

Pedagogická fakulta Univerzity Karlovy v Praze

katedra hudební výchovy

Nároky učitelské profese na hlas pedagoga

Diplomová práce

vedoucí práce: **PaeDr. Alena Tichá, Ph.D.**

autorka: **Michaela Králová**

Praha 2011

Hudební výchova - Sbormistrovství

Abstrakt

Diplomová práce pojednává o hlasových nárocích učitelské profese a správném užívání hlasu v tomto povolání. Obsahuje teoretickou a výzkumnou část. Část teoretická je rozdělena do devíti částí, které se zaměřují na anatomii a fyziologii hlasového ústrojí, vývoj hlasu, porovnání mluvního a zpěvního hlasu, psychologické vlivy na hlas, poruchy a hygienu hlasu, hlasovou reedukaci, vyšetřovací metody a akustiku hlasu. Část výzkumná byla zpracována za pomoci akustického měření hlasu. Výzkumu se zúčastnily studentky Pedagogické fakulty v Praze. Cílem této části bylo posoudit kvalitu hlasu studentek a jejich hlasovou připravenost pro budoucí pedagogickou profesi.

Klíčová slova

hlas, fonace, dýchání, artikulace, poruchy hlasu, hlasová reedukace, vyšetření hlasu, výška, hlasitost, hlasové pole, index hlasového postižení.

Title

Demands of teacher's profession on teachers' voice

Abstract

This dissertation thesis deals with the demands on teachers' voice and proper use of voice in the teacher's profession. The whole thesis consists of two parts: theoretical and practical. The theoretical part is divided into nine sections: the anatomy and physiology of the vocal tract, voice development, comparison of spoken and singing voice, psychological impact on voice, voice defects and hygiene, voice reeducation, methods of voice diagnostics and voice acoustics. The research part presents the findings of acoustic voice measurement. Students (only women) of Faculty of Education in Prague participated in the research. The objective of this part was to assess the quality of students' voice and their voice readiness for future teaching.

Keywords

voice, phonation, breathing, articulation, voice defects, voice reeducation, voice diagnostics, pitch, loudness, Voice Range Profile, Voice Handicap Index

Prohlašuji tímto, že jsem zadanou diplomovou práci vypracovala samostatně pod vedením PaedDr. Aleny Tiché, PhD. a uvedla v seznamu literatury veškerou použitou literaturu a další zdroje.

V Praze dne 15. června 2011

podpis

Děkuji PaedDr. Aleně Tiché, Ph.D. za odborné vedení, cenné rady a podněty při zpracovávání diplomové práce a RNDr. Marku Fričovi, který v rámci výzkumné části práce pořídil veškeré nahrávky hlasu. Také děkuji všem studentkám, které se výzkumu účastnily.

Práce vznikla za podpory Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy České republiky v rámci řešení Projektu 1M0531: „Výzkumné centrum hudební akustiky“.

Obsah

Úvod	1
1. Základní poznatky z anatomie a fyziologie hlasového ústrojí	2
1. 1 Ústrojí dýchací (respirační)	2
1. 2 Ústrojí hlasové (fonační)	8
1. 3 Ústrojí artikulační	14
2. Vývoj hlasu v dospělosti.....	21
2. 1 Hlas v období puberty - mutace hlasu	21
2. 2 Hlas v dospělosti.....	22
2. 3 Hlas ve stáří	24
3. Hlas – osobnost – psychosomatika.....	25
3. 1 Hlas a osobnost	25
3. 2 Hlas a psychosomatika.....	25
3. 3 Hlas a emoce	26
3. 4 Negativní vliv některých psychických faktorů na hlasový projev.....	26
4. Vztah mezi mluvní a zpěvní hlasovou funkcí	30
4. 1 Společné a rozdílné funkční znaky řeči a zpěvu.....	30
4. 2 Vliv pěvecké výchovy na kvalitu mluvního hlasu.....	31
5. Poruchy hlasu u hlasových profesionálů	33
5. 1 Hlasoví profesionálové	33
5. 2 Poruchy hlasu.....	33
6. Edukace a reedukace hlasu	39
6. 1 Nápravná cvičení	40
7. Hlasová hygiena – prevence hlasových poruch.....	44

7. 1 Správné používání hlasu	45
7. 2 Duševní hygiena	45
7. 3 Vliv způsobu života na hlas	46
8. Základní poznatky z akustiky hlasu	49
8. 1 Tvorba hlasu z akustického hlediska	49
8. 2 Základní psychoakustické parametry hlasu	49
9. Vyšetřovací metody hlasu	51
9. 1 Subjektivní vyšetřovací metody.....	51
9. 2 Objektivní vyšetřovací metody	52
10. Předmět, cíle a pracovní hypotézy výzkumu.....	56
10. 1 Předmět výzkumu	56
10. 2 Cíle výzkumu	56
10. 3 Pracovní hypotézy.....	56
11. Organizace a metodika výzkumu	58
11. 1 Subjekty a místo měření	58
11. 2 Nahrávací aparatura	58
11.3. Metoda měření	59
11. 4 Analýza zvukového signálu	60
11. 5 Dotazník VHI (Voice Handicap Index).....	60
12 Výsledky měření parametrů hlasových polí	62
12. 1 Výsledky měření parametrů hlasových polí jednotlivých subjektů uvedené v tabulkách.....	62
12. 2 Výsledky měření parametrů hlasových polí jednotlivých subjektů uvedené v grafech	63
13 Příkladové studie jednotlivých subjektů.....	65

14. Porovnání parametrů hlasových polí u hlasově školených a hlasově neškolených studentek.....	97
15. Výsledky dotazníku VHI.....	100
15. 1 Výsledná skóre dotazníku VHI u jednotlivých subjektů	100
15. 2 Rozdíly ve výsledcích dotazníku VHI mezi hlasově školenými a hlasově neškolenými studentkami	101
16. Vztah věku a míry hlasové vzdělanosti s měřenými hlasovými parametry subjektů ..	103
16. 1 Vliv míry hlasové vzdělanosti na hlasové parametry subjektů.....	104
16. 2 Vliv věku na hlasové parametry subjektů.....	104
17. Závěr výzkumu.....	105
17. 1. Verifikace hypotéz.....	105
17. 2. Závěry pro pedagogickou praxi	106
Závěr.....	108

Úvod

Diplomová práce je v teoretické části zaměřena na anatomii a fyziologii hlasového ústrojí, problematiku správné hlasové techniky, poruchy hlasu a možnosti jejich nápravy, které souvisejí s dodržováním zásad hlasové hygieny. Věnuji se též psychickým vlivům na mluvní či pěvecký projev a jednotě hlasu, osobnosti a psychosomatiky jedince. Porovnávám také funkci mluvního a zpěvního hlasu. Většina témat první části diplomové práce se vztahuje k používání hlasu v pedagogické profesi. Jelikož se ve výzkumné části diplomové práce věnuji akustickému vyšetřování hlasu, teoretickou část zakončuji přehledem jeho vyšetřovacích metod a základy akustiky hlasu.

Správné technické užívání hlasu je jedním ze základních předpokladů pro výkon učitelské profese, která na hlas pedagoga klade velké nároky. I přesto je však toto téma poněkud opomíjeno.

Motivací k napsání diplomové práce zabývající se tímto tématem mi bylo několik pedagogů, s kterými jsem se během mého studia setkala, trpících hlasovými problémy. Na základě této skutečnosti jsem se začala zajímat o to, jak správně používat hlas po stránce dechové, fonační i artikulační a jak předcházet případným hlasovým potížím. Měla jsem možnost prohloubit své teoretické znalosti a seznámit se s principy akustického vyšetření hlasu a s vyhodnocováním výsledků akustické analýzy.

Základem výzkumné části je hlasové vyšetření šestnácti studentek různých oborů pedagogické fakulty. Mým záměrem bylo zjistit, do jaké míry jsou tyto studentky připraveny na hlasovou zátěž, která je čeká v budoucí pedagogické profesi, zda umí v mluvním projevu správně užívat svůj hlas. Měla jsem výjimečnou příležitost realizovat toto výzkumné šetření ve zvukovém studiu na Akademii múzických umění v Praze a spolupracovat s odborníkem v oblasti akustiky a měření hlasu, který se touto problematikou zabývá již mnoho let.

V této práci jsem chtěla poukázat na nutnost hlasové edukace všech studentů pedagogických fakult, která se projevuje jako zcela zásadní pro výkon učitelské profese.

1. Základní poznatky z anatomie a fyziologie hlasového ústrojí

Hlasové ústrojí se skládá:

1. z *ústrojí dýchacího*: hrudní koš, v němž jsou uloženy plíce, průdušky a průdušnice, mezižeburní svaly a bránice
2. z *ústrojí fonačního*: hrtan a rezonátor
3. z *ústrojí artikulačního*: hltan, dutiny ústní a nosní. (Soukup, 1959, s. 16)

1. 1 Ústrojí dýchací (respirační)

Dýchání je jeden z nejdůležitějších fyziologických procesů, při kterém probíhá výměna plynů mezi vnějším vzduchem a krví. Jeho správné ovládní je, zejména pro hlasové profesionály, velmi důležité.

Je to jediná biologická funkce, která probíhá automaticky, může být ovšem stejně tak ovládána vědomě. Vědomě ho používáme při zpěvu a řeči. Pomocí výdechového vzduchového proudu je vytvářen hlas a hlásky.

Vzduch se do těla načerpává *plicemi*, které jsou uloženy v *dutině hrudní*. Vzduch proudí do plic *průdušnicí*, která se dělí na dvě *průdušky*. Ty se v plicích rozdělují na drobné větévky, jež se rozšiřují v *plicní váčky*. V nich probíhá vlastní výměna plynů.

1. 1. 1 Dutina hrudní

Dutina hrudní obsahuje plíce a srdce. Její vnitřní plocha je vystlána *pohrudnicí*, její stěny jsou tvořeny hrudním košem a spodina bránicí.

Hrudní koš

Hrudní koš je tvořen dvanácti páry žebor. Jeho podstatou je páteř složená z obratlů. Horních šest párů žebor je připojeno k hrudní kosti, dolní žebra jsou napojena na výše položená a poslední dva páry žebor jsou volné. Všechny kostní části jsou spojeny pomocí vazů a pružných chrupavek, které umožňují zmenšování a zvětšování prostoru hrudního koše pomocí svalů. Mezi žebory se nachází *mezižeburní svalstvo*; zevně uložená skupina

svalů žebra zdvihá, skupina svalů uložená uvnitř je snižuje. Ke spodnímu okraji hrudního koše se připíná svalstvo stěny břišní.

Plíce

Mají podobu dvou vaků (levá a pravá plíce). Do každé z nich ústí jedna průduška. Pravá plíce se dělí na tři plicní laloky, levá plíce jen na dva. Povrch plic je pokryt blanou – *poplicnicí*.

Bránice

Bránice je mohutný plochý sval oddělující dutinu hrudní od dutiny břišní. Její postranní úpony jsou připevněny ke spodnímu vnitřnímu okraji hrudního koše. Pokud je bránice v klidu, je vyklenuta vzhůru. Je-li svalstvo bránice aktivní, snižuje se a tím se prostor dutiny hrudní rozšiřuje. Pohybem bránice se stlačují orgány břišní dutiny, což je příčinou vyklenutí břišní stěny dopředu. Díky tomuto druhotnému pohybu lze sledovat aktivitu bránice.

1. 1. 2 Dýchací svalstvo

Dýchací svalstvo se podle činnosti dělí na vdechové a výdechové.

Vdechové svalstvo

Vdechové svalstvo je tvořeno mezižeberními svaly a svaly bránice. Působí při vdechu; hrudní koš se rozpíná, čímž se rozšiřuje i dutina hrudní a vzduch se nasává do plic. Zároveň se při tomto procesu snižuje klenba bránice.

Výdechové svalstvo

Tvoří ho vnitřní svaly mezižeberní a břišní svalstvo. Působí opačně než svalstvo vdechové; snižuje hrudní koš, čímž se dutina hrudní zmenšuje klenba bránice naopak stoupá. Tento pohyb bránice je však pasivní – bránice je především svalem vdechovým.

Pomocné dýchací svalstvo

Je aktivní při zvýšené spotřebě vzduchu (při sportu, namáhavé práci, hře na dechové nástroje i při zpěvu). Patří k němu všechny žeberní svaly, břišní a boční svalstvo.

1. 1. 3 Typy dýchání

Dýchání se provádí pohyby hrudníku a bránice. Tyto pohyby lze do jisté míry regulovat. Dech můžeme nabrat různým způsobem, můžeme použít svaly hrudní, ramenní, nebo svaly okolo klíční kosti, které mohou zdvihnout ramena. Podle toho, které pohyby při dýchání převládají, rozlišujeme tři typy dýchání: *hrudní, brániční a smíšené*.

Hrudní (kostální) dýchání

Při hrudním neboli kostálním dýchání ramena a svalstvo horní části hrudě zůstává v klidu. Hrudník se rozšiřuje žebrovými svaly hlavně ve spodní části. Břišní stěna je vtáhnutá, bránice se nesnižuje. Vzduch se nedostane do nejspodnějších částí plic. Tento způsob se používá při zvýšené tělesné námaze.

Brániční (abdominální) dýchání

Je protikladem typu prvního. Hrudník se při něm rozšiřuje svislým směrem, bránice se stlačuje. Jeho hlavní znaky nejlépe zjistíme, pokud klidně ležíme a dech se upraví podobným způsobem jako při spánku. Hrud' je zcela klidná, nádech můžeme kontrolovat rukou, kterou přiložíme na břicho na úroveň bránice. Svalová stěna v místě bránice se při nádechu mírně zvedá a při výdechu klesá. Pohyby bránice probíhají bez našeho vědomí, jsou druhotné. My však můžeme pomocí břišních svalů brániční pohyby regulovat, zvětšovat její prohloubení a navracet ji do původní polohy.

Smíšené (kosto-abdominální) dýchání

Je ideálním a pro mluvní či pěvecký projev nejvhodnějším typem techniky dýchání, protože při něm aktivně pracuje mezižeberní svalstvo a bránice s břišními svaly. Je spojením typu hrudního dýchání s bráničním. Hrudník se rozšiřuje oběma směry, horizontálně i vertikálně, a plíce se celé naplní dostatečným množstvím vzduchu. Pro hlasového profesionála je to nejúspornější, nejvydatnější, a proto také fyziologicky nejsprávnější typ dýchání.

Zpěvačka a hlasová pedagožka Marta Ratajová-Schimpllová se zmiňovala dokonce o čtyřech typech dýchání. K uváděným třem typům přidává ještě *dýchání horní (vrchní)*, které se projevuje zdviháním ramen do výšky (Ratajová-Schimpllová, 1960, s. 14). Tento

způsob je však nesprávný a škodlivý. Je třeba se ho vyvarovat jak z důvodů technických, hygienických, tak i estetických. Tímto způsobem se napínají jen horní části plic a plicní hroty vytlačují hrtan z jeho přirozené, nízké polohy. Dech je krátký a při mluvě či zpěvu uniká.

1. 1. 4 Fáze dýchání

Nádech

Nadechovat se můžeme nosem, ústy, nebo nosem a ústy zároveň. Vydatnější a hygieničtější je však nádech nosem. Je pomalejší a klidnější než nádech ústy. Tato pomalost však může v mluvním a zpěvním projevu přinášet nevýhodu, v některých situacích není dostatek prostoru nadechnout se pouze nosem, proto je zapotřebí přidechovat ústy.

Pokud se budeme nadechovat s představou, že přivoníme například ke květině či parfému, můžeme tím nádech dobře prohloubit. Jak již bylo zmíněno v předchozí kapitole, není zapotřebí se nadechovat mnoho.

Znakem správného hlubokého dýchání je rozšiřováním hrudníku do stran a vyklenutí břišní stěny dopředu, aniž by se zvedala ramena.

Mnozí lidé lapají hlučně po vzduchu, i když mají říci třeba jen slovo, nebo pronášejí příliš mnoho slov jedním dechem. Tím mluví déle než na co jim stačí zásoba vzduchu. Poslední slabiky proto vyslovují s velkou námahou. V důsledku toho opět následuje hluboký hlučný nádech. Lapání po vzduchu před nasazením hlasu je škodlivé a zbytečné.

„Při velkém množství vzduchu je tonus bránice malý, ochablá bránice je vtahována do hrudního prostoru. Při malém množství vzduchu je tonus bránice velký, kopule bránice je zploštělá a stojí níž. Míra tonusu bránice je tedy automaticky řízena množstvím vzduchu; jde o 'tonické řízení dechu'.“ (Husler, Roddová-Marlingová, 1995, s. 104). Pod pojmem svalový tonus se zde rozumí trvalý pasivní stav napětí, které přetrvává i poté, co se sval po svém stažení opět uvolní. V unavených, vyčerpaných a málo použitelných muskulaturách toto trvalé napětí může zeslábnout.

Z těchto poznatků tedy vyplývá, že nadměrný nádech je pro fyziologické poměry v dechovém i hlasotvorném ústrojí nebezpečím. Přebytně nadechnutý vzduch připraví

svým tlakem bránici o její pohyblivost, způsobuje její prudké sevření a následnou fixaci přilehlých svalů spolu s napětím svalů krčních. Kvalita brániční funkce má značný vliv na činnost hrdla a naopak - dýchání zpěváka je závislé na stavu a vitalitě fonačního orgánu.

Uklidnění dechu

Tato fáze dýchání se využívá spíše pod názvem „zadržení dechu“. Je to však pojmenování nepřesné a může se tím u studenta zafixovat chyba, která se neblaze projeví při dalším vývoji hlasové techniky. Termín „zadržení“ v sobě totiž skrývá nebezpečí křečovitosti. Nikdo z nás přece nehovoří tak, že by se nadechl, zastavil dech, a poté začal mluvit či zpívat. Jelikož je však tento termín velmi vžitý, je důležité, aby byl obsah tohoto pojmu dokonale objasněn. Termín „uklidnění“ je proto přesnější, jelikož jde o to, aby byl nadechnutý vzduch uklidněn, zkoncentrován a připraven ke kvalitnímu výdechu. V této fázi dýchání se tedy ani nenadechujeme, ani nevydechujeme, ale soustředíme se na následující fázi výdechu.

Výdech

Výdechem tvoříme hlas. Vydechovat bychom měli co možná nejdéle a pomalu, hlas potom zní plně a volně. Při mluvení bychom proto měli vzduch zvolna a úsporně vypouštět.

1. 1. 5 Dechová ekonomie

Pro kvalitu mluvního či zpěvního projevu není rozhodující množství vdechovaného vzduchu, ale to, aby byl vdechnutý vzduch k rozechvění hlasivek optimálně spotřebován. Cílem dechových cvičení by proto nemělo být naučit se nabírat velké množství vzduchu do plic, ale umět s dechem dobře hospodařit, ovládat dechovou ekonomii. Velké množství dechu nelze zvládnout, přebytečný vzduch uniká, hlas je dyšný a organismus se unavuje. Při držení plně znělého vokálu je menší spotřeba vzduchu než při klidném dýchání. Z toho vyplývá, že k fonaci není zapotřebí velkého množství vzduchu. V každých plicích je již při výchozí pozici připraven dostatek vzduchu, abychom mohli začít mluvit a zpívat. Jakékoliv nervové zatížení, rozčilení či napjatá pozornost, zesilují nádech. Proto většinu těchto situací nepřiměřeně zásobujeme vzduchem a každý začátek řeči může být tedy nebezpečný z důvodu přílišného naplnění plic a tím jejich přetížení. Tento nádech je

neekonomický. Je proto zapotřebí, aby se co nejvíce vydechovaného vzduchu použilo k tvoření tónu, unikající vzduch (tzv. „planý vzduch“) způsobuje šelest. Neekonomické mluvení se dokonce může podstatně podílet na vzniku tzv. vegetativních poruch, které se mohou projevat i v řeči. Naopak se však i vegetativní nervový systém dá ovlivnit výchovou mluvní techniky.

Dechová opora (apoggio)

Dechová opora je způsob výdechového pohybu, kterým se ušetří co nejvíce vydechovaného vzduchu a díky níž dochází ke zpomalení výdechu. Apoggio je nesmírně důležité zejména v oblasti pěveckého umění. Při výdechu se užívá hlavně břišního svalstva a hrudník se udržuje rozšířený. Lze tedy říci, že dechová opora potlačuje hrudní výdechovou složku.

Vitální kapacita plic

Každý disponuje určitou tzv. vitální kapacitou plic. Je to množství vzduchu, které můžeme po hlubokém nádechu vytlačit z plic co možná největším výdechovým úsilím. Vitální kapacita je individuální, závisí na objemu hrudníku, na síle dýchacích svalů a na schopnosti dech ovládat. Závisí také na věku, pohlaví a trénovanosti. V průměru se však pohybuje v rozmezí mezi 2,5 – 3,5litry. Může být však vyšší u profesionálních zpěváků, herců, tlumočnicků či sportovců, u kterých dosahuje 5 - 7litrů.

I při maximálním výdechu zůstává ještě v plicích *zbytkový (reziduální) vzduch*, potřebný k tomu, aby byly plicní váčky (sklípky) stále rozevřené. Množství tohoto zbytkového vzduchu obsahuje asi 800 ml. Množství vzduchu, které se vyměňuje při klidovém nádechu a výdechu, tedy když nemluvíme ani nezpíváme, udává tzv. *dechový (respirační) objem*. Jedná se přibližně o 0,5litru vzduchu, při fonaci se tento objem zvýší asi o 1,5litru.

Rychlost dechu

Při běžném klidovém dýchání v bdělém stavu je dechová frekvence u dospělého člověka asi dvanáct až šestnáct nádechů za minutu a ve spánku přibližně šestkrát až osmkrát za minutu. Ve stresové situaci či při namáhavé tělesné činnosti se můžeme nadechnout a vydechnout až stokrát za minutu. Nemluvně dýchá přibližně dvakrát rychleji.

Při řeči máme tendenci dýchat méně pravidelně v závislosti na tom, jak dlouho mluvíme, co říkáme a jak hluboko se nadechujeme.

1. 2 Ústrojí hlasové (fonační)

Fonační ústrojí je uloženo v hrtanu na přední straně krku. Je typicky lidským orgánem. Jeho funkcí je vytváření základního hlasu, jehož dalšími úpravami vzniká řeč.

1. 2. 1 Hrtan (larynx)

Hrtan se skládá z chrupavek, vazů, svalstva a sliznice vystýlající jeho vnitřek. Nahoře je připevněn širokým vazem ke kosti jazykové. S tou je připevněn svaly a vazy ke spodině lebeční. Dole je hrtan spojen s horním koncem průdušnice. U dětí je hrtan uložen výše než u dospělých. S přibývajícím věkem se jeho poloha stále více snižuje.

Chrupavčitou kostru hrtanu tvoří celkem pět chrupavek. Tři nepárové a dvě párové. Základem celé kostry hrtanu je nepárová *chrupavka štítná*. Skládá ze dvou plochých destiček (plotének). Jejich spojení vytváří v hrtanu ostrý úhel, který je ostřejší u mužů než u žen. Tato hrana vyniká pod kůží a lidově se nazývá „ohryzek“. (Na zadním okraji plochých destiček vybíhají nahoru i dolů rohy. Horní rohy spojují chrupavku štítnou s jazyčkou, dolní rohy slouží ke spojení štítné chrupavky s chrupavkou prstencovou.)

Chrupavka přiklopy hrtanové připomíná tvar listu. Při polykání se sklání dozadu a zakrývá vchod do hrtanu. Sousto proto může volně sklouznout do jícnu. Poslední nepárová chrupavka se nazývá *chrupavka prstencová*. Na její zadní stěně jsou po stranách uloženy kloubní plošky pro spojení s dolními rohy chrupavky štítné. Toto spojení umožňuje pohyb chrupavky štítné a tím sbližování a oddalování obou chrupavek vpředu.

Párové chrupavky hlasivkové mají podobu trojbokého hranolu. Jejich vnitřní plochy jsou hladké a vpředu dole se prodlužují ve výběžky hlasivkové – k nim se připínají vazy hlasové. Na zevní straně chrupavek jsou svalové výběžky. Kloubní spojení chrupavek hlasivkových s chrupavkou prstencovou patří k nejsložitějším kloubním mechanismům v lidském těle. Jsou tu umožněny velmi rozmanité pohyby, které mají velký význam pro tvoření i úpravu hlasu.

Vazy hlasové jsou dva. Představují soubor pružných vazivových vláken a jsou uloženy ve vodorovné rovině směrem odpředu dozadu. Vpředu jsou upevněny těsně vedle sebe na zadní plochu chrupavky štítné. Vzadu se hlavní část připíná k hlasivkovým výběžkům hlasivkových chrupavek. Menší část přebíhá přes hlasivkový výběžek na tělo hlasivkové chrupavky a vytrácí se směrem dozadu podél jejího spodního okraje.

Hrtanové svalstvo je uloženo vně i uvnitř hrtanu. *Vnější hrtanové svalstvo* připevňuje hrtan nahoře k jazyku, dole k hrudní kosti. Vzadu jsou svalová vlákna hrtanová částí vchodu do jícnu. *Vnitřní hrtanové svalstvo* je upevněno na chrupavce prstencové i štítné. Připíná se k chrupavkám hlasivkovým a tím ovládá jejich postavení. Svalová hmota vyplňuje prostor mezi vnitřními stěnami chrupavky štítné a hlasovými vazami.

Sliznice, pokrývající celý vnitřek hrtanu, tvoří nad hlasivkami rovnoběžné záhyby zvané řasy výchlípkové (ventrikulární). Mezi řasami a horní plochou hlasivek se nachází slizniční výchlípek. Ten vytváří hlen, kterým se zvlhčuje sliznice hlasivek.

Hlasivky

Hlasivky neboli hlasové rty jsou podlouhlé pružné svaly, které nad průdušnicí vystupují z obou stran do dutiny hrtanu. Mají tvar trojbokého hranolu. Jsou tvořeny drobnými svaly – hlavní z nich je *sval hlasivkový (musculus vocalis)*. Na okrajích je tvoří *vazy hlasové (ligamentum vocale)*, mezi nimiž je *hlasová štěrbina*. Celý tento útvar je pokryt jemnou sliznicí. Hlasové vazy nelze anatomicky ani funkčně zaměňovat s hlasivkami, protože hlasové vazy jsou jen součástí hlasivek.

Vpředu jsou hlasivky upevněny ve vrcholu úhlu, který tvoří destičky chrupavky štítné, toto místo se nazývá přední komisura. Zadní konec hlasivek přechází v hlasivkové chrupavky, na jejichž pohybech závisí i pohyby hlasivek.

Délka hlasivek je různá, závisí na velikosti hrtanu a na věku. Hlasivky dospělého člověka jsou dlouhé přibližně 1,5 až 2,5 cm.

Hlasová štěrbina (glottis)

Je to štěrbina mezi hlasivkami. Přibližně v prvních dvou třetinách své délky je ohraničena hlasivkami, v poslední třetině vnitřními okraji chrupavek hlasivkových. Na

konci štěrbinu je tzv. zadní komisura, která se může rozšiřovat či zužovat. Komisura přední je naopak nehybná.

Hlasová štěrbina se dělí na dvě části. **Přední, blanitá část (pars ligamentosa)** má za úkol tvoření hlasu a úplné uzavření štěrbinu. **Zadní, chrupavčitá část (pars cartilaginea)** svým rozšířením uvolňuje průchod pro vzduch při dýchání.

Rozsah hlasové štěrbinu závisí na postaveních hlasivkových chrupavek a na postavení hlasivek vůbec.

Svalstvo hrtanu

Hrtanové svalstvo se funkčně dělí na skupiny rozvěračů, svěračů a vlastních fonačních svalů – napínačů. Uplatňuje se při tvorbě hlasu a určuje polohu a napětí hlasivek.

Rozvěrače rozšiřují hlasovou štěrbinu. Při klidném vdechu, tzn. při prostém oddálení, má hlasová štěrbina trojúhelníkový tvar. Při vdechu usilovném, tzn. při největším rozšíření, má tvar pětiúhelníku.

Svěrače obepínají hlasovou štěrbinu. Tlačí k sobě vnitřní plochy hlasivkových chrupavek a tím i hlasivek. Díky tomu dochází k úplnému uzavření hlasové štěrbinu.

Vlastní fonační svaly jsou dva: napínač zevní a sval hlasivkový. *Napínač zevní*, který je uložen na vnější straně hrtanu, sblížuje chrupavku prstencovou a štítnou a tím oddaluje chrupavky hlasivkové od přední strany chrupavky štítné. V důsledku toho dochází k napínání a prodlužování hlasivek. *Sval hlasivkový* probíhá paralelně s hlasovým vazem a tvoří podstatu hlasového těla. Přibližuje chrupavky hlasivkové k přední hraně chrupavky štítné a tak vazy hlasové zkracuje a uvolňuje.

Kromě vlastních fonačních svalů se tvoření hlasu také účastní jiné svalové skupiny, např. svaly, které se k hrtanu upínají zevně a tím ovládají jeho postavení při změnách hlasové výšky.

Význam hrtanu

Jakožto dechový orgán je hrtan velmi důležitý díky svému umístění na křižovatce cest dýchacích a trávicích. Je zde umístěna hrtanová příklopka (epiglottis), která umožňuje

při polykání uzavřít hrtan. Spolupůsobí také při fixaci hrudníku, umožňuje tak přesné pohyby horních končetin. Této činnosti se docílí pevným závěrem hlasové štěrbiny a tím i uzavřením vzdušného obsahu plic. Závěr hlasové štěrbiny je podstatný také při zvýšené činnosti břišního svalstva (např. při zvedání těžkého břemena, při stolici, při porodu).

Další činností hrtanu je tvoření hlasu, tzn. funkce fonační, která bude dále podrobněji popsána.

1. 2. 2 Vznik a tvorba hlasu

Dříve byl zastáván názor, že hlas vzniká v hrtanu rozkmitáním hlasivek. Tato domněnka však byla mylná. Tón, který vzniká činností hlasivek, není ještě lidský hlas, ale pouze jeho základní součást. Říká se mu *tón základní*. U živého člověka neexistuje tón základní (hrtanový) sám o sobě, protože je nedílnou součástí celého mluvícího ústrojí. Samotný základní tón zní poměrně slabě, řezavě, lidskému hlasu se vůbec nepodobá. Teprve při průchodu rezonančními dutinami, které jsou nad hlasivkami, nabývá základní tón vlastností lidského hlasu. Sám by se dal vytvořit jen hrtanem z mrtvého těla, který je oddělen od všech rezonančních dutin.

Základní tón vzniká v hrtanu periodickým přerušováním závěru hlasové štěrbiny. Vzduchový proud vydechovaný z plic průduškami do průdušnice se dostane až k hlasové štěrbině, která je v tom okamžiku uzavřená hlasivkami. Zvyšováním tlaku pod hlasivkami dojde ke zhušťování dechu (kompresi). Tlak přemůže napětí sevřených hlasivek, to povolí a hlasivky se rozestoupí do stran. Proud vzduchu se přitom dostane do dutin nad hlasivkami, na jejichž vzdušný obsah narazí. Sníží se tím hned tlak v průdušnici a hlasivky se opět sevrou – tím znovu dojde ke zhuštění vzduchu k nim proudícího. Tento děj se velmi rychle opakuje. Vznikají tak pravidelné nárazy přerušovaného výdechu na vzdušný obsah nadglottických dutin, který se tím rozkmitá a vznikne hlas. Kmitočet se pohybuje v rozmezí 64 Hz (hertzů) – 1024 Hz (basové C – sopránové c3). (Soukup, 1959, s. 22) Hlasivky nekmitají stále celou svou hmotou. Čím je zpívaný tón hlubší, tím je kmitající část hlasivky větší a hlasová štěrbina delší. S narůstajícím kmitočtem tónu se kmitající úsek hlasivky zmenšuje a hlasová štěrbina zkracuje

Nevydává-li hlasové ústrojí zvuk, hlasivky jsou od sebe dosti oddáleny, tudíž je hlasová štěrbina široká a volně propouští dech. Při zaznění hlasu se obě hlasivkové

chrupavky sblíží, v důsledku čehož k sobě hlasivky přilnou blanitou částí. Během fonace mění hlasivky svou délku i šířku. Tvar hlasových vazů závisí na výšce tónu – v hlubší poloze jsou vazy na okrajích zaoblené, při větším napětí ostré.

Při vytváření hlasu spolupracuje *tlak výdechového proudu*, který rozvírá hlasovou štěrbinu, a *pružnost hlasivek*, která vrací oddálené hlasivky zpět. Pohyby hlasivek při fonaci jsou natolik rychlé, že je nelze pozorovat pouhým okem.

Pro vznik čistého hlasu je zapotřebí, aby k sobě hlasivky dobře přilehly, tzn. aby hlasová štěrbinu byla uzavřena. Při jejím neúplném uzavření (nedomykavost hlasivek) je potřeba vzduchu při tvorbě hlasu větší. Tím může být hlas narušen a vzniká doprovodný šelest.

Při správné tvorbě hlasu je svalstvo kolem hrtanu uvolněné. Hrtan by se neměl při zpívání zřetelněji posouvat nahoru a dolů. Jeho vertikální pohyby a nadměrné napínání svalstva (na krku) jsou známkou nesprávné hlasové techniky. Přílišným napojováním zevního hrtanového svalstva do tvorby hlasu může být hlas nepříznivě ovlivněn – tóny jsou nevyrovnané a hlas zní tlumeně. Nezvýšené postavení hrtanu při fonaci přináší mnohé výhody: hltan se rozšiřuje a spodina ústní dutiny se snižuje, čímž se zvětší prostory rezonančních dutin nad hrtanem. Rezonanční poměry v dutinách pod hrtanem jsou v tomto případě také výhodnější, protože je průdušnice zkrácena a rozšířena.

1. 2. 3. Rezonanční dutiny

Rezonance znamená spoluchvění vzduchu v prostorách nad a pod hlasivkami.

Rezonanční dutiny jsou veškeré vzduchem naplněné prostory nad hlasivkami - *dutiny nadglottické* (horní část dutiny hrtanové nad hlasovou štěrbinou, hltan, dutina ústní, nosohltanová, nosní a lebeční). Kromě nadhlasivkových prostorů se však do určité míry uplatňuje, zejména u hlubokých tónů, také rezonance vzduchu v hrudníku - *dutiny podglottické* (průdušnice, průdušky i sklípky plic).

Rezonátor zvuk zesiluje a je spolutvůrcem hlasu. Rozsah, polohu a možnosti hlasu vymezuje jednak velikost a pohyblivost hrtanu i hlasivek, také ovšem tvárnost a prostornost rezonátoru.

Hltan je svou prostorností, pružností a tvárností stěn hlavní součástí rezonátoru. Prodlužuje se a získává nové rezonanční možnosti při co nejhlubší poloze hrtanu.

Vertikální pohyblivost **hrtanu** i jeho schopnost rozpětí do stran napomáhají tomu, aby se mohl hrdelní prostor zvětšovat a měnit. Poloha hrtanu také ovlivňuje prodlužování a zkracování průdušnice, která rezonátor prodlužuje.

Dutina ústní podporuje vibraci vzduchového sloupce. Prostorem mezi měkkým patrem, jazykem a mezi rty působí na intenzitu kmitání nadglottického sloupce dechu. Je hláskotvornou, artikulační součástí rezonátoru svou velice rychlou proměnlivostí, na níž má největší podíl tvárný *jazyk*. Její hlavní význam spočívá v definitivní úpravě zvuku. Teprve zde se hlas formuje v hlásky, v řeč a ve zpěv. Hlavně *rty* spoluvytvářejí některé hlásky a koncentrují vysílání zvuku na dálku. *Měkké patro* odděluje ústní dutinu od nosní. Je velmi pohyblivé a má značný význam při fonaci i artikulaci.

Dutiny nosní tvoří s ostatními rezonančními dutinami rezonátor spojitý. Kdyby zvuk proudil jen ústy a nebylo by nad ním dalších ozvučných dutin, postrádal by svou potřebnou bohatost a nosnost a byl by stále přerušován artikulací některých souhlásek. Spojitost a plynulost zvuku je umožněna právě díky nosním dutinám a přidruženým **dutinám lebečním**, které mají také možnost hlas zesilovat.

Dutina nosohltanová a dutiny nosní mají zvláštní rezonanční funkci – dávají hlasu charakteristickou barvu.

Průdušnice a průdušky mají také svoji rezonanční úlohu. Hladké svalstvo průdušek má velký význam, neboť může tyto trubice rozšiřovat a zužovat, prodlužovat a zkracovat, a tak se podílet na hrudní rezonanci. Vzrůst průdušnice a průdušek působí v období puberty na změnu hlasu.

Význam rezonančních dutin

Při průchodu rezonančními dutinami nabývá základní (hrdelní) tón síly a charakteristického zabarvení. Je to způsobeno tím, že se zde tvoří tzv. *částkové (aliquotní) tóny*. Individuální **barva hlasu** je dána počtem, výškou a silou těchto alikvotních tónů a tedy jejich poměrem k tónu základnímu.

Existuje **rezonance hrudní a hlavová**. Hlas, který využívá hlavové rezonance se nese na dálku, protože je obohacen mnoha alikvotními tóny. Hlavová rezonance neprobíhá jen v hlavových dutinách a ústním prostoru, ale je výsledkem činnosti celého rezonátoru nad hlasovou štěrbinou. Pokud zvuk volně plyne z nesevřeného hrdla, je dosaženo správného ozvučení všech dutin rezonátoru.

Síla hlasu, která je závislá na síle výdechového proudu a na rozkmitu hlasivek, záleží také velkou měrou na utváření rezonančních dutin pod hrtanem i nad ním. Tyto dutiny hlas zesilují. Kvalita činnosti rezonančních dutin závisí na individuálních tělesných dispozicích a konstituci. Při snížené nosní průchodnosti je hlas zbaven nosní rezonance a zní tlumeně. Lidé s volnými rezonančními dutinami, klenutým hrudníkem a zdravou plicní tkání mívají hlas zvučný. Naopak lidé s vpadlým hrudníkem a astenikové mají hlas slabý.

1. 3 Ústrojí artikulační

Ústrojí artikulační je tvořeno mluvními orgány (mluvidly) a nadhrtanovými dutinami. Tyto dutiny jsou tři: *ústní, nosní a hrdelní*. V artikulačním ústrojí se diferencují jednotlivé zvuky lidské řeči, tj. hlásky. Dále se k němu v hrtanu druží *ústrojí hlasové (fonační) a dechové (respirační)*.

V této kapitole je uvedena funkce artikulačního ústrojí především z hlediska řeči. Ve zpěvním projevu však není artikulace zcela shodná s artikulací v prosté mluvě.

1. 3. 1 Dutiny nad hrtanem

Tyto dutiny jsou tři: *ústní, nosní a hrdelní*. Nemají při tvoření hlásek stejný tvar, ani stejnou funkci. Dutina nosní je celkem neproměnná. Dutina hrdelní se mění podle toho, kterým směrem se v ústech pohybuje jazyk a nemá tak pevný tvar jako nosní dutina.

Dutina ústní (orální)

Tato dutina je ohraničena vpředu rty, vzadu přechází do dutiny hrdelní. Z fonetického (artikulačního) hlediska je hranice mezi oběma dutinami v místech, kde se jazyk nejvíce přibližuje patru. Při realizaci každé hlásky se ústní dutina uplatňuje jako rezonanční prostor. Velikost a tvar ústní dutiny jsou utvářeny pohybem jazyka, rtů a čelistí. Tyto změny objemu ústní dutiny spolu s proměnami dutiny hrdelní jsou využívány pro

tvoření vokálů i konsonant. Výslovnostní význam dutiny ústní spočívá především v tom, že v ní probíhá diferenciací většiny zvuků řeči, vzniká v ní většina hlásek. Dutina ústní se dá nejspíše nejlépe obměňovat a lze ji přirovnat k proměnlivému rezonátoru o různém objemu.

Dutina nosní (nazální)

Přístup do nosu je zvnějška nosními otvory. Dutina nosní je rozdělena na dvě poloviny nosní přepážkou, která je vepředu chrupavčitá a vzadu kostěná. U horního okraje přepážky se nachází ve sliznici čichové ústrojí. Spodina nosní dutiny je tvořena tvrdým patrem. Na postranních stěnách jsou umístěny stupňovitě nad sebou valovité útvary zvané nosní skořepky. Strop dutiny nosní je tvořen lebeční spodinou. Nosní dutina anatomicky vzadu končí tam, kde se nachází zadní okraj tvrdého patra. Celá dutina je vystlána sliznicí. Ta je na povrchu složena z řasinkových buněk; řasinky zachycují a zároveň odstraňují prach, který se do dutiny dostává zvnějška.

Dutinu nosní vědomě začleňujeme do artikulace hlásek. Tón dutiny nosní se však přidává jen v některých hláskách, které se nazývají nosní či nosové (*nazál*) a získávají zvláštní zvukové zabarvení. Při výslovnosti těchto hlásek se nosní dutina uplatňuje jako rezonanční prostor. V češtině to jsou souhlásky *m, n, ň, retozubné m a velární, zadní n*. Při většině hlásek je průchod do nosní dutiny uzavřen tím, že se měkké patro (velum) zvedá a přitiskuje k zadní stěně ústní dutiny. V některých jazycích (polštině, francouzštině) se vytvořily i nazální samohlásky (*nosovky*). V češtině mohou být samohlásky pouze nazalizovány, tj. při méně pečlivé výslovnosti mohou získat nosní přídech.

Dutina hrdelní (laryngální)

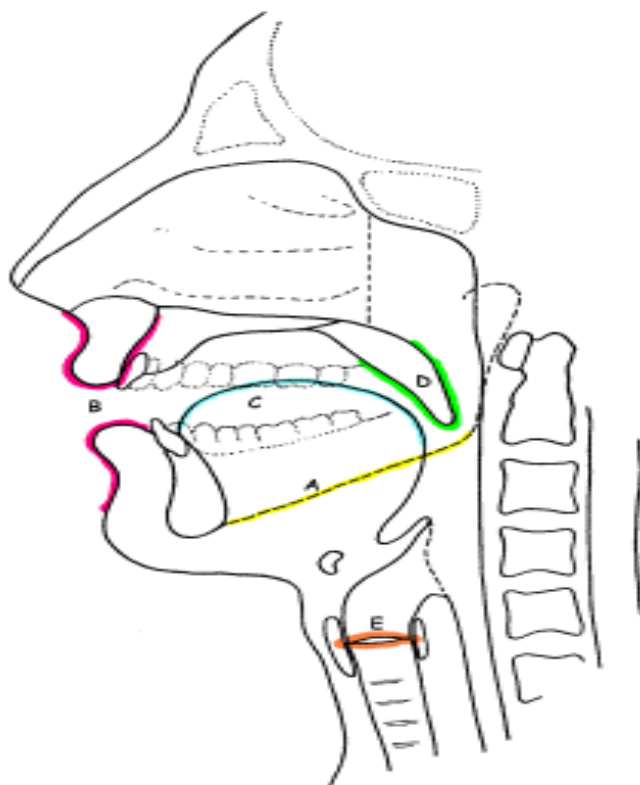
Dutina hrdelní se rozkládá bezprostředně nad hlasivkami a z fonetického hlediska končí v místech, kde je jazyk při artikulaci nejbližší patru.

Hlas vycházející z hrtanu prochází napřed dutinou hrdelní, což na celkové utváření hlasu vliv. Při řeči se účastní jako rezonanční prostor, její objem je proměnlivý díky pohybům kořene jazyka, celkové pozici jazyka v ústech a činnosti svalů hrdla. Změny objemu dutiny hrdelní nastávají především při tvoření vokálů. Psychickým stavem, např. nervozitou mluvčího může dojít k sevření krčních a hrdelních svalů. Svalové napětí často vychází z kořene jazyka. Tato zúžení způsobují nápadnou změnu znění hlasu.

Přesto se dutina hrdelní podílí na tvoření hlásek jen druhotně, hlavní význam se v tomto ohledu přikládá dutině ústní.

1. 3. 2 Mluvní orgány

V dutině ústní jsou uloženy *aktivní* i *pasivní mluvní orgány*. Aktivní orgány jsou pohyblivé a patří mezi ně *dolní čelist, měkké patro, jazyk, rty* a z ústrojí fonačního *hlasivky* (viz obr. 1). Pasivními orgány jsou označována místa, na kterých se vytvářejí striktury nutné pro tvoření (sou)hlásek (*horní čelist a tvrdé patro*). Činností mluvidel dutiny ústní probíhá úprava hlasu. Činnost aktivních artikulačních orgánů je různorodá. V této kapitole budou popsány jen ty způsoby artikulační práce, jež jsou využívány v českém jazyce a v jazycích nám blízkých.



Obr. 1 Aktivní mluvní orgány.

A - dolní čelist (mandibula)

B – rty (labia)

C – jazyk (lingva)

D – měkké patro (velum)

E – hlasivky (Hála, 1962, s. 97)

Rty (labia)

Rty mají schopnost měnit svůj tvar. Tím ovlivňují rezonanci dutiny ústní. Jejich základem je kruhovitý sval obepínající celý ústní otvor. Díky vláknům drobných okolních svalů, která vrůstají do kruhovitého svalu je umožněna značná pohyblivost rtů a jemná svalová činnost. Retní otvor (štěrbina) může dosáhnout rozmanitých tvarů a velikostí. Svalstvo štěrbinu ústní spolu se svalstvem tvářovým a kruhovým svalstvem očním se nazývá *svalstvem mimickým*.

Rty jsou orgánem aktivním i pasivním. Celkem pasivní jsou při samohlásce *a*, aktivní jsou při *o*, *u*, ze souhlásek při *p*, *b*, *m*, *s*, *š*, *f*, *v*. Rty tvoří buď úplný závěr (*p*, *b*, *m*) nebo úžinu (*š*, *ž*, *s*, *z*) – záleží na způsobu artikulace.

Při řeči se rty uplatňují různě:

a) Vytvářejí některé souhlásky, a to dvěma způsoby. Buď uplatňují oba rty (obouretné, retoretné: *b*, *p*, *m*), nebo součinnost spodní rtu a horních řezáků (hlásky retozubné: *v*, *f* a *retozubné m*)

b) Spoluvytvářejí hlásky a podílí se na jejich charakteristickém zvuku. Při *zaokrouhlování* se ústní otvor zmenšuje (u hlásek *š*, *ž*, *o*, *u*), při *zaostřování* se koutky úst protahují do stran a štěrbinu je podlouhlá (*s*, *z*, *e*, *i*). Toto zkracování a zaokrouhlování retního otvoru není ve všech jazycích stejné. Tvar retního otvoru se mění i u sykavek a znělého i neznělého *ř*. U většiny hlásek jsou však rty v neutrálním postavení.

Čelisti (mandibula, maxilla)

Horní a dolní čelist tvoří kostěnou stavbu ústní dutiny. Zavírání a otvírání úst (sbližování a oddalování čelistí) je prováděno svalstvem žvýkacím. Pohybuje se jen čelist dolní (mandibula), a to směrem svislým či vodorovným. Je tedy aktivním mluvním orgánem. Horní čelist (maxilla) je nehybná. Horní čelist má velmi složitou stavbu a obsahuje různé dutiny. Dolní čelist je nahoře upevněna k lebeční spodině čelistními klouby. Díky těmto kloubům je možný pohyb potřebný pro otvírání úst i pro žvýkání. Obě čelisti mají na okrajích výčnělky pro chrup, tzv. alveolární (zubní) výběžky.

Čím více jsou čelisti od sebe vzdáleny, tím je *čelistní úhel* větší a naopak. Tento úhel se mění v závislosti na způsobu řeči a druhu hlásek. Na velikosti čelistního úhlu závisí

nosnost a znělost mluvy. V případě, že hlas nezní dostatečně silně a volně, mělo by se rozevření čelistí zvětšit.

Pohyb spodní čelisti, který je založen na jejím posunování dopředu, probíhá při hláskách vyžadujících vznik sykotu (*s, z, š, ž*). Při souhláskách *f, v* čelist couvá dozadu a usnadňuje tak spodnímu rtu, aby mohl být postaven pod horními řezáky.

Tvrdé patro (palatum)

Tvrdé patro jsou dvě souměrné kostěné destičky pokryté sliznicí. Sahá k předposlední stoličce. Je to vlastně klenutá plocha, ke které se jazyk více nebo méně na různých místech přitiskne.

Paterní plochu dělíme na několik částí. Hned za předními řezáky je umístěna zvlněná část (*výběžek* či *výstupek alveolární*). Hranice této části je přibližně za *v* čáře za prvními stoličkami. Vlastní tvrdé patro se dělí na dvě části, na *přední tvrdé patro* a *zadní tvrdé patro*. Hranice mezi těmito částmi je z fonetického hlediska přibližně na rozhraní mezi třetími a čtvrtými stoličkami. Pokud artikulace hlásek probíhá na předním tvrdém patře, jedná se o *prepalatální tvoření hlásek*. Zda artikulace probíhá na zadním tvrdém patře, jedná se o *postpalatální tvoření hlásek*.

Tvrdé patro se artikulace neúčastní aktivně.

Měkké patro (velum)

Strop ústní dutiny není ukončen zadním okrajem tvrdého patra, ale pokračuje dále dozadu jako plochý a pohyblivý útvar zvaný měkké patro. Měkké patro je tedy nejzadnější část patra. Je tvořené skupinou svalů směřujících vzhůru (*zvedačů* a *napínačů*) i skupinou svalů směřujících dolů.

Měkké patro se, stejně jako patro tvrdé, dělí na přední a zadní. Podle toho, na které z těchto dvou částí se hlásky vyslovují, nazýváme je buď *předoměkkopatrové (prevelární)* nebo *zadoměkkopatrové (postvelární)*.

Měkké patro se spolu se stěnou hltanu podílí na *patrohltanovém závěru*, kterým se odděluje dutina nosní a nosohltanová od dutiny ústní a hltanové. Závěr se neprovádí při dýchání, ale jen při většině mluvních pohybů a při polykání. Bez patrohltanového závěru

by totiž nosem unikal téměř všechen vzduch potřebný ke tvoření hlásek a některým z nich by tudíž chyběl tlak potřebný pro jejich artikulaci.

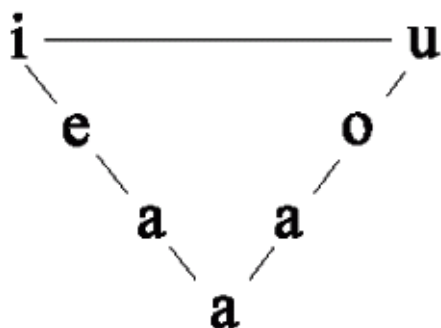
Na rozdíl od tvrdého patra se měkké patro na artikulaci účastní vždy aktivně. Buď se napíná a nadzvedá, čímž vytváří patrohltanový závěr, nebo se uvolňuje a spouští dolů, přičemž nechává vstup do nosu volný.

Jazyk (lingva)

Primárním úkolem jazyka je rozměňování potravy a chuťové vnímání. Jazyk je tvořen souborem vláken. Středem jazyka prochází vazivová přepážka umístěná na spodní straně jazyka. Pokračováním této přepážky je tenká blána přirostlá ke spodině ústní, která se nazývá *jazyková uzdička*. Jazyk dělíme na tři části: přední část se nazývá *hrot*, střední *hřbet*, zadní *kořen*. Povrch jazyka je krytý sliznicí s bradavčitými výrůstky (papilami). Na okrajích jazyka vpředu a u kořene jsou umístěny papily chuťové.

Jazyk je nejpohyblivějším orgánem v dutině ústní a je nejdůležitějším orgánem řeči. Je tedy orgánem aktivním. Pokud nemluvíme, leží jazyk klidně na spodině dutiny ústní mezi dolními zuby. Při mluvení se pohybuje buď jako celek, nebo se artikulace účastní jen zčásti.

Při tvoření samohlásek (vokálů) se jazyk pohybuje vcelku. Jazyk se sune buď kupředu vzhůru nebo dozadu vzhůru a vytváří dvě řady samohlásek. Obě řady vychází ze společného základu, jímž je samohláska *a* a představují „samohláskový (vokalický) trojúhelník“ (viz obr. 2). Jeho východiskem je trojúhelníkové schéma vytvořené Ch. F. Hellwagem, proto se tento obrazec někdy též označuje jako Hellwagův trojúhelník.



Obr. 2 Hellwagovo schéma (Lacina, 1996, s. 7)

Při tvoření souhlásek (konsonant) se výslovnosti účastní jen některé části jazyka. Tento druhý způsob spočívá ve spolupráci jazyka s patrem. Artikulaci v tomto případě provádí buď hrot jazyka, jež je nejpohyblivější částí, nebo hřbet jazyka. Na základě způsobu artikulace rozlišujeme: úplný závěr, neúplný závěr a úžinu. *Úplný závěr* vzniká při vyslovování *t, d, n*. Je tvořený částí plochy celého jazyka (hřbetu i hrotu). *Neúplný (polovičatý) závěr* vzniká např. při artikulaci *c*. Tento druh závěru je po stranách pevný. V místě, kde se hrot jazyka tiskne k patru, je závěr slabý. *Úžina* vzniká při souhláskách *s, z* a *l*. V případě souhlásek *s, z* jsou okraje jazyka přitisknuty k okrajům patra a uprostřed je volný průchod. Při tvoření *l* je k patru přitisknut přední okraj hrotu jazyka, vzduch uchází po stranách a vepředu je cesta výdechového proudu zahrazena. Za další způsob artikulace lze považovat *kmitající pohyb jazyka*, který se děje buď nejpřednější částí (*přední r*), nebo okraji hřbetu (*zadní r*).

Při artikulaci souhlásek *t, d, l* atd. se hrot jazyka opírá o patro, při *s, c, j* atd. o dolní řezáky. Při výslovnosti měkkých souhlásek (*t', d', ň*) se hřbet jazyka tiskne k patru silněji, při souhláskách tvrdých (*t, d, n*) se hřbet tiskne slaběji, přičemž hrot jazyka pružně „odskočí“ od přední části tvrdého patra.

2. Vývoj hlasu v dospělosti

Lidský hlas se s věkem výrazně mění. U dospělých můžeme považovat charakter hlasu a tvar hrtanu za jeden z tzv. druhotných pohlavních znaků. Růst hrtanu i vývoj hlasu souvisejí s vývojem pohlavních žláz a jsou u obou pohlaví důsledně rozlišeny. V průběhu života se postupně mění průměrná výška, síla, barva a rozsah hlasu. Výška hlasu se s postupujícím věkem snižuje, rozsah hlasu se nejdříve výrazně zvětšuje a ve vysokém věku dochází ke zmenšování rozsahu. Barva hlasu se nejvíce mění v období dospívání, síla hlasu stále narůstá v dětském věku, v dospělosti se dlouho udržuje, ve stáří se zmenšuje.

Za první hlasový projev můžeme považovat již křik novorozence, který je u všech dětí téměř stejný. Jeho frekvence se pohybuje mezi 440 - 450 Hz, tzn. přibližně poblíž jednočárkovaného "a". Rozsah hlasu postupně s vývojem dítěte narůstá.

U chlapců a děvčat v prepubertálním období se nijak nápadně neliší stavba hrtanu, protože u nich nejsou ještě vyvinuty pohlavní funkce. V tomto období jsou tedy hlasy chlapecké a dívčí totožné, jak frekvenčně, tak i dynamicky.

2. 1 Hlas v období puberty - mutace hlasu

V době dospívání dochází vlivem pohlavních hormonů k hlasové přeměně, která vzniká následkem růstu hrtanu s prodloužením a zesílením hlasivek. Hrtan bývá počítán k orgánům, na nichž se výrazně projevují sekundární pohlavní rozdíly. Jeho vzrůst je určující i pro druh hlasu. Proces hlasové změny v období puberty, kdy se z dětského hlasu vyvíjí hlas mužský a ženský, se nazývá *mutace*. Toto slovo má původ v latinském *mutare*, tj. střídat – měnit.

U dívek se mutace dostavuje mezi 11. a 13. rokem a probíhá méně nápadným způsobem než u chlapců, někdy téměř nepozorovatelně. Jejich hlasivky se prodlužují o 3 - 4mm a hlas bývá trochu zastřený a prohlubuje se přibližně o tercii. U chlapců přichází mutace mezi 13. – 15. rokem, hlasivky se prodlužují o 5 – 10mm a hlas se prohloubí tak, že střední poloha mluvního hlasu klesne o jednu oktávu. Hlasová přeměna u chlapců trvá 2 – 3 měsíce, někdy i půl roku, u děvčat probíhá rychleji. Chlapecký i dívčí hrtan někdy roste až takovým tempem, že jeho motorické ovládání se na čas stává nestabilním, hlas je nestálý a přeskakuje. Tento jev je patrný především u chlapců.

Období vývoje hlasu v dospívání

Miloslav Seeman rozlišuje tři období:

1. **období předmutačních změn na hlase**, které se projevuje zhrubnutím a zesílením hlasu a ztrátou vysokých tónů zpěvního hlasu,
2. **vlastní hlasová krize**, která trvá v průměru tři měsíce,
3. **pomutační úprava hlasu**. (Seeman, 1953)

K nápadné změně hlasu sice dochází poměrně rychle, ale jeho definitivní rozsah, barva a sytost se vyvíjí ještě v průběhu dalších měsíců i let. Je velice důležité, aby dětským hlasům v období mutace byla věnována patřičná pozornost a aby nebyly přetěžovány jak do síly, tak i výšky. Z hlediska dalšího vývoje je nezbytné „pustit“ hlas dolů, aby se uvolnila cesta k hrudnímu hlasu.

Ve výjimečných případech se může stát, že u chlapců přetrvává původní vysoký hlas, i když u nich došlo k normálnímu zvětšení hrtanu. Tento hlas se označuje jako **fistulkový**. Foniatr však tuto poruchu dokáže odstranit a hlas tak uvést do normálního stavu.

2. 2 Hlas v dospělosti

Po období puberty se hlas ustálí a jeho rozsah, barva a síla se udržují dlouho, často až do vysokého věku. Z biologického hlediska je hrtanové svalstvo funkčně zcela zralé a rezonanční prostory definitivně utvořeny již ve 20. roku života. Vrcholná hlasová dispozice je ve středním věku, mezi 30 a 50 lety. Přesto se hlas v průběhu života mění.

Hlas u obou pohlaví se v dospělosti výrazně liší. Rozdíly jsou podmíněny těmito organickými a funkčními odlišnostmi:

- velikost celého hrtanu včetně vnitřních rozměrů
- rozměry hlasivky: délka a šířka
- hmota hlasivky
- frekvence kmitání hlasivek
- poloha hrtanu – u mužů je níže než u žen
- prokrvení hlasivek (u žen jsou patrné změny v průběhu menstruačního cyklu)

- velikost rezonančních prostor (Lejska, 2003, s.132)

Ženský hlas v premenstruačním období – premenstruační laryngopatie

Hlasové potíže u žen, zejména u profesionálních zpěvaček, mohou občas souviset s menstruací. Téměř každá žena má před menstruací jisté fyzické i psychické příznaky – tzv. **premenstruační syndrom**, který se nejvíce vyskytuje mezi 30. - 40. rokem života. Projevuje se pocitem napětí břicha, prsů, bolestí hlavy, pocitem duševního napětí, podrážděností, neklidem a jinými duševními příznaky. Předmenstruační tenze trvají v obvykle 4 – 7 dní. Nástupem menstruace tyto potíže končí.

U některých žen se v tomto období objevují i příznaky ze strany hlasového ústrojí. Ty se souborně nazývají **premenstruační laryngopatie**. Nejčastěji se projevuje prosáknutím a zduřením sliznice hlasivek, zmnožením hlenu, který na hlasivkách vytvoří povlázky a sníženým napětím hlasivek. Škála subjektivních hlasových potíží spojených s menstruací bývá široká: pocit zahlenění, pocit zduřelého či sevřeného krku, pocit sucha v krku, atd. Hlas je snadněji unavitelný, zdá se méně zvučný a zatěžkaný, občas bývá tendence k lámání hlasu. Předmenstruační hlasové potíže bývají nejvíce znatelné 2 dny před nástupem menstruace, zřídka i první 2 dny menstruace.

Ženský hlas v těhotenství

V hrtanu, na sliznicích a v celém organismu ženy v těhotenství nastávají podobné změny jako před menstruací. Při větší hlasové zátěži, především při zpěvu, je nebezpečí drobného krvácení do tkáně hlasivek s trvalými následky pro hlas. V pozdějších měsících gravidity nastupují potíže s ovládním bránice a dechové opory. Toto však nemusí být všeobecným pravidlem.

Hlas v období vyhasínání činnosti pohlavních žláz

U žen dochází ke změně hlasu v období **menopauzy - klimakteria**. V důsledku vyhaslé činnosti vaječníků a poklesu hladiny ženských pohlavních hormonů se hlas prohloubí, je drsnější a jeho rozsah se ve vysokých tónech zmenší. Ve výjimečných případech se však rozsah, výkonnost i barva hlasu u žen mohou zachovat i do vysokého věku. Dobrá kvalita hlasu v pokročilejším věku souvisí s osvojenou hlasovou technikou a s pěveckou aktivitou, udržováním pěvecké kondice.

U mužů se činnost pohlavních žláz snižuje pozvolna a někdy se může udržet až do vysokého věku. Nedochozí u nich k tak prudké změně hlasu jako v klimakteriu u žen. S vyhasínáním činnosti pohlavních žláz se u mužů rozsah hlasu zmenšuje. Ve zpěvu si však mužský hlas většinou uchovává své umělecké vlastnosti mnohem déle než ženský, někteří zpěváci zůstávají výkonní i po 65 letech.

2. 3 Hlas ve stáří

Ve stáří nastává v lidském těle mnoho fyziologických změn, které se projevují i na hlase. Ke stárnutí hlasu dochází přibližně po 60. roce života a je závislé na individuálním stavu organismu, především na odolnosti hrtanu, na správném a hygienickém užívání hlasu a na opotřebovanosti hlasového ústrojí.

V tomto období dochází k organickým změnám na fonačním ústrojí, které se projevují jako ztráta pružnosti hrtanu v důsledku zvápenatění chrupavek, ztuhlost hrtanových kloubů a svalová hypotonie. Kvůli zvápenatění chrupavek hrudníku dochází ke zmenšení elasticity hrudního koše. S tímto faktem samozřejmě souvisí zmenšení objemu vitální kapacity plic vedoucí ke zkrácení dechu.

Rozsah hlasu se zmenšuje, barva se zostřuje, ubývá hlasitosti, výšek a hlasové vytrvalosti. Zejména u hlasu zpěvního se vyskytuje *stařecké tremolo*, které se projevuje třaslavým a drsným hlasem se sklonem k detonování. Dochází ke zmenšení vitální kapacity plic, které má za následek snížení dechového tlaku. Kromě omezení hlasového rozsahu dochází také ke změně hlasové polohy. Mužský hlas se zvyšuje, ženský naopak výšku ztrácí. U mužů se dolní hranice rozsahu hlasu posouvá nahoru v průměru o kvartu až kvintu (F – B, c), horní hranice klesá přibližně o tercii. U žen stoupá dolní hranice o velkou tercii až kvartu (d – fis, g) a horní klesá o malou tercii. Hlas technicky cvičený podléhá změnám ve stáří daleko méně než necvičený.

3. Hlas – osobnost – psychosomatika

3. 1 Hlas a osobnost

„Není tedy hlasovým orgánem jen hrtan nebo dokonce jen hlasivky, nýbrž celý komplex nervosvalového ústrojí. Proto výzkum hlasu musí postupovat od anatomie k fyziologii, od orgánu k funkci, k integraci funkcí v psychice, k celému člověku. V tomto pojetí pak hlasovým orgánem není jen hlasotvorné ústrojí, nýbrž je jím celý člověk.“ (Hála, Sovák, 1962, s 30 - 31)

Hlasový projev není jen odrazem postojů a nálad, které způsobí stávající situace, ale je též odrazem trvalých vlastností a charakteru jedince. Individuálnost hlasu má mnoho odstínů, odráží se v jedinečnosti osobnosti. Charakter hlasu by měl být hlasovým školením rozvíjen a podporován, nikoli rušen. Každý hlasový projev je natolik jedinečný, že lze díky němu rozpoznat osobu, jíž patří. Současné pojetí hlasové výchovy jako psychosomatické disciplíny zdůrazňuje skutečnost, že mezi hlasem a osobností člověka je příčinná provázanost. Hlasová kultivace by tedy v tomto případě měla být chápána jako možnost jak vyjít ze sebe ven a zároveň se dostat k sobě – skrz hlas tedy poznávat sám sebe, a měla by aktivizovat souvztažnost hlasu a bytostného projevu. Hlasový a osobnostní vývoj se vzájemně ovlivňují a prolínají.

Hlas by neměl být chápán pouze jako prostředník určitého sdělení, je totiž sdělení samo; má individuální vypovídající hodnotu. Na toto téma lze nazírat nejen z psychologického pohledu, ale i z pohledu filozofického. Jan Patočka ve své studii *Negativní platonismus* konstatuje, že *„lidský hlas patří nesporně k nejbytostnějším projevům člověka.“* (Patočka, 1990, s. 188).

3. 2 Hlas a psychosomatika

Řecké slovo *psýché* znamená – duch, duše a slovo *sóma* – tělo ve smyslu jeho tvaru, formy. Tyto dvě entity jsou v psychosomatickém uvažování vnímány ve vzájemné propojenosti, jsou neoddělitelné. Pojem psychosomatický má podobný význam jako 'celostní', 'bytostní', 'osobnostní'.

Osvojení si fyziologicky správného zapojení dechového, fonačního a artikulačního ústrojí probíhá v součinnosti s psychikou jedince, s tělovým sebepojetím, tzn. s prožíváním vlastního těla a s prožíváním a představami o sobě. Psychosomaticky pojatá hlasová výchova hovoří o čtyřech vzájemně propojených složkách: dech – fonace – artikulace – psychosomatika. Nikdy by nemělo dojít k procvičování těchto složek odděleně. Pokud je tedy soustředěnost zaměřena jen na jednu hlasovou složku, narušuje se tím potřebná celistvost, která je důležitou podmínkou pro tvoření zdravého, plně funkčního hlasu.

3. 3 Hlas a emoce

Hlas odráží vnitřní psychický stav a citové dojmy jedince, ať už si to sám uvědomuje, či nikoliv. Vnímavý posluchač je schopen slyšet v hlase druhého jeho vnitřní rozpoložení. Každé nervové vzrušení (radost, bolest, vzdor, zlost, atd.) může mít vliv na hlasovou produkci. Emoce jsou podkladem dynamických změn hlasu, změn hlasové polohy, síly (přízvuk, důraz, hlasitost), trvání a zabarvení hlasu. Stupeň a trvání těchto změn jsou různé (hlas při trémě, strachu, smutku, veselosti, rozjařenosti, zlosti, vzteku, při apatii nebo agresivitě). Každé nepříznivé rozrušení se projeví nejen ve zpěvním hlase, ale i v „běžném hlase mluvním“. Nutí-li se hlas ke zpěvnému či řečnickému projevu po nějakém rozčilení, jsou překrvené hlasivky nevyváženým dechem namáhány a hlasové ústrojí může za změněných podmínek získat nesprávné návyky. Vlivem nepříznivého psychického stavu po nezdařeném výkonu se navíc může dostavit deprese, která dále způsobuje nejistotu při příštím hlasovém projevu.

3. 4 Negativní vliv některých psychických faktorů na hlasový projev jedince

Hlasový projev jedince může velmi citlivě vypovídat o jeho duševním rozpoložení. Níže uvedené duševní stavy většinou způsobují napětí krčních svalů a kontrakci bránice a přilehlých svalových skupin a tím nepříznivě ovlivňují fonaci. K nepříznivým duševním stavům, které ovlivňují fonaci, patří:

- **pocit nejistoty či stud**
- **nervozita a tréma**

- **náhlé rozrušení, podráždění smyslového vnímání**
- **nadměrná soustředěnost na hlasový orgán**
- **psychická a fyzická únava**
- **vztahové problémy, sociální tlak**

Tento stav postihuje převážně jedince s nízkým sebevědomým a sebehodnocením. Je patrný zejména v projevu zpěvním, kdy má daný jedinec strach ze selhání.

Tento jev se fyziologicky projevuje sevřeností až křečovitostí činnosti dýchacích, fonačních a artikulačních svalů a v celkovém postoji. V důsledku pocitu nejistoty zní hlas rozechvěle. V hlase zpěvním je možné zaznamenat i jistou míru intonační či rytmické nepřesnosti.

Nervozita a tréma

Nervozita nepříznivě ovlivňuje každou naši činnost. Jedná se o stav zvýšené nervové pohotovosti, který zažíváme při vzrušení spojeném s obavami z následujícího výkonu. Nervozita mívá nejen psychologický, ale i sociologický podtext - obavy z mínění a negativního hodnocení druhých, strach ze zesměšnění. Její příčiny se mohou vztahovat k úrovni vlastního hlasového projevu, avšak také k negativnímu prožívání svého vzhledu, pohybů a celkového projevu.

Tréma je zvláštním druhem nervozity. Značnou roli pro vznik trémy hraje individualita jedince a založení jeho osobnosti. Byla analyzována z hlediska psychologického, sociologického, pedagogického i medicínského. Nejčastěji se jí však zabývá psychologie. Je to nepříznivý psychický a zároveň i fyzický stav, který je postiženému nepříjemný. Je emočním projevem zpěváka, herce, pedagoga, řečníka, instrumentalisty, který má vystoupit na veřejnosti. Je doprovázena obavou před selháním paměti, hlasu, mluvidel, prstové nebo dechové dovednosti. Labilita CNS (centrálního nervového systému) i nervového vegetativního systému se projevuje i na dechovém ústrojí. Při trémě lze zpozorovat různé tělesné pocity: zrychlená srdeční činnost, zvýšená pohyblivost střevního systému s pocitem nutkání k vyprázdnění, potivost kůže a orosení čela, třes kolenou a prstů, pocit suchosti v ústech a krku, stažené hrdlo a krátký dech. Je také patrné rozechvění v hlasovém projevu, zabreptávání, neschopnost zvučně promluvit,

hlas je bez lesku se změnou barvy a rezonance, v pěveckém projevu se objevuje i sevřenost ve vysokých tónech.

Náhlé rozrušení, podráždění smyslového vnímání

Veřejný hlasový projev, zejména zpěvní, může také do značné míry ovlivnit např. náhlé uleknutí a nečekané zrakové či sluchové podněty, jež většinou způsobí ztrátu potřebné koncentrace. Těmto vlivům by se měl učitel a vůbec každý hlasový profesionál pokud možno vyhnout. Náhlé vzrušení a napětí mysli mají na hlasovou produkci nepříznivý vliv.

Nadměrná soustředěnost na hlasový orgán

Nadměrná pozornost ke svalům a orgánům, kterých je zapotřebí k provedení hlasového výkonu, může způsobit jejich křečovitě napětí. Právě toto napětí je příčinou snížené schopnosti tyto svaly a orgány ovládat. Tato soustředěnost ovšem nemusí být zaměřena pouze k hlasovému orgánu, ale i na část dechového a artikulačního ústrojí, které se na hlasové činnosti taktéž podílí. Tato přílišná pozornost se obvykle vyskytuje u jedinců, kteří nemají správnou hlasovou techniku dostatečně osvojenou. Napjatým pozorováním vlastního hlasového orgánu se hrdlo stahuje, dochází ke „ztuhnutí“ krčních a hlasových svalů a následně k nesprávné hlasové funkci.

Psychická a emoční únava

Psychická unavitelnost jedince závisí na celkovém tělesném i duševním zdraví, na věku, životosprávě a na celkové senzitivnosti organismu k vnějším podnětům. S tímto jevem se v oblasti hlasových profesionálů pravděpodobně nejvíce setkávají pedagogové. V období vyšší zátěže (např. v pololetí, na konci školního roku) může být únava u učitelů značně vysoká. Pravděpodobnost únavy se zvyšuje po psychicky náročných situacích. Psychická únava se projevuje sníženou pozorností při hlasové činnosti, nepřesnou koordinací senzomotorických funkcí ve vazbě na dechovou, fonační a artikulační složku. Často se mohou dostavit i somatické potíže – sucho v ústech, změny krevního oběhu, nevolnost, zrychlení dechu, což mívá negativní dopad na mluvní či zpěvní projev.

Emoční únavu řadíme k únavě psychické. Je způsobena konfliktními situacemi či negativními emocemi. V uměleckém hlasovém projevu brání psychická a emoční únava přirozenému emocionálnímu prožitku.

Vztahové problémy, sociální tlak

Psychika člověka je samozřejmě podmíněna také společensky. Hlas je orgánem řeči, která je základním aspektem lidského vztahování se k druhým – komunikace. Poruchy hlasu často vznikají jako reprezentace vztahových problémů. To je zřejmé jak ve výkonu mluvním, tak zpěvním. *„Nadměrný sociální tlak nebo různé společenské nezdary mohou deformovat hlasový projev. Leckteré selhání hlasového výkonu bylo odrazem psychického konfliktu, mnohá náhlá indispozice vznikla ze srážky v divadelním prostředí apod. To vše svědčí o vedoucí úloze psychiky, o dialektických vztazích mezi hlasovou činností člověka a jeho společenským prostředím.“* (Hála, Sovák, 1962, s. 31)

4. Vztah mezi mluvní a zpěvní hlasovou funkcí

4. 1 Společné a rozdílné funkční znaky řeči a zpěvu

Mezi technikou zpěvní a technikou mluvní můžeme najít velmi úzkou souvislost. Výchova k mluvní dovednosti vyznává podobné hodnoty jako výchova pěvecká. Obě se tvoří téměř stejným mechanismem a vzájemně se podmiňují a ovlivňují. Dodržování zásad hlasové hygieny mluvního hlasu podmiňuje úspěšný vývoj zpěvního hlasu a naopak, správný zpěv upevňuje mluvní hlas a umožňuje jeho dlouhou životnost.

Řeč a zpěv mají mnoho společných funkčních znaků, na obou funkcích se podílí ústrojí dýchací, fonační a artikulační. Z hlediska akustického má hlas mluvní i zpěvní shodné základní prvky: výšku, intenzitu, nosnost a barvu. U obou hlasových projevů můžeme najít i společné výrazové elementy: dynamiku, melodii, rytmus, přízvuk.

Přesto, že mezi mluvní a zpěvní hlasovou funkcí lze najít mnoho společných znaků, v některých ohledech jsou tyto dva procesy značně odlišné.

První hlasové projevy pračlověka neobsahovaly symbolickou hodnotu. Spočívaly pouze ve vydávání hlasu a v různých možnostech jeho modulace, které k veškerému vyjadřování využíval. Dlouhodobým historickým vývojem lidstva, kdy postupně docházelo ke zdokonalování intelektové funkce, nastal i rozvoj artikulované řeči. Zdokonaloval se hrtan, hlasový orgán, motorika artikulačního aparátu a další složky související s hlasovým projevem. Zpěvní mechanismy jsou tedy se svým melodicko-intonačním charakterem mnohem starší funkcí než mechanismy, které se podílejí na artikulované řeči. Zpěv je ve své původní funkci považován za projev emoční. Řeč však byla vytvořena k účelům sociálním, její vznik má racionální příčinu.

Mnoho autorů považuje vokálně zpěvní projev za předchůdce řeči. Hlasový vývoj dítěte probíhá od novorozeneckého výskotu a broukání k postupnému osvojování mateřského jazyka. Lze tedy říci, že ještě před tím, než dítě začne mluvit, tak zpívá.

Zatímco zpěv lze považovat za soustavu určitých tónů, řeč je modifikovaný šum. Mozková centra pro řeč a sluch jsou umístěna samostatně. Pokud dojde ke ztrátě schopnosti mluvit, schopnost zpěvu zůstane zachována. Funguje to však i naopak.

Při zpěvu vychází tón volně a důraz je kladen na kvalitu vokálu jako nositele tónu. Výslovnost vokálů a konsonantů by neměla ovlivňovat autonomní práci hrtanu. Pokud mluvíme o odlišnostech mluvního a zpěvního hlasu, máme na mysli hlavně běžný civilní mluvní hlas, který neprošel žádnou hlasovou přípravou, tudíž postrádá správné hlasové techniky. Tento konverzační mluvní projev se nápadně liší od profesní, technicky zvládnuté mluvy. Běžná konverzace na krátkou vzdálenost nevyžaduje nároky na dechovou oporu, posazení v rezonanci, brilantní dikci.

Profesní mluvený projev se však ve své podstatě blíží technice zpěvu. Mluvíme-li ve frázích, což souvisí se zvládnutým dechem, zněle v rezonanci a výrazně artikulujeme, využíváme základních principů pěvecké techniky. Při zpěvu platí: co je dobře vysloveno, je z poloviny už dobře zazpíváno. Platí to pouze v případě, kdy dikce nenarušuje volně tvořený hlas. Pokud ve zpěvu vyslovujeme tak jako v běžném necvičeném konverzačním projevu, hlas je nestejnorodý a trhaný, některé tóny jsou znělé, jiné přidušené, tóny hrdelní se často střídají s tóny nazálními. Zpěv vyžaduje, aby výdechovému proudu nestál v cestě odpor, tedy nesprávná artikulační aktivita. V profesionálním zpěvu a mluvě dochází u všech hlásek k jakési modifikaci, která vyžaduje prolnutí zpívaných tónů a slov. Tímto způsobem je umožněno dosáhnout plynulého znění tónu v melodii i recitativu. Pokud mluvíme na dechu a ve frázích, je tvoření hlasu, vokálů i konsonantů stejné jako při zpěvu ve střední hlasové poloze.

Pokud pedagog hudební výchovy při mluvě u zpěvu nedisponuje opřeným a rezonančně posazeným tónem, může se mu při častém přechodu ze zpěvního do mluvního hlasu stát, že hlas padá do krku a může dojít k hlasovým poruchám.

4. 2 Vliv pěvecké výchovy na kvalitu mluvního hlasu

Pěvecká výchova je vyšší formou hlasové výchovy, zahrnuje individuální specializovanou práci s hlasem, jež směřuje k sólovému uměleckému pěveckému projevu. Mluvní dovednost nelze cvičit samostatně, bez propojení se zásadami techniky pěvecké. Pokud bychom izolovaně procvičovali jen mluvní rozsah hlasu, hlas by z větší části setrval izolovaně v hrudním rejstříku, postrádající vrchního hlavového znění, které je veškerým základem pro nosnost a znělost zvuku. Kvalitní zvuk, který je získán správnou pěveckou technikou, má předpoklady k přesvědčivosti a tvárnosti mluveného projevu

Tématem vztahu mluvního a zpěvního hlasu se zabývala např. hlasová pedagožka Y. Roddová-Marlingová, která v této souvislosti vyzdvihuje význam individuální pěvecké výchovy. Podle jejích zkušeností mají herci a řečníci, kteří prošli pouze školením mluvního hlasu, nedostatečně rozvinutou funkci dechových muskulatur, slabé inervované svěrače a vnitřní napínače hlasivek, a nedisponují příliš rozvinutým orgánem. *„Řečník a herec by vlastně měli jít při výcviku svého mluvního hlasu hezký kus cesty pěvce, protože orgán, kterým mluví, není svým původem (z hlediska historického vývoje) nejprve nic jiného než hlasový orgán, pak každopádně něco jako zpěvní orgán a teprve nakonec je postaven do služeb řeči, mluvy. Má-li být životný a zůstat zdravý, musí být tato prvotní přirozenost orgánu probuzena a udržována – i když později také musí být řečníkem až k určitému stupni opět potlačena.“* (Husler, Roddová-Marlingová, 1995, s. 99)

Použití zásad pěvecké techniky je velmi důležité nejen pro celkový hlasový vývoj, ale také pro nápravnou práci s hlasovými profesionály (nejčastěji učiteli), kteří během svého vzdělání neprošli žádným hlasovým vzděláním, či jen vzděláním minimálním a po pár letech v praxi trpěli hlasovými problémy. V tomto případě je náprava hlasu pomocí pěveckých cvičení jedinou účinnou cestou (příklady některých reedukačních cvičení jsou uvedeny v kapitole č. 6).

5. Poruchy hlasu u hlasových profesionálů

5. 1 Hlasoví profesionálové

Poruchy hlasu se vyskytují převážně u hlasových profesionálů. Ti pro výkon svého povolání potřebují dokonalou hlasovou funkci. Z hlediska požadavku na kvalitu hlasu podle doporučení UEP (Unie evropských foniatrů) rozlišujeme 4 následující skupiny hlasových profesionálů:

1. **Zpěváci – sólisté i sboroví** (požadavek na kvalitu hlasu je maximální). Zde je požadavek na kvalitu hlasu absolutní (maximální).
2. **Herci, profesionální mluvčí** (televizní a rozhlasoví moderátoři, konferenciéři), **učitelé**. V této skupině je vysoká kvalita hlasu taktéž nezbytná.
3. **Soudci, lékaři, telefonisté, profesionální vojáci, politici, manažeři, duchovní a další**
4. **Prodavači, kameloti**, kde se uplatňuje spíše hlasová kvantita než kvalita. (Veldová, 2005, s. 496)

V prvních dvou skupinách hlasových profesionálů jsou nároky na hlas největší a tato povolání vyžadují extrémní hlasovou námahu. Proto je zapotřebí, aby osoby vykonávající tyto profese dokázali správně používat hlas, osvojovat si hlasovou techniku a po celou dobu své kariéry zdokonalovali svůj hlas pod vedením odborných hlasových pedagogů.

5. 2 Poruchy hlasu

Porucha hlasu je patologická změna v individuální struktuře hlasu, změna v jeho akustických kvalitách, způsobu tvoření a používání. V hlase se mohou objevit různé vedlejší zvuky. Poruchy hlasu jsou velmi časté a řadí se mezi nejčastější obecné symptomy vůbec.

Poruchami hlasu se zabývá **foniatrie**, která je nastavbovým oborem ORL (otorinolaryngologie). Zdravý hlas je čistý, jasný a znělý. Jeho porucha se označuje jako **dysfonie**. Hlas se v tomto případě stává zhrublým, zastřeným, dyšným, chraptivým, přeskakujícím. Někdy se hlas ztrácí zcela a postižený jen šeptá – **afonie**. Hlasová slabost se

označuje jako *fonastenie*, jež má neurotický původ. Porucha hlasu zpěvního se nazývá *dysodie* a projevuje se jen v hlase zpěvním, například omezením rozsahu, zlomem v rejstřících, změnou barvy. Hlas mluvní přitom může znít zcela normálně.

Z hlediska charakteru postižení se hlasové poruchy dělí na *organické* a *funkční*. Z hlediska délky trvání je můžeme rozdělit na *akutní*, *subakutní* a *chronické*. Podle toho se odvíjí léčba. Akutní a subakutní poruchy hlasu jsou většinou důsledkem zánětů a přetížení hlasového aparátu, které mohou vést k edému nebo hematomu podslizniční vrstvy, popřípadě k hypotonii vnitřních svalů hrtanu. Při léčbě je nutný hlasový klid a lokální i celková medikace. Pokud je porucha chronická, měla by se v tomto případě odstranit organická patologie. Reeducace hlasu je zde nezbytná.

Vznik hlasových poruch může mít souvislost také např. s kouřením, s konzumací alkoholu, s užíváním hormonální antikoncepce, s infekcí dýchacích cest.

5. 2. 1 Organické poruchy hlasu

Tyto poruchy vznikají při chorobných změnách hlasového ústrojí, ať už v hrtanu či rezonančních prostorech nad hrtanem. Jsou většinou spojeny s konkrétním onemocněním.

Záněty horních cest dýchacích

Mezi tyto poruchy patří akutní rýma, akutní zánět nosohltanu, akutní zánět hltanu a krčních mandlí, zánět hrtanu a přilehlých částí. Vedle těchto akutních zánětů také existují různé formy zánětů chronických. Záněty horních cest dýchacích mění podmínky pro vznik a tvorbu hlasu. Rezonanční dutiny jsou vyplněné hlenem a rýmou, hlasivky jsou zduřelé a tuhé, čímž se mění jejich tvar, zvětšuje se jejich hmota a snižuje elasticita. Hlasovým profesionálům činí již mírná forma zánětu větší hlasové potíže než osobám, jejichž profese nevyžaduje větší nároky na hlas (větší hlasovou zátěž).

Zánět hrtanu (Laryngitida) může mít formu akutní či chronickou. *Akutní zánět* je nejčastější příčinou poruchy hlasu. Většinou je způsobena virovou infekcí. Akutní zánět hrtanu se projevuje překrvením sliznice nitra hrtanu a hlasivek a samozřejmě znemožňuje hlasovou funkci. Způsobuje nerovnosti povrchu hlasivek a následnou nedomykavost hlasového ústrojí. Hmotnost hlasivek se zvětší a hlas se prohloubí, chraptí, bývá zastřen, je slabý a unavitelný. Pokud je postupem zánětu do hloubky zasažen i sval hlasivkový, potíže

se mohou stupňovat až do úplného bezhlasí (afonie), kdy postižený jen šeptá. Zejména pro hlasové profesionály je velmi důležité, aby nenechali akutní chrapot přejít do chronického typu onemocnění, v tomto případě by hrozilo trvalé poškození hlasivek (nedomykavost hlasivek, polypy na hlasivkách). Základním léčebným opatřením je hlasový klid. Pokud je dodržen, záněty se upravují během 5 – 10 dnů a hlas rychle nabývá své původní kvality. Během hlasového klidu by se měl postižený vyvarovat šepotu, který hrtan namáhá více než hlas. **Chronický zánět hrtanu** je onemocnění s dlouhodobými či trvalými změnami na hlasivkách. Při tomto zánětu hrtanu jde o trvalé překrvení sliznice, zbytnění (hypertrofii) povrchu hlasivek, hlavně jejich okrajů. Zánět znemožňuje tvoření kvalitních tónů, hlas je hrubý, drsný a chraptivý.

Akutní zánět hrtanu a mandlí patrových (angína) se kromě horečky projevuje bolestmi v krku, ztíženým polykáním, zduřením krčních uzlin, pocitem cizího tělesa v krku. Při větším zduření mandlí je barva hlasu změněna. Z hlediska rezonance se projevuje lehce otevřená huhňavost. Léčba vyžaduje klid na lůžku. Pokud se záněty mandlí opakují často nebo jde-li o chronickou formu zánětu, je vhodné nechat si mandle operativně odstranit. Operace nemá žádný vliv na hlas, v některých případech, kdy jsou mandle více zbytnělé, se díky zvětšení rezonančního prostoru dutiny ústní a hltanové může kvalita hlasu dokonce zlepšit.

Akutní zánět nosní sliznice (rýma) bývá nejčastěji vyvolána virovou infekcí. Sliznice je překrvená a ucpává nosní průduchy. Na hlase se projevuje tzv. zavřená huhňavost. Zvuk hlasu tedy bývá změněn, jeho barva je temnější. Pokud nedojde k sestupu zánětu na hrtan, mívají hlasoví profesionálové při zprůchodnění nosu dobrý pocit a jejich hlasový výkon není ovlivněn.

Chronická rýma způsobuje dlouhodobou neprůchodnost nosu a tím komplikuje kvalitní hlasový výkon. V každém případě vyžaduje odbornou léčbu.

Hlasivkové uzlíky

Hlasivkové uzlíky patří mezi nejobávanější choroby hlasového ústrojí u hlasových profesionálů. Jedná se o drobný cizorodý útvar na okraji hlasivek, který většinou narůstá zvolna. Jejich příčinou je špatná hlasová technika, zvýšený tlak na hlasovou štěrbinu, forze, přemáhání a nadměrné zatěžování hlasu. Uzlíky se tvoří v místě, kde jsou hlasivky

při svém kmitání nejvíce namáhány a kde na sebe naráží. Rozlišujeme uzlíky vzniklé z přemáhání mluvního nebo zpěvního hlasu. Z přemáhání mluvního hlasu jsou uzlíky lokalizované přibližně uprostřed délky hlasivek. Uzlíky z přemáhání zpěvního hlasu (zpěvácké uzlíky) bývají lokalizovány na hranici přední a střední třetiny hlasivek, v místě jejich maximálního rozkmitu. Čím větší je uzlík, tím hůře se dosahuje dobrého uzávěru hlasové štěrbiny, vzduch uniká ve větší míře než obvykle. Mluva či zpěv vyžaduje velké úsilí, barva hlasu se změní, hlas je zastřený a dyšný.

Pokud příliš náročný hlasový výkon probíhá při současném počínajícím zánětu hrtanu, mohou hlasivkové uzlíky vzniknout i akutně. Pokud se však v tomto případě dodrží přísný hlasový klid, který by měl trvat 4 – 6 dnů, uzlíky vymizí.

U uzlíků chronických, které narůstají pozvolna, bývá příčinou dlouhodobé přemáhání hlasu či nesprávný hlasový mechanismus. Při chronicky se vyvíjejícím uzlíčku na jedné hlasivce se často začne vyvíjet i uzlíček na druhé hlasivce v místě kontaktu. Léčba těchto uzlíků spočívá v naprostém hlasovém klidu s vyřazením mluvy i šepotu. Ke zmenšení uzlíků by v tomto případě mělo dojít za 3 – 4 týdny.

Podle toho, v jakém stavu se uzlíky nacházejí, rozhoduje foniatr o jejich operativním odstranění. Po takovémto zásahu je nutné dodržet ještě nejméně týden hlasový klid a osvojit si správnou hlasovou techniku, aby nedošlo k opětnému vytvoření uzlíků.

Hlasoví profesionálové jsou samozřejmě ohroženi nejvíce, jelikož svůj hlas ve velké míře používají ve své profesi a někdy též v situacích, kdy by měli dodržet hlasový klid. U větších hrtanů obou pohlaví je výskyt hlasivkových uzlíků méně pravděpodobný než u menších, které bývají postiženy častěji. V oblasti pěveckého umění to bývají sopranistky a tenoristé, kteří mají hlasivky kratší a tenčí. Hlasové uzlíky postihují nejvíce ženy mezi 20 – 40 roky a děti.

Nedomykavost hlasivek

V případě nedomykavosti hlasivek se hlasová štěrbina při fonaci dostatečně neuzavírá. Příčiny vzniku nedomykavosti mohou být: nerovnost na hlasivce, obrna, zánět, otok, nádor hlasivky, ztížená pohyblivost v kloubu. Ke vzniku nedomykavosti samozřejmě může přispět i špatná hlasová technika, zpívání hrudním hlasem do vysokých poloh, a

přetěžování hlasu. Hlas je dyšný, slabý, snadno unavitelný. Vhodnou rehabilitaci určuje foniatr či hlasový pedagog.

5. 2. 2 Funkční poruchy hlasu

U těchto poruch je nález v hrtanu zcela normální, hlasotvorné ústrojí je zdravé. Přesto má však postižený potíže s hlasem. Porucha hlasu vzniká jeho nesprávným používáním, porušena je tedy fonační funkce. Poruchy se projevují pocitem hlasové únavy, chraptěním trvajícím déle jak tři týdny, až bezhlasím.

Poruchy hlasu z přemáhání

Tyto poruchy se objevují nejčastěji u hlasových profesionálů, k nimž jsou řazeni také učitelé. V případě těchto poruch na hlasivce sice nelze nalézt zánětlivé prosáknutí, nádorové bujení, obrnu ani další organické poškození. Přesto je však hlas poškozen.

Pokud jsou hrtanové svaly v nadměrné míře namáhány a přetěžovány, fyziologicky nastává stav únavy. Hlas je slabý, chraptivý, drsný a přeskakuje. Objevuje se hlasová únava, chraptě, někdy i bolest v hrtanu při mluvení. Pokud v této fázi nenastane hlasové šetření a hlasový klid, může dojít neodvratitelně i ke ztrátě hlasu - *afonii*. U začínajících pedagogů je velmi časté dlouhodobé přetěžování dosud zdravého hlasu, které může vést k chybným fonačním návykům.

Učitelé potřebují k vykonávání své profese nosný a silný hlas. Při snaze hlas zesílit však často využívají nesprávné hlasové techniky a tím zvyšují postavení hrtanu i tlak výdechového proudu vzduchu směřujícího do přepjatých hlasivek. Učitel hlas tvoří neúměrnou silou a vnější hrtanové svaly jsou příliš namáhány. Poškození hlasu je u učitelů spojeno s přetěžováním hlasu, s křikem a se špatnou hlasovou technikou, jejímiž příznaky je přepínání svalů, stahování hrtanu, posun hrtanu vzhůru, a již zmíněné nadměrné napětí vnějších hrtanových svalů.

Pokud pedagog nesprávnou hlasovou techniku používá dlouhodobě, poškozuje si tím hlasivky a často dochází i k organickým změnám na hlasivkách (ztluštění, překrvení, zánětlivé změny, vznik hlasivkových uzlíků, nedomykavost hlasivek).

Základní léčebnou metodou je naučení (či opětné naučení) používání správné hlasové techniky – hlasová reedukace, i po operativním zásahu. Hlavním principem této

metody je naučení jinému způsobu tvorby hlasu za použití speciálních hlasových cvičení, které provádí hlasový pedagog. Reedukační cvičení se zaměřují na dechové cviky, učí měkké hlasové začátky, uvolnění vnějších hrtanových svalů, atd. (tato cvičení jsou popsána v kapitole č. 6).

Nejdůležitější je prevence - porada s foniatrem při výběru povolání a dodržování zásad hlasové hygieny.

Psychogenní poruchy hlasu

Jsou to poruchy hlasu z napětí, nejistoty, strachu, úleku, hysterie atd. Mají tedy příčinu v psychice postiženého. Mezi tyto poruchy patří stavy, kdy hlas po silném negativním emočním zážitku selhává. Příznakem této poruchy je náhlá, nečekaná ztráta hlasu i přesto, že je hlasotvorný aparát hrtanu organicky nepoškozen. Znělý hlas se ztrácí, postižený pouze šeptá, případně mluví tlačným hlasem. Nemluvní projevy (hlasitý kašel, smích a pláč) však bývají zvučné, doprovázeny normálním hlasem. Na toto onemocnění jsou náchylnější ženy než muži. Léčení psychogenní poruchy hlasu je možné psychoterapeuticky.

Psychika postiženého hraje významnou roli i v případě hlasové slabosti – *fonastenie*. Mluvní hlas i nález v hrtanu bývá normální. Hlasový výkon neodpovídá vynaloženému úsilí. Mezi hlavní příznaky patří rychlá únavnost, změna zabarvení hlasu a omezený frekvenční rozsah hlasu. Tento stav bývá doprovázen úzkostí. Pro fonastenii je typické nadměrné napínání některých svalových skupin zejména v zevním hrtanovém svalstvu. Nejčastěji se objevuje u hlasových profesionálů a řadí se mezi tzv. nemoci z povolání.

6. Edukace a reedukace hlasu

Pod pojmem *hlasová edukace* se rozumí metody správného utváření hlasu, osvojení technických hlasových dovedností tak, aby docházelo ke kultivovanému používání zpěvního nebo mluvního hlasu. Správná edukace hlasu je důležitá především pro obory, které jsou klasifikované jako hlasoví profesionálové. Hlasová edukace spočívá v práci se zdravým hlasem a hlasovým aparátem. Jejím cílem je adaptace na zvýšenou hlasovou zátěž.

U *hlasové reedukace* (rehabilitace) je přítomno organické postižení, hlas má patologické vlastnosti. Reedukace hlasu tedy spočívá v úpravě narušené funkce. V kapitole o poruchách hlasu u hlasových profesionálů vyplynulo, že je velká skupina hlasových poruch, které mohou být způsobeny jeho přemáháním, špatnou hlasovou funkcí. Pod tím si lze představit nejčastěji tvrdé hlasové začátky, zvýšený fonační tlak a nepřiměřeně vysokou polohu konverzačního hlasu, event. nadměrnou intenzitu hlasu.

Reedukační cvičení představují komplex metodicky promyšlené pěvecko-technické práce s postiženým, která provádí lékař či hudební pedagog většinou po skončení léčby. Podstatou je narušení fixovaného nesprávného funkčního stereotypu. V základních rysech jsou zásady nápravy mluvního i zpěvního hlasu stejné.

Úprava hlasu vyžaduje dlouhodobou a vytrvalou léčebnou práci. Reedukace navazuje na hlasový klid, kterým se dají odstranit drobná hlasivková překrvení. Dlouhodobě fixované funkční poruchy se jím však odstranit nedají. Hlasová cvičení by měly být vždy krátká, aby nedocházelo k hlasové únavě. Musí se však opakovat několikrát za den. Reedukace hlasové poruchy se může v některých bodech prolínat s postupy hlasové výchovy – edukace. Využitím prvků mluvní a pěvecké techniky lze dosáhnout:

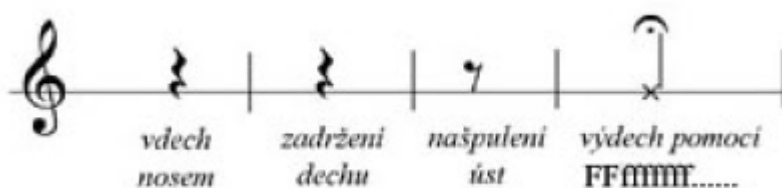
- obnovení zdravého hlasu
- určitého zlepšení zhoršené kvality hlasu
- stabilizace stávající kvality hlasu tak, aby nedošlo k vážnému zhoršení

Při hlasové reedukaci je velice důležitá spolupráce pacienta s foniatrem a hlasovým pedagogem. Kromě procvičování doporučených cvičení je třeba dodržovat zásad v oblasti hlasové hygieny (viz kapitola č. 7).

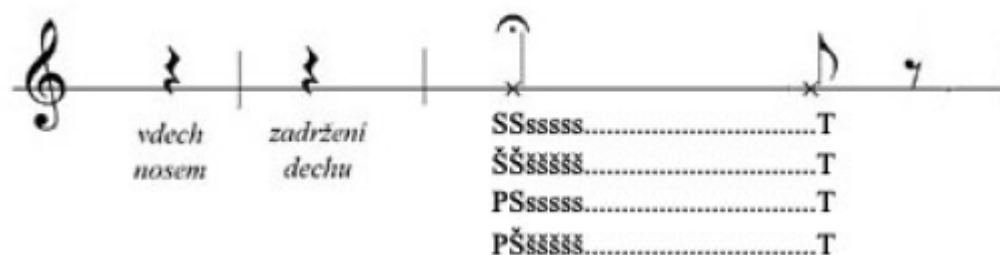
Dechová cvičení (bez fonace)

Při reedukaci hlasu je velmi důležitý nácvik správného dýchání. Nevhodné je užívání svrchního typu dýchání. Při mluvě a zpěvu dech nesmí uniknout. Ovládnutí výdechového proudu vzduchu je velmi důležité pro měkký hlasový začátek, posazení hlasu do rezonance a zkvalitnění artikulace. Mělo by se využívat žeberně-bráničního typu dýchání, zcela eliminovat svrchní typ vdechu.

Učíme se volně nadechovat přiměřené množství vzduchu k reprodukované frázi. Při nádechu nesmíme zvedat ramena. Volně vydechujeme na bezhlasé souhlásky S, Š, F i nehlasně vyslovené souhlásky PS, PŠ, PF apod. (viz obr. 4a). Během tohoto cviku kontrolujeme plynulost vydechaného proudu vzduchu. Na závěr výdechu aktivizujeme brániční sval pomocí nehlasně vyslovené souhlásky T (viz obr. 4b).



Obr. 4a Dechové cvičení



Obr. 4b Dechové cvičení (Frostová, 2006)

Staccatová cvičení

Staccatová cvičení podporují pevnost hlasového uzávěru. Měly by se však provádět velmi opatrně pod kontrolou hlasového pedagoga, aby nedocházelo k tvrdým hlasovým začátkům. Vhodná je kombinace vokálu „u“ s konsonantem „j“ (viz obr. 5).

Ju - hu - hu - hů _____ Ju - hu - hu - hů _____
 Jo - ho - ho - hó _____ Jo - ho - ho - hó _____
 Ja - ha - ha - há _____ Ja - ha - ha - há _____
 Je - he - he - hé _____ Je - he - he - hé _____
 Ji - hi - hi - hí _____ Ji - hi - hi - hí _____

Obr. 5 Staccatové cvičení (Frostová, 2006)

Cvičení pro zlepšení artikulace

Při správné artikulaci usilujeme o uvolněné krční a hrtanové svalstvo, zároveň však také o dostatečné napětí retoretného svalstva. Vše probíhá na základě správného dechového napětí a posazeného hlasu do rezonance.

Zpočátku cvik provádíme bez účasti hlasu, je tedy zároveň i cvikem dechovým. Vyslovujeme shluky hlásek „T-K“, „P-T“, „T-D“, „F-S“. Účelem těchto cviků je procvičení pružnosti bráničního svalu (viz obr. 6).

vdech
nosem

zadrženi dechu
(3 - 5 dob)

TK — TK — TK — TK
 PT — PT — PT — PT
 TD — TD — TD — TD
 FS — FS — FS — FS

atd.

Obr. 6 Artikulačně-dechový cvik (Frostová, 2006)

Cvičení pro zlepšení síly a posazení mluvního hlasu

Po ukončení léčby opět dochází k zatěžování svalstva celého hlasotvorného aparátu. Začínáme fonovat vhodná slova nejprve v co nejslabší dynamice, postupně zesilujeme a podle individuálních možností končíme v silné dynamice (viz obr. 7). I přes vzrůstající intenzitu bychom měly dokázat nezvyšovat hlas, tedy udržet ho ve stejné intonační poloze. Tento cvik by měl pacient provádět nejprve jen pod dohledem hlasového pedagoga, který musí kontrolovat správný žeberně-brániční typ nádechu a posazení mluvního hlasu v rezonanci.

7. Hlasová hygiena – prevence hlasových poruch

Lidský hlas je jedním z prostředků sdělování, velmi často však je i prostředkem pracovním. Aby se udržel v dobrém stavu, je zapotřebí ho správně užívat a hlavně také šetřit. U hlasových profesionálů, obzvláště u učitelů, je samozřejmě podstatně větší riziko vzniku hlasových poruch. Ty vznikají nesprávným a nešetrným užíváním hlasu. Svým průběhem mohou omezovat pedagoga v jeho zaměstnání, dokonce jej i ze zaměstnání vyřadit. Proto by měl mít každý hlasový profesionál vědomosti o hygieně hlasu a jeho správném technickém používání.

Hlasová hygiena je soubor opatření, jejichž dodržování slouží k udržení zdravého a výkonného hlasu a v případě hlasové poruchy může zajistit opětný návrat ke správné hlasové funkci. Hlasové ústrojí je často vystaveno nepříznivému vlivu vnějšího prostředí. Pokud je však dodržována příznivá životospráva a hlasu je technicky správně užíváno, těmto nebezpečným okolním vlivům lze předcházet. Předpokladem zdravého hlasu je zdraví celého těla.

Hlasová hygiena není osamocenou disciplínou, která se soustřeďuje na pouhé pokyny, co se smí či nesmí vzhledem k hlasu. Úzce spolupracuje s psychologií a v tomto ohledu je pomocníkem při pěstování a udržování hlasu vůbec. Týká se hlasu zpěvního i mluvního. Dodržování hygienických zásad hlasu mluvního je podmínkou pro úspěšný vývoj i hlasu zpěvního. Platí to však i naopak, správná technika zpěvu zase zkvalitňuje hlas mluvní.

S pěstováním hlasové hygieny by se mělo začít, dokud je hlas v pořádku nebo alespoň dokud není úplně zničen. Nejúčinnějším způsobem je dodržovat zásady hlasové hygieny již od dětského věku. Někteří učitelé, zejména začátečníci, mluví ve škole hlasem moc silným a nepřiměřeně vysokým. Čím více je vzorový hlas hlasitější a nápadnější, tím více svádí k napodobování. Učitelovo nesprávné používání hlasu většinou plyne ze snahy zjednat si pořádek ve třídě křikem. Škodí tak ovšem nejen sobě, ale i žákům, kteří zcela nevědomě hlas učitele napodobují.

7. 1 Správné používání hlasu

Základem hygieny mluvního hlasu je upravení hlasové polohy, rozsahu a používání vhodných dechových a hlasových cvičení. Neměli bychom mluvit ve vyšší poloze, než je pro nás obvyklé. Hlasový profesionál by se měl vyvarovat tvrdému hlasovému začátku. Také by měl umět citlivě pracovat s rezonančními prostory (tj. využívat hlavové a hrudní rezonance ve vyváženém poměru vzhledem k obsahu sdělení a k prostoru, v němž hlas používá). Nejpřirozenější je využívat mluvního hlasu ve střední síle jeho individuálního dynamického rozsahu a při upevňování jiných dynamických odstínů pak z těchto dispozic vycházet. Je třeba si uvědomit, že dynamika hlasu je relativní, a že síla, která je pro určitý hlas přiměřená, již může být pro jiný hlas forzí. Je třeba se také vyvarovat šepotu, obzvláště hlasitého. Šepot vzniká třením vzduchu o okraje hlasové štěrbině a je při něm vydáváno velké množství energie. Při dlouhodobém šepotu se třením vzduchu sliznice překrývá.

Hlas nemá být přetěžován. K přetížení dochází nesprávnou hlasovou technikou, tj. mluvou bez dechové opory a s absencí zapojení odpovídajících rezonancí, dlouhým mluvením v akusticky nepříznivých prostorách a při počínajícím onemocnění dýchacích cest. Zátěž hlasového ústrojí by neměla přesáhnout individuální hranice fyziologické výkonnosti hlasu. Nadměrné zatěžování hlasu nezvyklou hlasovou polohou a hlasitostí způsobuje únavu hlasového ústrojí. Pokud nenastane reedukační fáze, může dojít až ke zkáze hlasu (příklady některých reedukačních cvičení – viz kapitola č. 6). Technicky chybný zpěv a mluva či náročné zpívání v období menstruace mohou způsobit tzv. překrvenost či nedomykavost hlasivek, popř. hlasivkové uzlíky.

I zdravému hlasu prospěje, dodrží-li občas hlasový klid. Obecně se uvádí, že intenzita hlasového projevu by se měla omezit jeden den v týdnu.

7. 2 Duševní hygiena

Jak již bylo v této kapitole zmíněno, v rámci hlasové hygieny bychom měli také pečovat o hygienu duševní, která je pro hlas stejně důležitá jako hygiena hlasová. Obě tyto složky se prolínají a v podstatě je od sebe nelze oddělit. Dodržováním duševní hygieny předcházíme neurózám, které ohrožují hlas a jeho kultivovaný projev. Emocionální, citová

složka nás, ať už pozitivně či negativně, ovlivňuje a působí na hlasový projev. Obecnou duševní pohodu mohou nepříznivě ovlivnit nálady, rozčilení, starosti apod.

Problémy s hlasovým projevem v duševní indispozici mívají většinou pedagogové, herci a zpěváci. V tomto případě k překonání indispozice nestačí jen správná hlasová technika, před výkonem je zapotřebí celkového uklidnění, kterého lze nejúčinněji dosáhnout pomalým a hlubokým dýcháním.

7. 3 Vliv způsobu života na hlas

7. 2. 1 Životospráva

V rámci hlasové hygieny bychom měli dbát na dodržování správné životosprávy. Pro udržení dobré fyzické i psychické kondice je třeba střídat aktivitu a klid, námahu s odpočinkem. Předpokladem pro obnovení sil je dostatek spánku. Dospělý člověk potřebuje v průměru 7 – 9 hodin.

Strava má být pestrá a obsahovat dostatek vitamínů. Neměla by být dráždivá (příliš pálivá a ostrá jídla mohou podráždit sliznici hltanu).

Podstatnou složkou životosprávy je také dodržování pitného režimu. Obecně se doporučuje pít nápoje neslazené a vlažné. Chladná jídla a nápoje se nedoporučují. Zejména po náročném a dlouhém hlasovém vypětí, kdy je hlasové ústrojí více prokrveno, by se jednoznačně neměl pít studený nápoj. Následkem může být chraptivost až přechodná ztráta hlasu. Je zapotřebí se však vyvarovat i příliš horkých nápojů, které na hltan i hrtan mohou působit dráždivě.

7. 2. 2 Tělesná aktivita

K udržování dobré fyzické kondice patří dostatečná tělesná aktivita. Různé druhy sportů a všestranný pohyb na zdravém vzduchu prospívá celému nervovému systému i psychice. Nadměrná tělesná námaha však působí na hlas nepříznivě, a pokud je vykonávána pravidelně, hlasový výkon může poškodit.

7. 2. 3 Klimatické podmínky

Jednou z důležitých zásad dodržování hlasové hygieny je také vyvarování se zbytečného mluvení či dokonce zpívání v nepříznivém prostředí, v klimaticky nevhodných podmínkách. Při mluvním, však i při zpěvním projevu se nadechujeme převážně ústy. Vdechovaný vzduch by měl být čistý a dostatečně vlhký. Měli bychom se vyvarovat dlouhodobému vdechování chladného vzduchu.

V nose se však vzduch nejen zbavuje nečistot, ale také se zvlhčuje a ohřívá. Tím, že se nadechujeme ústy, příznivý účinek nosního filtru není využit. Vzduch se dostává ústy přímo do hltanu a hrtanu, v důsledku čehož dochází k vysušování sliznice a následně ke snížení odolnosti vůči infekci. Tohoto místního oslabení obranyschopnosti sliznice mohou využít tisíce mikrobů, kteří se v hltanu, hrtanu i ústech stále nacházejí. Pokud je sliznice hrtanu zcela zdravá, je vlhká a krytá vrstvou hlenu. Pokud dojde k jejímu vysušení, hlen zhoustne, stane se příliš vazkým a následně mohou vznikat i povlaky.

Zejména v místnostech s ústředním topením, ale také např. v letadle či autě se vyskytuje nedostatečná vlhkost vzduchu. Ideální vlhkost vzduchu by se měla pohybovat přibližně kolem 60 %. V obytných místnostech či jiných prostorách, kde se člověk denně vyskytuje, je vhodné udržovat teplotu v rozmezí 15 – 20 °C.

7. 2. 4 Alkohol a kouření

Nadměrné užívání alkoholu, nikotinu a jiných drog poškozuje zdraví. Pití lihovin má dráždivý účinek na sliznici hrtanu a dlouhodobé pití alkoholických nápojů může zapříčinit její zduření.

Pokud pomineme velmi nepříznivý vliv kouření na oběhový a zažívací systém, je důležité se zmínit o škodlivém působení kouře na dýchací cesty. I mírné kouření působí na sliznici dýchacích cest dráždivě, ta pak v důsledku toho drsní a hrubne. Kouření je příčinou překrvení a suchosti sliznic a zmnoženého hlenu. V důsledku toho jsou sliznice méně odolné vůči infekcím. Kouření poškozuje nejen hrtan kuřáka, ale i kuřáka pasivního, který jen vdechuje okolní vzduch znečištěný tabákovým kouřem.

Bylo prokázáno, že každý kuřák po 10 – 15 letech kouření trpí chronickým zánětem průdušek. U silnějších kuřáků dochází k trvalým změnám v hrtanu, které se projevují jako

chronický katar hrtanu. Ten způsobuje zastření hlasu a trvalý chrapot. Na podkladě takovýchto hypertrofických změn se může vyvinout rakovina hrtanu. V tomto případě je nejčastějším řešením jen operativní zásah, někdy se však nutné nemocnému odstranit celý hlasový orgán. Rakovina plic i hrtanu se častěji vyskytuje u kuřáků než u nekuřáků.

Výkonnost hlasového orgánu je u kuřáka omezena co do síly, nosnosti a rozsahu hlasu. U profesionálního zpěváka, především v případě vyšších hlasových oborů, kouření nepříznivě ovlivňuje lehkost a jas hlasu. Přestože se účinek kouření individuálně liší, zůstává vždy škodlivý.

Péči o hlas bychom však neměli přehánět. Časté preventivní dezinfikování dýchacích cest není zcela správné. Ničí se tím bakterie, které zvyšují přirozenou obranyschopnost ústrojí proti škodlivinám. Taktéž by se měl hlasový profesionál vyvarovat stálého a zbytečného zahalování krku. Hlasové orgány takto zchoulostivějí a budou méně odolné vůči okolním vlivům. Zdravá míra otužování může tedy hlasu jen prospět. Ve větrném a mrazivém počasí je však nutné si krk chránit, z nezahalování hrozí nebezpečí vzniku projevů regmatismu na hlasivkových chrupavkách.

Před počátkem školení hlasu, však i před nástupem do hlasově náročného zaměstnání se doporučuje navštívit foniatra a nechat si vyšetřit hlasové ústrojí. Každý hlasový profesionál by si měl uvědomit, že hlasový orgán je velice choulostivý a měl by s ním zacházet jako s pracovním „nástrojem“.

8. Základní poznatky z akustiky hlasu

8. 1 Tvorba hlasu z akustického hlediska

Hlas je tvořen v hlasovém akustickém systému, který zahrnuje plíce, průdušky, průdušnici, hrtan, hltan, dutiny ústní a nosní.

Proud vzduchu, který při výdechu vychází z plic, rozechvívá hlasivky. Kmitání hlasivek tak způsobuje periodické změny vzdušného tlaku - prvotní akustický signál, který se dostává do rezonančních dutin nad hlasivkami a zde je transformován na výsledný akustický signál. Z akustického hlediska lze tvorbu hlasu rozdělit podle zjednodušeného modelu tvorby hlasu na dva stupně. Jedná se o *model „zdroje a filtru“ (source-filter theory)*. Výsledný akustický signál pak vystupuje ven ústy a nosem.

Za *zdroj* je v tomto modelu považováno kmitání hlasivek a tvorba primárního signálu, tedy zvuk vydávaný hrtanem. Ten je složený ze základního tónu a spektra vyšších harmonických tónů. *Filtrem* jsou pak rezonanční vlastnosti dutin vokálního traktu a vlastnosti rtů, které umožňují tvorbu hlasu. Tyto dva systémy jsou propojené a mají na sebe vliv.

Pokud je kmitání hlasivek pravidelné, vzniká zvuk tónového charakteru. Normální, zdravý hlas je tvořen kombinací pravidelného kmitání hlasivek a turbulentního šumu, který vzniká třením vzduchu o sliznice hlasivek. V případě zvýšené úrovně složek šumu, které jsou rušivé, je hlas vnímán jako nečistý (dyšný, chraplavý, drsný). U chraplavého hlasu nekmitají hlasivky frekvenčně pravidelně.

8. 2 Základní psychoakustické parametry hlasu

Akustická analýza je objektivní měřicí metoda, která poskytuje pouze pohled na měřitelné akustické parametry. Za metodu subjektivní je naopak považován slovní popis a percepční hodnocení vlastností hlasu. Propojováním a hledáním vztahů mezi objektivními akustickými parametry a subjektivními výpověďmi se zabývá *psychoakustika*.

Základními psychoakustickými vlastnostmi všech zvuků jsou: výška, hlasitost, délka a barva. Na všechny tyto parametry je možno nahlížet jako na objektivní i subjektivní.

výška - absolutní hodnocení výšky odpovídá u zvuků tónového charakteru základní frekvenci (F_0), u hlasu – periodě kmitání hlasivek měřené v *hertzech* (Hz). Subjektivní hodnocení výšky však závisí na hlasitosti a celkovém rozložení spektra signálu.

hlasitost - z objektivního hlediska je měřena jako hladina akustického tlaku (SPL) a je uváděna v *decibelech* (dB). Subjektivní hodnocení hlasitosti též závisí na rozložení spektra.

délka - objektivně i subjektivně můžeme hodnotit také délku (dobu trvání zvuku).

barva - je nejvýznamnější vlastností z hlediska subjektivního hodnocení. Jsou v ní obsaženy všechny vlastnosti hlasu kromě výšky, hlasitosti a doby trvání.

V případě vyšetřování patologického hlasu jsou důležité vlastnosti „nekvalitního“ hlasu: chraptavost, dyšnost, napětí a jiné.

9. Vyšetřovací metody hlasu

Při vyšetření hlasu nás zajímá jeho kvalita a kvantita. Všímáme si závěru hlasové štěrbiny, amplitudy kmitání hlasových vazů, frekvence kmitů a délky kmitajícího segmentu hlasového vazů. Vyšetřovaného sledujeme při řeči a případně i při zpěvu. Hodnotíme výšku, rozsah, barvu, sílu, čistotu hlasu a hlasovou výdrž. K posouzení hlasové kvality, případně hlasových poruch subjektu přispívají níže popsané metody. Můžeme je rozdělit na subjektivní a objektivní. Propojováním subjektivních hodnocení zvukových vlastností hlasových projevů a jejich návaznosti na měřitelné fyzikální parametry se zabývá psychoakustika.

9. 1 Subjektivní vyšetřovací metody

Pro popis vlastností hlasu se postupně vyvinulo a používá několik způsobů hodnocení. Tyto způsoby lze rozdělit do dvou základních skupin:

9. 1. 1 Hodnocení vlastností hlasu objektem (lékařem, vyšetřujícím)

Spočívá v pozorování fonujícího pacienta a v subjektivním popisu hlasových parametrů. Ten je závislý na zkušenostech a percepčních schopnostech vyšetřujícího. Pozorování se soustřeďuje na typ a kvalitu dýchání, postavení a pohyby celého hrtanu na přední ploše krku a na napětí vnějších hrtanových svalů. Poslechem můžeme hodnotit kvalitu fonace, hlasové začátky, sílu, výšku a rozsah hlasu, přechod rejstříků, vyváženost rezonance a artikulaci.

9. 1. 2 Samohodnocení hlasu subjektem (vyšetřovaným)

Způsobem hodnocení kvality hlasu, které reprezentuje vlastní hodnocení pacientem, je například *dotazník VHI (Voice handicap index – Index hlasového postižení)*. Zde provádí hodnocení sám subjekt (podrobnější popis tohoto dotazníku – viz kapitola č. 11.5, originální zadání dotazníku – viz příloha č. 1).

9. 2 Objektivní vyšetřovací metody

Tyto metody přináší pohled na měřitelné fyzikální parametry hlasu subjektu.

9. 2. 1 Vyšetřování hlasotvorných orgánů

Elektroglottografie (EGG) – snímá změny elektrického odporu, ke kterému dochází kmitáním hlasivek, dvěma elektrodami přiloženými na křídla štítné chrupavky, které odpovídají uzávěru a otevření glottis. Pomocí tohoto vyšetření lze měřit doby uzávěru a otevření glottis.

Laryngoskopie – metoda založená na přímém či nepřímém pozorování hlasivek pomocí technických zařízení (tubus, laryngoskopické zrcátko, laryngoskop, videokamera). Tato metoda umožňuje sledovat tvar hrtanu a jeho hrubou motoriku. Také je možné určit způsob uzavření glottis při fonaci.

Laryngostroboskopie – tato metoda umožňuje vizuální zastavení nebo zpomalení zobrazení kmitů hlasivek. Vyšetřující tedy může vizuálně zhodnotit způsob kmitání hlasivek a sledovat jejich patologické změny. Pomocí této metody je možné určit např. uzavěr glottis, pravidelnost a symetrii kmitání hlasivek, frekvenci kmitů, pohyby okrajů hlasivek a homogenitu tvaru hlasivek.

Vysokofrekvenční metody – metody založené na vysokofrekvenčním snímání pohybu hlasivek. **Videokymografie** umožňuje sledovat kmitání úzkého pruhu hlasivek v reálném čase. Hodnotí přítomnost a variabilitu kmitů hlasivek, trvání uzávěru hlasivek, pravo-levou asymetrii, tvar přechodu mezi otevíráním a zavíráním hlasivek, trvání fází otevírání a zavírání hlasivek, tvar přechodu ze zavírání do otevírání hlasivek a poruchy kmitů. Metoda, které snímá hlasivky celoplošně, se nazývá **vysokorychlostní videolaryngoskopie (high speed videolaryngoscopy)**.

Elektromyografie (EMG) – analýza elektrické aktivity generované motorickými jednotkami svalových vláken. Vzhledem ke komplikované anatomii hrtanu je EMG hrtanu prováděna ve spolupráci otolaryngologa nebo pouze otolaryngologem, který je v této metodě školený.

Pneumografie – metoda informující o pohybech hrudníku a břišní stěny v průběhu fonace

Spirometrie – informuje o plicní kapacitě, která je jedním ze zásadních faktorů fonační doby

Ve výzkumné části mé diplomové práce se budu dále zabývat pouze metodami měření akustických parametrů hlasu, konkrétně jen měřením parametrů hlasového pole.

9. 2. 2 Vyšetřování hlasu - základní metody měření akustických parametrů hlasu

K objektivizaci vlastností hlasu slouží metody akustické analýzy. V oblasti vokologického výzkumu a v klinické praxi jsou používány různé programy hodnotící různé akustické parametry. Můžeme je rozdělit na programy vyšetřující *hlasové pole*, programy založené na *spektrální analýze* a programy, které jsou založené na *analýze časových a signálových akustických parametrů* (obecněji nazývané *multidimenzionální analýza*). Většina programů nabízí také kombinaci těchto metod.

Spektrální analýza (spectral analysis, spectography)

Spektrální analýza je metoda založená na určení spektrálního složení zvuku, zobrazuje tedy rozložení akustické energie ve frekvenčním spektru analyzovaného zvuku. To lze interpretovat jako konkrétní druh rezonance.

Multidimenzionální analýza (MDVP, multidimensional voice program)

Tato metoda hodnotí parametry, které odpovídají poruchám pravidelnosti periody nebo amplitudy kmitů hlasivek. Tyto parametry lze interpretovat jako projev chraptivosti hlasu. Parametry, které popisují zastoupení turbulentního šumu v hlase, se interpretují jako dyšnost.

Nejvíce se zaměřím na metodu vyšetření hlasového pole, které bylo ve výzkumné části mé diplomové práce využito.

Hlasové pole (VRP, voice range profile, phonetogram)

Vyšetření hlasového pole je standardem při objektivním vyšetření hlasu. Měří se pomocí akustických programů a je založeno na současném měření hladiny akustického tlaku (SPL) v dB a základní frekvence hlasu (F0) v Hz či půltónech. Hlasové pole zjišťuje maximální frekvenční a dynamický rozsah hlasu a popisuje polohu mluvního hlasu vzhledem k celkovému hlasovému rozsahu. Ze zobrazení je možné zjistit, zda je konverzační poloha hlasu přiměřeně vysoká nebo nízká.

Výsledky vyšetření hlasového pole jsou nejlépe interpretovatelné. Naměřené hodnoty jsou zobrazeny na dvourozměrném grafu. Na vodorovné ose je zobrazena výška (nejčastěji v půltónech), na svislé ose je hladina akustického tlaku (v dB). Hranice celkového hlasového pole znázorňují dynamické schopnosti hlasu v celém tónovém rozsahu.

Graf hlasového pole a jeho podrobný popis je uveden v kapitole č. 12. 2.

- **frekvenční rozsah** – rozsah hlasu od nejnižšího tónu po nejvyšší v [Hz], v případě (logaritmické), resp. tónové transformace se označuje jako **tónový rozsah** [semitone]. Vymezují ho hraniční body obrysových křivek. Podle frekvenčního rozsahu lze začlenit hlas do kategorizace pěveckých hlasů (soprán, alt, tenor, bas).
- **dynamický rozsah** – může být **absolutní** rozdíl nejhlasitější a nejtisší fonace v [dB]. Nejtisší fonace jsou možné většinou v hluboké hlasové poloze, nejhlasitější ve střední či vysoké (záleží na hlasové trénovanosti). **Relativní** dynamický rozsah je rozdíl nejhlasitější a nejtisší možné fonace na jednom tónu. U zpěváků bývá relativní rozsah alespoň 20 dB v celém tónovém rozsahu. U slabých hlasů je omezen dynamický rozsah (omezena je maximální hlasitost), u hlasů tlačených – hyperkinetických je zesílena minimální hlasitost.
- **plocha hlasového pole (area VRP, vocal area)** – vymezují ji hraniční křivky. Je uváděná jako absolutní veličina popisující plochu oblasti možné fonace subjektu [semitone x dB], nebo jako relativní [%] podíl z definované oblasti. Svým rozsahem popisuje celkový stav hlasu a jeho trénovanost.

- **obrysové křivky** – podle průběhu těchto křivek lze určit polohy tónů a hlasitostí, ve kterých se výrazně mění dynamika hlasu. Zobrazují změnu rejstříků hlasu nebo celkovou hlasovou kvalitu. Obrysy křivek minimální a maximální hlasitosti vymezují plochu hlasového pole. Hraniční body těchto křivek popisují celkovou polohu jak mluvního, tak zpěvního hlasu.

10. Předmět, cíle a pracovní hypotézy výzkumu

10. 1 Předmět výzkumu

1. Pomocí objektivních i subjektivních vyšetřovacích metod zjistit parametry hlasového pole a kvalitu hlasu u jednotlivých studentek a absolventek pedagogické fakulty.
2. Pomocí dotazníku VHI zjistit vnímání vlastního hlasu samotnými subjekty a porovnat ho s výsledky akustické analýzy hlasu a subjektivním hodnocením pozorovatele.
3. Porovnat parametry hlasového pole u individuálně hlasově školených a hlasově neškolených subjektů (studentek).
4. Porovnat výsledky VHI dotazníku u hlasově školených a hlasově neškolených studentek.
5. Zjistit do jaké míry se promítne délka hlasového vzdělání a výška věku do parametrů měřeného hlasového pole subjektů.

10. 2 Cíle výzkumu

Cílem výzkumu bylo zjistit:

1. míru hlasové připravenosti absolventek a studentek pedagogické fakulty pro jejich profesní povolání učitele.
2. vliv pěveckého školení na mluvní projev

10. 3 Pracovní hypotézy

1. Předpokládáme, že individuální hlasové školení výrazně ovlivní kvalitu mluvního hlasového projevu.
2. Předpokládáme, že s výkonem učitelské profese mluvní hlas bude ztrácet na své kvalitě.

3. Předpokládáme, že studentky či absolventky pedagogické fakulty, které neprošly hlasovým školením, nebudou při akustickém vyšetření hlasu technicky správně ovládat svůj mluvní hlas.

11. Organizace a metodika výzkumu

11. 1 Subjekty a místo měření

Výzkumná část diplomové práce je založena na akustickém vyšetření hlasu *šestnácti subjektů - žen* (stávajících či bývalých studentek Pedagogické fakulty Univerzity Karlovy v Praze), z nichž sedm studentek je individuálně vzděláváno v oblasti zpěvního hlasu (skupina A) a devět studentek nikdy nemělo žádné zkušenosti s hlasovou výchovou mluvní ani zpěvní (skupina B), či byly jejich zkušenosti minimální. Hlasové projevy subjektů byly nahrávány jednotlivě.

Vyšetření probíhalo ve *Zvukovém studiu HAMU* ve speciálně zvukově upravené místnosti pro poslechové testy s frekvenčně vyrovnanou kratší dobou dozvuku (0,5 s), objem 30 m³. (Byl použit zde vytvořený program *RealVoiceLab*. Tento program umožňuje standardní analýzu jednotlivých hlasových úkolů. Funguje především jako analyzátor hlasového pole, kdy v reálném čase kvantifikuje základní frekvenci (F0) v Hz a energii signálu, ta je následně (dle kalibrace mikrofону) vztažena k hladině akustického tlaku (SPL) v dB. Výstupem programu jsou také hodnoty spektra a některé parametry multidimenzionální analýzy (MDVP). V mé diplomové práci se však budu zabývat jen výslednými parametry hlasového pole (F0 a SPL).

V rámci výzkumu jsem použila českou verzi standardizovaného dotazníku VHI (Voice Handicap Index - Index hlasového postižení), který je zaměřen na subjektivní vnímání hlasu subjektem. Dotazník byl hned po vyšetření vyplněn všemi studentkami.

11. 2 Nahrávací aparatura

Zvukový záznam: kondenzátorový klopový mikrofon s kulovou směrovou charakteristikou a rovnou frekvenční křivkou (SENNHEISER, MKE 2 P-C), umístěný na hlavovém držáku v konstantní vzdálenosti od úst subjektu 30 cm v šikmém směru (30°) od mediální roviny.

Elektroglottografický záznam: Laryngograf, model EGG-A100.

Digitalizace nahrávky: 48 kHz, 16bit, wav pomocí zvukové karty M-AUDIO Fast Track Ultra.

11. 3 Metoda měření

Studentky byly ve zvukovém studiu vyšetřovány postupně. Před konkrétním měřením byly všechny požádány o vyplnění krátkého dotazníku týkajícího se jejich věku, dosavadních pedagogických zkušeností a míry hlasové vzdělanosti. Poté byl připevněn hlavový mikrofon, který lze stabilně upevnit na hlavu měřené osoby. Nedochozí tak ke změně vzdálenosti mikrofonu od úst, i když se subjekt pohybuje.

Vyšetření bylo zaměřeno na změření mluvního i zpěvního hlasového pole. Subjekty měly před sebou na papíře v průběhu celého hlasového vyšetření úkoly, které postupně plnily. Vyšetření bylo rozděleno do dvou částí: vyšetření mluvního hlasu a vyšetření zpěvního hlasu.

Postup při standardizované nahrávce dle metodiky: Frič, M., Kadlecová, K., Szymiková, R. Záznam mluvního a zpěvního hlasu pro psychoakustické analýzy. 2007. Praha, MARC-Technologický list čís. 11, Zvukové studio HAMU.

Po spuštění záznamu byl postup nahrávání hlasu následující:

Mluvní hlas:

1. čtení daného textu v normální hlasitosti
2. dlouhé držené *á, é, í, ó, ú* v normální hlasitosti
3. čtení daného textu při zvýšené hlasitosti (jako při mluvě před celou třídou)
4. zvyšování hlasitosti od nejtišší po největší hlasitost (volání) na slovo *máma*
5. dlouhé držené *á, é, í, ó, ú* při zvýšené hlasitosti

Zpěvní hlas:

1. zpěv stupnice v celém rozsahu hlasu na slabiku *má* ve třech různých hlasitostech: mf, pp a ff
2. zpěv maximálního crescenda a decrescenda na jednotlivých tónech (podle možností konkrétního hlasu) na vokál *á*

3. zpěv glissanda vzestupně i sestupně v rozsahu cca 2 oktávy na vokál *á*
4. zpěv písně *Já do lesa nepojedu* v několika tóninách (podle možnosti konkrétního hlasu), vázaně, v mf
5. návrat do mluvního hlasu – dlouhé držené *á, é, í, ó, ú* v normální hlasitosti

Vyšetření jednoho subjektu trvalo cca 30 - 40 minut. Hned po vyšetření každý vyplnil dotazník VHI.

11. 4 Analýza zvukového signálu

Analýza zvukového signálu proběhla v reálném čase souběžně se záznamem pomocí programu *RealVoiceLab*, vyvinutým ve Zvukovém studiu HAMU v prostředí MATLAB. Vyhodnocované parametry výšky hlasu a hladiny akustického tlaku dle: Frič, M. Parametrizovaný fonetogram obecných řečových a hlasových projevů – ParVRP.2007.MARC-Technologický list čís. 12, Zvukové studio HAMU.

11. 5 Dotazník VHI (Voice Handicap Index)

Dotazník Voice Handicap Index, neboli „Index hlasového postižení“, který jsem pro svůj výzkum použila, je jedním ze základních standardizovaných nástrojů pro kvantifikaci subjektivních potíží pacientů. Je v současnosti nejrozšířenějším dotazníkem, který je používán pro hodnocení léčby poruch hlasu.

Původní anglická verze byla přeložena do mnoha světových jazyků. Snaha o český překlad VHI vedla k několika vzájemně odlišným verzím. Použila jsem oficiální a lingvisticky korigovanou verzi užívanou v klinické praxi, která byla vytvořena ze 3 českých nezávislých překladů.

Význam použití tohoto dotazníku spočívá v klinickém výzkumu a propojení různých druhů hlasové intervence s hlasovou terapií. VHI je především prostředkem pro hodnocení psycho-sociální návaznosti problémů hlasu a kvality života.

Nedávno byla také publikována verze dotazníku VHI určená speciálně pro zpěváky. Ta lépe vystihuje jejich potenciální potíže se zpěvním hlasem.

„Nezávislá expertní komise (Agency for Healthcare Research and Duality, U.S. Department of Health and Human Services) identifikovala v roce 2002 dotazník VHI jako jeden z mála nástrojů pro stanovení postižení v oblasti hlasových poruch, který splnil podmínky na spolehlivost, validitu a dostupnost normativních hodnot.“ (Švec, Lejska a kol., 2009, s. 133)

Dotazník je sestaven ze 30 otázek, které jsou rozděleny do tří částí po 10 otázkách – části fyzické (část P), funkční (část F) a emoční (část E). U každé otázky je 5 ti stupňová subjektivní škála četnosti výskytu uvedeného problému: nikdy (0 bodů), téměř nikdy (1 bod), někdy (2 body), téměř vždy (3 body) a vždy (4 body). Výsledné celkové skóre se pohybuje v rozmezí 0 až 120 bodů, výsledné skóre v jednotlivých doménách (P, F, a E) je v rozmezí mezi 0 až 40 body. Tato dvě skóre spolu numericky vyjadřují míru potíží pacienta. Čím menší je počet bodů, tím je vyšší kvalita hlasu. Tabulka středních hodnot (a směrodatných odchylek) pro dotazník, podle které lze určit míru hlasových potíží, je uvedena v kapitole č. 15. Originální zadání dotazníku – viz příloha č. 1.

12. Výsledky měření parametrů hlasových polí

Ve výzkumu diplomové práce byl využit program RealVoiceLab (viz kapitola 11. 1 a 11. 4) vyšetřující hlasové pole. U každého subjektu byla vyhodnocena základní frekvence a hladina akustického tlaku, resp. energie signálu (RMS) v souvislosti s psychoakustickými parametry výšky a hlasitosti. Byl tedy zjištěn maximální frekvenční a dynamický rozsah hlasu.

12. 1 Výsledky měření parametrů hlasových polí jednotlivých subjektů uvedené v tabulkách

Přesné výsledky vyšetření jednotlivých subjektů jsou uvedeny v tabulkách (příloha č. 3). V každé tabulce jsou uvedeny výsledky všech měřených parametrů v souvislosti s jednotlivými úkoly mluvními i zpěvními, které měly v průběhu vyšetření subjekty plnit. Všechny akustické parametry a úkoly jsou uvedené v tabulkách pod níže uvedenými anglickými názvy.

Akustické parametry uvedené v tabulkách (P = pitch – výška, L = loudness – hlasitost, R = range – rozsah, VRP = voice range profile – hlasové pole):

- *P./L.mean* – průměrná výška
- *P./L.min.* – minimální výška (nejhlubší tón)
- *P./L.max.* – maximální výška (nejvyšší tón)
- *P./L.median* – průměrná výška (středová hodnota)
- *P./L.modus* – nejčastěji se vyskytující hodnota (tón/počet dB)
- *tone R* – frekvenční (tónový) rozsah hlasu
- *dyn R (dynamic range)* – dynamický rozsah hlasu
- *VRP area* – plocha hlasového pole označující celkovou trénovanost hlasu, jeho melodičnost a dynamičnost

Úkoly, které subjekty plnily během hlasového vyšetření, uvedené v tabulkách:

- *habitual* – čtení daného textu v normální hlasitosti

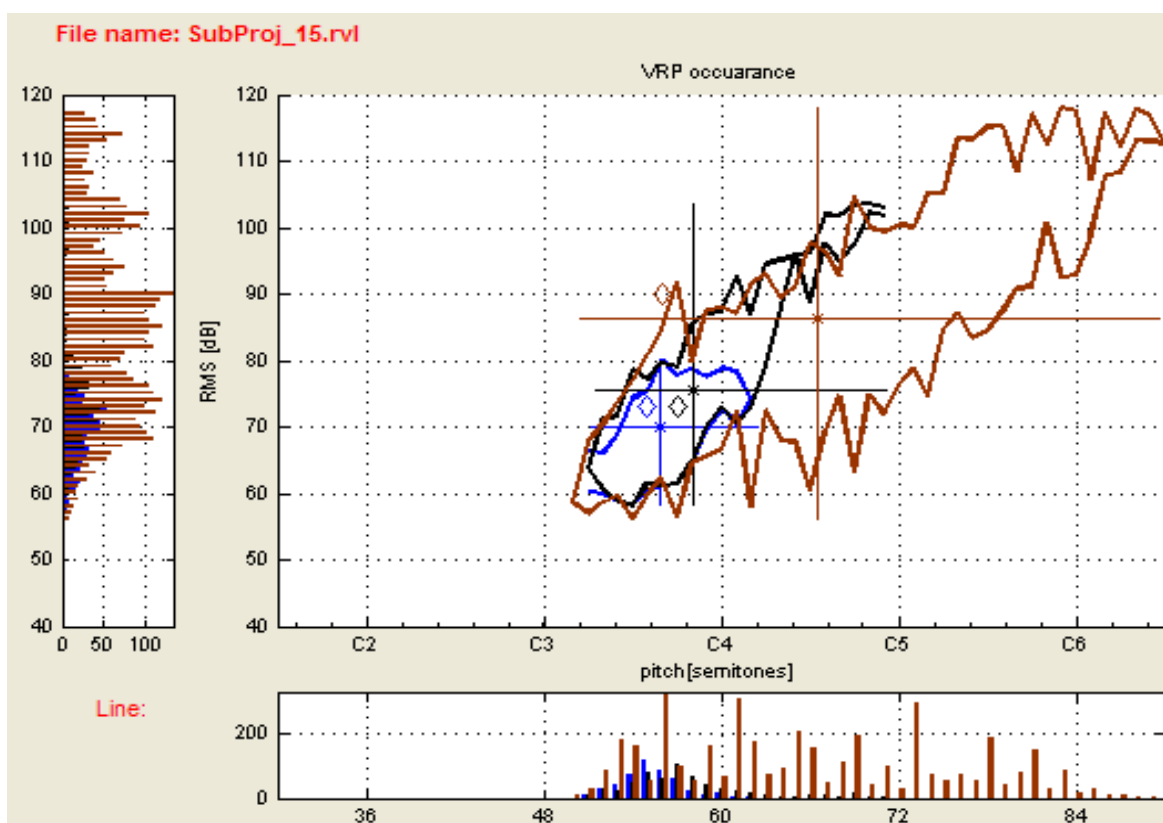
- *aloud* -čtení daného textu při zvýšené hlasitosti
- *shouting* – zvyšování hlasitosti od nejnižší po největší na slovo „máma“
- *singing* – zpěv stupnice v celém rozsahu hlasu a v různých hlasitostech (mf, pp, ff)
- *A sentences* - čtení textu v normální hlasitosti, tento úkol je zaměřený na kvalitu hlasových začátků
- *crescendo, decrescendo* – zpěv maximálního crescenda a decrescenda na několika daných tónech

- *glissando* – zpěv glissanda vzestupně i sestupně
- *song* – zpěv písně „Já do lesa nepojedu“
- *long A* – dlouhé držené „á, é, í, ó, ú“
- *normal speech* – spojení mluvních úkolů v normální hlasitosti („habitual“ a „A sentences“)
- *whole speech* – spojení všech mluvních úkolů
- *whole singing* -spojení všech zpěvních úkolů, jejichž podstatou je prodloužená fonace na vokál „a“ („singing“, „crescendo a decrescendo“ a „glissando“)

Podrobnější popis jednotlivých úkolů je uveden v kapitole č. 11. 3.

12. 2 Výsledky měření parametrů hlasových polí jednotlivých subjektů uvedené v grafech

Výsledky měření mluvního i zpěvního hlasu všech subjektů jsou také uvedeny v grafech hlasových polí (viz kapitola č. 13). V těchto grafech jsou pomocí obrysových křivek zobrazeny výsledky úkolů pro „normal speech“ (modrá křivka), „whole speech“ (černá křivka) a „whole singing“ (hnědá křivka). V levém histogramu je zobrazeno rozložení hladiny RMS (intenzity) v dB, v dolním histogramu je uvedeno rozložení základní frekvence (v půltónech). Podrobný popis grafu hlasového pole – viz obr. 8.



Obr. 8 Výsledky vyšetření hlasového pole subjektu A6 (profesionální zpěvačky) pořízené pomocí programu RealVoiceLab (MARC HAMU). Svislá osa znázorňuje hladinu akustického tlaku – tzn. hlasitost (v dB), na vodorovné ose je zobrazena frekvence – tzn. výška hlasu (v půltónech). Označení C3 na této ose ve skutečnosti znamená tón malé c, označení C4 tón c 1, atd. (od uvedených tónů vždy odečítáme tři čísla). V grafu je zobrazení hranic hlasových polí tří úkolů; modrá křivka – mluvní hlas (normal speech – mluvní úkoly při normální hlasitosti), černá křivka – mluvní hlas (whole speech – všechny mluvní úkoly – při normální i při zvýšené hlasitosti), hnědá křivka – zpěvní hlas (whole singing – spojení úkolů „singing“, „crescendo a decrescendo“ a „glissando“). Bod průniku barevně označených přímek uvnitř hranic hlasových polí označuje průměrnou výšku a hlasitost daných úkolů. Histogram nalevo zobrazuje rozložení hladiny RMS (energie signálu) v dB. Histogram dole zobrazuje rozložení základní frekvence (v půltónech).

13. Příkladové studie jednotlivých subjektů

A1 – Michaela (25)

Je studentkou posledního ročníku pedagogické fakulty v oboru hudební výchova – sbormistrovství. Zpěvu se začala věnovat v dětském pěveckém sboru, který navštěvovala 13 let. V rámci základní umělecké školy se poté začala věnovat zpěvu sólovému v rozmezí 5 let. V současné době se pravidelně hlasově vzdělává v rámci soukromých hodin zpěvu.

Pedagogické zkušenosti získala z praxí v rámci pedagogické fakulty. V průběhu posledního roku učila 3 měsíce hudební výchovu na víceletém gymnáziu v rozsahu 16 hodin týdně. Je sbormistryní dětského i dospělého pěveckého sboru, se kterými pracuje celkem 3 hodiny týdně.

Problémy s hlasem u sebe zpozorovala především v době, kdy vyučovala na gymnáziu. Koncem týdne pociťovala hlasovou únavu, jejíž příčinou byla nadměrná hlasová zátěž.

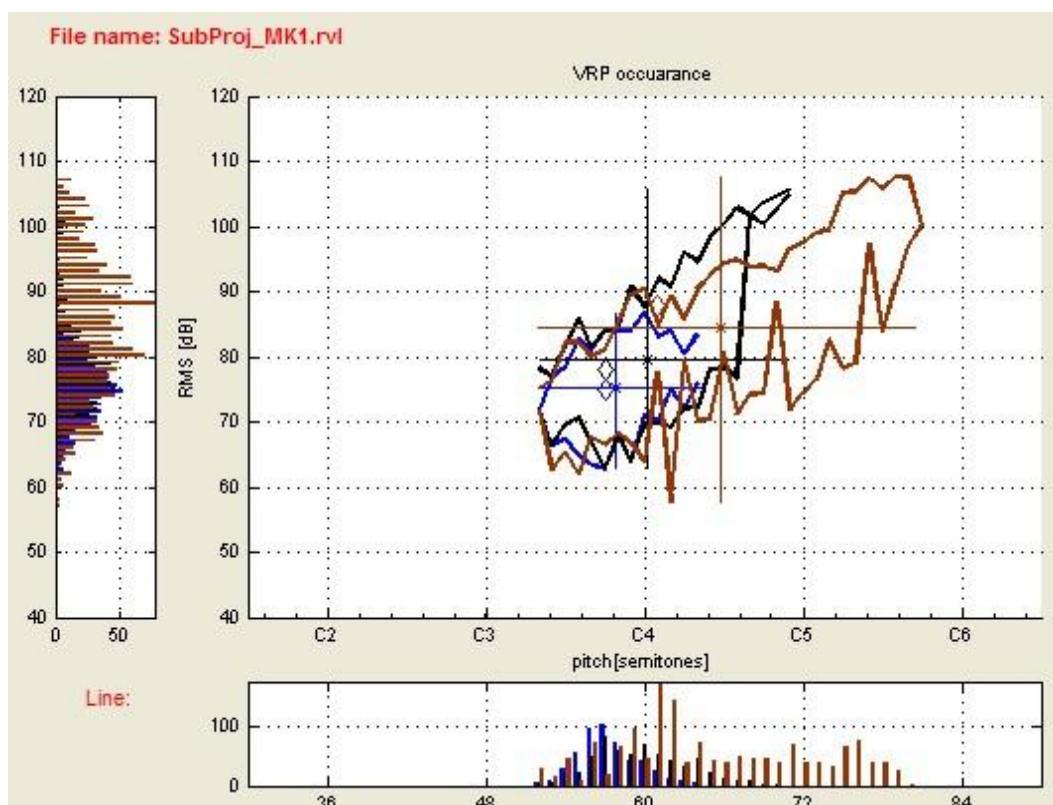
Hlasový obor této studentky je mezzosoprán, čemuž odpovídala průměrná výška mluvního hlasu při normální hlasitosti (*malé b*) i tónový (frekvenční) rozsah mluvního hlasu, který se při úkolech v normální hlasitosti pohyboval v rozmezí oktávy (*malé e – e 1*). Při zvýšené hlasitosti hlas rozmezí oktávy přesáhl (*malé e – g 1*). Při úkolu zvyšování hlasu do maximální možné hlasitosti (volání „máma“) dosáhl hlas nejvyššího tónu *b 1*.

Při mluvních úkolech byla průměrná hlasitost 75 dB při normální hlasitosti, 79 dB při hlasitosti zvýšené. Při postupném zvyšování hlasu do maximální možné hlasitosti (volání „máma“) dosáhl hlas až 106 dB. Při normální hlasitosti byl dynamický hlasový rozsah 21 dB, při zvýšené hlasitosti 23 dB.

Při zpěvu stupnice měla tónový (frekvenční) rozsah *malé e – gis 2*, při zpěvu glissanda *malé fis – a 2*. Studentka si byla ve vyšší hlasové poloze nejistá, proto v těchto úkolech nedospěla k vyšším tónům. Tato skutečnost vyplývá z ještě ne zcela zautomatizované spolupráce dechové opory a využití rezonancí. Střední poloha hlasu byla znělá. Při zpěvu stupnice dosáhl její hlas 108 dB. Ve zpěvu maximálního crescenda a

decrescenda dosáhla dynamického rozsahu pouhých 32 dB. Graf hlasového pole této studentky – viz obr. 9.

Celkové skóre VHI dotazníku u této studentky (28 bodů) odpovídalo mírným hlasovým potížím, jelikož v několika otázkách studentka vybrala možnost „někdy“. Ve velké míře to byly otázky fyzické části dotazníku, např.: „zvuk mého hlasu se v průběhu dne mění“, „abych ze sebe vydal/a hlas, musím vynaložit úsilí“, „večer je můj hlas znatelně horší než ráno“. Toto subjektivní vnímání vlastního hlasu má pravděpodobně příčinu v krátkodobé pedagogické praxi studentky.



Obr 9 Graf hlasového pole subjektu A1 – Michaely.

A2 – Jitka (25 let)

Je studentkou 5. ročníku pedagogické fakulty v oboru hudební výchova – sbormistrovství – český jazyk. Sólovému zpěvu se začala věnovat na základní umělecké škole, kam chodila 7 let. Poté 2 roky pravidelně navštěvovala soukromé hodiny zpěvu. Nyní současně s pedagogickou fakultou studuje prvním rokem sólový zpěv na akademii múzických umění. Zároveň je členkou profesionálního pěveckého ansámblu, věnujícímu se interpretaci staré hudby.

Tato studentka vyučuje individuálně pátým rokem hudební předměty, zejména všeobecnou hudební nauku a základy hry na klavír v rozsahu 2 hodin týdně. Jejími žáky jsou předškolní děti. Zkušenost s výukou hromadných předmětů získala pouze z praxí na pedagogické fakultě. Čtvrtým rokem je sbormistryní smíšeného pěveckého sboru. S tímto sborem zkouší jednou měsíčně v rámci celodenního sborového soustředění.

Hlasové potíže u sebe vnímá pouze v souvislosti s nachlazením a onemocněním horních cest dýchacích. Problémy plynoucí z hlasové zátěže u sebe zatím nepocítila.

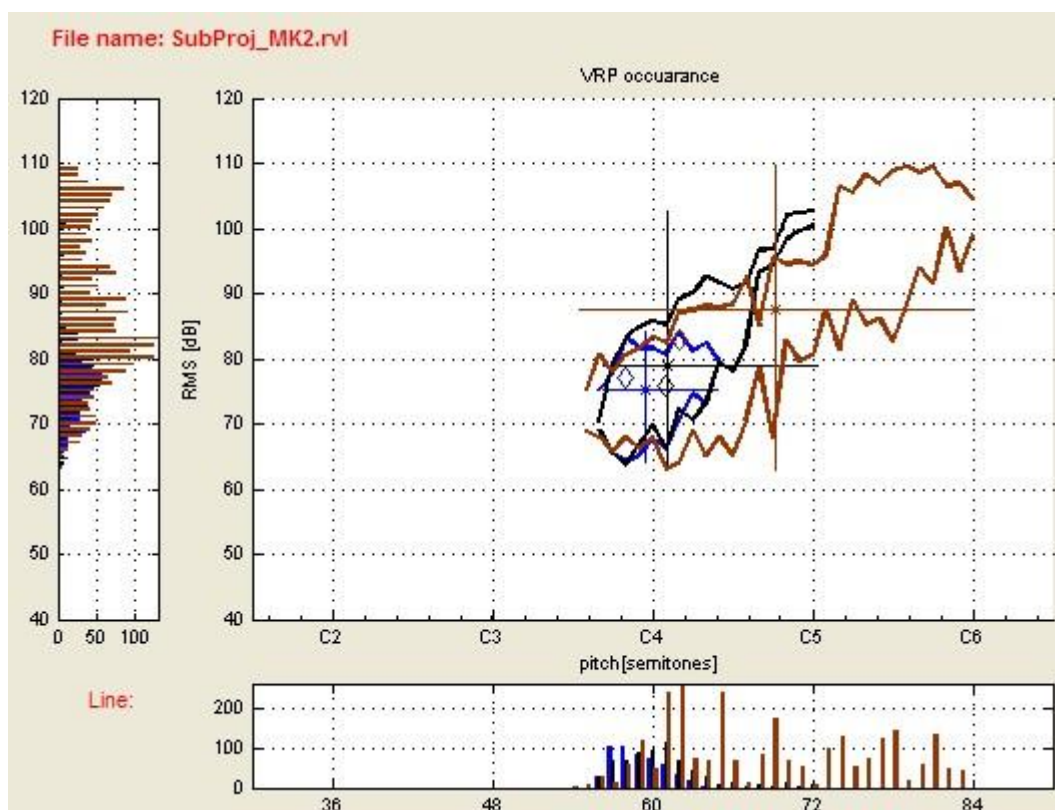
Hlasový obor této studentky je soprán. Poloha mluvního hlasu zde korespondovala s tímto hlasovým oborem. V mluvních úkolech při normální hlasitosti měla v porovnání se všemi ostatními subjekty nejvyšší průměrnou výšku hlasu (*c 1*). Tónový (frekvenční) rozsah mluvního hlasu se při úkolech v normální hlasitosti pohyboval v rozmezí velké sexty (*malé gis – f 1*). Při zvyšování hlasu do maximální možné hlasitosti (volání „máma“) dosáhl hlas až tónu *c 2*. Při všech mluvních úkolech byla v jejím hlase zřetelná převaha hlavové rezonance.

Průměrná hlasitost při mluvních úkolech se pohybovala kolem 75 dB v normální hlasitosti a kolem 79 dB při hlasitosti zvýšené. Při postupném zvyšování hlasu (volání „máma“) hlas dosáhl až 103 dB. Dynamický rozsah byl při normální hlasitosti mluvního hlasu 19 dB, při zvýšené hlasitosti 25 dB.

Tato studentka dosáhla ve všech zpěvních úkolech velmi dobrých výsledků. Při zpěvu stupnice měla tónový (frekvenční) rozsah hlasu *malé g – c 3*, při zpěvu glissanda *malé b – c 3*. Při zpěvu stupnice její hlas dosáhl v parametru maximální hlasitosti 110 dB. V tomto úkolu bylo znatelné, v které hlasové poloze se zpěvačka cítí nejlépe, hlas byl

nejvíce zvučný přibližně v tónovém rozmezí c 2 – g 2. Při zpěvu maximálního crescendo a decrescenda byl její dynamický rozsah hlasu dosáhl 46 dB. Graf hlasového pole této studentky – viz obr. 10.

Hodnoty výsledků VHI dotazníku byly u studentky nízké jak v celkovém skóre, tak ve skóre jednotlivých částí dotazníku.



Obr. 10 Graf hlasového pole subjektu A2 – Jitky.

A3 – Petra (21 let)

Je studentkou 3. ročníku pedagogické fakulty, v oboru hudební výchova sbormistrovství. Současně studuje třetím rokem sólový zpěv na Akademii múzických umění. Před počátkem studia na vysoké škole absolvovala gymnázium s hudebním zaměřením - obor sólový zpěv. V oblasti mluvního hlasu nebyla nikdy vzdělávána.

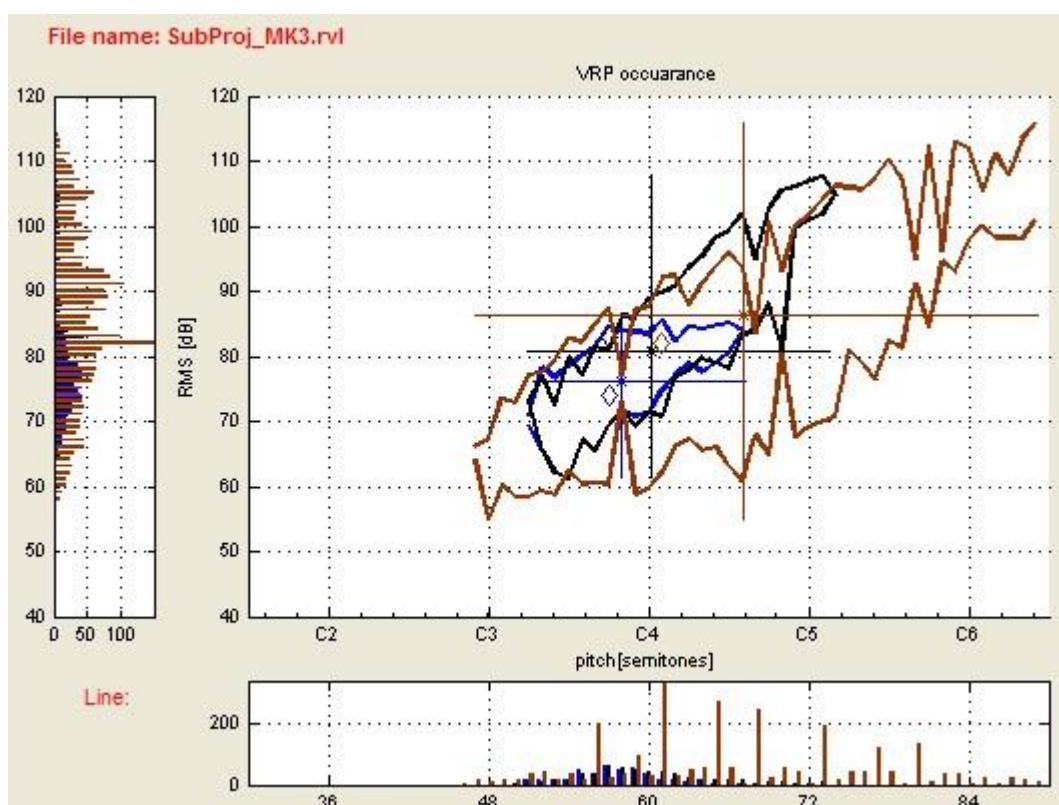
Půl roku působila jakožto pedagog v rozsahu hodiny a půl týdně. Vyučovala dospěle. Žádné hlasové potíže u sebe zatím nikdy nepozorovala.

Hlasový obor této studentky je koloraturní soprán. Vysoká poloha zpěvního hlasu byla v hlase mluvním velmi znatelná. V úkolu čtení textu při zvýšené hlasitosti dosáhla výška jejího hlasu až tónu *b 1*, při úkolu volání na slovo „máma“ dokonce tónu *d 2*. Průměrná výška hlasu při normální hlasitosti se pohybovala kolem tónu *malé b*. Mluvený projev této studentky místy přecházel až do hlasu zpěvního, ve všech mluvních úkolech byla v hlase velmi zřetelná převaha hlavové rezonance. Studentka ve velké míře také využívala intonaci řeči (v průběhu téměř každé věty často střídala výšku hlasu). Z této skutečnosti plyne velmi vysoký tónový rozsah (při mluvě v normální hlasitosti: *malé e – g 1*, při zvýšené hlasitosti: *malé dis – b 1*, při postupném zvyšování hlasu do maximální možné hlasitosti: *malé g – d 2*).

Průměrná hlasitost se při mluvních úkolech v normální hlasitosti pohybovala kolem 75 dB, při zvýšené hlasitosti kolem 80 dB. Při úkolu zvyšování hlasu (volání „máma“) hlas dosáhl až 107 dB. Dynamický rozsah hlasu byl při normální hlasitosti byl 23 dB, při zvýšené hlasitosti 19 dB.

Tato studentka patří mezi tři zpěvačky s nejlepšími (nejvyššími) naměřenými hodnotami v oblasti frekvenčního i dynamického rozsahu hlasu. Při zpěvu stupnice a glissanda v celém rozsahu hlasu měla studentka v porovnání s výsledky ostatních subjektů nejvyšší hodnoty, rozsah tří oktáv její hlas přesáhl ještě o kvintu (při zpěvu stupnice: *velké B1 – f 3*, při zpěvu glissanda: *malé c – fis 3*). Při zpěvu stupnice studentka dosáhla též velmi vysokých hodnot v parametru maximální hlasitosti (116 dB). Ve zpěvu maximálního crescenda decrescenda dosáhla třetího největšího dynamického rozsahu (52 dB). Graf hlasového pole této studentky – viz obr. 11.

Hodnoty výsledků VHI dotazníku měla tato studentka nejvyšší ze všech hlasově školených i téměř všech hlasově neškolených studentek. Počet bodů výsledného skóre dotazníku (33 bodů) již odpovídá mírným hlasovým potížím. Vysoký počet bodů měla především v emocionální části dotazníku - 17 bodů. Tento počet již odpovídá středním až těžkým hlasovým potížím. Tyto vysoké hodnoty však vychází ze zcela subjektivního vnímání vlastního hlasu a citlivého přístupu k jeho používání. V tomto případě tedy objektivní výsledky měření akustických parametrů hlasu a celková hlasová kvalita rozhodně nekorrespondují s výsledky VHI dotazníku.



Obr. 11 Graf hlasového pole subjektu A3 – Petry.

A4 – Miloslava (28 let)

Je absolventkou pedagogické fakulty v oboru hudební výchova – sbormistrovství. Zpěvu se začala nejprve věnovat v dětském pěveckém sboru, který navštěvovala 7 let. Později se začala věnovat i zpěvu sólovému na základní umělecké škole, kam chodila 9 let. V současné době navštěvuje soukromé hodiny sólového zpěvu. Zpívá v profesionálních pěveckých ansámblech a sborech.

Šest let pedagogicky působila jako sbormistr v dětském i dospělém pěveckém sboru (dospělý sbor vedla v rozsahu 6 hodin týdně, dětský sbor 2 hodiny týdně). Poté učila 3 roky hudební výchovu na víceletém gymnáziu v rozsahu 12 hodin týdně. V současné době je sbormistryní poloprofesionálního a amatérského pěveckého sboru.

S hlasovými potížemi se již absolventka setkala. Příčinou byla nadměrná hlasová zátěž. Z tohoto důvodu byla na gymnáziu nucena přerušit na půl roku své pedagogické působení.

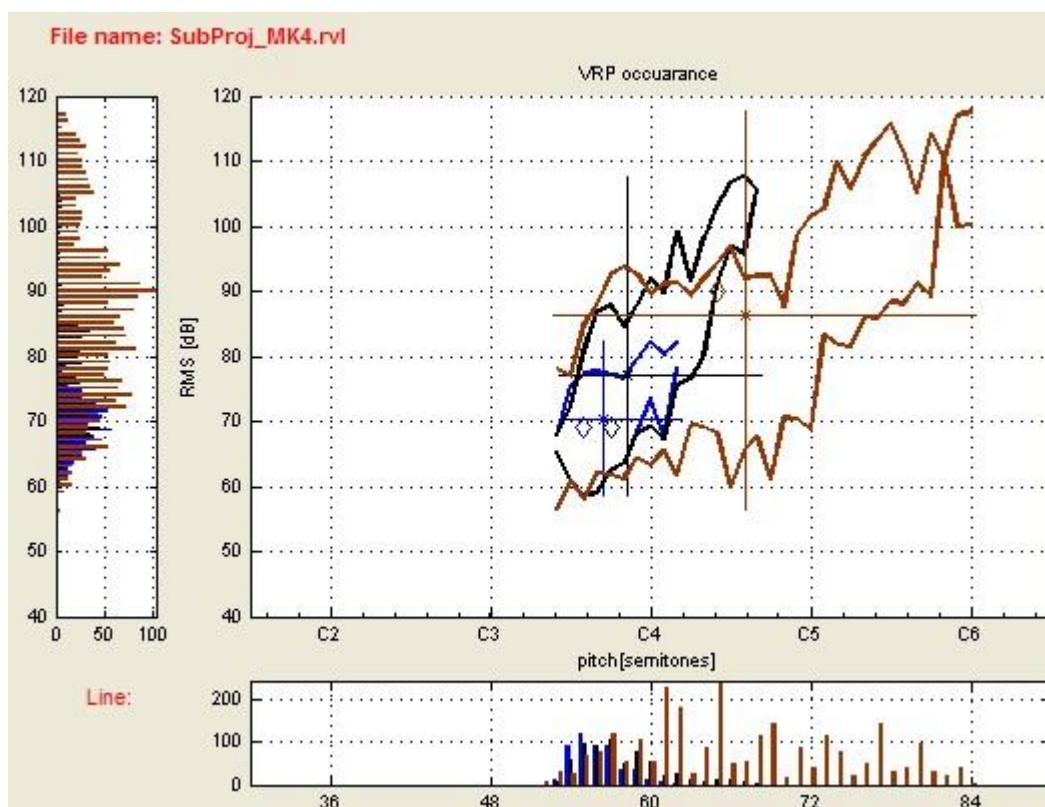
Hlasový obor této absolventky je soprán. Poloha jejího mluvního hlasu však byla nižší, průměrná výška mluvního hlasu v normální hlasitosti se pohybovala okolo tónu *malé gis*. Poloha mluvního hlasu, stejně jako v případě absolventky Bronislavy (A6), nekorespondovala s jejím pěveckým hlasovým oborem. Hrudní a hlavová rezonance však byly i v této hlubší poloze ve správném poměru. Tónový rozsah mluvního hlasu nebyl tak velký jako u většiny hlasově školených zpěvaček. Při úkolech čtení textu v normální hlasitosti se hlas pohyboval v rozmezí zvětšené kvinty (*malé f – cis 1*), při zvýšené hlasitosti v rozmezí malé septimy (*malé fis – e 1*). Při zvyšování hlasu do maximální možné hlasitosti (volání „máma“) dosáhl hlas nejvyššího tónu *gis 1*.

Průměrná hlasitost se při mluvních úkolech pohybovala kolem 69 dB, při zvýšené hlasitosti kolem 79 dB. Při úkolu postupného zvyšování hlasu (volání „máma“) hlas dosáhl až 108 dB. Při normální i zvýšené hlasitosti byl dynamický rozsah mluvního hlasu 24 dB.

Ve všech zpěvních úkolech dosáhla tato absolventka vysokých hodnot. Patří mezi tři subjekty s nejlepšími (nejvyššími) naměřenými hodnotami v oblasti frekvenčního i dynamického rozsahu hlasu. Při zpěvu stupnice a glissanda v celém rozsahu hlasu dosáhla tónového rozsahu *malé f – c 3*. Při zpěvu stupnice její hlas dosáhl v porovnání s ostatními subjekty druhé nejvyšší hodnoty (117 dB). Při zpěvu maximálního crescenda a

decrescenda dosáhla též velmi vysoké hodnoty v parametru dynamického rozsahu (56 dB). Graf hlasového pole této studentky – viz obr. 12.

Hodnoty výsledků VHI dotazníku byly u této studentky nízké. Ve většině otázek absolventka zaškrtnla možnost „nikdy“ či „téměř nikdy“. Jen v otázce „kvůli potížím s hlasem se cítím neschopný/á“, která patří do emocionální části dotazníku, zaškrtnla možnost „někdy“. Subjektivní vnímání hlasu v této otázce pravděpodobně souvisí s tím, že je absolventka již hlasový profesionál v oblasti pěvecké i pedagogické, a tudíž je na svůj hlas citlivější.



Obr. 12 Graf hlasového pole subjektu A4 – Miloslavy.

A5 – Lenka (22 let)

Studuje 3. rokem pedagogickou fakultu, obor hudební výchova – sbormistrovství – hra na klavír. Sólovému zpěvu se věnuje 7 let v rámci pravidelných soukromých hodin. Zároveň zpívá třetím rokem v pěveckém poloprofesionálním sboru.

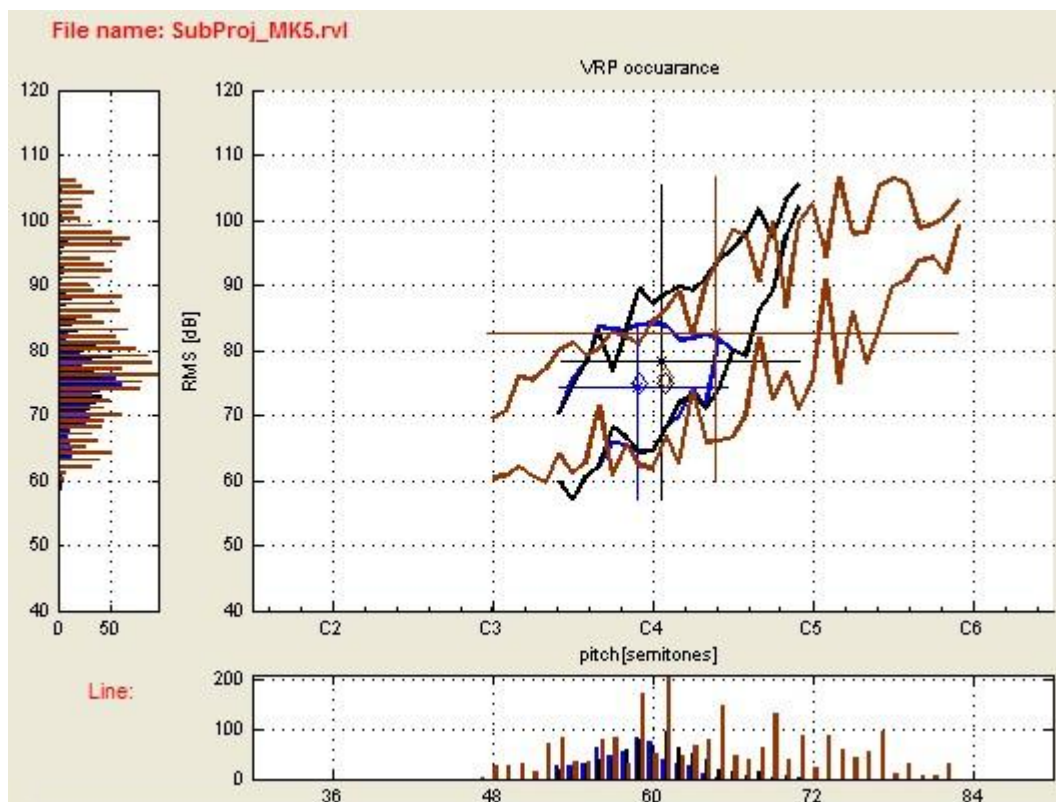
Pedagogické zkušenosti zatím nemá. Potíže s hlasem u sebe nikdy nepozorovala.

Hlasový obor této studentky je mezzosoprán. Při mluvních úkolech v normální hlasitosti se pohybovala průměrná výška jejího hlasu kolem tónu *malé b*. Tónový (frekvenční) rozsah hlasu při úkolech v normální i zvýšené hlasitosti překročil oktávu, pohyboval v rozmezí tónů *malé fis – g 1*. Při úkolu zvyšování hlasu do maximální možné hlasitosti (volání „máma“) dosáhla hlas nejvyššího tónu *b 1*.

Průměrná hlasitost se při mluvních úkolech v normální hlasitosti pohybovala kolem 74 dB, při hlasitosti zvýšené kolem 79 dB. Při postupném zvyšování hlasu (volání „máma“) hlas dosáhl až 106 dB. Dynamický rozsah hlasu byl při normální hlasitosti mluvního hlasu 26 dB, při zvýšené hlasitosti 23 dB.

Ve všech zpěvních úkolech dosáhla tato studentka dobrých výsledků. Měřený tónový rozsah stupnice v celém rozsahu hlasu (*malé c – g 2*) byl menší než zpěv glissanda v celém rozsahu hlasu (*malé dis – b 3*). Tato skutečnost může souviset s tím, že ke zpěvu stupnice bylo zapotřebí delších držených tónů, které obzvláště ve vysokých hlasových polohách vyžadují velmi dobré hlasové techniky. Studentka si byla jistá hlavně ve střední zpěvní poloze, kde byl její hlas velmi příjemný a nosný. Bylo poznat, že vyšší hlasovou polohu ještě nemá zcela technicky usazenou a že si v ní není moc jistá. Zpěv glissanda je v porovnání se zpěvem stupnice technicky snazší. Při zpěvu stupnice dosáhl její hlas 106 dB, tedy stejně vysoké hodnoty jako při mluvním úkolu volání „máma“. Ve zpěvu maximálního crescenda a decrescenda hlas dosáhl 46 dB. Graf hlasového pole této studentky – viz obr. 13.

U této studentky dosáhly výsledky VHI dotazníku v porovnání se všemi subjekty v celkovém skóre nejnižších hodnot (celkem 3 bodů). Studentka tedy nepociťuje žádné hlasové potíže, což jistě koresponduje i s objektivními výsledky hlasového vyšetření.



Obr. 13 Graf hlasového pole subjektu A5 – Lenky.

A6 – Bronislava (30 let)

Pedagogickou fakultu absolvovala před čtyřmi roky. Studovala zde obor učitelství I. stupně se specializací na hudební výchovu. Sólovému zpěvu se začala věnovat na základní umělecké škole, kterou navštěvovala 9 let. Je zároveň absolventkou gymnázia s hudebním zaměřením a konzervatoře, kde studovala v rozsahu pěti let. U obou škol měla zaměření na obor sólový zpěv. V oblasti mluvního hlasu se vzdělávala jeden rok v rámci hromadného předmětu na pedagogické fakultě. V současné době soukromě navštěvuje hodiny sólového zpěvu. Je profesionální sólovou zpěvačkou.

Působí pátým rokem jako pedagog sólového zpěvu na základní umělecké škole. Vyučuje individuálně v rozsahu 25 hodin týdně. Zkušenost s výukou hromadných předmětů získala pouze z praxí na pedagogické fakultě.

Problémy s hlasem u sebe vnímá především po větší hlasové námaze, jejíž důsledkem jsou časté záněty průdušnice, které se většinou dostávají i na hlasivky. Tyto záněty u studentky vždy na několik dní značně omezí hlasovou činnost, především zpěvní.

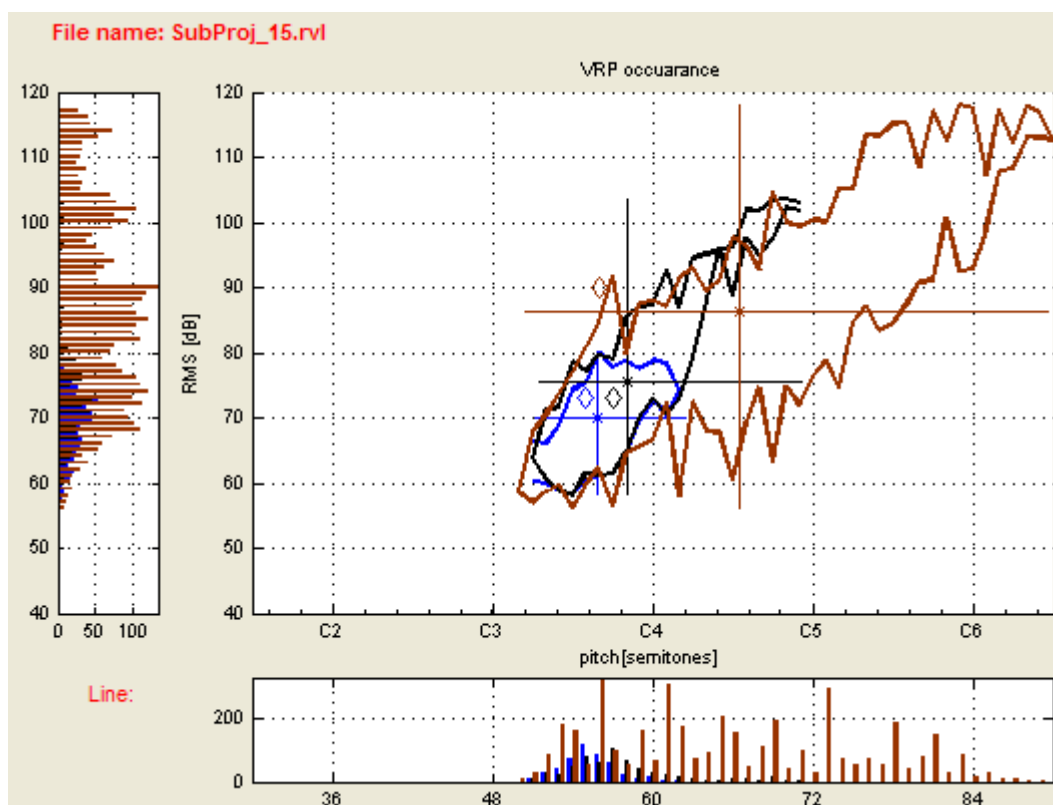
Tato absolventka je hlasovým oborem soprán. Přesto se v mluvních úkolech v normální hlasitosti pohybovala průměrná výška jejího hlasu kolem tónu *malé gis*. Hlas byl ovšem tvořen technicky správně a nepostrádal vrchní hlavové rezonance, tudíž byl velmi nosný a zvučný. Tento případ může být důkazem toho, že ne vždy musí korespondovat poloha mluvního hlasu s pěveckým hlasovým oborem. Tónový (frekvenční) rozsah mluvního hlasu se při úkolech v normální i zvýšené hlasitosti pohyboval téměř v rozmezí oktávy. Při úkolu zvyšování hlasu do maximální možné hlasitosti (volání „máma“) hlas dosáhl nejvyššího tónu *b 1*.

Průměrná hlasitost se při mluvních úkolech v normální hlasitosti pohybovala kolem 69 dB, při zvýšené hlasitosti kolem 76 dB. Při úkolu postupného zvyšování hlasu (volání „máma“) dosáhl hlas až 103 dB. Dynamický rozsah byl při normální hlasitosti mluvního hlasu 20 dB, při zvýšené hlasitosti 22 dB.

Ve všech zpěvních úkolech dosáhla tato absolventka velmi vysokých hodnot. Patří mezi tři subjekty s nejlepšími (nejvyššími) naměřenými hodnotami v oblasti frekvenčního i dynamického rozsahu hlasu. Při zpěvu stupnice a glissanda měla tónový (frekvenční) rozsah hlasu přes 3 oktávy (u zpěvu stupnice *malé d – e 3*, u zpěvu glissanda *malé dis – fis*

3). Při zpěvu stupnice dosáhl její hlas v porovnání s ostatními subjekty nejvyšší hodnoty v parametru maximální hlasitosti (118 dB). Ve zpěvu maximálního crescenda a decrescenda dosáhla též nejvyššího dynamického rozsahu (61 dB). Graf hlasového pole této absolventky – viz obr 14.

Hodnoty výsledků VHI dotazníku byly u této absolventky nízké. Je však zajímavé, že v otázkách „zvuk mého hlasu se v průběhu dne mění“ a „mluvení mě stojí hodně úsilí“ tato absolventka zaškrtnla možnost „někdy“, což jistě vyplývá z její každodenní mluvní i pěvecké hlasové zátěže.



Obr. 14 Graf hlasového pole subjektu A6 – Bronislavy.

A7 – Marie (27 let)

Je absolventkou pedagogické fakulty v oboru hudební výchova-český jazyk a literatura. Studium ukončila před třemi roky. Od té doby (tedy již třetím rokem) učí na víceletém gymnáziu oba vystudované obory. V prvním roce byla jako pedagog zaměstnána na poloviční úvazek, další dva roky již na úvazek plný.

Individuálního hlasového školení se jí dostalo nejprve na základní umělecké škole, kterou navštěvovala 5 let. Zároveň byla členkou pěveckého sboru. V současné době ukončuje bakalářské studium zpěvu na vysoké škole zaměřené na interpretaci staré hudby. Zpěvu se věnuje profesionálně, v oblasti sólové i ansámblové praxe.

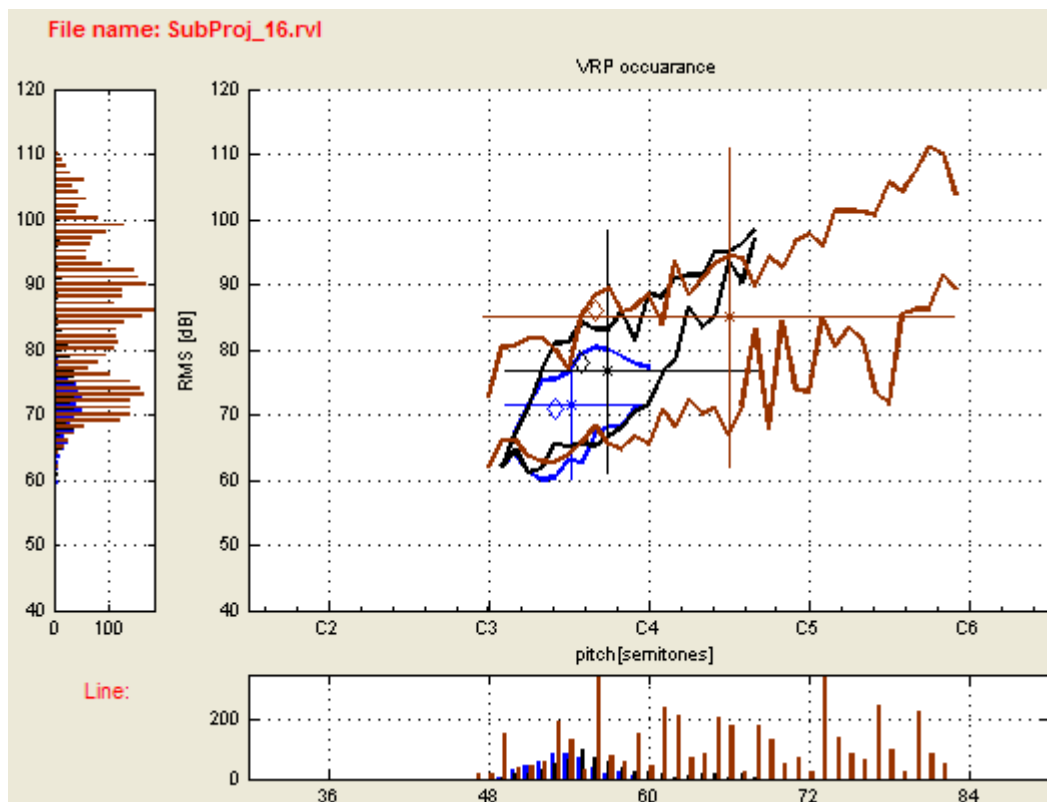
Vážnější problémy s hlasem u sebe již pozorovala. Tyto potíže souvisely s její pěveckou i pedagogickou profesí (přílišná zátěž hlasu při nachlazení).

Hlasovým oborem této absolventky je mezzosoprán - alt, čemuž odpovídala i mluvní hlasová poloha, která se pohybovala kolem tónu *malého g*. Při mluvních úkolech hlas hodně využíval hrudní rezonance, která však nebyla odpojená od rezonance hlavové. Hlas byl dobře posazený, zvučný, s příjemným altovým zabarvením. Tónový rozsah hlasu se při úkolech v normální i zvýšené hlasitosti pohyboval v rozmezí jedné oktávy. Při úkolu zvyšování hlasitosti (volání „máma“) byl nejvyšším tónem *gis 1*.

Průměrná hlasitost se při mluvních úkolech v normální hlasitosti pohybovala kolem 72 dB, při hlasitosti zvýšené kolem 76 dB. Při úkolu volání „máma“ dosáhl hlas 98 dB. Dynamický rozsah mluvního hlasu byl při normální i zvýšené hlasitosti stejný – 19 dB.

Při úkolech zpěvu stupnice i glissanda měl hlas stejný frekvenční rozsah (*malé c – b 3*). Je velice zajímavé, že při provádění obou těchto úkolů sestupným směrem přeskočil hlas v oblasti malé oktávy do odpojeného, avšak velmi znělého hrudního rejstříku, který byl bez jakékoli účasti hlavové (smíšené) rezonance. Při zpěvu maximálního crescenda decrescenda hlas dosáhl dynamického rozsahu 48 dB. Graf hlasového pole této studentky – viz obr. 15.

V dotazníku VHI absolventka zaškrtnula v otázkách „mluvení mě stojí hodně úsilí“ a „večer je můj hlas znatelně horší než ráno“ možnost „někdy“. Toto subjektivní vnímání vlastního hlasu jistě souvisí s každodenní pedagogickou praxí.



Obr. 15 Graf hlasového pole subjektu A7 – Marie.

B1 – Helena (26 let)

Helena je studentkou 5. ročníku pedagogické fakulty v oboru český jazyk – německý jazyk. Nikdy se nevzdělávala ve zpěvním ani mluvním hlase.

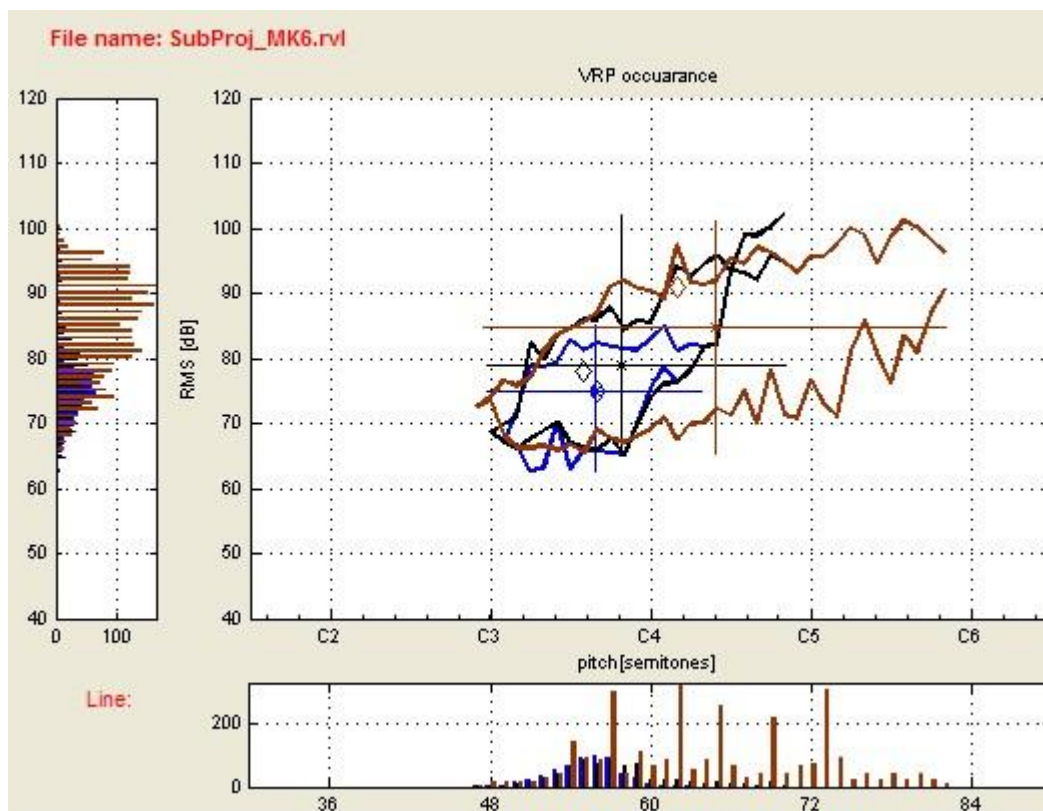
Pedagogické zkušenosti získala pouze z praxí v rámci vysoké školy. Hlasové potíže u sebe doposud nepocítila.

Tato studentka měla v mluvním projevu zvučný hlas s příjemnou barvou. V řeči hodně využívala výrazových modulačních prostředků, což se projevilo i na jejím velmi velkém rozsahu mluvního hlasu (při normální hlasitosti malé $c - e 1$, při hlasitosti zvýšené malé $cis - f 1$). Průměrná výška mluvního hlasu se pohybovala okolo tónu *malé gis*. Při úkolu zvyšování hlasu do maximální možné hlasitosti (volání „máma“) dosáhl hlas nejvyššího tónu *b 1*.

Průměrná hlasitost při čtení textu v normální hlasitosti byla 75 dB, při zvýšené hlasitosti 78 dB. Při úkolu postupného zvyšování hlasu do maximální možné hlasitosti dosáhl hlas 102 dB. Dynamický rozsah byl při normální hlasitosti mluvního hlasu 18 dB, při zvýšené hlasitosti 22 dB. Hlas byl při čtení textu v normální i zvýšené hlasitosti nosný a znělý, s vyrovnaným poměrem hrudní a hlavové rezonance. Studentka však používala jen vrchního typu dechu. V mluvním úkolu, založeném na dlouhém drženém „á, é, í, ó, ú“, požívala tvrdých hlasových začátků.

Studentka měla hudební sluch, tudíž s danými pěveckými úkoly neměla problém. Při zpěvu stupnice měla tónový (frekvenční) rozsah hlasu *velké B - b 2*, při zpěvu glissanda *malé fis - b 2*. Při zpěvu stupnice dosáhl její hlas v parametru maximální hlasitosti 100 dB. Při zpěvu maximálního crescenda a decrescenda dosáhl hlas dynamického rozsahu 31 dB. Přesto, že měla tato studentka v téměř všech zpěvních úkolech vysoké hodnoty, nepoužívala správnou hlasovou techniku. To se samozřejmě vzhledem k absenci jakékoliv hlasové výchovy dalo předpokládat. Graf hlasového pole této studentky – viz obr. 16.

Celkové skóre dotazníku VHI neodpovídalo žádným hlasovým potížím. Studentka vybírala možnosti „nikdy“ či téměř nikdy“. V otázce „během mluvení mi často dochází dech“ zvolila možnost „někdy“. Tento subjektivní pocit jistě u studentky souvisí s používaným vrchním typem dechu a absencí dechové opory.



Obr. 16 Graf hlasového pole subjektu B1 – Heleny.

B2 – Monika (22 let)

Monika je studentkou 3. ročníku pedagogické fakulty oboru český jazyk – německý jazyk. V hlasové výchově zpěvní ani mluvní nebyla nikdy vzdělávána.

Pedagogické zkušenosti zatím nemá. Problémy s hlasem u sebe dosud nepocítila.

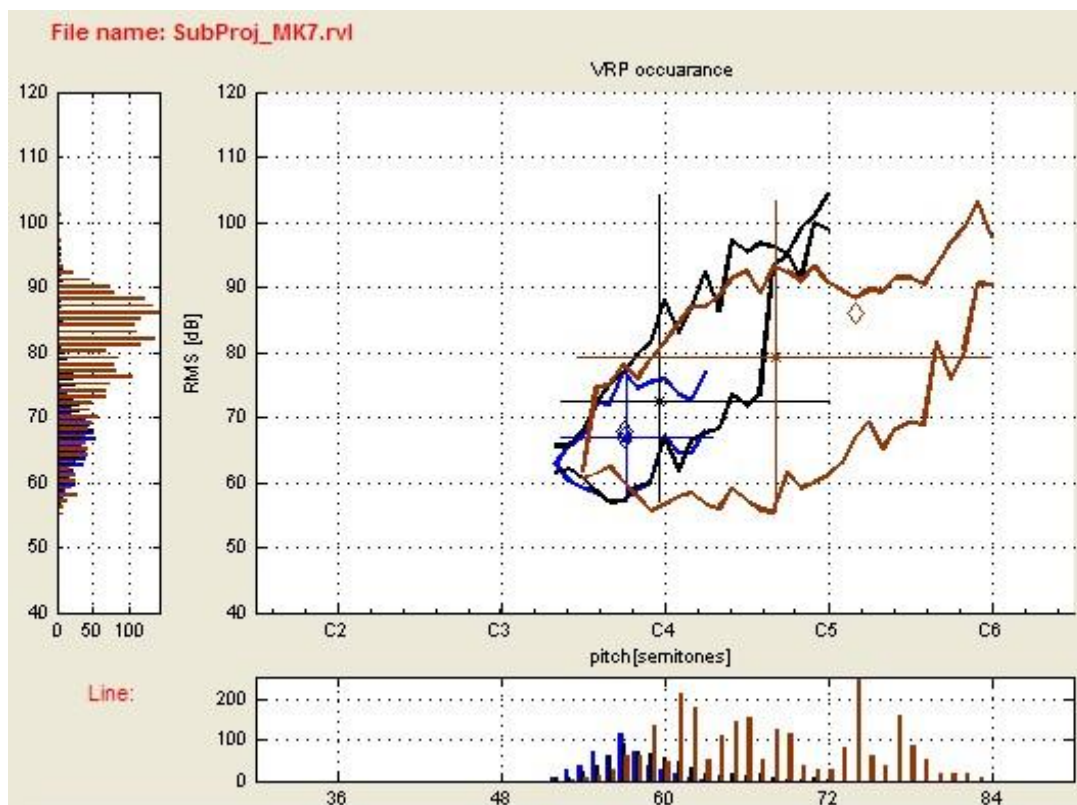
Studentka měla při mluvních úkolech výše posazený hlas. Přesto, že měla zdravý hlas, nebyl dostatečně znělý a nosný, nevyužíval rezonancí. Při čtení textu ve zvýšené hlasitosti a při volání „máma“ studentka užívala velmi rychlého svrchního dechu, při kterém zvedala ramena do výšky, při fonaci viditelně napínala krční svalstvo.

V mluvních úkolech při normální hlasitosti se pohybovala průměrná výška jejího hlasu kolem tónu *malé b*. Tónový (frekvenční) rozsah při čtení textu v normální hlasitosti se pohyboval v rozmezí tónů *malé f – dis 1*, při zvýšené hlasitosti *malé e – c 2*. Při úkolu zvyšování hlasu do maximální možné hlasitosti (volání „máma“) hlas dosáhl nejvyššího tónu *c 2*.

Průměrná hlasitost při čtení textu v normální hlasitosti byla 67 dB, při zvýšené hlasitosti 72 dB. Při úkolu postupného zvyšování hlasu do maximální možné hlasitosti dosáhl hlas 104 dB. Dynamický rozsah byl při normální hlasitosti mluvního hlasu 20 dB, při zvýšené hlasitosti 26 dB.

Studentka měla hudební sluch, tudíž s realizací zadaných zpěvních úkolů neměla větší problémy. Absence jakékoliv pěvecké techniky zde samozřejmě byla předpokládána. Při zpěvu stupnice měla tónový rozsah hlasu *malé fis – c 3*, při zpěvu glissando *malé gis – gis 2*. Při zpěvu stupnice dosáhl její hlas v parametru maximální hlasitosti 103 dB. Při zpěvu maximálního crescenda a decrescenda hlas dosáhl dynamického rozsahu 28 dB. Graf hlasového pole této studentky – viz obr. 17.

Výsledky dotazníku VHI neodpovídají u této studentky žádným hlasovým potížím. Celkové VHI skóre dosáhlo pouhých pěti bodů. V otázkách vybírala možnost „nikdy“ či „téměř nikdy“.



Obr. 17 Graf hlasového pole subjektu B2 – Moniky.

B3 – Klára (22 let)

Je studentkou 3. ročníku pedagogické fakulty oboru francouzský jazyk – pedagogika. Hlasové zkušenosti získala v amatérském pěveckém sboru, který navštěvovala osm let. Po celou dobu působení ve sboru zpívala druhý alt. Zde přestala zpívat před třemi roky.

Jeden měsíc vyučovala francouzský jazyk na druhém stupni ZŠ v rozsahu šesti hodin týdně. Hlasové problémy u sebe ještě nikdy nepozorovala.

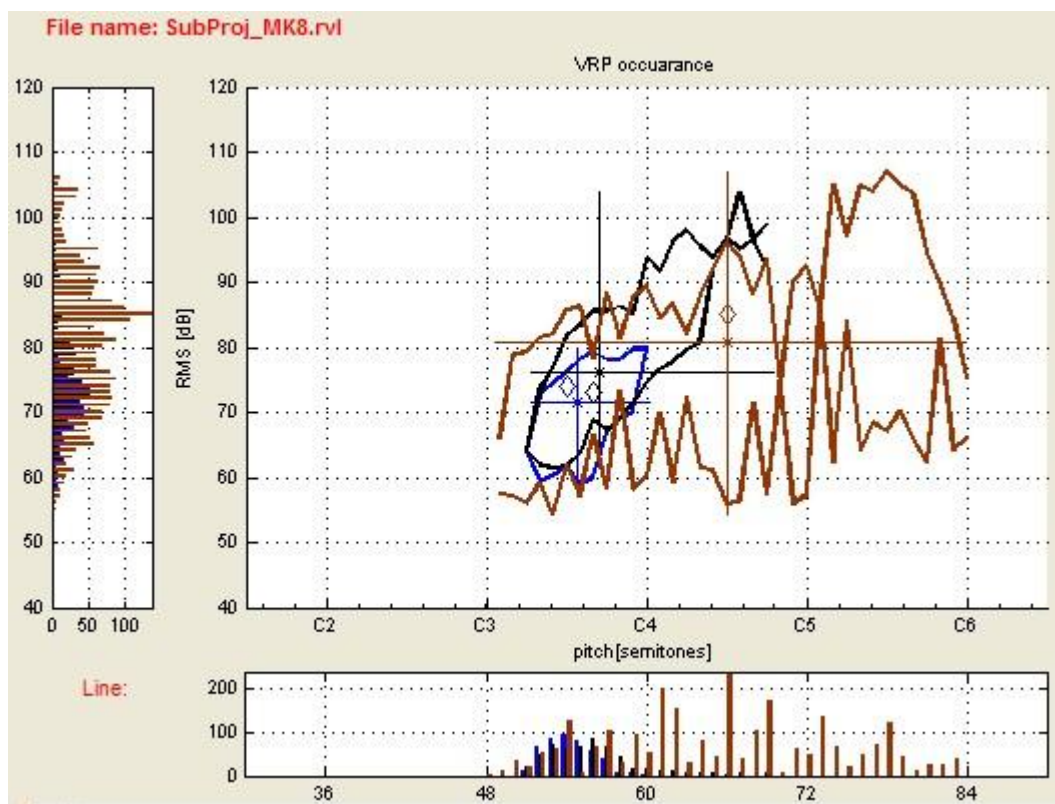
Tato studentka měla v mluvním i zpěvním projevu hluboko posazený, příjemně barevný hlas se značnou převahou hrudní rezonance. Intonace řeči využívala jen minimálně. Příčinou může být nepropojenost hrudního rejstříku s rejstříkem hlavovým. Mluvní hlasový rozsah se při čtení textu v normální hlasitosti pohyboval pouze v intervalu čisté kvinty (*malé dis – malé b*). Při všech mluvních úkolech v normální hlasitosti byla její průměrná výška hlasu tón *malé g*. V úkolu zvyšování hlasu do maximální možní hlasitosti (volání „máma“) hlas dosáhl nejvyššího tónu *a 1*.

Průměrná hlasitost při čtení textu byla 71 dB v normální hlasitosti, 77 dB při hlasitosti zvýšené. V úkolu postupného zvyšování hlasu do maximální možné hlasitosti (volání „máma“) dosáhl hlas 104 dB. Dynamický rozsah byl při normální hlasitosti mluvního hlasu 18 dB, při zvýšené hlasitosti 19 dB.

Jelikož tato studentka zpívala několik let ve sboru, se zopakováním zadaných tónů ani s uskutečněním požadovaných úkolů neměla žádný problém. Při zpěvu stupnice měla velký tónový (frekvenční) rozsah hlasu (*malé cis – c 3*). V oblasti vyšší hlasové polohy však hlas často přecházel do forze, byl přepínán. Bylo na něm znát, že dlouho při zpěvu využíval pouze hrudní rezonance (poměr obou rezonancí, hlavové i hrudní, nebyl vyvážený). Tóny nebyly opřené (postrádaly dechovou oporu - *apoggio*). Při zpěvu stupnice dosáhl její hlas v parametru maximální hlasitosti 105 dB. Ve všech zpěvních úkolech, které byly založeny na zvýšené hlasitosti, byl v hlase slyšet unikající vzduch. Při zpěvu maximálního crescenda a decrescenda dosáhl hlas dynamického rozsahu až 51 dB. Graf hlasového pole této studentky – viz obr. 18.

Celkové výsledky dotazníku VHI nepoukazovaly na hlasové potíže. Studentka však v otázkách „v hlučném prostředí mě lidé špatně slyší“, rozčiluje mě, když mě lidé žádají,

abych jim něco zopakoval/a“ zvolila možnost „téměř vždy“. V otázce „zvuk mého hlasu se v průběhu dne mění“ vybrala dokonce možnost „vždy“.



Obr. 18 Graf hlasového pole subjektu B3 – Kláry.

B4 – Alžběta (22 let)

Je studentkou 3. ročníku pedagogické fakulty v oboru učitelství pro 1. stupeň ZŠ se specializací na hudební výchovu. Hlasové zkušenosti získala pouze v amatérském pěveckém sboru, kde zpívala tři roky.

Pedagogické zkušenosti má pouze z praxí na pedagogické fakultě. Problémy s hlasem u sebe ještě nepozorovala.

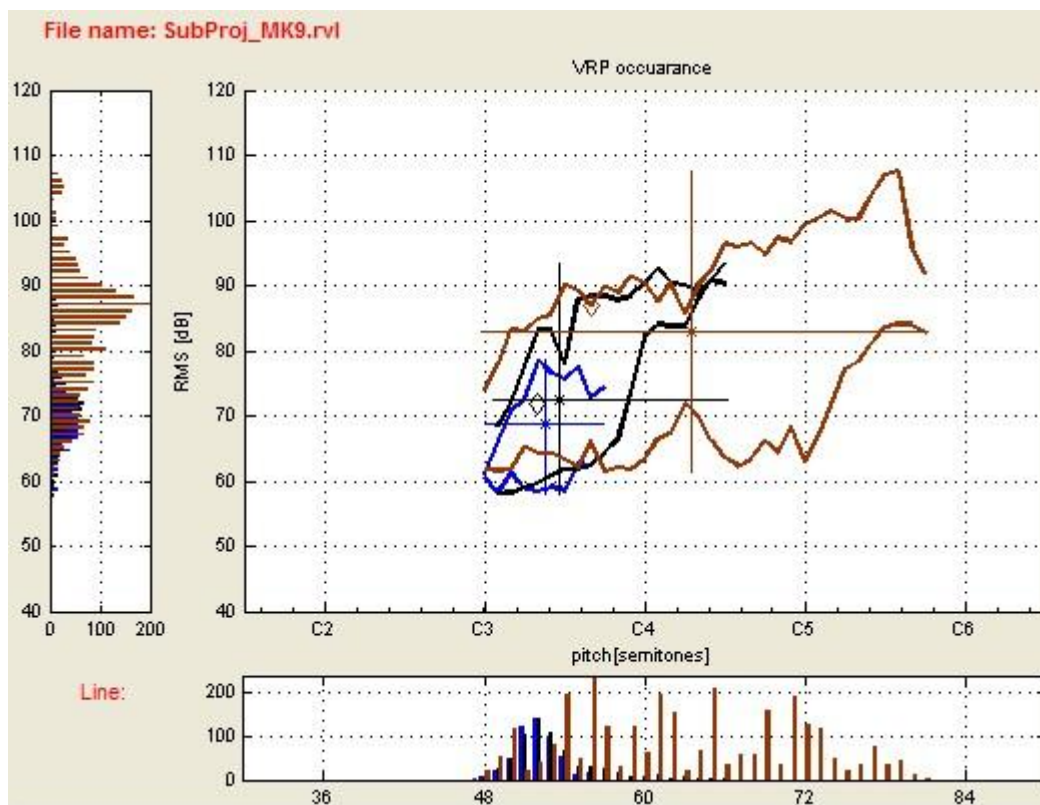
Tato studentka měla v mluvním i zpěvním projevu velmi hluboko posazený hlas se značnou převahou hrudní rezonance. V mluvních úkolech při normální i zvýšené hlasitosti byla její průměrná výška hlasu v porovnání s výsledky všech ostatních studentek nejnižší (*malé f*). Její mluvní hlasový rozsah se při čtení textu v normální hlasitosti pohyboval v rozmezí tónů *malé cis* – *malé a*. Při úkolu zvyšování hlasu do maximální možné hlasitosti (volání „máma“) dosáhl hlas nejvyššího tónu *fis 1*.

Průměrná hlasitost při čtení textu v normální a zvýšené hlasitosti byla téměř stejná (69 dB a 71 dB). Při úkolu postupného zvyšování hlasu do maximální možné hlasitosti (volání „máma“) hlas dosáhl 93 dB. Hlas byl při mluvě v normální hlasitosti znělý. Více zesílit hlas se však studentce nedařilo kvůli nesprávně hlasové technice (zvedání ramen do výšky při větším nádechu a využití pouze vrchního typu dýchání, absence dechové opory a použití bránice, absence hlavové rezonance). Při úkolu, který je zaměřen na kvalitu hlasových začátků, používala studentka pouze začátků tvrdých. Při snaze zesílit hlas byl hlas dyšný, zastřený, občas byl slyšet i chrapot. Dynamický rozsah byl při normální hlasitosti mluvního hlasu 20 dB, při zvýšené hlasitosti 25 dB.

Při zpěvních úkolech studentka neměla problém se zopakováním zadaných tónů. Při zpěvu stupnice měla tónový (frekvenční) rozsah hlasu *malé c* – *a 2*, při zpěvu glissanda *malé fis* – *a 2*. Ve všech zpěvních úkolech používala pouze hrudní rezonance. Hlavová rezonance ani lehký hlavový tón se v žádném úkolu nevyskytl. Při zpěvu stupnice dosáhl její hlas v parametru maximální hlasitosti 100 dB. Při zpěvu maximálního crescenda a decrescenda dosáhl hlas dynamického rozsahu 36 dB. Graf hlasového pole této studentky – viz obr. 19.

Ve výsledcích dotazníku VHI dosáhla studentka v porovnání s výsledky ostatních hlasově neškolených studentek druhého nejvyššího celkového skóre (26 bodů). Skóre ve

fyzické části dotazníku odpovídalo již středním hlasovým potížím. V této dotazníkové části téměř u všech otázek vybrala možnost „někdy“. V ostatních částech dotazníku měla studentka skóre nízké. V tomto případě subjektivní vnímání hlasu plně koresponduje s celkovou kvalitou mluvního hlasu studentky.



Obr. 19 Graf hlasového pole subjektu B4 – Alžběty.

B5 – Kateřina S. (26 let)

Kateřina je studentkou 4. ročníku pedagogické fakulty oboru anglický jazyk – pedagogika. Hlasové zkušenosti získala pouze v amatérském pěveckém sboru, který opustila již před deseti roky.

Již dva roky příležitostně vyučuje skupinově i individuálně v rozsahu šesti hodin týdně. Problémy s hlasem u sebe ještě nepocítila.

V mluvních úkolech při normální hlasitosti se pohybovala průměrná výška jejího hlasu kolem tónu *malé gis*. Ve svém hlase při čtení textu příliš nevyužívala intonace řeči – její tónový (frekvenční) rozsah mluvního hlasu se pohyboval v nízké hlasové poloze (v rozmezí tónů *malé dis – c 1*). Při úkolu zvyšování hlasu do maximální možné hlasitosti (volání „máma“) hlas dosáhl nejvyššího tónu *a 1*.

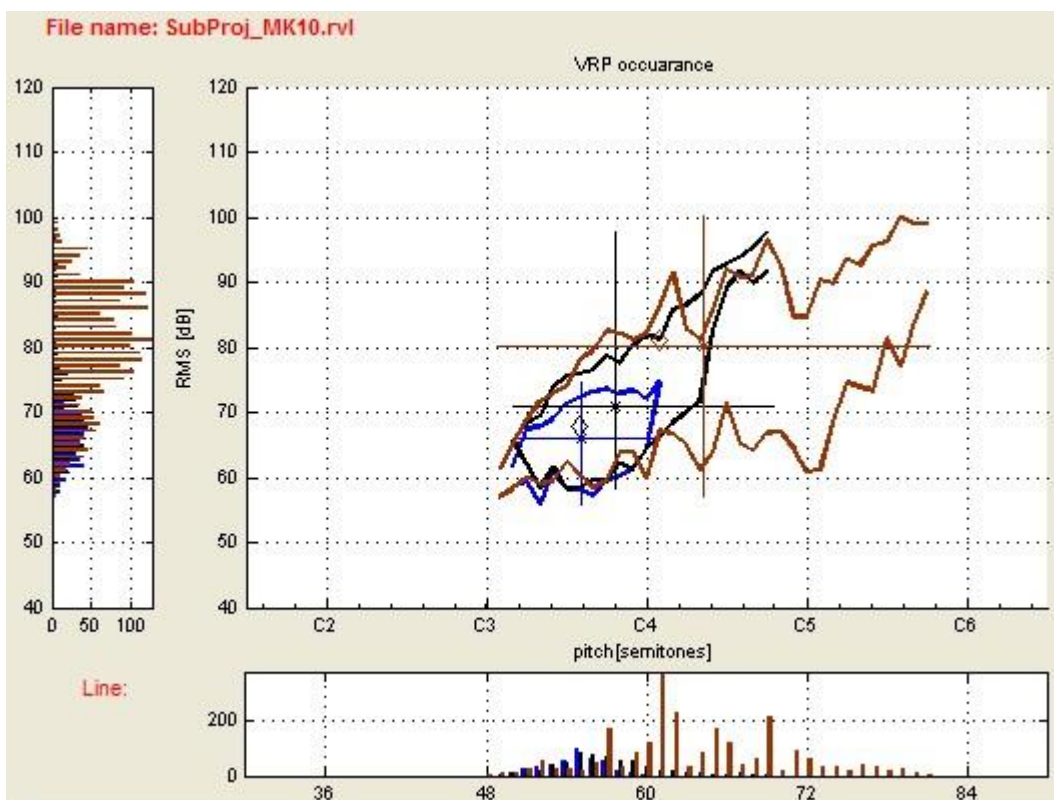
Při mluvních úkolech hlas nebyl silný. Průměrná hlasitost se pohybovala kolem 65 dB, při zvýšené hlasitosti kolem 70 dB. Ani při úkolu postupného zvyšování hlasu do maximální možné hlasitosti (volání „máma“) hlas nedosáhl vysoké hodnoty (97 dB). Dynamický rozsah hlasu byl při normální hlasitosti mluvního hlasu 16 dB, při zvýšené hlasitosti 19 dB. Mluvní hlas studentky byl však sytý, s příjemným zabarvením a bez náznaků dyšnosti či chrapotu.

Studentka má hudební sluch, což jistě souvisí s výcvikem intonačních dovedností v dětském pěveckém sboru. Neměla tedy žádný problém při zopakování zadaných tónů. Při zpěvu stupnice ve slabé dynamice byla schopná vytvořit lehký hlavový tón bez unikajícího vzduchu. Hlas sice postrádal rezonancí, však schopnost vytvořit hlavový tón je důkazem zcela zdravého hlasu. Při zpěvu stupnice a glissanda měla studentka tónový (frekvenční) rozsah *malé cis – a 2*.

Při zpěvu maximálního crescenda a decrescenda byl dynamický rozsah hlasu studentky 37 dB. Tento poměrně velký rozsah byl způsoben tím, že studentka při každém zadaném tónu dokázala přejít do velmi tichého hlavového tónu. Při zpěvu stupnice dosáhl hlas v parametru maximální hlasitosti 100 dB.

Hlas mluvní i zpěvní postrádal hlasovou techniku. Byl tvořen bez použití bránice a dechové opory, proto nebyl dostatečně nosný a zvučný. Graf hlasového pole této studentky – viz obr. 20.

V celkovém skóre dotazníku VHI studentka dosáhla 16 bodů. Tato hodnota neodpovídá žádným hlasovým potížím. V porovnání s výsledky ostatních hlasově neškolených studentek je jedinou studentkou, která u sebe nikdy nevnímá problémy s používáním dechu. Ve většině otázek, které se týkají subjektivního vnímání síly a nosnosti hlasu studentka vybrala odpověď „někdy“. Byly to tyto otázky: „zvuk mého hlasu se v průběhu dne mění“, abych ze sebe vydal/a hlas, musím vynaložit úsilí“, „stává se, že můj hlas lidé špatně slyší“, „v hlučném prostředí mi lidé špatně rozumějí“, „lidé mě při rozhovoru často žádají, abych jim něco zopakoval/a“.



Obr. 20 Graf hlasového pole subjektu B5 – Kateřiny.

B6 – Martina (20 let)

Je studentkou 2. ročníku pedagogické fakulty v oboru učitelství pro mateřské školy. Hlasové zkušenosti získala pouze v rámci předmětu Hlasová výchova, která probíhala tři měsíce kolektivní formou vyučování.

Studentka zatím nezískala žádné pedagogické zkušenosti. Problémy s hlasem u sebe ještě nepozorovala.

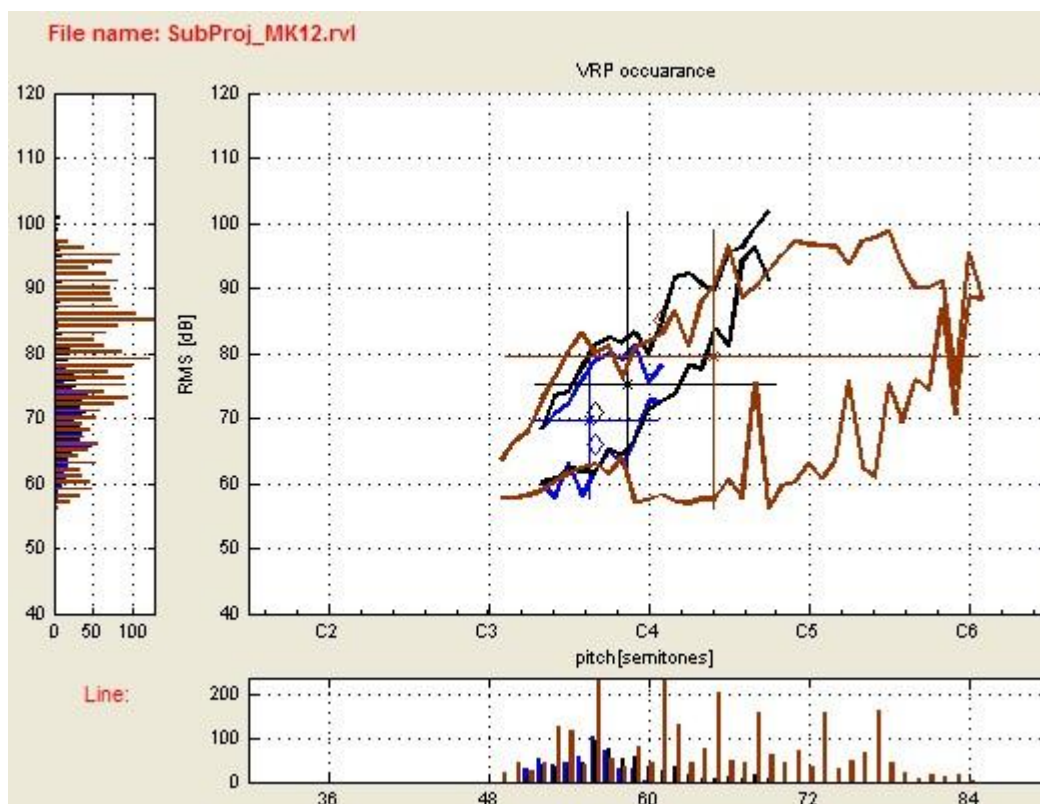
V mluvních úkolech při normální i zvýšené hlasitosti se pohybovala její průměrná výška hlasu kolem tónu *malé gis*. Mluvní hlasový obsah se při čtení textu v normální hlasitosti pohyboval v rozmezí tónů *malé e – c 1*. Při úkolu zvyšování hlasu do maximální možné hlasitosti (volání „máma“) dosáhl hlas nejvyššího tónu *a 1*.

Tato studentka měla zdravý a přirozeně tvořený hlas střední intenzity. Hlas nepostrádal hlavové ani hrudní rezonance. Tato dispozice však nebyla propojená se správnou dechovou technikou (využívání především vrchního typu dýchání). Z tohoto důvodu hlas nebyl schopen většího dynamického rozpětí, hlavně směrem do větší hlasitosti – nebylo využito dechové opory. Průměrná hlasitost při čtení textu v normální a zvýšené hlasitosti nebyla tedy příliš rozdílná (70 dB a 73 dB). Při úkolu postupného zvyšování hlasu do maximální možné hlasitosti (volání „máma“) hlas dosáhl 102 dB. V úkolech, které byly zaměřeny na kvalitu hlasových začátků, používal studentka často tvrdých začátků. Dynamický rozsah byl při normální hlasitosti mluvního hlasu 21 dB, při zvýšené hlasitosti 23 dB.

Ve zpěvních úkolech studentka neměla problém s intonací žádného zadaného tónu, zpěv byl intonačně čistý. Při zpěvu stupnice měla velký tónový (frekvenční) rozsah hlasu (*malé c – c 3*). Tóny v oblasti vysokých a nízkých poloh však postrádaly veškerou hlasovou techniku. Při zpěvu glissando dosáhla tónového rozsahu *malé c – g 2*. Při zpěvu stupnice dosáhla její hlas v parametru maximální hlasitosti 98 dB. Při zpěvu maximálního crescenda a decrescenda dosáhla dynamického rozsahu hlasu 42 dB. Tato vysoká hodnota byla důsledkem schopnosti studentky vytvořit co nejslabší dynamiku pomocí lehce tvořeného hlavového tónu. Graf hlasového pole této studentky – viz obr. 21.

Výsledky dotazníku VHI měla tato studentka nízké. U všech otázek vybírala možnost „nikdy“ či „téměř nikdy“. Jen u otázky týkající se techniky dechu („stává se mi,

že mi během mluvení dochází dech“), vybrala možnost někdy. Toto subjektivní vnímání odpovídá objektivnímu hodnocení (studentka neuměla správně používat dech).



Obr. 21 Graf hlasového pole subjektu B6 – Martiny.

B7 – Žaneta (25 let)

Na pedagogické fakultě studuje 3. ročník oboru český jazyk - francouzský jazyk. V současné době působí jako pedagog anglického jazyka v mateřské školce v rozsahu dvou hodin týdně.

Hlasovým školením v mluvním ani zpěvním hlase nikdy neprošla.

Problémy s hlasem u sebe studentka nepozorovala. Je příležitostným kuřákem.

Tato studentka při mluvním projevu disponovala přirozeně tvořeným, jasným a zvučným hlasem střední intenzity, který měl možnost dynamického rozpětí do slabší i silnější dynamiky. Její mluvní projev se pohyboval spíše v hlubší hlasové poloze. S intonací řeči dovedla pracovat nejlépe ze všech hlasově neškolených studentek. Přesto, že studentka nebyla nikde hlasově vzdělávána, správně uměla pracovat s dechem, využít dechové opory a hrudní i hlavové rezonance. Při mluvních úkolech založených na zvýšené hlasitosti byl její hlas dobře posazený, tudíž i velmi nosný. Tyto úkoly nebyly, na rozdíl od většiny ostatních hlasově neškolených subjektů, pro tuto studentku hlasově náročné.

V mluvních úkolech se průměrná výška jejího hlasu pohybovala kolem tónu *malé a*. Rozsah mluvního hlasu při normální hlasitosti byl v rozmezí oktávy (*malé d – d 1*), při hlasitosti zvýšené *malé f – gis 1*. Při úkolu zvyšování hlasu do maximální možné hlasitosti (volání „máma“) hlas dosáhl tónu *c 2*.

Průměrná hlasitost se při čtení textu v normální hlasitosti pohybovala kolem 71 dB, při zvýšené hlasitosti 79 dB. Při úkolu zvyšování hlasu do maximální možné hlasitosti (volání „máma“) hlas dosáhl, v porovnání se všemi hlasově neškolenými studentkami, nejvyšší hodnoty (108 dB). Dynamický rozsah byl při normální hlasitosti mluvního hlasu 21 dB, při zvýšené hlasitosti 24 dB.

Ve zpěvním projevu byla u studentky samozřejmě patrná absence pěveckého hlasového školení. Však i v těchto úkolech projevila dobré hudebně-sluchové i pěvecké dispozice. Při zpěvu stupnice dosáhla hlasového rozsahu téměř tří oktáv (*malé c – d 3*), při zpěvu glissanda *malé f – b 2*. Při zpěvu stupnice dosáhl její hlas v parametru maximální hlasitosti 102 dB. Při zpěvu maximálního crescenda a decrescenda hlas nedosáhl velkého dynamického rozsahu (33 dB). Bylo to způsobeno skutečností, že studentka tento úkol

nikdy neprováděla a místo postupného crescenda a decrescenda hlas postupně zvyšovala a snižovala. Graf hlasového pole této studentky – viz obr. 22.

V celkovém skóre dotazníku VHI dosáhla studentka třetí nejnižší hodnoty (9 bodů). Žádné hlasové potíže tedy u sebe subjektivně nevnímala. Vybírala pouze možnost odpovědi „nikdy“ či „téměř nikdy“.



Obr. 22 Graf hlasového pole subjektu B7 – Žanety.

B8 – Kateřina B. (22 let)

Je studentkou 3. ročníku pedagogické fakulty oboru německý jazyk – základy společenských věd. Nebyla nikdy hlasově vzdělávána v oblasti mluvní ani zpěvní výchovy.

Pedagogické zkušenosti s kolektivním vyučováním zatím studentka nemá. Půl roku učila individuálně německý jazyk v rozsahu 2 hodiny týdně. Potíže s hlasem u sebe doposud nepozorovala.

V mluvních úkolech se při normální i zvýšené hlasitosti pohybovala průměrná výška jejího hlasu kolem tónu *malé b*. Studentka ve svém hlase při čtení textu příliš nevyužívala intonace řeči, což se projevilo i na tónovém (frekvenčním) rozsahu mluvního hlasu - při úkolech v normální hlasitosti se hlas pohyboval v rozmezí tónů *malé f – dis 1*. Při úkolu zvyšování hlasu do maximální možné hlasitosti (volání „máma“) dosáhl hlas nejvyššího tónu *gis 1*.

Průměrná hlasitost se při mluvních úkolech v normální hlasitosti pohybovala kolem 70 dB, při zvýšené hlasitosti kolem 74 dB. Při úkolu postupného zvyšování hlasu do maximální možné hlasitosti (volání „máma“) hlas dosáhl 98 dB. Dynamický rozsah byl při normální hlasitosti mluvního hlasu 21 dB, při zvýšené hlasitosti 24 dB.

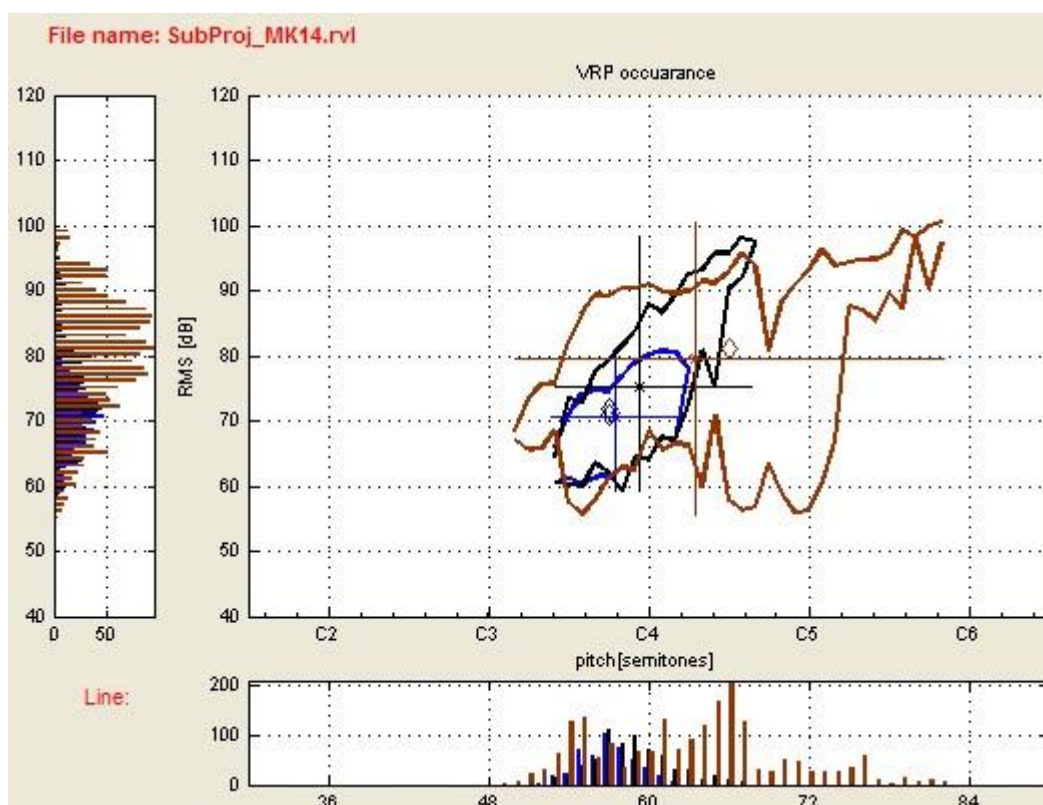
Zejména při úkolech, které vyžadovaly většího nádechu (hlasité čtení, volání „máma“, hlasité „á, é, í, ó, ú“), byl u této studentky velmi zřetelný horní typ dýchání. Při něm přichází vzduch pouze do horní části plic. Při každém větším nádechu se ramena viditelně zdvihala do výšky, dýchání bylo tedy rychlé a mělké. Tato skutečnost byla pravděpodobně příčinou lehce dyšného hlasu - dech byl krátký a unikal.

Při úkolech, které byly zaměřené hlasové začátky („á, é, í, ó, ú“ při normální i zvýšené hlasitosti) používala studentka pouze tvrdých hlasových začátků. Toto nesprávné nasazení hlasu též plyne z nesprávného dýchání, tím pádem i z neaktivní funkce bránice.

Zpočátku měla studentka ve zpěvních úkolech problém se zopakováním zadaných tónů, obzvláště těch, které nepatřily do jejího tónového rozsahu mluvního hlasu. Napodruhé či napotřetí daný tón většinou zazpívala. Pravděpodobně to nesouviselo s absencí hudebního sluchu, nýbrž pouze s tím, že v něm nebyla nikdy cvičena.

Při zpěvu stupnice a glissanda byly slyšitelné hlasové zlomy, které jsou důsledkem nepropojenosti rejstříků. V těchto úkolech měla studentka tónový rozsah (frekvenční rozsah) *malé d – b 2* při zpěvu stupnice, *malé f – f 2* při zpěvu glissanda. Při zpěvu maximálního crescenda a decrescenda byl její dynamický rozsah hlasu velmi malý (21 dB). Dosáhl zcela stejné hodnoty jako při úkolu čtení textu v normální hlasitosti, který však na dynamické rozlišení hlasu nebyl zaměřen. Při zpěvu stupnice dosáhl hlas v parametru maximální hlasitosti 100 dB. Graf hlasového pole této studentky – viz obr. 23.

Hodnoty výsledků dotazníku VHI hlasovým potížím neodpovídaly (celkové skóre dosáhlo 22 bodů). Studentka zaškrtnula ve většině otázek, které se týkají subjektivního vnímání správného dechu, síly a nosnosti hlasu, možnost „někdy“. Jednalo se o tyto otázky: „stává se, že mi během mluvení dochází dech“, „moje rodina mě špatně slyší, když na ně doma zavolám“, „lidé mě při rozhovoru často žádají, abych jim něco zopakoval/a“. V otázce „v hlučném prostředí mi lidé špatně rozumějí“ studentka dokonce vybrala možnost „téměř vždy“.



Obr 23 Graf hlasového pole subjektu B8 – Kateřiny B.

B9 – Denisa (21 let)

Je studentkou 2. ročníku pedagogické fakulty oboru učitelství pro mateřské školy. Pedagogické zkušenosti zatím nezískala. V mluvním ani zpěvním hlase nebyla nikde vzdělávána, potíže s hlasem u sebe ještě nezpozorovala.

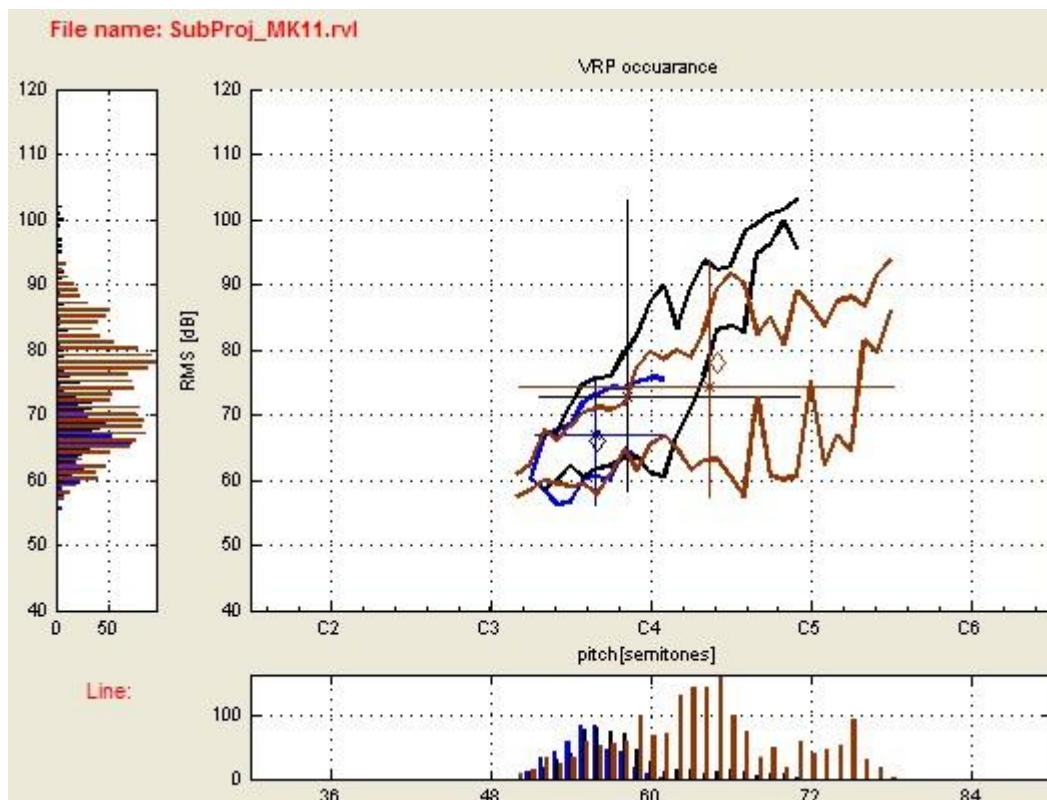
Studentka tvořila mluvní hlas přirozeně. Při úkolech v normální i při zvýšené hlasitosti byl však slabší a méně nosný, využívala pouze vrchního dechu. Průměrná výška mluvního hlasu se pohybovala kolem tónu *malé gis*. Studentka příliš nevyužívala intonace řeči, rozsah hlasu při čtení textu v normální hlasitosti byl v rozmezí tónů *malé e – cis 1*. Při zvýšené hlasitosti se hlasový rozsah pohyboval v rozmezí oktávy (*malé e – e 1*). Při úkolu zvyšování hlasu do maximální možné hlasitosti (volání „máma“) dosáhl hlas tónu *b 1*.

Při čtení textu v normální hlasitosti se pohybovala průměrná hlasitost kolem 67 dB, při zvýšené hlasitosti kolem 72 dB. V úkolu zvyšování hlasu do maximální možné hlasitosti (volání „máma“) dosáhl hlas 103 dB. Dynamický hlasový rozsah byl při normální hlasitosti 17 dB, při zvýšené hlasitosti 22 dB.

Z téměř všech zpěvních úkolů bylo patrné, že studentka pravděpodobně nemá hudební sluch. Daný tón nedokázala nikdy zopakovat ani po více pokusech. Zřejmá absence hudebního sluchu samozřejmě ovlivnila většinu hodnot zpěvního hlasového pole. Všechny hlasové úkoly však nakonec byly nahrány i vyhodnoceny.

Při zpěvu stupnice studentka dosáhla maximálního tónového rozsahu *malé d – fis 2*, při zpěvu glissanda *malé g – e 2*. Při zpěvu stupnice dosáhl hlas v parametru maximální hlasitosti 94 dB. Při zpěvu maximálního crescenda a decrescenda hlas dosáhl malého dynamického rozsahu (19 dB). Graf hlasového pole této studentky – viz obr. 24.

Tato studentka měla nejvyšší hodnoty v dotazníku VHI ze všech studentek, a to jak v celkovém skóre dotazníku (63 bodů), tak ve všech jeho částech (fyzické, funkční i emoční). Všechny tyto hodnoty již odpovídaly těžkým hlasovým potížím. Přesto, že studentka při hlasovém projevu nepoužívala správnou techniku, její hlas byl zcela zdravý. Subjektivní vnímání vlastního hlasu tedy v tomto případě nekorresponduje s hodnocením hlasových kvalit. Je pravděpodobné, že si studentka nepozorně přečetla instrukce k vyplnění dotazníku.



Obr. 24 Graf hlasového pole subjektu B9 – Denisy.

14. Porovnání parametrů hlasových polí u hlasově školených a hlasově neškolených studentek

Pro porovnávání výsledků parametrů skupiny A (hlasově školených studentek v oblasti zpěvní hlasové výchovy) a skupiny B (hlasově neškolených studentek) bylo použito statistického vyhodnocení (viz tab. 1). Rozdíly v parametrech hlasových polí byly hlavně v hodnotách hlasitostí (RMS [dB]). V případě všech rozdílných hodnot parametrů měla vždy skupina A lepší výsledky než skupina B.

	Habitual	Aloud	Shouting	Singing	A Sentences	Cress Decrease	Glissando	Song	Long A	Norm Speech	Whole Speech	Whole Singing
Pmean	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Pmin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Max	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0
Pmedian	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pmodus	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
toneR	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Lmean	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1
Lmin	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Max	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1
Lmedian	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1
Modus	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
DynR	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1
VRParea	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0

Tab. 1. Tabulka porovnání výsledků parametrů hlasových polí skupiny A a skupiny B. V krajním levém sloupci jsou jednotlivé měřené parametry, v prvním horním řádku jsou jednotlivé hlasové úkony. Číslice 0 znamená, že mezi skupinou A a skupinou B není statisticky významný rozdíl, číslice 1 znázorňuje takový rozdíl, že skupina A má vyšší hodnoty (lepší výsledky) než skupina B.

Rozdíly v hodnotách hlasitostí při mluvních úkolech

Kromě úkolu založeném na dlouhém „á, é, í, ó, ú“ (*long A*) vykazovaly hlasově školené studentky (skupina A) **vyšší průměrnou hlasitost (*L mean*)** pro všechny mluvní

úkoly: čtení textu v normální hlasitosti (*habitual* a *A sentences*), čtení textu při zvýšené hlasitosti (*aloud*) a volání „máma“ (*shouting*).

V **maximální hlasitosti** (*L max*) dosáhla skupina A vyšších hodnot ve většině mluvních úkolů. Zajímavostí je, že při úkolu *shouting*, který je založen na postupném zesilování hlasu do maximální možné hlasitosti, nebyl mezi skupinami A a B rozdíl. Otázkou ovšem je, jakým způsobem byla tato maximální hlasitost tvořena. Subjekty ze skupiny A tvořily nejhlasitější úroveň hlasu při tomto úkolu technicky správně, zatímco subjekty ze skupiny B při maximální hlasitosti křičely.

Větší dynamický rozsah (*dyn R* - rozdíl mezi nejtišší a nejhlasitější fonací) měla skupina A při čtení textu v normální hlasitosti (*habitual*). V ostatních mluvních úkolech nebyl v tomto parametru rozdíl.

V parametru **plochy hlasového pole** (*VRP area*) nebyly mezi skupinami statisticky významné rozdíly.

Rozdíly v hodnotách výšky při mluvních úkolech

Rozdíl v hodnotách výšky byl mezi skupinami subjektů pouze v úkolech pro čtení textu v normální hlasitosti, kde skupina A vykazovala vyšší hodnoty v parametru **maximální výšky** (*Pmax*).

Rozdíly v hodnotách hlasitostí ve zpěvních úkolech

Skupina A vykazovala **vyšší průměrnou hlasitost** (*Lmean*) ve zpěvu stupnice C-dur v celém rozsahu hlasu (*singing*) a ve zpěvu písně „Já do lesa nepojedu“ v několika tóninách (*song*).

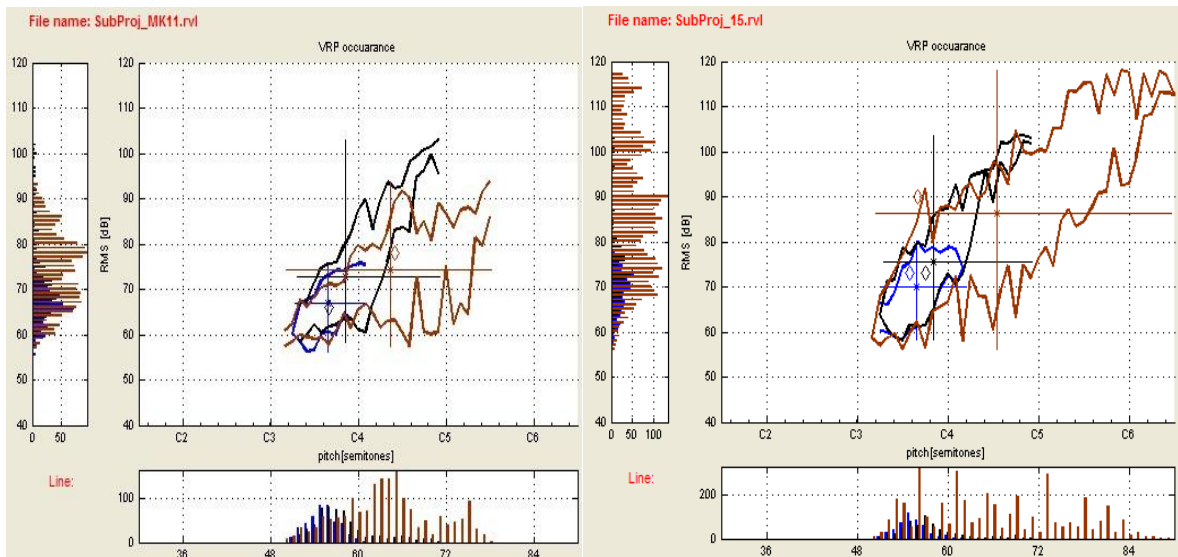
Parametr **maximální hlasitosti** (*Lmax*) měl u skupiny A ve všech zpěvních úkolech vyšší hodnoty. Od toho se samozřejmě odvíjí i větší **dynamický rozsah** (*dynR*), který měla skupina A taktéž ve všech úkolech. Mezi hodnotami minimální hlasitosti nebyl rozdíl v žádném úkolu.

Plocha hlasového pole (*VRP area*) měla u skupiny A vyšší hodnoty pouze v úkolu zpěvu písně „Já do lesa nepojedu“.

Rozdíly v hodnotách výšky při zpěvních úkolech

Statisticky významné rozdíly mezi skupinami v parametrech výšky byly naměřeny hlavně v úkolu zpěvu písně „Já do lesa nepojedu“ (*song*), a to v parametru **průměrné a maximální výšky** (P_{max}) a **frekvenčního rozsahu** ($toneR$). Ve všech těchto parametrech měla skupina A vyšší hodnoty. Hlavní příčinou je hlasová technická vybavenost této skupiny, která umožnila zpívat píseň ve vyšších tóninách. Vyšších hodnot maximální výšky dosáhla skupina A i v úkolu glissanda.

Je zajímavé, že v úkolu zpěvu stupnice v celém rozsahu (*singing*) nebyl mezi skupinami rozdíl v minimální ani maximální výšce. Rozdíl byl ovšem v kvalitě tónů, kterou akustická analýza zhodnotit nedokáže.



Obr 25. Vlevo grafické zobrazení hlasového pole subjektu B6 (hlasově neškolené studentky), vpravo grafické zobrazení hlasového pole subjektu A6 (hlasově školené studentky).

15. Výsledky dotazníku VHI

Dotazník VHI (Voice Handicap Index) neboli Index hlasového postižení vyplnila každá studentka hned po hlasovém vyšetření. Přesto, že je tento dotazník primárně určen a vytvořen pro pacienty s hlasovými problémy, lze ho použít i v tom případě, kdy má subjekt hlas zdravý.

V tab.2 jsou uvedeny střední hodnoty pro celkové VHI skóre a pro výsledné skóre v jednotlivých doménách P, F a E (viz kap. 11. 5, s. 68). Srovnáním výsledků dotazníku subjektů s těmito hodnotami lze určit, zda jsou jejich subjektivně vnímané potíže mírné, střední, či těžké. Všechna výsledná skóre jednotlivých subjektů jsou uvedena v tab.3a a 3b.

Část VHI	Stupeň hlasových potíží		
	Mírné	Střední	Těžké
Funkční	10,07 (1,99)	12,41 (1,38)	18,30 (1,50)
Fyzická	15,54 (1,97)	18,63 (1,37)	22,78 (1,48)
Emoční	8,08 (2,31)	13,33 (1,61)	20,30 (1,74)
VHI celkem	33,69 (5,60)	44,37 (3,88)	61,39 (4,21)

Tab. 2 Střední hodnoty (a směrodatné odchylky) pro VHI části a pro celkové VHI skóre jako funkce hlasových potíží subjektivně vnímaných pacientem. (Švec, Lejska a kol., 2009, s. 137)

15. 1 Výsledná skóre dotazníku VHI u jednotlivých subjektů

	VHI P	VHI F	VHI E	VHI celkem
A1 – Michaela	14	7	7	28
A2 – Jitka	11	5	2	18
A3 – Petra	8	8	17	33
A4 – Miloslava	3	3	4	10

A5 – Lenka	3	0	0	3
A6 – Bronislava	8	2	5	15
A7 – Marie	10	3	1	14

Tab. 3a Výsledky dotazníku VHI u skupiny A

	VHI P	VHI F	VHI E	VHI celkem
B1 – Helena	8	4	3	15
B2 – Monika	2	3	0	5
B3 – Klára	8	6	5	19
B4 – Alžběta	18	7	1	26
B5 – Kateřina S.	8	6	2	16
B6 – Martina	8	3	3	14
B7 – Žaneta	5	2	2	9
B8 – Kateřina B.	7	9	6	22
B9 – Denisa	23	20	20	63

Tab. 3b Výsledky dotazníku VHI u skupiny B

15. 2 Rozdíly ve výsledcích dotazníku VHI mezi hlasově školenými a hlasově neškolenými studentkami

Mezi skupinou hlasově školených (A) a hlasově neškolených (B) studentek nebyl statisticky významný rozdíl ve výsledcích celkového výsledného skóre ani ve výsledcích částí dotazníku (P, F, E). Rozdíly mezi skupinami byly pouze ve výsledcích čtyř otázek z celkových třiceti. Ve třech otázkách měla vyšší hodnoty (horší výsledky) skupina B, v jedné otázce vykazovala vyšší hodnoty skupina A. (Tabulka rozdílů ve výsledcích dotazníku VHI mezi skupinou A a B – viz příloha č. 2).

Při porovnávání skupiny A a B byl vytvořen ještě jeden statistický výsledek, který nezahrnuje výsledky subjektu B9. Bylo tak učiněno proto, že tato studentka měla ve všech výsledcích velmi vysoké hodnoty, což ovlivnilo celkový výsledek skupiny B a tím i statistický výpočet pro určení rozdílu mezi skupinami v jedné otázce („Kvůli potížím s hlasem se cítím neschopný/á“). Je možné, že subjektivní vnímání vlastního hlasu u této studentky opravdu korespondovalo s odpověďmi, které v dotazníku zaškrtnula i přesto, že její hlas byl zdravý. Pravděpodobnější možností je ovšem nepozorné přečtení instrukcí k vyplnění dotazníku.

Všechny otázky, u kterých skupina B vykazovala v odpovědích vyšší hodnoty, byly v částech P a F (fyzické a funkční). Skupina A měla vyšší hodnoty pouze v otázce patřící do emocionální části dotazníku (E).

Otázky, kde měla v odpovědích vyšší hodnoty skupina B:

- Stává se, že mi během mluvení dochází dech. (fyzická část VHI)
- Moje rodina mě špatně slyší, když na ně doma zavolám. (funkční část VHI)
- Lidé mě při rozhovoru často žádají, abych jim něco zopakoval/a. (funkční část VHI)

Otázka, ve které měla v odpovědích vyšší hodnoty skupina A:

- Zdá se mi, že ostatní mé potíže s hlasem nechápou. (emocionální část VHI)

Otázka, ve které měla v odpovědích vyšší hodnoty skupina A (2. statistický výpočet bez subjektu B9):

- Kvůli potížím s hlasem se cítím neschopný/á

16. Vztah věku a míry hlasové vzdělanosti s měřenými hlasovými parametry subjektů

Tyto vztahy byly vyhodnoceny pomocí výpočtů *korelace* (vzájemný vztah mezi dvěma procesy, pokud se jedna z nich mění, mění se korelativně i druhá a naopak). Byl zkoumán vztah věku a hlasové vzdělanosti s těmito hlasovými parametry:

- maximální výška
- frekvenční rozsah
- minimální, maximální a průměrná hlasitost
- dynamický rozsah
- plocha hlasového pole

Vztah věku a hlasové vzdělanosti s hlasovými parametry minimální a průměrné výšky nebyl patrný.

Vztah byl patrný v těchto úkolech, z nichž je většina úkolů zpěvních:

- hlasité čtení textu
- volání „máma“ (zvyšování hlasitosti od nejnižší po největší hlasitost)
- zpěv stupnice v celém rozsahu hlasu (v pp, mf, ff)
- zpěv crescenda a decrescenda na daných tónech v celém rozsahu hlasu
- zpěv glissanda vzestupně i sestupně v celém rozsahu hlasu
- zpěv písně „Já do lesa nepojedu“ v daných tóninách

Ve většině mluvních úkolů vztah patrný nebyl:

- čtení textu v normální hlasitosti
- dlouhé „á, é, í, ó, ú“
- spojení všech mluvních úkolů

16. 1 Vliv míry hlasové vzdělanosti na hlasové parametry subjektů

Z vyšetření je patrné, že vyšší míra hlasové vzdělanosti měla pozitivní vliv na téměř všechny měřené hlasové parametry subjektů, tzn., že čím vyšší byla hlasová vzdělanost, tím vyšší byly hodnoty těchto parametrů.

V téměř všech zpěvních úkolech se jednalo o *parametry dynamického a frekvenčního rozsahu, maximální výšky, maximální a průměrné hlasitosti*. Na parametr *plochy hlasového pole* měla vyšší hlasová vzdělanost vliv jen v úkolu zpěvu písně „Já do lesa nepojedu“.

V oblasti mluvního hlasu byl tento vliv patrný jen v úkolu postupného zvyšování hlasitosti (volání „máma“); zde se vyšší hlasová vzdělanost projevila ve vyšší hodnotě *průměrné hlasitosti*.

16. 2 Vliv věku na hlasové parametry subjektů

Ve zpěvu glissanda byl vliv věku patrný v parametrech *maximální výšky, maximální hlasitosti a frekvenčního i dynamického rozsahu*, tzn., že čím vyšší byl věk subjektů, tím vyšší byly hodnoty těchto parametrů.

Při zpěvu stupnice C-dur měl věk vliv na parametr *maximální hlasitosti*.

Na parametr plochy hlasového pole neměla výška věku žádný vliv.

17. Závěr výzkumu

Přesto, že všechny hlasově školené studentky měly zcela zdravý hlas, většina z nich ho neuměla správně použít. Vše plynulo z nezvládnuté dechové techniky (převažoval vrchní typ dýchání), absence dechové opory a nevyváženého poměru hrudní a hlavové rezonance. V mluvních úkolech, které vyžadovaly zvýšenou hlasitost, většinou studentky přecházely do forze. Při úkolech zaměřených na kvalitu hlasových začátků většina hlasově neškolených studentek používala pouze začátků tvrdých. Studentky nejsou připraveny na dlouhodobou hlasovou zátěž, kterou učitelská profese obnáší.

Přesto, že mezi jednotlivými pěvecky školenými studentkami byly v kvalitě hlasu rozdíly, jejich mluvní hlas byl ve všech případech nosný, zvučný a barevný. Osvojená pěvecká technika, která se u každé studentky projevila, měla evidentně na mluvní projev příznivý vliv.

17. 1 Verifikace hypotéz

1. Výsledky výzkumu potvrdily předpokládanou hypotézu vlivu individuálního hlasového školení na kvalitu mluvního hlasového projevu. Pěvecky vzdělávané studentky prokazovaly ve většině mluvních úkolů vyšší hodnoty parametrů hlasového pole a jejich hlasový projev byl technické i výrazově-modulační stránce kvalitnější.
2. Výzkum nepotvrdil předpoklad, že s výkonem učitelské profese mluvní hlas ztrácí na své kvalitě. Je tomu tak z důvodu příliš malého počtu zkoumaných subjektů. Pouze tři studentky z celkového počtu hodnocených subjektů se již věnují každodenní pedagogické profesi. Zároveň jsou všechny však tyto studentky profesionálními zpěvačkami, což má příznivý vliv na kvalitu jejich mluvního projevu.
3. Výzkum potvrdil předpoklad, že studentky či absolventky pedagogické fakulty, které neprošly hlasovým školením, nebudou při akustickém vyšetření hlasu technicky správně ovládat svůj mluvní hlas.

17. 2 Závěry pro pedagogickou praxi

Řeč je nejdůležitějším pracovním prostředkem učitelského povolání. Prostřednictvím řeči jsou vyjádřeny odborné znalosti učitele, metodické postupy, výchovná práce i celá jeho osobnost. Pro pedagoga tedy řeč není pouhým prostředkem k dorozumění. To platí ve stejné míře pro pedagogy všech stupňů škol.

Kultura a kvalita hlasového projevu je v současnosti velmi aktuálním tématem. Dochází ke zhoršování kvality verbálního projevu, ke klesající úrovni hlasových dovedností a narůstajícím hlasovým potížím. Hlasový projev řady lidí je nedokonalý, jelikož jsou jejich hlasy narušené, omezené ve funkcích či používány se zřejmými vadami. Tito lidé nepoužívají správné hlasové techniky.

Zejména u pedagogických pracovníků se často setkáváme s narušenými hlasy. Nekvalitní hlasový projev je navíc špatným vzorem nápodoby. Mluvní návyky a řeč dítěte bývají velmi podobné řeči prostředí, ve kterém žije. Různým mluvním vlivům jsou však vystaveni i dospělí (vliv hromadných sdělovacích prostředků, rozhlasu, televize). Rodiče, učitelé i vychovatelé by měli být pro děti a mladistvé co nejlepšími mluvními a hlasovými příklady. V některých případech učitel dokonce supluje absenci dostatečné mluvní komunikace v rodinách. Narušený hlas tedy může způsobit v pedagogickém procesu značné škody. Hlasové poruchy u pedagogů vyučujících hudební výchovu (zejména u pedagogů prvního stupně základní školy) mají navíc za důsledek umělé zmenšování hlasového rozsahu dětských hlasů a přesun do nepřirozené hluboké polohy dle pěveckého i mluvního vzoru pedagoga.

Nároky na hlas pedagoga jsou velké. Z tohoto důvodu je velmi podstatné, aby uměl každý učitel správně používat svůj hlas, tzn. nejen ovládat hlasovou techniku (dechovou, hlasovou a artikulační), ale i výrazovou modulaci v řeči (správně pracovat s tempem, frázováním, dynamikou a výškou hlasu). Velmi důležité je také nepodceňovat počínající hlasové problémy, znát zásady hlasové hygieny a možnosti reedukace hlasu.

Hlas je obecně považovaný za automatickou výbavu učitelů, které ovšem není věnovaná příliš velká pozornost i přesto, že učitelé podle Unie evropských foniatrů (EPS) patří mezi hlasové profesionály. Hlasová příprava má zásadní význam pro výkon budoucího učitelského povolání a měla by být tedy nedílnou součástí vysokoškolské

přípravy na pedagogické fakultě. Jejím smyslem by mělo být zdravé používání hlasového ústrojí na základě budování řady správných návyků.

Erudovanost pedagogů v oblasti práce s hlasem však není dostatečně zajištěna. Hlasově výchovného školení se dostává v profesní přípravě na pedagogických fakultách v České republice pouze některým studijním oborům: studujícím učitelství pro první stupeň základní školy a studentům učitelství hudební výchovy s dalším aprobačním předmětem. I v případě těchto oborů však mnohdy nejsou časové dotace hlasové výchovy dostačující. To je důsledkem nedostatečných finančních prostředků pedagogických fakult. Hlasová příprava je tedy z těchto důvodů vedena formou kolektivní výuky místo individuální či alespoň skupinové. Přitom nezbytnost posazení hlasu do rezonance je pro zvládnutí učitelské profese neoddiskutovatelná. Studenti oborů, v jejichž rámci výuka hlasové výchovy zcela chybí, většinou nejsou připraveni na stále se zvyšující hlasovou náročnost učitelské profese. I přes nízký počet subjektů tuto skutečnost potvrdilo i hlasové vyšetření, které bylo v rámci této práce realizováno.

Závěr

Jen podpora ze strany příslušných institucí a dostatečná časová dotace učebních předmětů týkajících se hlasové přípravy umožní vychovávat hlasové profesionály. Absence hlasové průpravy je velkou mezerou ve vysokoškolské přípravě budoucích pedagogů. Považuji za velmi potřebné, aby byla hlasová příprava zařazena do všech studijních programů a oborů na pedagogických fakultách.

BIBLIOGRAFICKÉ CITACE

HUSLER, F., RODDOVÁ-MARLINGOVÁ, Y. *Zpěv*. 1. vyd. Ostrava: F-Print, 1995. ISBN 80-901883-0-3

BRABCOVÁ, R., Vitvar, V. *Mluvený projev ve škole i mimo školu*. 2. vyd. Praha : Státní pedagogické nakladatelství, n.p., 1986

COBLENZER, H., Muhar, F. *Dech a hlas*. 1. vyd. Praha : AMU, 2001. ISBN 80-85883-82-1

FRIČ, M.; OTČENÁŠEK, Z.; SYROVÝ, V. Akustika hlasu. In *Sborník abstrakt a příspěvků 2. Symposia Umělecký hlas*. 1. vyd. Praha : Hlasové centrum Praha, 2010. s. 53-64. ISBN 978-80-7331-170-4.

FROSTOVÁ, J. Rehabilitační systém a doporučená cvičení při práci s poškozeným hlasem u učitelů. In *Škola a zdraví : 2. konference* [online]. 1. vyd. . Brno : [s.n.], 2006 [cit. 2011-06-14]. Dostupné z WWW: <<http://www.ped.muni.cz>>.

HÁLA, B., SOVÁK, M. *Hlas – řeč – sluch*. 4. vyd. Praha : Státní pedagogické nakladatelství, n. p., 1962

HOLEČKOVÁ-DOLANSKÁ, J. *Hlasová výchova pro posluchače dirigování a operní režie*. 1. vyd. Praha : AMU, 1959.

CHVALOVSKÝ, K., *Pěvecká výchova*. 1. vyd. Praha : Státní hudební vydavatelství, n.p., 1962

KIML, J. *Co máme vědět o hlasu*. 1. vyd. Praha : Supraphon, o. p., 1989. ISBN 80-7058-053-4

KIML, J. *Základy foniatrie*. 1. vyd. Praha : Avicenum, zdravotnické nakladatelství, n. p., 1978

KOLLÁR, A. *Hlas a jeho poruchy*. 1. vyd. Brno : JAMU, 1992. 9 – 20, 27 – 31, 51 – 65, 77 – 84 s. ISBN 80-85429-07-1

KUČERA, M.; FRIČ, M.; HALÍŘ, M. *Praktický kurz hlasové rehabilitace a reedukace*. 1. vyd. Opočno : MUDr. Martin Kučera, ORL ambulance - centrum hlasových poruch v Rychnově nad Kněžnou, 2010. 67 s. Dostupné z WWW: <www.hlascentrum.cz>. ISBN 978-80-254-8244-5.

LACINA, O. *Fonetika pro zpěváka*. 1. vyd. Praha : Edition RESONUS, 1996. ISBN 80-901907-6-6

LACINA, O. *Problémy zpěvního hlasu*. 1. vyd. Praha : Panton, 1977

LEJSKA, M. *Poruchy verbální komunikace a foniatrie*. Brno : Paido, 2003. ISBN 80-7315-038-7

LOHMANN, P. *Chyby hlasové techniky a jejich náprava*. 1. vyd. Praha – Bratislava : Supraphon, n.p., 1968

LUHANOVÁ-JIROUŠKOVÁ, S. Význam pěvecké výchovy pro kultivovaný hlasový projev. In VYSKOČIL, I., et al. *Hlas, mluva, řeč*. 1. vyd. Praha : AMU, 2006. s. 120 . ISBN 80-7331-074-0.

PATOČKA, J. *Negativní platonismus*. 1. vyd. Praha : Československý spisovatel, 1990. 228 s. ISBN 80-202-0235-8.

RATAJOVÁ-SCHIMPLOVÁ, M. *Hlasová výchova*. 1. vyd. Bratislava : Slovenské pedagogické nakladatelstvo, 1960.

HUSLER, F.; RODDOVÁ-MARLINGOVÁ, Y. *Zpěv*. 1. vyd. Ostrava : F-Print, 1995. 136 s. ISBN 80-901883-0-3.

SEEMAN, M., *O lidském hlasu*. 1. vyd. Praha : Orbis, 1953

SLAVÍKOVÁ, M. Mluvní a zpěvní funkce hlasu - jednota a protiklad. In VYSKOČIL, I., et al. *Hlas, mluva, řeč*. 1. vyd. Praha : AMU, 2006. s. 120 . ISBN 80-7331-074-0.

SOUKUP, J. *Hlas, zpěv, pěvecké umění*. 1. vyd. Praha : Státní nakladatelství krásné literatury, hudby a umění, n. p., 1959.

SVOBODOVÁ, M. *Technika mluveného projevu pro tlumočníky*. 1. vyd. Praha : Česká komora tlumočnicků znakového jazyka o. s., 2008. 8 – 15 s. ISBN 978-80-87153-64-2

ŠRÁMKOVÁ, V., Hůrková-Novotná, J., *Mluvený projev a přednes*. 2. vyd. Praha : Státní pedagogické nakladatelství, n. p., 1985

ŠVEC, J. G. ; LEJSKA, M. a kol. Česká verze dotazníku Voice Handicap Index pro kvantitativní hodnocení hlasových potíží vnímaných pacientem. *Otorinolaryngologie a foniatrie*, 2009, roč. 58, č. 3, s. 132-139.

VÁLKOVÁ, L., Vyskočilová E. *Hlas individuality, Psychosomatické pojetí hlasové výchovy*. 1. vyd. Praha : AMU, 2005. ISBN 80-7331-034-1

VELDOVÁ, Z. Možnosti léčby hlasových profesionálů v ambulantní praxi. *Interní medicína pro praxi* [online]. 2005, č. 10., [cit. 2011-06-14]. Dostupný z WWW: <www.internimedicina.cz>

VRCHOTOVÁ-PÁTOVÁ, J. *O kultuře mluveného projevu*. 1. vyd. Praha : Nakladatelství Svoboda, 1983

Příloha 1 – Dotazník VHI

Dotazník Voice Handicap Index

Index hlasového postižení - Voice Handicap Index (VHI), česká sjednocená verze.

Jméno a příjmení: _____

Datum narození: _____

Dnešní datum: _____

Níže uvedené výroky vyjadřují běžně používané popisy vlivu hlasu a jeho postižení na lidský život. Zakroužkujte odpověď, která nejlépe odpovídá Vaší situaci.

Stupeň Vašich hlasových potíží dnes: Žádné Mírné Střední Těžké

	Nikdy	Téměř nikdy	Někdy	Téměř vždy	Vždy
P1. Stává se, že mi během mluvení dochází dech.	0	1	2	3	4
P2. Zvuk mého hlasu se v průběhu dne mění.	0	1	2	3	4
P3. Stává se, že se mě lidé ptají, co to mám s hlasem.	0	1	2	3	4
P4. Můj hlas zní skřípavě a vyprahle.	0	1	2	3	4
P5. Abych ze sebe vydal/a hlas, musím vynaložit úsilí.	0	1	2	3	4
P6. Stává se, že dopředu nevím, jak můj	0	1	2	3	4

hlas bude znít, když promluvíím.					
P7. Když mluvím, snažím se měnit svůj hlas, aby zněl jinak.	0	1	2	3	4
P8. Mluvení mě stojí hodně úsilí.	0	1	2	3	4
P9. Večer je můj hlas ztelně horší než ráno.	0	1	2	3	4
P10. Stává se, že mi během mluvení hlas z ničeho nic vypoví službu.	0	1	2	3	4
F1. Stává se, že můj hlas lidé špatně slyší.	0	1	2	3	4
F2. V hlučném prostředí mi lidé špatně rozumějí.	0	1	2	3	4
F3. Moje rodina mě špatně slyší, když na ně doma zavolám.	0	1	2	3	4
F4. Kvůli potížím s hlasem používám telefon méně často než bych chtěl/a	0	1	2	3	4
F5. Kvůli potížím s hlasem se raději vyhýbám situacím,	0	1	2	3	4
kde bych měl/a mluvit ve skupině lidí.					
F6. Kvůli potížím s hlasem mluvím méně často s přáteli, sousedy či rodinou	0	1	2	3	4
F7. Lidé mě při rozhovoru často žádají, abych jim něco zopakoval/a.	0	1	2	3	4
F8. potíže s hlasem mě omezují v osobním a společenském životě.	0	1	2	3	4
F9. Kvůli potížím s hlasem se cítím vyloučen/a, když si ostatní povídají.	0	1	2	3	4

F10. Mé potíže s hlasem mají nepříznivý dopad na mé výdělky.	0	1	2	3	4
E1. Kvůli potížím s hlasem jsem nervózní, když mám s někým mluvit.	0	1	2	3	4
E2. Zdá se mi, že můj hlas je lidem nepřijemný.	0	1	2	3	4
E3. Zdá se mi, že ostatní mé potíže s hlasem nechápou.	0	1	2	3	4
E4. Potíže s hlasem mi způsobují rozladění /rozčilení/ nespokojenost.	0	1	2	3	4
E5. Kvůli potížím s hlasem jsem méně podnikavý/á, společenský/á.	0	1	2	3	4
E6. Kvůli potížím s hlasem se cítím znevýhodněna, hendikepován/a.	0	1	2	3	4
E7. Rozčiluje mě, když mě lidé žádají, abych opakoval/a, co jsem řekla.	0	1	2	3	4
E8. Cítím se trapně, když mě lidé žádají, abych opakoval/a, co jsem říkala.	0	1	2	3	4
E9. Kvůli potížím s hlasem se cítím neschopný/á.	0	1	2	3	4
E10. Stydím se za své potíže s hlasem.	0	1	2	3	4

Vyhodnocení:

P hodnota _____, F hodnota _____, E hodnota _____. Celková hodnota _____.

(Švec, Lejska a kol., 2009, s.136)

Příloha 2 – Rozdíly ve výsledcích dotazníku VHI mezi skupinou A a B

P1. Stává se, že mi během mluvení dochází dech.	-1	-1
P2. Zvuk mého hlasu se v průběhu dne mění.	0	0
P3. Stává se, že se mě lidé ptají, co to mám s hlasem.	0	0
P4. Můj hlas zní skřípavě a vyprahle.	0	0
P5. Abych ze sebe vydal/a hlas, musím vynaložit úsilí.	0	0
P6. Stává se, že dopředu nevím, jak můj hlas bude znít, když promluvím.	0	0
P7. Když mluvím, snažím se měnit svůj hlas, aby zněl jinak.	0	0
P8. Mluvení mě stojí hodně úsilí.	0	0
P9. Večer je můj hlas znatelně lepší než ráno.	0	0
P10. Stává se, že mi během mluvení hlas z ničeho nic vypoví službu.	0	0
F1. Stává se, že můj hlas lidé špatně slyší.	0	0
F2. V hlučném prostředí mi lidé špatně rozumějí.	0	0
F3. Moje rodina mě špatně slyší, když na ně doma zavolám.	-1	-1
F4. Kvůli potížím s hlasem používám telefon méně často než bych chtěl/a.	0	0
F5. Kvůli potížím s hlasem se raději vyhýbám situacím, kde bych měl/a mluvit ve skupině lidí.	0	0
F6. Kvůli potížím s hlasem mluvím méně často s přáteli, sousedy či rodinou.	0	0
F7. Lidé mě při rozhovoru často žádají, abych jim něco zopakoval/a.	-1	-1
F8. Potíže s hlasem mě omezují v osobním a společenském životě.	0	0
F9. Kvůli potížím s hlasem se cítím vyloučen/a, když si ostatní povídají.	0	0
F10. Mé potíže s hlasem mají nepříznivý vliv na mé výtědky.	0	0
E1. Kvůli potížím s hlasem jsem nervózní, když mám s někým mluvit.	0	0
E2. Zdá se mi, že můj hlas je lidem nepřijemný.	0	0
E3. Zdá se mi, že ostatní mě potíže s hlasem nechápou.	1	1
E4. Potíže s hlasem mi způsobují rozladění / rozčilení / nespokojenost.	0	0
E5. Kvůli potížím s hlasem jsem méně podnikavý/á, společenský/á.	0	0
E6. Kvůli potížím s hlasem se cítím znevýhodněn/a, hendikepován/a	0	0
E7. Rozčiluje mě, když mě lidé žádají, abych opakoval/a, co jsem říkal/a.	0	1
E8. Cítím se trapně, když mě lidé žádají, abych opakoval/a, co jsem říkal/a.	0	0
E9. Kvůli potížím s hlasem se cítím být neschopný/á.	0	0
E10. Stydím se za své potíže s hlasem.	0	0
VHI P	0	0
VHI F	0	0
VHI E	0	0
VHI score	0	0

Příloha 2 Statistické vyhodnocení dotazníku VHI. Číslice 0 – není rozdíl mezi skupinou A a B, číslice 1 – skupina A má vyšší hodnoty než skupina B, číslice -1 - skupina B má vyšší hodnoty než skupina A. V krajním zeleném sloupci napravo jsou výsledky bez subjektu B6.

Příloha 3. – Tabulky s výsledky měření parametrů hlasových polí jednotlivých subjektů

Popis tabulky:

- v krajním levém sloupci jsou uvedeny všechny mluvní i zpěvní úkoly, které studentky v průběhu hlasového vyšetření plnily.
- v prvním horním řádku jsou uvedeny hlasové parametry (popis těchto parametrů – viz kapitola 12. 1)
- výška hlasu (P) je zde uvedena počtem půltónů i konkrétními tóny, kterých hlas v jednotlivých úkolech dosáhl (v tomto případě vždy z daného tónu odečítáme 3 oktávy, např. zde uvedené *A3* je ve skutečnosti *malé a*, *A4* je *a 1* atd.
- síla hlasu (L) je zde uváděna v dB (decibelech)

Task	P.mean	P.mean	P.min	P.min	P.max	P.max	P.median	P.median	P.modus	P.modus	toneR
Habitual	58,3834	A3#	52,13354	E3	64,31419	E4	58,07888	A3#	57	A3	12,18065
Aloud	60,94249	C4#	52,07374	E3	67,34996	G4	61,16794	C4#	60	C4	15,27622
Shouting	62,53642	D4#	56,1622	G3#	70,85613	B4	62,04791	D4	59	B3	14,69393
Singing	65,89796	F4#	52,01414	E3	79,93687	G5#	64,93035	F4	59	B3	27,92273
ASentences	57,40808	A3	52,74319	F3	62,58728	D4#	57,17399	A3	56	G3#	9,844087
CressDecress	61,98434	D4	61,52484	D4	62,47805	D4	61,94202	D4	61	C4#	0,953214
Glissando	67,8161	G4#	53,63446	F3#	80,54439	A5	68,46744	G4#	75	D5#	26,90992
Song	64,51654	F4	55,56773	G3#	74,15444	D5	64,19354	E4	68	G4#	18,58672
LongA	59,15208	B3	56,46727	G3#	65,56926	F4#	58,16354	A3#	57	A3	9,101985
NormSpeech	57,88137	A3#	52,13354	E3	64,31419	E4	57,57945	A3#	57	A3	12,18065
WholeSpeech	60,19341	C4	52,07374	E3	70,85613	B4	59,9499	C4	57	A3	18,78239
WholeSinging	65,71761	F4#	52,01414	E3	80,54439	A5	64,07374	E4	61	C4#	28,53025

Task	L.mean	L.min	L.max	L.median	L.modus	dynR	VRParea
Habitual	75,01343	62,91887	84,10235	75,4394	75	21,18348	127,1655
Aloud	79,37821	69,21725	92,52119	79,50369	82	23,30394	161,5178
Shouting	88,93789	69,1298	105,6892	89,88286	81	36,55936	126,6638
Singing	83,7521	61,97113	107,6308	82,23524	80	45,65966	451,6807
ASentences	75,61713	63,30319	86,69827	76,01942	76	23,39508	128,8825
CressDecress	78,08715	57,74249	89,2922	79,92017	88	31,54971	31,54971
Glissando	90,9719	L.mean	105,3184	92,28754	91	39,98496	138,8576
Song	84,86141	70,08726	104,4472	84,71856	87	34,35991	152,9567
LongA	78,84301	67,59704	92,04413	77,2692	75	24,44709	75,82856
NormSpeech	75,32418	62,91887	86,69827	75,62779	75	23,77941	167,9434
WholeSpeech	79,42984	62,91887	105,6892	78,15356	78	42,77029	303,9675
WholeSinging	84,58523	57,74249	107,6308	84,70436	88	49,8883	514,7212

Subjekt A1 – Michaela

Task	P.mean	P.mean	P.min	P.min	P.max	P.max	P.median	P.median	P.modus	P.modus	toneR
Habitual	59,76836	C4	56,31406	G3#	64,93035	F4	59,66991	C4	61	C4#	8,616288
Aloud	60,89176	C4#	56,62185	A3	67,49483	G4	60,91732	C4#	61	C4#	10,87299
Shouting	65,55422	F4#	59,03369	B3	72,33041	C5	64,68169	F4	64	E4	13,29672
Singing	68,21952	G4#	54,50529	G3	83,9499	C6	67,0638	G4	59	B3	29,44462
ASentences	59,1414	B3	56,3905	G3#	63,95475	E4	58,85613	B3	57	A3	7,564253
CressDecress	69,56118	A4#	61,31995	C4#	81,82737	A5#	68,85633	A4	62	D4	20,50741
Glissando	71,80486	C5	57,82737	A3#	83,9499	C6	72,42929	C5	83	B5	26,12253
Song	70,41749	A4#	59,57758	C4	81,4976	A5	69,99464	A4#	69	A4	21,92002
LongA	61,18638	C4#	56,3905	G3#	64,19354	E4	61,31995	C4#	60	C4	7,803048
NormSpeech	59,46687	B3	56,31406	G3#	64,93035	F4	59,12316	B3	58	A3#	8,616288
WholeSpeech	61,11942	C4#	56,31406	G3#	72,33041	C5	60,81811	C4#	61	C4#	16,01634
WholeSinging	69,22399	A4	54,50529	G3	83,9499	C6	68,69965	A4	62	D4	29,44462

Task	L.mean	L.min	L.max	L.median	L.modus	dynR	VRParea
Habitual	75,23984	64,11645	83,19966	76,20011	77	19,08321	92,44611
Aloud	78,58363	63,75538	89,05889	79,44045	82	25,3035	131,4943
Shouting	89,46545	72,93436	102,6828	90,0401	79	29,74847	86,14804
Singing	87,66635	63,05499	109,5818	86,15857	80	46,52676	425,861
ASentences	75,13392	64,77162	84,09372	75,66788	78	19,3221	86,39598
CressDecress	86,89449	63,86184	109,4551	84,29272	83	45,5933	157,4972
Glissando	90,00849	67,88367	105,2075	91,73045	103	37,32387	126,1019
Song	93,26028	72,97646	111,6142	92,70319	92	38,63773	250,2778
LongA	79,42767	63,4136	91,46371	80,91997	73	28,05011	98,8393
NormSpeech	75,18891	64,11645	84,09372	76,02061	77	19,97727	111,6101
WholeSpeech	78,82932	63,75538	102,6828	78,14897	76	38,92745	192,0212
WholeSinging	87,45683	63,05499	109,5818	85,46662	83	46,52676	497,8103

Subjekt A2 – Jitka

Task	P.mean	P.mean	P.min	P.min	P.max	P.max	P.median	P.median	P.modus	P.modus	toneR
Habitual	57,51954	A3#	51,54462	E3	67,34996	G4	57,17399	A3	57	A3	15,80533
Aloud	60,55378	C4#	50,8634	D3#	69,99464	A4#	60,52384	C4#	60	C4	19,13124
Shouting	65,24196	F4	56,08676	G3#	73,52484	D5	64,99331	F4	73	C5#	17,43807
Singing	67,19669	G4	46,98913	B2	89,18309	F6	65,11968	F4	59	B3	42,19396
ASentences	58,3292	A3#	51,31456	D3#	65,69992	F4#	58,72419	B3	59	B3	14,38536
CressDecress	67,14252	G4	55,34996	G3	81,17399	A5	65,83157	F4#	61	C4#	25,82404
Song	68,11815	G4#	55,0638	G3	81,17399	A5	68,54439	A4	68	G4#	26,1102
LongA	59,23334	B3	55,49483	G3	65,05626	F4	58,33411	A3#	57	A3	9,561428
NormSpeech	57,92055	A3#	51,31456	D3#	67,34996	G4	57,9108	A3#	57	A3	16,0354
WholeSpeech	60,28896	C4	50,8634	D3#	73,52484	D5	59,66991	C4	57	A3	22,66144
WholeSinging	67,16697	G4	46,98913	B2	89,18309	F6	65,83157	F4#	61	C4#	42,19396

Task	L.mean	L.min	L.max	L.median	L.modus	DynR	VRParea
Habitual	74,79305	61,30382	84,64754	75,3112	77	23,34372	116,0805
Aloud	80,37453	69,47044	88,88168	81,70255	83	19,41123	133,1808
Shouting	92,92439	69,3081	107,8076	95,22022	89	38,49952	98,21494
Singing	84,40459	54,80887	115,7261	82,83777	82	60,91719	778,1703
ASentences	77,43563	68,55253	85,43474	77,48683	74	16,88221	116,6699
CressDecress	87,63305	60,56581	112,3131	87,9042	82	51,74726	273,8787
Song	88,85415	67,33376	110,1472	87,69568	81	42,81344	275,7505
LongA	74,60364	65,08282	97,26814	73,76141	73	32,18532	80,82056
NormSpeech	76,10188	61,30382	85,43474	76,46538	74	24,13093	160,988
WholeSpeech	80,67258	61,30382	107,8076	78,96875	83	46,50381	312,4228
WholeSinging	86,17579	54,80887	115,7261	85,74535	82	60,91719	875,143

Subjekt A3 – Petra

Task	P.mean	P.mean	P.min	P.min	P.max	P.max	P.median	P.median	P.modus	P.modus	toneR
Habitual	56,4239	G3#	53,11956	F3	61,21841	C4#	56,1622	G3#	55	G3	8,098856
Aloud	58,68447	B3	53,96423	F3#	64,07374	E4	58,50637	B3	59	B3	10,1095
Shouting	62,67232	D4#	56,23796	G3#	68,3905	G4#	62,75251	D4#	65	F4	12,15253
Singing	66,8138	G4	52,74319	F3	84,33041	C6	65,18309	F4	59	B3	31,58722
ASentences	56,6721	A3	53,50429	F3#	62,36951	D4	56,35228	G3#	55	G3	8,865214
CressDecress	67,74965	G4#	55,93687	G3#	81,17399	A5	65,83157	F4#	65	F4	25,23712
Glissando	65,98826	F4#	52,99319	F3	83,57758	C6	65,0581	F4	55	G3	30,58439
Song	68,10441	G4#	55,42224	G3	81,4976	A5	68,54439	A4	68	G4#	26,07536
LongA	57,9723	A3#	56,3905	G3#	63,14399	D4#	57,6617	A3#	57	A3	6,753493
NormSpeech	56,54603	A3	53,11956	F3	62,36951	D4	56,23796	G3#	55	G3	9,249949
WholeSpeech	58,33188	A3#	53,11956	F3	68,3905	G4#	57,82737	A3#	57	A3	15,27094
WholeSinging	67,17339	G4	52,74319	F3	84,33041	C6	65,83157	F4#	65	F4	31,58722

Task	L.mean	L.min	L.max	L.median	L.modus	dynR	VRParea
Habitual	69,38297	58,49829	82,29824	69,30375	69	23,79995	98,95258
Aloud	78,99036	65,79418	89,56253	79,90031	82	23,76835	135,6449
Shouting	92,68229	70,70516	107,6312	91,96561	84	36,926	85,53875
Singing	85,07979	56,40833	117,5819	83,911	83	61,17359	697,7629
ASentences	71,36914	62,13457	82,05163	71,63156	72	19,91706	88,13573
CressDecress	88,40098	59,87687	115,7108	88,34689	90	55,8339	263,2486
Glissando	80,45786	56,86524	101,9554	78,03159	72	45,09015	110,1605
Song	87,11426	71,81546	110,2189	85,75646	85	38,40343	311,2264
LongA	79,02161	69,03446	99,52541	79,81036	82	30,49095	83,78038
NormSpeech	70,36029	58,49829	82,29824	70,30943	69	23,79995	119,1954
WholeSpeech	77,04825	58,49829	107,6312	75,70537	69	49,13287	265,323
WholeSinging	86,17247	56,40833	117,5819	85,67174	90	61,17359	777,0343

Subjekt A4 – Miloslava

Task	P.mean	P.mean	P.min	P.min	P.max	P.max	P.median	P.median	P.modus	P.modus	toneR
Habitual	59,04396	B3	53,18309	F3	65,56926	F4#	59,21309	B3	59	B3	12,38616
Aloud	60,86861	C4#	53,69992	F3#	67,0638	G4	61,21841	C4#	61	C4#	13,36388
Shouting	64,73249	F4	56,9352	A3	71,03369	B4	64,61964	F4	68	G4#	14,09849
Singing	63,53783	E4	47,62368	C3	79,34996	G5	63,7192	E4	59	B3	31,72627
ASentences	58,60294	B3	53,05626	F3	63,7192	E4	59,03369	B3	60	C4	10,66294
CressDecress	65,45047	F4	53,18309	F3	77,96423	F5#	65,69992	F4#	61	C4#	24,78114
Glissando	68,67055	A4	51,37179	D3#	82,85613	B5	68,69965	A4	82	A5#	31,48434
Song	65,22431	F4	53,05626	F3	78,50529	G5	65,05626	F4	69	A4	25,44903
LongA	59,82994	C4	54,16515	F3#	63,03121	D4#	60,42686	C4	60	C4	8,866056
NormSpeech	58,83718	B3	53,05626	F3	65,56926	F4#	59,12316	B3	59	B3	12,513
WholeSpeech	60,68922	C4#	53,18309	F3	71,03369	B4	60,71947	C4#	61	C4#	17,8506
WholeSinging	64,66672	F4	47,62368	C3	82,85613	B5	64,07374	E4	61	C4#	35,23244

Task	L.mean	L.min	L.max	L.median	L.modus	dynR	VRParea
Habitual	74,09592	57,07569	83,02781	74,50264	75	25,95213	158,723
Aloud	78,81241	67,15689	89,77738	78,84519	78	22,62049	165,188
Shouting	88,56803	69,69033	105,5311	88,73756	97	35,84075	140,2238
Singing	80,10165	59,80142	106,4036	78,79416	78	46,60214	464,5824
ASentences	74,64594	64,10105	84,07455	75,30681	76	19,97351	136,9515
CressDecress	86,6043	60,92092	106,7406	86,3241	95	45,81964	201,6958
Glissando	85,82086	64,04344	102,9447	83,87738	76	38,90121	149,0317
Song	83,24635	64,29723	104,8387	82,90565	75	40,54152	294,5336
LongA	73,08924	65,719	93,13975	73,18977	73	27,42075	105,595
NormSpeech	74,3538	57,07569	84,07455	75,00206	75	26,99887	187,805
WholeSpeech	78,31459	57,07569	105,5311	77,48818	75	48,4554	301,0384
WholeSinging	82,66132	59,80142	106,7406	81,09123	76	46,93913	616,8004

Subjekt A5 – Lenka

Task	P.mean	P.mean	P.min	P.min	P.max	P.max	P.median	P.median	P.modus	P.modus	toneR
Habitual	56,03083	G3#	51,48682	D3#	62,47805	D4	55,86241	G3#	55	G3	10,99123
Aloud	57,78565	A3#	51,77779	E3	62,91915	D4#	57,9108	A3#	57	A3	11,14136
Shouting	65,39841	F4	57,6617	A3#	71,21309	B4	66,50529	G4	69	A4	13,5514
Singing	67,33899	G4	50,47805	D3	87,7192	E6	66,71276	G4	59	B3	37,24116
ASentences	55,61369	G3#	51,25751	D3#	60,71947	C4#	55,64093	G3#	55	G3	9,461951
CressDecress	66,43546	F4#	53,24686	F3	81,4976	A5	65,96423	F4#	73	C5#	28,25074
Glissando	65,15279	F4	50,91915	D3#	89,69992	F6#	63,14399	D4#	53	F3	38,78076
Song	67,67485	G4#	55,56773	G3#	81,17399	A5	68,3905	G4#	68	G4#	25,60627
LongA	57,46376	A3	54,57412	G3	61,21841	C4#	57,17399	A3	57	A3	6,644292
NormSpeech	55,8227	G3#	51,25751	D3#	62,47805	D4	55,71444	G3#	55	G3	11,22053
WholeSpeech	58,0732	A3#	51,48682	D3#	71,21309	B4	57,41613	A3	57	A3	19,72627
WholeSinging	66,5226	G4	50,47805	D3	89,69992	F6#	65,83157	F4#	56	G3#	39,22187

Task	L.mean	L.min	L.max	L.median	L.modus	dynR	VRParea
Habitual	69,3361	58,27167	78,61124	70,07259	73	20,33957	91,56512
Aloud	75,94227	64,73413	87,00693	76,4635	76	22,2728	122,497
Shouting	93,67349	70,58924	103,5827	96,16982	102	32,99342	64,37267
Singing	87,59304	57,01323	118,0268	85,70785	85	61,01356	566,6448
ASentences	70,51925	59,52436	80,00999	71,21607	73	20,48563	101,772
CressDecress	87,20734	56,17023	117,1206	86,98651	89	60,95035	381,1002
Glissando	82,00096	57,97442	116,986	80,64658	90	59,01159	522,2069
Song	87,52591	67,93712	115,0447	86,70551	87	47,10756	347,3078
LongA	75,35748	64,24487	92,73881	75,4794	75	28,49393	73,29013
NormSpeech	69,92644	58,27167	80,00999	70,49147	73	21,73832	124,7368
WholeSpeech	75,57404	58,27167	103,5827	73,52325	73	45,311	226,5294
WholeSinging	86,43431	56,17023	118,0268	85,51246	90	61,85657	831,4007

Subjekt A6 – Bronislava

Task	P.mean	P.mean	P.min	P.min	P.max	P.max	P.median	P.median	P.modus	P.modus	toneR
Habitual	54,62904	G3	49,26911	C3#	59,85607	C4	54,71262	G3	55	G3	10,58696
Aloud	56,20014	G3#	50,91915	D3#	62,26164	D4	56,23796	G3#	55	G3	11,34249
Shouting	63,27777	D4#	55,86241	G3#	68,23796	G4#	63,9005	E4	67	G4	12,37555
Singing	64,95939	F4	47,66991	C3	82,85613	B5	64,07374	E4	59	B3	35,18622
ASentences	53,78328	F3#	50,47805	D3	59,12316	B3	53,63446	F3#	53	F3	8,645111
CressDecress	65,91236	F4#	49,42209	C3#	81,82737	A5#	65,8979	F4#	56	G3#	32,40528
Glissando	68,23771	G4#	48,37856	C3	82,50637	B5	68,69965	A4	81	A5	34,12781
Song	64,5623	F4	48,86765	C3#	81,17399	A5	63,95475	E4	63	D4#	32,30635
LongA	56,62915	A3	52,68125	F3	59,48574	B3	56,31406	G3#	57	A3	6,804487
NormSpeech	54,18194	F3#	49,26911	C3#	59,85607	C4	54,09792	F3#	53	F3	10,58696
WholeSpeech	56,94349	A3	49,26911	C3#	68,23796	G4#	56,01166	G3#	55	G3	18,96885
WholeSinging	66,0159	F4#	47,66991	C3	82,85613	B5	65,83157	F4#	56	G3#	35,18622

Task	L.mean	L.min	L.max	L.median	L.modus	dynR	VRParea
Habitual	71,91955	61,08158	79,90888	72,23951	71	18,8273	95,94597
Aloud	75,99911	65,24949	84,1735	76,7387	78	18,92401	126,7552
Shouting	88,91019	75,78919	98,30178	89,89841	91	22,51259	63,98498
Singing	83,60087	62,11645	108,2017	83,81683	73	46,08526	565,933
ASentences	70,97182	60,08964	80,35691	71,52089	73	20,26727	101,0349
CressDecress	85,1325	62,66394	111,0387	85,60957	90	48,37481	355,4299
Glissando	87,84641	66,42842	110,298	86,21241	78	43,86953	242,045
Song	84,67487	61,55456	106,7716	84,63636	85	45,21709	444,7618
LongA	76,59236	68,9492	87,18938	76,66769	77	18,24018	82,9008
NormSpeech	71,41855	60,08964	80,35691	71,73403	71	20,26727	122,5698
WholeSpeech	76,90427	61,08158	98,30178	75,80411	78	37,2202	213,9443
WholeSinging	85,13368	62,11645	111,0387	85,24363	86	48,9223	698,9073

Subjekt A7 – Marie

Task	P.mean	P.mean	P.min	P.min	P.max	P.max	P.median	P.median	P.modus	P.modus	toneR
Habitual	56,09607	G3#	47,71626	C3	63,83658	E4	56,04921	G3#	55	G3	16,12031
Aloud	57,07965	A3	48,76872	C3#	65,43957	F4	57,25433	A3	59	B3	16,67086
Shouting	64,94917	F4	57,6617	A3#	70,16354	A4#	65,05626	F4	69	A4	12,50184
Singing	64,37459	E4	47,44	B2	82,16354	A5#	63,95475	E4	59	B3	34,72354
ASentences	55,54815	G3#	49,94202	D3	61,21841	C4#	55,93687	G3#	56	G3#	11,27639
CressDecress	64,46031	E4	53,96423	F3#	74,36951	D5	62,58728	D4#	62	D4	20,40528
Glissando	66,48965	F4#	53,63446	F3#	82,16354	A5#	65,18356	F4	54	F3#	28,52908
Song	62,97242	D4#	53,43957	F3	73,31995	C5#	63,14399	D4#	61	C4#	19,88038
LongA	60,00849	C4	57,01443	A3	63,25751	D4#	60,91732	C4#	61	C4#	6,243082
NormSpeech	55,82599	G3#	47,71626	C3	63,83658	E4	55,93687	G3#	56	G3#	16,12031
WholeSpeech	57,8893	A3#	47,71626	C3	70,16354	A4#	57,25433	A3	55	G3	22,44728
WholeSinging	64,94646	F4	47,44	B2	82,16354	A5#	64,43568	E4	62	D4	34,72354

Task	L.mean	L.min	L.max	L.median	L.modus	dynR	VRParea
Habitual	74,85266	65,15644	82,8212	75,26309	75	17,66476	131,8868
Aloud	78,35105	66,10606	87,77186	79,42863	79	21,6658	170,8619
Shouting	90,80616	73,1962	102,0218	92,12622	98	28,82562	83,4007
Singing	81,07999	65,53492	100,0088	80,6413	72	34,47385	514,3747
ASentences	75,00863	62,63	84,9618	75,94752	77	22,3318	133,4472
CressDecress	85,30175	66,72822	97,49456	85,62177	90	30,76634	214,6535
Glissando	87,53328	74,876	101,2042	88,25283	88	26,32823	288,2619
Song	78,76275	66,05009	89,55457	79,07364	78	23,50448	240,9647
LongA	79,33068	68,13451	96,86698	79,43617	81	28,73247	131,0918
NormSpeech	74,92954	62,63	84,9618	75,53912	75	22,3318	164,9565
WholeSpeech	78,85255	65,15644	102,0218	78,13725	78	36,86538	267,228
WholeSinging	84,79952	65,53492	101,2042	85,47413	91	35,66931	645,9896

Subjekt B1 – Helena

Task	P.mean	P.mean	P.min	P.min	P.max	P.max	P.median	P.median	P.modus	P.modus	toneR
Habitual	57,5462	A3#	52,74319	F3	63,48682	D4#	57,41613	A3	57	A3	10,74363
Aloud	59,72659	C4	52,37483	E3	67,34996	G4	59,85607	C4	59	B3	14,97513
Shouting	64,72537	F4	55,42224	G3	72,13911	C5	65,31086	F4	67	G4	16,71687
Singing	66,40799	F4#	53,69992	F3#	83,9499	C6	64,68125	F4	59	B3	30,24999
ASentences	56,92708	A3	52,37483	E3	62,26164	D4	57,0546	A3	55	G3	9,886815
CressDecress	69,73188	A4#	60,62138	C4#	79,0638	G5	68,85633	A4	74	D5	18,44242
Glissando	68,30534	G4#	55,93687	G3#	80,23796	G5#	66,50529	G4	79	G5	24,30109
Song	68,08058	G4#	59,76274	C4	77,43957	F5	68,69965	A4	69	A4	17,67684
LongA	59,99045	C4	56,9352	A3	63,7192	E4	60,23449	C4	60	C4	6,784004
NormSpeech	57,24306	A3	52,37483	E3	63,48682	D4#	57,25433	A3	57	A3	11,11199
WholeSpeech	59,64832	C4	52,37483	E3	72,13911	C5	58,98919	B3	57	A3	19,76428
WholeSinging	68,15548	G4#	53,69992	F3#	83,9499	C6	66,64323	G4	74	D5	30,24999

Task	L.mean	L.min	L.max	L.median	L.modus	dynR	VRParea
Habitual	67,03636	56,96009	77,07608	67,31605	68	20,11599	116,6375
Aloud	72,32351	59,39087	85,18788	72,8597	74	25,79702	170,6033
Shouting	87,28006	66,74488	104,1814	88,46501	91	37,43654	118,9157
Singing	76,48854	55,50299	103,1041	77,50115	86	47,60116	701,7766
ASentences	66,78169	58,14914	74,53561	67,02232	67	16,38647	97,57185
CressDecress	81,99328	63,91384	91,60018	83,10569	82	27,68634	293,6776
Glissando	78,54067	63,24163	93,2562	77,62515	76	30,01456	119,6772
Song	77,70746	65,05447	95,45723	76,96184	76	30,40276	223,4376
LongA	74,41053	63,5723	93,27512	74,29162	74	29,70282	119,5567
NormSpeech	66,91167	56,96009	77,07608	67,16976	67	20,11599	128,1645
WholeSpeech	72,60146	56,96009	104,1814	70,62645	68	47,22132	301,1609
WholeSinging	79,29299	55,50299	103,1041	81,21487	86	47,60116	723,4789

Subjekt B2 – Monika

Task	P.mean	P.mean	P.min	P.min	P.max	P.max	P.median	P.median	P.modus	P.modus	toneR
Habitual	54,64825	G3	51,37179	D3#	58,50637	B3	54,43672	F3#	53	F3	7,134583
Aloud	56,80253	A3	51,54462	E3	63,7192	E4	56,54439	A3	56	G3#	12,17458
Shouting	60,82842	C4#	52,61953	F3	69,4976	A4	60,62138	C4#	57	A3	16,87807
Singing	66,24918	F4#	48,62138	C3#	83,9499	C6	64,93035	F4	59	B3	35,32852
ASentences	54,91151	G3	51,77779	E3	60,23449	C4	54,88735	G3	54	F3#	8,456703
CressDecress	65,8824	F4#	53,43957	F3	78,78229	G5	66,09792	F4#	66	F4#	25,34271
Song	65,69919	F4#	53,31086	F3	79,64093	G5#	65,83157	F4#	61	C4#	26,33007
LongA	56,40482	G3#	54,43672	F3#	57,99464	A3#	57,4976	A3	57	A3	3,557917
NormSpeech	54,77667	G3	51,37179	D3#	60,23449	C4	54,71262	G3	54	F3#	8,862706
WholeSpeech	56,53118	A3	51,37179	D3#	69,4976	A4	56,01166	G3#	56	G3#	18,12581
WholeSinging	66,06149	F4#	48,62138	C3#	83,9499	C6	66,09792	F4#	66	F4#	35,32852

Task	L.mean	L.min	L.max	L.median	L.modus	dynR	VRParea
Habitual	70,95486	61,48933	79,17133	71,48663	71	17,682	80,78873
Aloud	77,46158	67,51318	86,29996	77,74529	79	18,78678	104,1512
Shouting	86,92032	64,80839	103,9141	90,47236	91	39,10567	117,9318
Singing	78,79359	54,16826	105,1197	77,76968	72	50,95147	773,8107
ASentences	72,08794	58,78258	79,82936	73,24254	74	21,04678	100,6875
CressDecress	82,62956	55,94926	107,0313	84,00993	85	51,08203	269,7926
Song	82,67228	71,65128	95,54343	82,89884	83	23,89215	236,9611
LongA	73,71161	67,99405	85,60441	73,42755	73	17,61036	45,01652
NormSpeech	71,50759	58,78258	79,82936	72,17591	74	21,04678	110,2229
WholeSpeech	76,22574	61,48933	103,9141	75,11416	73	42,42472	235,5354
WholeSinging	80,75646	54,16826	107,0313	81,16943	85	52,86303	888,7791

Subjekt B3 – Klára

Task	P.mean	P.mean	P.min	P.min	P.max	P.max	P.median	P.median	P.modus	P.modus	toneR
Habitual	52,64014	F3	48,71947	C3#	56,9352	A3	52,55803	F3	51	D3#	8,215735
Aloud	53,05075	F3	48,86765	C3#	58,68037	B3	52,74319	F3	52	E3	9,812719
Shouting	57,86761	A3#	50,64215	D3#	66,23264	F4#	57,74434	A3#	57	A3	15,5905
Singing	65,33421	F4	47,76274	C3	81,17399	A5	66,50529	G4	71	B4	33,41126
ASentences	52,37727	E3	48,13911	C3	55,56773	G3#	52,46621	E3	52	E3	7,428617
CressDecress	60,36607	C4	49,26911	C3#	74,15444	D5	61,62819	D4	56	G3#	24,88534
Glissando	68,76104	A4	53,69992	F3#	80,54439	A5	69,6617	A4#	77	F5	26,84447
Song	62,80287	D4#	53,24686	F3	74,36951	D5	62,6972	D4#	63	D4#	21,12265
LongA	57,42236	A3	50,97509	D3#	59,66991	C4	57,57945	A3#	56	G3#	8,694823
NormSpeech	52,5082	F3	48,13911	C3	56,9352	A3	52,49675	E3	52	E3	8,796091
WholeSpeech	53,69854	F3#	48,71947	C3#	66,23264	F4#	52,93035	F3	52	E3	17,51318
WholeSinging	63,46616	D4#	47,76274	C3	81,17399	A5	62,15444	D4	56	G3#	33,41126

Task	L.mean	L.min	L.max	L.median	L.modus	dynR	VRParea
Habitual	69,30607	58,05103	78,53968	69,76858	69	20,48865	113,3695
Aloud	71,1622	58,25796	83,11652	71,90254	71	24,85856	148,1149
Shouting	82,47297	69,80775	93,31181	83,79272	87	23,50407	124,1016
Singing	79,55603	61,44943	99,57139	79,9286	69	38,12196	694,2642
ASentences	68,48789	58,39442	75,75002	68,90812	68	17,35561	87,01167
CressDecress	83,76788	62,03039	98,10786	85,90032	87	36,07747	272,8137
Glissando	90,16849	72,06128	107,6423	86,74983	85	35,58098	361,7439
Song	85,9956	70,02484	98,81439	86,60007	88	28,78955	199,8018
LongA	82,61589	70,41012	92,92973	83,41177	90	22,51961	102,2402
NormSpeech	68,89542	58,05103	78,53968	69,43782	72	20,48865	121,6511
WholeSpeech	72,31645	58,05103	93,31181	71,78292	72	35,26078	250,2703
WholeSinging	83,05467	61,44943	107,6423	84,50429	87	46,19283	825,058

Subjekt B4 – Alžběta

Task	P.mean	P.mean	P.min	P.min	P.max	P.max	P.median	P.median	P.modus	P.modus	toneR
Habitual	55,62981	G3#	50,91915	D3#	60,71947	C4#	55,60433	G3#	55	G3	9,800313
Aloud	56,90548	A3	49,99488	D3	63,7192	E4	57,25433	A3	58	A3#	13,72432
Shouting	63,22859	D4#	57,25433	A3	69,4976	A4	62,58728	D4#	60	C4	12,24327
Singing	64,78759	F4	48,86765	C3#	80,54439	A5	64,07374	E4	60	C4	31,67674
ASentences	54,5792	G3	50,26164	D3	59,48574	B3	54,64323	G3	55	G3	9,224093
CressDecress	63,34173	D4#	56,3905	G3#	70,16354	A4#	62,04791	D4	61	C4#	13,77304
Glissando	66,2267	F4#	51,31456	D3#	81,17399	A5	66,09792	F4#	69	A4	29,85944
Song	62,7178	D4#	52,13354	E3	70,16354	A4#	63,25751	D4#	63	D4#	18,03
LongA	58,7978	B3	55,34996	G3	62,47805	D4	59,03369	B3	57	A3	7,128092
NormSpeech	55,10836	G3	50,26164	D3	60,71947	C4#	55,42224	G3	55	G3	10,45782
WholeSpeech	57,60679	A3#	49,99488	D3	69,4976	A4	57,01443	A3	55	G3	19,50272
WholeSinging	64,26067	E4	48,86765	C3#	81,17399	A5	62,26164	D4	61	C4#	32,30635

Task	L.mean	L.min	L.max	L.median	L.modus	dynR	VRParea
Habitual	66,02192	58,19196	74,66217	65,96615	65	16,47021	92,16111
Aloud	69,9118	59,50091	78,63172	70,13877	71	19,13081	140,2783
Shouting	82,79953	65,5473	97,54829	82,77811	76	32,00099	113,7405
Singing	75,52731	57,01257	100,113	75,55039	75	43,10044	561,1473
ASentences	65,97154	55,96558	73,67237	66,63414	67	17,70678	93,01264
CressDecress	84,62871	59,7141	96,47768	85,8775	88	36,76358	150,4996
Glissando	81,25936	59,45952	99,01248	80,45894	76	39,55296	251,5373
Song	76,1831	59,22551	88,08147	76,72649	78	28,85596	192,1032
LongA	71,12282	59,66008	87,6518	70,51405	65	27,99172	92,17902
NormSpeech	65,99691	55,96558	74,66217	66,24023	68	18,69658	121,1121
WholeSpeech	70,88389	58,19196	97,54829	69,41716	68	39,35633	244,5089
WholeSinging	80,02618	57,01257	100,113	80,64186	81	43,10044	628,8859

Subjekt B5 – Kateřina S.

Task	P.mean	P.mean	P.min	P.min	P.max	P.max	P.median	P.median	P.modus	P.modus	toneR
Habitual	55,98353	G3#	51,54462	E3	60,71947	C4#	56,31406	G3#	56	G3#	9,174841
Aloud	57,62402	A3#	51,66082	E3	64,07374	E4	57,74434	A3#	57	A3	12,41292
Shouting	64,23535	E4	58,50637	B3	69,4976	A4	63,31465	D4#	62	D4	10,99123
Singing	65,96033	F4#	49,21841	C3#	84,71947	C6#	65,11968	F4	59	B3	35,50105
ASentences	55,24387	G3	51,54462	E3	60,52384	C4#	55,31397	G3	57	A3	8,979219
CressDecress	63,65836	E4	53,05626	F3	77,96423	F5#	62,04791	D4	56	G3#	24,90797
Glissando	65,68932	F4#	49,26911	C3#	78,78229	G5	66,36843	F4#	77	F5	29,51318
Song	65,02198	F4	52,49675	E3	78,50529	G5	64,80535	F4	69	A4	26,00854
LongA	60,21493	C4	58,68037	B3	61,73217	D4	60,81811	C4#	59	B3	3,051806
NormSpeech	55,63069	G3#	51,54462	E3	60,71947	C4#	56,01166	G3#	56	G3#	9,174841
WholeSpeech	58,36979	A3#	51,54462	E3	69,4976	A4	57,6617	A3#	56	G3#	17,95297
WholeSinging	64,81266	F4	49,21841	C3#	84,71947	C6#	64,43568	E4	61	C4#	35,50105

Task	L.mean	L.min	L.max	L.median	L.modus	dynR	VRParea
Habitual	70,01039	60,25539	81,31549	69,78751	66	21,0601	96,37591
Aloud	73,7061	60,64336	83,75879	73,79072	73	23,11543	134,6376
Shouting	87,94217	67,43964	101,6954	89,40148	94	34,25571	96,80843
Singing	76,12962	56,05383	97,96257	76,60862	79	41,90874	710,213
ASentences	69,45004	57,80807	79,90402	69,4754	74	22,09595	102,9255
CressDecress	81,1206	57,03644	98,78741	80,86706	85	41,75097	324,9112
Glissando	82,14834	57,702	96,0402	85,00559	86	38,33821	145,1941
Song	79,54886	63,85701	94,62438	80,20188	84	30,76737	241,2381
LongA	78,06944	69,04637	85,91856	77,27267	75	16,8722	45,30669
NormSpeech	69,74309	57,80807	81,31549	69,6181	66	23,50742	119,6955
WholeSpeech	75,24788	60,25539	101,6954	73,58949	71	41,43996	221,2774
WholeSinging	79,47492	56,05383	98,78741	79,8587	85	42,73358	808,2338

Subjekt B6 – Martina

Task	P.mean	P.mean	P.min	P.min	P.max	P.max	P.median	P.median	P.modus	P.modus	toneR
Habitual	56,68182	A3	50,04791	D3	61,83678	D4	57,13401	A3	57	A3	11,78887
Aloud	59,84758	C4	52,99319	F3	68,3905	G4#	59,9499	C4	58	A3#	15,39731
Shouting	65,06067	F4	56,08676	G3#	72,33041	C5	65,31086	F4	69	A4	16,24364
Singing	65,54415	F4#	48,18674	C3	85,52484	D6	64,80535	F4	64	E4	37,3381
ASentences	56,92097	A3	50,53258	D3#	62,36951	D4	57,17418	A3	58	A3#	11,83693
CressDecress	64,61944	F4	56,23796	G3#	72,52384	C5#	64,31419	E4	65	F4	16,28588
Glissando	66,38352	F4#	53,43957	F3	83,21309	B5	65,43957	F4	61	C4#	29,77352
Song	64,70935	F4	55,71444	G3#	74,15444	D5	64,80535	F4	65	F4	18,44
LongA	58,80729	B3	55,27797	G3	62,80782	D4#	59,21309	B3	59	B3	7,529845
NormSpeech	56,80383	A3	50,04791	D3	62,36951	D4	57,13401	A3	58	A3#	12,3216
WholeSpeech	59,33015	B3	50,04791	D3	72,33041	C5	58,59315	B3	58	A3#	22,2825
WholeSinging	65,50206	F4#	48,18674	C3	85,52484	D6	64,80535	F4	62	D4	37,3381

Task	L.mean	L.min	L.max	L.median	L.modus	dynR	VRParea
Habitual	71,03203	58,61863	79,95587	71,39875	72	21,33724	108,2604
Aloud	79,45189	65,9034	90,1391	80,27923	80	24,2357	202,0473
Shouting	91,91088	68,54138	107,8193	93,06951	103	39,27793	99,11211
Singing	79,80788	58,24311	102,2111	79,01666	78	43,96797	815,1451
ASentences	70,78325	58,54608	81,66752	71,37731	74	23,12144	154,6148
CressDecress	89,63279	67,71033	101,0039	91,45378	94	33,2936	261,1946
Glissando	83,66	69,95665	96,65699	83,62905	82	26,70034	293,4333
Song	82,15943	67,7158	92,47606	82,67188	82	24,76026	243,4561
LongA	75,80386	65,80273	87,43487	76,94357	77	21,63214	87,04736
NormSpeech	70,9051	58,54608	81,66752	71,39875	74	23,12144	169,6621
WholeSpeech	77,8804	58,61863	107,8193	77,06304	80	49,20068	323,5233
WholeSinging	83,50047	58,24311	102,2111	83,95446	83	43,96797	884,4069

Subjekt B7 – Žaneta

Task	P.mean	P.mean	P.min	P.min	P.max	P.max	P.median	P.median	P.modus	P.modus	toneR
Habitual	58,19349	A3#	53,05626	F3	62,80782	D4#	58,03676	A3#	57	A3	9,751558
Aloud	59,11659	B3	53,56926	F3#	64,93035	F4	59,16813	B3	59	B3	11,3611
Shouting	61,87024	D4	55,34996	G3	67,78827	G4#	61,78637	D4	65	F4	12,43831
Singing	64,04418	E4	49,99488	D3	82,16354	A5#	64,68125	F4	66	F4#	32,16866
ASentences	56,89856	A3	52,68125	F3	61,01711	C4#	56,77781	A3	55	G3	8,335857
CressDecress	61,46247	C4#	52,25376	E3	68,08676	G4#	62,64224	D4#	61	C4#	15,833
Glissando	66,45811	F4#	53,50429	F3#	77,18309	F5	64,93035	F4	57	A3	23,6788
Song	60,03944	C4	51,31456	D3#	68,69965	A4	60,23449	C4	63	D4#	17,3851
LongA	56,63926	A3	54,09792	F3#	62,26164	D4	55,93687	G3#	55	G3	8,163725
NormSpeech	57,55594	A3#	52,68125	F3	62,80782	D4#	57,6617	A3#	57	A3	10,12657
WholeSpeech	59,35479	B3	53,05626	F3	67,78827	G4#	59,12316	B3	57	A3	14,73201
WholeSinging	63,54	E4	49,99488	D3	82,16354	A5#	64,07374	E4	66	F4#	32,16866

Task	L.mean	L.min	L.max	L.median	L.modus	dynR	VRParea
Habitual	70,44112	59,35748	80,75803	71,26335	72	21,40055	111,177
Aloud	74,20812	59,99269	84,48193	74,51541	74	24,48924	138,4457
Shouting	85,13689	68,15808	98,2598	85,6468	94	30,10172	97,43055
Singing	78,49516	55,53993	100,4896	78,84389	87	44,94968	664,2
ASentences	71,0446	60,34571	80,21381	71,0564	71	19,8681	85,36941
CressDecress	79,3237	67,494	88,29883	79,42905	81	20,80483	125,4913
Glissando	85,95599	76,41473	96,17779	85,17031	82	19,76307	123,3484
Song	75,12206	63,23229	84,5123	75,51335	75	21,28001	169,6909
LongA	73,88652	64,58088	86,46019	73,6596	74	21,87931	129,9724
NormSpeech	70,73824	59,35748	80,75803	71,0564	71	21,40055	130,0651
WholeSpeech	75,1166	59,35748	98,2598	74,02763	72	38,90232	232,5125
WholeSinging	79,56518	55,53993	100,4896	80,48664	81	44,94968	689,8111

Subjekt B8 – Kateřina B.

Task	P.mean	P.mean	P.min	P.min	P.max	P.max	P.median	P.median	P.modus	P.modus	toneR
Habitual	55,98149	G3#	51,60262	E3	60,91732	C4#	55,93687	G3#	55	G3	9,3147
Aloud	57,36765	A3	51,60262	E3	63,83658	E4	57,41613	A3	57	A3	12,23395
Shouting	64,59377	F4	56,9352	A3	71,21309	B4	64,68125	F4	66	F4#	14,27789
Singing	63,84267	E4	50,15444	D3	78,23264	F5#	62,53266	D4#	59	B3	28,0782
ASentences	55,69957	G3#	51,42921	D3#	61,01711	C4#	55,78827	G3#	56	G3#	9,587897
CressDecress	64,31855	E4	61,52484	D4	66,50529	G4	64,55803	F4	65	F4	4,98045
Glissando	66,52056	G4	55,13489	G3	76,19354	E5	65,96423	F4#	75	D5#	21,05865
LongA	59,59773	C4	56,23796	G3#	65,43957	F4	59,21309	B3	57	A3	9,20161
NormSpeech	55,84182	G3#	51,42921	D3#	61,01711	C4#	55,86241	G3#	56	G3#	9,587897
WholeSpeech	58,31629	A3#	51,60262	E3	71,21309	B4	57,33504	A3	56	G3#	19,61047
WholeSinging	64,47015	E4	50,15444	D3	78,23264	F5#	64,19354	E4	65	F4	28,0782

Task	L.mean	L.min	L.max	L.median	L.modus	dynR	VRParea
Habitual	66,71716	58,43208	75,71426	66,73402	66	17,28217	96,21019
Aloud	71,71776	60,88052	83,35044	71,88539	74	22,46992	110,64
Shouting	86,37623	64,22002	103,0676	87,05169	83	38,84755	334,531
Singing	72,97152	57,44141	93,7654	72,55118	79	36,32399	382,5503
ASentences	67,26478	56,27296	75,39854	67,46729	67	19,12558	86,35895
CressDecress	75,78321	61,29452	91,5996	74,72154	68	30,30508	107,0551
Glissando	76,13215	57,76104	88,11165	76,93595	86	30,35061	140,5726
LongA	71,66413	59,44059	89,14467	71,71089	75	29,70409	131,7527
NormSpeech	66,98846	56,27296	75,71426	67,07179	66	19,4413	120,4284
WholeSpeech	72,819	58,43208	103,0676	70,51926	66	44,63548	262,2973
WholeSinging	74,27872	57,44141	93,7654	74,4877	78	36,32399	441,8517

Subjekt B9 - Denisa