

Filozofická fakulta Univerzity Karlovy v Praze

Ústav translatologie

**Kritický přehled neurolingvistického výzkumu v oblasti tlumočení  
v Itálii (SSLMIT Terst) v kontextu dalšího vývoje**

Neurolinguistic Approach to Interpreting Research in Italy (SSLMIT Trieste):  
a Critical Survey in the Context of Further Developments

*Rigorózní práce*

Alžběta Kadová

## Obsah

Shrnutí .....	<b>Chyba! Záložka není definována.</b>
Klíčová slova .....	<b>Chyba! Záložka není definována.</b>
Summary.....	<b>Chyba! Záložka není definována.</b>
Keywords.....	<b>Chyba! Záložka není definována.</b>
Résumé .....	<b>Chyba! Záložka není definována.</b>
Mots-clés.....	<b>Chyba! Záložka není definována.</b>
Seznam použitých zkratk .....	6
Seznam obrázků .....	9
Seznam grafů .....	10
A. Úvod .....	11
B. Text práce.....	14
1. Historické souvislosti.....	14
1.1. Stručný přehled vývoje výzkumu v oblasti konferenčního tlumočení.....	14
1.2. Obrat k interdisciplinárnímu přístupu .....	15
1.3. Úloha Univerzity v Terstu .....	15
1.3.1. SSLMIT – nástin historie .....	16
1.3.2. SSLMIT – prováděný výzkum .....	17
2. Úvod do neurověd .....	20
2.1. Neuroanatomie a neurofyzologie .....	21
2.2. Základní pojmy z anatomie mozku .....	21
2.3. Lokalizace řeči v mozku: relevantní anatomické struktury.....	22
2.3.1. Kortikální struktury.....	23
2.3.2. Korové funkce.....	24
2.3.3. Reprezentace řeči v mozku.....	25
2.3.4. Podkorové a jiné hluboké mozkové struktury .....	26
2.3.5. Mozeček .....	28

2.4.	Nervové buňky.....	28
3.	Neurolingvistika .....	30
3.1.	Lokalizace sídla řeči v mozku v 19. století .....	31
3.2.	Hemisférová dominance řečových funkcí .....	32
3.3.	Wernickeův-Gerschwindův model organizace řeči .....	33
3.4.	Bilingvismus .....	34
3.4.1.	Reprezentace řečových funkcí u bilingvních jedinců .....	35
4.	Přehled výzkumných metod.....	38
4.1.	Jiné než zobrazovací výzkumné metody .....	38
4.1.1.	Dichotický poslechový test.....	39
4.1.2.	<i>Finger tapping test</i> .....	40
4.2.	Zobrazovací metody.....	41
4.3.	Hemodynamické metody.....	41
4.3.1.	Pozitronová emisní tomografie (PET).....	42
4.3.2.	Funkční magnetická rezonance (fMRI).....	42
4.3.3.	Zobrazení tenzorů difuze ( <i>diffusion tensor imaging</i> , DTI) .....	43
4.3.4.	Spektroskopie v blízké infračervené oblasti ( <i>near-infrared spectroscopy</i> , NIRS).....	44
4.4.	Elektromagnetické metody .....	45
4.4.1.	Elektroencefalografie (EEG) .....	45
4.4.2.	Magnetoencefalografie (MEG).....	46
5.	Neurolingvistický výzkum v oblasti tlumočení .....	47
5.1.	Výzkum prováděný na SSLMIT .....	47
5.1.1.	Počátky: studie o dvou- a vícejazyčnosti .....	49
5.1.2.	Experimenty zabývající se tzv. <i>shadowingem</i> .....	56
5.1.3.	Výzkum rychlosti promluvy tlumočnicka ve vztahu k lateralizaci jazyka .....	57

5.1.4.	Studie asymetrie mozku zaměřené na rozpoznávání syntaktických a sémantických chyb.....	61
5.1.5.	Doslovné tlumočení vs. tlumočení smyslu: dvě různé tlumočnické strategie .....	64
5.1.6.	Zhodnocení .....	66
5.2.	Výzkum prováděný na jiných pracovištích: srovnání .....	71
5.2.1.	Sylvie Lambertová (mozková lateralizace a vliv nastavení sluchátek na kvalitu simultánního tlumočení).....	71
5.2.2.	Adele Greenová a kolektiv (asymetrie jazykových funkcí při <i>shadowingu</i> a simultánním tlumočení).....	76
5.2.3.	Ingrid Kurzová (studie s využitím EEG).....	82
5.2.4.	Jorma Tommola a kolektiv (první tlumočnický experiment pomocí PET) .....	88
5.2.5.	Charlotte Momaürová (srovnání tlumočnicků s dvojjazyčnými osobami pomocí fMRI).....	92
5.2.6.	Vincent Chieh-Ying Chang a kolektiv (první multimodální neurolingvisticko-tlumočnická studie) .....	96
6.	Neurolingvistické modely simultánního tlumočení.....	98
6.1	Dominic W. Massaro: model zpracování slyšených informací .....	98
6.2	David Gerver: psychologický model.....	101
6.3	Barbara Moser-Mercerová: komplexní model průběhu simultánního tlumočení .....	103
6.4	Daniel Gile: tlumočnický model úsilí .....	106
6.5	Antonio Bava: neurofyziologický model .....	108
6.6	Franco Fabbro: neuroanatomický model.....	110
6.7	Laura Granová: neurolingvistický model.....	113
6.8	Michel Paradis: model souběžnosti.....	115
6.9	Shrnutí .....	119
C.	Závěr.....	120

- D. Bibliografie ..... **Chyba! Záložka není definována.**
- Základní publikace z oblasti teorie tlumočení .. **Chyba! Záložka není definována.**
- Neurologie a neurolingvistika ..... **Chyba! Záložka není definována.**
- Neurolingvistický výzkum v oblasti tlumočení na SSLMIT v Terstu ..... **Chyba! Záložka není definována.**
- Neurolingvistický výzkum konferenčního tlumočení na jiných výzkumných pracovištích ..... **Chyba! Záložka není definována.**
- Bakalářské, diplomové, rigorózní a disertační práce **Chyba! Záložka není definována.**
- Internetové zdroje ..... **Chyba! Záložka není definována.**
- E. Přílohy ..... **Chyba! Záložka není definována.**
- Použité texty: Experimenty zabývající se tzv. *shadowingem* (Fabbro, Gran, B. a Gran, L.: 1991) ..... **Chyba! Záložka není definována.**
- Dvojice vět použité při dichotickém testu ..... **Chyba! Záložka není definována.**
- Z L2 (angličtina) do L1 (italština) ..... **Chyba! Záložka není definována.**
- Z L2 (angličtina) do L1 (italština) (2) ..... **Chyba! Záložka není definována.**
- Z L1 (italština) do L2 (angličtina) ..... **Chyba! Záložka není definována.**
- Z L1 (italština) do L2 (angličtina) (2) ..... **Chyba! Záložka není definována.**
- Použité texty: Doslovné tlumočení vs. tlumočení smyslu – dvě různé tlumočnické strategie (Fabbro et al.: 1990) ..... **Chyba! Záložka není definována.**
- Slova ..... **Chyba! Záložka není definována.**
- Idiomatické výrazy a přísloví – angličtina .... **Chyba! Záložka není definována.**
- Idiomatické výrazy a přísloví – italština ..... **Chyba! Záložka není definována.**
- Použité texty: Charlotte Momaürová – studie s použitím fMRI (2004) ..... **Chyba! Záložka není definována.**

## Seznam použitých zkratek

A <sub>1</sub>	primární akustické korové oblasti
A <sub>2</sub>	sekundární akustické korové oblasti
AC	zvukové informace
AIIC	<i>Association internationale des interprètes de conférence</i> , Mezinárodní asociace konferenčních tlumočnicků
A <sub>j</sub> , E	angličtina
A <sub>j</sub> →A <sub>j</sub>	přiřazení anglického slova k zadanému anglickému slovu
A <sub>j</sub> →F <sub>j</sub>	přiřazení francouzského slova k zadanému anglickému slovu
ANCOVA	analýza kovariance
ANOVA	analýza rozptylu
Asl	segment ve výchozím jazyce uložený v rezonanční paměti
Atl	přetlumočený segment uložený do rezonanční paměti
B	Brocovo centrum
BA	Brodmannova area
BG	bazální ganglia
BCH	překlad bez chyby
Bsl	lingvistická analýza segmentu ve výchozím jazyce
Btl	lingvistická analýza přetlumočeného segmentu
C	úsilí koordinace
C	obsah sdělení
C'	obsah přetlumočeného segmentu
CBL	mozeček
CIUTI	<i>Conférence internationale permanente d'instituts universitaires de traducteurs et interprètes</i> , mezinárodní sdružení elitních překladačských a tlumočnických škol

CNS	centrální nervový systém
DT	doslovné tlumočení
DTI	zobrazení tenzorů difuze
Dtl	převedení obsahu sdělení do cílového jazyka
EEG	elektroencefalografie
Etl	přetlumočený segment
F, Fj	francouzština
Fj→Aj	přiřazení anglického slova k zadanému francouzskému slovu
Fj→Fj	přiřazení francouzského slova k zadanému francouzskému slovu
fMRI	funkční magnetická rezonance
G	němčina
GAM	<i>generated abstract memory</i> , generovaná abstraktní paměť
Hz	hertz
jazyk A	mateřský jazyk tlumočnicka
jazyk B	aktivní jazyk, do kterého je tlumočnick schopen tlumočit
KT	konsekutivní tlumočení
L	úsilí poslechu a analýzy
L1	mateřský jazyk
L2	první cizí jazyk
L3	druhý cizí jazyk
LHem	levá hemisféra
LININF	dostupné lingvistické informace a tlumočnickovy jazykové znalosti
LR, LH	levá ruka
LTM	dlouhodobá paměť
M	úsilí krátkodobé paměti
MA	provádění početních úkonů v duchu
MEG	magnetoencefalografie
MO	poslech Mozartovy hudby
NIRS	spektroskopie v blízké infračervené oblasti
ORF	rakouská televizní stanice

OSN	Organizace spojených národů
P	úsilí produkce řeči
PET	pozitronová emisní tomografie
PHem	pravá hemisféra
PNS	periferní nervový systém
PR, RH	pravá ruka
PREDIC	anticipace
PtL2L1	překlad izolovaných slov z angličtiny do francouzštiny
PtL1L2	překlad izolovaných slov z francouzštiny do angličtiny
R	ruština
rCBF	regionální krevní průtok
SAM	<i>synthesized auditory memory</i> , syntetická zvuková paměť
SC	somatosenzorické oblasti mozkové kůry
ShE	<i>shadowing</i> v angličtině
ShG	<i>shadowing</i> v němčině
SL	výchozí jazyk
SM	překlad se sémantickou chybou
SMA	suplementární motorická area
SOM	signály o poloze mluvních orgánů
SSLMIT	<i>Scuola Superiore di Lingue Moderne per Interpreti e Traduttori</i> , Vysoká škola moderních jazyků pro tlumočníky a překladatele
ST	simultánní tlumočení
STM	krátkodobá paměť
SynT	překlad se syntaktickou chybou
Šj	španělština
T	<i>thalamus</i>
TL	cílový jazyk
TS	tlumočení smyslu
V <sub>17</sub> , V <sub>18</sub> , V <sub>19</sub>	primární a sekundární vizuální korové oblasti
VIS	zrakové oblasti
W	Wernickeovo centrum



## Seznam obrázků

Obrázek 1: Centrální nervový systém (Stejskal, upraveno) .....	21
Obrázek 2: Mozkové laloky: čelní ( <i>frontal lobe</i> ), spánkový ( <i>temporal lobe</i> ), temenní ( <i>parietal lobe</i> ) a týlní ( <i>occipital lobe</i> ) (Bava, In Gran a Dodds: 1989).....	22
Obrázek 3: Brodmannovy arey a jejich funkce (Ambler et al.: 2004, obrázek: <a href="http://psychology.uwo.ca/fmri4newbies/Tutorials/8A_Louvain_Localization.ppt">http://psychology.uwo.ca/fmri4newbies/Tutorials/8A_Louvain_Localization.ppt</a> ) .....	23
Obrázek 4: <i>Thalamus</i> a bazální ganglia (Holub: 2009).....	27
Obrázek 5: Umístění Brocova centra mluvené řeči a Wernickeova centra slyšené řeči (viz níže) (Gran: 1992) .....	32
Obrázek 6: Dichotický poslechový test (Fabbro, In Gran a Dodds: 1989) .....	40
Obrázek 7: Rozložení elektrod (Kurz: 1995b).....	83
Obrázek 8: Rozložení významných zvýšení (černé čtverečky) a poklesů (prázdné čtverečky) nervové činnosti při různých činnostech (Kurz: 1995b) .....	84
Obrázek 9: Rozložení významných zvýšení (černé čtverečky) a poklesů (prázdné čtverečky) nervové činnosti při různých činnostech (Kurz: 1995b) .....	85
Obrázek 10: Rozložení významných zvýšení (černé čtverečky) a poklesů (prázdné čtverečky) nervové činnosti při různých činnostech (Kurz: 1995b) .....	86
Obrázek 11: Rozložení významných zvýšení (černé čtverečky) a poklesů (prázdné čtverečky) nervové činnosti při různých činnostech (Kurz: 1995b) .....	87
Obrázek 12: <i>Shadowing</i> v L1 (finština) z pohledu (zleva doprava) – 1a: zepředu a zezadu, 1b: na pravou hemisféru a na levou hemisféru, 1c: zdola a seshora (Tommola et al.: 2000).....	89
Obrázek 13: <i>Shadowing</i> v L2 (angličtina) z pohledu (zleva doprava) – 2a: zepředu a zezadu, 2b: na pravou hemisféru a na levou hemisféru, 2c: zdola a seshora (Tommola et al.: 2000).....	90
Obrázek 14: ST z L2 (angličtina) do L1 (finština) z pohledu (zleva doprava) – 3a: zepředu a zezadu, 3b: na pravou hemisféru a na levou hemisféru, 3c: zdola a seshora (Tommola et al.: 2000).....	90
Obrázek 15: ST z L1 (finština) do L2 (angličtina) z pohledu (zleva doprava) – 3a: zepředu a zezadu, 3b: na pravou hemisféru a na levou hemisféru, 3c: zdola a seshora (Tommola et al.: 2000).....	91
Obrázek 16: Oblasti aktivované při překladu z L2 (angličtina) do L1 (francouzština) ve srovnání s klidovým stavem ve dvojjazyčné kontrolní skupině (Momaür: 2004).....	94

Obrázek 17: Oblasti aktivované při překladu z L2 (angličtina) do L1 (francouzština) ve srovnání s klidovým stavem ve skupině tlumočnicků (Momaür: 2004) .....	94
Obrázek 1: Zpracovávání zvukových informací v čase (Massaro, 1975:6, upraveno) ...	99
Obrázek 2: Schéma zpracovávání jazykových vjemů (Hellige In: Massaro: 1975:408) .....	100
Obrázek 3: Model procesu simultánního tlumočení podle D. Gervera (1976:192).....	103
Obrázek 4: Tlumočnický model Barbary Moser-Mercerové: (In: Gerver a Sinaiko, 1978).....	105
Obrázek 5: Neurofyziologický model simultánního tlumočení dle Bavy (Gran a Dodds, 1989: 60).....	110
Obrázek 6: Neurolingvistický model ST dle Fabbra (1999:205).....	112
Obrázek 7: Neurolingvistický model Laury Granové – C = pochopení sdělení, E = vyjádření sdělení (Gran: 1992) .....	115
Obrázek 8: Model souběžnosti dílčích činností při simultánním tlumočení dle Paradise (1994) – kroužky = rezonanční paměť, čtverce = jednotlivé procesy, kosočtverce = neязыková mentální reprezentace. Časová posloupnost plyne zleva doprava.....	116
Obrázek 9: Dvě strategie překladu (Paradis: 1994) .....	117

## Seznam grafů

Graf 1: Správně zapsaná čísla pro každé ucho a jazyk (Gran a Fabbro: 1988) .....	51
Graf 2: Interference v procentech pro levou ruku (LR) a pravou ruku (PR) a jednotlivé jazyky (Fabbro et al.: 1990) .....	53
Graf 3: Interference v procentech ve skupinách praváků (Fabbro a Gran: 1994).....	55
Graf 4: Interference v procentech ve skupinách nepravorukých studentů (Fabbro a Gran: 1994).....	55
Graf 5: Průměrný počet chyb u studentek SSLMIT (Darò: 1989).....	57
Graf 6: Interference v procentech u skupin osob různého věku – RH = pravá ruka, LH = levá ruka (Darò: 1990).....	59
Graf 7: Interference v procentech v závislosti na rychlosti řečové produkce (Fabbro et al.: 1990).....	60
Graf 8: Interference v procentech podle ruky, typu a směru tlumočení (Fabbro et al., 1990).....	66

## A. Úvod

Naše rigorózní práce se zabývá neurolingvistickým přístupem k výzkumu tlumočení, přičemž vychází z diplomové práce *Počátky neurolingvistického výzkumu v oblasti tlumočení v Itálii (SSLMIT Terst) a další vývojové tendence (teoretická studie)*.

Po interdisciplinárním obratu v tlumočnickém výzkumu tlumočníci mezi prvními navázali spolupráci právě s odborníky z oblasti neurověd. Výzkum v této oblasti sice probíhal nejintenzivněji zhruba od poloviny 80. let do poloviny 90. let 20. století, stále však pokračuje i do současnosti. Oboustranně výhodná spolupráce umožnila neurolingvistům lépe pochopit reprezentaci jednotlivých jazyků v mozku vícejazyčných jedinců, tlumočnickům zase poskytla informace o mentálních procesech, které jim umožňují provádět jejich práci. Vědci zkoumali otázky související s pozorností, pamětí, vlivem délky zpožděné zpětné sluchové vazby na plynulost projevu tlumočnicka, rychlostí promluvy tlumočnicka a suprasegmentálními jevy v jeho projevu nebo se snažili při výzkumu použít nové zobrazovací metody. Ústředním bodem výzkumu však byla problematika mozkové asymetrie a lateralizace funkcí jednotlivých jazyků při tlumočení, neboť otázka role pravé a levé mozkové hemisféry je jedním z nejdůležitějších témat i v oblasti neurolingvistiky bilingvismu obecně a existují na ni značně rozdílné názory. Experimenty se konkrétně týkaly rozdílů v zapojení mozkových hemisfér při tlumočení do cizího jazyka oproti tlumočení do jazyka mateřského nebo při použití různých tlumočnických strategií, sledovaly změny v reprezentaci jazyků s narůstající mírou zkušeností s tlumočením a vliv nastavení sluchátek na kvalitu tlumočnického výkonu. Pravděpodobně nejzávažnější je přitom otázka, zda se reprezentace jazyků v mozku konferenčních tlumočnicků skutečně odlišuje od organizace jazyků v mozku bilingvních jedinců, nebo zda specifické zapojení mozkových hemisfér vyžaduje samotný náročný proces tlumočení bez ohledu na to, kdo jej vykonává.

Hemisférickou lateralizací se bude zabývat také naše práce, jež má teoretickou povahu a zaměřuje se především na výzkum vědců ze SSLMIT (*Scuola Superiore di Lingue Moderne per Interpreti e Traduttori*, Vysoká škola moderních jazyků pro tlumočnické a překladatele) při Univerzitě v Terstu, kde byly neurolingvistické experimenty provedeny jako první. Cílem práce je přehledně popsat studie badatelů

z Terstu, pokusit se je zhodnotit co do metodiky a jejich přínosu a porovnat je s neurolingvistickými experimenty realizovanými na jiných pracovištích.

Úvodní kapitola obsahuje stručné představení historie tlumočnického výzkumu a také blíže seznamuje s terstskou tlumočnickou a překladatelskou fakultou.

Chceme-li se zabývat spoluprací tlumočnicků s vědci z jiných vědních oborů, vyžaduje to nabytí alespoň základních znalostí dané vědní disciplíny. V následujících kapitolách tedy podáme přehled nejdůležitějších odborných informací, s nimiž se čtenář neurolingvistických studií o tlumočení musí obeznámit. Jsme si vědomi, že naše podání je mnohdy zjednodušené a nepostihuje dostatečně celou šíři problematiky; běžným čtenářům zabývajícím se tlumočením, kteří většinou nemají žádné hlubší znalosti této oblasti, by však mělo postačovat. Druhá kapitola je tudíž uvedením do neurovědních disciplín a popisuje základní neuroanatomické struktury mající podíl na řečových funkcích. Třetí kapitola se konkrétně zaměřuje na neurolingvistiku. V krátkosti v ní představíme historii této vědní disciplíny a podíváme se na problematiku hemisférické lateralizace řečových funkcí a na otázky spojené s bilingvismem. Ve čtvrté kapitole se pak budeme věnovat výzkumným metodám, které v neurolingvistických tlumočnických experimentech již byly využity, nebo by v budoucnu užity být mohly. Popíšeme jak poměrně jednodušší metody jako např. dichotický poslechový test a *finger tapping test*, tak i moderní zobrazovací metody.

V následující, páté kapitole postupně rozebereme experimenty provedené tlumočnickými ze SSLMIT spolu s pracovníky lékařské fakulty terstské univerzity, které se vážou k hemisférické lateralizaci, pokusíme se je zhodnotit a srovnat se studii jiných vědců. Vzhledem k možnostem této práce jsme se rozhodli k porovnání vybrat pouze některé studie: popisujeme tedy vždy jeden experiment za každou výzkumnou metodu, o níž je nám známo, že byla v neurolingvistickém výzkumu tlumočení aplikována.

Někteří z vědců z terstské skupiny, a to jak tlumočnicků, tak neurovědců, dali získaným poznatkům ucelenější formu a představili vlastní neurolingvistický model simultánního tlumočení. Tyto modely analyzujeme v závěrečné, šesté kapitole, a uvádíme rovněž i dřívější, kognitivně-psychologické modely, z nichž terstští výzkumníci vycházeli.

Jsme si vědomi skutečnosti, že interdisciplinární povaha tématu naší práce klade značné požadavky, pokud jde o znalosti z oborů jako neuroanatomie, neurofyziologie,

neurolingvistika, ale i fyzika nebo statistika. Bez vysoké odborné úrovně, již nelze v krátkém období psaní rigorózní práce dosáhnout, je výsledky neurolingvistického výzkumu velice obtížné interpretovat, a naše práce tak může mít omezenou vypovídací hodnotu. Uváděné informace jsme však konzultovali s odborníky, a tak doufáme, že se nám podařilo podat alespoň základní přehled toho, čeho bylo v oblasti neurolingvistického výzkumu tlumočení doposud na mezinárodním poli dosaženo.

## B. Text práce

### 1. Historické souvislosti

#### 1.1. Stručný přehled vývoje výzkumu v oblasti konferenčního tlumočení

První, spíše prakticky nebo didakticky zaměřené publikace věnující se konferenčnímu tlumočení se začaly objevovat v 50. letech. Některá z těchto děl, většinou z pera profesionálních tlumočnicků, jsou dodnes považována za zásadní a používají se při výuce studentů (Jean Herbert, *Le manuel de l'interprète*, 1952; Jean-François Rozan, *La prise de notes en interprétation consécutive*, 1956). V tomto desetiletí byla také obhájena první diplomová práce zabývající se výzkumem v oblasti tlumočení (Eva Paneth: *An Investigation into Conference Interpretation*, 1957) i první kandidátská práce (Rjurik Konstantinovič Miňjar-Běloručev, 1956). Empirické studie v tomto oboru byly publikovány poté, co se o proces tlumočení začali v 60. letech zajímat experimentální psychologové a psycholingvisté (z nejdůležitějších: Henri Barik, Anne Treismanová, Pierre Oléron a Hubert Nanpon, David Gerver, Frieda Goldman-Eislerová – Gile: 1994). Přínosnost výsledků těchto studií však byla zpochybňována, neboť experimenty často neprobíhaly s profesionálními tlumočnickými nebo neodrážely reálnou tlumočnickou praxi (tlumočení pouze izolovaných slov apod.). Pravděpodobně také z tohoto důvodu se v následujícím desetiletí výzkumu v oblasti tlumočení začali věnovat především tlumočníci z praxe. Vznikly první deskriptivní studie o tlumočení i ucelené modely procesu tlumočení a první „školy“ (Danica Seleskovitch, 1962; David Gerver, 1976; Barbara Moser-Mercer, 1978). Validita tlumočnického výzkumu ze 70. let i některých dřívějších teorií podobného charakteru (velmi vlivná francouzská interpretativní teorie smyslu) však byla také zpochybňována: profesionální tlumočníci v mnoha případech neovládali přesnou vědeckou metodologii provádění experimentů a autoři mnohých publikací byli obviňováni z toho, že zveřejňují spíše jen své osobní teorie nedoložené vědeckým výzkumem (Gile: 1990). Za výjimku lze považovat Ingrid Kurzovou, která měla vzdělání jak v oboru psychologie, tak konferenčního tlumočení, a ještě pod svým dívčím jménem roku 1969 obhájila doktorskou práci věnovanou výzkumu souběžnosti poslechu a produkce řeči v procesu simultánního tlumočení

(Ingrid Pinter: *Der Einfluss der Übung und Konzentration auf Simultanes Sprechen und Hören*).

### **1.2.Obrat k interdisciplinárnímu přístupu**

V roce 1977 uspořádali psychologové David Gerver a H. Wallace Sinaiko v italských Benátkách v rámci řady konferencí s názvem *Human Factors* sponzorovaných organizací NATO první opravdové interdisciplinární fórum o praktických a teoretických aspektech konferenčního tlumočení. Sympozium *Language Interpretation and Communication* mělo celkem 96 účastníků z 16 zemí a 6 mezinárodních organizací a zazněl na něm požadavek po interdisciplinárním přístupu ve výzkumu v oblasti tlumočení i po větší spolupráci v rámci tlumočnické vědecké komunity. Jeho organizátoři si stanovili ambiciózní cíle, mezi něž patřilo šíření a výměna teorií a výsledků výzkumu v oblasti psychologie, lingvistiky, překladu a sociologie, které se vztahují k tlumočení, dále vymezení styčných bodů mezi zájmy profesionálních tlumočnicků a vědců a plánování spolupráce na výzkumu (Gerver a Sinaiko: 1978). I přes účast odborníků ze zmiňovaných vědeckých disciplín však první interdisciplinární tlumočnická konference v Benátkách úspěšná nebyla a ještě několik let se spolupráci mezi tlumočníky a jinými vědními obory navázat nepodařilo. K interdisciplinárnímu obratu v tlumočnickém výzkumu pak došlo v následujícím desetiletí. Kromě textově-lingvistického, kognitivně-psychologického, psycholingvistického a sociologického a sociolingvistického výzkumu (Müller: 2008) byl v tomto období v tlumočnickém výzkumu nejvýraznější zejména neurolingvistický přístup.

### **1.3.Úloha Univerzity v Terstu**

Spolupráce s odborníky z oblasti neurofyziologie, neuropsychologie a neurolingvistiky se stala doménou *Scuola Superiore di Lingue Moderne per Interpreti e Traduttori* (Vysoké školy moderních jazyků pro tlumočníky a překladatele) při Univerzitě v Terstu. Tato fakulta terstské univerzity je nicméně v oboru tlumočnického výzkumu aktivní i nad rámec paradigmatu, na něž se zaměřuje (někdy se hovoří dokonce o „terstské škole“ (Pöchhacker: 1995)), a přispívá k šíření výzkumných poznatků celosvětovému vědeckému společenství. V roce 1986 Laura Granová a John Dodds uspořádali v Terstu mezinárodní konferenci o teoretických a praktických aspektech výuky konferenčního tlumočení, na které se diskutovalo mimo jiné

o tématech souvisejících s hodnocením tlumočnických dovedností a metodologií výuky a o vztahu tlumočení k jiným vědním disciplínám, např. k textové lingvistice, neurofyziologii a neuropsychologii, nebo kognitivní psychologii (Gran a Viezzi: 1995). Na rozdíl od symposia v Benátkách však na této konferenci nebyly představeny teoretické poznatky, ale konkrétní výsledky interdisciplinárních tlumočnických studií (Gran a Riccardi: 1997). V roce 1994 byla fakulta jedním ze tří organizátorů první interdisciplinární konference věnované pouze otázkám tlumočení, která se konala ve finském Turku za účasti tlumočnicků a učitelů tlumočení z celého světa. Vzhledem k různorodosti výzkumných projektů prováděných na škole především v rámci diplomových a disertačních prací se SSLMIT rozhodla 19. dubna 1996 uspořádat „studijní den“, během něhož byl pod vedením Laury Granové a Alessandry Riccardiové představen „současný stav“ tamějšího výzkumu. Od roku 1988 SSLMIT vydává mezinárodní časopis *The Interpreters' Newsletter* zabývající se čistě tlumočnickou problematikou. Jeho součástí jsou i rozsáhlé přehledy bibliografie oboru. Poslední mezinárodní konferencí, kterou SSLMIT uspořádala, bylo setkání s názvem *Nová témata v překladu a tlumočení*, jež se konalo v červnu 2010.

### **1.3.1. SSLMIT – nástin historie**

Na Univerzitě v Terstu se první kurzy tlumočení začaly vyučovat již v akademickém roce 1953/1954 na tehdejší Fakultě ekonomie a obchodu. Za jejich zřízení v rámci Ústavu moderních jazyků se zasadil děkan fakulty, profesor Pierpaolo Luzzatto Fegiz. Počáteční obtíže vyřešila a další rozvoj školy umožnila změna statutu fakulty, jež s větším množstvím autonomie získala i jiný název (*Scuola di Lingue Moderne per Traduttori ed Interpreti di Conferenze*, Vysoká škola moderních jazyků pro překladatele a konferenční tlumočníky). Po absolvování dvouletého obecného kurzu a jednoleté specializace bylo sice možné získat certifikát překladatele-tlumočnicka či konferenčního tlumočnicka, certifikát však ještě neměl právní hodnotu vysokoškolského diplomu.

Na mezinárodním poli se škola představila roku 1961, kdy se stala jedním ze zakládajících členů CIUTI (*Conférence internationale permanente d'instituts universitaires de traducteurs et interprètes*), asociace sdružující vysoce kvalitní vysoké školy, které zajišťují výuku překladu a tlumočení. Rok poté bylo SSLMIT uděleno právo vydávat zákonem uznávané vysokoškolské diplomy, škola však byla i nadále formálně součástí Fakulty ekonomie a obchodu. O kvalitě kurzů poskytovaných v tomto



období historie školy může svědčit i skutečnost, že na výuce se podílel i hlavní tlumočnick OSN Jean Herbert. SSLMIT také poměrně záhy navázala spoluprací se zahraničím (v roce 1971 s Univerzitou Rijeka).

Konečně v březnu 1978 se ze školy stala první samostatná univerzitní fakulta pro výuku překladu a tlumočení v Itálii, tehdy také SSLMIT přijala svůj dnešní název. Prvním děkanem fakulty se stal profesor aplikované lingvistiky a etnolog Franco Crevatin a po absolvování tehdy čtyřletého programu se první držitelkou vysokoškolského diplomu SSLMIT stala Gabi Macková, která zpracovala diplomovou práci zabývající se terminologií jaderných reaktorů a v současné době působí na tlumočnické škole v Bologni. Se změnou statutu školy musely nutně přijít i změny organizace a obsahu výuky. V současné době SSLMIT nabízí tříletý bakalářský obor Aplikovaná mezijazyková komunikace, na který navazuje dvouleté magisterské studium „odborného překladu a tlumočení“ nebo „konferenčního tlumočení“ zakončené diplomovou prací. Kromě italského jazyka fakulta umožňuje studium překladu a tlumočení dalších 11 jazyků, roku 1999 se mimo jiné stala také členem sítě škol nabízejících tzv. *European Masters in Conference Interpreting*, program vytvořený generálními ředitelstvími Evropské komise a Evropského parlamentu, a roku 2009 se připojila ke školám zajišťujícím obdobný typ programu, tzv. *European Masters in Translation*.

### **1.3.2. SSLMIT – prováděný výzkum**

Tlumočnická škola v Terstu je v oblasti výzkumu uznávanou institucí, což dokládá například i výrok Jennifer Mackintoshové v závěru sympozia z roku 1986, která se o tomto setkání vyjádřila jako o „počátku dalšího období, které bychom mohli nazvat „terstskou érou“ tlumočnictví“ (Pöchhacker: 1995).

Podle Daniela Gila (1995) stojí za významem SSLMIT z hlediska prováděného výzkumu následující důvody: 1. Oproti jiným výzkumným centrům mají na SSLMIT zásadní význam empirické studie. 2. Na škole je hluboce implantovaný interdisciplinární výzkum, zejména ve spolupráci s neurofyzologií. 3. Škola je mimořádně aktivní, co se týče počtu vydávaných publikací o tlumočení, vydává i již zmiňovaný časopis *The Interpreters' Newsletter*. Gile dokonce uvádí, že soudě podle počtu vědeckých pracovníků je SSLMIT největším tlumočnickým výzkumným centrem na světě. V současné době dosahuje Oddělení jazykových věd, tlumočení a překladu

skutečně vysokého počtu celkem 40 výzkumných pracovníků, z nichž téměř tři čtvrtiny mají titul docenta nebo profesora.

Systematicky se výzkumu pracovníci SSLMIT začali věnovat v době, kdy škola získala samostatnost a kdy se od ní jako od univerzitní fakulty výzkum vyžadoval. Po počáteční fázi mapování a kritického zhodnocení základní dostupné literatury o tlumočení se na škole začaly provádět i první empirické studie. V 80. letech konferenční tlumočnice AIIC a pedagožka Laura Granová navázala spolupráci s Ústavem neurofyzologie při Fakultě lékařství a chirurgie a tato spolupráce se rozvinula až v nové vlivné paradigma výzkumu tlumočení. Přístup k tlumočení z hlediska neurověd (neurofyzologie, neuropsychologie, neurolingvistika) se zabývá především otázkami souvisejícími s asymetrií mozku a typem a rozsahem lateralizace reprezentace jednotlivých jazyků v mozku bilingvních jedinců, které již v předcházejícím desetiletí začaly zajímat vědce jako Albert a Obler (1978) (Pöchhacker: 1995). S tlumočníky ze SSLMIT dále spolupracují Antonio Bava, který se zabývá neurofyzilogickými aspekty řeči a užívání jazyka, a Franco Fabbro, jenž studuje mimo jiné neurolingvistické aspekty bilingvismu (Čeňková: 2001).

I přes to, že se škola proslavila právě spoluprací s neurovědami, Laura Granová a Maurizio Viezzi (1995) tvrdí, že škola je univerzitní institucí otevřenou všem typům výzkumu a jejím úkolem a úmyslem je nabývat a rozšiřovat znalosti, a ne podporovat jen jediný myšlenkový proud. Vědci ze SSLMIT se v tlumočnickém výzkumu skutečně věnují i jiným oblastem, jako je diskursivní analýza a textová lingvistika (Christopher Taylor) a jednotlivé druhy tlumočení (simultánní a konferenční, konsekutivní a tzv. *liaison* nebo tlumočení z listu (Maurizio Viezzi)) i ve vztahu k výuce tlumočení, dále se výzkum v současné době zaměřuje také na kvalitu tlumočení a jeho kulturní aspekty, na tlumočení filmů, ale také na tlumočení do italského znakového jazyka, televizní tlumočení a vzájemný vztah tlumočení a překladu.

V souvislosti se změnou statutu školy se začaly měnit i její učební plány, které doplnily i přednášky a semináře teoretického charakteru, a jádrem výzkumu na fakultě se postupně staly diplomové práce, jejichž sepsání a obhájení je pro ukončení studií pro studenty povinné. Prvními takovými pracemi byly terminologické glosáře ze specializovaných oblastí, pro něž neexistovaly slovníky a které vznikaly na žádost orgánů Evropské unie nebo obchodních a profesních sdružení. Postupem času se však

s rozvojem výzkumné činnosti školy studenti ve svých diplomových pracích začali věnovat problémům spojeným přímo s tlumočením. Zpracovávají v nich několik základních tematických okruhů. Jedná se o experimentální výzkum, jehož cílem je lépe porozumět neurofyziologickým, neurolingvistickým a kognitivním aspektům simultánního tlumočení, druhým okruhem jsou potom diplomové práce zabývající se studiiemi *in vivo* (studie lingvistického chování, ke kterému dochází při simultánním nebo konsektivním tlumočení) a konečně třetí okruh představují práce vycházející z textové lingvistiky (Čeňková: 2001). Zpracovávání diplomových prací tak škola zaručuje pokračování výzkumné činnosti. Škola sama přikládá diplomovým pracím svých studentů velký význam, neboť se domnívá, že analytická činnost nutná k napsání práce je pro profesi budoucího tlumočnicka užitečná a vhodně doplňuje spíše praktický charakter studia. Zpracování diplomové práce také studentům umožní získat základní znalosti teoretických aspektů procesu tlumočení a tlumočnických teorií, což v budoucnu povede ke zlepšení schopnosti sebeanalýzy a sebehodnocení i samostatné tlumočnické přípravy (Gran a Viezzi: 1995). Studenti mohou výsledky svého výzkumu využít mimo jiné v již zmíněném *The Interpreters' Newsletter*, který škola vydává, a účastnit se některých akcí. Jedná se například o kulatý stůl, který Laura Granová spolu s Christopherem Taylorem uspořádali v listopadu 1989 pro studenty, absolventy a učitele SSLMIT, aby na něm diskutovali o tehdejší výzkumné činnosti instituce. Roku 1996 se pak pod vedením Laury Granové a Alessandry Riccardiové odehrál tzv. studijní den, na němž byly představeny diplomové a disertační výzkumné projekty studentů SSLMIT týkající se neurofyziologických mechanismů tlumočení a jejich souvislosti s pamětí a se stresem, jazykových aspektů tlumočení, hodnocení kvality konsektivního tlumočení, mezikulturních studií a tzv. *liaison*.

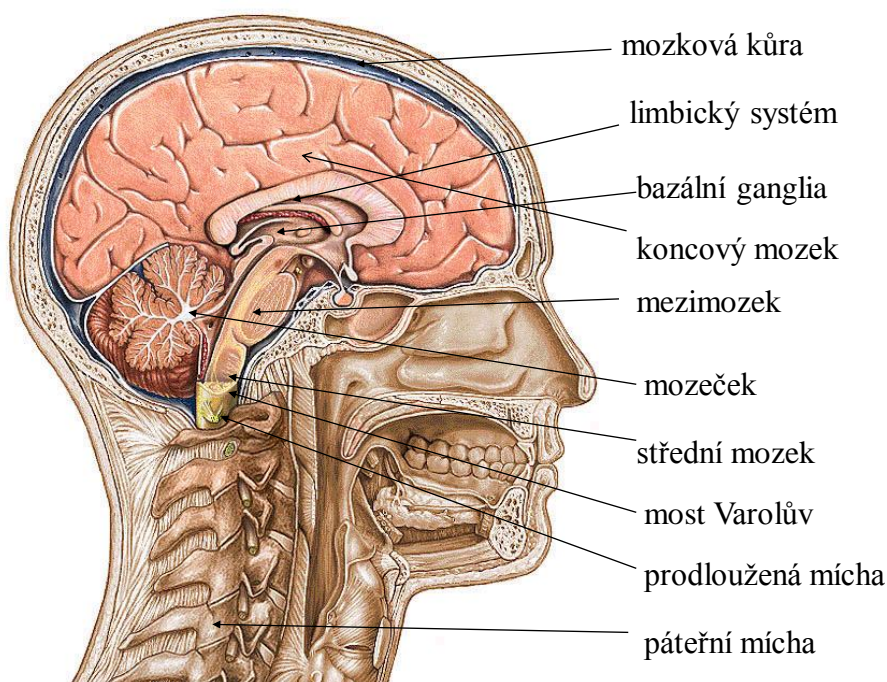
O neurolingvistickém výzkumu samotných pracovníků SSLMIT pojednáme v samostatné kapitole.

## 2. Úvod do neurověd

Neurovědy studují nervovou soustavu z mnoha hledisek, zabývají se její strukturou, vývojem, funkcí, poruchami, chemií a farmakologií. Výzkumní pracovníci v této oblasti si pokládají fascinující otázky jako: Co je to lidská mysl? Jakým způsobem lidé pociťují emoce? nebo Co způsobuje neurologické a psychiatrické poruchy? Jejich součástmi jsou vědní disciplíny jako například neuroanatomie, neurochemie, neurobiologie, neuroendokrinologie, neurofarmakologie, neuroetologie, neurofyziologie, neuropsychologie nebo neurolingvistika. K neurovědám lze však také přistupovat z vývojového, kognitivního, behaviorálního nebo klinického pohledu. Vývojové neurovědy se pak zabývají vývinem nervové soustavy a jejích jednotlivých funkcí a změnami, které v ní nastávají. Kognitivní neurovědy studují biologickou podstatu kognitivních procesů, a tedy i takových jevů, jako je například percepce řeči nebo paměť. Právě do této větve neurověd můžeme zařadit i neurolingvistiku. Behaviorální neurovědy zkoumají procesy, jejichž výsledkem jsou různé projevy chování. A konečně klinické neurovědy využívají výsledků neurovědního výzkumu k vývoji diagnostických metod, prevenci a léčbě neurologických onemocnění. Ač jsou neurovědy jako takové uznávanou disciplínou jen poměrně krátkou dobu, otázky související s nervovou soustavou člověka zajímaly již od pradávna. Nejstarší písemnou památkou zmiňující slovo „mozek“, a uvádějící jej dokonce jako sídlo řeči, je tzv. papyrus Edwina Smitha, jenž byl sepsán zhruba roku 1 700 př. n. l., ale vychází z dokumentů pocházejících až z období 3 500 př. n. l. (Ahlsén, 2006:11). Vzhledem ke složitosti této problematiky tedy v následující kapitole stručně uvedeme relevantní informace o anatomii mozku a jeho fungování a dále o jeho jednotlivých strukturách podílejících se na percepci a produkci řeči. Jsme si vědomi, že se jedná o značné zjednodušení anatomicky i funkčně velmi složitého systému, pro naši rigorózní práci by však základní informace pro uvedení do kontextu lékařských věd měly postačovat.

## 2.1. Neuroanatomie a neurofyziologie

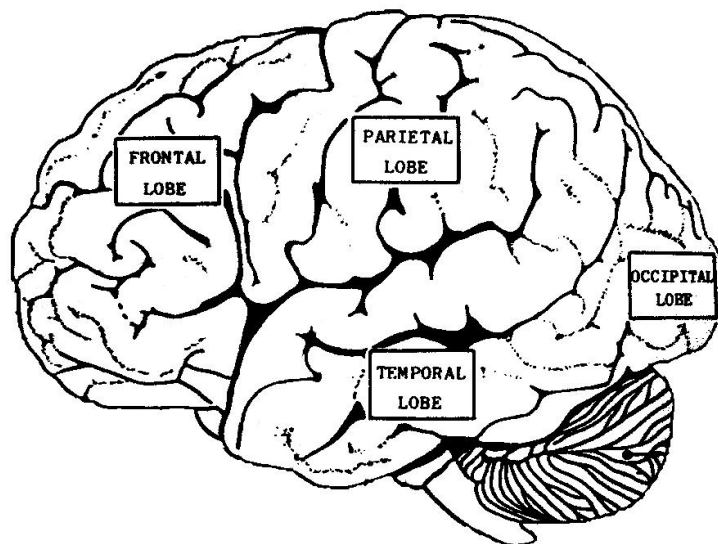
### 2.2. Základní pojmy z anatomie mozku



Obrázek 1: Centrální nervový systém (Stejskal, upraveno)

Nervový systém je hlavním řídicím a integrujícím systémem organismu. Z hlediska anatomického se nervový systém dělí na centrální a periferní. Centrální nervový systém (CNS) sestává z mozku a míchy, zatímco periferní nervový systém (PNS) tvoří hlavové a míšní nervy, které spojují CNS s dalšími částmi těla. Ústředním orgánem CNS je mozek (Fraňa, 2004:3), který se z anatomického hlediska dělí na koncový mozek, mezimozek, mozkový kmen (skládající se ze středního mozku, Varolova mostu a prodloužené míchy) a mozeček. Největší část mozku tvoří koncový mozek (telencefalon), jenž je pokryt mozkovou kůrou (kortex), což je přibližně centimetr silná vrstva šedé hmoty mozkové tvořené z nervových buněk neboli neuronů. Pod mozkovou kůrou se nachází bílá hmota mozková, jež sestává z vláken spojujících jednotlivé části mozku, a jsou v ní uložena např. bazální ganglia. Koncový mozek se dělí na dvě hemisféry, levou a pravou, které spolu komunikují pomocí svazků nervových vláken – komisurálních drah, z nichž nejdůležitější je kalózní těleso (*corpus callosum*) (<http://www.corpus-callosum.cz/corpus-callosum/co-je-corpus-callosum/>). Mozkové hemisféry se na první pohled zdají stejné, avšak mají mnohdy rozdílné funkce a v několika případech se liší i z anatomického hlediska (Ahlsén, 2006:181). Každá

z hemisfér se dále skládá ze čtyř laloků (*lobi*): čelního (frontálního), temenního (parietálního), spánkového (temporálního) a týlního (okcipitálního). Jedná se o v současné době spíše anachronické dělení vycházející z makroskopického členění mozku, které neodpovídá nynějším poznatkům o funkcích jeho jednotlivých oblastí, ale v klinické praxi se stále běžně používá (Ambler et al., 2004:488). Mozková kůra je zvrásněná, díky čemuž je její povrch větší, a člověk tak dokáže zpracovávat daleko větší množství informací než např. zvířata (França, 2004:6). Zvrásněním se na mozkové kůře vytvářejí do hloubky vnořené brázdy, *sulci*, které mezi sebou ohraničují ven vyklenuté závitky, *gyri*. Hluboké brázdy bývají označovány jako *fissurae*. Zprohýbání mozkové kůry je tak velké, že viditelný povrch je tvořen jen 1/3 celkové plochy kůry (2/3 kůry jsou zanořeny do brázd), její celková plocha je 4 000 cm<sup>2</sup> (Ambler et al., 2004:78).



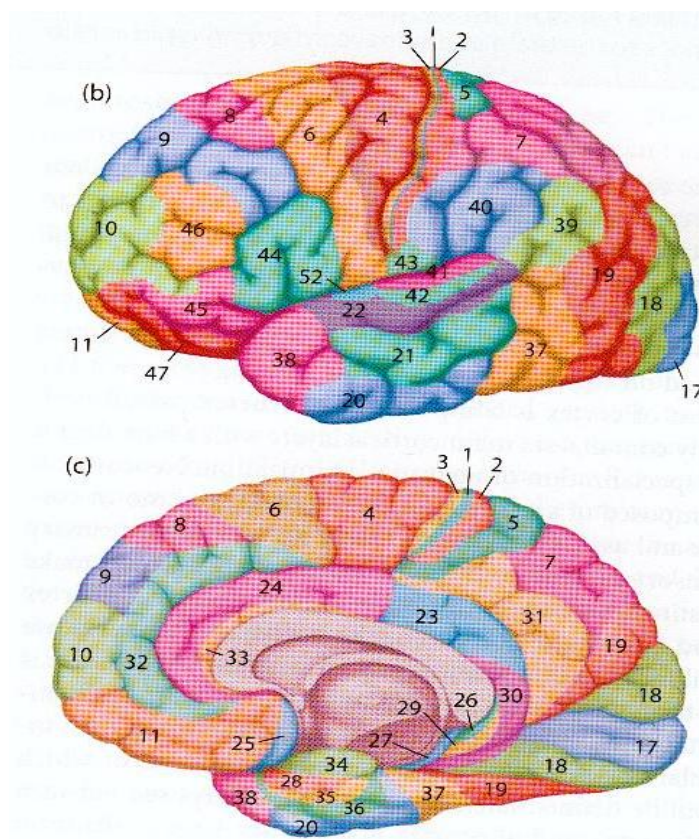
Obrázek 2: Mozkové laloky: čelní (*frontal lobe*), spánkový (*temporal lobe*), temenní (*parietal lobe*) a týlní (*occipital lobe*) (Bava, In Gran a Dodds: 1989)

### 2.3.Lokalizace řeči v mozku: relevantní anatomické struktury

V následující části jsme považovali za vhodné uvést anatomické struktury podílející se na řečových funkcích. Pro správné vnímání řeči, a nakonec i pro její produkci, je nezbytná i funkce sluchových center mozku a jiných příslušných anatomických struktur ovládajících sluch, a dále také některých struktur senzitivního a motorického systému, jež hrají svou roli například při artikulaci. Vzhledem k tématu naší rigorózní práce se však jedná o podružnou skutečnost, nebudeme tedy tyto struktury v souvislosti s řečovými funkcemi dále zmiňovat. Na percepci a produkci řeči se tedy podílejí následující části centrálního nervového systému:

### 2.3.1. Kortikální struktury

Mozková kůra nemá homogenní strukturu. Z vývojového, funkčního i morfologického hlediska ji dělíme na tzv. *allocortex*, sestávající z *archicortexu* a *paleocortexu*, a *neocortexu*, který tvoří přibližně 95,5 % celkové plochy mozkové kůry (Petrovický, 1995:83). *Neocortex* je, jak již jeho jméno napovídá, vývojově nejmladší část mozkové kůry a je horizontálně i vertikálně organizován. Na základě této buněčné organizace je možné popsat a od sebe oddělit samostatné úseky kůry – *areae*. Mapy znázorňující strukturu mozkové kůry vznikaly zhruba od počátku 20. století. Nejznámější a také nejpoužívanější je cytoarchitektonická mapa vytvořená roku 1907 německým neurologem Korbinianem Brodmannem (1868–1918), která dělí kůru lidského mozku na 52 areí. Brodmannově mapě nepochybně odpovídají jisté funkce, jednotlivé arey se však z funkčního hlediska překrývají. Přesto je však toto dělení všeobecně uznáváno (Ambler et al., 2004:65).



Obrázek 3: Brodmannovy arey a jejich funkce (Ambler et al.: 2004, obrázek: [http://psychology.uwo.ca/fmri4newbies/Tutorials/8A\\_Louvain\\_Localization.ppt](http://psychology.uwo.ca/fmri4newbies/Tutorials/8A_Louvain_Localization.ppt))

1, 2, 3	Postcentrální závit	Senzitivní projekční kůra
5, 7	<i>Lobulus parietalis superior</i>	Senzitivní asociační oblast
21, 20, 38	Spánkový lalok – dolní část	Senzitivní asociační oblast
37	Temporo-parieto-okcipitální area	Senzitivní asociační oblast
40	<i>Gyrus supramarginalis</i>	Senzitivní asociační oblast
4	Precentrální závit	Primární motorická kůra
6, 8, 9	Premotorická oblast	Motorická asociační oblast
8	<i>Gyrus frontale medius</i>	Frontální oční pole
10	Prefrontální kůra	Motorická asociační oblast
11	<i>Gyri orbitales</i>	Motorická asociační oblast
44, 45, 46	Brocova area	Motorická asociační kůra
17	Týlní lalok	Zraková projekční kůra
18	Týlní lalok	Zraková asociační oblast
19	Temenní lalok – zadní část	Zraková asociační oblast
41, 42	<i>Gyrus temporalis transversus</i>	Primární sluchová kůra
22	Wernickeova area	Asociační sluchová oblast
39	<i>Gyrus angularis</i>	Čtení
34	<i>Gyrus olfactorius lateralis</i>	Primární čichová kůra

### 2.3.2. Korové funkce

Zjednodušeně lze říci, že vývojově starší struktury ležící pod kůrou mozkovou jsou významné pro vědomí a pozornost, a dále pro základní instinkty a emoce, zatímco mozková kůra samotná odpovídá za pro člověka typické vyšší kognitivní funkce ovládané vůlí. (Ahlsén, 2006:182). Dle tvrzení Růžičky (Ambler et al., 2004:469) je z funkčního hlediska dělení mozkových funkcí na korové a podkorové do značné míry umělé, neboť je jich ve skutečnosti většina zajišťována činností komplexních okruhů zahrnujících jak korové oblasti, tak podkorová jádra, jež vzájemně propojují nervové dráhy. Přesto se však tohoto dělení pro jeho názornost přidržíme, opět s vědomím, že se jedná o rozdělení značně schematické.



Prvním člověkem, který zpochybnil dávnou teorii, podle níž mysl tvoří jediný funkční systém, byl na konci 18. století francouzský lékař německého původu Franz Joseph Gall. Prokázal, že sídlem chování je mozek, a jeho jednotlivým oblastem přisoudil ovládání určitých specifických funkcí (např. naděje, pozornost nebo vitalita). Postupně byly tyto poznatky výzkumem upřesňovány a vzniklo makroskopické dělení i Brodmannovo funkční dělení na arey (Brodmannovy arey, BA).

Čelní lalok se tak podílí na řízení vyšších kognitivních funkcí, jako je selektivní pozornost, plánování, organizace a řešení problémů (prefrontální kůra, BA 10–12), a také funkcí motorických (BA 4, 6, 8). V čelním laloku jazykově dominantní hemisféry se rovněž nachází tzv. Brocovo motorické centrum řeči (BA 44, 45 a 46, viz níže).

V temenním laloku jsou zpracovávány somatosenzitivní informace a tato část mozku je rovněž odpovědná za uvědomování si lidského těla a jeho vztahu k okolnímu prostoru. Oblast dolního temenního lalůčku dominantní hemisféry (*gyrus supramarginalis*, *gyrus angularis*) se pak podílí na porozumění řeči (Ambler et al., 2004:501).

Spánkový lalok zpracovává sluchové (pro příjem mluvené řeči: Heschlovy závitě, BA 41 a 42) a zrakové informace, je v něm sídlo čichu a chuti. Percepci mluvené řeči zajišťuje také tzv. Wernickeovo centrum, které se však na rozdíl od Heschlových závitů nachází pouze na dominantní hemisféře (BA 22). *Hippocampus* a přilehlé struktury se pak účastní procesů paměti a učení, tento lalok je dále sídlem sebeuvědomění.

Konečně týlní lalok odpovídá za zpracování zrakových podnětů (BA 17, 18 a 19).

### **2.3.3. Reprezentace řeči v mozku**

Lokalizace řečových oblastí mozku byla již v 19. století popsána v podobě, která se podstatně neliší od jejich dnešního chápání. Zasloužili se o to svými pracemi Paul Broca, Karl Wernicke a jejich následovníci, kteří ve svých převážně klinicko-patologických studiích ukázali funkční role jednotlivých oblastí. Moderní práce využívající funkčních zobrazovacích metod platnost jejich tezí v zásadě potvrzují (Ambler et al., 2004:444).

Oblasti ovládající řečové funkce v Amblerově knize velmi výstižně vymezují Růžička a Bednařík (Ambler et al., 2004:444), jejichž popis jsme se rozhodli převzít:

„Hlavní řečové oblasti jsou u praváků i u většiny leváků [...] umístěny v levé mozkové hemisféře, v Sylviově rýze a v jejím těsném okolí. Perceptivní oblasti jsou úzce propojeny a tvoří společně tzv. centrální řečovou zónu. Příjmu mluvené řeči slouží Heschlovy závitky (area 41 a 42) ležící v Sylviově rýze na horní ploše temporálního laloku a s nimi těsně sousedící řečová oblast Wernickeova (zadní část arey 22) [...]. Čtení zajišťuje oblast gyrus angularis (area 39) ležící ve spodním parietálním lobulu přímo před okcipitálními zrakovými centry. Do centrální řečové zóny se dále řadí gyrus supramarginalis ležící mezi výše zmíněnými sluchovými a zrakovými perceptivními oblastmi a spodní temporální region přímo navazující na zrakovou asociační kůru. [...] Ústřední zónou řečové exprese je Brocova oblast ležící v dorzální části dolního frontálního závitu (arey 44 a 45) v těsném sousedství precentrální oblasti, zajišťující motorickou složku řeči.“

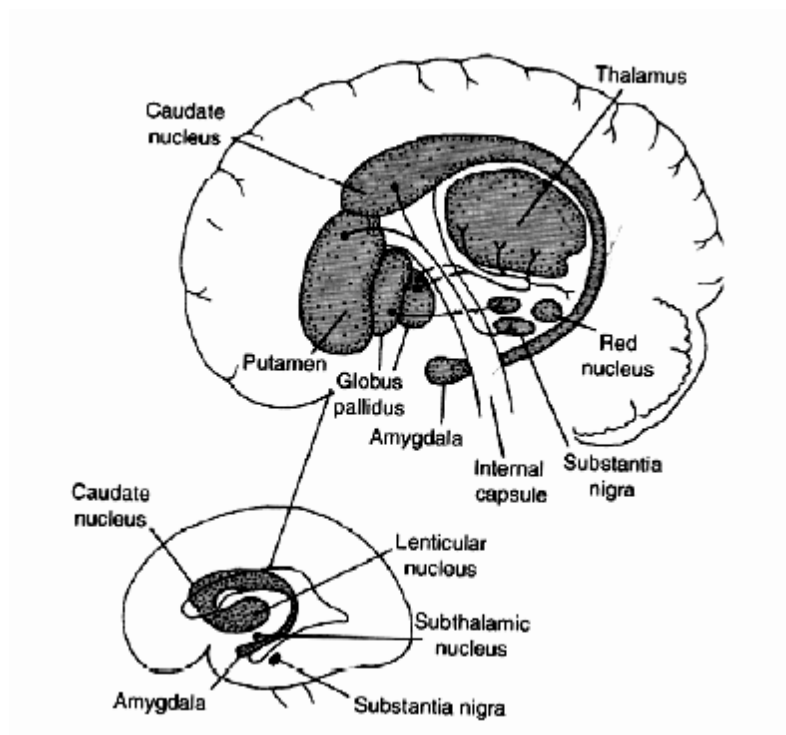
#### **2.3.4. Podkorové a jiné hluboké mozkové struktury**

Podkorové struktury se nacházejí pod mozkovou kůrou, což je ostatně patrné už z jejich názvu. Zatímco mozková kůra řídí vyšší kognitivní funkce, vývojově starší podkorové struktury mozku jsou odpovědné za mechanismy hybnosti, ale také za emoce, pozornost nebo paměť (Fabbro, 1997:80). Jejich úloha v souvislosti s řečovými funkcemi není tak dobře zmapována jako role korových mozkových struktur, přesto však mají některé z nich, zdá se, velký význam, a podle nedávného výzkumu jsou odpovědné za aktivaci a kontrolu některých funkcí, které byly dlouho připisovány pouze mozkové kůře. Hlavní podkorovou strukturou jsou bazální ganglia skládající se ze soustavy jader tvořených šedou kůrou mozkovou. Bazální ganglia tvoří dvě hlavní jádra: *nucleus caudatus* a *nucleus lentiformis*, což je komplex tvořený dvěma vývojově i funkčně odlišnými částmi, *putamen* a *globus pallidus*. *Putamen* a *nucleus caudatus* spolu tvoří funkční celek nazývaný *corpus striatum*. Systém bazálních ganglií se podílí na řízení hybnosti, regulaci kognitivních funkcí, osobnosti a chování. Zodpovídá za vrozené pohybové vzorce, a dále pak za automatické a naučené pohybové stereotypy, jež se kombinují do základních pohybových činností (pro účel této rigorózní práce je to např. řeč, zvláště její neverbální prvky, gestikulace, držení těla, výraz obličeje apod.) (Ambler et al., 2004:114).

S bazálními ganglii anatomicky i funkčně úzce souvisí *thalamus*, který je součástí mezimozku a je opět tvořen komplexem jader. Z nich se na řečových funkcích podílejí *nucleus ventralis anterior*, *nucleus medialis dorsalis* a *pulvinar* (Fabbro: 1997:80). Levá část *thalamu* obsahuje zvýšenou koncentraci neurotransmiteru noradrenalinu, jež je možné připodobnit k známým látkám kofeinu a kokainu a který podněcuje k mluvení a zvyšuje plynulost produkované řeči (Fabbro, 1997:83).

Některé části bazálních ganglií (*nucleus caudatus*) a *thalamu* (*nucleus ventralis anterior*) se zřejmě podílejí na prvních fázích produkce řeči, než regulaci slovní produkce převezmou korové oblasti dominantní (většinou levé) mozkové hemisféry. Bazální ganglia a levá část *thalamu* řídí rovněž kognitivní funkce – bylo prokázáno, že elektrická stimulace hlavy *nucleus caudatus* a předních jader *thalamu* vyvolá produkci slov nebo vět (Fabbro: 1997:83).

S řečovými funkcemi souvisí okrajově také např. limbický systém, jenž řídí základní instinkty a emoce, a je tedy pro řeč a komunikaci (stejně jako pro jiné činnosti) zásadní, pokud jde o motivaci, city apod. (Ahlsén, 2006:183).



Obrázek 4: *Thalamus* a bazální ganglia (Holub: 2009)

### 2.3.5. Mozeček

Mozeček (*cerebellum*) tvoří z anatomického hlediska součást zadního mozku a je uložen v zadní jámě lební. Skládá se, stejně jako koncový mozek, ze dvou hemisfér, a dále z centrálně uložené červovité části, tzv. *vermis*. Ačkoli jeho objem představuje pouze desetinu koncového mozku, mozeček sám o sobě obsahuje tolik neuronů jako obě mozkové hemisféry dohromady (Holub, 2009:25). Dle McCaffreyho (1997–2008) hraje mozeček významnou úlohu při koordinaci činnosti svalů, jejímž výsledkem jsou jemné pohyby. Díky tomu se mozeček významně podílí na kontrole rychlých střídavých pohybů nezbytných pro artikulaci a produkci řeči. Mozeček sa nadto účastní i organizace kognitivních funkcí; výsledky nedávného výzkumu prokázaly, že některé jeho struktury (vývojově nejmladší *neocerebellum*) regulují i jiné než motorické kognitivní funkce (Marien et al., 2001). Fabbro (1997:85) uvádí jako příklad studie s využitím pozitronové emisní tomografie (PET, viz níže), během nichž bylo zjištěno, že pravá hemisféra mozečku, jež je přímo propojena s levou mozkovou hemisférou (podílející se ve zvýšené míře na jazykových funkcích, jak bude popsáno níže), je aktivována při čistě lingvistických činnostech, jako je například tvorba sloves na základě podstatných jmen (např. vítr – foukat, auto – řídit).

### 2.4. Nervové buňky

Základními funkčními jednotkami nervového systému jsou nervové buňky neboli neurony. Mozek jich obsahuje obrovské množství, které však ještě nebylo přesně stanoveno: donedávna se jejich počet odhadoval na 100 miliard, výsledky výzkumu za použití vyspělejších technologií však ukazují, že tento počet neuronů by mohl obsahovat již samotný mozeček (França, 2004:5), a nejvyšší odhadovaný počet nervových buněk se tedy pohybuje okolo 1 000 miliard. Neurony koordinují činnost tělních orgánů a určují chování žijících organismů (Fabbro, 1997:21). Za tímto účelem spolu komunikují a předávají si informace. Neurony jsou tvořeny buněčným tělem, ze kterého vychází jeden výběžek – *axon*, který vede vzruchy směrem od buňky, a řada menších výběžků, jež vedou vzruchy k buňce – *dendrity*. Tato komunikace probíhá prostřednictvím kombinace chemických a elektrických signálů přenášených mezi neurony přes synapse neboli funkční spoje jednotlivých nervových buněk. Předávání chemických signálů umožňují chemické látky neurotransmitery, elektrické signály putují podél axonů v podobě impulsů nazývaných akční potenciály (Tanzer: 2006). Tyto signály je následně možné měřit, a zaznamenávat tak činnost mozku pomocí

nejrůznějších zobrazovacích metod (tyto metody budou popsány v samostatné kapitole). Dalším jevem, kterého využívají některé kraniální zobrazovací metody k měření aktivity lidského mozku, je jeho magnetická činnost, tedy slabé magnetické proudy vznikající v aktivních neuronech (Holub, 2009:28). Jeden neuron může ovlivnit 1 000–10 000 jiných nervových buněk, nebo naopak jimi může být, nezávisle na jejich vzájemné vzdálenosti, ovlivněn (Fabbro, 1997:21). Neurony se vzájemně sdružují do funkčních okruhů a systémů. Při používání okruhů se neuronové synapse strukturně i funkčně mění, a tak čím častěji je ten který funkční systém používán, tím je na jeho aktivaci zapotřebí menší množství energie (Fabbro, 1997:70). Nervový systém dále tvoří také gliové buňky, jež se nacházejí v bílé hmotě. Je jich přibližně desetkrát větší počet než neuronů (Tanzer: 2006) a kromě podpůrné funkce také zajišťují výživu neuronů a chrání je (Ambler et al., 2004:47).

### 3. Neurolingvistika

Abychom se mohli podrobně zabývat výzkumem prováděným na italské SSLMIT i na univerzitách a ve výzkumných centrech v jiných zemích, je zapotřebí nejprve neurolingvistiku, jednu z větví kognitivních neurověd, ve stručnosti představit. Pro její vymezení jsme se rozhodli použít definici Elisabeth Ahlsénové (2006:3):

„Neurolinguistics studies the relation of language and communication to different aspects of brain function, in other words it tries to explore how the brain understands and produces language and communication.“

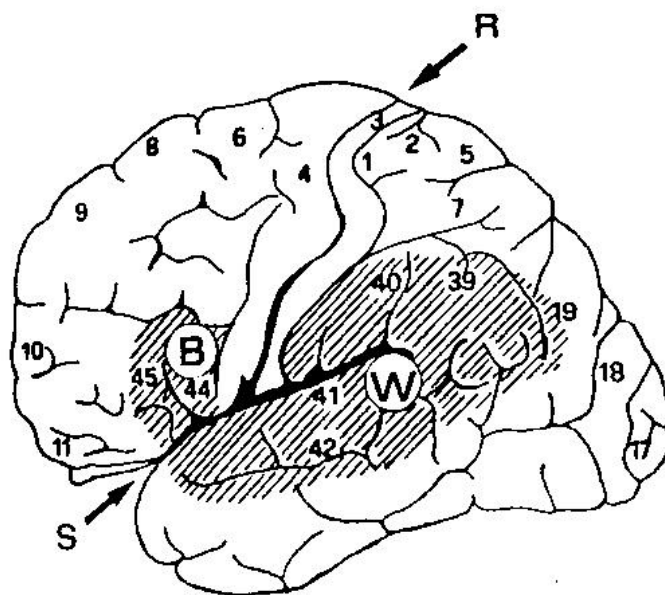
Jak již tedy jméno této vědní disciplíny napovídá, kombinují se v ní poznatky z neurologie a neurofyziologie, jež studují strukturu a fungování mozku, s lingvistickými teoriemi, které se zabývají strukturou a fungováním jazyka. Mohlo by se zdát, že neurolingvisté se zabývají především tím, jak řečové funkce ovlivňuje poškození mozku, neurolingvistika však studuje širokou řadu otázek a hojně využívá i jiných oblastí vědy, jako jsou neuroanatomie, filozofie, psychologie, psycholingvistika, psychiatrie, patolingvistika a informatika, ale také neurobiologie, antropologie, chemie, kognitivní věda a podobor informatiky zabývající se umělou inteligencí (Ahlsén: 2006). Svými teoriemi, metodami, modely či poznatky tak k rozvoji neurolingvistiky přispěly humanitní, lékařské, přírodní i sociální vědy.

Nad otázkami, jež stojí ve středu zájmu neurolingvistů, se lidé začali zamýšlet již před dávnou dobou – zde můžeme opět uvést jako příklad již zmíněný papyrus Edwina Smitha z období okolo 1 700 př. n. l. Samostatnou vědní disciplínou je však neurolingvistika teprve krátkou dobu. Až do 19. století se tato oblast lidského poznání rozvíjela jen velmi pomalu, neboť nutné podmínky k vědecké práci, tedy např. možnost provádět posmrtné pitvy pacientů, do značné míry závisely na tehdejší politickém režimu, převládajícím náboženství či filozofické tradici. V 19. století práce již zmíněných vědců Broca a Wernickeho, o nichž se ještě zmíníme v následujících oddílech, obrátily k otázkám vztahu řečových procesů a mozku značnou pozornost. Někdy se dokonce rok, ve kterém Broca učinil svůj zásadní objev, symbolicky uvádí i jako rok zrození lingvistiky (Ahlsén, 2006:17). Skutečný počátek neurolingvistického výzkumu však datujeme až do 60. let 20. století, kdy Noam Chomsky publikoval svou teorii generativní gramatiky a kdy především vznikla psycholingvistika, jež studuje řeč

ve vztahu k jejím podmiňujícím procesům jako paměť či pozornost (<http://fim.uhk.cz/cogn/?Module=dictionary&Letter=P&Site=10>) a se kterou má neurolingvistika velmi úzkou spojitost. Ruský vědec Alexandr Lurija, jenž poprvé zavedl historicko-kulturní přístup k neurologickému výzkumu řečových dysfunkcí, a dal tak psycholingvistice vzniknout, ostatně spolu s krajanem Romanem Jakobsonem položil rovněž základy aplikace lingvistických teorií na neurologii (Fabbro, 1997:73). Definitivní prosazení termínu „neurolingvistika“ v akademickém prostředí se pak připisuje zakladateli renomovaného časopisu *The Journal of Neuroscience* Harrymu A. Whitakerovi (1971). Další vlna zájmu o neurolingvistiku přišla v 80. letech 20. století s vyvinutím neinvazivních výzkumných metod. V současné době jsou nejvíce rozvíjenými oblastmi neurolingvistiky pragmatika a komunikace (včetně „řeči těla“), výzkum modelů z oblasti kognitivní psychologie, aplikace nejnovějších lingvistických teorií a uplatnění současných zobrazovacích metod (Ahlsén, 2006:46).

### **3.1.Lokalizace sídla řeči v mozku v 19. století**

Prvním člověkem, který kdy vědecky dokázal, že určitá mozková funkce – konkrétně produkce řeči – sídlí ve vymezené anatomické oblasti mozku, byl mladý francouzský lékař Pierre Paul Broca (1824–1880) (França: 2004). Dne 12. dubna 1861 vyšetřil v pařížské nemocnici *Bicêtre* pacienta s ochrnutou pravou dolní končetinou a levou polovinou obličeje, jenž sice zjevně řeči rozuměl, byl však schopen se vyjadřovat pouze pomocí jednoslabičného „tan“ a ve chvílích rozrušení kletl. Pitva po jeho smrti ukázala, že pacient trpěl poškozením mozku v zadní části dolního čelního závitu levé hemisféry, tedy v místě dnes známém jako Brocovo centrum. Zboření dávné představy symetrie jako nejdokonalejší formy organizace bylo sice těžko přijatelné, pozdější Brocův výzkum to ale potvrdil, a Broca tak mohl dokázat, že řeč je v mozku nejen reprezentována v určitých oblastech a že porozumění řeči a její produkce jsou dvě odlišné, vzájemně nezávislé funkce, ale také že řeč je lateralizována v levé mozkové hemisféře. Roku 1865 tedy přednesl Broca převratný výrok: „Nous parlons avec l'hémisphère gauche.“ (Fabbro, 1997:32).



Obrázek 5: Umístění Brocova centra mluvené řeči a Wernickeova centra slyšené řeči (viz níže) (Gran: 1992)

### 3.2. Hemisférová dominance řečových funkcí

Brocova teorie byla následně řadou studií potvrzena. Ještě než však lateralizaci řečových funkcí v mozku popíšeme, je na místě zde připomenout jednu známou skutečnost, totiž že funkční systémy jedné poloviny mozku obvykle řídí opačnou polovinu těla. Většina nervových drah se kříží v dolní části prodloužené míchy, a pravá polovina těla a prostoru tudíž komunikuje zejména s kolaterální (levou) hemisférou. Obě hemisféry nejsou anatomicky ani funkčně rovnocenné, jedna z nich je obvykle považována za dominantní. Je však prokázáno, že pro různou činnost je vůdčí vždy jiná hemisféra, takže je nutné mluvit o spolupráci obou hemisfér, z nichž každá je specializovanější pro jinou činnost. Tuto spolupráci zajišťuje *corpus callosum*, které obě hemisféry propojuje, a tak dominance spočívá pouze v zachycení informací a v předání povelu k provedení odpovědi (Ambler et al., 2004:97). Přibližně 95 % populace má motoricky zcela či částečně dominantní pravou polovinu těla (zejména ruku) a té odpovídá levá (tzv. dominantní) hemisféra, zbytek populace tvoří leváci a v mizivém procentu i tzv. ambidextři, kteří nejsou motoricky vyhranění. U praváků je pro řečové funkce dominantní levá mozková hemisféra ve více než 95 % případů (Fabbro, 1997:32). Je však zajímavé, že řečová centra se nacházejí v levé hemisféře také u většiny leváků (asi v 70 %), ve zhruba 20 % jsou umístěna vpravo a v 10 % jsou řečové funkce rozloženy do obou hemisfér (Gran: 1992). V celé populaci je tedy počet osob, u nichž je pro řečové funkce dominantní pravá mozková hemisféra, velmi malý,



pohybuje se okolo 5 % (Holub, 2009:31). Nicméně jak ukazují studie pacientů s poškozenou pravou hemisférou, některé aspekty řeči jsou lokalizovány v nedominantní hemisféře, jsou to zejména nejazykové složky verbální komunikace: prozodie (především její afektivní složka, která moduluje melodii řeči, čímž vyjadřuje jemné významové odstíny, může ale také zcela změnit významové vyznění výroku (Ambler et al., 2004:447)), pragmatika (porozumění metaforám, anaforám, nepřímým řečovým aktům, sarkasmu apod. a jejich tvoření). Zapojuje se ale také do některých aspektů porozumění, jako je například porozumění slovům s vysokou frekvencí v jazyce, slovům, jež je snadné si vizuálně představit, a konkrétním slovům nebo slovům s emocionálním podtextem. Pravá hemisféra je aktivní také během produkce řeči, na rozdíl od levé hemisféry, ve které jsou činná jen vymezená řečová centra, se však aktivuje celá. Dle Harryho A. Whitakera je to proto, že zpracovává neautomatické složky řeči (zajišťované právě korovými centry), jako jsou neverbální podněty, kontrola emocí nebo rozptýlená pozornost (Fabbro, 1997:47). Pravá hemisféra může dále částečně převzít řečové funkce v případě, že je levá mozková hemisféra poškozena (<http://physiologyonline.physiology.org/content/18/6/257.full>), u poškození v raném věku se dokonce hovoří o úplném převzetí řečových funkcí.

### **3.3. Wernickeův-Gerschwindův model organizace řeči**

Na Brocův výzkum navázal německý neurolog Karl Wernicke (1848–1905). Roku 1874 popsal nové řečové centrum – jež nyní nese jeho jméno – na základě vyšetření a posmrtných pitev pacientů, kteří na rozdíl od případů, které popsal Broca, sice mluvili, jejich řeč však tvořil jen sled gramatických slov: zájmen, předložek, členů a pomocných sloves (França: 2004). Wernicke objevil, že toto centrum ležící v levém spánkovém laloku (BA 22) je odpovědné za porozumění řeči, a předpověděl, že Brocovo centrum mluvené řeči a po Wernickeovi pojmenované centrum řeči slyšené vzájemně propojuje řada nervových spojení, z nichž nejvýznamnější je jejich svazek, tzv. *fasciculus arcuatus*. Karl Wernicke byl však také prvním, kdo se pokusil vysvětlit způsob organizace volního pohybu a řeči (již neurolog rovněž považoval za určitý druh pohybu řízeného vůlí) v mozku, a vytvořil tak první model reprezentace řeči v mozku (Fabbro, 1997:26). Jeho rozdělení mozkové kůry na systém vzájemně anatomicky propojených, avšak funkčně odlišných oblastí, je jistě poněkud zjednodušené (Fabbro: 1997), přesto je však obecné schéma jeho modelu stále platné a jeho význam dokládá i skutečnost, že si jej přisvojují jak příznivci lokalizacionismu (zastávající názor, že řečové funkce se

v mozku soustřeďují do specifických izolovaných oblastí), tak jeho odpůrci (Ingram, 2007:50). Wernickeův model byl dále rozvinut Ludwigem Lichtheimem, a zejména pak v 60. letech 20. století Normanem Geschwindem. V této podobě jej dodnes přijímá většina odborníků z oblasti kognitivních věd (França: 2004).

### 3.4. Bilingvismus

Názor na to, co je považováno za bilingvismus, se oproti minulosti do značné míry proměnil. Fabbro tvrdí, že bilingvní je každá osoba, která ovládá a v každodenním životě běžně používá dva a více jazyků nebo dialektů nebo kombinaci obou a je schopná mezi nimi jasně rozlišovat (1997:103). Dokládá to skutečností, že z neurolingvistického hlediska není možné jasně vymezit rozdíl mezi jazykem a dialektem, a je tudíž mylné za bilingvní považovat pouze osoby mluvící „velkými“ jazyky, jelikož jakékoli rozdělení mezi jazyky a dialekty bylo vytvořeno na politickém základě (stejného názoru byli i např. Noam Chomsky či Claude Hagège). Francouzský psycholog François Grosjean a další dále boří mýtus, že bilingvní jedinec jsou vlastně „dvě monolingvní osoby v jednom“, a že tedy vícejazyčná osoba musí všechny jazyky ovládat dokonale. Jak ale Grosjean uvádí, bilingvní osoby jednotlivé jazyky používají pro různé účely, v jiných životních situacích a s jinými mluvčími. To Grosjeana přivádí k tvrzení, že bilingvní až multilingvní je přes 50 % světové populace (Grosjean: 1989). Tuto teorii dovádí do krajnosti někteří lingvisté, kteří dokonce prohlašují, že jednojazyčné osoby vůbec neexistují, neboť se stávají bilingvními již v okamžiku, kdy se naučí rozlišovat mezi jazykem mluveným v rodině a jiným jazykovým rejstříkem či žargonem (Fabbro, 1997:106).

V rámci bilingvismu jsou často rozlišovány jeho jednotlivé druhy. Ty se vymezují na základě:

- a) věku osvojení jiného než mateřského jazyka nebo jeho naučení se: **raný bilingvismus** (osvojení druhého jazyka v raném dětství), **pozdní bilingvismus** (druhý jazyk si mluvčí osvojil později než jazyk mateřský), **dospělý bilingvismus**;
- b) stupně znalosti obou jazyků: **pasivní bilingvismus** (druhým jazykem daná osoba nehovoří, je schopná mu pouze rozumět), **dominantní bilingvismus** (jedinec jeden z jazyků ovládá na lepší úrovni), **vyvážený bilingvismus**

(jedinec oba jazyky ovládá stejnou měrou), **ekvilingvní** je pak jedinec v případě, že si oba jazyky osvojil na úrovni rodilého mluvčího;

- c) způsobu osvojení jazyka nebo jeho naučení se: **kompaktní bilingvismus** (mluvčí se naučil oba jazyky zároveň před dosažením věku 5 let, například v dvoujazyčné rodině, a vytvoří si tedy jeden jediný lingvistický systém pro oba jazyky), **koordinovaný bilingvismus** (jedinec se druhý jazyk naučil v prepubertálním věku, každý z nich však v jiném prostředí a v jiných situacích, například jeden jazyk v rodině a druhý ve škole, přičemž pro každý z jazyků existuje oddělený systém) a **subordinovaný bilingvismus** (jeden z jazykových systémů je druhému nadřizený, chce-li se jedinec vyjádřit ve svém druhém jazyce, přeloží výraz nejprve z mateřského jazyka).

Způsob a věk nabytí znalosti dalšího jazyka mají svůj význam z toho důvodu, že zřejmě ovlivňují reprezentaci jednotlivých jazyků v mozku jejich mluvčích, jak bude popsáno níže (Gran: 1992, Fabbro: 1997, 2001). Ze stejného důvodu je důležité rozlišovat mezi osvojením jazyka a jeho naučením: zatímco k osvojení dochází přirozeně a v neformálním prostředí (všechny děti si tak například osvojují svůj mateřský jazyk), k učení dochází často v institucionálním prostředí a vědomě za pomoci pravidel (Fabbro, 1997:108).

### 3.4.1. Reprezentace řečových funkcí u bilingvních jedinců

Jedna z nejvýznamnějších otázek, jež si neurolingvistika v souvislosti s bilingvismem klade, je zda a jakým způsobem se reprezentace jednotlivých jazyků v mozku bilingvních mluvčích liší od reprezentace jazyka u mluvčích jednojazyčných. Ze sporů o to, jestli jsou za funkce jazyků, jež ovládají bilingvní jedinci, odpovědné stejné oblasti jako v případě jednojazyčných osob, pak z dnešního pohledu vychází vítězně hypotéza, jež tvrdí, že jednotlivé jazyky jsou lokalizovány jak ve stejných oblastech, tak částečně i ve zvláštních, od sebe oddělených oblastech. Dále se usuzuje, že tam, kde jsou jazyky lokalizovány na makroskopické úrovni ve stejných oblastech, jsou však na mikroskopické úrovni ovládány pomocí odlišných nervových okruhů (Fabbro: 1997, 2001; Ahlsén: 2006).

Vědci Albert a Obler ve svém stěžejním díle *The Bilingual Brain* (1978) ve snaze vysvětlit některé problematické případy neurologických pacientů naznačili, že řečové funkce jsou u bilingvních jedinců v mozku zastoupeny více symetricky (na rozdíl od

jednojazyčných osob, kde se řeč soustřeďuje převážně do dominantní hemisféry). Od té doby se problematika lateralizace v souvislosti s bilingvismem stala předmětem mnohých vědeckých studií. Dle tvrzení části vědců se pravá mozková hemisféra více zapojuje do řečových procesů v případě druhého získaného jazyka (L2), zatímco v případě mateřského jazyka (L1) za tyto procesy stejně jako u jednojazyčných jedinců odpovídá levá hemisféra. Jiní neurolingvisté však proti tomu namítají, že vyšší míra aktivace pravé hemisféry reprezentaci L2 v této části mozku nedokládá, a vysvětlují to tím, že slabší znalost L2 tyto jedinci nahrazují za pomoci pragmatických dovedností, pro něž je dominantní právě pravá mozková hemisféra.

Vzhledem k tomu, že ani jedna z variant nebyla spolehlivě prokázána, přichází v potaz několik hypotéz, které uvádí Granová (1992) citující Michela Paradise:

- a) Všechny jazyky, které mluvčí ovládá, jsou lateralizované v hemisféře dominantní pro řečové funkce.
- b) Jeden či více jazyků je reprezentován v levé hemisféře, zatímco další jazyk či jazyky sídlí v pravé hemisféře.
- c) V levé hemisféře je lateralizován pouze L1, všechny ostatní jazyky jsou reprezentovány symetricky.
- d) V případě vícejazyčných mluvčích se nedominantní hemisféra účastní na řečových funkcích ve zvýšené míře u všech jazyků.
- e) Všechny jazyky, které mluvčí ovládá, jsou v mozku reprezentovány v obou hemisférách.

Mezi faktory, které lateralizaci jazyků ovlivňují, se všeobecně uvádí typ bilingvismu (u jedinců s kompaktním bilingvismem jsou oba jazyky lateralizovány do dominantní hemisféry, zatímco v případě koordinovaného bilingvismu se do L2 více zapojuje i nedominantní hemisféra) a věk nabytí jazyka (pravá hemisféra se na funkcích L2 podílí ve zvýšené míře v případě, že si jej mluvčí osvojil / naučil se jej výrazně později než L1). Více symetricky reprezentované jsou jazyky osvojené, vyšší stupeň ovládnutí jazyka pak vede postupně k větší lateralizaci jeho funkcí do levé hemisféry, protože mluvčí již pro porozumění danému jazyku nepotřebuje kompenzovat nedostatky ve znalostech neverbálními a pragmatickými aspekty řeči. Symetričtější reprezentace jednotlivých jazyků se dále obecně vyskytuje u žen. Jak Granová (1992:133) uvádí, existují rovněž hypotézy, jež tvrdí, že nedominantní (pravá) hemisféra se na řečových

funkcích podílí více u neindoevropských jazyků, jazyků s ideografickým písmem nebo s písmem, které se čte zprava doleva.

## 4. Přehled výzkumných metod

V minulosti bylo možné provádět výzkum organizace řečových funkcí v mozku pouze na pacientech, kteří trpěli řečovými poruchami následkem poškození mozku, nebo prostřednictvím jejich posmrtných pitev. Několik posledních desetiletí, během nichž byly vyvinuty moderní výzkumné metody, otevřelo neurolingvistům zcela nové možnosti. Činnost mozku při vykonávání lingvistických úkonů je nyní možné pozorovat tzv. *in vivo*, tedy i u zdravých jedinců. Není již také nutné se při zkoumání omezovat na jednotlivé izolované oblasti – v současné době lze pozorovat činnost celého mozku najednou. V následující kapitole stručně popíšeme výzkumné metody, které byly doposud v tlumočnických studiích použity, nebo by je bylo možné na tlumočnický výzkum aplikovat v budoucnu.

### 4.1. Jiné než zobrazovací výzkumné metody

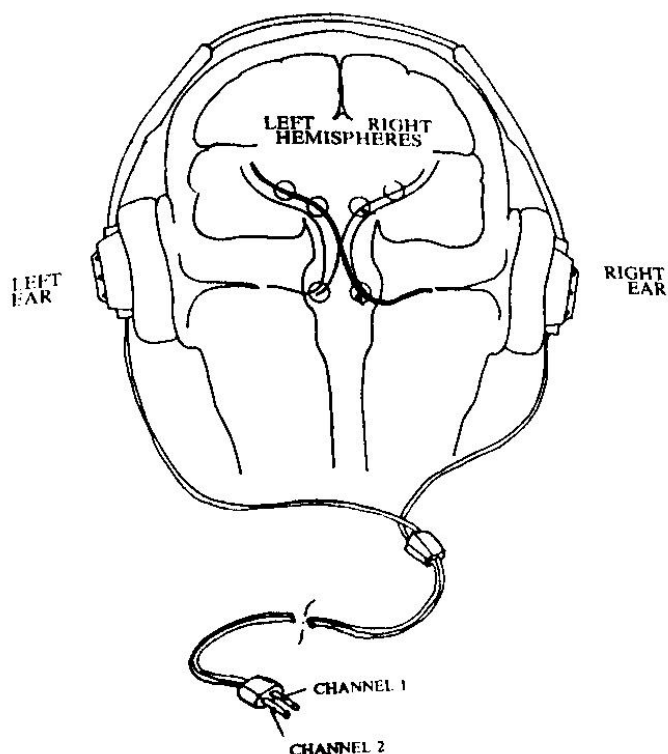
Následující výzkumné metody, dichotický poslechový test a tzv. *finger tapping test*, jsou poměrně dávného data (dichotický poslechový test byl nejprve vytvořen Donaldem E. Broadbentem roku 1954 a v roce 1961 zdokonalen Doreen Kimurovou, metodiku *finger tapping testu* vypracovali o desetiletí později, v roce 1971, M. Kinsbourne a J. Cook) a byly vyvinuty za účelem lepšího pochopení specializace mozkových hemisfér pro řečové funkce. Pravou ruku a řečové funkce u většiny osob ovládá tatáž (levá) hemisféra, a mohlo by se tudíž soudit, že k určení hemisféry, do níž jsou lateralizovány řečové funkce, stačí stanovit dominanci ruky. Tato metoda je však značně nepřesná (viz podkapitola 4.2), a proto byly vytvořeny níže popsané metody. Ty si později pro své studie zvolili také tlumočníci ze SSLMIT.

Ve výzkumu prováděném v současné době se dává přednost modernějším, zobrazovacím metodám, které jsou nám schopny poskytnout o činnosti mozku mnohem více informací. Umožňují také zkoumat jednotlivé osoby: nevýhodou dichotického poslechového testu a *finger tapping testu* je, že kvůli jejich nedostatečné přesnosti lze vědecky relevantní výsledky získat pouze při porovnávání výsledků celých skupin osob (Fabbro, 1999:62). V neposlední řadě je pak také třeba zmínit, že v některých případech je obtížné výsledky získané za pomoci výše uvedených metod interpretovat: výsledky dichotického poslechového testu lze například ovlivnit vědomým zaměřením pozornosti na podněty přicházející do jednoho ucha. Výsledkem bude zjištění dominance protilehlé

hemisféry – snahu ovlivnit průběh testu ale metoda neodhalí. Tatáž osoba může rovněž vykazovat rozdílné výsledky podle toho, zda podstoupila dichotický poslechový test, či *finger tapping test* (Fabbro, 1997:62). Nepochybnou výhodou naopak je skutečnost, že tyto metody jsou neinvazivní, a tudíž se jim mohou podrobovat jak dospělí, tak děti, a to v libovolném počtu opakování. Nevyžadují dále speciální vybavení, a jsou tedy zcela cenově nenáročné, což může být jeden z hlavních důvodů, proč byly v počátečním období neurolingvistického výzkumu simultánního tlumočení použity.

#### **4.1.1. Dichotický poslechový test**

Při dichotickém poslechovém testu má zkoumaná osoba nasazená sluchátka, jejichž prostřednictvím souběžně poslouchá pravým a levým uchem rozdílné podněty. Může se jednat o slovní podněty (např. čísla, slova či slabiky) nebo v případě studií, které se nezaměřují na výzkum tlumočení, i hudební podněty (akordy, melodie) či jiné zvuky (tekoucí voda, šustící listí apod.). Sluchové dráhy jsou částečně zkřížené, každá mozková hemisféra tudíž za normálních okolností přijímá informace jak z levého, tak z pravého ucha. Bylo však prokázáno, že při dichotickém testu jsou dominantní (přednostně zpracovávané) signály z kontralaterálního ucha. Podněty z levého ucha jsou tedy rozpoznány a analyzovány v pravé mozkové hemisféře a naopak. Má se za to, že u jednojazyčných praváků mluvících indoevropskými jazyky je levá hemisféra (pravé ucho) dominantní pro rozpoznání slovních podnětů, zatímco pravá mozková hemisféra (levé ucho) lépe rozpoznává zvuky v okolí a hudební podněty. U bilingvních jedinců tento test slouží k určení hemisférové specializace pro jednotlivé jazyky: zkoumané osoby poslouchají každým uchem zároveň podněty v různých jazycích a mozkovou asymetrii je pak možné určit na základě toho, kolik podnětů v kterém jazyce si byly schopny správně zapamatovat (Gran, 1992:141). Souběžný poslech sice není činností běžně vykonávanou v každodenním životě, podobnosti se simultánním tlumočením u něj však nalézt lze, neboť při tlumočení jsou rovněž zároveň zpracovávány dva různé slovní podněty, tedy sdělení ve výchozím a v cílovém jazyce (Fabbro, F., Gran, B. a Gran, L. : 1991).



Obrázek 6: Dichotický poslechový test (Fabbro, In Gran a Dodds: 1989)

#### 4.1.2. *Finger tapping test*

Tato metoda měření lateralizace řečových funkcí spočívá v současném provádění verbálního a motorického úkonu. Zkoumané osoby nejprve projdou zkušební fází, kdy mají za úkol pouze co nejrychleji poklepávat na počítačací zařízení nejprve pravým ukazováčkem (ovládaným levou hemisférou) a posléze levým ukazováčkem (jež ovládá pravá hemisféra). Počet poklepů, které dané osoby provádějí vždy střídavě pravou a levou rukou, se několikrát po dobu 15 sekund měří (Fabbro, 1997:61). Vzhledem k tomu, že dominantní rukou jsou lidé obecně schopni poklepávat rychleji, je nutné tento jev také při zpracovávání výsledků testu zohlednit. Poté, co je tímto způsobem stanoven kontrolní počet poklepů, jsou účastníci požádáni, aby opět co nejrychleji poklepávali, tentokrát však zároveň provádějí verbální úlohu (vyprávějí příběh, popisují určitou scénu, nahlas čtou, simultánně tlumočí z L2 do L1 apod.). V případě, že provádění verbální úlohy ovládají oblasti levé mozkové hemisféry, bude u dané osoby při současném provádění obou úkolů nižší počet poklepů pravou rukou, neboť levá hemisféra v tomto případě zároveň řídí obě činnosti, tedy poklepávání pravým ukazováčkem i produkci řeči. Procento interference mezi oběma činnostmi je pak možné určit za použití následujícího vzorce, jak jej uvádí Granová (1992:144):



$$\text{interference v \%} = \frac{\text{počet poklepů v klidu} - \text{počet poklepů při současné produkci řeči}}{\text{počet poklepů v klidu}} \times 100$$

Výsledné číslo je nepřímo úměrné „funkční vzdálenosti“ oblastí odpovědných za danou manuální a verbální činnost, čím je tedy vyšší, tím jsou si tyto oblasti „bližší“.

## **4.2.Zobrazovací metody**

Zobrazovací metody jsou neuroradiologické metody, které, jak již z jejich názvu vyplývá, jsou schopny zobrazit nervový systém. Již tradičně se dělí na „anatomické“ (statické metody zobrazující především strukturu orgánů a tkání) a „funkční“ (dynamické metody, které mapují intenzitu různých funkcí, např. metabolismu, měnící se v čase). Pro naši rigorózní práci však toto dělení není relevantní, protože pro zachycení fyziologických změn v různých oblastech mozku v průběhu simultánního tlumočení jsou využívány pouze metody funkční. Rozdělíme tedy zobrazovací metody spíše podle jevu, který měří: budeme rozlišovat metody hemodynamické, které měří měnící se průtok krve v mozku, a metody elektromagnetické, které oproti tomu zaznamenávají elektrickou či magnetickou činnost mozku.

## **4.3.Hemodynamické metody**

Hemodynamické zobrazovací metody využívají skutečnosti, že při provádění jakékoli kognitivní činnosti dojde zároveň i ke zvýšení nervové činnosti, která zase vyžaduje větší přísun glukózy a kyslíku do oblasti mozku, jež je v danou chvíli aktivní. Glukóza i kyslík se přenášejí krví, a v aktivních oblastech mozku tedy dojde ke zvýšení tzv. regionálního krevního průtoku (rCBF). Hlavními metodami, které jsou schopné změny rCBF, odrážející nervovou činnost, zaznamenávat, jsou pozitronová emisní tomografie (PET) a funkční magnetická rezonance (fMRI). Dále jsme do této podkapitoly zařadili také zobrazení tenzorů difuze (DTI) a spektroskopii v blízké infračervené oblasti (NIRS). Tyto metody nabízejí např. dobré prostorové rozlišení, mají však i určité nevýhody, mezi něž patří zejména špatné časové rozlišení. Je totiž třeba počítat s tím, že krev do aktivních mozkových oblastí přiteče se zpožděním (v řádu sekund až 1 minuty). Oproti tomu procesy související s řečovými funkcemi se odehrávají po dobu pohybující se v řádu milisekund (França: 2004). Další nevýhodu představuje způsob, jakým se získává výsledná mapa aktivovaných mozkových oblastí. Mapu oblastí aktivovaných během vykonávání určité činnosti (tedy např. během simultánního tlumočení) je totiž třeba porovnat s mapou oblastí aktivních v klidovém

stavu, tzn. v okamžiku, kdy zkoumaná osoba danou činnost nevykonává. Jak uvádí Price (2000), lidský mozek je však velmi citlivý na vnější řečové podněty, a proto je poněkud problematické zabránit implicitním lingvistickým procesům, a zaručit tak měření ve skutečně „klidovém stavu“.

#### **4.3.1. Pozitronová emisní tomografie (PET)**

Metodu pozitronové emisní tomografie (PET) vyvinuly v sedmdesátých letech 20. století vědecké týmy z *University of Washington* a *University of California*, Los Angeles (Holub, 2009:48).

Zkoumané osobě jsou injekčně podány tělu vlastní nebo blízké sloučeniny (nejčastěji glukóza) obsahující radioizotopy s krátkým poločasem rozpadu (např. izotopy kyslíku). Glukóza „značená“ použitými izotopy je následně krví roznesena po těle a při vykonávání činnosti, která je předmětem experimentu, je spotřebována při metabolických procesech v aktivních mozkových oblastech, jak bylo popsáno výše. Rozpadající se izotopy uvolňují pozitrony, což jsou kladně nabití antičástice elektronu (Ambler, 2004:708). V okamžiku, kdy se pozitron srazí s některým z miliard v těle přítomných elektronů, se obě částice přemění na paprsky gama záření – fotony. Metodou PET je možné energii těchto fotonů zachytit a také určit přesné místo, kde k jejich uvolnění došlo. Na základě těchto údajů je pak vytvořen trojrozměrný „obraz“ mozkových oblastí aktivovaných při dané činnosti.

PET nabízí dobré prostorové rozlišení (cca 5 mm), její časové rozlišení (30–90 vteřin, Tanzer (2006) však uvádí hodnoty v řádu pouze několika vteřin) nicméně patří k nevýhodám této metody (Tommola et al.: 2000). Množství radioaktivního záření, kterému je při pokusu jeho účastník vystaven, je sice nižší než např. při běžném rentgenovém vyšetření, přesto se jedná o invazivní metodu, u které nelze vyloučit riziko škodlivých účinků. Dále je kritizována také skutečnost, že PET přináší poněkud nekonzistentní výsledky – na základě téhož lingvistického testu provedeného na různých pracovištích byla zjištěna údajná mozková aktivita ve zřetelně se lišících oblastech mozku (França: 2004). V neposlední řadě je třeba zmínit také velmi vysoké náklady na nutné vybavení, které představují pro využití této metody značné omezení.

#### **4.3.2. Funkční magnetická rezonance (fMRI)**

Funkční magnetická rezonance (fMRI) zachycuje změny v průtoku krve mozkem pomocí měření změn okysličení krve: pro vykonání určité kognitivní činnosti potřebuje

mozek kyslík, který je do cílových oblastí dopraven krevním hemoglobinem. Zatímco kyslíkem nasycený hemoglobin – oxyhemoglobin – nemá žádné zvláštní magnetické vlastnosti, deoxyhemoglobin (což je označení hemoglobinu, který již předal kyslík mozkovým tkáním) vytváří slabé magnetické pole. Pomocí fMRI je možné toto pole zachytit a vzhledem ke skutečnosti, že oblasti mozku se zvýšenou činností spotřebovávají také více kyslíku, i zobrazit aktivovaná mozková centra.

Funkční magnetická rezonance je neinvazivní metoda umožňující poměrně vysoké prostorové rozlišení (cca 2 mm). Její časové rozlišení sice stále není dostačující (dle Tommoly et al. (2000) cca 3–4 vteřiny, dle Tanzera (2006) až 1 vteřinu), přesto však představuje zlepšení oproti PET. Pravděpodobně nejzávažnější nevýhodou metody je její vysoká citlivost na pohyb hlavy zkoumané osoby, a tedy také na pohyb např. při artikulaci. Přístroj fMRI je za chodu také značně hlučný, což působí rušivě v případech, že součástí experimentu je poslech (Tommola et al.: 2000).

Pro výzkum tlumočení se fMRI začala využívat teprve na počátku 21. století (Momaür: 2004, Kalderonova: 2006/07, Chang: 2008).

#### **4.3.3. Zobrazení tenzorů difuze (*diffusion tensor imaging, DTI*)**

Zobrazení tenzorů difuze (DTI, z anglického *diffusion tensor imaging*) je poměrně nová metoda, jejíž technické základy byly poprvé popsány v roce 1994. V současné době se jedná o jedinou metodu, která je schopna zobrazit nervové dráhy bílé hmoty mozkové a míchy. Metoda DTI funguje na principu magnetické rezonance, která zachycuje „rezonanční vlny“ protonů vodíku v molekulách vody přítomných v lidském mozku poté, co je vědci ozářili radiofrekvenční energií. DTI pak tímto způsobem sleduje směr difuze (náhodného pohybu) jednotlivých molekul vody v mozkových tkáních. Molekuly se totiž nešíří všemi směry stejně: jejich difuze je rychlejší po směru umístění výběžků nervových buněk – axonů, zatímco kolmo na ně se molekuly vody šíří pomaleji.

Zobrazení tenzorů difuze je bohužel další metodou, která je citlivá na zkreslení řadou rušivých vlivů, včetně pohybových. Výsledný obraz je navíc méně kvalitní či je zkreslený v místech, kde se kříží nervové dráhy probíhající z různých směrů (Keřkovský et al.: 2010).

Metoda DTI byla využita při multimodální tlumočnické studii provedené kolektivem autorů pod vedením V. Ch.-Y. Changa v roce 2008.

#### **4.3.4. Spektroskopie v blízké infračervené oblasti (*near-infrared spectroscopy*, NIRS)**

Spektroskopie v blízké infračervené oblasti (NIRS, z anglického *near-infrared spectroscopy*) je založená na skutečnosti, že změny v okysličení krve v mozku (způsobené nervovou činností) ovlivňují reflexní vlastnosti mozkové tkáně v okamžiku, kdy je ozářena světelnými impulsy. Její přesný princip však ještě nebyl zcela vysvětlen (Tommola et al.: 2000). Metoda se sice nejprve roku 1973 začala používat v potravinářství a posléze ve farmakologii, dnes však již pro své četné výhody plně pronikla i do neurovědních disciplín.

Prozatím nám není známo využití této metody přímo v tlumočnickém výzkumu. V roce 2002 pomocí této metody zkoumal činnost mozku tým vědců z italské Univerzity v Aquile ve spolupráci s univerzitním lékařským centrem v nizozemském Nijmegenu. Během experimentu byl osmi bilingvním studentům medicíny představen soubor krátkých vět, který měly pokusné osoby po přečtení ústně přeložit 1) z nizozemštiny (L1) do angličtiny (L2), 2) z angličtiny do nizozemštiny. Při třetím úkolu se směr překladu u každé věty střídal a součástí experimentu byl i kontrolní úkol spočívající v opakování jednoduché věty. Mozkové oblasti aktivní v průběhu experimentu se nacházely ve spodní části čelní kůry levé mozkové hemisféry a zahrnovaly Brocovo centrum, a to při obou směrech překladu.

Autoři ve výsledné studii (Quaresima et al.: 2002) uvádějí několik výhod použití spektroskopie NIRS: jedná se o neinvazivní, navíc poměrně nenákladnou metodu, která na rozdíl od fMRI nevytváří hlučné prostředí, které tudíž neztěžuje porozumění zvukovým podnětům a neruší pozornost zkoumané osoby. Metoda je dále velmi citlivá, aniž by však výsledky zkreslovaly případné pohyby hlavy, lze ji tedy využít i pro zkoumání produkce řeči. Ba co víc, potřebné zařízení je přenosné, což by umožňovalo provádět měření v přirozeném prostředí tlumočnicků. Spektroskopie NIRS má v porovnání s PET nebo fMRI horší prostorové rozlišení a metodou není možné snímat podkorové oblasti, nicméně časové rozlišení je uspokojivé. Spektroskopie v blízké infračervené oblasti má tedy zjevně značný potenciál, který však doposud nebyl ve výzkumu tlumočení využit.

## **4.4. Elektromagnetické metody**

Veškerá kognitivní činnost, kterou lidský mozek vykonává, se odehrává díky elektrochemickým signálům, jejichž pomocí spolu nervové buňky komunikují. Elektromagnetické zobrazovací metody jsou schopné zachytit buď přímo elektrickou aktivitu v mozku (elektroencefalografie, EEG), nebo změny magnetického pole, které tato aktivita vyvolává (magnetoencefalografie, MEG).

Tyto metody jsou neinvazivní, navíc nabízejí výborné časové rozlišení (v řádu milisekund), naopak rozlišení prostorové nepatří mezi jejich silné stránky.

### **4.4.1. Elektroencefalografie (EEG)**

Metodu elektroencefalografie (EEG) jako první popsal Hans Berger, a to už roku 1929. EEG zaznamenává elektrickou aktivitu mozku. Nervové buňky mezi sebou komunikují pomocí proudění nabitých iontů, při jejich aktivitě tak vzniká elektrický potenciál, který se v určité míře šíří do okolí. Tyto potenciály můžeme snímat elektrodami, jež jsou buď připevněny přímo na povrchu hlavy nad zkoumanými kortikálními centry, nebo jsou umístěny na elastické čepici a snímají celý povrch hlavy. Nejmodernější čepice dnes obsahují až 256 elektrod. Rozdílný signál odpovídající proměnlivé aktivitě mozku lze získat prakticky z každého čtverečního centimetru. Snímací elektrody registrují rozdíly mezi jednotlivými oblastmi, které jsou po příslušném zesílení a odfiltrování šumů patrné na displeji počítačového přístroje nebo na papíře v případě papírového EEG. Prostorové rozlišení v řádu centimetrů však není dostačující a představuje jednu z nevýhod metody. Způsobuje jej skutečnost, že signálu stojí v cestě lebka a měkké tkáně, které jej pohlcují a ruší (výsledný signál navíc zkresluje např. tloušťka a tvar lebky). Jelikož musí být tento slabý signál co nejvíce zesílen, je EEG velmi citlivá na rušivé vlivy neboli artefakty. Těmi může být například pohyb hlavou, artikulační pohyby při produkci řeči, ale také mrkání nebo pocení. Artefakty lze odstranit zprůměrováním EEG signálu získaného zaznamenáním mnoha reakcí na tentýž podnět. Zprůměrování signálu je oproti srovnání se záznamem mozku v klidovém stavu (používaným u hemodynamických metod) výhodnější – pracuje se pouze s nervovou činností při vykonávání daného úkolu. Na záznamu výsledného signálu pak lze odlišit několik základních elektrických aktivit mozku, které se označují řeckými písmeny alfa, beta, gama, delta a théta. Liší se frekvencí a amplitudou (výškou) vln. Typ elektrické aktivity závisí mimo jiné na věku vyšetřované osoby a na stavu bdělosti. Dále lze na grafu zachytit kromě základní aktivity mozku také takzvané

grafoelementy, což jsou krátké výkyvy elektrické aktivity, nebo tranzienty, což jsou výraznější výkyvy zaznamenávané křivky.

Předností EEG vyšetření je jeho snadná dostupnost, spolehlivost, možnost opakování bez jakékoliv významné zátěže zkoumaných osob a zejména výborné časové rozlišení pohybující se na úrovni milisekund. Úskalím je kromě již zmíněného prostorového rozlišení závislost na subjektivním úsudku popisujícího, a tím i riziko chybné interpretace výsledného popisu.

EEG si jako výzkumnou metodu zvolil Helmut Petsche a jeho spolupracovníci (Petsche et al.: 1993, Petsche a Etzlinger: 1998) a Ingrid Kurzová (1994).

#### **4.4.2. Magnetoencefalografie (MEG)**

Princip magnetoencefalografie (MEG) byl při vědeckém experimentu poprvé použit roku 1968, v klinické praxi se tato metoda začala používat v 90. letech 20. století. S její pomocí lze sledovat elektrické proudy v mozku, a tak lokalizovat místa elektrické aktivity mozku při různých podnětech nebo zadaných kognitivních úlohách. Tyto proudy totiž vytvářejí velmi slabé změny magnetického pole, které MEG dokáže zaznamenat. Oproti EEG má magnetoencefalografie tu výhodu, že lebka a okolní tkáň ruší magnetické pole v daleko menší míře než elektrické proudy, a signál zachycený MEG je tudíž přesnější. Metoda je zcela neinvazivní, její časové rozlišení je vynikající (cca 1 milisekunda) a prostorové rozlišení je dokonalejší než u EEG (v řádu několika milimetrů). Na druhou stranu se jedná o metodu velice nákladnou – zaznamenávané změny magnetického pole jsou velmi slabé, a tak se měření musí mimo jiné odehrávat v magneticky odizolované místnosti a vyžaduje nesmírně citlivá detekční zařízení, která stejně jako třeba u EEG ruší artefakty vznikající například při artikulaci spojené s produkcí řeči.

Ani po uplynutí jednoho desetiletí poté, co Tommola a kolektiv (2000) uvedl MEG ve svém článku jako jednu z metod představujících určitý potenciál pro použití při výzkumu tlumočení, nám není známa existence tlumočnických studií, ve kterých by tato metoda byla využita.

## 5. Neurolingvistický výzkum v oblasti tlumočení

### 5.1. Výzkum prováděný na SSLMIT

Provedení výzkumu asymetrického zapojení mozkových hemisfér při simultánním tlumočení navrhli již roku 1978 neuropsychologové Martin L. Albert a Loraine K. Obler v zásadním díle o neuropsychologických a neurofyziologických aspektech bilingvismu, *The Bilingual Brain*. Podle jejich tvrzení toto zapojení není při různých směrech tlumočení totožné, a liší se tedy během tlumočení z jazyka A do B oproti reprezentaci jazyků v mozku během tlumočení z B do A.

K navázání spolupráce mezi neurolingvisty a tlumočníky však došlo až o několik let později: roku 1985 pozvali pracovníci SSLMIT Andreu Bosastru<sup>1</sup> společně s Antoniem Bavou<sup>2</sup> a Francem Fabbrem<sup>3</sup> z lékařské fakulty, aby pro studenty SSLMIT uspořádali přednášku s diskusí na téma sluchových a neurofyziologických aspektů porozumění řeči, a při této příležitosti vyšlo najevo, že spolupráce na výzkumu by mohla být přínosem pro obě strany (Gran a Dodds, 1989:93). Jak později sám Fabbro (Fabbro a Gran: 1997) vysvětlil, pro vědce z oblasti neurověd jsou tlumočníci jakožto účastníci experimentů zajímaví v tom, že své pracovní jazyky vždy ovládají na značně pokročilé úrovni, a umožňují tedy pro provedení pokusu sestavit homogenní vzorek zkoumaných subjektů. Z pohledu neurolingvisty dále tlumočení představuje činnost příhodnou pro studium jednotlivých složek paměti, rozdělené pozornosti a implicitních (např. souběžnost poslechu a produkce řeči nebo souběžné správné používání dvou jazykových kódů) a explicitních kognitivních procesů (vědomé zhodnocení komunikačních cílů nebo tlumočnickova kontrola převáděného sdělení), které se při tlumočení uplatňují, ale i aktivace nervových okruhů pro zautomatizovanou zpětnou kontrolu produkce řeči nebo analýzy tlumočnických chyb. Přínos neurověd pro tlumočení pak vidí především v aplikaci rigorózních vědeckých metod používaných při experimentech z oblasti exaktních věd i na tlumočnický výzkum. Oproti tomu Granová

---

<sup>1</sup> Andrea Bosastra byl v té době ředitelem otorinolaryngologické kliniky a školy audiologie při Univerzitě v Terstu.

<sup>2</sup> Antonio Bava, profesor fyziologie, do roku 1997 na terstské univerzitě vedl Ústav fyziologie (nyní je ředitelem školy pro specializaci na sportovní lékařství) a zabývá se mimo jiné motorickými aspekty užívání jazyka.

<sup>3</sup> Neurolog Franco Fabbro taktéž působil na Ústavu fyziologie (v současné době je profesorem tohoto oboru na Univerzitě v Udine). Věnuje se například výzkumu řečových poruch a reprezentace jazyka v mozku dvoj- a vícejazyčných jedinců nebo uplatnění neuropsychologických metod ve studiu literárních textů.

se domnívá, že výzkum prováděný spolu s neurolingvisty může přímo prakticky přispět ke zkvalitnění výuky tlumočení, a to jednak v podobě nových informací o procesu tlumočení, které umožní odpovídajícím způsobem upravit metody používané při výuce tak, aby mohli studenti snáze dosáhnout cílové úrovně kvality tlumočení, a jednak může vést ke zvýšení uvědomění a angažovanosti studentů v případě, že jim o tlumočení budou poskytnuty teoretické informace.

Ve dnech 26.–29. listopadu 1986 se na SSLMIT konala již zmíněná konference o teoretických a praktických aspektech výuky konferenčního tlumočení, jejíž jedna celá část byla věnována „neurofyziologickým a psycholingvistickým aspektům procesu tlumočení“. Řečníci v této části představili teoretické základy nutné pro porozumění neurolingvistické problematice (Edith Spillerová a Andrea Bosastra vystoupili s příspěvkem o významu sluchového systému pro proces simultánního tlumočení, Antonio Bava hovořil o neurofyziologických základech řeči a užívání jazyka a konečně Franco Fabbro představil neurobiologické základy dvoj- a vícejazyčnosti) a jednu psycholingvistickou studii (Sylvie Lambertová zkoumala míru zpracování přijímaných informací při poslechu, KT, ST a *shadowingu*). V závěru této části vystoupila Laura Granová a promluvila o perspektivách interdisciplinárního výzkumu mozkových asymetrií a jeho přínosu pro výuku tlumočení. Jak tlumočnice ve svém příspěvku uvádí, vychází ze subjektivního, intuitivního pocitu, že v určitých situacích tlumočníci vždy reagují předvídatelným způsobem, že jsou při tlumočení opakovaně prováděny tytéž duševní operace a při zvýšeném stresu se tlumočníci neustále dopouštějí téhož typu chyb. Granová tak zmiňuje tři jevy, na jejichž bližší osvětlení by se v budoucnu mohli neurolingvisté spolu s tlumočníky zaměřit: 1) tzv. efekt přepínání, tedy nutnost vědomě vynaložit energii na to, aby se tlumočnick „přeorientoval“ na převod do jiného pracovního jazyka (např. na tlumočení do B poté, co určitou dobu tlumočil do svého jazyka A), 2) tzv. setrvačnickový efekt: Granová si pokládá otázku, jaké neurofyziologické vysvětlení existuje pro to, že tlumočnick je schopen zároveň vnímat sdělení řečníka a kontrolovat jím právě převáděné sdělení, 3) doslovné tlumočení vs. tlumočení smyslu: badatelka zmiňuje dva přístupy, které může simultánní tlumočnick vědomě využívat. V ideálním případě tlumočnick sdělení v SL sémanticky analyzuje a do TL převádí jeho smysl oproštěný od způsobu, jímž byl v tlumočeném jazyce vyjádřen, tlumočí tedy smysl sdělení. Pokud však tlumočnick narazí na obtíže nebo jedná-li se o značně technicky náročný projev, přejde k tzv. doslovnému způsobu



tlumočení, kdy převádí pouze povrchovou lexikální a syntaktickou strukturu sdělení v SL. Granová vyslovuje hypotézu, že v závislosti na způsobu tlumočení se bude lišit míra zapojení mozkových hemisfér.

V následujících letech se pracovníci SSLMIT a lékařské fakulty věnovali výzkumu neurolingvistických aspektů rozličných jevů, k nimž při simultánním tlumočení dochází: věnovali se mimo jiné rozdělení pozornosti, jednotlivým složkám paměti, vlivu délky zpožděné zpětné sluchové vazby na plynulost projevu tlumočnicka, rychlosti promluvy tlumočnicka a suprasegmentálním jevům v jeho projevu (Valeria Daròová, Franco Fabbro). Pozornost badatelů se však upírala především na problematiku mozkové asymetrie a lateralizaci řečových funkcí při tlumočení. Přehled experimentů k tomuto tématu, jež byly provedeny na SSLMIT, uvedeme v následujících oddílech, přičemž převezmeme vlastní členění Laury Granové (1992), která studie podrobněji člení podle zkoumaného jevu. Pro zpracování výsledků daných experimentů byla použita statistická metoda analýzy rozptylu (ANOVA). V tomto statistickém modelu jsou výsledky považovány za významné pouze v případě, že v rámci určité skupiny vykazují všechny zkoumané osoby stejnou tendenci – například se u všech účastníků objevuje lateralizace L1 do levé hemisféry (Gran, 1992:256).

### **5.1.1. Počátky: studie o dvou- a vícejazyčnosti**

V počáteční fázi spolupráce obou fakult terstské univerzity se experimenty ještě nezabývaly samotným tlumočením, tlumočníci se studií pouze účastnili jako zkoumané osoby. Příslušné studie přesto uvádíme, protože umožnily získat cenné údaje pro pozdější neurolingvistické experimenty. Autoři studií vycházeli z předpokladu (Albert a Obler: 1978), že u bilingvních jedinců, kteří daleko častěji než jednojazyčné osoby trpí poruchami řeči po poškození pravé mozkové hemisféry, jsou řečové funkce v mozku reprezentovány více symetricky.

#### 1) Granová a Fabbro (1988)

##### a) zkoumané osoby

1. skupina: 12 studentek 1. ročníku SSLMIT
2. skupina: 12 studentek 4. ročníku SSLMIT

kontrolní skupina: 12 studentek 3. ročníku lékařské fakulty s velmi špatnými znalostmi L2 (angličtiny)

Všechny účastnice experimentu byly pravačky, v jejichž rodině se nevyskytovala levorukost, a jejich mateřským jazykem byla italština. Studentky z obou zkoumaných skupin se L2 (angličtinu) začaly učit až po dosažení věku 11 let.

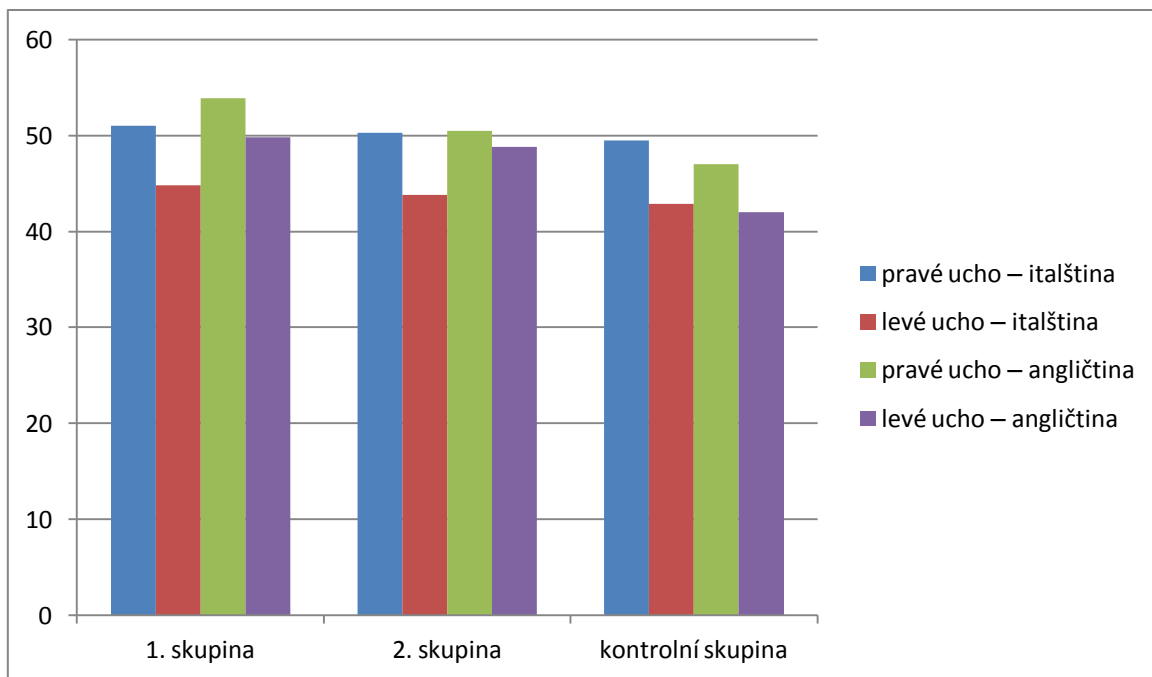
b) metoda

Dichotický poslechový test: studentky poslouchaly celkem 40 souborů po 6 číslech; jeden soubor se skládal ze tří čísel v jednom či druhém jazyce vysílaných do levého ucha (např. *four* (L2), *cinque* (L1), *nove* (L1)) a tří čísel vysílaných souběžně do pravého ucha (např. *due* (L1), *six* (L2), *tre* (L1)). Celkový počet byl 60 čísel anglicky a 60 italsky pro pravé ucho a 60 čísel anglicky a 60 italsky pro levé ucho. Po každém souboru měly zkoumané osoby několik vteřin na to, aby zapsaly čísla, která si zapamatovaly. Počet zapamatovaných čísel z každého ucha a v každém jazyce byl následně sečten a statisticky zpracován.

c) výsledky

1. skupina: Studentky 1. ročníku si průměrně zapamatovaly 51 italských slov, které slyšely pravým uchem, 44,8 italských slov, které slyšely levým uchem (rozdíl činí 6,2 slova), 53,9 anglických slov z pravého ucha a 49,8 anglických slov z levého ucha (rozdíl 4,1 slova).
2. skupina: Studentky tlumočení ve 4. ročníku si zapamatovaly v průměru 50,3 italských slov z pravého ucha, 43,8 italských slov z levého ucha (rozdíl 6,5 slova), 50,5 anglických slov z pravého ucha a 48,8 anglických slov z levého ucha (rozdíl 1,9 slova).

Kontrolní skupina: Studentky si v průměru zapamatovaly 49,5 italských slov z pravého ucha a 42,9 italských slov, které slyšely levým uchem (rozdíl činí 6,6 slova), 47 anglických slov z pravého ucha a 42 anglických slov z levého ucha (rozdíl 5 slov).



Graf 1: Správně zapsaná čísla pro každé ucho a jazyk (Gran a Fabbro: 1988)

d) diskuse

Naměřené výsledky ukazují, že s postupným zdokonalováním L2 se nemění reprezentace mateřského jazyka v mozku (rozdíl mezi počtem zapamatovaných čísel z pravého a levého ucha je velmi podobný: 6,2; 6,5; 6,6 slova pro jednotlivé skupiny), který tak zůstává lateralizován do levé hemisféry.

Rozdíl mezi zapamatovanými čísly, která zkoumané subjekty slyšely pravým a levým uchem, se jeví jako málo podstatný pouze u studentek tlumočení ve 4. ročníku, a to pro L2. Tato skupina si dokonce zapamatovala více slov slyšených levým uchem v L2 než v L1. Lepší výsledek pro pravé ucho a L2, kterého dosáhla skupina studentek 1. ročníku oproti skupině pokročilejších studentek, si autoři vysvětlují tím, že mladší dívky se soustředily spíše na jazyk, který se snažily zdokonalit.

Na základě daných výsledků autoři studie tvrdí, že intenzivní studium cizího jazyka vede k většímu zapojení pravé mozkové hemisféry do řečových funkcí. To by odporovalo teorii, kterou zmiňuje jak sám Fabbro (1999), tak např. Paradis (1994). Tvrdí, že pravá hemisféra, jež, jak bylo již výše zmíněno, ovládá pragmatické aspekty řeči, se při komunikaci v L2 zapojuje větší měrou zejména v počátečních stádiích učení se jazyku, neboť mluvčí „začátečník“ si tak kompenzuje doposud nedostačující implicitní jazykové znalosti (tj. fonetické, morfologické, syntaktické a lexikální). To však neznamená, že

v nedominantní hemisféře byly reprezentovány vlastní (tzn. implicitní) řečové funkce (Fabbro, 1999:211). Dle této teorie by tedy měl být naměřen vyšší počet zapamatovaných slov z levého ucha u studentek v 1. ročníku, což se však, jak víme, nestalo. Podobných výsledků dosáhla také níže uvedená studie Franca Fabbra, Valerie Daròové a Antonia Bavy (In: Gran a Taylor: 1990), při které byla se stoupajícím věkem a dokonalejšími znalostmi L2 zjištěna menší lateralizace funkcí pro tento jazyk. Tento rozpor by mohlo být možné vysvětlit tím, že ke změnám v míře zapojení jednotlivých mozkových hemisfér pro L2 dochází v důsledku několikaleté intenzivní výuky simultánního tlumočení, kterou studentky procházejí. Tento jev byl také jedním z výchozích předpokladů autorů studie.

## 2) Fabbro et al. (1990), 1. část experimentu

### a) zkoumané osoby

14 studentek (pravaček) 4. ročníku SSLMIT s mateřským jazykem italským, které se L2 (angličtinu) začaly učit po dosažení věku dvanácti let a absolvovaly nejméně jeden rok výuky simultánního tlumočení. Většina studentek se L3 (němčina, francouzština, ruština, španělština) naučila ve školním prostředí po 18 letech věku. Tři dívky uvedly výskyt levorukosti mezi rodinnými příslušníky.

kontrolní skupina: 14 studentek (pravaček) 3. ročníku lékařské fakulty s velmi špatnou znalostí L2. V rodině žádné ze studentek se levorukost nevyskytovala.

### b) metoda

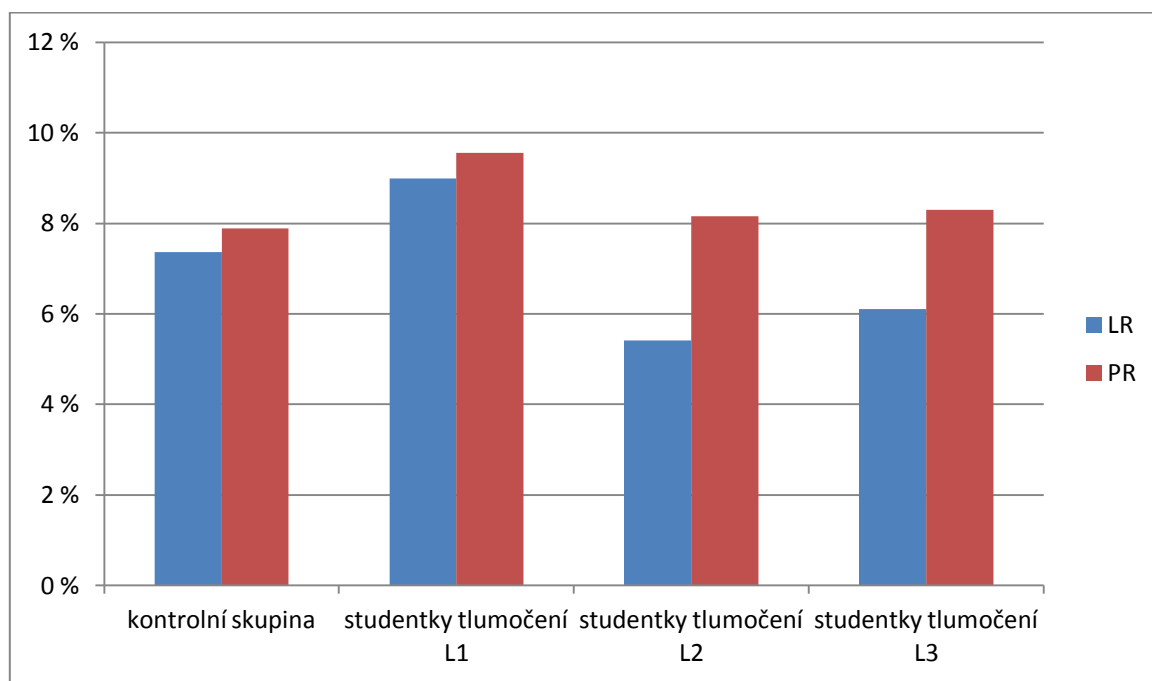
*Finger tapping test:* Zkoumané osoby poklepávaly během 8 kontrolních úseků v délce 20 vteřin pravým ukazováčkem a během dalších 8 úseků levým ukazováčkem. Po kontrolním úseku vždy následovalo měření poklepů, při nichž studentky zároveň odříkávaly jména dní v týdnu. U kontrolní skupiny se tak měřily 4 úseky pro L1 a poklepávání pravou rukou a 4 úseky pro L1 a poklepávání levou rukou, u studentek se měřily 4 úseky pro každou ruku u L1, L2 a L3.

### c) výsledky

Studentky tlumočení: Zjištěná interference verbálního úkolu s poklepáváním dosahovala u L1 8,99 % pro levou ruku a 9,55 % pro pravou ruku, u L2

5,42 % pro levou ruku a 8,15 % pro pravou ruku a u L3 6,1 % pro levou ruku a 8,3 % pro pravou ruku.

Kontrolní skupina: Byla naměřena 7,36% interference s poklepy levou rukou a 7,89% interference s poklepy pravou rukou.



Graf 2: Interference v procentech pro levou ruku (LR) a pravou ruku (PR) a jednotlivé jazyky (Fabbro et al.: 1990)

#### d) diskuse

Oproti předchozí studii byla při *finger tapping testu* zjištěna symetrická reprezentace mateřského jazyka jak u bilingvních, tak dokonce i u jednojazyčných jedinců. V případě cizích jazyků pak byla ve skupině studentek tlumočení naměřena mírná lateralizace do levé hemisféry pouze pro L2. Tyto výsledky se zdají být v rozporu se zjištěními z předchozí studie, což autoři vysvětlují větší symetrií řečových funkcí v mozku žen – muži se však neúčastnili ani předcházející studie. Autoři uvádějí, že zjištěná symetričtější reprezentace L1 oproti L2 a L3 je pravděpodobně následkem zvoleného verbálního úkolu, neboť u mírně složitějšího slovního projevu, jako je např. odříkávání přísloví nebo modliteb, tento jev zjištěn nebyl. Rozdílné výsledky ve srovnání s předchozí studií mohou být způsobeny použitím odlišné metody: *finger tapping test* zkoumá produkci řeči, zatímco během dichotického testu vědci sledují poslechové funkce, což by mohlo mít vliv i na zjištěné výsledky.

3) Fabbro a Granová (1994)

a) zkoumané osoby

1. skupina: 7 studentů překladatelství (3 mužského a 4 ženského pohlaví) s dominantní pravou rukou
2. skupina: 10 studentů překladatelství (6 mužského a 4 ženského pohlaví) s dominantní levou rukou nebo manuálně nevyhraněných
3. skupina: 7 studentů tlumočnictví (4 mužského a 3 ženského pohlaví) s dominantní pravou rukou
4. skupina: 7 studentek tlumočnictví s dominantní levou rukou nebo manuálně nevyhraněných

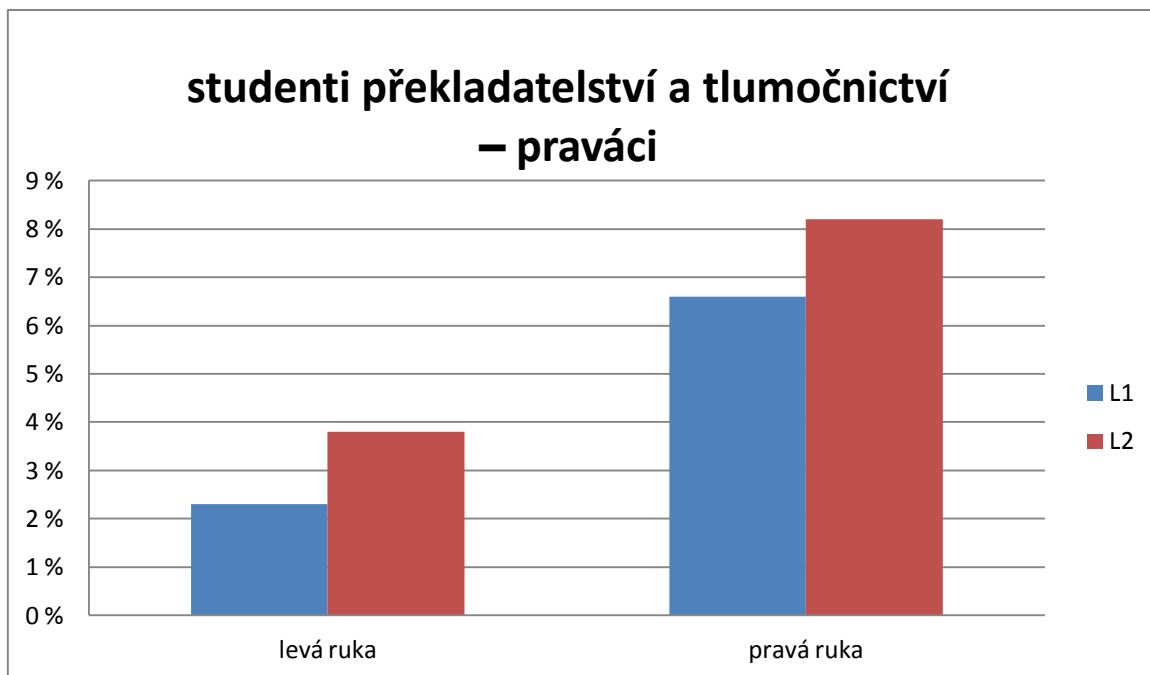
Všichni studenti navštěvovali 4. ročník SSLMIT a jejich mateřským jazykem byla italština a L2 angličtina. Všichni studenti ovládali i další indoevropský jazyk (L3).

b) metoda

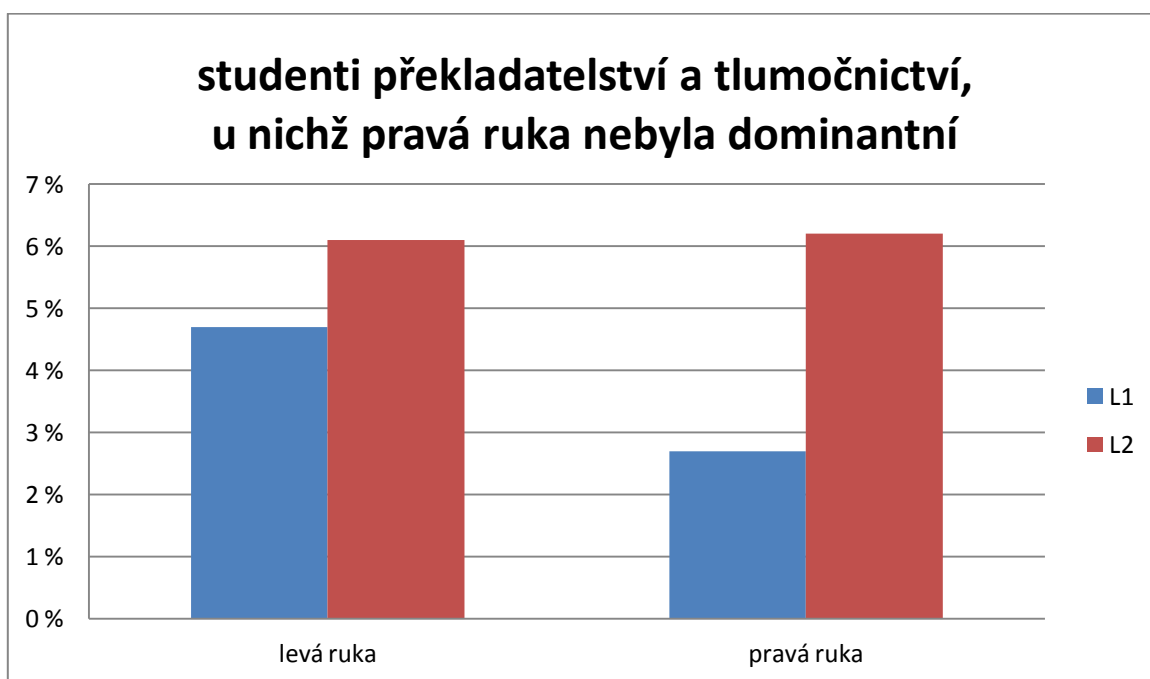
*Finger tapping test*: Všichni účastníci uskutečnili každou rukou 8 kontrolních sérií poklepů bez souběžné činnosti, dále 8 a 8 sérií, během kterých současně odříkávali modlitbu Otčenáš v L1, a 8 a 8 sérií, během nichž tutéž modlitbu odříkávali v L2. Každý měřený úsek trval 15 vteřin.

c) výsledky

Obě skupiny praváků vykazovaly obecně lateralizaci obou jazyků do levé mozkové hemisféry (interference s poklepy pravou rukou dosahovala 6,6 % pro L1 a 8,2 % pro L2, interference s poklepy levou rukou činila 2,3 % pro L1 a 3,8 % pro L2), zatímco reprezentace obou jazyků ve skupinách „nepraváků“ byla rovnoměrněji rozložena mezi obě mozkové hemisféry (interference s poklepy pravou rukou: 2,7 % pro L1 a 6,2 % pro L2, interference s levou rukou: 4,7 % pro L1 a 6,1 % pro L2).



Graf 3: Interference v procentech ve skupinách praváků (Fabbro a Gran: 1994)



Graf 4: Interference v procentech ve skupinách nepravorukých studentů (Fabbro a Gran: 1994)

Když však byly porovnávány výsledky každé skupiny zvlášť, vyšlo najevo, že výrazná lateralizace obou jazyků do levé hemisféry se projevuje pouze u překladatelů s dominantní pravou rukou (1. skupina), zatímco reprezentace L1 i L2 je u všech tří zbývajících skupin rozložena symetričtěji.

d) diskuse

Autoři z výsledků studie vyvozují, že u vícejazyčných praváků se (stejně jako u praváků ovládajících pouze mateřský jazyk) narozdíl od vícejazyčných leváků a ambidextrů objevuje výraznější reprezentace řečových funkcí v levé hemisféře. Předpokládají také, že organizace řeči v mozku je různá u překladatelů a konferenčních tlumočnicků, a závisí tedy na způsobu používání jazyka.

Tento experiment je zajímavý z toho důvodu, že jako jediný srovnává zapojení mozkových hemisfér v souvislosti s dominancí ruky. Vzorek zkoumaných osob je však nehomogenní: v každé skupině byl jiný počet účastníků a skupiny nebyly stejnorodé ani co do pohlaví studentů. Autoři také uvádějí jako faktor, jenž mohl průkaznost výsledků ovlivnit, celkově malý počet účastníků experimentu, není tedy jisté, zda všechny zmíněné nedostatky neměly na naměřené hodnoty vliv.

### 5.1.2. Experimenty zabývající se tzv. *shadowingem*

Další oblastí, jíž se vědci ze SSLMIT věnovali, byl *shadowing*, tedy doslovné opakování slyšeného sdělení. V tomto případě badatelé zkoumali tzv. *složitý shadowing*, který spočívá v rychlém překladu izolovaných slov či vět (Gran: 1992).

1) Daròová (1989)

a) zkoumané osoby

1. skupina: 3 studentky SSLMIT ve 3. ročníku, tedy tlumočnice-začátečnice
2. skupina: 5 studentek SSLMIT ve 4. ročníku, které se tlumočení učily více než 1 rok

Všechny studentky byly pravačky s italštinou jako mateřským jazykem, které se L2 (němčinu) začaly učit po dosažení deseti let.

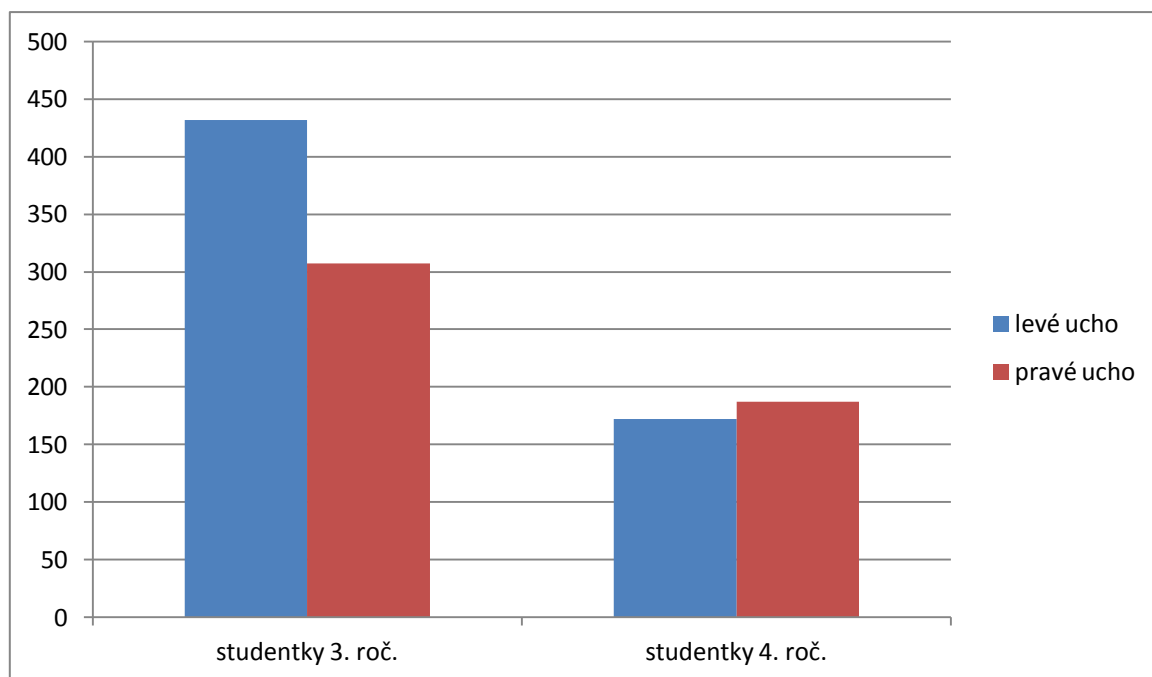
b) metoda

Studentky slyšely 30 souborů po 50 slovech v L2 pravým uchem (rychlostí zhruba 1,5 slova za vteřinu) a 30 souborů levým uchem. Slova okamžitě převáděly do L1 a následně byly spočítány chyby, jichž se studentky dopustily, v závislosti na tom, kterým uchem dané slovo slyšely.



c) výsledky

1. skupina účastnic se dopustila průměrně 431,5 chyb ve slovech, která studentky slyšely levým uchem, a 307 chyb u slov slyšených pravým uchem.
2. skupina v průměru chybovala u 172 slov z levého ucha a 187 slov z pravého ucha.



Graf 5: Průměrný počet chyb u studentek SSLMIT (Darò: 1989)

d) diskuse

Studentky-začátečnice se dopustily značně vyššího množství chyb u slov slyšených levým uchem, což svědčí o lateralizaci L2 do levé hemisféry. Oproti tomu pokročilé studentky nejenže chybovaly zhruba v polovičním množství případů, ale také u nich byly obě hemisféry přibližně stejně „výkonné“. Můžeme tedy vidět, že u 2. skupiny se po intenzivním tlumočnickém tréninku (ve shodě s předchozími studiiemi vědců ze SSLMIT) snížila asymetrie rozložení L2 a studentky dosahovaly celkově lepších výsledků, pokud jde o počet chybně přeložených slov.

### 5.1.3. Výzkum rychlosti promluvy tlumočnicka ve vztahu k lateralizaci jazyka

Dřívější studie zkoumající rychlost promluvy se zabývaly tempem řeči mluvčího a tím, jak ovlivňuje kvalitu tlumočnického projevu. Valeria Daròová se oproti tomu zaměřila na rychlost řečové produkce právě u tlumočnicka. Ta obvykle závisí jednak na

rychlosti, již mluví řečník, ale také na směru tlumočení (z L2 do L1 nebo z L1 do L2), typu textu (tj. zda je projev spíše řečnický nebo je technického rázu), na úrovni znalosti jazyka a na fyziologických faktorech (např. děti obecně mluví pomaleji než dospělí a ženy jsou schopny rychlejší řečové produkce než muži). Níže uvedené studie sledující vztah rychlosti tlumočnickovy promluvy k lateralizaci reprezentace jazyků v mozku Daròová popsala během svého vystoupení u kulatého stolu, který byl na SSLMIT uspořádán roku 1989 (viz Gran a Taylor: 1990).

1) Fabbro, Daròová & Bava (In: Gran a Taylor: 1990)

a) zkoumané osoby

1. skupina: 12 dívek (pravaček) navštěvujících první ročník základní školy (6 let)
2. skupina: 12 dívek (pravaček) navštěvujících pátý ročník základní školy (12 let)
3. skupina: 7 studentek vysoké školy

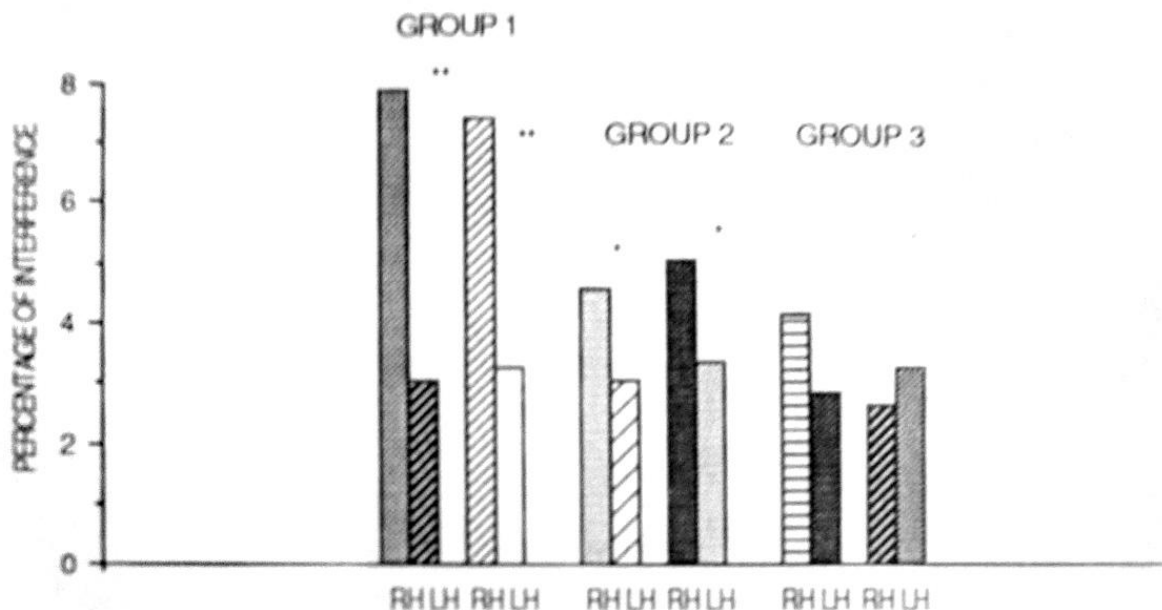
Všechny zkoumané osoby byly bilingvní (L1 = friulština, L2 = italština).

b) metoda

*Finger tapping test*: Všechny osoby odříkávaly čtyři běžně známá přísloví (dvě ve friulštině a dvě v italštině), přičemž vždy jedno rytmicky recitovaly a druhé vyslovovaly běžným způsobem.

c) výsledky

U první skupiny byla pro oba jazyky zjištěna výrazná interference s poklepy pravé ruky. Tato interference byla u druhé skupiny nižší a u třetí skupiny pak měla zanedbatelnou hodnotu.



Graf 6: Interference v procentech u skupin osob různého věku – RH = pravá ruka, LH = levá ruka (Darò: 1990)

d) diskuse

Jak vidíme na výsledcích studie, se zvyšujícím se věkem při produkci řeči vyšší měrou zapojují obě mozkové hemisféry. Rychlost mluvy při tomto experimentu sice nebyla měřena, autoři však uvádí, že první skupina mluvila výrazně pomaleji než druhá skupina, která pak byla v produkci řeči pomalejší než skupina třetí. Je tedy možné, že organizace řeči v mozku závisí i na rychlosti mluvy, která narůstá se zvyšujícím se věkem.

2) Darò (1990)

a) zkoumané osoby

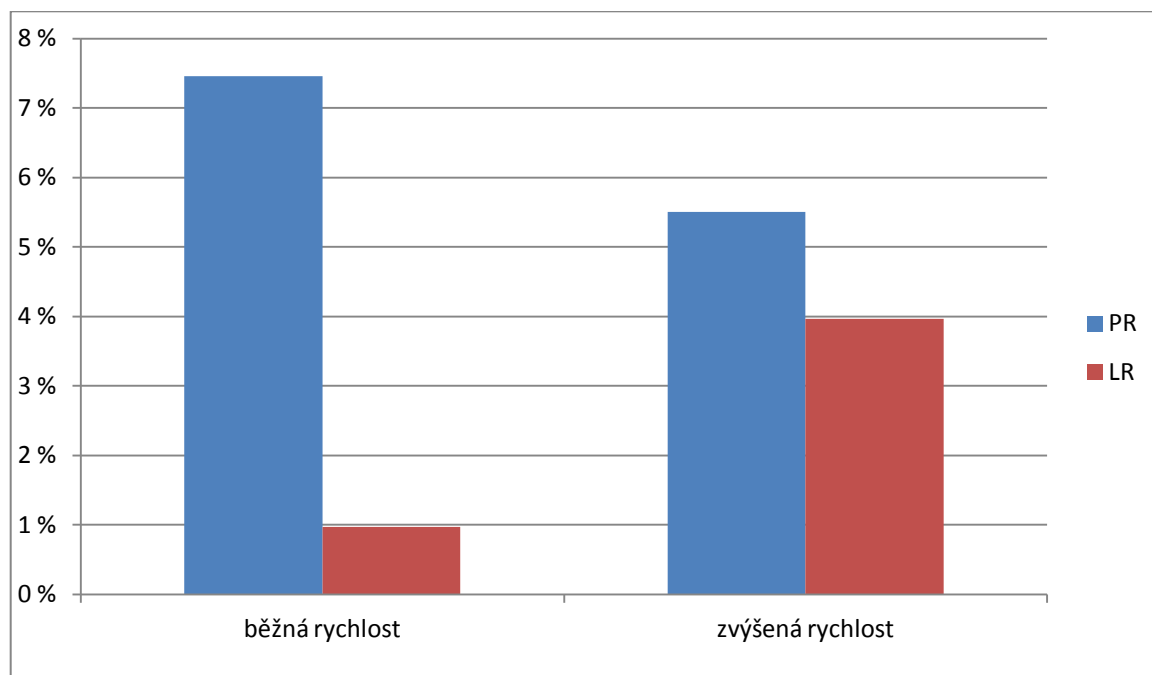
16 jednojazyčných praváků mužského pohlaví (L1 = italština, průměrný věk = 26 let)

b) metoda

*Finger tapping test:* Zkoumané osoby odříkávaly modlitbu Otčenáš, a to běžnou rychlostí (7 slabik za vteřinu) a zvýšenou rychlostí (12 slabik za vteřinu). Pro obě rychlosti bylo provedeno celkem 8 měření v délce 20 vteřin – subjekty při čtyřech z nich co nejrychleji poklepávaly pravým ukazováčkem a při dalších čtyřech měřeních levým ukazováčkem.

c) výsledky

Při odřikávání běžnou rychlostí byla zjištěna výrazně vyšší interference u poklepů pravou rukou (PR = 7,46 %) než levou rukou (LR = 0,97 %), což značí lateralizaci řečových funkcí do levé mozkové hemisféry. Během odřikávání zvýšenou rychlostí však byl rozdíl v interferenci pro pravou a levou ruku zanedbatelný (PR = 5,50 %, LR = 3,97 %).



Graf 7: Interference v procentech v závislosti na rychlosti řečové produkce (Fabbro et al.: 1990)

d) diskuse

Z dosažených výsledků vyplývá, že organizace řečových funkcí závisí na jistých parametrech, jako je například rychlost promluvy. Čím rychlejší je tedy produkce řeči, tím více jsou zapojeny obě mozkové hemisféry. Tento experiment se však od ostatních liší tím, že daný jev byl zkoumán pouze na mužích, zatímco jiných studií se účastnily ženy, což mohlo výsledky experimentu ovlivnit vzhledem k tomu, že u žen je reprezentace řečových funkcí v mozku obecně symetričtější – je možné se domnívat, že u žen by se na produkci řeči obě hemisféry podílely vyšší měrou i při běžné rychlosti.

3) Fabbro et al. (1990), 1. část experimentu, viz výše

Během této studie sice rychlost, jakou subjekty jména dní v týdnu odřikávaly, nebyla měřeným faktorem, Daròová však poznamenává, že tato rychlost byla dle autorů příslušné studie spíše vyšší, a to zejména v L1. Právě ta by podle ní mohla ovlivnit symetrické rozložení funkcí pro jednotlivé jazyky mezi obě mozkové hemisféry, které bylo během experimentu zjištěno.

#### **5.1.4. Studie asymetrie mozku zaměřené na rozpoznávání syntaktických a sémantických chyb**

Cílem studie vědců z Terstu bylo ověřit hypotézu, kterou navrhli T. V. Černigovskaja, L. J. Balonov a V. L. Deglin. Ti na základě sledování dvojjazyčného (L1 = turkmenština, L2 = ruština) psychiatrického pacienta léčeného tzv. unilaterální elektrokonvulzivní terapií došli k závěru, že organizace jazyků v mozku je závislá na typu bilingvismu a u osob, které se druhý jazyk naučily ve formálním prostředí, jsou sémantické a syntaktické řečové funkce lateralizovány u jednotlivých jazyků odlišně. U daného pacienta vědci zjistili, že sémantické funkce jeho mateřského jazyka byly lateralizovány do pravé hemisféry, zatímco syntaktické funkce L1 a zároveň syntaktické i sémantické funkce L2 byly lateralizovány do levé mozkové hemisféry. Dalším cílem terstského experimentu bylo zjistit, zda se reprezentace sémantických a syntaktických struktur liší u studentů tlumočení a u profesionálních tlumočnicků s dlouholetými pracovními zkušenostmi.

1) Fabbro, Gran, B. a Granová, L. (1991)

a) zkoumané osoby

studentky tlumočení: 24 dívek, jež tlumočení studovaly déle než šest měsíců  
profesionální tlumočnice: 12 tlumočnic pracujících pro dnešní Evropskou komisi s nejméně desetiletou profesní zkušeností

Všechny zkoumané osoby byly pravačky, jejich mateřským jazykem byla italština a L2 (angličtinu) se začaly učit po dosažení 11 let.

b) metoda

Dichotický poslechový test: Zkoumané osoby si vyslechly 1) 60 italských vět levým uchem a zároveň jejich anglický překlad pravým uchem, 2) 60 italských vět pravým uchem a zároveň jejich anglický překlad levým uchem, 3) 60 anglických vět pravým uchem a zároveň jejich italský překlad levým

uchem, 4) 60 anglických vět pravým uchem a zároveň jejich italský překlad levým uchem.

Při experimentu byly použity věty (viz přílohy této práce) z rozprav v Evropském parlamentu zveřejněných v Úředním věstníku Evropské unie. Pořadí vět bylo náhodné a zkoumané osoby věděly, který jazyk je výchozí a který cílový. Na začátku každého souboru bylo pět vět zkušebních. Následně pak v každém souboru byl k 20 větám přiřazen správný překlad, k 20 větám překlad se sémantickou chybou a k 20 větám překlad se syntaktickou chybou. Po každé větě následovala několikasestiletá přestávka, během níž se zkoumané osoby měly rozhodnout, zda byl překlad správný, a případně jaký typ chyby se v něm vyskytoval. Sémantické chyby se zakládaly na 1) podobnosti nebo blízkém vztahu (*balance – bilancio, market – l'economia*), 2) protikladném vztahu nebo různosti (*small – ampio, deregulation – regolamentazione*). Dále byly pro experiment použity následující typy syntaktických chyb: 1) chyby ve shodě: člen – podstatné jméno (*sul mercati*), podstatné jméno – sloveso (*i ministri ha ottenuto*), podstatné jméno – přídavné jméno (*molto aspetti*), člen – podstatné jméno – přídavné jméno (*la nostre attenzione*), 2) chyby ve slovesném čase či způsobu (*la mozione sarà accolta all'unanimità – the motion will received unanimous support, dovremmo fare in modo che il Parlamento sfrutta*), 3) chybný pořádek slov ve větě ([...] *were designed to frighten us – ci miravano a sottomettere*), 4) morfosyntaktická interference se SL, zejména pokud jde o slovesa a předložky (*se non agiremo subito – if we will not act at once*), 5) vynechání, nahrazení nebo přidání předložky nebo části slovesa (*la biotecnologia creerà posti di lavoro – biotechnology (will) be creating jobs, exports increased of 40 %, trarre a conclusioni*).

#### c) výsledky

V obou skupinách účastnice rozhodly o více větách správně v případě, že překlad do L2 slyšely levým uchem (L2 levé ucho: 12,95 věty, L2 pravé ucho: 12,2 věty). Naopak pokud jde o L1 jako cílový jazyk, zkoumané osoby správně identifikovaly více vět, jestliže překlad do L1 slyšely pravým uchem (L1 pravé ucho: 12,36, L1 levé ucho: 11,98). Obě skupiny nejčastěji správně určily nejvíce vět s bezchybným překladem (celkem 83 %), dále méně vět se

sémantickou chybou v překladu (celkem 64 %) a vět se sémantickou chybou v překladu (celkem 38 %).

Ve skupině studentek nebyly pro L1 ani L2 zjištěny významné rozdíly v počtu vět, které byly správně rozeznány pravým a levým uchem, a to ani u bezchybných vět, ani u vět se sémantickou nebo syntaktickou chybou. Profesionální tlumočnice rozeznávaly v obou jazycích stejnou měrou pravým i levým uchem správné věty, věty se sémantickou chybou však určovaly lépe pravým uchem pro L1 (L1 pravé ucho = 14,5 věty, L1 levé ucho 11,7 věty) a levým uchem pro L2 (L2 pravé ucho = 13, L2 levé ucho = 18). Syntaktické chyby profesionální tlumočnice identifikovaly lépe levým uchem pro L1 (L1 pravé ucho = 5 vět, L1 levé ucho = 7,1 věty) a pravým uchem pro L2 (L2 pravé ucho = 6,9, L2 levé ucho = 5).

Při srovnání výsledků měření u obou skupin autoři nezjistili výrazné rozdíly mezi počtem správně určených bezchybných vět (studentky průměrně rozeznaly 16,7 a profesionální tlumočnice 16,6 věty), tlumočnice však oproti studentkám určily výrazně více vět se sémantickými chybami (studentky průměrně 11,52 věty, zatímco profesionální tlumočnice 14,3 věty). Na druhou stranu studentky rozpoznaly více chyb syntaktických (správně určily 9,12 věty, tlumočnice pak identifikovaly průměrně 6 vět).

d) diskuse

Z výsledků experimentu jasně vyplývá, že začínající tlumočníci zauímají k tlumočení oproti zkušeným tlumočnickům odlišný přístup, neboť se soustředí více na povrchovou strukturu jazyka, místo aby analyzovali především smysl sdělení. U studentek se u žádného typu vět nevyskytovala výraznější lateralizace, což odpovídá výsledkům předcházející Fabbrovy studie (Fabbro et al. (1990), 1. část experimentu). Ve skupině profesionálních tlumočnic byla zjištěna výrazná dominance levé hemisféry pro rozeznávání sémantických chyb v L1 a dominance pravé hemisféry pro tentýž typ chyb v L2. Autoři studie si tento jev vysvětlují běžnou praxí tlumočnicků Evropské unie, kteří obvykle tlumočí pouze do mateřského jazyka. Sdělení v SL přitom naslouchají jen levým sluchátkem a pravé ucho ponechávají volné, aby slyšeli svůj převod do TL. Umístění sluchátek je však dle našeho názoru nutno vnímat spíše jako důsledek organizace jazyků v tlumočnickově mozku než jako jeho příčinu.

Lateralizaci L1 do levé hemisféry a symetričtější reprezentaci L2 naznačuje řada dřívějších neurolingvistických studií, včetně studií provedených na SSLMIT (Gran a Fabbro: 1988; Fabbro, Darò a Bava, In: Gran a Taylor: 1990), proto se nám nezdá pravděpodobné, že by dlouhodobé upřednostňování levého sluchátka pro poslech L2 dalo vzniknout jeho lateralizaci do pravé mozkové hemisféry. Oproti tomu u syntaktických chyb byla ve skupině zkušených tlumočnic zjištěna lateralizace opačná: pro L1 byla dominantní pravá a pro L2 levá mozková hemisféra. Jak autoři experimentu zmiňují, pro tento jev je těžké najít vysvětlení pouze při zohlednění samotné asymetrické reprezentace řeči v mozku, jelikož z výsledků dosavadního výzkumu vyplývá, že syntaktické funkce jsou lateralizovány pouze do levé hemisféry. Podle Fabbra tak tlumočníci při vnímání syntaktické struktury sdělení soustředí pozornost na pravé ucho, naslouchají-li výchozímu jazyku (L2), a levým uchem selektivně naslouchají cílovému jazyku (L1). Naopak u sémantických aspektů tlumočníci dle Fabbra soustředí pozornost v případě výchozího jazyka (L1) na levé ucho a v případě cílového jazyka (L2) na pravé ucho. Závěrem autoři uvádějí, že experiment výchozí hypotézu nepotvrdil. Vědci ze SSLMIT vlastně dosáhli téměř opačných výsledků: potvrdila se pouze lateralizace syntaktických funkcí L2 do levé hemisféry. Odlišné výsledky obou studií mohlo ovlivnit několik faktorů, mimo jiné odlišná reprezentace řečových funkcí u tlumočnicků oproti jiným dvojjazyčným jedincům, volba jiné výzkumné metody nebo vliv psychiatrického onemocnění pacienta na organizaci řečových funkcí v mozku.

#### **5.1.5. Doslovné tlumočení vs. tlumočení smyslu: dvě různé tlumočnické strategie**

Vědci ze SSLMIT byli první, kdo si položil otázku, zda se z neurofyziologického hlediska tyto dvě strategie, které může simultánní tlumočnick k převodu sdělení použít, liší. V ideálním případě se tlumočnick řídí smyslem sdělení bez ohledu na to, jakým způsobem byla informace v SL vyjádřena – při tomto způsobu tlumočení není nutné ukládat povrchovou strukturu sdělení v SL do procesní paměti, a je tedy možné se při převodu do TL vyhnout interferencím s výchozím jazykem. Přesto například při převodu vlastních jmen, čísel nebo výčtů tlumočníci využívají také jiný, tzv. doslovný typ tlumočení, při kterém tlumočnick do TL převádí minimální možné prvky sdělení jejich ekvivalenty na morfologické, syntaktické a lexikální rovině. K této strategii se



tlumočníci uchylují také za zvýšených stresových podmínek nebo při tlumočení technických témat (matematika, fyzika, lékařství apod.). Autoři studie vycházeli z předpokladu Alberta a Oblera (1978:253), že se zapojení jednotlivých hemisfér bude lišit v závislosti na směru tlumočení (z L2 do L1 nebo z L1 do L2). Dále pak očekávali, že při doslovném tlumočení bude zaznamenána lateralizace do levé hemisféry, zatímco tlumočení smyslu bude vyžadovat větší zapojení pravé mozkové hemisféry.

#### 1. Fabbro et al. (1990), 2. část experimentu

##### a) zkoumané osoby

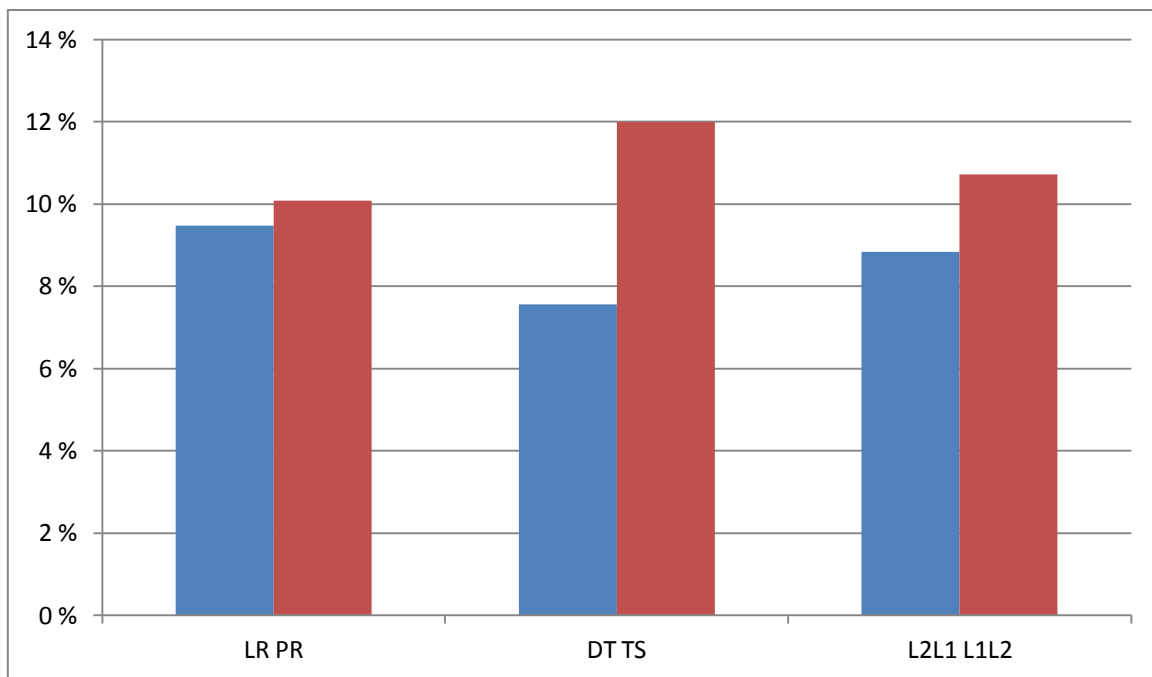
14 studentek (pravaček) 4. ročníku SSLMIT s mateřským jazykem italským, které se L2 (angličtinu) začaly učit po dosažení věku dvanácti let a absolvovaly nejméně jeden rok výuky simultánního tlumočení.

##### b) metoda

*Finger tapping test:* Při experimentu zkoumané osoby tlumočily 4 úseky o délce 20 vteřin z L2 do L1 za použití „doslovné“ techniky a během dalších 4 úseků tlumočily smysl sdělení. Zároveň poklepávaly na měřicí zařízení střídavě pravým a levým ukazováčkem, přičemž testu vždy předcházela jeden kontrolní úsek, kdy se měřil pouze počet poklepů bez souběžného tlumočení. Následovaly opět 4 a 4 úseky ve směru tlumočení z L1 do L2. Při simulaci doslovného tlumočení subjekty převáděly mezi danými jazyky jednotlivá slova, pro tlumočení podle smyslu byla použita přísloví a idiomatické výrazy bez přímého ekvivalentu v cílovém jazyce. Použité texty jsou uvedeny v přílohách práce.

##### c) výsledky

Po statistickém zpracování výsledků měření nebyly zjištěny zásadní rozdíly mezi mírou interference při poklepech pravou a levou rukou (PR = 10,08 %, LR = 9,47 %). Rozdíly v interferenci nebyly velké ani u různých směrů tlumočení (z L2 do L1 = 8,84 %, z L1 do L2 = 10,72 %), podstatně vyšší interference však byla zaznamenána u tlumočení smyslu oproti tlumočení doslovnému (doslovné tl. (DT) = 7,56 %, tl. smyslu (TS) = 11,99 %).



Graf 8: Interference v procentech podle ruky, typu a směru tlumočení (Fabbro et al., 1990)

d) diskuse

Oproti očekávání nebyly zjištěny žádné významnější rozdíly v hemisférické specializaci v závislosti na směru tlumočení ani u jedné tlumočnické strategie. V první části experimentu se projevila mírná lateralizace pro L2 (v porovnání s ostatními studii, které ukazují spíše na větší zapojení pravé hemisféry), ve druhé části studie se však již tento jev neobjevil. Tlumočení je tedy značně komplexní činností vyžadující zapojení obou hemisfér.

Naměřená interference se však lišila u jednotlivých typů tlumočení: značně vyšší byla u tzv. tlumočení smyslu, z čehož lze usoudit, že z kognitivního pohledu jde o složitější úkon, než je tlumočení doslovné. Jak autoři uvádějí, je obtížné pro tuto skutečnost nalézt neurofyziologické vysvětlení. Předpokládají však, že do tlumočení smyslu by se oproti doslovnému tlumočení mohlo zapojovat více motorických struktur nervového systému nebo by se dané typy tlumočení mohly lišit z hlediska pozornosti či uplatňovaných kognitivních strategií.

### 5.1.6. Zhodnocení

Výsledky spolupráce, kterou v polovině 80. let 20. století navázali tlumočníci ze SSLMIT s vědci z lékařské fakulty, mají svůj nesporný význam v tom, že přinášejí skutečně první informace o neurofyziologických a neurolingvistických základech, na

nichž proces simultánního tlumočení stojí. Aniž bychom tento význam chtěli popírat, z dnešního, zpětného pohledu je nutné k nim přistupovat také kriticky.

Nejprve se budeme zabývat metodikou popsaných studií. Pokud jde o výběr účastníků experimentů, ten není konzistentní co do pohlaví zkoumaných osob. Ideální případ by představovala situace, kdy by ve všech experimentech byla obě pohlaví rovnoměrně zastoupena. Jedné ze studií (Fabbro a Gran: 1994) se skutečně účastnily studentky i studenti, jejich poměr však byl ve třech zkoumaných skupinách různý a čtvrtou skupinu tvořily pouze studentky. Mohli bychom uvažovat o případě, že by se všech studií účastnily pouze ženy (jak Granová (1992) uvádí, až 93 % všech studentů SSLMIT je ženského pohlaví). Pak by bylo třeba k výsledkům přistupovat s vědomím, že pro ženy je typická symetričtější reprezentace řečových funkcí. Většiny popsaných experimentů se skutečně účastnily pouze ženy, v jednom případě byli však zkoumáni jen muži (Darò: 1990), což vyvolává otázku, zda by u žen nebyly za daných podmínek rozdíly mezi zapojením hemisfér v závislosti na rychlosti mluvy méně výrazné. Ve čtyřech případech také skupiny zkoumané v rámci jedné studie nebyly stejně početné: jedná se o experiment Fabbra a Granové (1994, 3 skupiny o 7 účastnících a 1 skupina s 10 členy), Daròové (1989, v jedné skupině byly 3 studentky a druhou tvořilo 5 účastnic) a Fabbra, Daròové a Bavy (In: Gran a Taylor: 1990, dvě skupiny čítaly 12 dívek, zatímco vysokoškolských studentek ve třetí skupině bylo 7) a Fabbra, Grana a Granové (1991, 24 studentek a poloviční počet tlumočnic). To však není na překážku: stejný počet osob ve všech skupinách podle zkoumaných znaků (tzv. vyvážené třídění) je sice výhodný, není však nezbytný. Analýzu rozptylu, pomocí níž vědci výsledky měření zpracovávali, lze provést i s velmi rozdílnými a malými počty jedinců v některých kategoriích (Hendl: 2009).

Dále se nabízí otázka zvolených výzkumných metod. Z námi vybraných experimentů byly dva provedeny pomocí dichotického poslechového testu, čtyři pomocí *finger tapping testu* a jeden experiment se týkal tzv. *složitého shadowingu*. V článku *The Role of Neuroscience in the Teaching of Interpretation* z roku 1988 Granová a Fabbro uvádějí přehled metod užívaných ke studiu hemisférické specializace. Kromě metod používaných především k vyšetření neurologických pacientů s poškozením mozku zmiňují i EEG a PET. Na konci 80. let 20. století tedy již byly k dispozici dnešní moderní technologie, k výzkumu tlumočení se však nepoužívaly: podle badatelů se neurofyziologické experimenty provádějí nejčastěji pomocí dichotického poslechového

testu nebo *finger tapping testu* a například první studii zabývající se simultánním tlumočením s využitím PET zveřejnil Jorma Tommola a kolektiv teprve o 12 let později (2000). Je pochopitelné, že k výzkumu byly v jeho počátečních fázích použity jednodušší metody. Dalším důvodem může být skutečnost, že část experimentů pro některé studie prováděli v rámci svých diplomových a doktorských prací studenti SSLMIT (z námi popisovaných studií jsou to Fabbro et al.: 1990, 1. část experimentu, a Fabbro, Gran, B. a Gran, L.: 1991). Vzhledem k omezeným možnostem těchto technik však byly jednodušší i zadané úkoly, které zkoumané osoby prováděly: můžeme si povšimnout, že během žádného z experimentů nebylo zkoumáno skutečné simultánní tlumočení souvislého projevu, podobající se reálné situaci. Jedním z nedostatků dichotického poslechového testu a *finger tapping testu* je jejich poměrná nespolehlivost, kterou kritizuje i sám Fabbro (1999), když uvádí, že dané typy testů mohou přinášet rozdílné výsledky. To by mohlo vysvětlovat poněkud odlišné výsledky 1. části experimentu studie z roku 1990, při níž byl použit *finger tapping test*, oproti dřívější studii Granové a Fabbra z roku 1988 provedené pomocí dichotického poslechového testu. Dalším faktorem ovlivňujícím konečné výsledky experimentů mohla být volba statistické metody. Námi vybrané experimenty byly zpracovány pomocí analýzy rozptylu (ANOVA), již v roce 1989 však Sussman (Fabbro a Gran: 1994) navrhl používat pro interpretaci měření při *finger tapping testu* jinou metodu, tzv. analýzu kovariance (ANCOVA). Pokud je nám známo, výsledky studií provedených na SSLMIT nebyly pomocí této metody přepracovány. Proto zcela souhlasíme s Valerií Daròovou (1997), když tvrdí, že nyní je třeba provádět tlumočnický výzkum i za pomoci sofistikovanějších metod, které umožní sledovat skutečný proces simultánního tlumočení v celé jeho složitosti.

Nyní bychom pro přehlednost rádi zrekapitulovali závěry, k nimž autoři výše zmíněných studií o lateralizaci řečových funkcí na základě zjištěných výsledků došli.

Z výsledků výzkumu vědců vyplývá několik poznatků. Především je to fakt, že nervový systém je značně plastický a reprezentace řečových funkcí není jednou pro vždy daná: lateralizace L2 do levé hemisféry se postupně snižuje u studentů, kteří jsou v jazyce pokročilejší, a ovlivňuje ji také rychlejší tempo promluvy. Dále zjištění badatelů ukazují na to, že simultánní tlumočení je značně náročná činnost, pro jejíž vykonávání je nutné zapojení obou mozkových hemisfér.

Badatelé dále prostřednictvím *finger tapping testu* zkoumali dva různé způsoby tlumočení: tzv. doslovné tlumočení a tlumočení smyslu. U posledního zmíněného typu předpokládali vyšší zapojení pravé hemisféry, neboť tlumočení smyslu vyžaduje hlubší analýzu sdělení v SL, a jde tudíž ve srovnání s doslovným tlumočením o kognitivně složitější proces. Experiment nicméně toto očekávání nepotvrdil: nervová činnost byla u zkoumaných osob při obou způsobech i směrech tlumočení (z L2 do L1 i z L1 do L2) rozložena rovnoměrně mezi obě mozkové hemisféry. Byly však zaznamenány rozdíly v míře interference s poklepy ukazováčkem při *finger tapping testu* mezi jednotlivými způsoby tlumočení, potvrdil se tedy alespoň předpoklad, že tlumočení podle smyslu je náročnější kognitivní proces (způsobuje vyšší míru interference).

Dále bychom měli věnovat pozornost rovněž výsledkům studie sledující rozpoznávání syntaktických a sémantických chyb, během níž se skupina studentek a profesionálních tlumočnic podrobila dichotickému poslechovému testu (Fabbro a Gran: 1994). Skutečnost, že tlumočnice obecně správně určily více chyb sémantických a studentky více chyb syntaktických, ukazuje nejen na to, že začátečníci a zkušení tlumočníci zaujímají k tlumočení jiné strategie, ale svědčí také o pokročilejších jazykových znalostech profesionálních tlumočnic, které již zřejmě narozdíl od studentek nemusely věnovat zvláštní pozornost způsobu vyjádření sdělení, ale mohly se soustředit na jeho obsah. Experiment odhalil, že ve skupině tlumočnic je analýza sémantických komponentů mateřského jazyka výrazně lateralizována do levé hemisféry a za tutéž funkci pro L2 je odpovědná pravá hemisféra. Překvapivější však jsou výsledky naznačující, že analýza syntaktických složek L2 sice probíhá v levé mozkové hemisféře, ale analýzu syntaxe L1 ovládá pravá hemisféra, což odporuje výsledkům předchozího výzkumu, které tvrdí, že za syntax je jasně odpovědná levá mozková hemisféra – co se týče porozumění syntaxi, „schopnosti“ pravé hemisféry odpovídají zhruba znalostem dvouletého dítěte (Gran: 1992). Podle autorů lze tento jev vysvětlit skutečností, že při učení se simultánnímu tlumočení (účastnice v závěrečném roce studia neprojevovaly výraznější lateralizaci ani pro jeden z jazyků a typ chyb) se mění strategie pro rozdělení pozornosti: tlumočníci při vnímání syntaktické struktury sdělení soustředí pozornost na pravé ucho, naslouchají-li výchozímu jazyku (L2), a levým uchem selektivně naslouchají cílovému jazyku (L1), naopak u sémantických aspektů tlumočníci dle autorů soustředí pozornost v případě výchozího jazyka na levé ucho a v případě cílového jazyka na pravé ucho, a dokáží tak využívat obou hemisfér.

Téměř ve všech provedených experimentech studenti tlumočení vystupovali jakožto dvojjazyční jedinci, kteří byli porovnáváni buď mezi sebou, nebo se skupinou jedinců jednojazyčných. Pouze v jedné studii si vědci položili otázku (Fabbro a Gran: 1994), zda se specializace mozkových hemisfér pro jednotlivé jazyky u tlumočnicků liší od hemisférické specializace dvojjazyčných osob, které tlumočení neovládají. Její výsledky jsou obzvláště zajímavé: studenti tlumočení zde byli porovnáváni se studenty překladatelství a při provádění zadaného úkolu u nich bylo zjištěno rovnoměrnější zapojení obou hemisfér. Nadto také byla do této jediné studie zařazena dominance ruky jako zkoumaný znak. Naměřené výsledky potvrzují předchozí hypotézy tvrdící, že řečové funkce osob, jejichž pravá ruka není dominantní (leváci a manuálně nevyhranění jedinci), jsou reprezentovány méně asymetricky.

Některé z naměřených výsledků si však vzájemně protirečí, nebo jsou rozporuplná přinejmenším tvrzení, která z nich vyvozují autoři studií. Při *finger tapping testu*, jemuž se roku 1990 podrobily studentky 4. ročníku tlumočení, byla u těchto dívek například zjištěna symetrická reprezentace nejen L2 a L3, ale také L1. Na řečových funkcích se navíc podílely rovnoměrně obě hemisféry i u kontrolní skupiny medicek bez větších znalostí cizího jazyka. Studie provedená o dva roky dříve přitom ukazovala na to, že mateřský jazyk je u jednojazyčných i dvojjazyčných osob lateralizován do levé hemisféry. Tvrzení autorů, že se jedná o projev rovnoměrnějšího rozložení řečových funkcí, které obecně nacházíme u žen, lze však označit za zavádějící, neboť ani předchozí studie se muži nezúčastnili. Tutéž symetrickou reprezentaci obou jazyků ve skupině studentek zkoumaných v rámci experimentu zaměřeného na rozeznávání syntaktických a sémantických chyb pak badatelé zdůvodňují faktem, že účastnice experimentu byly bilingvní. To však platilo pro studentky účastnící se první provedené studie (1988) také, a přesto byly funkce jejich mateřského jazyka lateralizovány do levé hemisféry.

Závěrem můžeme říci, že přes cenné první poznatky získané vědci z terstské univerzity vyvolávají výsledky studií mnoho dalších otázek. Po této počáteční fázi vyvstala potřeba systematicky provádět další studie za použití modernějších výzkumných metod a na homogennějším vzorku účastníků.

## 5.2. Výzkum prováděný na jiných pracovištích: srovnání

### 5.2.1. Sylvie Lambertová (mozková lateralizace a vliv nastavení sluchátek na kvalitu simultánního tlumočení)

Tato tlumočnice, jež má původně psychologické vzdělání, působila v několika anglosaských zemích a od roku 1996 vyučuje na škole překladu a tlumočení při Filozofické fakultě Univerzity v Ottawě. Lambertová se zabývá výukou tlumočení a způsoby testování uchazečů o studium tlumočnictví, nebo také pozorností. My zde popíšeme výsledky jejího výzkumu, které mají souvislost s hlavním předmětem terstských experimentů: s mozkovou lateralizací řečových funkcí.

Na základě pozorování již zmíněné skutečnosti, a sice že většina profesionálních tlumočnicků si při práci úplně či z části odsouvá jedno ze sluchátek z ucha, se Lambertová rozhodla vliv toho, jakým uchem tlumočnick řečníkovi naslouchá, ověřit experimentem.

Roku 1987 nejprve spolu s Brigitte Krausharovou provedla pilotní studii, které se účastnily studentky tlumočení. Byl při ní zkoumán *shadowing*, přesněji množství chyb během daného úkolu v závislosti na uchu poslechu. Kanadské účastnice prováděly úkol v obou ovládaných jazycích, angličtině i francouzštině, a byly požádány, aby udržovaly za opakovaným sdělením co nejkratší odstup. Autorky se tak snažily zajistit, aby studentky obsah sdělení co nejméně analyzovaly. Jak uvádějí, kognitivní zpracovávání smyslu sdělení by totiž mohlo výsledky pokusu ovlivnit. Dívky se v L2 dopustily přibližně stejného počtu chyb při poslechu z levého i pravého ucha, v případě *shadowingu* v mateřském jazyce se však u dívek v souladu s předchozími studii objevila levá hemisférická specializace. Počet chyb se u jednotlivých zkoumaných situací (*shadowing* v L1 a L2, poslech z pravého a levého ucha) lišil podle toho, zda si studentky L2 osvojily v dětství, nebo se jej naučily v pozdějším věku. Jelikož však všechny účastnice studií provedených na SSLMIT patřily do druhé skupiny, nebudeme se tímto jevem dále zabývat. Podrobněji však popíšeme vlastní studii (Lambert: 1989), která na pilotní experiment navazovala:

#### a) zkoumané osoby

Experimentu se účastnilo celkem 21 osob, z nichž 13 byli profesionální tlumočníci a 8 studenti, kteří se před začátkem experimentu tlumočení učili nejméně 6 měsíců. Výsledky studentů i zkušených tlumočnicků se posuzovaly

společně a započítány byly pouze výsledky 18 účastníků, u nichž byla posléze zjištěna dominance pravé ruky (mateřským jazykem 6 žen a 2 mužů byla francouzština, u 6 mužů a 4 žen byla L1 angličtina).

Účastníci nebyli předem informováni o povaze experimentu.

b) metoda

Zkoumané osoby simultánně tlumočily 12minutový projev do svého mateřského jazyka. Jednalo se o proslovy obecné povahy, jimiž kanadští předsedové vlády vítali hlavy státu, které se během návštěvy země zúčastnily zasedání kanadského parlamentu. Projekty nahráli rodilí mluvčí rychlostí zhruba 108 slov za minutu a Lambertová je následně rozdělila na čtyři úseky po třech minutách. První část nebyla hodnocena a sloužila k tomu, aby si účastníci zvykli na podmínky experimentu. Během dalších tří zkoumaných úseků byly projevy vysílány a) do obou sluchátek současně, b) pouze do pravého sluchátka, c) pouze do levého sluchátka. Pořadí úseků se u jednotlivých účastníků střídalo a změny ve vysílání zvuku probíhaly bez vědomí tlumočnicků.

Přepisy přetlumočených proslovů poté posoudili dva hodnotitelé, kteří rovněž neznali cíl experimentu. Chyby, jichž se tlumočníci dopustili, byly analyzovány na základě systému Henriho Barika (chybu může představovat vynechání informace, přidání informace nebo substituce vedoucí ke změně významu) a ohodnoceny body podle toho, jakého byly rozsahu:

	<b>Rozsah – chyba se týkala:</b>		
<b>Typ chyby</b>	slova	sousloví	věty
1. vynechání	0,5	2	3
2. přidání	0,5	1	2
3. změna významu	1	3	5

Tabulka 1: Ohodnocení chyb dle Barika (Lambert: 1989)

Po skončení experimentu byli účastníci informováni o jeho cíli a podstatě a Lambertová je nechala vyplnit dotazník zkoumající dominanci ruky, typ bilingvismu a způsob, jakým tlumočníci telefonují (u kterého ucha drží telefon, jakou rukou telefon obvykle zvedají apod.).



c) výsledky

Při experimentu se ukázalo, že z celkového počtu 18 účastníků pouze 4 osoby dosáhly nejlepších výsledků při poslechu z obou uší zároveň. Ze 14 subjektů, které se dopustily nejméně chyb při poslechu jen z jednoho ucha, 3 osoby tlumočily nejlépe, pokud to bylo pravé ucho, a 11 osob tlumočilo nejlépe z levého ucha. Při poslechu z jednoho ucha se tlumočníci také dopustili celkově nižšího množství vynechání informací (průměrně 19,17 u „lepšího“ ucha oproti 23,33 bodům při poslechu z obou uší). Méně vynechávek bylo zjištěno pro poslech z levého ucha (průměrně 21,56 bodů) než z pravého ucha (26,89 bodů), statisticky vzato se však podle autorky nejedná o významný rozdíl. Vychází tedy najevo, že vzhledem k výkonu tlumočnicka je výhodnější naslouchat sdělení pouze jedním uchem. Jak Lambertová uvádí (1993:206), kvůli příliš nízkému počtu účastníků nelze s jistotou tvrdit, že poslech z levého ucha vykazuje lepší výsledky než poslech z obou uší. Poslech z levého ucha sice vykázal lepší výsledky i v celkovém měřítku (46,0 bodů oproti 51,33 bodům při poslechu z pravého ucha), nízký počet účastníků nám ovšem opět nedovoluje z této tendence vyvozovat důsledky.

V rozporu se zjištěními předchozího výzkumu většina účastníků uvedla, že za běžné situace si sluchátko z ucha neodsouvá a činí tak pouze při ztížených podmínkách, jako je rychlejší tempo řečníka, tlumočení do L2 apod. Preferované nastavení sluchátek při tlumočení (přes pravé ucho, přes levé ucho nebo přes obě uši) navíc ve většině případů (10 z 18) neodpovídalo tomu, při kterém daný tlumočnick podal nejlepší výkon v průběhu experimentu. S výkonem při tlumočení pak dle zjištění autorů nesouvisí ani to, u kterého ucha daná osoba obvykle drží telefon.

d) diskuse

Narozdíl od *shadowingu*, kde se ukazuje jako specializovanější levá hemisféra, dosahovali tlumočníci znatelně lepších výsledků, pokud slyšené sdělení zpracovávala hemisféra pravá. V porovnání s experimenty vědců z Terstu je tento výsledek velmi překvapivý: prostřednictvím dichotického testu (1988) bylo zjištěno více zapamatovaných čísel v L1 při zpracování levou hemisférou, experimenty pomocí *finger tapping testu*, které obsahovaly náročnější úkoly (odřikávání dnů v týdnu (Darò: 1990), odřikávání modlitby (Fabro

a Gran: 1994), tlumočení slov a přísloví nebo vět s idiomatickými spojeními (Fabbro et al.: 1990)), odhalily u tlumočnicků symetrické rozložení funkcí L1 během daného úkolu. Lateralizace do pravé hemisféry byla zjištěna pouze ve studii z roku 1991, kdy profesionální tlumočnice lépe rozeznávaly syntaktické chyby při poslechu levým uchem (pro sémantické složky sdělení však byla zjištěna specializace levé hemisféry). Vzhledem k tomu, že žádný ze sledovaných jevů nebyl vědci z Terstu zkoumán na skutečném simultánním tlumočení (v experimentu z roku 1990 účastnice převáděly pouze izolovaná slova nebo věty, můžeme si tedy položit otázku, jakým způsobem se toto „tlumočení“ liší od *složitého shadowingu*, který byl sledován v jiném experimentu). Nabízí se vysvětlení, že naměřená zjištění nejsou způsobená faktem, že zkoumané osoby jsou jednoduše bilingvní, ale ovlivňuje je samotný proces simultánního tlumočení. Během něj tlumočnick zároveň provádí dva jazykové úkoly: naslouchá sdělení v SL a současně převádí předcházející segment do TL. Lambertová vychází z předpokladu, že pro oba úkony není možné využívat tutéž nervovou dráhu (levé ucho→pravá hemisféra), jelikož jsou podobné povahy. Tlumočníci by tudíž tuto dráhu využívali pro poslech, zatímco opačná nervová dráha (pravé ucho→levá hemisféra) by sloužila ke kontrole převodu do TL. Jelikož obecně vzato jsou čistě jazykové funkce lateralizovány do levé hemisféry, lze spekulovat, že první uvedená dráha je pro jazykové úkony efektivnější. Výsledky zjištěné Lambertovou by tak potvrzovaly teorii Michela Paradise (1994:320), že je třeba věnovat větší úsilí na produkci řeči než na její porozumění. Tlumočníci by totiž, zdá se, využívali dráhu směřující do pravé hemisféry pro poslech, což by jim umožňovalo zpracovávat náročnější úkol jazykově specializovanou hemisférou.

Lambertová svůj experiment provedla o dva roky dříve, než Franco Fabbro a kolektiv zveřejnili výsledky pokusu sledujícího konkrétněji výkon tlumočnicka při zpracovávání syntaktických či sémantických složek sdělení v závislosti na uchu, kterým jej slyší. Ač jsou výsledky terstské skupiny podnětné, je třeba konstatovat, že experiment byl oproti Lambertové proveden ve značně jednodušších podmínkách: zúčastněné osoby netlumočily, ale poslouchaly zároveň větu i její překlad s případnou syntaktickou či sémantickou chybou. Pro zkoumání daného jevu by však pravděpodobně bylo také možné využít metodu Lambertové: účastníci by simultánně tlumočili

a následně by se zhodnotilo, kolik chyb v převodu se týkalo syntaxe a kolik sémantické stránky projevu. Experiment by se tak více blížil autentické situaci a srovnání jeho výsledků s výzkumem Lambertové by bylo snadnější.

Lambertová dále zjistila, že tlumočníci si zřejmě nejsou vědomi toho, že směr poslechu může ovlivňovat jejich výkon. Většina jich dokonce dává přednost práci za podmínek, které pro ně nejsou nejvýhodnější. Z praktického hlediska proto tato studie přináší cenné informace: jestliže tlumočníci budou informováni o existenci vztahu mezi uchem poslechu a kvalitou tlumočení, budou více experimentovat s nastavením sluchátek a je možné, že jiná poloha jim umožní dosahovat lepších výkonů.

Roku 1995 tentýž postup zopakovala v rámci své doktorské práce i Sylvie Lemieuxová z Lavalovy univerzity v Québecu (Hamers, J. F., Lemieux, S. a Lambert, S.: 2002). Experimentu se zúčastnilo 16 praváků a Lemieuxová narozdíl od Lambertové porovnávala kvalitu tlumočení podrobněji: prováděla také analýzu propozičních postojů (tzn. postoje mluvčího k obsahu sdělení – zda mluvčí něco *ví*, *myslí si*, o něčem *pochybuje* apod.) výchozích projevů, kterou pak porovnávala s propozičními postoji při převodu. Lemieuxové se nepodařilo ověřit, že by kvalita tlumočení byla celkově lepší při poslechu jen z jednoho sluchátka. Při srovnání chyb, ke kterým došlo v počátečním, prostředním a závěrečném sledovaném úseku, však vyšla najevo zajímavá skutečnost, a sice že na začátku tlumočení se účastníci dopouštěli menšího množství chyb při poslechu pravým uchem a na jeho konci byl převod kvalitnější při poslechu levým uchem. Lemieuxová na tomto základě vyslovuje předpoklad, že v úvodu sdělení tlumočník převádí sdělení spíše doslovně, a teprve poté, co se vpraví do kontextu, přejde k hlubšímu zpracování smyslu sdělení. Nejprve je proto výhodnější využívat levou hemisféru specializovanou na syntaktické složky řeči, později však tzv. tlumočení smyslu vyžaduje složitější kognitivní procesy, do nichž se zapojuje i pravá hemisféra. Lemieuxová tak vyvrací výsledky Fabbra a kolektivu (1990), kteří hemisférickou specializaci v závislosti na tlumočnické strategii neodhalili. Vzhledem k tomu, že oba experimenty probíhaly za značně se lišících podmínek, nám opět nezbyvá než poznamenat, že jejich výsledky jsou obtížně srovnatelné, Lemieuxová však zkoumala hemisférickou specializaci v daleko autentičtějších podmínkách.

Bylo by jistě zajímavé tento experiment zopakovat i pro tlumočení do L2, jak ostatně uvádí i Lambertová. Pokud je nám však známo, autorka již tento jev dále nezkoumala.

### **5.2.2. Adele Greenová a kolektiv (asymetrie jazykových funkcí při shadowingu a simultánním tlumočení)**

Ve stejném časovém období jako experimenty badatelů ze SSLMIT vznikla i studie kolektivu vědců pod vedením psycholožky Adele Greenové z *Youngston State University* ve Spojených státech (Green et al.: 1990). S Greenovou spolupracovala i Nancy Schweda-Nicholsonová, profesorka lingvistiky a kognitivních věd z *University of Delaware*, která se jinak věnuje především oblasti soudního tlumočení a tzv. *community interpreting*. Autoři studie hned v úvodu kriticky vyjadřují i náš názor, totiž že velká část neurolingvistického výzkumu problematiky bilingvismu nebyla prováděna dostatečně systematicky, ať už jde o zkoumané osoby (nesourodé skupiny co do počtu či pohlaví účastníků, absence kontrolní skupiny jednojazyčných osob či dvojjazyčných osob-netlumočnicků), pertinenci zadaného lingvistického úkolu pro výzkum určitého jevu, odbourání různých jevů, které výsledky experimentu zkreslují (hranice, nad/pod kterou se teprve v daném vzorku účastníků a za daných podmínek projeví zkoumaný jev, změny v soustředění na prováděný úkol apod.), či o výběr statistické metody pro zpracování výsledků. Experiment Greenové a kolektivu byl skutečně proveden nebývale pečlivě a vědcům se pomocí přísných kritérií pro výběr účastníků, průběh experimentu i posuzování výsledků podařilo přinést o mnoho spolehlivější poznatky.

Vědci sledovali lateralizaci řečových funkcí při *shadowingu* v porovnání se simultánním tlumočením / parafrázováním u tlumočnicků a dvou kontrolních skupin: dvojjazyčných osob bez zkušeností s tlumočením a osob jednojazyčných. Jejich cílem bylo zjistit, zda závisí na počtu ovládaných jazyků (tlumočníci i kontrolní skupina dvojjazyčných jedinců by pak byli během tlumočení lateralizováni stejně), či míře zkušenosti s prováděním daného úkonu (v tomto případě by se u těchto skupin zapojení mozkových hemisfér lišilo). Na počátku experimentu pomocí *finger tapping testu* stály následující hypotézy: 1) interference bude vyšší u tlumočení/parafrázování, neboť to je kognitivně složitější než *shadowing*, 2) lateralizace se v jednotlivých skupinách bude lišit v závislosti na vykonávaném úkolu (u *shadowingu* bude ve srovnání s tlumočením/parafrázováním zjištěna větší lateralizace do levé hemisféry), 3) lateralizace se v jednotlivých skupinách bude lišit v závislosti na zkušenosti s daným

typem činnosti (výkon tlumočnicků a kontrolní skupiny dvojjazyčných osob se nebude lišit při *shadowingu*, při tlumočení však bude u tlumočnicků vyšší zapojení pravé hemisféry, neboť učení ovlivňuje strategie, které tlumočníci při provádění této činnosti uplatňují), 4) jednojazyčná kontrolní skupina bude obecně vykazovat větší lateralizaci doleva než dvojjazyčné skupiny.

a) zkoumané osoby

16 tlumočnicků se silnou dominancí pravé ruky (8 žen a 8 mužů), k nimž byla jednotlivě přiřazena vždy dvojjazyčná a jednojazyčná osoba tak, aby každá trojice byla složena z osob stejného pohlaví se stejným typem a délkou vzdělání a věkem v rozmezí 5 let.

Mateřským jazykem dvojjazyčných osob byla španělština, kterou se naučily v dětství, a L2 byla angličtina. Mateřským jazykem jednojazyčné skupiny byla angličtina.

b) metoda

*Finger tapping test*: Měření poklepů pravým a levým ukazováčkem trvalo vždy 30 sekund. Byly použity projevy obecné povahy z dokumentů Organizace spojených národů a ministerstva zahraničí Spojených států amerických. Vědci účastníkům navíc poskytli informace o každém projevu, představili a předvedli jim techniky, které simultánní tlumočníci používají a nechali je nejprve si provádění úkolů vyzkoušet.

Pro sledování *shadowingu* byly projevy nahrány rychlostí 130 slov za minutu. Obě dvojjazyčné skupiny úkol prováděly v L1 i L2, jednojazyčná skupina pak dvakrát v L1.

Tlumočené úseky byly nahrány rychlostí 100 slov za minutu. Jednojazyčná skupina měla obsah sdělení dvakrát přeformulovat v mateřském jazyce. Dvojjazyčné osoby a tlumočníci převáděli sdělení z L1 do L2 i opačným směrem.

Účastníci se měli co nejvíce soustředit na obsah sdělení a na konci každého úseku odpověděli na tři kontrolní otázky testující porozumění. Vědci statisticky ověřili, že se u poklepů pravou i levou rukou účastníci věnovali prováděným úkolům stejnou míru pozornosti a následně správně zodpověděli srovnatelné množství kontrolních otázek.

c) výsledky

i) **analýza výsledků jednojazyčné skupiny**

Bylo zjištěno, že muži obecně poklepávali rychleji než ženy. Významnější byla interference s poklepy pravé ruky, a to při *shadowingu* i parafrázování. Parafrázování také způsobovalo mírně vyšší interferenci než *shadowing*.

ii) **srovnání tlumočnicků s kontrolní dvojjazyčnou skupinou**

V těchto skupinách se rozdíl mezi rychlostí poklepů u mužů a u žen neobjevily (Greenová to však vysvětluje tím, že mnoho dvojjazyčných žen hrálo na hudební nástroj, a mělo proto „hbitější“ prsty.). Mezi oběma skupinami se neobjevily zásadní rozdíly v míře lateralizace ani interference. U tlumočnicků mužského pohlaví se značně lišila interference s poklepy levé a pravé ruky (rozdíl průměrně 10,8 poklepů) u úkonů prováděných v L2 byl tento jazyk lateralizován do levé hemisféry, rozdíly v interferenci činností prováděných v L1 však byly minimální. Muži z dvojjazyčné skupiny oproti tomu vykazovali lateralizaci do levé hemisféry u L1 (rozdíl v interferenci 9,4 poklepů), zatímco L2 byl reprezentován rovnoměrně v obou hemisférách (rozdíl 1,4 poklepů). U žen tyto rozdíly zjištěny nebyly.

V obou skupinách se nezávisle na jazyku projevila lateralizace do levé hemisféry při *shadowingu*, na druhou stranu do tlumočení se rovnoměrně zapojovaly obě hemisféry a tato činnost také způsobovala celkově vyšší interferenci s poklepy než *shadowing*.

iii) **srovnání jednojazyčné skupiny s oběma dvojjazyčnými skupinami (úkoly v angličtině)**

Tato analýza neodhalila mezi dvojjazyčnými skupinami a jednojazyčnými jedinci rozdíly v lateralizaci u *shadowingu* (všechny tři skupiny vykazovaly lateralizaci do levé hemisféry), u tlumočení/parafrázování se však zapojení hemisfér lišilo. Zatímco u jednojazyčných účastníků se při parafrázování rovněž objevila lateralizace doleva (interference s poklepy pravou rukou byla v průměru o 19,7 poklepů vyšší než interference s levou rukou), obě dvojjazyčné skupiny vykazovaly symetrické zapojení hemisfér (rozdíl v interferenci průměrně 3 poklepy). Tlumočení/parafrázování dále

ve srovnání se *shadowingem* způsobovalo u dvojjazyčných skupin vyšší interferenci obou činností, v rámci jednojazyčné skupiny však takový rozdíl zjištěn nebyl.

V následující tabulce můžeme vidět porovnání lateralizace účastníků experimentu v jednotlivých skupinách. Procentuální zastoupení jednotlivých typů lateralizace bylo posuzováno podle toho, zda a) byla zjištěna byť jen minimální lateralizace doleva, tedy rozdíl interferencí s pravou a levou rukou byl větší než nula, b) byla interference s pravou rukou o více než 5 poklepů vyšší (významnější lateralizace doleva), c) byla interference s pravou rukou vyšší o méně než 5 poklepů (rovnoměrné zapojení hemisfér), d) interference s levou rukou byla vyšší o více než 5 poklepů (lateralizace do pravé hemisféry).

<i>Skupina</i>	LHem: ↑0 poklepů	LHem: ↑5 poklepů	bilaterální: ↓5 poklepů	PHem: ↑5 poklepů
<b>SHADOWING</b>				
<i>jednojazyčná</i>	100 %	88 %	12 %	-----
<i>dvojjazyčná</i>				
Šj (L1)	62 %	62 %	18 %	18 %
Aj (L2)	75 %	75 %	6 %	18 %
<i>tlumočníci</i>				
Šj (L1)	62 %	62 %	12 %	25 %
Aj (L2)	56 %	50 %	18 %	31 %
<b>TLUMOČENÍ/PARAFRÁZOVÁNÍ</b>				
<i>jednojazyčná</i>	94 %	81 %	19 %	-----
<i>dvojjazyčná</i>				
Šj (L1)	75 %	56 %	25 %	18 %
Aj (L2)	44 %	44 %	25 %	31 %
<i>tlumočníci</i>				
Šj (L1)	44 %	38 %	18 %	44 %
Aj (L2)	50 %	44 %	25 %	31 %

Tabulka 2: Procentuální zastoupení typů lateralizace u účastníků – interference s pravou rukou minus interference s levou rukou (Green et al.: 1990)

d) diskuse

V tomto oddíle se postupně budeme zabývat počátečními hypotézami Greenové a kolektivu.

**1) interference bude vyšší u tlumočení/parafrázování, neboť je kognitivně složitější než shadowing**

Hypotéza se potvrdila (nevýrazný rozdíl v interferenci u jednojazyčné skupiny přikládají autoři nízkému počtu účastníků studie).

**2) lateralizace se v jednotlivých skupinách bude lišit v závislosti na vykonávaném úkolu (u shadowingu bude ve srovnání s tlumočením/parafrázováním zjištěna větší lateralizace do levé hemisféry)**

Hypotéza se potvrdila – jak jednojazyčná, tak obě dvojjazyčné skupiny vykazovaly lateralizaci do levé hemisféry při shadowingu, avšak zatímco u jednojazyčných jedinců se asymetrické zapojení hemisfér projevilo i při parafrázování, ve dvojjazyčné skupině a skupině tlumočnicků bylo zjištěno rovnoměrnější zapojení obou hemisfér.

**3) lateralizace se v jednotlivých skupinách bude lišit v závislosti na zkušenosti s daným typem činnosti (výkon tlumočnicků a kontrolní skupiny dvojjazyčných osob se nebude lišit při shadowingu, při tlumočení však bude u tlumočnicků vyšší zapojení pravé hemisféry, neboť učení ovlivňuje strategie používané pro provádění této činnosti)**

Tato hypotéza se nepotvrdila, rozdíly v zapojení hemisfér mezi dvojjazyčnými účastníky bez zkušeností s tlumočením a profesionálními tlumočnickými nebyly statisticky významné. U tlumočnicků-mužů se objevila symetrická reprezentace pouze u L1, u dvojjazyčných mužů z kontrolní skupiny se projevila naopak pouze u L2. Greenová však zmiňuje, že obě skupiny dávají příslušnému jazyku přednost v každodenní komunikaci, a lateralizaci do levé hemisféry (L2 u tlumočnicků a L1 u dvojjazyčných mužů) tedy mohla ovlivnit nižší zběhlost v používání druhého z jazyků.

**4) jednojazyčná kontrolní skupina bude obecně vykazovat větší lateralizaci doleva než dvojjazyčné skupiny**

Hypotéza se potvrdila.



Adele Greenová a kolektiv (1994) závěrem tvrdí, že symetrické zapojení mozkových hemisfér u tlumočnicků vyplývá ze samotné podstaty simultánního tlumočení, jež je oproti jiným lingvistickým činnostem značně náročné na zpracování informací. Popírá však, že by osvojení tlumočnických technik mělo vliv na změny reprezentace jazykových funkcí v mozku. Toto tvrzení se zdá být potvrzením výsledků první části experimentu Fabbra a kolektivu z roku 1990, kdy byla zjištěna bilaterální reprezentace řečových funkcí jak u studentek tlumočení, tak u kontrolní skupiny jednojazyčných studentek. Zadaný verbální úkol však spočíval v odříkávání dní v týdnu, značně zautomatizované činnosti nevyžadující hlubší lingvistickou analýzu, která by proto zapojením hemisfér měla odpovídat spíše *shadowingu*. Dále jsou závěry Greenové v rozporu i s mnoha dalšími studii vědců ze SSLMIT (Gran a Fabbro: 1988, Darò: 1989, Fabbro, Gran, B. a Gran, L.: 1991), během nichž byla naměřena odlišná míra lateralizace u studentek tlumočení v počáteční a konečné fázi studia nebo u studentek a profesionálních tlumočnic, a nesouhlasí ani s experimentem Fabbra a Granové z roku 1994, kdy odlišnou míru asymetrie vykazovali studenti překladatelství oproti studentům tlumočnictví. Otázka, zda proces tlumočení z dlouhodobého hlediska vede ke změnám reprezentace jazyků v mozku, či je zapojení obou hemisfér spojeno se samotnou tlumočnickou činností bez ohledu na to, kdo ji vykonává, je bezesporu jednou z nejzajímavějších, na niž můžeme při studiu neurolingvistiky narazit. Granová (1992) k experimentu Greenové a kolektivu kriticky poznamenává, že porovnávání tlumočnického výkonu profesionálů a osob bez předchozích zkušeností je zpochybnitelné: netlumočníci mohli více informací vynechávat, a dělat tak větší pauzy, během nichž by jejich pozornost nebyla rozdělena mezi poslech a produkci řeči. Dle našeho názoru by však poté u nich musela být zjištěna větší asymetrie (podobně jako při *shadowingu* nebo u začínajících tlumočnic v experimentech terstské skupiny), k čemuž však zjevně nedošlo. Výsledky badatelů z Terstu a kolektivu vědců kolem Adele Greenové jsou opět jen těžko porovnatelné: experimenty měly jiné složení účastníků, v některých případech byla použita odlišná metoda a zkoumané jevy vědci sledovali na jiných jazykových úkonech. Těžko tak z tohoto pohledu hodnotit poznatky získané na SSLMIT, jestliže žádná studie nezkoumala samotné tlumočení. Nezbyvá než dodat, že některé experimenty by bylo třeba zopakovat nebo dále rozvést za použití moderních zobrazovacích metod a se stejnou pečlivostí, jakou prokázala skupina kolem Adele Greenové.

### 5.2.3. Ingrid Kurzová (studie s využitím EEG)

Ingrid Kurzová, původním vzděláním psycholožka, působí jako konferenční tlumočnice od roku 1965 a o tři roky později začala tlumočit i pro rakouskou televizi ORF. Na poli tlumočnického výzkumu je velmi výraznou osobností, oblast jejího zájmu pokrývá nejrůznější témata, především však konferenční tlumočení a tlumočení ve sdělovacích prostředcích, kognitivně-psychologické aspekty tlumočení a jeho dějiny. V současné době vyučuje na vídeňské univerzitě.

Kurzová se však věnovala také neurolingvistickému výzkumu (1995a, 1995b) a pro naši práci je její výzkum významný v tom, že se jedná o první výzkum tlumočení pomocí moderních zobrazovacích metod. Badatelka si zvolila metodu EEG, k níž, jak uvádí, jí byl prvním podnětem překlad elektroencefalografické studie o stresu u hráčů symfonického orchestru (1995a). Ve spolupráci s Helmutem Petschem z Ústavu neurofyzologie při vídeňské univerzitě se pokusila zodpovědět následující otázky:

1. Je rozdíl mezi EEG záznamem simultánního tlumočení a EEG v klidovém stavu?
2. Odlišuje se EEG záznam ST od nervové činnosti zachycené při vykonávání jiného složitějšího kognitivního úkolu, jako je např. provádění početních úkonů v duchu?
3. Je rozdíl mezi EEG záznamy ST podle směru tlumočení (Z L2 do L1 nebo z L1 do L2)?

a) zkoumané osoby

Experimentů se zúčastnili 4 konferenční tlumočníci (3 ženy a 1 muž). Více detailů uvádíme pro větší přehlednost u jednotlivých EEG map.

b) metoda

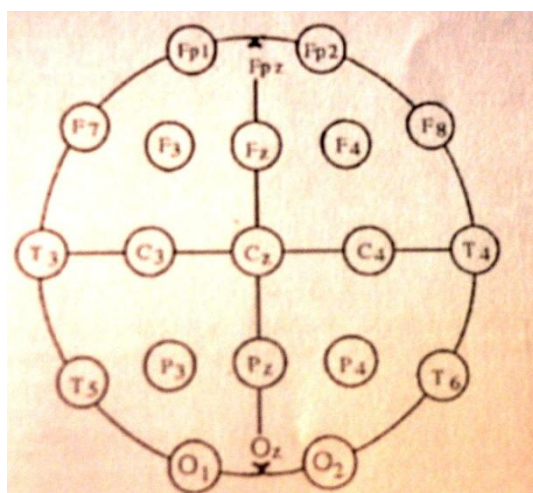
Takzvaná EEG kartografie: je všeobecně přijímanou představou, že lidský mozek funguje jako vzájemně propojená síť jednotlivých struktur a oblastí. K měření synchronizace signálu snímaného ze dvou různých míst (tedy součinnosti mezi danými oblastmi) slouží tzv. EEG koherence (lokální mezi sousedícími oblastmi nebo interhemisferická). Po srovnání EEG záznamu určité činnosti se signálem v klidovém stavu lze vytvořit tzv. pravděpodobnostní mapu, která ukazuje pravděpodobnost toho, že spolu při zvýšení koherence příslušné mozkové oblasti na vykonávání dané činnosti

spolupracují, na druhou stranu pokles koherence vyjadřuje i pokles nervové činnosti.

Po snímání EEG signálu v klidu po dobu 1 minuty vždy následoval jeden z následujících úkonů: a) 4 minuty simultánního tlumočení z L1 (němčina (G) u 1., 2. a 4. osoby, angličtina (E) u 3. osoby) do L2 (angličtina u 1., 2. a 4. osoby, němčina a francouzština (F) u 3. osoby, ruština (R) u 4. osoby), b) simultánní tlumočení z L2 do L1, c) u 1. a 2. osoby *shadowing* v němčině (ShG) a v angličtině (ShE) v délce 4 minuty, d) 1 minuta poslechu Mozartovy hudby (MO, všechny osoby) a e) 1 minuta provádění početních úkonů v duchu (MA, všechny osoby).

Simultánní tlumočení bylo prováděno pouze v duchu, tlumočnick sdělení v TL nevyslovoval, aby nebyl signál rušen pohyby mluvidel při artikulaci. Použité texty – nahrávky ze skutečných konferencí – pojednávaly o obecných politických a ekonomických tématech.

Signál vědci snímali z 19 elektrod připevněných lepidlem přímo k lebce zkoumané osoby. Jejich rozložení bylo následující:

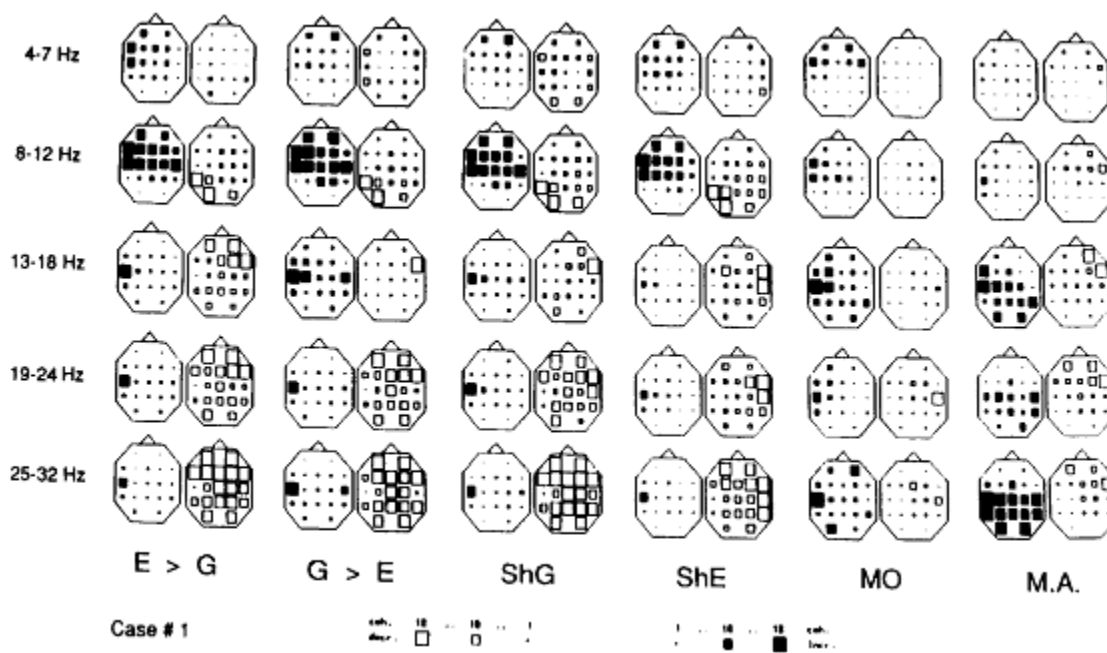


Obrázek 7: Rozložení elektrod (Kurz: 1995b)

Spektrum EEG signálu bylo pro zjednodušení rozděleno do 5 pásem: théta ve frekvenci 4–7 Hz, alfa (8–12 Hz), beta 1 (13–18 Hz), beta 2 (19–24 Hz) a beta 3 (25–32 Hz).

c) výsledky

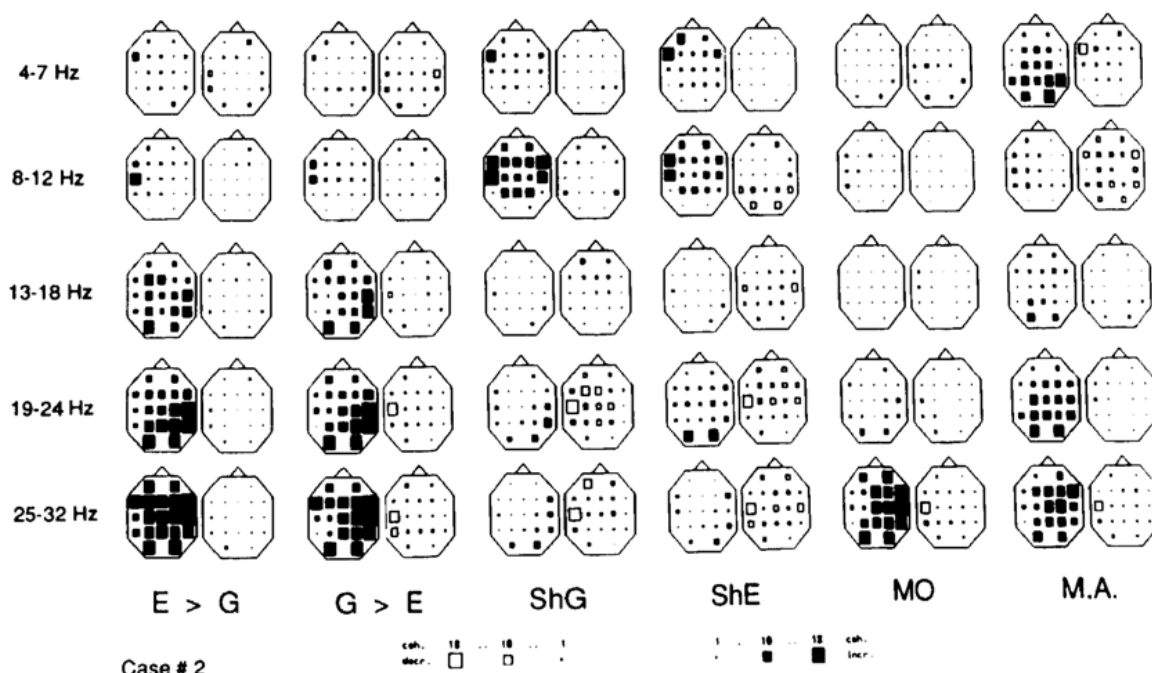
**1. osoba:** žena, pravačka, 47 let, L1 = němčina, L2 = angličtina



**Obrázek 8:** Rozložení významných zvýšení (černé čtverečky) a poklesů (prázdné čtverečky) nervové činnosti při různých činnostech (Kurz: 1995b)

Na snímku si můžeme povšimnout, že nervová činnost u všech jazykových úkolů se navzájem podobá – zejména v pásmu alfa, kde zahrnuje čelní a spánkové oblasti obou hemisfér – a naopak se odlišuje od kontrolních úkolů: poslechu hudby a provádění početních úkonů. V pásmech beta, která jsou dle Kurzové obzvláště důležitá pro zpracovávání informací, dochází u jazykových úkolů ke zvýšení EEG koherence zejména ve spánkové oblasti levé hemisféry (elektroda T3). Zvýšení koherence je výraznější při tlumočení do angličtiny (L2), což dokládá vyšší náročnost tlumočení do cizího jazyka. Při tlumočení do L2 je také aktivnější oblast elektrody T4 v pravé hemisféře. Dále je při pohledu na mapu možné zjistit, že *shadowing* způsobuje ve srovnání s klidovým stavem mírnější zvýšení nervové činnosti než ST. U všech jazykových úkolů navíc v pásmech beta dochází ke snížení EEG koherence v pravé hemisféře.

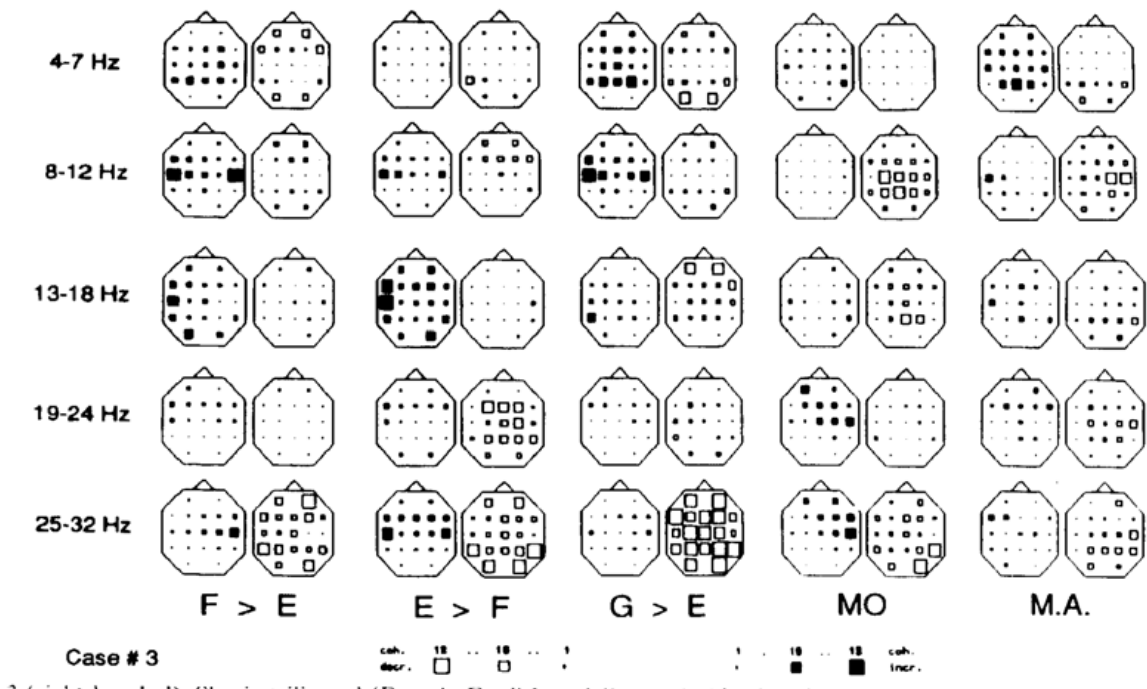
2. osoba: žena, levačka, 45 let, L1 = němčina, L2 = angličtina



Obrázek 9: Rozložení významných zvýšení (černé čtverečky) a poklesů (prázdné čtverečky) nervové činnosti při různých činnostech (Kurz: 1995b)

Na tomto snímku můžeme pozorovat, jak obrovský vliv má na reprezentaci řečových funkcí v mozku dominance ruky. Zatímco 1. zkoumaná osoba byla pravačka, 2. účastnice má dominantní levou ruku a tato mapa také představuje téměř zrcadlový obraz předcházejícího záznamu: k největšímu nárůstu koherence dochází v pásmech beta ve spánkové oblasti pravé hemisféry (elektroda T4). Dále také narozdíl od prvního záznamu, kde se objevovaly ve vyšších frekvenčních pásmech spektra stále výraznější poklesy koherence, můžeme zde vidět, že koherence ve vyšších pásmech narůstá.

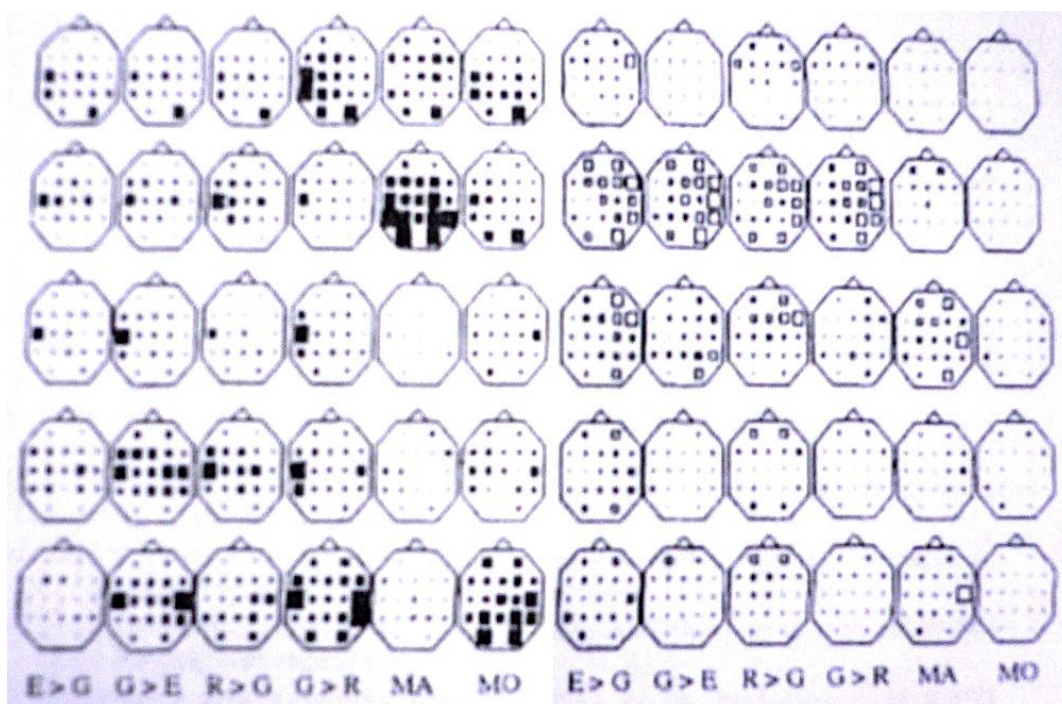
**3. osoba:** žena, pravačka, 48 let, L1 = angličtina, L2 = francouzština, L3 = němčina



**Obrázek 10:** Rozložení významných zvýšení (černé čtverečky) a poklesů (prázdné čtverečky) nervové činnosti při různých činnostech (Kurz: 1995b)

Při tlumočení z L2 (francouzština) i L3 (němčina) do mateřského jazyka jsou nejvíce aktivované oblasti velice podobné, tedy spánková oblast v levé (T3) a pravé (T4) hemisféře v pásmu alfa a spánková oblast v levé hemisféře (T3) v pásmu beta 1. Během tlumočení z L2 do L1 se navíc zvýšila koherence v oblasti T4 v pásmu beta 3. Tlumočila-li účastnice do cizího jazyka, v pásmech beta 1 a 3 se aktivita opět nejvíce soustředila do levé spánkové oblasti, navíc si zde podobně jako u 1. zkoumané osoby můžeme u tlumočení do L2 povšimnout výraznějšího zapojení pravé hemisféry.

**4. osoba:** muž, pravák, 26 let, L1 = němčina, L2 = angličtina, L3 = ruština



Obrázek 11: Rozložení významných zvýšení (černé čtverečky) a poklesů (prázdné čtverečky) nervové činnosti při různých činnostech (Kurz: 1995b)

I u mužského účastníka byly při tlumočení nejaktivnější spánkové oblasti: při tlumočení do mateřského jazyka (němčiny) především oblasti v levé hemisféře (okolo elektrody T3), při tlumočení do L2 (angličtiny) a L3 (ruštiny) navíc došlo ke zvýšení aktivity v oblasti T4 v pravé mozkové hemisféře.

d) diskuse

Obecně lze z výsledků studie vyvodit, že oblasti odpovědné za úkoly jazykové povahy se zřetelně odlišují od oblastí, které jsou aktivní při jiných činnostech. Zaznamenaná činnost byla výraznější při tlumočení než během *shadowingu*, který představuje méně náročnou činnost. K nejnápadnějšímu zvýšení koherence dochází dle výsledků v jazykově dominantní hemisféře, a to ve spánkové oblasti. V hemisféře nedominantní současně dochází k poklesu koherence, což Kurzová vysvětluje utlumením činnosti proto, aby bylo možné věnovat ušetřenou energii na práci dominantní hemisféry. Spánková oblast nedominantní hemisféry se ve větší míře zapojuje při tlumočení do cizího jazyka.

Použití moderních výzkumných metod ve studii vídeňské vědkyně přináší zcela nové možnosti: výsledkem již není prosté zjištění, která hemisféra se do určité činnosti

zapojuje více, ale už můžeme detailněji rozlišovat na jednotlivé aktivní oblasti. Experiment Ingrid Kurzové nám také umožňuje si uvědomit, jak důležité je věnovat pozornost výběru účastníků experimentu, neboť u tlumočnice-levačky vykazovaly aktivitu ve srovnání s účastníky s dominantní pravou rukou diametrálně odlišné mozkové oblasti. Proto je třeba dbát na zamezení vlivu jakýchkoli faktorů, které by mohly výsledky zkreslit. Závěry, které Kurzová vyvozuje, odpovídají některým ze studií vědců z Terstu (Gran a Fabbro: 1988, Darò: 1989) i výzkumu Sylvie Lambertové, které rovněž nasvědčují symetričtějšímu zapojení obou hemisfér do provádění jazykových úkolů. Samozřejmě si lze položit otázku, do jaké míry výsledky experimentu ovlivnila skutečnost, že účastníci tlumočili pouze v duchu. Jak sice Kurzová poznamenává, jejím cílem bylo studovat kognitivní procesy, u absence skutečného tlumočnického „výstupu“ však není možné ověřit například soustředění účastníků.

#### **5.2.4. Jorma Tommola a kolektiv (první tlumočnický experiment pomocí PET)**

Jorma Tommola z Univerzity v Turku spolu s psychologem Mattim Lainem, tlumočnicí Mariannou Sunnariovou a neurologem Juhou O. Rinnem jako první uplatnili na výzkum tlumočení metodu pozitronové emisní tomografie. Vycházeli přitom z výše uvedené studie Ingrid Kurzové a jejich cílem bylo zjistit: a) jaké oblasti mozku se zapojují při simultánním tlumočení v porovnání se *shadowingem*, b) zda předpokládané vyšší náročnosti tlumočení do cizího jazyka odpovídá také rozsáhlejší aktivace mozkových oblastí, a c) ověřit, zda se zejména při tlumočení do L2 ve zvýšené míře zapojuje pravá hemisféra.

##### a) zkoumané osoby

8 tlumočnicků Evropského parlamentu či Evropské komise (4 ženy a 4 muži)  
s dominantní pravou rukou, L1 = finština, L2 = angličtina

Účastníci experimentu měli za sebou 5–20 let pracovních zkušeností s konferenčním tlumočením a jejich věk se pohyboval mezi 32 a 56 lety.

##### b) metody

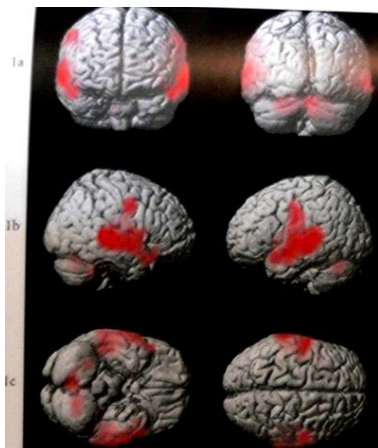
Byly použity 4 finské a 4 anglické projevy na aktuální témata nahraná rodilým mluvčím rychlostí 98 slov za minutu. Nejednalo se sice o skutečné prezentace, vědci však předběžně otestovali, zda jsou projevy pro simultánní tlumočení



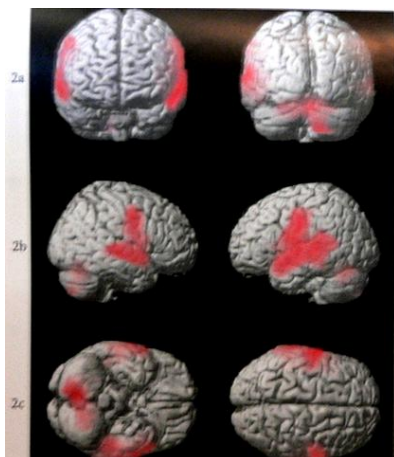
vhodné. Kvalitu tlumočení – sémantickou správnost – Tommola nechal ověřit pomocí tzv. skóre výrokové přesnosti (zajímavé je, že účastníci tlumočili přesněji do cizího jazyka).

Účastníci při experimentu leželi v detekčním přístroji, tzv. PET skeneru. Na začátku a na konci pokusu byli snímáni v klidovém stavu, následovaly vždy dva úseky *shadowingu* v L1 a v L2 a simultánního tlumočení z L2 do L1 a z L1 do L2 v různém pořadí. Celkem tedy vědci u každého tlumočnicka vytvořili 10 snímků. Zkoumané osoby začaly úkol provádět 15 vteřin před tím, než jim byla nitrožilně podána voda obohacená o radioaktivní izotopy. Snímání emitovaných fotonů probíhalo po dobu 90 vteřin a po „vyprchání“ radioaktivních látek se postup u dalšího zkoumaného úkolu zopakoval. Naměřené výsledky byly zprůměrovány mezi jednotlivými účastníky a vzájemně srovnány. Skeny získané při *shadowingu* vědci porovnávali se záznamem klidového stavu, skeny simultánního tlumočení z L2 do L1 byly srovnávány se *shadowingem* v L2, zatímco pro tlumočení z L1 do L2 představoval referenční stav *shadowing* v L1. Výchozí jazyk byl tudíž u obou porovnávaných úkolů tentýž a záznamy se lišily pouze přítomností procesu překladu při snímání simultánního tlumočení.

c) výsledky

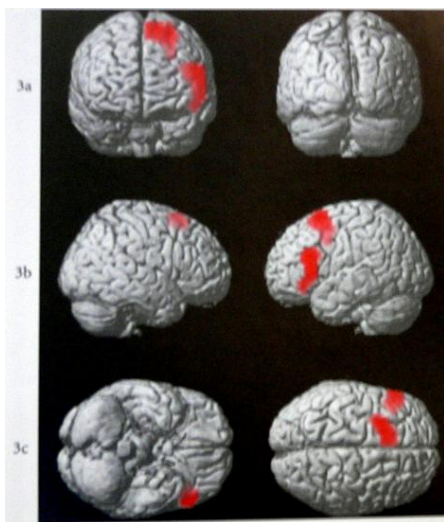


Obrázek 12: *Shadowing* v L1 (finština) z pohledu (zleva doprava) – 1a: zepředu a zezadu, 1b: na pravou hemisféru a na levou hemisféru, 1c: zdola a shora (Tommola et al.: 2000)

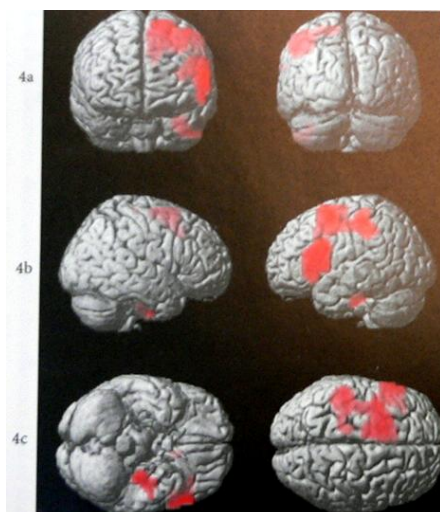


Obrázek 13: *Shadowing* v L2 (angličtina) z pohledu (zleva doprava) – 2a: zepředu a zezadu, 2b: na pravou hemisféru a na levou hemisféru, 2c: zdola a zeshora (Tommola et al.: 2000)

Srovnáme-li sken *shadowingu* s činností mozku v klidovém stavu, zaznameneáme nervovou činnost v horní a střední části spánkového laloku a zadní části laloku čelního (tzn. primární sluchová oblast v obou hemisférách, Wernickeovo centrum v levé hemisféře a částečně i motorické oblasti kůry). Více aktivních oblastí bylo zjištěno v levé hemisféře, a to zejména při *shadowingu* v cizím jazyce, což znamená, že provádění byť i jednoduššího úkolu v jazyce, jehož používání není tolik zautomatizované, vyžaduje zvýšené úsilí.



Obrázek 14: ST z L2 (angličtina) do L1 (finština) z pohledu (zleva doprava) – 3a: zepředu a zezadu, 3b: na pravou hemisféru a na levou hemisféru, 3c: zdola a zeshora (Tommola et al.: 2000)



**Obrazek 15: ST z L1 (finština) do L2 (angličtina) z pohledu (zleva doprava) – 3a: zepředu a zezadu, 3b: na pravou hemisféru a na levou hemisféru, 3c: zdola a seshora (Tommola et al.: 2000)**

Nyní se zaměříme na počáteční otázky skupiny kolem Jormy Tommoly:

a) Vědci z Turku konstatovali, že oproti *shadowingu* při simultáním tlumočení do mateřského jazyka dochází k výraznější aktivaci levého čelního laloku (oblast před Brocovým centrem), premotorické kůry (suplementární motorická area) a zadních a bočních oblastí kůry čelního laloku. Srovnání *shadowingu* s tlumočením do L2 odhalilo větší zapojení levého čelního laloku podobně jako u ST do L1, navíc byla aktivní také oblast BA 20 a 28 v levé dolní části spánkového laloku. Tlumočení jako kognitivně náročnější úkol (oba jazyky jsou navíc značně odlišné) tedy skutečně vyžaduje důkladnější zpracování informací, do nějž se zapojují další mozkové oblasti. Tyto oblasti jsou však poměrně omezeného rozsahu.

b) Tommola porovnával skeny obou směrů tlumočení navzájem (tzn. podle následujícího vzorce  $((ST \text{ z L1 do L2}) - (shadowing \text{ v L1})) - ((ST \text{ z L2 do L1}) - (shadowing \text{ v L2}))$ ). Hlavní zjištěný rozdíl spočíval ve vyšší aktivitě Brocova centra (v levé hemisféře) při tlumočení do cizího jazyka. Jak Tommola uvádí, tato oblast v současné době není považována pouze za centrum mluvené řeči, ale je spojována také s ukládáním jazykových informací do procesní paměti, morfosyntaktickou a sémantickou analýzou, což jsou funkce, jež mohou souviset s prováděním náročnějšího tlumočení do nedominantního jazyka. Předpokládanou vyšší činnost při tlumočení do L2 tedy vědci potvrdili.

c) Tommolovi a kolektivu se naopak při tlumočení do cizího jazyka nepodařilo potvrdit symetričtější rozložení nervové činnosti mezi obě hemisféry, které metodou EEG zjistila Kurzová. Autoři to připisují odlišnostem mezi metodami (jež zkoumají jiné jevy a jsou mezi nimi rozdíly, i pokud jde o rozlišení).

d) diskuse

Použití pozitronové emisní tomografie sice představuje jisté omezení, co se týče časového rozlišení metody a možného počtu opakování měření vzhledem k působení radioaktivních látek na člověka, přesto však je přesnější než EEG a aktivované oblasti je možné zobrazit trojrozměrně. Jednou z největších výhod metody je však skutečnost, že PET neovlivňuje pohyby hlavy a mluvidel při produkci řeči, a tudíž není nutné se omezovat na sporné tlumočení v duchu.

Závěry finských vědců jsou velmi pozoruhodné, a to zejména pokud jde o lateralizaci mozkové činnosti během simultánního tlumočení. Výsledky PET měření totiž odporují studiím provedeným na SSLMIT, ale i měřením Lambertové, Greenové a kolektivu a Ingrid Kurzové – všichni tito vědci, ač za odlišných podmínek, zaregistrovali symetrické zapojení mozkových hemisfér při tlumočení, a to zejména do L2. Vzhledem k tomu, že vědci ze SSMLIT a skupina kolem Adele Greenové používali mnohem jednodušší metody výzkumu a Sylvie Lambertová analyzovala chyby, jichž se tlumočníci dopustili, a tudíž se obešla zcela bez technických pomůcek, je možné, že výběr metody zde určitou roli hrál, bohužel však nejsme kompetentní posoudit její význam.

Tommola zmiňuje, že bude ve výzkumu metodou PET v této oblasti pokračovat, pokud však k navazujícím experimentům došlo, jejich výsledky dle našich informací nebyly publikovány.

#### **5.2.5. Charlotte Momaürová (srovnání tlumočnicků s dvojjazyčnými osobami pomocí fMRI)**

V prosinci 2004 obhájila Charlotte Momaürová na Univerzitě Toulouse-Le Mirail doktorskou práci, v jejímž rámci také zkoumala, zda se mozkové oblasti odpovídající za provádění určitého úkonu u bilingvních jedinců liší v závislosti na tom, jak dalece cizí jazyk ovládají, v závislosti na jazyce, ve kterém je úkon prováděn, a na typu činnosti.

a) hypotézy

1. Oblasti aktivované při úkonech prováděných v L1 a L2 se budou překrývat.
2. Oblasti aktivované u skupiny tlumočnicků budou omezenějšího rozsahu, protože užívání obou jazyků zároveň je u nich více zautomatizované, a z kognitivního hlediska tedy vyžaduje vynaložení menšího úsilí.

b) zkoumané osoby

10 tlumočnicků (9 žen a 1 muž) z mezinárodní tlumočnické asociace AIIC (*Association internationale des interprètes de conférence*, Mezinárodní asociace konferenčních tlumočnicků) ve věku od 25 do 65 let s dominantní pravou rukou, kteří za sebou měli nejméně 5 let zkušeností v oboru.

10 dvojjazyčných osob od 25 do 65 let s dominantní pravou rukou a ekvivalentní délkou vzdělání ve srovnání s tlumočnickými. Jednalo se o vědce, kteří cizí jazyk používali každodenně, složili jazykovou zkoušku Cambridge nebo TOEFL a nejméně 1 rok žili v anglofonní zemi.

Mateřským jazykem všech subjektů byla francouzština, cizím jazykem, který se naučily zhruba ve věku 12 let, byla angličtina.

c) metody

Zkoumané úkony: a) vytváření izolovaných slov – účastník experimentu měl na základě zadaného slova vytvořit slovo jiné, které náleží do určité mluvnické kategorie a má k zadanému slovu sémantický vztah (např.: přiřaďte k podstatnému jménu sloveso: pohovka – odpočívat). Účastníci slova vytvářeli buď ve stejném jazyce (přiřazení francouzského slova k zadanému francouzskému slovu – Fj→Fj – nebo přiřazení anglického slova k anglickému slovu – Aj→Aj), nebo ve druhém zkoumaném jazyce (přiřazení francouzského slova k zadanému anglickému slovu – Aj→Fj – nebo přiřazení anglického slova ke slovu ve francouzštině – Fj→Aj).

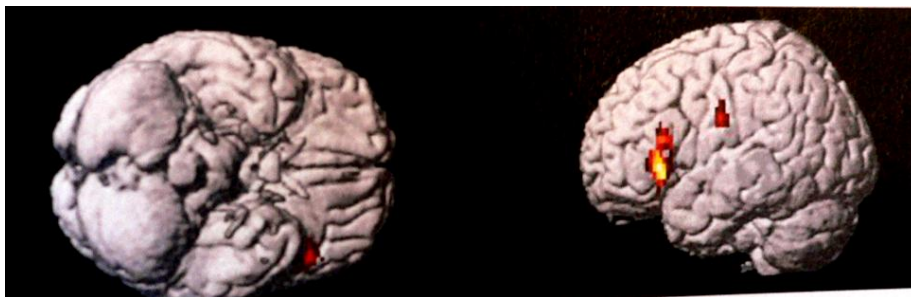
b) překlad izolovaných slov: z francouzštiny do angličtiny – PtL1L2 – a z angličtiny do francouzštiny PtL2L1.

Celkem tedy každá osoba provedla 6 úkolů, z nichž každý zahrnoval 30 slov vysílaných do sluchátek. Hlučné prostředí při provozu fMRI neumožnilo autorce nahrát a případně analyzovat odpovědi účastníků.

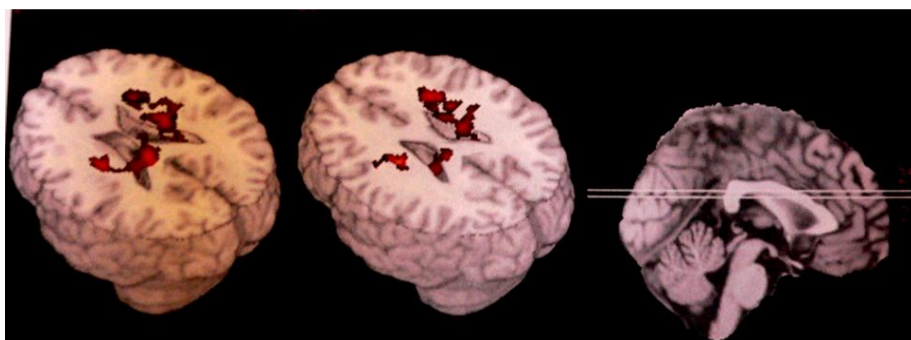
Účastníci byli snímáni metodou fMRI, provádění zadaných úkolů se vždy střídalo s kontrolními úseky měření v klidovém stavu.

d) výsledky

V porovnání s klidovým stavem autorka u dvojjazyčné skupiny pozorovala téměř u všech úkonů (kromě Fj→Fj) nezávisle na cílovém jazyce lateralizaci do levé hemisféry a aktivaci především Brocova centra (BA 44, 45), premotorické kůry (BA 4, 6) a oblasti *gyrus cingularis*. Oblasti aktivované u skupiny tlumočnicků byly značně odlišné: Momaürová zjistila daleko rozsáhlejší zapojení obou hemisfér a především hlubokých anatomických struktur mozku, zejména *thalamu*.



Obrázek 16: Oblasti aktivované při překladu z L2 (angličtina) do L1 (francouzština) ve srovnání s klidovým stavem ve dvojjazyčné kontrolní skupině (Momaür: 2004)



Obrázek 17: Oblasti aktivované při překladu z L2 (angličtina) do L1 (francouzština) ve srovnání s klidovým stavem ve skupině tlumočnicků (Momaür: 2004)

Při srovnání oblastí zapojených při jednotlivých úkonech v rámci každé skupiny autorka nezjistila výrazné rozdíly. U dvojjazyčných osob ani u tlumočnicků se nelišily oblasti odpovědné za překlad do L2 od oblastí ovládajících překlad do L1. U bilingvní skupiny i u tlumočnicků byla aktivita oblastí odpovědných za úkol Fj→Aj výraznější než při přiřazování slov ve směru L2→L1. Ve skupině tlumočnicků byla výraznější aktivita pozorována také při Aj→Aj oproti Fj→Fj.

Momaürová dále srovnávala i skupiny mezi sebou: ve skupině tlumočnicků bylo u všech úkolů zjištěno výraznější zapojení pravé hemisféry a aktivace rozsáhlejších mozkových oblastí, zejména *thalamu* a *nucleus caudatus*.

Zajímavé je zjištění, že bilingvní jedinci vykazují oproti tlumočnickům výraznější aktivitu při překladových úkonech (při překladu do L2 na rozdíl od překladu do L1 navíc v pravé hemisféře zapojují oblast tzv. *insuly* (*lobus insularis*), což tlumočníci nedělají). U tlumočnicků pak bylo ve srovnání s dvojjazyčnou skupinou u úkolů Aj→Aj (narozdíl od Fj→Fj) a Fj→Aj (oproti Aj→Fj) pozorováno vyšší zapojení hlubokých struktur (*thalamu* a *nucleus caudatus* v obou hemisférách).

e) diskuse

Jak Momaürová uvádí, aktivace výše zmíněných oblastí, která byla zjištěna u dvojjazyčné skupiny, je pro úkoly jazykové povahy typická. O to překvapivější je skutečnost, že oblasti činné u skupiny tlumočnicků jsou značně odlišné: nebyla pozorována významější aktivace korových oblastí (včetně Brocova centra, do kterého se naopak soustředila aktivita naměřená při experimentu Jormy Tommoly). Do jednotlivých úkonů se oproti tomu ve velké míře zapojovaly hluboké mozkové struktury jako *thalamus* a *nucleus caudatus*. Autorka si daný jev vysvětluje vyšší automatizací užívání jazyka, díky níž není zapojení korových oblastí potřebné (podkorové oblasti obvykle ovládají jednodušší a automatizované činnosti, zatímco oblasti korové jsou odpovědné za kognitivně náročnější činnosti).

Pozoruhodné také je, že se v rámci skupin neobjevil rozdíl v zapojení mozkových oblastí v závislosti na směru překladu, naopak vyšší míru aktivity vyžadovalo „přepínání“ jazyků při přiřazování slov (Fj→Aj oproti Aj→Fj). Při tomto úkonu autorka experimentu zaznamenala neobvyklou aktivaci oblasti tzv. *insuly* v pravé hemisféře, již podle ní způsobuje vyšší obtížnost přechodu do cizího jazyka vzhledem k tomu, že tlumočníci, kteří se studie účastnili, obvykle tlumočí pouze do jazyka mateřského. To však nevysvětluje, proč se ani u jedné ze skupin neobjevil tentýž rozdíl při překladových úkonech.

Pokud jde o počáteční hypotézy autorky, Momaürová v zásadě potvrdila předpoklad, podle kterého by neměl být rozdíl mezi reprezentací mateřského a cizího jazyka. Při experimentu se podařilo prokázat i druhou hypotézu: větší

automatizaci jazykových procesů u tlumočnicků. Oproti očekávání však tato automatizace nevede ke snížení mozkové aktivity, naopak u tlumočnicků byla zaznamenána rozsáhlejší nervová činnost v do značné míry odlišných oblastech. Momaürová z toho vyvozuje, že tlumočníci ve srovnání s dvojjazyčnými jedinci používají ke zpracování jazykových úkolů jiné nervové procesy, a tudíž pravděpodobně i jiné kognitivní strategie. Tato skutečnost je poměrně zajímavá, protože bilingvní osoby, které se experimentu účastnily, ovládaly L2 na velmi vysoké úrovni a jejich bilingvismus byl stejného typu jako ve skupině tlumočnicků – skupiny se tedy od sebe lišily právě tím, že tlumočníci ve srovnání s dvojjazyčnými jedinci ovládali tlumočnické dovednosti. Tento výsledek by tak odporoval závěrům Greenové a kolektivu, kteří tvrdí, že osvojování tlumočnických technik nemá vliv na reprezentaci jazyků v mozku, ale že zapojení odlišných oblastí vyžaduje samotný proces simultánního tlumočení. Zde můžeme vidět, že aktivované oblasti se u obou skupin jednoznačně odlišují, což metoda *finger tapping testu*, kterou použila Greenová, nemohla odhalit. Narozdíl od dvojjazyčné skupiny, která vykazovala téměř u všech úkonů lateralizaci do levé hemisféry, bylo ve skupině tlumočnicků také zjištěno rovnoměrnější zapojení obou hemisfér. Na druhou stranu však sama Momaürová v závěru práce přiznává, že úkoly, na kterých hypotézy ověřovala, pravděpodobně nemají dostatečnou vypovídací hodnotu, a bylo by tedy třeba s experimenty pokračovat a provádět výzkum v podmínkách bližších skutečnému tlumočení.

#### **5.2.6. Vincent Chieh-Ying Chang a kolektiv (první multimodální neurolingvisticko-tlumočnická studie)**

Vincent Ch.-Y. Chang, profesionální tlumočnický a překladatel původem z Tchajwanu, se ve své doktorské práci zaměřil na ověření tzv. asymetrického modelu překladu (Kroll a Stewart: 1994), podle kterého je překlad izolovaných slov do cizího jazyka kognitivně náročnější než překlad do jazyka mateřského. Využíval při tom měření oční kamerou (tzv. metoda *eye tracking*, sledování pohybu očí) a také metodu fMRI. Po získání titulu PhD. na *Imperial College of London* vyučoval na několika tchajwanských univerzitách a působil rovněž jako výzkumný pracovník v oboru psychologie na Harvardské univerzitě. V současné době je členem oddělení pro jazyky a kulturu na *Xi'an Jiaotong-Liverpool University*.



Výsledky Changova nejnovějšího výzkumu v oblasti tlumočení doposud nebyly publikovány – kolektiv autorů je představil pouze během 19. konference evropských studentů, která se konala od 29. září do 3. října 2008 v Berlíně, a nejsou tedy k dispozici dostatečně podrobné informace. Jak Chang a kolektiv uvádějí, jedná se o první neurolingvistický tlumočnický experiment kombinující více zobrazovacích metod. Konkrétně je to funkční magnetická rezonance, pomocí níž tým zkoumal mozkové oblasti, které se aktivují během simultánního tlumočení. Vědci dále zkoumali propojení těchto oblastí drahami v bílé hmotě mozkové, a to prostřednictvím metody DTI. Pomocí elektroencefalografie nakonec autoři zjišťovali, v jaké časové posloupnosti se zúčastněné oblasti zapojují.

Během experimentu bylo zjištěno, že při simultánním tlumočení do L1 jsou činné premotorická kůra a zadní a boční oblasti prefrontální kůry. Oproti tomu při tlumočení do nedominantního jazyka se aktivují oblasti premotorické kůry, dolní části kůry ve spánkovém laloku a mozečku.

Jak autoři experimentu uvádějí, jejich zjištění jsou v souladu s výsledky z předchozích studií a potvrzují také existenci již zmíněné „asymetrie překladu“ – překlad či tlumočení do cizího jazyka se tak skutečně jeví jako kognitivně náročnější. Nezbývá tedy než doufat, že Chang a kolektiv publikují kompletní popis a výsledky svého experimentu, neboť jejich výzkum mozkových oblastí zapojených při simultánním tlumočení je značně komplexní. Pokud je nám známo, jedná se také o první experiment využívající metodu DTI, a mohl by tedy přinést cenné poznatky.

## 6. Neurolingvistické modely simultánního tlumočení

Vědci z terstské univerzity se kromě provádění jednotlivých experimentů také pokusili získané výsledky a v dané době dostupné poznatky shrnout do obecnějšího neurolingvistického modelu tlumočení. Granová (1992:161) shrnuje předchozí poznatky o procesu tlumočení (Herbert: 1952, Seleskovitch: 1978, Lederer: 1982, Seleskovitch a Lederer: 1984, Schweda-Nicholson: 1987) a rozděluje jej na tři fáze: **1. Poslech** sdělení ve výchozím jazyce; **2. Konceptualizace**, tzn. fáze pochopení významu sdělení a jeho rozdělení na významové jednotky; **3. Produkce**, během níž je význam sdělení přeformulován a vyjádřen v cílovém jazyce. Jednotlivé fáze probíhají souběžně a v závislosti na délce významových jednotek, odstupu tlumočnicka od řečníka a délce převodu do TL se různou měrou překrývají v čase:

[ A ]	[ B ]	[ C ]	[ D ]	výchozí jazyk	
	[ A' ]	[ B' ]	[ C' ]	[ D' ]	cílový jazyk

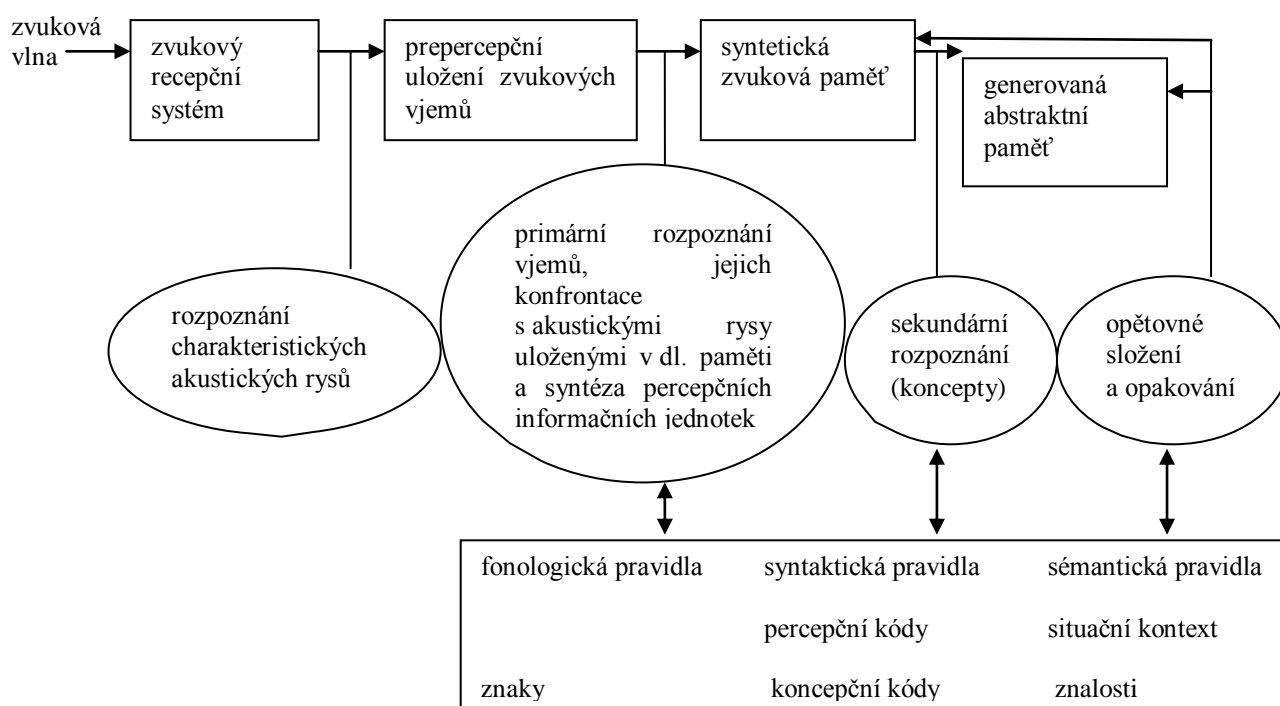
Někteří vědci však přišli s komplexnějšími teoriemi: v tomto oddíle bychom rádi nejprve představili kognitivně-psychologická schémata Dominica W. Massara, Davida Gervera, Barbary Moser-Mercerové a Daniela Gila, z nichž terstští tlumočníci vycházeli nebo se na ně odvolávali. Dále pak uvádíme model Laury Granové a Franca Fabbra, kteří stojí za podstatnou částí neurolingvistických studií na SSLMIT, a také model tehdejšího ředitele Ústavu fyziologie zmíněné univerzity Antonia Bavy, jenž s Granovou a Fabbrem na části výzkumu spolupracoval a vystoupil také například na terstské tlumočnické konferenci v roce 1986. Zdálo se nám zajímavé tyto dva modely následně porovnat se schématem Michela Paradise. Fabbro jej sice uvádí ve své knize *The Neurolinguistics of Bilingualism: An Introduction* jako konzultanta (1997:104), Paradis je však povoláním především lingvista a nepodařilo se nám zjistit, že by s tlumočnickou přímo spolupracoval. Bude se tedy jednat o pohled na simultánní tlumočení z několika různých hledisek: psychologického, fyziologického, anatomického, tlumočnického a lingvistického.

### 6.1 Dominic W. Massaro: model zpracování slyšených informací

Dominic W. Massaro vystudoval matematickou a experimentální psychologii a ve výzkumu na *University of Wisconsin* se soustředil především na popis mentálního zpracovávání jazykových procesů, ale také na vnímání řeči a čtení a vliv výrazu obličeje na porozumění řeči. Byl vždy nakloněn spolupráci s jinými obory, na *University of California at*

*Santa Cruz* například vedl fakultu Digitálního umění a nových médií. Spolu s Barbarou Moser-Mercerovou založil v roce 1996 časopis *Interpreting*, první periodikum zaměřené čistě na otázky tlumočnického výzkumu.

Jeho psychologický model jsme se zde rozhodli uvést, protože posloužil jako jedno z východisek k vytvoření modelu Barbary Moser-Mercerové. Dominic W. Massaro se se svým týmem (Massaro: 1975) soustředil pouze na první část procesu tlumočení: jeho cílem bylo vyzkoumat, jakým způsobem člověk vnímá řeč či čte a jak je následně schopen rozpoznat, zda určitý shluk hlásek či písmen tvoří slovo daného jazyka a jaký je jeho význam. Tento proces Massaro popsal následujícím schématem (byl vynechán popis procesu čtení, jenž pro tuto práci není podstatný), jež tvoří čtyři fáze procesu či funkční komponenty (kroužky), kterým odpovídají strukturální komponenty (obdélníky) neboli informace, jež jsou v danou chvíli k dispozici.

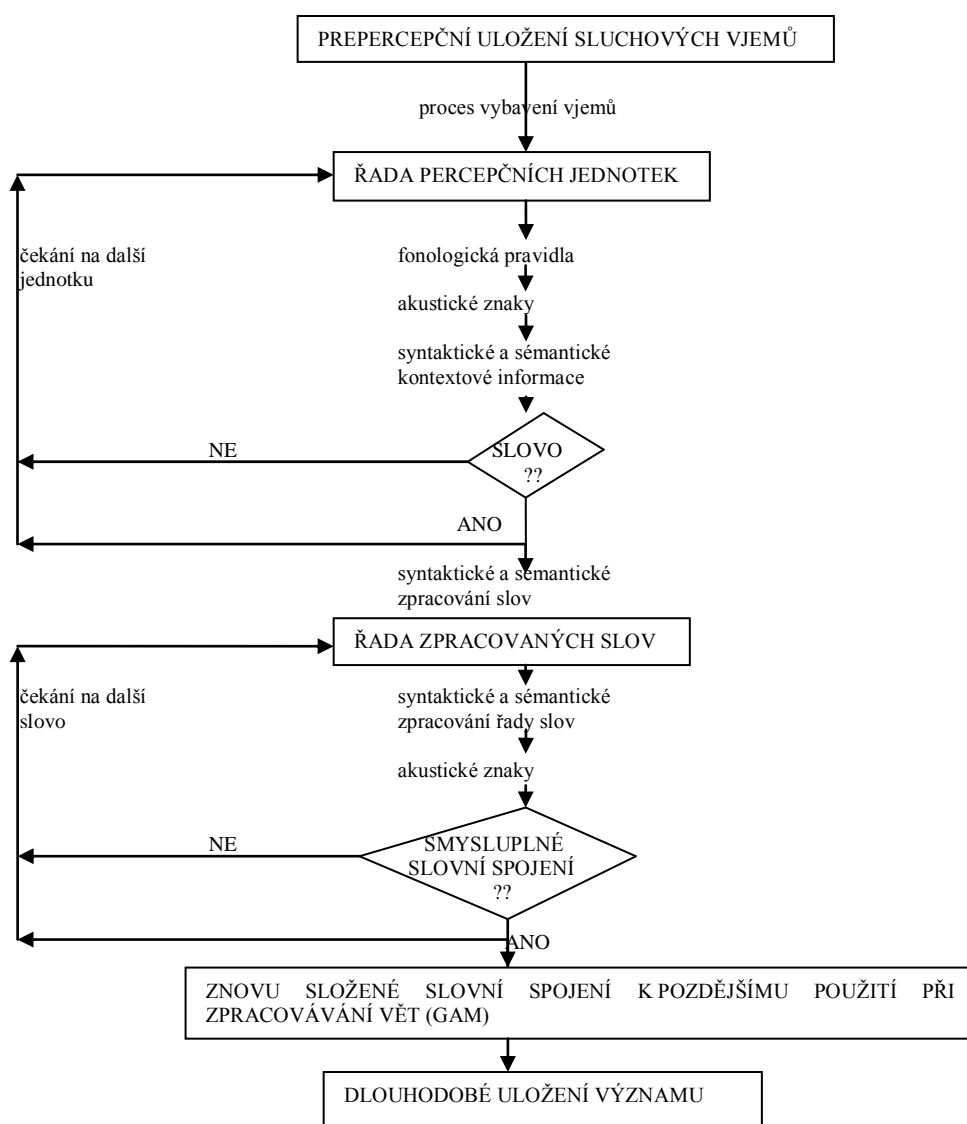


**Obrázek 18:** Zpracovávání zvukových informací v čase (Massaro, 1975:6, upraveno)

Posluchač, v našem případě tlumočnick, tedy nejprve rozloží slyšený zvuk na jednotlivé charakteristické zvuky, jejichž obraz je přechodně podržen do té doby, než je určitý zvukový vzor kompletní. Tento vzor je posléze konfrontován s obsahem posluchačovy dlouhodobé paměti a v ní uloženými jednotlivými zvukovými rysy, z nichž lze syntetizovat nejmenší zvukové jednotky řeči, tzv. *percepční informační jednotky*. Ty jsou posléze uloženy do syntetické zvukové paměti (*synthesized auditory memory*, SAM), jejíž název vyjadřuje skutečnost, že představuje syntézu informací z prepercepčních zvukových vjemů, které jsou samy o sobě pouhými jednotlivými akustickými rysy. Na základě sémantické analýzy

(sekundární rozpoznání) jsou z percepčních informačních jednotek složeny jednotky významové, které jsou uloženy do generované abstraktní paměti (*generated abstract memory*, GAM) odpovídající v podstatě paměti krátkodobé. V této paměti potom probíhá opětovné složení, kdy je z řady slov vygenerován význam celého slovního spojení či věty. Tento proces je velmi důležitý, neboť GAM má kapacitu pouze 7+–2 významové jednotky, avšak již nehraje roli, zda se jedná o význam jediného slova, či celé věty. Určitá informace může být v GAM vygenerována i opakovaně.

Massarovo schéma bylo dále podrobněji rozpracováno do podoby, kterou převzala a rozšířila Barabara Moser-Mercerová. Podrobnější model (na následující stránce) zahrnuje i rozhodovací procesy: pokud řadě percepčních jednotek neodpovídá žádný význam v dlouhodobé paměti, je k ní přiřazena následující jednotka a proces se opakuje. Totéž se děje během hledání významu slovního spojení.



**Obrázek 19:** Schéma zpracovávání jazykových vjemů (Hellige In: Massaro: 1975:408)

## 6.2 David Gerver: psychologický model

Také Angličan David Gerver (†1981) se simultánním tlumočením zabýval z pohledu psychologie. Oproti jiným byl přesvědčen o souběžnosti poslechu a produkce řeči při tlumočení, a jeho výzkum se proto zaměřoval na rozdělenou pozornost. Věnoval se však také vlivu hluku a rychlosti řečnickova projevu na výkon tlumočnicka. Jako první také formuloval model zpracovávání informací v průběhu ST (Pöchhacker, 2004:34), který oproti Massarově modelu zahrnuje všechna stádia procesu tlumočení od recepce sdělení ve výchozím jazyce přes dekódování jeho významu, převedení tohoto významu do TL a jeho produkce v cílovém jazyce.

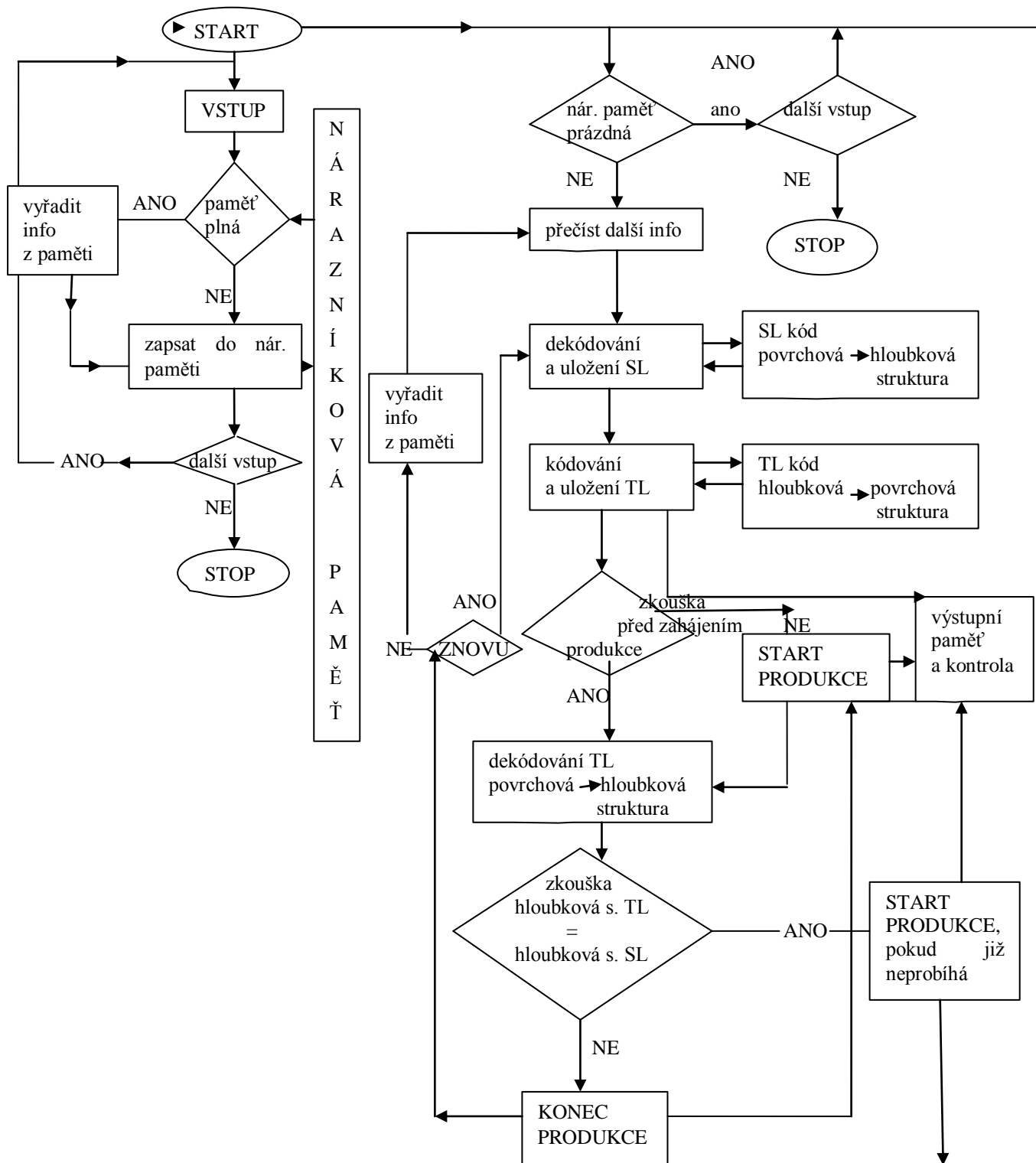
Gerver vychází z úvahy, že skutečnost, že tlumočníci jsou schopni převádět informace ze SL do TL, zatímco nadále přijímají informace ve výchozím jazyce, předpokládá existenci krátkodobé, „nárazníkové“ paměti pro příjem informací. Obdobně je pro zpětnou kontrolu a případnou opravu tlumočnickova projevu v TL třeba nárazníkové paměti pro výstup informací. Konečně pak dle Gervera musí jak existovat dlouhodobá paměť, ve které jsou uložena slova a gramatické struktury jak SL, tak TL, a kterou tlumočnick konzultuje v průběhu celého procesu převodu (1976:191).

Tlumočnick tudíž přijímá informace ve výchozím jazyce a ukládá je do nárazníkové paměti. Po jejím naplnění analyzuje její obsah: zde Gerver oponuje modelu G.V. Černova, založenému na pravděpodobnostním prognózování, tvrzením, že jazyk obsahuje mnohonásobně více kombinací slov, než aby je tlumočnick mohl na základě předchozí znalosti předpovědět. Zmiňuje také syntaktickou homonymii, kterou pouze na základě prognózování převést nelze (jedná se o věty typu „Pronajmu byt s bočním vchodem na (M)měsíc.“). Musí tedy docházet i k důkladnější analýze, a to jak povrchové, tak hloubkové větné struktury výchozího jazyka. Tlumočnick tak neustále přechází mezi syntézou slyšených informací a analýzou jejich významu.

Jednotlivé části tohoto procesu pak mohou být podrobeny tlumočnickově vědomé kontrole. Kontrolována je míra saturace nárazníkové paměti, tlumočnick se také může rozhodnout, zda slyšený segment v SL převede do TL ihned, nebo nejprve prověří, zda zvolil odpovídající převod. Kontrola správnosti může proběhnout i v případě, že tlumočnick již započal produkci řeči v cílovém jazyce. Pokud není s výsledkem spokojen, může se rozhodnout proces zopakovat a znovu dekódovat význam sdělení v SL (tlumočnick „opraví“ už vyřčené), nebo pokračovat navzdory zjištěné chybě.

Obvykle může tlumočník dle Gervera (1975:127) rozdělit svou pozornost mezi všechny výše uvedené procesy. Za ztížených podmínek (zhoršená slyšitelnost, obtížné téma apod.) se však soustředí pouze na překódování významu ze SL do TL na úkor monitorování správnosti převodu.

Gerverův model simultánního tlumočení je čistě psychologický, nezabývá se tedy lingvistickou stránkou převodu ze SL do TL, zmiňuje pouze, že jeho podmínkou je tlumočnickova znalost pravidel, jimiž se na různých úrovních oba jazyky řídí, a vědomí, která pravidla si navzájem odpovídají (1975:127). V jeho modelu tak nefiguruje ani dlouhodobá paměť, přestože Gerver zmiňuje její existenci jako nutnou pro uložení významů jednotlivých slov v SL a TL a gramatických struktur obou jazyků. Jak uvádí Čeňková (2001:136), Gerver také pomíjí průběh popisovaných procesů v čase, ač se souběžností ve svém výzkumu sám zabýval. Jeho model však má svůj význam proto, že poprvé přikládá větší význam kontrolním procesům jako nedílné součásti tlumočení. Je také jedním z východisek např. níže uvedené teorie Barbary Moser-Mercerové.



Obrázek 20: Model procesu simultánního tlumočení podle D. Gervera (1976:192)

### 6.3 Barbara Moser-Mercerová: komplexní model průběhu simultánního tlumočení

Barbara Moser-Mercerová vystudovala překlad a tlumočení na *Leopold-Franzens Universität* v Innsbrucku. Po získání titulu PhD. za výzkum možností vytvoření kognitivního

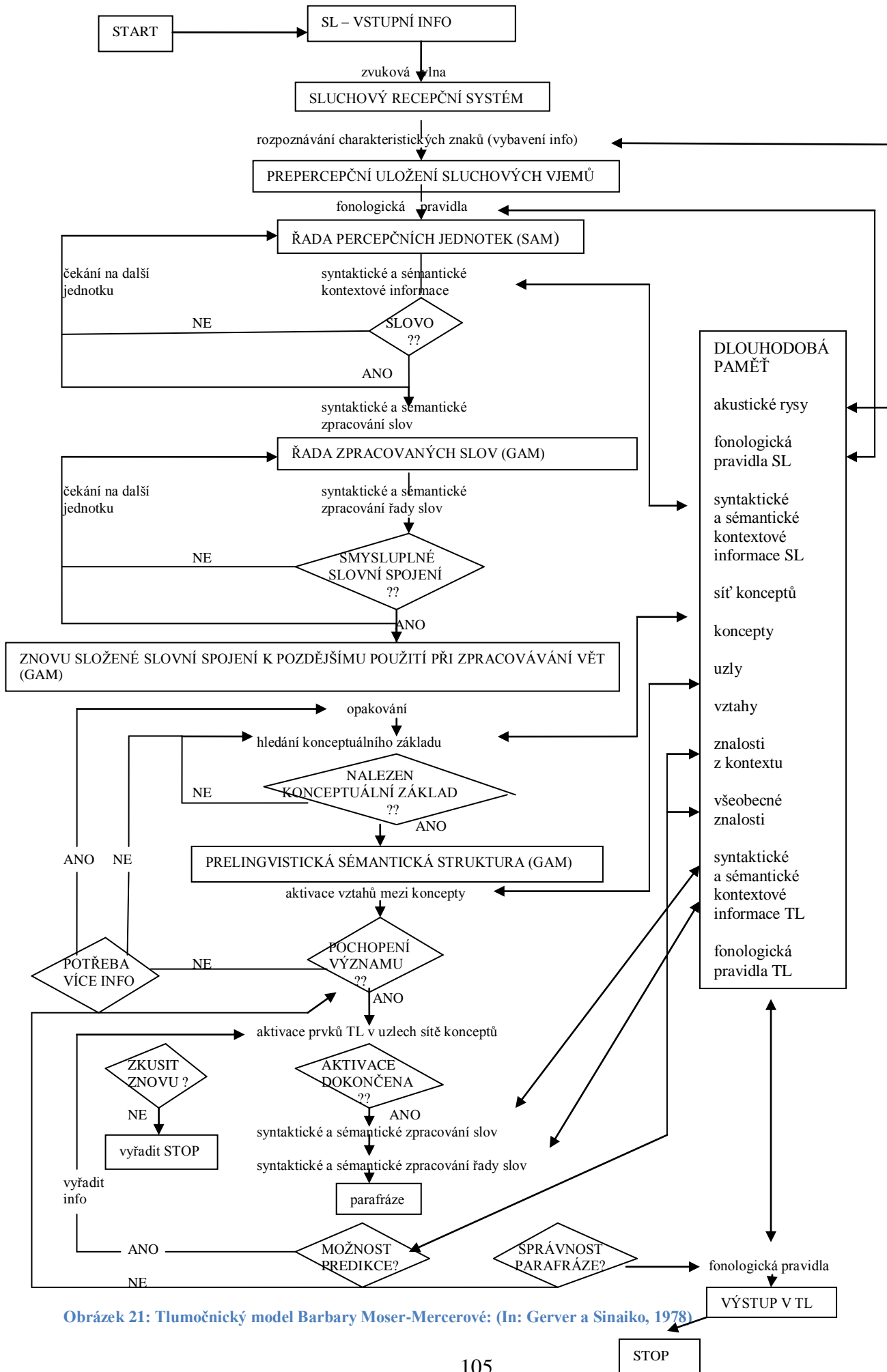
modelu simultánního tlumočení se na *University of Rochester* ve Spojených státech amerických věnovala výzkumu v oblasti psycho- a neurolingvistiky. Ve Spojených státech také vedla tlumočnický institut v Monterey v Kalifornii. V současné době je vedoucí oboru tlumočení na FTI (*Faculté de traduction et d'interprétation*, Fakulta překladu a tlumočení) při ženevské univerzitě, kde prosadila zavedení výrazných změn v koncepci oboru, zahájila zde doktorský studijní program a vybudovala první virtuální tlumočnickou školu svého druhu. Ve své výzkumné činnosti se zabývala kognitivními a neurovědními aspekty procesu tlumočení a také lidskými faktory ovlivňujícími učení se tlumočnickým dovednostem a jejich testování u studentů tlumočení. Spolupracuje s institucemi Evropské unie, např. koordinuje program *European Masters in Conference Interpreting*. Kromě toho také jako členka organizace AIIC dále aktivně tlumočí.

Ve svém níže uvedeném modelu simultánního tlumočení, který Moser-Mercerová představila již roku 1978, vychází ze schématu Davida Gervera, od něhož částečně přejímá důraz na vědomé kontrolní procesy, a především pak z modelu Dominika W. Massara, jež doplňuje o další stadia tlumočnického procesu a začleňuje do něj interakci s informacemi obsaženými v dlouhodobé paměti.

Schéma znázorňuje informace, které jsou v daném stadiu procesu k dispozici (obdélníky) a operace, které jsou s nimi prováděny za pomoci pravidel SL a TL uložených v dlouhodobé paměti. Jednotlivé fáze procesu jsou průběžně kontrolovány (kosočtverce) a lze je znovu zopakovat.

Tlumočnický tedy stejně jako u Massara nejprve analyzuje akustické rysy slyšeného zvuku v SL a na základě porovnání s fonologickými pravidly výchozího jazyka uloženými v dlouhodobé paměti z nich syntetizuje nejmenší zvukové jednotky řeči, tzv. *percepční informační jednotky*, které uloží do syntetické zvukové paměti (*synthesized auditory memory*, SAM). Tento proces probíhá pasivně, nedochází tudíž ještě k žádnému třídění na relevantní a nerelevantní informace a zpracováno je veškeré slyšené sdělení. Znalosti syntaxe a sémantiky výchozího jazyka pak tlumočnickovi umožní z percepčních jednotek (zde se dle Moser-Mercerové jedná o slabiky) složit jednotlivá slova SL. Pokud tlumočnický význam daného slova neidentifikuje, čeká na další jednotku a pokud není jeho SAM saturována, opakuje celý proces do té doby, než mu větší množství kontextu neumožní význam určit. Identifikovaná slova jsou posléze uložena do generované abstraktní paměti (*generated abstract memory*, GAM) odpovídající v podstatě Gerverově nárazníkové paměti (Gran, 1992:166) a jsou dále syntetizována do vyšších významových celků.





Obrázek 21: Tlumočnický model Barbary Moser-Mercerové: (In: Gerver a Sinaiko, 1978)

Tento proces však neprobíhá, pokud musí tlumočnick věnovat pozornost výhradně produkci v TL. To podle Moser-Mercerové (1978:356) vysvětluje, proč někteří studenti tlumočení nebo nepříliš zkušený tlumočníci někdy začínají s převodem do cílového jazyka příliš brzy a převádějí téměř pouze jednotlivá slova, zatímco zkušený tlumočnick by si od řečníka držel větší odstup a soustředil by se na význam např. celých vět apod.

Aby bylo možné nalézt význam sdělení ve výchozím jazyce a správně jej převést do jazyka cílového, tlumočnick musí ovládat sémantickou a syntaktickou strukturu obou jazyků. Zde Moser-Mercerová přikládá velký význam generativní sémantice, podle které jsou v dlouhodobé paměti sémantické (na jednotlivých jazycích nezávislé), ale i syntaktické (specifické pro určité jazyky) informace uloženy v podobě abstraktních konceptů a jejich vzájemných vztahů. Během převodu ze SL do TL tak tlumočnick aktivuje intralingvální (tzn. mezi koncepty a slovy jednoho jazyka) i interlingvální (tzn. mezi konceptem a informacemi specifickými pro ten který jazyk) spoje v této síti konceptů a porovnává je s informacemi obsaženými v GAM, aby tak mohl správně přeformulovat význam sdělení z výchozího do cílového jazyka. Ústřední úlohu pro význam určitého celku pak dle Moser-Mercerové zastává sloveso. Na rozdíl od Gerverova schématu má v modelu Moser-Mercerové své místo i predikce bezprostředně následujícího sdělení, která tlumočnickovi umožňuje šetřit procesní kapacitu na jiné úkony.

Přestože Moser-Mercerová na mnoha místech zmiňuje souběžný průběh několika fází procesu při simultánním tlumočení zároveň, není tato skutečnost ve schématu zahrnuta, a bylo by tak možné jej aplikovat na jakýkoli ústní převod z jednoho jazyka do druhého. Ač Laura Granová (1992:171) poznamenává, že neurofyziologický výzkum prozatím správnost těchto tvrzení nepotvrdil, model Barbary Moser-Mercerové představuje pro tlumočnicky ze SSLMIT jedno z hlavních teoretických východisek. V neposlední řadě pak je jeho přínosem skutečnost, že autorka na jeho základě na rozdíl od jiných vědců odvozuje i praktické důsledky využitelné při výuce studentů tlumočení.

#### **6.4 Daniel Gile: tlumočnický model úsilí**

Přestože Francouz Daniel Gile původně vystudoval matematiku a doktorát získal v oborech lingvistika a japanologie, jeho přínos tlumočnické komunitě je nezměrný. Sám napsal přibližně 210 vědeckých publikací a spolupracuje s řadou předních translatologických periodik, významně se také zasadil o to, aby byl tlumočnický výzkum prováděn podle přísně vědecké metodiky. V současné době vyučuje na ESIT (*Ecole Supérieure d'Interprètes et de Traducteurs*, Vysoká škola tlumočnicků a překladatelů) v Paříži.

Gilův model se na rozdíl od ostatních nezabývá posloupností kognitivních a lingvistických postupů v průběhu simultánního tlumočení. Jeho model je však pro naši práci zajímavý, neboť, jak tvrdí Granová (1992:163), jednou z nejvýznamnějších otázek, jimiž se neurolingvistika zabývá, je to, jaké pozornostní strategie se u tlumočnicků aktivují, aby dokázali rozdělit svou pozornost mezi pochopení sdělení ve výchozím jazyce, jeho přeformulování a vyjádření v jazyce cílovém. Gile vychází z předpokladu, že pro neautomatické duševní operace (zde: simultánní tlumočení) je pro nutné zpracování informací k dispozici pouze omezená pracovní kapacita, jejíž objem je při tlumočení téměř plně využíván. Pokud dostupná kapacita ke splnění daného úkonu nedostačuje, dochází ke zhoršení tlumočnickova výkonu (Gile, 2009:159). Přestože Gile svůj model aplikoval i na konsekutivní tlumočení, tlumočení z listu a simultánní tlumočení s listem, budeme dále popisovat pouze jeho část týkající se čistě simultánního tlumočení.

Dle Gila tedy tlumočnick rozděluje dostupnou pracovní kapacitu mezi tři úkony (nazývané podle „úsilí“), jež vyžadují: **1. úsilí poslechu a analýzy (L)**, do nějž můžeme zařadit všechny operace vedoucí k nalezení smyslu slyšeného sdělení včetně kontroly jeho přijatelnosti a pravděpodobně také určité míry anticipace (tzn. až po kladné zodpovězení otázky „pochopení smyslu?“ ve schématu B. Moser-Mercerové). Toto úsilí zahrnuje i interpretaci řečnickova sdělení, jde tedy o analýzu přesahující pouhé pochopení slov; **2. úsilí produkce řeči (P)**, tedy převod smyslu sdělení do cílového jazyka a jeho přirozené vyjádření v tomto jazyce včetně kontroly jeho správnosti a případné opravy; **3. úsilí krátkodobé paměti (M)** umožňuje uchování slyšeného sdělení v paměti, dokud není možné identifikovat jeho význam, a podržení tohoto smyslu do doby, než tlumočnick vybere jeho adekvátní vyjádření v cílovém jazyce. Pokud je porozumění řečnickovu sdělení obtížnější (logika sdělení, jeho informační hutnost, řečnickův nezvyklý přízvuk apod.), tlumočnick může potřebovat pro převod širší kontext, což nároky na toto úsilí zvyšuje. K tomu je třeba přidat také úsilí vydané na **koordinaci (C)** předcházejících tří úkonů. Zjednodušeně lze tedy říci, že tlumočení sestává z analýzy vyslechnutých segmentů sdělení ve výchozím jazyce (L), jejich krátkodobé uchování v paměti tlumočnicka (M) a následné přeformulování do cílového jazyka (P). Aby mohl tlumočnick podat uspokojivý výkon, nesmí být celkové požadavky na kapacitu nutnou pro přetlumočení daného úseku větší než tlumočnickova celková dostupná pracovní kapacita (tj. nesmí dojít k saturaci pracovní kapacity). K nedostatku kapacity však nesmí dojít ani u jednotlivých úsilí zvláště (tj. k individuálnímu deficitu), například v důsledku špatného přerozdělení kapacity mezi současně zpracovávané úkoly. V opačném případě dojde k selhání, které se ve většině případů neprojevuje při zpracovávání úseku, jehož zvýšené požadavky na kapacitu způsobily její zahlcení, ale až později během úseku, který by za

normálních okolností nepůsobil zvláštní obtíže. Oproti Gerverovi se Daniel Gile zabývá i přínosem anticipace, a to jak „jazykové“ (tj. míra pravděpodobnosti, že určitá jazyková jednotka bude následována jinou jednotkou, např. přídavné jméno podstatným jménem), tak „mimojazykové“, která je možná díky znalosti tématu, řečníka apod. a díky přípravě na tlumočnický úkol umožňuje značně snížit nároky na úsilí poslechu a analýzy.

Přestože Gilův model měl sloužit především jako pedagogická pomůcka při výuce tlumočení, je všeobecně přijímaný, nadto je zajímavé jej uvést, neboť se od ostatních relativně odlišuje. Autor uvažuje i o reálném průběhu tlumočení v čase, neboť zpracování informačních jednotek jednotlivými „úsilími“ nemusí být nutně lineární (tzn. tlumočnick by za pomoci úsilí produkce zpracovával úsek č. 1, zatímco v krátkodobé paměti by čekal následující úsek č. 2 a byl by analyzován význam úseku č. 3). Ve skutečnosti je však např. z důvodu syntaktických odlišností mezi SL a TL nutné měnit pořádek slov. Tlumočnick také může u méně jasného sdělení čekat na další kontext, v krátkodobé paměti tak najednou drží více než jednu významovou jednotku, které mohou být následně vyjádřeny v různém pořadí. Při tlumočení mohou být nakonec explicitně vyjádřeny myšlenky, které se v řečnickově sdělení nacházely pouze implicitně.

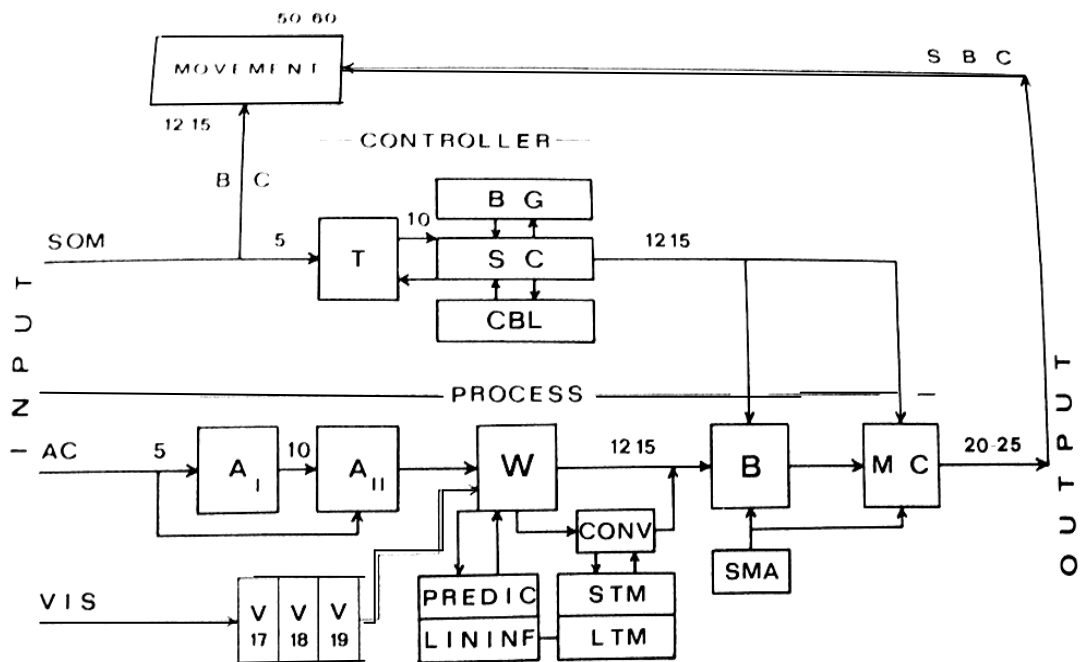
Autorův model pochází již z 80. let 20. století a Daniel Gile jej podle vlastních slov původně vytvořil intuitivně. I takové osobnosti, jako je Gile, se ale vyvíjejí: pro revidované vydání knihy *Basic Concepts and Models for Interpreter and Translator Training* (2009) byl model znatelně aktualizován a Gile také uvádí některé současné experimenty, jejichž výsledky jeho teorii podporují. Gile nově zmiňuje zejména pojem pracovní paměť. Neřadí se sice mezi vědce, kteří kladou rovnítko mezi pamětí pracovní a krátkodobou, uvádí však, že při popisu modelu úsilí dává přednost termínu krátkodobá paměť (2009:167). Vzhledem k popularitě svého schématu a skutečnosti, že byl původně vyvinut čistě jako pomůcka při výuce, se také pokouší osvětlit určité rozdíly mezi modelem úsilí a platnými kognitivně-psychologickými teoriemi. Pedagogickým zaměřením se také nejvíce liší od ostatních schémat, jež se zabývají průběhem tlumočnického procesu, zatímco Gile se soustředí čistě na aspekt dělené pozornosti. Předpoklad vědomého zaměřování pozornosti na jednotlivé úkony (poslech jedním či druhým uchem apod.) byl důležitým východiskem také pro výzkum vědců ze SSLMIT.

## **6.5 Antonio Bava: neurofyziologický model**

Antonio Bava na terstské konferenci roku 1986 představil poměrně komplexní neurofyziologický model simultánního tlumočení. Podle něj do *thalamu* (T) přicházejí nervové signály obsahující informace o poloze jednotlivých mluvních orgánů (SOM), na

jejichž základě jsou pomocí procesů probíhajících v bazálních gangliích (BG), mozečku (CBL) a somatosenzorické oblasti mozkové kůry (SC) vydány pokyny pro to, jaké pohyby mají tyto orgány vykonat nadále. Zároveň do mozku přicházejí zvukové informace (AC), jež jsou zpracovávány v primární (A<sub>1</sub>) a sekundární (A<sub>2</sub>) akustické korové oblasti, a zrakové (VIS) informace zpracovávané v primárních a sekundárních vizuálních oblastech mozkové kůry (V<sub>17</sub>, V<sub>18</sub>, V<sub>19</sub>). Ty poskytují podněty pro složité procesy, které probíhají především v levé mozkové hemisféře ve Wernickeově (W) a Brocově (B) centru, jež je množstvím spojů silně propojeno se suplementární motorickou areou (SMA) při jazykové či zvukové analýze řeči, již tlumočnický naslouchá. Jedná se například o anticipaci (PREDIC) úseků přicházejícího sdělení za pomoci dostupných lingvistických informací a tlumočnickových jazykových znalostí (LININF). Při popisu produkce řeči zcela jistě nelze vynechat také paměťové procesy. Ty jsou pro analýzu řeči důležité, neboť v jejím průběhu slouží krátkodobá paměť (STM) k uchování přicházejících zvukových informací. Dlouhodobá paměť (LTM) zase uchovává znalosti o pravidlech, jimiž se daný jazyk řídí. Zanalyzované zvukové a zrakové informace jsou z Brocova centra dále předány motorickým oblastem mozkové kůry, stejně jako výstupy procesů kontrolujících polohu mluvních orgánů. Z motorické kůry pak vyjde konečný signál pro produkci řeči.

Na Bavově velmi podrobném modelu je dobře viditelné zapojení jednotlivých anatomických struktur do produkce řeči, popsané neurofyziologické procesy však nejsou specifické pouze pro simultánní tlumočení a probíhají při produkci řeči obecně, ostatně Bava svůj model sám popisuje jako obecně platný. Dále si jistě záhy všimneme, že ve schématu chybí především popis fáze převodu sdělení ze SL do TL, pro tlumočení poměrně zásadní. Bavův úzce zaměřený pohled na proces tlumočení je snad možné si vysvětlit tím, že v okamžiku, kdy jej Bava na terstské konferenci představil, byla spolupráce mezi neurovědci a tlumočnický teprve na svém počátku (Fabbro a Granová publikovali první výsledky svého výzkumu roku 1987).



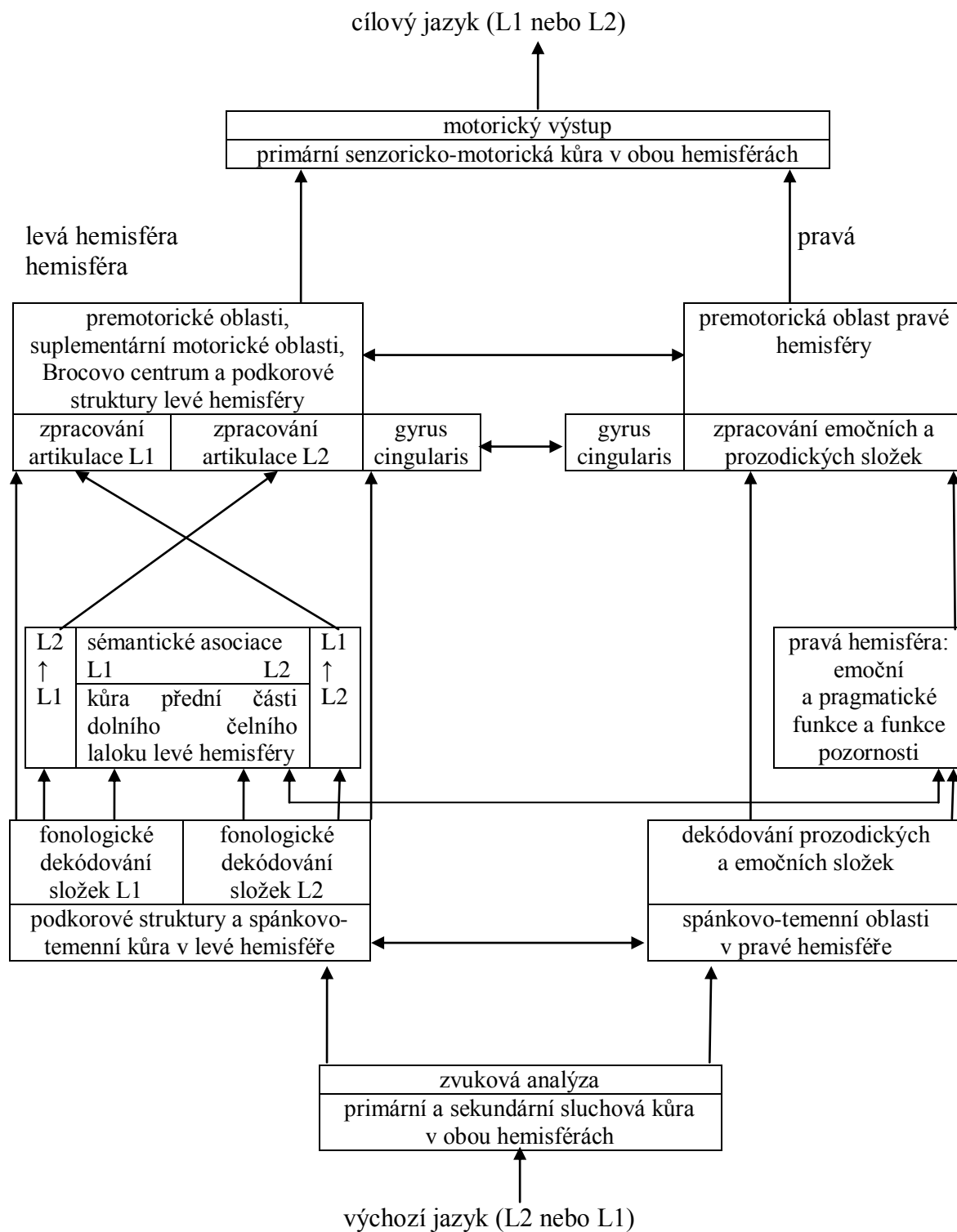
Obrázek 22: Neurofyziologický model simultánního tlumočení dle Bavy (Gran a Dodds, 1989: 60)<sup>4</sup>

## 6.6 Franco Fabbro: neuroanatomický model

Fabbrův ucelený popis průběhu simultánního tlumočení pochází z jeho publikace *The Neurolinguistics of Bilingualism: An Introduction* z roku 1999. Na následujícím schématu je možné vidět anatomické struktury, které postupně zpracovávají jednotlivé části procesu tlumočení, oboustranné šipky označují oblasti, které spolu komunikují. Model by jistě stál za podrobnější rozvedení, Fabbro však překvapivě toto schéma nezahrnul do žádného z článků určených odbornému tlumočnickému publiku. Namísto toho pochází tento popis z popularizující neurolingvistické publikace, jejíž čtenáři sice pravděpodobně mají hlubší znalosti z anatomie mozku, není v ní ale prostor na to, aby se autor dostatečně podrobně zabýval tlumočnickými otázkami. V oddíle věnovaném neurolingvistickým aspektům simultánního tlumočení tak podává jen základní informace o způsobu práce simultánního tlumočnicka (tlumočníci pracují po dvojicích v tlumočnické kabině, po 30 minutách se střídají atp.), dále ve velmi obecné rovině shrnuje výsledky experimentů provedených ve spolupráci se SSLMIT a blíže se věnuje dvěma různým způsobům simultánního tlumočení (doslovné tl. versus tl. smyslu, viz výše, oddíl 5.1.5). Schéma procesu tlumočení pak nechává zcela bez komentáře. Fabbrův model je spíše jednoduchý, nezahrnuje například zpětnou kontrolu

<sup>4</sup> Číselné údaje označují dobu trvání v milisekundách.

tlumočnickova výstupu a oproti Bavově modelu se nezabývá ani paměťovými složkami, a neřeší tudíž ani souběžnost poslechu a produkce řeči. Toto schéma tedy dle našeho názoru neobsahuje prvky specifické pro simultánní tlumočení. Na druhou stranu je však pro naši práci užitečné v tom, že velmi přehledně znázorňuje specializaci mozkových hemisfér na jednotlivé jazykové funkce. Vidíme tedy, že zatímco v oblastech levé hemisféry probíhá fonologická a sémantická analýza vyslechnutého sdělení a z této hemisféry také vycházejí signály pro provedení artikulačních pohybů při pronášení sdělení v cílovém jazyce, pravá hemisféra se zapojuje do zpracování emočních a pragmatických složek sdělení v SL.



Obrázek 23: Neurolingvistický model ST dle Fabbra (1999:205)



## 6.7 Laura Granová: neurolingvistický model

Granová jakožto tlumočnice nabízí oproti Bavovi model odlišný, pro osoby bez neurologického vzdělání srozumitelnější. Ještě než jej však popíšeme, považujeme za důležité uvést některá fakta a teorie, z nichž Granová a posléze i Paradis vycházejí.

Připomeňme si nejprve, jak simultánní tlumočení probíhá. Simultánní tlumočení je v definici Granové (1992) procesem, při kterém tlumočnick za pomoci příslušného technického vybavení poslouchá sdělení ve výchozím jazyce (SL) a jeho obsah současně reprodukuje v jazyce cílovém (TL), přičemž musí svou pozornost dělit mezi přicházející sdělení v SL a kontrolu svého vlastního tlumočení do TL (správnost převodu, prozodické aspekty řeči atd.). Pojem „současně“ je samozřejmě nutno chápat relativně, jelikož tlumočnick může sdělení začít převádět až po pochopení určité základní významové jednotky sdělení, které je tak do TL tlumočeno se zpožděním v řádu několika sekund. Jedná se tedy o velmi složitý a rovněž specifický kognitivní proces.

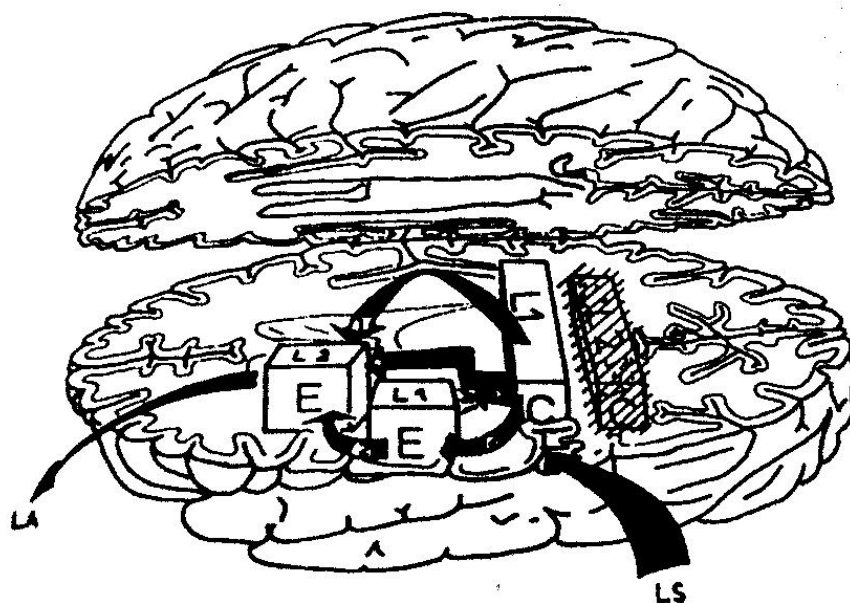
Již Pierre Paul Broca a Karl Wernicke ve svých studiích úspěšně prokázali, že pro porozumění řeči a pro její produkci existují v mozku dva různé, na sobě nezávislé subsystemy. Později (Paradis: 1984) vědci pozorovali pacienty, kteří následkem poškození mozku trpěli poruchami řeči, například již neovládali svůj mateřský jazyk, ale byli stále schopni do něj překládat z L2, L3 atd., nebo pacienty, kteří správně překládali výpovědi z L2 do L1, aniž by jim však rozuměli, a zjistili tak, že v rámci samostatného subsystemu funguje i překlad, a to odděleně překlad do mateřského jazyka a do každého jednotlivého cizího jazyka, jenž mluvčí ovládá (Gran: 1992, Fabbro: 1999). Roku 1986 David Green navrhl model produkce řeči u vícejazyčných jedinců, podle něhož jsou řečové funkce jednotlivých jazyků u těchto mluvčích organizovány pomocí systémů, jež lze nezávisle na sobě aktivovat či inhibovat, a stejně tak lze aktivovat či inhibovat jednotlivé složky těchto systémů. Pokud tedy bilingvní jedinec používá jeden z jazyků, ostatní jazyky jsou po tu dobu automaticky potlačeny (Gran, 1992:185). Rozhodne-li se taková osoba pro produkci řeči například v L1 (a chce vyslovit řekněme slovo „kočka“), dojde k inhibování slova „kočka“ v jazyce L2, ale také sémanticky (lev, tygr, rys atd.) a foneticky (např. vločka) podobných slov v L1 a potlačen je také subsystem zajišťující překlad slova „kočka“ z L1 do L2.

Z tohoto pohledu představuje simultánní tlumočení specifický proces, neboť při něm dochází právě k těm jevům, kterých se jiní bilingvní jedinci snaží vyvarovat, aby se

vyhnuli interferencím mezi jednotlivými jazyky. Během simultánního tlumočení jsou totiž oba jazykové systémy nutně aktivovány zároveň, přestože každý jinou měrou. Paradis uvádí, že produkce řeči vyžaduje větší množství energie (tzn. má vyšší „aktivační práh“) než pouhé porozumění mluvené řeči (1994:320), TL tedy musí být aktivován více, aby se v něm tlumočnický mohl vyjadřovat, zatímco na porozumění SL mu stačí menší množství „energie“. Předpokládá se, že u tlumočnicků se na základě zkušenosti „aktivační práh“ pracovních jazyků postupně snižuje, což jim poté umožňuje používat oba jazykové systémy zároveň.

Granová uvádí (1992:187), že během převodu je sdělení v SL „dekódováno“ alespoň do té míry, aby je bylo možné přeformulovat v jiném jazykovém kódu. Poté může být nové sdělení předáno strukturám zajišťujícím produkci řeči v TL třemi různými způsoby: 1) přímo strukturám produkce řeči v TL; 2) sdělení nejprve projde přes struktury zajišťující produkci řeči v SL, a teprve poté je předáno strukturám pro produkci řeči v TL; 3) sdělení je předáno strukturám pro produkci řeči jak v SL, tak v TL, avšak struktury pro SL jsou následně inhibovány. Na základě tohoto předpokladu existence rychlého sledu aktivování a potlačení různých mozkových funkcí navrhuje Fabbro a Granová (1992) model simultánního tlumočení, jenž nabízí několik možných strategií převodu sdělení:

- A) pochopení sdělení v SL a jeho přímé vyjádření v TL
- B) pochopení sdělení v SL, jeho podvědomé vyjádření v SL a následné převedení do TL
- C) současná aktivace obou výše zmíněných procesů
- D) aktivace procesu v bodě A) za současného potlačení procesu v bodě B), nebo naopak



Obrázek 24: Neurolingvistický model Laury Granové – C = pochopení sdělení, E = vyjádření sdělení (Gran: 1992)

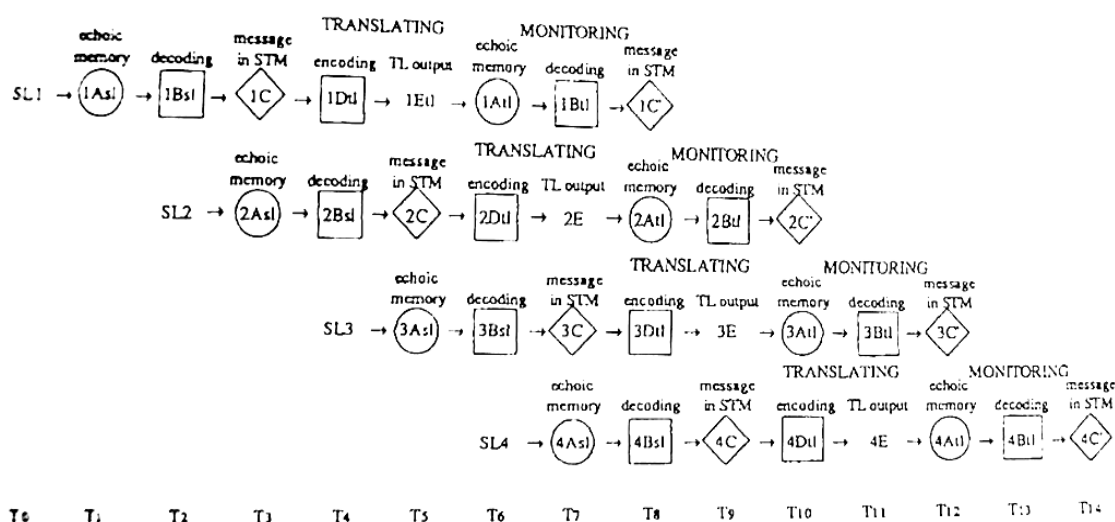
Stejně jako Bava ani Granová nepopisuje tlumočení v jeho úplnosti, její popis je velmi obecný. Všechny fáze procesu tlumočení obsahující zpracování přicházejících informací v SL až po jeho „překódování“ do TL shrnuje do jednoho souvětí s uvedením, že se může jednat o velmi složitý kognitivní proces (1992:188), a podrobně se věnuje pouze závěrečné fázi vyjádření sdělení v TL. Dále Granová sice zmiňuje skutečnost, že simultánní tlumočník provádí také kontrolu svého tlumočnického „výstupu“, podrobně se mu už však z neurolingvistického hlediska nevěnuje, tento tlumočnický model tedy opět není vyčerpávající.

### 6.8 Michel Paradis: model souběžnosti

V tomto oddíle popíšeme neurolingvistický model Michela Paradise, v němž je oproti výše uvedeným schémátům zahrnuta i souběžnost poslechu sdělení v SL a jeho převodu do TL. Souběžnosti řečových činností se v počátcích své kariéry věnovala i Ingrid Kurzová a později, v 70. letech 20. století vypracovali psycholingvistické modely souběžnosti i ruští tlumočníci G. V. Černov (1978, model založený na strategii pravděpodobnostního prognózování) a A. F. Širjajev (1979, model kladoucí důraz na mechanismy synchronizace a komprese) (Čeňková: 2001). Michel Paradis, vzděláním lingvista, s tlumočením přímé zkušenosti nemá, z čehož může pramenit poněkud kontroverzní povaha části jeho teorie, kterou popíšeme níže. Ve svém schématu Paradis

vychází z téhož modelu aktivace a inhibice jazykových systémů a jejich složek, jelikož se ostatně na jeho vytvoření sám zásadně podílel.

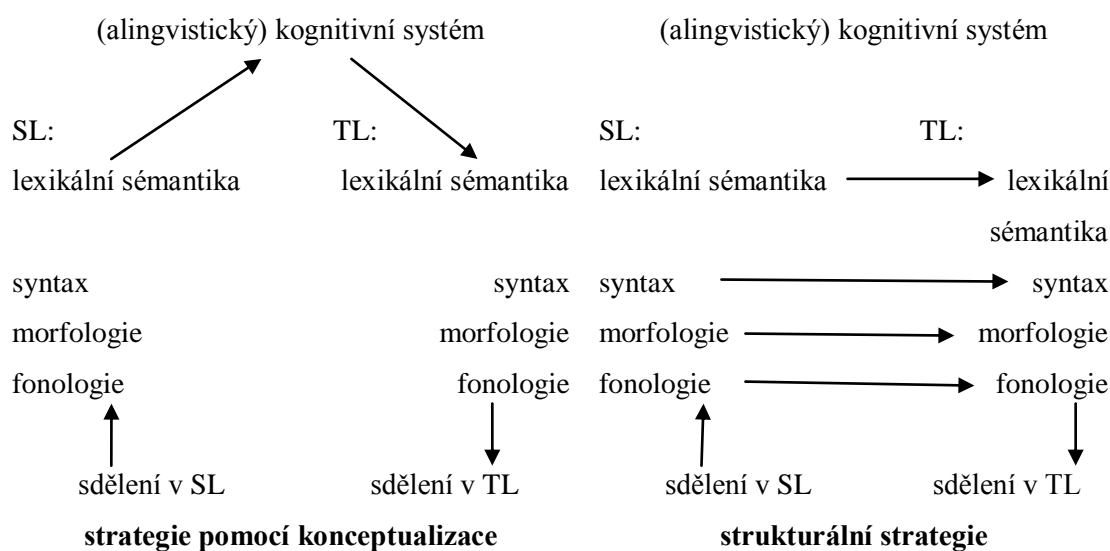
Podle něj tlumočnick slyšené sdělení v SL rozdělí na základní významotvorné segmenty. Jeden takový segment je přibližně 1 sekundu podržen v rezonanční paměti (Asl). Poté proběhně lingvistická analýza segmentu (Bsl). Po jejím skončení je odvržena forma sdělení a jeho identifikovaný obsah (C) je uložen do krátkodobé paměti. Tento obsah je následně převeden do TL (Dtl). Výsledný přetlumočený segment (Etl) je rovněž nakrátko uložen do rezonanční paměti (Atl) a probíhá kontrola jeho správnosti: sdělení je znovu dekodováno (Btl) a jeho obsah (C') je poté srovnán s původním sdělením v SL (C). Zatímco však probíhá převod prvního segmentu, řečník hovoří dále, s mírným časovým posuvem tedy probíhá uvedený proces tlumočení pro několik segmentů současně, jak je možné vidět na následujícím schématu.



**Obrázek 25: Model souběžnosti dílčích činností při simultánním tlumočení dle Paradise (1994) – kroužky = rezonanční paměť, čtverce = jednotlivé procesy, kosočtverce = nejazyková mentální reprezentace. Časová posloupnost plyne zleva doprava.**

Paradis svůj model dále ještě podrobněji rozvádí a vymezuje dva způsoby, jimiž lze sdělení ze SL do TL převést. Prvním z nich je tzv. strategie pomocí konceptualizace (*conceptually mediated strategy*), již zřejmě při převodu využívají bilingvní osoby, které obvykle mluví každým z jazyků s jinými lidmi v odlišných situacích a nejsou zvyklé tlumočit mezi těmito jazyky navzájem, a také začínající tlumočníci. Ti podle Paradise tlumočí sdělení mezi určitými jazyky, aniž by k tomu využili jazykový subsystém ovládající převod mezi jazyky v daném směru (výše jsme uvedli, že existují samostatné, na sobě nezávislé systémy pro L1, pro L2, pro překlad z L1 do L2 a pro

překlad z L2 do L1). Sdělení v SL dekodují až na jeho významovou složku (podle Paradise tzv. koncept), která je následně opět vyjádřena v TL. Oproti tomu tzv. strukturální strategie (*structural strategy*) využívá právě subsystém pro překlad: na jednotlivé prvky sdělení SL jsou automaticky uplatněna naučená pravidla a dojde k jejich přímému překódování do jejich strukturních ekvivalentů v TL (např. na morfológické úrovni: Fj: -ique → Čj: -ický, na syntaktické úrovni: Fj: Je suis en train de V (infinitiv) → Čj: Právě/zrovna V (přítomný čas), na lexikální úrovni: Fj: oublier → zapomenout).



Obrázek 26: Dvě strategie překladu (Paradis: 1994)

Zajímavé je srovnání uvedené hypotézy s tím, co Fabbro (1990, 1999) a Granová (1992) tvrdí o dvou tlumočnických strategiích: doslovném tlumočení a tlumočení smyslu. Používá-li tlumočnický poslední zmíněnou strategii, řídí se smyslem sdělení bez ohledu na to, jakým způsobem bylo v SL vyjádřeno – při tomto způsobu tlumočení není nutné ukládat povrchovou strukturu sdělení v SL do procesní paměti (Granová, 1992:232), jelikož tlumočnickovi stačí zapamatovat si hloubkovou strukturu právě vyslechnutého sdělení. Při převodu do TL je tedy možné se vyhnout interferencím s výchozím jazykem, a tlumočení podle smyslu se tedy jeví jako výhodnější způsob převodu. Paradise podobným způsobem (tzn. sdělení v SL je postupně oprostěno od své jazykové formy a významová složka je následně převedena do TL) popisuje tzv. strategii pomocí konceptualizace, kterou musí uplatňovat osoby bez tlumočnického tréninku a začínající tlumočníci, kteří ještě nejsou zvyklí využívat jazykové subsystémy pro proces překladu. Uvádí také, že nevýhodou této strategie je, že k tomu, aby byla

úspěšná, musí probíhat poměrně rychle. Pokud by byla redukce sdělení v SL příliš pomalá, podle Paradise by nebylo možné uchovat oba jazykové systémy aktivní a při převodu by docházelo k interferencím s výchozím jazykem. Právě to by se však při tlumočení smyslu stát nemělo – oproštění sdělení od jazykové formy v SL a převod jeho významové složky by tomuto nežádoucímu jevu naopak mělo zabránit.

K doslovnému způsobu pak Fabbro uvádí, že tlumočník při něm převádí minimální možné prvky sdělení do TL jejich ekvivalenty na morfologické, syntaktické a lexikální rovině. Daný popis zdá se odpovídá Paradisově strukturální strategii, kterou dle autora uplatňují zkušenější tlumočníci, kteří jsou navyklí pracovat s oběma jazykovými systémy zároveň – podle naučených jazykových pravidel prvky sdělení v SL automaticky převedou na jejich přímé ekvivalenty v jazykovém systému TL. Tato tlumočnická strategie sice může být rychlejší, jak uvádí Paradis, dle našeho názoru ji však nelze uplatnit např. na sdělení s přeneseným významem a mohla by být problematická i při převodu mezi dvěma jazyky se značně odlišnou strukturou.

Z tohoto srovnání můžeme vidět, že tvrzení vědců z terstské univerzity jsou s Paradisovými zjevně v rozporu. Granová (1989:98) zmiňuje tlumočení smyslu jako obecně doporučovanou strategii převodu, ostatně oproštění smyslu vyslechnutého sdělení od jazykové formy SL a jeho následné vyjádření v TL tvoří jádro teorie smyslu Danici Seleskovitchové. Fabbro a kolektiv (1991) dále při experimentu zaměřeném na rozpoznávání syntaktických a sémantických chyb zjistili, že smysl slyšeného sdělení hlouběji analyzují právě zkušenější tlumočnice – Paradis však tvrdí, že tuto metodu používají netlumočníci a začátečníci. Naopak studentky účastnicí se Fabbrova experimentu se soustředily spíše na povrchovou strukturu jazyka, což by odpovídalo strukturální strategii, kterou ale Paradis přisuzuje tlumočnickům zkušeným.

Přes očividné rozpory mezi Paradisovou aplikací modelu organizace jazyka v mozku do subsystémů na oblast tlumočení s výsledky studií zpracovaných na SSLMIT a s obecně přijímaným náhledem na tlumočení smyslu jako na optimální způsob převodu je jeho popis procesu tlumočení v některých ohledech také přínosný. Srovnání Paradisova schématu s Bavovým a Fabbrovým modelem je do jisté míry zavádějící, neboť oba autoři vycházejí z jiného přístupu k procesu tlumočení. Oproti modelu Granové, která uvádí i stejná teoretická východiska, je však Paradisův popis zjevně úplnější. Jako jediný mezi srovnávanými modely se například zabývá

souběžností dekodování jednoho segmentu sdělení v SL a převodu předchozího segmentu do TL. Paradisův model se nám tak ze všech zmíněných schémat jeví jako nejvíce konkrétně zaměřený na simultánní tlumočení. Autor sám jej však jako model neprezentuje, uvádí jej pouze jako jeden z prvků neurolingvistické teorie simultánního tlumočení, kterou bude v budoucnu teprve třeba vypracovat.

## **6.9 Shrnutí**

Užijeme-li slov Barbary Moser-Mercerové (In: Gerver&Sinaiko, 1978:353), žádný tlumočnický model není schopen nabídnout řešení všech problémů. Předcházející stránky dokládají, že každé schéma obvykle klade důraz na jiné aspekty tlumočnického procesu, a jednotlivé modely tedy spolu nemusí být nutně v rozporu, ale mohou se naopak doplňovat. Vědci z SSLMIT tedy formulací vlastních témat přispívají k tlumočnickému výzkumu především novým úhlem pohledu z perspektivy neurovědních disciplín.

## E. Závěr

Od počátku spolupráce vědců z lékařské fakulty terstské univerzity s tlumočníky ze SSLMIT již uběhlo víc než čtvrt století, přesto však ještě Charlotte Momaürová v závěru své doktorské práce z roku 2004 tvrdí, že neurolingvistický výzkum tlumočení i bilingvismu obecně se nachází teprve ve své počáteční fázi.

První vědecké příspěvky uvádějící do vzájemného vztahu neurovědy a tlumočení byly představeny na terstské konferenci v roce 1986. Ne všechna tehdejší vystoupení neurovědních odborníků jsou snadno přístupná čtenářům bez patřičného lékařského vzdělání. Srovnáme-li na druhou stranu příspěvek Laury Granové z téže konference s pozdějšími články jiných tlumočnicků, např. Ingrid Kurzové, bude na nás vystoupení Granové patrně působit jakýmsi amatérským či začátečnickým nadšením. Některá z předpokládaných uplatnění se skutečně zdají být obtížně realizovatelná: tlumočnice například navrhuje, aby všichni studenti tlumočení podstupovali testy hemisférické lateralizace nebo preferovaného ucha při poslechu řečníka, jejichž výsledky by určily následný postup při výuce (Gran a Dodds: 1989). Pozdější doporučení pro zohlednění poznatků neurolingvistického výzkumu při výuce se týkají nastavení sluchátek (studenty je třeba podporovat v tom, aby vyzkoušeli různá nastavení a hlasitost zvuku s tím, že nejvýhodnější poloha sluchátek se může změnit i v průběhu jejich studia). To se nám zdá důležité vzhledem k tomu, že jak uvádí Lambertová (1993) ve své studii, obvyklé nastavení sluchátek, které většina tlumočnicků uvedla, neodpovídalo tomu, při kterém bylo jejich tlumočení během experimentu nejkvalitnější. Tlumočníci z Terstu také zmiňují rychlost promluvy tlumočnicka (při výuce je třeba postupovat od tlumočení pomalých projevů k rychlejším) nebo například skutečnost, že bylo na základě výzkumu prokázáno, že tlumočení do L2 je kognitivně náročnější než tlumočení do mateřského jazyka, přestože někteří tlumočníci mohou mít subjektivní pocit, že se jim do L2 tlumočí snadněji, protože výchozímu sdělení lépe rozumí. Studenty je na tento fakt třeba upozornit, protože by se mohli nevědomě kvůli zvýšené únavě a stresu dopouštět také vyššího množství chyb. Těmito zásadami by se však zkušený vyučující pravděpodobně řídil i bez znalostí o hemisférické specializaci. Praktický přínos neurolingvistických poznatků tedy spočívá spíše v tom, že poskytuje studentům nové informace – jak Granová zmiňuje, uvědomělejší studenti se také aktivněji zapojují do výuky – a pedagogům umožňuje podložit intuitivní nebo z praxe odpozorované zásady



teoretickými základy. Další experimenty a aplikace stále modernějších výzkumných metod pak samozřejmě umožňuje lépe poznat fungování lidského mozku, a je tak cenná pro neurovědní disciplíny.

Roku 1986 Laura Granová na terstské konferenci zmínila tři otázky, na jejichž bližší osvětlení by se neurolingvistický výzkum tlumočení mohl zaměřit: 1) tzv. efekt přepínání, tedy nutnost vědomě vynaložit energii na to, aby se tlumočnick „přeorientoval“ na převod do jiného pracovního jazyka (např. na tlumočení do B poté, co určitou dobu tlumočil do svého jazyka A). Tento jev lze vysvětlit pomocí Greenova modelu produkce řeči (viz oddíl 6.7): při tlumočení do jazyka A jsou inhibovány systémy pro produkci řeči v jazyce B a pro překlad z A do B. Chce-li tlumočnick tlumočit naopak do jazyka B, je třeba právě tyto systémy aktivovat (a potlačit systémy pro produkci řeči v jazyce A a pro překlad z B do A, které do té doby používal) a na překročení jejich „aktivačního prahu“ vynaložit určité úsilí. 2) tzv. setrvačnickový efekt: Granová si pokládá otázku, jaké neurofyzilogické vysvětlení existuje proto, že tlumočnick je schopen zároveň vnímat sdělení řečníka a kontrolovat jím právě převáděné sdělení. Problematice pozornosti se z neurolingvistického hlediska věnovala především Valeria Daròová, její studie k tomuto tématu jsme však do naší práce nezařadili. 3) doslovné tlumočení vs. tlumočení smyslu: Granová vyslovila předpoklad, že v závislosti na uplatňované tlumočnické strategii se bude lišit i zapojení mozkových hemisfér, konkrétně že při kognitivně náročnějším tlumočení smyslu budou větší měrou aktivovány oblasti v pravé mozkové hemisféře. Tato hypotéza se však později v experimentu Fabbra a kolektivu (1990) nepotvrdila.

Hemisférické lateralizaci, na kterou jsme se v naší práci zaměřili, se ve vztahu k jednotlivým druhům a směrům tlumočení, k tlumočeným jevům nebo zvoleným strategiím převodu věnovali vědci z Terstu i jiných výzkumných pracovišť nejintenzivněji především v druhé polovině 80. let a v první polovině 90. let 20. století. Neurolingvistika bilingvistu je značně kontroverzní oblastí: například názory na větší podíl pravé hemisféry na reprezentaci jazyků v mozku dvojjazyčných osob ve srovnání s jednojazyčnými jedinci, který někteří vědci předpokládají, se diametrálně odlišují. Rovněž v popsáných tlumočnických studiích se objevují rozporuplné výsledky: je snadné přijmout skutečnost, že experimenty prováděné pomocí relativně jednodušších metod jako dichotický poslechový test či *finger tapping test* přinesly výsledky odlišné od závěrů studií využívajících nejmodernější zobrazovací metody. Vědci však nedošli

vždy ke stejným zjištěním ani při použití téže metody a značně odlišné výsledky poskytují i jednotlivé zobrazovací techniky, srovnáme-li je mezi sebou (např. Tommola vs. Momařová). Na popisovaných studiích (viz zejména experiment Kurzové) jsme měli možnost vidět, jak velkou měrou mohou naměřené výsledky ovlivnit jevy, jako je dominance ruky nebo pohlaví. Lateralizaci jazykových funkcí ale zřejmě ovlivňuje také typ bilingvismu, věk nebo rychlost promluvy. Je tedy zjevné, že metodika provádění experimentu zde hraje zcela zásadní roli. V současnosti sice již neurolingvistický přístup k tlumočnickému výzkumu ustoupil ze středu pozornosti, experimenty se však stále provádějí. Můžeme pouze doporučit, aby další výzkum probíhal v co nejtěsnější spolupráci tlumočnicků s neurovědními odborníky, a vyloučilo se tak zkreslení výsledků experimentů způsobené nehomogenním vzorkem účastníků, pokud jde o výše zmíněné jevy, nevhodným statistickým zpracováním nebo interpretací snímků zobrazovacích metod a podobně. K výzkumu je dále třeba přistupovat systematicky: většina autorů ověřovala stanovené hypotézy na rozdílných jazykových úkonech, měřila zkoumané jevy různými metodami a použila jiný vzorek účastníků, výsledky jsou tudíž jen obtížně porovnatelné. Autoři často navrhnou možné další směřování neurolingvistického výzkumu, kromě „terstské školy“ už jich však bohužel většina navazující experimenty nerealizovala. Doufáme však, že se neurovědní odborníci spolu s tlumočníky dokáží vypořádat s vytýkanými nedostatky. Jen tak totiž výzkum v této oblasti přesáhne svůj průkopnický význam, jak tvrdí Daròová (Gran a Riccardi: 1997) a dokáže zodpovědět položené otázky i vyřešit konkrétní problémy.