

Pavol Mikoláš: Srovnání afázií a znalosti cizí řeči

## UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE

### 3. LÉKAŘSKÁ FAKULTA

Neurologická klinika

Fakultní nemocnice Královské Vinohrady

**Pavol Mikoláš**

### **Srovnání afázií a znalosti cizí řeči.**

*Comparison of aphasias and knowledge of  
foreign language.*

Diplomová práce

Praha, únor 2009

Prof. MUDr. Pavol Mikoláš, CSc., MUDr.

## Prohlášení

Prohlašuji, že jsem předkládanou práci zpracoval samostatně a použil jen uvedené prameny a literaturu. Současně dávám svolení k tomu, aby tato diplomová práce byla používána ke studijním účelům.

Děkuji profesoru Kalvachovi za vedení, podnětné návrhy a vstřícnost při spolupráci, Mgr. Kubíkovi za praktické zaškolení v testování a poskytnutí zdrojů informací, kolegyním Julii Almer a Randi Egelvad za pomoc při přípravě testů.

V Praze dne 8. února 2009

Pavol Mikoláš

## OBSAH

1. ABSTRAKT.....	5
------------------	---

2. ÚVOD.....	6
--------------	---

2.1 Řečové funkce.....	6
------------------------	---

2.2 Řečný a druhý jazyk.....	9
------------------------------	---

2.3 Afázie.....	10
-----------------	----

### Poděkování

2.3.1 Projevy.....	10
--------------------	----

2.3.2 Dělení afází.....	11
-------------------------	----

2.3.3 Terapie.....	11
--------------------	----

2.3.4 Prevence afází.....	14
---------------------------	----

Děkuji profesoru Kalvachovi za vedení, podnětné návrhy a vstřícnost při spolupráci, Mgr. Kubíkovi za praktické zaškolení v testování a poskytnutí zdrojů informací, kolegyním Julii Almer a Randi Egeland za pomoc při přípravě testů.

1. METODIKA.....	17
------------------	----

3.1 Testovaný soubor.....	17
---------------------------	----

3.2 Transkript testů.....	18
---------------------------	----

2. VÝSLEDKY.....	24
------------------	----

3. DISKUSE.....	29
-----------------	----

3.1 Nevýhody testů.....	31
-------------------------	----

3.2 Preventivní hledisko.....	31
-------------------------------	----

4. ZÁVĚR.....	34
---------------	----

5. SEZNAM CITOVANÉ LITERATURY.....	35
------------------------------------	----

## OBSAH

<b>1.ABSTRAKT.....</b>	<b>5</b>
<b>2.ÚVOD.....</b>	<b>6</b>
2.1 <i>Řečové funkce.....</i>	<i>6</i>
2.2 <i>Rodný a druhý jazyk.....</i>	<i>9</i>
2.3 <i>Afázie.....</i>	<i>10</i>
2.3.1 <i>Projevy.....</i>	<i>10</i>
2.3.2 <i>Dělení afázií.....</i>	<i>11</i>
2.3.3 <i>Terapie.....</i>	<i>14</i>
2.3.4 <i>Prevence vzniku.....</i>	<i>14</i>
2.4 <i>Testy afázií.....</i>	<i>14</i>
2.4.1 <i>Western Aphasia Battery.....</i>	<i>15</i>
2.4.2 <i>Comprehensive Aphasia Test.....</i>	<i>16</i>
<b>1.METODIKA.....</b>	<b>17</b>
3.1 <i>Testovaný soubor .....</i>	<i>17</i>
3.2 <i>Transkript testů.....</i>	<i>18</i>
<b>2.VÝSLEDKY.....</b>	<b>24</b>
<b>3.DISKUSE.....</b>	<b>29</b>
5.1 <i>Nevýhody testů.....</i>	<i>31</i>
5.2 <i>Preventivní hledisko.....</i>	<i>31</i>
<b>4.ZÁVĚR.....</b>	<b>34</b>
<b>5.SEZNAM CITOVANÉ LITERATURY.....</b>	<b>35</b>



# 1. ABSTRAKT

Studium afázií je náročné z mnoha hledisek. Jedním z problémů, s kterým se potýká, jsou nesnáze při sestavování testovaného souboru. Tato práce rozebírá a testuje možnosti použití testů u pacientů s afázií a u zdravých osob s rozdílnou úrovní znalosti cizí řeči. Vytváří základy pro širší výzkum řečových funkcí u zdravých osob a přináší nové poznatky využitelné v klinické praxi.

Ke studiu afázií byl použit substest „Opakování“ testu Comprehensive Aphasia Test a dvě upravené varianty odstupňované podle náročnosti, každá v češtině a angličtině. Všechny testy byly provedeny u 10 českých studentů vysoké školy s mírně nebo středně pokročilou znalostí angličtiny, u 5 anglicky mluvících studentů medicíny (cizinců) se základní znalostí češtiny a u 10 českých pacientů interní kliniky s minimální nebo žádnou znalostí angličtiny.

Skupina českých pacientů interní kliniky s minimální nebo žádnou znalostí angličtiny byla vyhodnocena v testech angličtiny jako afatici. Skupina cizinců se projevila jako afatici v testech v češtině. U zdravých testovaných osob se objevila přítomnost některých projevů afázie, které se nepromítly do výsledného bodování. Výsledky testů obsahujících slova o různém výskytu v denním použití naznačují, že schopnost opakovat věty v rodném jazyce závisí na počtu slov, ne na frekvenci jejich výskytu. Pro další výzkum je nutná lepší standardizace metod a testovaného souboru.

## 2. ÚVOD

### 2.1 Řečové funkce

Teorie řeči v neurovědách je dnes složitým souborem poznatků a teorií z oblasti neurověd a lingvistiky. Přehled informací založených na nejnovější dostupné literatuře je zde.

Řečové funkce nelze absolutně vyčlenit z funkcí mozku, tak jako to schematicky vidíme na mapách mozkové kůry v učebnicích medicíny. Řeč je provázaná s motorickými, smyslovými a kognitivními funkcemi, pamětí a inteligencí. Afázie jako poruchy řeči se tedy vždy sdružují s jinými neurologickými defekty.

První vědecké poznatky o anatomickém uložení řečových center pocházejí z druhé poloviny devatenáctého století. Neschopnost produkce řeči pozoroval francouzský neurolog Paul Broca u pacienta s lézí středního čelního závitu (gyrus frontalis medius) levé hemisféry. Pacienti s Brocovou afázií mají potíže s porozuměním. Spontánní produkce je obtížná a nesmyslná. Slova následují za sebou bez gramatické souvislosti.

*„Son ...university ...smart ...boy ...good ...good“*

*(Gazzaniga et al., 2002)*

Brocův pacient Tan dostal jméno podle neustálého opakování „...tan... tan..“. Pro pacienta s Brocovou afázií je typické, že nezopakuje pasivní formy:

*„The boy was hit by the girl. Who hit whom?“*

*„Boy hit girl.“*

*(Gazzaniga et al., 2002)*



Německý neurolog Carl Wernicke v roce 1874 popsal případ pacienta s lézí zadní horní části spánkového laloku levé hemisféry, který nebyl schopen rozumět řeči. Spontánní řeč u Wernickeho afázie je plynulá, ale obsahuje inserce nesouvisejících slov, čímž ztrácí smysl.

*„I called my mother on the television and did not understand the door.“*  
(Gazzaniga et al., 2002)

(Hugdahl, 2005)

Brocovo centrum označuje Brodmanovu areu 44 a 45 vlevo a Wernickeho centrum areu 22, 41 a 42 vlevo. Z hlediska zpracování řeči je také důležitá šedá kůra kolem Sylviovy rýhy. Podle Gerschwindova-Lichtensteimova triangulárního modelu zpracování řeči z roku 1967 jsou tyto oblasti zapojené takto: Brocova oblast – motorické zpracování řeči, Wernickeho oblast – percepční zpracování a neznámá oblast odpovědná za konceptuální zpracování. (Cooper, 2006).

Z hlediska dnešního poznání se trojúhelníková koncepce zpracování řeči ukazuje jako příliš zjednodušená. Neuroanatomický podklad řeči dnes pozůstává z oblastí sluchové percepce a dekodování (vrchní část temporálního laloku), analýzy (parietální lalok) a exprese (frontální lalok). Sestupná kortikobulbární dráha vede signály do capsula interna a mozkového kmene a současně má modulatorní efekt na bazální ganglia a cerebellum. (Kirschner, 2008)

Přesná lokalizace řečových funkcí je obtížně zjistitelná. Oblasti řečových funkcí se nejeví být řečově specifické, ale provádějí širší škálu operací. V oblasti F5 mozku makaků byly objeveny „zrcadlové neurony“. Tyto neurony jsou aktivovány, když makak pozoruje určité cílené, smysluplné konání experimentátora, stejně tak když pak toto konání následně napodobuje. Oblast F5 makaků je homologická s oblastí lidského mozku, která také zahrnuje Brocovo centrum. Další výzkum na lidských subjektech prokázal asociaci Brocova centra s percepcí a plánováním účelových pohybů horních končetin a ruky (Koukolík, 2006; Cooper, 2006).

Brocova a Wernickeho oblast jsou z vývojového hlediska vysoce geneticky konzervované (Cooper, 2006). Zajímavá je zejména exprese genu FOXP2, jehož mutace způsobuje symptomy podobné Brocově afázii u pakistánské rodiny K.E.

Pacienti s Brocovou afázií nebo s mutací genu FOXP2 mají problémy s konstrukcí pasívů. Místo „*George was hit by Bill*“ mají tendenci říkat „*George hit Bill*“. Tato konstrukce odpovídá základní fyzikální kauzalitě, která je spojená s aktivací zrcadlových neuronů při cíleném konání, kdy příčina (např. pohyb ruky) předbíhá následek (uchopení předmětu). Koncepce tvorby a porozumění řeči se jeví být založena právě na této kauzalitě. Obrácení této kauzality ve větě „*George was hit by Bill*.“ ukazuje na neschopnost zpracování této konstrukce postiženými osobami (Cooper, 2006).

Je možné, že mozek nese tzv. „vrozenou univerzální gramatiku“, která je vázána na Brocovo centrum. Aktivace tohoto centra při učení nastává pouze v době učení se reálnému jazyku, nikoliv při učení se uměle vytvořenému jazyku se syntetickou gramatikou (Koukolík, 2006).

Některé řečové funkce nacházíme i u zvířat. Píseň ptáků má svůj specifický syntax. Strnadci s bílou korunkou (*Zonotrychia leukophrys*) používají píseň složenou z frází o dvou slabikách. Jsou schopni naučit se celou píseň, kterou slyší jenom po částech (Cooper, 2006).

Význam řeči se zdá být klíčovým prvkem inteligence. U afatiků dochází k zhoršenému výkonu v IQ testech. Korelaci zhoršení výsledků testů inteligence s mírou afázie popisuje Blažková a Kalvach. Použité byly testy inteligence Raven a Euro – ADAS, míra afázie byla testována parametrem „aphasia quotient“ testu Western Aphasia Battery (Blažková a Kalvach, 2004).

Zpracování jazyka je ovlivněno schopností predikce. Nová teorie inteligence „memory – prediction theory“ (Hawkins a Blakeslee, 2004) považuje inteligenci za míru schopnosti predikce. Oblasti mozkové kůry jsou hierarchicky uspořádány, ale každá vykonává tu samou základní funkci. Učením se daná operace posouvá v hierarchii níž, čímž se vyčleňuje z vědomé činnosti. Soustava vrstev neustále predikuje co se má stát a zpětnou vazbou porovnává tyto predikce



s realitou. V případě, že se tyto dvě modalities neshodují, operace je posouvána výš v hierarchii a děj se opakuje. Teorie je založena na buněčné struktuře zapojení šesti vrstev neuronů neocortexu a velký význam přikládá dosud zanedbávaným zpětnovazebním drahám v CNS. Vliv této teorie na teorii řeči zatím nebyl objasněn. Pokusy s percepcí psaného textu ale ukazují význam schopnosti predikovat pro čtení. Jedním z důležitých parametrů při čtení textu s transpozicí písmen je kontext. Při čtení vět bez kontextu dochází k výraznému zpomalení rozpoznávání slov. (Rayner, 1975).

Během poslechu tematicky zaměřené konverzace bylo prokázáno vytváření podvědomých predikcí na základě slyšených informací. Studie používala sérii vět s očekávaným kontextem a bez kontextu. Příklad:

*S kontextem: My grandfather and grandmother are very religious. Above the head of their bed hangs a [cross].*

*Bez kontextu: My grandfather and grandmother are not very religious. Above the head of their bed hangs a [...]*

ERP (event-related brain potentials) byly snímány v době mezi 300 a 600 ms po signálu, kdy dochází k výchylce N400. N400 je spojována s procesem sémantické integrace. Studie popisuje změny N400, které svědčí o prediktivní aktivitě při poslechu. (Otten, 2007; Kutas, 1980)

## 2.2 Rodný a druhý jazyk

Použití funkční magnetické rezonance odhalilo různou anatomickou lokalizaci aktivace kůry při používání rodné a naučené řeči u bilinguálních osob v rámci Brocova centra. To však neplatí u dětí, které se naučily dva jazyky na začátku procesu učení řeči. Tady se naopak lokalizace aktivace vzájemně prolínají (Kim, 1997).

Člověk dokáže vybírat jednu z řečí, kterou bude používat v závislosti na posluchači. Tento proces je vázán na oblasti všeobecných kognitivních funkcí a

zpracování řeči. (Khateb, 2007). Výsledky studie zpracování řeči u anglicko-čínsky mluvících osob s využitím ERP (event-related brain potentials) ukázala, že mateřský a později naučený jazyk nejsou dvě nezávislé entity, ale během percepce druhého jazyka dochází k nevědomému překladu z rodného jazyka (Thierry, 2007).

Složitost procesů řečových funkcí je předmětem intenzivního výzkumu na poli kognitivních neurověd, molekulární genetiky a lingvistiky. Rozšíření funkční magnetické rezonance přineslo množství poznatků o lokalizaci řečových procesů. Ucelená teorie řeči ale zatím není k dispozici.

## 2.3 Afázie

Afázie je získaná porucha řeči následkem poškození mozku. Z hlediska etiologie vzniká po prodělání iktů (20% iktů v USA vyvine afázii), traumat, tumorů nebo neurodegenerativních onemocnění (Alzheimerova demence, frontotemporální demence neboli Pickova choroba).

96-99% praváků a 60 % leváků má centra řeči umístěna v levé hemisféře. Lokalizované postižení způsobující afázii je proto v naprosté většině případů vlevo (Kirschner, 2008).

### 2.3.1 Projevy afází

Základní hodnocení afází spočívá v testování standardizovanými testy. Testování probíhá na základě rozhovoru spojeného s obrazovými prvky, případně s psaním, čtením atd. , při kterém jsou odhaleny charakteristické změny řečové produkce. Řeč je obvykle méně plynulá, těžkopádná nebo pacient vůbec nemluví. Typické jsou *parafázie*. Dělíme je na *sémantické* (používání chybných pojmenování, např. „židle“ místo „stůl“) a *fonemické* (používání chybných hlásek nebo jejich vynechávání. ). *Anomie* je stav, kdy pacient nedokáže pojmenovat objekty. Soustavné chybné vyslovování slov se označuje pojmem *dysartrie*. Střídaté chybné vyslovování foném u různých slov se nazývá *řečová apraxie*.



Typická je abnormální melodie řeči – *prozodie* a nesprávná gramatická konstrukce – *agramatizmus*. Poruchy čtené a psané řeči jsou *alexie* (problém porozumět psanému slovu) a *agrafie* (neschopnost písemného projevu).

V diagnostice bývá často afázie zaměňována za zmatenost nebo amnézii.

### 2.3.2 Dělení afázií (podle Kirschner, 2008)

Současné dělení afázií vzniklo na základě znalosti lokalizace postižení CNS. Jednotlivé druhy se však prolínají a jejich klinické hodnocení není snadné. Různé druhy mohou v průběhu úpravy stavu samovolně jeden do druhého přecházet. Stručný přehled současného dělení podle lokalizace postižení a příznaků je zde:

#### *Brocova afázie*

Vzniká při postižení dorzolaterální části frontální kůry. Řeč není plynulá, postižené osoby mají omezenou spontánní produkci, problémy s opakováním, přítomna je anomie. Věty jsou krátké, agramatické a chybí funkční slova (spojky, přídavná jména...). Porozumění je zachováno.

#### *Wernickeho afázie*

Řeč je plynulá, díky nesmyslnému skládání slov však nemá význam. Časté jsou fonemické a sémantické parafázie, neologizmy. Gramatická konstrukce je obvykle správná. Postižený nerozumí mluvené řeči. Typická je počáteční anosognosie. Stav se váže především k postižení gyrus temporalis superior.

### *Kondukční afázie*

Řeč je plynulá, obsahuje fonemické chyby. Postižení mají zachovány schopnost zpětněvazebné kontroly a chyby sami opravují. Postižení bylo popisováno v souvislosti s poškozením fasciculus arcuatus, který spojuje řečová centra temporálního a frontálního laloku – proto jméno kondukční.

### *Globální afázie*

U globální afázie jsou postiženy všechny řečové funkce. Bývá spojená s rozsáhlým poškozením celé levé hemisféry nejčastěji okluzí vnitřní karotické tepny nebo střední mozkové tepny. Poškozeny jsou všechny laloky levé hemisféry.

### *„Pure word deafness“*

Postižený není schopen vnímat řeč. Stav je podobný hluchotě, schopnost porozumět psanému textu a řečová produkce jsou intaktní. Obvykle je oboustranně poškozen Heschlův gyrus v temporálním laloku.

### *Anomická afázie*

Projevuje se primárně anomii. Řeč je plynulá, opakování, porozumění slyšenému a psanému a psaní jsou zachovány. Přesná lokalizace postižení není stanovena, vzniká při zasažení různých struktur (dorzolaterální frontální, temporální, temporo-parietální kůra a thalamus). Typická je pro Alzheimerovu demenci.



### *Transkortikální afázie*

Projevem může být podobná Wernickeho afázii, kromě toho, že osoby s transkortikální afázií dokáží opakovat. Zasaženy jsou především asociační oblasti mozkové kůry. Transkortikální afázie se dále rozděluje na motorickou, sensorickou a smíšenou. U motorické transkortikální afázie bývá potíže v tvorbě spontánní řeči.

### *Subkortikální afázie*

Vzniká postižením bazálních ganglií. Je stále předmětem nejasností.

### *Thalamická afázie*

Podobně jako u subkortikální afázie je postižení mimo kůru. Příznaky jsou podobné ostatním afáziím, rozhodující pro klasifikaci je izolované postižení thalamu, nejčastěji krvácením.

### *Alexie s agrafií*

Při postižení gyrus angularis, gyrus lingualis a gyrus fusiformis dochází k ztrátě schopnosti číst a psát. Řeč je plynulá, obsahuje časté parafázie.

### *Postižení pravé hemisféry*

Pravá hemisféra je důležitá pro vyšší řečové funkce jako je vnímání emočního kontextu konverzace, rozeznávání výrazu tváře a hlasových tónů. Je také centrem prozodie, která u postižených chybí. Postižená může být také oblast slovní zásoby.

### **2.3.3 Terapie**

Hlavní terapií je jazykový výcvik, který provádí logoped. Je zaměřená na řešení artikulačních problémů, agramatismu a zlepšování slovní zásoby.

Farmakologická léčba je zatím ve fázi testování. Nezbytná je také psychologická podpora pacientů. (Kirschner, 2008)

### **2.3.4 Prevence vzniku**

Prevence vzniku afázie spočívá v prevenci vyvolávající příčiny. V případě iktů je to prevence kardiovaskulárních onemocnění. Ta spočívá především v odstranění negativních faktorů (zanechání kouření) a v podpoře zdravého životního stylu (zdravé výživě, fyzické aktivitě, prevenci stresu). Z hlediska primární prevence je nutné hlídání krevního tlaku a cholesterolu, podpora nekouření, hlídání BMI (Provazník, 2000).

Prevence ztráty kognitivních funkcí, a tedy i vzniku afázie u neurodegenerativních chorob je podle současných poznatků především mentální cvičení a fyzická aktivita (Kirschner, 2008). Riziko vzniku Alzheimerovy demence souvisí s úrovní vzdělání, kdy nižší úroveň vzdělání představuje vyšší riziko. (Letenneur, 1999)

## **2.4 Testy afází**

Základní testy pro klinickou praxi a výzkum jsou Western Aphasia Battery (WAB) a Comprehensive Aphasia Test (CAT). Jiné testy kognitivních funkcí obsahují také prvky testování poruch řeči, nejsou ale dostatečně obsáhlé. Je nutné podotknout, že různé české překlady WAB nejsou vhodně přizpůsobené a zavedené pro specifika českého jazyka. Na závadu je často doslovný překlad anglických textů a výběr obrázků neodpovídajících kulturnímu kontextu. CAT v češtině zatím není k dispozici.



#### 2.4.1 Western Aphasia Battery (podle Kertesz, 1974)

WAB je test pro afatiky, který vyvinuli Kertesz a Poole v roce 1974. Je nejrozšířenějším celosvětově používaným referenčním testem. Baterie, skládající se ze subtestů spontánní řeč, porozumění, opakování a pojmenování, byla hodnocena na 150 pacientech s afázií a 59 kontrolách. Výsledky subtestů byly zpracovány tak, aby daly výsledek 100. Na základě toho byl definován „aphasia quotient“ (AQ) jako parametr popisující míru afázie. Výsledky v jednotlivých subtestech pomáhají určit druh afázie.

WAB obsahuje také další kategorie jako čtení s porozuměním, psaní, grafické podněty, auditivní podněty, praxie, konstrukční, prostorové a početní úlohy. Ty se však nezapočítávají do AQ.

*Tabulka 1.: Kritéria klasifikace druhů afázií.*

	Fluency	Comprehension	Repetiton	Naming
Global	0 - 4	0 - 3.9	0 - 4.9	0 - 6
Broca's	0 - 4	4 - 10	0 - 7.9	0 - 8
Isolation	0 - 5	0 - 4	5 - 10	0 - 6
Transcortical Motor	0 - 5	5 - 10	8 - 10	0 - 8
Wernicke's	5 - 10	0 - 6.9	0 - 7.9	0 - 7
Transcortical Sensory	5 - 10	0 - 6.9	8 - 10	0 - 9
Conduction	5 - 10	7 - 10	0 - 6.9	0 - 9
Anomic	5 - 10	7 - 10	7 - 10	0 - 9

*Převzato z: Kertesz, A., The aphasia quotient: The taxonomic approach to measurement of aphasic disability. Cann J Neurol Sci. 1974;1(1):7-16.*

### 2.4.2 Comprehensive Aphasia Test (podle Swinburn, 2004)

CAT je poměrně nový nástroj na testování afázií. Kate Swinburn vydala tento test v roce 2004. Jednotlivé subtesty jsou podobné WAB. Skládají se z porozumění, opakování, spontánní řeči, čtení nahlas, psaní. Novinkou je dotazník „disability questionnaire“, který se zaměřuje na subjektivní potíže pacienta s mluvením, porozuměním, psaním, emočními důsledky atd. V našich podmínkách je test nový, klinicky nezavedený. Tato práce používá část CAT, subtest opakování a vychází z něho při konstrukci upravených testů.

### 3.1 Testovaný soubor

Testovaný soubor byl složen z 10 českých mluvčích studujících vysoké školy s minimálně středně pokročilou znalostí angličtiny (dále v textu „Čeští mluvčí“), 5 anglických mluvčích studujících medicínu se základní znalostí češtiny



### 3. METODIKA

V této práci byl použit test opakování vět. Je sestaven na základě Comprehensive Aphasia Test, část 16 – „Repetition of sentences“. CAT používá sérii vět o délce 3, 4, 5 a 6 významových slov. Afatik opakuje jedenkrát slyšenou větu, po úspěšném opakování všech podtržených slov získává příslušný počet bodů za větu. V případě chybného opakování se zvolí náhradní věta o stejném počtu slov a až poté se zapisuje výsledek. Tím se minimalizuje vliv nesoustředěnosti na výsledek. Hodnotí se nejvyšší počet správně zopakovaných slov. Fonemické, dyspraktické a dysartrické chyby jsou akceptovány.

Tato část CAT je zaměřená na problémy afatiků opakovat prodlužující se věty a detekci přítomnosti agramatismů. Pro naše účely bylo nutné test do určité míry upravit, hlavně co se týče náročnosti.

Test opakování vět pro zdravou populaci použitý v této práci má anglickou a českou verzi, každou ve dvou úrovních obtížnosti. Úroveň 1 je v angličtině totožná s částí 16 CAT (viz. výše), v češtině je jejím překladem. Úroveň 2 je složená z vět o délce 6, 8, 10 a 12 slov, které obsahují převážně slova s pravděpodobným vysokým výskytem. Úroveň 3 je složená z vět o délce 6, 8, 10 a 12 slov, které obsahují slova s pravděpodobným nízkým výskytem (např. odborné termíny). Počet získaných bodů odpovídá počtu významových slov ve větě (pro úroveň 1 je maximální délka věty 6 slov a tedy maximální počet bodů je 6, pro úroveň 2 a 3 je maximum 12 slov a tedy 12 bodů). Členy, spojky, předložky do tří písmen a sloveso „být“ se nepočítají do počtu slov a nehodnotí se, podobně jako u CAT.

#### 3.1 Testovaný soubor

Testovaný soubor byl složený z 10 česky mluvících studentů vysoké školy s mírně nebo středně pokročilou znalostí angličtiny (dále v textu „Češi - studenti“), 5 anglicky mluvících studentů medicíny se základní znalostí češtiny

(dále v textu „cizinci“) a 10 pacientů interní kliniky s minimální nebo žádnou znalostí angličtiny (dále v textu „Češi - pacienti“). Průměrný věk skupiny pacientů interní kliniky byl 58 let, z čeho vyplývají rozdílné předpoklady pro úspěšnost v testu na základě věkem ovlivněné kvality kognitivních funkcí.

Všichni účastníci testu podstoupili tři úrovně testu v obou jazycích.

### 3.2 Transkript testů

**Čeština** (přeložené z manuálu CAT, Swinburn, 2004)

#### Úroveň 1

(3)

Kočka lovila ptáka.

Děvče jedlo jabko.

(4)

Pán vstal a zavřel okno.

Rozhodli jsme se natřít pokoj na modro.

(5)

Děti poslouchaly učitele jak vypráví pohádku.

Místní mapa byla malá a těžko čitelná.

(6)

Chlapec a děvče vylezli na kopec a obdivovali výhled.

Bylo to dávno předtím, než byla oblast nepokojů prohlášená za bezpečnou.



## Čeština

### Úroveň 2

(6)

Voják písničky příliš neznal, a tak alespoň poslouchal.

Nikdo z cestujících ani nezpozoroval, že se motoráček znovu rozjel.

(8)

Osamělý voják, vracející se z dlouhé vycházky, předstíral, že je pohroužen do sebe.

Stál na opuštěném náměstí pod deštníkem, který byl třikrát širší než jeho ramena.

(10)

Po chutné večeři počkala na západ slunce a za tajemným sousem se vydala po špičkách nohou.

Stálo ho mnoho úsilí aby nevyběhl z kanceláře a nevydal se hledat uprchlou sestru po městě.

(12)

Statečný mušketýr převlečený do černého pláště, pospíchal po střechách staré Paříže, neviděn a neslyšen nepřáteli.

Děj napínavého příběhu se točil kolem blbce, co unesl bezvýznamného člověka, kterého měl zachránit.

Čeština

Úroveň 3

(6)

Část genetické informace se dědí po jednom rodiči.

Vznikla potřeba sjednotit kódové tabulky znaků.

(8)

Pro některé počítačové systémy je tato abeceda již jedinou používanou znakovou sadou.

Z nabytých poznatků byla postupem času utvořena poměrně slušná slovní zásoba

(10)

Přestože knihy Bible pocházejí z různých období, křesťané věří, že poselství je ucelené.

Spojení dálný východ je používáno jako synonymum pro východní Asii, která je definována buď geograficky nebo kulturně.

(12)

Rudá armáda i přes intervence vojsk Dohody dokázala odpor potlačit a ustanovit sovětskou moc na celém území.

Kresby jsou čitelné, svěží, humoristické a neotřelé, vždy doplněné typickým kudrlinkovým podpisem a malou sedmikráskou.



**English**

**Level 1** (převzaté z manuálu CAT, Swinburn, 2004)

(3)

The cat chased the bird.

The girl eats the apple.

(4)

The man went and shut the window.

They decided to paint the room blue.

(5)

The children listened as the teacher read the story.

The local map was small and difficult to read.

(6)

The boy and girl climbed the hill and admired the view.

It was a long time before the area was pronounced safe.

**English**

**Level 2**

(6)

He likes Indian food because it has a strong taste.

In the bottom of the old cupboard was a large plastic toolbox.

(8)

Once there was a poor miller who lived with a young, beautiful daughter.

I listened to the sounds in the garden and I could hear a bird singing a song.

(10)

My ugly boss stands too close to my desk with his little smile, and his fat lips together.

Last night I was awake all night wondering about what happend previous morning in the city.

(12)

I told the doctor about the pain in my chest and strange feelings in my stomach which I had since last week.

Everyone knows what happened to the strange unfriendly neighbours from the pink house opposite the post office.

## **English**

### **Level 3**

(6)

We performed a comprehensive cognitive, neuroimaging and genetic study.

He excelled as a student, receiving a number of prizes and awards.

(8)

The standardization trend generally began in the era of discrete transistors and minicomputers.

Institutional memory is a collective of facts and concepts held by a group of people.

(10)

Despite the uncertainties in the global economy, tourist arrivals during the first months increased.

Capitalist societies promote leisure, because it requires the purchase of equipment, which stimulates the economy.

(12)

As a word „design“ is usually used for the result of implementing a plan in the form of the final product of a creative process.

For the higher plants, seeds are the next generation, and serve as the means by which individuals of a given species are dispersed.



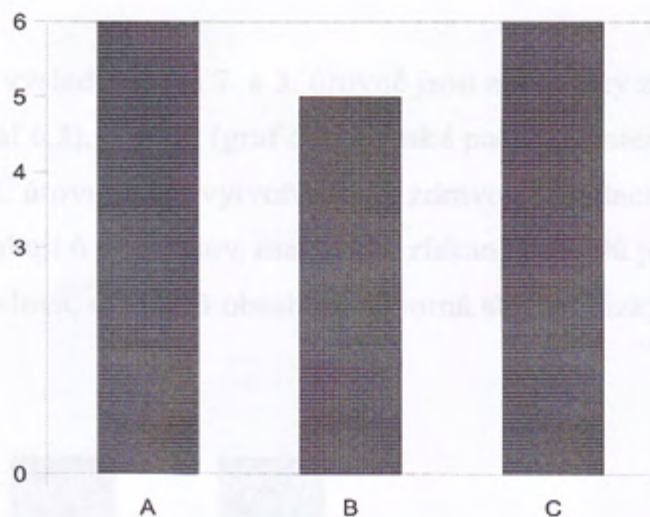
Gráf 1: Výsledky testů „Četnost členů 1“: A - Celi, studenti; B - celi, učitel; C - Celi, pacienti. Osa Y - absolutní počet lidí, max. 6.



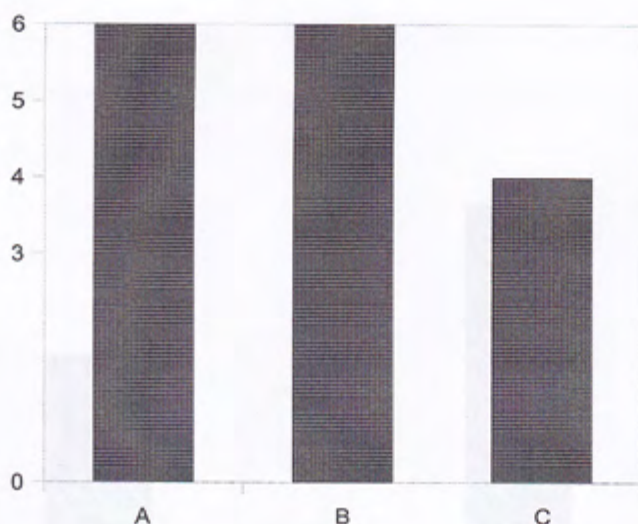
## 4. VÝSLEDKY

Výsledky testů jsou znázorněné v několika grafech. Výsledná hodnota v dané kategorii je průměrem výsledků v dané kategorii zaokrouhleným matematicky.

Výsledky testů úrovně 1 (tedy ekvivalentu CAT, část „Opakování“, určeno pro testování afatiků) jsou zobrazeny v grafech č.1 pro českou verzi a č.2 pro anglickou verzi. Test se zdravým osobám jevil snadný v jejich mateřském nebo preferovaném jazyku.

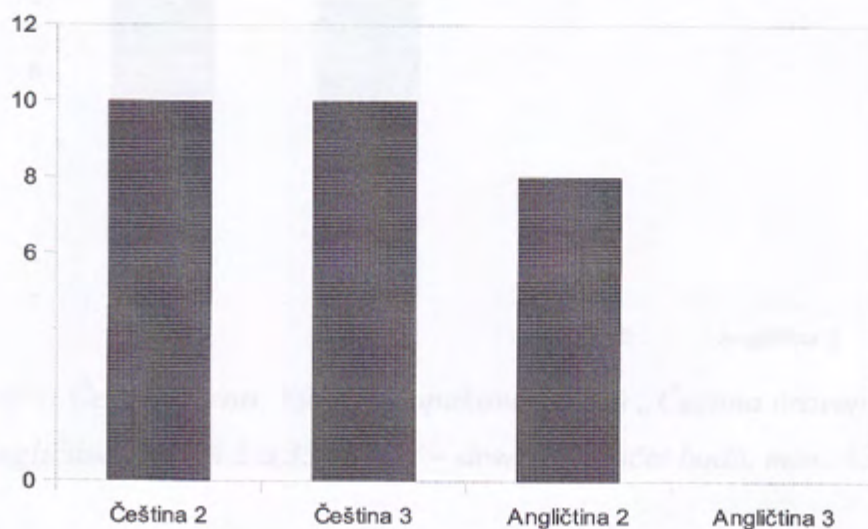


*Graf 1: Výsledky testů „Čeština úroveň 1“. A – Češi, studenti. B - cizinci  
C. Češi, pacienti Osa Y – dosažený počet bodů, max. 6.*

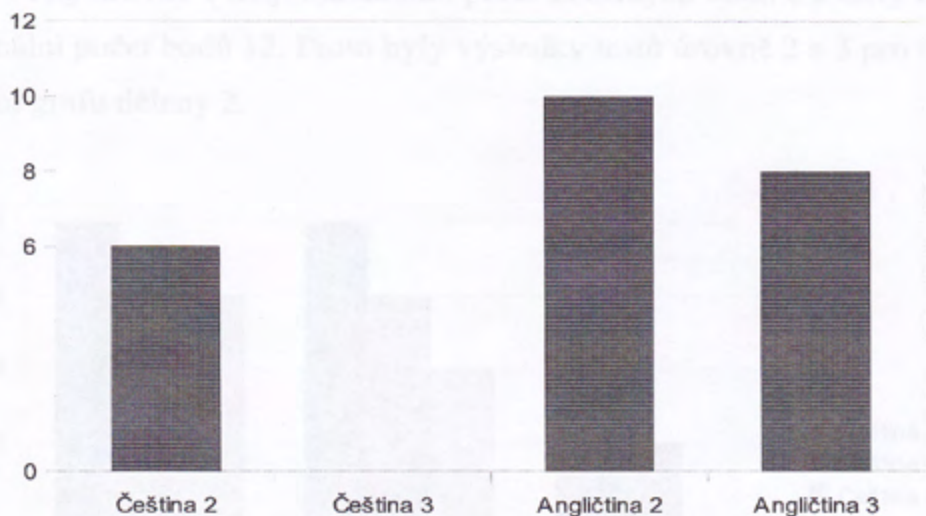


*Graf 2: Výsledky testů „Angličtina úroveň 1“. A – Češi, studenti. B - cizinci C. Češi, pacienti Osa Y – dosažený počet bodů, max. 6.*

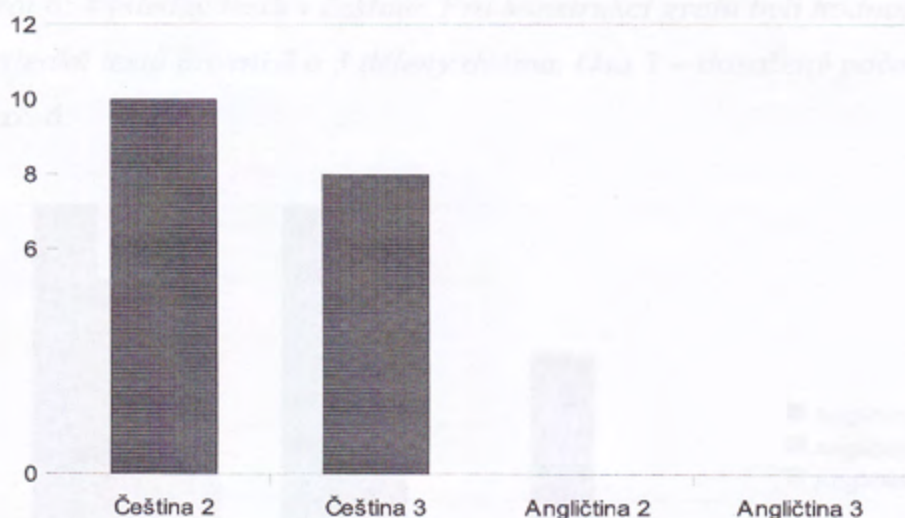
Celkové výsledky testů 2. a 3. úrovně jsou zobrazeny zvlášť pro české studenty VŠ (graf č.3), cizince (graf č.4) a české pacienty interní kliniky (graf č.5). Testy 2. a 3. úrovně byly vytvořeny pro zdravou populaci pro účely této práce. Věty obsahují 6 až 12 slov, maximum získaných bodů je tedy 12. Úroveň 2 obsahuje běžná slova, úroveň 3 obsahuje odborná slova s nízkým výskytem.



*Graf 3: Češi, studenti. Výsledky opakování testů „Čeština úroveň 2 a 3“ a „Angličtina úroveň 2 a 3“. Osa Y – dosažený počet bodů, max. 12.*



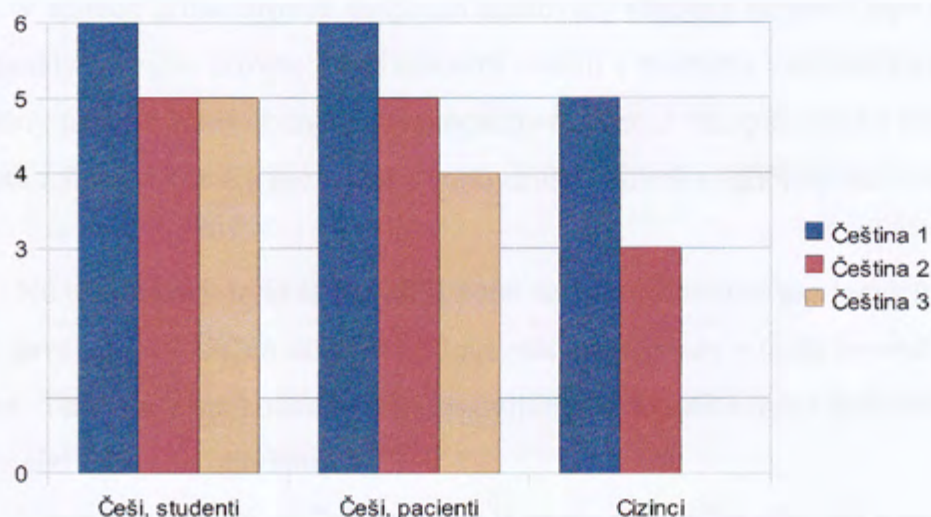
*Graf 4: Cizinci. Výsledky opakování testů „Čeština úroveň 2 a 3“ a „Angličtina úroveň 2 a 3“. Osa Y – dosažený počet bodů, max. 12.*



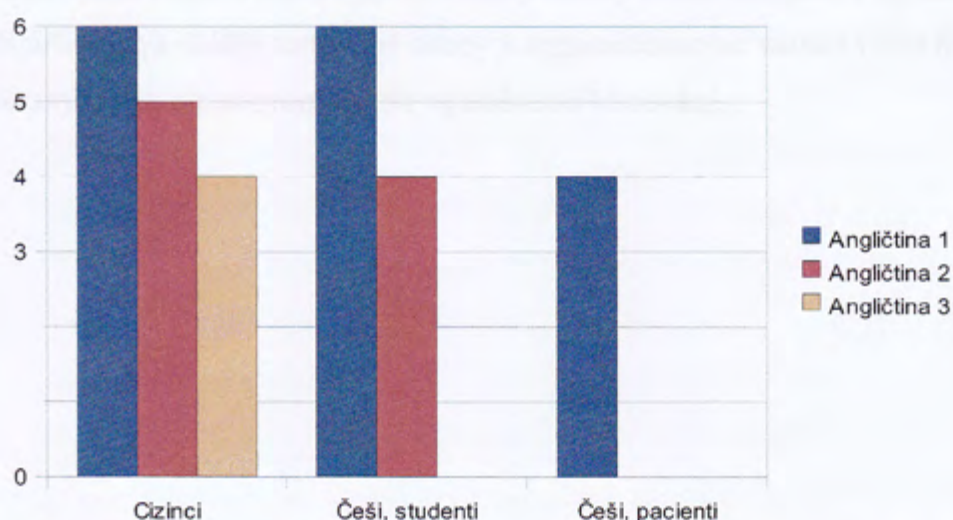
*Graf 5: Češi, pacienti. Výsledky opakování testů „Čeština úroveň 2 a 3“ a „Angličtina úroveň 2 a 3.“ Osa Y – dosažený počet bodů, max. 12.*



Porovnání celkových výsledků všech tří testovaných skupin je v grafech č. 6 a 7. Testy úrovně 1 mají maximální počet získaných bodů 6 a testy úrovně 2 a 3 maximální počet bodů 12. Proto byly výsledky testů úrovně 2 a 3 pro účel sestrojení grafu děleny 2.



*Graf 6: Výsledky testů v češtině. Pro konstrukci grafu byli hodnoty výsledků testů úrovně 2 a 3 děleny dvěma. Osa Y – dosažený počet bodů, max. 6.*



*Graf 7: Výsledky testů v angličtině. Pro konstrukci grafu byli hodnoty výsledků testů úrovně 2 a 3 děleny dvěma. Osa Y – dosažený počet bodů, max. 6.*

V testech první úrovně složitosti dosahovaly všechny tři skupiny plný počet bodů v jazyku, který denně používají, což odpovídá úspěšnému provedení subtestu „Opakování“ v testu CAT. Problémy s opakováním jednoduchých vět v tomto testu nastávají v cizí řeči. Tady stráceli cizinci body v testech v češtině a čeští pacienti interní kliniky s minimální znalostí angličtiny v testech v angličtině.

V testech druhé úrovně složitosti skórovaly všechny skupiny lépe v jazyce, který uměly na vyšší úrovni. Čeští studenti získali v průměru více bodů za test angličtiny úrovně 2 než cizinci za test češtiny úrovně 2. Skupina česky mluvících pacientů z interní kliniky nezískala z testů druhé úrovně angličtiny ani minimum bodů.

Na třetí úrovni bylo skóre nižší nebo rovné úrovni dva pro jazyk s vyšší mírou dovedenosti. Žádná skupina nedokázala získat body v testu úrovně 3 cizího jazyka. Těžkosti s opakováním vět obsahujících odborná a málo frekventovaná slova v cizí řeči jsou očividné.

Navzdory rozdílu ve frekvenčním výskytu použitých slov byl v testech úrovně 3 dosažený počet bodů podobný výsledkům testů úrovně 2 ve všech skupinách pro jazyk, který daná skupina uměla lépe.

V testech byly pozorovány některé projevy afázií. Časté byly parafázie v odpovědích testovaných osob v jazyku, který uměly méně. Některé věty na vyšších úrovních sváděly testované osoby k agramatismu ve vlastní i cizí řeči. Tyto parametry se ale nepromítly do výsledného bodování.



## 5. DISKUSE

1. Délka zopakované věty v rodném jazyce závisí na počtu slov, ne na frekvenci jejich výskytu.

Výsledky testů opakování naznačují, že maximální délka zopakování věty v češtině u Čechů se pohybuje kolem 10 slov. Na základě podobnosti výsledků testů úrovně 2 a 3 se vliv použití slov s nízkým výskytem ukazuje být malý, rozhodující je celkový počet slov ve větě. Podobně je tomu u výsledků testů opakování v angličtině u anglicky mluvících studentů VŠ.

2. Délka úspěšně zopakované věty ve druhém jazyce (tj. ne mateřském) závisí na frekvenci výskytu slov v běžné denní potřebě.

Míra výskytu slov je důležitým faktorem u opakování v druhé řeči. Nasvědčují tomu výsledky testů v cizí řeči úrovně 3, kde byla použita různá odborná slova. Zde všechny skupiny získaly nulový počet bodů. Je možné, že tento rozdíl je způsoben mírou znalosti jazyka. Testované osoby nerozuměly smyslu slov a nebyly schopné si pomáhat zkomolenými slovy. Nebyly přítomny ani pokusy o agramatické opakování, nebo parafázie.

Nemalou úlohu může hrát kontext. Úroveň 3 obsahuje encyklopedické věty, které jsou vytrženy z kontextu širšího výkladu. Podle Hawkinsovy „memory – prediction framework“ (viz. výše) by tato omezená možnost predikování kontextu mohla způsobit obtížné zpracování řeči a tím snížit schopnost opakovat.

Je možné, že výsledek testů byl ovlivněn procesy, které probíhají během poslouchání cizí řeči. Jedním z příkladů je překládání do rodné řeči.

Hlubší výzkum příčin rozdílů ve výsledcích testů opakování v různých řečích by mohl přinést další poznatky o kognitivním zpracování řeči. Bude však nutné použít sofistikovanějších experimentálních metod, které nebyly pro účely práce dostupné.



3. Skupina pacientů interní kliniky se projevila jako afatici v testech v anglickém jazyce.

Soubor 10 pacientů interní kliniky - Čechů s minimální znalostí angličtiny a věkovým průměrem 58 let, skóroval v testech opakování angličtiny všech úrovní jako afatici. Na výsledek měla vliv především nízká nebo žádná znalost angličtiny. Nebyla hodnocena hladina demence nebo deprese, které se mohou podílet na horším výsledku v testech kognitivních funkcí.

4. Skupina cizinců se projevila jako afatici v testech v češtině úrovně 1.

Nejlehčí test v češtině, který obsahoval krátké věty v češtině (maximálně 6 výzbových slov) převzaté z manuálu CAT, činil zahraničným studentům potíže. Testované osoby udávali problémy s porozuměním slyšeného textu. Výsledné opakování obsahovalo fenomény podobné opakování afatika (parafázie, agramatizmus).

5. Nutnost lepší standardizace.

Vzhledem k možnostem realizace výzkumu byla možnost standardizace testů, testovaného souboru a testování značně omezená, a proto není možné výsledky matematicky analyzovat do hloubky.

Vypracování testů by měl provádět lingvista. Nejde totiž jen o frekvenci slov, ale u delších vět také o frekvenci gramatických struktur.

Testovaný soubor by měl být lépe standardizován v úrovni jazykových znalostí. Ideální by bylo mít výsledky standardizovaného jazykového testu. V našem souboru byly jazykové znalosti hodnoceny subjektivně na základě vyjádření testované osoby.

Testování by měl provádět vyškolený pracovník, který umí jasně zhodnotit normální a patologické fenomény (parafázie, agramatizmus). Test v daném jazyce by měl přednášet rodilý mluvčí. Tyto podmínky v práci nemohly být splněny.

## 5.1 Nevýhody testů

WAB a CAT obsahují škálu podle které je možné klasifikovat afázie na kategorie uvedené výše. Samotné testování v praxi však naráží na množství problémů.

Hodnocení výsledků závisí do velké míry na zkušenosti testujícího. Testující by měl umět zhodnotit řečové fenomény a rozlišit mezi patologickou a normální odpovědí, což v praxi není vždy jednoznačné.

Samotný průběh testů může zkreslovat výsledky. Jedním z významných faktorů je únava testovaného. Kompletní testy na afázii trvají kolem hodiny čistého času. Za tuto dobu je postižený často vyčerpaný a nesoustředěný. Dalším z faktorů je frustrace. Pro soustavný neúspěch v relativně jednoduchých cvičeních se pacient cítí bezradný. To má vliv na jeho snahu v dalších cvičeních. Naopak, pacienti s lehčími poruchami někdy považují test za primitivní a ponižující. Výsledkem snahy pacientů uspět v testu je někdy hádání odpovědí. V některých podtestech WAB, kde je odpověď ano/ne může tato snaha ovlivňovat výsledek.

V praxi se u nás klasifikace afázie na základě testů nepoužívá. Na vyspělých pracovištích se provádí orientační testování hodnocené na základě subjektivní zkušenosti afaziologa/logopeda. Pro praktické a výzkumné účely může mít význam celkové skóre dosažené v testu. To vypovídá o celkové míře afázie. Pro vytvoření specifitějšího druhu testování je nutné hlubší pochopení principů řečových pochodů. Je ale možné, že přesná klasifikace druhů afázií se neobejde bez fMR.

## 5.2 Preventivní hledisko

Afázie je důležitým omezením fungování jedince v běžném životě. Nejvíc je postižena oblast praktického fungování ve společnosti. Schopnost komunikace je značně omezená a koreluje s mírou afázie vyjádřenou afatickým kvocientem testu Western Aphasia Battery (Bakheit, 2005). Dochází také k zhoršení kvality sociálních interakcí. Člověk je odkázán na pomoc blízkých, často neschopen



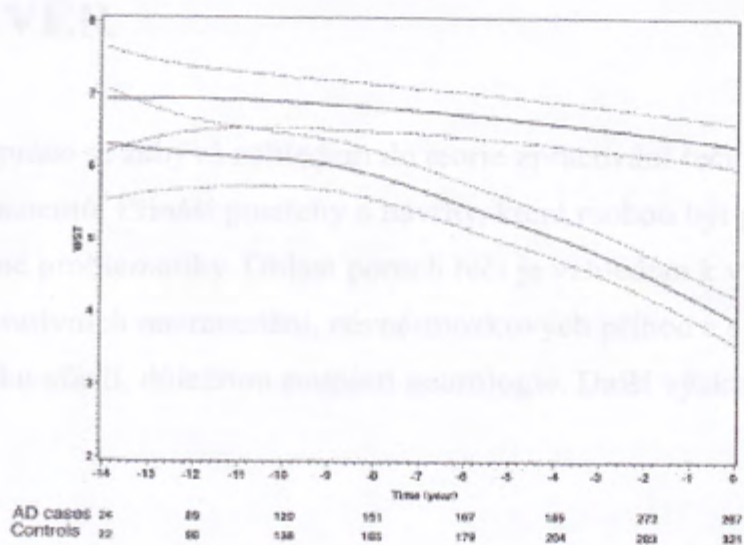
vyjádřit základní přání. Výsledkem je deprese a s tím spojené další zhoršování kognitivních funkcí.

Test na afázie by měl pomoci při klasifikaci druhů afázií a indikovat terapii. U traumatických afázií je dnes klasifikace na základě WAB prakticky nemožná. Řečová terapie proto nemůže být specificky nastavená na druh postižení. Zlepšení testování by mohlo umožnit lepší nastavení terapie vzhledem k míře postižení.

V případě vyvinutí farmakologické léčby bude možné na základě testování afatiků zkoušet různé léčebné postupy vzhledem k míře a progresi postižení. V současnosti se hledají možnosti farmakologické terapie. Samotné použití dopaminergních, cholinergních agonistů a stimulantů zatím nepřináší výsledky, je však úspěšné v kombinaci s řečovou terapií (Kirschner, 2008). Samozřejmě nemůžeme nadhodnocovat testy nad jiné vyšetřovací metody v neurologii, například funkční magnetickou rezonanci. Ta je však nákladná a v našich zemích málo přístupná.

Testování na afázi by mohlo mít význam u záchytu neurodegenerativních onemocnění spojených s progresivním vznikem afázie (Alzheimerova demence, frontotemporální demence). První zhoršení kognitivních funkcí u těchto onemocnění je detekovatelné už 12 let před samotnou diagnózou demence. Prokázalo to testování 3 777 subjektů během 14 let pomocí testů MMSE (Mini-Mental State Exam), IST (Isaac Test Set), Benton Visual Retention Test (BVRT) a WST (Wechsler Similarities) (Amieva, 2007). WST je subtest širšího Wechslerova inteligenčního testu zaměřený na verbální porozumění. Specifické testy pro afázii nebyly prováděny, ale výsledky WST naznačují pravděpodobné zhoršení řečových funkcí (Obr. 1). Proto by bylo zajímavé zkoumat vývoj poruch řeči v čase a tím umožnit včasný záchyt poruchy a následnou indikaci k zahájení řečové terapie.





Obr.1 Vývoj zhoršení výsledků testu Wechsels Similarities (WST) u pacientů s následnou diagnózou Alzheimerovy demence (červená křivka) a zdravých kontrol (modrá křivka).

*Převzato z: Amieva H. Prodromal Alzheimer's disease: successive emergence of the clinical symptoms. Ann Neurol. 2007;64:492-498.*

Testování zdravých, nepostižených osob testy pro afatiky pomůže objasnit některé zákonitosti zpracování, vnímání a produkce řeči. Tyto poznatky jsou nutné k dalšímu vývoji objektivních testovacích sad pro poruchy řeči, stejně tak pro vývoj nových terapeutických postupů.

## 6. ZÁVĚR NÁ LITERATURA

Tato práce se zabývá náhledem do teorie zpracování řeči a testování afatických pacientů. Přináší postřehy a návrhy, které mohou být použité v dalším výzkumu dané problematiky. Oblast poruch řeči je vzhledem k vysoké incidenci neurodegenerativních onemocnění, cévně-mozkových příhod a s tím souvisejícím rizikem vzniku afázií, důležitou součástí neurologie. Další výzkum v tomto směru je žádoucí.

Buchheit AM. High scores on the Western Aphasia Battery correlate with poor functional communication skills (as measured with the Communicative Effectiveness Index) in aphasic stroke patients. *Disabil Rehabil*, 2005;27(6):287-91.

Blažková D, Kalvač P. Zrůta inteligence u řečkových poruch. *Československý časopis lékařů českých*, 2004;143(3):164-167.

Casper DL. Broca's arrow: evolution, prediction, and language in the brain. *Anat Rec B New Anat*, 2006;249(1):9-24.

Gazzaniga MS. Cognitive neuroscience: the biology of the mind. New York: W.W. Norton, 2002. 768 s. ISBN: 0-397-11176-5.

Havens J. On Intelligence. First Edition. New York: Triaxa Books, 2004, 261 p., ISBN 0-8050-7456-2.

Hughes K. Symmetry and asymmetry in the human brain. *European Review*, 2005; 13(2):199-133.

Kemper A. The aphasia quotient: The economic approach to measurement of

## 7. CITOVANÁ LITERATURA

Anderson HS. Alzheimer disease. [online]. 24.11.2008 cit. [7.2.2009]. Dostupné z: <http://emedicine.medscape.com/article/1134817-overview>

Amieva H. Prodromal Alzheimer's disease: successive emergence of the clinical symptoms. *Ann Neurol*. 2007;64:492-498.

Bakheit AM. High scores on the Western Aphasia Battery correlate with good functional communication skills (as measured with the Communicative Effectiveness Index) in aphasic stroke patients. *Disabil Rehabil*. 2005;27(6):287-91.

Blažková D. Kalvach P. Ztráta inteligence u fatických poruch. *Časopis Lékařů Českých*. 2004;143(3):164-167.

Cooper DL. Broca's arrow: evolution, prediction, and language in the brain. *Anat Rec B New Anat*. 2006;289(1):9-24.

Gazzaniga MS. *Cognitive neuroscience: the biology of the mind*. New York: W.W. Norton, 2002. 768 s. ISBN: 0-393-11136-9

Hawkins J. *On Intelligence*. First Edition. New York: Times Books, 2004. 261 p, ISBN 0-8050-7456-2.

Hugdahl K. Symmetry and asymmetry in the human brain. *European Review*. 2005; 13(2):199-133.

Kertesz A. *The aphasia quotient: The taxonomic approach to measurement of*



aphasic disability. *Cann J Neurol Sci.* 1974;1(1):7-16.

Khateb A. Language selection in bilinguals: a spatio-temporal analysis of electric brain activity. *Int J Psychophysiol.* 2007; 65(3):201-13.

Kim KH. Distinct cortical areas associated with native and second languages. *Nature.* 1997; 388(6638):171-4

Kirshner HS. Aphasia [online]. 5.2.2008 [cit. 5.2.2009]. Dostupné z: <http://emedicine.medscape.com/article/1135944-overview>

Koukolík F. Sociální mozek. Praha:Karolinum, 2006. 269s. ISBN 80-7587-584-0.

Kutas M. Reading between the lines: event-related brain potentials during natural sentence processing. *Brain Lang.* 1980;11(2):354-73.

Letenneur L. Are sex and educational level independent predictors of dementia and Alzheimer's disease? Incidence data from the PAQUID project. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 1999;66(2):177-83.

Otten M. Great expectations: Specific lexical anticipation influences the processing of spoken language. *BMC Neuroscience.* 2007;8:89.

Provazník K. Komárek L. Manuál prevence v lékařské praxi. Praha: Fortuna, 2000. 730s. ISBN 80-7071-060-8

Rayner K. Reading mutilated text. *Journal of Educational Psychology.* 1975, 67, 301-306.

Swinburn K. Comprehensive aphasia test. 1. vyd. New York: Psychology Press,

2004, 48s, ISBN 978-1-84169-379-8

Thierry G. Brain potentials reveal unconscious translation during foreign-language comprehension. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 2007;104(30):12530-5.