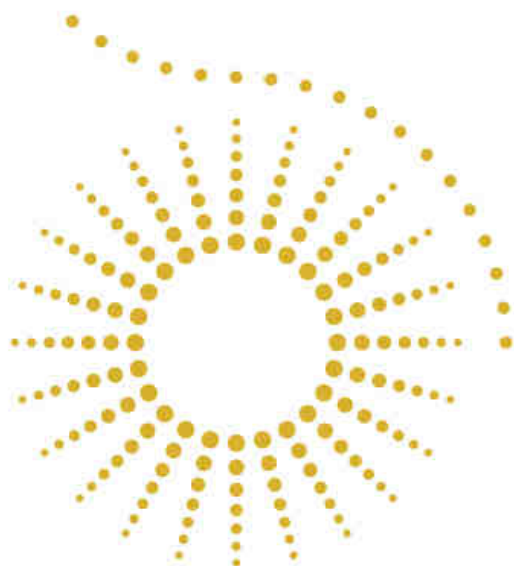


Univerzita Karlova v Praze

Filozofická fakulta



Diplomová práce

2010

Jaroslav Šimek

Univerzita Karlova v Praze

Filozofická fakulta

Fonetický ústav

Diplomová práce

Jaroslav Šimek

Explozívy v češtině: temporální vlastnosti a variabilita při realizaci

Plosives in Czech: Temporal Characteristics and Variability in Realization

Praha 2010

vedoucí práce: PhDr. Pavel Machač, Ph.D.

Poděkování

Zde bych rád poděkoval vedoucímu diplomové práce PhDr. Pavlu Macháčovi, Ph.D. za podnětné připomínky a rady, které tuto práci v mnoha ohledech obohatily. Můj dík patří také Mgr. Radku Skarnitzlovi, Ph.D. za technickou podporu při zpracování dat. Konečně bych chtěl poděkovat i svým rodičům za vytvoření kvalitních podmínek pro studium.

Prohlášení

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

V Praze dne 12. prosince 2010

podpis

Abstrakt

Cílem této diplomové práce je blíže prozkoumat a popsat vybrané fonetické vlastnosti českých orálních explozív [p t t' k b d d' g] v běžně mluvených projevech. Výzkum se soustřeďuje především na jejich temporální charakteristiky v různých kontextech, dále se zabýváme možnými způsoby realizace explozív v češtině, včetně tzv. nekanonických. Důležitou součástí práce je také srovnání výsledků s předchozími výzkumy.

V oblasti temporálních charakteristik zkoumáme řadu kontextů, u nichž ověřujeme míru jejich vlivu na trvání: typ hláskového okolí, pohlaví mluvčích, pozice explozivy v rámci mluvního taktu nebo artikulační tempo. Také ověřujeme možnou souvislost trvání explozivy s typem její realizace.

V části o způsobech realizace zaměřujeme pozornost na vlastní hláskové rysy explozív, u nichž zkoumáme zejména míru a podmínky jejich zachování. Dále popisujeme specifické tvoření explozív v rámci určitých hláskových kombinací a alternativní způsoby realizace některých explozív.

Zvukový materiál tvoří nahrávky mluvených projevů s relativně vysokým stupněm spontaneity. Jedná se o neprofesionální mluvčí z moderovaných televizních pořadů.

Klíčová slova: explozíva, trvání, segmentace hlásek, fonetické rysy, hláskové okolí, pohlaví mluvčího, artikulační tempo, variabilita při realizaci explozív

Abstract

The aim of this diploma thesis is to closely investigate and describe selected phonetic properties of Czech oral plosives [p t t' k b d d' g] in normal speech. The research focuses mostly on temporal characteristics in various contexts; moreover, we deal with the possible manners of plosive articulation in Czech, including non-canonical realizations. Another important part of the present study is a comparison with earlier studies.

In the domain of temporal characteristics we examine the influence of various contexts on phone duration. The contexts include: phonetic context, speaker gender, the position of the plosive in the stress unit or articulation rate. We also examine a possible connection between the duration of the plosive and its realization.

In the part that deals with the manner of articulation we focus on the individual phonetic properties, for which we investigate especially the conditions and degree of their stability. Furthermore we describe the specific plosive articulations in certain phonetic contexts and some alternative realizations of certain plosives.

The speech material used is mostly spontaneous. All the speakers are non-professionals from various TV broadcasts.

Keywords: plosives, duration, phone segmentation, phonetic properties, phonetic context, gender, articulation rate, plosive realization variability

Obsah

1	Úvod	11
1.1	Charakteristika explozív	12
1.2	K českým explozívám.....	15
1.2.1	K místu artikulace alveolárních explozív	17
1.3	Explicitní a implicitní výslovnost	17
1.4	Poruchy výslovnosti u zkoumaných hlásek	18
1.5	Zkoumání vlivu různých kontextů na trvání explozív a variabilitu jejich realizace	19
1.6	Přehled zpracovaných témat	20
2	Materiál a metody	22
2.1	Počet dokladů explozív	22
2.2	Zvukový materiál	25
2.2.1	Vymezení zvukového materiálu	25
2.2.2	Míra spontaneity mluvených projevů	26
2.2.3	Omezení při výběru materiálu	27
2.3	Parametry popisu temporálních vlastností a způsobu realizace explozív.....	28
2.4	Technické údaje	30
3	Určování hranic segmentů	31
3.1	Úvod.....	31
3.2	Vlastní a nevlastní fonetické rysy a hranice segmentu	32
3.3	K segmentaci explozív	33
3.3.1	Explozívy v intervokalické pozici	33
3.3.2	Spojení explozívy a frikativy	35
3.3.3	Spojení dvou explozív	35
3.3.4	Hranice mezi závěrem a explozí.....	35
3.4	Automatická a manuální segmentace	35
4	Trvání českých explozív	37
4.1	Trvání českých explozív v jiných pramenech.....	37
4.2	Průměrné trvání explozív	39

4.2.1	Explozivy znělé a neznělé.....	40
4.2.2	Alveolární explozivы.....	41
4.2.3	Bilabiální explozivы.....	41
4.2.4	Podobné trvání <i>p t k</i>	42
4.3	Průměrné trvání tzv. „kanonických“ exploziv.....	42
4.3.1	Trvání celku exploziv.....	43
4.3.2	Trvání závěrové fáze.....	44
4.3.3	Trvání explozivní fáze.....	45
4.3.4	Podíl závěrové a explozivní fáze.....	46
4.4	Průměrné trvání tzv. „nekanonických“ exploziv.....	47
4.5	Srovnání průměrného trvání exploziv kanonických a nekanonických.....	49
4.6	Srovnání našich výsledků s výsledky P. Machače.....	51
4.6.1	Srovnání I.....	51
4.6.2	Srovnání II.....	53
4.6.3	Srovnání III.....	54
4.6.4	Shrnutí.....	55
5	Závislost trvání exploziv na hláskovém okolí.....	57
5.1	Trvání exploziv v intervokálnícké pozici.....	57
5.1.1	Trvání exploziv v rámci libovolného typu intervokálnícké pozice.....	58
5.1.2	Trvání exploziv v intervokálnícké pozici se zřetelem na fonologickou délku vokálů.....	59
5.2	Trvání exploziv v neintervokálnícké pozici.....	61
5.2.1	Trvání exploziv v rámci libovolného typu souhláskové skupiny.....	61
5.2.2	Trvání exploziv v neintervokálnícké pozici se zřetelem na počet konsonantů v souhláskové skupině.....	63
5.2.3	Trvání exploziv v rámci dvoučlenné souhláskové skupiny s ohledem na její vnitřní strukturu.....	65
5.2.3.1	Exploziva před sonorou a před obstruentem.....	65
5.2.3.2	Exploziva za sonorou a za obstruentem.....	66
5.2.3.3	Trvání explozivы t ve skupinách ES a SE.....	67
5.2.4	Trvání explozivы v sousedství jiné explozivы (EE).....	68
5.3	Trvání exploziv v intervokálnícké pozici a pozici neintervokálnícké.....	70
5.4	Shrnutí.....	71

6	Závislost na pozici v mluvním taktu	72
6.1	Trvání explozív v pozicích iniciální, mediální a finální – explozívy v intervokalické pozici (VEV)	74
6.1.1	Trvání explozív v pozicích: iniciální – mediální	75
6.1.2	Trvání (neznělých) explozív v pozici finální	77
6.1.3	Pozice mediální 1 a mediální 2+	77
6.2	Trvání explozív v pozicích iniciální, mediální a finální – explozívy v rámci dvoučlenné souhláskové skupiny (KONS_2)	79
6.2.1	Trvání explozív v pozicích: iniciální – mediální	80
6.2.2	Trvání explozív v pozici finální	81
6.3	Závěrem	82
7	Závislost trvání explozív na pohlaví mluvčího	83
7.1	Průměrné trvání explozív u žen a u mužů – všechny doklady	83
7.2	Průměrné trvání intervokalických explozív u žen a u mužů	85
7.3	Průměrné trvání explozív u žen a u mužů – explozívy v rámci dvoučlenné souhláskové skupiny (KONS_2)	88
7.4	Artikulační tempo podle pohlaví	90
7.5	Shrnutí	94
8	Vztah artikulačního tempa a trvání explozívy	95
8.1	Popis artikulačního tempa	95
8.2	Vymezení úseku pro měření artikulačního tempa	96
8.3	Popis vztahu artikulačního tempa a trvání explozívy	96
8.4	Korelace mezi artikulačním tempem a trváním explozívy	97
8.4.1	Korelace pro všechny doklady	97
8.4.2	Korelace u explozív intervokalických a neintervokalických	98
8.4.3	Korelace u explozív kanonických a nekanonických	99
8.4.4	Závěrem	101
9	Variabilita při realizaci explozív	102
9.1	Závěrovost a explozívnost	103
9.1.1	Závěrovost a explozívnost u všech dokladů	103
9.1.2	Závěrovost a explozívnost u intervokalických a neintervokalických explozív (VEV × nVEV)	107

9.1.3	Závěrovost a explozivnost v závislosti na pohlaví	110
9.1.4	Závěrovost a explozivnost v závislosti na pohlaví – jednotlivé explozivy.	111
9.1.5	Závěrovost a explozivnost – shrnutí	112
9.2	Realizace spojení dvou explozív (EE)	113
9.3	Explozivy před nazální souhláskou	117
9.4	Alternativní tvoření explozivy <i>d</i>	119
9.5	Poznámka k českému <i>t'</i>	121
9.6	Vícenásobná exploze u <i>k</i>	122
9.7	Desonorizace, aspirace, nazalizace, změna místa tvoření a další	123
10	Závěr	124
10.1	Trvání českých explozív	124
10.2	Závislost trvání explozív na hláskovém okolí	125
10.3	Závislost trvání explozivy na pozici v mluvním taktu.....	126
10.4	Závislost trvání explozív na pohlaví mluvčího.....	126
10.5	Vztah artikulačního tempa a trvání explozivy	127
10.6	Variabilita při realizaci explozív.....	127
10.7	Závěrem	128
	Použitá literatura	129

1 Úvod

Diplomová práce zkoumá a popisuje české explozívy **p t t' k b d d' g** v běžně mluvených projevech. Výzkum se soustřeďuje v první řadě na **temporální vlastnosti** explozív v různých kontextech, dále se věnujeme možným **způsobům jejich realizace**, včetně tzv. „nekanonických“.

V oblasti temporálních charakteristik zjišťujeme **trvání celku explozív** v závislosti na **místě tvoření** a **kontrastu znělosti**. Zkoumáme několik kontextů, u nichž ověřujeme míru jejich vlivu na trvání explozív: **typ hláskového okolí**, **pohlaví mluvčího**, **pozici explozívy v rámci mluvního taktu** a **artikulační tempo**. Zvláště popisujeme trvání explozív s **explicitní** a **implicitní** výslovností. U plně realizovaných explozív zjišťujeme také **poměr trvání závěru** a **exploze**. Své výsledky konfrontujeme s předchozími výzkumy, především s aktuálními výsledky P. Machače (2006).

V oddíle zabývajícím se variabilitou realizace explozív soustřeďujeme pozornost na **míru** a **podmínky zachování vlastních rysů** explozív, zejména závěrovosti a explozivnosti. Rovněž v této části zohledňujeme různé kontexty, jako je hláskové okolí nebo pohlaví mluvčího. Pozornost věnujeme též alternativním realizacím některých explozív a specifickým realizacím hláskových skupin obsahujících explozívu.

Základem pro měření vybraných vlastností explozív je materiál získaný z nahrávek hostů tematicky pestrého televizního pořadu. Jedná se o částečně připravené, mluvené projevy s poměrně vysokou mírou spontaneity. K dispozici máme celkem 1159 explozív od šesti mluvčích (viz 2.1).

Naše výsledky mohou přispět k současnému popisu fonetických vlastností českých explozív, a to zejména v oblasti běžně mluvené řeči.

Oddíl zabývajícím se temporálními charakteristikami explozív navazuje částečně na disertační práci P. Machače (2006). Pro náš výzkum využíváme rovněž některé poznatky z písemné práce z I. cyklu studia (Šimek 2009).

1.1 Charakteristika explozív

Společným znakem všech souhlásek je **překážka** (striktura) utvořená přiblížením artikulátorů na některém místě vokálního traktu. U pulmonických souhlásek omezuje striktura výdechový proud vzduchu. Podle její intenzity můžeme rozlišovat *explozivy*, *nazály*, *frikativy*, *laterály* a *aproximanty* (Roach 2002:16). U aproximant je míra striktury nejmenší – artikulačně i percepčně se aproximanty přibližují vokálům. Naproti tomu **u explozív vzniká maximální možná překážka – úplný závěr**, během kterého je proudění vzduchu na chvíli zcela zablokováno, zastaveno. V anglicky psané literatuře se proto explozivy často označují jako *stop consonants*, *oral stops*, nebo prostě jen *stops*¹. V češtině jsme si zvykli používat termín explozivy. Máme jím obvykle na mysli souhlásky **závěrové**, **orální** (šumové), **pulmonické** (Machač 2006). Ve starší literatuře nacházíme pro explozivy pojmy jako hlásky **ražené** či **výbuchové**. Tyto pojmy kladou důraz na akustickou/percepční charakteristiku hlásek. Z hlediska artikulace jsou explozivy hlásky **závěrové** neboli okluzivní. Tak je klasifikuje například B. Hála (Hála 1962). Okluzivami jsou ovšem i nazály. Závěr je dále typický pro afrikáty a některé hlásky nepulmonické. Nám bude nejlépe vyhovovat termín explozivy.

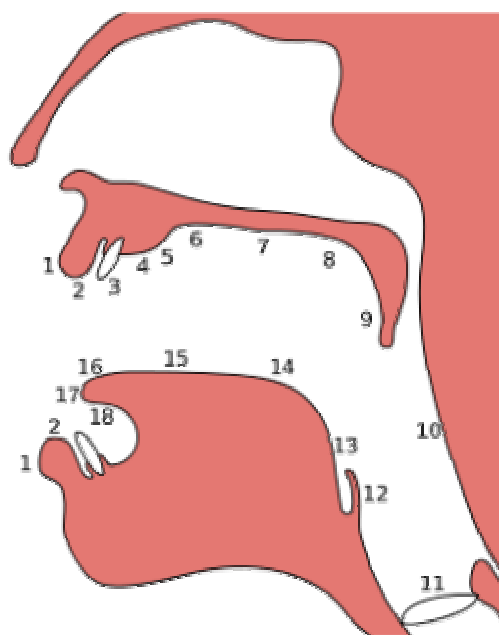
Z hlediska fungování ve slabice jsou explozivy optimální souhlásky, neboť artikulačně i akusticky nejvíce kontrastují s vokály. Není proto divu, že (neznělé) explozivy nacházíme ve všech jazycích světa, a to alespoň na třech artikulačních místech, většina jazyků však explozívám vyhrazuje čtyři místa artikulace (Duběda 2005:84). Takové rozšíření explozív je zřejmě podpořeno také relativní jednoduchostí jejich tvoření a jistou mírou tolerance, pokud jde o preciznost jejich artikulace (srov. kap. 9). Velké množství explozív je rekonstruováno už pro systém indoevropského prajazyka. Explozivy v něm pravděpodobně hrály zásadní roli. Podle některých studií bylo v indoevropštině až 20 různých explozív proti jedné s určitostí doložené frikativě (Bičovský 2008:84n). Explozivy rovněž patří mezi první řečové zvuky osvojované dětmi (Roach 2002:60). Experiment s dětmi starými 20 měsíců ukázal, že děti bezpečně rozpoznávají minimální páry slov lišící se v explozívě, zatímco slova lišící se vokálem si pletou (Nazzi 2005:271).

¹ Jiným rozšířeným anglickým termínem jsou *plosives* (odsunutím předpony *ex-* není indikován souhláskový iniciační mechanismus). Někteří anglicky píšící fonetikové mu dávají přednost před pojmem *stop consonants*, kterým pak označují všechny souhlásky, u nichž dominuje závěr, včetně nazál. V české lingvistické literatuře se s termínem *plózivy* setkáváme spíš okrajově.

U všech plně artikulovaných orálních explozív můžeme rozlišit dvě základní fáze: **závěr** a **explozi**. Závěr vzniká tak, že se k sobě přitisknou některé části mluvidel, aby vzduch nemohl proudit ven z ústní dutiny. Zároveň je zdviženo měkké patro, aby vzduch neunikal ani dutinou nosní. Tento stav potom trvá po určitou dobu, během které se před překážkou hromadí vzduch a tlak v dutině ústní stoupá. U **neznělých explozív** je závěr z akustického hlediska vlastně tichem – pauzou. Pro závěr **znělých explozív** je charakteristická přítomnost základního tónu. Uvolněním závěru vzniká exploze. Ta je z akustického hlediska – zejména u neznělých explozív – krátkým ostrým šumem. Jeho spektrální složení do značné míry závisí na místě artikulace (Machač 2006:2).

Z hlediska percepce explozív je dále podstatná informace, kterou poskytuje tranzient sousední hlásky (Palková 1997:223).

Obr. 1-1: Přehled míst artikulace a částí artikulátorů²



1 – exolabiální; 2 – endolabiální; 3 – dentální; 4 – alveolární;
 5 – postalveolární; 6 – prepalatální; 7 – palatální; 8 – velární;
 9 – uvulární; 10 – faryngální; 11 – glotální; 12 – epiglotální;
 13 – radikální; 14 – posterodorzální; 15 – anterodorzální;
 16 – laminální; 17 – apikální; 18 – subapikální

² Zdroj dostupný na WWW: <http://en.wikipedia.org/wiki/Place_of_articulation> [cit. 2010-12-08]

Z hlediska místa tvoření explozív jsou nejčastější artikule *bilabiální*, *alveolární* a *velární*, méně se vyskytují explozívy *palatální* a *uvulární* (Duběda 2005:84). Transkripční tabulka IPA má speciální znak také pro explozívu *epiglotální*, vyskytující se celkem výjimečně, např. v jazycích dahalo nebo agul (Wikipedia)³, a pro *hlasivkovou explozívu*, tzv. ráz, který se v jazycích vyskytuje poměrně často, nemá však mnohdy platnost samostatného fonému, nýbrž slouží jako signál slovní nebo morfematické hranice. Tak je tomu i v češtině.

Explozívy se od sebe nemusí lišit pouze místem tvoření. Také homorgánní explozívy mohou mít natolik odlišné kvality, že vystupují v konkrétních jazycích jako samostatné fonémy. Nejvýraznějším odlišením je kontrast **znělosti**. Při artikulaci znělých explozív hlasivky fonují. Udržení fonace po celou dobu závěru je však poměrně obtížné, neboť čím je vyšší supraglotální tlak, tím horší jsou aerodynamické podmínky pro fonaci. Dochází zde tedy k jakémusi „střetu zájmů“ – udržení závěru × udržení fonace. U českých fonologicky znělých explozív je rys závěrovosti zřejmě podřízen rysu znělosti (srov. kap. 9)⁴. V jiných jazycích to může být opačně. Například německá, fonologicky znělá explozíva přijde v některých pozicích spíše o fonetickou znělost než o závěr. K rozlišení dvou homorgánních explozív pak slouží kategorie **napjatosti**. Toto rozlišení je natolik časté, že se pak mluví o explozívách napjatých a nenapjatých spíše než o znělých a neznělých. Protiklad *napjatý/nenapjatý* zřejmě souvisí s napětím artikulačního svalstva. Neznělé explozívy jsou napjaté, znělé nenapjaté (Machač 2006:3).

Explozívy mohou být dále doprovázeny **aspirací**. Často, nikoli však nutně, se tak děje u neznělých explozív pro snazší odlišení od explozív znělých.⁵

V některých jazycích se u explozív vyskytuje tzv. **sekundární artikule**, např. *labializace*, *palatalizace*, *velarizace* (Palková 1994:77). Již zmiňovaná indoevropština patrně využívala pro explozívy všech výše popsaných kontrastů. Vyskytovaly se v ní s jistou pravděpodobností homorgánní explozívy neznělé neaspirované, znělé neaspirované, neznělé aspirované, znělé aspirované a (neznělé) labializované (Bičovský 2008:85).

Jiným typem rozlišení homorgánních explozív je kontrast **délky**. Fonetické rozdíly spočívají v trvání závěrové části. V jazycích, kde se u explozív pracuje jen s tímto

³ dahalo [ndo:ʔo] = podlaha; agul [jaʔ] = střed

⁴ Náš výzkum ukazuje, že znělost je u českých znělých explozív výrazně stabilnějším rysem oproti závěrovosti (viz kap. 9).

⁵ Děje se tak zejména v jazycích, kde fonologická znělost nemusí být podpořena znělostí fonetickou.

kontrastem (např. arabština, islandština atd.), mají dlouhé explozívy až třikrát delší trvání než explozívy krátké, v ostatních případech (např. italština, japonština) mívají dlouhé explozívy v porovnání s krátkými trvání přibližně dvojnásobné (Maddieson 1984).

1.2 K českým explozívám

V češtině rozlišujeme osm explozív tvořených na čtyřech artikulačních místech. Tyto hlásky vystupují v tzv. znělostních párech čili jsou hláskami **párovými**. Rozlišujeme pozice bilabiální **p b**, alveolární **t d**, palatální **c ě** a velární **k g**. Všechny jsou ve fonologickém systému češtiny samostatnými fonémy, ačkoli u hlásky **g** lze teoreticky uvažovat o variantě fonému **k**. Hlávka **g** existovala jako samostatný foném v praslovanštině⁶. Některé slovanské jazyky si ji zachovaly dodnes⁷. V češtině ovšem podléhalo **g** od 12. století hláskové změně spojené s procesem postupné frikativizace⁸. Jejím potomkem je dnešní znělá laryngální frikativa **h**. Po svém „zániku“ se velární explozíva **g** vyskytovala pouze v asimilačním postavení před znělými souhláskami párovými a dále se udržela v některých nářečích. To by ještě nebyl důvod považovat explozívu **g** za samostatný foném češtiny. V dnešní češtině se však **g** vyskytuje v relativně velkém množství slov přejatých, hybridních a ve vlastních jménech. Většina z nich podléhá českým morfologickým a slovo tvorným pravidlům (např. *integrálního, negací, generálův, genetický, gumový* atd.). Vznikají minimální páry jako *káže-gáže, král-grál, kolem-Golem* (Hála 1962:232). Některá slova s **g** navíc nejsou běžným uživatelem jazyka již vnímána jako cizí (*vygumovat*). V asimilačních pravidlech se **g** chová jako běžná párová souhlávka – asimilaci působí i jí podléhá. V naší práci tedy chápeme **g** jako samostatný foném a věnujeme mu pozornost jako ostatním explozívám. Jsme si nicméně vědomi faktu, že **g** je nejméně frekventovanou českou explozívou (viz 2.1).

Stranou pozornosti necháváme hlasivkovou explozívu (též *ráz, tvrdý hlasový začátek, předraz*⁹). V češtině není samostatným fonémem a v písmu se nezaznamenává. Její použití je většinou fakultativní. Slouží jako signál slovní nebo morfematické hrani-

⁶ slovanský prajazyk, z něhož se vyvinula čeština i ostatní slovanské jazyky (Karlík et al. 2002)

⁷ rus. *noga, kniga, golova*, bulh. *brjag*, pol. *gora* atd.

⁸ **g > ɣ > h** (Lamprecht, Šlosar a Bauer 1986)

⁹ Termín *předraz* uvádí B. Hála (1962:280).

ce (např. [ˈpoʒuziːvat], [ˈtaːta ʔaːmaːma], [kʔoknu], [ˈtrojʔuːɦɛlɲiːk] atd.) (Karlík et al. 2002).

Osmdesát českých expozív budeme zkoumat zejména ze dvou hledisek – kontrastu **znělosti** a kontrastu **místa artikulace**.

Kontrast znělosti je v češtině významným distinktivním rysem. V případě českých expozív se jeví tento rys stabilnější než jejich vlastní rysy závěrovost a expozívnost (srov. kap. 9). Při explicitní výslovnosti je trvání celé znělé expozívy charakterizováno přítomností hlasivkového tónu, zatímco u neznělých expozív představuje závěrová fáze přestávku v řečovém signálu a exploze je čistě šumovým zvukem bez periodického signálu (Machač 2006:5). Artikulace neznělých expozív je napjatější (fortis), zatímco znělé jsou méně napjaté (lenis). Explozivní šum neznělých je v důsledku jejich větší napjatosti ostřejší a vyšší (Hála 1962:205). Rozdílná napjatost nachází využití v šeptané češtině, kde se fonetický kontrast znělosti neuplatňuje.

České expozívy se tvoří na čtyřech různých artikulačních místech. Podle toho, kde vytváříme závěr, rozlišujeme expozívy *bilabiální*, *alveolární*, *palatální* a *velární*. Expozívy **p t k b d g** jsou známy z většiny jazyků světa. Neznělé **p t k** jsou třemi vůbec nejrozšířenějšími konsonanty a jsou doloženy v 98 % zkoumaných jazyků (Ladefoged 2005:140). Palatální souhlásky se zato objevují celkem zřídka (Machač 2006:4). Kromě češtiny je najdeme např. v maďarštině, řečtině, makedonštině nebo baskičtině.¹⁰ V češtině se palatální expozívy **c ě** (spolu s nazálou **ŋ**) vyvinuly z palatalizovaných alveolár (dentál). Tento vývoj byl ukončen ve XIV. století. Přibližně od té doby lze obě hlásky považovat za samostatné fonémy. Jejich výskyt v češtině je však z historických důvodů omezen pouze na vybraná hlásková okolí, proto mají v češtině menší zastoupení než jiné souhlásky (viz 2.1).¹¹

¹⁰ maď. *tyúk* [cu:k] = slepice, řec. *μετάγγιση* [mɛˈtaŋɟisi] = transfúze, mak. *paʃaɲe* [ˈrajaɲe] = narození, bask. *ttantta* [canca] = kapka

¹¹ Pravopis expozív **c ě** je v češtině poněkud komplikovaný. Zapisují se **a**) jako **t d T D s diakritickým znaménkem**, tzv. háčkem, např. *ťukat*, *ťAPAT*, *d'obat*, *ĎÁBEL*; **b**) jako **t d T D s diakritickým znaménkem nad následujícím grafémem**, např. *těkat*, *TĚŽKÝ*, *dělat*, *DĚS*; **c**) jako **t d T D bez rozlišovacích znamének**, např. *tikat*, *TÍSEŇ*, *divný*, *DÍKY*. Varianta **a**) se vyskytuje pouze před nepředními vokály (*ťukat*, *ťapat*, *d'obat* atd.); palatální expozívy se však v češtině před nepředními vokály vyskytují téměř výhradně u slov s příznakem nějaké expresivity, často u slov onomatopoických atp. Grafémy **ť d' T Ď** tedy shodou okolností indikují nějaký vedlejší sémantický příznak. Zvláštní pravidla platí pro výslovnost cizích slov (podrobnější informace viz Martincová 1994).

1.2.1 K místu artikulace alveolárních explozív

České alveolární explozívy **t** **d** mají mírně odlišné místo artikulace. Zatímco znělé **d** můžeme považovat za ryze alveolární, jeho neznělý protějšek **t** je artikulován více vpředu (Machač 2006:139). B. Hála (1962:224) navrhuje klasifikovat **t** jako hlásku se **zubodásňovým závěrem**.¹² Kromě artikulace špičkou jazyka (apikolaminoalveolární) může být závěr u **t** podle našich pozorování utvořen také přední částí hřbetu jazyka. Špička jazyka se v takovém případě opírá o spodní řezáky (jako např. při artikulaci alveolární frikativy *s*). Z akustického i percepčního hlediska mohou být obě varianty víceméně nerozpoznatelné. Artikulace českého **d** je apikoalveolární, tj. špičkou jazyka proti alveolám.

Rozdílné místo tvoření **t** a **d** má zřejmě souvislost s potřebou většího rezonančního prostoru u znělého **d** (viz Machač 2006:140).

1.3 Explicitní a implicitní výslovnost

Výchozím materiálem této práce jsou nahrávky projevů s relativně vysokým stupněm spontaneity (srov. kap. 2). Ta s největší pravděpodobností přispívá k vyšší míře hláskových deformací. V realizaci explozív jsme vyzorovali několik deformačních tendencí (podrobně viz kapitola 9). Vedle plné, explicitní výslovnosti jsou hlásky v mluvených projevech realizovány implicitně. **Explicitní výslovnost** je taková, při níž jsou realizovány všechny vlastní rysy¹³ dané hlásky. Pro **implicitní výslovnost** je charakteristická absence či potlačení jednoho nebo více vlastních hláskových rysů a/nebo přítomnost rysů nevlastních (Machač 2006:5).

Za **vlastní hláskové rysy** explozív považujeme *závěrovost, explozivnost (uvolnění závěru), přítomnost šumové složky, znělost/neznělost, odpovídající místo tvoření, orálnost, absenci formantové struktury a odpovídající napjatost* (Machač 2006:5).

Příklady **nevlastních rysů** jsou *úžinovitost, přítomnost plné formantové struktury, nazálnost, změna místa tvoření* atd.

Variabilitu při realizaci explozív v češtině zkoumáme v kapitole 9. Naší snahou je popsat různé typy implicitní výslovnosti explozív. Zvýšenou pozornost věnujeme

¹² Vedle pojmu *zubodásňový* používá B. Hála také pojmy *alveodontální* nebo *dentialveolární*.

¹³ Definici pojmu *vlastní rys* najdeme např. u Machače (Machač 2006).

míře a podmínkám zachování rysů závěrovost a explozivnost, dále se zabýváme realizací spojení dvou sousedících explozív, tvořením explozív před nazální souhláskou, alternativním tvořením hlásky **d**, specifickém tvořením českého **t'** atd.

Realizaci explozív, u nichž jsou zachovány všechny jejich vlastní rysy, pojmenováváme pracovním jako **kanonickou**.

1.4 Poruchy výslovnosti u zkoumaných hlásek

Různé artikulační realizace explozív, kterými se budeme zabývat v této práci, je třeba odlišovat od **defektní** artikulace individuálních mluvčích způsobené některým typem **dyslalie** (česky též patlavost). Při dyslalii je hláska tvořena odchylným způsobem, takže se její zvuk vymyká z rámce považovaného v daném jazykovém společenství za běžný úzus (Palková 1997:349). Takto deformované hlásky jsou běžným uživatelem jazyka rozpoznány jako defektní. Tyto hlásky nebudou předmětem zájmu naší práce. Nahrávky, které jsou podkladovým materiálem k této práci, byly získány výhradně od mluvčích **bez řečových vad** na segmentální úrovni řeči. Zároveň tito mluvčí umějí artikulovat všechny typy explozív v jejich kanonické podobě.

Ve srovnání s ostatními typy hlásek jsou explozívy **nejméně postihovány** poruchami výslovnosti – dyslalií. Již bylo řečeno, že explozívy patří mezi první řečové zvuky osvojované dětmi. Také jsme již zmínili, že explozívy nevyžadují takovou přesnost artikulačního nastavení jako např. frikativy, u kterých má sebemenší změna nastavení artikulátorů za následek odlišné akustické kvality produkovaného zvuku (např. Homolková 2009).

V případě bilabiálních, palatálních a velárních explozív je výskyt dyslalií naprosto minimální (< 1 % populace) (Palková 1997:351). Většinou jde o paralálie nebo mogilálie, které mají často souvislost s fyziologickou deformací mluvidel (např. rozštěp patra) (Vyštejn 1991). Častější je výskyt dyslalií u explozív alveolárních (> 10 % populace). Český mluvčí je zřejmě značně citlivý na artikulační rozdíly hlásek tvořených v oblasti alveol. Přednější, addentální artikulace **t d** bude – stejně jako výslovnost jen mírně postalveolární – klasifikována jako vadná – dyslalie. Obě hlásky přitom navíc mají mírně odlišné místo artikulace (viz 1.2.1). V případě **t d** se poměrně často setkáváme i s výraznějšími odchylkami – např. výslovností interdentální (Vyštejn 1991).

1.5 Zkoumání vlivu různých kontextů na trvání explozí a variabilitu jejich realizace

Základní kontexty ovlivňující trvání souhlásek jsou **místo artikulace** a **znělost**. V souvislosti s těmito kontexty bývají také temporální vlastnosti explozí nejčastěji zkoumány (viz Machač 2006:8) a je téměř jisté, že vliv obou kontextů na trvání explozí je značný.

V souvislosti s **místem artikulace** se jednotlivé explozívy odlišují především **druhem artikulujících orgánů**, jejich **podílem na artikulaci** a **mírou jejich pohyblivosti** a dále **místem cílové artikulací pozice**. V češtině rozlišujeme explozívy, jejichž hlavními aktivními artikulátory jsou **rtý (p b)** a explozívy, u kterých hraje zásadní roli činnost **jazyka (t d t' d' k g)**. U posledně jmenovaných rozlišujeme artikulaci **apikoalveolární**¹⁴, tj. špičkou jazyka proti alveolám (**t d**), **dorzopalatální**, tj. přední částí hřbetu jazyka proti tvrdému patru (**t' d'**) a **dorzovelární**, tj. zadní částí hřbetu jazyka proti měkkému patru (**k g**).

V souvislosti s místem artikulace popisuje I. Maddieson (1997) dvě fonetické univerzálie týkající temporálních rozdílů explozí: **1)** Trvání závěru klesá v pořadí **p > t > k** a **2)** trvání exploze klesá naopak v pořadí **k > t > p**. Fyziologickou podmíněnost těchto univerzálií objasňují ve své studii z roku 1999 T. Cho a P. Ladefoged. Jako hlavní vysvětlení uvádějí rozdílné aerodynamické procesy, biomechanické vlastnosti čelisti a rozdíl v ploše kontaktu artikulátorů (T. Cho & P. Ladefoged 1999; citováno z Duběda 2005:86). K platnosti obou univerzálií v češtině se na základě našich měření vyjadřujeme dále v kapitolách 4.3.2 a 4.3.3.

Protiklad znělosti je další faktor ovlivňující s největší pravděpodobností temporální vlastnosti explozí. Také v souvislosti s protikladem znělosti můžeme uvést univerzálii (popisovanou pro všechny párové obstruenty), podle které je trvání neznělých segmentů delší v porovnání s jejich znělými protějšky (Duběda 2005:86). To je dáno zvláště tím, že příliš dlouhá okluze není kompatibilní s fonací, neboť čím vyšší je supraglotální tlak, tím horší jsou aerodynamické podmínky pro fonaci (ibid.).

¹⁴ Případně apikoalveolární u **d** a apikolaminoalveolární u **t**.

Významu vlivu obou kontextů na temporální vlastnosti explozív v češtině věnujeme v naší práci značnou pozornost.

Kromě těchto dvou faktorů, jejichž vliv na trvání segmentů je zřejmý, se zabýváme také vlivem dalších, méně prozkoumaných kontextů. Těmi jsou v první řadě **různé typy hláskového okolí**, dále **pozice explozívy v rámci mluvního taktu**, **pohlaví mluvčího** a **artikulační tempo**.

V oddíle zabývajícím se **variabilitou při tvoření explozív** zkoumáme vliv stejných kontextů jako v případě temporálních vlastností. Kromě dvou základních faktorů – **znělosti** a **místa artikulace**, zde ověřujeme míru vlivu **hláskového okolí** a vliv **pohlaví mluvčího**.

1.6 Přehled zpracovaných témat

V **první kapitole** obecně pojednáváme o **charakteristikách explozív**. Zvláštní zřetel bereme na explozívy v češtině. Dále stručně shrnujeme rozdíly mezi **plnou** a **implicitní realizací** segmentů. Nakonec uvádíme **kontexty**, které mají potenciální vliv na některé fonetické vlastnosti hlásek a které jsou v dalších kapitolách předmětem našeho zájmu.

Ve **druhé kapitole** podáváme přehled o struktuře **zvukového materiálu** a uvádíme údaje o počtu zvukových dokladů. Dále uvádíme přehled parametrů, které používáme pro popis temporálních vlastností explozív a variability jejich realizace.

Ve **třetí kapitole** se věnujeme pravidlům pro **určování hranic** mezi segmenty. Upozorňujeme na možné problémy při segmentaci některých hláskových kombinací obsahujících explozívu, uvádíme způsoby řešení nejasných případů. Analýza našeho zvukového materiálu si vyžaduje stanovení jednotných a jednoznačných pravidel. Základní literaturou je pro nás v tomto ohledu publikace *Fonetická segmentace hlásek* (Machač & Skarnitzl 2009).

Čtvrtá kapitola obsahuje přehled **základních temporálních vlastností** českých explozív, které jsme získali analýzou **vlastního materiálu**. Dále se zde zabýváme temporálními rozdíly tzv. „**kanonických**“ a „**nekanonických**“ explozív. Důležitou součástí čtvrté kapitoly je souhrn nejdůležitějších pramenů, které se zabývají trváním českých explozív. Své výsledky porovnáváme s ostatními studii, zejména pak s aktuálními výsledky P. Machače (2006).

V **páté kapitole** se zabýváme **vlivem hláskového kontextu** na temporální vlastnosti explozív. Zkoumáme trvání explozív v různých typech **intervokalických** kontextů i explozívy v rámci různých typů **souhláskových skupin**.

V **šesté kapitole** zkoumáme trvání explozív v závislosti na jejich **postavení v rámci mluvního taktu**. Rozlišujeme přitom čtyři typy pozic (iniciální, mediální 1, mediální 2 a finální). Závislost na pozici v mluvním taktu zkoumáme zvlášť pro explozívy intervokalické a explozívy v rámci dvoučlenné souhláskové skupiny.

V **sedmé kapitole** je zkoumaným kontextem pohlaví mluvčího. Popisujeme zejména tendence v odlišnostech trvání celku explozívy u obou pohlaví v závislosti na různých hláskových kontextech.

Osmá kapitola se týká vztahu mezi **temporálními vlastnostmi** explozív a **artikulačním tempem**. Artikulační tempo měříme v úseku jednoho nebo dvou mluvních taktů podle pozice explozívy v rámci taktu (viz 8.2).

V **deváté kapitole** se věnujeme dalším **způsobům realizace explozív** v češtině, včetně tzv. nekanonických. Zkoumány jsou zejména vlastní a nevlastní rysy explozív. V jednotlivých kapitolách se postupně věnujeme míře a podmínkám zachování rysů závěrovost a explozívnost; realizaci spojení dvou sousedících explozív; tvoření explozív před nazální souhláskou; alternativnímu tvoření hlásky **d**; specifickému tvoření českého **tʔ**. Jednotlivé typy realizací doplňujeme obrázky spektrogramů a oscilogramů.

V **závěrečné kapitole shrneme výsledky** z uvedených částí. Následuje **soupis použité literatury a přílohy**.

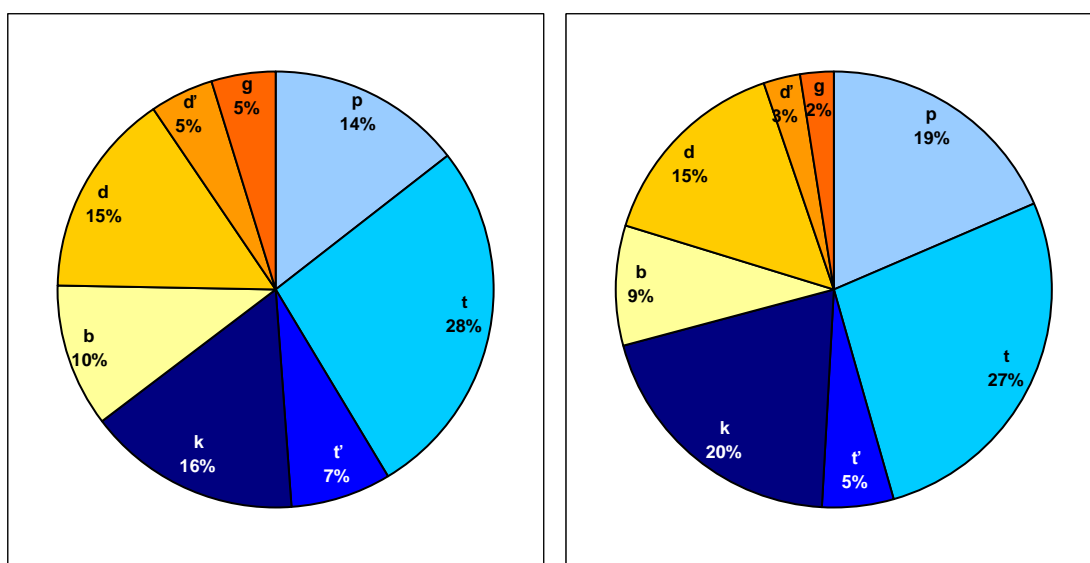
2 Materiál a metody

2.1 Počet dokladů explozí

Základem pro tuto práci je materiál zčásti zpracovaný v písemné práci s názvem *Explozívy v češtině: k jejich temporálním vlastnostem a způsobům realizace* (Šimek 2009). Ta obsahovala celkem **1068** zvukových dokladů explozí. Tento **původní materiál byl zrevidován**: především byly upraveny hranice segmentů podle jednotných pravidel definovaných v příručce *Fonetická segmentace hlásek* (Machač & Skarnitzl 2009). Při kontrole byly dále byly vyřazeny ty realizace, které jsou v rozporu s podmínkami, jimiž si chceme zajistit dostatečnou míru kompaktnosti materiálu (viz 2.2.3). Z původního materiálu zbylo nakonec **1019** dokladů. Vzhledem ke značným kvantitativním disproporcím – především pokud jde o výskyt jednotlivých typů explozí – jsme materiál doplnili o nových **140** hlásek. Šlo v první řadě o explozívy **d' g t'**, případně **b**. **Konečný počet dokladů tedy činí 1159 explozí.**

Poměry počtu dokladů jednotlivých explozí zachycuje graf 2-1. Sousední graf 2-2 ukazuje pro srovnání poměry výskytu explozí v současné češtině podle publikace *Statistiky češtiny* (Čermák et al. 2009)¹⁵.

Grafy 2-1 a 2-2: Poměry dokladů explozí pro naši práci (vlevo) a průměr v současné češtině (vpravo)



¹⁵ Statistika vychází z korpusu čítajícího téměř 100 milionů explozí.

Minimální počet dokladů pro jednotlivé explozívy podle kontrastu znělosti a místa artikulace je **50 explozív**. Tuto minimální hranici jsme stanovili především kvůli málo frekventovaným explozívám **d' g**. Počet dokladů pro ostatní explozívy je mnohem větší (viz tab. 2-1).

Při výběru dokladů jsme dále brali ohled na faktory, které mají potenciální vliv na temporální vlastnosti explozív a na možné způsoby jejich realizace. Dbali jsme na to, abychom měli dostatečně reprezentativní vzorek explozív **a)** pro různá hlásková okolí, především pro skupinu explozív **v pozici mezi vokály** a v pozicích **neintervokálních** (minimálně **30** dokladů od každé explozívy pro oba kontexty), **b)** pro **obě pohlaví** (minimálně **30** dokladů od každé explozívy pro obě pohlaví) i pro **jednotlivé mluvčí** (minimálně **10** dokladů od každé explozívy pro každého mluvčího) a **c)** pro **iniciální pozici** mluvního taktu (minimálně **30** dokladů pro každou explozívu) a **pozici mediální** (minimálně **50** dokladů pro explozívu).

Minimální stanovené hodnoty jsme většinou výrazně přesáhli. Opačný případ nastal u explozív **d' g**, pro které jsme v některých kategoriích dostatečný počet dokladů nenašli. Pro hlásku **d'** to platí pro pozici v rámci souhláskových skupin, pro explozívu **g** zase nemáme dostatek explozív intervokálních. Menší počet dokladů máme rovněž pro **t'** v iniciální pozici mluvního taktu. Z toho důvodu nezahrnujeme v některých případech **d' g (t')** do statistických analýz. Na tuto skutečnost průběžně upozorňujeme v příslušných kapitolách. Menší výskyt zmiňovaných hlásek má přímou souvislost s hláskovou kombinatorikou češtiny. Palatální explozívy **t' d'** se např. objevují prakticky jenom před předními samohláskami; explozíva **g** se vyskytuje v pozici mezi vokály pouze u slov přejatých apod.

Některé „speciální“ kontexty zkoumáme pouze pro vybrané explozívy. Jde například o tříčlenné souhláskové skupiny, v nichž se některé explozívy v češtině téměř neobjevují, nebo o finální pozici v mluvním taktu, kterou některé explozívy rovněž téměř neobsazují.

Následující tabulky (tab. 2-1; tab. 2-2; tab. 2-3) ukazují počet dokladů pro jednotlivé zkoumané kategorie. Kvůli přehlednosti zpracováváme objem materiálu do tří tabulek dle větších tematických celků (1. pohlaví; 2. typ hláskového okolí; 3. pozice v rámci mluvního taktu). První sloupec číselných hodnot v každé tabulce vyjadřuje celkový počet zkoumaných dokladů pro jednotlivé explozívy.

Tab. 2-1: Počet dokladů I – v závislosti na pohlaví a mluvčím

E	MLUVČÍ								
	celkem	ženy	muži	DH	JD	LV	OH	RR	KS
p	166	94	72	36	27	31	24	28	20
t	315	176	139	60	53	63	45	48	46
tʰ	85	38	47	16	11	11	20	11	16
k	184	88	96	43	23	22	29	26	41
b	121	65	56	22	22	21	23	22	11
d	178	95	83	29	43	23	24	38	21
dʰ	56	21	35	9	7	5	15	9	11
g	54	31	23	12	4	15	11	9	3
celkem	1159	608	551	227	190	191	191	191	169

E ... explozíva

růžové / modré odstíny podbarvení ... ženy / muži

Tab. 2-2: Počet dokladů II – v závislosti na hláskovém okolí

E	TYP HLÁSKOVÉHO OKOLÍ													
	celkem	VEV	nVEV	vEv	v:Ev	vEv:	K_2	K_3	K_4+	ES	EO	SE	OE	EE
p	166	65	101	47	14	4	68	26	5	46	25	10	51	13
t	315	118	197	89	19	10	146	44	6	31	68	25	101	69
tʰ	85	37	48	15	13	8	46	2	0	1	6	1	40	11
k	184	79	105	55	9	12	80	24	0	20	42	12	42	37
b	121	90	31	73	12	5	29	1	0	17	2	5	8	5
d	178	83	95	59	12	11	72	18	1	34	16	7	42	45
dʰ	56	50	6	31	1	15	5	1	0	0	1	0	5	2
g	54	6	48	6	0	0	39	9	0	2	43	7	3	24
celkem	1159	528	631	375	80	65	485	125	12	151	203	67	292	206 ¹⁶

E ... explozíva

VEV ... explozíva mezi vokály

nVEV ... explozíva v neintervokalické pozici (v rámci souhláskové skupiny)

vEv ... explozíva mezi krátkými vokály

v:Ev ... explozíva za dlouhým vokálem a před krátkým vokálem

vEv: ... explozíva za krátkým vokálem a před dlouhým vokálem

K_2 ... explozíva v rámci dvoučlenné souhláskové skupiny

K_3 ... explozíva v rámci tříčlenné souhláskové skupiny

K:4+ ... explozíva v rámci čtyř- a vícečlenné souhláskové skupiny

ES ... explozíva v postavení před sonorou

EO ... explozíva v postavení před obstruentem

SE ... explozíva v postavení za sonorou

OE ... explozíva v postavení za obstruentem

EE ... explozíva v sousedství jiné explozívy

žluté odstíny podbarvení ... intervokalické kontexty

oranžové odstíny podbarvení ... neintervokalické kontexty

¹⁶ Celkový počet skupin dvou explozív je poloviční, tj. 103.

Tab. 2-3: Počet dokladů III – v závislosti na pozici v mluvním taktu

E	POZICE V MLUVNÍM TAKTU					
	celkem	i	m	m1	m2+	f
p	166	115	50	42	8	1
t	315	62	215	114	101	38
tʰ	85	14	70	34	36	1
k	184	39	129	90	39	16
b	121	35	86	61	25	0
d	178	66	102	69	33	10
dʰ	56	14	41	25	16	1
g	54	15	32	26	6	7
celkem	1159	360	725	461	264	74

E ... explozíva

i ... explozívy v iniciální pozici mluvného taktu (před přízvukným vokálem)

m ... explozívy v mediální pozici mluvného taktu

m1 ... explozívy v mediální pozici mluvného taktu (po přízvukném vokálu)

m2+ ... explozívy v mediální pozici mluvného taktu (mezi nepřízvuknými vokály)

f ... explozívy ve finální pozici mluvného taktu (v kodě poslední slabiky taktu)

žluté podbarvení ... explozívy v iniciální pozici mluvného taktu

modré odstíny podbarvení ... explozívy v mediálních pozicích mluvného taktu

zelené podbarvení ... explozívy ve finální pozici mluvného taktu

2.2 Zvukový materiál

2.2.1 Vymezení zvukového materiálu

Zkoumané explozívy byly získány z nahrávek *mluvených projevů* s relativně vysokým stupněm spontaneity. Jedná se o projevy hostů tematicky rozmanitého televizního pořadu, který se svým obsahem zaměřuje především na ženy a muže v domácnosti. Jeho hlavním účelem je poskytovat divákům „praktické rady do života“. Pořad je pravidelně vysílán již více než 10 let každý všední den kolem poledne a trvá asi 60 minut. Každý díl pořadu má jednoho hlavního hosta, obvykle specialistu v nějakém oboru, který má mluvit na téma jemu vlastní. Host má dispozici poměrně velký časový úsek rozdělený do několika „vstupů“.

Materiál byl získán od šesti hlavních hostů, tří žen a tří mužů, rodilých mluvčích češtiny ve věku od 30 do 60 let, vesměs vysokoškolsky vzdělaných. Jejich povolání byla vybrána víceméně náhodně: **1)** ústavní epidemioložka (téma: hygiena rukou ve zdravotnických zařízeních); **2)** advokátka a ekonomická specialistka (téma: typy bankovních účtů, finanční produkty); **3)** redaktorka MF Dnes, realitní makléřka (téma: hy-

poteční úvěry); **4)** vysokoškolský pedagog a teoretik středoškolských reforem (téma: chování žáků na základních školách, poruchy učení); **5)** policejní komisař (téma: bezpečnost účastníků silničních nehod); **6)** televizní moderátor, hudebník a scénárista (téma: dětské hvězdy – mediální popularita dětí).

Starší studie zaměřené na zkoumání temporálních vlastností hlásek v češtině (viz 4.1) vycházely z laboratorního materiálu (umělých slov) nebo čtených projevů pronášených v pomalém tempu. Nové studie (Machač 2006; Homolová 2009; Šimek 2009) zkoumají trvání řečových segmentů v češtině na základě projevů čtených přirozeným tempem a na základě projevů semispontánních. S ohledem na jejich výsledky se tento typ výzkumu ukazuje jako nezbytný, pokud má popis temporálních vlastností hlásek odpovídat řečové realitě.

2.2.2 Míra spontaneity mluvených projevů

Všechny analyzované projevy mají poměrně vysokou míru spontaneity. Byly proneseny spatra, bez pomoci čtecího zařízení. Projevy hostů jsou částečně připravené (míra připravenosti záleží na každém z hostů), interakce mezi moderátorem a hostem, případně mezi hostem a divákem, je spíše malá.

V projevech najdeme některé typické znaky nepřipravenosti/spontaneity jako např. použití neplnovýznamových slov, tzv. „vycpávek“, deiktických prostředků; opakování myšlenky nebo její reformulace, opravy, upřesnění tvrzení, redundance obsahu sdělení; v menší míře také syntaktické struktury charakterizující mluvené projevy jako nekompletní nebo nedokončené formulace, anakoluty, elipsy, parataktické spojování vět, juxtapozice, různé doplňování informací apod.; dále prvky z nespisovné vrstvy jazyka, především z obecné češtiny atd. (srov. např. Hoffmannová 1997).

Faktory zvyšující míru spontaneity:

- nečtenost projevu
- interakce s moderátorem
- interakce s volajícím divákem

- možnost využití neverbálních ne vokálních prostředků (účastníci komunikace jsou vidět)
- osobní zaujetí mluvčího v dané věci
- určitá míra názorové subjektivity mluvčího (která se od něj očekává)

Faktory oslabující spontaneitu:

- částečná připravenost projevů
- vědomí veřejného, televizního vysílání
- převažující monologičnost projevu
- orientace na obsah sdělení
- převaha výkladového stylu
- preference spisovné češtiny

2.2.3 Omezení při výběru materiálu

Následující body stanovují pravidla a omezení, kterými jsme se řídili při výběru zvukového materiálu:

- a) sekvence nesmí přesahovat hranice promluвовého úseku,
- b) zkoumaná exploziva nesmí být v první a poslední slabice promluвовého úseku,
- c) sekvence nesmí obsahovat méně než dvě slabiky,
- d) promluвовý úsek zahrnující zkoumanou explozivu nesmí obsahovat přeroknutí, nesrozumitelná slova, hezitace, odkašlání, smích nebo jiné přerušení souvislého proudu řeči,
- e) nevybírat sekvence s neodpovídající kvalitou záznamu,
- f) nevybírat sekvence, kde mluví více než jeden mluvčí,
- g) nevybírat sekvence s vnějšími rušivými vlivy
- h) nevybírat sekvence s výrazným emocionálním nábojem.

Další pravidla jsme stanovili pro účely měření **artikulačního tempa** v okolí explozív:

- i) sekvence nesmí být kratší než jeden a delší než dva mluvní takty (viz poznámka níže),
- j) v této sekvenci nesmí dojít k výrazné změně artikulačního tempa nebo nepřirozenému melodickému nebo dynamickému skoku.

Poznámka: Úsek **jednoho taktu** se uplatňuje tehdy, stojí-li **explozíva v mediální pozici**. Úsek **dvou taktů** se uplatňuje v ostatních případech, tj. stojí-li **explozíva v pozici iniciální** nebo **finální** (srov. kap. 6).

Naše pravidla pro výběr materiálu se částečně liší od pravidel stanovených v tematicky příbuzných studiích (Machač 2006; Homolková 2009), a to především z toho důvodu, že předmětem našeho zkoumání jsou i realizace tzv. „nekanonických“ explozív. Materiál nicméně kategorizujeme do té míry, aby provedená měření a srovnávání měla své opodstatnění.

2.3 Parametry popisu temporálních vlastností a způsobu realizace explozív

Následující parametry jsou základem při popisu temporálních vlastností a způsobu realizace explozív.

Trvání jednotlivých segmentů uvádíme v celých milisekundách [ms]. Průměrné trvání vzorku uvádíme v milisekundách s přesností na jedno desetinné místo.

Poměry trvání fází explozív uvádíme v procentech [%].

Artikulační tempo (AT) rozlišujeme na hláskové a slabičné. **Hláskové artikulační tempo (ATH)** udává počet hlásek za sekundu [hl./s], **slabičné (ATS)** počet slabik za sekundu [slab./s].

V souvislosti s testováním dílčích hypotéz zjišťujeme tzv. **statistickou významnost**. Ta vyjadřuje, jak velké je riziko, že popisovaný vztah je náhodný. Za statisticky významný považujeme – v souladu s jinými fonetickými studiemi – takový výsledek, o kterém lze výpočtem zjistit, že nastává z náhodných příčin s pravděpodobností menší než **5 %**. Výsledek v rozmezí 5 – 10 % považujeme ze okrajově významný.

Statistickou významnost **rozdílu mezi dvěma soubory dat** s normálním rozdělením zjišťujeme pomocí **t-testů**. Základním principem t-testů je poměření sledovaného rozdílu (např. rozdíl průměrného trvání dvou typů explozív) ukazatelem variability dat, který má povahu směrodatné chyby (Volín 2007:108). Pro zvolení správného typu t-testu je třeba vědět, jestli je rozptyl hodnot obou výběrů homogenní či nikoli. Homogenitu rozptylu lze ověřit např. **f-testem**.

Pro zjišťování statistické významnosti **rozdílu mezi četnostmi výskytu** nějakého jevu v určitých kategoriích (např. kategorie ženský/mužský mluvčí) používáme test **chí-kvadrát** (χ^2). Tento test funguje na principu poměření rozdílu mezi očekávanými a skutečně pozorovanými četnostmi výskytu.

V případě obou testů je pro nás důležitý výsledek **dosažené hladiny významnosti**. Tu označujeme dle konvence písmenem **p**.

p < 0,05 ... indikuje významný rozdíl (dále uvádíme i $p < 0,01$; $p < 0,005$; $p < 0,001$)

p < 0,1 ... indikuje okrajově významný rozdíl

p > 0,1 ... indikuje nevýznamný rozdíl

Pokud je hladina významnosti menší než 5 % ($p < 0,05$), tvrdíme, že sledovaný rozdíl **je statisticky významný** (tj. **není náhodný**). V takovém případě je opodstatněné hledat příčinu daného rozdílu. U $p < 0,001$ lze mluvit o výsledku **vysoce významném**.

V případě, že $p > 0,05$, považujeme zkoumaný rozdíl za **statisticky nevýznamný**. (Statistická nevýznamnost ovšem nemusí být vždy jasným důkazem pro neexistenci daného vztahu – je např. možné, že experiment nebyl podložen dostatečně objemným materiálem. Tuto možnost se snažíme omezit přiměřeně velkým počtem dokladů.)

Statisticky nevýznamné hodnoty vyjadřujeme v případě potřeby konkrétní hodnotou (s přesností na tři desetinná místa; např. $p = 0,831$).

Jako ukazatel **střední hodnoty** používáme **aritmetický průměr**. Např. jím vyjadřujeme průměrné trvání některého hláskového segmentu.

Pro popis **variability** používáme *směrodatnou odchylku* a *variační koeficient*. V návaznosti na studii P. Machače (2006) zavádíme pro potřeby této práce ještě *index variability* (tj. podíl variačních koeficientů dvou usouvztažených kategorií).

Směrodatná odchylka se používá pro vyjádření rozptylu jednotlivých hodnot souboru kolem jejich aritmetického průměru. Malá směrodatná odchylka svědčí o kompaktnějších datech.

Variační koeficient používáme pro srovnávání variability u více souborů dat. Jedná se o podíl směrodatné odchylky a průměrné hodnoty dané veličiny. Variační koeficient uvádíme v procentech [%].

2.4 Technické údaje

Nahrávky byly získány zápisem zvukového a obrazového signálu televizního vysílání do osobního počítače za pomoci softwaru Adobe Audition verze 1.0 (Adobe Systems Incorporated 2003). V počítači byly nahrávky digitalizovány se vzorkovací frekvencí 44 100 Hz. Kvalita nahrávek odpovídá kvalitě televizního vysílání.

Instrumentální analýza zvukového signálu byl prováděna v programu Praat verze 5.2 (Boersma & Weenink 2010). Statistické zpracování dat bylo provedeno v programu Microsoft Excel 2002 (Microsoft Corporation 2001).

3 Určování hranic segmentů

3.1 Úvod

Analýza našeho zvukového materiálu vyžaduje stanovení **jednotných** a pokud možno **jednoznačných pravidel** pro určování **hranic segmentů**, popřípadě dalších úseků řeči vymezených v čase. Jedině tak získáme data, která je možno mezi sebou porovnávat a uvádět je do různých typů vztahů. Jasně definovaná metodologie určování hranic segmentů je také potřebná pro možné srovnání našich výsledků s výsledky existujících a případných navazujících studií.

Metodologicky vycházíme z pravidel popsanych v příručce *Fonetická segmentace hlásek* (Machač & Skarnitzl 2009). Manuální segmentaci provádíme v první řadě na základě určitých vizuálních vodítek patrných ze zobrazení zvukového signálu ve **spektrogramu** a **oscilogramu**. Oprávněnost našeho rozhodnutí kontrolujeme v případě potřeby pečlivým poslechem. V některých složitějších, nejednoznačných případech může být poslech primárním vodítkem pro určení hranice mezi dvěma hláskami. Pro zobrazení zvukového signálu, jeho přehrávání a tzv. „značkování“ používáme výhradně software *Praat* verze 5.2 (Boersma & Weenink 2010).

Umístování hranic v konkrétním signálu, tzv. „značkování“, bývá podle okolností různě obtížné. Záleží hlavně na **typu sousedních segmentů** a na **míře artikulačního úsilí**.

Hranice mezi některými typy segmentů jsou obecně snáze určitelné. Např. neznělý obstruent a vokál jsou při explicitní realizaci na základě jejich akustických charakteristik od sebe velmi snadno odlišitelné. Naproti tomu dvojice hlásek s nízkým akustickým kontrastem (např. kombinace dvou neznělých obstruentů nebo kombinace vokál a aproximanta apod.) bývají odlišitelné hůře. **Předmětem naší analýzy jsou různé typy hláskových kombinací obsahujících explozívu**, tedy i takové, u kterých bývá hranice mezi jednotlivými segmenty obecně hůře zjistitelná. Způsobem segmentace takových kombinací, mezi nimiž není dostatečně jasný akustický kontrast, se rovněž zabývá publikace *Fonetická segmentace hlásek* (Machač & Skarnitzl 2009). Stanovená

pravidla dodržujeme a dbáme na to, aby sporné případy byly řešeny pokud možno vždy stejně.

Určování hranic u projevů s plnou, explicitní výslovností hlásek bývá přirozeně snazší než u projevů s výslovností implicitní. Při implicitní výslovnosti jsou hranice mezi segmenty často zastřeny a jejich určení je proto mnohdy problematické. Zvláště u implicitní výslovnosti se setkáváme s absencí vlastních rysů daných hlásek a zároveň přítomností rysů nevlastních. Explozívy jsou například relativně často realizovány bez závěru a exploze. Pro náš typ materiálu je častá implicitní výslovnost příznačná. Jedná se o semispontánní projevy s relativně vysokým artikulačním tempem a omezenou snahou o pečlivou artikulaci. Jednotlivé segmenty často podléhají různým deformačním tendencím. Mírou a typy deformací u explozív se zabýváme v kapitole 9.

3.2 Vlastní a nevlastní fonetické rysy a hranice segmentu

Vlastní fonetické rysy určité hlásky jsou takové artikulační či akustické charakteristiky, které jsou **pro danou hlásku typické** (Machač & Skarnitzl 2009:20). Např. vlastním rysem všech souhlásek je z hlediska artikulačního nějaký druh striktury. Příkladem vlastního rysu samohlásek z hlediska akustického je přítomnost základního tónu (**F0**). U českých explozív je základní **místo tvoření, závěrovost, explozivnost, orálnost a znělost/neznělost**.

Nevlastní fonetické rysy, tedy takové, které **nejsou** pro danou hlásku **typické**, se objevují nejčastěji působením sousedního segmentu, jemuž jsou ovšem vlastní (např. znělost v části závěru explozívy po samohláске). Tento jev je poměrně běžný. U semispontánních projevů jej očekáváme ve zvýšené míře. Přítomnost nevlastních rysů obvykle znesnadňuje umístování hranic mezi segmenty a popis jejich trvání.

Za **hranice segmentů** považujeme za ideálních okolností ty **časové okamžiky**, v nichž dochází k **ukončení přítomnosti vlastních fonetických rysů hlásky jedné** a k **nástupu vlastních fonetických rysů hlásky následující** (Machač & Skarnitzl 2009).

V případě, že mezi segmenty vznikne přechodová fáze, kde není možné nalézt rysy pro odlišení sousedních hlásek, umístujeme hranici podle daných pravidel do středu této fáze.

Všechny hranice zarovnávané dle úzu do průchodu nulou¹⁷.

3.3 K segmentaci explozív

Vzhledem k charakteru naší práce je nutno předem stanovit zejména pravidla pro umístování hranic mezi takovými kombinacemi hlásek, ve kterých figuruje **explozíva**.

Vlastní fonetické rysy explozív, tj. závěrovost, explozivnost, orálnost a přítomnost/nepřítomnost základní frekvence mohou, ale nutně nemusí sloužit k jejich odlišení od sousedního segmentu. Vždy je třeba hledat takové vlastní rysy obou typů hlásek, které jsou pro jejich odlišení v akustickém signálu relevantní (Machač & Skarnitzl 2009).

Zvláštním případem jsou explozívy s implicitní výslovností. Poměrně často se setkáváme s frikativizací/polovokalizací explozív. V takovém případě přejímáme některá pravidla pro segmentaci frikativ/polovokálů. V komplikovanějších případech je nutné brát v úvahu takové aspekty akustického signálu, jako je komplexnost zvukové vlny, relativní amplituda a nezhřídka také sluchový dojem.

3.3.1 Explozívy v intervokalické pozici

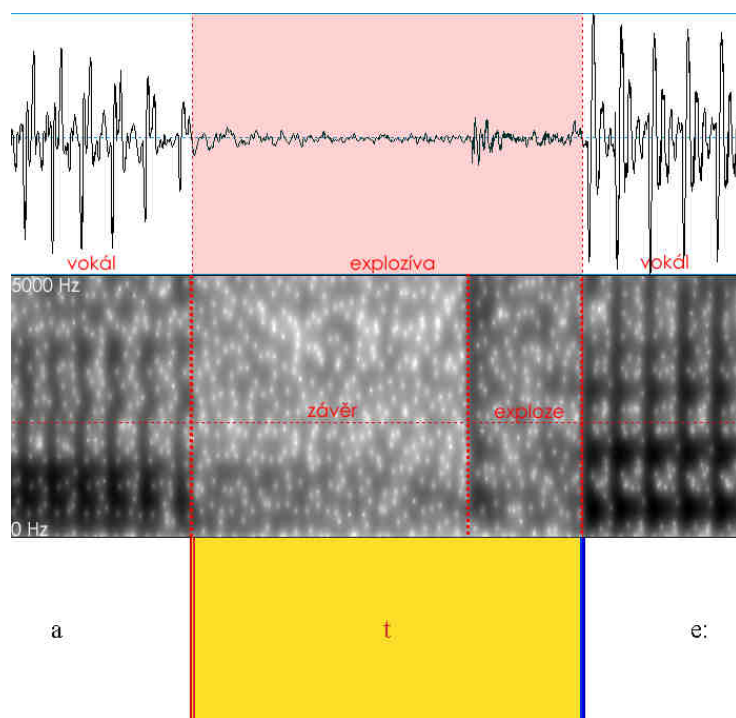
V případě kanonicky vyslovených explozív využíváme **kritérium plné formantové struktury**, vlastního rysu vokálů (viz obr. 3-1). Explozíva začíná na pravé straně posledního zřetelného formantového sloupku a končí na levé straně prvního zřetelného formantového sloupku. Doznívání nebo předznívání základní frekvence pojmáme jako součást explozívy (Machač & Skarnitzl 2009).¹⁸

V některých případech nekanonicky realizovaných explozív je třeba přijmout pravidla pro segmentaci jiných hláskových typů (např. u explozív polovokalického charakteru pravidla pro segmentaci aproximant).

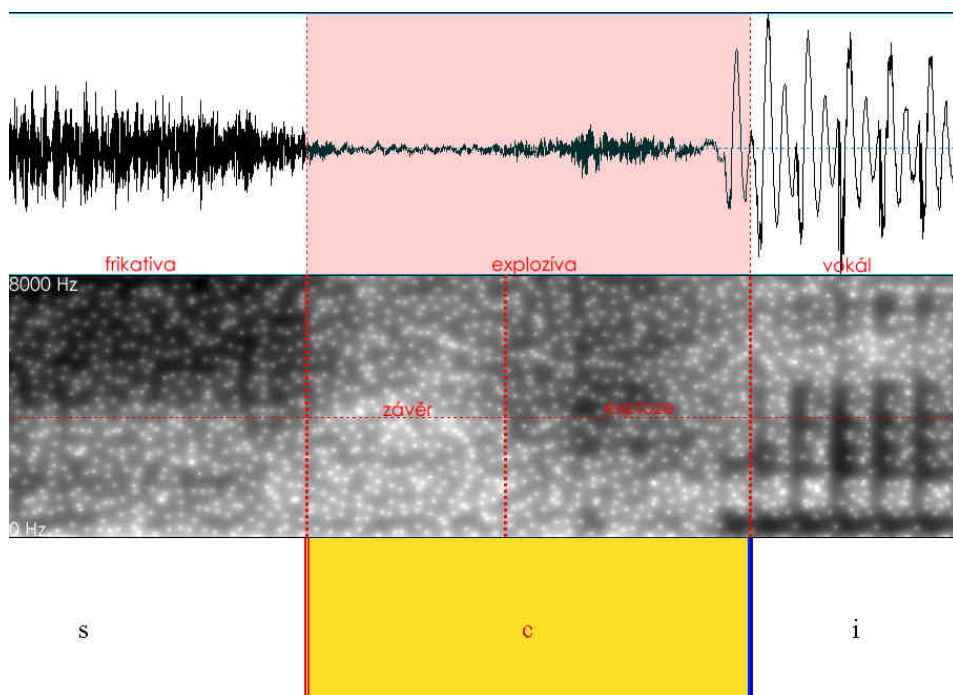
¹⁷ Bod na oscilogramu, kde zvuková vlna protíná **osu x**.

¹⁸ Pravidla pro segmentaci spojení explozívy a vokálu lze obvykle využít i pro spojení explozívy a sonorantní souhlásky (podrobněji o tomto viz Machač & Skarnitzl 2009:108n).

Obr. 3-1: Sekvence [atɛ:] se zřetelnými hranicemi mezi segmenty



Obr. 3-2: Sekvence [sci] se zřetelným koncem plného frikativního šumu u [s].



3.3.2 Spojení explozívy a frikativy

Ve spojení plně realizované explozívy s frikativou se přednostně řídíme **nástupem** resp. koncem **plného frikativního šumu** (viz obr. 3-2). Stejně pravidlo uplatňujeme (pokud je to možné) i v případě oslabené či implicitní výslovnosti explozív. Doznívání šumu do závěru explozívy chápeme jako součást explozívy.

3.3.3 Spojení dvou explozív

V případě kanonické realizace obou explozív klademe hranici na **konec explozivní části první hlásky**¹⁹ resp. na začátek závěrové části hlásky druhé.

Pokud nedojde k uvolnění závěru první explozívy, umísťujeme hranici zpravidla do středu celé závěrové fáze.

Možnými způsoby realizace spojení dvou explozív se podrobněji zabýváme v kapitole 9.2.

3.3.4 Hranice mezi závěrem a explozí

U plně realizovaných explozív zjišťujeme rovněž temporální vlastnosti jejich fází – závěru a exploze. Umísťování hranic mezi obě fáze obvykle nečiní potíže (viz obr. 3-1). Nástup explozivního šumu většinou zřetelně kontrastuje se zvukovým charakterem závěrové fáze, přičemž tento kontrast je zpravidla výraznější u neznělých explozív.

V případě nekanonicky tvořených explozív bez závěru a/nebo exploze logicky označujeme pouze hranice celku segmentu.

3.4 Automatická a manuální segmentace

Obecně platí, že čím větší objem dat máme k dispozici, tím spolehlivější výsledky můžeme získat. Velká časová náročnost manuální hláskové segmentace dala podnět k vývoji softwarového nástroje pro segmentaci automatickou, tzv. *Prague Labelleru*

¹⁹ U dvojice znělých explozív zpravidla za vokalizovaný prvek na konci exploze prvního segmentu.

(Volín et al. 2005). Princip jeho fungování popisuje např. Heranová (2010). V současné době se pracuje na jeho zdokonalení.

Pro naši práci představuje zpracování zvukového materiálu pomocí automatického segmentátoru pouze jeden krok. Důvodem je jeho chybovost resp. nepřesnost v umístování hranic mezi segmenty. Naše analýza vyžaduje velmi precizní způsob segmentace, kterého je zatím možné dosáhnout jedině **segmentací manuální**.

4 Trvání českých explozí

V této kapitole představujeme výsledky měření, která pocházejí ze všech dokladů vybraných pro tuto práci, včetně explozí tvořených nekanonicky. Zvláště uvádíme průměrné trvání explozí kanonických a nekanonických a výsledky porovnáváme. U plně realizovaných explozí se zabýváme také trváním jejich fází – závěrem a explozí. Konečně v této kapitole porovnáváme naše výsledky s některými předešlými výzkumy, zejména s aktuálním výzkumem P. Machače (2006). Závislost trvání českých explozí na dalších faktorech je předmětem následujících kapitol.

4.1 Trvání českých explozí v jiných pramenech

Přehled průměrného trvání českých explozí ze tří zdrojů z různých období podal ve své disertační práci P. Machač (2006).

Nejstarší experimentální výzkum trvání českých hlásek pochází od J. Chlumského (Chlumský 1911 a 1928). Jeho výsledky přehledně shrnul B. Hála (Hála 1962). Materiál pocházel od dvou, v pozdějším výzkumu od tří mluvčích (jedním byl vždy sám Chlumský). Měřené konsonanty se nacházely v intervokální pozici, přičemž kvalita a kvantita okolních vokálů nebyla zohledňována.

Novější výzkum provedli B. Borovičková a V. Maláč (1967). Výchozím materiálem byly izolované logatomy (umělá slova) namluvené čtyřmi profesionálními mluvčími (herci). Na částečně spornou metodologii této studie upozornila Z. Palková (1994).

Údaje o trvání českých explozí najdeme také v *Mluvnici češtiny (1)* (Petr 1986). Autoři uvádějí pouze přibližné hodnoty trvání celku explozí. Typ materiálu není zřejmý.

Nejnovější výzkum provedl P. Machač (2006). Jeho výchozím materiálem byly nahrávky projevů čtených i semispontánních. Analýza byla prováděna u segmentů s plnou realizací a výhradně v pozicích mezi vokály. Vzhledem k povaze materiálu a jeho zpracování můžeme provést detailnější srovnání výsledků P. Machače s našimi

výsledky. Toto srovnání považujeme za užitečné také z toho důvodu, že obě práce pocházejí z přibližně stejné doby. Srovnání se věnujeme v podkapitole 4.6.

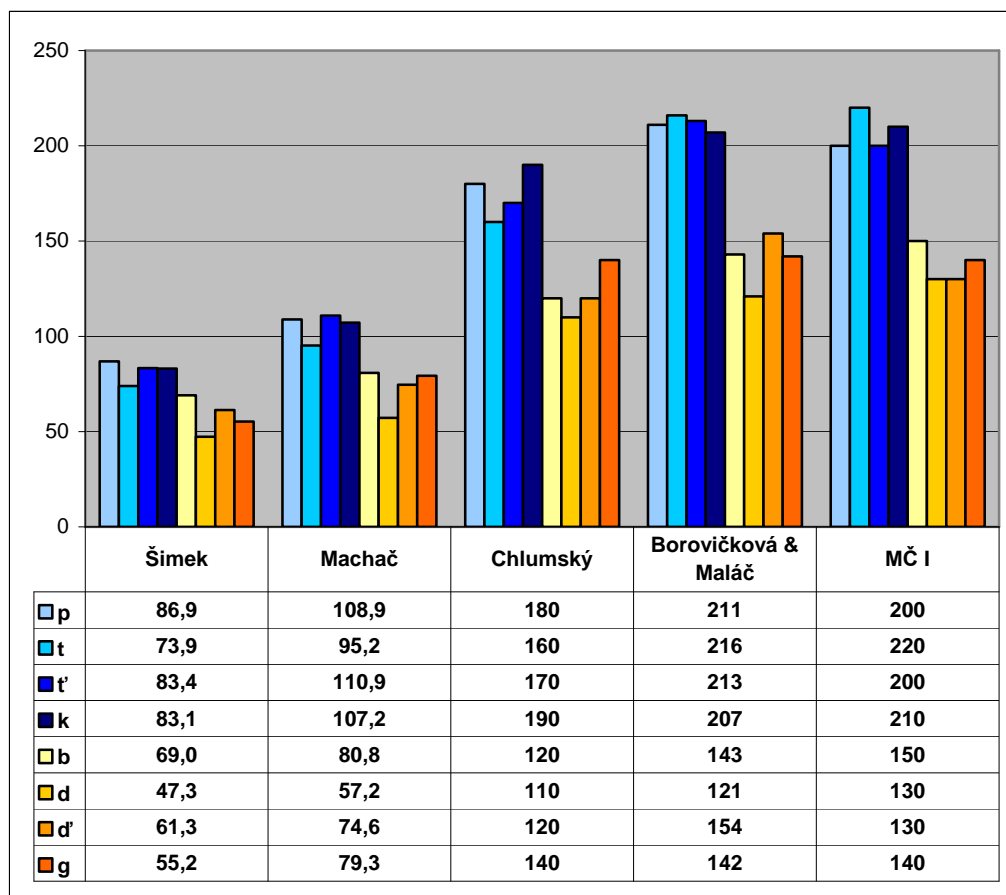
Srovnání výsledků všech uvedených zdrojů včetně našich měření ukazuje přehledně graf 4-1 s tabulkou. Hodnoty uvádíme v milisekundách [ms].

Přes značnou rozrůzněnost výchozího materiálu i přes odlišné výzkumné postupy se všechny prameny shodují v základní tendenci, že **neznělá explozíva je delší než její znělý protějšek**. Tato tendence je dobře patrná i z našeho výzkumu. U Chlumského a Machače můžeme vidět podobnou tendenci pokud jde o poměry trvání ve skupině neznělých a ve skupině znělých exploziv. Machač se domnívá, že tato shoda je důsledkem použití podobného zvukového materiálu, jímž je souvislá přirozená řeč (Machač 2006). Z našich výsledků plyne opět podobná tendence. Všechny prameny také uvádějí jako **nejkratší** znělou alveoláru **d**.

Celkové hodnoty trvání všech zmíněných výzkumů (ovšem kromě Machačova) jsou na první pohled nesrovnatelně vyšší než hodnoty naměřené námi. Příčinou je s největší pravděpodobností odlišný typ materiálů ostatních prací, ale zřejmě i jiná metodologie včetně odlišných technických možností.

Podrobnějším srovnáním výsledků všech studií se dále v této práci nezabýváme. V kapitole 4.6 se zaměříme na konkrétní srovnání našich výsledků a výsledků P. Machače (2006).

Graf 4-1: Průměrné trvání českých explozí v různých pramenech²⁰



Číselné hodnoty v tabulce jsou uváděny v milisekundách [ms].²¹

4.2 Průměrné trvání explozí

Tabulka 4-2 a graf 4-2 zachycují průměrné hodnoty trvání **námi analyzovaných explozí** v závislosti na **místě tvoření** a **kontrastu znělosti**. Dále uvádíme počet dokladů a směrodatnou odchylku. Měření pocházejí ze všech dokladů vybraných pro tuto práci. V komentářích průběžně uvádíme statistickou významnost rozdílů trvání odvozenou z výsledků t-testů.

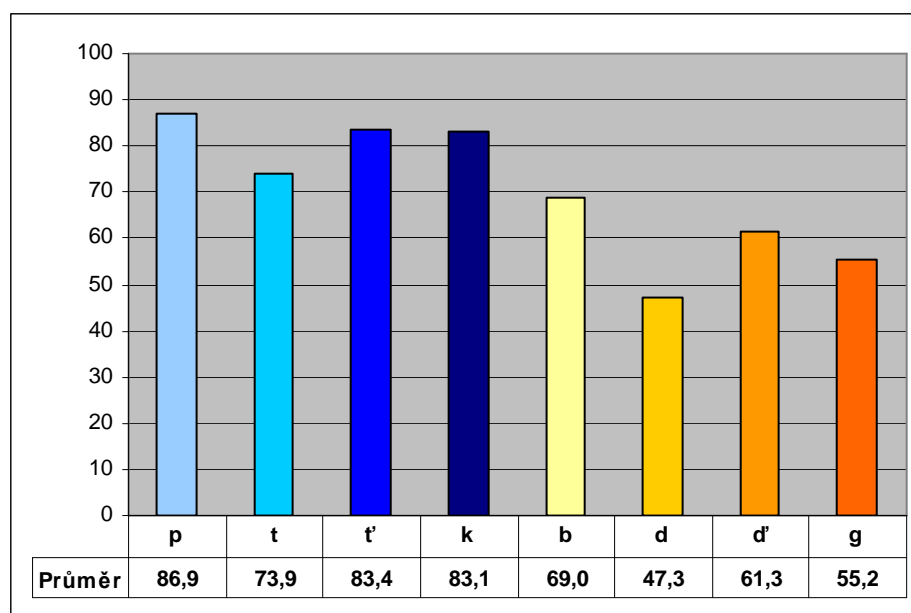
²⁰ Nápadně kratší trvání **g** v našem materiálu ve srovnání s ostatními výzkumy pramení mj. ze skutečnosti, že náš materiál obsahuje především **g** v rámci konsonantických skupin, kde příslušná hláska vykazuje kratší hodnoty trvání (srov. 5.3). Mezi vokály se **g** v češtině vyskytuje poměrně málo (viz 1.2).

²¹ U Šimka a Machače uvádíme hodnoty v milisekundách [ms] s přesností na jedno desetinné místo, v ostatních případech v celých milisekundách. Zdroj MČ I uvádí pouze přibližné hodnoty.

Tab. 4-2: Průměrné hodnoty trvání explozív

explozíva	počet dokladů	průměr [ms]	směrodatná odchylka
p	166	86,9	22,2
t	315	73,9	21,6
t'	85	83,4	23,8
k	184	83,1	23,1
b	121	69,0	20,6
d	178	47,3	17,1
d'	56	61,3	19,8
g	54	55,2	21,4

Graf 4-2: Průměrné hodnoty trvání explozív [ms]



4.2.1 Explozívy znělé a neznělé

Průměrné **trvání neznělé explozívy** je **delší** než trvání jejího znělého protějšku. Tento rozdíl je statisticky významný pro všechny znělostní páry ($p < 0,001$).

Stejná tendence se ukazuje i v ostatních tematicky spřízněných výzkumech (viz 4.1) a bývá popisována jako fonetická univerzálie (např. Duběda 2005:86), výsledek byl proto očekáván. Rozdíly jsou způsobeny odlišným mechanismem tvoření znělých a ne-

znělých souhlásek, především různou potřebou zacházení s hlasivkami. Udržení fonace a udržení závěru se dostávají do vzájemného rozporu, neboť čím vyšší je supraglotální tlak, tím horší jsou aerodynamické podmínky pro fonaci. Roli hraje také sepětí neznělých obstruentů s větší artikulační silou (Duběda 2005:86).

Průměrné trvání **neznělých explozí** se pohybuje v rozmezí **73,9** (alveolární) až **86,9** (bilabiální), trvání **znělých** od **47,3** (alveolární) do **69,0** (bilabiální).

4.2.2 Alveolární explozívy

Z obou skupin podle kontrastu znělosti se nejnižšími hodnotami trvání vydělují alveoláry ($p_{\max} < 0,01$)²². Toto zjištění sdílíme s výsledky P. Machače a J. Chlumského. Ostatní zdroje uvádějí neznělou alveoláru naopak jako explozívu průměrně nejdelší (viz 4.1). Zdaleka nejkratší průměrné hodnoty jsme naměřili pro znělé **d** (47,3 ms).

Příčinou podstatně kratšího trvání **t** a **d** může být **apikoalveolární** artikulace u /d/ (resp. **apikolaminoalveolární** u /t/), která je ve srovnání s artikulací jiných lingválních explozí poněkud snazší a umožňuje rychlejší změnu nastavení artikulačních orgánů. Dalším důvodem – ovšem poněkud spekulativním – by mohla být vysoká četnost alveolárních explozí v češtině; v případě explozívy **t** je to téměř **1/3** ze všech typů explozí, znělé **d** tvoří v češtině více než **1/2** všech explozí znělých (Čermák et al. 2009). Vyšší míra očekávání těchto segmentů u příjemce by mohla vést k menší „starosti“ o správnou artikulaci, potažmo dostatečné trvání hlásky u mluvčího. Domněnku by podporoval i fakt, že znělé **d** bývá nahrazováno artikulačně nenáročným alveolárním švihem (alveolar flap), jehož délka nemusí překročit trvání 20 ms, aby byl v proudu řeči identifikován jako **d** (viz 8.4).

4.2.3 Bilabiální explozívy

Bilabiální explozívy **p** **b** mají z obou skupin podle kontrastu znělosti nejdelší průměrné trvání. Zatímco **b** je v porovnání s ostatními znělými explozívami významně delší ($p < 0,05$), u **p** statisticky významný rozdíl není.

²² p_{\min}/p_{\max} ... označuje minimální/maximální zjištěnou hodnotu statistické významnosti

Domníváme se, že příčiny delšího trvání u **b** by mohly být fyziologické povahy. Vzhledem k tomu, že závěr je tvořen rty, má „rozkmitaný“ vzduch k dispozici větší prostor dutin než u explozív jiného místa tvoření. S tím souvisí i pomalejší narůstání supraglotálního tlaku. Jinými slovy, jsou patrně vytvořeny o něco lepší podmínky pro fonaci než v případě ostatních explozív. Vedle delšího závěru je potom i celkové trvání explozívy větší.

4.2.4 Podobné trvání *p t' k*

Rozdíly v trvání mezi neznělými explozívami **p t'** a **k** jsou statisticky nevýznamné ($p > 0,1$). Jejich průměrné trvání se pohybuje v úzkém rozmezí **3,8 ms**. Výrazné temporální rozdíly sledujeme nikoli u trvání celku těchto segmentů, nýbrž u jednotlivých jejich fází – závěru a exploze (viz 4.3.2 a 4.3.3).

4.3 Průměrné trvání tzv. „kanonických“ explozív

V této kapitole se zaměříme na popis temporálních vlastností **plně realizovaných explozív**, tzv. explozív kanonických, a jejich částí – závěru a exploze.

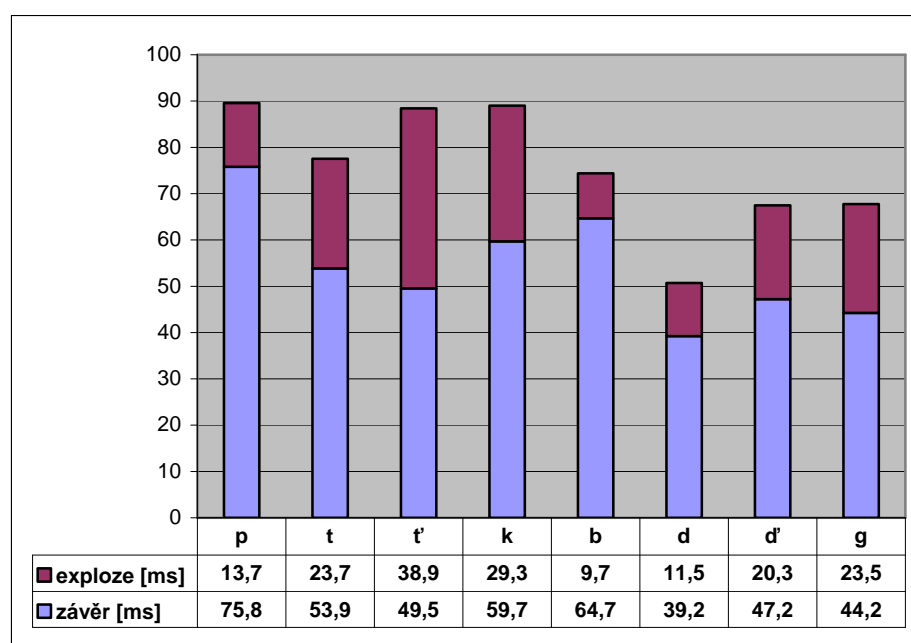
Kanonicky tvořená explozíva je taková, u které jsou **zachovány** všechny její **vlastní fonetické rysy** (viz 3.2), především pak závěrovost a explozivnost. Výskyt nekanonicky tvořených explozív je často důsledkem nepečlivé artikulace mluvěcího a/nebo příliš rychlého mluvního tempa, které již neumožňuje zachování některých hláskových rysů. Pro náš typ materiálu není implicitní výslovnost nijak výjimečná. Mírou zachování vlastních rysů explozív se dále zabýváme v kapitole 9.

Tabulka 4-3 a graf 4-3 zachycují průměrné hodnoty trvání **námi analyzovaných, kanonicky tvořených explozív** a jejich částí v závislosti na **místě tvoření** a **kontrastu znělosti**. Dále uvádíme počet dokladů a směrodatnou odchylku.

Tab. 4-3: Průměrné hodnoty trvání kanonicky tvořených explozí a jejich fází

exploziva	počet dokladů	trvání celku explozívy [ms]	směrodatná odchylka	trvání závěru [ms]	směrodatná odchylka	trvání exploze [ms]	směrodatná odchylka	podíl závěru [%]	podíl exploze [%]	směrodatná odchylka
p	150	89,5	20,1	75,8	20,1	13,7	6,3	84,2	15,8	7,6
t	246	77,4	20,1	53,9	18,9	23,7	9,4	68,8	31,2	11,4
t'	73	88,4	21,2	49,5	16,6	38,9	14,7	55,9	44,1	13,2
k	134	89,0	20,3	59,7	16,8	29,3	9,9	66,7	33,3	10,2
b	97	74,4	17,5	64,7	16,0	9,7	6,4	86,8	13,2	6,5
d	131	50,7	16,8	39,2	15,6	11,5	5,3	76,3	23,7	10,2
d'	32	67,5	16,8	47,2	10,3	20,3	10,9	71,2	28,8	10,5
g	25	67,8	20,7	44,2	18,1	23,5	13,9	64,7	35,3	17,4

Graf 4-3: Průměrné hodnoty trvání explozí a jejich částí



4.3.1 Trvání celku explozí

Pro trvání celku **kanonicky** tvořených explozí většinou platí stejné charakteristiky jako pro všechny analyzované explozívy bez rozlišení kvality jejich realizace. Možné příčiny popsaných vlastností zmiňujeme v kapitole 4.2.

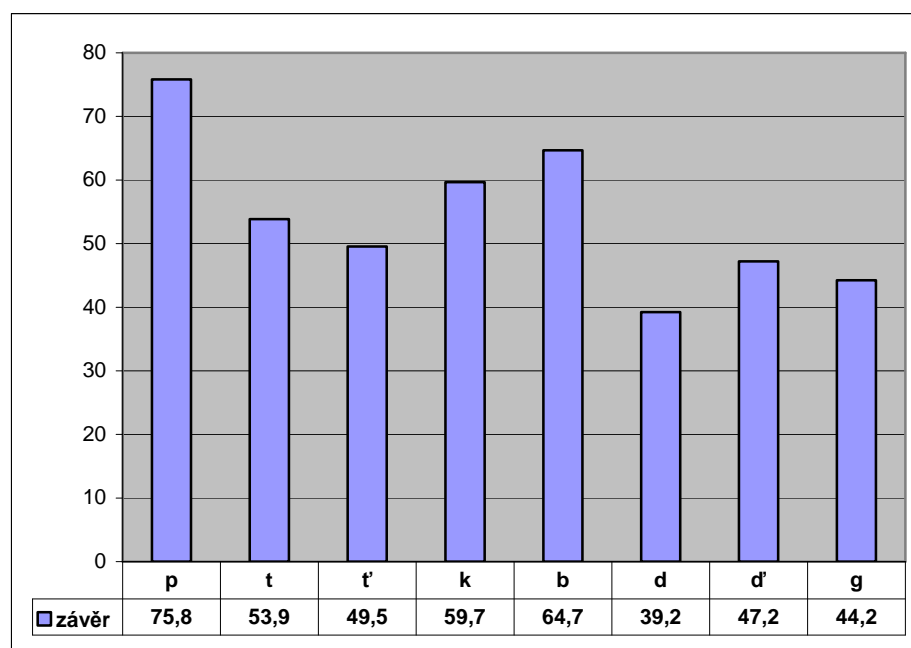
1. Průměrné **trvání neznělé explozivy** je **delší** než trvání jejího znělého protějšku ($p < 0,001$), přičemž průměrné trvání **neznělých** se zde pohybuje v rozmezí **77,4 ms** (alveolární) až **89,5 ms** (bilabiální), trvání **znělých** od **50,7 ms** (alveolární) do **74,4 ms** (bilabiální).

2. Z obou skupin podle kontrastu znělosti se nejnižšími hodnotami trvání vydělují alveoláry **t d** ($p < 0,01$).

3. Průměrná trvání neznělých exploziv **p t'** a **k** jsou velmi podobná. Pohybují se v úzkém rozmezí **1,1 ms**.

4.3.2 Trvání závěrové fáze

Graf 4-4: Průměrné hodnoty trvání závěru [ms]



Stejně jako v případě trvání celku exploziv platí i pro jejich **závěrové fáze**, že průměrné **trvání neznělých** je **delší** než u jejich znělých protějšků.

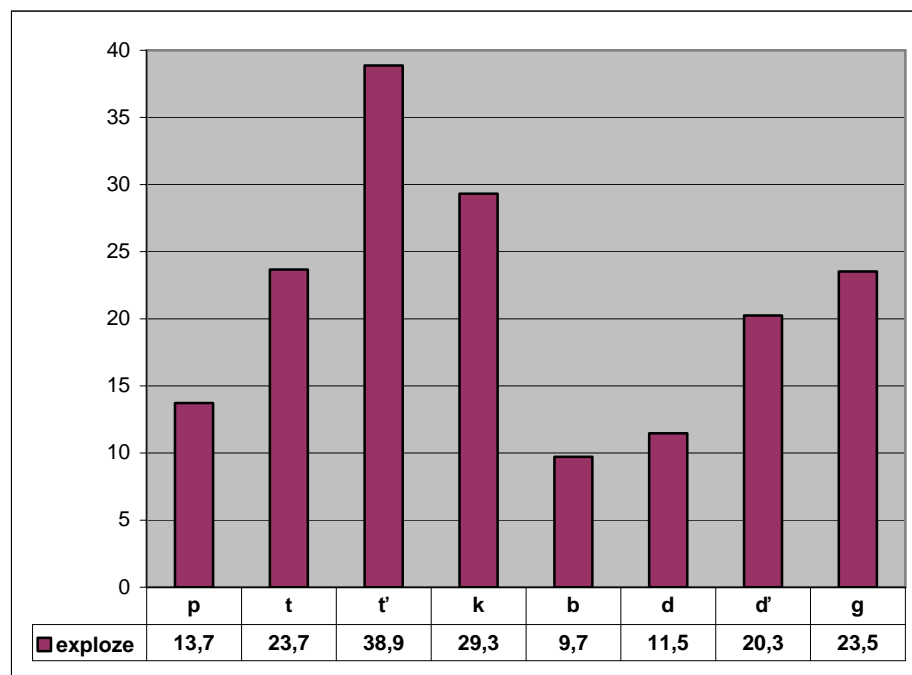
V předchozí podkapitole jsme uvedli, že průměrná trvání exploziv **p t'** a **k** jsou velmi podobná (v rozmezí 1,1 ms). Tyto konsonanty se však výrazně **liší trváním závě-**

rové fáze: p_z 75,8 ms, t'_z 49,5 ms, k_z 59,4 ms;²³ všechny rozdíly jsou signifikantní ($p_{\max} < 0,001$). U znělých protějšků tento vztah neplatí u dvojice explozív d' – g . Rozdíl průměrného trvání jejich závěrových částí není statisticky významný. Vzhledem k menšímu počtu dokladů obou explozív a poněkud zvláštnímu postavení hlásky g v češtině (viz 1.2) z této odchylky nevyvozujeme žádné závěry.

Místo artikulace a artikulující orgán mají očividně větší význam pro trvání jednotlivých fází explozivy než jejího celku. Nejdělsí závěr mají bilabiály. Důvodem může být skutečnost, že cesta k překážce kladené výdechovému proudu je u bilabiál nejdělsí (a objem dutin před závěrem největší). Univerzálie I. Maddiesona (1997; citováno z Machač 2006), která říká, že trvání závěru klesá v pořadí $p > t > k$, se však v našem výzkumu – stejně jako u Machače – nepotvrdila. Machač navrhuje, že zmíněnou tezi by mohla narušovat přítomnost palatální řady explozív v českém čtyřčlenném systému.

4.3.3 Trvání explozivní fáze

Graf 4-5: Průměrné hodnoty trvání exploze [ms]



²³ Písmeno z jako dolní index u značky pro explozivu označuje závěrovou fázi.

Průměrné trvání **explozivní fáze neznělých explozív je delší** než u jejich znělých protějšků. Nejdelší průměrnou explozi má **t'** (38,9 ms), nejkratší **b** (9,7 ms).

U neznělých explozív má nejkratší explozi bilabiála (13,7 ms), nejdelší palatála (38,9 ms). Rozdíly v trvání explozivních částí jednotlivých neznělých explozív jsou statisticky významné (**p_e** 13,7 ms, **t_e** 23,7 ms, **t'_e** 38,9 ms, **k_e** 29,3 ms; $p_{\max} < 0,001$)²⁴.

U explozív znělých má nejkratší explozi opět bilabiála (9,7 ms), nejdelší explozi mají palatála (20,3 ms) a velára (23,5 ms). Rozdíly v trvání explozivních částí jednotlivých znělých explozív jsou statisticky významné ($p_{\max} < 0,05$) kromě dvojice **d²-g** ($p > 0,3$).

Pro palatální a velární explozívy je charakteristická artikulace větší plochou jazyka. Ta má zřejmě přímou souvislost s delším trváním explozivní části.

Za zmínku stojí zjištění, které I. Maddieson (1997) uvádí jako univerzálii, že trvání exploze klesá v pořadí **k > t > p**. Náš materiál je v souladu s tímto tvrzením, zdaleka nejdelší explozi má nicméně palatální **t'**. Specifickým charakteristikám této hlásky, zejména její tzv. afrikaci, se věnujeme v kapitole 9.5.

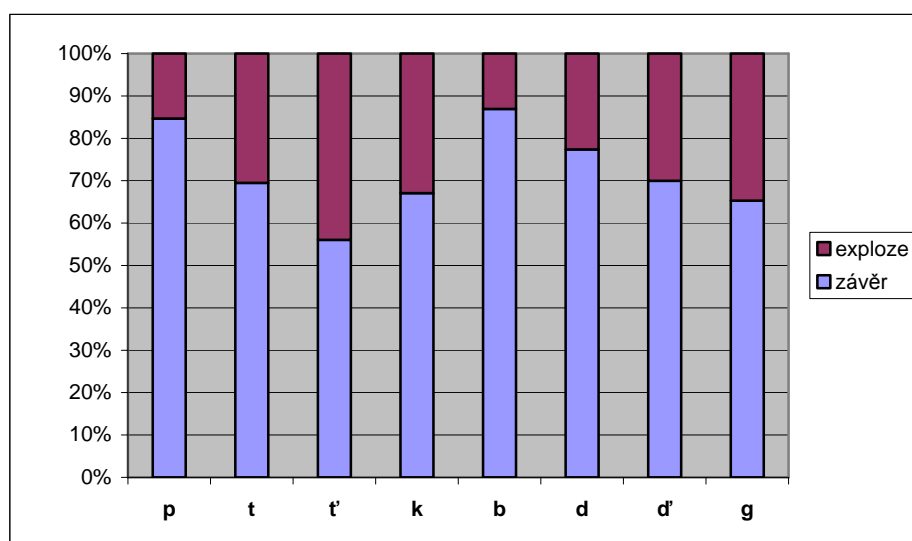
4.3.4 Podíl závěrové a explozivní fáze

Tab. 4-6: Průměrné hodnoty podílu závěru a exploze na trvání explozívy [%]

explozíva	podíl závěru	podíl exploze	směrodatná odchylka
p	84,2	15,8	7,6
t	68,8	31,2	11,4
t'	55,9	44,1	13,2
k	66,7	33,3	10,2
b	86,8	13,2	6,5
d	76,3	23,7	10,2
d'	71,2	28,8	10,5
g	64,7	35,3	17,4

²⁴ Písmeno malé e jako dolní index u značky pro explozívu označuje explozivní fázi.

Graf 4-6: Průměrné hodnoty podílu závěru a exploze na trvání explozivní [%]



Podle zjištění Machače (2006) je podíl závěrové a explozivní fáze jediným temporálním parametrem, jehož rozdíly mezi jednotlivými explozivami jsou statisticky významné. U nás platí tento vztah pro většinu rozdílů, nicméně mezi třemi dvojicemi exploziv se nepotvrdil ($d'/g \dots p = 0,982$; $t/d' \dots p = 0,534$; $t/g \dots p = 0,583$). Pro ostatních 25 kombinací je $p_{\max} < 0,05$.

Podíl závěrové a explozivní fáze souvisí patrně s místem tvoření exploziv respektive artikulujícím orgánem. Podíl explozivní fáze stoupá v závislosti na velikosti dotykové plochy při artikulaci. U bilabiál je proto podíl exploze nejmenší, zatímco největší podíl exploze mají palatály a velary. Nejmenší podíl exploze má **b** (13,2 %), největší **t'** (44,1 %).

4.4 Průměrné trvání tzv. „nekanonických“ exploziv

V této kapitole uvádíme některé temporální charakteristiky **nekanonicky tvořených exploziv**. Vzhledem k menšímu počtu dokladů (viz tab. 4-7) není možné provést tak podrobnou analýzu jejich temporálních vlastností jako v případě exploziv tvořených kanonicky. Srovnání průměrného trvání kanonických a nekanonických exploziv uvádíme v kapitole 4.5.

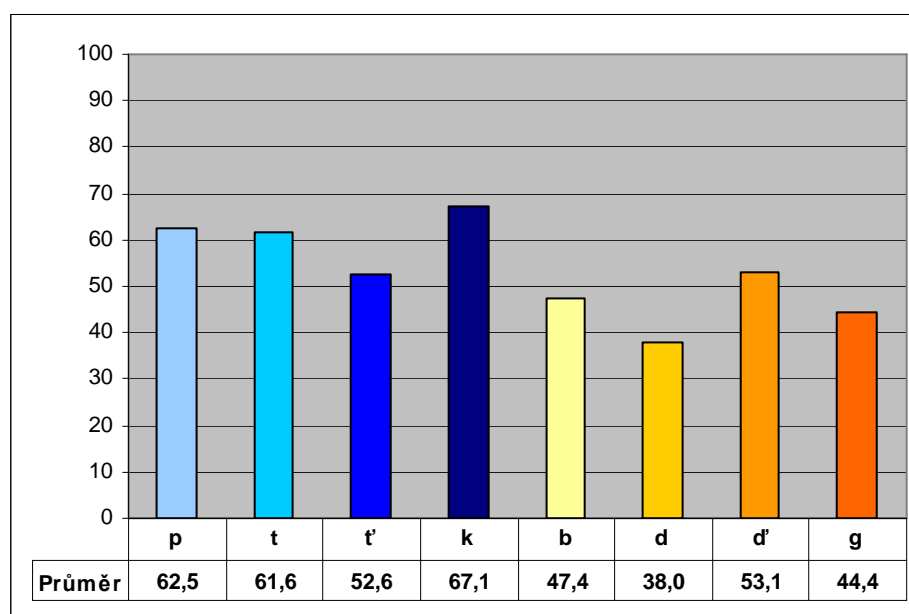
Nekanonicky tvořenou explozívou rozumíme takovou explozivní hlásku, která nemá zachovány své vlastní fonetické rysy. Jedná se především o absenci dvou základních rysů – závěrovosti a explozivnosti.

Tabulka 4-7 a graf 4-7 zachycují průměrné hodnoty trvání **námi analyzovaných nekanonických explozív** v závislosti na **místě tvoření a kontrastu znělosti**. Dále uvádíme počet dokladů a směrodatnou odchylku.

Tab. 4-7: Průměrné hodnoty trvání nekanonických explozív

explozíva	počet dokladů	průměr [ms]	směrodatná odchylka
p	16	62,5	26,3
t	69	61,6	22,5
t'	12	52,6	12,5
k	50	67,1	22,4
b	24	47,4	17,9
d	47	38,0	14,3
d'	24	53,1	20,6
g	29	44,4	15,2

Graf 4-7: Průměrné hodnoty trvání nekanonických explozív [ms]



Také v případě nekanonických explozív je zřejmá **tendence k delšímu průměrnému trvání neznělých explozív** ve srovnání s jejich znělými protějšky. Této tendenci se vymyká dvojice hlásek **t'-d'**, kde rozdíl není patrný ($p = 0,936$). Pro ostatní páry je rozdíl statisticky významný ($p_{\max} < 0,05$).

Další tendence vztahující se k temporálním vlastnostem plně realizovaných explozív (viz 4.3.1) již u nekanonických explozív nejsou tak silné nebo zcela chybí. **Alveoláry nejsou významně kratší** než explozívy jiného místa tvoření. **Podobnost trvání bilabiál, palatál a velár rovněž není zřejmá.**

Nejdelší neznělou explozívou je **k** (67,1 ms), nejkratší **t'** (52,6 ms). U znělých je nejdelší **d'** (53,1 ms), nejkratší **d** (38,0 ms). Rozdíly však nemají pro všechny kombinace dle místa tvoření statistický význam.

Odlišné poměry trvání jednotlivých explozív nekanonických a kanonických (jak v závislosti na místě artikulace, tak v závislosti na kontrastu znělosti) mají zřejmě příčinu v absenci závěrové/explozivní části u nekanonických explozív respektive přítomnosti těchto částí u explozív kanonických. Jak bylo ukázáno, mají závěr a exploze významný podíl na trvání celku explozívy (viz 4.3).

Bližší srovnání kanonických a nekanonických explozív uvádíme v kapitole 4.5. Mírou zachování/ztráty závěrovosti a explozivnosti se zabýváme v jiném oddíle práce (viz 9.1).

4.5 Srovnání průměrného trvání explozív kanonických a nekanonických

Nekanonické explozívy jsou příznačné absencí vlastních hláskových rysů, zejména závěrovosti a explozivnosti. Přestože takové hlásky již nejsou zcela „samy sebou“, vyskytují se – a to především ve spontánních projevech – v hojné míře. Určitý stupeň redundance každého přirozeného jazykového systému umožňuje mj. implicitní výslovnost některých hlásek při zachování srozumitelnosti sdělení. Zvýšený výskyt nekanonických hlásek má souvislost např. s nepečlivou artikulací různého původu nebo přehnaně rychlým mluvním tempem. Lze očekávat, že nekanonicky tvořené explozívy budou mít kratší průměrné trvání než explozívy kanonické.

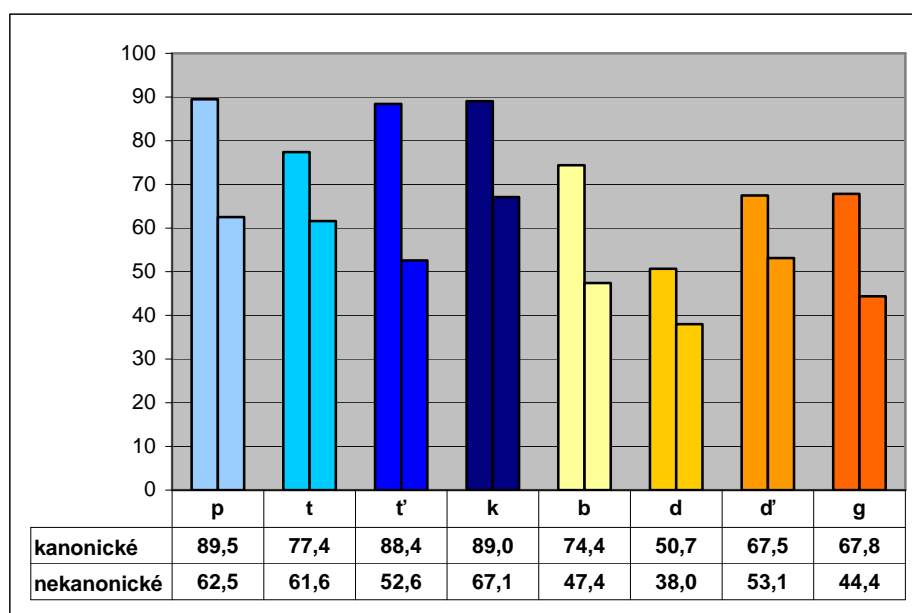
Tabulka 4-8 a graf 4-8 zachycují průměrné hodnoty trvání **kanonických a nekanonických explozív** v závislosti na **místě tvoření** a **kontrastu znělosti**. Dále uvádíme počet dokladů a směrodatnou odchylku.

Tab. 4-8: Průměrné hodnoty trvání kanonických a nekanonických explozí

exploziva	počet dokladů	průměr [ms]	směrodatná odchylka
p	150	89,5	20,1
p	16	62,5	26,3
t	246	77,4	20,1
t	69	61,6	22,5
t'	73	88,4	21,2
t'	12	52,6	12,5
k	134	89,0	20,3
k	50	67,1	22,4
b	97	74,4	17,5
b	24	47,4	17,9
d	131	50,7	16,8
d	47	38,0	14,3
d'	32	67,5	16,8
d'	24	53,1	20,6
g	25	67,8	20,7
g	29	44,4	15,2

bílé / černé podbarvení ... kanonické / nekanonické explozívy

Graf 4-8: Průměrné hodnoty trvání kanonických a nekanonických explozí [ms]



levý / pravý sloupec ... kanonické / nekanonické explozívy

Průměrné **trvání kanonické explozívy je výrazně delší** než průměrné trvání explozívy nekanonické. Rozdíl je pro všechny typy statisticky významný ($p_{\max} < 0,001$).

Největší rozdíl v trvání je u **t'** (35,8 ms). Nejmenší rozdíl je u **d** (12,7 ms), které je ovšem i ve své kanonické podobě relativně krátké (srov. 4.3).

Vzhledem ke skutečnosti, že nekanonické explozívy nemají závěr a/nebo explozi, vzájemné poměry trvání mezi jednotlivými typy explozív se u kanonických a nekanonických realizací liší. Závěrová respektive explozivní část má totiž zásadní vliv na trvání celku explozívy (viz 4.3.4). Např. velký rozdíl mezi trváním kanonicky a nekanonicky tvořeným **t'** má zřejmě souvislost s trváním explozivní části u této hlásky (srov. 4.3.3).

4.6 Srovnání našich výsledků s výsledky P. Machače

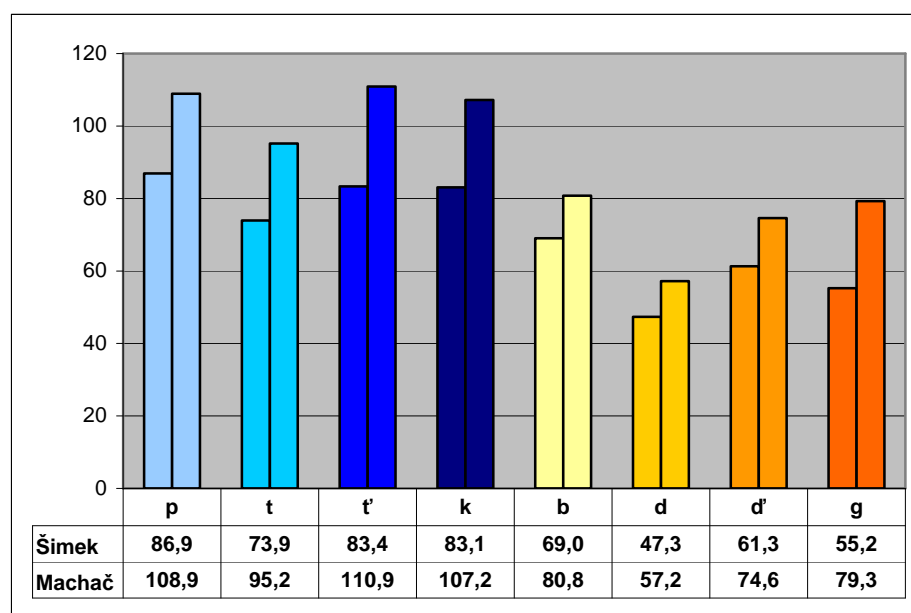
V této kapitole shrnujeme základní **výsledky** trvání českých explozív **v našem materiálu** a u **P. Machače** a provádíme jejich přehledné srovnání. Machačova disertační práce (2006) je nejobsáhlejší současnou studií o českých explozívách. Lze očekávat, že výsledky obou prací ukáží některé obdobné tendence týkající se temporálních charakteristik českých explozív, a to mj. proto, že obě studie vykazují řadu shodných metodologických postupů a mají stejný institucionální původ.²⁵

4.6.1 Srovnání I

Graf 4-9 zachycuje průměrné hodnoty trvání **explozív** podle našich výsledků a podle Machače v závislosti na **místě tvoření** a **kontrastu znělosti**. Naše měření vychází ze **všech** dokladů vybraných pro tuto práci.

²⁵ Poznámku o rozdílech v typu zkoumaného materiálu obou studií viz dále (4.6.1).

Graf 4-9: Průměrné trvání explozív u nás a u Machače I [ms]



levý / pravý sloupec ... Šimek / Machač

Průměrné hodnoty trvání českých explozív u Machače jsou podstatně nižší, než jak je uvádějí jiné dostupné prameny (viz 4.1). Z grafu 4-9 vyplývá, že **námi naměřené hodnoty jsou ještě o něco nižší**. Tento vztah platí pro všech osm explozív. Je pravděpodobné, že tento rozdíl je způsoben zčásti odlišným typem výchozího materiálu.

1. Machačovy údaje zahrnují projevy semispontánní i čtené, zatímco náš materiál je výhradně semispontánní. Pro čtené projevy bývá charakteristická pečlivější artikulace a nižší mluvní tempo. Tyto faktory mohou mít souvislost s delším trváním hlásek.

2. Machač zkoumá výhradně kanonicky tvořené explozivní v pozici mezi vokály, zatímco my si tato omezení neklademe. Kratší trvání nekanonických explozív oproti kanonickým jsme se pokusili prokázat v kapitole 4.5.

Některé základní tendence týkající se trvání celku explozív sledujeme u obou zdrojů.

1. Průměrné **trvání neznělé explozivní** je **delší** než trvání jejího znělého protějšku.

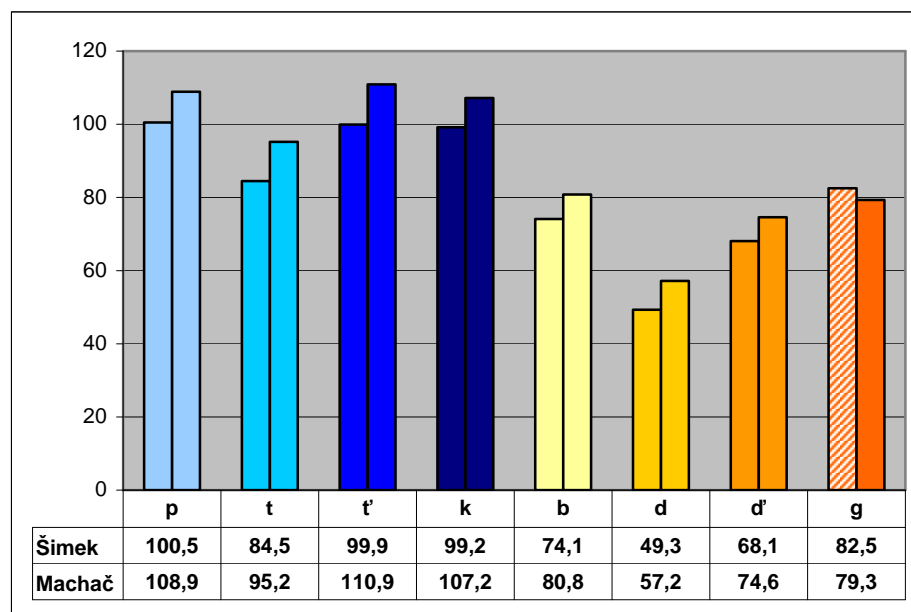
2. Z obou skupin podle kontrastu znělosti se nejnižšími hodnotami trvání vydělují alveoláry **t d**.

3. Průměrná trvání explozív **p t'** a **k** jsou velmi podobná.

4.6.2 Srovnání II

Porovnatelnější výsledky získáme určitým omezením dokladů našeho materiálu. Pro následující srovnání jsme vybrali **kanonické explozívy v intervokalické pozici**. Rozdíly mezi oběma typy materiálu jsou tedy především v míře spontaneity projevů.²⁶

Graf 4-10: Průměrné trvání explozív u nás a u Machače II [ms]



levý / pravý sloupec ... Šimek / Machač
částečné vybarvení sloupce ... malý počet dokladů

Jak je patrné z grafu 4-10, rozdíly v trvání explozív z obou zdrojů jsou menší než v grafu předchozím (viz graf 4-9). Ve srovnání se staršími prameny (viz 4.1) lze konstatovat, že průměrné **trvání celku explozív u nás a u Machače je velmi podobné**.

Pro oba zdroje opět platí tendence popsané v předchozí podkapitole (viz 4.6.2).

Machač (2006) dále upozorňuje na jistou podobnost svých výsledků s výsledky Chlumského. Jde o poměry trvání explozív, konkrétně o následující tendenci:

- bilabiály > alveoláry < palatály < veláry

²⁶ Rozdíl je také např. v typu komunikační situace; rozdílní jsou samozřejmě i jednotliví mluvčí.

Naše výsledky ukazují stejnou tendenci. Jako možnou příčinu této shody uvádí Machač podobný charakter zvukového materiálu, jímž je souvislá přirozená řeč. Naše výsledky Machačovu hypotézu nevyvracejí, nýbrž spíše potvrzují.

Machač se dále zabývá **poměrem** a **rozdílem** průměrných hodnot trvání **znělých** a **neznělých** explozív **stejného místa tvoření** (viz tab. 4-11).

Naše měření ukazují v tomto ohledu velice podobné tendence (viz tab. 4-12). Jediný podstatný rozdíl je u dvojice **k:g**. Ten je zřejmě způsoben tím, že náš materiál obsahuje explozívu **g** zejména v rámci souhláskových skupin, zatímco Machač zkoumá **g** výhradně v pozici intervokalické. K rozdílným temporálním vlastnostem **g** v závislosti na hláskovém okolí viz kap. 5.3.

Tab. 4-11: Poměr a rozdíl průměrných hodnot trvání znělých a neznělých explozív stejného místa tvoření u Machače

explozívy	poměr trvání	rozdíl [ms]
p:b	1,35	28,1
t:d	1,66	38,0
ť:d'	1,49	36,3
k:g	1,35	27,9

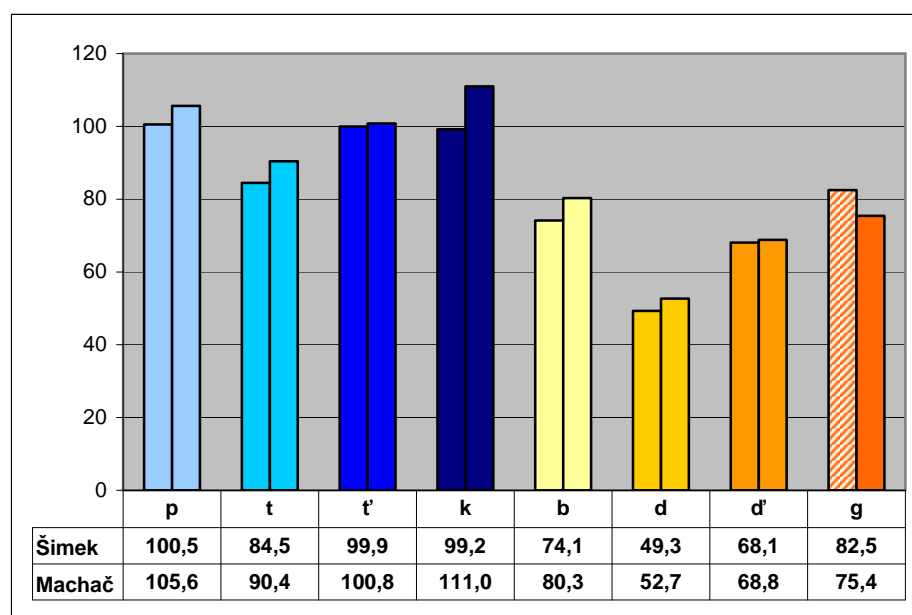
Tab. 4-12: Poměr a rozdíl průměrných hodnot trvání znělých a neznělých explozív stejného místa tvoření u Šimka

explozívy	poměr trvání	rozdíl [ms]
p:b	1,36	26,4
t:d	1,71	35,2
ť:d'	1,47	31,9
k:g	1,20	16,7

4.6.3 Srovnání III

Ještě srovnatelnější materiál se pokusíme získat vyřazením hodnot čteného materiálu u Machače. Porovnáváme tedy trvání **kanonicky tvořených, intervokalických explozív** získaných ze **semispontánních projevů**.

Graf 4-11: Průměrné trvání explozív u nás a u Machače III [ms]



levý / pravý sloupec ... Šimek / Machač
 částečné vybarvení sloupce ... malý počet dokladů

Hodnoty průměrného trvání explozív z obou zdrojů jsou **velmi podobné** (viz graf 4-11). V našem materiálu jsou explozivní stále o něco kratší²⁷, ale např. u palatál je rozdíl menší než 1 ms. Můžeme se domnívat, že vyšší hodnoty u Machače jsou způsobeny menší mírou spontaneity mluvených projevů použitých pro jeho výzkum.

4.6.4 Shrnutí

Graf 4-12 zachycuje průměrné trvání explozív **u nás** a **u Machače** v závislosti na **typu materiálu**. První sloupec svazku vyjadřuje trvání **všech našich** dokladů pro daný typ explozivy. Ve druhém sloupci svazku jsou **naše kanonicky tvořené intervokální** explozivní. Třetí sloupec svazku ukazuje trvání explozív z **mluvených projevů u Machače**. Ve čtvrtém sloupci svazku jsou hodnoty u **Machače** pro explozivní z projevů **mluvených i čtených**.

²⁷ Opačná tendence u **g** je s největší pravděpodobností způsobena nedostatečným počtem dokladů pro tuto hlásku v našem materiálu.

Na základě údajů v grafu 4-12 se domníváme, že **uvedené faktory** (tj. kanoničnost, typ hláskového okolí a míra spontaneity projevu)²⁸ **ovlivňují trvání celku explozív**, a to tak, že:

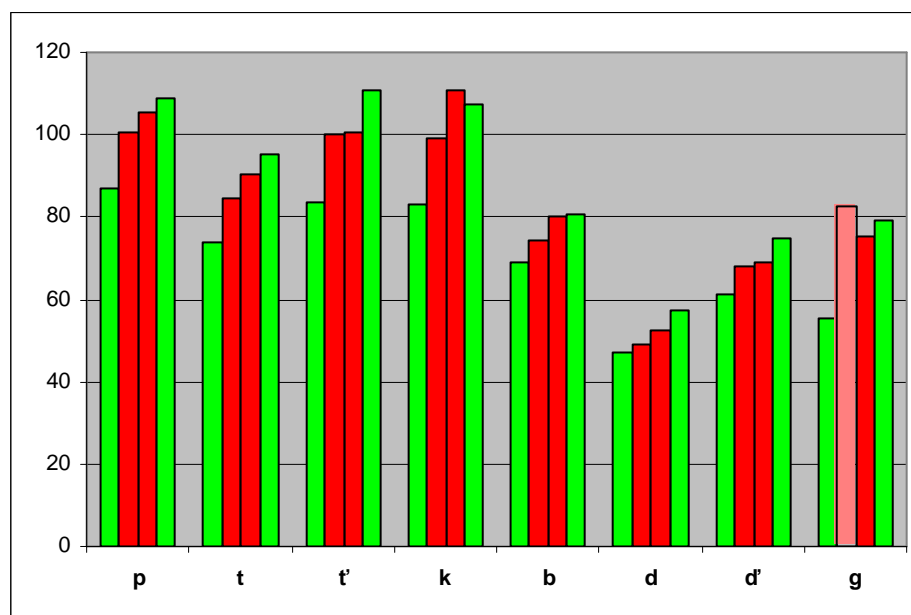
1. Kanonické explozivy mají výrazně delší průměrné trvání než explozivy nekanonické (viz také 4.5).

2. Explozivy v pozici mezi vokály mají výrazně delší průměrné trvání než explozivy neintervokalické (viz také 5.3)

3. Explozivy ve čtených projevech jsou v průměru o něco delší než explozivy projevů mluvených (podrobně viz Machač 2006).

Srovnáním hodnot průměrného trvání explozív z dvou zdrojů s co možná nejvíce shodnými parametry docházíme k závěru, že **průměrné trvání jednotlivých typů explozív u nás a u Machače je velmi podobné**.

Graf 4-12: Průměrné trvání explozív u nás a u Machače IV [ms]



1. sloupec svazku ... Šimek – všechny doklady

2. sloupec svazku ... Šimek – kanonické explozivy v postavení mezi vokály

3. sloupec svazku ... Machač – kanonické explozivy v postavení mezi vokály (mluvené)

4. sloupec svazku ... Machač – kanonické explozivy v postavení mezi vokály (mluvené i čtené)

zelený sloupec ... hodnoty pro všechny doklady zvolené pro danou studii

červený sloupec ... podobný typ materiálu (tj. kanonické intervokalické explozivy z mluvených projevů)

částečně vybarvený sloupec ... nízký počet dokladů

²⁸ Vlivem typu hláskového okolí na trvání explozivy se zabýváme v kapitole 5.

5 Závislost trvání explozív na hláskovém okolí

V předchozím výkladu jsme popsali základní temporální charakteristiky českých explozív. V tomto oddíle se zabýváme možnými vlivy různých typů hláskového okolí na průměrné trvání explozív. V měřeních vycházíme ze všech dokladů vybraných pro tuto práci a materiál dále specifikujeme dle konkrétních kontextů.

Pro zkoumání souvislosti mezi trváním explozivy a jejím hláskovým okolím volíme následující kombinace:

- explozíva mezi vokály bez rozlišení kvantity	VEV
- explozíva mezi krátkými vokály	vEv
- explozíva dlouhým a krátkým vokálem	v:Ev
- explozíva mezi krátkým a dlouhým vokálem	vEv:
- explozíva v jiné pozici než mezi vokály	nVEV
- explozíva v rámci dvoučlenné souhláskové skupiny	KONS_2
- explozíva v rámci tříčlenné souhláskové skupiny	KONS_3
- explozíva v rámci čtyř- a vícečlenné souhláskové skupiny	KONS_4+
- explozíva v postavení před sonorou	ES
- explozíva v postavení před obstruentem	EO
- explozíva v postavení za sonorou	SE
- explozíva v postavení za obstruentem	OE
- explozíva v sousedství jiné explozivy	EE

5.1 Trvání explozív v intervokální pozici

V pozici **mezi vokály** mají konsonanty obecně nejstabilnější fonetickou charakteristiku, tj. jsou nejvíce „samy sebou“. V menší míře tu zpravidla podléhají různým koartikulačním jevům a deformacím (srov. 9.1.2). Platí to především pro neznělé obstruenty, které se v rámci hláskových systémů od samohlásek artikulačně i percepčně nejvíce odlišují. Ze všech typů souhlásek kontrastuje artiklace explozív s artikulací vokálů nejvíce (Duběda 2005:85).

Lze tedy očekávat, že průměrné trvání explozív v postavení mezi vokály bude delší než v pozicích neintervokalických, a to především v případě explozív neznělých.

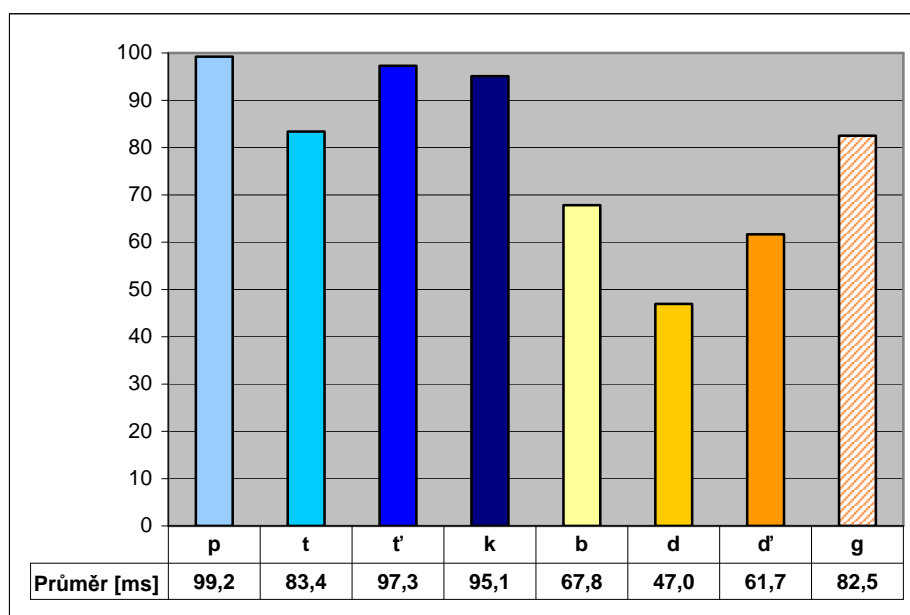
5.1.1 Trvání explozív v rámci libovolného typu intervokalické pozice

Tabulka 5-1 a graf 5-1 zaznamenávají průměrné hodnoty **trvání explozív v pozici mezi vokály** v závislosti na **místě tvoření** a **kontrastu znělosti**. Dále uvádíme počet dokladů a směrodatnou odchylku.

Tab. 5-1: Průměrné hodnoty trvání explozív v pozici mezi vokály

exploziva	počet dokladů	průměr [ms]	směrodatná odchylka
p	65	99,2	16,5
t	118	83,4	20,2
t'	37	97,3	21,5
k	79	95,1	19,0
b	90	67,8	19,1
d	83	47,0	17,4
d'	50	61,7	20,6
g	6	82,5	15,1

Graf 5-1: Průměrné hodnoty trvání explozív v pozici mezi vokály [ms]



částečné vybarvení sloupce ... malý počet dokladů

Pro explozívy v **intervokalické** pozici platí výše zmíněné obecné tendence vztahující se k trvání českých explozívy (viz 4.2). Konkrétní **rozdíly** jsou v souvislosti s intervokalickou pozicí většinou **posíleny**.

1. Průměrné **trvání neznělé explozívy** v postavení mezi vokály je **delší** než trvání jejího znělého protějšku ($p_{\max} < 0,001$), přičemž průměrné trvání **neznělých** se zde pohybuje v rozmezí **83,4 ms** (alveolární) až **99,2 ms** (bilabiální), trvání **znělých** od **47,0 ms** (alveolární) do **82,5 ms** (velární).

Poněkud vysoké hodnoty pro **g** mohou být důsledkem nízkého počtu výskytů této hlásky v našem materiálu.

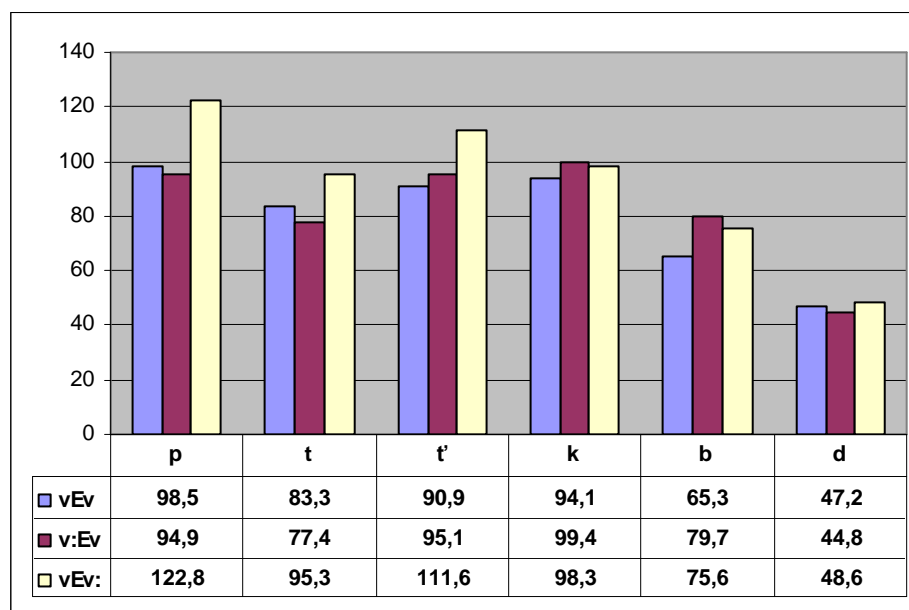
2. Z obou skupin podle kontrastu znělosti se nejnižšími hodnotami trvání vydělují alveoláry **t d**.

3. Průměrná **trvání neznělých explozívy p t' k** jsou **podobná**. Pohybují se v úzkém rozmezí **4,1 ms**. Signifikantní jsou při vzájemném porovnání temporálních parametrů těchto hlásek rozdíly v trvání závěrové a explozivní fáze (pokud jsou tyto fáze realizovány).

5.1.2 Trvání explozívy v intervokalické pozici se zřetelem na fonologickou délku vokálů

Graf 5-2 zachycuje průměrné trvání **intervokalických explozívy** se zřetelem na **fonologickou délku vokálů**. Do analýzy jsme pro malý výskyt dokladů v některých typech intervokalického kontextu nezařadili hlásky **d' g**.

Graf 5-2: Trvání explozív v intervokalické pozici se zřetelem na fonologickou délku vokálů [ms]



E ... explozíva; v ... krátký vokál; v: ... dlouhý vokál

Z naměřených hodnot vyplývá určitá tendence k podobnému trvání neznělých explozív v pozici mezi krátkými vokály a před vokálem krátkým a zároveň tendence k delšímu trvání těchto explozív v pozici před vokálem dlouhým, tedy

$$\underline{vEv} = v:Ev < vEv: ^{29, 30}.$$

Této tendenci se vymyká **k** a také zde zastoupené znělé explozívy **b d**. Hláska **d** má ve srovnání s ostatními explozívami tradičně velmi krátké průměrné trvání. V žádné z intervokalických pozic nepřesahuje její trvání 50 ms.

Významnost rozdílů přehledně zobrazuje tabulka 5-2. Prázdňá políčka indikují statistickou nevýznamnost.

²⁹ Na tomto místě nezohledňujeme pozici explozívy v mluvním taktu.

³⁰ = ... podobné trvání; < ... kratší průměrné trvání

Tab. 5-2: Statistická významnost rozdílů popsaných v grafu 5-2

	vEv/v:Ev	vEv/vEv:	v:Ev/vEv:
p		p < 0,005	p < 0,01
t		p < 0,1	p < 0,05
tʰ		p < 0,05	p < 0,1
k			
b	p < 0,05		
d			

červené písmo ... statisticky významný rozdíl, černé písmo ... okrajová významnost, prázdné políčko ... statisticky nevýznamný rozdíl

5.2 Trvání explozív v neintervokalické pozici

Explozivní **neintervokalické** jsou součástí **souhláskové skupiny** (též souhláskový shluk/cluster). Předpokládáme zde nižší stupeň zachování fonetických rysů, které jsou pro explozivu charakteristické, především závěru a exploze. Tyto hlásky mají větší tendenci podléhat koartikulačním jevům a deformacím (srov. kap. 9). Od sousedních souhlásek mohou snadno přebírat jejich fonetické rysy, neboť k nim „mají artikulačně blíž“ než k samohláskám.³¹ V rámci slabiky vystupuje souhláskový shluk do určité míry jako jednotka, jejíž části (tj. jednotlivé hlásky) mají zřejmě kratší průměrné trvání, než by měly samostatně v pozici mezi vokály. Touto problematikou se dále zabýváme v kapitole o vlivu artikulačního tempa na trvání explozív (viz 8.4.2).

5.2.1 Trvání explozív v rámci libovolného typu souhláskové skupiny

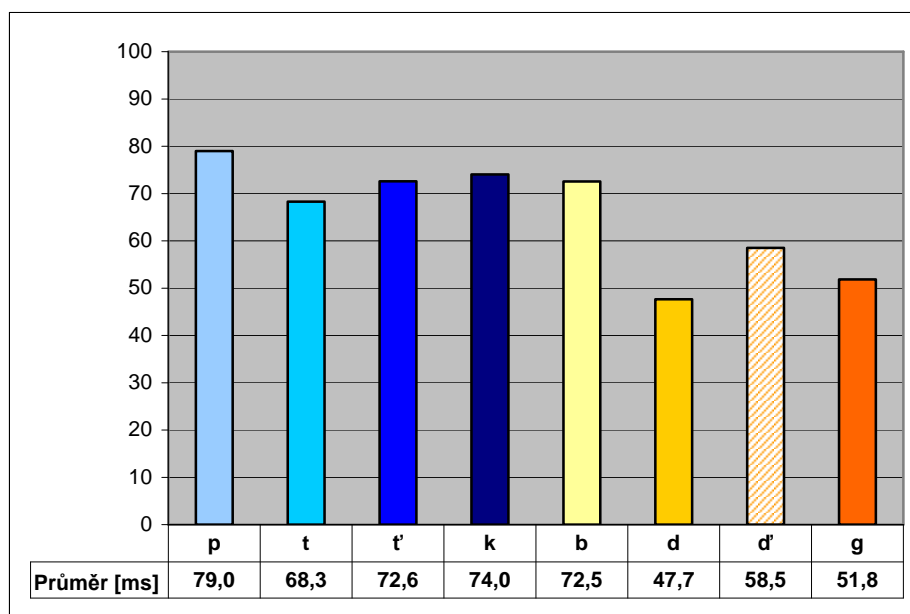
Tabulka 5-3 a graf 5-3 zaznamenávají průměrné hodnoty **trvání explozív v neintervokalické pozici** v závislosti na **místě tvoření** a **kontrastu znělosti**. Dále uvádíme počet dokladů a směrodatnou odchylku.

³¹ Dvě sousední závěrové hlásky mohou naopak podléhat artikulačním disimilacím.

Tab. 5-3: Trvání explozív v neintervokalické pozici

exploziva	počet dokladů	průměr [ms]	směrodatná odchylka
p	101	79,0	21,8
t	197	68,3	20,4
t'	48	72,6	19,4
k	105	74,0	21,7
b	31	72,5	24,2
d	95	47,7	16,9
d'	6	58,5	11,7
g	48	51,8	19,6

Graf 5-3: Trvání explozív v neintervokalické pozici [ms]



částečné vybarvení sloupce ... malý počet dokladů

Také pro explozivy v neintervokalické pozici platí do určité míry výše popsané tendence vztahující se k trvání českých explozív (viz 4.2). Konkrétní **rozdíly** se však **v souvislosti s neintervokalickou pozicí** poněkud **stírají**, temporální charakteristiky typické pro explozivy jsou méně zřejmé.

1. Průměrné **trvání neznělé** neintervokalické explozívy **je** sice **delší** než trvání jejího znělého protějšku, nicméně ne v případě všech dvojic je rozdíl statisticky významný (p/b ... p = 0,168; t/d ... p < 0,001; t'/d' ... p = 0,094; k/g ... p < 0,001).

2. Alveolární explozívy **jsou** sice v obou skupinách podle kontrastu znělosti **o něco kratší**, tento rozdíl však není vždy signifikantní (t/p ... p < 0,001; t/t' ... p = 0,189; t/k ... p < 0,05; d/b ... p < 0,001; d/d' ... p = 0,129; d/g ... p = 0,192).

3. Jediná explozíva **b** je v neintervokalické pozici delší než v postavení mezi vokály (rozdíl není statisticky významný). Svým průměrným trváním 72,5 ms se přibližuje neznělým explozívám. Průměrné trvání explozív **p t t' k b** v neintervokalické pozici se pohybuje v relativně úzkém rozmezí 10,7 ms. Výrazně kratší trvání mají hlásky **d g**.

Na základě našich zjištění lze konstatovat, že explozívy, které vystupují jako součást konsonantické skupiny, ztrácejí poněkud svou „identitu“, konkrétně temporální charakteristiky pro explozívy typické.

Poměrně dlouhé trvání znělých neintervokalických explozív může mít souvislost s přítomností vokalického prvku po explozi.

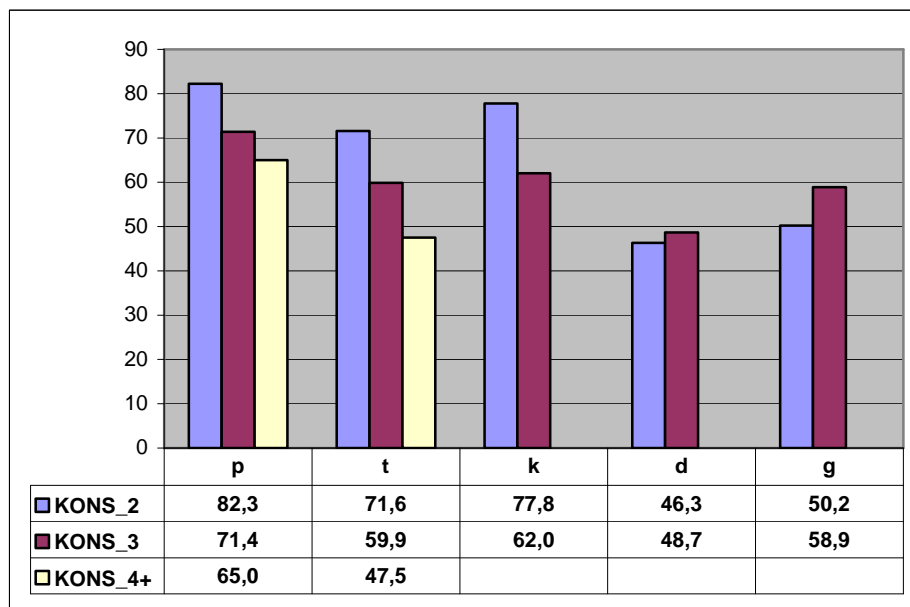
5.2.2 Trvání explozív v neintervokalické pozici se zřetelem na počet konsonantů v souhláskové skupině

V této podkapitole zkoumáme vliv počtu konsonantů ve skupině na trvání explozívy. Na jedné straně lze předpokládat, že čím větší počet souhlásek ve skupině bude, tím kratší bude trvání každé z nich, na straně druhé vzniká otázka, do jaké míry je možné tu kterou souhlásku krátit, aby se ještě mohla plnohodnotně podílet na vytváření vyšších jednotek souvislé řeči.

Graf 5-4 zachycuje průměrné trvání **neintervokalických explozív se zřetelem na počet konsonantů v souhláskové skupině**. Do analýzy jsme z důvodu nedostatku dokladů pro některé hláskové kombinace zařadili pouze explozívy **p t k d g**, v případě kategorie čtyř- a vícečlenných skupin pouze explozívy **p t**.

Z analýzy byly vyřazeny konsonantické skupiny obsahující slabikotvornou souhlásku (např. [*'opatřně*] , [*'vedl 'ktobje*]).

Graf 5-4: Trvání explozív v neintervokalické pozici se zřetelem na počet konsonantů v souhláskové skupině [ms]



KONS_2 ... explozíva v rámci dvoučlenné souhláskové skupiny

KONS_3 ... explozíva v rámci trojčlenné souhláskové skupiny

KONS_4+ ... explozíva v rámci čtyř- a vícečlenné souhláskové skupiny

Na základě našich měření lze konstatovat, že neznělé explozívy **p t k** v rámci **dvoučlenné** souhláskové skupiny mají **delší** trvání než explozívy ve skupině trojčlenné ($p_{\max} < 0,05$). Tato tendence se neprojevila u analyzovaných explozív znělých.³²

U explozív **p t** jsme dále zkoumali jejich trvání ve **čtyř- a vícečlenných** souhláskových skupinách. Tyto explozívy jsou **ještě kratší** než v případě skupin trojčlenných ($p_{\max} < 0,05$). Tuto tendenci by však bylo třeba prověřit na větším objemu materiálu.

Základní vztah pro poměry trvání jednotlivých explozív v různě dlouhých souhláskových skupinách můžeme schematicky vyjádřit následovně:

$$\underline{\mathbf{KONS_2}} > \underline{\mathbf{KONS_3}} > \underline{\mathbf{KONS_4+}}^{33}.$$

³² V případě znělých konsonantických skupin může mít pro trvání kanonicky realizovaných explozív určitý význam vokální prvek na konci jejich explozivní fáze.

³³ > ... výrazně delší průměrné trvání

5.2.3 Trvání explozív v rámci dvoučlenné souhláskové skupiny s ohledem na její vnitřní strukturu

V této části se věnujeme podrobnější analýze temporálních vlastností explozív v rámci **dvoučlenné souhláskové skupiny**. Pokusíme se zjistit, jestli existuje nějaký vztah mezi trváním explozív a **vnitřní** hláskovou **strukturou konsonantické skupiny**. S ohledem na množství dokladů analyzujeme pouze hlásky **p t k d** (výjimečně i jiné). Ostatní explozívy se v daných hláskových kombinacích buď vyskytují zřídka, nebo jsme pro ně nenašli potřebné množství dokladů.

Pro následující výklad rozlišujeme tyto kombinace:

VEV ... vokál + explozíva + vokál

ES ... explozíva + sonora

EO ... explozíva + obstruent

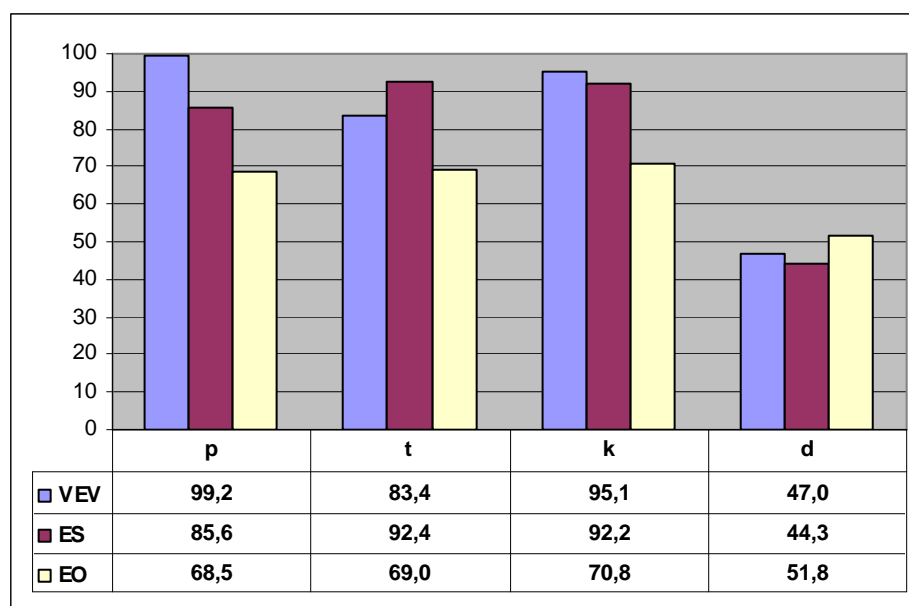
SE ... sonora + explozíva

OE ... obstruent + explozíva

5.2.3.1 Explozíva před sonorou a před obstruentem

V dřívějším výzkumu (Šimek 2009) jsme poukázali na jistou tendenci, podle které je trvání neznělých explozív **před sonorou delší** než před obstruentem. Zároveň se ukázalo, že explozívy v postavení před sonorou dosahují hodnot srovnatelných s explozívami intervokalickými. Ve výzkumu z roku 2009 jsme nebrali ohled na počet souhlásek ve skupině. Nyní máme k dispozici homogennější a poněkud rozsáhlejší materiál.

Graf 5-5: Trvání explozí ve skupinách VEV, ES a EO [ms]



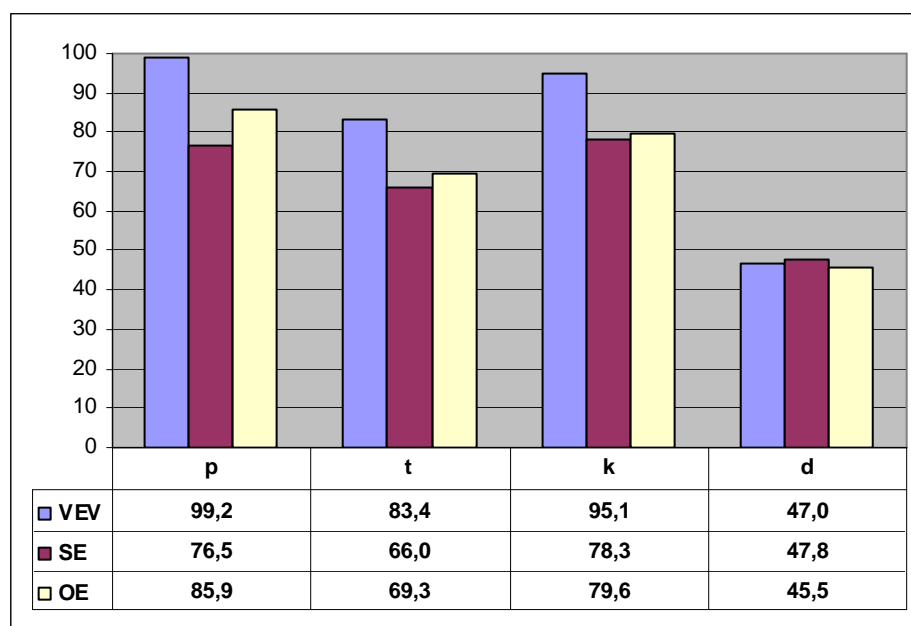
Na základě měření můžeme konstatovat, že v rámci **dvoučlenné souhláskové skupiny** je trvání neznělých explozí **p t k** před sonorou **delší** než jejich trvání před obstruentem. Všechny rozdíly jsou statisticky významné ($p_{\max} < 0,005$). Tento vztah se neprokázal u **d**, jehož obecně velmi krátké trvání různé hláskové kontexty téměř vůbec neovlivňují.

Hypotéza, podle které je trvání neznělých explozí před sonorou podobné jako trvání explozí v intervokalické pozici, se nepotvrdila zejména u **p**. To je, dle našich měření, v pozici mezi vokály stále výrazně delší ($p < 0,001$) než v pozici před sonorou.

5.2.3.2 Explozíva za sonorou a za obstruentem

Podle již zmíněného výzkumu (Šimek 2009) **nemá** typ konsonantu (sonora vs. obstruent) **vliv na trvání následující explozívy**. Tuto hypotézu nyní ověřujeme na homogennějším typu materiálu (tj. pouze u dvoučlenných souhláskových skupin).

Graf 5-6: Trvání explozív ve skupinách VEV, SE a OE [ms]



Na základě našich měření konstatujeme, že v rámci dvoučlenné souhláskové skupiny mají explozívy **p t k d** v pozici za sonorou a v pozici za obstruentem **podobné trvání** ($p_{\min} > 0,381$). Zároveň je jejich trvání v těchto pozicích výrazně kratší než v postavení mezi vokály ($p < 0,001$).³⁴

5.2.3.3 Trvání explozívy t ve skupinách ES a SE

Poměrně velký počet dokladů explozívy **t** v našem materiálu nám umožňuje provést u této hlásky ještě další měření. Zjistili jsme, že **t** má výrazně delší průměrné trvání před sonorou (92,4 ms) než po sonoře (66,0 ms; $p < 0,001$). Např. **t** ve spojeních [*ˈpokut ˈma:me*], [*ˈbi:t ˈrealizova:na*], [*ˈsnatjen*] atd. má výrazně delší trvání než třeba v kombinacích [*ˈeventuelně*], [*ˈjenom ˈtadi*], [*ˈtakovejten*] atd.³⁵

Skupina českých sonorních souhlásek (**r l j m n ň**) je však velmi různorodá, pokud jde o jejich artikulační nebo akustické charakteristiky. Zatímco hlásky **r l j** mají každá svůj vlastní „osobitý“ charakter, nazální sonory **m n ň** jsou foneticky velmi příbuzné. V souvislosti s artikulací explozív je důležité, že s nimi sdílí vlastní rys **závěrovosti**. Při ještě podrobnější analýze trvání explozívy **t** v sousedství se sonorou jsme zjis-

³⁴ Možný vliv místa artikulace sousedních konsonantů není v práci řešen.

³⁵ Uvádíme reálné příklady z našeho materiálu.

tili, že v případě kombinace **SE** je sonora téměř výhradně nazální okluzíva, nejčastěji alveolární **n** (kromě závěrovosti má s **t** i společné místo tvoření). To by mohlo vysvětlit výrazně kratší trvání **t** po sonoře. Kombinace hlásek **-nt-** předpokládá společnou okluzi pro obě hlásky, artikulačně rozlišenou „zdvížením“ měkkého patra.

V případě ostatních explozív není tato tendence zřejmá. Temporální vlastnosti explozív sousedících se sonorami (s ohledem na jednotlivé typy sonor) by bylo třeba prověřit na větším počtu dokladů.

5.2.4 Trvání explozívy v sousedství jiné explozívy (**EE**)

Spojení dvou explozív je často realizováno tak, že dojde k překrytí jejich závěrových fází, aniž by nastala exploze u první z nich. Z akustického signálu potom není zřejmé, kde první explozíva končí a druhá začíná. Hranici mezi segmenty v takovém případě umístíme do středu dvojitého závěru (srov. 3.3.3). Z důvodu časté realizace spojení dvou explozív popsaným způsobem se nevěnujeme temporálním rozdílům mezi **E₁** a **E₂**.³⁶ Ze stejného důvodu lze očekávat obecně kratší průměrné trvání explozívy ve skupině **EE**.

Možnými způsoby realizace spojení **EE** se zabýváme ve zvláštní kapitole (viz 9.2).

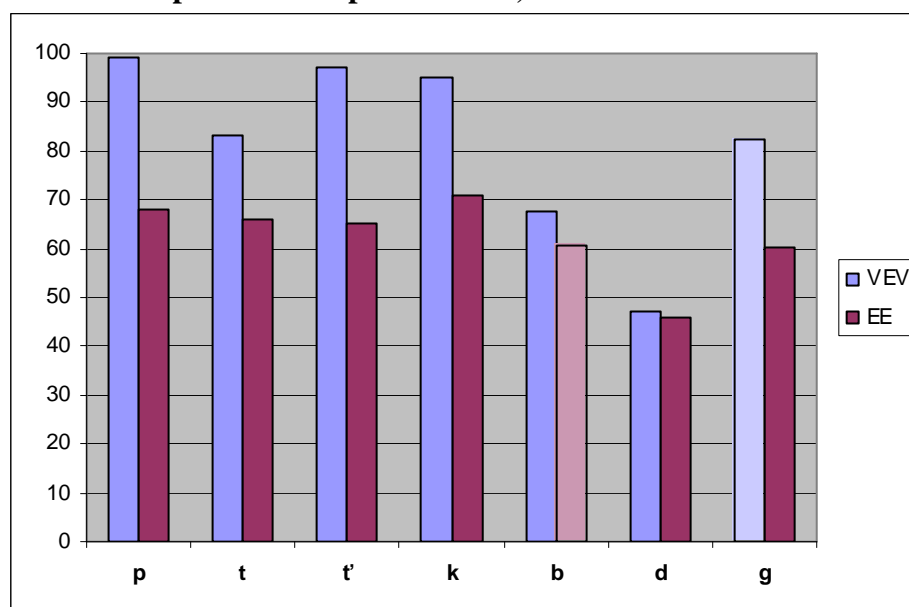
Tabulka 5-7 zachycuje průměrné **trvání explozívy sousedící s jinou explozívou**. V grafu 5-7 uvádíme pro názornost srovnání s trváním explozív v pozici mezi vokály.

³⁶ Dolní index značí pořadí explozívy ve skupině **EE**.

Tab. 5-7: Trvání explozív ve skupinách EE

explozíva	počet dokladů	průměr [ms]	směrodatná odchylka
p	13	68,1	29,6
t	68	65,8	19,7
t'	11	65,2	16,0
k	34	70,8	20,1
b	5	60,6	15,6
d	34	45,7	14,4
g	24	60,0	19,9

Graf 5-7: Trvání explozív ve skupinách VEV, SE a OE



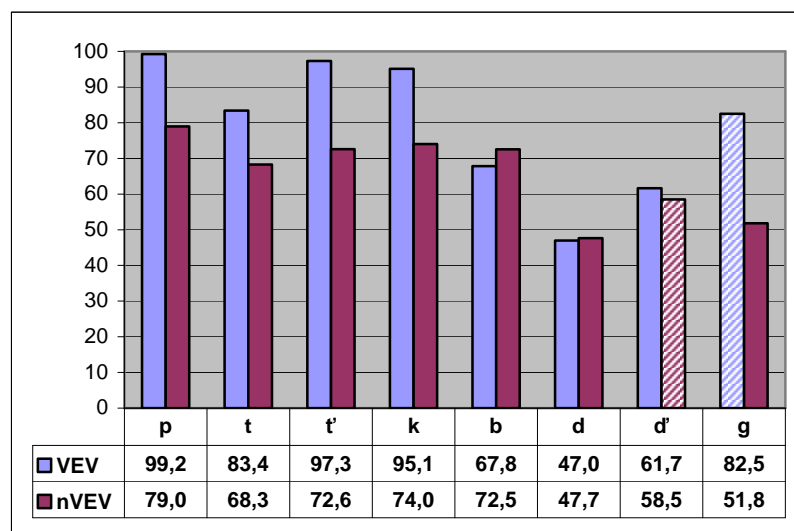
částečné vybarvení sloupce ... malý počet dokladů

Z grafu vyplývá jednoznačná tendence ke kratšímu trvání neznělé explozívy v rámci skupiny EE ve srovnání s explozívami v pozici mezi vokály ($p_{\max} < 0,001$). Ve srovnání s průměrným trváním všech neintervokalických explozív jsou explozívy ve skupině EE (kromě g) ještě o něco kratší (rozdíly však nejsou statisticky významné; srov. 5.2.1). Hlávka g se v našem materiálu (a v češtině vůbec) vyskytuje většinou právě ve spojení s jinou explozívou (*kde, když, k domu...*).

5.3 Trvání explozív v intervokálníkové pozici a pozici neintervokálníkové

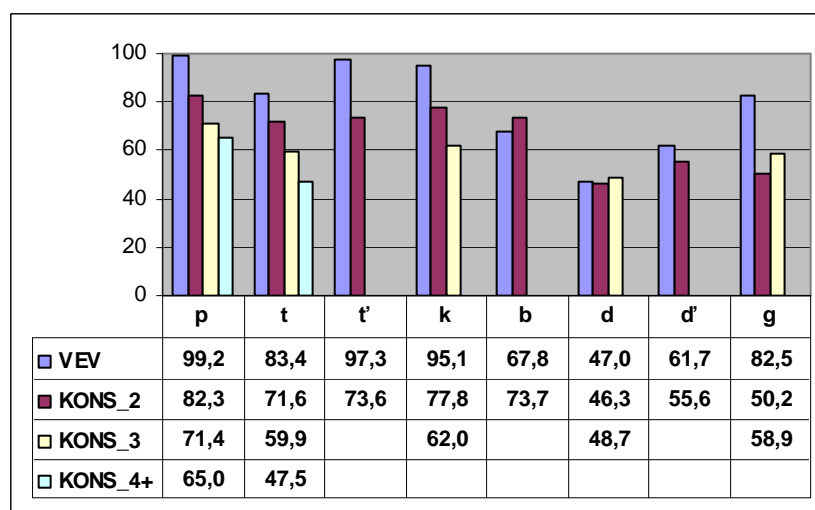
V této kapitole přehledně srovnáváme trvání explozív v postavení mezi vokály a explozív v rámci souhláskové skupiny. Rozdíly jsou zachyceny v grafech 5-8 a 5-9.

Graf 5-8: Trvání explozív v intervokálníkové pozici a pozici neintervokálníkové [ms]



VEV ... explozíva v intervokálníkové pozici
nVEV ... explozíva v neintervokálníkové pozici
částečné vybarvení sloupce ... malý počet dokladů

Graf 5-9: Trvání explozív v rámci různě početných souhláskových skupin [ms]



VEV ... explozíva v intervokálníkové pozici
KONS_2 ... explozíva v rámci dvoučlenné souhláskové skupiny
KONS_3 ... explozíva v rámci trojčlenné souhláskové skupiny
KONS_4+ ... explozíva v rámci čtyř- a vícečlenné souhláskové skupiny
chybějící sloupec ... výrazný nedostatek nebo absence dokladů

5.4 Shrnutí

Na základě vyhodnocení výsledků a jejich vzájemného porovnání docházíme k následujícím závěrům³⁷:

1. Různé typy hláskového okolí mají (nebo mohou mít) vliv na průměrné trvání explozív.
2. Rozdíly v trvání explozív v závislosti na typu hláskového okolí jsou podstatně výraznější v případě explozív neznělých. U znělých explozív mají tyto rozdíly povahu více či méně silné tendence nebo nejsou zřejmé vůbec.
3. Nejdelší trvání mají explozívy v intervokalické pozici.
4. Explozívy před dlouhým vokálem bývají delší než v ostatních typech intervokalických pozic.
5. Explozívy v rámci souhláskové skupiny jsou obecně kratší než v pozici mezi vokály.
6. Průměrné trvání explozív klesá s nárůstem počtu segmentů v souhláskové skupině.
7. Explozívy před sonorou bývají delší než v jiných typech dvoučlenných souhláskových skupin.
8. Explozíva v sousedství jiné explozívy má podobně dlouhé (nebo o něco kratší) trvání jako průměrně dlouhá neintervokalická explozíva.
9. Trvání explozívy **d** podléhá nejméně ze všech explozív vlivům hláskového okolí. Její trvání se v závislosti na různých typech okolí pohybuje v relativně úzkém rozpětí od 44,8 ms do 51,8 ms.

³⁷ Jednotlivé teze jsou hierarchizovány tak, že platnost nižší je podřízena platnosti vyšší.

6 Závislost na pozici v mluvním taktu

V této kapitole zkoumáme možnou závislost trvání explozívy na její pozici v mluvním taktu. Stupeň závislosti zjišťujeme zvláště u explozív **intervokálních (VEV)** a explozív vyskytujících se v rámci **dvoučlenné souhláskové skupiny (KONS_2)**. Východiskem pro měření byly pozice **iniciální, mediální a finální**. Finální pozici se věnujeme spíše okrajově. Hlásková kombinatorika češtiny výrazně omezuje výskyt některých hlásek v této pozici. Pozici mediální případně dále diferencujeme. Na význam rozlišení dvou typů mediální pozice upozornil P. Machač (2006). Výsledky měření pro explozívy v pozici mezi vokály srovnáváme s výzkumem P. Machače (2006).

i ... *iniciální pozice*

- explozíva stojí na začátku první slabiky mluvního taktu, tedy před přízvučným vokálem (např. [*'uka:že 'd'i:řeři*]).

m ... *mediální pozice*

- explozíva stojí na začátku jiné než první slabiky mluvního taktu (např. [*'uka:že 'd'i:řeři*]).

m1 ... *mediální pozice 1*

- explozíva stojí na začátku druhé slabiky mluvního taktu, tedy po přízvučném vokálu [*'uka:že 'd'i:řeři*]).

m2+ ... *mediální pozice 2*

- explozíva stojí na začátku třetí nebo další slabiky mluvního taktu, tedy mezi nepřízvučnými vokály [*je'potřebato 'řeřit*]).

f ... *finální pozice*

- explozíva stojí v kodě poslední slabiky mluvnického taktu (např. [*'ma:me* *'vjed'et* *'vi:c*]).

Poznámka: Abychom si zajistili dostatečnou míru srovnatelnosti materiálu, zkoumáme závislost trvání explozívy na pozici v mluvnickém taktu zvláště pro explozívy v pozici mezi vokály (**VEV**) a pro explozívy neintervokalické, konkrétně ty, které jsou součástí dvoučlenných konsonantických skupin (**KONS_2**). Iniciální pozice bývá obsazena v průměru nápadně větším počtem souhlásek než pozice mediální. V kapitole 5.3 jsme poukázali na výrazně kratší trvání explozívy v rámci souhláskových skupin ve srovnání s explozívy v postavení mezi vokály. Pokud bychom zkoumali závislost trvání explozívy na materiálu nediferenciovaném dle typu hláskového okolí, získali bychom proto zavádějící výsledky, a to konkrétně takové, podle kterých by explozívy v iniciální pozici vykazovaly výrazně kratší hodnoty než v pozicích mediálních. Skutečný trend je ovšem spíše opačný.

Pro úplnost uvádíme hodnoty průměrného počtu souhlásek v iniciální a mediální pozici v našem materiálu:³⁸

iniciální pozice ... **1,82** souhlásky (1,96 souhlásky pro skupinu neznělých / 1,57 souhlásky pro skupinu znělých)

mediální pozice ... **1,54** souhlásky (1,60 souhlásky pro skupinu neznělých / 1,43 souhlásky pro skupinu znělých)

³⁸ Jedná se výhradně o pozice obsahující alespoň jednu explozívu.

6.1 Trvání explozív v pozicích iniciální, mediální a finální – exploziv v intervokalické pozici (VEV)

Tabulka 6-1 a graf 6-1 znázorňují průměrné trvání českých explozív v pozicích *iniciální*, *mediální* a *finální*. Měření provádíme u explozív v intervokalické pozici (VEV).

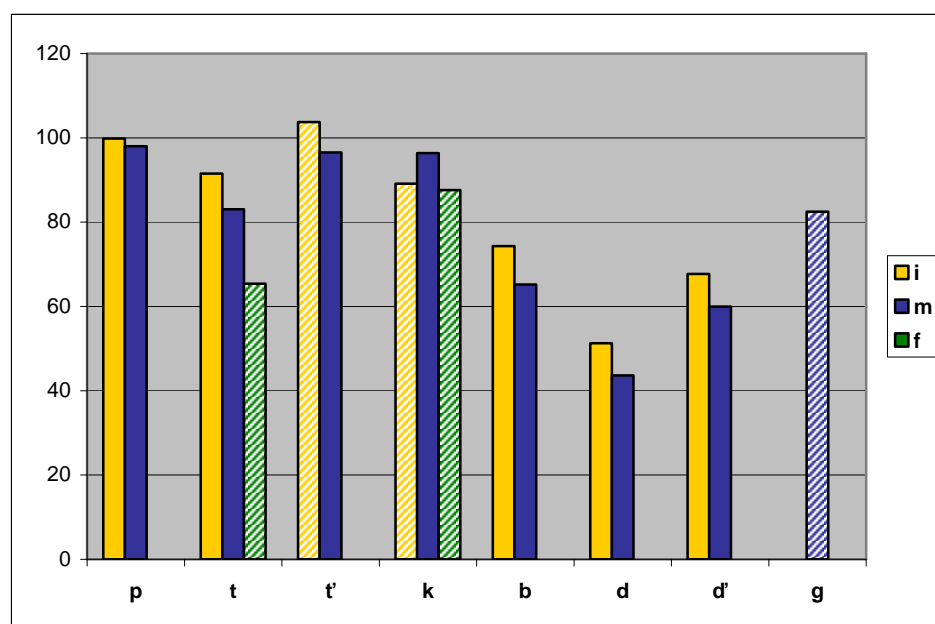
Tab. 6-1: Trvání explozív v pozici iniciální, mediální a finální (VEV)

exploziva	pozice	počet dokladů	průměr [ms]	směrodatná odchylka
p	i	43	99,8	15,4
	m	22	98,0	18,2
	f			
t	i	15	91,5	24,4
	m	98	83,1	19,3
	f	5	65,4	6,9
tʰ	i	4	103,8	26,4
	m	33	96,5	20,8
	f			
k	i	8	89,1	26,9
	m	66	96,4	16,4
	f	5	87,6	29,4
b	i	26	74,3	19,6
	m	64	65,2	18,2
	f			
d	i	36	51,3	19,9
	m	47	43,6	14,4
	f			
dʰ	i	11	67,7	17,9
	m	39	59,9	20,9
	f			
g	i			
	m	6	82,5	15,1
	f			

červené písmo ... nejvyšší hodnota
 modré písmo ... nejnižší hodnota
 prázdná buňka ... absence dokladů³⁹

³⁹ Absence dokladů pro znělé intervokalické explozivy ve finální pozici je dána vlastnostmi češtiny. Znělé intervokalické obstruenty se v češtině ve finální pozici nevyskytují (kromě některých nářečí).

Graf 6-1: Trvání explozív v pozici iniciální, mediální a finální (VEV)



částečné vybarvení sloupce ... malý počet dokladů

6.1.1 Trvání explozív v pozicích: iniciální – mediální

Srovnáním průměrného trvání intervokálních souhlásek v iniciální a mediální pozici se zabývali např. J. Chlumský (1911 a 1928), B. Hála (1962) a nejnověji P. Machač (2006). Chlumský a Hála se shodují v tom, že souhlásky v iniciální pozici (tj. v přízvučné slabice) jsou průměrně delší než v pozicích ostatních, nepřízvučných. Podle Chlumského jsou tyto rozdíly výrazné („Délka souhlásky je [...] spolehlivým ukazovatelem českého přízvuku.“ 1928:202). Hála vyjadřuje stejnou myšlenku poněkud zdrženlivěji („Pod přízvukem jsou souhlásky **zpravidla**⁴⁰ delší než mimo přízvuk.“ 1962:215). Chlumský se opíral o důkazy jak subjektivní, tak objektivní povahy („Jaké máme pro to důkazy? Především svůj vlastní sluch. Kromě tohoto dojmu subjektivního máme také důkazy objektivní.“ 1928:202). P. Machač došel na základě čistě objektivních měření k závěru, že „explozívy ukazují jistou tendenci [...], která spočívá v krácení explozívy se vzdáleností od začátku mluvního taktu.“ (2006:87). Popsané rozdíly nejsou vždy statisticky významné.

⁴⁰ Slovo zvýraznil autor této práce.

Náš materiál je zčásti v souladu s obecnou tendencí, kterou popisuje Machač (2006). Šest explozív ze sedmi (pro hlásku **g** zde nemáme dostatečné množství dokladů) má **delší trvání v iniciální pozici** než v mediální. U dvou explozív (**b d**) jsou rozdíly **statisticky významné**.

Výsledky trvání explozív v pozici ***iniciální*** – ***mediální*** můžeme shrnout takto:

$$E_i > E_m (\mathbf{b\ d}; \mathbf{p\ t\ t'\ d'})^{41}$$

Jedná se o explozívy

- **bilabiální** (\mathbf{p}_i 99,8 ms > \mathbf{p}_m 98,0 ms, $p = 0,68$; \mathbf{b}_i 74,3 ms > \mathbf{b}_m 65,2 ms, $p < 0,05$),
- **alveolární** (\mathbf{t}_i 91,5 ms > \mathbf{t}_m 83,1 ms, $p = 0,13$; \mathbf{d}_i 51,3 ms > \mathbf{d}_m 43,6 ms, $p < 0,05$),
- **palatální** (\mathbf{t}'_i 103,8 ms > \mathbf{t}'_m 96,5 ms, $p = 0,54$; \mathbf{d}'_i 67,7 ms > \mathbf{d}'_m 59,9 ms, $p = 0,28$).

$$E_i < E_m (\mathbf{k})$$

Velára **k** je o něco delší v pozici mediální než v iniciální (\mathbf{k}_i 89,1 ms < \mathbf{k}_m 96,4 ms, $p = 0,29$). Rozdíl je statisticky nevýznamný.

Poznámka: P. Machač (2006) uvádí opačnou tendenci u obou bilabiál ($\mathbf{p}_i < \mathbf{p}_m$; $\mathbf{b}_i < \mathbf{b}_m$) a u velár ($\mathbf{k}_i > \mathbf{k}_m$). Rozdíly však popisuje jako zanedbatelné.

Celkově lze konstatovat, že pro explozívy v postavení mezi vokály platí, že **dvě explozívy v iniciální pozici** vykazují **tendenci k delšímu trvání než v pozici mediální** a u ostatních (kromě **g**, u kterého jsme měření neprováděli) nejsou rozdíly signifikantní.

O možných příčinách rozdílných zjištění u Chlumského (1928) a Hály (1962) píše dále Machač (2006:78).

⁴¹ Tučným písmem jsou označeny symboly explozív, u nichž je rozdíl trvání ve vybraných pozicích statisticky významný.

6.1.2 Trvání (neznělých) explozív v pozici finální

Trváním explozív v pozici finální se pro jejich malé množství dokladů v intervokální pozici blíže nezabýváme (srov. 6.1). Je možno na okraj poznamenat, že u získaných hodnot pro hlásky **t** **k** bylo trvání explozív ve finální pozici kratší než v pozicích iniciální i mediální.

6.1.3 Pozice mediální 1 a mediální 2+

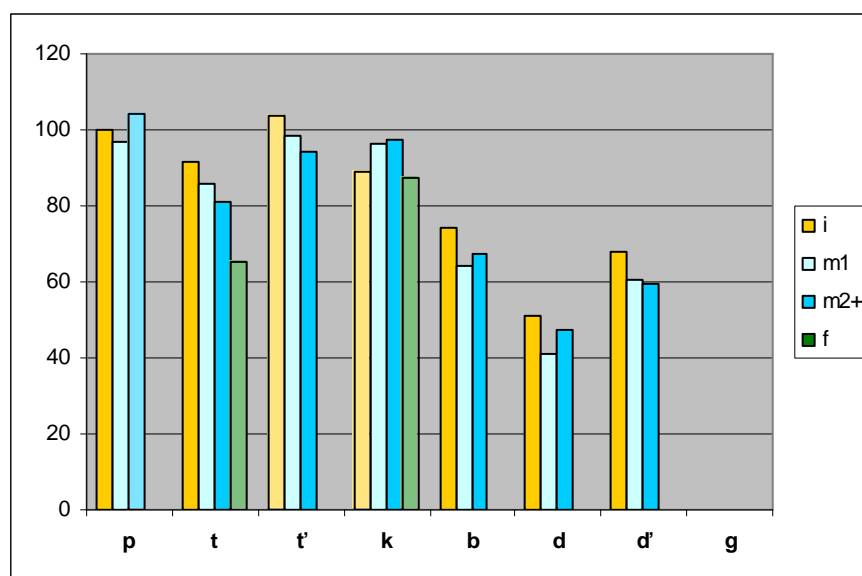
Podle návrhu P. Machače jsme mediální pozici dále rozdělili na dvě podskupiny: **m1** (explozíva stojí ve slabice po přízvukném vokálu) a **m2+** (explozíva mezi nepřívuknými vokály). Ve své studii (2006) upozorňuje Machač na rozdíly v trvání explozív v obou těchto pozicích. Popisuje celkem výraznou tendenci k delšímu trvání intervokálních explozív v pozici **m1** oproti **m2+**⁴² (s. 79–83).

Pro úplnost popisu jsme se rozhodli zpracovat také náš materiál pro obě pozice zvlášť, a to také z toho důvodu, abychom porovnali naše výsledky s Machačovými.

Tabulka 6-2 a graf 6-2 popisují trvání **intervokálních** explozív v pozicích *iniciální*, *mediální 1*, *mediální 2+* a *finální* v závislosti na **způsobu tvoření** a **znělosti**.

Do analýzy nezařazujeme explozívu **g**, pro kterou nemáme potřebný počet dokladů.

Graf 6-2: Trvání explozív v pozici iniciální, mediální 1, mediální 2 a finální (VEV)



částečné vybarvení sloupce ... malý počet dokladů

⁴² Místo symbolu **m2+** používá Machač symbol **m2**.

Graf 6-2: Trvání explozív v pozici iniciální, mediální 1, mediální 2 a finální (VEV)

explozíva	pozice	počet dokladů	průměr [ms]	směrodatná odchylka
p	i	43	99,8	15,4
	m1	18	96,7	17,3
	m2+	4	104,0	20,7
	f			
t	i	15	91,5	24,4
	m1	45	85,7	19,7
	m2+	53	80,8	18,7
	f	5	65,4	6,9
t'	i	4	103,8	26,4
	m1	18	98,5	19,8
	m2+	15	94,1	21,6
	f			
k	i	8	89,1	26,9
	m1	52	96,1	17,4
	m2+	14	97,4	11,9
	f	5	87,6	29,4
b	i	26	74,3	19,6
	m1	44	64,2	18,2
	m2+	20	67,3	18,0
	f			
d	i	36	51,3	19,9
	m1	27	41,0	11,9
	m2+	20	47,2	16,5
	f			
d'	i	11	67,7	17,9
	m1	23	60,3	21,5
	m2+	16	59,4	20,1
	f			

červené písmo ... nejvyšší hodnota

modré písmo ... nejnižší hodnota

prázdná buňka ... absence dokladů

Z grafu vyplývají následující vztahy mezi trváním v pozicích **m1** a **m2+**:

$$E_{m1} > E_{m2} \text{ (t t' d')}$$

$$E_{m1} < E_{m2} \text{ (p k b d)}$$

Žádný rozdíl ovšem není statisticky významný ($p_{\min} > 0,1$). Celkově lze konstatovat, že v našem materiálu jsou intervokální explozívy v pozicích **m1** a **m2+** podobně dlouhé.

Naše zjištění tedy neodpovídá výsledkům P. Machače, podle kterých je většina explozív (p t' t b d d') delší v **m1** než v **m2+**. Ani u Machače však nejsou rozdíly většinou statisticky významné.

6.2 Trvání explozív v pozicích iniciální, mediální a finální – explozívy v rámci dvoučlenné souhláskové skupiny (KONS_2)

Tabulka 6-3 a graf 6-3 znázorňují průměrné trvání českých explozív v pozicích *iniciální*, *mediální* a *finální*. Měření provádíme u explozív, které jsou součástí **dvoučlenné souhláskové skupiny (KONS_2)**.

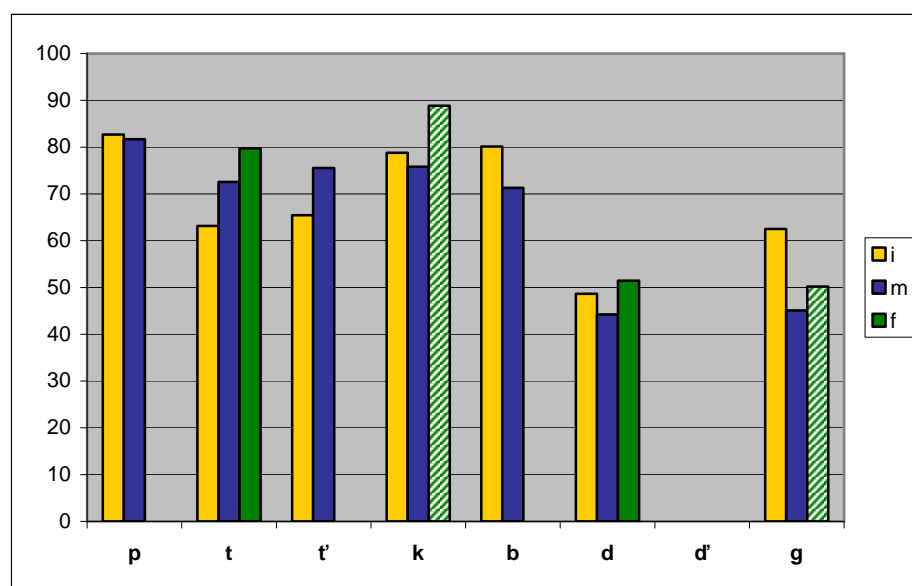
Měření neprovádíme u hlásky **d'**, která se v souhláskových skupinách vyskytuje ve srovnání s jinými explozívami minimálně.

Tab. 6-3: Trvání explozív v pozici iniciální, mediální a finální (KONS_2)

explozíva	pozice	počet dokladů	průměr [ms]	směrodatná odchylka
p	i	43	82,7	19,0
	m	24	81,7	12,8
	f			
t	i	32	63,2	14,3
	m	92	72,6	17,8
	f	22	79,7	30,3
t'	i	9	65,4	17,6
	m	36	75,5	19,0
	f			
k	i	22	78,8	24,8
	m	50	75,8	18,7
	f	7	88,9	14,7
b	i	8	80,1	24,9
	m	21	71,3	23,4
	f			
d	i	19	48,6	15,7
	m	44	44,3	15,3
	f	9	51,4	11,9
d'	i			
	m			
	f			
g	i	10	62,5	20,1
	m	24	45,1	19,2
	f	5	50,2	6,2

červené písmo ... nejvyšší hodnota
 modré písmo ... nejnižší hodnota
 prázdná buňka ... absence dokladů

Graf 6-3: Trvání explozív v pozici iniciální, mediální a finální (KONS_2)



částečné vybarvení sloupce ... malý počet dokladů

6.2.1 Trvání explozív v pozicích: iniciální – mediální

V případě neintervokalických explozív (KONS_2) je tendence k delšímu trvání explozív v iniciální pozici slabší.

Pět explozív ze sedmi (pro hlásku **d'** zde nemáme dostatečné množství dokladů) má **delší trvání v iniciální pozici** než v mediální. Pouze u jedné explozívy (**g**) je rozdíl **statisticky významný**. Opačná je tendence u alveolárního **t**, které má **delší trvání v pozici mediální** a tento rozdíl **je statisticky významný**.

Výsledky trvání explozív v pozici ***iniciální – mediální*** můžeme shrnout takto:

$$E_i > E_m (g; p k b d)$$

Jedná se o explozívy

- **bilabiální** (p_i 82,7 ms > p_m 81,7 ms, $p = 0,82$; b_i 80,1 ms > b_m 71,3 ms, $p = 0,40$),
- **velární** (k_i 78,8 ms > k_m 75,8 ms, $p = 0,58$; g_i 62,5 ms > g_m 45,1 ms, $p < 0,05$),
- **znělá alveolára** (d_i 48,6 ms > d_m 44,3 ms, $p = 0,31$).

$$E_i < E_m (t; t')$$

Neznělé koronály **t t'** jsou delší v pozici mediální než v iniciální

- (**t_i** 63,2 ms < **t_m** 72,6 ms, p < 0,01),

- (**t'_i** 65,4 ms < **t'_m** 75,5 ms, p = 0,17).

Celkově lze konstatovat, že pro explozívy v neintervokalické pozici (KONS_2) platí, že **jedna explozíva v iniciální pozici** vykazuje **tendenci k delšímu trvání než v pozici mediální**, jedna explozíva vykazuje tendenci opačnou a u ostatních (kromě **d'**, u kterého jsme měření neprováděli) nejsou rozdíly signifikantní.

6.2.2 Trvání explozív v pozici finální

Většinu dokladů pro explozívy ve finální pozici tvoří v našem materiálu alveoláry **t d** (téměř 70 % všech explozív ve finální pozici). Právě a pouze pro tyto explozívy v neintervokalické pozici (KONS_2) máme dostatečné množství dokladů umožňující nám podrobnější srovnání s trváním explozív v ostatních pozicích v rámci mluvního taktu.

Z našich měření vyplývá, že obě explozívy (**t d**) jsou ze všech tří pozic v rámci mluvního taktu **nejdelší** (**t_f** 79,7 ms > **t_i** 63,2 ms, p < 0,05; **t_f** 79,7 ms > **t_m** 72,6 ms, p = 0,15; **d_f** 51,4 ms > **d_i** 48,6 ms, p = 0,65; **d_f** 51,4 ms > **d_m** 44,3 ms, p = 0,20).

Rozdíl v průměrném trvání mezi **t** ve **finální** a **iniciální** pozici **je statisticky významný**. Ostatní rozdíly významné nejsou.

Obě hlásky (**t d**) ve finální pozici v češtině nejčastěji reprezentují **infinitivní koncovku** sloves (např. [*přine:st 'xle:p*], [*varoad 'babičku*]). V případě delšího trvání obou explozív ve finální pozici by zřejmě bylo možno hledat souvislost i se zmíněnou gramatickou funkcí těchto hlásek. Delší trvání finálního segmentu by se rovněž mohlo podílet na signalizaci slovního předělu.

6.3 Závěrem

Na základě vyhodnocení našich výsledků konstatujeme, že **explozívy na začátku přízvučné slabiky** mají tendenci být **o něco delší** než explozívy v slabikách nepřízvučných. Tento jev je ovšem dosti nevýrazný a v našem materiálu se neobjevuje zcela pravidelně. Nemůžeme tedy být zajedno s výsledky J. Chlumského, podle kterých je délka souhlásky **spolehlivým** ukazatelem českého přízvuku (1928).

Podle Machače by delší trvání souhlásky v iniciální pozici mohlo souviset s větší mírou artikulační energie na začátku taktu, tedy v přízvučné slabice. Tento jev byl systematicky popsán např. pro němčinu, kde je ovšem prokazatelně výraznější.

Zvláštní pozornosti by se mělo dostat explozívám v pozici finální. V případě hlásek **t d** v neintervokalickém postavení jsme zjistili výrazně delší trvání ve finální pozici oproti pozicím ostatním.

7 Závislost trvání explozív na pohlaví mluvčího

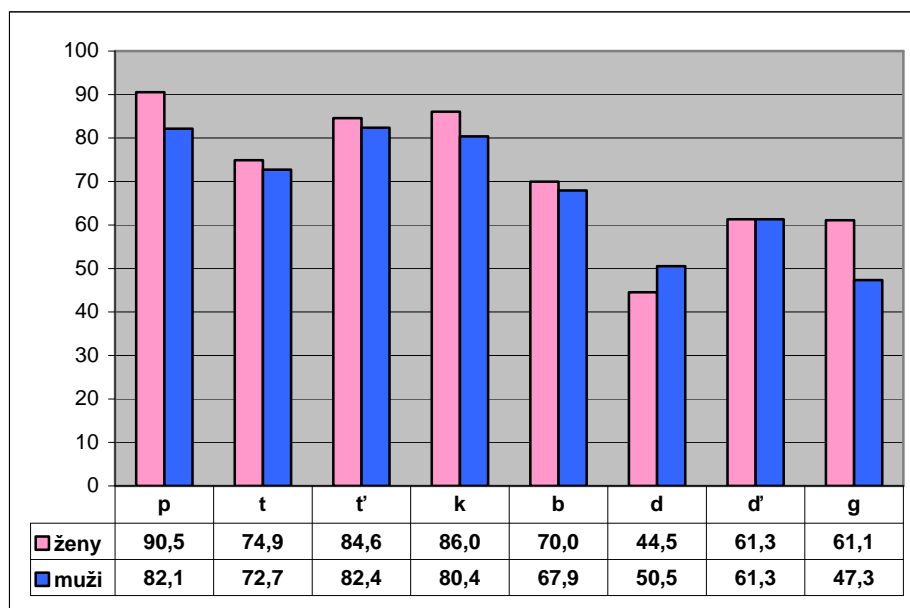
V této části práce zjišťujeme, zda pohlaví mluvčího má nějaký vliv na temporální vlastnosti explozív. Měření provádíme nejprve na kompletním materiálu, tj. bez omezení hláskového kontextu explozív, následně zjišťujeme stupeň závislosti zvláště u explozív intervokálních (VEV) a explozív vyskytujících se v rámci dvoučlenné souhláskové skupiny (KONS_2).

Některé předchozí výzkumy ukázaly jistou tendenci k delšímu trvání českých konsonantů u žen (Machač 2006; Homolková 2009; Šimek 2009). Jednalo se většinou o nepatrné rozdíly. Jako možné příčiny byly např. uváděny: větší vrozená pečlivost žen nebo průměrně nižší artikulační tempo.

7.1 Průměrné trvání explozív u žen a u mužů – všechny doklady

Tabulka 7-1 a graf 7-1 zachycují průměrné hodnoty trvání explozív u žen ve srovnání s explozivami mužskými, a to v závislosti na místě artikulace a kontrastu znělosti. Dále uvádíme počet dokladů a směrodatnou odchylku. Tabulka 7-2 uvádí statistickou významnost mezi průměry trvání explozív jednoho typu; v tabulce uvádíme p jako výsledek t-testu.

Graf 7-1: Průměrné trvání explozív u žen a u mužů [ms]



Tab. 7-1: Průměrné trvání explozív u žen a u mužů

exploziva	počet dokladů	průměr [ms]	směrodatná odchylka
p	94	90,5	25,8
p	72	82,1	15,0
t	176	74,9	21,9
t	139	72,7	21,2
t'	38	84,6	23,9
t'	47	82,4	23,6
k	88	86,0	23,7
k	96	80,4	22,1
b	65	70,0	23,7
b	56	67,9	16,3
d	95	44,5	16,5
d	83	50,5	17,3
d'	21	61,3	23,5
d'	35	61,3	17,3
g	31	61,1	21,4
g	23	47,3	18,7

růžové / modré podbarvení ... ženský / mužský mluvčí

Tab. 7-2: Statistická významnost rozdílů trvání explozív u žen a u mužů

exploziva	ženy	muži	p
p	90,5	82,1	p < 0,05
t	74,9	72,7	0,377
t'	84,6	82,4	0,673
k	86,0	80,4	0,097
b	70,0	67,9	0,588
d	44,5	50,5	p < 0,05
d ⁴³	61,3	61,3	0,997
g	61,1	47,3	p < 0,05

světle zelené podbarvení ... vyšší hodnota v oblasti trvání

červené písmo ... statisticky významný rozdíl

tučné písmo ... okrajově významný rozdíl

⁴³ Hláska d' má u žen průměrné trvání **61,33** ms, u mužů **61,31** ms.

Sedm z osmi explozív vykazuje v našem materiálu **u žen delší trvání** než u mužů (výjimkou je znělá alveolára **d**). U explozív **p g** je rozdíl statisticky významný, u **k** jde o okrajově významný rozdíl. Statisticky významný rozdíl je také v případě **d⁴⁴**, které je však delší u mužů. U ostatních explozív nejsou rozdíly signifikantní.

Variační koeficient se pohybuje u žen v rozmezí 27,5 – 38,2 %, u mužů 18,3 – 39,6 %, tedy od pásma „běžné“ variability po pásmo variability „přijatelné“. Variační koeficient vyšší než 30 % („přijatelná“ variabilita) vykazují u žen znělé explozívy **b d d'** **g**, u mužů **d g**. Nejvariabilnější je explozíva **g** (u žen) a **d'** (u mužů).

Index variability⁴⁵ (tab. 7-3) vyjadřuje poměr variačních koeficientů jednotlivých explozív u žen a u mužů. Hodnota větší než 1 znamená vyšší variabilitu u žen.

Tab. 7-3: Index variability pro trvání explozívy u žen a u mužů

p	1,56
t	1,01
t'	0,98
k	1,00
b	1,41
d	1,08
d'	1,36
g	0,88

růžové / modré podbarvení ... výrazně vyšší variabilita u žen / mužů

Výsledná tendence:

Trvání explozívy je u **žen** v průměru většinou o něco **delší** než u mužů.

7.2 Průměrné trvání intervokálních explozív u žen a u mužů

Tabulka 7-4 a graf 7-4 zachycují průměrné hodnoty trvání **intervokálních** explozív u žen ve srovnání s explozívami mužskými, a to v závislosti na místě artikulace a kontrastu znělosti. Dále uvádíme počet dokladů a směrodatnou odchylku. Tabulka 7-5 uvádí statistickou významnost mezi průměry trvání explozív jednoho typu; v tabulce uvádíme *p* jako výsledek t-testu.

⁴⁴ Výrazně kratší trvání **d** u žen by mohlo souviset s alternativní realizací této hlásky, tzv. alveolárním švihem (srov. 9.4).

⁴⁵ Definici indexu variability uvádíme v oddíle 7.1.

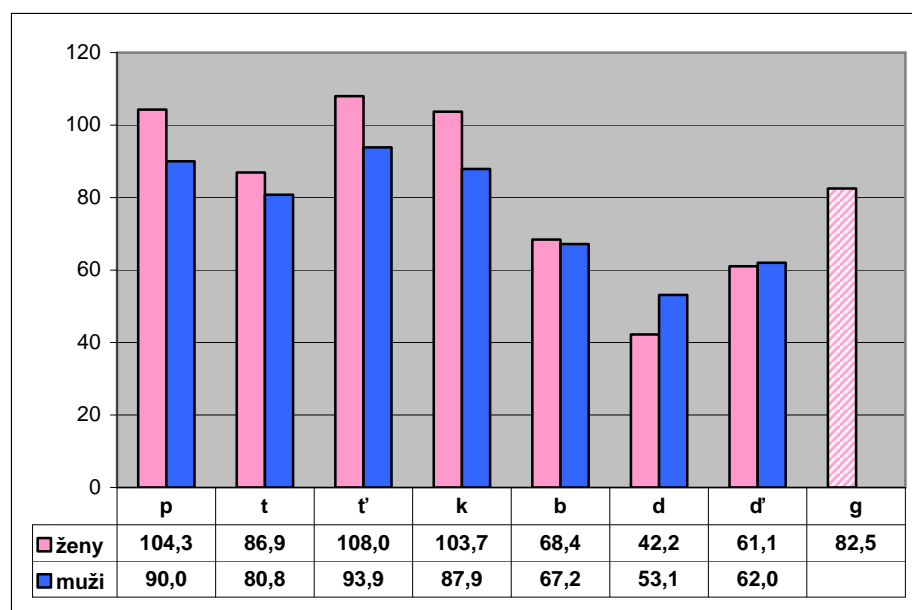
Tab. 7-4: Průměrné trvání explozív u žen a u mužů (VEV)

exploziva	počet dokladů	průměr [ms]	směrodatná odchylka
p	42	104,3	16,5
p	23	90,0	11,6
t	50	86,9	19,5
t	68	80,8	20,4
t'	9	108,0	20,1
t'	28	93,9	20,8
k	36	103,7	15,1
k	43	87,9	18,9
b	47	68,4	21,0
b	43	67,2	16,7
d	47	42,2	14,9
d	36	53,1	18,5
d'	18	61,1	24,9
d'	32	62,0	17,6
g			
g			

růžové / modré podbarvení ... ženský / mužský mluvčí

prázdná buňka ... nízký počet dokladů

Graf 7-4: Průměrné trvání explozív u žen a u mužů (VEV) [ms]



částečné vybarvení sloupce ... malý počet dokladů

Tab. 7-5: Statistická významnost rozdílů trvání explozív u žen a u mužů (VEV)

explozíva	ženy	muži	p
p	104,3	90,0	p < 0,001
t	86,9	80,8	0,098
t'	108,0	93,9	0,091
k	103,7	87,9	p < 0,001
b	68,4	67,2	0,765
d	42,2	53,1	p < 0,005
d'	61,1	62,0	0,879
g	82,5	N/A	N/A

světle zelené podbarvení ... vyšší hodnota v oblasti trvání

červené písmo ... statisticky významný rozdíl

tučné písmo ... okrajově významný rozdíl

Pro explozívy v intervokálním postavení platí: **pět ze sedmi** explozív (**g** nebereme v úvahu z důvodu nedostatečného množství dokladů) vykazuje **u žen delší trvání** než u mužů (výjimkou jsou znělé koronály **d d'**). U explozív **p k** je rozdíl statisticky významný, u **t t'** jde o okrajově významné rozdíly. Statisticky významný rozdíl je také v případě **d**, které je však delší u mužů. U **b d'** nejsou rozdíly signifikantní.

Pro explozívy v intervokální pozici se variační koeficient pohybuje u žen v rozmezí 14,6-40,8 %, u mužů 12,9-34,8 %, tedy opět od pásma „běžné“ variability po pásmo variability „přijatelné“. Variační koeficient vyšší než 30 % („přijatelná“ variabilita) vykazují u žen znělé explozívy **b d d'**, u mužů pouze **d**. Nejvariabilnější je explozíva **d'** (u žen) a **d** (u mužů).

Index variability (tab. 7-6) vyjadřuje poměr variačních koeficientů jednotlivých explozív u žen a u mužů. Hodnota větší než 1 znamená vyšší variabilitu u žen.

Tab. 7-6: Index variability pro trvání explozívy u žen a u mužů II

p	1,23
t	0,89
t'	0,84
k	0,68
b	1,24
d	1,02
d'	1,44
g	N/A

růžové / modré podbarvení ... výrazně vyšší variabilita u žen / mužů

Výsledná tendence:

Trvání explozívy v intervokální pozici je u žen v průměru většinou delší než u mužů.

7.3 Průměrné trvání explozív u žen a u mužů – explozívy v rámci dvoučlenné souhláskové skupiny (KONS_2)

Tabulka 7-7 a graf 7-7 zachycují průměrné hodnoty trvání **neintervokálních** explozív u žen ve srovnání s explozívami mužskými, a to v závislosti na místě artikulace a kontrastu znělosti. Dále uvádíme počet dokladů a směrodatnou odchylku. Tabulka 7-8 uvádí statistickou významnost mezi průměry trvání explozív jednoho typu; v tabulce uvádíme *p* jako výsledek t-testu.

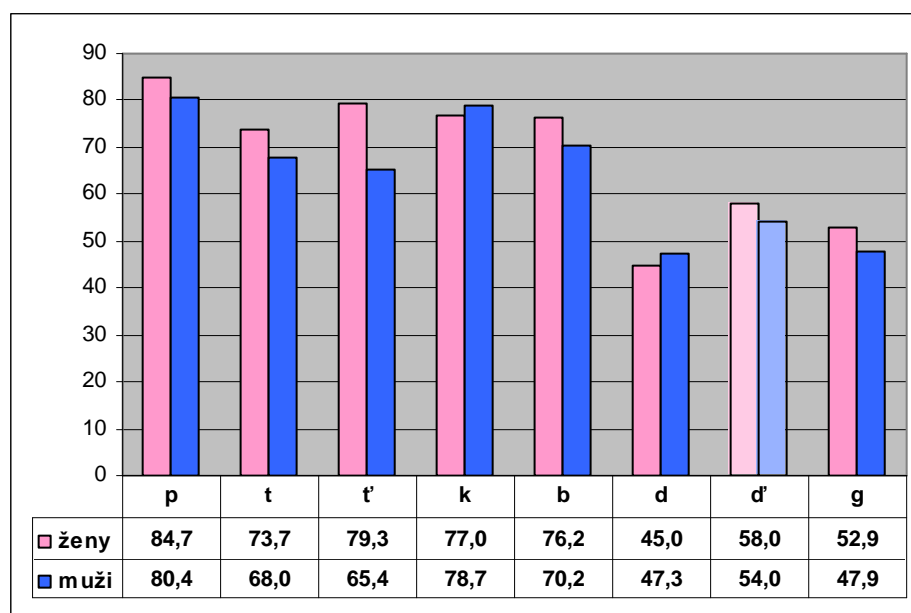
Tab. 7-7: Průměrné trvání explozív u žen a u mužů (KONS_2)

explozíva	počet dokladů	průměr [ms]	směrodatná odchylka
p	30	84,7	19,2
p	37	80,4	14,9
t	92	73,7	20,8
t	54	68,0	18,7
tʰ	27	79,3	18,7
tʰ	19	65,4	16,1
k	42	77,0	20,5
k	37	78,7	20,7
b	17	76,2	28,7
b	12	70,2	15,1
d	30	45,0	16,4
d	42	47,3	14,4
dʰ			
dʰ			
g	18	52,9	20,1
g	21	47,9	19,2

růžové / modré podbarvení ... ženský / mužský mluvčí

prázdná buňka ... nízký počet dokladů

Graf 7-7: Průměrné trvání explozív u žen a u mužů (KONS_2) [ms]



částečné vybarvení sloupce ... malý počet dokladů

Tab. 7-8: Statistická významnost rozdílů trvání explozív u žen a u mužů (KONS_2)

explozíva	ženy	muži	p
p	84,7	80,4	0,309
t	73,7	68,0	0,100
t'	79,3	65,4	p < 0,05
k	77,0	78,7	0,707
b	76,2	70,2	0,523
d	45,0	47,3	0,537
d'	58,0	54,0	0,767
g	52,9	47,9	0,446

světle zelené podbarvení ... vyšší hodnota v oblasti trvání

červené písmo ... statisticky významný rozdíl

tučné písmo ... okrajově významný rozdíl

Pro explozívy v dvoučlenné konsonantické skupině (KONS_2) platí: **pět ze sedmi** explozív (**d'** nebereme v úvahu z důvodu nedostatečného množství dokladů) vykazuje **u žen delší trvání** než u mužů (výjimkou jsou **k d**). U explozívy **t'** je rozdíl statisticky významný, u **t** jde o rozdíl okrajově významný. Ostatní rozdíly nejsou signifikantní.

Pro explozívy v souhláskové skupině (KONS_2) se variační koeficient pohybuje u žen v rozmezí 22,6-38,0 %, u mužů 18,5-40,1 %, tedy opět od pásma „běžné“ variability po pásmo variability „přijatelné“. Variační koeficient vyšší než 30 % („přijatelná“ variabilita) vykazují u žen znělé explozívy **b d g**, u mužů **d g**. Nejvariabilnější je explozíva **g** (u obou pohlaví).

Index variability (tab. 7-9) vyjadřuje poměr variačních koeficientů jednotlivých explozív u žen a u mužů. Hodnota větší než 1 znamená vyšší variabilitu u žen.

Tab. 7-9: Index variability pro trvání explozívy u žen a u mužů III

p	1,22
t	1,03
ť	0,95
k	1,01
b	1,75
d	1,20
d'	N/A
g	0,95

růžové podbarvení ... výrazně vyšší variabilita u žen

Výsledná tendence:

Také **trvání explozívy v souhláskové skupině** je u **žen** v průměru většinou o něco **delší** než u mužů. Tato tendence je však slabší než v případě explozív v postavení mezi vokály.

7.4 Artikulační tempo podle pohlaví

Vzhledem k výše popsaným rozdílům v trvání explozív u mužů a u žen považujeme za užitečné ověřit, jestli neexistuje nějaká souvislost mezi hodnotami průměrného trvání explozív a artikulačním tempem u obou skupin (tj. u mužů a u žen).

V každém úseku zvoleném pro měření artikulačního tempa (viz 8.2 a 2.2.3) analyzujeme jednak tempo hláskové (ATH), jednak tempo slabičné (ATS).

Následující tabulky přehledně zobrazují hláskové a slabičné tempo v závislosti na typu explozívy a pohlaví. Měření jsme provedli nejprve pro všechny výskyty určené pro tuto práci (tab. 7-10), dále jsme zvlášť analyzovali explozívy v postavení mezi vo-

kály (tab. 7-11) a explozívy v rámci dvoučlenné souhláskové skupiny (tab. 7-12). Připomeňme, že v případě intervokalických explozív je **tendence k delšímu trvání explozív u žen** nejsilnější (srov. 7.2).

Sloupec označený t-test zobrazuje výsledky t-testů pro srovnání artikulačního tempa žen (ATH_z/ATS_z) a mužů (ATH_m/ATS_m).

Tab. 7-10: Artikulační tempo podle pohlaví mluvčího – všechny doklady

explozíva	pohlaví	ATH	t-test $ATH_z_ATH_m$	ATS	t-test $ATH_z_ATH_m$
p	ž	15,45	0,885	6,41	0,734
	m	15,51		6,48	
t	ž	15,93	0,140	6,48	0,278
	m	15,40		6,68	
t'	ž	14,29	0,792	5,84	0,991
	m	14,09		5,85	
k	ž	15,43	0,548	6,16	0,088
	m	15,74		6,54	
b	ž	16,28	0,187	7,05	0,917
	m	15,31		7,01	
d	ž	16,26	0,620	6,61	0,747
	m	16,00		6,70	
d'	ž	15,90	p < 0,05	6,80	0,671
	m	13,86		6,59	
g	ž	15,98	0,856	6,39	0,978
	m	16,14		6,40	

světle zelené podbarvení ... nižší hodnota (pomalejší tempo)

červené písmo ... statisticky významný rozdíl

tučné písmo ... okrajově významný rozdíl

Průměrné ATH se pohybuje u žen v rozmezí 14,29-16,28 hl./s, u mužů 13,86-16,14 hl./s.

Průměrné ATS u žen v rozmezí 5,84-7,05 slab./s, u mužů 5,85-7,01 slab./s.

Rozmezí hodnot je pro obě pohlaví velmi podobné.

Rozdíly pro jednotlivé hlásky jsou v naprosté většině případů statisticky nevýznamné (výjimkou je ATH u **d'**, které je významně vyšší u žen a ATS u **k**, které je vyšší u mužů s okrajovou významností). Tempo je u některých hlásek vyšší u žen, u jiných u mužů. Z výsledků není zřejmá žádná tendence.

Tab. 7-11: Artikulační tempo podle pohlaví mluvčího – postavení mezi vokály (VEV)

explozíva	pohlaví	ATH	t-test ATH _ž _ATH _m	ATS	t-test ATH _ž _ATH _m
p	ž	14,92	0,221	6,66	0,204
	m	15,69		7,04	
t	ž	16,53	0,113	7,40	0,719
	m	15,48		7,29	
t'	ž	13,09	0,681	6,11	0,539
	m	12,54		5,73	
k	ž	14,18	0,122	6,35	p < 0,05
	m	15,34		7,04	
b	ž	17,06	p < 0,05	7,50	0,605
	m	15,30		7,28	
d	ž	16,59	0,249	7,25	0,377
	m	15,65		6,87	
d'	ž	16,06	p < 0,05	6,96	0,711
	m	14,02		6,78	
g	ž		N/A		N/A
	m				

světle zelené podbarvení ... nižší hodnota (pomalejší tempo)

červené písmo ... statisticky významný rozdíl

tučné písmo ... okrajově významný rozdíl

Průměrné ATH se pohybuje u žen v rozmezí 13,09-17,06 hl./s, u mužů 12,54-15,69 hl./s.

Průměrné ATS u žen v rozmezí 6,11-7,50 slab./s, u mužů 5,73-7,29 slab./s.

I pro intervokalické explozívy platí, že rozdíly pro jednotlivé hlásky jsou v naprosté většině případů statisticky nevýznamné (výjimkou je ATH u **b d'**, které je významně vyšší u žen a ATS u **k**, které je významně vyšší u mužů). V deseti případech ze čtrnácti je tempo pomalejší u mužů. V případě intervokalických explozívy tedy sledujeme slabou tendenci k pomalejšímu tempo u mužů. Ta však nepodporuje tendenci k delším neznělým explozívám u žen (srov. 7.2).

Tab. 7-12: Artikulační tempo podle pohlaví mluvčího – explozívy v souhláskové skupině (KONS_2)

explozíva	pohlaví	ATH	t-test ATH _ž _ATH _m	ATS	t-test ATH _ž _ATH _m
p	ž	16,06	0,315	6,34	0,857
	m	15,33		6,28	
t	ž	15,55	0,357	6,26	0,666
	m	15,09		6,17	
t'	ž	14,57	p < 0,05	5,73	0,494
	m	16,38		6,02	
k	ž	15,94	0,982	6,08	0,546
	m	15,96		6,28	
b	ž	14,23	0,341	5,95	0,704
	m	15,60		6,19	
d	ž	16,89	0,416	6,51	0,841
	m	16,18		6,43	
d'	ž	14,48	0,109	5,89	0,438
	m	12,17		4,63	
g	ž	16,12	0,920	6,44	0,840
	m	16,02		6,35	

světle zelené podbarvení ... nižší hodnota (pomalejší tempo)

červené písmo ... statisticky významný rozdíl

Průměrné ATH se pohybuje u žen v rozmezí 14,23-16,89 hl./s, u mužů 15,09-16,38 hl./s.⁴⁶

Průměrné ATS se pohybuje u žen v rozmezí 5,73-6,51 slab./s, u mužů 6,02-6,43 slab./s.

Rozdíly pro jednotlivé hlásky jsou v naprosté většině případů statisticky nevýznamné (výjimkou je ATH u t', které je významně vyšší u mužů). Tempo je u některých hlásek vyšší u žen, u jiných u mužů. Z výsledků není zřejmá žádná tendence. Výrazně pomalejší t' u žen by eventuálně mohlo souviset s výrazně delším trváním této explozívy u žen v neintervokalickém kontextu (srov. 7-3).

Celkově lze konstatovat, že rozdíly v průměrném trvání explozívy u mužů a u žen **nemají** žádnou zřejmou souvislost s artikulačním tempem u obou pohlaví.

Tendence, kterou popisují Machač (2006) a Homolková (2009) a podle které je artikulační tempo u mužů vyšší než u žen, se v našem materiálu neukázala.

⁴⁶ Explozívu d' nebereme v úvahu pro nízký počet dokladů.

7.5 Shrnutí

Na základě našich měření byla prokázána jistá tendence k **delším explozívám u žen**. Tato tendence je nejvýraznější u neznělých explozív v pozici mezi vokály. Souvislost této tendence s artikulačním tempem prokázána nebyla.

Podobně jako Machač (2006) a Homolková (2009) můžeme uvažovat o souvislosti delšího trvání explozív s obecně pečlivější artikulací u žen, resp. ledabylejší artikulací u mužů. V kapitole 9 se zabýváme mírou zachování vlastních rysů explozív u mužů a žen. Ukazuje se, že vlastní rysy závěrovost a explozivnost jsou v podstatně větší míře zachovávány právě u žen (viz 9.1).

8 Vztah artikulačního tempa a trvání explozívy

V této kapitole zjišťujeme míru korelace mezi **artikulačním tempem** a **trváním explozívy** v našem materiálu. Pro popis tohoto vztahu volíme **Pearsonovu korelaci**. Korelační vztah ověřujeme nejprve pro **všechny zvukové doklady**, potom zvlášť pro explozívy v **pozici mezi vokály** (VEV) a explozívy **neintervokalické** (nVEV) a dále pro explozívy „**kanonické**“ a „**nekanonické**“. Obecně lze předpokládat, že zvyšování artikulačního tempa bude souviset se zkracováním segmentů. To znamená, že očekáváme záporné hodnoty korelačních koeficientů (tj. zápornou korelaci). Na základě výsledků P. Machače (2006) bereme v úvahu také zjištění, podle kterého jsou některé typy explozívy vůči vlivům artikulačního tempa odolnější než jiné. Konkrétně jde o rozdíly mezi explozívy znělými a neznělými. Znělé explozívy nelze z fyziologických důvodů ani při velmi pomalém artikulačním tempu prodlužovat nad jistou mez (Machač 2006:109). Zároveň – v souvislosti s obecně kratším trváním znělých explozívy oproti jejich neznělým protějškům (viz 4.2) – není možné znělé explozívy ani příliš zkracovat, pokud mají být zachovány jejich vlastní fonetické rysy. Z těchto důvodů lze očekávat, že by znělé explozívy mohly být odolnější vůči vlivům artikulačního tempa než explozívy neznělé.

8.1 Popis artikulačního tempa

Pro popis možné závislosti trvání konsonantu na rychlosti artikulačních úkonů se nabízejí dva typy artikulačního tempa: **slabičné** (ATS; udávané v počtu *slabik* realizovaných ve zvoleném úseku za sekundu) a/nebo **hláskové** (ATH; udávané v počtu hlásek realizovaných ve zvoleném úseku za sekundu).

Pro naše účely se lépe hodí **artikulační tempo hláskové** (ATH), protože poněkud jemněji odráží vztah trvání konsonantu k artikulačnímu tempu v relativně krátkých úsecích (viz 8.2). Dále je pro nás ATH výhodnější z toho důvodu, že vedle explozívy intervokalických zkoumáme i explozívy v rámci souhláskových shluků, které se často podílejí na stavbě strukturně složitě slabiky.⁴⁷

⁴⁷ Podrobněji k této problematice viz Machač (2006).

Poznámka: Rozdíly korelačních koeficientů pro ATH a ATS ve vztahu k trvání jednotlivých explozív jsme experimentálně ověřili. Pro explozívy v intervokálníkové pozici byla míra korelace u ATH a ATS vesměs podobná, zatímco u explozív neintervokálních byly rozdíly korelačních koeficientů u ATH a ATS značné, tj. v jiných korelačních pásmech.

8.2 Vymezení úseku pro měření artikulačního tempa

Pro popis korelace mezi trváním explozívy a artikulačním tempem jsme uplatnili dva typy úseků:

1. **úsek jednoho taktu** – uplatňuje se tehdy, stojí-li **explozíva v mediální pozici**.
2. **úsek dvou taktů** – uplatňuje se, stojí-li explozíva v pozici **iniciální** nebo **finální**.

Další pravidla pro výběr materiálu uvádíme v kapitole 2.2.3.

Poznámka: Celý **promluvo**vý úsek (by pro tento účel nebyl příliš vhodnou jednotkou, neboť mívá značně odlišnou délku a artikulační tempo se v jeho průběhu může výrazně proměňovat).

8.3 Popis vztahu artikulačního tempa a trvání explozívy

Pro popis vztahu artikulačního tempa a trvání explozívy volíme **Pearsonovu korelaci**, která se používá pro parametrická, normálně rozdělená data. **Korelační koeficient (r)** může nabývat hodnot od -1 (úplná záporná korelace) do $+1$ (úplná kladná korelace). Hodnota $r = -1$ znamená, že pokud v první množině hodnoty narůstají, ve druhé

množině pak klesají stejnou měrou. Při $r = 1$ hodnoty v obou množinách lineárně klesají/rostou zároveň.

Intervaly korelačních koeficientů stanovujeme následujícím způsobem:⁴⁸

$ r = 0,9$ až 1	velmi vysoká korelace
$ r = 0,7$ až 0,9	vysoká korelace
$ r = 0,4$ až 0,7	středně silná, uspokojivá korelace
$ r = 0,25$ až 0,4	nízká korelace
$ r = 0,1$ až 0,25	velmi nízká korelace
$ r = 0$ až 0,1	prakticky bezvýznamná korelace

Vzhledem ke zjištění, že velká část explozív koreluje v pásmu **středně silné korelace** (0,4 – 0,7), rozdělujeme toto pásmo dále na tři kategorie podle síly korelace: **a)** $r = 0,4$ až 0,5; **b)** $r = 0,5$ až 0,6; **c)** $r = 0,6$ až 0,7. Hodnoty jednotlivých kategorií jsou v níže uvedených tabulkách **podbarveny** různými **odstíny zelené**: **a)** světle zelená; **b)** jasně zelená; **c)** mořská zeleň.

8.4 Korelace mezi artikulačním tempem a trváním explozív

8.4.1 Korelace pro všechny doklady

Tabulka 8-1 uvádí **korelační koeficienty** pro artikulační tempo (ATH) a trvání jednotlivých explozív. Výchozím materiálem jsou **všechny** zkoumané explozivy.

Průměrné ATH je 15,6 hl./s pro měřené úseky⁴⁹ obsahující explozivu. Variační koeficient průměrného ATH je 21,5 % (běžná variabilita).

⁴⁸ Intervaly korelačních koeficientů podle Volína (2007:190).

⁴⁹ Definice úseků pro měření ATH viz 8.2.

Tab. 8-1: Korelace mezi trváním explozívy a artikulačním tempem – všechny doklady

explozíva	p	t	t'	k	b	d	d'	g
r	-0,39	-0,35	-0,62	-0,46	-0,48	-0,45	-0,37	-0,32

podbarvení v odstínech zelené ... středně silná korelace

žluté podbarvení ... nízká korelace

Z výsledků vyplývá, že explozívy **korelují** v pásmech **nízké** a **středně silné korelace** ($|r| = 0,32$ až $0,62$). Pro všechny explozívy platí **záporná** korelace, tj. zvyšování AT má souvislost se zkracováním segmentů. **Nejsilnější** korelaci vykazuje **t'** ($r = -0,62$). V pásmu **středně silné korelace** je dále neznělé **k** ($r = -0,46$) a znělé **b** ($r = -0,48$) a **d** ($r = -0,45$). Explozívy **p d'** vykazují již hodnoty **nízké korelace**, nachází se nicméně na samé hranici s pásmem středně silné korelace; **p** ($r = -0,39$), **d'** ($r = -0,37$). O něco nižší hodnoty mají **t** ($r = -0,35$) a **g** ($r = -0,32$).

8.4.2 Korelace u explozív intervokálních a neintervokálních

Tabulky 8-2 a 8-3 uvádějí **korelační koeficienty** pro artikulační tempo (ATH) a trvání jednotlivých explozív. Výchozím materiálem jsou explozívy **intervokální** (tab. 8-2) a explozívy **neintervokální** (tab. 8-3).

Průměrné ATH je 15,4 hl./s pro úseky s explozívami v pozici mezi vokály (var. koef. = 23,1 %) a 15,7 hl./s pro úseky s explozívami neintervokálními (var. koef. = 20,1 %).

Tab. 8-2: Korelace mezi trváním explozívy a artikulačním tempem – explozívy v intervokální pozici (VEV)

explozíva	p	t	t'	k	b	d	d'	g
r	-0,47	-0,50	-0,60	-0,44	-0,54	-0,41	-0,40	

podbarvení v odstínech zelené ... středně silná korelace

šedé podbarvení ... velmi nízký počet dokladů

Tab. 8-3: Korelace mezi trváním explozívy a artikulačním tempem – explozívy v neintervokalické pozici (nVEV)

explozíva	p	t	t'	k	b	d	d'	g
r	-0,37	-0,33	-0,47	-0,41	-0,32	-0,48		-0,47

podbarvení v odstínech zelené ... středně silná korelace

žluté podbarvení ... nízká korelace

šedé podbarvení ... velmi nízký počet dokladů

Srovnáním výsledků pro explozívy v pozici mezi vokály a explozívy neintervokalické docházíme k těmto zjištěním:

Korelace mezi AT a trváním explozív je v průměru **silnější u explozív intervokalických**. Tento rozdíl platí pro **všechny neznělé** explozívy a pro znělé **b**. Opačná tendence je u **d**. Explozívy **d' g** jsme pro nižší počet dokladů nemohli podrobit tomuto srovnání. Pro všechny explozívy v obou skupinách opět platí **záporná** korelace.

Všechny **intervokalické** explozívy korelují v pásmu **středně silné korelace** ($|r| = 0,4$ až $0,6$). Nejsilnější korelace je opět u **t'**.

Explozívy **neintervokalické** korelují v pásmech **středně silné a nízké korelace** ($|r| = 0,32$ až $0,48$).

Na základě výsledků se lze domnívat, že **trvání explozív v pozici mezi vokály má o něco větší souvislost s artikulačním tempem** než trvání explozív neintervokalických, a tedy že **trvání neintervokalických explozív je odolnější vůči změnám AT**. To může být dáno tím, že neintervokalické explozívy jsou průměrně kratší než explozívy mezi vokály (viz kap. 5). Jejich případné další zkracování by mohlo vést k příliš velké míře hláskových deformací, a tím by mohla být ohrožena jejich celková jazyková funkčnost. Tato hypotéza by ovšem musela být podrobněji prozkoumána a ověřena na srovnatelnějším a rozsáhlejším typu materiálu.

8.4.3 Korelace u explozív kanonických a nekanonických

Tabulky 8-4 a 8-5 uvádějí vypočítané **korelační koeficienty** pro artikulační tempo (ATH) a trvání jednotlivých explozív. Výchozím materiálem jsou explozívy kanonické (tab. 8-4) a explozívy nekanonické (tab. 8-5) bez ohledu na typ hláskového okolí.

Průměrné ATH je 15,3 hl./s pro úseky s explozívami tvořenými kanonicky (var. koef. = 20,8 %) a 16,6 hl./s pro úseky s explozívami s nekanonickou realizací (var. koef. = 22,1 %).

Tab. 8-4: Korelace mezi trváním explozivy a artikulačním tempem – kanonické explozivy

exploziva	p	t	t'	k	b	d	d'	g
r	-0,31	-0,39	-0,54	-0,50	-0,39	-0,47	-0,47	-0,05

podbarvení v odstínech zelené ... středně silná korelace

žluté podbarvení ... nízká korelace

červené písmo ... velmi nízká/bezvýznamná korelace

Tab. 8-5: Korelace mezi trváním explozivy a artikulačním tempem – nekanonické explozivy

exploziva	p	t	t'	k	b	d	d'	g
r	-0,68	-0,32	-0,41	-0,24	-0,41	-0,26	-0,33	-0,39

podbarvení v odstínech zelené ... středně silná korelace

žluté podbarvení ... nízká korelace

červené písmo ... velmi nízká/bezvýznamná korelace

Srovnáním výsledků pro explozivy s kanonickou realizací a realizací nekanonickou zjišťujeme, že **korelace** mezi AT a trváním je pro obě skupiny **v průměru velmi podobná**. To znamená, že na změny AT reagují jak plně realizované explozivy, tak explozivy bez některých vlastních fonetických rysů, zejména závěru a/nebo exploze. Určité rozdíly nacházíme mezi korelačními koeficienty jednotlivých explozív. Tyto rozdíly však neukazují žádnou výraznou tendenci.

Za povšimnutí stojí nápadné rozdíly v korelačních koeficientech explozív **p t' k**. Zatímco u **p** je korelace výrazně **silnější u nekanonických** hlásek, u **t' k** je tomu naopak. Možná by bylo lze hledat v tomto ohledu souvislost s faktem, že u **t' k** je mnohem dominantnější explozivní fáze než u **p** (viz 4.3.4). Je možné, že **p**, které má ve své kanonické podobě většinou jen nevýraznou a velmi krátkou explozi, si i ve své nekanonické podobě zachová charakteristiky mající souvislost se vztahem trvání a artikulačního tempa. Naproti tomu u nekanonicky tvořených **t' k** – které bez výrazné exploze velice ztrácí svůj fonetický charakter – možná stačí zachovat segment určitého minimálního

trvání s patřičným místem artikulace. Jedná se však o velmi spekulativní hypotézu, jejíž platnost by bylo třeba ověřit na rozsáhlejší materiálu.

8.4.4 Závěrem

Z výsledků vyplývá, že **artikulační tempo a trvání explozívy** mají jistou **souvislost**.

Všechny explozívy mají **zápornou korelaci** – tj. zvyšování tempa koreluje do určité míry se zkracováním segmentů – a téměř vždy se pohybují v pásmech nízké ($|r| = 0,25$ až $0,4$) až středně silné ($|r| = 0,4$ až $0,7$) korelace.

Rozdíly v korelaci mezi explozivami znělými a neznělými – popsané např. u P. Machače (2006) – se v našem materiálu nepotvrdily. To může být ovšem způsobeno povahou srovnávacího materiálu, který je v našem případě poněkud heterogennější.

Popisovaná korelace je silnější u explozív v postavení mezi vokály oproti explozívám neintervokalickým (kromě **d**).

Souvislost artikulačního tempa a trvání explozívy je zřejmá jak pro explozívy s plnou realizací, tak pro explozívy nekanonické.

9 Variabilita při realizaci explozív

V úvodu této práce jsme mluvili o základním způsobu tvoření českých explozív. Popsali jsme standardní způsob artikulace těchto hlásek pomocí jejich vlastních fonetických rysů, tj. **místa tvoření, závěrovosti, explozivnosti, orálnosti a znělosti/neznělosti**. Standardně tvořené hlásky jsme dále označovali jako „**kanonické**“.

V této části práce se zaměříme na některé další možné způsoby realizace českých explozív, tedy i na tzv. „**nekanonické**“. S produkcí nekanonicky tvořených hlásek se v běžně mluvené řeči setkáváme celkem běžně. Zdaleka nemusí být jen příznakem řečové vady nebo individuálních zvyklostí konkrétního mluvčího. Systém každého přirozeného jazyka se vyznačuje určitou mírou redundance umožňující mluvčím použít řadu nestandardních komunikačních prostředků všech jazykových rovin. I přes použití takových prostředků, které jsou popisovány jako defektní, bývá komunikační proces často úspěšný a míra srozumitelnosti dostačující. Nechceme tím říct, že by různá úroveň kvality projevu plnila stejné komunikační funkce. Máme za to, že příjemce bývá naopak ke kvalitativním rozdílům velmi vnímavý a např. požadavky na profesionální mluvčí bývají v tomto ohledu relativně vysoké.

Příčiny nekanonického tvoření hlásek mohou být např.: vyšší artikulační tempo, menší artikulační úsilí mluvčího, vliv hláskového okolí, předvídatelnost nějaké vyšší jazykové jednotky, na jejíž stavbě se hláska podílí, nebo druh komunikátu. Důležitou roli hrají i další faktory jako duševní rozpoložení mluvčího nebo jeho zdravotní stav.

Míra nesprávného tvoření hlásek daného jazyka má jistě své meze. Občasná implicitní výslovnost zůstává obvykle bez povšimnutí, při větší míře implicitní výslovnosti může být projev mluvčího vnímán jako nekultivovaný. V krajním případě je ohrožena celková srozumitelnost projevu, tedy úspěšný přenos jazykových informací.

Naším materiálem jsou mluvené projevy neprofesionálních mluvčích, kteří nicméně určité zkušenosti s veřejným vystupováním mají (většinou jde o vedoucí zaměstnance v sektoru služeb nebo zaměstnance státních institucí). Jako hosté televizního pořadu měli možnost přípravy svého projevu a mluvili výhradně na téma jim vlastní. Nejednalo se tedy o zcela spontánní mluvené projevy, ale spíše o projevy semispontánní. V těchto projevech lze očekávat implicitní výslovnost spíše středního rozsahu.

V následujících kapitolách se postupně věnujeme: míře zachování rysů závěrovost a explozivnost; realizaci spojení dvou sousedících explozív; tvoření explozív před

nazální souhláskou; alternativnímu tvoření hlásky **d**; specifickému tvoření českého **ť**.
Jednotlivé typy realizací doplňujeme obrázky spektrogramů a oscilogramů.

9.1 Závěrovost a explozivnost

Závěrovost a **explozivnost** jsou dva nejvýraznější rysy korektně realizovaných explozív. Utvoření závěru je nutným předpokladem pro explozi. Není tedy exploze bez závěru; naopak explozívy s utvořeným závěrem nemusí mít nutně realizovanou explozi. Ve spojení s jinou závěrovou hláskou mohou explozi zcela postrádat (viz 9.2), před homorgánii nazálou bývá zase závěr uvolněn spuštěním měkkého patra (9.3).

V našem materiálu je ovšem poměrně velké množství hlásek s fonologickou platností explozív, které zcela postrádají závěr i explozi (viz tab. 9.1 a graf 9.1). Tyto hlásky se z fonetického hlediska podobají nejčastěji **frikativám** nebo **aproximantám**. Pro jejich identifikaci bývá zásadní především **místo tvoření**, které je pravděpodobně nejstabilnějším rysem explozív.

9.1.1 Závěrovost a explozivnost u všech dokladů

Tabulka 9-1 a graf 9-1 ukazují podíl explozív **bez závěru a exploze**. Základem materiálu jsou **všechny doklady** zvolené pro tuto práci. **Závěr a explozi nemá** v průměru téměř **každá pátá explozíva**. Tendence ke **ztrátě** rysů závěrovosti a explozivnosti je výrazně **větší u znělých** explozív.

Tab. 9-1: Závěrovost a explozivnost u všech dokladů

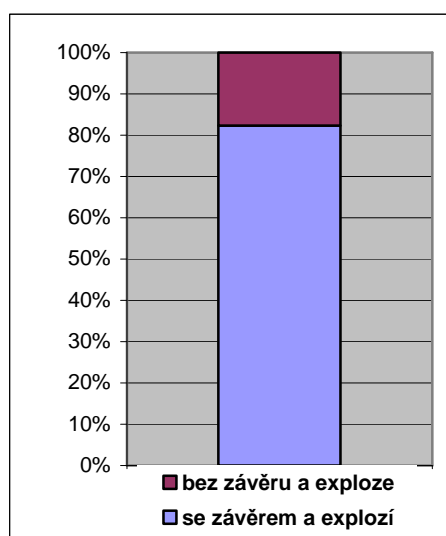
	E	E (závěr)	%
všechny	1159	954	82,31
neznělé	750	644	85,87
znělé	409	310	75,79

E ... celkový počet analyzovaných explozív

E (závěr) ... počet explozív se závěrem a explozí

% ... podíl explozív se závěrem a explozí vyjádřen v procentech

Graf 9-1: Závěrovost a explozivnost u všech dokladů



Tabulka 9-2 a graf 9-2 ukazují podíl explozív **bez závěru a exploze** v závislosti na místě tvoření a protikladu znělosti.

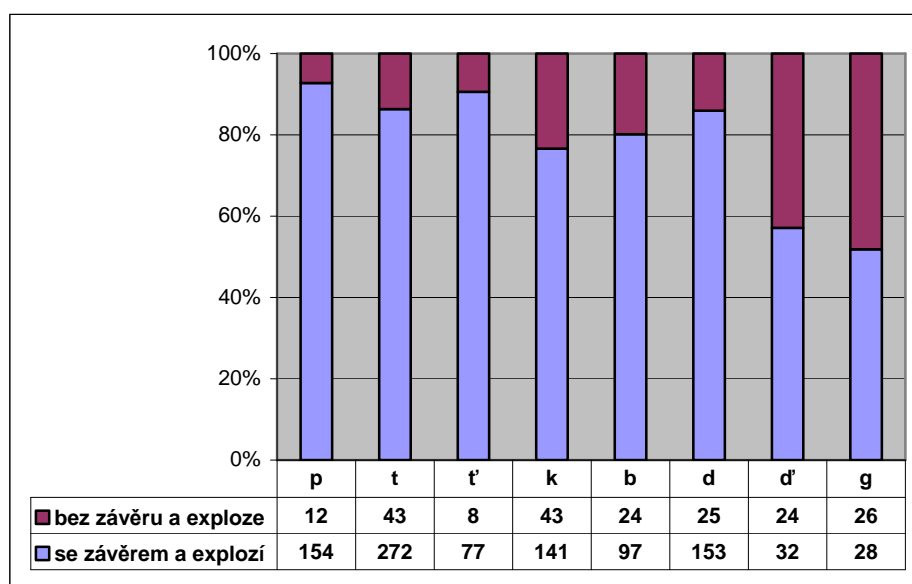
Tab. 9-2: Míra závěrovosti u jednotlivých explozív

exploziva	celkem	se závěrem a explozí	bez závěru a exploze	%
p	166	154	12	92,77
t	315	272	43	86,35
t'	85	77	8	90,59
k	184	141	43	76,63
b	121	97	24	80,17
d	178	153	25	85,96
d'	56	32	24	57,14
g	54	28	26	51,85

červené písmo ... výrazně nižší hodnoty

% ... podíl explozív se závěrem a explozí vyjádřený v procentech

Graf 9-2: Míra závěrovosti u jednotlivých explozív



Míra zachování rysů závěrovosti a explozivnosti se pohybuje v širokém rozpětí (52 % – 93 %) v závislosti na typu explozívy. Uvedené rysy jsou v průměru stabilnější u neznělých explozív, ale i mezi jednotlivými explozívami jsou značné rozdíly. Ke ztrátě rysů jsou nejnáchylnější **d' g** (závěrovost < 60 %), nejstabilnější jsou **p t'** (závěrovost > 90 %). Třetí nejméně stabilní je neznělé **k** (závěrovost = 77 %). Relativně vysoká míra zachování jmenovaných rysů je u explozívy **d** (86 %), a to i přes skutečnost, že se jedná o nejkratší českou explozívu (srov. 4.2).⁵⁰

Nízké hodnoty u **d' g** mohou souviset s poměrně náročnou artikulací velkou hmotou jazyka. Jiný důvod fyziologické povahy by mohl mít souvislost s potřebou udržet znělost. Relativně malý prostor mezi hlasivkami a závěrem je z hlediska aerodynamického obtížnější pro udržení potřebného rozdílu mezi subglotálním a supraglotálním tlakem, tedy pro přítomnost fonace.

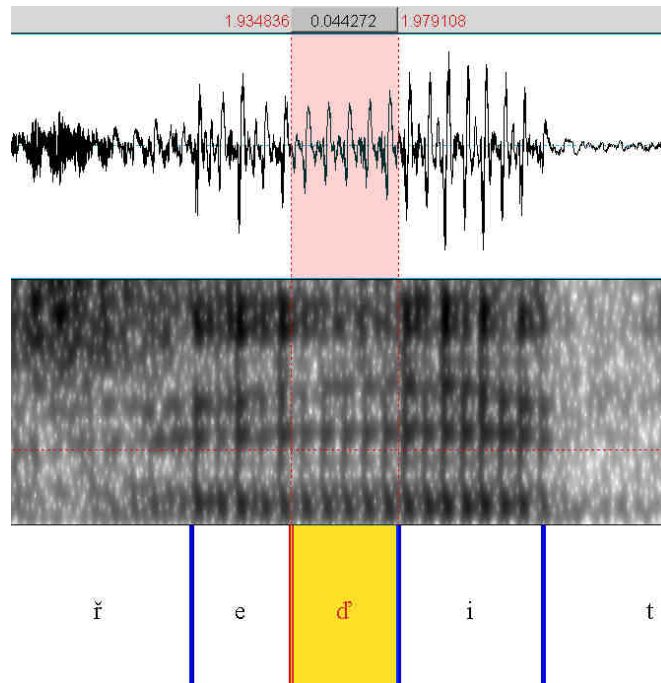
Znělé explozívy bez závěru a exploze se z akustického i artikulačního hlediska většinou podobají **polovokálům/aproximantám** (viz obr. 9-1). Jsou častěji než neznělé explozívy deformovány v pozici mezi vokály (srov. 9.1.2). Ve spektrogramu těchto explozív bývá nápadná **plná formantová struktura**.

Neznělé explozívy bez závěru a exploze se nejčastěji podobají **frikativám** (viz obr. 9-2).

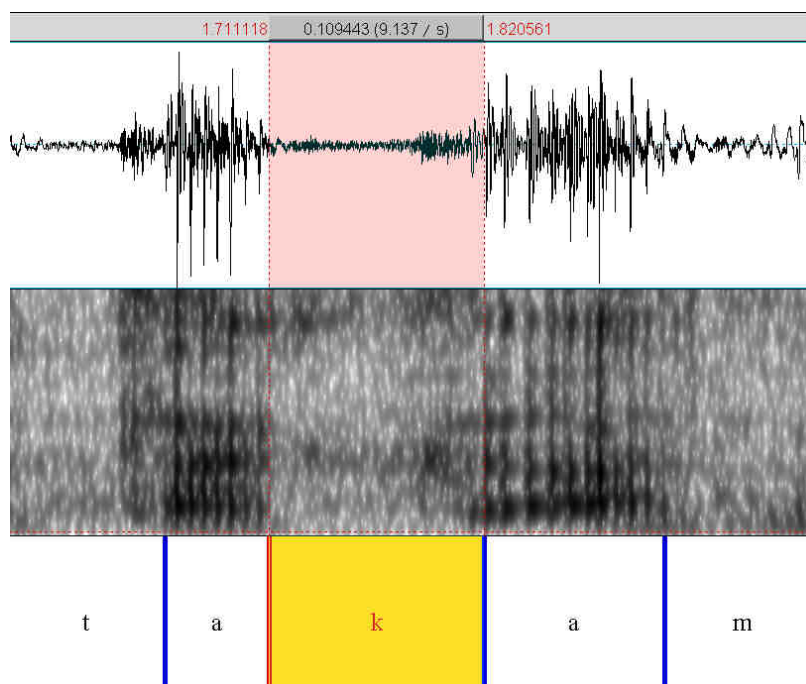
⁵⁰ V úvahu bereme i explozívy **d** realizované jako alveolární švih, pokud jsou u nich obě fáze, tj. závěr a exploze, dobře rozlišitelné ve spektrogramu.

Pro identifikaci explozív bez závěru a exploze je zřejmě zásadní zejména místo tvoření a orálnost, dále také znělost resp. neznělost.

Obr. 9-1: Explozíva [dʰ] bez závěru a exploze (se zřetelnou formantovou strukturou) ve slově ředitelem⁵¹



Obr. 9-2: Frikativizované [k] (šumový formant kolem 1500 Hz) ve spojení tak a my to



⁵¹ Frekvenční rozsah uvedených spektrogramů je 0 – 5000 Hz.

9.1.2 Závěrovost a explozívnost u intervokálních a neintervokálních explozí (VEV × nVEV)

Tabulky 9-3 a 9-4 a grafy 9-3 a 9-4 ukazují podíl explozí **bez závěru a exploze** pro explozívy v pozici mezi vokály (VEV) resp. pro explozívy v rámci souhláskových skupin (nVEV). Hodnoty obou kategorií uvádíme v těsné blízkosti z důvodu možnosti lepšího srovnání.

Tab. 9-3 a 9-4: Explozívy se závěrem a explozí – VEV a nVEV

VEV	E	E (závěr)	%
všechny	528	450	85,23
neznělé	299	272	90,97
znělé	229	178	77,73

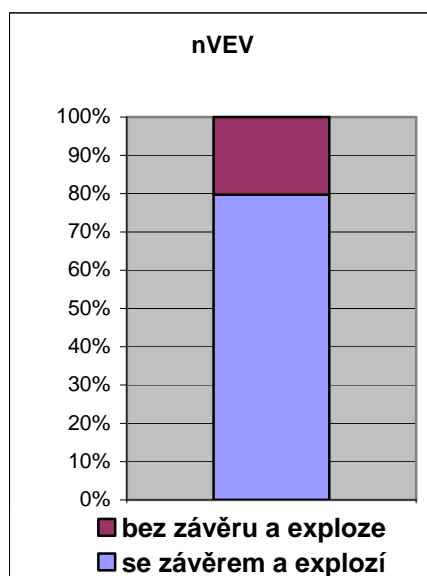
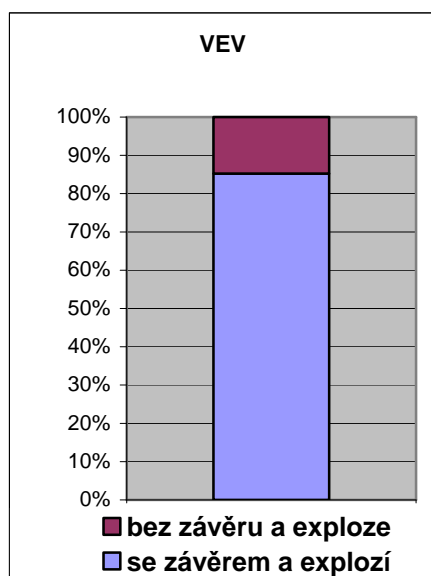
nVEV	E	E (závěr)	%
všechny	631	503	79,71
neznělé	451	372	82,48
znělé	180	131	72,78

E ... celkový počet analyzovaných explozí

E (závěr) ... počet explozí se závěrem a explozí

% ... podíl explozí se závěrem a explozí vyjádřený v procentech

Grafy 9-3 a 9-4: Explozívy se závěrem a explozí – VEV a nVEV



Rysy **závěrovost a explozívnost** jsou **stabilnější** u explozí v **postavení mezi vokály**.

Pro obě kategorie hláskového okolí platí, že rysy jsou výrazně **stabilnější** u skupiny **neznělých** explozí (91 % ku 78 % pro VEV; 82 % ku 73 % pro nVEV).

Menší míra zachování rysů u znělých explozív pravděpodobně souvisí s výrazně kratším průměrným trváním znělých explozív oproti neznělým. To je způsobeno odlišnou potřebou zacházení s hlasivkami (srov. 4.2.1). Relativně malá stabilita jmenovaných rysů u znělých explozív v pozici mezi vokály může souviset s rysem znělosti, který mají sousední hlásky společný.

U **neznělých** explozív jsou jmenované rysy **stabilnější v pozici mezi vokály** (91 %) než v pozici neintervokalické (82,5 %).

Také u **znělých** explozív jsou rysy stabilnější v pozici mezi vokály (78 %) a méně stabilní u explozív neintervokalických (73 %). Rozdíl je zde nicméně menší než u explozív neznělých.

V případě sousedství dvou závěrových hlásek mohou mít důležitý význam pro ztrátu závěrovosti/explozivnosti disimilační procesy.

Tabulky 9-5 a 9-6 a grafy 9-5 a 9-6 ukazují podíl explozív **bez závěru a exploze** pro explozívy v pozici mezi vokály (VEV) resp. pro explozívy v rámci souhláskových skupin (nVEV) v závislosti na **místě tvoření a protikladu znělosti**.

Tab. 9-5 a 9-6: Míra závěrovosti u jednotlivých explozív – VEV a nVEV

VEV

explozíva	celkem	se závěrem a explozí	bez závěru a exploze	%
p	65	62	3	95,38
t	118	111	7	94,07
t'	37	34	3	91,89
k	79	65	14	82,28
b	90	71	19	78,89
d	83	73	10	87,95
d'	50	28	22	56,00
g	6	6	0	100,00

nVEV

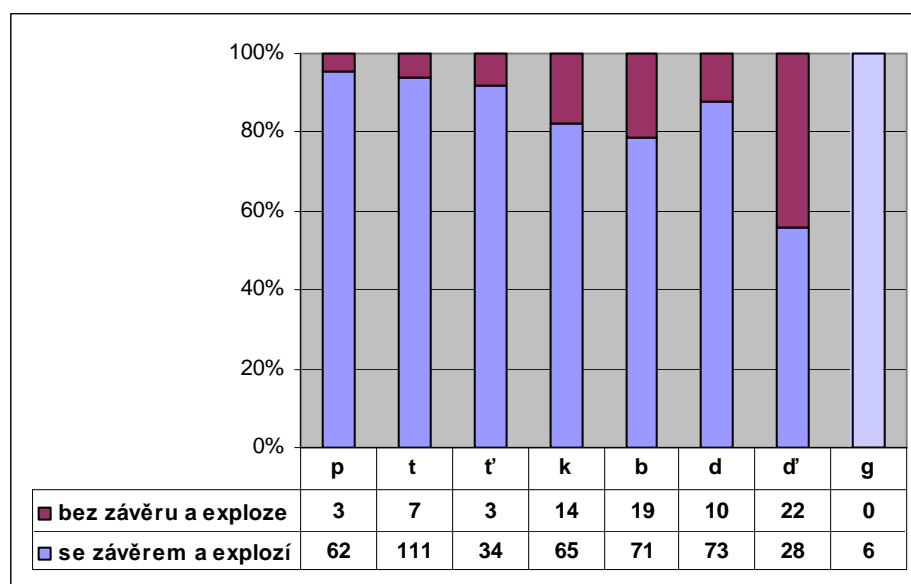
explozíva	celkem	se závěrem a explozí	bez závěru a exploze	%
p	101	92	9	91,09
t	197	161	36	81,73
t'	48	43	5	89,58
k	105	76	29	72,38
b	31	26	5	83,87
d	95	79	16	83,16
d'	6	4	2	66,67
g	48	22	26	45,83

červené písmo ... výrazně nižší hodnoty

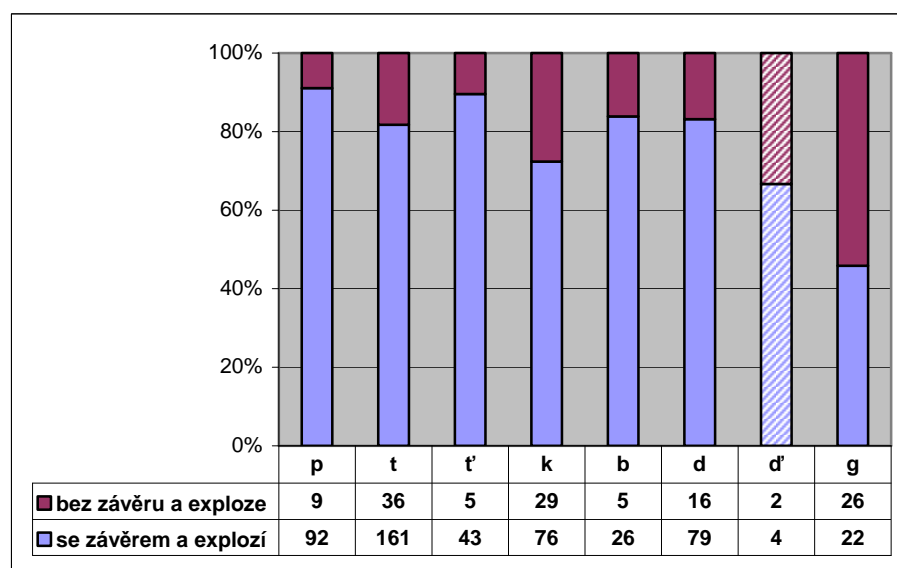
šedé podbarvení ... nízký počet dokladů

% ... podíl explozív se závěrem a explozí vyjádřený v procentech

Graf 9-5: Míra závěrovosti u jednotlivých explozív (VEV)



Graf 9-6: Míra závěrovosti u jednotlivých explozív (nVEV)



Při srovnání míry zachování rysů **závěrovosti** a **explozivnosti** mezi jednotlivými explozívami zjišťujeme, že rysy jsou většinou **stabilnější v pozici intervokalické**. Výjimkou je znělá bilabiála **b**, u které jsou rysy v pozici mezi vokály o 5 % méně stabilnější. Značné rozdíly jsou především u neznělých explozív **t** (více než 12 %) a **k** (asi 10 %). Za zmínku dále stojí, že rysy u znělého **g** vyskytujícího se v rámci souhláskových skupin jsou zachovány v méně než polovině případů.

Poznámka: Výskyt hláskových deformací nemusí samozřejmě souviset pouze s artikulačními nesnáze. Důležitou roli hrají i další faktory jako frekventovanost konkrétních slov, míra jejich „gramatičnosti“, významnost pro obsahovou srozumitelnost atd.

9.1.3 Závěrovost a explozivnost v závislosti na pohlaví

V této podkapitole sledujeme míru zachování rysů **závěrovosti** a **explozivnosti** v závislosti na **pohlaví mluvčího**. O ženách se říká, že mají pečlivější artikulaci než muži. Tuto domněnku by mohlo podpořit už zjištění z kapitoly 7, kde jsme popsali určitou tendenci k delšímu trvání explozív u žen oproti mužům. Nyní srovnáme míru zachování rysů závěrovosti a explozivnosti u obou pohlaví.

Tabulka 9-7 a graf 9-7 ukazují míru zachování obou rysů v závislosti na pohlaví.

Tab. 9-7: Míra závěrovosti a explozivnosti v závislosti na pohlaví

E	E (závěr)	%
608	536	88,16
551	418	75,86

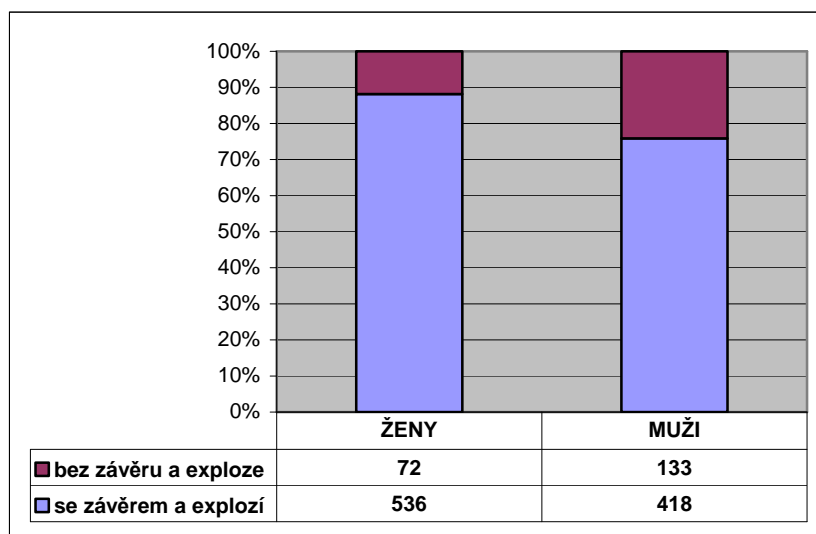
E ... celkový počet analyzovaných explozív

E (závěr) ... počet explozív se závěrem a explozí

% ... podíl explozív se závěrem a explozí vyjádřený v procentech

růžové / modré podbarvení ... ženy /muži

Tab. 9-7: Míra závěrovosti a explozivnosti v závislosti na pohlaví



Na základě výsledků můžeme konstatovat, že **ženy tvoří závěr** u explozív **častěji** než muži. Statistická významnost rozdílu byla ověřena testem **chí-kvadrát**; výsledné **p < 0,001**.

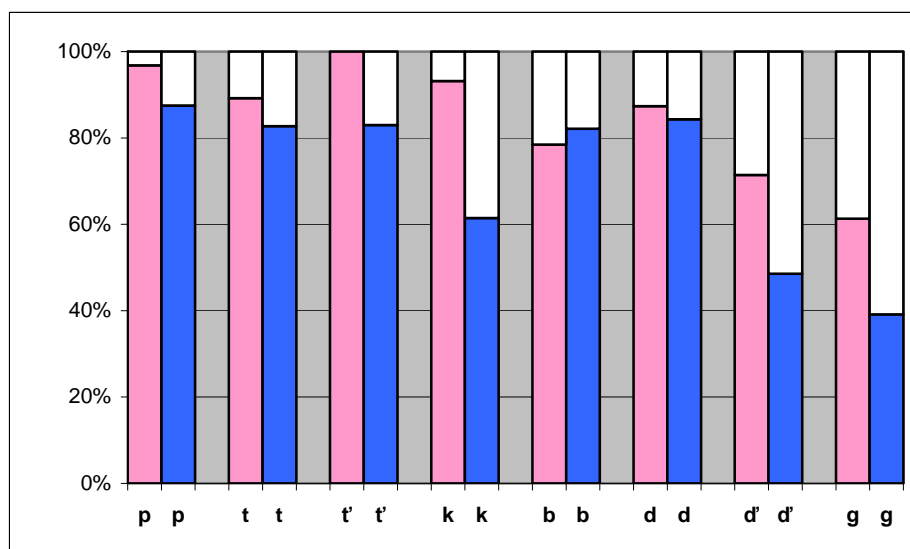
Toto zjištění podporuje myšlenku, že ženy mají pečlivější artikulaci než muži. Výrazné rozdíly v celkové srozumitelnosti nebo kvalitě přenosu informací ovšem v našich textech nenacházíme. Bylo by tedy zajímavé najít kompenzační mechanismy v oblasti řečové komunikace umožňující mužům ledabylejší artikulaci na segmentální úrovni (případně zjistit, jestli je existence takové kompenzace nutná).

9.1.4 Závěrovost a explozivnost v závislosti na pohlaví – jednotlivé explozívy

Graf 9-8 zachycuje míru **závěrovosti** a **explozivnosti** v závislosti na **pohlaví** mluvčího **pro každou explozívu** zvlášť.

Tabulka 9-8 ukazuje statistickou významnost rozdílů popsaných v grafu 9-8. Hodnota *p* je výsledkem testu chí-kvadrát.

Graf 9-8: Míra závěrovosti a explozivnosti v závislosti na pohlaví – jednotlivé explozívy



růžové / modré podbarvení ... ženy /muži
vybarvená část sloupce ... explozívy se zachovanými rysy (zavěr a exploze)

Tab. 9-8: Statistická významnost rozdílů popsaných v grafu 9-8

explozíva	ženy %	muži %	rozdíl %	p
p	96,81	87,50	9,31	p < 0,05
t	89,20	82,73	6,47	0,097
t'	100,00	82,98	17,02	p < 0,01
k	93,18	61,46	31,72	p < 0,001
b	78,46	82,14	-3,68	0,613
d	87,37	84,34	3,03	0,561
d'	71,43	48,57	22,86	0,094
g	61,29	39,13	22,16	0,107

ženy % ... podíl explozí se závěrem a explozí u žen vyjádřený v procentech

muži % ... podíl explozí se závěrem a explozí u mužů vyjádřený v procentech

červené písmo ... statisticky významný rozdíl

tučné písmo ... okrajově významný rozdíl

světlezelené podbarvení ... vyšší hodnota ženy/muži

žluté podbarvení ... výraznější procentuální rozdíl

Také pro každou jednotlivou explozívu platí, že rysy **závěrovost** a **explozívnost** jsou **ve větší míře zachovávány u žen** (výjimkou je znělé **b**; rozdíl je však statisticky nevýznamný). U **p t' k** jsou rozdíly statisticky významné, u **t d'** okrajově významné, u **b d g** jsou nevýznamné.

Za zmínku stojí, že rozdíly jsou nejvýraznější u **velár** a **palatál** (statistická významnost u **d' g** nebyla potvrzena kvůli menšímu počtu dokladů). Právě artikulace těchto explozí je nejnáročnější a podílí se na ní největší plocha jazyka. Machač (2006) uvádí, že větší masa artikulačních orgánů u mužů předpokládá jejich pomalejší pohyblivost (s. 104). Je tedy možné, že menší stabilita zkoumaných rysů u mužů má v případě palatál a velár také jisté příčiny fyziologické povahy.

Míra zachování vlastních rysů závěrovosti a explozívnosti klesá v některých případech pod 50 %. Pro identifikaci takových explozí jsou s velkou pravděpodobností zásadní také další jejich fonetické vlastnosti, zejména pak místo tvoření.⁵²

9.1.5 Závěrovost a explozívnost – shrnutí

Téměř **pětina** všech explozí našeho materiálu **nemá závěr** a **explozi**. Míra zachování těchto rysů se výrazně liší v závislosti na typu explozívy (pohybuje se

⁵² Při identifikaci explozí mohou nicméně hrát důležitou roli i další faktory, zejména gramatický a obsahový kontext.

v rozmezí 52 % pro **g** – 93 % pro **p**). **Znělé explozívy mají tendenci přijít o závěr a explozi spíše** než explozívy neznělé. Příčinou je rozdílná potřeba zacházení s hlasivkami – udržet znělost je z aerodynamického hlediska obtížné (srov. 4.2.1). Na stabilitu jmenovaných rysů má také určitý vliv typ hláskového okolí. **V pozici mezi vokály** jsou rysy **stabilnější** než v pozici neintervokální. Tento rozdíl je menší pro znělé explozívy. Dalším faktorem, který má vliv na stabilitu rysů závěrovosti a explozivnosti je **polaví** mluvčího: náš materiál ukazuje, že **rysy jsou výrazně stabilnější u žen**.

9.2 Realizace spojení dvou explozív (EE)

V této kapitole se věnujeme možným realizacím spojení dvou sousedících explozív. Temporální charakteristiky těchto explozív jsme popsali v kapitole 5 (viz 5.2.4).

Celkem máme k dispozici 91 párů spojení, tedy **182 explozív sousedících s jinou explozívou**. První explozívu ve skupině označujeme **E₁**, druhou jako **E₂**.

Vedle standardní kanonické realizace popisované souhláskové skupiny (EE), při níž jsou plně artikulovány obě explozívy, je běžný též případ, kdy je první explozíva realizována bez vypuštění závěru (např. Machač & Skarnitzl 2009). Spojení hlásek má pak pouze jednu závěrovou fázi, obvykle delší. Vedle těchto způsobů realizace popisujeme ještě další tři možné, celkem tedy následujících pět typů:

- a) **E₁** i **E₂** jsou realizovány s explicitní výslovností, tj. mají závěr a explozi ... **E₁zeE₂ze** (viz obr. 9-3)
- b) Závěry **E₁** a **E₂** se překrývají, exploze je pak realizována pouze u **E₂** ... **E₁z0E₂ze** (viz obr. 9-4)
- c) **E₁** je realizována plně, následující **E₂** nemá závěr, a tedy ani explozi ... **E₁zeE₂00** (viz obr. 9-5)
- d) **E₁** nemá závěr, a tedy ani explozi, zatímco následující **E₂** je realizována plně ... **E₁00E₂ze** (viz obr. 9-6)

e) Celé spojení dvou explozív je realizováno zcela bez závěru a exploze ...

E₁00E₂00 (viz obr. 9-7)

Poznámka: Stranou analýzy necháváme spojení tří nebo více explozív. Spojení tří explozív je v češtině celkem výjimečné, nikoli však nemožné. V našem materiálu se vyskytují tři takové případy: *postup který*; *devatenáct set čtyřicet pět kdy*; *svědek který*; výjimečně se může objevit i spojení více explozív: *fakt k tkadlenám*. U tak artikulačně náročného spojení hlásek nelze očekávat explicitní výslovnost všech segmentů.

Zastoupení jednotlivých typů v našem materiálu zachycuje tabulka 9-9.

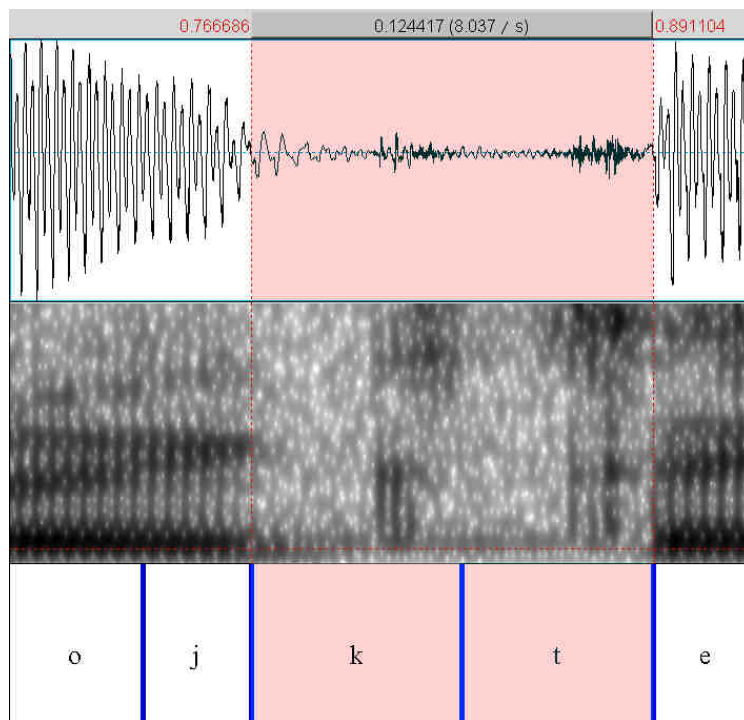
Tab. 9-9: Zastoupení jednotlivých typů spojení E₁ + E₂ (viz popis výše)

typ	E _a + E _b	%
E₁zeE₂ze	33	36,26
E₁z0E₂ze	31	34,07
E₁zeE₂00	9	9,89
E₁00E₂ze	12	13,19
E₁00E₂00	6	6,59
celkem	91	100,00

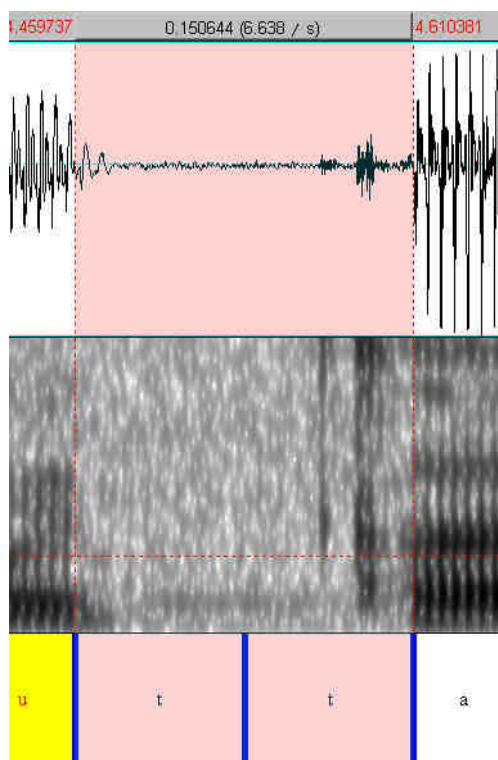
Spojení dvou explozív je nejčastěji realizováno dvěma způsoby. V našem materiálu je téměř stejnou měrou zastoupen typ **a**) – *plná realizace obou explozív* a typ **b**) – *první explozíva bez vypuštěného závěru*. Ostatní typy jsou zastoupeny v menší míře. Z nich nejčastější je typ **d**) – *první explozíva bez závěru, druhá s explicitní realizací* (např. [ˈk̚teri:], [ˈdo̚ktor] apod.).

Následující obrázky ukazují oscilogram a spektrogram jednotlivých typů realizací:

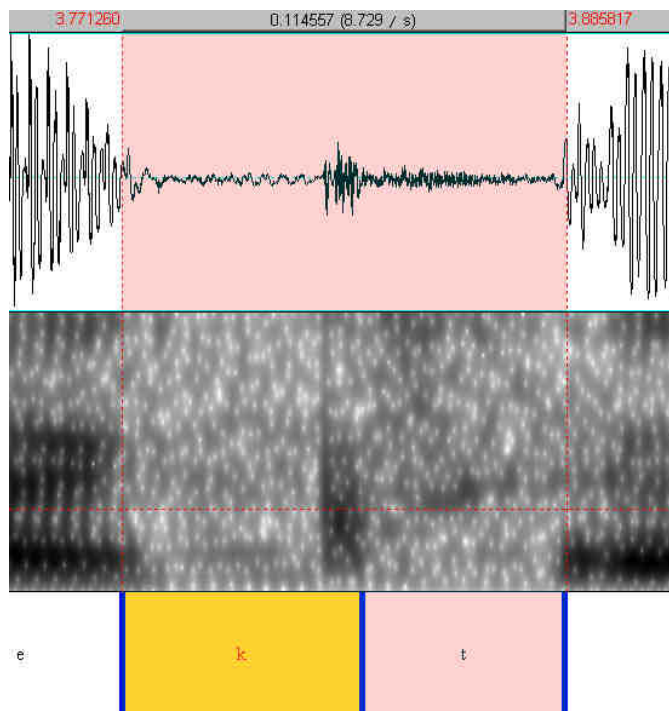
Obr. 9-3: **typ a:** Spojení [kt] (*nástroj, který*)



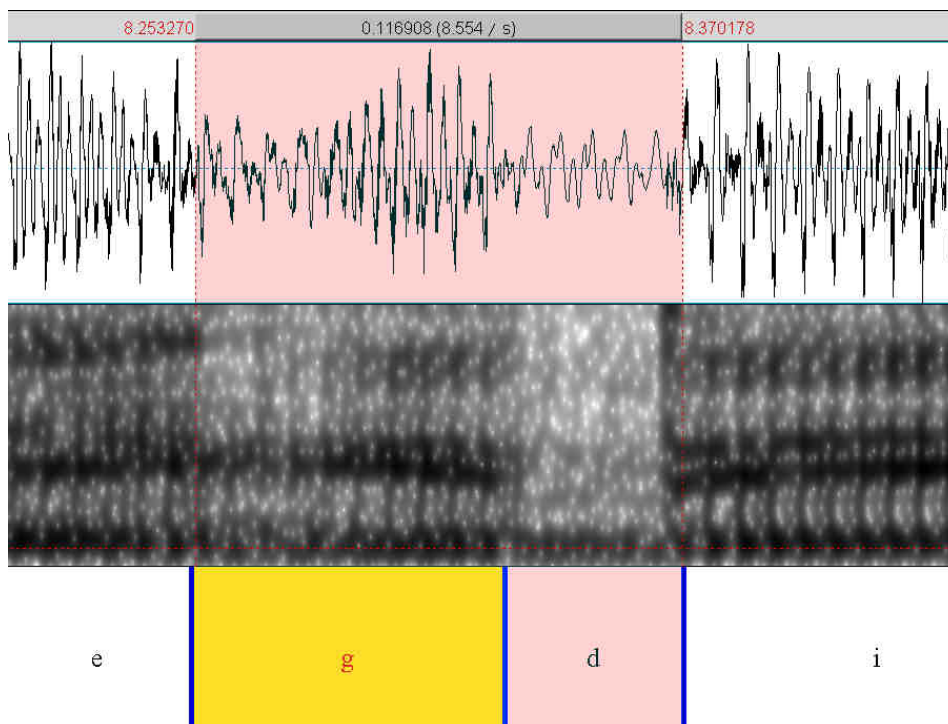
Obr. 9-4: **typ b:** Spojení [t̥t] (*pokud ta ruka není dobře ošetřena*)



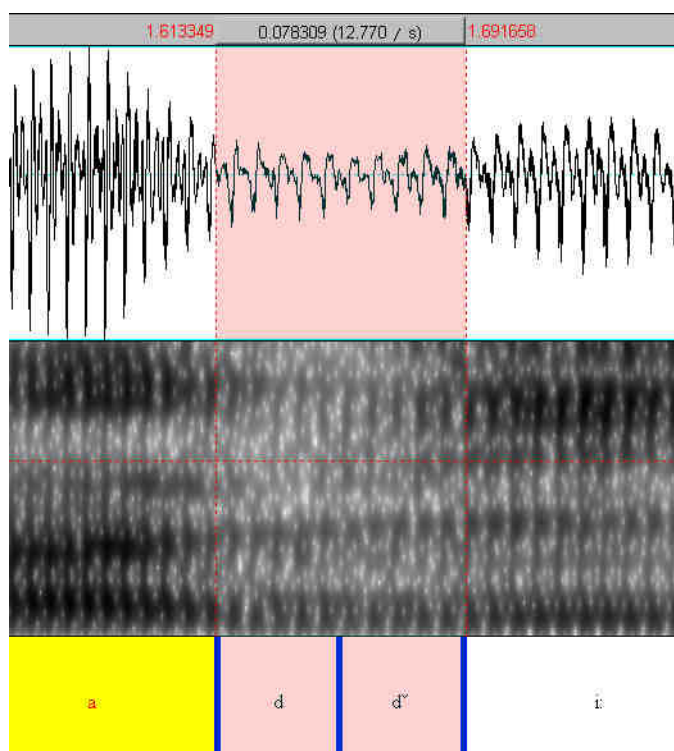
Obr. 9-5: **typ c**: Spojení [kɛ] (ze *kerého*)



Obr. 9-6: **typ d**: Spojení [gd] (*někdy*)



Obr. 9-7: **typ e**: Spojení [d̥d̥ʰ] (*ukázat dítěti*)



9.3 Explozívy před nazální souhláskou

K uvolnění závěru explozívy může dojít více způsoby (srov. 9.1). Před nazálními souhláskami mohou mít explozívy **explazi nazální**⁵³: vzduch nahromaděný ve fázi závěru je uvolněn spuštěním měkkého patra. Nazální explozi umožňuje kombinace explozívy s nazálou. Tento způsob je běžný u segmentů **stejného místa tvoření** (např. v kořeni slova: [*'jedⁿnu*], ale také přes hranici slov: [*'xovatⁿ 'na:ležite*]), ale dochází k němu zhusta i u segmentů **podobného místa tvoření** [*'porodⁿni:k*], [*'hodⁿne*]. V těchto případech zaznamenáváme obvykle plnou nebo částečnou artikulační asimilaci jednoho ze segmentů, nejčastěji explozívy. Výjimečně jsme zaznamenali nazální explozi v případě segmentů odlišného místa tvoření [*'předⁿmnet*], [*'u:četⁿ 'maji:*]. Pokud se můžeme spolehnout na sluchový dojem, je v těchto případech utvořen tzv. dvojitý závěr, tj. závěr na dvou artikulačních místech.

⁵³ IPA označuje nazální explozi písmenem **n** v horním indexu za explozívou, např. **dⁿ**.

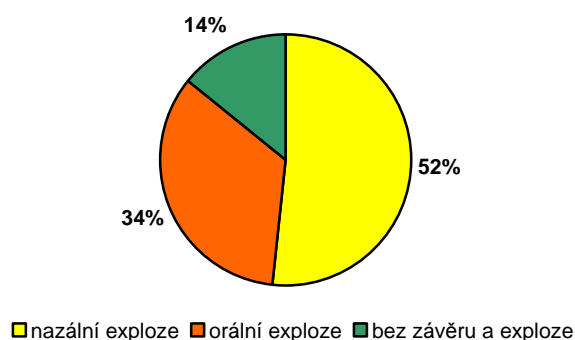
V popisovaných spojeních může mít explozíva pochopitelně i standardní **orální explozi**. Konečně je v těchto spojeních možná také **implicitní realizace** explozívy, zcela bez závěru a exploze.

Možné způsoby realizace explozív před nazálami, jejich množství a poměry, zachycují **tabulka 9-10** a **graf 9-10**.

Tab. 9-10: Realizace explozív v pozici před nazální souhláskou

explozíva + nazála	počet	%
nazální exploze	29	51,79
orální exploze	19	33,93
bez závěru/exploze	8	14,29
celkem	56	100,00

Graf 9-10: Realizace explozív v pozici před nazální souhláskou



Ve spojení explozíva + nazální souhláska má explozíva nejčastěji nazální explozi. V případě, že jsou oba segmenty **homorgánní**, mají explozívy nazální explozi téměř v **90 %** případů. Pokud jsou oba segmenty **koronály**, tj. jedná se o nějakou kombinaci **t t' d d' s n ň**, mají explozívy nazální explozi asi ve $\frac{3}{4}$ případů a zároveň explozíva před nazálou podléhá zpravidla artikulační asimilaci místa tvoření.

9.4 Alternativní tvoření explozívy *d*

Znělou alveolární explozívu **d** jsme popsali jako vůbec nejkratší z explozív (viz 4.2). Výrazně nižší hodnoty trvání mají zřejmě příčinu v artikulaci špičkou jazyka, která je snadná a umožňuje rychlou změnu nastavení artikulátorů. Krajní možností apikoalveolární artikulace je tzv. **alveolární švih** (angl. *tap* nebo *flap*)⁵⁴. Při této artikulaci je utvořen velmi krátký závěr v oblasti alveolárních výstupků, který je téměř ihned uvolněn působením tlaku vzduchu a gravitace (Roach 2002). Taková hláska má obecně velmi krátké trvání (15 – 30 ms). Z akustického hlediska se alveolární švih podobá explozívě **d** a/nebo vibrantě **r** (též **jednokmitné r**). V mnohých jazycích reprezentuje alveolární švih foném /d/, /t/ nebo /r/⁵⁵. V češtině je použití „švihu“ namísto explicitního **d** považováno za neortoepické. IPA používá pro hlásku symbol [ɾ].

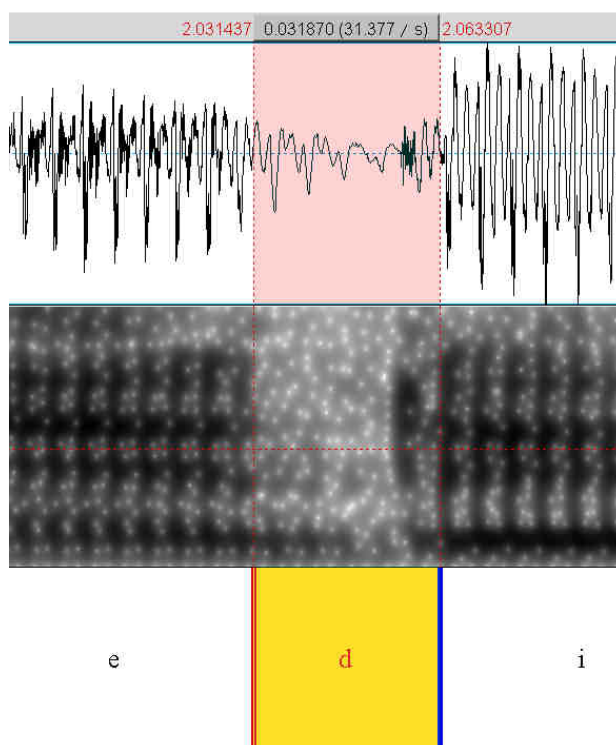
V našem materiálu se **alveolární švih** namísto standardního **d** objevuje u **23** ze **178** případů (tj. **13 %**). Tyto explozívy mají průměrné trvání **30,5 ms** (v rozmezí 14–47 ms). Výskyt je omezen téměř výhradně na pozici mezi vokály. Zajímavostí je, že původci všech 23 „švihů“ jsou ženy. Rozdíly v tvoření českého **d** u mužů a žen by bylo třeba prozkoumat cíleně na větším počtu dokladů.

Obrázky 9-8 a 9-9 ukazují oscilogram a spektrogram explozív **d** realizovaných jako alveolární švih. První realizace ve spojení „*značně diferenciované*“ (trvání **d** je 32 ms), druhá ve slově „*bude*“ (trvání **d** je 18 ms).

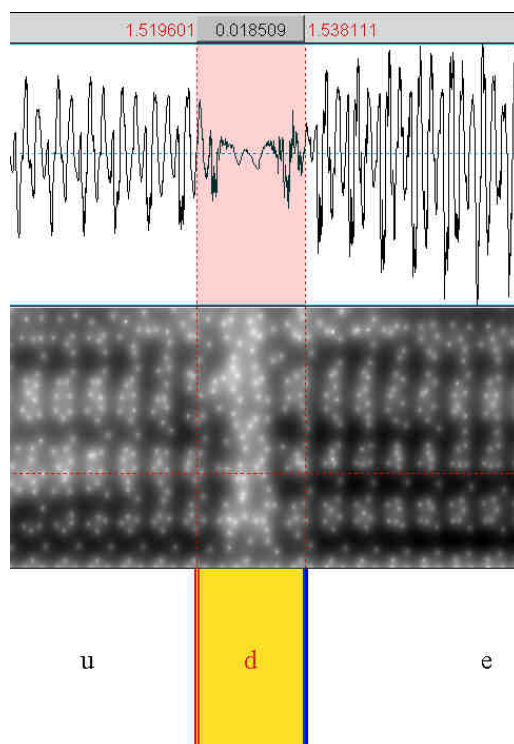
⁵⁴ Pojmy *tap* a *flap* jsou v anglicky psané literatuře obvykle používány synonymně. Někteří fonetikové (např. P. Roach) jejich význam rozlišují. V takovém případě je *tap* námi popisovaný alveolární švih, zatímco artikulace *flap* je mírně retroflexní.

⁵⁵ Např. fakultativní výslovnost /t/ v americké angličtině po přízvučné slabice: „getting better“ jako [gɛrɪŋ bɛtə]. Ve španělštině je [ɾ] jako samostatný foném v komplementární distribuci s [r]: pero [pero] (č. *ale*) × perro [pero] (č. *pes*).

Obr. 9-8: Ukázka *d* realizovaného jako alveolární švih (značně diferenciované)



Obr. 9-9: Ukázka *d* realizovaného jako alveolární švih (*bude*)



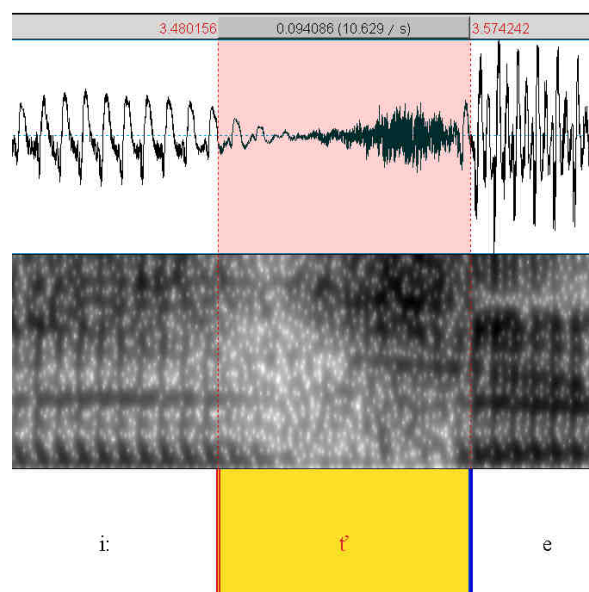
9.5 Poznámka k českému *t'*

Palatální řada explozív není v jazycích světa zcela běžná. Podle P. Ladefogeda (2005:147) jsou palatální explozívy neobvyklé, protože utvořit závěr hřbetem jazyka pouze na tvrdém patře bez kontaktu s alveolární oblastí je velmi obtížné. Mnohem přirozenější je podle Ladefogeda artikulace afrikát. Z toho důvodu mají jazyky v hláskových inventářích častěji afrikátu /č/ než palatálu /t'/ (ibid.).

Česká palatální explozíva *t'* je z akustického hlediska velmi nápadná. Na závěru se podílí relativně velká plocha hřbetu jazyka. Exploze je nejdelší ze všech explozív (kolem 1/2 trvání celku explozívy), s výrazným šumem ve vyšších frekvencích. V některých případech se ovšem závěr u *t'* uvolňuje natolik pozvolna, že exploze dělá spíše dojem kratší frikce. Celá hláska potom připomíná palatální afrikátu⁵⁶, a to jak akusticky, tak artikulačně (viz obr. 9-10).⁵⁷ Na afrikaci palatální explozívy by eventuelně mohla mít vliv některá moravská nářečí, kde historicky nedošlo k hláskové disimilaci ve skupině *-šč-* (*šč > št'*) (Lamprecht, Šlosar & Bauer:124). Afrikované *t'* je ale percepčně většinou dobře odlišitelné od /č/ – palatální místo artikulace není v češtině obsazeno žádnou další šumovou souhláskou.

Výrazně afrikované *t'* je v našem materiálu zastoupeno 23 případy z celkového počtu 85, tj. 27 % – z toho 10× u žen, 13× u mužů.

Obr. 9-10: Ukázka afrikovaného [t'] ve slově *dítě*



⁵⁶ Palatální afrikáty se vyskytují např. v maďarštině: např. *tyúk* [ɕɟu:k] (č. *slepice*)

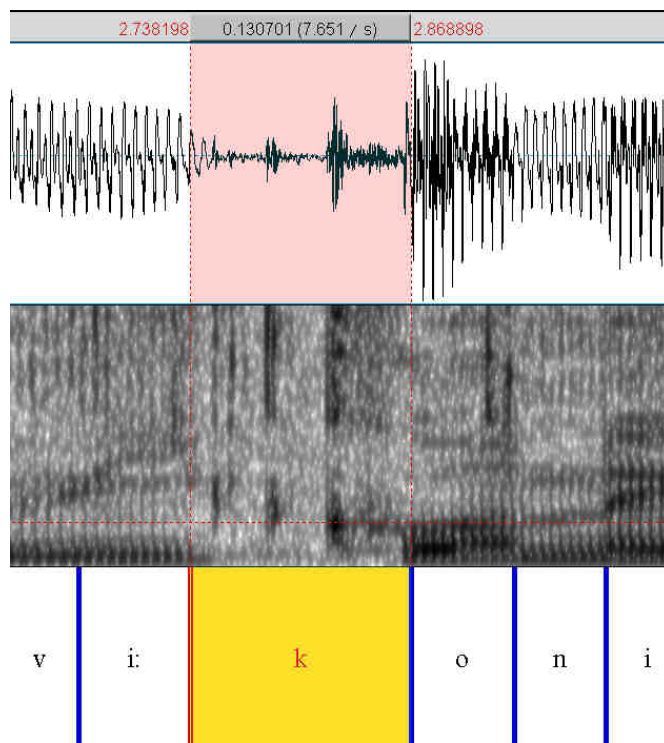
⁵⁷ O afrikaci explozív v cizích jazycích se zmiňuje např. Duběda (2005:70).

9.6 Vícenásobná exploze u *k*

Zejména velární explozíva *k* bývá někdy realizována s tzv. vícenásobnou explozí. Z percepčního hlediska nepředstavuje tento jev žádný problém. V souvislé řeči nerozlišíme explozívy s jednoduchou a vícenásobnou explozí. Na oscilogramu a spektrogramu je však vícenásobná exploze dobře patrná (viz obr. 9-11). Zajímavostí je, že i při pečlivém poslechu kratšího úseku řeči, případně samotné explozívy, jsou jednotlivé exploze dobře postřehnutelné.

V našem materiálu se vícenásobná exploze u *k* objevuje asi ve **20 %** případů.

Obr. 9-11: Vícenásobná exploze u *k* ve slově „výkony“



9.7 Desonorizace, aspirace, nazalizace, změna místa tvoření a další

Připomeňme si ještě jednou, že za vlastní rysy explozív považujeme *závěrovost*, *explozivnost*, *přítomnost šumové složky*, *znělost/neznělost*, *odpovídající místo tvoření*, *orálnost*, *absenci formantové struktury* a *odpovídající napjatost*.

Zatímco rysy **závěrovost** a **explozivnost** se ukázaly jako poměrně **nestabilní** (srov. 9.1; 9.2; 9.3), ostatní rysy explozív bývají – alespoň v našem materiálu – ve většině případů zachovány.

U znělých explozív, u nichž není utvořen závěr, může být **přítomna formantová struktura**. U těchto segmentů bývá tím pádem oslabena šumová složka typická pro obstruenty.

Rys **znělosti/neznělosti** je velmi stabilní. Jen zřídka se setkáváme – obvykle s částečnou – desonorizací znělých (sonorizací neznělých) explozív.

Nadměrná napjatost bývá provázena prodlouženým závěrem. V menší míře se s tímto jevem setkáváme při zdůraznění některých slov nebo citově zabarvených částí promluv.⁵⁸ Téměř nikdy však nejsou explozivy provázeny aspirací. U bilabiálních explozív se naopak občas setkáváme s oslabenou artikulací, která má za následek extrémně krátkou, nezřetelnou explozi. Neznělé explozivy s oslabenou napjatostí mohou být percepčně zaměnitelné se svými znělými protějšky (zejména pokud mají explozivy vedle oslabené napjatosti také kratší trvání). S tímto jevem jsme se však setkali jen zřídka.

Zřejmě nejstabilnějším vlastním rysem explozív je **odpovídající místo tvoření**. Tento rys má s velkou pravděpodobností rozhodující význam pro percepci jednotlivých explozív.

⁵⁸ Sekvence s **výrazným** citovým zabarvením nebyly součástí některých analýz této práce (srov. 2.2.3).

10 Závěr

V diplomové práci jsme se zabýváme **temporálními vlastnostmi českých explozív p t t' k b d d' g** v závislosti na **místě tvoření** a **kontrastu znělosti**. Dalšími zkoumanými faktory jsou **typ hláskového okolí** (kap. 5), **pozice explozívy v rámci mluvního taktu** (kap. 6) **pohlaví mluvčího** (kap. 7) a **artikulační tempo** (kap. 8). Další část práce věnujeme **způsobům realizace** českých explozív, včetně tzv. nekanonických realizací (kap. 9).

Segmenty jsou zkoumány na přiměřeně rozsáhlém materiálu. Základem jsou nahrávky *mluvených projevů* s poměrně vysokým stupněm spontaneity. Instrumentální a statistická analýza materiálu nám umožnila vyvodit následující závěry a tendence:

10.1 Trvání českých explozív

1. Průměrné hodnoty **trvání explozív** v našem materiálu jsou výrazně **nižší**, než uvádějí starší dostupné prameny (4.1).
2. Průměrné **trvání neznělé explozívy je** výrazně **delší** než trvání jejího znělého protějšku (4.2.1).
3. Průměrné **trvání** celku neznělých explozív **p t' a k** je velmi **podobné** (4.2.4).
4. Z obou skupin podle kontrastu znělosti se **nejnižšími hodnotami trvání** vydělují **alveoláry t d** (4.2.2).
5. **Závěrová fáze i explozivní fáze u neznělých explozív je delší** než u homorgánní explozívy znělé (4.3.2).

6. **Poměr závěrové a explozivní fáze** souvisí s místem artikulace. Podíl explozivní fáze stoupá v závislosti na velikosti dotykové plochy při artikulaci. U bilabiál je podíl exploze nejmenší, největší je u palatál a velár. (4.3.4).
7. Průměrné **trvání „kanonických“** explozív je výrazně **delší** než průměrné trvání explozív „nekanonických“ (4.5).
8. Tendence vztahující se k temporálním vlastnostem plně realizovaných explozív nejsou u „nekanonických“ explozív tak silné nebo zcela chybí (4.4).
9. Průměrné hodnoty trvání explozív u nás a u P. Machače (2006) jsou velmi podobné, zejména pokud srovnáváme stejný (nebo velmi podobný) typ materiálu (4.6).

10.2 Závislost trvání explozív na hláskovém okolí

1. Různé typy **hláskového okolí mají** (nebo mohou mít) **vliv** na průměrné trvání explozív (kap. 5).
2. **Rozdíly v trvání** explozív v závislosti na typu hláskového okolí jsou podstatně **výraznější** u explozív **neznělých**. U znělých, kratších explozív mají tyto rozdíly povahu více či méně silné tendence nebo nejsou vůbec zřejmé (5.1 a 5.2).
3. **Nejdelší trvání** mají explozívy v **intervokalické** pozici (5.3).
4. Explozívy **před dlouhým vokálem** bývají **delší** než v ostatních typech intervokalických pozic (5.1.2).
5. Explozívy v rámci **souhláskové skupiny** jsou obecně **kratší** než v pozici mezi vokály (5.3).

6. Průměrné trvání explozív klesá s nárůstem počtu segmentů v souhláskové skupině (5.2.2).
7. Explozívy **před sonorou** bývají (podobně jako v intervokalické pozici) **delší** než v jiných typech dvoučlenných souhláskových skupin (5.2.3).
8. Explozíva v sousedství jiné explozívy má podobně dlouhé (nebo o něco kratší) trvání jako průměrně dlouhá explozíva v rámci dvoučlenné souhláskové skupiny (5.2.4).
9. Trvání explozívy **d** podléhá nejméně ze všech explozív vlivům hláskového okolí. Její trvání se v závislosti na různých typech okolí pohybuje v relativně úzkém rozpětí od 45 ms do 52 ms (kap. 5).

10.3 Závislost trvání explozívy na pozici v mluvním taktu

1. **Explozívy na začátku přízvuchné slabiky** mají tendenci být **o něco delší** než explozívy v slabikách nepřízvuchných. Tento jev je ovšem dosti nevýrazný a v našem materiálu se neobjevuje zcela pravidelně (6.1.1).
2. Neintervokalické hlásky **t d** ve finální pozici mají výrazně delší trvání oproti pozicím iniciální a mediální (6.2.2).

10.4 Závislost trvání explozív na pohlaví mluvčího

1. Na základě našich měření byla prokázána jistá tendence k **delším explozívám u žen**. Tato tendence je nejvýraznější u neznělých explozív v pozici mezi vokály (7.1 a 7.2).

2. Rozdíly v průměrném trvání explozív u mužů a u žen **nemají** žádnou zřejmou souvislost s rozdíly artikulačního tempa u obou pohlaví (7.4).

10.5 Vztah artikulačního tempa a trvání explozívy

1. Z výsledků vyplývá, že **artikulační tempo** a **trvání explozívy** mají jistou **souvislost**. Zvyšování tempa **koreluje** do určité míry se zkracováním segmentů (v pásmech nízké až středně silné korelace) (8.3).
2. Korelace je **silnější** u explozív v **postavení mezi vokály** oproti explozívám neintervokalickým (8.3).

10.6 Variabilita při realizaci explozív

1. Téměř **každá pátá explozíva** v našem materiálu **nemá závěr a explozi** (9.1).
2. Míra zachování rysů závěrovosti a explozivnosti se pohybuje v širokém rozpětí (52 % – 93 %) v závislosti na typu explozívy (9.1.1).
3. Rysy **závěrovost a explozivnost** jsou v průměru **stabilnější u neznělých** explozív (9.1).
4. Rysy **závěrovost a explozivnost** jsou stabilnější u explozív v pozici mezi vokály než v pozicích neintervokalických (9.1).
5. Rysy **závěrovost a explozivnost** jsou **ve větší míře zachovávány u žen** než u mužů (9.1.3 a 9.1.4).

6. **Spojení dvou explozív** může být realizováno několika možnými způsoby, z nichž nejčastější je v našem materiálu vedle plné realizace obou takový, kdy dojde k překrytí závěrů obou explozív a následné explozi pouze u druhé z nich (9.2).
7. Většina explozív před nazálami stejného (nebo podobného) místa tvoření je realizována s nazální explozí. Při kombinaci alveolární a palatální souhlásky dochází často u explozívy k asimilaci místa tvoření (9.3).
8. Ve 13 % případů byla explozíva **d** realizována jako tzv. alveolární švih (9.4).
9. U více než ¼ případů neznělé palatální explozívy **tʰ** lze pozorovat podobné fonetické vlastnosti s afrikátami (zejména pozvolné uvolňování závěru a frikativní charakter exploze) (9.5).
10. U explozívy **k** je běžná tzv. „vícenásobná exploze“. V našem materiálu se objevuje asi u 20 % všech **k** (9.6).
11. Zřejmě **nejstabilnějším** vlastním rysem explozív je **odpovídající místo tvoření** (9.7).

10.7 Závěrem

Naše práce přispívá k prohloubení poznatků o vybraných fonetických vlastnostech explozív v češtině. Některé výsledky mohou být využity např. při popisech hláskového systému současné češtiny nebo v oblasti řečových technologií. Během výzkumu, a zejména při interpretaci výsledků, jsme objevili možné směry, kterými by se mohl ubírat další případný výzkum vlastností českých explozív.

Použitá literatura

Bartoň, T., Cvrček, V., Čermák, F., Jelínek, T. & Petkevič, V. (2009). *Statistiky češtiny*. Praha: Nakladatelství Lidové noviny.

Bičovský, J. (2008). *Indoeuropeistika pro filology*. Skriptum k přednášce. Praha: Ústav srovnávací jazykovědy FF UK.

Boersma, P. & Weenink, D. (2010). *Praat: doing phonetics by computer* (Version 5.2). Retrieved November 4, 2010, <http://www.praat.org>.

Borovičková, B. & Maláč, V. (1967). *The Spectral Analysis of Czech Sound Combinations*. Praha: Academia.

Duběda, T. (2005). *Jazyky a jejich zvuky*. Praha: Karolinum.

Hála, B. (1962). *Uvedení do fonetiky češtiny na obecně fonetickém základě*. Praha: Československá akademie věd.

Hála, B. (1967). *Výslovnost spisovné češtiny I*. Praha: Academia.

Heranová, J. (2010). *Harmonicita jako možný indikátor hranic mezi segmenty v češtině*. Diplomová práce. Praha: Fonetický ústav FF UK.

Hoffmannová, J. (1997). *Stylistika a...* Praha: Trizonia.

Homolková, V. (2009). *Temporální vlastnosti českých frikativ*. Diplomová práce. Praha: Fonetický ústav FF UK.

Chlumský, J. (1911). Pokus o měření českých zvuků a slabik v řeči souvislé. In: *Rozpravy České akademie císaře Františka Josefa pro vědy, slovesnost a umění, třída III., č. 36*. Praha: Česká akademie císaře Františka Josefa pro vědy, slovesnost a umění.

- Chlumský, J.** (1928). Česká kvantita, melodie a přízvuk. In: *Rozpravy České akademie věd a umění, třída III., č. 65*. Praha: Česká akademie věd a umění.
- Cho, T. & Ladefoged, P.** (1999). Variation and universals in VOT: Evidence from 18 languages. In: *Journal of Phonetics* 27, pp. 207-229.
- Karlík, P., Nekula, M. & Pleskalová, J. (Eds.)** (2002). *Encyklopedický slovník češtiny*. Praha: Nakladatelství Lidové noviny.
- Ladefoged, P.** (2005): *Vowels and consonants. An Introduction to the Sounds of Languages*. Oxford: Blackwell Publishers.
- Lamprecht, A., Šlosar, D. a Bauer, J.** (1986). *Historická mluvnice češtiny*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.
- Maddieson, I.** (1984). *Patterns of sounds*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Maddieson, I.** (1997). Phonetic universals. In: Hardcastle, W. J. & Laver, J. (Eds.). *The Handbook of Phonetic Sciences*, pp. 619-639. Oxford: Blackwell Publishers.
- Machač, P.** (2004). Stabilita zvukových charakteristik fonému ve spontánních mluvených projevech. In: Hladká, Z. & Karlík, P. (Eds.). *Čeština – univerzália a specifika 5*, pp. 427-435. Praha: Nakladatelství Lidové noviny.
- Machač, P.** (2006). *Temporální a spektrální struktura českých explozív*. Disertační práce. Praha: Fonetický ústav FF UK.
- Machač, P. & Skarnitzl, R.** (2009). *Fonetická segmentace hlásek*. Praha: Nakladatelství Epoque.
- Martincová, O. & kolektiv** (1994). *Pravidla českého pravopisu*. Praha: Pansofia.
- Nazzi, T.** (2005). Use of phonetic specificity during the acquisition of new words: differences between consonants and vowels. In: *Cognition*, 98, pp. 13-30.

Palková, Z. (1994). *Fonetika a fonologie češtiny*. Praha: Karolinum.

Petr, J. (1986). *Mluvnice češtiny (1)*. Praha: Academia.

Pollák, P., Volín, J. & Skarnitzl, R. (2007). HMM-Based Phonetic Segmentation in Praat Environment. In: *Proceedings of the XIIth International Conference „Speech and computer – SPECOM 2007“*, pp. 537-541, Moscow: MSLU.

Roach, P. (2002). *A Little Encyclopaedia of Phonetics*. Nov. 24, 2010. <<http://www.personal.reading.ac.uk/~llsroach/peter/>>

Šimek, J. (2009). *Explozívy v češtině: k jejich temporálním vlastnostem a způsobům realizace*. Písemná práce. Praha: Fonetický ústav FF UK.

Volín, J., Skarnitzl, R. & Pollák, P. (2005). Confronting HMM-based Phone Labelling with Human Evaluation of Speech Production. In: *Interspeech 2005*, Lisboa.

Vyštejn, J. (1991). *Vady výslovnosti*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.