al., 2019, str. 149)

Hlavní složkou stravy dítěte jsou stále tekutiny či příkrmy, ale díky začínajícímu chrupu a většímu zapojení lícních svalů je dítě schopno zpracovat i tuhou stravu. (Bezděková, Jančíková, 2019, str. 343)

- **8-12 měsíc**

V tomto věku je dítě obecně schopno konzumovat smíšenou stravu. Kojenec je také schopen sedět s minimální oporou či bez opory, začíná stát i chodit. Samokrmění, tedy používání prstů pro přijímání potravy, je v tomto období častější. Zároveň se zlepšuje stabilita čelisti a pohyby jazyka. (Groher et al., 2016, str. 263)

Schopnost pozřít variabilnější konzistence a struktury jídla se souběžně rozvíjí s řečí a s posturální stabilitou hlavy a krku. (Arvedson, Lefton-Greif, 1998, s. 33)

- **12-24 měsíců**

Koordinace pohybů batolat se při krmení celkově zlepšuje, souběžně se zlepšuje motorický i kognitivní vývoj. Batolata jsou stále více kompetentní v používání příborů. Experimentují s různými chutěmi a strukturou jídla. I když jsou v tomto ohledu stále více samostatná, měly by i přesto být při konzumaci hlídána. (Groher et al., 2016, str. 263)

## **1.2 Porucha polykání (dysfagie)**

### **1.2.1 Definice**

Dysfagie je obecně definovaná jako porucha polykání. Dle Mezinárodní klasifikace nemocí (MKN-10, 2023) je klasifikována jako R13. Jedná se o stav zhoršeného transportu sousta z dutiny ústní do žaludku v důsledku narušené mechaniky polykacího aktu. (Mandysová, Škvrňáková, 2016, str. 8) Tato dyskoordinace/dysfunkce může vést k ohrožení bezpečnosti a účinnosti přijímání potravy. (Dodrill, Gosa, 2015) Může nastat v kterékoli fázi polykání a při jakékoli konzistenci (tekutá, polotekutá a tuhá strava).

U řady dětí se v průběhu vývoje můžeme setkat s určitými potížemi při krmení a při samotném polknutí. Ty však souvisí s přibývajícím množstvím různorodé stravy a časem vymizí. V případech déletrvajících obtíží je potřeba odeslat dítě na specializované vyšetření, které by případnou dysfagii potvrdilo či vyloučilo. (Bezděková, Jančíková, 2019, str. 343)

V zahraniční literatuře se uvádí i tzv. feeding disorder, které jsou popisovány jako potíže v širším spektru stravovacích činností a manifestují se rušivým chováním dítěte při jídle, odmítáním určitých jídel, neschopnost samokrmení aj., které nemusí přímo souviset s poruchou polykání. (Arvedson, 2008)

### **1.2.2 Incidence a prevalence**

V současné době dochází k nárůstu počtu dětí s potvrzenými dysfagiemi. Je to dáno zejména schopností moderní medicíny zachránit i velmi křehké předčasně narozené děti, které mají větší riziko pro rozvoj řady komorbidit a s nimi spojenými dysfagickými problémy. (ASHA, bez data)

Zmíněné feeding disorder se dle studií objevují u 25-40 % typicky se vyvíjejících dětí a až u 80 % s vývojovým postižením. (Arvedson, 2008)

Dle studií uváděných na ASHA se u 19–90 % dětí s mozkovou obrnou objevuje orofaryngeální dysfagie nebo potíže s krmením a počet se zvyšuje se závažností postižení. Prevalence v počtu orální dysfagie u dětí s VVV (rozštěpy patra) se vyskytuje u 33–83 %. (ASHA, bez data)

### **1.2.3 Klasifikace a etiologie, rizikové skupiny**

Jak již bylo řečeno, polykání je poměrně složitý koordinační proces, kterého se účastní velké množství struktur. Příčiny dysfagie jsou různorodé a můžeme je tak dělit z různých hledisek. (Bezděková, Jančíková, 2019, str. 343)

Dysfagie může být klasifikovaná na základě toho v jaké fázi je lokalizovaná porucha polykání: orofaryngeální (problematické zpracování a posun z dutiny ústní přes hltan do jícnu) a ezofageální (patologický posun v rámci jícnového úseku). (Jančíková, Bezděková, 2019, 343) Porucha polykání může být způsobena anatomickými nebo funkčními změnami. Z ontologického hlediska je dělena na

získanou nebo vrozenou dysfagii a z časového hlediska na akutní a chronickou. (Tedla et al., 2018, str. 20-22)

Nejčastější je dělení na základě poškozených struktur, které se podílí na procesu polykání. Neurogenní, kdy jsou poškozené řídicí struktury (na úrovni CNS, PNS a nervosvalového přenosu) a strukturální (na úrovni svalu, orgánů), v tomto případě se jedná o poškození vlastních struktur aerodigestivních cest. (Bezděková, Jančíková, 2019, str. 344)

Z etiologického hlediska se dysfagie dělí na níže uvedené.

- **Vrozené vývojové vady (VVV):** rozštěpové vady, atrezie jícnu, anomálie velkých cév (abnormální odstupy tepen z oblouku aorty, zdvojení aortálního oblouku), laryngomalacie a tracheomalacie (abnormální měkkost chrupavek hrtanu/trachey a epiglottis)
- **Neurologické postižení:**<sup>1</sup> dětská mozková obrna (DMO), malformace mozku, psychomotorická retardace, Wilsonova choroba
- **Traumatické:** traumatické poškození, uváznutí cizího tělesa, poleptání
- **Zánětlivé:** zánětlivé afekce dutiny ústní, faryngu, jícnu
- **Iatrogenní:** pacienti po chirurgické terapii v oblasti polykacích cest nebo nervového systému (zejména mozkový kmen), poradiační poškození sliznic, slinných žláz, vznik poradiační fibrózy
- **Autoimunitní a metabolické poruchy:** systémová sklerodermie
- **Nádorové onemocnění:** nádory v oblasti polykacích cest nebo mozku
- **Ostatní:** Zenkerův divertikl, struma, hiátové hernie, aj.

V rámci diagnosticky je rozdělení dysfagie různorodé a jednotlivé skupiny se prolínají. Pro klinickou praxi je důležité vymezit rizikové skupiny dětí, u kterých na základě jejich primárního onemocnění vzrůstá pravděpodobnost pro rozvoj dysfagie. Problémy polykání by měl lékař tedy předpokládat u dětí:

- Předčasně narozených
- Onkologicky nemocných
- S vrozeným či získaným neurologickým poškozením
- Se změnami polykacích cest (anatomické, strukturální)
- S genetickým postižením

---

<sup>1</sup> U dospělých pacientů je neurologické postižení nejčastější příčinou pro rozvoj dysfagie, protože je spojena zejména s nemocemi, které se vyskytují ve vyšším věku (např. CMP, Alzheimerova a Parkinsonova nemoc, amyotrofická laterální skleróza)

- Se systémovým onemocněním gastrointestinálního traktu, respiračním onemocněním a s vadami srdce (Bezděková, Jančíková, 2019, str. 344)

V následující části jsou popsány ty nejčastější rizikové skupiny.

### **Předčasně narozené děti**

Děti předčasně narozené, tedy před 37. týdnem gestace, a ty s nízkou porodní hmotností jsou vystaveny určitým komplikacím, které mohou zapříčinit rozvoj dysfagie. Nedonošené děti musí dozrát v prostředí ex utero, kdy jejich tělo není ještě fyziologicky na toto prostřední připraveno. Jsou nuceny dýchat a být krmeny v době, kdy by jim živiny a kyslík byly poskytnuty vnitřním prostředím matky. Jsou také nuceny podpírat své tělo proti účinkům gravitace na rozdíl od prostředí dělohy, kde jsou nadnášeny plodovou vodou. (Groher et al., 2016, s. 289)

Tyto děti mohou mít problémy spojené s krmením v důsledku nevyzrálosti orofaciální senzomotoriky. Mnoho nedonošených dětí nemá orální reflexy nebo jen velmi slabé, jsou celkově letargické, mohou mít narušený motorický a centrální nervový vývoj a nekoordinované dýchání, sání a polykání. (Bezděková, Jančíková, 2019, str. 345) Jsou také vystaveny vyššímu riziku rozvoje DMO, chronické plicní nemoci/bronchopulmonální dysplazii, oromotorické dysfunkci, které taktéž mohou vést k dysfagii. (Arvedson, Lefton-Greif, 1998, s. 61)

Dle studie Ancel et al. (2006) je uváděno, že od roku 1987 do roku 2000 se zvýšil počet přeživších předčasně narozených dětí s porodní hmotností <1000 g, z 65 % na 90 %, počet přeživších dětí s hmotností <600 g se za stejné období zvýšil z 30 % na 55 %. Vzhledem k tomu, že se jedná o studii z roku 2006 je pravděpodobné, že by v současné době procentuální zastoupení bylo ještě vyšší. U dětí narozených mezi 24. a 26. týdnem je incidence dětské mozkové obrny vyšší (jedná se o 20 %), než u dětí narozených po 32. týdnu (4 %).

### **Dětská mozková obrna (DMO)**

Dětská mozková obrna představuje obecný termín pro neurologické postižení, které postihuje tu část mozku, která řídí pohyb kosterních svalů. Poškození motorických center mozku může nastat in utero, během porodu nebo po porodu (do 3 let). Jedná se o trvalé neprogresivní onemocnění, které se projevuje tělesným postižením ve smyslu zhoršené motorické funkce, dyskoordinace pohybů aj. (Groher et al., 2016, s. 283)

Dysfagie je tak primárně způsobena zhoršenou funkcí motoriky, dyskoordinací, mentální retardací, gastroezofageálním refluxem. Obzvláště u novorozenců je potřeba včas zhodnotit polykací akt a nastavit vhodnou terapii, neboť nejčastější příčinou smrti u dětí s DMO jsou chronické respirační infekty. (Tedla et al., 2018, str. 217)

## **Děti s vrozenými vývojovými vadami – rozštěpové vady**

Vrozené vývojové vady představují vrozené defekty, které vznikly v období od početí do porodu dítěte. Rozštěpové vady obličeje jsou defekty rtu, čelisti, patra a mohou být jednostranné nebo oboustranné. Tato vrozená deformita je způsobena narušením vývojových pochodů při utváření obličeje v období 1. trimestru. Problémy s polykáním rostou s rozsahem postižení. (Ondrová et al., 2019, s. 144) Obtíže, které se spojují s touto VVV jsou nedostatečný retný uzávěr, neschopnost vytvořit dostatečný podtlak pro nasátí tekutin z lahvičky nebo prsu, zvýšené polykání vzduchu a nedostatečný velofaryngeální uzávěr, který zapříčiňuje nazální regurgitaci. (Groher et al., 2016, s. 285-286)

### **1.2.4 Varovné příznaky a projevy**

Poruchy polykání se mohou objevit v kterékoli fázi polykacího aktu. Symptomy jsou různé a liší se v závislosti na postižené fázi, věku dítěte a jeho vývojové úrovni. Mezi varovné signály patří:

- absence orálních reflexů
  - narušená koordinace dýchání, sání a polknutí
  - sání je slabé a nekoordinované
  - během sání dochází k nazální regurgitaci
  - přítomnost kašle při jídle
  - zvracení a nadavování během jídla/po jídle
  - zpožděná iniciace polykacího aktu
  - dlouhá doba krmení, během kterého je dítě neklidné (délka krmení více jak 30 minut)
  - oromotorická dysfunkce (opožděný rozvoj žvýkání a kousání, dlouhé a opožděné zpracování sousta a jeho hromadění a vypadávání z úst)
  - opakující se respirační infekty včetně bronchopneumonie
  - nadměrné slinění
  - úbytek hmotnosti, jeho stagnace, neprospívání
  - hlasové změny po polknutí (chrapot, bublavý hlas), chrčivé zvuky v průběhu jídla.
- (Bezděková, Jančíková, 2019, str. 345, Tedla et al., 2018, str. 215)

Další symptomy, které poukazují na poruchu polykání:

- **Afágie:** úplná zástava polykání (slin, tekutin, stravy)
- **Odynofágie:** bolestivé polykání
- **Fagofobie:** strach z polykání
- **Globus pharyngeus:**

Jedná se o pocit cizího tělesa v krku, někdy pacient udává pocit váznutí sousta nebo „knedlík v krku“. Tento projev může být dáván do souvislosti s extraezofageálním refluxem, nicméně jeho zařazení je sporné, neboť se může jednat pouze o pocit, bez prokázané abnormality polykání.
- **Drooling:**

Obecně jde o stav, kdy pacient nedokáže udržet sousto v dutině ústní. V užším smyslu se jedná zejména o vytékání slin/tekutin nebo vypadávání sousta při nefunkčním labiálním uzávěru, špatné koordinaci a ochablosti jazyka.
- **Nazální regurgitace:**

Průnik sousta nebo zatékání tekutin do dutiny nosní zejména při nedostatečném velofaryngeálním uzávěru (VPI, Velopgaryngeal Insufficiency/Inadequancy)
- **Leaking:**

Tento termín označuje stav, při kterém dochází k předčasnému zatékání části sousta, nejčastěji však tekutin po kořeni jazyka. Tekutina může zatékat do oblasti hypofaryngu a hrtanu a vede k predeglutivní penetraci nebo aspiraci. Leaking postihuje zejména pacienty se sníženou orální motilitou a omezenou funkcí jazyka.
- **Laryngeální penetrace:**

Při laryngeální penetraci proniká bolus do hrtanového vchodu, ale nedostává se pod hlasivky
- **Rezidua:**

Rezidua jsou zbytky stravy, které zůstávají ve valekulách nebo piriformních recesech. Strava v těchto místech může být někdy dočištěna opakovaným polknutím nebo po zapití.
- **Aspirace:**

Popisuje se jako průnik bolu pod hlasivkové vazy do dýchacích cest. Jedná se o vážný stav, protože může vést ke vzniku zánětu a bronchopneumonii, která se v tomto případě označuje jako aspirační pneumonie. Obranou reakcí při aspiraci je kašel, v případě že tomuto reflexu nedochází, jedná se o tichou aspiraci, dítěti tak bez zjevné reakce proniká bolus do dýchacích cest. Aspirace se dělí na základě toho, v jaké fázi polknutí k ní dochází (predeglutivní, intradeglutivní, postdeglutivní).



K predeglutivní aspiraci dochází před vlastním volným polknutím, kdy zejména tekutina stéká po kořeni jazyka až pod hlasivky. Intradeglutivní aspirace nastává v průběhu již reflexní fáze polknutí a postdeglutivní aspirace je způsobena obsahem, který po polknutí stagnoval na stěnách hltanu, v piriformních recesech nebo valemkulách. Tento obsah se pak do dýchacích cest dostává při následovném nádechu nebo samovolným zatečením. (Černý, 2014, s. 36–40)

### **1.2.5 Důsledky**

Proces polknutí souvisí s příjmem stravy a patří tak k základním lidským potřebám. Důsledky dysfagie mohou mít velký negativní vliv na vývoj dítěte a celkově ovlivňovat kvalitu života. Nebezpečí poruchy polykání spočívá v nedostatečném příjmu potřebných živin a energie, což sebou přináší malnutrici, úbytek na váze a dehydrataci. Dysfagie může způsobovat aspirační pneumonii, tedy častý zánět průdušek. Problémy s polykáním mohou mít i psychosociální dopad. (ASHA, bez data)

Při takových obtížích si pak děti snadno spojí krmení a jídlo jako nepříjemný zážitek, který mu způsobuje dané problémy. Dítě jídlo tak začne automaticky odmítat. (Bezděková, Jančíková, 2019, str. 345)

### **Aspirační pneumonie**

V případě aspirací může dojít k rozvoji respiračního onemocnění tzv. aspirační pneumonie. Obzvláště nebezpečná je tichá aspirace, při které nedochází k žádné obraně reakci, tedy kašli, a dítěti tak bez zjevné reakce proniká bolus do dýchacích cest. (Groher et al., 2016, s. 273)

Aspirační pneumonie vzniká při průniku patogenních bakterií/mikroorganismu do HCD, které následně s obsahem (sliny/tekutiny/strava) zatékají do DCD, což vede k rozvoji zánětu. Na RTG snímku se projevuje jako unilaterální/bilaterální infiltrace v různých segmentech postupující od plicní báze po apex. (Niedermaier, Cilloniz, 2022)

Rozvoj aspirační pneumonie vykazuje korelaci s určitými onemocněními jako je trizomie 21, astma, gastroezofageální reflux, infekce dolních cest dýchacích doprovázené vlhkým kašlem. Dle studie Lefton-Greif et al. (2006) děti, které opakovaně, nevysvětlitelně trpěly na respirační onemocnění, ale neměly jinak žádný rizikový faktor pro rozvoj dysfagie, vykazovaly téměř v 60 % aspiraci tekutin a u 100 % z nich se jednalo o aspiraci tichou.

Množství aspirovaného obsahu, které je pro dítě zvládnutelné bez následků je individuální. Obecně se ale uvádí množství do 10 % objemu bolu. V případě většího procentuálního zastoupení se jedná o výrazně rizikové množství. (Durdilová, 2017)

## **Malnutrice a dehydratace**

Snížený přísun živin se označuje jako malnutrice, v případě nedostatečného příjmu tekutin se bavíme o dehydrataci. Tyto stavy mají za následek neprospívání dítěte a jeho úbytek na váze s negativním dopadem na jeho celkový fyzický i psychický vývin.

Jestliže není dítě schopné přijímat potravu perorálně je výrazně ohrožen jeho zdravotní stav a vývin. V těchto případech se přechází na enterální nebo parenterální způsob výživy. Enterální je zajištěna sondou – nasogastrickou, nasoduodenální, nasojejunální. V případě dlouhodobějších problémů je zajištěna výživa stomií – perkutánní endoskopická gastrostomie (PEG). Při parenterálním způsobu jsou živiny vpravovány přímo do cévního řečiště, mimo zažívací trakt. (Durdilová, 2017)

### **1.2.6 Management diagnostiky**

Jakmile se objeví podezření na poruchu polykání, jsou zahájeny kroky k jejímu potvrzení nebo vyvrácení. Podezření může být na základě zřejmých příznaků nebo na základě primárního onemocnění a jeho rizikovosti pro rozvoj dysfagie (rizikové skupiny). (Bezděková, Jančíková, 2019, str. 346)

Nejdříve rodič konzultuje stav dítěte s pediatrem, ten je kolikrát první, kdo problém detekuje. Zhodnotí jeho celkový stav a nutriční příjem. Dále je dítě vyšetřeno klinickým logopedem, který využívá vyšetřovací metody ve spolupráci s ORL lékařem. (Durdilová, 2017)

Diagnostika a terapie je řešena v rámci dysfagiologického týmu, který je tvořen pediatrem, ORL lékařem, klinickým logopedem, dále např. radiologem, neurologem, internistou, fyzioterapeutem, laktačním a nutričním poradcem. (Bezděková, Jančíková, 2019, str. 347)

Klinický logoped specializovaný na poruchy polykání stojí v čele tohoto týmu a zaujímá stěžejní roli při posuzování polykacího aktu, jeho bezpečnosti a plánování vhodné terapie. (ASHA, bez data)

### **Anamnéza a základní klinické vyšetření polykání**

Ošetřující lékař indikuje specializované vyšetření klinickým logopedem a vyšetření ORL lékařem. Jedná se o základní klinické vyšetření, které předchází specializovaným diagnostickým postupům a následné terapii. (Tedla et al., 2018)

Pro posouzení možných poruch polykání je důležitá anamnéza, jejíž cílem je získat dostatečné informace o příznacích, délce trvání obtíží, přidružených onemocněních. Všechny tyto údaje jsou nezbytné pro orientační zhodnocení stavu pacienta a poruch polykání. (Tedla et al., 2018)

Pro zhodnocení příjmu stravy a jeho polknutí jsou nápomocné i screeningové neinvazivní testy (forma dotazníku) – např. EAT-10 (Eating Assessment Tool), GUSS (The Gugging Swallowing Screen). (Bezděková, Jančíková, 2019, str. 347)

V rámci vyšetření klinický logoped posuzuje řadu aspektů spojených s krmením, zpracováním a polykáním stravy. Zaměřuje se na celkový fyzický, sociální, behaviorální, komunikativní vývoj, dále na vývoj motoriky. Zhodnotí strukturu obličeje a dutiny ústní, funkci svalů zapojujících se do procesu zpracování stravy a polykání. (ASHA, bez data) Součástí fyzikálního vyšetření je zhodnocení síly svalového tonu v orofaciální oblasti (retný uzávěr, velofaryngeální uzávěr, motilita jazyka) a posouzení koordinace polykacího aktu. (Mandysová, Škvrňáková, 2016, str. 30) Dále posuzuje, jak se dítě během polykacího aktu chová, jaké jsou jeho reakce, návyky a jeho vztah k jídlu/krmení. U novorozenců, kojenců a zejména předčasně narozených dětí zkoumá přítomnost primárních reflexů, jako je reflex sací, pátrací, polykací, dávivý, kašlací. (Bezděková, Jančíková, 2019, str. 347)

Výstupem těchto základních vyšetření jsou doporučení, případně již logopedické terapie a rozhodnutí, zda pacient potřebuje specializované vyšetření – FEES a VFSS (základní diagnostické metody pro zhodnocení polykacího aktu). (Bezděková, Jančíková, 2019, str. 347) Vyšetření FEES je možné provést okamžitě na místě jako součást základního vyšetření. VFSS je třeba domluvit na příslušném radiodiagnostickém oddělení. V některých případech vykonání pouze jedné z metod může být dostačující pro stanovení diagnostiky, někdy je však nutné vyšetřit pacienta oběma metodami. (Tedla et al., 2018, s. 70)

### 1.3 Videofluoroskopie (VFSS)

Videofluoroskopie je označení pro skiaskopické vyšetření polykacího aktu. Jedná se o radiologickou metodu využívající ionizující záření, která umožňuje dynamické zachycení všech fází polknutí v reálném čase. Vizualizuje průchod bolu kontrastní látky a pohyb struktur účastnících se polknutí. (Zeinerová et al., 2020)

Český název videofluoroskopie je odvozen z anglického VFSS, Videofluoroscopic Swallowing Study, v zahraničí je také hojně užíván název MBS, Modified Barium Swallow. Tyto názvy velmi dobře odrážejí podstatu vyšetření. VFSS – předpona Video poukazuje na záznam, který byl dříve prováděn na videokazetu, Fluoroscopy je označení pro skiaskopii a Swallowing Study pak můžeme volně přeložit jako polykací studii. Z názvu MBS slovo Modified představuje modifikaci vyšetření pasáže jícnu a Barium Swallow v překladu polykání barya. (Arvedson, Lefton-Greif, 1998, s. 5)

Vedle těchto užívaných termínů uvádí Arvedson a Lefton-Greif (1998, s. 3) i výrazy jako Cookie Swallow, Oral Pharyngeal Motility Study (OPS), Two – or Three – Phase Swallowing Study, Videofluoroscopic nebo Videofluorographic Examination of Swallowing (VF/VFG). Ty se ale v současnosti nepoužívají.

#### 1.3.1 Standardizace výkonu

Tato metoda je v zahraničí poprvé zavedena do praxe na požadavek klinických logopedů v 80. letech minulého století a stává se stěžejní v diagnostice zejména orofaryngeální dysfagie. Do té doby bylo vyšetření omezeno pouze na pasáž jícnu. (Delahaut, Van der Vorst, 2019, s. 43) Nejprve byli k VFSS indikováni pouze dospělí, ale díky Arvedson a Lefton-Greif došlo k adaptaci této metody pro dětské pacienty. (Bunová, 2018)

Standardizace protokolu pro dětské pacienty může poskytnout jasné a konzistentní informace jak v rámci srovnání vývoje u pacienta v čase, tak i ve srovnání s jiným pracovištěm. (Lefton-Greif, 2018) Jedná se především o jednotnost v hodnocení nálezu, ale také nastavení akvizičních parametrů a technických požadavků na zařízení. Standardizace protokolu je ale stále ve vývoji. (Miles et al., 2022)

V Národních radiologických standardech ČR není explicitně vyjádřena standardizace vyšetření polykacího aktu u dětských pacientů. Ve Věstníku MZ (č. 9/2011, s. 387) jsou popsány základní informace obecně pro skiaskopickou kontrolu diagnostických a léčebných výkonů radiodiagnostikem. V roce 2022 byl vydán Věstník MZ č. 14/2022, který je zaměřen na skiagrafii dětí, stále zde ale chybí standardizace vyšetření prováděných za skiaskopie. V tomto Věstníku MZ (č. 14/2022, s. 73) jsou zařazeny skiaskopie a skiografie jícnu – AP a bočná, skiaskopie a skiografie

jícnu, žaludku a duodena, skiaskopie a skiografie GIT s tím, že se jedná o skiaskopii LIH<sup>2</sup> zejména pro vyšetření aspirace cizího tělesa nebo uložení sondy, nikoli o funkční vyšetření.

### **1.3.2 Skiaskopická metoda, technické požadavky a radiační zátěž**

VFSS se řadí mezi skiaskopické výkony prováděné na skiaskopicko-skiagrafickém kompletu. Rentgenové záření vycházející z rentgenky prochází tělem pacienta a dopadá na flat panel detektor, kde jsou detekované impulzy převáděné na digitální signál. Výsledný skiaskopický záznam je sledován v reálném čase a je přímo hodnocen s možnou následnou úpravou a archivací. Kvalita zobrazení je omezená, protože metoda skiaskopie umožňuje omezené rozlišení při vysokém kontrastu. (Delahaut, Van der Vorst, 2019, s. 44)

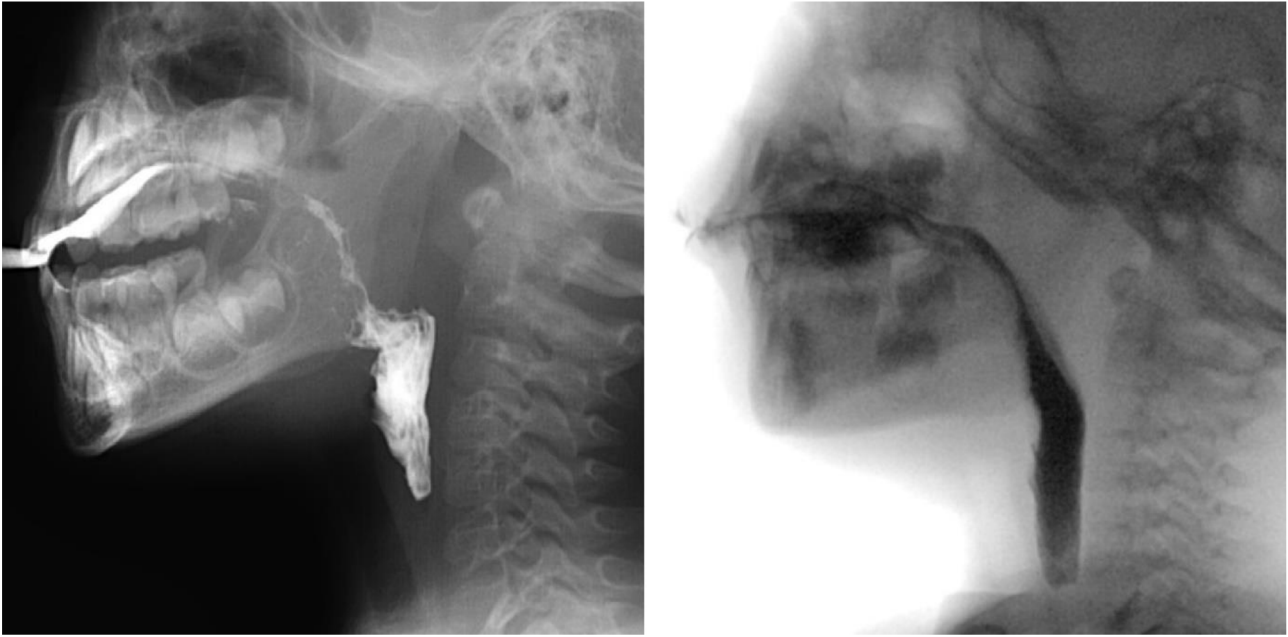
#### **Parametry pro akvizici**

Metoda skiaskopie se provádí v pulzním módu. Pulzní skiaskopie znamená, že rentgenové záření není kontinuální, ale probíhá v pulzech, čímž se výrazně snižuje dávka pacientovi, ale za cenu snížení kvality záznamu. (Súkupová, 2018, s. 104) Při vyšetření je třeba mít vždy na paměti princip ALARA (As Low As Reasonably Achievable). To znamená, že se snažíme za co nejnižší radiační zátěže získat dostatečně diagnosticky kvalitní snímek.

Obecně je uváděno, že optimálním nastavením je 30 p/s, tato frekvence umožňuje dostatečné časové rozlišení. Vedle skiaskopie se využívá i akvizičního módu (v zahraničí označené jako cineradiography), někdy uváděný jako skiagrafický mód nebo kino mód. Při akvizici je použit vyšší proud, nižší přídavná filtrace, obraz je kontrastnější a sledované struktury jsou lépe viditelné. Opět se jedná o pulzní režim, pro akvizici jsou ale uváděny frame/s (fr/s). (Súkupová, 2018, str. 104-105) Ideálním nastavením je 30 fr/s pro VFSS. (Jaffer et al., 2015) Je možné počet frame, zejména u dětských pacientů, snížit i na 15 f/s s velkým benefitem snížení radiační zátěže bez výrazného zhoršení diagnostické přesnosti. (Layly et al., 2020).

---

<sup>2</sup> Last Image Hold – uložení posledního snímku (skiaskopie)



Obrázek 2: Ukázka záznamu VFSS (skiagrafický mód x skiaskopický mód)

Zdroj: FN Brno, pracoviště Dětské nemocnice

### **Radiační zátěž**

Dávka pacientovi lineárně narůstá s proudem (mA), který představuje množství fotonů, a větší délkou pulzu. S rostoucí hodnotou napětí (kV) zase dávka pacientovi kvadraticky klesá. Je třeba mít na paměti, že za dávku jsou nejvíce zodpovědné nízkoenergetické fotony, které se absorbují v těle pacienta. S vyšší energií fotonů klesá dávka, ale klesá i kontrast. Tyto vysokoenergetické fotony totiž tolik nezpůsobují fotoefekt, ale naopak podléhají Comptonovu rozptylu. (Súkupová, 2018, str. 103-104)

Vzhledem k tomu, že dětský pacient je menší jak dospělý, nabízí se možnost zvětšení velikosti aktivní plochy detektoru (zoom, zvětšení) pro lepší přehlednost. Tímto zoomem ale dochází k navýšení dávky pacientovi. Výjimkou může být první zvětšení, které je prováděno digitálně bez navýšení dávky. (Súkupová, 2015)

V rámci snížení radiační zátěže je nezbytná i správná kolimace cílená na oblast zájmu a eliminace kovových předmětů a olověných zástěr ve vyšetřované oblasti (objekty s větší protonovou hustotou). Pro dosažení optimálního snímku (jas, kontrast), tak dochází vlivem těchto objektů k navýšení vstupních parametrů, a tudíž i k navýšení dávky. Ve studii Im et al. (2020) autoři uvádí, že  $DAP^3$  z VFSS u dětských pacientů v rozmezí 0-17 let je  $5.78 \pm 4.34 \text{ Gy} \times \text{cm}^2$ , při fluoroskopickém čase  $2.69 \pm 1.28 \text{ min}$ , tato hodnota se ale výrazně liší v různých věkových

---

<sup>3</sup> DAP „Dose Area Product“ je veličina vyjadřující součin absorbované dávky a plochy ozářené oblasti – plošná kerma ( $\text{Gy} \times \text{cm}^2$ ), tato hodnota je měřena DAP metrem, který je součástí RTG přístroje a slouží k přímému monitorování radiační zátěže pacientů při výkonu (Ullmann, bez data)

skupinách. U pacientů, kde byla použita kolimace a nebyly přítomné kovové prvky byla hodnota DAP snížena na  $2.96 \pm 2.53 \text{ Gy cm}^2$ .

### **1.3.3 Cíle a průběh vyšetření**

Hlavním cílem VFSS je zhodnotit všechny fáze polknutí, případné strukturální změny, zhodnotit úroveň efektivity polykání, koordinaci polykání, dýchání, případně sání a posoudit ochranu dýchacích cest. (Mandysová, Škvrňíková, 2016, str. 41)

Své postavení zaujímá i v rámci terapie. Cílem terapeutické části VFSS je aplikace kompenzačních poloh (změna polohy hlavy, těla), upravení konzistence a množství bolu tak, aby pro dítě bylo podání stravy plnohodnotné a bezpečné. (Tedla et al., 2018, str. 65-67)

V průběhu i přípravě vyšetření je třeba brát v úvahu vždy stav a schopnosti dítěte. Samotné vyšetření spočívá v podání různých konzistencí stravy, které jsou smíchány s baryovou suspenzí. Jako první se podává polotekuté sousto, následuje tekutina a tuhá konzistence. Standardně se nezačíná tekutinou, protože je u ní nejvyšší riziko aspirace. (Tedla et al., 2019, str. 61)

Rozsah vyšetření je takový, aby byly zaznamenány všechny fáze polknutí a s tím spojené i struktury aerodigestivního traktu. Je zahrnutá oblast od rtů po krční páteř a od tvrdého patra po gastroezofageální junkci. (Delahaut, Van der Vorst, 2019, s. 44) Oblast je krátce vizualizovaná ještě před podáním bolu pro zhodnocení možných strukturálních odchylek a abnormalit.

### **1.3.4 Mezioborová spolupráce**

Mezioborová spolupráce je při tomto vyšetření stěžejní. Je nejenom nezbytná pro správnou diagnostiku případných poruch polykání, ale zároveň nabízí prostor pro nastavení vhodné terapie.

Vyšetření je prováděno zejména ve spolupráci radiologa a logopeda, případně ORL lékaře. Právě logoped by měl mít dostatečné znalosti k tomu, aby rozhodl, že každý další krok v rámci průběhu VFSS je benefitem ke zhodnocení. Zodpovídá za poučení, připravuje stravu s baryovou látkou (konzistence, množství, koncentrace), polohuje dítě a musí umět interpretovat a zhodnotit jednotlivé fáze. (Arvedson, Lefton-Greif, 1998, s. 72-73)

Práce radiologa spočívá hlavně v ovládnutí modality. On rozhoduje, jak dlouho bude sekvence trvat, zda jsou na záznamu případné patologie zaznamenány, orientuje se ve vyšetřované oblasti, interpretuje proces polknutí a jeho případné patologie a strukturální změny. Přítomnost radiologického asistenta je důležitá z hlediska správného nastavení přístroje.

### **1.3.5 Kontraindikace**

V případě VFSS dětí bývá kontraindikací nespoupráce pacienta, který není schopný setrvat ve vyšetřované poloze a odmítá krmění. To je dáno zejména mentální vyzrálostí a věkem dítěte.

Kontraindikací pro provedení vyšetření je nestabilita zdravotního stavu, dítě nevykazuje polykací reakci nebo má alergii na kontrastní látku. (ASHA, bez data)

### **1.3.6 Příprava na vyšetření**

Před vyšetřením jsou rodiče dítěte poučeni o tom, proč a jak se vyšetření provádí a jaký je jeho přínos. Takto poučený rodič může pomoci připravit i dítě. Pracoviště je uzpůsobeno tak, aby byl průběh vyšetření pro dítě co nejpříjemnější. Pokud je dobře připravené může být více nakloněné spolupráci. Mělo by být bdělé a lačné. Doporučuje se, aby nejedlo a nepilo 3 až 4 hodiny před vyšetřením. Lačné dítě je tak schopné lépe akceptovat připravenou stravu, nemělo by být však vyhladovělé. (Arvedson, Lefton-Greif, 1998, s. 74)

- **Medikamenty**

Řada medikamentů se může v souvislosti s VFSS užívat zcela běžně. V případě, že je užívání léků vázáno na stravu, počká se s jejich užitím v závislosti na načasování vyšetření. Obezřetnost je třeba věnovat těm medikamentům, které by mohly způsobovat letargii. (Arvedson, Lefton-Greif, 1998, s. 74)

- **Děti s nasogastrickou sondou (NG) a perkutánní endoskopickou gastrostomií (PEG)**

I v těchto případech platí výše zmíněná obecná doporučení. Je důležité poučit rodiče o tom, že VFSS je prováděno pouze perorálním příjmem. Dítě musí vykazovat určitou schopnost příjmu per os. Na základě stavu a schopností dítěte je rozhodnuto, zda je vyšetření možné provést. Rozhodne se, zda NG sonda je při vyšetření ponechána na místě nebo se odstraní. Nasogastrická sonda může ovlivnit velofaryngeální uzávěr a může zvýšit pravděpodobnost gastroezofageálního refluxu. (Arvedson, Lefton-Greif, 1998, s. 74)

### **1.3.7 Příprava stravy**

Stravu si pacienti na vyšetření většinou přináší s sebou, stejně tak lžičky, lahvičky, ze kterých je dítě zvyklé konzumovat. V případě, že je zapomeno, poskytne jim je pracoviště. Strava by měla být taková, která dítěti chutná a kterou typicky jí. Konzistence je polotuhá (pyré, kaše, jogurt, dětská přesnídávka, pudink), tekutá (čaj, voda, mléko, džus) a tuhá (piškoty, sušenky). Tyto suroviny jsou smíchané s baryovou suspenzí (obchodní název Micropaque) tak, aby podané sousto bylo kontrastní. (Tedla et al., 2018, str. 67) V zahraničí se pro zajištění standardizace využívá baryová suspenzce Varibar, která je prodávána v různých konzistencích, tzn. že je dítěti podávána přímo KL bez míchání se stravou. V České republice, dle stránky SÚKL, však není dostupná.



### 1.3.8 Poloha a usazení

Dítě je usazeno do jídelní židličky, popř. do upraveného sedátka co nejbližší skiaskopicko-skiagrafické sklopné stěně. Židlička/sedátko musí být vyrobeny z takového materiálu, který nebude rentgen kontrastní (např. dřevo, plast bez kovových částí). (Arvedson, Lefton-Greif, 1998, s. 243)

Snahou je provést vyšetření v poloze ideální pro hodnocení, popř. v takové, ve které je dítě běžně krmeno. Rozdíl je samozřejmě dle věku a schopností dítěte. Hlava dítěte by měla být v neutrálním postavení, bez flexe a extenze, krk a trup v prodloužení. (Arvedson, Lefton-Greif, 1998, s. 80)

Záznamy jsou standardně pořízeny v laterální poloze. Právě v ní jsou nejlépe pozorované fáze polykání, zapojení a pohyb jednotlivých struktur a také je nejlépe zaznamenána případná aspirace. Vyšetření v AP pozici není standardně používáno. Může být ale vhodné při hodnocení asymetrie. Problémy spojené s touto vyšetřovací polohou jsou zejména u dětí krmených z lahve. Baryum v lahvi může znemožňovat přímý pohled na vyšetřovanou oblast. Je to poloha také nepříliš vhodná pro spolupráci zejména u malých dětí. Při záznamu v poloze AP není vyšetřovaná oblast přehledná, obzvláště pokud je dítě uloženo v polosedě. (Arvedson, Lefton-Greif, 1998, s. 80, 93-95)

Je žádoucí, aby při vyšetření asistoval rodič. Dítě je na něj zvyklé, a to může usnadnit průběh vyšetření. Rodič stojí/sedí naproti dítěti a na pokyn radiologa podává připravené sousto.



Obrázek 3: Možnosti pro usazení dítěte při vyšetření VFSS ve FN Brno, pracoviště Dětské nemocnice  
Zdroj: autor

### 1.3.9 Hodnocení polykacího aktu

Při hodnocení záznamu videofluoroskopie se obecně vychází ze znalosti anatomie a fyziologie polykání. Hodnocení poruch polykání u dětí metodou VFSS je poměrně variabilní a je hlavně založeno na zkušenostech lékařů a získaných informací při hodnocení dysfagie dospělých. (Martin-Harris et al., 2020)

Arvedson a Lefton-Greif (1998, s. 247-261) ve své knize zaměřené na dětskou videofluoroskopii uvádí několik formulářů, které přehledně hodnotí průběh polknutí u pacientů dětského věku.

Obecně jsou hodnoceny základní aspekty polykacího aktu. V orální fázi se popisuje retní uzávěr (ochablý uzávěr, drooling), leaking, motilita jazyka, nekonzistentní polknutí, schopnost sání, nadavování, hodnotí se i iniciace polykacího aktu. Následná faryngeální fáze popisuje průchod bolu přes hltan do jícnu, v této fázi může docházet ke vstupu bolu do nasofaryngu, tedy nasofaryngeální reflux, případný vznik reziduí ve valemkulách a piriformních recesech. V případě, že dítě nereaguje na vznik reziduí, opakuje několikrát polknutí pro dočištění. Jestliže ani po opakovaném polknutí nedochází ke zlepšení je toto dítě vystaveno většímu riziku aspirace. (Arvedson, Lefton-Greif, 1998, s. 95-97) Pokud dojde k penetraci a/nebo aspiraci hodnotí se, jestli k průniku bolu dochází před, během nebo po polknutí a jaká je na ně reakce (žádná, slabá, kašel) a zda došlo k dočištění dýchacích cest. (Arvedson, Lefton-Greif, 1998, s. 249) Hodnocení průniku stravy do hrtanu a očistná schopnost dýchacích cest se obecně provádí na základě penetračně-aspirační škály dle Rosenbeka. (Rosenbek et al., 1996)

Tabulka 1: Penetračně aspirační skóre dle Rosenbeka (PAS)

Stupeň	Lokalizace stravy/tekutin v dýchacích cestách (DC)	Hodnocení
1.	materiál nevstupuje do DC	norma
2.	materiál vstupuje do DC, nedosahuje k hlasívkám, je kompletně vypuzena	penetrace
3.	materiál vstupuje do DC, nedosahuje k hlasívkám, není kompletně vypuzena	
4.	materiál vstupuje do DC, dosahuje k hlasívkám, je kompletně vypuzena	
5.	materiál vstupuje do DC, dosahuje k hlasívkám, není kompletně vypuzena	
6.	materiál vstupuje do DC, dostává se pod hlasivky, je kompletně vypuzena	aspirace
7.	materiál vstupuje do DC, dostává se pod hlasivky, i přes snahu není kompletně vypuzen	
8.	materiál se dostává pod úroveň hlasivek bez jakékoli snahy o vypuzení	tichá aspirace

Zdroj: Rosenbek et al., 1996

BaByVFSS Impairment Profile (BaByVFSSImP) je protokol hodnotící jednotlivé fáze polknutí u dětí krmených z lahve. BaByVFSSImP vychází z ověřeného protokolu Modified Barium Swallow Impairment Profile (MBSImP), který je určený pro posuzování polykání u dospělých jedinců. MBSImP popisuje celkem 17 komponentů polknutí a hodnotí je zvlášť pro různé konzistence. Pro zajištění standardizace se využívá baryová suspenze Varibar. Ačkoliv jsou některé komponenty u obou protokolů totožné, v řadě jiných musely být upraveny pro odlišnou dynamiku polykání u dětí. (Martin-Harris et al., 2020)

U protokolu BaByVFSSImP je polykací akt rozdělen do 5 hlavních domén – motilita jazyka a iniciace polykacího aktu, palatální-faryngeální aproximace, laryngeální uzávěr, aspirace, faryngeální průchod a clearance jícnu. Ty se skládají z dalších komponentů, která jsou hodnoceny skórem. (Martin-Harris et al., 2020)

## 1.4 FEES a jeho srovnání s VFSS

FEES a VFSS jsou základní vyšetřovací metody pro hodnocení průběhu polykacího aktu a případných patologií.

FEES (Flexible Endoscopic Evaluation of Swallowing), neboli flexibilní endoskopické vyšetření polykání je funkční vyšetření, které stejně jako VFSS pátrá po poruše polykacího aktu. Metoda je používána od konce 80. let, u nás je realizovaná od r. 2005. (Tedla et al., 2019, str. 58) Toto vyšetření je prováděno u osob všech věkových kategorií včetně nedonošených dětí. (Groher et al., 2016, str. 124)

I přestože je FEES součástí diagnostiky dysfagie, neexistuje v současnosti přesně daný standardizovaný protokol a postup pro jeho hodnocení. (Zang et al., 2022)

### 1.4.1 Princip vyšetření FEES a jeho hodnocení

Za použití flexibilního videoendoskopu, který je zaveden přes nosní dutinu do oblasti hltanu nad epiglotis, je lékař schopen zhodnotit přímo anatomické poměry a funkci jednotlivých struktur při polknutí nasucho, se stravou a při fonaci. Touto metodou je lékař/klinický logoped schopen vizualizovat struktury dutiny nosní, části faryngeální a laryngeální. (Arvedson, 2008)

V rámci FEES je hodnocena anatomie a fyziologie polykacích cest, hodnotí se symetrie, přítomnost slin nebo zbytky stravy, při fonaci se sleduje funkčnost měkkého patra, velofaryngeálního uzávěru, při posunu endoskopu se dále hodnotí jazyk, konkrétně asymetrie kořene a hypertrofie, dále se posuzují piriformní recesy a valekuly, jejich náplň (sliny, zbytky stravy), symetrie, tvar epiglotis, postavení hlasivek v klidu a pokud je to možné i při fonaci. Pomocí dotyku koncové části endoskopu s epiglotis je možné ověřit správnou funkci horního laryngeálního nervu vyvoláním laryngeálního addukčního reflexu (LAR). (Tedla et al., 2018, str. 60)

V průběhu FEES začne pacient polykat připravená sousta různé konzistence, která jsou pro lepší přehlednost obarvena. Stejně jako u VFSS se podává sousto polotekuté, tekuté a tuhé konzistence. Průchod bolu do DC je standardně hodnocen Rosenbekovou penetračně-aspirační škálou, stejně jako u VFSS. (Tedla et al., 2018, str. 60–61)

V případě zjištěné patologie následuje terapeutická část a pomocí kompenzačních technik se zjišťuje nejbezpečnější cesta pro konzumaci stravy. (Tedla et al., 2018, str. 59-63)

Speciální variantou je FEESST (Flexible Endoscopic Evaluation of Swallowing with Sensory Testing). Tato metoda se konkrétně zaměřuje na zhodnocení ochranných reflexů hltanu (Tedla et al., 2018, str. 63-64) a to přiváděním vzduchových impulzů pomocí endoskopu do oblasti aryepiglotických řas. Tyto impulzy stimulují oblast a sleduje se, zda dochází k mimovolnímu reflexu LAR. (Thompson, 2003)

#### 1.4.2 Limitace FEES a VFSS, srovnání obou metod

Výhodou FEES je možnost provést vyšetření u lůžka pacienta, bez radiační zátěže. FEES je senzitivnější při hodnocení anatomických abnormalit i asymetrie. Negativita spočívá v nemožnosti hodnotit kompletní orální a ezofageální fázi, navíc zavedený endoskop může být dětským pacientem hůře tolerován. (Bezděková, Jančíková, 2019, str. 347, Tedla et al., 2018, str. 70) Proto je FEES spíše prováděn u dospělých jedinců než u dětí. (Silva et al., 2010)

Při vyšetření VFSS je lékař schopný pozorovat všechny fáze, včetně orální a ezofageální. Nevýhodou je radiační zátěž a možnost provedení pouze na oddělení radiodiagnostiky, nikoli u lůžka. (Tedla et al., 2019, str. 70)

Pro diagnostiku dysfagie někdy postačí vyšetření pouze jednou metodou, někdy je však nutná kombinace obou metod. (Tedla et al., 2018, str. 70)

Z hlediska srovnání těchto metod v diagnostické výtěžnosti v rámci pediatrie existuje omezené množství studií, oproti studiím zaměřených na dospělé pacienty. První výzkum zabývající se srovnáním VFSS jako „zlatého standardu“ s FEES u dospělých pacientů je z r. 1991. Tato odborná práce vykazovala vysokou shodu ve sledovaných parametrech, senzitivitu, specificitu, pozitivní a negativní prediktivní hodnotu u obou metod. (Langmore et al., 1991)

Silva et al. (2010) srovnával FEES z hlediska diagnostické přesnosti s metodou VFSS. Touto studií byla zjištěna malá míra shody pro všechny analyzované parametry. Pouze v hodnocení laryngeální penetrace a aspirace byla shoda 100%.

Pavithran et al. (2020) ve studii uvádí, že FEES je méně senzitivní (50 %), ale vykazuje větší specificitu při hodnocení aspirací (82 %). V hodnocení penetrace tomu bylo naopak. Shoda mezi FEES a VFSS byla ve všech hodnotících parametrech nízká  $\kappa = 0,061 - 0,289$ . Obě uvedené studie byly zaměřeny na dětskou populaci ve věkovém rozmezí 0,4 – 36 měsíců a 10,5 – 37,3 měsíce.

## **1.5 Nastavení vhodné terapie dysfagických pacientů**

Výsledky z uvedených vyšetření dopomáhají k nastavení vhodné terapie. Na základě posouzení polykacího aktu a bezpečnosti se volí kompenzační strategie, jako je správné držení těla a nejvhodnější poloha pro krmení např. náklon hlavy, vhodná technika a pomůcky při krmení, ideální konzistence stravy a modifikace jeho objemu. (Dodrill, Gosa, 2015)

Při nastavování terapeutického režimu se přistupuje vždy individuálně vzhledem k věku dítěte, etiologii dysfagie, přidruženým onemocněním a zdravotnímu stavu dítěte. (Jančíková, Bezděková, 2019, s. 348–352)

Mezi terapeutické strategie patří např. orofaciální stimulace, stimulace oromotoriky, řada cvičení a rehabilitace, stimulace primárních reflexů, polykací manévry (supraglotické, super-supraglotické a Mendelsohnův manévr) apod. (Jančíková, Bezděková, 2019, s. 348–352) V případě, že má pacient již zavedenou NG sondu nebo PEG, neznamena to, že nemůže využívat výše zmíněných opatření. Naopak terapie indikovaná klinickým logopedem může přispět k rychlejšímu zlepšení stavu a dokonce uzdravení.

## **2 Praktická část**

Obsahem této části je porovnat VFSS a FEES v populaci dětských pacientů. Zjistit, zda se výsledky jedné metody ztotožňují s výsledky druhé metody a zda je v hodnocení rozdíl statisticky signifikantní. Hodnoceny jsou jedny ze základních parametrů, které poukazují na poruchu polykání. Vedle komparace obou metod jsou uvedeny výsledky provedených VFSS ve FN Brno, pracoviště Dětské nemocnice.

### **2.1 Cíl práce**

Cílem práce je srovnat diagnostickou výtěžnost metody VFSS s metodou FEES a vyhodnotit všechny provedené VFSS ve FN Brno, pracoviště Dětské nemocnice.

#### **2.1.1 Výchozí poznatky, výzkumná otázka a hypotézy**

##### **Sumarizace výchozích poznatků**

Klinickým hodnocením nelze potvrdit přítomnost aspirace a objektivně zhodnotit průchod sousta, proto je polykací akt hodnocen diagnostickými metodami – VFSS a FEES. (Tedla et al., 2018, s. 57) Obě metody se u dospělých jedinců považují za zlatý standard, kdy míra shody je mezi nimi vysoká. (Langmore et al., 1991, Giraldo-Cadavid, 2017)

V současné době existuje malý počet studií, které porovnávají obě metody z hlediska diagnostické výtěžnosti v rámci dětské populace. Dle rešerší byly dohledány dvě studie, které poukazují na nízkou shodu ve sledovaných parametrech mezi oběma metodami. (Silva et al., 2010, Pavithran et al., 2020)

Obecně se odborníci spíše přiklánějí k vyšetření VFSS, jelikož umožňuje přímé pozorování horního aerodigestivního traktu při orální, faryngeální, a ezofageální fázi polknutí. Oproti tomu FEES umožňuje přímé pozorování pouze faryngeální fáze polykání a částečné pozorování orální fáze. Nevýhodou je také možné selhání při detekci aspirace během tzv. „white-out“ (během polknutí dochází ke zúžení hltanu a stisknutí endoskopu, což způsobuje zblednutí obrazu). (Giraldo-Cadavid, 2017)

Na základě výchozích poznatků a v souladu s cílem práce je formulovaná výzkumná otázka a k ní nulové a alternativní hypotézy.

## Výzkumná otázka a hypotézy

Existuje u dětí s podezřením na poruchu polykacího aktu signifikantní rozdíl v detekci abnormalit polykání metodou FEES a VFSS?

Hodnocení leakingu:

- **H<sub>0</sub>:** Při hodnocení leakingu neexistuje statisticky významný rozdíl mezi metodou VFSS a FEES.
- **H<sub>A</sub>:** Při hodnocení leakingu je statisticky významný rozdíl.

Hodnocení orofaryngeálních reziduí:

- **H<sub>0</sub>:** V hodnocení orofaryngeálních reziduí neexistuje statisticky významný rozdíl mezi metodou VFSS a FEES.
- **H<sub>A</sub>:** V hodnocení orofaryngeálních reziduí existuje statisticky signifikantní rozdíl.

Hodnocení insuficience velofaryngeálního uzávěru:

- **H<sub>0</sub>:** V hodnocení insuficience velofaryngeálního uzávěru neexistuje statisticky významný rozdíl mezi metodou VFSS a FEES.
- **H<sub>A</sub>:** V hodnocení insuficience velofaryngeálního uzávěru existuje signifikantní rozdíl.

Hodnocení průchodu sousta do dýchacích cest (penetrace/aspirace/tichá aspirace):

- **H<sub>0</sub>:** Při hodnocení průniku sousta do DC neexistuje statisticky významný rozdíl mezi metodou VFSS a FEES.
- **H<sub>A</sub>:** V hodnocení penetrace/aspirace/tiché aspirace existuje mezi metodami signifikantní rozdíl.



## 2.2 Metodika výzkumu

### 2.2.1 Metoda sběru dat a jejich zpracování, realizace výzkumu

Práce byla vedena jako kvantitativní výzkum realizovaný ve FN Brno, pracoviště Dětské nemocnice na Oddělení dětské radiologie, KRNM ve spolupráci s Klinikou dětské ORL. Kolektivizace dat se prováděla retrospektivní formou metodou analýzy nálezů z nemocničního informačního systému (AMISH) a archivu obrazové dokumentace (PACS) v časovém horizontu červen 2019, kdy se na zmíněném pracovišti začaly VFSS indikovat, do prosince 2022. Vyšetření prováděl a hodnotil stálý tým specializovaný v problematice dysfagie. Tento tým tvořila ORL lékařka a klinická logopedka (FEES) spolu s radioložkou (VFSS).

Data byla statisticky zpracována v systému IBM SPSS verze 29 a TIBCO Statistica verze 13.4.0., pro tvorbu tabulek a grafů byly využity nástroje Microsoft Excel verze 2304. Každý pacient vystupoval pod přiděleným číslem, ke kterému se zapisovala hodnotící kritéria.

V rámci práce byly nejprve vyhodnoceny výsledky všech pacientů, u kterých bylo provedeno VFSS. V případě, že se pacient vyšetřoval metodou více jak jednou, analyzovala se data pouze z prvního nálezu. Mezi hodnotící kritéria spadaly – věk, pohlaví, základní diagnóza (zařazení do rizikové skupiny), přítomnost abnormalit v průběhu fází polykání. Uváděny jsou absolutní a relativní četnosti.

Pro porovnání vyšetřovacích metod se z těchto pacientů vybrali ti, kteří byli vyšetřeni i metodou FEES. Hodnotící kritéria a parametry, které byly srovnány – věk, pohlaví, primární diagnóza (zařazení do rizikové skupiny), přítomnost abnormalit při polknutí (ANO/NE) ve 4 funkční parametrech (leaking, rezidua v orofaryngu, insuficience VFU, průchod sousta do DC) a to bez ohledu na konzistenci stravy – tzn. parametr byl zapsán jako abnormální, jestliže se alespoň u jedné konzistence objevila patologie polykání. Údaje se zapisovaly do kontingenční (křížové tabulky). Pro srovnání bylo za pomoci IBM SPSS vypočteno Cohenovo kappa ( $\kappa$ ). Síla shody byla interpretována podle McHugh (2012). Dle příslušných matematických vztahů byla vypočtena senzitivita, specificita, pozitivní a negativní prediktivní hodnota a celková správnost FEES k VFSS. Tyto výsledky bývají uváděny v %. V případě, že nabývaly nízkých hodnot (pod 60 %) FEES byl vyhodnocen jako nevhodná metoda pro diagnostiku ve srovnání s VFSS.

Tabulka 2: Interpretace Cohenova kappa podle McHugh (2012)

Kappa ( $\kappa$ )	Interpretace
<0	žádná shoda
,00 - ,20	žádná až nízká shoda
,21 - ,40	mírná shoda
,41 - ,60	průměrná shoda
,61 - ,80	značná shoda
,81 – 1,00	téměř dokonalá shoda

Pro testování hypotéz byl použit neparametrický Wilcoxonův test v programu TIBCO Statistica. Vypočtená hodnota  $p$  se srovnávala s hladinou významnosti, která byla stanovena na  $\alpha=0,05$ . V případě, že  $p$  hodnota dosahovala větší hodnoty než hladina významnosti, přijímala se nulová hypotéza a zamítala alternativní.

Práce byla realizována se souhlasem Etické komise při FZV UP a se schválením žádosti o sběr dat FN Brno (viz. Příloha 1 a 2).

### 2.2.2 Postup vyšetření, technické vybavení a parametry nastavení

Dítě bylo nejprve vyšetřeno v rámci dysfagiologické poradny (ORL ambulance), kde se zhodnotily dysfagické příznaky, polykací schopnosti a celkový vztah ke krmení/jídlu. Dítě se dále vyšetřovalo jednou z metod – FEES bylo možné provést okamžitě při spolupráci pacienta, popřípadě později dle domluvy, vyšetření VFSS bylo objednáno na Oddělení dětské radiologie. U pacientů, jejichž polykací akt byl posuzován oběma metodami, bylo indikováno nejdříve FEES a poté VFSS jako doplňující vyšetření.

#### Parametry VFSS

Videofluoroskopický záznam byl prováděn na skiaskopicko-skiagrafickém kompletu Luminos dRF MAX značky Siemens primárně v laterální poloze, pouze při doplnění pasáže jícnu pro hodnocení možné ezofageální dysfagie a pro stranovou verifikaci nálezu byla doplněna AP projekce. Akvizice dat probíhala metodou pulzní skiaskopie (30 p/s) a skiagrafickým módem (15 fr/s).

Za asistence doprovodu se podávaly tři různé konzistence stravy smíchané s baryovou suspenzí Micropaque v pořadí polotekutá, tekutá a tuhá. V případě, že docházelo k masivní aspiraci u polotekuté složky, od tekuté se vzhledem k rizikovosti upouštělo. Konzistence se volily dle vývojové úrovně polykacího aktu daného pacienta, tzn. že ne všichni pacienti konzumovali všechny tři konzistence.

#### Parametry FEES

K vyšetření FEES se používal flexibilní optický endoskop - ORL jednotka ATMOS S61 (MeWAdia,s.r.o.) endoskopická kamera CYMO 1156 a flexibilní nasofaryngoskop XION EF-N.

Dítěti byl přes nosní dutinu zaveden endoskop nad úroveň hlasivek. Postup krmení byl pak stejný jako v případě VFSS s tím rozdílem, že podávaná sousta byla pro lepší přehlednost obarvena barvivem.

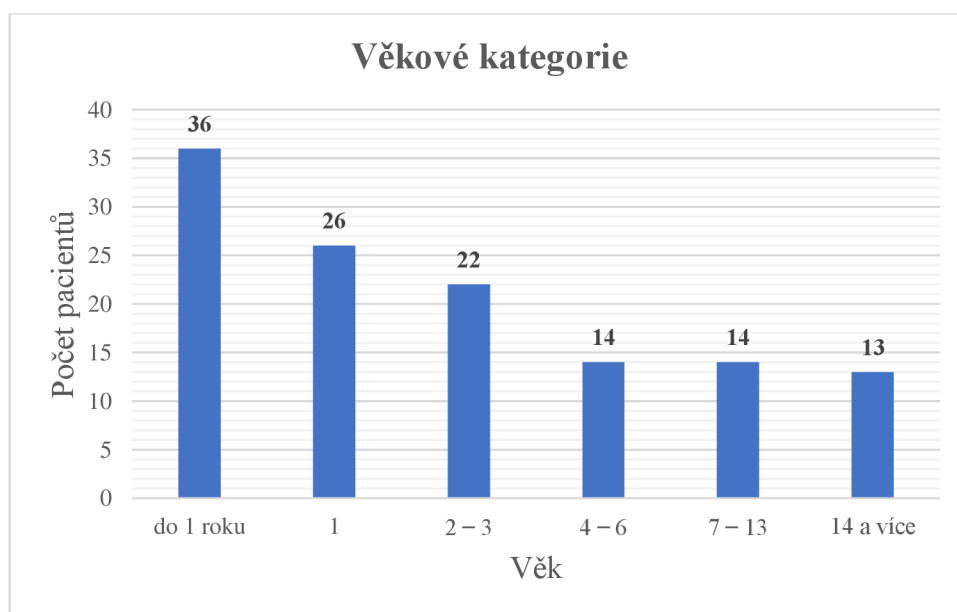
## 2.3 Statistické zpracování dat a výsledky výzkumu

### 2.3.1 Videofluoroskopie

Ve FN Brno, pracoviště Dětské nemocnice bylo v období červen 2019 až prosinec 2022 vyšetřeno 125 pacientů metodou VFSS. Jedná se o pacienty s dysfagickými potížemi nebo predispozicemi k rozvoji těchto obtíží vzhledem k základní diagnóze/rizikové skupině. Z uvedeného počtu bylo 21 jedinců vyšetřeno i metodou FEES.

Soubor celkem tvořilo 66 (53 %) chlapců a 59 (47 %) dívek. Střední hodnota činila 4,08 let, kdy nejmladšímu dítě byly necelé 3 týdny a nejstaršímu 18 let, modus vycházel na 1 rok a medián na 2 roky.

Nejvíce indikovaných dětí k VFSS byly právě ty do 1 roku. S věkem indikace k této metodě klesaly.



Obrázek 4: Přehled věkových kategorií dětí indikovaných k VFSS

Tabulka 3: Věkové kategorie dětí indikovaných k VFSS

Věkové kategorie pacientů VFSS			
Věkové kategorie	Absolutní četnost	Relativní četnost (%)	
do 1 roku	36	28,8	
1	26	20,8	
2-3	22	17,6	
4-6	14	11,2	
7-13	14	11,2	
14 a více	13	10,4	
Celkem	125	100,0	

Z 27,2 % se jednalo o pacienty, kteří nebyli sledováni pro žádné primární onemocnění, ale objevily se u nich obtíže poukazující na možnou abnormalitu polykání.

Ostatní pacienti byli zařazeni do skupin na základě jejich primárního onemocnění a možné vyšší predispozici pro rozvoj dysfagie. Jedná se o skupinu nedonošených dětí, s vrozeným/získaným neurologickým postižením, genetickým onemocněním (vrozené vývojové vady „VVV“), onkologicky nemocné, po traumatickém poškození, se systémovým/autoimunitním onemocněním, s anomáliemi v oblasti krku a ostatní diagnózy, které vzhledem k etiologii nebylo možné do předchozích skupin zařadit. Předčasně narozené děti jsou ty, které byly narozené před 37tt a vyšetřeni v rámci hospitalizace na neonatologickém oddělení, v průměru se jedná o děti narozené ve 30tt. Příklady onemocnění objevující se ve zkoumaném souboru jsou uvedeny v následující tabulce (Tabulka 4).

Tabulka 4: Příklady onemocnění dětí rizikových skupin

<b>Rizikové skupiny a příklady onemocnění</b>	
<b>Kategorie</b>	<b>Příklady onemocnění</b>
Vrozené/získané neurologické postižení	SMA I./II., DMO, Westův sy., epilepsie, CMP, centrální hypoxický syndrom
Genetické (VVV)	Piere Robinova sekvence, Vacterl sy., Downův sy., Shimmelpenning sy., EBC, atrezie jícnu, laryngomalácie, Antley-Bixler sy., DiGeorgův sy.
Onkologické onemocnění	neuroblastom, lymfoblastický lymfom, teratoidní rhabdoidní nádor
Traumatické poškození	korozivní nekrotické změny po exstirpaci cizího tělesa
Systémové/autoimunitní onemocnění	sklerodermie, dermatomyositis, Sharpův sy.
Ostatní	mentální anorexie, idiopatická paréza hlasivek, brániční hernie

Pacienti, kteří byli vyšetřeni a nemají primární onemocnění tvoří 27,2 %, u 72,8 % bylo potvrzeno primární onemocnění a podle etiologie je můžeme rozdělit do rizikových kategorií. Největší zastoupení představují pacienti se získaným/vrozeným neurologickým postižením 24,8 % a s vrozenými vývojovými vadami 24,0 %.

Tabulka 5: Počet dětí v rizikových skupinách

Počet dětí v rizikových skupinách		
Rizikové skupiny	Absolutní četnost	Relativní četnost (%)
Bez diagnózy	34	27,2
Předčasně narozené děti	7	5,6
Neurologické postižení	31	24,8
Genetické (VVV)	30	24,0
Onkologické onemocnění	4	3,2
Traumatické poškození	1	0,8
Systémové/autoimunitní onemocnění	7	5,6
Anomálie v oblasti krku	6	4,8
Ostatní	5	4,0
Celkem	125	100,0

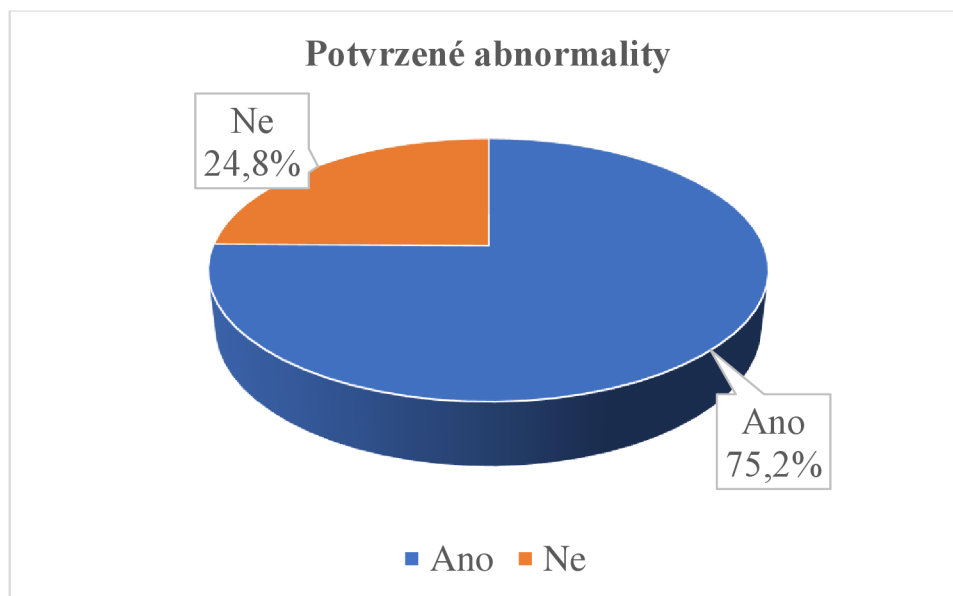
Při vyšetření VFSS se hodnotily jednotlivé fáze polknutí. Mezi abnormality, které jsou spojeny s poruchou polykání patří:

- **Orální fáze** – slabý retný uzávěr/drooling/omezený pohyb jazykem/problematické nebo omezené sání/leaking/protrahovaná fáze zpracování
- **Faryngeální fáze** – nefunkčnost velofaryngeálního uzávěru s přítomnou nazální regurgitací a/nebo přítomnost penetrace/aspirace/tiché aspirace, dále rezidua, která nejsou dočištěvaná
- **Ezofageální fáze** – achalázie, GER

Ezofageální fáze není standardně při VFSS hodnocena. Popis této fáze je jen v případě doplnění pasáže jícnu při podezření na možnou abnormalitu v oblasti horního až dolního jícnového svěrače.

Abnormality v průběhu polykacího aktu, a to v jakékoli fázi, byly zjištěny u 94 pacientů, tedy 75,2 % vyšetřených. Pouze u 31 dětí (24,8 %) nebyla prokázána žádná porucha polykání. Pro podezření na ezofageální dysfagii byla u 27 dětí (21,6 %) doplněna pasáž jícnu.

U pacientů se vyskytovaly i kombinace problémů v jedné, ve dvou nebo všech třech fázích. Počet pacientů s poruchou polykání v dané fázi je uveden v následující tabulce (Tabulka 6). Nejvíce dětí (33 pacientů, 35,1 %) mělo zhoršený transport sousta v orální a současně faryngeální fázi. Nejméně, a to v počtu 2 jedinců (2,1 %), bylo s abnormalitou polknutí v orální a současně ezofageální fázi.



Obrázek 5: Počet potvrzených abnormalit v průběhu polykacího aktu

Tabulka 6: Počet pacientů s abnormalitou v rámci fází polykání

Počet pacientů s abnormalitami v průběhu polykacího aktu		
Fáze polykání	Absolutní četnost	Relativní četnost (%)
Orální	17	18,1
Faryngeální	26	27,7
Ezofageální	7	7,4
Orální + faryngeální	33	35,1
Orální + ezofageální	2	2,1
Faryngeální + ezofageální	3	3,2
Orální + faryngeální + ezofageální	6	6,4
Celkem	94	100,0

Obzvláště stěžejní je VFSS pro hodnocení penetrací a aspirací. Aspirace a zejména ty tiché mohou způsobovat rozvoj aspirační pneumonie. Průnik bolu do DC byl celkem detekován u 51 dětí (75 %). U jednoho pacienta nebylo možné spolehlivého vyjádření k průchodu bolu do DC pro jeho výrazný neklid a nespolupráci.

Vedle hodnocení penetrace/aspirace/tiché aspirace byl v rámci této fáze hodnocen i velofaryngeální uzávěr, jehož insuficience často vede k nazální regurgitaci. U dvou pacientů nebylo možné spolehlivého hodnocení pro zavedenou nasogastrickou sondu. Insuficience byla pozorována celkem u 43 pacientů (63,2 %).

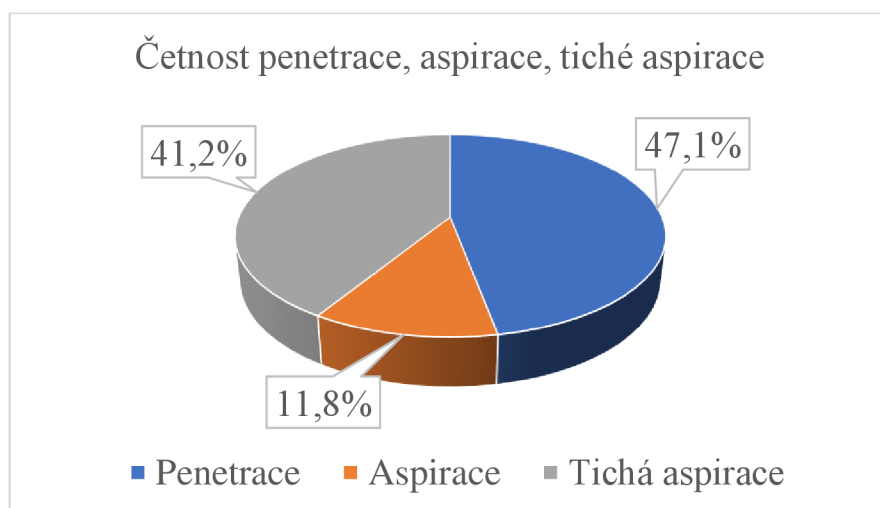
Tabulka 7: Abnormality ve faryngeální fázi

Pacienti s poruchou polykání ve faryngeální fázi			
Abnormality	Absolutní četnost	Relativní četnost (%)	
Insuficience velofaryngeálního uzávěru	17	25,0	
Průnik bolu do dýchacích cest	25	36,8	
Obě abnormality	26	38,2	
Celkem	68	100,0	

Penetrace a aspirace jsou standardně hodnoceny na základě PAS skóre. PAS 1 představuje polknutí bez průniku sousta do DC, tedy bezpečné. Od PAS 2 až 8 se jedná o průnik bolu do DC. PAS 2–5 se označuje za penetraci, PAS 6–7 aspiraci a PAS 8 za tichou aspiraci.

Pacientům byly podávány různé konzistence stravy, hodnocené PAS je nejvyšší dosažené u daného pacienta.

U jedinců, u kterých byl potvrzen průnik sousta do DC se 47,1 % hodnotilo jako penetrace, 11,8 % jako aspirace a u 41,2 % se jednalo o tichou aspiraci.



Obrázek 6: Četnost penetrace/aspirace/tiché aspirace

Tabulka 8: Zastoupení pacientů v rámci PAS skóre

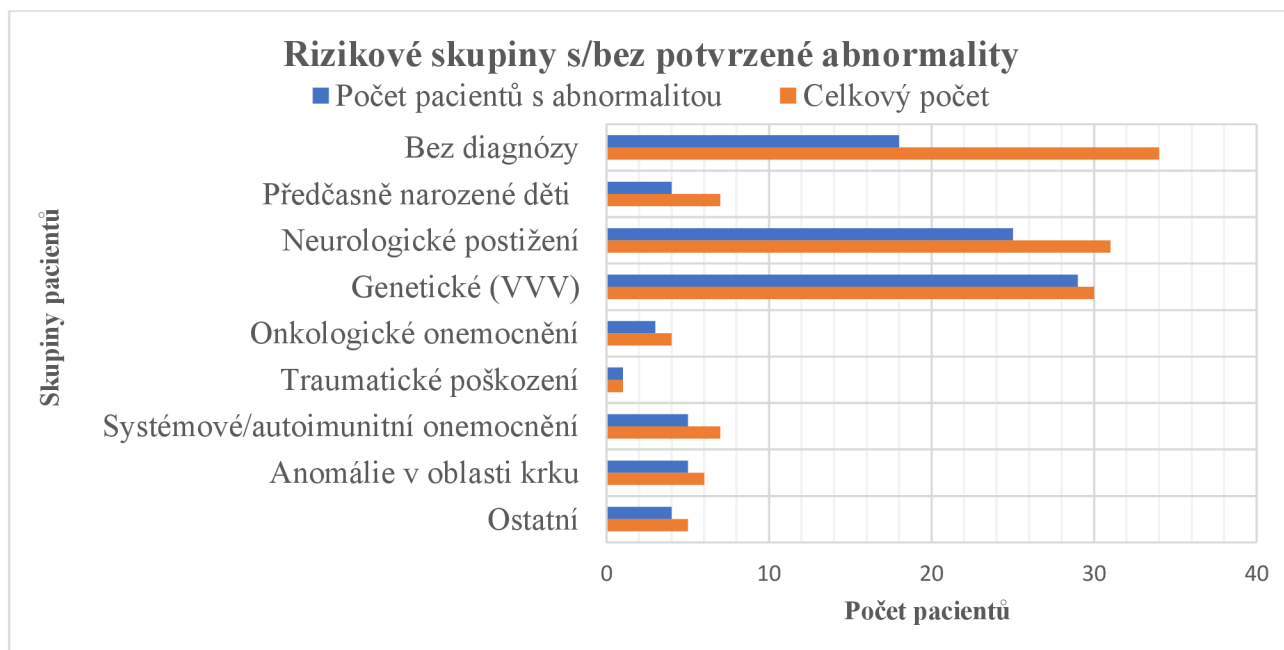
Zastoupení pacientů v rámci PAS skóre			
PAS	Absolutní četnost	Relativní četnost (%)	
2	14	27,5	
3	0	0,0	
4	6	11,8	
5	4	7,8	
6	4	7,8	
7	2	3,9	
8	21	41,2	
celkem	51	100,0	



V rámci každé zmíněné kategorie (rizikové skupině) se vyskytovala potvrzená patologie průběhu polykání u více jak poloviny vyšetřených dětí. U dětí indikovaných bez jakékoliv souvislosti pro rozvoj dysfagie vzhledem k nějakému primárnímu onemocnění, tedy ty, které nespádají do rizikové skupiny (bez diagnózy) tvořilo 52,9 % pacientů s potvrzenou abnormalitou při polknutí, jedná se o nejmenší zastoupení. Velké procento čítala skupina dětí s vrozenou vývojovou vadou, u kterých byla potvrzena abnormalita u 96,7 %, 100,0 % byla v případě traumatického poškození, tato kategorie však byla tvořena pouze jedním subjektem.

Tabulka 9: Počet pacientů s abnormalitou v průběhu polykání (rizikové skupiny)

Počet pacientů s abnormalitou polykání v rámci rizikových skupin			
Rizikové skupiny	Celkový počet	Počet s abnormalitou	Relativní četnost s abnormalitou (%)
Bez diagnózy	34	18	52,9
Předčasně narozené děti	7	4	57,1
Neurologické postižení	31	25	80,6
Genetické (VVV)	30	29	96,7
Onkologické onemocnění	4	3	75,0
Traumatické poškození	1	1	100,0
Systémové/autoimunitní onemocnění	7	5	71,4
Anomálie v oblasti krku	6	5	83,3
Ostatní	5	4	80,0
Celkem	125	94	X



Obrázek 7: Počet pacientů s abnormalitou v průběhu polykání (rizikové skupiny)

### 2.3.2 Srovnání VFSS a FEES

Do retrospektivní studie bylo pro srovnání obou vyšetřovacích metod zahrnuto 21 pacientů, kteří byli vyšetřováni nejprve metodou FEES a poté metodou VFSS. Odstup vyšetření činil v průměru 1 měsíc, modus i medián <1 měsíc.

Soubor tvořilo 10 (47,6 %) chlapců a 11 (52,4 %) dívek. Průměrný věk 9,9 let, modus 17 let a medián 13 let. Jednalo se o pacienty s dysfagickými potížemi nebo predispozicemi k rozvoji těchto obtíží vzhledem k základní diagnóze/rizikové skupině, VFSS se indikovalo k došetření polykacího aktu. Soubor tvořilo 6 (28,6 %) dětí bez komorbidit, zbylých 15 (71,4 %) bylo sledováno pro primární onemocnění, nejvíce s vrozeným/získaným neurologickým postižením v počtu 4 dětí (19,0 %).

Tabulka 10: Charakteristika zkoumaného souboru (VFSS x FEES)

Charakteristika zkoumaného souboru (VFSS x FEES)		
<b>Charakteristiky pro n=21 (100%)</b>		
věk (průměr, roky)		9,9
<b>Pohlaví</b>	<b>absolutní četnost</b>	<b>relativní četnost (%)</b>
chlapci	10	47,6
dívky	11	52,4
<b>Komorbidity</b>	<b>absolutní četnost</b>	<b>relativní četnost (%)</b>
žádná	6	28,6
předčasně narozené	3	14,3
vrozené/získané neuro. postižení	4	19,0
genetické odchylky (VVV)	3	14,3
onkologické onemocnění	2	9,5
systémové autoimunitní onemocnění	1	4,8
anatomické anomálie v oblasti krku	1	4,8
ostatní	1	4,8

Jak již bylo zmíněno v metodice práce, pro hodnocení dysfagie byly stanoveny 4 parametry. Zhodnocení bylo provedeno bez ohledu na typ konzistence.

- 1) **Leaking** – předčasné zatékání zejména tekutin po kořeni jazyka
- 2) **Přítomnost reziduí v orofaryngu** – přítomnost zbytků stravy/tekutin/slin po polknutí ve valekulách/piriformních recesech bez schopnosti dočištění
- 3) **Insuficience VFU** – není vytvořen optimální uzávěr mezi oro – a nasofaryngem, čímž může docházet k nazální regurgitaci
- 4) **Průnik sousta do dýchacích cest** – penetrace/aspirace/tichá aspirace

Dle rozsahu průniku sousta do DC se hodnotilo postižení jako penetrace/aspirace/tichá aspirace. Porovnání podle PAS nebylo možné, jelikož nebylo skóre zapsáno u všech subjektů při vyšetření FEES. Výsledky jsou uváděny dle slovního hodnocení z analýzy nálezu. Tam kde bylo uvedeno PAS, byla hodnota skóre přeepsaná na normu/penetraci/aspiraci/tichou aspiraci.

Následující tabulky (Tabulka 11 a Tabulka 12) poskytují přehled počtu pacientů, u kterých byla detekovaná daná abnormalita. Shodné počty u VFSS a FEES byly při hodnocení leakingu a průniku bolu do DC, nicméně v hodnocení toho o jak rozsáhlý průnik se jedná, tedy zda může být označen za penetraci/aspiraci/tichou aspiraci, se počty rozcházely. Je-li rozdíl statisticky signifikantní a zda je míra shody dostatečná vyjadřuje zmíněný Cohenův koeficient a p hodnota.

Tabulka 11: Četnost abnormalit polknutí ve sledovaných parametrech

<b>Četnost abnormalit polknutí ve sledovaných parametrech n=21 (100%)</b>		
<b>Parametry</b>	<b>absolutní četnost</b>	<b>relativní četnost (%)</b>
<b>leaking</b>		
FEES	6	28,6
VFSS	6	28,6
<b>rezidua</b>		
FEES	11	52,4
VFSS	10	47,6
<b>insuficience VFU</b>		
FEES	2	9,5
VFSS	6	28,6
<b>průnik sousta do DC</b>		
FEES	9	42,9
VFSS	9	42,9

Tabulka 12: Zhodnocení průniku bolu do DC (norma, penetrace, aspirace, tichá aspirace)

Zhodnocení průniku sousta do DC n=21 (100%)		
Průnik sousta do DC	absolutní četnost	relativní četnost (%)
<b>bez průniku sousta</b>		
FEES	12	57,1
VFSS	12	57,1
<b>penetrace</b>		
FEES	6	28,6
VFSS	1	4,8
<b>aspirace</b>		
FEES	3	14,3
VFSS	2	9,5
<b>tichá aspirace</b>		
FEES	0	0,0
VFSS	6	28,6

Hodnoty tak byly přepsány do kontingenčních tabulek, které uvádí absolutní počet shod/neshod, tedy u kolika pacientů byla abnormalita shodně označena jako přítomná, shodně označena jako nepřítomná - tzv. správně negativní (*SN*), správně pozitivní (*SP*), falešně negativní (*FN*) a falešně pozitivní (*FP*). Z těchto tabulek se výpočtem v programu IBM SPSS získalo Cohenovo kappa. Z matematických vztahů pak hodnoty senzitivity (2.1), specificity (2.2), pozitivní (2.3) a negativní prediktivní hodnoty (2.4) a celková správnost FEES k VFSS (2.5).

$$\text{senzitivita} = \frac{SP}{(SP + FN)} \quad (2.1)$$

$$\text{specificita} = \frac{SN}{(FP + SN)} \quad (2.2)$$

$$PPV = \frac{SP}{(SP + FP)} \quad (2.3)$$

$$NPV = \frac{SN}{(SN + FN)} \quad (2.4)$$

$$\text{správnost} = \frac{(SP + FN)}{(SP + FN + FP + SN)} \quad (2.5)$$

Tabulka 13: Celkový přehled srovnávaných parametrů

Diagnostická shoda VFSS a FEES (n=21)		
parametry	kappa	p hodnota
leaking	0,533	1,000
přítomnost reziduí v orofaryngu	0,525	0,685
insuficience VFU	0,125	0,142
průchod sousta do DC	1,000	<0,001
penetrace/aspirace/tichá aspirace (n=9)	-0,114	0,02

Nejprve byl porovnáván leaking, poté přítomnost reziduí v orofaryngu, insuficience VFU a průnik bolu do DC. Jelikož nebyla v případě vyšetření FEES detekována žádná tichá aspirace, nebylo možné pro tento parametr vypočítat senzitivitu, specificitu, PPV, NPV a celkovou správnost. Výsledky jednotlivých parametrů jsou popsány v následující části textu.

Tabulka 14: Hodnoty kontingenčních tabulek

Hodnoty kontingenčních tabulek n=21				
parametry	SP (n)	FP (n)	FN (n)	SN (n)
leaking	4	2	2	13
přítomnost reziduí v orofaryngu	8	3	2	8
insuficience VFU	1	1	5	14
průchod sousta do DC	9	0	0	12
penetrace	0	6	1	14
aspirace	0	3	2	16
tichá aspirace	x	x	x	x

Tabulka 15: Senzitivita, specificita, správnost, pozitivní a negativní prediktivní hodnoty

Senzitivita, specificita, správnost a prediktivní hodnoty n=21 (100%)					
parametry	Senzitivita	Specificita	PPV	NPV	správnost
leaking	66,7	86,7	66,7	86,7	81,0
přítomnost reziduí v orofaryngu	72,7	80,0	72,7	80,0	76,2
insuficience VFU	16,7	93,3	50,0	73,7	71,4
průchod sousta do DC	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
penetrace	0,0	70,0	0,0	93,3	66,7
aspirace	0,0	84,2	0,0	88,9	76,2
tichá aspirace	x	x	x	x	x

## Leaking

Tabulka 16: Přítomnost leakingu

Přítomnost leakingu FEES x VFSS (n=21)				
FEES	VFSS			celkem
	ano	ne	celkem	
ano		4	2	6
ne		2	13	15
celkem		6	15	21

Celkem u 17 pacientů (81,0 %) byla u obou metod shoda v nález, 4 pacientům (19,0 %) byl popsán leaking souhlasně metodou FEES a následně metodou VFSS, 13 pacientům (61,9 %) zase souhlasně leaking popsán nebyl. V diagnostice leakingu se u 4 pacientů (19,0 %) výsledky neshodují, u 2 (9,5 %) byl popsán metodou VFSS, ale nikoli metodou FEES, u dalších 2 (9,5 %) zase obráceně.

Pravděpodobnost, že metodou FEES bude nález označen jako pozitivní u pacientů, u kterých byl metodou VFSS leaking detekován je 66,7 % a pravděpodobnost, že metodou FEES bude pacient popsán jako negativní je 86,7 %. Celková shoda metody FEES k VFSS je 81,0 %, PPV byla vypočtena na 66,7 % a NPV na 86,7 %. Prediktivní hodnoty udávají, s jakou pravděpodobností platí, že jedinec, který nemá leaking je skutečně bez patologie a v případě negativní prediktivní hodnoty, s jakou pravděpodobností je jedinec s leakingem skutečně „nemocný“.

Na základě Cohenova kappa ( $\kappa=0,533$ ) je mezi VFSS a FEES v hodnocení leakingu průměrná shoda. Na hladině významnosti  $\alpha=0,05$  platí nulová hypotéza, je zamítnuta alternativní hypotéza. Mezi metodou VFSS a FEES tedy není signifikantní rozdíl v hodnocení leakingu ( $p=1,000$ ). Z těchto výsledků tak vyplývá, že metoda FEES po klinické významnosti dosahuje průměrné shody s metodou VFSS, výsledek byl podpořen statistickým testem, který poukazuje na to, že ve výsledcích není signifikantní rozdíl. Na základě poměrně vysokých procentuálních zastoupení senzitivity a specificity (nad 60 %), může být FEES považován za vhodnou alternativu pro hodnocení leakingu.

## Přítomnost reziduí v orofaryngu

Tabulka 17: Přítomnost reziduí v orofaryngu

Přítomnost reziduí v orofaryngu FEES x VFSS (n=21)				
FEES	VFSS			celkem
	ano	ne	celkem	
ano		8	3	11
ne		2	8	10
celkem		10	11	21

U 16 pacientů (76,2 %) se výsledek nálezu shodoval v obou metodách. Přítomnost reziduí byla shodně potvrzena u 8 pacientů (38,1 %) metodou FEES a následně VFSS a u 8 pacientů (38,1 %) souhlasně označena za nepřítomnou. 3 pacientům (14,3 %) byla rezidua diagnostikována metodou FEES, ale nikoliv metodou VFSS, u 2 pacientů (9,5 %) byla rezidua pozorována metodou VFSS, ale nikoliv metodou FEES.

Pravděpodobnost, že metodou FEES budou detekována rezidua v orofaryngu, u kterých byla tato abnormalita pozorována metodou VFSS je 72,7 % a pravděpodobnost, že FEES označí pacienty bez reziduí za opravdu „zdravé“ je 80,0 %. Z těchto údajů vyplývá, že FEES je vhodnou metodou k hodnocení přítomnosti reziduí v orofaryngu, podobně jako VFSS. Celková správnost FEES k VFSS je 76,2 %, PPV je vypočítána na 72,7 % a NPV činí 80,0 %.

Po klinické významnosti dle Cohenova kappa ( $\kappa = 0,525$ ) existuje v diagnostice reziduí mezi oběma metodami průměrná shoda. Na hladině významnosti  $\alpha=0,05$  neexistuje mezi metodami signifikantní rozdíl ( $p=0,685$ ), je přijímaná nulová hypotéza, výsledky obou metod nevykazují signifikantní odlišnosti.

## Insuficience VFU

Tabulka 18: Přítomnost insuficience VFU

Přítomnost insuficience VFU (n=21)				
FEES	VFSS			celkem
	ano	ne	celkem	
ano		1	1	2
ne		5	14	19
celkem		6	15	21

Celkem u 15 dětí (71,4 %) byl výsledek shodný metodou FEES a VFSS. U 1 pacienta (4,8 %) byla potvrzena insuficience shodně FEES i VFSS a u 14 pacientů (66,7 %) shodně označena za nepřítomnou, tedy VFU kompletní. Výsledky se tedy lišily u 6 pacientů (28,6 %), u 5 (23,8 %) z nich byla insuficience potvrzena metodou VFSS, ale nikoli FEES. Pouze u 1 (4,8 %) pacienta byla insuficience popsána metodou FEES, ale ne VFSS.

Na základě těchto údajů bylo vypočteno Cohenovo kappa ( $\kappa = 0,125$ ), dle kterého je míra shody mezi oběma metodami v hodnocení insuficience VFU nízká. Specificita FEES k VFSS vykazuje 93,3 % ale senzitivita jen 16,7 %, PPV je rovna 50,0 % a NPV představuje 73,7 %, celková správnost je 71,4 %.

Pravděpodobnost, že metodou FEES bude potvrzena insuficience VFU u pacientů, u kterých byla tato abnormalita pozorována metodou VFSS je pouze 16,7 % a pravděpodobnost, že FEES



označí pacienty s funkčním VFU za opravdu zdravé je 93,3 %. Z toho vyplývá, že FEES k VFSS je tedy vhodnou metodou v kombinaci s VFSS, ale nenahradí metodu VFSS. Zmíněná pozitivní prediktivní hodnota udává, do jaké míry platí, že jedinec s funkčním VFU je skutečně bez patologie „zdráv“ a v případě negativní prediktivní hodnoty, s jakou pravděpodobností je jedinec s insuficiencí VFU skutečně „nemocný“.

Po klinické významnosti existuje mezi metodami rozdíl, neboť hodnota  $\kappa$  byla velmi nízká, nicméně výsledek nebyl statisticky potvrzen. Na hladině významnosti  $\alpha=0,05$ , nebylo prokázáno, že mezi metodami existuje signifikantní rozdíl v hodnocení insuficience VFU ( $p=0,142$ ), platí tak nulová hypotéza, tedy že mezi metodami v hodnocení insuficience není signifikantní rozdíl.

### Průnik sousta do DC

Tabulka 19: Průnik sousta do DC

Průnik sousta do DC (n=21)					
FEES	VFSS				celkem
	norma	penetrace	aspirace	tichá aspirace	
norma	12	0	0	0	12
penetrace	0	0	2	4	6
aspirace	0	1	0	2	3
tichá aspirace	0	0	0	0	0
celkem	12	1	2	6	21

Obě metody se shodují v detekci přítomnosti sousta v DC u všech pacientů, tedy že obě shodně určí, zda se sousto nachází v DC anebo ne. U 9 pacientů (42,9 %) byl přítomný průnik sousta do DC a u 12 (57, 1%) souhlasně potvrzen bez přítomnosti. Hodnota Cohenova kappa poukazuje na téměř dokonalou shodu ( $\kappa= 1,00$ ), byla dosažena vysoká shoda, a z hodnot kontingenční tabulky je patrné, že byla 100,0 % (senzitivita a specificita dosahuje 100,0 %, stejně tak PPV i NPV 100,0 %, celková správnost je 100,0 %)

I přestože se metody shodují v diagnostice přítomnosti sousta v DC, už se rozcházejí v hodnocení toho, do jaké úrovně bolus proniká, tedy zda se jedná o penetraci, aspiraci, popřípadě tichou aspiraci. V tomto případě neexistuje žádná shoda ( $\kappa = -0,114$ ), na hladině významnosti zamítáme nulovou hypotézu a přijímáme alternativní. Existuje tedy signifikantní rozdíl v hodnocení penetrací, aspirací a tichých aspirací ( $p=0,02$ ). FEES nedetekoval žádnou tichou aspiraci. U dvou pacientů (9,5 %), u kterých byla metodou FEES popsána aspirace, byla metodou VFSS detekována aspirace tichá. Čtyři pacienti (19,1 %), kterým byla metodou FEES diagnostikována



penetrace, byla skiaskopickou metodou popsána tichá aspirace. Pouze u jednoho dítěte byla metodou FEES diagnostikována aspirace, ale metoda VFSS ji označila za penetraci.

V případě hodnocení vícepolní kontingenční tabulky z ní nelze spolehlivě určit senzitivitu, specificitu, správnost a další prediktivní hodnoty. Lze je ale určit při vytvoření 2x2 kontingenční tabulky, kdy by byl každý parametr hodnocen zvlášť, např. FEES penetrace x VFSS penetrace.

Výsledky v tomto případě poukazují na to, že neexistuje žádná pravděpodobnost, že by metoda FEES odhalila penetraci, ale se 70,0% pravděpodobností je schopna popsat pacienta jako „zdravého“ tedy bez přítomnosti penetrace. V popisu aspirací FEES vykazuje 84,2 % pravděpodobnost, že pacienty bez aspirace označí za skutečně zdravé, ale s nulovou pravděpodobností odhalí aspirace u pacientů, u kterých je aspirace detekována metodou VFSS. Kontingenční tabulka nebyla vytvořena pro tichou aspiraci, neboť metodou FEES nebyla tato aspirace rozpoznána.

Tímto se potvrzuje, že metoda FEES je vhodná v kombinaci s metodou VFSS, ale nenahradí skiaskopickou metodu v hodnocení rozsahu průniku sousta do DC.

## 2.4 Diskuze

Metody VFSS a FEES jsou v rámci diagnostiky dysfagie považovány u dospělých pacientů za metody zlatého standardu. V rámci dětské populace stanovisko těchto metod není přesně dané.

V současné době jsou v České republice pouze dvě pracoviště, které se specializují na VFSS dětských pacientů systematicky, tzn. v rámci dysfagiologického týmu. Jedná se o nemocnici FN Brno, pracoviště Dětské nemocnice a FN v Motole, FN v Hradci Králové také umožňuje vyšetření VFSS dětských pacientů, ale ne takovým postupem, jako je tomu u prvních dvou zmíněných nemocnic. Vzhledem k tomu, že dochází k nárůstu počtu pacientů s dysfagií je možné, že počet center, které se na VFSS dětí specializují naroste.

Věkové rozmezí dětských pacientů vyšetřených VFSS je v podstatě od narození do 18 let. Nejčastěji jsou však k této metodě indikovány děti do jednoho roku, což může být dáno tím, že se u nich časně začnou projevovat dysfagické potíže např. v souvislosti s primárním onemocněním, které se může projevovat již od narození nebo se jedná o předčasně narozené děti. Nejvíce dětí indikovaných právě k VFSS jsou ty, které jsou sledovány pro primární onemocnění, a to zejména pro vrozené/získané neurologické onemocnění. Metodou VFSS byla abnormalita potvrzena u 75,2 % dětí. Toto poměrně vysoké číslo může být dáno také díky systematickému postupu, verifikování pacientů, a tedy správným indikacím. Nejvíce problémů v transportu sousta dochází současně v orální a faryngeální fázi, dále pouze ve faryngeální fázi, tedy kdy se jedná buď o průnik sousta do DC nebo průchod bolu do nasofaryngu kvůli insuficienci VFU. Stěžejní je VFSS zejména v hodnocení průchodu bolu do DC, nejvíce byly detekovány penetrace, dále tiché aspirace.

Právě v hodnocení průniku bolu do DC se řada odborníků přiklání k vyšetření polykacího aktu metodou VFSS oproti FEES, kdy při vyšetření FEES může dojít během „white-out“ k selhání detekce aspirace.

Metody dokážou se 100,0 % správností a dokonalou mírou shody odhalit, zda se bolus v DC nachází anebo ne. V čem se ale rozchází je právě hodnocení rozsahu průniku (penetrace/aspirace/tiché aspirace). V tomto případě mezi metodami neexistuje žádná shoda, což je potvrzeno i statistickým testem, který uvádí mezi výsledky signifikantní rozdíl ( $\kappa = -0,114$ ,  $p=0,02$ ). Metodou VFSS oproti FEES byly detekovány závažnější stavy – tedy větší zastoupení aspirací a tichých aspirací, metou FEES nebyla rozpoznána žádná tichá aspirace. Těmito výsledky není podpořena studie Silva et al. (2010, s. 204–209), ve které je tvrzeno, že mezi metodami je nejlepší shoda právě v hodnocení aspirací a penetrací, není zde ale definováno postavení tichých aspirací. Ani tento výsledek není v souladu s výzkumem Pavithran et al. (2020), která uvádí ve sledovaných parametrech pouze mírnou shodu.

V rámci komparace byly vedle průniku sousta do DC porovnány další 3 parametry. Míra shody se pohybovala od žádné až po téměř dokonalou ( $\kappa = -0,114$  až  $1,00$ ). Dokonalá shoda byla zjištěna v rozhodnutí, zda se bolus v DC nachází anebo ne. Vzhledem k tomu, že v případě, kdy je detekován průnik bolu do DC musí být interpretováno o jaký rozsah průniku se jedná, je tedy směřodatnější hodnocení přímo penetrace/aspirace/tiché aspirace. V tom případě by se míra shody ve všech zmíněných parametrech pohybovala v rozmezí od téměř žádné až po průměrnou ( $\kappa = -0,114$  až  $0,533$ ), což by se dalo označit za poměrně malou shodu mezi metodami. Podobný výsledek s rozhodnutím, že se jedná o nízkou shodu je podle studie Pavithran et al. (2020), kde  $\kappa = 0,061$  až  $0,289$ , v tomto výzkumu ale nebyla hodnocena insuficience VFU. Studie Silva et al. (2010, s. 204–209) potvrzuje, že mezi metodami je také nízká shoda, ale zase poukazuje na téměř dokonalou shodu v hodnocení penetrací a aspirací.

Srovnání VFSS a FEES v rámci diplomové práce probíhalo podle Cohenova kappa a na základě testování hypotéz. Otázkou ale je, zda je míra shody mezi metodami lépe porovnávána na základě koeficientu nebo statistickým testem, který by posuzoval významnost shody. Podle docenta Duška (2010, s.315–320) bývá díky jasné interpretaci doporučováno srovnání znaků na základě koeficientu, který ukazuje klinickou významnost. V nejlepším případě je ale míra shody na základě koeficientu vysoká a zároveň podpořena statistickým testem, to ale v tomto případě nebylo vždy pravdou. Obzvláště v hodnocení na pohled velkých rozdílů, např. při posouzení průniku bolu do DC, kdy hodnota kappa dosahovala téměř dokonalé shody, nebyl výsledek statisticky potvrzen, neboť hodnota p vycházela  $<0,001$ . Tyto rozdíly budou pravděpodobně způsobeny malým počtem subjektů ve zkoumaném vzorku.

Výsledky hodnocení insuficience VFU ukazují na nízkou shodu. To znamená, že se výsledky obou metod poměrně rozcházejí, ale statistickým testem bylo potvrzeno, že mezi výsledky neexistuje signifikantní rozdíl. Hodnota specificity je poměrně vysoká a senzitivity nízká, což by mohlo vést k závěru, že je FEES vhodnou metodou v kombinaci k dalšímu vyšetření, tedy VFSS.

Přítomnost reziduí v orofaryngu ( $\kappa=0,525$ ,  $p=0,685$ ) a hodnocení leakingu ( $\kappa=0,533$ ,  $p=1,000$ ) vykazuje průměrnou shodu, statistickým testem bylo zjištěno, že mezi metodami neexistuje signifikantní rozdíl. Míra senzitivity a specificity je vysoká v obou parametrech, můžeme tedy říci, že i metoda FEES je dobrou volbou pro detekování takových abnormalit. Dle Silva et al. (2010, s. 204–209) je míra shody v hodnocení reziduí téměř totožná v tekuté a polotekuté konzistenci a mezi vyšetřovacími metodami vykazuje taktéž průměrnou shodu ( $\kappa=0,512$  - polotekutá,  $\kappa=0,500$  – tekutá). Výsledky diplomové práce v porovnání s ostatními studiemi pozitivně hodnotí obě metody v popisu leakingu, míra shody je v tomto případě průměrná, oproti studiím Silva et al. (2010, s. 204–209) a Pavithran (2020), které ji označily za žádnou, nízkou až mírnou.

Jak již bylo zmíněno, velkou výhodou VFSS je možnost pozorovat všechny fáze polykání, oproti FEES, která je omezena pouze na posouzení faryngeální fáze a částečně i na fázi orální. To může být stěžejní při rozhodování, kterou metodou bude jedinec vyšetřován. Výhodou FEES je, že přímo pozoruje anatomické struktury polykacích cest, jejich sliznici a také stranovou symetrii, v tom tkví hlavní benefit této metody. Nevýhodou, obzvláště u malých dětí, je horší tolerance zavedeného endoskopu. Dítě tak může zaujímat negativní postoj již při začátku vyšetření, což může ovlivňovat výsledky zhodnocení, které tím mohou být zkreslené. Při vyšetření VFSS se může dítě zase negativně stavět ke změně chuti stravy vlivem přidání baryové suspenze. Při vyšetřování těmito metodami je nutné zmínit, že jsou vyšetřováni jedinci, kteří mají/mohou mít problém s polykáním, a tak požadavek a náhlé „nucení“ ke krmení může pro ně představovat jistý nekomfort a vést k odporu, obzvláště u malých dětí.

Mezi nevýhody VFSS pak hlavně patří radiační zátěž, obzvláště při vyšetření dětí, které jsou vůči účinkům ionizujícího záření radiosenzitivnější. Je proto nezbytné zvážit a zdůvodnit indikaci k tomuto vyšetření. Vzhledem k vysokému počtu pozitivních nálezů popsanych v této práci, byly indikace opodstatněné.

Všechny tyto poznatky je nezbytné zvážit pro plánování a rozhodování, zda pacient bude vyšetřován metodou FEES nebo VFSS. Z výsledků je patrné, že se obě metody doplňují. Nicméně metoda FEES sama o sobě není vhodnou volbou pro posouzení rozsahu průniku sousta do DC a posouzení insuficience VFU a je proto vhodné zvolit metodu VFSS. Naopak jako možná alternativa může být metoda FEES volena při posuzování orofaryngeálních reziduí a leakingu.

## 2.5 Limitace

Pro zvýšení kvality a přesnosti výsledků je důležité, aby zkoumaný soubor měl dostatečnou velikost. Tato práce se opírá o výsledky získané analýzou dat u 21 pacientů, což může být vnímáno jako malý vzorek, a tudíž limitující faktor pro získání kvalitních a přesných výsledků. Míra shody mezi oběma metodami může být ovlivněna spoluprací pacienta. Obecně se uvádí, že endoskop, který se používá při vyšetření metodou FEES, je hůře dítětem tolerován, což může způsobovat neklid a pláč dítěte. To může ovlivnit funkci a hodnocení sledovaných parametrů. Faktor, který se může odrážet v rozdílné míře shody je i odstup VFSS a FEES, i když byla uváděna střední hodnota 1 měsíc, i za takto krátký čas mohlo dojít k progresi díky zavedeným terapeutickým opatřením klinickým logopedem. Oproti zmíněným studiím je výzkum diplomové práce zaměřen na skupinu dětí ve větším věkovém rozmezí, nepředstavuje tak homogenní vzorek jako studie, které diagnostickou výtěžnost hodnotily u dětí do tří let. Pro odstranění nebo eliminaci těchto faktorů by bylo vhodné provést spíše prospektivní studii s přesně danými body pro postup a hodnocení vyšetření.

## Závěr

Cílem práce bylo v rámci teoretické části přiblížit problematiku poruch polykání u dětí formou sumarizace informací z odborných publikací a předat poznatky o metodách diagnostiky jako je VFSS a FEES. Vzhledem k tomu, že u dospělých jedinců jsou tato vyšetření považována za zlatý standard, v případě dětské populace není jejich stanovisko k vyšetření dysfagie přesně dané i vzhledem k malému počtu studií, které se touto problematikou zabírají. Cílem praktické části tedy bylo srovnat diagnostickou výtěžnost obou metod ve 4 funkčních parametrech, jejichž abnormalita poukazuje na problematické polykání. Výsledky této práce ukazují, že VFSS zaujímá první místo v hodnocení insuficience VFU a rozsahu průchodu bolu do DC. V hodnocení leakingu a reziduí je FEES vhodnou alternativou na základě průměrné shody. V případě testování hypotéz bylo zjištěno, že mezi metodami je pouze signifikantní rozdíl v hodnocení rozsahu průniku sousta do DC, v hodnocení ostatních parametrů nebyl rozdíl signifikantní.

FN Brno, pracoviště Dětské nemocnice je jednou ze dvou nemocnic v ČR, kde se k problematice dysfagie přistupuje systematicky v rámci dysfagiologického týmu s možností provedení právě vyšetření VFSS. Během dvou let bylo ve zmíněné nemocnici vyšetřeno 125 pacientů, přičemž u 75,2 % se nález hodnotil jako pozitivní, tedy s potvrzenou poruchou polykání. Nejčastěji se jednalo o abnormalitu v orální a současně faryngeální fázi. Velké množství pacientů, kteří byli k metodě indikováni, byli sledováni pro primární onemocnění. Největší zastoupení představují ti s vrozeným/získaným neurologickým postižením. Metodou VFSS se vyšetřují pacienti různých věkových kategorií, přičemž ti do jednoho roku byli indikováni nejčastěji.

Vyšetření VFSS je specializovanou skiaskopickou metodou, která se dostává do popředí kvůli narůstajícímu počtu dětí s dysfagiologickými problémy. Je proto žádoucí podpořit její důležitost dalšími výzkumy a upevnit algoritmus vyšetření těchto pacientů se zapojením metody VFSS, ale i FEES.

## Informační zdroje

American Speech-Language-Hearing Association (n.d.). *Pediatric Feeding and Swallowing*, (Practice Portal) [online]. Dostupné z: [www.asha.org/practice-portal/clinical-topics/pediatric-dysphagia/](http://www.asha.org/practice-portal/clinical-topics/pediatric-dysphagia/)

American Speech-Language-Hearing Association (n.d.) *Videofluoroscopic Swallowing Study (VFSS)*, (Practice Portal) [online]. Dostupné z:

<https://www.asha.org/public/speech/swallowing/videofluoroscopic-swallowing-study/>

ANCEL, Pierre-Yves et al. Cerebral Palsy Among Very Preterm Children in Relation to Gestational Age and Neonatal Ultrasound Abnormalities: The EPIPAGE Cohort Study. *Pediatrics* [online]. 2006, 117(3), 828-835. ISSN 0031-4005. Dostupné z: doi:10.1542/peds.2005-0091

ARVEDSON, C. Joan a Maureen A. LEFTON-GREIF, 1998. *Pediatric videofluoroscopic swallow studies*. Tex, San Antonie: Communication Skill Builders/Psychological Corporation. ISBN 978-0761632283

ARVEDSON, Joan C. Assessment of pediatric dysphagia and feeding disorders: Clinical and instrumental approaches. *Developmental Disabilities Research Reviews* [online]. 2008, 14(2), 118-127. ISSN 19405510. Dostupné z: doi:10.1002/ddrr.17

BEZDĚKOVÁ, Denisa a Jana JANČÍKOVÁ, 2019. Poruchy polykání v dětském věku. In: *Dětská otorinolaryngologie*. 2. přepracované a doplněné vydání. Praha: Mladá fronta, Aeskulap, s. 339–352. ISBN 978-80-204-5426-3.

BOADEN, E., J. NIGHTINGALE, C. BRADBURY, L. HIVES a R. GEORGIU. *Clinical practice guidelines for videofluoroscopic swallowing studies: A systematic review*. *Radiography* [online]. 2020, 26(2), 154-162. ISSN 10788174. Dostupné z: doi: 10.1016/j.radi.2019.10.011

BUNOVÁ, Barbora, 2018. Videofluoroskopické vyšetření u dětí. *Časopis Asociace klinických logopedů ČR*, Listy klinické logopedie [online], 2, 68-76. Dostupné z doi: 10.36833/lkl.2018.033

ČERNÝ, Michal, 2014. *Flexibilní endoskopické vyšetření polykání v diagnostice poruch polykání*. Hradec Králové. Disertační práce. Univerzita Karlova v Praze. Lékařská fakulta v Hradci Králové.

DELAHAUT, G. a S. VAN DER VORST. Videofluoroscopy. In: DESUTER, Gauthier, ed. *Oropharyngeal Dysphagia* [online]. Cham: Springer International Publishing, 2019, s. 43-59. ISBN 978-3-319-92614-8. Dostupné z: doi:10.1007/978-3-319-92615-5\_3

DODRILL, Pamela a Memorie M. GOSA. Pediatric Dysphagia: Physiology, Assessment, and Management. *Annals of Nutrition and Metabolism* [online]. 2015, 66(5), 24-31. ISSN 0250-6807. Dostupné z: doi:10.1159/000381372

DURDILOVÁ, Lucie. Dysfagie u dětí. *Časopis Asociace klinických logopedů ČR, Listy klinické logopedie* [online]. 2017, 1(2), 52-57. ISSN 25706179. Dostupné z: doi:10.36833/lkl.2017.024

DUŠEK, L., PAVLÍK, T., JARKOVSKÝ J., KOPTÍKOVÁ J. Hodnocení diagnostických testů – senzitivita a specifická, XXV. *Cesk Slov Neurol N. Analýza dat v neurologii*. [online]. 2011, 74/107 (1), 97–103. Dostupné z: <https://www.csnn.eu/casopisy/ceska-slovenska-neurologie/2011-1/analyza-dat-v-neurologiixxv-hodnoceni-diagnosticky-testu-senzitivita-a-specificka-34191>

GIRALDO-CADAVID, Luis Fernando, Lorena Renata LEAL-LEAÑO, Guillermo Alfredo LEON-BASANTES, Alirio Rodrigo BASTIDAS, Rafael GARCIA, Sergio OVALLE a Jorge E. ABONDANO-GARAVITO. Accuracy of endoscopic and videofluoroscopic evaluations of swallowing for oropharyngeal dysphagia. *The Laryngoscope* [online]. 2017, 127(9), 2002-2010. ISSN 0023852X. Dostupné z: doi:10.1002/lary.26419

GROHER, E. Michael a Michael A. CRARY. *Dysphagia: Clinical Management In Adults and Children*, 2016. St. Louis: Elsevier. ISBN 978-0323-18701-5.

IM, Hyo Won, Seung Yeun KIM, Byung-Mo OH, Tai Ryoan HAN a Han Gil SEO. Radiation Dose During Videofluoroscopic Swallowing Studies and Associated Factors in Pediatric Patients. *Dysphagia* [online]. 2020, 35(1), 84-89. ISSN 0179-051X. Dostupné z: doi:10.1007/s00455-019-10006-z

JAFFER, Nasir M., Edmund NG, Frederick Wing-Fai AU a Catriona M. STEELE. Fluoroscopic Evaluation of Oropharyngeal Dysphagia: Anatomic, Technical, and Common Etiologic Factors. *American Journal of Roentgenology* [online]. 2015, 204(1), 49-58. ISSN 0361-803X. Dostupné z: doi:10.2214/AJR.13.12374

LANGMORE, Sesan E., SCHATZ, Kenneth a Nels OLSON. Endoscopic and Videofluoroscopic Evaluations of Swallowing and Aspiration. *Annals of Otolaryngology, Rhinology & Laryngology* [online]. 1991, 100(8), 678-681. ISSN 0003-4894. Dostupné z: doi:10.1177/000348949110000815



LAYLY, Julie, Franck MARMOUSET, Guillaume CHASSAGNON, Philippe BERTRAND, Dominique SIRINELLI, Jean-Philippe COTTIER a Baptiste MOREL. Can We Reduce Frame Rate to 15 Images per Second in Pediatric Videofluoroscopic Swallow Studies?. *Dysphagia* [online]. 2020, 35(2), 296-300. ISSN 0179-051X. Dostupné z: doi:10.1007/s00455-019-10027-8

LEFTON-GREIF, Maureen A., John L. CARROLL a Gerald M. LOUGHLIN. Long-term follow-up of oropharyngeal dysphagia in children without apparent risk factors. *Pediatric Pulmonology* [online]. 2006, 41(11), 1040-1048. ISSN 8755-6863. Dostupné z: doi:10.1002/ppul.20488

LEFTON-GREIF, Maureen A., Katlyn Elizabeth MCGRATTAN, Kathryn A. CARSON, Jeanne M. PINTO, Jennifer M. WRIGHT a Bonnie MARTIN-HARRIS. First Steps Towards Development of an Instrument for the Reproducible Quantification of Oropharyngeal Swallow Physiology in Bottle-Fed Children. *Dysphagia* [online]. 2018, 33(1), 76-82. ISSN 0179-051X. Dostupné z: doi:10.1007/s00455-017-9834-y

MANDYSOVÁ, Petra a Jana ŠKVRŇÁKOVÁ. *Diagnostika poruch polykání z pohledu sestry*. Praha: Grada Publishing, 2016. Sestra (Grada). ISBN 978-80-271-0158-0.

MARTIN-HARRIS, Bonnie, Kathryn A. CARSON, Jeanne M. PINTO a Maureen A. LEFTON-GREIF. BaByVFSSImP© A Novel Measurement Tool for Videofluoroscopic Assessment of Swallowing Impairment in Bottle-Fed Babies: Establishing a Standard. *Dysphagia* [online]. 2020, 35(1), 90-98. ISSN 0179-051X. Dostupné z: doi:10.1007/s00455-019-10008-x

McHUGH, Marry L. Interrater reliability: the kappa statistic. *Biochemia Medica* [online]. 2012, 276-282. ISSN 18467482. Dostupné z: doi:10.11613/BM.2012.031

MILES, Anna, Isuru DHARMARATHNA, Laura FULLER, Marie JARDINE a Jacqui ALLEN. Developing a Protocol for Quantitative Analysis of Liquid Swallowing in Children. *American Journal of Speech-Language Pathology* [online]. 2022, 31(3), 1244-1263. ISSN 1058-0360. Dostupné z: doi:10.1044/2021\_AJSLP-20-00337

NIEDERMAN, Michael S. a Catia CILLONIZ. Aspiration pneumonia. *Revista Española de Quimioterapia* [online]. 2022, 35(Suppl1), 73-77. ISSN 02143429. Dostupné z: doi:10.37201/req/s01.17.2022

ONDROVÁ, Martina, FLORIANOVÁ, Linda a Andrea KALIARIKOVÁ, 2019. Dutina ústní a hltan. In: *Dětská otorinolaryngologie*. 2. přepracované a doplněné vydání. Praha: Mladá fronta, Aeskulap, s. 141-189. ISBN 978-80-204-5426-3.

PAVITHRAN, Jayanthi, Indu Vadakke PUTHIYOTTIL, Madhumita KUMAR, et al. Exploring the utility of fiberoptic endoscopic evaluation of swallowing in young children – A comparison with videofluoroscopy. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology* [online]. 2020, 138. ISSN 01655876. Dostupné z: doi: 10.1016/j.ijporl.2020.110339

ROSENBEK, John C., Jo Anne ROBBINS, Ellen B. ROECKER, Jame L. COYLE a Jennifer L. WOOD. A penetration-aspiration scale. *Dysphagia* [online]. 1996, 11(2), 93-98. ISSN 0179-051X. Dostupné z: doi:10.1007/BF00417897

SILVA, Andréa P. da, José F. Lubianca NETO a Patrícia Paula SANTORO. Comparison between videofluoroscopy and endoscopic evaluation of swallowing for the diagnosis of dysphagia in children. *Otolaryngology–Head and Neck Surgery* [online]. 2010, 143(2), 204-209. ISSN 0194-5998. Dostupné z: doi: 10.1016/j.otohns.2010.03.027

SÚKUPOVÁ, Lucie, 2018. *Radiační ochrana při rentgenových výkonech – to nejdůležitější pro praxi*. Praha: Grada Publishing, ISBN 978-80-271-0709-4.

TEDLA, Miroslav et al., 2018. *Poruchy polykání*. 2. aktualizované vydání. Havlíčkův Brod: Tobiáš, ISBN 978-80-7311-188-5.

THOMPSON, Dana M. Laryngopharyngeal sensory testing and assessment of airway protection in pediatric patients. *The American Journal of Medicine* [online]. 2003, 115(3), 166-168. ISSN 00029343. Dostupné z: doi:10.1016/S0002-9343(03)00217-1

ULLMANN, Vojtěch. Účinky záření na látku. In: *Astronuklfyzika.cz* [online]. Dostupné z: <https://astronuklfyzika.cz/RadiacniOchrana.htm>

VĚSTNÍK MZ ČR č.14/2022. Národní radiologické standardy a indikační kritéria – skiografie dětí [online]. Dostupné z: [https://www.mzcr.cz/wp-content/uploads/2022/11/Vestnik-MZ\\_14-2022.pdf](https://www.mzcr.cz/wp-content/uploads/2022/11/Vestnik-MZ_14-2022.pdf)

VĚSTNÍK MZ ČR č.9/2011. Národní radiologické standardy pro skiagrafická pracoviště – obecná část [online]. Dostupné z: <https://www.mzcr.cz/wp-content/uploads/wepub/5340/36204/V%C4%Bstn%C3%ADk%20MZ%20%C4%8CR%209-2011.pdf>

WEBEROVÁ CHVÍLOVÁ, Magdalena, 2017. Nedonošenost a orofaciální komplex ve vývojových souvislostech. *Časopis Asociace klinických logopedů ČR*, Listy klinické logopedie [online]. 2017, 1(2), 31-39. ISSN 25706179. Dostupné z: doi:10.36833/lkl.2017.021

ZANG, Jana, Saskia KIEHN, Till FLÜGEL, Jana-Christiane KOSEKI, Almut NIESSEN, Susan Hyoungun KIM, Christina PFLUG a Julie Cläre NIENSTEDT. Implementation of Pediatric Flexible-Endoscopic Evaluation of Swallowing: A Systematic Review and Recommendations for Future Research. *Dysphagia* [online]. 2022, 37(6), 1822-1838. ISSN 0179-051X. Dostupné z: doi:10.1007/s00455-022-10446-0

ZEINEROVÁ, Lucie a kolektiv. *Příručka pro praxi: Videofluoroskopie polykání (VFSS)*. [online] Dostupné z: [https://www.otorinolaryngologie.cz/content/uploads/2020/06/ppp\\_vfss.pdf](https://www.otorinolaryngologie.cz/content/uploads/2020/06/ppp_vfss.pdf)

## Seznam zkratek

ALARA	As Low as Reasonably Achievable
AP	anterio posterior (předozadní)
ASHA	American Speech-Language-Hearing Association
CMP	cévní mozková příhoda
CNS	centrální nervový systém
DAP	Dose Area Product
DC	dýchací cesty
DCD	dolní cesty dýchací
DMO	dětská mozková obrna
FEES	Flexible Endoscopic Evaluation of Swallowing, v českém jazyce užívaný název flexibilní endoskopické vyšetření polykání
FEESST	Flexible Endoscopic Evaluation of Swallowing with Sensory Testing
FN	falešně negativní
FP	falešně pozitivní
GER	gastroezofageální reflux
GIT	gastrointestinální trakt
HCD	horní cesty dýchací
KL	kontrastní látka
KRNM	Klinika radiologie a nukleární medicíny
MBS	Modified Barium Swallow
NG	nasogastrická sonda
NPV	negativní prediktivní hodnota
PEG	perkutánní endoskopická gastrostomie
PNS	periferní nervový systém
PPV	pozitivní prediktivní hodnota
SN	správně negativní
SP	správně pozitivní
VFFS	Videofluoroscopic Swallowing Study, v českém jazyce užívaný název videofluoroskopie
VPI	Velopharyngeal Insufficiency/Inadequacy
VVV	vrozené vývojové vady

## Seznam obrázků

Obrázek 1: Vývoj polykacích cest (srovnání kojenecký x dospělý).....	13
Obrázek 2: Ukázka záznamu VFSS (skiagrafický mód x skiaskopický mód) .....	26
Obrázek 3: Možnosti pro usazení dítěte při vyšetření VFSS ve FN Brno, pracoviště Dětské nemocnice .....	29
Obrázek 4: Přehled věkových kategorií dětí indikovaných k VFSS.....	40
Obrázek 5: Počet potvrzených abnormalit v průběhu polykacího aktu .....	43
Obrázek 6: Četnost penetrace/aspirace/tiché aspirace .....	44
Obrázek 7: Počet pacientů s abnormalitou v průběhu polykání (rizikové skupiny) .....	45

## Seznam tabulek


Tabulka 1: Penetračně aspirační skóre dle Rosenbeka (PAS) .....	30
Tabulka 2: Interpretace Cohenova kappa podle McHugh (2012).....	38
Tabulka 3: Věkové kategorie dětí indikovaných k VFSS.....	40
Tabulka 4: Příklady onemocnění dětí rizikových skupin.....	41
Tabulka 5: Počet dětí v rizikových skupinách .....	42
Tabulka 6: Počet pacientů s abnormalitou v rámci fází polykání .....	43
Tabulka 7: Abnormality ve faryngeální fázi .....	44
Tabulka 8: Zastoupení pacientů v rámci PAS skóre .....	44
Tabulka 9: Počet pacientů s abnormalitou v průběhu polykání (rizikové skupiny).....	45
Tabulka 10: Charakteristika zkoumaného souboru (VFSS x FEES) .....	46
Tabulka 11: Četnost abnormalit polknutí ve sledovaných parametrech .....	47
Tabulka 12: Zhodnocení průniku bolu do DC (norma, penetrace, aspirace, tichá aspirace) .....	48
Tabulka 13: Celkový přehled srovnávaných parametrů .....	49
Tabulka 14: Hodnoty kontingenčních tabulek .....	49
Tabulka 15: Senzitivita, specificita, správnost, pozitivní a negativní prediktivní hodnoty .....	49
Tabulka 16: Přítomnost leakingu .....	50
Tabulka 17: Přítomnost reziduí v orofaryngu .....	50
Tabulka 18: Přítomnost insuficience VFU.....	51
Tabulka 19: Průnik sousta do DC .....	52

## **Seznam příloh**

Příloha 1: Souhlasné vyjádření k žádosti o sběr dat pro studijní účely.....	67
Příloha 2: Souhlasné vyjádření Etické komise.....	69

# Přílohy

## Příloha 1: Souhlasné vyjádření k žádosti o sběr dat pro studijní účely

	<b>FAKULTNÍ NEMOCNICE BRNO</b> Jhlavská 20, 602 00 Brno IČO 652 69 705	<b>ODDĚLENÍ ORGANIZACE ŘÍZENÍ</b> Tel: 532 232 667
---	--	---

**ŽÁDOST O SBĚR DAT/POSKYTNUTÍ INFORMACE PRO STUDIJNÍ ÚČELY**  
*v souvislosti se závěrečnou diplomovou (odbornou) prací studentů škol*

**Vyplňuje žadatel:**

Jméno a příjmení žadatele: B. Pavlína Pátiková

Datum narození: 2. 2. 1995 Telefon: 721 085 333 E-mail: patipa00@upol.cz

Adresa trvalého bydliště: Zahradní 1133/12, 683 01 Rousínov

Přesný název školy/fakulty: Univerzita Palackého v Olomouci, Fakulta zdravotnických věd

Obor studia: Zobrazovací technologie v radiodiagnostice

Vyplňte, prosím, zodpovědně a úplně všechny údaje. **Správnou odpověď zakřížkujte!**

Forma studia:  prezenční  kombinovaná

**Téma závěrečné práce: Přínos videofluoroskopie v pediatrii**

Účel žádosti:

sběr dat/zjišťování informací pro zpracování diplomové/bakalářské práce

sběr dat/zjišťování informací pro zpracování seminární/odborné práce

sběr dat/zjišťování informací pro jiný účel: (uveďte):

**Vedoucí práce (jméno a příjmení vedoucího práce a název školy/instituce, ve které je zaměstnán)**

.....MUDr. Petra Urbanová, FN Brno, Dětská nemocnice

Žadatel je zaměstnancem/rodinným příslušníkem zaměstnance FN Brno:

ANO Pracoviště/Jméno zaměstnance FN Brno: .....Klinika dětské radiologie

NE

(informace slouží k posouzení žádosti v případě dotazníkové akce – benefit pro zaměstnance FN Brno a rodinné příslušníky)

**Požadavek na (zaškrtněte):**

V případě, že žadatel potřebuje získat informaci o počtech vyšetření/ošetření a předem má souhlas konkrétního pracoviště, že tato data mu budou poskytnuta vedením tohoto pracoviště bez nutnosti jeho nahlížení do zdravotnické dokumentace pacientů, vyplní oddíl „Ostatní – statistická data“. Jinak vyplní oddíl „Nahlížení do zdr. dokumentace“.

**Dotazníková akce**  pro pacienty FN Brno  pro zaměstnance FN Brno

Počet respondentů, kteří budou vyplňovat dotazník: .....

Termín, kdy proběhne vyplnění dotazníků: od: ..... do: .....

Pracoviště, kde bude dotazníková akce probíhat: .....

**K vyplněné žádosti je nutno doložit vzor vašeho dotazníku!**

**Nahlížení do zdravotnické dokumentace**

Předpokládaný počet kusů zdravotnické dokumentace, do které bude žadatel nahlížet: ...200 .....

Termín, ve kterém bude žadatel nahlížet do zdravotnické dokumentace: od září 2022 do května 2023 .....

Pracoviště, ze kterého/ kterých bude zdravotnická dokumentace pacientů: ...Klinika dětské radiologie, Klinika dětské ORL .....

Přesná specifikace, co bude žadatel vyhledávat ve zdravotnické dokumentaci: obrazová dokumentace, lékařské zprávy – výsledky vyšetření zejména vyšetření VFSS, FEES a následné terapie .....

**Ostatní**

5-292/21/10



- kazuistika – počet: .....
- vedení rozhovoru s pacientem FN Brno – počet pacientů: ..... z kterého pracoviště: .....
- vedení rozhovoru se zaměstnancem FN Brno – počet zaměstnanců: ..... povolání: .....  
z kterého pracoviště: .....

**K vyplněné žádosti je nutno doložit vzor rozhovoru (orientační okruh otázek)!**

- statistická data – informace o počtech např. zdravotnických výkonů, vyšetření, určité agendy (např. porodnost), přístrojích
- jiné (specifikujte): .....

Za které období budou data zjišťována: .....

Kdy proběhne sběr dat žadatelem: od: ..... do: .....

Pracoviště, kde bude sběr dat probíhat: .....

Přesná specifikace co bude žadatel zjišťovat: .....

Budete FN Brno uvádět jako „zdroj dat“ ve své práci?:  ANO  NE

**Poučení: Žadatel bere na vědomí, získaná data mohou být použita pouze pro účel uvedený v této žádosti. Další nakládání s daty bez souhlasu FN Brno pro jiný účel je považováno za neoprávněné.**

Žadatel souhlasí se zpracováním jeho osobních údajů dle zásad GDPR pro účely evidence této žádosti. Zavazuje se zachovat mlčenlivost o skutečnostech, o nichž se dozví v souvislosti s prováděným výzkumem a sběrem dat/informací. V případě, že žadatel uvádí FN Brno jako „zdroj informací“, je jeho povinností předložit zpracované výsledky ke schválení vedoucímu zaměstnanci v přímé podřízenosti příslušného zdravotnického náměstka FN Brno, který žádost o sběr dat/poskytnutí informace ve FN Brno povolil. Prezentace výsledků s uvedením jména Fakultní nemocnice Brno je možná pouze s jeho souhlasem.

**Vyplněnou žádost odešlete do FN Brno:**

a) **elektronicky** (bez vašeho podpisu, který je nahrazen tím, že odesíláte žádost ze své e-mailové adresy) na adresu: [Bastarova.Jana@fnbrno.cz](mailto: Bastarova.Jana@fnbrno.cz)

b) nebo **v listinné formě** (s vaším podpisem na žádosti) na adresu:  
Fakultní nemocnice Brno  
Oddělení organizace řízení – Jana Baštařová, Jihlavská 20, 625 00 Brno

Datum: .....

Podpis: .....

**Vyplňuje a potvrzuje FN Brno:**

**Oddělení organizace řízení:**

Zaevidováno na OOR dne: 13. 09. 2022 pod číslem: 2022/143868/FN BRNO - 2227

Vyjádření vedoucího zaměstnance příslušného útvaru, kde bude probíhat sběr dat/informací:

souhlas/nesouhlas - útvar: KDR - VRCHNÍ SESTRA KDR - VRCHNÍ SESTRA

Vedoucími zaměstnanci v přímé podřízenosti příslušného náměstka FN Brno postoupeno dne: 13. 09. 2022

Žadatel je zaměstnancem FN Brno od: 1. 12. 2019 útvaru: KDR na pozici: RADIOLOG. ASISTENT

Žadatel je rodinným příslušníkem zaměstnance FN Brno: / z útvaru: /

V případě placené služby poplatky dle Ceníku EO viz [www.fnbrno.cz/Odborná veřejnost/Informace pro studijní účely](http://www.fnbrno.cz/Odborná_veřejnost/Informace_pro_studijní_účely).

souhlas žadatele s placenou službou

nesouhlas žadatele s placenou službou,  
požadavek na storno žádosti ze strany žadatele

Způsob platby:  na pokladně FN Brno

fakturou na účet FN Brno

Částka ..... připsána na účet FN Brno dne: .....

V Brně dne 20. 09. 2022

Fakultní nemocnice Brno  
Jihlavská 20, 625 00 Brno

⑧

  
referent/vedoucí OOR

5-292/21/10



## Příloha 2: Souhlasné vyjádření Etické komise



Fakulta  
zdravotnických věd

UPOL - 201772/FZV-2022

Vážená paní  
Bc. Pavlína Pátiková

2022-09-29

Vyjádření Etické komise FZV UP

Vážená paní bakalářko,

na základě Vaší Žádosti o stanovisko Etické komise FZV UP byla Vaše výzkumná část diplomové práce posouzena a po vyhodnocení všech zaslaných dokumentů Vám sdělujeme, že diplomové práci s názvem „**Přínos videofluoroskopie v pediatrii**“, jehož jste hlavní řešitelkou, bylo uděleno

**souhlasné stanovisko Etické komise FZV UP .**

S pozdravem,

Mgr. Renáta Váverková  
předsedkyně  
Etické komise FZV UP