

PRAKTICKÝ KURZ HLASOVÉ REHABILITACE A REEDUKACE

MUDr. Martin Kučera

RNDr. Marek Frič

Mgr. Martin Halíč



Opočno 2010

Vydáno v Opočně 1. 2. 2010

Realizováno za podpory Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy
České republiky v rámci řešení projektu 1M0531 „Výzkumné centrum hudební
akustiky“

Vydal: MUDr. Martin Kučera, ORL ambulance – centrum hlasových poruch v Rychnově nad Kněžnou
Autorská práva jsou vyhrazena

-
ISBN - 978 - 80 - 254 - 6592 - 9

Obsah

1 Fyziologie hlasu – základní pojmy.....	5
1.1 Zvuk	5
1.2 Hlas a fonace	5
1.2.1 Hrtanový tón.....	5
2 Akustika hlasu	9
2.1 Model tvorby hlasu.....	9
2.1.1 Akustická charakterizace zdroje (kmitání hlasivek) a poruch	9
2.1.2 Akustická charakterizace filtru – formanty.....	10
2.1.3 Barva hlasu	11
2.1.4 Hlasový rejstřík	12
2.1.5 Vibrato.....	14
3 Metody měření akustických a jiných parametrů hlasu.....	15
3.1 Základní parametry kmitání hlasivek.....	15
3.2 Maximální fonační čas	16
3.3 Hlasové pole (VRP, voice range profile, phonetogram)	16
3.4 Akustická analýza	18
3.5 Metody zpracování akustického signálu	20
3.6 Kombinace hlasového pole a akustické analýzy	22
4 Hlasové poruchy.....	23
4.1 Úvod.....	23
4.2 Poruchy z nadměrné hlasové zátěže.....	23
4.2.1 Akutní fonotrauma	23
4.2.2 Hyperkinetická dysfonie	24
4.2.3 Hypokinetická dysfonie.....	24
4.3 Psychogenní poruchy	25
4.3.1 Psychogenní afonie	25
4.3.2 Psychogenní spastická tvorba hlasu (psychogenní spastická dysfonie).....	25
4.4 Mutační poruchy	26
4.5 Benigní léze hrtanu.....	27
4.5.1 Nodulární léze hlasivek – hlasivkový uzlík, zpěvácký uzlík, kantorský uzlík (noduli vocales).....	27
4.5.2 Hlasivkový polyp (polypus plicae vocalis)	28
4.5.3 Reinkeho edém (polypózní chondritida, chronická edematózní hypertrofie hlasivek, polypoidní hlasivka).....	29
4.5.4 Cysta hlasivky	29
4.5.5 Sulcus vocalis (sulcus glotidis)	30
4.5.6 Granulom hlasivky	30
4.6 Poruchy inervace hrtanu.....	31
4.6.1 Spastická dysfonie (dysphonia spastica).....	31
4.6.2 Obrna hlasivky	31
4.7 Hlasové poruchy při zánětech hrtanu	36
4.7.1 Laryngitis posterior – gastrolaryngeální reflux.....	36
4.8 2.8. Nádory hrtanu.....	37
5 Rehabilitace – reedukace hlasových poruch	38

5.1 Úvod.....	38
5.2 Držení těla – postoj	39
5.3 Dýchání (DVD kapitola 02)	40
5.4 Hlasová cvičení – nácvik hlavové rezonance a měkkých hlasových začátků.....	42
5.5 Hlasová cvičení k uvolnění zvýšeného napětí svalů hrtanu s využitím hrudní vibrace – rezonance (DVD kapitola 12)	45
5.6 Reedukace insuficience hlasivkového uzávěru (DVD kapitola 13, 14).....	45
5.6.1 Zapojení fonace	45
5.6.2 Fonace v nádechu	45
5.6.3 Iniciální kašel	45
5.6.4 Komprese hrtanu	46
5.6.5 Tělesná cvičení.....	46
5.7 Nesprávná výška konverzačního hlasu vzhledem k rozsahu	46
6 Kazuistiky hlasových reedukací.....	47
6.1 Obrna pravé hlasivky	47
6.2 Psychogenní afonie	47
6.3 Psychogenní spastická tvorba hlasu	47
6.4 Mutační porucha hlasu – fistulový hlas.....	48
6.5 Pozánětlivé poškození hlasivek se selháním hlasu	49
7 Psychoterapeutické přístupy.....	51
7.1 Podstata pojmu „psychogenní“	51
7.2 Psychoterapeutický přístup.....	52
7.3 Hlasový orgán.....	55
7.4 Východiska léčby.....	55

1 Fyziologie hlasu – základní pojmy

1.1 Zvuk

Zvuk, tón je podélné mechanické vlnění šířící se v pružném prostředí, které je vnímáno sluchem. Nachází se v mezích možnosti detekce sluchu, frekvenčně 16 – 22000 Hz, intenzitně 0 – cca 130 dB. Zvuky rozdělujeme na zvuky tónového charakteru (hudební) a zvuky netónového (hlukového, šumového charakteru). Pro netónový zvuk je charakteristický nepravidelný (neperiodický) průběh zvukové vlny. Tónový zvuk je periodický a jeho frekvenční průběh (spektrum) obsahuje pravidelná maxima, to jsou vyšší harmonické tóny.

Vyšší harmonické tóny (aliquotní tóny, částkové tóny)

Každý v přírodě přirozeně vznikající tón se skládá ze základního tónu, který dává základní výšku – frekvenci tónu a z řady vyšších harmonických tónů, které jsou celočíselnými násobky frekvence základního tónu. Vyšší harmonické tóny jsou běžně sluchem nerozlišitelné díky své nižší akustické energii, jejich spektrum vnímáme jen jako barvu základního tónu. Řada vyšších harmonických tónů, není-li ovlivněna průchodem nějakým rezonančním prostorem, má směrem k vyšším frekvencím klesající akustickou energii.

Vyšší harmonické tóny vznikají jako drobné přídavné kmity na izolovaných okřescích kmitajícího tělesa (struna, hlasivky).

Tón, který má jen základní frekvenci bez vyšších harmonických tónů, je tzv. tón sinusový. Lze ho generovat jen uměle, přirozeným způsobem v přírodě nemůže vzniknout.

Každý zvuk tónového charakteru je charakterizován svou **výškou, hlasitostí, délkou** (časovým průběhem) a **barvou**. **Výška** je vlastnost zvuku, která nejvíce koreluje se **základní frekvencí** (značí se F_0 v [Hz]) vlnění. **Hlasitost** nejvíce koreluje s velikostí amplitudy kmitů (resp. energií signálu nebo **hladinou akustického tlaku** v [dB]). **Barva** je dána rozložením akustických energií vyšších harmonických tónů. **Časový průběh** je charakterizován náběhem, stacionární částí a dozíváním, hlavním parametrem všech částí časového průběhu jsou jejich **délky** (v [s]).

Z psychoakustického hlediska je vhodnější mluvit o subjektivně vnímaných vlastnostech výšky, hlasitosti a barvy, které vzájemně společně souvisí, jsou jednoznačně závislé na sluchových schopnostech (zjednodušeně řečeno výrazně závisí na prahové křivce slyšení) posluchače.

1.2 Hlas a fonace

Hlas je primárně charakterizován (v užším slova smyslu) jako zvuk vydávaný člověkem při fonaci – kmitání hlasivek. Novák, 1996 definuje hlas jako zvuk, který vznikne průchodem hrtanového tónu rezonančními dutinami násadní trubice (vokálním traktem). Vzhledem k pohledu z pato-etologie poruch tvorby hlasu a obecnějšího pohledu je užitečnější definovat hlas jako zvuk vydávaný člověkem při „pokusu“ o znělou fonaci. Do pojmu hlas tak lze zahrnout i zvuky, které nejsou nevyhnutně tvořeny pravidelným kmitáním obou hlasivek. Pak můžeme mluvit o hlasu i u patologických stavů, jako jsou velmi těžké zjizvení hlasivek, porucha hybnosti hlasivek, ale i náhradní fonačními mechanismy (ventrikulární hlas, jícnový hlas), které by nebylo možné považovat za hlas podle definice v užším slova smyslu.

1.2.1 Hrtanový tón

Proud vydechovaného vzduchu z dolních dýchacích cest rozkmitá sliznici a hmotu hlasivek a v případě periodického kmitání hlasivek vytvoří zvuk tónového charakteru – hrtanový tón, který se skládá ze základní harmonické frekvence (F_0) a řady vyšších harmonických frekvencí (H_2, H_3, \dots). V rezonančních prostorách je hrtanový tón modulovaný ve výsledný zvuk – hlas s charakteristickou barvou hlasu. Proto je hlas jako akustický signál vždy směsí signálů – kmitů hlasivek modulovaný rezonancemi a filtrací všech částí vokálního systému.

Historie: První popsal vznik hlasu jako mechanické vlnění vzniklé na hlasívkách Claude Perrault (1613–1688), hlasový orgán připodobnil k flétně. Na začátku 18. století Dennis Dodart (1634–1707) popsal tvorbu hlasu díky pohybu hlasívkových rtů, glottis ukázal jako samostatný hlasový orgán, kdy napětí hlasivek dává výšku tónu. Přirovnal funkci hrtanu ke rtům hráčů hrajících na dechové nástroje. Antoine Ferrein (1693–1769) v roce 1741 nazval hlasívkové řasy hlasívkovými vazy a přirovnal je ke strunám. Albrecht von Haller (1708–1777) pozoroval a popsal, že výška tónu je závislá na rychlosti vibrace hlasivek. Dále popsal jako zásadní pro hlasovou rezonanci prostory hrdla, dutiny nosní a vedlejší nosní dutiny. V roce 1839 Johanne Muller (1801–1878) vytvořil základ tzv. myoelastické teorii pro tvorbu hlasu. Definoval tři Mullerovy zákony:

1. *Výška hlasu klesá a stoupá úměrně s napětím hlasivek.*
2. *Výška tónu klesá a stoupá úměrně s rostoucím a klesajícím tlakem vzduchu.*
3. *Narůstající síla tónu je přímo úměrná narůstajícímu tlaku vzduchu.*

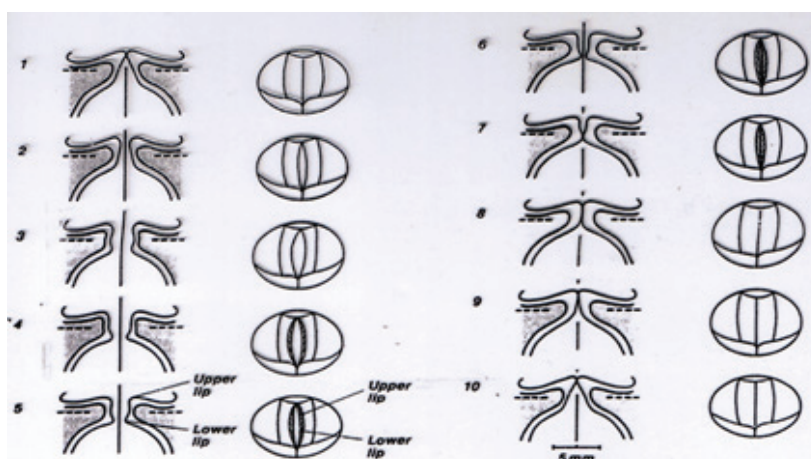
Myoelastická teorie byla přesně popsána Van Den Bergem v roce 1958: Kmitání hlasivek vzniká souhrou mezi napětím, elasticitou, hmotou hlasivek a tlakovými poměry, které vznikají při výdechu plic.

V roce 1953 popsal Husson neurochronaxickou teorii: Kmitání hlasivek je aktivní pohyb, který je dán nervovými impulzy n. laryngeus recurrens.

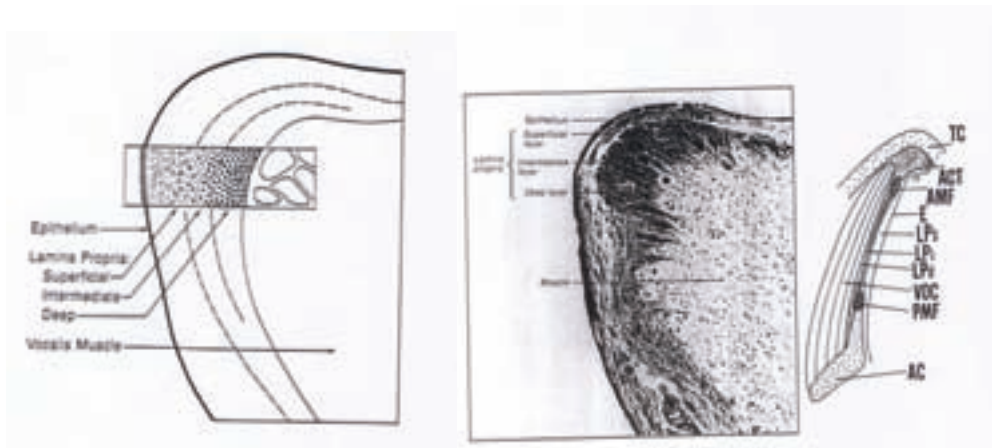
Současná teorie vzniku hlasu vychází především z histologické studie hlasivky Hirana.

Nezbytnou podmínkou k vytvoření čistého (periodického) hrtanového tónu je stejné napětí obou hlasivek, identický objem, schopnost kmitu povrchového epitelu po ligamentum vocale, dobrá hybnost hlasivek a schopnost uzavřít hrtanovou štěrbinu v plném rozsahu jak v úrovni horizontální, tak v úrovni vertikální. V jiném případě má zvuk vydávaný hrtanem příměs šumu (neperiodický zvuk), což se projeví zhoršenou kvalitou hlasu a různým druhem chraptivosti a dyšnosti.

Za fyziologických podmínek proud vydechovaného vzduchu, jdoucí z dolních dýchacích cest, dorazí pod uzavřenou glottis. Narůstající tlak v subglottickém prostoru prorazí mezi hlasívkami štěrbinu, která je dána schopností posunu epitaleálního krytu oproti ligamentum vocale. Sliznice se posouvá směrem vzhůru a laterálně. Následně vzniká mezi hlasívkami podtlak, který nasaje sliznici zpět, cyklus se opakuje a rozkmitá vzdušný sloupec v nasadní trubici a dolních dýchacích cestách, vzniká hrtanový tón. Frekvence kmitání sliznice udává základní frekvenci daného tónu (tj. 500 kmitů za sekundu, 500 Hz, tón „a“).



Obr. 1 Fáze kmitání hlasivek při stroboskopii



Obr. 2 Vrstvy hlasivky

Ligamentum vocale je tvořeno vrstvami lamina propria media a profunda, které do sebe plynule přecházejí. Lamina propria superficialis je „rosolovitá hmota“ umožňující klouzavý pohyb epiteliálního krytu po ligamentum vocale.

Základní poloha hlasu jedince (komfortní konverzační, normální poloha) je závislá na přirozené délce hlasivek (v neutrální poloze) a hmotě zapojené do kmitání v této poloze při daném způsobu kmitání hlasivek (rejstříku). Samotná délka i hmota hlasivky zapojené do kmitání závisí na napětí jednotlivých hrtanových svalů (tuhosti hlasivek), ale i elasticitě povrchu hlasivek. Svaly, které mění napětí (tuhost) a délku hlasivek ovlivňují výšku fonovaného tónu. Čím vyšší je napětí a tuhost, tím vyšší je základní frekvence kmitání.

Pro vytváření hrtanového tónu je určující působení dvou protichůdných sil:

1. **Odpor uzavřené glottis** je dán podélným napětím hlasivek, těsností hlasivkového uzávěru, tuhostí hlasivkových svalů a povrchu hlasivek. Tyto vlastnosti jsou ovlivňovány především prodlužováním a addukcí hlasivek.
2. **Velikost tlaku vydechaného vzduchu** na uzavřenou hlasivkovou štěrbinu.

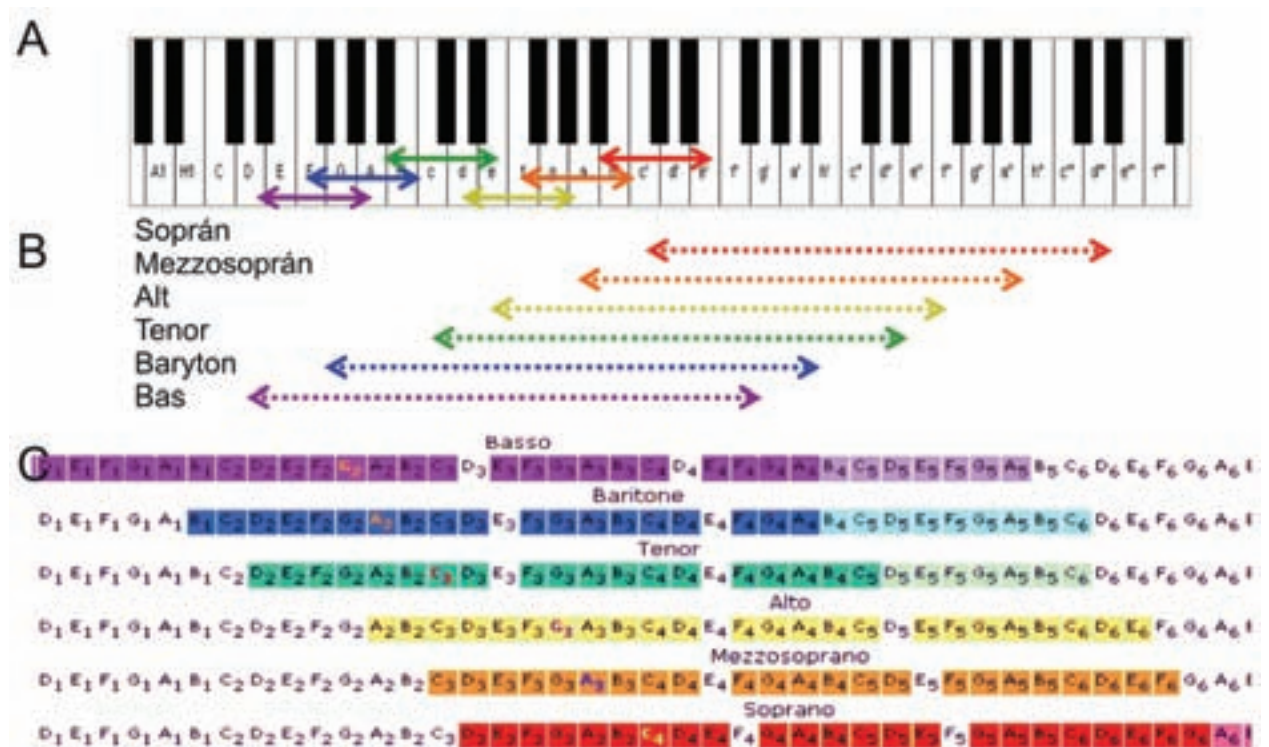
Schopnost vytvořit zvuk tónového charakteru je pak závislá na schopnosti přerazit sevření hlasivek pomocí proudu vzduchu a rozkmitat hlasivky a/nebo jejich povrchovou část. Pokud je sevření přílišné, vzduch nebude protékat, a naopak, pokud je sevření nedostatečné (hlasivky jsou od sebe), proudící vzduch nerozkmitá povrch hlasivek – zvuk nevznikne, tento stav nastává při otevření hlasivek při dýchání.

Napětí hlasivek ovlivňuje hlavně výšku tónu, tlak vzduchu ovlivňuje hlasitost. Při narůstajícím tlaku vzduchu by došlo současně ke zvýšení tónu. Z toho vyplývá, že napětí hlasivek má určující význam i pro změnu intenzity a udržení tónu při změně jeho intenzity.

Celkový tónový (frekvenční) i dynamický rozsah hlasu jedince je pak závislý na možných rozsazích napětí hlasivek, možných rozsazích tlaku vydechaného proudu vzduchu a schopnosti kmitání hlasivek a/nebo jejich povrchu. Tyto rozsahy jsou ovlivněny **hmotou hlasivek**, elasticitou hlasivek a jejich povrchových částí. Čím je hmota kmitající části hlasivek větší a nastavený odpor glottis (napětí hlasivek) menší, tím je hlas hlubší.

	Základní frekvence hlasu		Intenzita hlasu	
	hrudní rejstřík	hlavový rejstřík	hrudní rejstřík	hlavový rejstřík
CT	++	+	-	-
VOC	+	+/-	++	-
CAL	+	+/-	+/-	-
IA	+/-	+/-	+/-	-
CAP	+/-	-	-	-
D	-	-	++	++

Tab. 1 – Vliv dýchacích a hrtanových svalů na hlasovou frekvenci a intenzitu (M. Hirano). CT – m. cricothyroideus, VOC – m. vocalis, CAL – m. cricoarytenoideus later., IA – m. interarytenoideus, CAP – m. cricoarytenoideus post., D – svalstvo dýchací. ++ výrazně se uplatňuje, + uplatňuje se, +/- obligátně se uplatňuje, - neuplatňuje se.



Obr. 1 Tónové rozsahy hlasů dle kategorizace SATB. A) Nejčastější základní mluvní polohy hlasu. B) Tónové rozsahy zpěvního hlasu užívané v operní terminologii. C) Celkové možné rozsahy hlasů i s extrémními hodnotami, pro bas nejnižší polohy až v C1 (32 Hz), pro koloraturní soprán až do f4 (2960 Hz).

2 Akustika hlasu

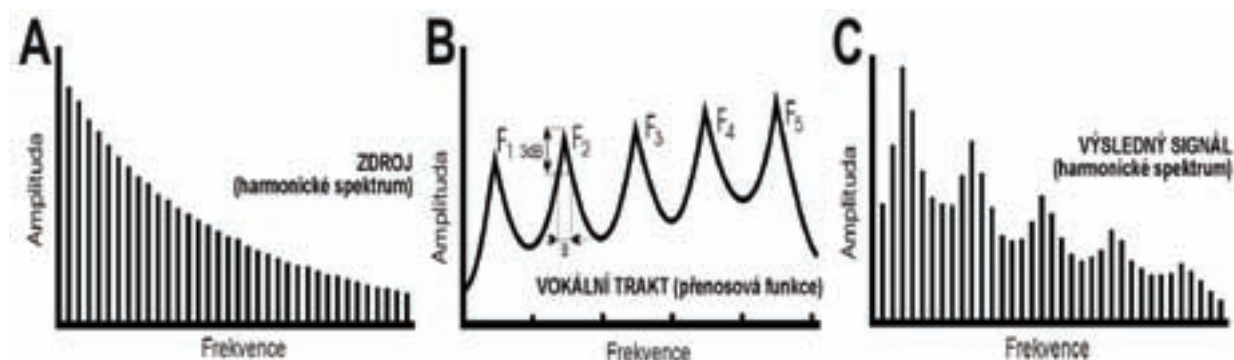
2.1 Model tvorby hlasu

Z akustického hlediska je vhodné tvorbu hlasu rozdělit dle zjednodušeného modelu tvorby hlasu na dva stupně:

1) **zdroj** – tvorba primárního signálu (ekvivalent *hrtanového tónu*), tedy zvuk vydávaný hrtanem složený ze základního tónu a spektra vyšších harmonických tónů.

2) **filtr**, který transformuje primární signál pomocí *rezonancí a filtrací vokálního traktu* na výsledný hlas. Schematicky řečeno to znamená, že jednotlivé rezonanční dutiny jsou schopny určité frekvence vzniklých vyšších harmonických tónů potlačit a jiné posílit. Pro výslednou rezonanci každé rezonanční dutiny je určující – objem, tvar, hmotnost vzduchu v rezonančním prostoru a rozměr vstupního a výstupního otvoru.

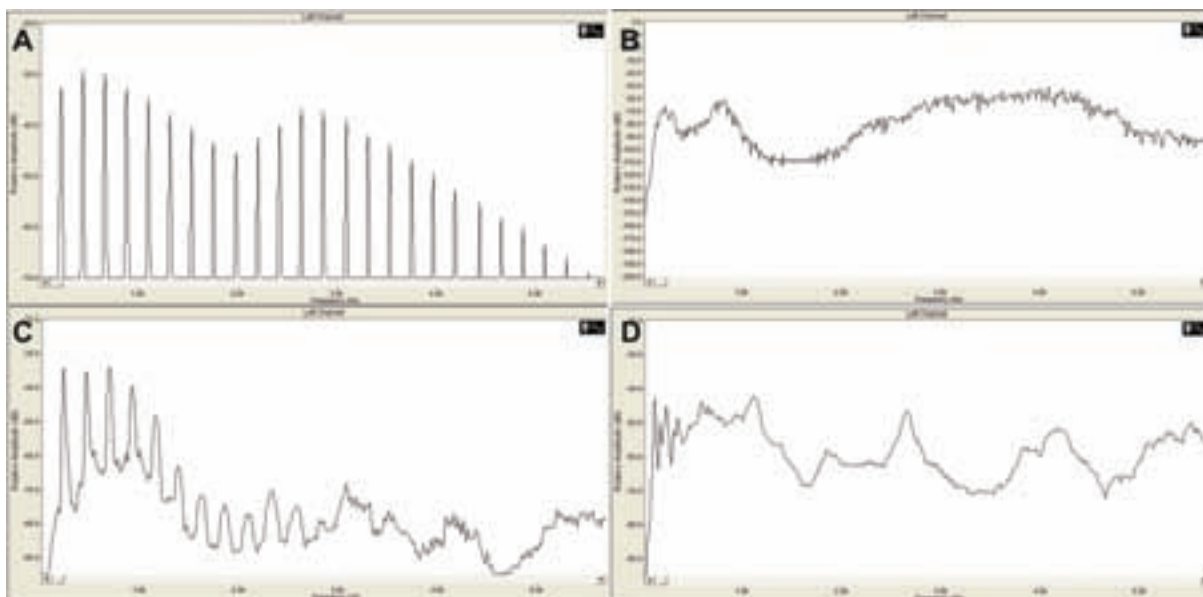
Zjednodušený model uvažuje, že uvedené stupně tvorby hlasu jsou nezávislé, ale ve skutečnosti (hlavně v extrémních polohách výšky a/nebo hlasitosti hlasu) akustické vlastnosti vokálního traktu výrazně ovlivňují způsob kmitání zdroje (hlasivek).



Obr. 2 A) harmonické spektrum zdroje hlasu (kmitání hlasivek), jednotlivé harmonické jsou celočíselným násobkem 1. harmonické frekvence – základní frekvence (F_0). B) Přenosová funkce vokálního traktu – obsahuje maxima – formanty ($F_1 - F_5$) a minima – antiformanty. C) Výsledné spektrum hlasu, kdy je zdrojové spektrum modulováno přenosovou funkcí vokálního traktu.

2.1.1 Akustická charakterizace zdroje (kmitání hlasivek) a poruch

Produkce hlasu je úzce spjatá s dýcháním, kdy je tlak vzduchu plic transformován na proměnlivý akustický tlak – zvuk. Fyziologické kmity hlasivek pravidelně přerušují proudění vzduchu – v takovém případě vzniká pulzní kmitání vzduchu, kdy každý kmit hlasivky vytváří glotický pulz – podklad pro zvuk. Pokud je série pulzů pravidelná v čase, vytvářený zvuk je periodický. **Periodické kmitání** je ve svém frekvenčním spektru charakterizováno dominujícími spektrálními složkami v celočíselných násobcích základní frekvence ($F_0 = H_1$) – vyššími **harmonickými složkami** (označováno i jako alikvóty, $H_2, H_3...$), tedy tvoří *harmonické spektrum* zvuku.



Obr. 3 A) **Harmonické spektrum** periodického signálu se základní frekvencí $F_0=220$ Hz a vyššími harmonickými v celočíselných násobcích F_0 . B) **Širokopásmové šumové spektrum** s 3 formanty (F_1 cca 250 Hz, F_2 cca 850 Hz, F_3 cca 2,6 – 4,5 kHz). C) Spektrum reálného hlasu s **harmonickými do cca 3 kHz** a následně jen šumové formanty. D) Spektrum reálného hlasu, **harmonické do cca 0,5 kHz**, výše jen šumové spektrum formantů.

I za fyziologických okolností není generovaný zvuk absolutně periodický, zvukové pulzy jsou vždy do jisté míry ovlivněny turbulentními víry vznikajícími na štěrbinách a úžinách celého vokálního traktu. **Turbulentní proudění** vzduchu generuje **příměs šumu**, která se na spektru projeví **širokospektrálním rovnoměrným rozložením energie** (můžeme jej nazvat *širokopásmové šumové spektrum*). Tento typ šumu je vnímán jako **dyšnost**, protože je spojený s percepcí nezpracovaného unikání vzduchu přes glottis.

Jiným zdrojem šumu (ruchu) v hlase je **nepravidelné kmitání hlasivek**, vnímané jako **drsnost** (chraplavost). Na spektru se zobrazují jako různé druhy *poruch harmonického spektra*, vznikem *subharmonické struktury* nebo *postranních pásem* (rozestřením) harmonických.

Vzhledem k výše uvedenému je vhodné místo kmitání hlasivek mluvit o zdroji zvuku, protože **ZDROJ** obecně zahrnuje i příměs šumu a v patologických případech obsahuje i kmity jiných struktur vokálního systému, které generují zvuk.

(V literatuře se většinou uvádí jako spektrum generovaného zvuku hlasivek harmonické spektrum s rovnoměrným poklesem amplitudy vyšších harmonických složek v rozmezí -6 dB/oktávu pro hlasitý nebo tenzní hlas, -12 dB/okt. pro modální hlas a až -18 dB/okt. pro tichý nebo dyšný hlas. Dyšnou šumovou příměs je možné si představit v spektru jako meziharmonický šum a poruchy periodicity kmitání jako vznik subharmonické a interharmonické struktury, nebo jako rozostření harmonických složek.)

2.1.2 Akustická charakterizace filtru

Formanty

Zdrojový zvuk je v dalším stupni tvorby hlasu modulován akustickými vlastnostmi celého vokálního traktu (hrtan, hltan, nosohltn, dutina ústní a nosní), ale i subglotických prostor (průdušnice, plíce a hrudník). Zjednodušeně je možné si vokální trakt představit jako soustavu dutin. Každá **dutina** působí na zvuk jako **filtr**, který zesiluje (**rezonuje**) specifickou oblast spektra zvuku. Tato oblast je definovaná středovou frekvencí (označovaná jako formantová frekvence) a šířkou pásma. **Formantová frekvence** i **šířka pásma formantu** jsou závislé na tvaru a velikosti dutiny a rozměrech vstupního a výstupního otvoru dutiny.

Vokální trakt svým tvarem také může působit jako **tlumič**, tedy některé části spektra může odfiltrovat – vytváří antiformant.

Celý vokální trakt spojením různých dutin vytváří sadu formantových rezonátorů a filtrů, čímž definuje celkovou modulaci zdrojového signálu. Tato modulační funkce celého vokálního traktu se nazývá **přenosová funkce**.

Zdrojový zvuk je po přechodu vokálním traktem modulován do výsledného zvuku – hlasu. Jeho původní harmonické spektrum s klesavým charakterem je přenosovou funkcí vokálního traktu vyformováno do různých oblastí s nahromaděnou akustickou energií. Tyto oblasti se nazývají formanty a oblasti s potlačenou energií antiformanty.

Vlastnosti formantů v závislosti na tvaru vokálního traktu:

- **délka vokálního traktu** – se zvyšující se délkou vokálního traktu se prohlubují polohy všech formantů;
- **zaokrouhlení rtů / otevření dolní čelisti** – zúžení rtů snižuje polohu všech formantů, otevřením čelisti se zvyšuje poloha F1;
- **poloha jazyka** vytváří zúžení v ústní dutině:
 - o **přední zúžení** – elevace přední části jazyka snižuje polohu F1 a zvyšuje polohu F2,
 - o **zadní zúžení** – zvýšení zadní části jazyka snižuje F2;
- **faryngální zúžení** – zúžení hltanu zvyšuje F1;
- **nazalizace** – otevření měkkého patra a připojení nosové dutiny k vokálnímu traktu, která ovlivní vytvoření tzv. **antiformantů** (části spekter s potlačenou energií).

Pěvecký formant – zvýrazněná ustálená rezonance okolo 3000 Hz (2100 Hz – 3500 Hz dle různých autorů), která zní stále během zpěvu. Čím vyšší hlas, tím je vyšší frekvence pěveckého formantu. K jeho vzniku dochází širokým rozšířením prostoru hltanu a hypofaryngu, epiglottis se posouvá vzhůru a hrtan směrem dolů. Stále se vedou diskuse, zdali pěvecký formant mají jen mužské hlasy, nebo i ženské. Pochybnosti o přítomnosti pěveckého formantu jsou podmiňovány výškou základního tónu a prolínáním znějících vyšších harmonických tónů s frekvencí definovanou jako pěvecký formant.

Pěvecký formant je žádoucí kvalitou školeného hlasu v klasickém zpěvu, umožňuje zvýraznění (zesílení) hlasu a zpěv na pozadí orchestru. (Lidský hlas má tónové spektrum obdobné jako nástroje v orchestru, pěvecký formant se pohybuje mimo toto spektrum). Při (neprofesionálním) mluvním hlasu pěvecký formant není patrný, u profesionálních mluvčích vzniká obdoba v podobě řečnického formantu („**actor's**“ nebo „**speaker's**“ formant).

S.T. Sataloff – formantové oblasti jednotlivých hlasů:

Bas – okolo 2400 Hz

Baryton – 2600 Hz

Tenor – 2800 Hz

Alt – 2900 Hz

Soprán – 3200 Hz

Ladění formantu – změnou tvaru rezonanční dutiny se frekvence formantu naladí na frekvenci některého harmonického tónu a tím dojde k výraznému posílení dané frekvence. Používá se především ladění oblasti F1, vzácněji formantu F2. Využívá se také při zpěvu.

2.1.3. Barva hlasu

Barva hlasu je kvalitativní akustická vlastnost hlasu. Vycházejíc z definice barvy zvuku, je to ta vlastnost hlasu, která odlišuje dva hlasové projevy (zvuky) se stejnou výškou, hlasitostí a časovým průběhem.

Výška, hlasitost, délka a barva jsou základními vlastnostmi všech zvuků. První tři je možno charakterizovat **absolutními** hodnotami měřitelných parametrů (F_0 [Hz], SPL [dB], čas [s]). Všechny čtyři vlastnosti se navzájem ovlivňují a jejich subjektivní vjemy závisí na stavu sluchového aparátu posluchače a jsou navzájem závislé, protože změna jedné z nich vyvolá změnu ostatních. Například jenom změna hlasitosti čistého tónu se projeví jeho subjektivním vnímáním výšky. Změna délky čistého tónu do jisté míry ovlivňuje subjektivní vjem hlasitosti, atd.

V anglické literatuře existuje vícero různých ekvivalentů vztahených k českému termínu „barva hlasu“, nejčastěji „voice quality“. Doslovný překlad však není možný, protože „kvalita hlasu“ je v českém prostředí vnímána jiným způsobem (nejčastěji jako celková kvalita, tedy ve smyslu více nebo méně kvalitní hlas (například pěvecký), nebo ve směru poruchy, patologie hlasu. Barva hlasu (v angličtině pod pojmem „voice quality“) zahrnuje všechny kvalitativní vlastnosti hlasu.

Z definice barvy zvuku je možné rozdělit základní podskupiny barvy hlasu (voice quality) na:

- 1) **informační složku barvy hlasu** – tedy fonetická barva (vowel quality);
- 2) **identifikační barvu hlasu** (specifickou pro každého jedince, označovanou i jako témbra). Dále je možno diskutovat o dalších kvalitativních vlastnostech, jako:
- 3) **artikulační složka;**
- 4) **složka kvality (poruchy)** (z medicínského pohledu).

Z uvedeného vyplývá, že barva hlasu zahrnuje jak vlastnosti zdroje, tak filtru, a proto budou mít na barvu hlasu vliv jak vlastnosti zdroje, prezentovanými hladinami harmonických frekvencí zdrojového spektra, a tedy i zdrojového šumu, tak i vlastnosti formantů, jejich frekvenční i amplitudové rozložení.

2.1.3 Hlasový rejstřík

Hlasový rejstřík lze charakterizovat jako skupinu – řadu tónů podobné kvality.

Původně se jednalo o terminologii hlasových pedagogů a dle různých škol existovala a existuje celá řada dělení hlasových rejstříků.

Italská pěvecká škola v 16. století pracovala s pojmy: rejstřík prsní, falzet a střední. V době zlaté doby bel canto byly rozlišovány rejstříky dva. S postupem času dosáhlo dělení úrovně chaosu, kdy se terminologicky jedna škola nemůže dohovorit s druhou.

Existuje vícero definic hlasových rejstříků, obecně všechny definují hlasový rejstřík jako skupinu tónů (dynamického i frekvenčního) rozsahu hlasu, ale všímají si různých vlastností hlasu:

- 1) První skupina rozlišuje hlasové rejstříky **na základě akustických vlastností**, tedy **barvy hlasu**. (Hlasový rejstřík je skupina tónů mající podobnou barvu, odlišitelnou od jiného rejstříku. Tímto způsobem definují rejstřík hlavně *hlasoví pedagogové a zpěváci*.) Tímto způsobem jsou definovány **percipované rejstříky**.
- 2) Druhá skupina rozlišuje rejstříky **na základě vlastností kmitání hlasivek**, dělí rejstříky **na základě mechanického způsobu tvoření hlasu, resp. kmitání hlasivek**. (Rejstřík je skupina tónů tvořených stejným vibračním způsobem hlasivek jednoznačně odlišitelným od jiného vibračního způsobu. Tak definují rejstřík hlavně *lékaři* a většina *vědců* – vokologů.) Tímto způsobem jsou definovány **vibrační rejstříky**.
- 3) Třetí skupina mixuje předchozí definice a rozlišuje rejstříky **jak na základě akustických, tak vibračních, ale také aerodynamických** vlastností. Tímto způsobem definují rejstřík hlavně specifické skupiny vědců.

období	autor	metoda / pozorování	velmi hluboká poloha	hluboká poloha (základní, normální)	střední poloha	vysoká poloha	velmi vysoká poloha
13. stol.	Moravia a Garland	různý hlas při zpěvu		chest (vox pectoris)		head (vox captis)	
17. století	Caccini	zpěv		full (voce piena)		feigned (voce finta)	
	Monteverdi			throat (vocale della gola)		chest (la voce del petto)	
18. stol.	Tosi a Mancini			chest (voce di petto)	head (voce di testa)	falsetto (voce di falsetto)	
1841	García	laryngoskopie	contre-basse	chest (poitrine)		head-falsetto (fausset - tête)	
1873	Merkel	M: F:		chest chest	middle	falsetto high	
1875	Curwen			thick		thin	? small
1884	Browne a Behnka	M: F:		lower thick, upper thick lower thick, upper thick	lower thin	upper thin upper thin	small
1920	Fröschels			NO REGISTERS			
1935	Wilcox			heavy mechanism		light mechanism	
'60	voice teachers			chest	middle	falsetto / head	
1963	Van den Berg	excitovaný larynx		chest		falsetto / head	
1970	Hirano	EMG (elektromyografie)		heavy		light	
		řeč	pulse	modal		loft	flute
1974	Hollien	zpěv	[vocal fry, creak]			[falsetto]	[pipe]
			[strohn bass]	[head, low, mid, thick]		head / falsetto	M: falsetto F: whistle
1980	CoMeT	řeč zpěv	#1 lowest [pulse, vocal fry, creak]	#2 low speaking [modal, chest, normal, heavy]	#2A middle [head, mid, middle, upper]	#3 high [falsetto, light, head]	#4 very high [flute, whistle]
2000	Miller	M: F: F:	neutral registers - laryngeal mechanism	chest, full head, mezza voce chest vibratory patterns		falsetto falsetto vibratory patterns	
2004	Thurman	M: F:	pulse pulse	chest, belting lower	middle upper upper	falsetto flute	flageolet whistle whistle
2006	Henrich	EGG elektrolottografie	M0 [pulse, vocal fry, strohn bass]	M1 [modal, chest, male head, belting]		M2 [falsetto, loft, female head, upper]	M3 [flute, whistle, flageolet, bell]

Tab. 2 Pojmenování rejstříků citované ve vokologické literatuře

Většina autorů se shoduje, že hlasové rejstříky existují, a v zásadě jsou popisovány minimálně 2 rejstříky nebo mechanismy. Jsou to *modální/hrudní (modal/chest)* a *falzetový/hlavový (falsetto/head)* rejstřík, respektive mechanismy *M1* a *M2*, *heavy* a *light* vibrační způsob hlasivek. Tyto rejstříky (mechanizmy) odpovídají *hlubší* a *vyšší* části tónového hlasového rozsahu subjektu. Dá se říct, že těmito rejstříky (mechanizmy) je schopna tvořit hlas většina nepatologické populace.

Popis základních hlasových rejstříků:

Hrudní rejstřík (modál, základní, chest, M1, heavy mechanism, thick, low speaking, #2, lower) – odpovídá nižší a střední poloze hlasu. Řada tónů tohoto rejstříku vzniká kmitáním celé blanité části hlasivky, hlasivky jsou pružné, oblého tvaru, relaxované. Maximum rozkmitu hlasivek je v rovině horizontální, to znamená od mediálního okraje k laterálnímu okraji. Uzávěr je těsnější, v plném rozsahu štěrbiny, fáze závěru kmitajících hlasivek je delší oproti fázi rozevření. (Sklon zdrojového spektra je -12 dB/okt.)

Hlavový rejstřík (falzet, okrajový, falsetto, head, fistula, loft, upper, M2, light mechanism, thin, #3, high) – odpovídá vyšší poloze hlasu. Při tvorbě tónů v hlavovém rejstříku pozorujeme napjaté hlasivky. Mediální hrana má ostrý tvar, kmitá jen mediální okraj hlasivek, kmity jsou směrem k zadní třetině blanité části redukovány. Maximum rozkmitu je v rovině vertikální, posun hrany směrem laterálním je minimální. U neškoleného hlasu je hlasivková štěrbina mírně rozevřená. Známkou školeného hlasu je štěrbina uzavřená v plném rozsahu. (Sklon zdrojového spektra je -18 dB/okt.)

Další dva rejstříky *pulzní (pulse)* a *whistle*, odpovídající mechanismům *M0* a *M3*, jsou okrajovými rejstříky (mechanizmy) nacházejícími se v extrémních polohách (*hloubky* a *výšky*) hlasu. V zásadě nepatří mezi obvyklé způsoby tvoření hlasu (mluvního ani zpěvního). M0 je často spojován s nepravidelným kmitáním hlasivek, bifurkací, diplofoní a chraplavostí, ohledně M3 je ještě hodně otázek, odborná literatura nepřináší přesvědčivé důkazy o kvalitativní změně kmitání hlasivek při přechodu z M2 do M3.

Pulzní (pulse, rejstřík hrdelního hlasu, vocal fry, creaky voice, M0, contre-basse, #1, strohn bass) – na hlasivkách vzniká kmitání ve velice nízkých subharmonických frekvencích. Tento rejstřík se projevuje v řeči, ojediněle ve zpěvu. (Sklon zdrojového spektra je -6 dB/okt.)

Whistle (flažetový, rejstřík hrtanového pískotu, flageolet, small, flute, pipe, M3, #4, super falsetto, fistula?) – je pravděpodobné, že tento rejstřík je svou podstatou založený hlavně na percepčních vlastnostech, protože ještě neexistují přesvědčivé důkazy o mechanické podstatě nového vibračního způsobu kmitání hlasivek v tomto rejstříku. Akusticky se předpokládá, že whistle rejstřík vzniká na akustickém principu, kdy vysoká poloha základní frekvence (F_0 cca nad 700 Hz) přímo interafuje s prvním (respektive i druhým) formantem, a tím je první harmonická výrazně zesílena, následně jsou vyšší harmonické v relativně bezformantovém klesavém rozpoložení, a tím připomínají zvuk flétny.

Hlavně v pěvecké literatuře se často uvádí i **středový (smíšený, mix voice) hlasový rejstřík**, a to hlavně u žen. Tento rejstřík má percepční akustické vlastnosti obou hlavních rejstříků, proto se uvádí jako smíšený, ale z definice rejstříku je nutné si uvědomit, že není možné, aby samostatný rejstřík měl vibrační vlastnosti sousedních rejstříků, protože je definovaný jako samostatně odlišitelná entita. Naopak z hlediska percepčního je možné, že smíšený rejstřík přejímá vlastnosti obou, respektive tyto vlastnosti postupně proměňuje tak, že akustická změna mezi sousedními tóny je minimální, na dolním okraji přijímá tato skupina tónů vlastnosti hlubšího rejstříku a na vyšším okraji je podobnější vyššímu.

Přechod mezi rejstříky může být **pozvolný (plynulý)**, kdy změna rejstříku není zjevně patrná, nebo **náhlý (skokový)**. Ve druhém případě je výrazně patrná změna kvality hlasu, rejstříky jsou tedy od sebe dobře odlišitelné. Polohy rejstříku (tedy hranice rejstříku v hlasovém poli – dynamickém a frekvenčním rozsahu hlasu) se v zásadě vzájemně překrývají, existují tedy tóny, které je možno tvořit v různých rejstřících. Takové tóny se nazývají **amfoterní**. (Existuje odborná publikace, která amfoterní tóny považuje za smíšený rejstřík, ale vzhledem k výše uvedenému se nejedná o samostatný rejstřík, ale o překryv rozsahů dvou rejstříků.)

Patologické hlasy jsou zvláštní skupinou hlasu jak z hlediska percepčních, kvalitativních – barvotvorných vlastností hlasu, tak z hlediska mechanismu kmitání hlasivek, které je do značné míry narušeno. Některé typy patologií jsou přímo spojeny s ovlivněním schopnosti tvořit oba uvedené základní mechanismy M1 a M2. Chraptivé hlasy se většinou vyznačují tvořením diplofonické fonace, která svým charakterem odpovídá mechanismu M0. Naopak některé benigní léze (hlavně hlasové uzlíky) percepčně vytvářejí oddělení (separaci) mechanismu M1 od vyššího mechanismu M2. Někteří pacienti s takovou patologií buď nejsou schopni vůbec vytvořit hlas ve vyšším mechanismu kmitání, nebo má jejich vyšší mechanismus percepčně bližší prvky k whistle rejstříku (mechanismu M3).

2.1.4 Vibrato

Vibrato vzniká na podkladě pravidelné amplitudové a/nebo frekvenční změny (modulace) tvořeného tónu. Frekvenčně se jedná o změnu do intervalu jednoho půltónu, v intenzitě do 2–5 dB. Frekvence jednotlivých modulací je 6–7 změn za sekundu.

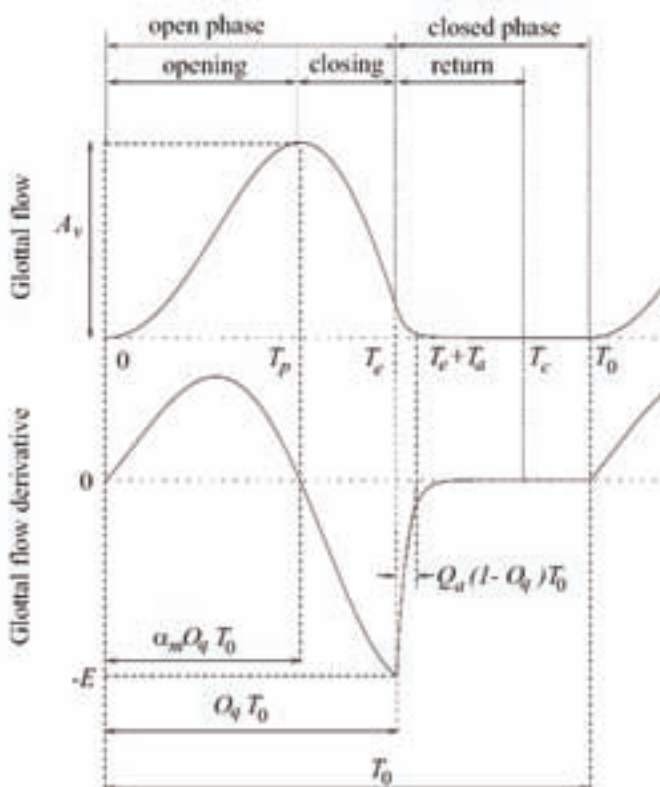
Pro adekvátní vibrato je důležitá i doba náběhu vibrata, která by neměla být delší než 0,5 s. Vibrato je v dnešní době jedna ze základních součástí techniky zpěvního školeného hlasu vycházejícího z bel canta. Ve zpěvu se vibrato objevuje prvně v baroku, kdy bylo používáno jako koloratura, postupně se stalo trvalou součástí techniky zpěvu vycházející z italské opery.

Nejčastěji se v klasickém zpěvu setkáváme s intenzitně-frekvenčním vibratem, kdy osciluje hlas jak v intenzitě, tak ve výšce tónu. Další možností je čistě intenzitní, čistě frekvenční nebo alikvotní vibrato. Ty mají význam pro techniku hry na některé hudební nástroje nebo je najdeme u velice specifických zpěvních technik.

3 Metody měření akustických a jiných parametrů hlasu

3.1 Základní parametry kmitání hlasivek

Jako základní parametry kmitání hlasivek jsou uváděny parametry, které charakterizují časové konstanty kmitání hlasivek. Způsob kmitání hlasivek je z akustického hlediska modelován průtokovou rychlostí vzduchu přes glottis – „**glottal flow**“, který zobrazuje obr. 6.



Obr. 4: Časové konstanty kmitání hlasivek:

T₀ – perioda cyklu T,

T_p – pozice vrcholu maximálního otevření glottis,

T_e – chvíle maximální zavírací rychlosti glottis, hodnota první derivace v tomto bodě je uváděna jako parametr **MFDR** (maximum flow declination rate),

T_a – časová konstanta exponenciální funkce, návratu z maximálního uzavírání glottis do maximálního uzavření,

T_c – čas úplného zavření hlasivek.

Uvedené konstanty rozdělují glottický cyklus na několik základních fází:

1) fáze otevření hlasivek (**open phase**), která se dále dělí na:

- a) fázi otevírání (**opening**),
- b) fázi zavírání (**closing**);

2) fáze uzavření hlasivek, která dle rychlosti úplného uzavření je rozdělena na:

- a) tzv. „**return phase**“ – návratová „dovírací“ fáze a
- b) fázi **úplného uzavření** hlasivek.

Časové parametry je v zásadě možno měřit pomocí elektroglografie, inverzní filtrace, vysokorychlostních zobrazovacích metod a odhadnout pomocí stroboskopie:

- **T₀ [s]** – perioda kmitání hlasivek, převrácená hodnota základní frekvence F₀[Hz].
- **CQ (closed quotient)** – parametr predikující stupeň addukce a tloušťku hlasivek, a tím i vibrační rejstřík s hodnotami postupně klesajícími v směru: pulzní, modál, falzet. Narůstá se zvyšující se P_{subgl.}. CQ je nižší u žen než u mužů pro konkrétní P_{subgl.}. CQ je v negativním lineárním vztahu s H*1-H*2. Dlouhá fáze uzavření hlasivek je způsobena následkem: 1) normální, nebo zvýšené addukce hlasivek; 2) relativně tlustých hlasivek; 3) kontrakcí m. vocalis; 4) nízké F₀ (Bjorkner, E. 2006).

- **OQ (open quotient)** – je v protikladu s CQ, referuje o relativitě otevření hlasivkové štěrbiny, proto je hlavním prediktorem dyšnosti a nízké addukce. OQ se zvyšuje s nárůstem F0 hlavně u žen, naopak se OQ snižuje při zvyšování hlasitosti.
- **SQ (speed quotient)** – rychlostní koeficient je parametrem popisujícím šikmost otevřené fáze kmitání hlasivek (poměr doby otevírání k době uzavírání hlasivek), výrazně koreluje s NAQ, vysoké hodnoty jsou prediktorem zvýšené hlasitosti a bohatosti vyšších harmonických, proto ovlivňuje vjem hlasového úsilí.

3.2 Maximální fonační čas

Základní a nejjednodušeji zjiřitelný parametr odvozený z hlasových úkonů je **maximální fonační čas (MPT – maximal phonation time)**, který je doporučeno měřit třikrát po sobě při fonaci co nejdelšího vokálu [a:] v komfortní poloze výšky a hlasitosti hlasu (Dejonckere, P.H. et al. 2001). Za výsledný se považuje nejvyšší naměřený čas v sekundách. Hodnoty tohoto parametru dobře popisují hlas jako celek, tedy jak hlasovou trénovanost, tak poruchu hlasu. Hodnoty MPT závisí nejen na schopnosti hlasivek volně kmitat a velikosti insuficience, ale také na vitální kapacitě plic a schopnosti efektivního vedení dechu, proto se MPT hodnoty patologické i normální populace dost překrývají. Svou povahou je však toto vyšetření vhodné pro hodnocení změny kvality hlasu u jednoho pacienta, například po chirurgickém výkonu nebo rehabilitaci hlasu.

Starší způsob měření maximálního fonačního času je měření trvání fonace postupně fonovaných samohlásek a,e,i,o,u, vždy po samostatném nádechu. Výsledná hodnota je aritmetický průměr všech zjiřtěných hodnot. Dolní hranice normy je 10 vteřin. Horní hranice normy není.

3.3 Hlasové pole (VRP, voice range profile, phonetogram)

Toto vyšetření hlasu je založeno na současném měření hladiny akustického tlaku SPL [dB(A)] a základní frekvence hlasu [Hz, půltón]. Naměřené hodnoty jsou zobrazeny na dvourozměrném grafu, kde na ose x je zobrazena výška (nejčastěji v půltónech) a na ose z je hladina akustického tlaku, nebo energie. Za hlasové pole pacienta je považována plocha obrysových bodů v takovém grafu.

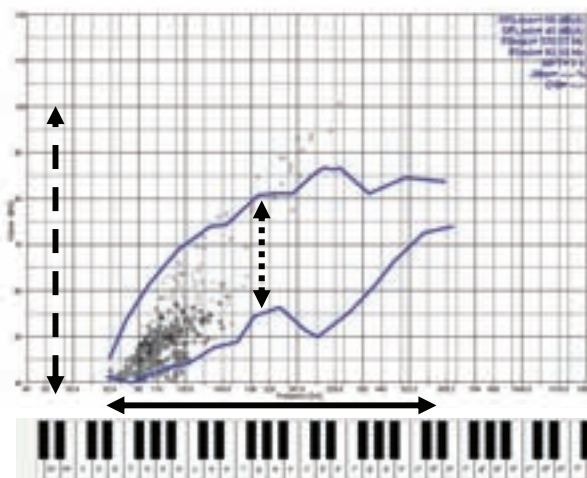
Vyšetření se provádí, dle doporučení UEP, měřením ve standardizované vzdálenosti 30 cm od mikrofonu (Sulter, A.M. et al. 1995)). Měření se provádí při fonaci vybraného vokálu (nejčastěji [a:], ale používány jsou i [u:, i:]). Začíná se v co nejtišší zvučné fonaci ve střední poloze hlasu. Následně postupuje tichá fonace směrem k vyšším tónům a po dosažení nejvyššího tónu směrem k nízkým tónům. V dalším kroku provedeme to samé v co nejhlasitější fonaci. Součástí vyšetření je vyšetření konverzačního hlasu při čtení textu a křiku krátkého slova.

Výsledkem vyšetření hlasového pole jsou měřitelné parametry, ale hlavně obrysové křivky minimální a maximální hlasitosti v celém frekvenčním rozsahu hlasu. Měřitelné parametry hlasového pole jsou uváděny:

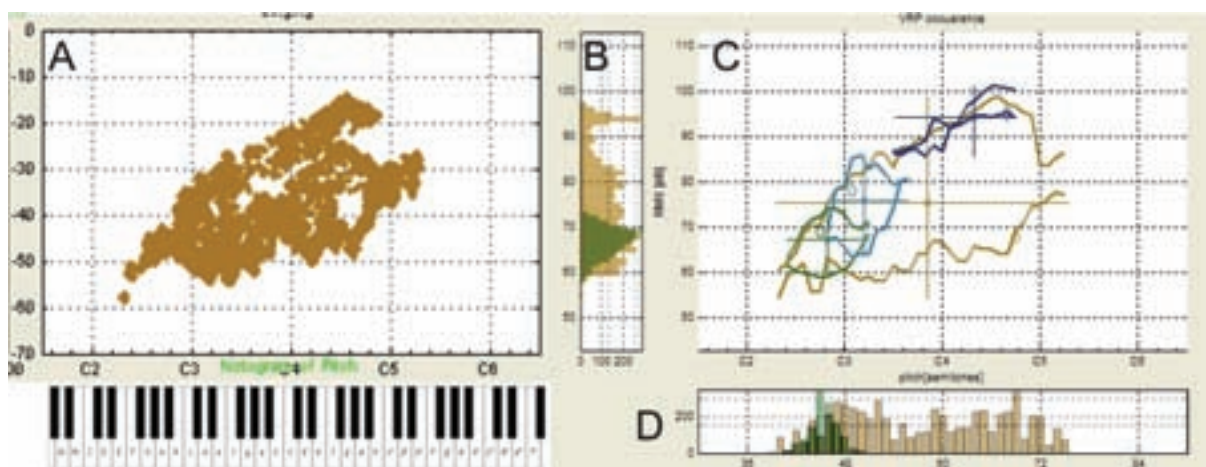
- **FR (frekvenční rozsah)** – rozsah hlasu od nejnižšího tónu po nejvyšší v [Hz], v případě logaritmické, resp. tónové transformace je vhodné ho pojmenovat tónový rozsah [semitone].
- **DR (dynamický rozsah)** – může být absolutní rozdíl nejhlasitější a nejtišší fonace v [dB]. Nejtišší fonace jsou možné většinou v hluboké poloze hlasu, naopak nejhlasitější ve vysoké nebo střední (závisí na trénovanosti a typu patologie hlasu). Relativní dynamický rozsah je rozdíl nejhlasitější možné fonace od nejtišší na jednom tónu. Pro zpěváky je uvažován relativní rozsah aspoň 20 dB v celém tónovém rozsahu.

- **Area VRP** – plocha hlasového pole je uváděná buď jako absolutní veličina, která popisuje plochu oblasti možné fonace subjektu [semitone x dB], nebo jako relativní [%] podíl z definované oblasti.
- **Obrysové křivky** – dle průběhu těchto křivek je možno určit hlavně polohy tónů a hlasitostí, ve kterých se výrazně mění dynamika hlasu. Jsou spojovány se změnou rejstříků hlasu nebo celkové hlasové kvality.

Dalším užitečným údajem je poloha konverzačního hlasu k celkovému zjištěnému rozsahu. Ze zobrazení můžeme dostat odpověď na otázku, zdali je konverzační poloha hlasu nepřiměřeně vysoká nebo nízká.



Obr. 5 Zobrazení hlasového pole systému XION. Plná čára zobrazuje tónový rozsah hlasu, přerušovaná čára zobrazuje absolutní dynamický rozsah a tečkovaná čára zobrazuje relativní dynamický rozsah na tónu g0. V grafu hlasového pole je plocha hlasového pole (area VRP) vymezená křivkami minimální a maximální hlasitosti zpěvného hlasového pole. Drobné černé tečky v grafu naznačují oblast mluvného hlasu při normální, snížené, zvýšené hlasitosti čtení textu a při volání „haló“.

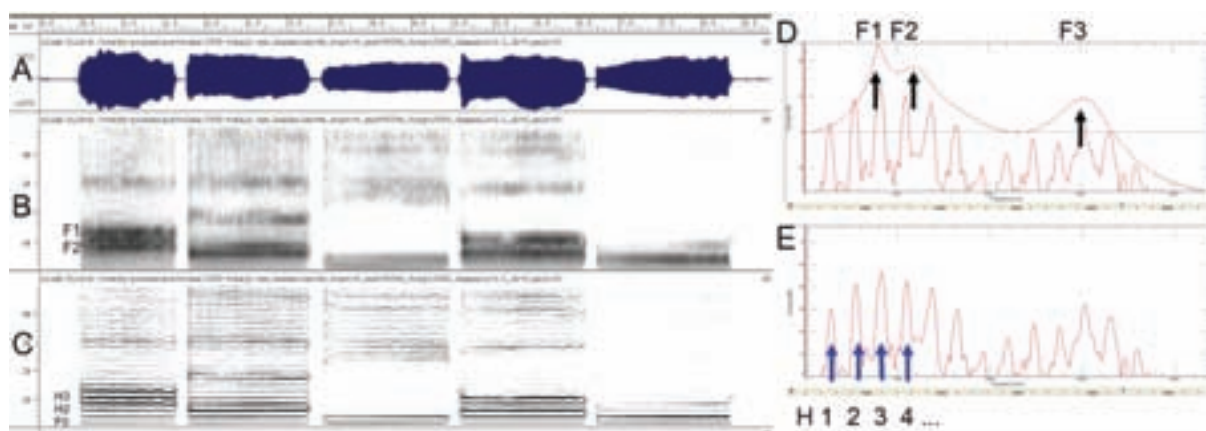


Obr. 6 Hlasové pole operního zpěváka pořízené pomocí programu ParVRP (MARC HAMU). A) zobrazení všech naměřených bodů hlasového pole zpěvu. B) Histogram rozložení hladiny RMS (intenzity) [dB]; hnědá – zpěv, zelená – konverzační hlas. C) Zobrazení hranic hlasových polí čtyř hlasových úkonů; zelená – konverzační hlas, bleděmodrá – hlasitá řeč, tmavomodrá – volání „haló“, hnědá – zpěv. D) Histogram rozložení základní frekvence (v půltónech). Statistická hodnocení hlasových polí uvedených hlasových úkonů jsou zobrazena v následující tabulce.

Results VRP of:	singing	norm.speech	aloud.speech	shouting
PITCH [midi]	P [midi]	P [midi]	P [midi]	P [midi]
.mean:	58.26 A3#	46.00 A2#	50.40 D3	63.96 E4
.min:	39.63 E2	41.02 F2	46.04 A2#	54.30 F3#
.max:	75.49 D5#	50.98 D3#	55.94 G3#	69.01 A4
.toneR:	35.86	9.95	9.90	14.71
.median:	58.86 B3	45.95 A2#	49.92 D3	65.06 F4
.modus:	69.00 A4	46.00 A2	49.00 C3#	68.00 G4#
L [dB]	L [dB]	L [dB]	L [dB]	L [dB]
.mean:	75.49	67.42	75.99	94.39
.min:	54.47	59.03	63.66	85.63
.max:	98.90	73.98	85.93	101.11
.dynR:	44.43	14.95	22.27	15.48
.median:	73.93	67.74	76.58	95.85
.modus:	68.00	69.00	78.00	95.00
AREA:	753.17	98.60	120.61	55.66

3.4 Akustická analýza

Spektrální analýza – je standardní akustickou metodou analýzy akustických signálů založenou na **pásmové filtraci**, která může být **úzkopásmová** (šířka pásma pod 45 Hz), nebo **širokopásmová** (používaná šířka pásma 300 Hz). Moderní digitální přístroje jsou založeny na analytické metodě **diskrétní Fourierové analýzy (DFT)**.

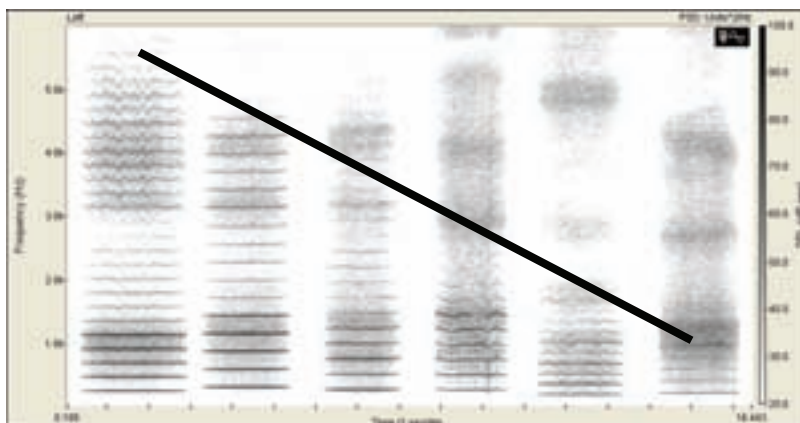


Obr. 7 Zobrazení časového průběhu (A) a spektrální analýzy vokálů [a:, e:, i:, o: u] pomocí: B) širokopásmové filtrace, kde jsou dobře rozpoznatelné formantové oblasti F1, F2,..., C) úzkopásmové filtrace, kde jsou dobře znázorněny harmonické frekvence F0=H1, H2, H3... Samostatná spektra vokálu „a“, D) spojení úzko- a širokopásmové filtrace se zvýrazněním formantové struktury, E) zobrazení úzkopásmového spektra se zvýrazněnými harmonickými frekvencemi.

Dlouhodobé průměrované spektrum (LTAS – long time average spectrum) – se nejčastěji vypočítá jako časový průměr krátkodobých DFT spekter (nebo časového průběhu analogových filtrovaných spekter) třetino-oktávových pásem. Ve výsledném spektru je hodnocená spádová křivka (tilt, pokles v [dB/oktávu]), energie konkrétního spektrálního pásma a energie zbytkového spektra (pásem nad základním tónem). Pro stabilizaci LTAS je nutný časový úsek plynulé řeči o délce minimálně 40 s (Nordenberg, M. et al. 2004).

Parametry odvozené od spektrální analýzy jsou:

- **Základní (první) harmonická (F0 – fundamental frequency)** – její frekvenční poloha [Hz] predikuje výšku hlasu, udává základní tón hlasu, od kterého jsou odvozeny **vyšší harmonické (harmonics)**, v literatuře jsou popisovány také jako svrchní tóny, alikvoty) jako celočíselné násobky první harmonické. Spektrální zastoupení vyšších harmonických (frekvenční rozsah, kam až harmonické zasahují) souvisí s hodnocením znělosti hlasu (Frie, M. 2004).

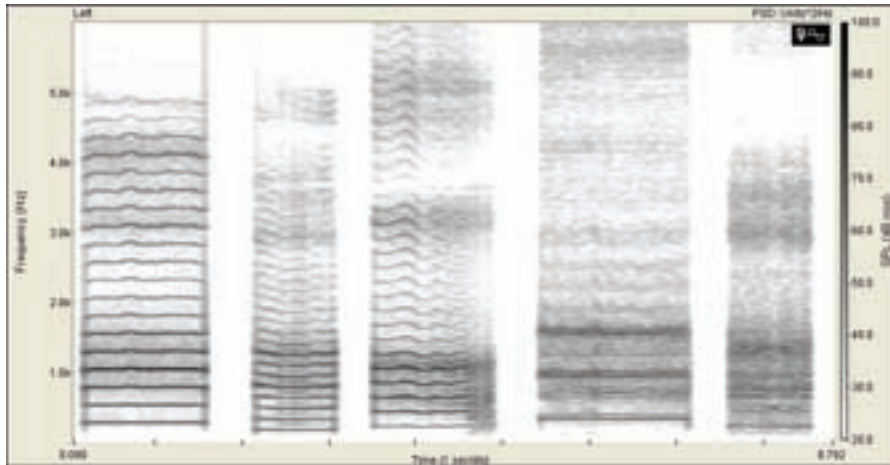


Obr. 8 Spektrografické znázornění vokálů [a:] se zastoupením různé míry dyšnosti (nárůst dyšnosti ve směru zleva doprava). Na spektrogramu se dyšnost projevuje snížením počtu a spektrálním zastoupením vyšších harmonických a nárůstem šumu ve středních a vyšších spektrálních pásmech. Plná čára znázorňuje pokles počtu a spektrální zastoupení vyšších harmonických.

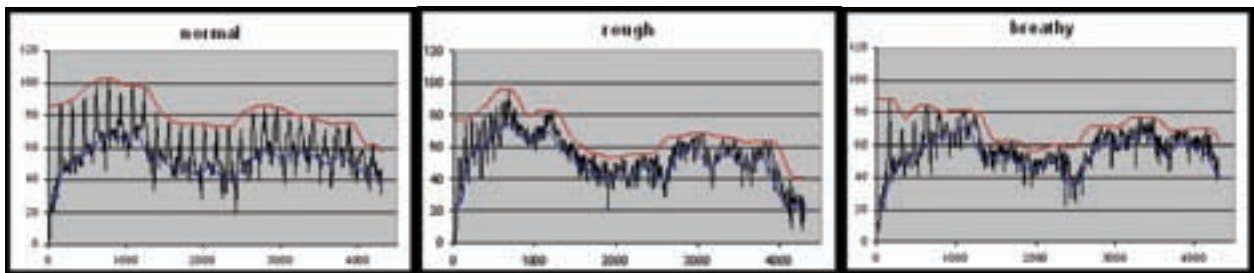
- **Akustická hladina první harmonické** (většinou označováno jako H1, ale také jako H*1 pro hladinu zdrojového spektra¹) – dává tónu základ, vysoké hladiny první harmonické jsou vnímány jako plný tón.
- **Rozdíl akustických hladin první a druhé harmonické [dB]** (u akustického spektra označováno jako H1 - H2, u zdrojového spektra jako H*1 - H*2. Rozdíl hladin prvních dvou harmonických zdrojového spektra souvisí s hlasitostí a parametry OQ, CQ a SQ, čímž odlišuje i vibrační rejstříky. Vysoké hodnoty H*1 - H*2 jsou typické pro dyšný hlas, nízké pro spastický, tlačný a „creaky voice“. Obdobným způsobem jsou definovány parametry rozdílu hladin první harmonické a hladin nejsilnějších harmonických přislouchajících k formantům, označovány H1 - A1(2,3). Tyto veličiny charakterizují šířku pásma daného formantu. U prvního formantu jsou typické vysoké hodnoty rozdílu H1 - A1 pro dyšné hlasy.
- **Spectral tilt** – sklon zdrojového spektra, vysoký pro tiché a dyšné hlasy, střední pro modál, nízké pro „creaky“ a pulzní rejstřík.
- **HRF (harmonic richness factor)** – parametr zdrojového spektra definovaný jako poměr součtu hladin všech vyšších harmonických ku hladině první harmonické. HRF je možné použít na diferenciaci některých druhů fonace. V literatuře je tento parametr často nahrazován rozdílem H*1 - H*2.
- **HNR (harmonic to noise ratio)** – poměr hladin harmonických k úrovni meziharmonického šumu.
- **Spectral balance (vyváženost spektra)** – rozdíl hladin akustického tlaku (resp. poměr energií) hlubších a vyšších spektrálních oblastí. V odborné literatuře bylo publikováno vícero parametrů založených na tomto principu:

¹ Zdrojové spektrum je spektrum akustického signálu hlasivek, tedy zdroje hlasu. Většinou je signál zdroje vypočítáván metodou inverzní filtrace.

- **SPR (singing power ratio)** – rozdíl maximálních hladin SPL v pásmech LTAS spektra 0–2 kHz (L_1) a 2–4 kHz (L_2); $SPR = L_1 - L_2$.
- **ER (energy ratio)** – rozdíl celkových energií mezi pásmy LTAS spektra 0–2 kHz (A_1) a 2–4 kHz (A_2); $ER = A_1 - A_2$. Nízké ER znamená velké posílení energie v pásmu nad 2 kHz.
- **α faktor** – veličina vypočtená z LTAS jako poměr intenzit spektrálního pásma nad 1 kHz a pásma pod 1 kHz.
- **High-frequency power ratio** – poměr energie vysokých složek spektra (nad 4 kHz) k celkové energii spektra.
- **SE (spectral emphasis)** – rozdíl hladiny SPL a hladiny SPL pásma do 1,5 násobku F_0 .



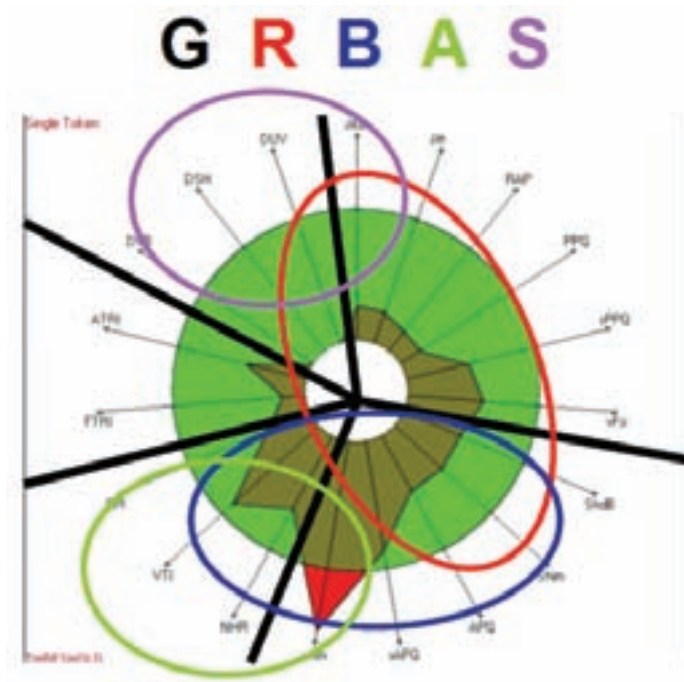
Obr. 9 Spektrografické znázornění vokálů [a:] se zastoupením různé míry chraptivosti (nárůst dyšnosti ve směru zleva doprava). Nepravdělné kmitání hlasivek se na spektru zobrazí rozostřením harmonických, objevením se subharmonických (a interharmonických) částí spektra, až úplným vymizením harmonické struktury, která je nahrazena hrubým šumem v hluboké části spektra.



Obr. 10 Zobrazení spekter jednotlivých typů hlasů (normální, chraptivý a dyšný). Červeně označená obálka spektra, modře šumové pozadí spektra. Normální hlas má výrazné zastoupení vyšších harmonických složek až do vysokých frekvencí a vysoký rozdíl mezi obálkou spektra a šumovým pozadím spektra. Chraptivý hlas má zhuštěné celkové spektrum, a tím se zvyšuje poloha šumového pozadí spektra. Dyšný hlas má naopak malé zastoupení harmonických složek a vysokou úroveň šumového pozadí spektra.

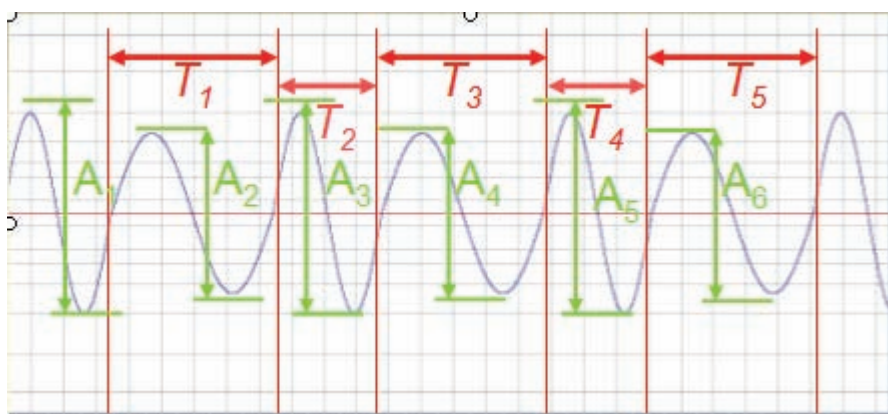
3.5 Metody zpracování akustického signálu

Multidimenzionální analýza hlasu je metoda založená na analytickém programu Multidimensional voice program (**MDVP**) firmy KAYPENTAX, označovaném také jako systém **Clinical Speech laboratory (CSL)**. Program MDVP umožňuje výpočet 33 parametrů z prodloužené fonace (doporučena délka 4s) vokálu [a:] (KAYPENTAX 2008). Program MDVP se stal „zlatým standardem“ klinického hodnocení akustických parametrů hlasu, protože jeho výsledky jsou porovnávány také vzhledem k naměřeným parametrům populace bez hlasových problémů.



Obr. 11 Zobrazení výsledků multidimenzionální analýzy vokálů [a:]. Většina parametrů leží ve fyziologických hranicích, mírnou patologií vykazuje parametr vAm (koeficient amplitudové variability), což je následek mírně dyšného hlasu. Barevnými elipsami jsou naznačeny parametry, které nejvíce ovlivňují příslušné parametry GRBAS.

Jako základní parametry metod zpracování akustického signálu je možno považovat dva hlavní parametry: **jitter** – parametr popisující stupeň poruchy periodicity základní frekvence (cycle-to-cycle perturbation) a **shimmer** – parametr poruchy amplitudové stability (Titze, I. R. 1994). Oba parametry však signifikantně zvětšují naměřenou hodnotu s klesající hlasitostí (Brockmann, M. et al. 2008). Multidimensional voice program (MDVP) rozlišuje 2 hodnoty pro jitter i pro shimmer: absolutní hodnoty vypočítává jako průměr odchylek period a amplitud následujících cyklů hlasivek, relativní hodnoty jsou vztaženy v poměru k průměrným hodnotám všech měřených cyklů, uváděny jsou v procentech.



Obr. 12 Zobrazení jednoduchého signálu s modulovanou amplitudou a periodou signálu. Nestabilita periodicity T_1, T_2, \dots (základní frekvence) je podkladem pro zvýšení hodnot „jitter“ a poruchy stability amplitudy A_1, A_2, \dots pro zvýšení hodnot „shimmer“. Oba typy modulace se v hlase projevují chřaptivostí a drsností.

Parametry získány na základě metod zpracování akustických signálů:

- **SPI (soft phonation index)** – průměrný poměr energie harmonických z pásma 70 – 1550 Hz k energii harmonických v pásnu 1600 – 4200 Hz. Tento parametr popisuje rozložení

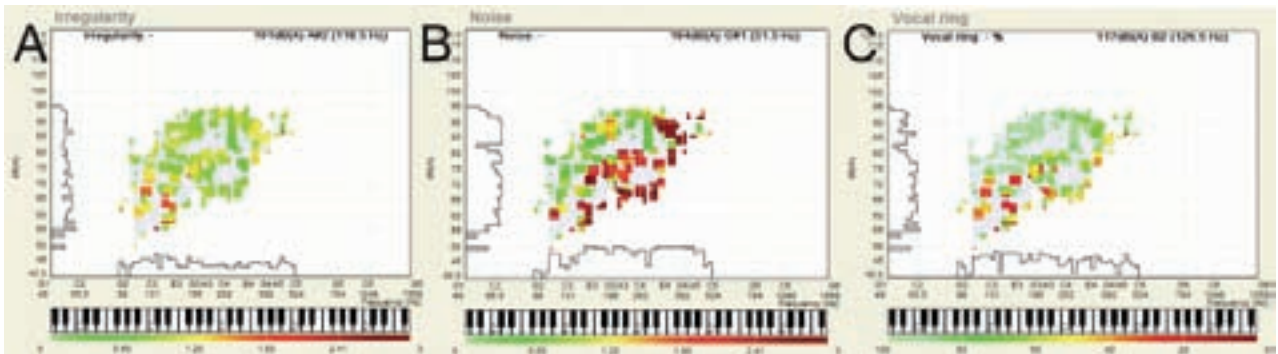
energie harmonických v spektru, čímž je v souvztažnosti v kladném směru se znělostí, zvýšenou hlasitostí a tlačenu fonací, v záporném s dyšností, hlasovou slabostí, laxní fonací.

- **VTI (voice turbulence index)** – poměr neharmonických částí spektra z pásma 1800 – 5800 Hz k energii harmonických z pásma 70 – 4200 Hz. Zvýšení meziharmonického šumu a snížení energie harmonických je možno interpretovat v první řadě jako následek vyšší dyšnosti, proto je tento parametr uváděn jako akustický korelát dyšnosti. V praxi je však snížení energie harmonických způsobeno i snížením hlasitosti a znělosti hlasu, proto není možné zvýšené hodnoty VTI přiřazovat jenom dyšnosti.
- **HNR (harmonic-to-noise ratio), NSR (noise-to-signal ratio), CHNR (cepstrum based harmonic-to-noise ratio),** nebo **NNE (normalised noise energy)** – jsou jiné typy parametrů popisujících zastoupení složek šumu v signálu.
- **GNE (glottal-to- noise excitation ratio)** – je parametr vypočtený na základě algoritmu, který lépe odhaduje turbulentní šum, způsobený nedovřením glottis, ale není ovlivněný perturbačními poruchami pravidelnosti kmitání (jitter). Proto se GNE výrazně vztahuje k hodnocení dyšnosti.
- **DSI (Dysphonia severity index)** – je parametr, který vznikl na základě snahy o objektivizaci ohodnocení stupně poruchy hlasu jedním číslem. Je definovaný rovnicí: $DSI = 0,13.MPT + 0,0053.FO_high - 0,26.I_low - 1,18.Jitter + 12,4$, kde *MPT* je maximální fonační čas, *FO_high* je maximální fonovaná frekvence hlasového pole v [Hz] a *I_low* je nejnižší hlasitost [dB(A)], *Jitter* v [%]. DSI výborně vystihuje percepční hodnocení stupně celkové poruchy hlasu G (z GRBAS škály). Hodnota DSI vyžaduje měření VRP a MPT a dobře koreluje i s VHI (voice handicap index). DSI na základě intervalového rozdělení dobře hodnotí kvalitu hlasu a jeho postižení (viz tabulka níže). DSI je výrazně závislá na věku, protože věk ovlivňuje nejvyšší dosažitelnou F0 a nejnižší intenzitu hlasu (u žen); pohlaví má vliv na MPT, ale celkově nemá vliv na DSI, protože se navzájem ruší relativně velká nejvyšší dosažitelná základní frekvence žen s vysokou hodnotou MPT mužů.

G	DSI	interval	Popis
0	5	>1.8	bez známek dysfonie
1	1	0.8 – 1,7	slabá dysfonie: sporadické dysfonické momenty na krátký čas
1.5		-0.3 – 1.7	slabá až střední dysfonie: málo časté periody nepravidelné fonace nebo slabá přetrvávající dysfonie
2	-1.4	-2.2 – -0.4	střední dysfonie: pacient může tvořit hlas, ale s velmi častou prezencí dysfonie
2.5		-4.2 – -2.3	konstantní dysfonie: sporadické úseky fonace, možné výskyty afonie
3	-5	< 4.3	těžká přetrvávající afonie: pacient nemá hlas

3.6 Kombinace hlasového pole a akustické analýzy

Kombinací metod hlasového pole a metod zpracování signálu byly vyvinuty systémy znázorňující hodnoty jednotlivých měřených parametrů (obvykle: jitter, shimmer, GNE) v grafu hlasového pole. Uvedené systémy možno najít například v produktech **lingWaves Voice Diagnostic Center (VDC)** (WEVOSYS 2007) nebo **IVACX Voice Profiler ALPHATRON** (Pabon, P. 2007). Autor studie navrhuje uvedené systémy všeobecně nazvat „**funkční hlasové pole**“.



Obr. 13 Zobrazení vyšetření hlasového pole pomocí systému VDC lingWAVES, který zobrazuje v barevné škále další měřené parametry, A) nepravidelné kmitání (prezentované jako chrapot), B) šum prezentovaný hlavně jako dyšnost, C) „vocal ring“ je pojmenování pro speciální rezonanční vlastnosti hlasu spojené se zpěvem. Zelené hodnoty označují dobré hodnoty, červené patologické.

4 Hlasové poruchy

4.1 Úvod

V literatuře nejsou jednotná kritéria pro rozdělení hlasových poruch. Na jedné straně existují obecná dělení do různých skupin, na druhé straně jsou jednotlivé klinické nebo diagnostické jednotky, které však nezapadají do obecně vžitého dělení. Jednotlivé klinické jednotky do sebe mohou postupně přecházet. Můžeme je považovat za další stadium. Příkladem může být hyperkinetická dysfonie přecházející v hlasivkové uzlíky, nebo psychogenní spastická tvorba hlasu, u které je častým následkem atrofie hlasivky. Obě klinické jednotky pak vidíme současně. Většina autorů rozděluje hlasové poruchy na funkční a organické.

Funkční hlasové poruchy vznikají z důvodu vadné tvorby hlasu bez přítomných organických změn na hlasovém ústrojí. Případné organické změny na hlasovém ústrojí jsou následné a vznikají přetížením hlasového aparátu.

Organické hlasové poruchy jsou poruchy hlasu vzniklé jako důsledek poškození hlasového aparátu.

Další možné dělení, které by reflektovalo vžitá klinická jednotky z pohledu schopnosti spontánní úpravy potíží a nálezu, je na reverzibilní a ireverzibilní hlasové poruchy.

Z praktického pohledu se zdá nejjednodušší soustředit se na jednotlivé klinické jednotky, bez snahy o jejich zařazení do vžitých dělení.

4.2 Poruchy z nadměrné hlasové zátěže

Tyto poruchy vznikají z důvodu nadměrného zatížení hlasového aparátu. K tomu dochází z příčin zevních, jako je profesní zatížení hlasu u učitelů, prodavačů, herců apod., nebo z důvodů dlouhodobého výskytu v hlučném prostředí, kdy je člověk nucen k dorozumění zesilovat hlas. Vnitřní příčiny jsou zejména vlivy temperamentu nebo možné poruchy sluchu. Někteří autoři popisují častější výskyt u dětí z rodin s větším počtem sourozenců nebo u nemuzikálních jedinců. První příznaky jsou hlasová únava po delším použití hlasu, dochází k redukci dynamického i frekvenčního rozsahu, hlas se přechodně stává chraptivý, postupně se přidružují bolesti v oblasti hrtanu po zátěži. Potíže po hlasovém klidu spontánně odeznívají. V laryngoskopickém a stroboskopickém nálezu v době klidu nenacházíme výrazných změn. Bezprostředně po zatížení jsou změny charakteru překrvení hlasivek, cévní injekce, edém hrany hlasivek.

4.2.1 Akutní fonotrauma

Etiologie: Krátkodobé velice intenzivní přetížení hlasivek fonací při vysoké intenzitě ve vyšší poloze hlasu. Nejčastěji se jedná o intenzivní křik, urputný kašel. Podkladem potíží je krevní výron pod sliznici hlasivky.

Příznaky: Intenzivní chrapot až afonie, dle nálezu přítomnost dyšného šelestu, bolest při fonaci.

Lokální nález: postižení může mít různou intenzitu, nejlehčí stupeň je sufuze a hematoma na hlasivce, v těžších případech se vytváří hemoragický polyp.

Léčba: Hlasový klid, antiedematozní léčba, inhalace, u větších nálezů případně antibiotika. Chirurgická intervence je indikována u přetrvávajících nálezů vybočujících mimo niveau hlasivky.

4.2.2 Hyperkinetická dysfonie

Etiologie: Podstatou hyperkinetické dysfonie je hypertrofie m. vocalis, ke které dochází z důvodů nadměrného zatížení hlasivek. Postižení nalézáme převážně u dětí. Nejčastěji u temperamentních a hovorných jedinců. Zvláštní a vcelku četnou skupinou jsou děti hlasově přetížené z důvodu nadměrné zátěže v pěveckých sborech, kdy musí často zpívat na hranici svého rozsahu a nárazově.

Příznaky: Při vyšetření dominuje chrapot, dyšný šelest v hlase, tvrdé hlasové začátky, jedinec při fonaci používá techniku blížící se technice křiku. V pokročilých případech při fonaci můžeme pozorovat zvýšené napětí krčního svalstva, zvýšenou náplň krčních žil. U většiny pacientů současně pozorujeme rychlé tempo řeči.

Lokální nález: V nálezu dominuje vřetenité zbytnění hlasivek z důvodu hypertrofie m. vocalis a z toho vyplývající insuficience hlasivkového uzávěru. Při fonaci je hlas tvořen při zvýšeném napětí, kmity hlasivek mají nižší amplitudu.

Léčba: Dodržování zásad hlasové hygieny, jako je omezení nadměrného mluvního projevu, omezení výskytu v prostředí, kde je nutné nadužívat hlas. Dalším krokem je účelná reedukace hlasu, která je zaměřena především na správné vedení dechu při fonaci, na měkké hlasové začátky a správné využití přirozených rezonancí těla. U dětí předškolního a mladšího školního věku je reedukace velice obtížná a často nemožná. Zde se snažíme s rodiči alespoň o zlepšení dechové práce a zpomalení tempa řeči. Po úpravě hlasové techniky a odstranění přetížení hlasivek nadměrnou hlasovou zátěží dochází k plné reverzibilitě nálezu do normy.

V případě přetrvávajícího hlasového přetížení dochází ke vzniku hlasivkových uzlíků nebo k atrofii m. vocalis s obrazem hypokinérické dysfonie.

4.2.3 Hypokinérická dysfonie

Etiologie: Podstatou hypokinérické dysfonie je atrofie m. vocalis, která může vzniknout z hyperkinérické dysfonie druhotně, jako další stadium postižení, nebo může být primárně vrozená. Stejný obraz nalézáme u různých pyogenních nebo neurogenních poruch, kdy se ale nejedná o postižení funkční, ale primárně organické.

Příznaky: Hlas je chraptivý, dyšný, je omezený frekvenční i dynamický rozsah. V některých případech nalézáme spastickou tvorbu hlasu, která může být z důvodů snahy kompenzovat insuficenci hlasivkového uzávěru nebo může být primární příčinou následně vzniklé atrofie m. vocalis.

Lokální nález: Hlasivky mají měsíčné vykrojení mediálních okrajů s maximem ve střední třetině. Při fonaci vzniká vřetenatá štěrbina mezi hlasivkami.

Léčba: Obdobně jako u hyperkinérické dysfonie dodržování zásad hlasové hygieny. Omezení nadměrného mluvního projevu, omezení výskytu v prostředí, kde je nutné nadužívat hlas. Při reedukaci je vhodné se zaměřit především na prodloužení fonačního času a posílení znělosti hlasu využitím rezonančních dutin. V případě výrazné insuficience uzávěru je možná augmentace hlasivky chirurgickým zákrokem, jako je tyroplastika typ I, injektáž hlasivky.

U případů se současnou spastickou tvorbou hlasu je nutné zvážit, zdali je spasticita kompenzací insuficience uzávěru, nebo primární příčinou. V druhém případě bychom augmentací stav nezlepšili.

4.3 Psychogenní poruchy

Psychogenní poruchy hlasu jsou velice problematickou skupinou. Je zde jasné, že samostatný zásah foniatra na úrovni hlasové reedukace není často dostatečnou nebo vůbec použitelnou léčbou. Psychoterapie je často také obtížná, vzhledem k tomu, že v pozadí těchto poruch jsou tzv. hraniční psychické poruchy, které jsou psychoterapií velice těžko ovlivnitelné.

Rozhodneme-li se pro léčbu psychogenní hlasové poruchy, musíme si před léčbou uvědomit, že hlasová reedukace řeší sekundární problém, kdy hlasová porucha je jen symptomem určitého stavu na jiné úrovni. Příkladem psychologických souvislostí jsou například tzv. primární a sekundární zisk z nemoci. Dlouhotrvající nebo často recidivující potíže ovlivňují kvalitu života jednak negativně, jednak mají pro postiženého i určitý přínos. Hovoří se o tzv. primárním zisku, kdy trvání potíží zajišťuje nemocnému určité výhody v komunitě, ve které se vyskytuje, může fungovat jako obrana před okolním světem. Dále je popisován i tzv. sekundární zisk, kdy okolí pacienta má prospěch z jeho potíží. S tím se často setkáváme u psychogenních poruch dětí, kdy si jeden z rodičů díky poruše řeší například manželské potíže atd.

4.3.1 Psychogenní afonie

Etiologie: Ve většině případů se jedná o náhle vzniklou poruchu na podkladě úzkosti, panické nebo hysterické reakce. Často se setkáváme s obrazem psychogenní afonie u pacientů po proběhlém astmatickém záchvatu nebo infektu dýchacích cest, kdy stav může být podvědomým projevem strachu z dušení. U části pacientů nejsme schopni určit zjevnou příčinu vzniku potíží vůbec. Potíže často recidivují.

Příznaky: Afonický hlas bez jiných příznaků postižení hypofaryngu a hrtanu. U některých těžších případech se můžeme setkat s inspiračním stridorem, který je dán paradoxním pohybem hlasivek. U formy, kdy je patrná jen afonie, při fonaci stojí hlasivky v abdukci, v inspiračním postavení. Při současně přítomném stridoru jsou při fonaci hlasivky v abdukci a při dýchání v addukčním postavení. Hovoříme o paradoxním pohybu hlasivek. Jednoznačně diagnostickým projevem je zvučný kašel, kdy necháme pacienta vědomě zakašlat. Zvučný hlas může být navozen i při laryngoskopickém vyšetření, po navození dávivého reflexu, kdy krátká křeč hrtanu na chvíli umožní normální funkci hlasivek.

Lokální nález: Hlasivky i nitro hrtanu jsou bez známek zánětu nebo jiného organického postižení. Při fonaci hlasivky přecházejí okamžitě z iniciální addukce do abdukce.

Léčba: Ve většině případů je úspěšná, podstatou je navození zvučného hlasu pomocí kašle nebo rozdávění ústní lopatkou s připojením hrudní masáže při fonaci „hmmmm“, ke které postupně přidáváme vokály a tvoříme slova. V průběhu cvičení hrudní vibraci chvilkově přerušujeme, následně používáme jen v počátku fonace (viz kapitola o rehabilitaci hlasu).

4.3.2 Psychogenní spastická tvorba hlasu (psychogenní spastická dysfonie)

Tuto diagnózu je nutné odlišit od spastické dysfonie vznikající na podkladě organického neurologického postižení. Psychogenní spastická dysfonie je nejčastěji neurotickou reakcí, může mít ráz trvalé poruchy, nebo poruchy selektivní s vazbou na situace, prostředí, osoby nebo endogenní psychické stavy.

Příznaky: Tlačený a sevřený hlas slabé intenzity, malá schopnost dynamických a frekvenčních změn, výrazné zapojování zevních krčních svalů při fonaci.

Lokální nález: Při fonaci vidíme hyperaddukci hlasivek.

Léčba: Psychoterapie – v praxi se setkáváme s dvojím problémem. Často si pacient sám nechce připustit psychogenní etiologii a odmítá psychoterapeutický zásah. A na druhé straně obtížně hledáme psychoterapeuta, který by byl ochoten a schopen s pacientem pracovat.

Hlasová reedukace – ve většině případů jsou běžné techniky hlasových cvičení neúčinné. Autor vidí jako nejúčelnější provádět takové techniky, které vedou výrazněji k ovlivnění psychického stavu. To znamená relaxační dechová cvičení a postojová cvičení (viz. kapitola o rehabilitaci hlasových poruch).

Medikamentózní léčba – podávání adekvátních psychofarmak (jsou-li indikovaná).

- aplikace botulotoxinu, efekt trvá řádově týdny, pak se potíže postupně vracejí. Po opakované aplikaci efekt slábne. Výhoda botulotoxinu je zlepšení situace pro zahájení další léčby.
- reedukace, psychoterapie.

Český autor Lašťovka popisoval přechodné zlepšení u části pacientů po podávání placebo nebo po provedeném EMG vyšetření hlasivek.

4.4 Mutační poruchy

Etiologie: Mutační poruchy hlasu nalézáme v naprosté většině případů u mužského pohlaví. Z psychologického pohledu se jedná nejčastěji o neschopnost přijetí dospělosti včetně fyzických znaků, jako je i hlubší hlas. Někdy se setkáváme se selektivní formou, kdy je vazba jen na určité prostředí nebo osoby. Další možná příčina je nadměrná hlasová zátěž u chlapců v průběhu mutace v pěveckých souborech, kdy dospívající zpívá v rozsahu nevhodném pro probíhající mutační změny.

Při určení psychogenní mutační poruchy by mělo být v diferenciální diagnostice vyloučeno hormonální postižení, jako je například hypogonadismus.

Klinicky jsou rozlišovány dvě jednotky: perzistující fistulózní hlas, prodloužená mutace.

Prodloužená mutace (mutatio prolongata)

Přetrvávání hlasu charakteru mutace u chlapců i po ukončení růstu hrtanu.

Perzistující fistulózní hlas (vox fistulosa persistens)

Příznaky: Vysoký dětský hlas v dospělosti při normálním lokálním nálezu na hrtanu. V průběhu trvání může docházet na hlasívkách ke změnám z přetížení.

Technicky se u mutačních poruch jedná o tvorbu hlasu ve falzetu, hlas se tvoří při zvýšeném napětí hlasivek, kdy jsou hlasivky výrazně prodlouženy a ztenčeny. Normální konverzační hlas je tvořen v modálním rejstříku, pro který je naopak charakteristická kratší délka hlasivek a především větší tloušťka hlasivek. Větší tloušťka hlasivek je způsobena větší mírou addukce hlasivek.

Léčba: U dlouhodobě fixovaných poruch je léčba velice obtížná, čistě prováděná hlasová reedukace bez psychoterapeutického zásahu nemá většinou efekt.

Při reedukaci musíme překonat popisovanou fonaci ve falzetu. Jsou popisovány různé možnosti nácviku. V literatuře se setkáváme nejčastěji s technikami snížení polohy hlasu, při fonaci se současným tlakem na hrtan zpředu směrem vzad. Tento manévr by měl zkrátit délku hlasivek a umožnit fonaci v modálu. Současně se doporučují relaxační cvičení s hrudní masáží a zapojením hrudní rezonance. Další možností jsou hlasová cvičení se změněnou zpětnou akustickou vazbou, kdy poslouchané hluboké tóny mohou navodit hlubší hlas v průběhu fonace.

Další vyzkoušenou možností, jak překonat patologickou fonaci, je vyvolání krátké křeče hrtanu pomocí dávicího reflexu, kdy se může na krátkou dobu navodit normální fonace. Postup je obdobný jako u psychogenní afonie.

Zajímavou technikou k navození fonace v modálním rejstříku je použití hlasitého volání (M. Frič). Podstata této techniky spočívá v tom, že při zesílené fonaci narůstá addukce hlasivek. Zvýšená addukce hlasivek je důležitým momentem při tvorbě normálního hlasu v modálním

rejstříku. Zvýšená addukce dosažená při zesílení hlasu umožní přechod do přirozené polohy hlasu. V druhém kroku se po navození hlasitého přirozeně hlubokého hlasu snižuje hlasitost do běžné konverzační intenzity při zachování fonace v modálu.

4.5 Benigní léze hrtanu

Benigní lézi hrtanu lze hodnotit z pohledu čistě histologického, kdy řada autorů (Friedman, Ferlito, Ackerman) používá pro řadu klinických jednotek jen obecný název hlasivkový polyp a rozlišuje jeho formy dle převládajícího histologického obrazu. Hovoří se pak o polypu fibrózního vzhledu, polypu vaskulárním, hyalinním, edematózním. Někteří patologové (Remade) dle převládajícího obrazu hodnotí stupeň vývoje dané benigní léze. Cévní ektázie jsou v počátku procesu vzniku benigní léze, v dalším vývoji jsou postupně změny charakteru edému, depozit fibrinu, fibrózy.

Pro klinickou praxi je výhodnější klasifikace, která kombinuje obraz mikroskopický i makroskopický. Takové dělení benigních lézí hrtanu je nutné vzhledem k posouzení vhodné léčby, možných etiologických faktorů způsobujících danou diagnostickou jednotku.

- Benigní hrtanové léze - nodulární
- polyp
 - Reinkeho edém
 - cysty
 - granulomy.

4.5.1 Nodulární léze hlasivek – hlasivkový uzlík, zpěvácký uzlík, kantorský uzlík (noduli vocales)

Etiologie: Fonotrauma, nadměrná hlasová zátěž jak ze strany nadužívání hlasu, tak ze strany vadné hlasové techniky. Nejčastější pozorovanou technickou vadou jsou tvrdé hlasové začátky, rychlé tempo řeči, vyšší intenzita a vyšší poloha hlasu.

Příznaky: Různá míra dyšného šelestu. Maximální fonační čas není výrazněji zkrácen.

Lokálně: Široce nasedající slizniční zbytnění v oblasti mediální hrany hlasivky na rozhraní střední a přední třetiny blanité části hlasivky nebo ve střední třetině hlasivky. Nález je ve většině případů oboustranný. dle velikosti uzlíků může být insuficience uzávěru různého stupně.

Stroboskopicky nalézáme pravidelné kmitání hlasivek, kdy uzlíky kopírují kmity sliznice, stranově může být přítomnost asymetrie kmitů, redukovaný posun hrany do strany. Uzlíky vytvářejí ve fázi uzávěru insuficienci.

Histologie: Centrem patologie je oblast lamina propria superficialis, uzlík nikdy nepostihuje hlubší vrstvu. V histologickém obraze je lokální edém, kolagenní vlákna v různých poměrech.

Histologicky lze rozlišit 3 typy nodulárních lézí:

Pravý uzlík – v lamina propria superficialis je patrná angioploriferace, edém, fibróza, povrchový epitel je zbytnělý, bazální membrána také.

Serózní pseudocysta – povrchový epitel je ztenčený, v lamina propria superficialis nalézáme lokalizovaný edém, dilatované kapiláry. Nález připomíná cystu, není však přítomen cystický epitel.

Fusifonní edém – je obdobou serózní pseudocysty, edém je rozšířen více do okolí, povrchový epitel hlasivky v místě léze je hyperplastický.

Terapie: Nutná kombinace chirurgické léčby, která spočívá v prostém snesení uzlíku cestou direktní laryngomikroskopie nebo cestou indirektní laryngoskopie pod kontrolou stroboskopu, a současné hlasové reedukace. Chirurgickému ošetření by mělo ve většině případů předcházet zahájení reedukace, kdy v centru pozornosti stojí správná dechová práce, zpomalení tempa řeči,

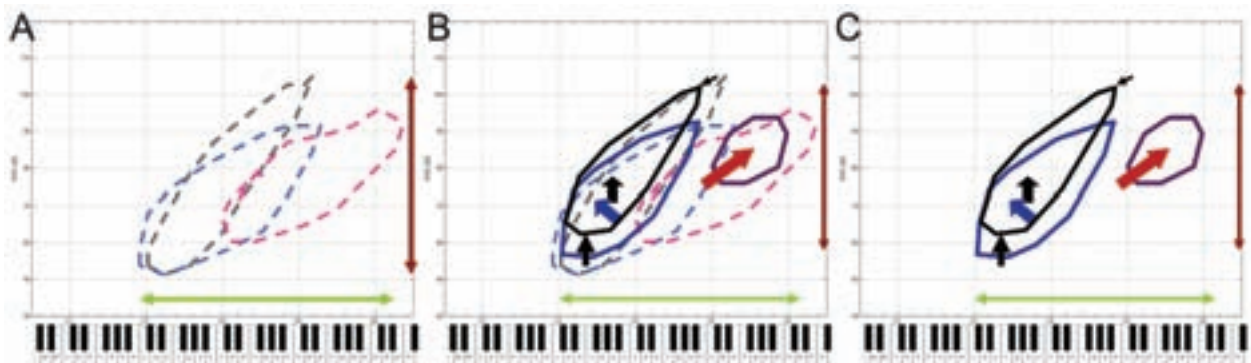
změkčení hlasových začátků a nácvik hlavové rezonance. V případě vynechání hlasové reedukace je velká pravděpodobnost recidivy nálezu.

Hlasivkové uzlíky v dětském věku

U dětí s uzlíky hlasivek musíme léčbu přizpůsobit věku. U předškolního a mladšího školního věku dítě většinou není schopno podstoupit hlasovou reedukaci a jen v některých případech dokáže utlumit své nadměrné hlasové aktivity. V této situaci by se mělo s chirurgickým ošetřením vyčkat do doby, kdy je dítě schopné alespoň nějaké hlasové rehabilitace a kdy dokáže pooperačně dodržet hlasový klid. Často je možný zásah teprve v období puberty.

V případě malých uzlíků a schopnosti dítěte během mutace dodržet základy hlasové hygieny se často setkáváme se spontánním vymizením nálezu.

Reedukace u menších dětí spočívá v nácviku zpomalení tempa řeči a dechovém cvičení. Změkčení hlasových začátků a rezonanční cvičení není malé dítě schopno ve většině případů zvládnout.



Obr. 14 Znárodnění změny hlasu na hlasovém poli při nodulárních lézích hlasivek. A) normální hlasové pole (šedá – mluvní hlasové pole, modrá – modál, červená – falzet). B) Vliv uzlíku hlasivek se projeví hlavně diskretním ztluštěním sliznice, což má za následek rozdělení plochy hlasivek na anteriorní a posteriorní část od léze. Tyto části jsou za jistých okolností schopné kmitat nezávisle a nepravidelně, čímž se hlas stává hlavně chraptivý, ale diskretní léze způsobuje i nedovření hlasivek, a proto se objevuje v hlase i turbulentní šum v podobě dyšného šelestu. Na hlasovém poli se takové léze projeví částečným prohloubením mluvní polohy hlasu, snížením maximální hlasitosti, výrazným zvýšením nejnižší hlasitosti. Falzet buď úplně vymizí, protože hlasivky nejsou schopny kmitat v tenkém modu, nebo se objeví takzvaná mezera v hlasovém poli a vysoký hlas přeskakuje do velmi vysoké polohy se speciální pisklavě chraptivou barvou připomínající whistle rejstřík. Celkový frekvenční (tónový) rozsah hlasu závisí na tom, jestli jsou hlasivky schopny kmitat ve vyšším modu. C) Konečný efekt na hlasové pole je hlas se zmenšením dynamického rozsahu, hlavně posunem k vyšším hlasitostem, barva hlasu má dyšně chraptivou příměs, tvrdé (respektive) „pomalé, těžké“ hlasové začátky a výrazná změna při přechodu do vyššího rejstříku, pokud je ovšem možná.

4.5.2 Hlasivkový polyp (polypus plicae vocalis)

Etiologie: Traumatizace hlasivek, spíše akutní fonotrauma (intenzivní křik, dlouhotrvající kašel), porucha sympatické inervace hlasivky, která vede k narůstající vaskulární propustnosti.

Příznaky: Hlas má obdobné příznaky jako u uzlíku, chrapot, případně dyšný šelest, může být nestabilní výška fonovaného tónu. Charakter a intenzita potíží je dána lokalizací polypu a jeho velikostí.

Lokálně: Stopkatý útvar různé velikosti nasedající na hlasivku. Nález je ve většině případů jednostranný, na druhé hlasivce ve stejném místě můžeme pozorovat tzv. kontaktní lézi.

Insuficience uzávěru je závislá na velikosti a umístění polypu.

Histologie: Patologie se odehrává v lamina propria superficialis, ve které nacházíme nitrotkáňové krvácení, edém, kolagenní vlákna, hyalinní degeneraci, drobné trombózy.

Terapie: Snesení polypu, hlasová reedukace jen v případech současné výrazné technické hlasové vady.

4.5.3 Reinkeho edém (polypózní chorditida, chronická edematózní hypertrofie hlasivek, polypoidní hlasivka)

Etiologie: Mechanická traumatizace hlasivek při nadužívání hlasu, působení látek dráždivých hlasivky – alkohol, kouření, porucha sympatické inervace. Dále jsou zvažovány hormonální poruchy – hypothyreóza, klimakterium, gastrolaryngeální reflux. Často se hovoří o Reinkeho edému jako o nemoci upovídáných kuřáček.

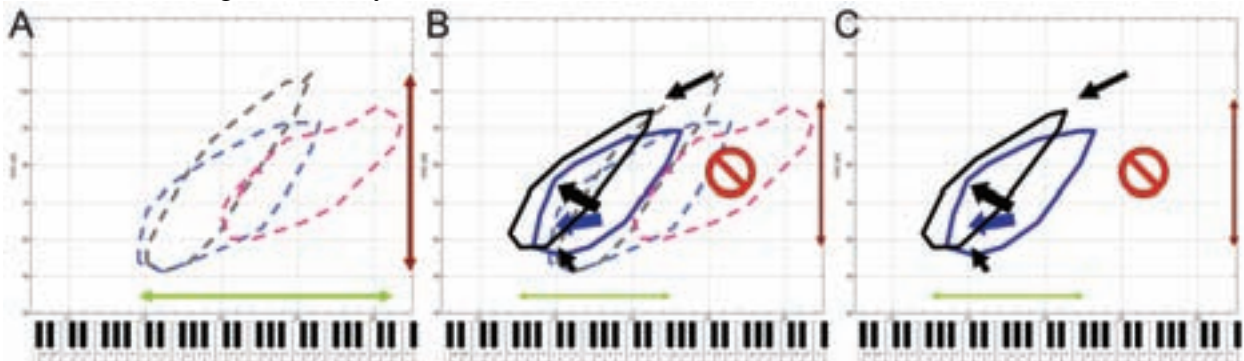
Makroskopicky: Výrazný otok celé membranózní části hlasivky. Otok může být různého stupně, od lehkého otoku po ohromné překrývající se nabobtnalé hlasivky.

Histologie: Dominující jsou dilatované cévy, červené krevní buňky, hystiocytární nebo lymfocytární infiltrát, řídká kolagenní depozita. Na přebytečné sliznici se nachází střídaní hypertrofie epitelu s atrofií. Hlubší struktury hlasivky postiženy nejsou.

Terapie: Konzervativní – režimová opatření odstraňující působení škodlivých nox – omezení kouření, užívání alkoholu, dietní opatření při gastrolaryngeálním refluxu.

- medikamentózní terapie – inhalace, zástřiky hlasivek adstringentními roztoky, medikamentózní terapie GER, příp. hypothyreózy.

Chirurgická – cestou direktní laryngomikroskopie se provede nářez sliznice hlasivky, odpreparuje se slizniční mikrolalok a odsaje edém. Následuje sestřížení přebytečné sliznice a přiklopení mikrolaloku zpět. Starší technikou je skarifikace hlasivky, kdy se odstraní povrchová sliznice i s edémem. Při použití této techniky je větší riziko jizevnatých změn mezi sliznicí a ligamentum vocale po zhojení, které má za následek trvalé hlasové postižení kvůli neschopnosti vytvoření kmitů sliznice hlasivky. Technika mikrolaloku má toto nebezpečí menší, ale vždy je nutné mít na zřeteli, že ošetření Reinkeho edémů je, pro následné jizvení, velice rizikovým zákrokem. Nebezpečí recidivy nálezu je vyšší v případech, kdy se nepodaří eliminovat zvažované etiologické faktory.



Obr. 15 Znárodnění změny hlasu na hlasovém poli při Reinkeho edému. A) normální hlasové pole (šedá – mluvní hlasové pole, modrá – modál, červená – falzet) B) Vliv ztluštěných a opuchlých hlasivek se projeví hlavně prohloubením mluvní polohy hlasu, snížením maximální hlasitosti, někdy zvýšením nejtíší hlasitosti, stejným způsobem se změní i modální zpěv. Falzet úplně vymizí, protože hlasivky nejsou schopny kmitat v tenkém modu. Tím pádem se zkrátí i celkový frekvenční (tónový) rozsah hlasu. C) Konečný efekt na hlasové pole je hlas s menším dynamickým i frekvenčním rozsahem. Barva hlasu je ale oproti normálnímu hlasu povětšinou plnější a tmavší.

4.5.4 Cysta hlasivky

Makroskopicky: Vidíme ovoidní podslizniční lézi, ve stroboskopickém obraze je redukce posunu slizniční vlny. V některých případech lze cystu předpokládat jen dle nepřímých známek. Typickým obrazem jsou dilatované kapiláry na horní ploše hlasivky, které se sbíhají

ke střední třetině hlasivky, nebo jen nález monochorditidy. Výskyt cysty je většinou jednostranný, při vyklenování cysty nad povrch hlasivky vzniká na protilehlé hlasivce kontaktní léze.

Histologicky: V mikroskopickém obraze nalézáme obsah z mukoidních, rohovějících nebo jiných hmot, který je obklopený dlaždicobuněčným, kubickým, respiračním nebo onkocyty tvořeným epitelem. Místem výskytu je lamina propria superficialis hlasivky.

Klasifikace cyst hlasivek má řadu nejednotností. Patolog Rosai rozděluje hlasivkové cysty na sakulární, duktální, onkocytární a tonzilární. Friedman a Ferlito rozlišují cysty retenční, epidermoidní, kongenitální, dermoidní, branchiogenní a onkocytární.

Autoři Bouchayer a Hirano mají zjednodušený pohled a současně k cystám přiřazují další dvě klinické jednotky: mukózní retenční cysty

- epidermoidní cysty - zavřené
 - otevřené - sulcus vocalis
 - slizniční můstek
- jiné

Názvy mukózní, duktální a retenční cysta popisují shodný nález cysty vystlané kubickým epitelem s mukózním obsahem. Příčinou vzniku je uzávěr vývodu drobné žlázy.

Sakulární cystě odpovídá termín epidermoidní cysta. Její výstelka je tvořena dlaždicobuněčným epitelem, obsahuje kazeózní hmoty. Příčinou je traumatizace hlasivky, kdy se porušeným epiteliálním krytem dostane epitel do lamina propria superficialis. Po zhojení mikrotraumatu je tento epitel základem cysty. Některé teorie říkají, že cysty epidermoidní jsou původem cysty retenční, u kterých došlo k metaplastickým změnám kubického epitelu na dlaždicobuněčný.

Onkocytární cysty jsou častěji u starších jedinců, kdy epitelie vsunutých vývodů žlázek podléhají onkocytární přeměně. Buňky degenerují, jsou nabobtnalé a mají mnohočetné mitochondrie.

Terapie: Léčba je jen chirurgická, technikou mikrolaloku cestou direktní laryngomikroskopie. Po odklopení slizničního laloku v místě cysty se cysta šetrně vypreparuje a odstraní, následuje přiklopení mikrolaloku zpět. Cysta postihuje jen laminu propriu superficialis, ale často je fixována k ligamentum vocale. Kompromisní řešení nářezu sliznice nad cystou a odsátí obsahu vede k možné recidivě. Sestřížení cysty je nevhodným řešením pro nebezpečí vzniku vykrojení na hlasivce s následkem insuficience uzávěru glottis.

4.5.5 Sulcus vocalis (sulcus glottidis)

Jedná se o široce rozevřený slizniční vak v oblasti hrany membranózní části hlasivky, který směřuje do lamina propria superficialis. Sulcus je vystlán dlaždicobuněčným epitelem, směrem do nitra narůstá hyperkeratóza. V jeho okolí nalézáme zánětlivé změny, kolagení vlákna a edém.

Etiologie: Obdobná jako u epidermoidní cysty, jen nedojde k uzávěru původně traumatizovaného povrchového epitelu hlasivky.

Léčba: Vyříznutí vnitřní sliznice ostrým lancetovým nožem s následnou preparací celého sulku raspatoriem. Povrchový epitel se fibrinovým lepidlem nalepí na tělo hlasivky zpět.

Slizniční můstek je sliznicí obklopená duplikatura na hlasivce, která může vzniknout protržením mediální stěny sulcus vocalis.

4.5.6 Granulom hlasivky

Makroskopicky patrný granulovaný útvar na chrupavčité části hlasivky.

Etiologie: Traumatizace oblasti, kdy je nejčastěji zvažovaná endotracheální intubace. Dalším výrazným etiologickým faktorem je gastrolaryngeální reflux žaludečních šťáv.

Terapie: Při chirurgické léčbě, která spočívá v prostém snesení granulomu cestou direktní nebo indirektní laryngoskopie, dochází k častým recidivám. Vhodné je nejprve zahájit medikamentózní léčbu cílenou na zamezení gastrolaryngeálního refluxu (Omeprazol na 2–3

měsíce), nebo v případě potřeby histologické verifikace nálezu nasazujeme medikamentózní léčbu po chirurgickém zákroku.

4.6 Poruchy inervace hrtanu

4.6.1 Spastická dysfonie (dysphonia spastica)

Etiologie: Neurologické postižení CNS v oblasti bazálních ganglií, při kterých dochází k torzní dystonii (trvalé svalové kontrakci) jednotlivých svalů a svalových skupin.

Příčiny jsou idiopatické nebo sekundární. Patří sem stavy po úrazech CNS, postinfekční encefalopatie, dědičné poruchy jako Wilsonova choroba nebo Huntingtonova choroba.

Příznaky: tlačенý stakadovitý hlas, který zdánlivě připomíná koktání.

Spastická dysfonie je obrazem fokální formy torzní dystonie s lokalizací na adduktorech hrtanu.

Spastická dysfonie může být přítomná i u těžších segmentálních forem, jako je Meigův syndrom (dysfonie, blefarospasmus, spasmy žvýkacích svalů) nebo tortikollis (syndrom cervikální dystonie). Nejtěžší dystonie jsou formy generalizované.

Lokální nález: Aronson rozděluje míru postižení dle lokálního nálezu na tři stupně:

- spasticita jen na úrovni hlasivek
- spasticita na úrovni hlasivek a ventrikulárních řas
- spasticita na úrovni hlasivek, ventrikulárních řas, epiglottis a aryepiglottických řas

Kiml rozděluje spastické dysfonie:

I – nadměrná činnost vnitřních hrtanových svalů (hlas je tlačенý a drsný v základní poloze);

II a – nadměrná činnost vnitřních hrtanových svalů i zevních krčních svalů, při fonaci se hrtan posouvá vzhůru (hlas je drsný v základní poloze, ve vyšší poloze je chrapot s průrazy do fistule);

II b – nadměrná činnost vnitřních hrtanových svalů i zevních krčních svalů, při fonaci se hrtan posouvá dolů (hlas je temný, sevřený a dyšný, při snížené poloze chrapot);

III – nadměrná činnost vnitřních hrtanových svalů i zevních krčních svalů, při fonaci se hrtan posouvá vpřed (hlas je temný a dyšný, hluboký chrapot, hlas selhává v nízké poloze).

Diagnostika: Základem diagnostiky je EMG svalů hrtanu a neurologické vyšetření.

Léčba: Reeducace je neúspěšná, jediný význam má medikamentózní léčba základního neurologického onemocnění.

Aplikace botulotoxinu, efekt trvá řádově týdny, pak se potíže postupně vracejí. Po opakované aplikaci efekt slábne.

Chirurgický zásah – zákroky snižující napětí hlasivek, tyroplastika II a tyroplastika III. Nejradiálnějším operačním zásahem je jednostranné protětí n. laryngeus rec., po zákroku bylo popsáno zlepšení hlasu, spasticita se však do několika let plně obnovila.

4.6.2 Obrna hlasivky

Obecně se rozlišuje trojí postižení nervu:

Neuropraxie – dočasný blok vedení nervem, sval neatrofuje, postižení časem ustupuje.

Axonotmesis – přerušení axonu se zachováním myelinové pochvy, sval je plně denervován.

Neurotmesis – přerušení nervového vlákna, sval je plně denervován.

Postižení inervace může být jednostranné i oboustranné. Pozornost foniatra je směřována na jednostranná postižení, která mají v popředí poruchu hlasu. U oboustranných postižení se zaměřujeme na dominantní potíže, jako je dušnost, problém s hlasem je sekundární.

Etiologie: Iatrogenní – operace v oblastech celého průběhu n. vagus a n. laryngeus super. a n. recurrens

Idiopatická

Postinfekční

Poúrazová

Nádorové - útlak z nádoru rostoucího v okolí nervu nebo v oblasti mozkového kmene
- nádory nervu

Diagnostika: Na prvním místě stojí anamnéza okolností vzniku postižení. Na druhém místě je lokální vyšetření lupenlaryngoskopické a stroboskopické, které zhodnotí stupeň postižení hybnosti (úplná nebo částečná porucha inervace). Znamky plné denervace, pro které jsou charakteristické atrofie hlasivky a přepadání arytenoidního hrbolu do nitra hrtanu. Vyšetření senzitivní inervace hrtanu a funkce postranního smíšeného systému.

Zobrazovací vyšetření využíváme k vyloučení organické příčiny v oblasti průběhu n. vagus a n. laryngeus recurrens. Metodou volby je ultrazvuk krku a CT (příp. MR) od báze lebni po horní hrudní aperturu.

EMG svalů hrtanu má význam doplňkového vyšetření, které slouží k rozlišení úplné denervace od částečného postižení.

Dle postavení postižené hlasivky rozlišujeme mediální, paramediální, intermediální a inspirační postavení.

Dle lokalizace dělíme obrnu hlasivek na jednostrannou a oboustrannou. V případě jednostranné obrny hlasivky je primárním cílem léčby zlepšení hlasu, v případě oboustranné obrny je základním cílem zabezpečení dýchání, je-li postiženo. Není-li dýchání postiženo a hlasivky tvoří dostatečný prostor k zajištění dýchání, je hlas vždy postižen, zde jsou jakékoliv chirurgické zákroky vedoucí ke zlepšení hlasu medializací hlasivky kontraindikovány.

Dle etáže postižení inervace rozdělujeme inervační poruchy:

Postižení n.vagus - intramedulárně při postižení nucleus n. vagi
- intrakraniální (před výstupem z foramen jugulare)
- extrakraniální

Postižení nervus laryngeus superior

Postižení nervus recurrens - částečná obrna
- úplná obrna

Kombinace nervus laryngeus super. a nervus recurrens

2.6.2.1 Postižení n. vagus - intramedulárně při postižení nucleus n. vagi
- intrakraniální (před výstupem z foramen jugulare)
- extrakraniální

U postižené hlasivky jsou známky denervace – postavení paramediální, intermediální nebo inspirační, ztráta trofiky hlasivky, přepadání arytenoidního hrbolu do nitra hrtanu. Stagnace slin a hlenu.

Postižení hybnosti hlasivky je vždy provázeno dalšími příznaky porušení funkce n. vagus. Nalézáme poruchu inervace měkkého patra, zvýšené postavení bránice, možnou tachykardii. V případě centrálního postižení jsou časté poruchy i dalších hlavových nervů postranního smíšeného systému – n. glossopharyngeus, n. accasorius, n. hypoglossus. Vedle hlasové poruchy jsou výrazné poruchy artikulace a polykání (aspirace a penetrace potravy). Typickým příznakem je absence dávicího reflexu při vyšetření.

Etiologie: Degenerativní onemocnění CNS, nádory a úrazy CNS, iatrogenní postižení při neurochirurgických operacích v dané oblasti.

Léčba: Cílem léčby je zlepšit životní komfort postiženého, je nutné zajistit kvalitu polykání, zabránit aspiracím potravy do dolních dýchacích cest, zlepšit anatomické podmínky pro tvorbu hlasu. Reedukace hlasu je pouze doplňkovou léčbou.

Jednostranné postižení – při převážně hlasových potížích a jen malých potížích s polykáním je indikována medializace postižené hlasivky, kdy zlepšení uzávěru zlepší hlas i potíže s polykáním. V případech výrazného postižení polykání je vhodná kombinace medializace s nářezem horního jícnového svěrače. Zákrok umožní snížením napětí svěrače zlepšit průchod potravy do jícnu. U těžkých postižení je nutné zajištění příjmu potravy gastrostomií.

2.6.2.2 Postižení nervus laryngeus superior

Nervus laryngeus superior zabezpečuje senzitivní inervaci hrtanu a motorickou inervaci musculus cricothyroideus, který přitahuje štítnou chrupavku k prstencové a zvyšuje napětí hlasivky.

Etiologie: Iatrogenní, nejčastěji po operaci štítné žlázy, parainfekční, idiopatické postižení.

Při oboustranném postižení nalezneme insuficienci uzávěru tvaru „přesýpacích hodin“, při jednostranném postižení má postižená hlasivka nižší napětí a lehce se vyklenuje do hlasivkové štěrbině – tvar štěrbině odpovídá „půlce přesýpacích hodin“, hlasivky jsou v nestejně výšce a hrtan je lehce rotován k postižené straně. Stroboskopicky má postižená hlasivka oproti zdravé straně velkou amplitudu kmitů. Při izolovaném postižení n. laryngeus superior nemusí být hlasové potíže příliš výrazné, potíže dělá zejména zpěv ve vysokých polohách, nelze posadit tóny hlavového rejstříku. Současně mohou být přítomny drobné aspirace potravy díky porušení senzitivní inervace hrtanu.

2.6.2.3 Postižení nervus recurrens

Rozlišujeme částečnou a úplnou obrnu.

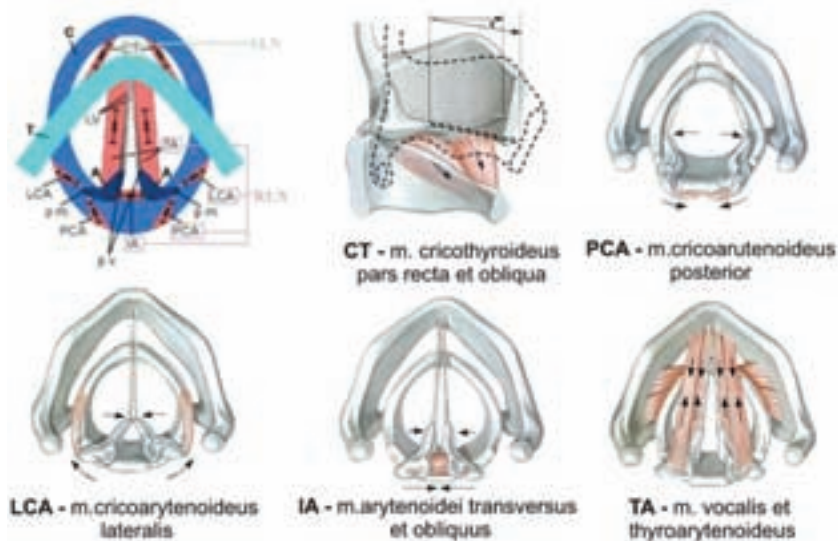
Částečná obrna

Etiologie: Ve většině případů se jedná o myopatii, která postihuje izolované svaly hrtanu.

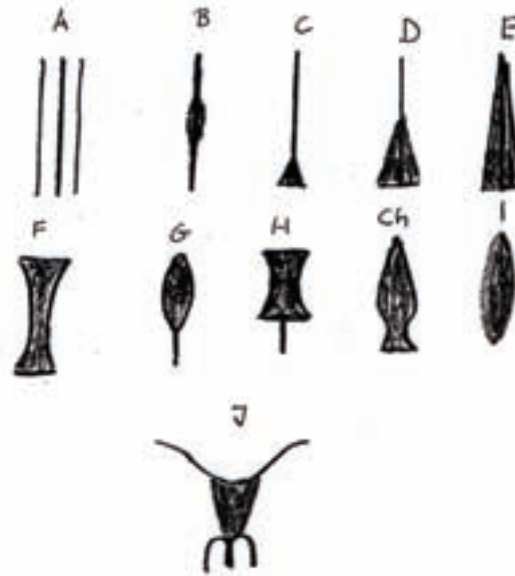
Obrna m. vocalis – známkou je neúplný uzávěr hlasivkové štěrbině, štěrbině má tvar čočky.

Obrna m. cricoarytenoideus – při fonaci se abdukuje jen proc. vocalis, arytenoidní hrboly zůstávají na místě. Štěrbina má u oboustranného postižení tvar kosočtverce.

Obrna m. interarytenoideus – nedochází k uzávěru v oblasti zadní komisury hlasivek.



Obr. 16 Schematické znázornění funkce svalů hrtanu a jejich anatomické umístění.



Obr. 17 Tvary neúplných uzávěrů hlasivek při oboustranném postižení jednotlivých svalů (nahore – přední komisura, dole zadní komisura).

A: hypertonie svěračů a napínačů/ B: hypertonie a mírná hypotonie m. vocalis/ C,D,E: hypotonie svěračů různého stupně/ F: hypotonie m. cricothyroideus/ G: hypotonie m. vocalis/ H: hypotonie m. cricothyroideus a m. vocalis/ Ch: hypotonie m. vocalis a m. arytenoideus transv./ I: hypertonie m. cricothyroideus a m. aryepiglotticus/ J: oboustr. obrna n. laryngeus sup.

Úplná obrna nervus laryngeus recurrens

Lokální nález: Na postižené straně je nepohyblivá hlasivka, která při plné denervaci ztrácí trofiku a tonus, při zachování alespoň částečné aktivity nervu přetrvává při nehybné hlasivce normální trofika i napětí. Postavení je u zachovaného tonu a trofiky většinou intermediální nebo paramediální, při plné denervaci je hlasivka většinou laterálněji.

Příznaky: Intenzita příznaků je dána postavením, napětím a trofikou postižené hlasivky. Čím je postavení hlasivky laterálněji od střední čáry a čím více je postižena trofika a tonus, tím jsou potíže výraznější. V popředí stojí dyšný a chraptivý hlas, hlas má tendenci k diplofonii.

Léčba jednostranné obrny hlasivky:

Medikamentózní – u čerstvých obrn je indikována vitaminoterapie, především vitamín B6, B12. Vitaminoterapie je kontraindikována v případě současné malignity. U čerstvých iatrogenních obrn (např. po operaci štítné žlázy), kdy jsme si jisti zachováním celistvosti nervu se současně podává antiedematózní léčba, kortikoidy.

Elektroléčba – je indikována u idiopatických i iatrogenních obrn, kde nedošlo k úplnému přerušení nervu. U pooperačních stavů se zahajuje po dohojení jizvy s odstupem 10–14 dnů od operace.

Předpis: stimulace hlasivky progresivními impulzy 400–500 ms o frekvenci 0,1–0,2 Hz bodovou elektrodou. Katoda se umístí na diferenční místo motorického bodu pro nervus recurrens (tělo štítné chrupavky na postižené straně), anoda se umístí vedle. Stimulace se provádí s fonačním doprovodem prudce vyřáženého „ha, he, hy, ho, hu“, 1x za den, v 10–20 sezeních. Stimulaci je schopna zajistit průměrně vybavená rehabilitační ambulance.

Další možností je přímá stimulace hlasivky kontaktní elektrodou. Procedura se hůře snáší ze strany pacienta, zajistit jí dokáže jen specializované pracoviště.

Reedukace: Cílem snažení při reedukaci je zlepšit fonační uzávěr glottis. Podstatou nácviku je hyperaddukce pohyblivé hlasivky přes střední čáru směrem k postižené hlasivce. Podmínkou úspěšné reedukace je zachování tonu a trofiky postižené hlasivky a zachování stejné výšky postižené strany oproti pohyblivé. V opačném případě vzniká insuficience charakteru sífónového efektu, která se také špatně kompenzuje.

Postupy reedukace jsou podrobně popsány v kapitole o rehabilitaci hlasových poruch.

Chirurgická léčba:

A/ Reinervační postupy jsou indikovány v časně i pozdní fázi po přerušení nervu. Úspěšnou reinervací dochází k zachování tonu a trofiky postižené hlasivky, nedochází k obnovení hybnosti.

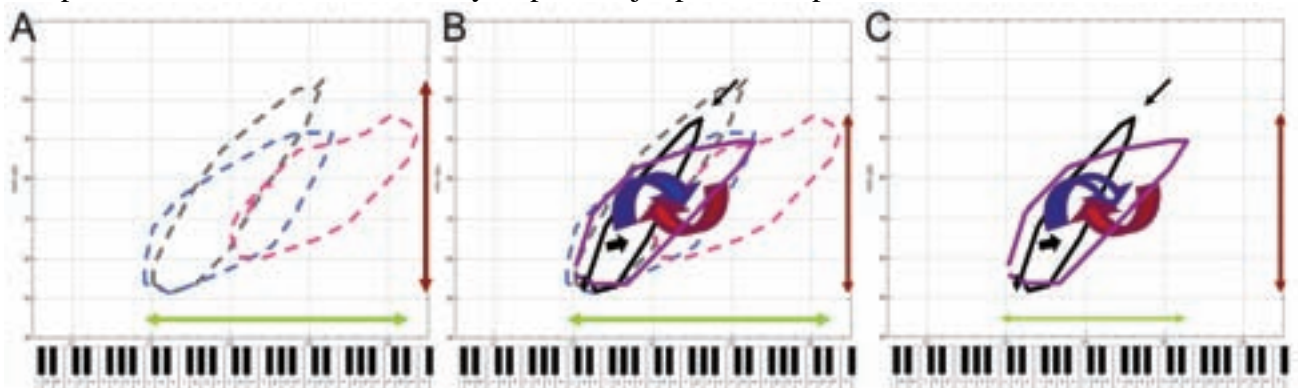
B/Augmentace a medializace hlasivky – jedná se o fonochirurgické techniky, jejímž cílem je doplnit objem postižené hlasivky, nebo medializovat paretickou hlasivku ke střední čáře, a tím zlepšit kvalitu insuficientního uzávěru. V časně fázi postižení, kdy vyčkáváme, dojde-li k případnému obnovení funkce hlasivky, lze využít injekcí gelasanu. Ostatní chirurgické zákroky se používají teprve po neúspěšné reedukaci při zachování odstupu 6–12 měsíců od vzniku obtíží. Z výkonu se provádí injekce (teflon, kolagen, kyselina hyaluronová), nebo medializace pomocí tyroplastiky typ I. V případě nesteré výšky hlasivek se současně provádí rotace a addukce arytenoidní chrupavky postižené strany.

Oboustranná obrna n. laryngeus recurrens

Příznaky: Charakter potíží je dán výsledným postavením obou nehybných hlasivek. Obecně platí, že čím jsou hlasivky blíže střední čáře glottis, tím je lepší hlas a horší dechové potíže. Čím jsou hlasivky postaveny laterálněji, tím je horší hlas a lepší dýchání.

Léčba: V popředí léčby je zajištění dýchání. Jsou-li hlasivky v postavení intermediálním, pacienti často končí v počáteční fázi tracheotomií, kdy v dalším kroku následuje výkon zlepšující dechové poměry na hlasivkami zúžené glottis. Z výkonů se provádí laterofixace dle Ejnela, transversální chordotomie, arytonidektomie a chordektomie.

Podstatou laterofixace dle Ejnela je fixace jedné z hlasivek stehem směrem laterálním ke štítné chrupavce. Princip spočívá v ukotvení stehu mezi štítnou chrupavkou a proc. muscularis arytenoidní chrupavky. Zákrok je reverzibilní a lze ho využít jako včasný zákrok, kdy se dá sledovat případné obnovení inervace pomocí EMG. Ostatní zákroky jsou ireverzibilní. Nevýhodou všech popsaných chirurgických výkonů je, že zlepšením dýchání dojde ke zhoršení hlasu. Pro kvalitu hlasu je jako nejšetnější zákrok v literatuře uváděna transversální chordotomie. Podstatou zákroku je protnutí hlasivky transversálně na přechodu blanité a chrupavčité části. Definitivní zákroky se provádějí opět s odstupem.



Obr. 18 Znázornění změny hlasu na hlasovém poli při poruchách inervace hrtanu nebo při atrofických změnách hlasivek. A) normální hlasové pole (šedá – mluvní hlasové pole, modrá – modál, červená – falzet) B) Vliv ztenčených a/nebo nedovírajících se hlasivek se projeví hlavně nárůstem dyšného šumu v hlase, ztenčením hlasové kvality (hlas bude slabší a ostřejší, pacienti nedosáhnou plnosti modálního hlasu. Falzet pravděpodobně úplně vymizí, respektive se spojí s modálem v jeden indiferentní rejstřík, protože hlasivky nejsou schopny kmitat v tlustém

modu. Tím pádem se zkrátí i celkový frekvenční (tónový) rozsah hlasu. C) Konečný efekt na hlasové pole je hlas s menším dynamickým i frekvenčním rozsahem. Dynamický rozsah hlasu se zmenší a celkově se hlas posune do tišších poloh.

4.7 Hlasové poruchy při zánětech hrtanu

Obecně rozdělujeme záněty hrtanu dle doby trvání na akutní a chronické, dle etiologie na infekční a neinfekční.

Akutní záněty hrtanu

Léčba je symptomatická, ve většině případů patří do běžné ORL ambulance. Z hlediska hlasového je důležité dodržení hlasového klidu po dobu trvání potíží. Nadměrné použití hlasu v průběhu zánětu může být příčinou fixování vadného hlasového stereotypu nebo může vyústit ve vznik organických změn trvalého rázu. Foniatrická intervence má význam

u hlasových profesionálů, kdy pacient s foniatrem konzultuje míru postupného zatížení hlasivek po zhojení zánětu.

Chronický zánět hrtanu

Hypertrofický: Podstatou je vznik změn charakteru zbytnění a zmnožení na úrovni sliznice i podslizniční oblasti.

Hlas je dle nálezu chraptivý, drsný, v hlubší poloze, může být přítomný dyšný šelest.

Léčba spočívá především v odstranění příčiny, jako je kouření, abuzus alkoholu, gastrolaryngeálního refluxu atd. Dále se přidává léčba symptomatická, hlasový klid, inhalace. V případě nejasností v diferenciální diagnostice od tumoru, nebo hypertrofie vhodné k ošetření nastupuje chirurgická léčba.

Atrofický: Druhou možností vývoje, při dlouhém účinku noxy na hlasivky, je atrofie. Podstatou přítomné hlasové poruchy je insuficience hlasivkového uzávěru a případně vznik jizevnatých změn mezi epiteliálním krytem a ligamentum vocale.

Hlasová rehabilitace se přizpůsobuje charakteru postižení. Podstatou léčby je opět omezení vlivu noxy, dále používáme vitamíny řady B, inhalace.

4.7.1 Laryngitis posterior – gastrolaryngeální reflux

Velice častou klinickou jednotkou, odpovídající neinfekčnímu chronickému zánětu, se kterou se setkáváme v běžné praxi, je tzv. laryngitis posterior vyvolaná gastrolaryngeálním refluxem žaludečních šťáv.

Etiologie: Dyspepsie bez jasné organické příčiny, vzácněji se setkáváme s anomáliemi tvaru a uložení žaludku, poruchou funkce svěračů jícnu nebo vzácnějšími poruchami.

Příznaky: Za včasné příznaky lze považovat zvýšenou hlasovou únavnost, krátkodobé parestezie (pálení, škrábání, pocit hleny) v hrdle. Při rozvinutější formě se přidružuje ranní chrapot, který ustupuje během dne, pocit zahlenění, záchvaty dráždivého kašle.

Kašel je většinou vyvolán ulehnutím, předklonem nebo po určitém jídle. Příznaky charakteru tzv. „pálení žáhy“ jsou málo časté (dle pozorování autora okolo 25% postižených).

Lokální nález: Základním diagnostickým nálezem je prosáknutí charakteru zřaseného otoku v oblasti zadní komisury hlasivek, někdy je patrný hlen v interarytonoidní oblasti. Hlasivky mohou být v počátku klidné, později nastupuje obraz zánětlivých změn. Při těžkých formách nalézáme atrofie sliznice hrtanu i hltanu.

Léčba: Dietní a režimová opatření jako u hyperacidit žaludku. Vhodný lék první volby je Omeprazol podávaný po dobu jednoho měsíce, potíže se upravují po 2–3 týdnech užívání, běžná doba užívání Omeprazolu, při počátečním efektu léčby, je celkem 3 měsíce.

Spolupráce s gastroenterologem je vhodná, ze strany gastroenterologa je diagnostická pouze fluorescenční gastrokopie nebo biopsie sliznice žaludku k posouzení hyperacidit. Při gastrolaryngeálním refluxu nemusí být výrazný nález refluxních změn na jícnu.

4.8 2.8. Nádory hrtanu

Oblast léčby a diagnostiky zhoubných i nezhoubných nádorů hrtanu patří především do rukou ORL oboru. Úlohou foniatra je řešit hlasové potíže ze vzniklého pooperačního defektu v oblasti hlasového ústrojí.

Základní postupy při reedukaci

V popředí reedukačních snah stojí přítomná insuficience uzávěru glottis při fonaci.

Podstatou reedukace je snaha o vytvoření co nejzvučnější fonace na zachovaných tkáních hrtanu.

Chordektomie a parciální laryngektomie při zachování jedné hlasivky.

Fonace na úrovni hlasivka – pooperační lišta

Hlas lze vytvořit na úrovni zdravé hlasivky a protilehlé pooperační lišty, při reedukaci se snažíme o zlepšení uzávěru přetažením funkční hlasivky ke straně postižené, kdy lze lišty využít alespoň jako opěrný bod ke zlepšení insuficience. Případné prosáknutí a otok hrany lišty lze využít jako další kmitající strukturu. Používáme fonační cvičení s fonací hrtanové znělé hlásky „h“ spojené se zevní kompresí na hrtanu nebo pneumopetálními pohyby. Další fází je zlepšení zvučnosti zapojením rezonančních prostor.

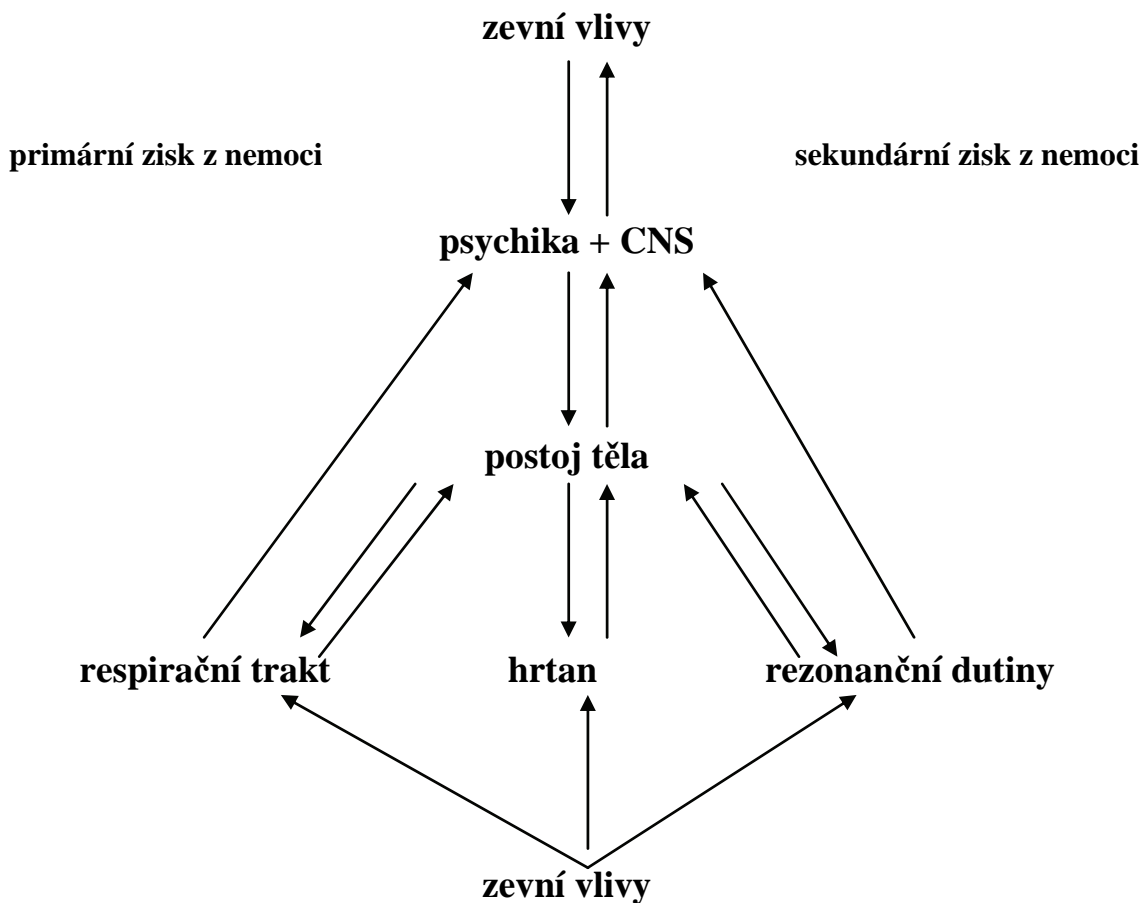
Fonace se zapojením supraglottických struktur

Vytvoření znělejšího hlasu a zmenšení insuficience uzávěru hlasivek vzniká zapojením supraglottických struktur, které jsou schopny vyvolat slizniční vibraci. Výsledný hlas je hrubý a hlubší. Možné varianty náhradní fonace jsou kombinace na úrovni hlasivka – ventrikulární řasa, ventrikulární řasa – ventrikulární řasa, ventrikulární řasa – aryepiglottická řasa, hlasivka – aryepiglottická řasa, aryepiglottická řasa – aryepiglottická řasa. K nácviku lze použít cviky s cílenou kompresí, iniciální kašel, kombinaci pneumofugálních a pneumopetálních pohybů, fonaci v nádechu (viz kapitola o rehabilitaci hlasu).

5 Rehabilitace – reedukace hlasových poruch

5.1 Úvod

Při rehabilitaci hlasových poruch je potřebné si uvědomit, že není daný přesný postup na jednotlivé diagnostické jednotky, je zde potřebný individuální přístup. Tvorbu hlasu musíme chápat jako děj, na kterém má podíl řada faktorů. Do určité míry se jednotlivé faktory vzájemně ovlivňují přímým působením i zpětnovazebně.



Obr. 19 Faktory ovlivňující kvalitu hlasu

Rehabilitace a reedukace hlasové poruchy se může v některých bodech prolínat s postupy hlasové výchovy – edukace. Rozdíl mezi reedukací a edukací hlasu spočívá v práci se zdravým hlasem a hlasovým aparátem u edukace. U reedukace a rehabilitace je přítomno organické postižení a hlas nese známky patologických jevů.

V počáteční diagnostice a plánu vlastní reedukace hodnotíme:

1. Chování – temperament, poruchy chování, poruchy osobnosti, příp. vážnější psychiatrické onemocnění

Od počátku je nutné vyloučit takové poruchy hlasu, kdy je dysfonie jen jedním ze symptomů psychické vážnější poruchy.

2. Tempo řeči

Rychlé tempo řeči je důležitým faktorem zhoršujícím kvalitu hlasového projevu. Jedním z prvních kroků, kdy při hlasové poruše pozorujeme současně rychlé tempo řeči, je poučení pacienta o nutnosti vědomého zpomalení. Tempo řeči má výraznou vazbu na temperament a osobnost daného jedince.

3. Držení těla, pohyby těla při verbální komunikaci, napětí krčních svalů

Správný postoj je základní podmínkou pro správné použití výdechové kapacity plic pro fonaci. Napětí krčních svalů nás informuje o míře spasticity.

4. Dýchání - způsob nádechu, břišní nebo hrudní;

- způsob výdechu, fonační čas, rovnoměrnost rozložení výdechu s použitím brániční podpory.

5. Hlas - přítomnost tvrdých hlasových začátků;

- stupeň hlasové dyšnosti;
- využití rezonančních prostor při zvukné fonaci;
- přítomnost spasticity, napětí v hlase.

6. Lokální nález – zvýšené napětí hlasivek při fonaci

- insuficience uzávěru glottis;
- porucha hybnosti hlasivek;
- jiný organický nález (postížení schopnosti kmitání hlasivek, uzlíky atd.).

Po vyhodnocení stavu by si měl terapeut položit tři základní otázky.

Které složky podílející se na tvorbě hlasu jsou postiženy?

Na které úrovni jsme schopni naši léčbou stav zlepšit?

Na které úrovni je ochoten léčbu akceptovat pacient?

Zvolený postup je vždy do určité míry kompromis.

Základní pravidla pro nácvik

A/ Souběžný nácvik na několika úrovních (dýchání, hlas...)

B/ Metoda postupných zisků (od nejjednoduššího k nejtěžšímu)

C/ Nacvičujeme jen to, kde je chyba, do dějů, které pacient sám přirozeně zvládá, nezasahujeme (při dobrém fonačním čase, plynulém a rovnoměrném výdechu při fonaci neupravujeme dýchání atd.).

D/ Dle možností využití technik, které navozují změnu tvorby hlasu samovolně, bez vědomé snahy.

E/ Terapeut musí sám dané techniky dobře ovládat.

Pozn.: V praktické části této kapitoly jsou popsány techniky používané autorem této kapitoly. Současně je používána řada jiných postupů. Popsaná cvičení je nutné chápat jako stavebnici, kdy z jednotlivých dílů skládáme individuální postup pro dané postižení. Vždy je nutné ponechat prostor pro různé modifikace, dle stavu a schopností pacienta.

5.2 Držení těla – postoj

Nutným předpokladem pro vedení dechu a vytvoření zvukného hlasu se zapojením rezonančních prostorů hlavy je správný vzpřímený a pevný stoj. Z řady možností, které se k nácviku nabízejí, se osvědčuje použít takovou techniku, která upravuje držení těla samovolně, bez nutnosti upravovat držení jednotlivých částí těla vědomě.

Příkladem takového cvičení je technika držení těla, které můžeme pracovně nazvat nácvik „stromu“. Primárně zde pracujeme s představou. Po navození správného pocitu dochází ke změně držení těla a psychického postoje samovolně.

Základní změny, ke kterým dochází, jsou zlepšení brániční opory při vnímání pocitu antagonistického tahu těla, od pasu dolů a od pasu nahoru. Dále se upravuje držení těla, správně se srovná páteř včetně krčního oddílu a dochází k lepšímu rozevření rezonančního prostoru oblasti hltanu.

1. fáze – kořeny

Postavíme se do lehce rozkročného vzpřímeného stoje, váha těla je rovnoměrně rozložena na obou chodidlech. Zavřeme oči a představujeme si, že naše dolní končetiny jsou kořeny stromu, které vrůstají hluboko do země. Cvičí se dny – týdny, do zvládnutí pocitu.

2. fáze – kmen

Po navození představě kořenů si uvědomíme ve výši pasu hranici, od které trup těla jako kmen stromu roste vysoko vzhůru. Důležitá je úroveň pasu, kde si uvědomujeme dva protichůdné směry síly – od pasu dolů a od pasu vzhůru. Tělo se napřímí do přirozeně pevného a rovného stoje, který umožňuje dobré zapojení brániční podpory při fonaci.

3. fáze – koruna

K předchozím představám přidáme pocit, že naše horní končetiny jsou větve stromu.

Po několika dnech cvičení by měl cvičící sám pozorovat lehký tah rozpažených paží směrem vzhůru. Dlaně jsou ve výšce čela.

4. fáze – práce s pohybem

Představu postoje stromu si navodíme jen v duchu a hlasová a dechová cvičení provádíme po navození této představy.

Na popsanou techniku lze navázat dalším cvičením, které je vhodné k ovlivnění schopnosti komunikovat s okolím. Vytváříme si postoj těla a současně na úrovni psychické postoj k osobě, se kterou musíme nebo chceme komunikovat.

Není-li pacient ochoten akceptovat dané cvičení a my potřebujeme do držení těla zasáhnout, lze pracovat v počátku každé hlasové reedukace s představou, že jsme vyšší, než ve skutečnosti jsme.

5.3 Dýchání (DVD kapitola 02)

Při hlasové reedukaci se nezdá, že se setkáme s nutností současného nácviku správného dýchání při fonaci. Nejčastěji nacvičujeme tzv. břišní nebo dolní dýchání, plynulý výdech s prodloužením fonačního času a brániční oporou. Při zvažovaném nácviku dýchání musíme mít jistotu, že je nácvik opravdu nutný. Například při dobrém fonačním čase, plynulém a rovnoměrném výdechu a přítomném čistě hrudním dýchání do dýchání jako přirozeného děje raději nevstupujeme a neupravujeme ho. Dýchání je velice individuální činnost, která souvisí s tělesnou konstitucí a individuálními potřebami jedince.

Břišní – dolní dýchání

Častou vadou je mělké dýchání, kdy je nádech veden jen tzv. do hrudníku. Popsané dýchání neumožňuje dostatečný objem vzduchu pro fonaci. Prvním krokem je využít maximálně použitelnou kapacitu plic pro fonaci nácvikem nádechu tzv. „do břicha“. Nácvik břišního dýchání zahajujeme vleže na zádech, je to poloha, při které dojde k hlubokému nádechu téměř automaticky. To je výhodné zejména při cvičení s dětmi. K uvědomění si břišního dýchání si

cvičící položí ruku na břicho. Cvik se několikrát opakuje, pomalý nádech a pomalý výdech. Po zvládnutí cviku vleže se po několika dnech přechází do pozice ve vzpřímeném stoji.

Někdy může dojít k situaci, že pacient jen břišní dýchání imituje. Dýchá mělce a současně zvedá břicho, nedochází k žádnému zlepšení. Pro kontrolu, je-li při cvičení využit opravdu břišní nádech, nebo je-li jen imitován, sledujeme během nádechu oblast dolních žeber, kdy se při správném nádechu oblast dolních žeber roztahuje do stran.

Prodloužení fonačního času (DVD kapitola 03)

Se cvikem začínáme opět vleže na zádech. Provedeme co nejpomalejší hluboký nádech, v duchu nebo na prstech ruky počítáme délku nádechu, následuje dechová pauza, měla by být stejně dlouhá jako doba nádechu, jen v počátku nácvičku je možné začít s kratším časovým úsekem. Dobu trvání si opět odpočítáváme na prstech ruky nebo v duchu. Výdech je veden přes uzavřená ústa bez použití fonace jen při vytvořeném syčení „ssssssssssssssssssss...“, opět počítáme dobu výdechu. Současně sledujeme rovnoměrnost výdechu a dbáme na měkký začátek znějícího „ssssssssss“. Smyslem cvičení je postupně, během dnů, prodlužovat dobu trvání dechové pauzy a výdechu. Doba trvání pauzy je ideální 1,5x – 2x delší než doba nádechu a výdech by měl být 4x – 5x delší oproti trvání nádechu. Během dnů lze cvičení přenést do pozice ve stoji.

Při cvičení prodloužení fonačního času se v začátku nácvičku záměrně vyhýbáme použití znělé fonace. Při vědomé snaze o prodloužení fonačního času se zapojením hlasu se dostáváme do nebezpečí, že ve snaze o co nejdelší fonaci bude docházet k nežádoucímu zvýšenému napětí glottis.

Brániční opora (DVD kapitola 04)

Cviky na zlepšení nebo vytvoření brániční opory můžeme rozdělit na:

1. Vědomá cvičení, kterými oblast „rozhybáváme“ nebo uvolňujeme;
2. Mimovolní zapojení brániční opory do přirozené fonace.

Způsobem, jak začít vědomě zapojovat brániční oporu, je modifikace cviku prodloužení fonační doby, kdy na závěr výdechu „ssssssssssss...“ přidáváme fonaci krátkého „t“, při které dojde k zatažení břicha („sssssssssst“). Pro nácviček rychlého a koordinovaného pohybu břišní stěny je možné cvičit opakující se hlásky „td“, „td“, „td“ (nebo „pb“ aj.). Při hlásce „t“ dojde ke vtažení břicha a při „d“ k povolení břicha. Další možností je cílené plivání nebo foukání kousku zmačkaného papírku z brčka nebo verzatilky. Tyto cviky je dobré cvičit v úvodu hlasové reedukace zejména u pacientů, kde vidíme určitou „rigiditu“ v oblasti břicha.

Z mimovolních technik je možné použít balanční cvičení (DVD kapitola 05), která nám umožní zapojení brániční opory při běžné fonaci. Náklon těžiště těla nebo zúžení báze stoje vede k samovolnému lehce zvýšenému napětí břišních svalů s vytvořením brániční opory.

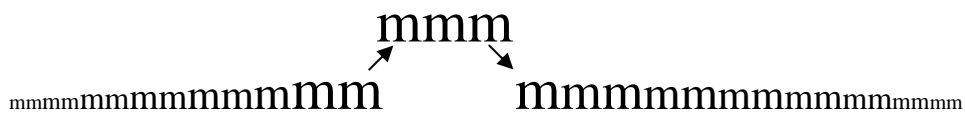
V první fázi pracujeme se skutečným balancováním, nakročením nebo lehkým náklonem těla vpřed. Dostatečná je představa chůze po provaze ve výšce, kterou při cvičení napodobujeme. Začínáme ve fázi cvičení prodloužení fonační doby při výdechu se „ssssssssss“, v dalším čase zapojujeme balancování do rezonančních cvičení.

V druhé fázi opouštíme skutečné balancování a v počátku fonace si jen navodíme představu – pocit balancování, chůze po provaze atd. V dané fázi by mělo dojít k fixování do běžného použití.

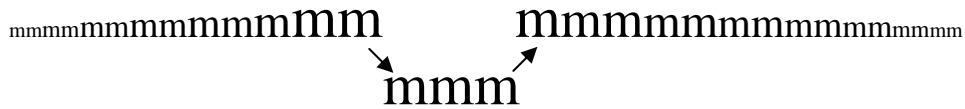
Někteří terapeuti používají k balančním cvičením sezení na míči atd.

Správně zvládnutý nácviček postojového cvičení (viz. kapitola Držení těla – postoj) s navozením pocitu hranice v oblasti pasu vede k přirozenému zpevnění břišní stěny a zapojení brániční podpory, bez nutnosti dalšího cvičení.

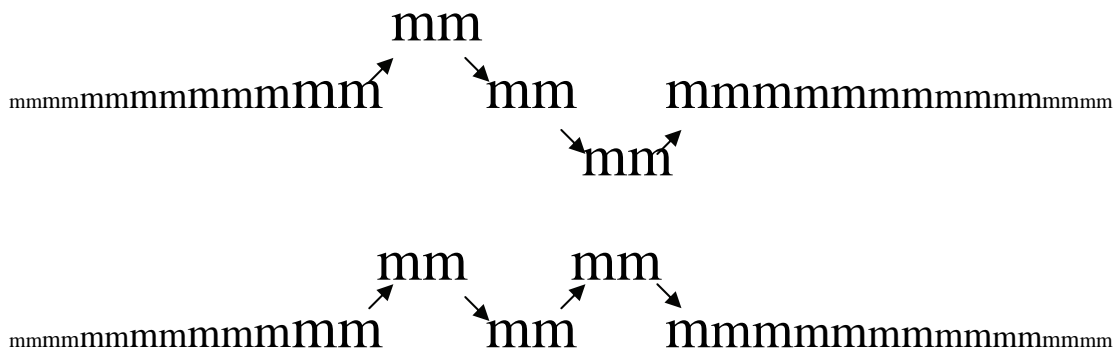
1. Zvýšení tónové výšky nazvučené nosovky:



2. Snížení tónové výšky nazvučené nosovky:



3. Kombinace a další variace změny výšky nazvučené nosovky:



Další možností je provádět jednotlivá rezonanční cvičení celá ve vyšší nebo nižší poloze hlasu, ve ztišení (piano) a maximálním rozeznění (forte) nebo v kombinaci. Z fyziologie tvorby hlasu platí, že lépe se provádí tichá fonace v hlubší poloze hlasu a hlasitá fonace ve vyšší poloze hlasu. Při dodržení pravidla od nejjednoduššího k nejtěžšímu začínáme při kombinovaném cvičení s nácvikem fonace ve vyšších polohách v hlasité fonaci a postupně během času nacvičujeme v tiché fonaci. U hlubších poloh postupujeme opačně.

E/ Tvorba slov (DVD kapitola 11)

Cílem rezonančních cviků je použití hlavové rezonance při běžném hlasovém projevu. Začínáme nejprve nácvikem jednotlivých slov začínajících na „ma“, „me“, „mi“...

Základním nositelem akustické energie při artikulované řeči je vždy samohláska. Tomu přizpůsobujeme i nácvik. Počáteční souhláska se stává jen „odrazovým můstkem“ pro navození hlavové rezonance nesené samohláskou. Tvoříme slova s dlouze znějícími vokály.

mmáááááámaaaaa, mmOoouuukaaaaa.

Po zvládnutí jednotlivých dlouze fonovaných slov tvoříme krátká slovní spojení a věty. Samohlásky jsou stále výrazně prodloužené. S postupem dalších dnů zkracujeme délku slov do přirozené podoby:

mmáááááámaaaaaa mááááá mmOoouuuukuuuuu

mmáááámaaaa mááá mmOoouuukuuu

mmáámaaa máá mmOouukuu

mmáma má mmouku.

Posledním krokem je zrychlování tempa, přidávání pohybu.

5.5 Hlasová cvičení k uvolnění zvýšeného napětí svalů hrtanu s využitím hrudní vibrace – rezonance (DVD kapitola 12)

Cvičení používáme k navození zvučné fonace u psychogenní spastické tvorby hlasu, psychogenní afonie. V některých případech může mít úspěch i u mutační poruchy hlasu.

Podstatou cviku je navození jemné relaxované fonace při využití hrudní rezonance, kdy rozvibrujeme hrudník jemnými, pravidelnými úderů pěstí na hrudní kost. Frekvence úderů je okolo 2–3 úderů za vteřinu. Při rozvibrovaném hrudníku fonujeme jemné „hmmmmmm“.

Při cvičení nejde o hlasitost, ale především o uvolněnost. V případě výrazného napětí (psychogen. afonie, fistulózní hlas...) je nutné nejprve vyvolat krátkou „křeč“ hrtanu, a teprve následně se pokusit o hrudní rezonanci. V praxi volíme možnost zakašlání, ze kterého přejdeme přímo do fonace „hmmmmmmmmmm“. Druhou možností je vyvolat dávicí reflex a z nadávení přecházíme opět do fonace „hmmmmmmmm“ se současnou vibrací hrudníku.

Dalším krokem po vytvoření zvučné fonace je prodlužování znění zvučného „mmmmmmmm“ při současné vibraci, dále pak s přerušováním vibrace v průběhu fonace, střídáním fonace s vibrací a bez vibrace. V dalším cvičení přidáváme jednotlivé vokály a následně přecházíme na tvorbu slov, nejprve s iniciální hrudní vibrací. Není-li vada dlouhodobě fixována, dostavuje se úspěch v několika dnech.

5.6 Reedukace insuficience hlasivkového uzávěru (DVD kapitola 13, 14)

Při rehabilitaci insuficientního uzávěru hlasivek při fonaci je nutné nejprve zvážit, zda je možné vytvořit lepší hlas na úrovni glottis, nebo s využitím supraglottických struktur hrtanu (ventrikulární řasy, aryepiglottické řasy), nebo kombinace hlasivky a supraglottické struktury.

Cílem hlasového cvičení je vytvořit co nejlepší uzávěr struktur schopných slizničního kmitání a tím vytvoření hlasu.

5.6.1 Zapojení fonace

Nácvik se provádí hlasitým vyražením hrtanové hlásky „h“. Při cvičení vyrazíme v první fázi hlásku „h“ v kombinaci s vokálem: „ha, he, hy, ho, hu“. Následně tvoříme slova začínající na „ha, he...“ (hana, harfa, hampl...). Cvičení lze použít u nácviku uzávěru v oblasti glottis i supraglottis.

Variantou je využití iniciálního vyrazení hlásky „h“ s následným přechodem na spojení souhlásky a samohlásky nebo tvorbu slov: „hmmaa, hmmo, hmmaámaa“. Fonaci je dobré provázet thoracopetálními nebo thoracofugálními pohyby.

Dané cvičení se používá zejména u nácviku při uzávěru na úrovni glottis, jako je jednostranná obrna hlasivky, stav po chordektomii. Mnohdy ke zlepšení hlasu samo postačuje.

5.6.2 Fonace v nádechu

Při prudkém nádechu dojde k přiblížení ventrikulárních řas k sobě. Nádech je nutné spojit s fonací „hhhhhh“. V druhém kroku bezprostředně po iniciální fonaci v nádechu následuje výdech s fonací hlásky „h“ spojené s vokálem. Daří-li se navodit ventrikulární hlas, přecházíme na slova a následně vynecháme iniciální fonaci v nádechu.

Cvičení je vhodné při nutnosti vytvořit hlas na úrovni ventrikulárních řas.

5.6.3 Iniciální kašel

Využívá se u nácviku tvorby ventrikulárního hlasu. Krátkým zakašláním v počátku fonace dojde k přiblížení ventrikulárních řas k sobě a vytvoří se základní podmínky pro rozkmitání jejich

sliznice a vytvoření tónu. Podaří-li se navodit opakovaně alespoň krátký zvukový tón, snažíme se udržet co nejněžejší fonaci hrudní masáže a následně bez masáže.

zakašlání hrudní masáž
EHMMMMMMMMMMMMMM
EHMMMMMMMMMAAAAAAA
EHMMMMMMMMMEEEEEEEEE

5.6.4 Kompresie hrtanu

Boční kompresí na hrtan se snažíme o přiblížení struktur použitelných pro fonaci. Při jednostranné obrně hlasivky provádíme kompresi prstem jedné ruky ze strany postižené a z druhé strany vedeme jemný protitlak. Důležité je najít správné místo komprese. Pacienta vyzveme, ať pomalu a hlasitě počítá, během počítání pak nachází správné místo tlaku pomocí sluchové kontroly. Pacient musí sám vnímat zlepšení hlasové kvality.

5.6.5 Tělesná cvičení

Filozofie této techniky vychází z poznatků, že při zapojení určitých svalových skupin těla dochází ke stimulaci uzávěru v oblasti hrtanu. Ve vztahu k hrtanu rozlišujeme dva typy pohybů těla.

Inspirační – thoracopetální, stimulují uzávěr hrtanu na úrovni hlasivek. Příkladem je zapojení flexorů horních končetin, flexorů dolních končetin.

Exspirační – thoracofugální, stimulují uzávěr hrtanu v úrovni supraglottické, příkladem je zapojení extenzorů horních a dolních končetin, zatažení břišních svalů.

Příklady: 1. Postavíme se s mírným odstupem ode zdi, dlaněmi se opřeme ve výši prsou o zeď. Provádíme pomalé přitahování a odtahování horní poloviny těla ode zdi. Chceme-li zlepšit fonační uzávěr na úrovni hlasivek, provedeme nácvikovou fonaci při přitažení ke zdi. Chceme-li zlepšit uzávěr v oblasti supraglottické, provádíme nácvik fonace při odtažení ode zdi.

2. Vezmeme činku (nebo jiné závaží), při flexi horní končetiny, kdy zapojujeme bicepsy, ovlivňujeme hlasivkový uzávěr, při extenzi aktivujeme supraglottickou oblast.

V praxi lze pak kombinovat cviky i tak, že aktivujeme na jedné straně uzávěr na úrovni hlasivky a na druhé straně na úrovni ventrikulární řasy.

Cvičení by mělo být při vybírání vhodných svalových aktivit vizuálně kontrolováno nejlépe flexibilním laryngoskopem.

5.7 Nesprávná výška konverzačního hlasu vzhledem k rozsahu

Daný problém není vhodné řešit vědomě, většinou se správná výška konverzačního hlasu upravuje spontánně při rezonančních cvičeních, kdy si pacient nalezne přirozenou polohu sám.

6 Kazuistiky hlasových reedukací

6.1 Obrna pravé hlasivky

Muž 61 let, obrna pravé hlasivky po zákroku na hrtanu. Slabě znějící chraptivý hlas, hlasová únavnost.

Lokální nález s pravou hlasivkou stojící paramediálně, bez postižení trofiky m. vokalis, stroboskopicky vlevo redukováne kmity.

1. sezení – vyřazení „ha, he, hy, ho, hu“ se současnou kompresí na hrtan z pravé strany.

Vyřazení „ha, he, hy, ho, hu“ se zapojením pneumopetálních pohybů, v daném případě m. biceps oboustranně.

2. sezení (po týdnu) – vyřazení slov na ha, he,... jen se zapojením m. biceps

3. sezení (po týdnu) – došlo ke zlepšení hlasivkového uzávěru, hlas je zvučnější, ale spíše charakteru křiku.

Nazvučování nosovky „mmmmmm“, v počátku se zapojením m. biceps, postupně jen samostatně.

4. sezení (po týdnu) – nazvučování nosovky + vokálů.

5. sezení (po týdnu) – nazvučování slov na „ma, me, mi...“

6. sezení – udává zlepšení hlasové síly, nemá potíže s hlasovou únavností, hlas je trvale přistřený (následek zákroku s pooperačním postižením sliznice pravé hlasivky).

6.2 Psychogenní afonie

Žena 50 let, pracuje jako uklízečka, během práce se nadýchala chemických výparů. Došlo k iritaci hrtanu. Po uklidnění lokálního nálezu plně afonický hlas, kašel zvučný. Intelekt v dolní hranici normy.

Lokální nález: hlasivky klidné, při fonaci odskakují intermediálně.

1. sezení – navození zvučného zakašlání a objasnění situace. I při navození zvučného kašle nevěří, že se nejedná o organické postižení hrtanu.

Rozkašlání s přechodem na „ehmmmm“ při současné hrudní masáži. Zvučný hlas se daří navodit na 1 – 2 vteřiny. Úkol prodloužit dobu zvučné fonace při cvičení doma.

2. sezení (za dva dny) – zvučný hlas se navozuje jen při cvičení, jinak afonický.

Rozkašlání s přechodem na „ehmmmm“ s přerušováním hrudní masáže, kdy se daří udržet zvučnou fonaci.

3. sezení (za jeden den) – zvučný hlas se navozuje jen při cvičení, jinak afonický.

Nazvučení jemného „hmmmmmm“ s hrudní masáží, bez iniciálního rozkašlání.

Nazvučení „hmmmmmm“ s vkládáním vokálů a tvorbou krátkých slov, iniciální hrudní masáž, pak v průběhu fonace s přerušováním.

4. sezení (za jeden den) – hlas plně afonický, nevěří možnosti nápravy cvičením.

Během sezení postupně navozen hlas jako při 1., 2. a 3. sezení. Doma za úkol tvořit postupně slova na „ma, me, mi...“.

5. sezení (za tři dny) – hlas je plně zvučný při běžné konverzaci.

6.3 Psychogenní spastická tvorba hlasu

Duchovní 53 let, 2 roky postupně se zhoršující potíže charakteru přechodného chrapotu, ztráty hlasu. Potíže mají vazbu na určitá prostředí a situace.

Lokální nález: v normě, při vyšetření hlas výrazně tlačný, chvilkově selhává.

Celkově působí staženým dojmem, ramena posunuta vpřed, nahrbená postava.

Z.: Psychogenní spastická tvorba hlasu s vazbou na specifické situace a prostředí

1. sezení – rozbor situací a výskytu potíží, rozhovor o psychogenním původu potíží a navržena nutnost psychotherapeutického postupu. Do té doby jen relaxační a dechová cvičení.

Postojové cvičení „strom“ – fáze zarůstání kořenů.

Dechové cvičení vstoj – nádech, pauza, vdech, pauza s relaxací.

Navození hrudní rezonance – jemné „hmmmm“ s hrudní vibrací.

2. sezení (po týdnu) – žádná změna, psychotherapeuta zatím nevyhledal, nácvik dechového cvičení nezvládá, při nádechu uzavírá hrudník rameny a pažemi.

Opakování předešlého nácviku.

Postojové cvičení „strom“ – kořeny + kmen.

Podpurný rozhovor a rozbor jednotlivých situací.

3. sezení (po 2 týdnech) – změna držení těla, přichází vzpřímený, je cítit větší sebevědomí, cviky dobře zvládá, potíže s hlasem trvají.

Postojové cvičení „strom“ – kořeny+ kmen+ koruna.

Rezonanční cvičení – jemná iniciální „hmmmm“ s hrudní vibrací + vokály u,o bez vibrace.

Poučení o tom, že další kontrola je možná teprve po jeho kontaktu s psychotherapeutem.

4. sezení (po dvou měsících)

Udává, že cvičil, kontaktoval psychologa, nebyl ale s jeho postupem spokojen a neměl důvěru v jeho postup. Udává, že raději o věci a možných řešeních hovoří zde. Potíže jsou však celkově mírnějšího rázu.

Postojové cvičení „strom“ – vytvoření si okruhu osobní samoty, možnost tzv. „pouštění a nepouštění si něčeho nebo někoho k tělu“.

Hlasová cvičení se zdají neefektivní, zatím ponecháváme jen jako relaxační cvik.

Podpurný rozhovor o základních potížích současné životní situace a nutnosti hledat vlastní řešení.

5. sezení (po 6 týdnech)

Stav se drží společensky v přijatelnějších mezích, má zájem o rozhovor.

Podpurný rozhovor jako posledně.

6. sezení (za 3 měsíce)

Stav nezměněn, jen se zdá se svou celkovou situací smířen, celkově spokojenější dojem.

Jen podpurný rozhovor. Další kontakty jen dle potřeby pacienta.

6.4 Mutační porucha hlasu – fistulový hlas

Muž 21 let, 4 roky hlas v nepřírozené vysoké poloze hlasu falzetového charakteru (fistula), velmi zlé sociální zázemí (rozvrácená rodina, bydlí s otcem v karavanu a otec holduje alkoholu a bohémskému způsobu života), následkem uvedeného pacient trpí sociální deprivací a odloučením od vrstevníků. Pacient prošel několika foniatrickými ambulancemi, 2 roky bez schopnosti navodit plný a hluboký hlas (modál), následně zvažovaný na tyroplastiku III (tyro-arytenoidní aproximace) – uvolnění a zkrácení délky hlasivek.

Lokální nález: hlasivky lehce zarudlé, mírně prosáklé, dlouhé, kmitání hlasivek s velmi krátkou až mizející fází uzávěru hlasivek.

Z: Funkční porucha hlasu, mutatio prolongata, fistulový hlas.

1. sezení: uvolňovací cvičení krčního svalstva, dechové cvičení. Znělý, hluboký hlas (modál) nebylo možné navodit pomocí klasických cvičení hlasu (zatlačení na štítnou chrupavku a poklepem po hrudníku), ale podařilo se až po relativně delším cvičení (řádově cca 20 minut) pomocí vyřezávacích hlasových cvičení (typu zvolání) na samostatné hlásky „ó“ a „á“. *Podstatou těchto cvičení je fakt, že fyziologicky člověk křičí (volá) ve vysoké poloze výšky i hlasitosti hlasu a plný hlas je tvořen modální fonací. Fistulový hlas je tvořen ve falzetu (hlavovém rejstříku, falsetto), kdy jsou hlasivky výrazně prodlouženy a ztenčeny, modální fonace je naopak charakteristická kratší délkou hlasivky (proti falzetu) a hlavně*

větší tloušťkou hlasivek způsobenou větší mírou addukce hlasivek.

Při volání (gradaci hlasitosti) se přirozeně zvyšuje i výška hlasu (přirozenou vlastností hlasu je, že při zvyšování hlasitosti přirozeně stoupá i výška hlasu), a tím se hlasivky postupně prodlužují, addukční aktivita se postupně zvyšuje (proti volné komfortní tvorbě hlasu), a tím pádem zůstává snaha zůstat v modálním rejstříku.

Proto při nácviku velmi hlasité fonace (při volání) bylo dosaženo vybuzení plného hlasu. Protože perzistentní fistulový hlas je hlavně způsoben špatnou funkcí nastavení napětí hlasivek (addukčního i prodlužovacího), kdy se subjekt snaží udržet hlas ve falzetovém rejstříku, tak jedinou možností je pacienta oklamat a navodit hlas přirozeným navozením zvýšené addukce.

Následně byl plný hlas upraven do přirozené hlasitosti a tím i do přiměřené výšky mužského hlasu.

Fixace uvedeného způsobu tvorby hlasu byla procvičována klasickými rezonančními cvičeními.

Po cca 1 hodinovém sezení odcházel pacient s plně rezonovaným modálním hlasem přiměřené výšky a barvy odpovídající barytonu.

2. sezení se konalo až za 3 měsíce, protože pacient pocházel z velké vzdálenosti a původně přišel jenom na konziliární vyšetření, jestli doporučit tyroplastiku III. Terapie hlasu nebyla následně prováděna systematicky. Hlas při druhém sezení byl obdobný hlasu jako při prvním vyšetření (fistulový), ale pacient si mohl dobrovolně volit způsob tvoření hlasu. Bez obtíží přešel do hlubokého barytonového modálu, jak byl vyvozen na 1. sezení, ale podle slov pacienta: „již si na svůj fistulový hlas zvykl a při sociálním styku se za svůj modální hlas stydí, proto raději používá původní hlas“.

6.5 Mutační porucha hlasu – prolongovaná mutace

Chlapec 17 let

Dva roky opakovaně vyšetřen na různých pracovištích, pokusy o reedukaci.

Hlas tvořen ve vysoké poloze, jen někdy přeskakující do hlubšího nestabilního drsného hlasu. Na hlasivkách bez lokálního nálezu charakteristického pro mutační změny.

1. sezení

Pokusy o navození hlubší polohy hlasu tlakem na hrtan zředu směrem vzad, pokusy o navození hlubšího hlasu změnou akustické zpětné vazby. Bez úspěchu. Na doma nácvik fonace s kompresí hrtanu.

2. sezení (za 3 týdny)

Rodiče udávají, že dostal velice silnou rýmu, při které udával výrazný pocit zatékání hlenu do hrdla, který ho nadavoval ke zvracení. Při tom spontánně navozován hlas v hlubší poloze. Jinak naordinovaná cvičení neměla efekt.

Nácvik fonace při iniciálním vyvolání dávivého reflexu ústní lopatkou. Daří se navodit zvučnou fonaci.

Na doma nácvik fonování vokálu „e“ při iniciálním navození dávivého reflexu s přechodem na „emmmmm“ s hrudní vibrací. Postupné prodlužování fonace o další samohlásku a tvorba slova s vynecháním hrudní vibrace.

3. sezení (za 3 týdny)

Chlapec hovoří v přirozené poloze hlasu, bez tendencí k přeskokování do vyšší polohy. Léčba ukončena.

6.6 Pozánětlivé postižení hlasivek se selháním hlasu

Dívka 14 let

3 měsíce trvající silný chrapot – afonie, výrazný dráždivý kašel. Dosavadní léčba ve spádu nedostatečná. V lokálním nálezu výrazné zánětlivé změny na obou hlasivkách.

Věnuje se sólovému zpěvu na ZUŠ, před talentovými zkouškami na konzervatoř.

1. sezení

Zahájena intenzivní lokální a celková medikamentózní léčba.

Nález se uklidňuje po cca 3 týdnech, kdy pro špatnou dostupnost přechodně hospitalizace na lůžkovém ORL.

2. sezení (za měsíc)

V lokálním nálezu asymetrie hmoty hlasivek, levá s mírnou atrofií v celém rozsahu, hrany hlasivek s lehkým prosáknutím. Insuficience uzávěru v zadní třetině. Hlas lehce chraptivý, dyšný šelest. Při zpěvu omezení tónového i dynamického rozsahu. Dýchání jen hrudní.

Nácvik postoje – cvičení „strom“ – kořeny

Nácvik dýchání vleže – břišní dýchání + prodloužení fonační doby na „sssssss“.

Nazvučení nosovky „mmmmm“.

Zatím bez zpěvu, doma inhalace, hlasový klid.

3. sezení (za dva týdny)

Nález nezměněn, hlas znělejší. Sama začíná zpívat a udává zlepšení stavu. Prodloužení fonačního času při dechovém cvičení na „sssssss“.

Nácvik stoje – cvičení „strom“ – kmen.

Přechod dechového cvičení ve vzpřímené poloze, nácvik brániční podpory „ssssst“.

Nazvučení nosovky „m“ + vkládání vokálů.

Domluva na zpěvu ve střední poloze hlasu bez výrazných dynamických změn.

4. sezení (za 3 týdny)

Lokální nález plně uklidněn, přetrvává lehká asymetrie hlasivek, bez insuficience uzávěru.

Hlas při konverzaci i zpěvu bez dyšného šelestu, s lehkou chraptivou příměsí.

Nácvik stoje – cvičení „strom“ – koruna.

Nazvučení nosovky mmmmm s kolísáním tónu v průběhu nazvučení, cvičení v různých výškách základního tónu, cvičení v různých intenzitách – piano, forte....

Rezonanční cvičení se zapojením brániční podpory – balancování, chůze při úzké bázi jako po provaze.

Tvorba slov na „ma, me...“ + věty.

5. sezení (za 3 týdny)

Hlas zvučný a čistý, přetrvává lehká asymetrie na hlasivkách.

Prošla talentovými zkouškami na konzervatoř.

Nácvik stoje – cvičení „strom“ – pohyb se zachováním brániční podpory.

Postojové cvičení „strom“ – vytvoření si okruhu osobní samoty, možnost tzv. „pouštění a nepouštění si něčeho nebo někoho k tělu“.

Další kontroly jen dle potřeby.

7 Psychoterapeutické přístupy

7.1 Podstata pojmu „psychogenní“

Samotný pojem *psychogenní* onemocnění může vyvolat mylný dojem, že nemoci lze dělit na somatické a psychologické. Když už nelze dělit přímo nemoci, pak jsou tedy na fyziologické a psychologické děleny alespoň jejich příčiny (*noxy*). Toto pojetí vychází ze zjednodušené představy, že podstata vzniku nemoci je založena na jednoduché lineární kauzalitě (příčina způsobuje následek = symptom). Tato lineární kauzalita pak vede k zjednodušenému pohledu na nemoc, kdy na jedné straně odborník přisoudí nemoci čistě psychologické pozadí a odmítá se zabývat tělesnými příznaky. Na straně druhé určuje psychiatrickou léčbu jako jedinou vhodnou. V praxi se ovšem ukazuje, že takto zjednodušený výklad neobstojí, a tak i samotný termín psychogenních poruch mnoho lékařů a psychologů opouští.

Dnešní psychoterapie a medicína chápe psychogenní poruchy v širším kontextu bio-psycho-sociálního modelu nemoci. Nerozděluje procesy na biologické, psychologické a sociální, ale chápe je jako různé kamínky mozaiky, které skládají nemoc. Jako reakce na poznatky, že nelze jednoduše oddělit fyziologii lidského těla a intrapsychické procesy, vzniká *psychosomatické pojetí* nemoci (nebo také psychosomatická medicína), které zohledňuje psychologické a sociální aspekty každého onemocnění (tedy nejen tzv. *psychogenních poruch*). A to i v takových případech, kde jsme přesvědčeni, že existuje jasné biologické vysvětlení a známe účinnou biologickou léčbu.

Ačkoli pojem psychosomatického přístupu již poměrně zdomácněl i v našem prostředí, jeho chápání, zejména mezi odborníky, je často diametrálně odlišné. Pro účely tohoto textu nám k jeho ilustraci poslouží koncept „lékařsky nevysvětlených příznaků“ („medically unexplained symptoms“). Vychází z faktu, že podle různých autorů 27–52% lidí vyhledá jednu či opakovaně lékaře pro „objektivně nevysvětlitelné potíže“. Ačkoli tito lidé prožívají a popisují subjektivní obtíže, opakovaná laboratorní či instrumentální vyšetření nepřinášejí vysvětlení těchto obtíží. Na základě toho se pak i východiska pro léčbu stávají mlhavá a nejasná a často jsou redukována na přístup, který z obav před hrozbou zanedbání somatického onemocnění doslova žene pacienta od jednoho vyšetření k druhému a nakonec vede k volbě konzervativní léčby (tedy postupu, který odpovídá povaze symptomů). V druhém extrému dochází k odeslání („odsunutí“) pacienta do psychiatrické péče, jejíž převažující biomedicínský model nepřináší vždy úlevu, a tak se jen uzavírá bludný kruh návštěv u lékaře.

U této skupiny lidí lze ovšem pozorovat, že jejich potíže pozitivně ovlivňuje psychoterapie v doprovodu s podpůrnou somatickou léčbou či rehabilitací. A to dokonce tak, že i převažující somatické potíže (symptomy) jsou kompenzovány, či úplně mizí, i v případě, kdy nemocní procházejí pouze rodinnou či individuální psychoterapií, která není doplněna farmakoterapií. Tato zkušenost vede k úvaze o širším chápání etiopatogeneze onemocnění. Zároveň se tento model nesnaží redukovat somatické obtíže na psychopatologickou jednotku. Psychosomatický přístup se nejvíce zabydlel mezi systemickými terapeuti (přístup zaměřený na práci s celým rodinným, nebo jiným systémem, oproti tradiční psychoterapii, která upřednostňuje práci s jedincem, případně s více nemocnými najednou formou psychoterapeutické skupiny či komunity). A právě systemický přístup reprezentuje komplexní pojetí nemoci a následné terapie na úrovni biologické, psychologické i sociální.

Podíváme-li se blíže na skupinu lidí, která je zahrnuta pod koncept „lékařsky nevysvětlených příznaků“, zjistíme, že ani současná psychiatrická klasifikace nemocí nám nepomůže s pochopením dynamiky těchto obtíží. MKN-10 charakterizuje tuto skupinu nosologickou jednotkou *somatoformní onemocnění*, které sice budí zdání znalosti příčin nemoci, ale zdaleka jej neposkytuje. Navíc je zdrojem již zmíněného „odeslání“ pacienta na psychiatrii, kam podle všeho patří. Je pravda, že ve skupině těchto nemocných lze často najít psychiatricky nemocné (nejčastěji jsou to depresivní a úzkostné poruchy, řidčeji pak poruchy osobnosti), u

nichž standardní farmakoterapeutická léčba vede k zmírnění somatických obtíží. Často ale znamená takový pacient i pro psychiatra diagnostický a terapeutický problém.

Pro pochopení psychogenních poruch hlasu je nutné vycházet právě z výše uvedeného širšího chápání psychosomatických onemocnění. Ačkoli „psychogenní“ odkazuje na příčinu vzniku v důsledku psychopatologie (hlasivky jsou v pořádku, patogeneze je tedy psychologické podstaty), i v této kategorii je užitečnější chápat stav jako „lékařsky nevysvětlený příznak“, jehož patogeneze je multifaktoriální a léčba musí být vícestranná. Ani zde nelze redukovat léčebný postup na odeslání pacienta k psychiatrovi či k psychoterapeutovi. Jisté ovšem je, že pomoci může systematická psychoterapie a v některých případech i psychiatrická léčba, pro kterou je ovšem nutné pacienta získat.

7.2 Psychoterapeutický přístup

Asi nejvlivnějším teoretickým přístupem ke kategorii psychosomatických onemocnění jsou psychodynamické směry v psychoterapii. Vycházejí z psychoanalytického modelu osobnosti a popisu intrapsychických procesů. Zárodky psychosomatického myšlení nacházíme již v původním konceptu hysterie u Freuda (z hlediska dnešní psychopatologie jde spíše o kategorii konverzních či disociativních poruch než poruchu osobnosti, jak si mnozí myslí). Nahromaděná psychická energie (nejčastěji potlačený afekt nebo impulz), která nenachází v důsledku obranných mechanismů jiný kanál, se přeměňuje v tělesný symptom. Přestože podstata procesu přeměny psychické energie na tělesný příznak není známa, je tento koncept životaschopný a použitelný v psychoterapii. Tělesný příznak je náhražkou typických projevů úzkosti či deprese, které jsou nejčastějšími symptomy neurotických obtíží.

Disociace je proces „štěpení“. Na úrovni psychologických sil si ji můžeme představit jako obranný mechanismus *popření* či *vytěsnění*, při němž je emoce, impulz či afekt natolik nekonzistentní se sebe-pojetím člověka, že nezbyvá, než je vytlačit z vědomí. Opět dochází k tomu, že ačkoli ve vědomí je afekt potlačen, energie na něj vázaná nadále ovlivňuje chování a prožívání. Disociace je krajním projevem takového popření, emoce je vnímána jako něco cizorodého (ne-já) a dochází k rozvinutí somatického příznaku, kterým může být ochrnutí nebo třeba spastická afonie (tělesné příznaky jsou snadněji vnímány jako způsobené „zvencí“, nějakou cizorodou příčinou).

Zejména konverzní model psychosomatických onemocnění je často východiskem psychoterapie somatických poruch. Psychoterapie a léčba tělesných příznaků se soustředí na odkrytí psychických procesů či konfliktů, jejichž energie je vázána na symptom. Symptom ustupuje do pozadí a smyslem je rozkrýt a zvědomit konflikt, který je „kořenem“ vyživujícím „květ“ příznaku. Jakmile se dostávají emoční konflikty, bariéry a obrany do vědomého života a jsou integrovány, somatické obtíže ustupují (již neplní roli kompenzace).

Dalším pojetím psychosomatických onemocnění je model *orgánové neurózy*. Orgán se stává symbolickým vyjádřením důležitých osob a vztahů v životě člověka. Psychodynamická teorie se ve svém pozdějším vývoji soustředí zejména na oblast důležitých vztahů v životě člověka a vykládá nemoc jako reprezentaci potíží a konfliktů v těchto vztazích. Z tohoto úhlu pohledu lze například onemocnění srdce (bez organického nálezu) chápat jako reprezentaci konfliktu separace od matky. Srdce (orgán) reprezentuje matku a onemocnění je vyjádřením ambivalence ve smyslu touhy po osamostatnění na jedné straně a strachu ze ztráty symbiózy na straně druhé. V psychoterapii je opět tematizován konflikt, který stojí v pozadí. Jakmile se mu dostane prostoru ve vědomém životě člověka, nemoc se zlepšuje.

Další vlivné teze si více všímají osobnostních dispozic. Souvislost mezi osobností a tělesnými příznaky (a dokonce i fyziognomií člověka) rozvedl již Freudův žák Wilhelm Reich. Formuloval tezi tzv. charakterového pancíře, typických tělesných bloků (např. v hrudní či bederní části zad), odpovídajících osobnostním charakteristikám. Dále tento koncept rozvíjel Alexander Lowen, který vytvořil specifickou typologii založenou na fyziognomii člověka.

Kromě typických psychologických konfliktů popisuje i typické somatické obtíže příslušející každému typu. Příznak se stává buď reprezentací *charakterových nedostatků*, nebo kompenzací selhávajících funkcí osobnosti (v tradiční psychoanalytické literatuře nacházíme koncept somatických příznaků jako *kompenzace jáských defektů*, což jsou chybějící či nedostatečné kompetence já), nebo je odrazem *kompenzace narcistické rány* (dynamika narcistické psychopatologie vychází z ústředního tématu zranění – nedocnění, somatická nemoc se stává adekvátním vysvětlením, proč nemůže daný jedinec naplnit svoji velikost a grandiositu v plné míře). Tělo je v tomto případě důležitým polem pro vyjádření charakterových vlastností a terapie se soustředí nejen na psychologické aspekty nemoci, ale i na práci se svalovými bariérami a prožíváním ukotveným v tělesných procesech (psychoterapie je spojena s cvičením, dotekem, masáží či nácvikem tzv. stresových pozic). V některých případech probíhá terapie pouze prostřednictvím *práce s tělem*, kdy prožívání, postoje a chování ovlivňuje odbourání tělesných bloků (obvykle nepřiměřeného svalového napětí).

Jiným vlivným pojetím je *psychosomatický model stresu*. Do popředí zde nevstupují pouze procesy a struktura osobnosti člověka, ale spíše adaptační mechanismy a tzv. *cooping* (strategie zvládnání). Při selhání adaptačních mechanismů jedinec regreduje (vrací se vývojově zpět) k primitivnějším adaptačním mechanismům, které ve své bazální podobě popisujeme jako *bojuj, nebo uteč*. Procesy přizpůsobení (akomodace = přizpůsobení, asimilace = zásah) při neúměrné zátěži selhávají (chybí zejména síla osobnosti, dostatečná diferenciací vnímání a flexibilita jednání), nahradí je příznaky, nemoc. Dynamika vzniku nemoci vychází z fyziologické dynamiky procesů adaptace na úrovni těla (tj. humorální, hormonální, vegetativní a nervová aktivace, známé jako doprovodné jevy pudové reakce *bojuj, nebo uteč*). „Ne-moc“ se stává výrazem „bez-moci“. Potíže se mohou chronifikovat a nakonec může dojít i k vážnému poškození orgánu. Postup léčby je pak určován zejména doplněním a posílením jáských funkcí akomodace a asimilace (obvykle jde o rigiditu v tom, jaké řešení situace člověk volí) a na omezení stresové zátěže, která odpovídá možnostem člověka (např. psychosomatické nemoci z přepracování lze jen stěží ovlivnit, pokud nemocný bude stále ve stejném stresu – příkladem budiž manažerské nemoci).

Významným momentem v psychosomatické léčbě byl nástup systemické terapie. Byla přelomovou v tom, že jako první odejmula nemoc, lépe řečeno symptom, jedinci a přisoudila jej celému systému. V tomto duchu došla tak daleko, že místo pojmu „pacient“ používala pojem „identifikovaný pacient“ nebo „nositel nemoci“, aby zdůraznila, že nemocný není jedinec, ale celý systém (v praxi se často postupuje metodou *externalizace*, kdy se nemoc stává samostatnou jednotkou v systému, které se terapeut společně s ostatními snaží porozumět a korigovat ji). Hlavním zdrojem inspirace systemických terapeutů byla práce s rodinami. Právě fungování rodinných systémů je dovedlo k myšlence, že za symptomem nemusí nutně být pouze vnitřní psychologická realita jedince, ale síly působící uvnitř více či méně uzavřeného systému – rodiny. K tomuto poznání je dovedla empirická pozorování, která ukázala, že ačkoli se pacient velmi rychle uzdraví, např. pobytem v terapeutické komunitě, jeho příznaky se vrací krátce potom, co se vrací domů. Dalším podnětem pak byl fakt, že po uzdravení jednoho člena rodiny často onemocní jiný. A v neposlední řadě pak práce s malými dětmi, u kterých nelze předpokládat tak silný vliv vnitřních psychologických sil, jako spíše závislost na prostředí, ve kterém žijí.

Systemická terapie se odklání od hledání lineární kauzality typu vnitřní konflikt způsobuje somatický příznak. Do psychoterapie přináší tzv. cirkulární kauzalitu, která spíše než příčinu a následek sleduje dění v systému, kdy každý následek je znovu příčinou v složitě síti mezilidských vztahů uvnitř systému. Somatický symptom zde pak hraje stejnou roli jako každé jiné chování, protože je chápán jako interakce uvnitř systému. Velmi zjednodušeně řečeno nemocné dítě, které svojí nemocí udržuje rozpadající se vztah svých rodičů, nemusí nutně svými příznaky symbolicky vyjadřovat nějaký vnitřní konflikt. Ve své podstatě použije efektivní způsob chování, který v dané situaci a v daném systému funguje, např. astma. Příznaky tak

neodrážejí pouze vnitřní stav organismu, ale hrají důležitou roli pro udržení rovnováhy uvnitř systému.

Odklonem od lineární kauzality dostává daleko větší prostor kontext onemocnění. Kromě vnitřní psychologické reality a somatické podstaty problémů se do popředí dostávají také *příběh* a *psychosociální vazby* nemocného. To, že příběh může pomoci při pochopení nemoci a poté i hledání léčebného postupu, zmiňuje již Novalis. Myšlenku pak oživila raná psychoanalýza – současné psychické dění zasazovala do kontextu osobního vývoje (příběhu) člověka. Příběhu se ovšem nejkompaktněji zmocnila systemická terapie, která využívá nejen jeho přínosu pro pochopení nemoci, ale i terapeutického potenciálu (nejen terapeutovi, ale i klientovi může vyprávění „příběhu nemoci“ pomoci při změně pohledu na sebe sama i svůj život). Do příběhu pacienta jsou zařazeny příběhy ostatních, a tak je kontext nemoci daleko širší (např. pozorování některých psychosomatických záchvatovitých onemocnění ukázalo, že záchvaty často probíhají v přítomnosti druhých, a to dokonce určitých osob, např. matky).

Při hlubším zkoumání podstaty somatických příznaků nenalzáme žádné tajemné spojení „nemocného“ systému s tím, jaký konkrétní příznak se objeví. Spíše se zdá, jako by jedinec náhodně produkoval různé typy chování (příznaky) a zůstal u toho, které vede k cíli, tj. rovnováze (samozřejmě patologické). V psychodynamických směrech se můžeme setkat se symbolickým (v moderní psychoanalýze gestickým) výkladem příznaku. V systemických teoriích se spíše setkáváme s teorií *slabého místa* – tj. somatického/ých příznaku/ů, které jsou pro jedince typické (jde často o fyziologické predispozice k infekcím dutin, středního ucha nebo záchvatovou pohotovost).

Systemičtí terapeuti považují organismus za *autopoetický* (sebeutvářející). V organismu dochází k mnoha náhodným a zcela nepatologickým výchylkám, které díky „pozornosti“ nadřazené úrovně organismu (třeba vědomí) mohou začít zastávat důležitou roli. Například maminka, která věnuje pozornost běžné výchylce teploty malého dítěte, začne reagovat jinak. Tato změna interakce, zejména je-li to zvýšená péče či zájem, může pak zpětně působit na opakování této výchylky. A nejen to, matce umožní zvýšená péče o dítě přesunout pozornost od konfliktů s manželem, který začal v poslední době přicházet domů nápadně pozdě. Podstatu příznaku proto musíme hledat spíše v interakci (uvnitř systému) než v organismu.

V tomto případě je základním terapeutickým postupem nalezení ne-patologické rovnováhy celého systému, tj. nalezení takového způsobu existence a fungování systému, ve kterém nemusí být nikdo nemocný, aby systém dále fungoval. Terapie se zaměřuje na rekonstrukci příběhů, které ovlivňují interakce v systému. Soustředí se na interakci mezi jednotlivými členy a hledá možnosti změny prostřednictvím experimentu a zážitku. Terapie probíhá formou rodinné, nebo párové terapie. Ačkoli je tato forma terapie nejnákladnější (zejména investice ostatních členů rodiny nejsou vždy samozřejmostí), jde prozatím nejspíše o nejefektivnější přístup v oblasti psychosomatické medicíny, jak demonstrují např. výsledky Střediska komplexní terapie v Liberci.

Systemičtí terapeuti se nesoustředí pouze na odstranění patologické rovnováhy či patologických interakcí, vnímají rodinu v kontextu jejího vývoje s ohledem na vývojové krize (narození dětí, puberta, osamostatňování dětí atd.). Často inspirativně pracují se symbolickým vyjádřením událostí v rodině (např. model *sociální dělohy* Chvály a Trapkové). Tak, jako na úrovni jedince, je často nemoc vyjádřením selhání adaptačních mechanismů na úrovni rodiny (např. situace, kdy rodina zachovává status quo rodiny s malými dětmi, ačkoli děti již dávno dospěly a zakládají vlastní rodinu). I zde chybí kompetence a zvládací mechanismy, které jsou nahrazeny *patologickou rovnováhou nemoci*. Diskutuje se též o sekundárních ziscích z nemoci a často je rodinná terapie spojena s individuální či párovou, které probíhají souběžně (není neobvyklé, že celá rodina včetně babičky dochází na rodinná sezení, otec s matkou procházejí párovou terapií a starší dospělá dcera dochází na sezení individuální terapie).

7.3 Hlasový orgán

Hlas je orgánem řeči, která je základním aspektem lidského vztahování se k druhým – komunikace. Poruchy hlasu často vznikají jako reprezentace vztahových problémů a vyjadřují často ambivalentní pocity ve vztazích k druhým. Mnohdy jde o neschopnost integrovat intimní nebo na druhé straně agresivní aspekty mezilidských vztahů. Strach z přiblížení a zároveň strach z pohlcení je již v dětství jedním ze základních konfliktů lidské existence. Dále pak hlasové poruchy symbolicky odrážejí neschopnost řešit konflikt.

Komunikace je zároveň prostředkem, jak můžeme druhé „ovládat“, a například šeptání typické pro afonii může být prostředkem, jak donutit okolí k pozornosti. Afonie se stává prostředkem komunikace sama o sobě a může mít manipulativní charakter. Kromě zisku pozornosti může být afonie prostředkem, jak sama sebe vyřadit z důležitých činností, a podobně jako u neurózy vede k izolaci od druhých lidí, kteří se jeví jako nebezpeční (např. právě běžnou mírou ambivalence vztahů).

Kromě komunikační funkce je hlas prostředkem sebe-vyjádření. Schopnost diferencovat a vyjádřit emoce je důležitá pro psychickou rovnováhu. Při jejím narušení „ztrácíme hlas“. Často se tak děje v případech, kdy je stejně silná tendence „vyjádřit se“ a zároveň něco zamlčet. Míšení těchto tendencí je asi nejzjevnější při koktání (tento proces popisuje vynikajícím způsobem již Freud ve své Psychopatologii všedního života). Často se setkáváme se situacemi, kdy za problémy stojí nějaká traumatizující událost, o níž nemocný chce mluvit, ale zároveň se jí brání. Podobně, jako „ztratíme řeč“ v případě náhlého šoku, může afonie reprezentovat skutečnost, se kterou je velice těžké se vyrovnat a o níž nemocný není schopen komunikovat.

V neposlední řadě je náš „hlas“ také prostředkem volby. Neschopnost volby je moment, v němž ztrácíme hlas. Rozhodnutí je odloženo a na jeho místo nastupuje nemoc, která udržuje status quo.

Vzhledem k tomu, že poruchy hlasu odrážejí celou širokou škálu problémů v mezilidských vztazích, je i léčba samotná velmi různorodá a pokaždé musí vycházet z příběhu konkrétního pacienta. Kromě individuální psychoterapie, jejímž cílem je umožnit „zdravé“ sebevyjádření, je často užívána i skupinová psychoterapie, která dává možnost korekce v mezilidských vztazích. Rodinná systemická terapie je pak, jak již vyplývá z kapitoly o psychoterapeutických přístupech, asi neúčinnější, neboť ztráta či narušení hlasu jsou bytostně spjaty se specifickou interakcí uvnitř rodinného systému. Vzhledem k tomu, že poruchy hlasu se často objevují u dětských pacientů, je zapojení rodiny, a tudíž i psychoterapeutický přístup zaměřený na rodinu, pravděpodobně nejvhodnější.

7.4 Východiska léčby

V první fázi je nutné přijmout fakt, že ačkoli u pacienta nebyla zjištěna organická příčina jeho potíží, je u lékaře (specialisty) **správně**. Ve své psychické realitě trpí nemocí těla, neboť hlas a řeč jsou zprostředkovány tělesnými strukturami (svaly). I když lékař nemůže vést konzervativní léčbu, není zbaven zodpovědnosti za další léčebný postup. Často právě jeho reakce je tou nejdůležitější pro budoucí úspěch či neúspěch terapie. M. Balint chápal stanovení diagnózy jako dohodu mezi lékařem a pacientem. Nikoli jako čistě empirické pozorování lékaře (tj. jednostranný proces), ale jako interakci mezi dvěma lidmi. A právě tato povaha procesu stanovení diagnózy je velice důležitá. Pacient přichází do ordinace a v pozadí stále visí otázka: „Doktore, co je mi.“ Tato otázka nemusí být artikulována, lékař ji však svým chováním může zodpovědět (např. opakovanými vyšetřeními říká: „Je to vážné.“). Proto je dobré, aby v případě příznaků bez lékařského vysvětlení lékař zohlednil právě tento proces (v případě nelékařských profesí je tento proces podobný).

Lékař tedy stanoví diagnózu na základě dohody s pacientem a tento proces bývá často neuvědomovaný. Je proto důležité, aby tento proces byl lékařem co nejvíce reflektován. Ideálně pak v komunikaci s pacientem. Lékař se ovšem nemůže vzdát své zodpovědnosti za somatický stav pacienta (co kdyby nemoc nebyla „psychogenní“ a jednalo se o závažnější problematiku, např. zhoubné bujení). Proto je v případě psychosomatických onemocnění vždy preferováno, aby se lékař i nadále podílel na léčbě, byť jen třeba tím, že pacienta průběžně pozve na kontrolu, kde znovu prověří jeho somatický stav.

Na druhé straně lékař často není kvalifikovaný psychoterapeut a není schopen vést léčbu pacienta sám. Musí jej tedy odeslat k jinému odborníkovi. Čekají ho tak dva důležité kroky. Prvním je přiměřená diagnostika problému, která by vedla k potvrzení psychogenní podstaty obtíží. Je možné, že somatické obtíže jsou sekundárními projevy úzkostné poruchy či deprese. V tomto případě je důležité explorovat, zda jsou přítomné typické příznaky, a pokud se objevují, zahájit souběžnou psychiatrickou léčbu. Dalším nástrojem je pak anamnéza zaměřená na psychosociální aspekty nemoci. Nejvhodnější je prosté rozšíření klasické anamnézy zaměřené na příznaky nemoci a její vývoj o důležité události ze života pacienta. Jejich koincidence je v případě psychosomatických potíží velmi nápadná a potvrzuje, že psychoterapie je vhodnou volbou (zde je možné odkázat na propracovanou metodu *časové osy*, kterou popisují a zároveň vyučují Chvála a Trapková).

V případě, kdy je somatický příznak vyjádřením neurotického konfliktu, je to samotný pacient, který aktivně začne mluvit o psychosociálním pozadí své nemoci (začne popisovat konflikty a traumata, která ho zahlcují).

Druhým krokem je motivovat pacienta k psychoterapii. Aby se tak stalo, je nutné „získat“ pacienta pro tento léčebný postup a to je možné pouze za podmínky dobrého vztahu mezi lékařem a jeho pacientem (někdy je tento vztah popisován jako *pracovní koalice* – lékař i pacient jsou na stejné straně barikády a čelí obtížím pacienta, ať už jsou jakékoliv povahy). Podmínkami takového vztahu jsou akceptující a empatický přístup lékaře (lékař není soudce, na druhé straně je schopen vcítit se do pacienta na základě své lidské zkušenosti, kdy je sám pacientem). K tomu je ovšem zapotřebí čas, a tak se lékař i pacient někdy dostávají do bludného kruhu – lékař nechce investovat svoji energii do pacienta a pacient do léčby. Jde vlastně o zvláštní formu motivačního rozhovoru, který je nutné cvičit, a doporučený je také institut supervize (či intervize, např. známé balintovské skupiny lékařů), který umožní lékařům zvládat úskalí tohoto rozhovoru.

Dobrym východiskem je multidisciplinární přístup k nemocem, kdy na oddělení pracují kromě lékařů a zdravotních sester také psychologové, případně odborní sociální pracovníci. V tomto modelu je péče o psychosomatické nemoci daleko snazší a také účinnější. Naopak některá psychoterapeutická zařízení profitují ze spolupráce lékařů a např. participace fyzioterapeutů. Mnohdy totiž zahájení léčby zaměřené na tělo (často třeba úlevná cvičení či farmakoterapie) může otevřít pacientovi cestu k psychoterapii.

Stejně tak u poruch hlasu je důležitá „hlasová rehabilitace“ vedená odborníkem ve spojení s psychoterapií. Multidisciplinární model je ovšem dnešní praxi soukromých ambulancí specialistů zatím vzdálený. Přesto si lze představit užší spolupráci s dalšími odborníky v místě. Lékař tak může spolupracovat s psychoterapeutem, kterého pozná osobně, chápe, co a jak dělá, a je schopen tuto informaci předat pacientovi.

Literatura:

- Jerzy Grotowski: Divadlo a rituál, Bratislava: Kalligram 1989
- Gould, W.J., Satallof, R. T., Spiegel J.R.: Voice Surgery
- Isshiki, N.: Phonosurgery – Theory and Practice
- Kruse, E.: Conservative approaches to the management of voice disorders, in GMS Current Topics in Otorhinolaryngology – Head and Neck Surgery 2005
- Kyncl, J.: Od gregoriánského chorálu po současné zpěvní formy
- Novák, A.: Foniatrie a pedaudiologie – poruchy hlasu
- Satallof, R. T.: Professional voice
- Sovák, M.: Kmitání hlasivek ve světle laryngostroboskopie
- Švec, G. J.: Fyziologická akustika zpěvního hlasu: Nový pohled na starý problém
In Sborník – 60. Akustický seminář v Koutech
- The New Grove Dictionary of Music and Musicians
- Poněšický, Jan. *Neurózy, psychosomatická onemocnění a psychoterapie*. 1.vyd. Praha: Triton, 1999. 204 stran.
- Poněšický, Jan. *Psychosomatika pro lékaře, psychoterapeuty i laiky*. 1. vyd. Praha: Triton, 2002. 113 stran.
- Trapková, Ludmila. Chvála, Vladislav. *Rodinná terapie psychosomatických poruch*. 1. vyd. Praha: Portál, 2004. 228 stran.
- Freud, Sigmund. *Psychopatologie všedního života: o zapomínání, přeráknutí, přehmátnutí, pověře a omylu*. 2. vyd. Praha: Psychoanalytické nakladatelství, 1996. 262 stran.
- Balint, Michael. *Lékař, jeho pacient a nemoc*. 1. vyd. Praha: Grada, 1999. 331. stran.
- Skorunka, David. Životní příběhy jako základ psychosomatické medicíny. *Psychosom, časopis pro psychosomatickou a psychoterapeutickou medicínu*. Ročník VII: 1/2009. s. 24 – 41.

MUDr. Martin Kučera

Ušní, nosní, krční ambulance – centrum léčby hlasových poruch
Svatohavelská 266, Rychnov nad Kněžnou
www.hlascentrum.cz

RNDR. Marek Frič

Zvukové studio, Výzkumné centrum hudební akustiky (MARC), Hudební fakulta AMU, Praha
marekfric@centrum.cz

Mgr. Martin Halíř



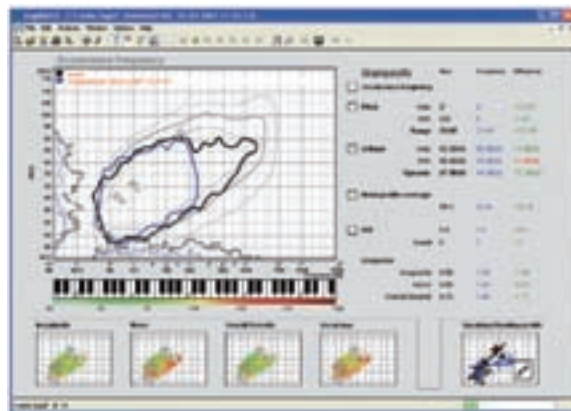
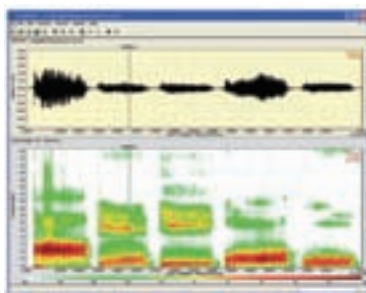
Společnost HOSPIMED spol. s r.o., zastupuje přední výrobce přístrojové techniky, mezi jinými také firmu **Richard Wolf**, výrobce endoskopické techniky, firmu **Heinemann**, výrobce vyšetřovacích unitů a firmu **Wevosys** předního výrobce hlasových analýz a logopedických programů.

lingWAVES

Počítačem řízený standardizovaný měřicí systém pro analýzu profilu mluveného a zpěvního hlasu, křičeného hlasu, hlasových polí pro formant, nepravidelností, šumu, celkové dysfonie a Vospector-DSI.

Software kromě všech standardních funkcí hlasové analýzy nabízí i rozšíření do oblasti logopedie. Program pracuje v prostředí, které je vytvořeno jako interaktivní systém (formou hry), na které dítě reaguje a software pak naměřené hodnoty automaticky vyhodnocuje.

Ling Waves TheraVox je program, který splňuje nejpřísnější požadavky dle současných norem a nároků na kvalitní péči poskytující pacientovi. Program TheraVox je považován za špičku v oblasti Biofeedback of Voice and Speech systému v Evropě.



Kompletní vyšetřovací systémy R.WOLF

Široké vybavení endoskopie a přístrojové techniky: kamerové jednotky, zdroje světla, stroboskopy atd.

Speciální vybavení:

Unikátní diagnostika pohybu hlasivek pomocí **vysokorychlostní kamery HreS vč. videokymogramů**. Diagnostika raného stadia karcinomu v oblasti hrtanu

DAFE systému – autofluorescence

s rigidním nebo flexibilním endoskopickým vybavením

