

ZVUKOVÁ BÁZE ŘEČOVÉ KOMUNIKACE

FONETICKÝ A FONOLOGICKÝ POPIS ŘEČI

RADEK **SKARNITZL**
PAVEL **ŠTURM**
JAN **VOLÍN**

KAROLINUM

**Zvuková báze řečové komunikace
Fonetický a fonologický popis řeči**

Radek Skarnitzl, Pavel Šturm a Jan Volín

Recenzovali: Mgr. Šárka Šimáčková, Ph.D., MA
PhDr. Aleš Bičan, Ph.D.

Vydala Univerzita Karlova v Praze, Nakladatelství Karolinum
Obálka a grafická úprava Jan Šerých
Sazba DTP Nakladatelství Karolinum
Vydání první

© Univerzita Karlova v Praze, 2016
© Radek Skarnitzl, Pavel Šturm, Jan Volín, 2016

ISBN 978-80-246-3272-8
ISBN 978-80-246-3300-8 (pdf)



Univerzita Karlova v Praze
Nakladatelství Karolinum 2016

www.karolinum.cz
ebooks@karolinum.cz

OBSAH

1.	ÚVOD ----	7
1.1	Fonetika jako vědní disciplína ----	8
1.2	Vztah fonetiky a fonologie ----	9
1.3	Transkripční konvence ----	12
1.4	Terminologická poznámka ----	14
2.	ŘEČOVÁ PRODUKCE ----	15
2.1	Respirační systém ----	17
2.2	Fonační systém ----	19
2.3	Artikulační systém ----	22
2.4	Závěr ----	27
3.	ZÁKLADY AKUSTIKY A PSYCHOAKUSTIKY ----	29
3.1	Akustické dimenze zvuku ----	31
3.2	Zobrazení kvality zvuku ----	32
3.3	Základní typy řečového zvuku ----	35
3.4	Sluchové ústrojí ----	37
3.5	Základní aspekty psychoakustiky ----	40
3.6	Filtrová teorie produkce řeči ----	43
3.7	Závěr ----	44
4.	SEGMENTÁLNÍ POPIS ŘEČI ----	45
4.1	Vokály ----	47
4.1.1	Artikulační a akustický popis vokálů ----	47
4.1.2	Percepční charakteristiky vokálů ----	49
4.1.3	Vokalický systém češtiny ----	50
4.2	Konsonanty ----	53
4.2.1	Způsob artikulace ----	54
4.2.2	Místo artikulace ----	60
4.2.3	Znělost ----	63
4.3	Iniciační mechanismy při produkci hlásek ----	65
4.4	Závěr ----	68
5.	PROCESY SOUVISLÉ ŘEČI ----	69
5.1	Koartikulace ----	71
5.2	Asimilace ----	73

5.3	Další procesy souvislé řeči ----	75
5.4	Vázání a ráz ----	77
5.5	Závěr ----	80
6.	FONOLOGIE A FUNKČNÍ ASPEKTY ŘEČI ----	83
6.1	Fonémy a jejich varianty ----	85
6.2	Distinktivní rysy a přirozené třídy ----	88
6.3	Fonologické procesy a jejich zachycení ----	93
6.3.1	Přístup založený na pravidlech ----	94
6.3.2	Přístup založený na omezeních ----	97
6.4	Fonologický systém češtiny ----	100
6.4.1	České samohláskové fonémy ----	100
6.4.2	České souhláskové fonémy ----	101
6.5	Závěr ----	105
7.	ZA HRANICÍ SEGMENTŮ ----	107
7.1	Segmentální předpojatost lingvistiky ----	108
7.2	Fonetická podstata slabiky ----	111
7.3	Vnitřní stavba slabiky ----	113
7.4	Fonotaktika a určování slabičných hranic ----	116
7.5	Další suprasegmentální jednotky ----	119
7.6	Závěr ----	121
8.	MELODIE ŘEČI ----	123
8.1	Tón, melodie, intonace ----	124
8.2	Fyziologická podstata ----	125
8.3	Percepce melodie řeči ----	127
8.4	Funkce melodie řeči ----	128
8.5	Melodický inventář češtiny ----	134
8.6	Závěr ----	138
9.	PROBLEMATIKA PŘÍZVUKU A ŘEČOVÉHO RYTMU ----	139
9.1	Lexikální přízvuk ----	140
9.1.1	Umístění lexikálního přízvuku ----	140
9.1.2	Fonetická realizace přízvuku ----	143
9.1.3	Lexikální přízvuk v češtině ----	146
9.2	Přízvuk v souvislé řeči ----	147
9.3	Rytmus řeči ----	148
9.3.1	Zkoumání řečového rytmu ----	149
9.3.2	Úloha rytmu v komunikaci ----	154
9.4	Závěr ----	155
BIBLIOGRAFIE ----		157
REJSTŘÍK ----		167

1. ÚVOD

1.1 FONETIKA JAKO VĚDNÍ DISCIPLÍNA

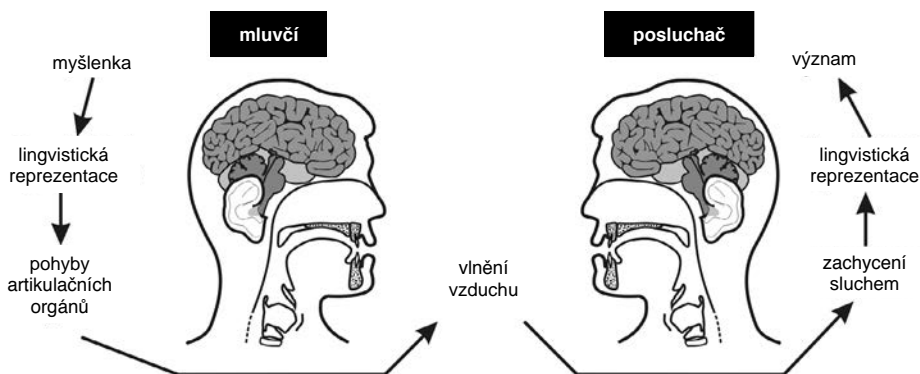
Komunikace mluvenou řečí je nedílnou součástí našich životů a mohli bychom argumentovat, že je to právě schopnost formulovat myšlenky skrze řeč, která lidi nejvíce odlišuje od ostatních zvířecích druhů. S lidskými životy je natolik provázaná, že ji bereme jako samozřejmou a nemusíme zkoumat, jak „to“ vlastně děláme. Jakmile se však ponoříme hlouběji pod povrch, zjišťujeme, že o řeči ještě zdaleka všechno nevíme.

Lidskou řečí se zabývá několik disciplín z nejrůznějších hledisek, a proto se v posledních desetiletích začal používat termín řečové vědy; *speech science* se ostatně často jmenují i příslušné vysokoškolské studijní obory. Názvy fonetika a fonologie se samozřejmě nadále používají, avšak i naším cílem je zkoumat proces řečové komunikace v jeho úplnosti.

Na lidskou řeč je možné nahlížet z několika perspektiv, které zároveň odpovídají tradičnímu dělení fonetiky na základní subdisciplíny. **ARTIKULAČNÍ FONETIKA** zkoumá, jak se pomocí soustavy mluvidel vytvářejí řečové zvuky. Může nás zajímat postavení hlasivek či jazyka při produkci konkrétních hlásek, jindy sledujeme, jak se činnost artikulačních orgánů v souvislé řeči překrývá, tedy jak je vzájemně koordinována. **AKUSTICKÁ FONETIKA** studuje fyzikální vlastnosti řečového signálu, který se přenáší od artikulačních orgánů mluvícího k uším posluchače jako zvukové vlnění. Akustický fonetik zkoumá frekvenční, dynamické i časové vlastnosti tohoto vlnění pomocí specializovaných softwarových nástrojů (jedním z nejčastěji používaných je volně stažitelný program *Praat*). **PERCEPČNÍ FONETIKA** se zabývá zpracováním řečového zvuku ve sluchovém ústrojí a v mozku. Fonetiky zkoumající vnímání řeči například zajímá, jak při poslouchání rozpoznáváme slova nebo jak reagujeme na konkrétní vlastnosti řečového signálu. Z poněkud odlišného pohledu se na lidskou řeč dívá čtvrtá základní subdisciplína, **FONOLOGIE**, která se věnuje zvukovým systémům jazyků. Někdy se nazývá i funkční fonetikou, protože zkoumá, jak řečové jednotky fungují ve struktuře konkrétního jazyka, a rovněž je organizuje a kategorizuje do soustavy opozic, rysů a tříd.

Zmíněná odvětví fonetiky popisují v podstatě celý komunikační proces, jak jej ve zjednodušené formě zachycuje obrázek 1.1. Komunikace začíná myšlenkou, potřebou něco sdělit; je možno hovořit o fázi neurolingvistického plánování. Nervové impulzy způsobí pohyby artikulačních orgánů a ty vyvolají slyšitelné vlnění vzduchu. Kmitání

vzduchu je zachyceno sluchovým ústrojím posluchače, v jeho mozku zpracováno a význam sdělení je „dešifrován“. Schéma na obrázku 1.1 je zjednodušené především proto, že reálná komunikace není takto lineární a že během produkce i percepce řeči figuruje na několika úrovních zpětná vazba.



Obr. 1.1: Zjednodušené schéma řečové komunikace.

Z dosavadního popisu je zřejmé, že fonetika je interdisciplinárním oborem, který ve svých výzkumech aplikuje poznatky dalších vědních odvětví, a že výsledky fonetického výzkumu mohou naopak být těmto odvětvím přínosem. Artikulační fonetika nachází své přesahy především s anatómií a fyziologií, potažmo tedy s medicínou, a zároveň má nejbližší ke zkoumání řečových poruch a efektivních způsobů řečové terapie. Akustická fonetika samozřejmě využívá poznatky obecné akustiky a styčné plochy nalezneme nejnárodněji v oblasti informatiky, konkrétně řečových technologií. Dnes je již dokázáno, že fonetický a lingvistický pohled může být přínosný pro systémy syntézy řeči či automatického rozpoznávání řeči (viz např. Barry a van Dommelen, 2005). Percepční fonetika využívá zejména poznatky psychologických subdisciplín a výzkum nejrůznějších aspektů vnímání řeči – můžeme hovořit o psychofonetickém výzkumu – je v dnešní době velmi aktuální. Nejen fonetiky například zajímá, co dělá hlas atraktivním či důvěryhodným nebo jak pomocí hlasu vyjadřujeme sarkasmus. Fonologie představuje disciplínu, která je nejpevněji ukotvena v lingvistice, a její uplatnění lze nalézt například ve srovnávání zvukových systémů při výuce cizích jazyků nebo v řečové terapii. Existují pak samozřejmě přesahové disciplíny, které zužitkovávají poznatky ze všech oblastí fonetiky; jako příklad jmenujme identifikaci mluvčího.

1.2 VZTAH FONETIKY A FONOLOGIE

Konkrétní případy užití řeči v lidské komunikaci mají vždy svou materiální, tj. hmotnou stránku. Akustické projevy řeči jsou důsledkem pohybu hmoty mluvních orgánů

a přenos akustické informace se děje díky pohybu molekul vzduchu. I motorika jazyka, měkkého patra, hlasivek a dalších součástí vokálního traktu je řízena vysoce organizovanou hmotou centrální nervové soustavy. Jazykový systém kontrastů, který umožňují lidem verbální komunikaci, sám o sobě hmotný není, pouze se díky hmotě realizuje. Tento protiklad hmotného a nehmotného stojí v pozadí poměrně komplikovaného vztahu fonologie k ostatním fonetickým subdisciplínám.

Starověká a středověká zkoumání lidské komunikace ještě nepotřebovala složité vymezování vnitřních oblastí zájmu, avšak přibývajícím znalosti si postupně vynucovaly specializaci badatelů. Zároveň si lingvistický strukturální přístup vymínil jednoznačné odlišování jazyka jakožto systému jednotek a pravidel od řeči jakožto specifického chování (de Saussure, 1916). To byl požadavek velmi rozumný. V jeho důsledku pak byla ve dvacátých letech 20. století ustanovena fonologie jako svébytná vědní disciplína. Její vztah k ostatním oblastem zkoumání lidské řečové komunikace je však neustále analyzován a v různých ohledech přehodnocován (Martinet, 1949, v poslední době viz např. Ohala, 2010; Cohn a Huffman, 2014).

Jak již bylo řečeno v předchozím oddíle, fonologie se zabývá fungováním zvukových prvků jazykového systému. Jejím úkolem je stanovit inventář jednotek daného jazyka, popsat funkce, které tyto jednotky plní, a nalézt pravidla, podle nichž se dané jednotky při svém fungování chovají. Ve třicátých letech 20. století vedlo strukturalistické nadšení občas i k extrémním postojům. Užitečná distinkce mezi bezrozměrnými, bezčasovými jazykovými jednotkami (jako je foném, později i melodém nebo prozodém) a skutečnými realizacemi jednotek řečových vedla k představě, že jazyk je možno vysvětlit pouze z něj samotného. U některých lingvistů vyvolávala tato představa až pocit neslučitelnosti akustických a fyziologických dat s otázkami týkajícími se fungování jazyka.

Velmi brzy se však začalo ukazovat, že odtržení fonologie od reálného základu domény, v níž se má pohybovat, vede k plochosti popisů a neúplnosti, či dokonce chybám ve vysvětleních. Významným pokusem o opětovné sblížení pohledů na fyzická kontinua a jazykové kategorie, které z nich vycházejí, byl návrh distinktivních fonologických rysů a popis jejich akustických korelátů (Jakobson, Fant a Halle, 1952). Autoři představili sadu atributů pevně zakotvených v materiálním základu řeči a na řadě jazyků dokumentovali jejich roli při zajišťování významových kontrastů. Distinktivní rysy jsou v různých modifikacích používány dodnes a za nezbytnou podmínku jejich užití se považuje právě tzv. adekvátnost, tj. jejich nezpochybnitelná vazba na realitu (k distinktivním rysům viz 6. kapitolu).

I takto stanovené distinktivní rysy se mohou stát hříčkou spekulativního přístupu, odmítne-li jejich uživatel průběžně kontrolovat jejich fonetický základ. Pak se můžeme například setkat s tím, že laterální aproximantě [l] je ad hoc připsán rys nekontinuální (Weltzel, 1985, citováno v: Ohala, 1990). Autor potřebuje, aby jeho „vysvětlení“ pasovalo, a neváhá si k tomu přizpůsobit distinktivní rys. Spekulativní přístup ovšem nabývá celé řady forem a může se projevit i při zachování reálné fonetické náplně distinktivních rysů. Děje se tak účelovým vytvářením pravidel, která nic nevysvětlují, ale pouze zajišťují, aby se cesta od nějakého potenciálního základu k určité formě pozorované ve

výslovnosti mluvčích popsala v rámci přijatých verbalizačních konvencí. Takovému to nebezpečí často podléhají zastánci generativní fonologie nebo optimalitní teorie (viz např. Piggot a Singh, 1985; citováno v: Ohala, 1990). Je tedy logické, že volání po jasném vztahu mezi řečovou realitou a jazykovým systémem vedlo k dalším návrhům validnější fonologické metodiky.

Přímou návaznost na teorii distinktivních rysů je možno pozorovat u tzv. autosegmentální fonologie, navržené v polovině sedmdesátých let 20. století. Tato metodika vyjadřuje artikulační komplexitu (více pohybů se děje naráz na různých místech) a hierarchičnost jazykového plánu pomocí paralelních vrstev popisu. Každý distinktivní rys tak může obsadit jednu z vrstev a teprve jejich vzájemná součinnost, která musí korespondovat s produkčními úkony, vede k zobrazení nějakého řečového procesu. Nepopisuje se tedy lineární řetězec fonémů nebo alofonů, ale změny v různých rysech a jejich vazba na výsledný segment. To vše ještě s ohledem na přízvucnost nebo tónovou specifikaci ve zvláštních vrstvách (Goldsmith, 1990).

Ještě těsnější souvislost fonetických jevů a fonologického plánu jazyka prosazuje artikulační fonologie. Jednota fonetiky a fonologie je explicitně vyjádřena ve východiscích tohoto přístupu (Browman a Goldstein, 1986). Proponenti artikulační fonologie modelují různé jevy v řečové produkci pomocí dynamických rovnic, kde se fonetické od fonologického v zásadě liší pouze podrobností (granularitou) popisu, nikoli např. základní jednotkou popisu. Tou je artikulační úkon (*articulatory gesture*), tedy nějaký jednoduchý pohyb artikulátoru vztažený k artikulátoru jinému. Zásady artikulační fonologie byly úspěšně aplikovány při vyvíjení řečového syntezátoru v USA (Rubin, Baer a Mermelstein, 1981).

Z osidel spekulativnosti, a tedy neprokazatelnosti závěrů či naopak „prokazatelnosti čehokoli“, se fonologii snaží vyvést také hnutí laboratorní fonologie (Pierrehumbert, Beckman a Ladd, 2000). Od konce osmdesátých let 20. století prosazuje využívání postupů empirického výzkumu, zejména experimentu, při ověřování fonologických hypotéz. Na rozdíl od předchozích propracovaných návrhů metodik (autosegmentální, artikulační) je laboratorní fonologie skutečně jen názorovým hnutím, které pouze propaguje obecnější principy práce. V jeho rámci je tedy možné být zastáncem optimalitní teorie, ovšem zároveň je nutné využívat pro potvrzení navržených závěrů empirické doklady.

Interdisciplinarita prosazovaná v současné vědecké praxi příliš nepřeje fonologii izolované od produkčních a percepčních faktů. I když je nesporně užitečné uvažovat o jazyku jako o znakovém systému a nezaměňovat ho s jednotlivými instancemi jeho použití, pochopení lidské řečové komunikace je příliš složitým úkolem na to, aby se kdokoli, kdo chce k jeho řešení přispět, izoloval od ostatních. Fonologický izolacionismus je sice lákavý tím, že umožňuje soustředění na jeden určitý konkrétní problém, ale vzhledem k podstatě vědy jakožto kolektivní a kumulativní činnosti může jen těžko uspět. O to větší naděje je tak vkládána ve fonologii poučenou nejen foneticky, ale i například psychologicky, neurofyzilogicky nebo sociologicky.

1.3 TRANSKRIPČNÍ KONVENCE

Počátky písma sahají tisíce let nazpět a jeho vývoj sleduje přirozený posun od logografického principu, kdy grafická podoba zachycuje významovou jednotku, k principu fonografickému, který zavádí spojitost mezi grafémem a nějakou zvukovou jednotkou (slabikou či hláskou). Právě hláskové písmo se prosadilo jako dominantní systém v Evropě i ve světě, ačkoli vztah mezi mluvenou a psanou formou jazyka zůstal i tak do velké míry nejednoznačný. Některé jazyky vykazují poměrně dobrou korespondenci mezi grafémy a hláskami (finština), jiné ji kvůli různým pravopisným tendencím, jako je např. snaha uchovávat historickou podobu zápisu, zastírají (angličtina). Proto se neodmyslitelným nástrojem analýzy lidské řeči stala fonetická transkripce (Heselwood, 2013), která jedné grafické značce přiřazuje jeden zvuk a naopak. Slovo *tatínek* tak neobsahuje dvě „t“, jak naznačuje písmo, nýbrž „t“ a „t̥“. Anglické slovo *bought* obsahuje tři segmenty, nikoli šest.

V průběhu knihy budou pro ilustraci probíraných jevů uváděny příklady z řady jazyků. Z toho důvodu je nutné používat jednotnou komparativní transkripci, pomocí níž lze zachytit zvukové jednotky kteréhokoli jazyka. Ve světě se dnes všeobecně přijímá mezinárodní transkripční systém IPA (*International Phonetic Alphabet*), který vytvořila Mezinárodní fonetická asociace již koncem 19. století. Ačkoli existují i národní modifikace, které slouží k zjednodušení transkripce pro daný jazyk, právě kvůli srovnávání jazyků se budeme držet mezinárodní verze. Jednotlivé grafické značky systému IPA a jejich popis ukazuje obrázek 1.2, který lze stáhnout z webové stránky asociace na adrese www.internationalphoneticassociation.org.

Podle aktuálních potřeb se transkribuje různá úroveň detailu. Obecný segmentální popis, který zachycuje pouze distinktivní prvky daného jazyka, bývá nazýván FONEMICKOU, ŠIROKOU TRANSKRIPCÍ. Fonémický přepis se uvádí v lomených závorkách: /fone:mítski: p̥ɛpɪs/. Pokud nás zajímá konkrétnější výslovnost, tzn. úroveň hlásek či systematických variant, používá se FONEICKÁ, ÚZKÁ (nebo též ALOFONICKÁ) transkripce, která se uzavírá do hranatých závorek: [fonetɪtski: p̥ɛpɪs]; tato transkripce již například zachytí rozdíl mezi znělou a neznělou variantou ř. Přepis anglického spojení *It's in the papers* by mohl vypadat například takto: /ɪts ɪn ðə peɪpəz/ × [ʔɪts_ɪn_ŋə p^hɛɪpəz]. Fonémický a alofonický přepis českého spojení *velký kužel* se může lišit následujícím způsobem: /velki: kuʒel/ × [vɛɫkɪ: k^wuʒɛl]. Podrobnosti budou uvedeny v následujících kapitolách, avšak již od začátku bude vhodné rozlišovat mezi přepisem konkrétní výslovnosti (např. hlásky [k], již můžeme popsat z hlediska artikulačního či akustického) a obecnějším popisem (segment /k/ z hlediska jeho funkce v systému, pozice ve slově apod.).

THE INTERNATIONAL PHONETIC ALPHABET (revised to 2005)

CONSONANTS (PULMONIC)

© 2005 IPA

	Bilabial	Labiodental	Dental	Alveolar	Post alveolar	Retroflex	Palatal	Velar	Uvular	Pharyngeal	Glottal
Plosive	p b			t d		ʈ ɖ	c ɟ	k ɡ	q ɢ		ʔ
Nasal	m	ɱ		n		ɳ	ɲ	ŋ	ɴ		
Trill	ʙ			ʀ					ʀ		
Tap or Flap		ⱱ		ɾ		ɽ					
Fricative	ɸ β	f v	θ ð	s z	ʃ ʒ	ʂ ʐ	ç ʝ	x ɣ	χ ʁ	ħ ʕ	h ɦ
Lateral fricative				ɬ ɮ							
Approximant		ʋ		ɹ		ɻ	j	ɰ			
Lateral approximant				l		ɭ	ʎ	ʟ			

Where symbols appear in pairs, the one to the right represents a voiced consonant. Shaded areas denote articulations judged impossible.

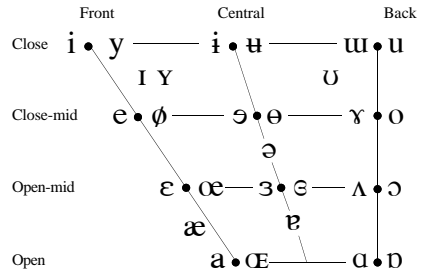
CONSONANTS (NON-PULMONIC)

Clicks	Voiced implosives	Ejectives
◌ ɸ Bilabial	ɓ Bilabial	ʼ Examples:
◌ ɗ Dental	ɗ Dental/alveolar	◌ ɓ Bilabial
◌ ɗ̥ (Post)alveolar	ɟ Palatal	◌ ɗ̥ Dental/alveolar
◌ ɟ Palatoalveolar	ɡ Velar	◌ ɡ Velar
◌ ɠ Alveolar lateral	ɠ Uvular	◌ ɠ Alveolar fricative

OTHER SYMBOLS

- ʌ Voiceless labial-velar fricative
- ʡ Voiced labial-velar approximant
- ɥ Voiced labial-palatal approximant
- ʜ Voiceless epiglottal fricative
- ʕ Voiced epiglottal fricative
- ʡ Epiglottal plosive
- ɕ ʑ Alveolo-palatal fricatives
- ɻ Voiced alveolar lateral flap
- ɥ Simultaneous ʃ and x
- Affricates and double articulations can be represented by two symbols joined by a tie bar if necessary.

VOWELS



Where symbols appear in pairs, the one to the right represents a rounded vowel.

SUPRASEGMENTALS

- ˈ Primary stress
- ˌ Secondary stress
- ː Long
- ˑ Half-long
- ˑ̇ Extra-short
- ◌ Minor (foot) group
- ◌ Major (intonation) group
- ◌ Syllable break
- ◌ Linking (absence of a break)

DIACRITICS Diacritics may be placed above a symbol with a descender, e.g. ɲ̥̄

◌ Voiceless	◌̥	◌̤ Breathy voiced	◌̤̥	◌̥ Dental	◌̥̥
◌ Voiced	◌̤	◌̣ Creaky voiced	◌̣̥	◌̣ Apical	◌̣̣
◌ Aspirated	◌̚	◌̘ Linguolabial	◌̘̚	◌̘ Laminar	◌̘̘
◌ More rounded	◌̙	◌̙ Labialized	◌̙̚	◌̙ Nasalized	◌̙̙
◌ Less rounded	◌̜	◌̜ Palatalized	◌̜̚	◌̜ Nasal release	◌̜̜
◌ Advanced	◌̟	◌̟ Velarized	◌̟̚	◌̟ Lateral release	◌̟̟
◌ Retracted	◌̠	◌̠ Pharyngealized	◌̠̚	◌̠ No audible release	◌̠̠
◌ Centralized	◌̡	◌̡ Velarized or pharyngealized	◌̡̚		
◌ Mid-centralized	◌̣̥	◌̣̥ Raised	◌̣̥̚	(◌̣̥̚ = voiced alveolar fricative)	
◌ Syllabic	◌̥̚	◌̥̚ Lowered	◌̥̚̚	(◌̥̚̚ = voiced bilabial approximant)	
◌ Non-syllabic	◌̥̚̚	◌̥̚̚ Advanced Tongue Root	◌̥̚̚̚		
◌ Rhoticity	◌̥̚̚̚	◌̥̚̚̚ Retracted Tongue Root	◌̥̚̚̚̚		

TONES AND WORD ACCENTS LEVEL CONTOUR

- ◌ or ˩ Extra high
- ◌ High
- ◌ Mid
- ◌ Low
- ◌ Extra low
- ◌ Downstep
- ◌ Upstep
- ◌ or ˨ Rising
- ◌ Falling
- ◌ High rising
- ◌ Low rising
- ◌ Rising-falling
- ◌ Global rise
- ◌ Global fall

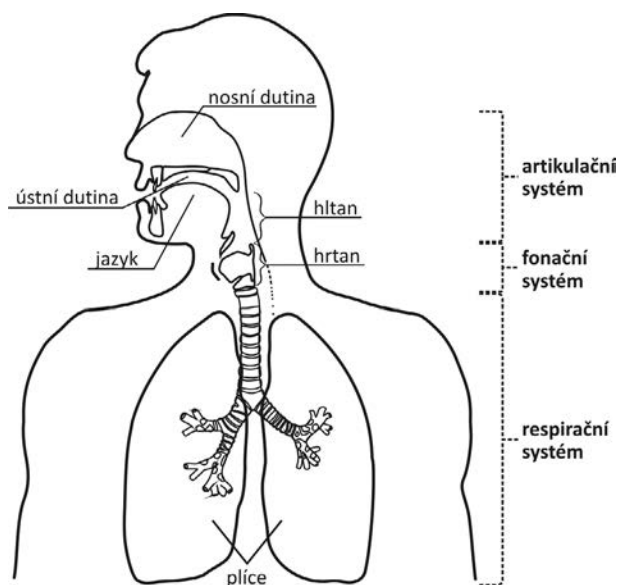
Obr. 1.2: Mezinárodní transkripční systém IPA (IPA, 2005).

1.4 TERMINOLOGICKÁ POZNÁMKA

Oddíl 1.1 zdůraznil, že fonetika je vědou značně interdisciplinární. Styčné plochy s dalšími obory s sebou mohou přinášet i jisté obtíže v používání odborných termínů. V angličtině, jazyce mezinárodní odborné komunikace, je patrná terminologická různorodost, kdy se pro tentýž jev někdy používá více výrazů. V češtině je podobná nejednotnost způsobena částečně existencí starších, mnohdy nepřesných termínů a novějších termínů založených na mezinárodních konvencích. Protože navíc česká odborná terminologie řečových věd vzniká postupně, dochází v některých oblastech ke slepému přejímání výrazů anglických, ačkoli pro daný jev existuje vhodný výraz český. Tato kniha si proto jako jeden z cílů klade – částečně v návaznosti na metodologický článek Palkové, Veroňkové, Volína a Skarnitzla (2004) – sjednocení a doplnění české fonetické terminologie.

2. ŘEČOVÁ PRODUKCE

Tato kapitola uvede způsob, jakým řeč vzniká. Cesta k řečovému zvuku má tři hlavní složky (viz obrázek 2.1) a začíná v respiračním systému, tj. v plicích, protože výdechový proud z plic představuje energetický zdroj pro většinu hlásek, které při řeči vytváříme. Samotný zvuk však vzniká až v systému fonačním, tedy v hrtanu, kde se nacházejí hlasivky, které mohou být výdechovým proudem rozkmitány. Na kmitání hlasivek je založena produkce všech znělých hlásek jako [a:], [m] nebo [z], zatímco při vyslovování hlásek neznělých jako [p] či [s] hlasivky nekmitají. Nastavení hlasivek také přispívá k rozdílům v kvalitě hlasu: můžeme hovořit dyšně, abychom sdělili něco důvěrného; naopak napjatým či tlačným hlasem můžeme dát najevo vztek. A konečně jsou to hlasivky, pomocí nichž hlas stoupá či klesá, a vytváří tak melodii řeči; o té pojednává detailněji osmá kapitola této knihy.

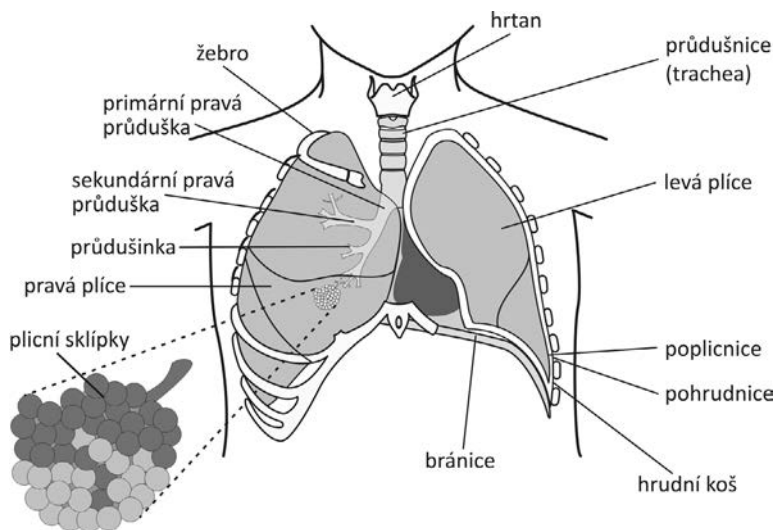


Obr. 2.1: Schematické zobrazení orgánů podílejících se na tvorbě řeči.

Poslední etapa při tvorbě řeči vede artikulačním ústrojím, tzv. vokálním traktem. Ten se skládá ze tří nadhrtanových dutin: hltanu, dutiny ústní a dutiny nosní. Je to právě ve vokálním traktu a zejména v ústní dutině, kde vzniká obrovská šíře řečových zvuků, které jsou lidé schopni vytvořit. V následujících oddílech budou tyto tři složky řečové produkce – respirační, fonační a artikulační – popsány podrobněji.

2.1 RESPIRAČNÍ SYSTÉM

Hlavní funkcí respiračního systému je dýchání, tzn. výměna plynů mezi tělem a vnějším prostředím. Respirační systém navíc slouží k oteplování vdechovaného vzduchu. Poskytování energetického zdroje pro řeč je ve srovnání s těmito klíčovými biologickými funkcemi sekundární. Nejdůležitějším orgánem dechového systému jsou PLÍCE, uložené v hrudním koši, které představují složitou rozvětvenou síť vzduchových cest, zakončených miliony elastických buněk. Jak ukazuje obrázek 2.2, do plic vstupují z průdušnice průdušky, ty se větví na průdušinky a na průdušinky navazují plicní sklípky. Teprve v plicních sklípcích probíhá proces samotného dýchání.



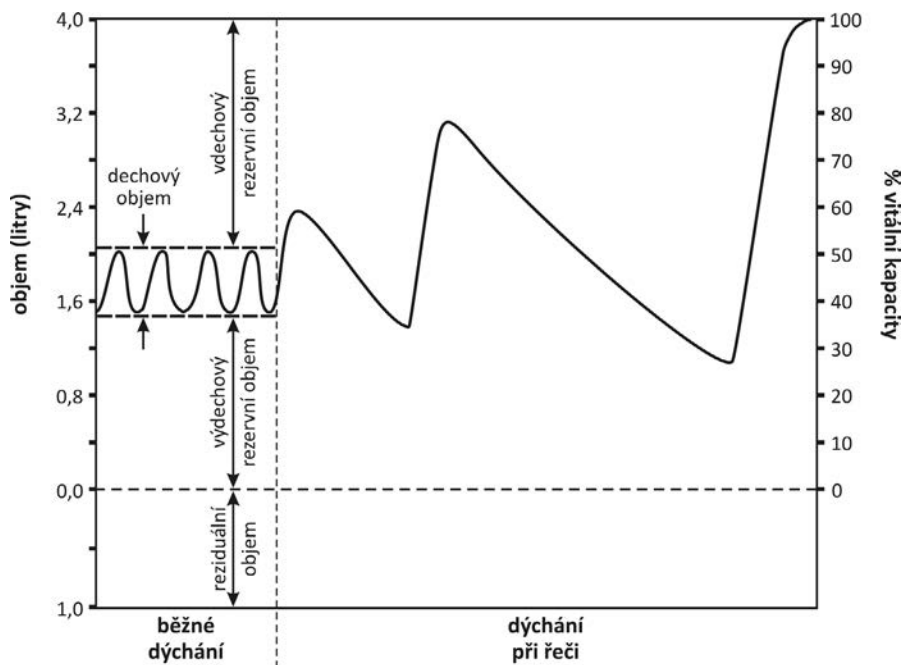
Obr. 2.2: Schematické zobrazení respiračního systému.

Dýchání samozřejmě vyžaduje svalovou činnost. Nejdůležitějším dýchacím svalem je BRÁNICE, která odděluje břišní a hrudní dutinu. V neutrální poloze je bránice sval vyklenutý vzhůru (viz obrázek). Při nádechu dochází k její kontrakci: bránice klesá do břišní dutiny a její vyklenutí se zplošťuje. Vedle bránice jsou pro dýchání důležité MEZIŽEBERNÍ SVALY, které spojují vždy dvě sousední žebra. Vnější mezižeburní svaly

žebra zvedají a vytáčejí je směrem ven; ve spojení s klesáním bránice se tak zvětšuje objem hrudní dutiny. Bránice a vnější mezižeburní svaly tedy představují svaly, které se primárně podílejí na vdechu. Naopak vnitřní mezižeburní svaly žebra snižují a zmenšují objem hrudníku; jsou to tedy svaly podílející se zejména na výdechu (přesněji na aktivním výdechu, viz níže).

Plíce jsou obalené dvojrůstvou membránou (pohrudnicí a poplicnicí), která plíce funkčně spojuje s hrudním košem. Díky tomuto propojení se při roztahování hrudního koše plíce roztahují a naopak s jeho smršťováním se i plíce smršťují.

Dýchání lze různými způsoby parametrizovat. Nejčastěji používaným údajem o dechu je tzv. vitální kapacita plic. Odpovídá objemu vzduchu, jímž jsou mluvčí schopni při dýchání manipulovat, tj. který jsou schopni aktivně vydechnout či nadechnout. Jako průměrná hodnota vitální kapacity – bez ohledu na pohlaví mluvčího – se uvádí 4 litry (Marchal, 2009: 10). Kromě vitální kapacity se v plicích nachází další objem vzduchu, tzv. reziduální objem, kterým již při dýchání disponovat nemůžeme. Během jednoho dechového cyklu (jednoho nádechu a výdechu) se v klidu vymění přibližně půl litru vzduchu; tato hodnota se nazývá dechový objem. Nad běžný nádech a výdech je možno pracovat s dodatečným objemem vzduchu, kterému se říká vdechový a výdechový rezervní objem. Všechny tyto parametry ukazuje obrázek 2.3, z nějž je také patrný rozdíl mezi běžným klidovým dýcháním a dýcháním při řeči.



Obr. 2.3: Nejčastěji udávané dechové objemy v litrech (nalevo) a v procentech vitální kapacity (napravo) porovnávající dechový cyklus v klidu a při řeči.

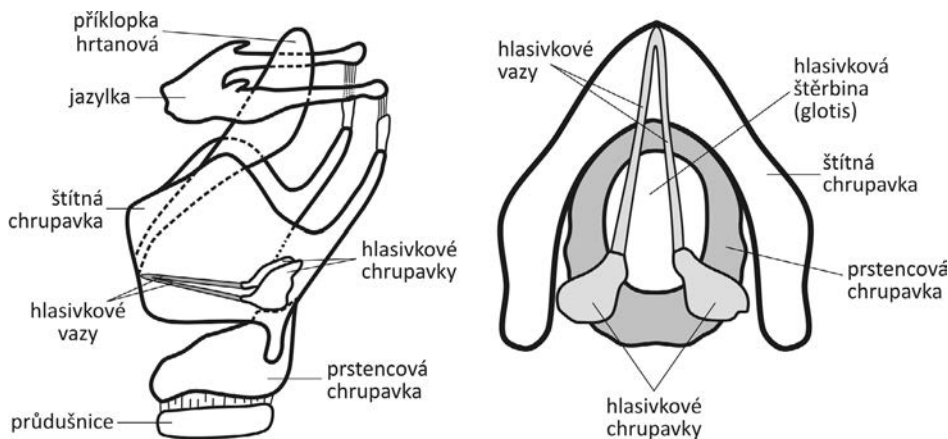
Při klidném dýchání připadá mezi 40 a 50 % dechového cyklu na nádech a mezi 50 a 60 % na výdech. Podíl bránice při dýchání se označuje jako břišní (abdominální, popř. brániční) dýchání, podíl mezižebního svalstva jako hrudní (kostální) dýchání. Klidný výdech je nesen pouze energií nádechu; jedná se tedy o pasivní proces. Řečové dýchání se však od klidového průběhu výrazně liší. Aby řeč nebyla přerušována častými a dlouhými nádechy, je třeba se nadechovat rychleji a silněji a především mnohem jemněji ovládat výdech tak, aby vydržel déle. Při řeči tak nádech tvoří přibližně 10 % dechového cyklu, zatímco na výdech připadá 90 % (Seikel, King a Drumright, 2010: 158; Kreiman a Sidtis, 2011: 30). Toto jemné ovládnutí dechu je pro řeč skutečně klíčové: antropologické studie naznačují, že právě silná inervace v oblasti hrudní páteře umožňující ovládnutí dechu lidí odlišuje od ostatních hominidů (MacLarnon a Hewitt, 1999).

2.2 FONAČNÍ SYSTÉM

Fonační systém vytváří ze vzduchu vycházejícího z plic slyšitelné kmitání, tedy zvuk. Kdybychom byli schopni slyšet zvuk vznikající v hrtanu „izolovaně“, bez následných modifikací vokálního traktu, šlo by o velmi silný bzučivý zvuk s výraznou převahou nízkých frekvencí.

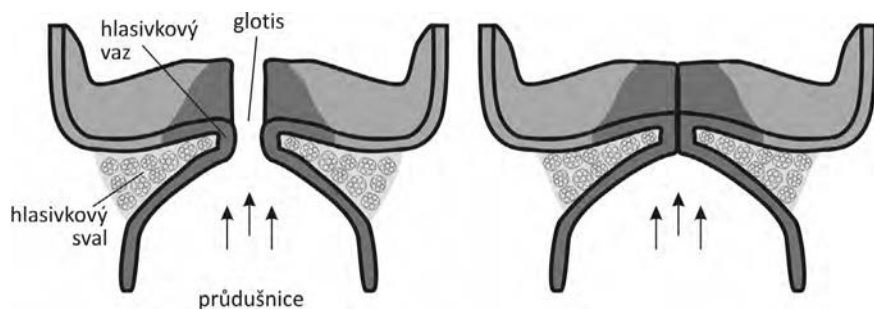
Hrtan se, podobně jako respirační systém, nevyvinul proto, aby lidé mohli vytvářet řeč. Funguje primárně jako několikanásobný svěrač, který brání průniku cizích látek do respiračního systému. Každý dobře ví, co se stane, když kupříkladu část sousta „spadne do špatné dírky“ – hrtan se reflexivně zavře a vykašláváním se snaží „vetřelce“ vypudit. Další funkce hrtanu se týká fixace svalového napětí při fyzicky namáhavých činnostech: jen díky zadržení vdechnutého vzduchu v hrudníku jsme schopni zvedat těžké předměty nebo vylučovat.

HRTAN je složitým systémem chrupavek, svalů a vaziva a popsat jej celý by bylo nad rámec této knihy. Zmíníme tedy jen ty jeho části, které jsou pro řeč nejdůležitější (viz obrázek 2.4). V hrtanu se nenacházejí žádné kosti; jedinou kostí, která má k hrtanu nějaký vztah, je jazylka, na níž je hrtan pomocí vazivové membrány zavěšen. Na spodní straně hrtanu nasedá chrupavkou prstencovou na průdušnici; tato chrupavka má tvar pečetního prstenu, který obklopuje celou spodní část hrtanu. K chrupavce prstencové se kloubně pojí největší hrtanová chrupavka, chrupavka štítná. Její přední část je (především u mužů) viditelná jako tzv. ohryzek a propůjčuje jí vzhled štítu (na bočním pohledu na obrázku se nachází nalevo, na pohledu shora je nahoře). Horní rohy chrupavky štítné jsou vazivem spojeny s jazylkou. Na zadní stranu chrupavky prstencové nasedají chrupavky hlasívkové, z jejichž přední části vycházejí hlasívkové vazy směrem k chrupavce štítné. Poslední chrupavkou je příklopka hrtanová (*epiglottis*), která se podílí zejména na výše zmíněném reflexivním uzavírání hrtanu.



Obr. 2.4: Schematický náčrt základních hrtanových struktur (vlevo pohled ze strany, vpravo pohled shora).

Náčrt na obrázku 2.4 by mohl naznačovat, že HLASIVKY jsou podobné strunám. To by však byl dojem zavádějící. Lidské hlasivky jsou ve skutečnosti velmi složité, skládají se z několika vrstev (viz např. Titze, 1994: 15nn.) a jejich kmitání je výrazně komplexnější než kmitání struny (proto se v angličtině doporučuje používat termín *vocal folds* namísto zastaralého *vocal cords*). Jak naznačuje obrázek 2.5, hlasivky jsou trojrozměrným orgánem a skládají se z hlasivkového vazy a hlasivkového svalu. Prostor mezi hlasivkami se nazývá HLASIVKOVÁ ŠTĚRBINA a i v češtině se pro ni většinou používá mezinárodní termín *glotis*. S termínem glotální se pak často setkáme při popisu chování hlasivek obecně.



Obr. 2.5: Schematický náčrt hlasivek v pohledu zepředu (vlevo glotis otevřená, vpravo zavřená), šipky naznačují směr proudění vzduchu.

Jednotlivé chrupavky hrtanu jsou propojeny svaly. Hrtanové svaly patří k nejrychlejším v lidském těle (Kreiman a Sidtis, 2011: 37) a jsou zodpovědné za nastavení, díky nimž jsme schopni produkovat nejrůznější zvuky zmíněné v úvodu této kapitoly. Činností hrtanového svalstva se nastavuje tvar, poloha, délka, napětí a tuhost hlasivek.