



Nyelvi folyamatok és agyi működések

Hoffmann Ildikó

SZTE BTK Magyar Nyelvészeti Tanszék

i.hoffmann@hung.u-szeged.hu



Pszicholingvisztika

Határtudomány: pszichológia és nyelvészet vonalán

Tárgya: a beszédtevékenység és annak lefolyása

Kutatási területei:

- _____ a) beszédpercepció, azaz az észlelés és a megértés műveleteinek vizsgálata
- b) beszédprodukció és műveletei (pl. elszólások, nyelvbotlások vizsgálata)
- c) nyelvelsajátítás (anya- és idegennyelv)
- d) kétnyelvűség
- e) mesterséges intelligencia kutatása
- f) nyelvi zavarok (veleszületett és szerzett)

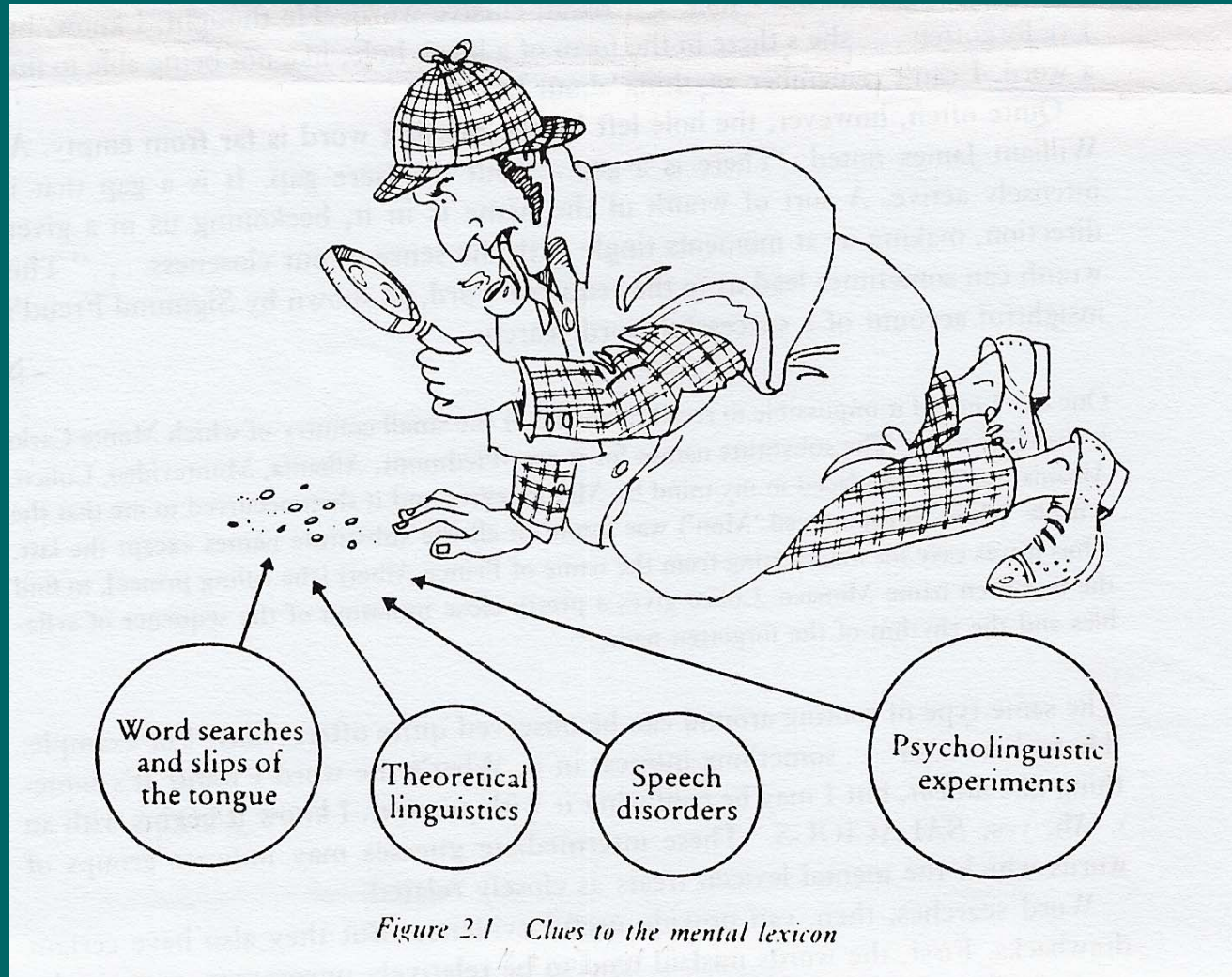


Pszicholingvisztika - kutatási módszerek

1. Esettanulmány

2. Provokált kísérlet

Nyomok a mentális lexikonhoz





A neurolingvisztika helye a tudományok között

- 1990-es évek: „az agy évtizede”
- Tudományos megközelítései kiindulása:
 - a) a nyelv idegi alapjainak vizsgálatából
 - b) a nyelv modularitását alapul véve

Az agynak, a nyelvnek és a beszédnek a kapcsolatát különböző tudományterületekről kutatják:

orvostudomány
nyelvtudomány
pszichológia
filozófia



A neurolingvisztika kutatási témái

- Miként reprezentálja és használja az agy a nyelvet?
- Hogyan fejlődnek életünk során ezek a folyamatok?
- Miként hatnak rájuk a különböző sérülések?

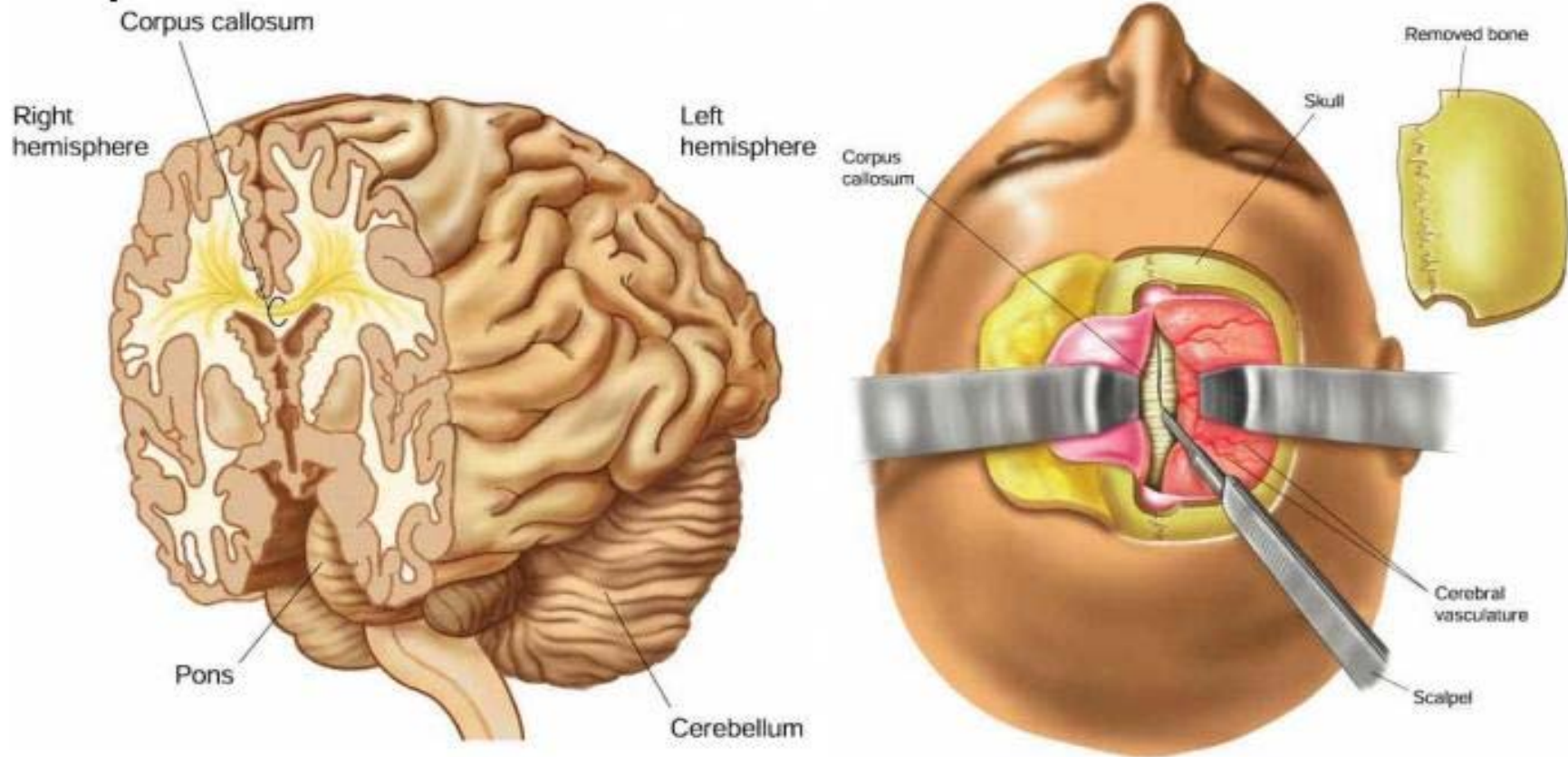


Kutatási módszerek

1. Az agy elektromos stimulálása
2. Regionális cerebrális véráramlat megfestése
3. Wada-próba
4. Split brain vizsgálatok
5. Képző eljárások: CT, EEG, EKG, PET, SPECT, MRI, fMRI



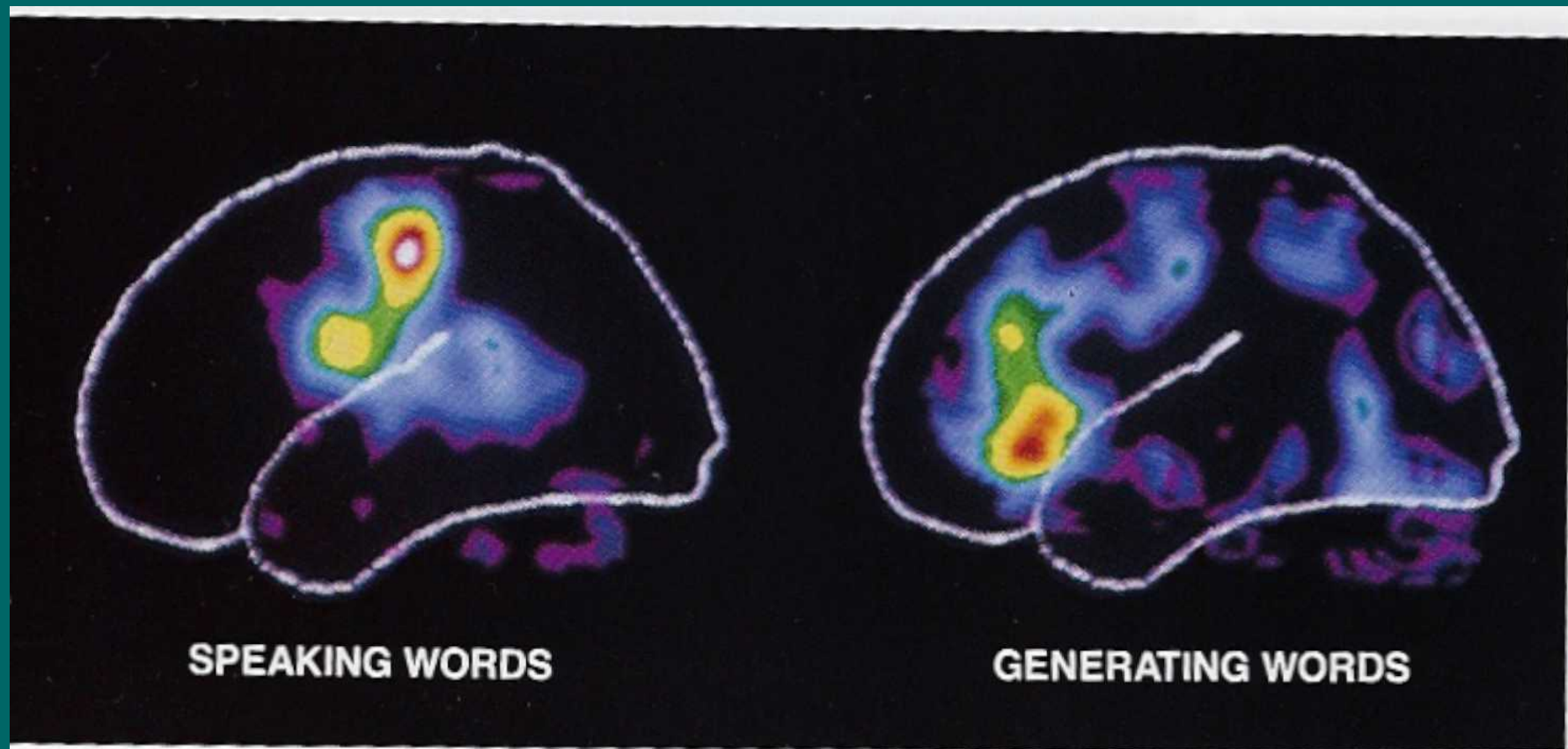
Split brain patients



1981 Roger Wolcott Sperry – Nobel-díj

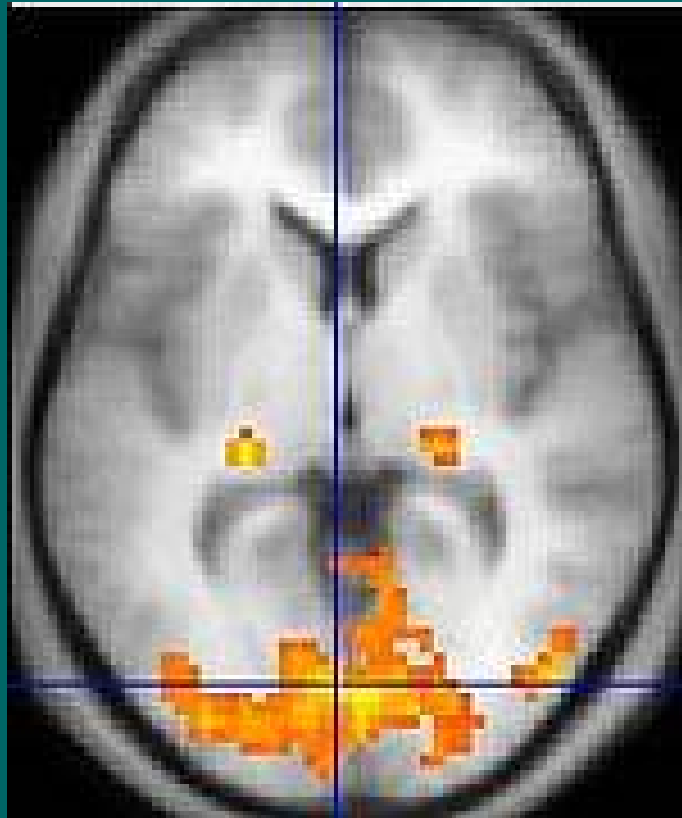


Képképző eljárás: PET felvétel





Képképző eljárás: fMRI felvétel



AGYI TERÜLETEK

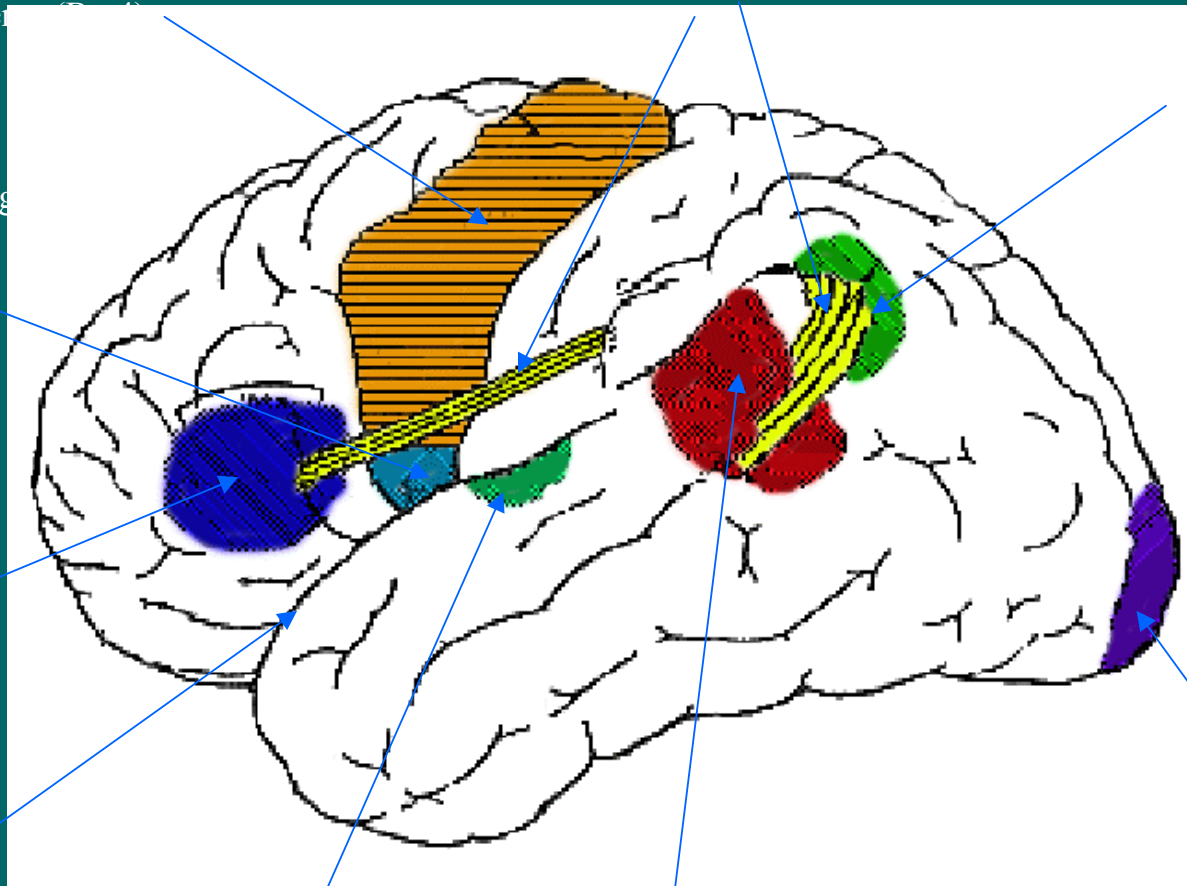


Motoros
Kéreg

Fasciculus arcuatus

gularis (Br. 39)

A motoros kéreg
vokalizációs
területe



Broca-terület
(Br. 44 -45)

Fissura lateralis (Sylvii)

Primer
auditoros kéreg
(Br. 41)

Wernicke-terület
(Br. 22)

Primer vizuális
kortex (Br. 17)

Fontos nyelvi területek

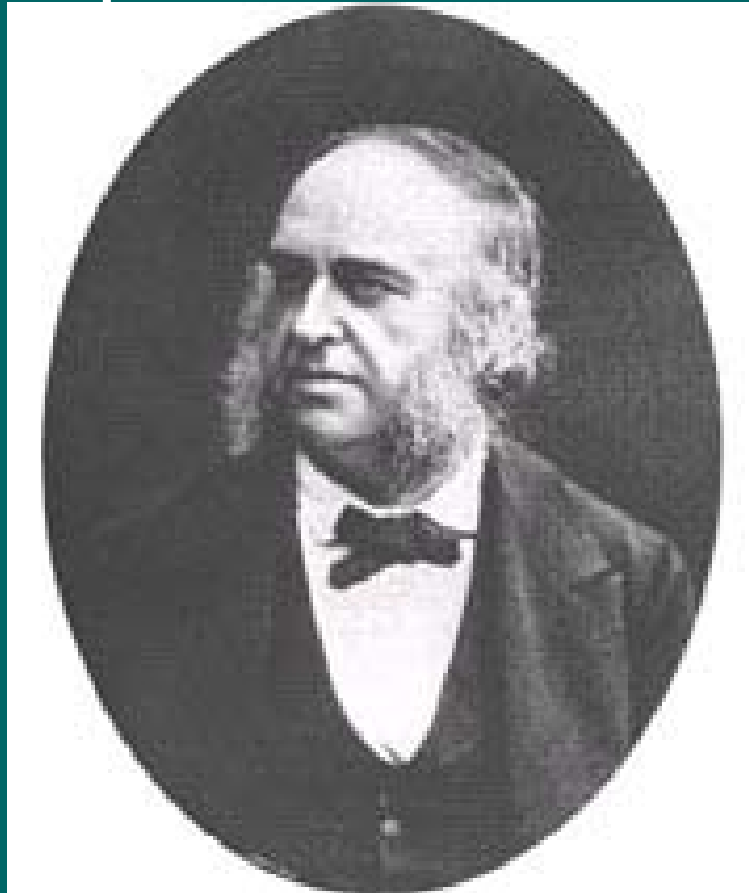
Ambrus Géza Gergely nyomán



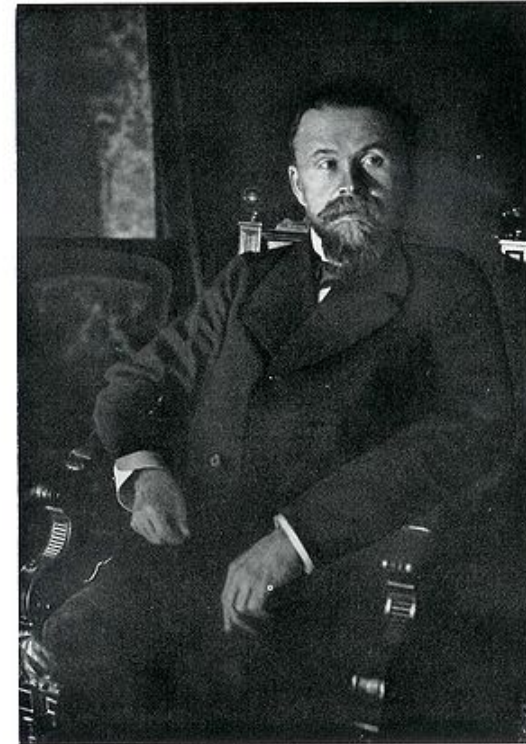
Afázia – a pszicholingvisztika és a neurolingvisztika találkozása I.

Az agy anatómiailag jól elkülöníthető részekből épül fel, de ezeket a régiókat nem egymástól független „miniagyaknak” kell elképzelni. Az agy területei összetartozó és integrált rendszert alkotnak. Ha sérülés éri az agyat, bizonyos funkciói megváltozhatnak, melyeknek azután beszédtevékenységbeni visszatükröződésük is lehetséges. Ilyenkor az organikus agysérülés hatása utolérhető lesz a beszédpercepcióban és/vagy a beszédprodukciónban. A leépülés a már meglévő beszédtevékenységbeni szinthez képest történik. Ezt a kialakult jelenséget nevezzük

AFÁZIÁNAK.



Paul Broca 1861



Wernicke.

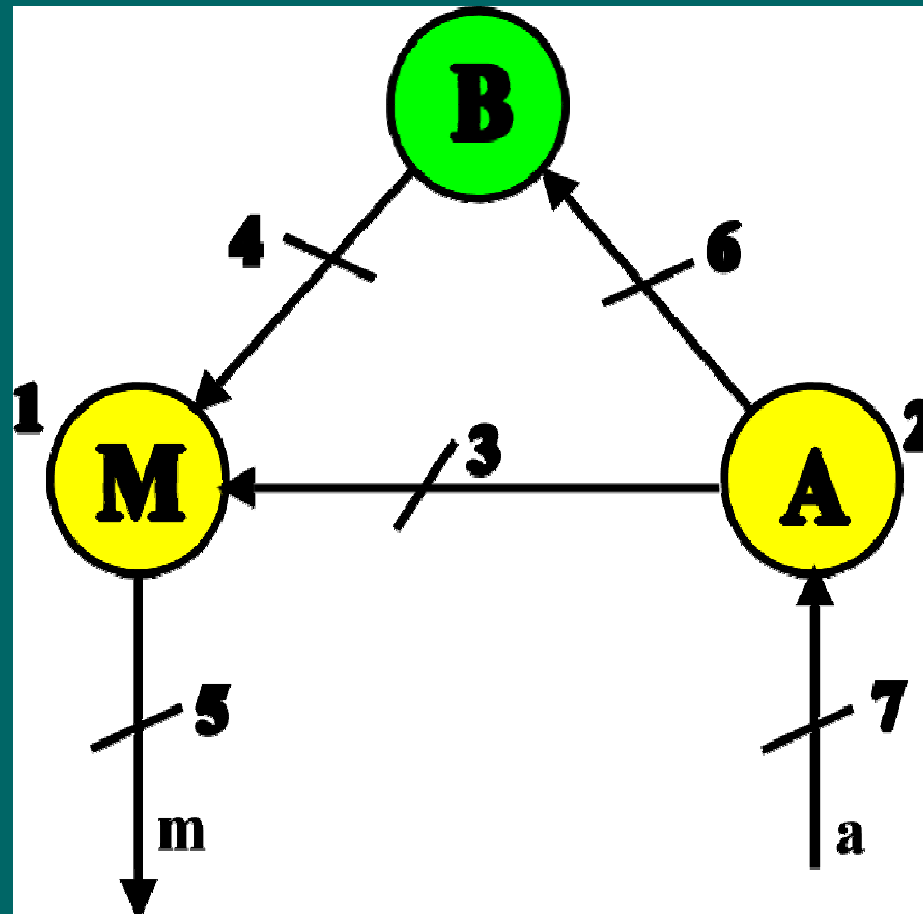
Karl Wernicke 1874

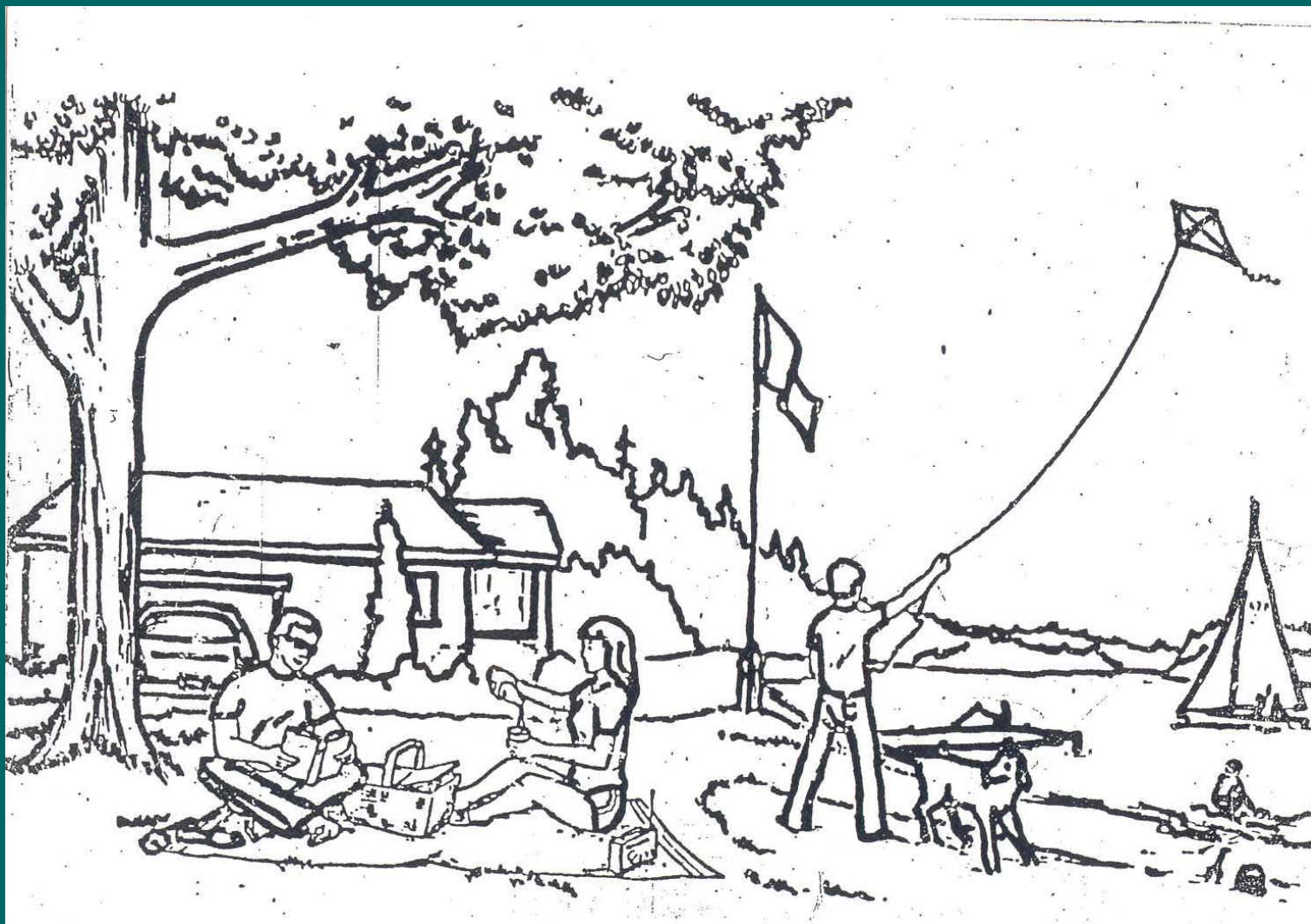


Afázia tipológia

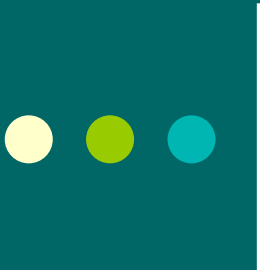
1. Klasszikus felosztás: Broca-afázia, Wernicke-afázia, vezetékes afázia, amnesztikus afázia, globális afázia
2. Klinikai felosztás: posterior afáziák, anterior afáziák
3. Fluens, nem fluens felosztás: a beszéd folyamatossága alapján

Lichtheim és a
konnekcionista modell (1885)





Képleírás a Western Afázia Tesztből (O. Sági adaptáció)



Demencia – a pszicholingvisztika és a neurolingvisztika találkozása II.

- folytonosan meglévő kognitív deficit a mentális funkciók legalább három területén: emlékezet, nyelv, téri-vizuális készség, absztrakció, számolás, ítélőképesség, érzelmi állapot/személyiség (Cummings, Mega, 2003; Reichman, Cummings, 1999)
- diffúz vagy több gócos agyi diszfunkció
- az emlékezet és a nyelv szoros kapcsolata
- 2 fő típusa: a) kortikális demencia (AD, FTD)
b) szubkortikális demencia (PD, HD)



Primer progresszív afázia (PPA)

- elsőként progresszív beszédzavar jelenik meg, megelőzve minden más deviáns kognitív tünetet (Mesulam, 1982, 1987), demencia jelenik meg 2 évet követően
- az agyban lévő lézió és a tünetek alapján a PPA és az Alzheimer-kór (AD) nagyon hasonló (vö. szótalálási nehézség)
- különbség a két betegségben:
míg AD-ben a memória és a nemverbális kogníció sérül, PPA-ban ezek épsége megtartott, s a beszédzavar az első két évben viszonylag izolált marad (Kertész, 2004)



Fluens PPA = szemantikus demencia

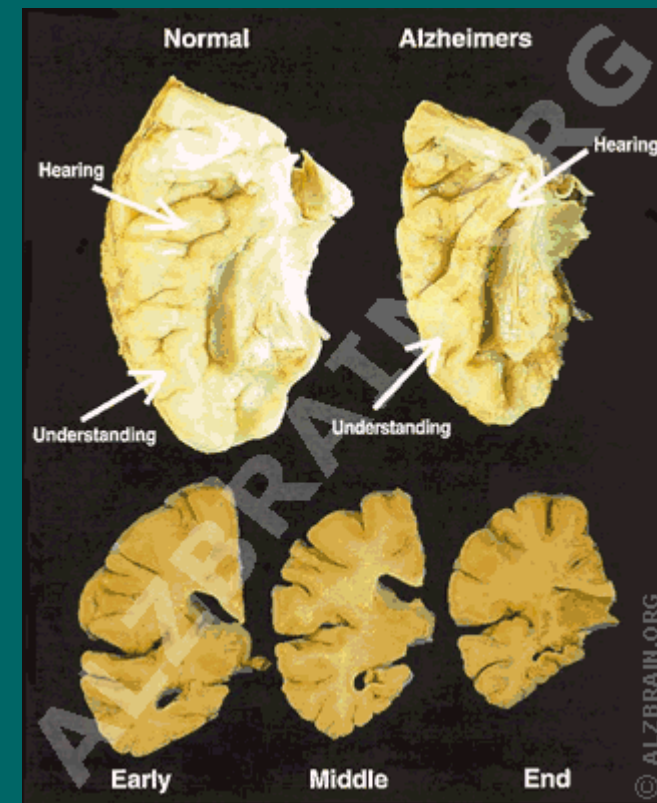
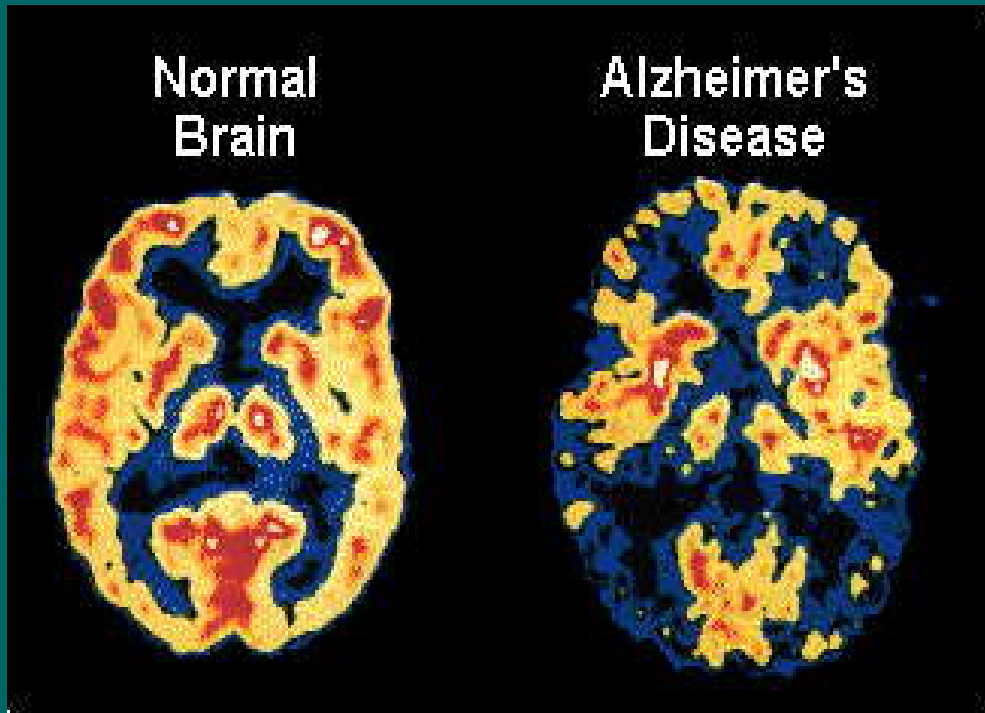
- Jellemzők:
 - artikuláció, fonológia, szintaxis ép
 - akusztikus-fonetikus feldolgozás kis mértékben sérül
 - sérül: lexikai-szemantikai háló, a lexikon elemeinek elérése, a problémák az auditoros lexikai és a szemantikai hozzáférésben jelentkeznek
(Hodges, Miller, 2001)
 - szemantikus parafáziák, szemantikus anómia
 - redukált beszédmegértés
- sok tünetben mutat hasonlóságot a posterior afáziával
 - különbség: míg fluens PPA-ban a kifejezések (frázisok) szintjének a megértése ép marad, addig ez a posterior afáziában sérült



Nonfluens PPA

- vezető tünet: fonológiai parafázia
- kísérőtünet: dizartria
- beszédmegértési nehézség
 - ok: sérül
 - a) akusztikus-fonetikus feldolgozás
 - b) rövid-távú auditoros emlékezet
 - c) fonológiai bemeneti lexikon
- hasonló tünetek, mint anterior afáziában, de nonfluens PPA-ban az agrammatizmus nem jellemző

Alzheimer-kór (AD)





Alzheimer-kór (AD)

Típusai: enyhe, közép súlyos és súlyos

Kialakulás oka: A pontos ok még nem ismert. A neurodegeneratív folyamat során a corticalis piramissejtek és interneuronok fokozatosan elveszítik axonjaikat, dendritfájukat, s ezért a korábban kialakult szinaptikus kapcsolatok elvesznek (Becker&Giacobini 1996).

A szinaptikus kapcsolatok, mintázatok progresszív pusztulása elsősorban a neocorticalis és bazális előagyi neuronhálózatot és összeköttetéseit érinti, mely a tanulási, emlékezési folyamatokért és egzekutív működésért felelős, de a többi neuronhálózat működésére is kihat (Markesbery 1998).

Pusztulási folyamat követése az agyban:

Legérintettebbek az acetil-kolin neurotranszmisszióval működő idegsejtek, de a pusztulás érinti a többi neurotranszmitter rendszert is. Folyamatosan elveszik a neuronális plaszticitás.



AD jellemzői

- lassú, folyamatos kognitív károsodás
- az első szimptómák nagyon enyhék, ezért nehéz őket megkülönböztetni a normál idős korban is bekövetkez(het)ő emlékezeti problémáktól és szótalálási nehézségektől
- később: a kezdeti szimptómák felerősödnek, s közben újabb zavarok jelentkeznek: az emlékezet súlyosbodó zavarai, nyelvi zavarok, mozgási problémák, téri-vizuális készségek romlása, végrehajtó funkciók zavarai,

AD és memória

	EKZ (MCI)	Alzheimer-kór		
		enyhe	középsúlyos	súlyos
Munkamemória	-/+	+	++	+++
Epizodikus memória	++	+++	+++	+++
Hosszú-távú memória	-+	-/+	++	+++
Szemantikus memória	-	-/+	+++	+++
Nem-deklaratív memória (implicit)	-	-	-	-
Procedurális memória	-	-	-	+
Prospektív memória	+	+	+++	+++
Egzekutív működések	+	++	+++	+++

Kognitív és viselkedési tünetek AD-ben

Kognitív tünetek	Enyhe AD	Középsúlyos AD	Súlyos AD
Mnesztikus zavar	anterográd	hosszú-távú is	minden explicit
Nyelv	disznómia, fluencia problémák	fluencia és megértés	majdnem mutizmus
Vizuo-spaciális funkciók	autóvezetési és elrendezési zavar	tájékozódási zavar	értékelhetetlen teljesítmény
Viselkedési tünetek	depresszió, inszomnia	delúziók, agitáció, negativizmus	kóborlás, agresszivitás, automatizmusok

ADDENBROOKE'S KOGNITÍV VIZSGÁLAT (AKV) Új változat (2005), „A” teszt

A tesztelés megkezdése előtt, kérjük, tanulmányozza át a pontozási útmutatót!

<p>A vizsgálati személy</p> <p>– neve:</p> <p>– születési ideje:</p> <p>A tesztfelvétel helye (klinika/kórház neve / háziorvosi rendelő / beteg otthona):</p>	<p>A teszt felvételének időpontja:</p> <p>A tesztelő neve:</p> <p>A vizsgálati személy</p> <p>– iskolai éveinek száma (ehhez lásd a pontozási útmutatót!):</p> <p>– foglalkozása:</p> <p>– kezessége (balkezes/jobbkezes):</p>
---	--

1. ORIENTÁCIÓ

<p>> Kérdezze meg a páciensétől:</p>	<p>A hét melyik napja van ma?</p>	<p>Hányadika van ma?</p>	<p>Melyik hónapban vagyunk?</p>	<p>Melyik évben vagyunk?</p>	<p>Milyen évszak van most?</p>	<p>[0–5 pont]</p>
						<input style="width: 20px; height: 15px;" type="text"/>
<p>> Kérdezze meg a páciensétől: Hol vagyunk most?</p>	<p>Milyen épületben?</p>	<p>Hányadik emeleten?</p>	<p>Melyik városban?</p>	<p>Melyik megyében?</p>	<p>Melyik országban?</p>	<p>[0–5 pont]</p>
						<input style="width: 20px; height: 15px;" type="text"/>

2. SZAVAK MEGJEGYZÉSE ÉS AZONNALI FELIDÉZÉSE

<p>„Most mondok Önnek három szót egymás után. Kérem, először hallgassa végig a szavakat, majd ismétlje el mindhármat! Citrom, kulcs, labda.”</p> <p>Miután a páciens elismételte a szavakat, mondja el, hogy: „Kérem, próbálja megjegyezni a szavakat, mert később még kérdezni fogom őket!”</p> <p>Minden helyesen elismételt szóért 1 pont jár. A pontozásba csak az első próbálkozás eredménye számít. Ha a páciens nem tudja mindhárom szót elsőre elismételni, akkor a vizsgálatot végző személy legfőlegb háromszor megismételheti a szavakat egyszerre.</p> <p style="text-align: right;">Jegyezze ide a páciens sikertelen próbálkozásainak számát: _____</p>	<p>[0–3 pont]</p>
	<input style="width: 20px; height: 15px;" type="text"/>

3. FIGYELEM ÉS KONCENTRÁCIÓ

<p>> Kérje meg a páciensét: „Kérem, vonjon ki 100-ból 7-et!” Ezt követően még négyszer kérje meg, hogy vonjon ki még hetet az eredményből. Ha a páciens téveszt, kérdezze meg tőle: „Úgy gondolta, hogy ...?” Ha a páciens újból téveszt, térjen át a következő feladatra (szó kibetűzése). Ha a páciens kijavítja magát, folytassák a feladatot.</p> <p>Öt kivonás elvégzése után állítsa meg a páciensét (93, 86, 79, 72, 65). Jegyezze ide a páciens válaszait: _____</p> <p>> Kérje meg a páciensét: „Ki tudná betűzni a VILÁG szót?” Majd utána: „És most ki tudná betűzni ezt a szót visszafelé is?” Jegyezze ide a páciens válaszát a visszafelé történő betűzéskor: _____</p>	<p>[0–5 pont]</p> <p>(a két feladat közül a jobban sikerült feladat pontszám)</p>
	<input style="width: 20px; height: 15px;" type="text"/>

4. MEMÓRIA – felidézés

<p>> Kérdezze meg: „Emlékszik még annak a három tárgynak a nevére, amelyeket korábban kértem, hogy ismétljen meg és jegyezzen meg?”</p> <p style="text-align: center;">_____</p>	<p>[0–3 pont]</p>
	<input style="width: 20px; height: 15px;" type="text"/>



5. MEMÓRIA – anterográd memória

- „Most felolvasok Önnek egy nevet és egy címet, és azt szeretném, ha a végén Ön ellismélné ezeket! Ezt egymás után háromszor fogjuk csinálni, hogy Ön ezt a nevet és címet megtanulhassa, később ugyanis kérdezní fogom ezeket.”

[0–7 pont]

Csak a harmadik próbálkozás eredményét pontozza!

	Első visszaismétlés	Második visszaismétlés	Harmadik visszaismétlés
<i>Katona Péter</i>
<i>Tavaszi utca 42.</i>
<i>Gyöngyös</i>
<i>Heves megye</i>

6. MEMÓRIA – retrográd memória

- *Ki jelenleg Magyarország miniszterelnöke?*
➤ *Ki volt előtte a miniszterelnök?**
➤ *Ki jelenleg az Amerikai Egyesült Államok elnöke?*
➤ *Ki volt az a magyar miniszterelnök, akít az 1956-os forradalom leverése után kivégeztek?**

* lásd a pontozási útmutatót!

[0–4 pont]

7. SZÓGÖRDÜLÉKENYSÉG (FLUENCIA) – betűfluencia és kategóriafluencia

- **Betűfluencia**
„Kérem, mondjon nekem annyi »m« betűvel kezdődő szót, amennyi csak eszébe jut 1 perc alatt! Személyneveket és helyneveket ne mondjon, mert azok nem számítanak!”

[0–7 pont]

>17	7
14-17	6
11-13	5
8-10	4
6-7	3
4-5	2
3-4	1
<3	0
összes válasz	pont

- **Kategóriafluencia**
„Most kérem, hogy soroljon fel 1 perc alatt annyi különféle állatot, amennyi csak eszébe jut! Ennél a feladatnál mindegy, hogy az állat neve milyen betűvel kezdődik.”

[0–7 pont]

>21	7
17-21	6
14-16	5
11-13	4
9-10	3
7-8	2
5-6	1
<5	0
összes válasz	pont



8. NYELV – megértés

- Mutassa meg a következő feliratot a páciensnek, és kérje meg, hogy:
„Olvassa fel hangosan és tegye meg, ami ide van írva!”

[0–1 pont]

Csukja be a szemét!

- Háromlépéses utasítás megértése.
„Most legyen szíves, fogja ezt a darab papírt a jobb kezébe, hajtsa ketté, és tegye le a földre!”

[0–3 pont]

9. NYELV – írás

Kérje meg a páciens, hogy az alábbi vonalra írjon egy tetszés szerinti, de értelmes magyar mondatot, amelynek van alanya és állítmánya! Amennyiben a páciens elakadna, javasolhat témákat, pl.: időjárás vagy a kórházba érkezés. 1 pontot ér a mondat, ha nemcsak értelmes, de mondattanilag is helyes. Helyesírási hibák nem számítanak. (Lásd még a pontozási útmutatót.)

[0–1 pont]

10. NYELV – ismétlés

- Szavak ismétlése. Egyenként olvassa fel, és ismételtesse a szavakat: „Most kérem, ismételje utánam a következő szavakat!”

[0–2 pont]

megneveltette, unintelligens, statisztikus, dinoszaurusz

4 helyesen elismételt szóért 2 pont jár, 3 szóért 1 pont, 3-nál kevesebb szóért pedig 0 pont adható.

- Mondatok ismétlése.

[0–1 pont]

„Most ismételje utánam szóról-szóra a következő mondatot: »Fölötte, mögötte és alatta.«”

„Most pedig kérem, ismételje utánam azt, hogy: »Semmi de, és semmi ha!«”

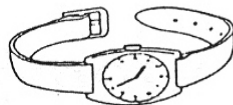
[0–1 pont]



11. NYELV – megnevezés

Mutassa meg a páciensnek az alábbi rajzokat, és kérje meg, hogy nevezze meg őket egyenként! A hibás válaszokat is jegyezze le!

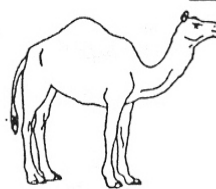


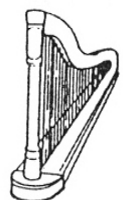


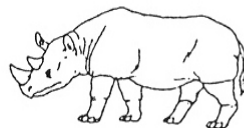








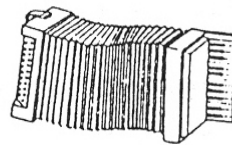












[0–2 pont]
ceruza +
(kar)óra

[0–10 pont]

12. NYELV – megértés

> A fenti képek felhasználásával kérdezze meg a páciens, hogy:

- Mutasson rá arra a képre, amely a királysághoz kapcsolódik! _____
- Melyik ezek közül az Ausztráliában élő erszéyes állat? _____
- Mutassa meg azt, amelyik az Antarktison él! _____
- Mutasson rá arra, amely a hajózáshoz kapcsolódik! _____

[0–4 pont]

13. NYELV – olvasás

- Kérje meg a páciens, hogy olvassa fel hangosan a következő szavakat:

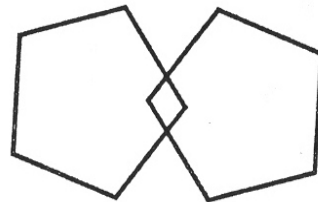
**technika
Kossuth
hagyj békén!
Ferenczi
tekintse meg!**

[0-1 pont]

14. TÉRI-VIZUÁLIS KÉSZSÉGEK

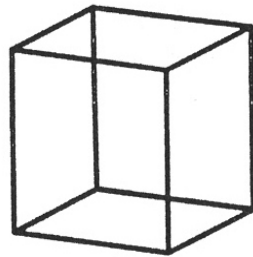
- Egymást metsző ötszögek. Mutassa meg a páciensnek az alábbi rajzot, és kérje meg, hogy: **„Másolja le az ábrát ide mellé, a papírra!”**

[0-1 pont]



- Kocka-vonalrajz. Mutassa meg a páciensnek az alábbi rajzot, és kérje meg, hogy: **„Másolja le ezt az ábrát is ide mellé, a papírra!”**

[0-2 pont]



- Óraszámplap. Kérje meg a páciens, hogy: **„Most pedig rajzoljon egy óraszámplapot, rajolja be a számokat és a mutatókat úgy, hogy az óra 5 óra 10 percet mutasson!”** A feladat értékelésével kapcsolatban lásd a pontozási útmutatót!

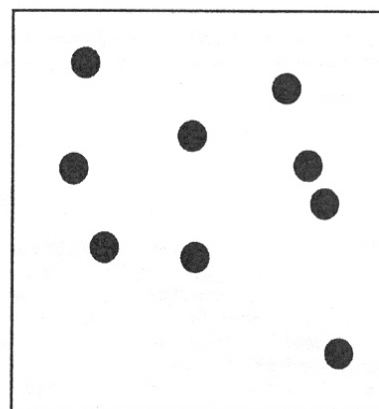
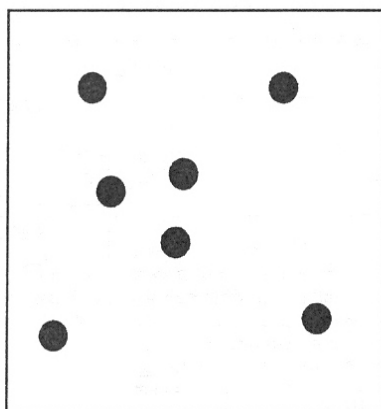
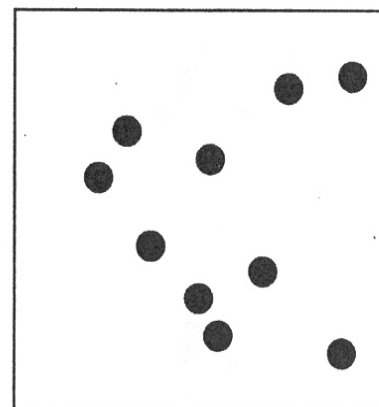
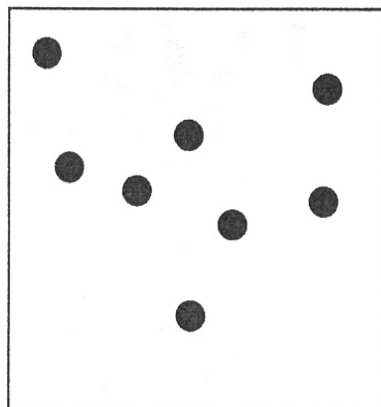
[0-5 pont]



15. PERCEPTUÁLIS KÉPESSÉGEK

➤ Kérje meg a páciens, hogy számlálja meg a pontokat az alábbi négy ábrán úgy, hogy közben ne mutasson rájuk az ujjával!

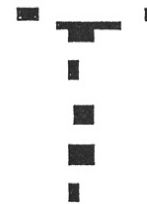
[0-4 pont]



16. PERCEPTUÁLIS KÉPESSÉGEK

➤ Kérje meg a páciens, hogy olvassa ki a betűket egyenként!

[0–4 pont]



17. KÉSLELTETETT FELIDÉZÉS ÉS FELISMERÉS

➤ Késleltetett felidézés. „Emlékszik-e még arra 3 névre és címre, amit korábban többször is kértem, hogy ismételjen utánam?” Jobbra, a vonalkák fölött pipálja ki az egy-egy pontot érő helyes válasz(oka)!

Katona Péter
Tavaszi utca 42.
Gyöngyös
Heves megye

[0–7 pont]

➤ Felismerés. Ha a páciens mindegyik adata jól emlékezett az imént, a fenti 7 pont mellé itt adja meg automatikusan az 5 pontot is. Ha azonban a páciens rosszul emlékezett a felidézendő adatok valamelyikére, a következő szavakkal vezessen rá a helyes válaszra: „**Most egy kis segítséget fogok adni Önnek. Felsorolok Önnek néhány nevet és címet, és arra szeretném megkérni, hogy válassza ki közülük, hogy melyik szerepelhetett korábban! (Bizonyára emlékszik rá, a tesztelés elején háromszor is elisméltünk egy nevet és egy lakcímet.)**” A név, házszám, utca, város, ill. megye közül mindegyikre, amelyet a páciens nem tudott, külön-külön kérdezzen rá! A feladat pontozásához lásd a pontozási útmutatót!

[0–5 pont]

(Az alábbi rávezető javaslatokkal kapcsolatban lásd a pontozási útmutatót!)

Kelemen Péter	Katona Péter	Katona Zoltán	helyes
Tavaszi út	Tavaszi utca	Szél utca	helyes
24.	57.	42.	helyes
Lajosmizse	Gyöngyös	Makó	helyes
Heves megye	Borsod megye	Kolozs megye	helyes

Összpontszám

Mini-Mentál Teszt-összpontszám (a szürkével sátrózott pontszám-rubrikák pontjait számolja össze)	/30
AKV-összpontszám	/100
Részpontok	
Figyelem és orientáció (1–3. feladat)	/18
Memória (4–6., 17. feladat)	/26
Szögördülékenység (fluencia) (7. feladat)	/14
Nyelv (8–13. feladat)	/26
Téri-vizuális készségek (14–16. feladat)	/16



Nyelv – enyhe AD

- szótalálási problémák, szófelidézési problémák, anómia
Megegyezik-e a normál szótalálási zavarral, amit nyelvem-hegyén-effektusnak (tip-of-the-tongue phenomenon) hívunk?
- temporális változások a spontán beszédben - megnő a hezitációs idő a gondolkodási folyamatokra fordított idő megnövekedése miatt
- a szintaxis ép
- a társalgási struktúrák megértése és produkálása ép
- fonemikus parafáziák



Nyelv – középsúlyos AD

- az anómia súlyosbodik – az AD-s betegeknél a szó jelentése vész el? – a kór előrehaladtával a szemantikai tudás szenved súlyos károsodást
- újabb parafázia-típusok megjelenése
- szintaxis: nem érintett
- időnként zavart a beszélt nyelv megértése



Nyelv – súlyos AD

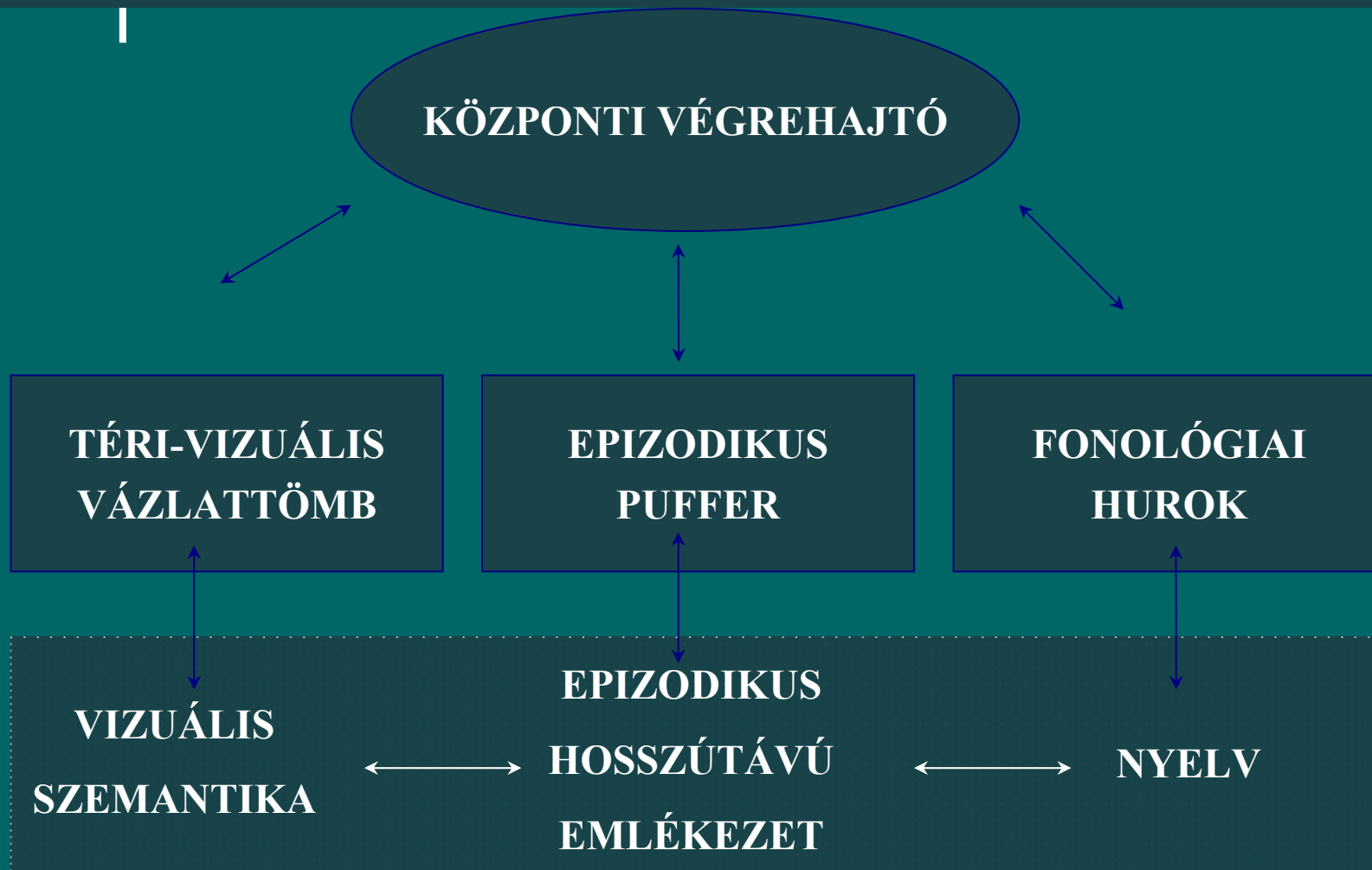
- a mondatok érthetetlenek, vagy teljesen üresek
- erőteljes agrammatizmus
- parafáziák
- súlyos beszédmegértési zavar, mely összefügg az emlékezet erős deficitjével is
- társalgási struktúrák megértése és produkálása erősen érintett, zavart, társalgási partner vagy önmaga ismételtetése
- gyakran mutizmus



Verbális munkamemória (VWM)

- Feladata: átmeneti tárolása, frissítése a „beszédszerű” információknak (Racsmány és mtsai 2005)
- Kapacitás: jelentős egyéni különbségekkel
- Elméleti háttér: Baddeley 1986, 2003
Kritika: Nairne 2004

Baddeley munkamemória modellje (TiCs, 2000, Nature 2003)



FLUID RENDSZEREK



KIKRISTÁLYOSODOTT RENDSZEREK



Vizsgálati eljárásaink a nyelv és az emlékezet tekintetében

Verbális munkamemória tesztek (Racsmány és mtsai 2005, Németh és mtsai 2007)

- számterjedelem (előre, visszafelé)
- szóterjedelem
- hallási mondatterjedelem
- verbális fluencia – fonemikus és szemantikus
- álszó ismétlés

- Nyelv: spontán beszéd

Demencia és nyelv/beszéd

A zavar típusa	prozódia	fonológia	morfológia	lexikon	szintaxis	pragmatika	verbális MM
enyhe AD	+ ?	+ -	++	--	++	+ ?	--
Középsúlyos AD	+ ?	--	++	--	++	- ?	--
Súlyos AD	- ?	--	--	--	--	- ?	--
Enyhe PD	- ?	+ ?	+ ?	+ ?	- ?	??	??
Középsúlyos PD	- ?	- ?	+ ?	+ ?	- ?	??	??
Súlyos PD	- ?	- ?	+ ?	- ?	- ?	??	??
HD	- ?	- ?	- ?	- ?	- ?	??	??
PPA	+ ?	+ ?	+ ?	- ?	+ ?	+ ?	- ?

Demencia és nyelv (+: ép, -: sérült, ?: nincs adat) A sárga jelek a nemzetközi adatokra vonatkoznak, a kék jelek a hazaiakra



A kutatásban résztvevők további tagjai:

Németh Dezső*, Irinyi Tamás **, Kálmán János **, Pákásy
Magdolna**

* Megismeréstudományi Csoport, Pszichológia Tanszék,
Szegei Egyetem

** Alzheimer-kór Kutatócsoport, Pszichiátriai Klinika, Szegei
Egyetem

