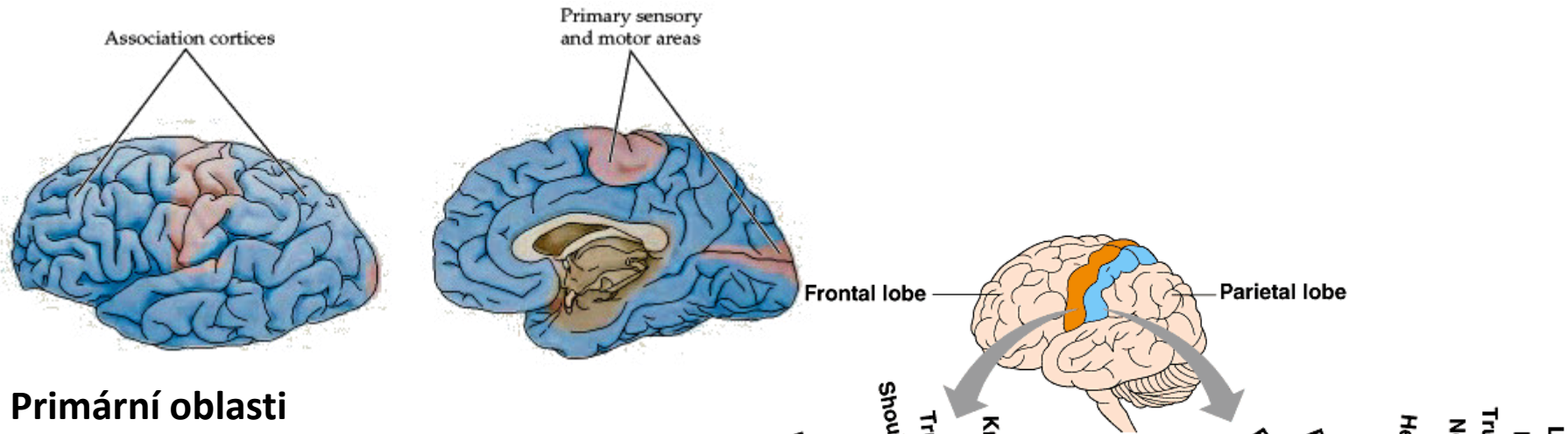


18

Neokortex II

Mozková kůra

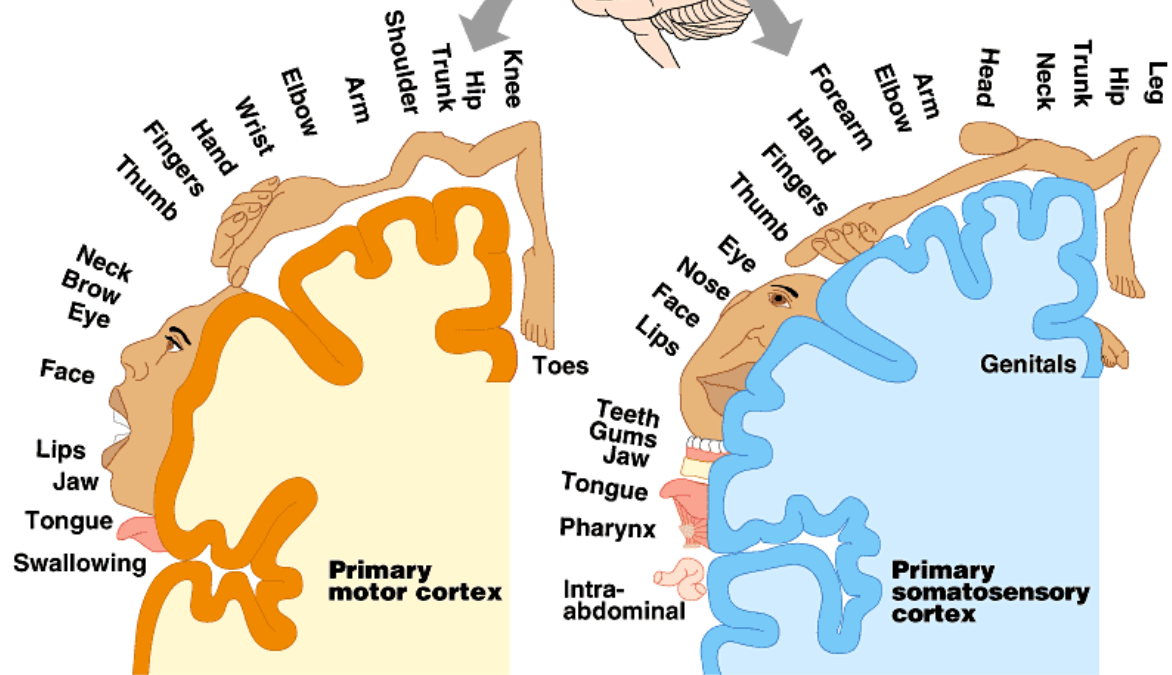
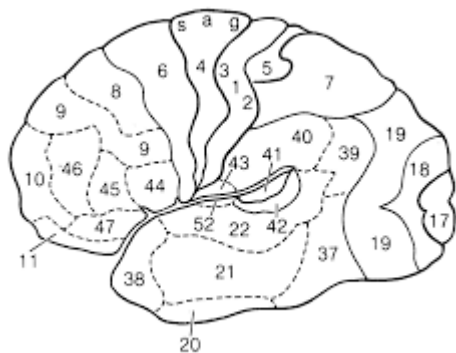


Primární oblasti

✓ Somatotopické uspořádání

Asociační oblasti

✓ Nemají somatotopické uspořádání



Copyright © Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings.

Funkce mozkové kůry

Frontální lalok (FL)

- ✓ Chování
- ✓ Pohyb
- ✓ Řeč

Parietální lalok (PL)

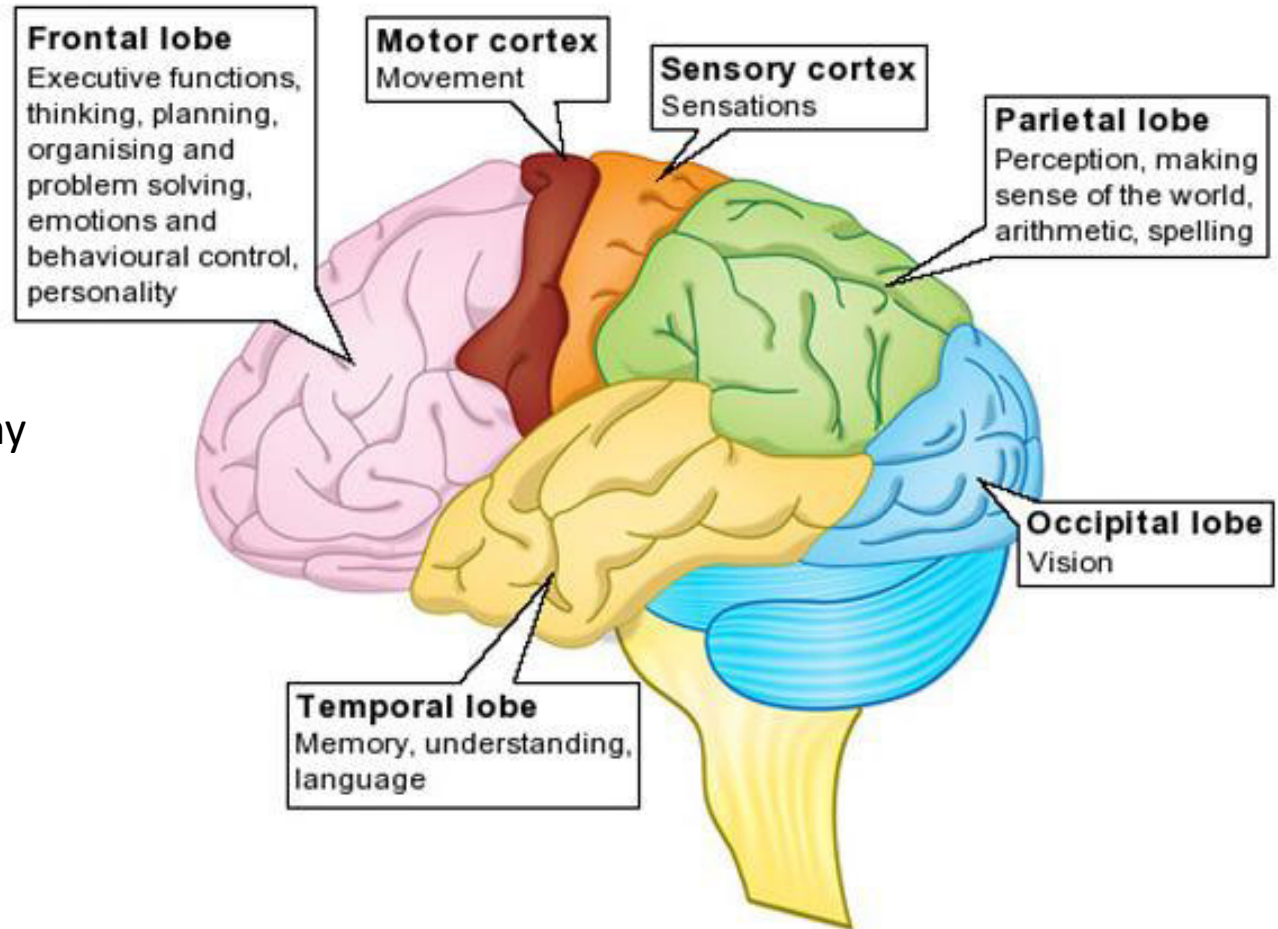
- ✓ Senzitivní aferentace
- ✓ Uvědomění si celkového tělesného schématu
- ✓ Vizuálně prostorové vztahy
- ✓ Pozornost

Okcipitální lalok (OL)

- ✓ Zrakové vnímání

Temporální lalok (TL)

- ✓ Řeč
- ✓ Sluch
- ✓ Paměť
- ✓ Limbický systém
 - Afektivita
 - Sexualita



Funkce mozkové kůry

Frontální lalok (FL)

- ✓ Chování
- ✓ Pohyb
- ✓ Řeč

Parietální lalok (PL)

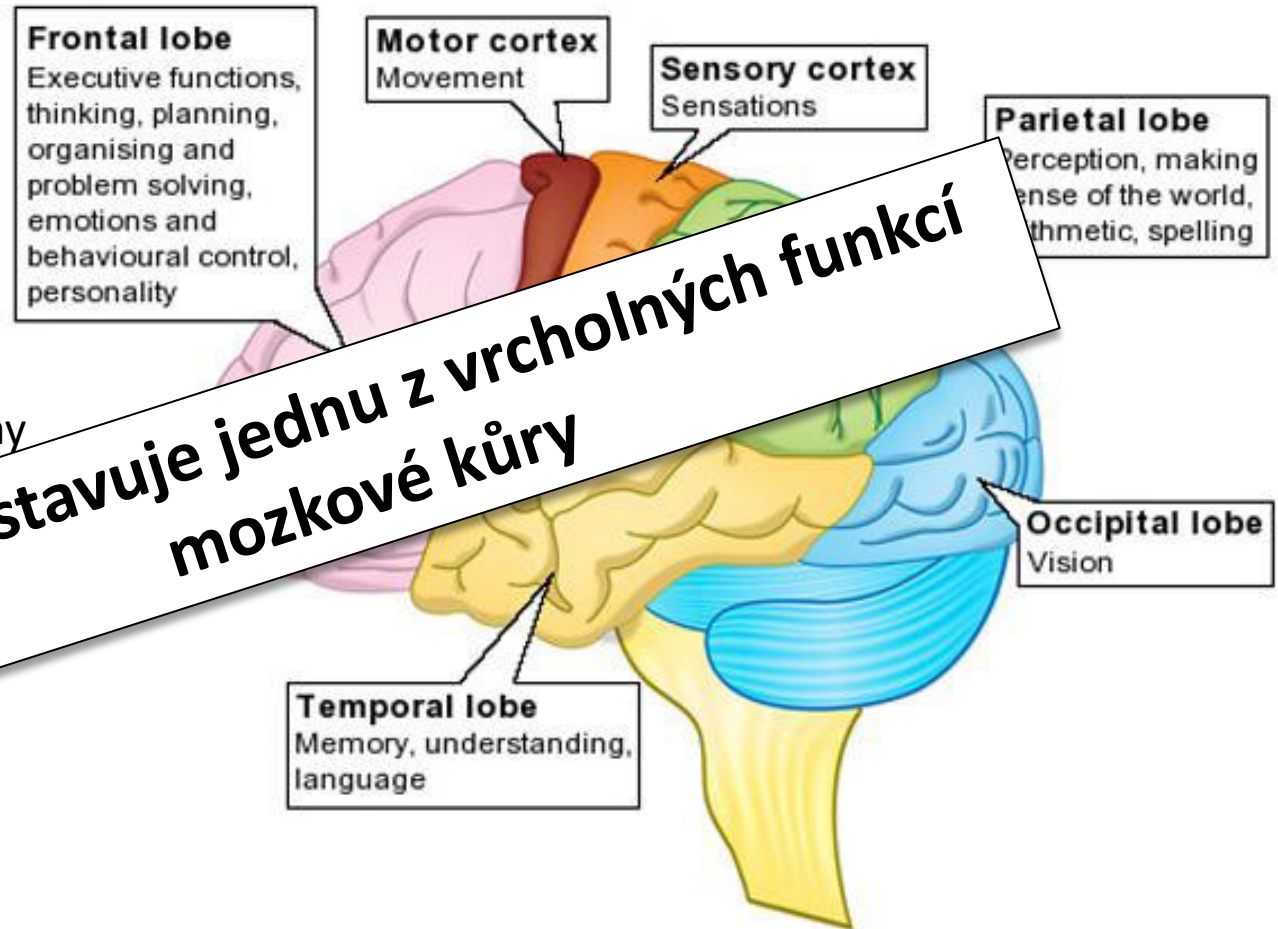
- ✓ Senzitivní aferentace
- ✓ Uvědomění si celkového tělesného schématu
- ✓ Vizuálně prostorové vztahy
- ✓ Pozornost

Okcipitální lalok

- ✓ Zrakové vjemy

Temporální lalok

- ✓ Řeč
- ✓ Sluch
- ✓ Paměť
- ✓ Limbický systém
 - Afektivita
 - Sexualita



Funkce mozkové kůry

Frontální lalok (FL)

- ✓ Chování
- ✓ Pohyb
- ✓ Řeč

Parietální lalok

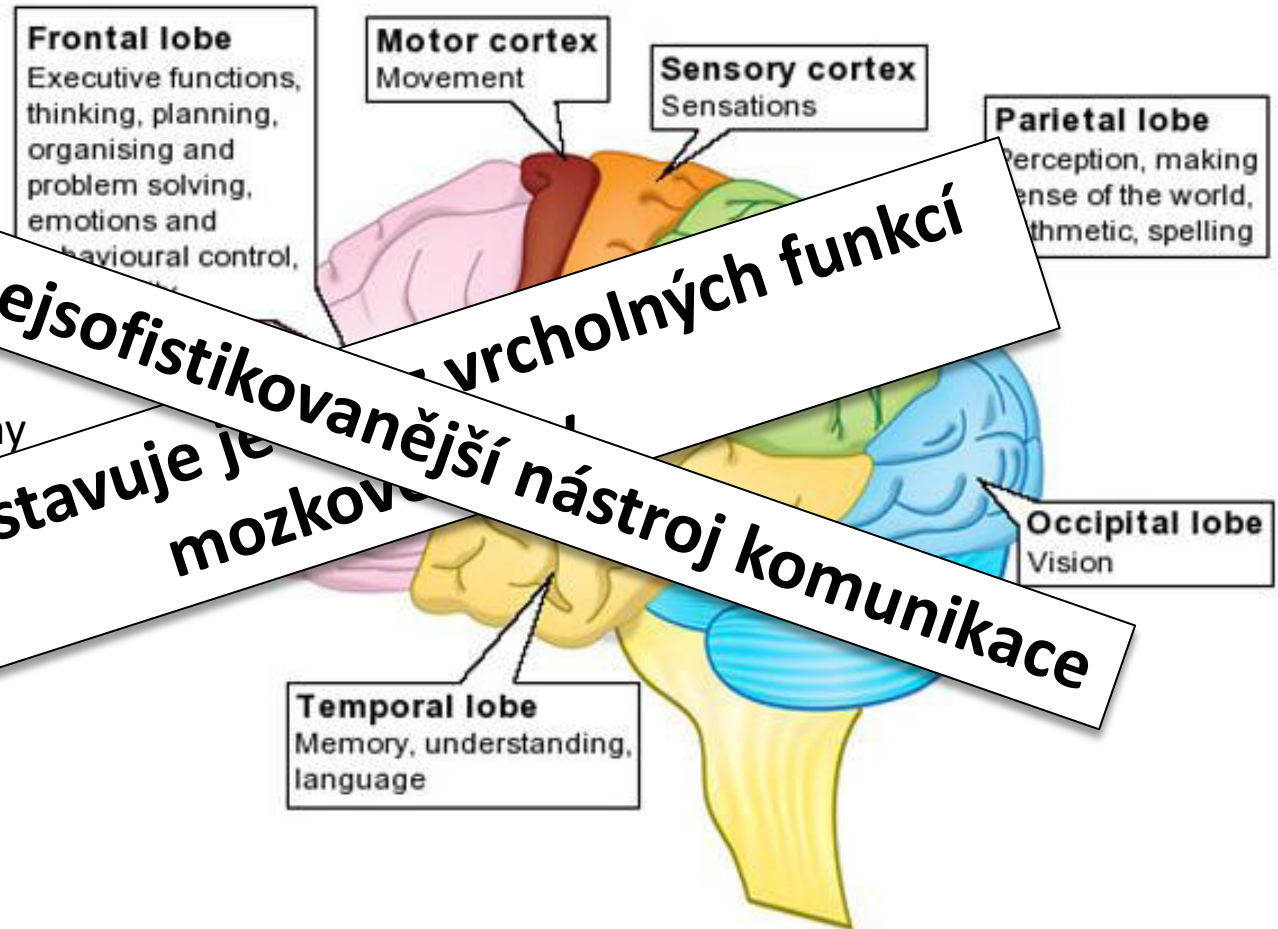
- ✓ Senzitivní afekt
- ✓ Uvědomění si celkového
tělesného schématu
- ✓ Vizuálně prostorové vztahy
- ✓ Pozornost

Okcipitální

- ✓ Zrakové v

Temporální l

- ✓ Řeč
- ✓ Sluch
- ✓ Paměť
- ✓ Limbický systém
 - Afektivita
 - Sexualita

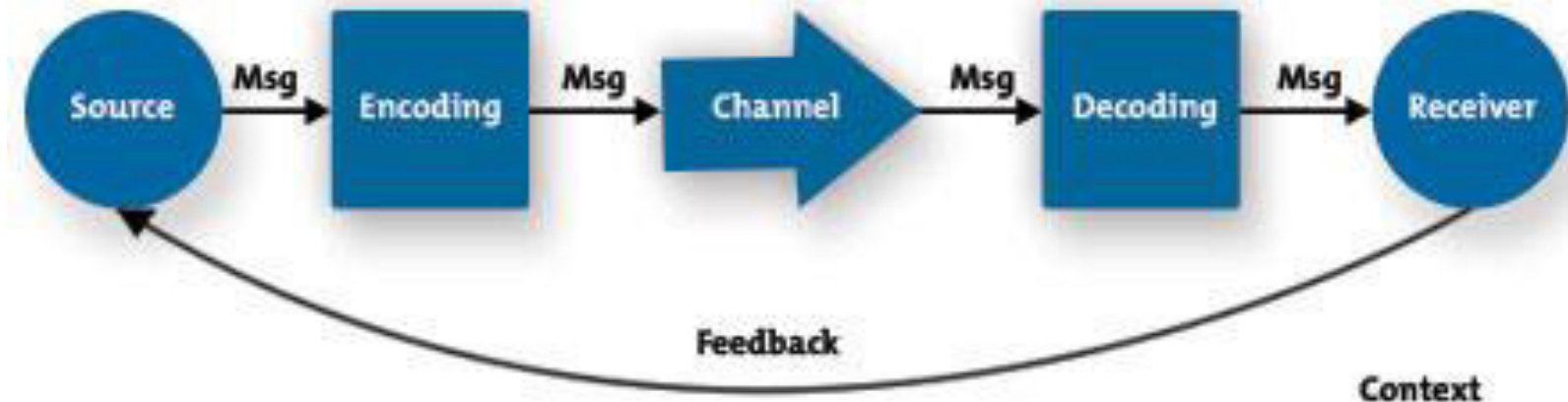


Řeč je nejsložitější a nejdůležitější vrcholných funkcí
Řeč představuje je mozkové nástroj komunikace

Komunikace

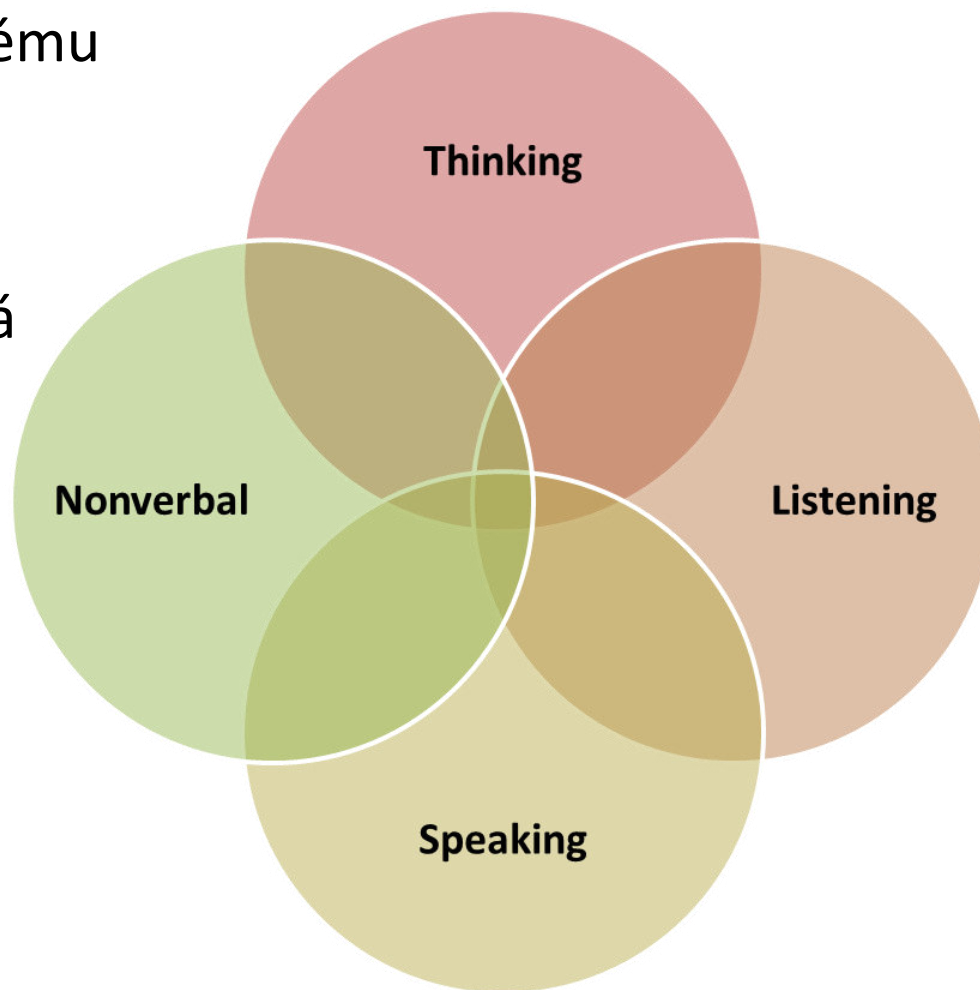
- Výměna signálů
 - ✓ Pachových
 - ✓ Vizuálních
 - ✓ Zvukových
- Kódování
 - ✓ Jednoduché – velikost
 - ✓ Složité – tanec včel
- Mezi jedinci
 - ✓ Téhož druhu
 - ✓ Různých druhů

<https://www.mindtools.com/media/Diagrams/CommunicationsProcess.jpg>



Komunikace v lidské společnosti

- Non-verbální
 - Obtížně kontrolovatelná
 - Vliv limbického systému
- Verbální
 - Plně kontrolovatelná
 - Mozková kůra



Řeč

- Řeč je nejsložitější nástroj komunikace
- Řeč je specifická pro lidský rod
 - Neexistuje lidské společenství bez řeči
 - Žádný jiný živočišný druh nepoužívá řeč v takové podobě jako lidé
- Řeč byla podmínkou vzniku složitých společenských systémů (kultur)



Řeč

- Artikulovaný projev člověka sloužící k vzájemnému dorozumívání
- Složitý hierarchicky konstruovaný kód

Řeč

- Artikulovaný projev člověka sloužící k vzájemnému dorozumívání
- Složitý hierarchicky konstruovaný kód
- Hláska
 - Fón – konkrétní zvuk představující určitou hlásku
 - Foném
 - abstraktní funkční jednotka jazyka
 - Má rozlišovací schopnost – může měnit význam
 - Realizován pomocí alofonních variant – syn, banka

Řeč

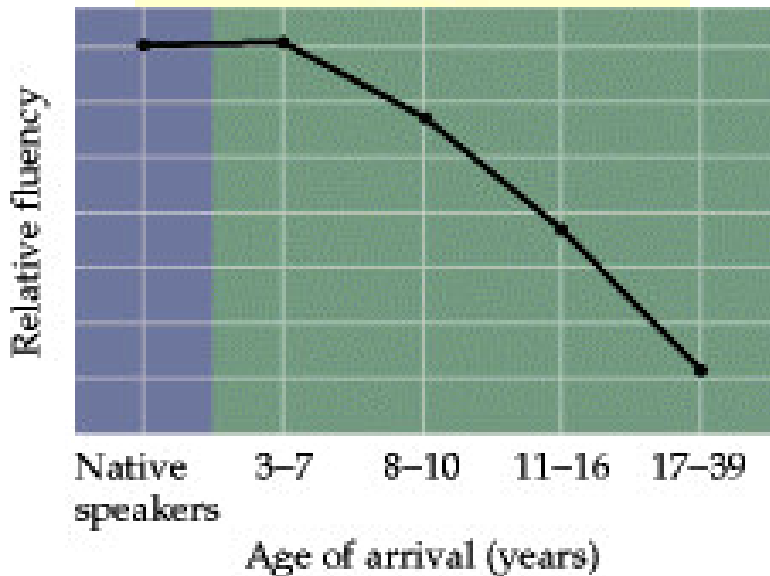
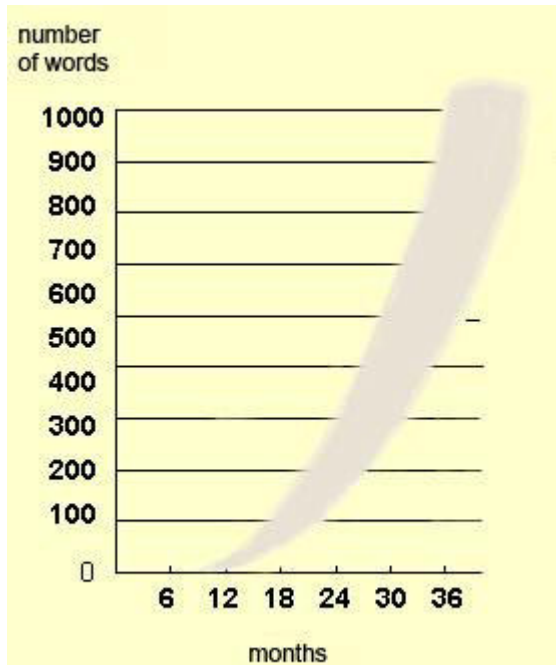
- Artikulovaný projev člověka sloužící k vzájemnému dorozumívání
- Složitý hierarchicky konstruovaný kód
- Hláska
 - Fón – konkrétní zvuk představující určitou hlásku
 - Foném
 - abstraktní funkční jednotka jazyka
 - Má rozlišovací schopnost – může měnit význam
 - Realizován pomocí alofonních variant – syn, banka
- Slovo
 - Skupina hlásek
 - symbol s kulturně daným významem

Řeč

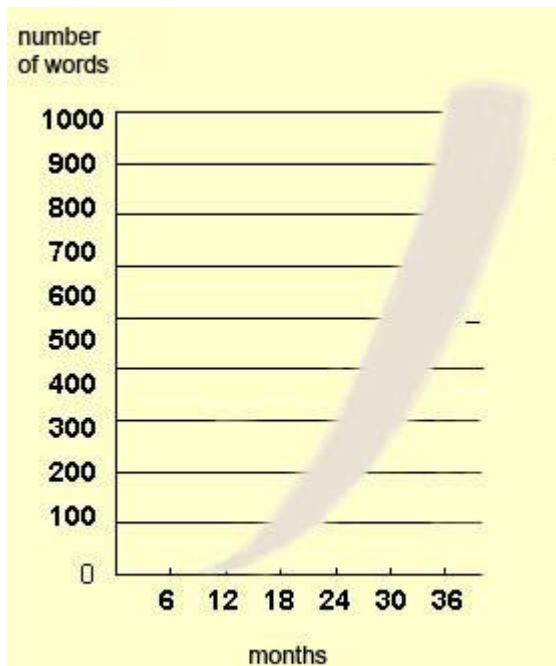
- Artikulovaný projev člověka sloužící k vzájemnému dorozumívání
- Složitý hierarchicky konstruovaný kód
- Hláska
 - Fón – konkrétní zvuk představující určitou hlásku
 - Foném
 - abstraktní funkční jednotka jazyka
 - Má rozlišovací schopnost – může měnit význam
 - Realizován pomocí alofonních variant – syn, banka
- Slovo
 - Skupina hlásek
 - symbol s kulturně daným významem
- Věta
 - Skupina slov řazených dle syntaktických pravidel

Řeč

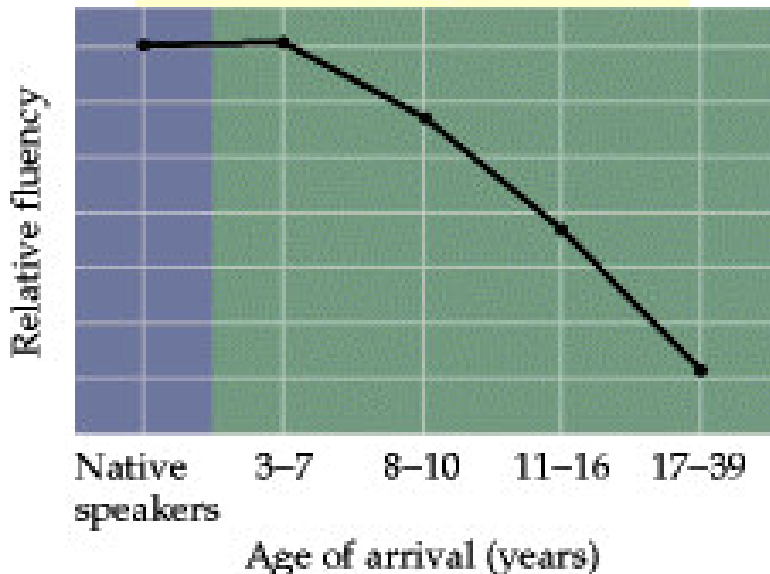
- Osvojování si řeči je časově náročný proces
 - Porozumění – „senzorika“
 - Produkce – „motorika“



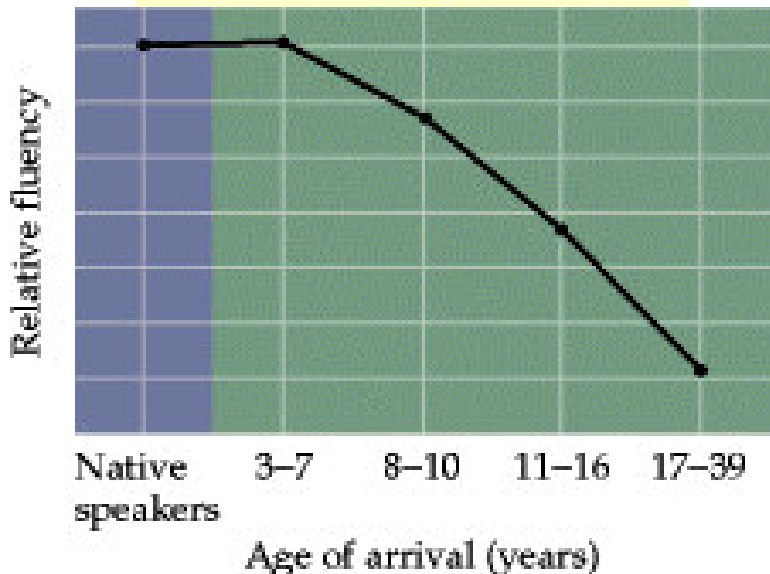
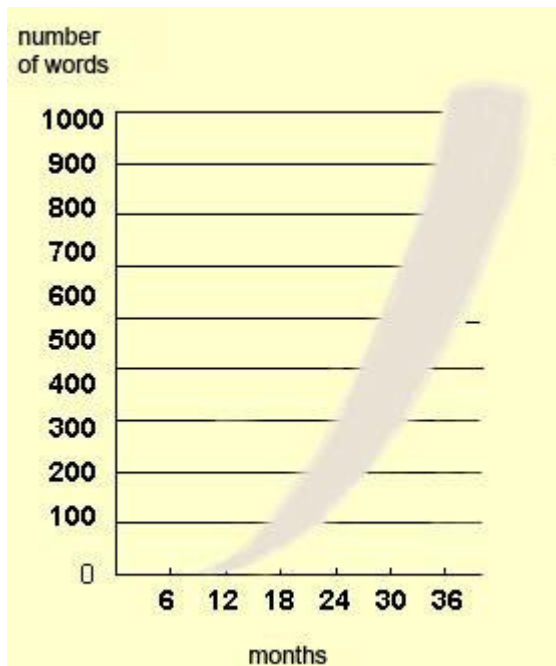
Řeč



- Osvojování si řeči je časově náročný proces
 - Porozumění – „senzorika“
 - Produkce – „motorika“
- 7.-12. měsíc – dítě začíná rozumět jednoduchým pokynům
- 1. rok – dítě používá několik slov
- 2.-5. rok – dítě zvládá syntax
- 6. rok – dítě zná asi 2500 slov

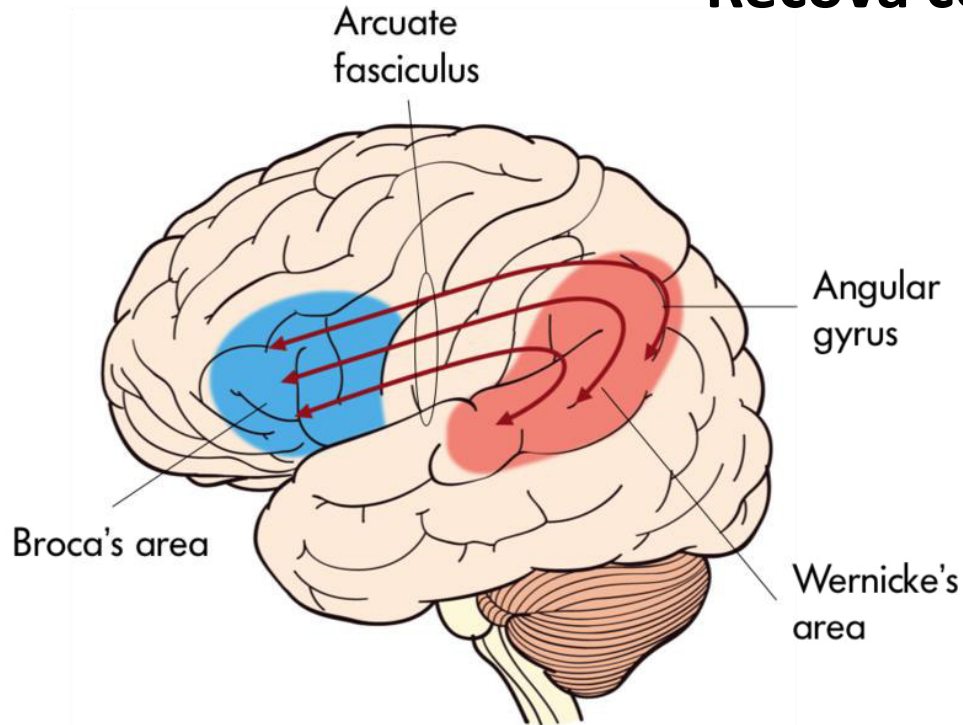


Řeč



- Osvojování si řeči je časově náročný proces
 - Porozumění – „senzorika“
 - Produkce – „motorika“
- 7.-12. měsíc – dítě začíná rozumět jednoduchým pokynům
- 1. rok – dítě používá několik slov
- 2.-5. rok – dítě zvládá syntax
- 6. rok – dítě zná asi 2500 slov
- Slovní zásoba v dospělosti
 - Aktivní: 3000 -10 000 slov
 - Pasivní: 3-6x vyšší

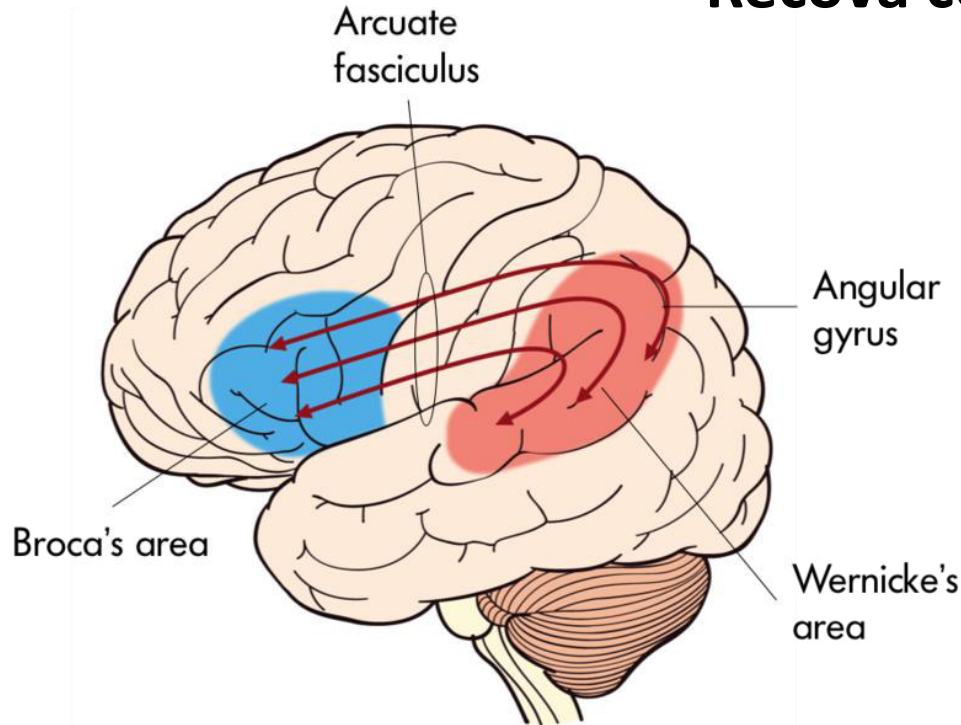
Řečová centra



Dvě hlavní řečové oblasti

- Brocova oblast (motorická)
 - ✓ navazuje na motorický kortex
- Wernickeova (senzorická)
 - ✓ navazuje na sluchovou oblast
- Fasciculus arcuatus

Řečová centra

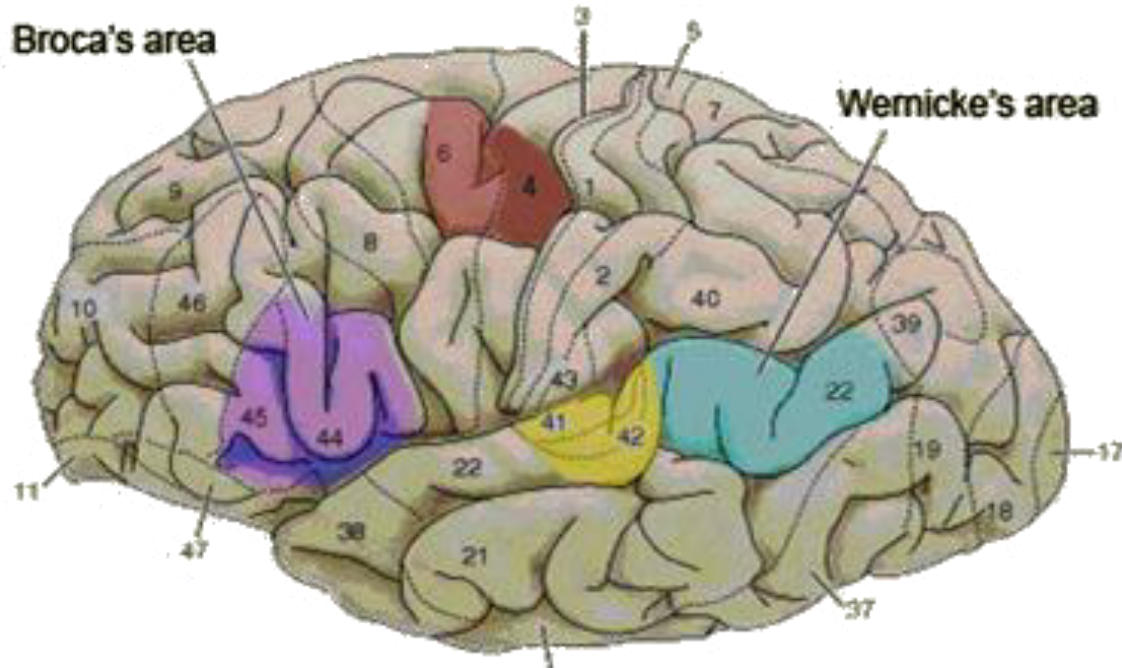


- Brocova afázie
 - ✓ Motorická, expresivní
 - ✓ Pacient rozumí, ale není schopen artikulovaně mluvit
- Wernickeova afázie
 - ✓ percepční, senzorická
 - ✓ neschopnost rozumět, řeč plynulá avšak není smysluplná
- Kondukční afázie
 - ✓ Poškození fasc. arcuatus
 - ✓ Pacient rozumí i mluví
 - ✓ Problém zopakovat slyšené
- Dysartrie
 - ✓ Problém s artikulací
 - ✓ Vážne ovládání hlasivek atd.

Dvě hlavní řečové oblasti

- Brocova oblast (motorická)
 - ✓ navazuje na motorický kortex
- Wernickeova (senzorická)
 - ✓ navazuje na sluchovou oblast
- Fasciculus arcuatus

Brocovo řečové centrum



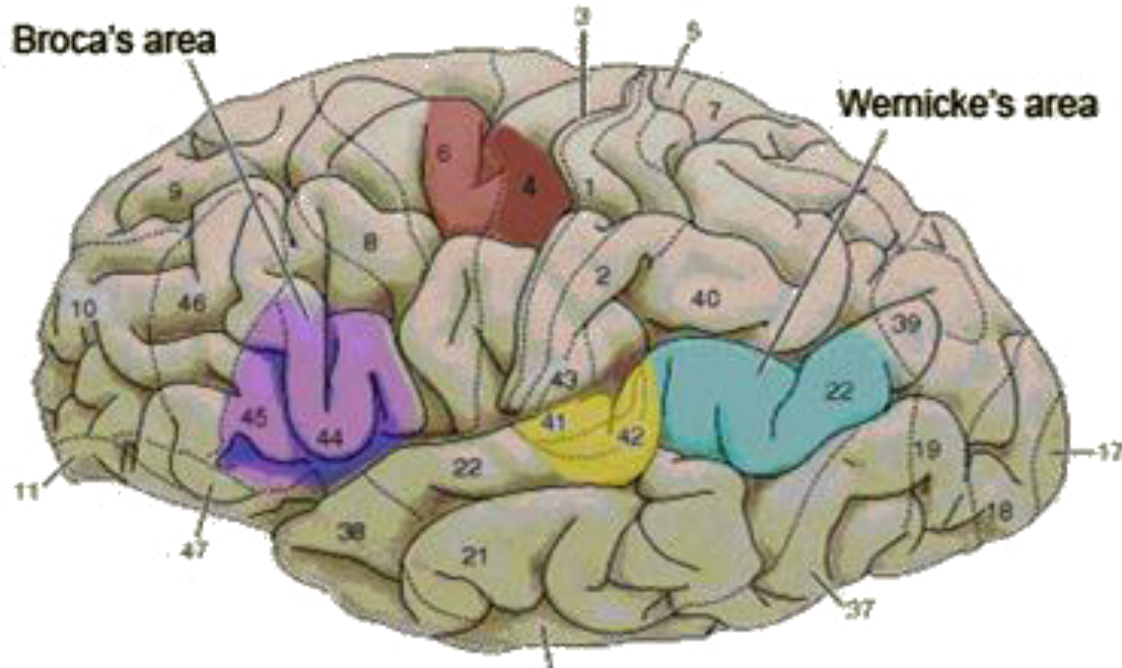
Area 45

- ✓ Sémantické zpracování
„výběr vhodných slov a manipulace s nimi v kontextu dané úlohy“

Area 44

- ✓ Fonologické zpracování a produkce řeči
„výběr a aktivace příslušných částí primárního motorického kortexu“

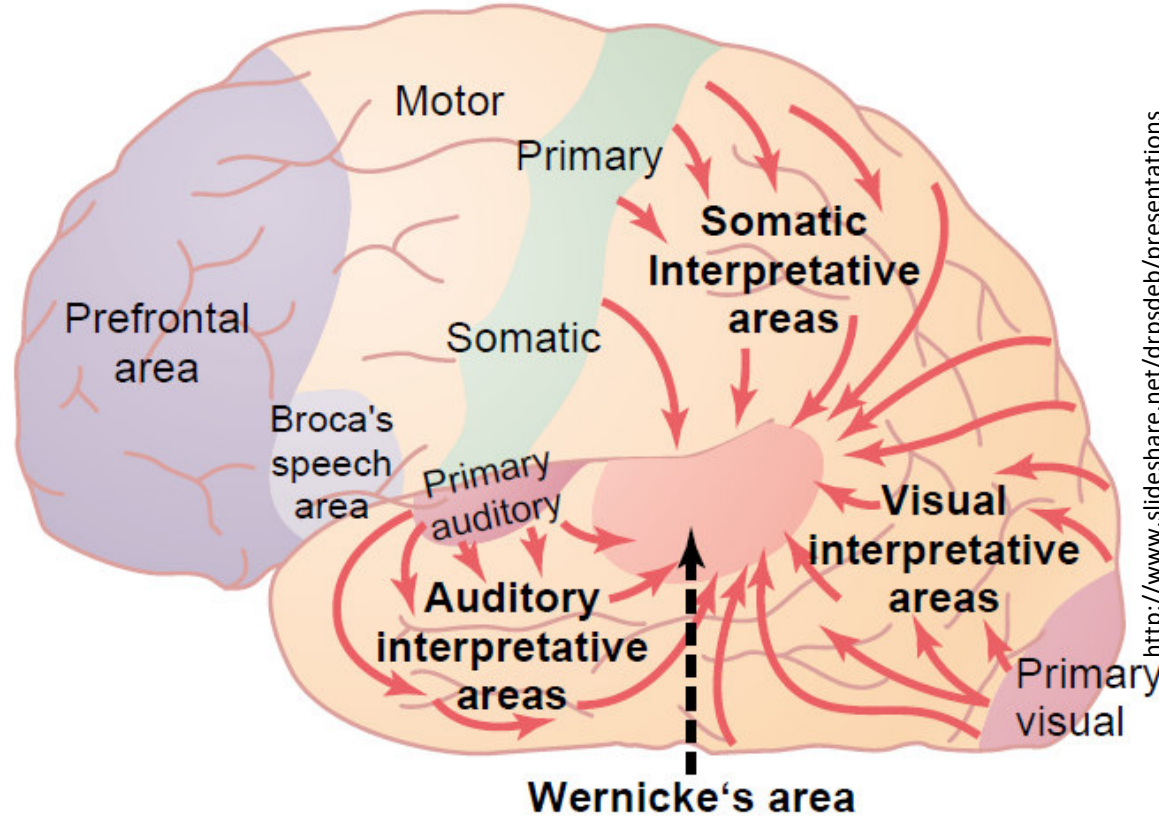
Wernickeovo řečové centrum



Area 22

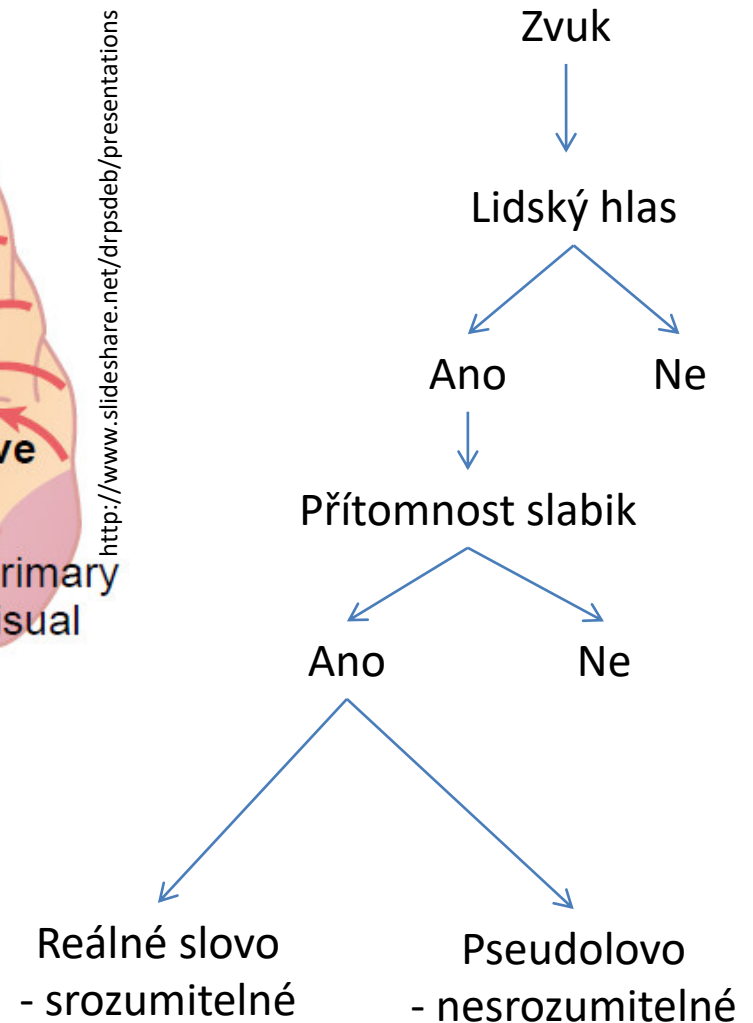
- ✓ Obsahuje tři podoblasti
 1. Podoblast – aktivována jak mluveným slovem (cizím i vlastním), tak jinými zvuky
 2. Podoblast – aktivována cizím mluveným slovem a při vybavování naučené sekvence slov
 3. Podoblast – zapojena do produkce řeči

Algoritmus zpracování slyšeného



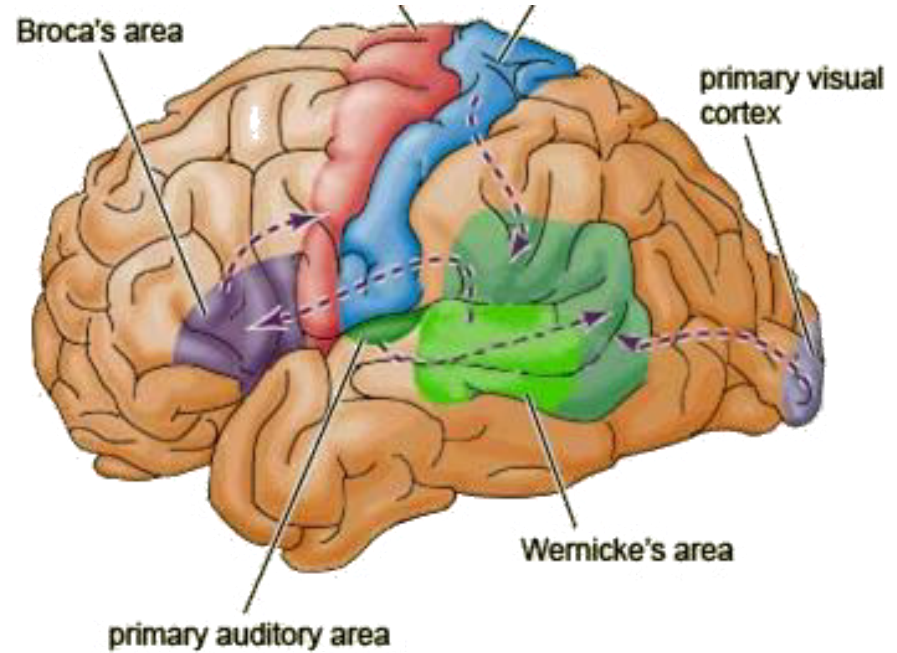
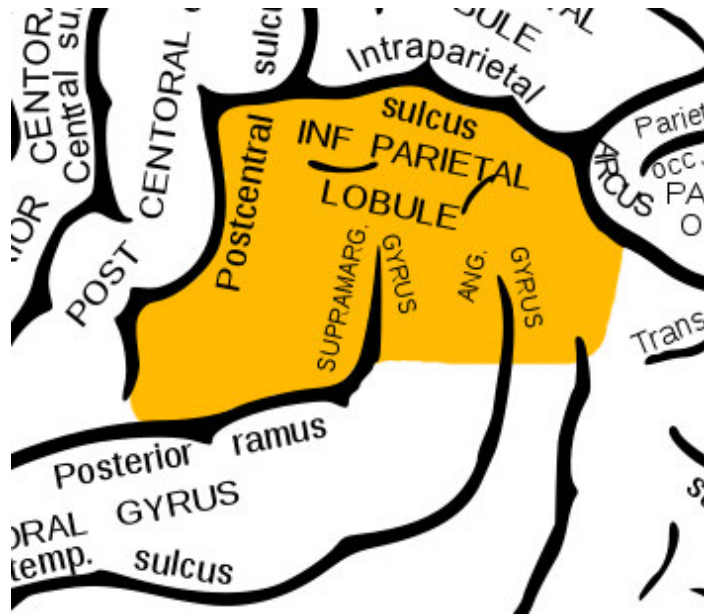
Na vnímání i produkci řeči se podílí

- ✓ Wernickeova oblast
- ✓ Brocova oblast
- ✓ P-O-T asociační oblast



Lobulus parietalis inferior

https://en.wikipedia.org/wiki/Inferior_parietal_lobe#/media/File:Gray726_inferior_parietal_lobe.png



<http://www.slideshare.net/CsillaEgri/presentations>

Gyrus supramarginalis

- ✓ Zpracování fonologické a artikulační stránky slyšeného slova

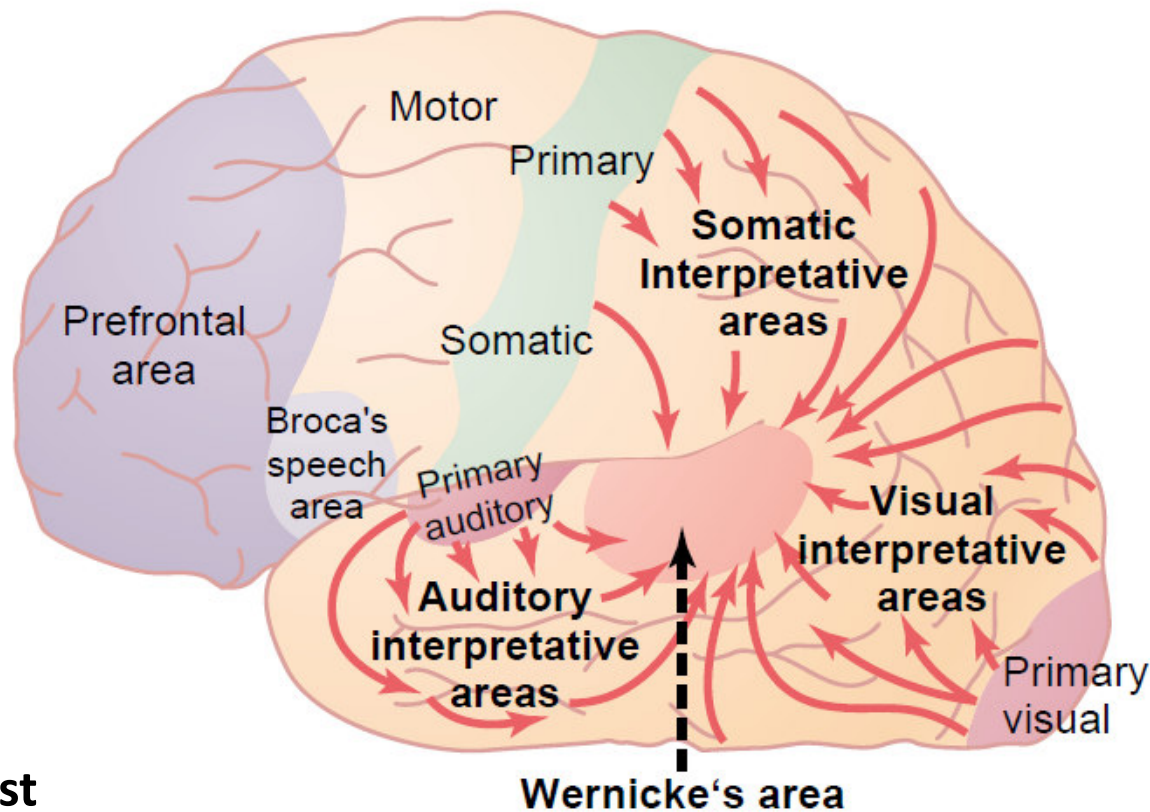
Gyrus angularis

- ✓ Zpracování sémantické stránky slyšeného slova

Četné spoje s Brocovou a zbytkem Wernickeovy oblasti (komunikace do trojúhelníku)

Integrace sluchových, zrakových a somatosenzorických informací

Integrace sluchových, zrakových a somatosenzorických informací

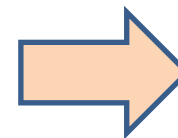


<http://www.slideshare.net/drpsdeb/presentations>

P - O - T asociační oblast

Lobulus parietalis inferior

- Přiřazování významu slyšeným zvukům
- Přiřazování významu viděným objektům
- Přiřazování významu somatosenzitivním vstupům
- Přiřazování významu mluvenému/čtenému slovu



Klasifikace

Lobulus parietalis inferior

- Jedna z posledních oblastí, které se vyvíjí v průběhu evoluce i individuálního vývoje
- V rámci individuálního vývoje dozrává mezi 5.-6. rokem života
 - Důsledkem toho dítě obvykle nemůže dřív aktivně číst (pochopit význam textu, který čte)

Lobulus parietalis inferior

- Jedna z posledních oblastí, které se vyvíjí v průběhu evoluce i individuálního vývoje
- V rámci individuálního vývoje dozrává mezi 5.-6. rokem života
 - Důsledkem toho dítě obvykle nemůže dřív aktivně číst (pochopit význam textu, který čte)
- Funkce mozku, které se podílí na řeči se podílí na vzniku řeči se také podílí na tvorbě vnitřních klasifikací
- Díky tomu řeč („mluvená i vnitřní“) umožnila hlubší (abstraktní) myšlení a vznik kultury

Lobulus parietalis inferior

- Jedna z posledních oblastí, které se vyvíjí v průběhu evoluce i individuálního vývoje
- V rámci individuálního vývoje dozrává mezi 5.-6. rokem života
 - Důsledkem toho dítě obvykle nemůže dřív aktivně číst (pochopit význam textu, který čte)
- Funkce mozku, které se podílí na řeči se také podílí na tvorbě vnitřních klasifikací
- Díky tomu řeč („mluvená i vnitřní“) umožnila hlubší (abstraktní) myšlení a vznik kultury
- Mezníky vývoje lidské kultury jsou vázány na vývoj šíření informací
 - ✓ Mluvená řeč
 - ✓ Vznik písma
 - ✓ Vznik knihtisku
 - ✓ Vznik internetu

Lateralizace řečových funkcí

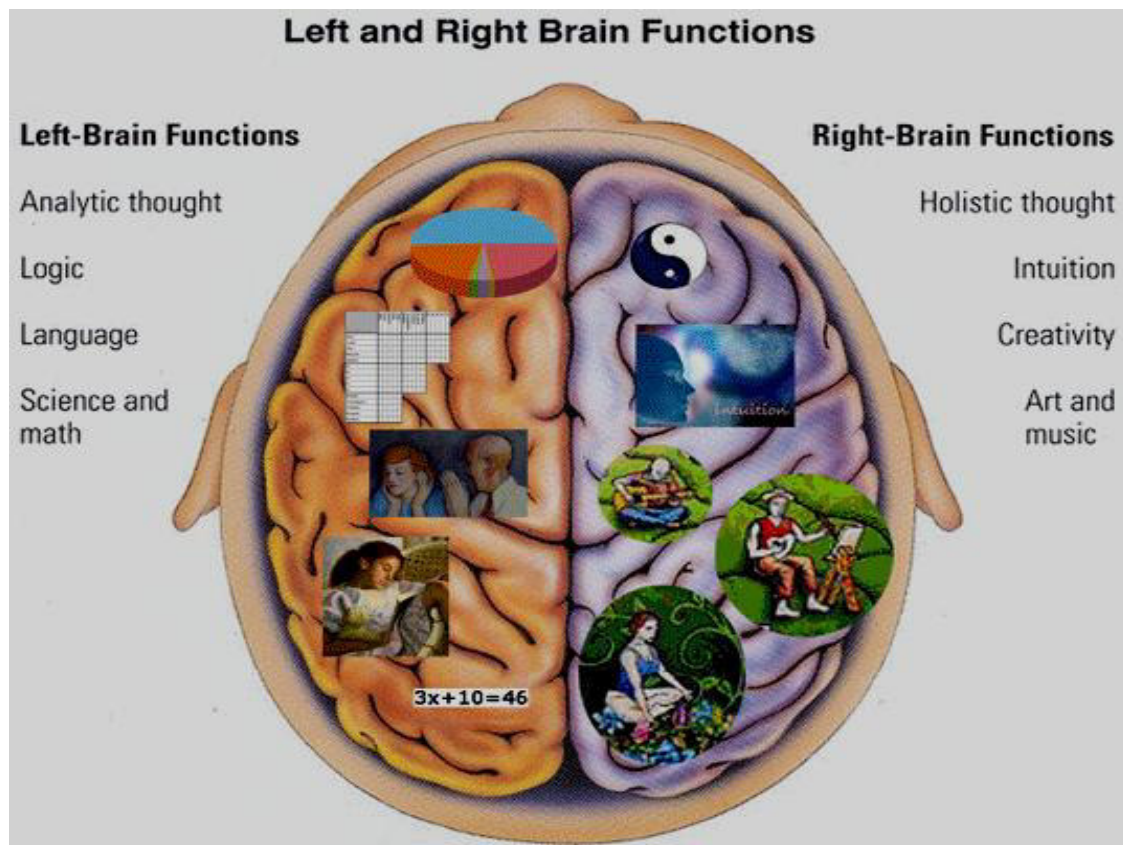
- 97% lidí má Brocovu a Wernickeovu řečovou oblast lokalizované v levé hemisféře
- Lokalizace v levé hemisféře není na 100% závislá na tom zda je člověk pravák nebo levák
 - ✓ 90% populace jsou praváci
 - ✓ 95% praváků mají B-W řečové oblasti v levé hemisféře
 - ✓ Většina leváků má B-W řečové oblasti také lokalizované vlevo

Lateralizace řečových funkcí

- 97% lidí má Brocovu a Wernickeovu řečovou oblast lokalizované v levé hemisféře
- Lokalizace v levé hemisféře není na 100% závislá na tom zda je člověk pravák nebo levák
 - ✓ 90% populace jsou praváci
 - ✓ 95% praváků mají B-W řečové oblasti v levé hemisféře
 - ✓ Většina leváků má B-W řečové oblasti také lokalizované vlevo
- Na základě skutečnosti, že drtivá většina lidí jsou praváci (dominantní levá hemisféra) a B-W řečové oblasti jsou lokalizovány vlevo se někteří vědci domnívají, že
 - ✓ Dominance pro řeč se vyvinula v motoricky dominantní hemisféře, neboť řeč je velmi náročná na motoriku a Brocova oblast je v zásadě premotorická oblast
 - ✓ Řečová centra jsou lokalizovaná v levé hemisféře, protože levá hemisféra vyžívá dříve než pravá

Funkce pravé hemisféry v řeči

- Hodnocení neverbální stránky projevu
 - ✓ Prosodie – intonace, stres
- Hodnocení přeneseného význam
 - ✓ Ironie
 - ✓ Metafory
- Pochopení složitě organizovaného projevu
 - ✓ Přednáška, diskuse



Pohlavní rozdíly v řeči

- Ženská řeč je fluentnější
 - produkce většího množství slov v daném čase

Pohlavní rozdíly v řeči

- Ženská řeč je fluentnější
 - produkce většího množství slov v daném čase
- Ženy jsou schopny mluvit i poslouchat zatímco vykonávají jinou činnost
 - Multitasking
- Zpracování a produkce řeči je v ženském mozku více rozšířeno do obou hemisfér
 - Ženský mozek má větší množství spojů mezi hemisférami – méně patrná lateralizace

Pohlavní rozdíly v řeči

- Ženská řeč je fluentnější
 - produkce většího množství slov v daném čase
- Ženy jsou schopny mluvit i poslouchat zatímco vykonávají jinou činnost
 - Multitasking
- Zpracování a produkce řeči je v ženském mozku více rozšířeno do obou hemisfér
 - Ženský mozek má větší množství spojů mezi hemisférami – méně patrná lateralizace
- Testosteron opožďuje vývoj levé hemisféry
 - Chlapci začínají mluvit později
- Dyslexie je 4x častější u mužů

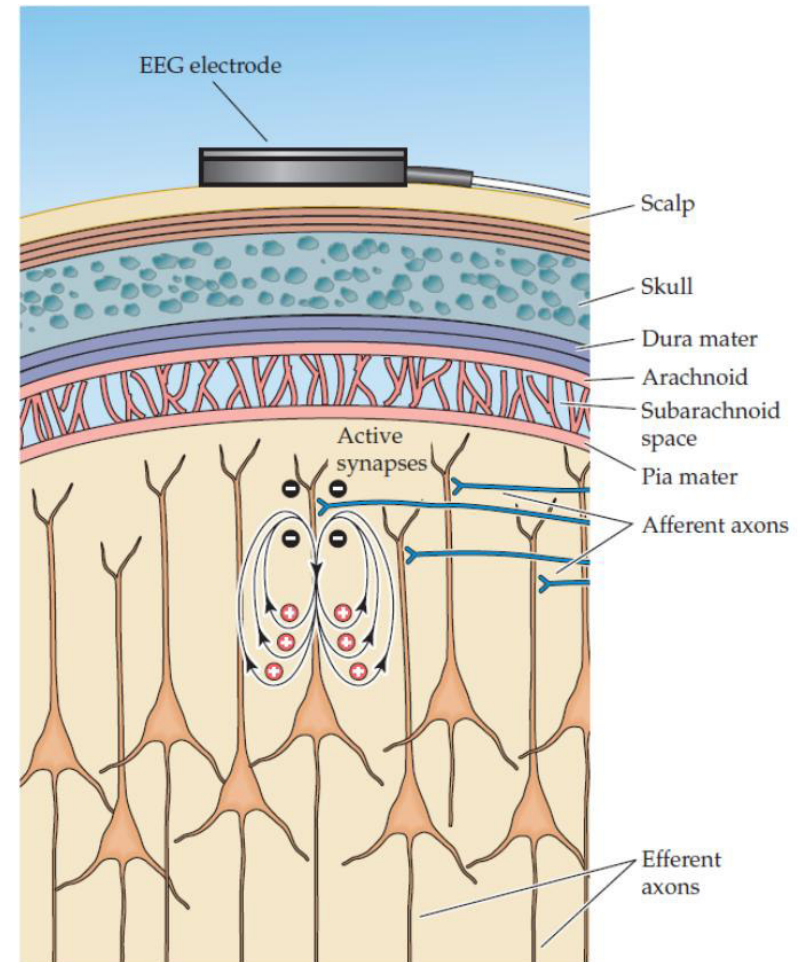
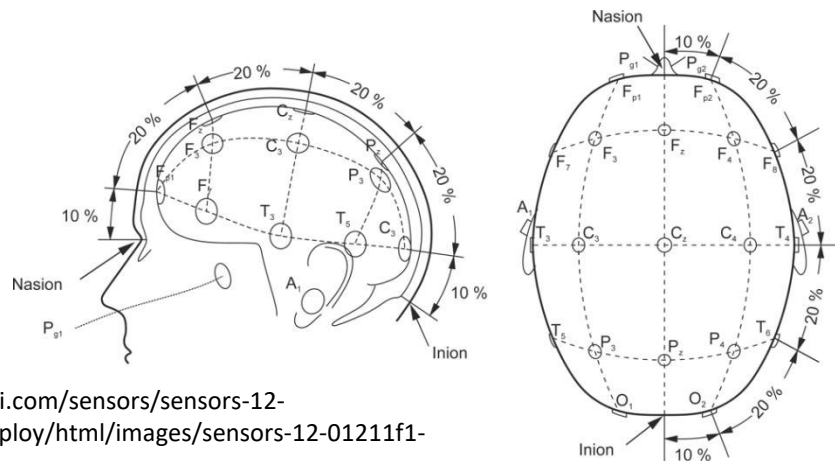
Funkční vyšetřovací metody

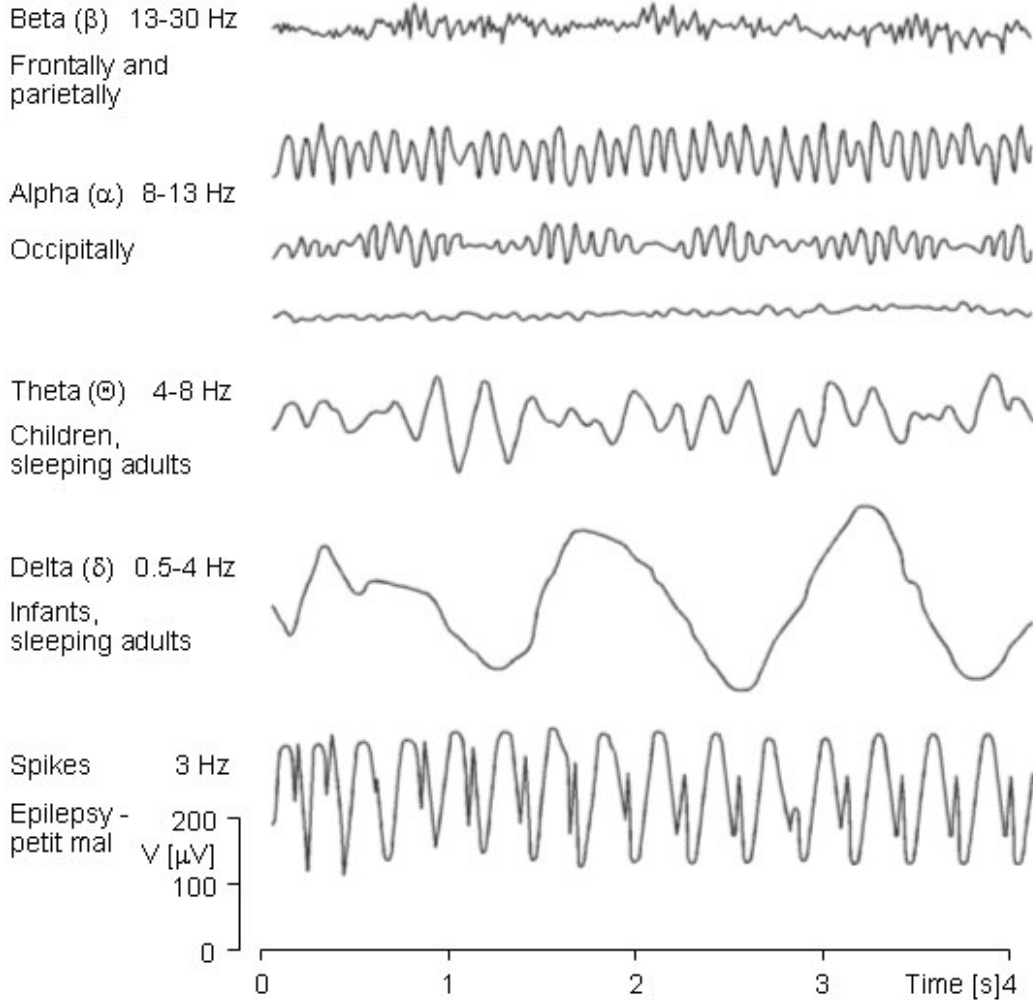
- Detekce elektrické aktivity
 - Větší aktivita oblasti - větší elektrická aktivita
 - Elektroencefalografie (EEG)

- Detekce regionálního průtoku krve
 - Větší aktivita – větší průtok krve
 - Single photon emission tomography (SPECT)
 - Positron emission tomography (PET)
 - Funkční magnetická rezonance (fMRI)

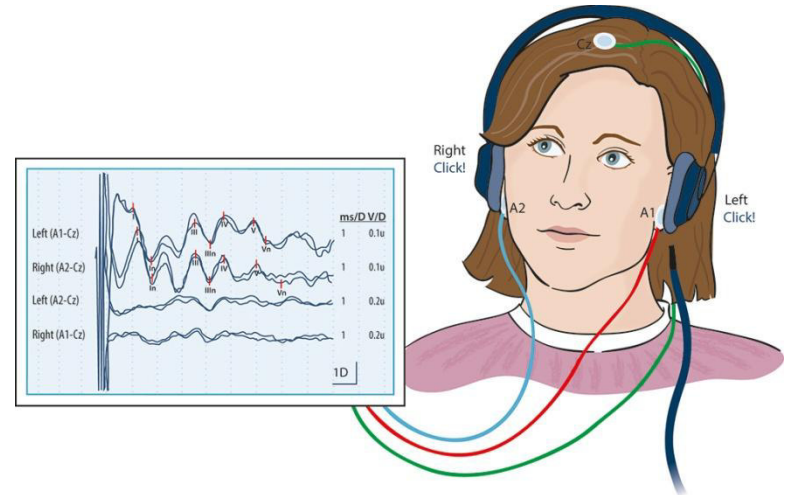
EEG

- Registrace elektrické aktivity mozku
- monopolární zapojení:
 - aktivní elektroda
 - indiferentní elektroda
 - = referenční snímání (zapojení)
- bipolární snímání
- svod (kanál)
- zemní elektroda
- napětí v mikrovoltech (vs. mV v neuronech)



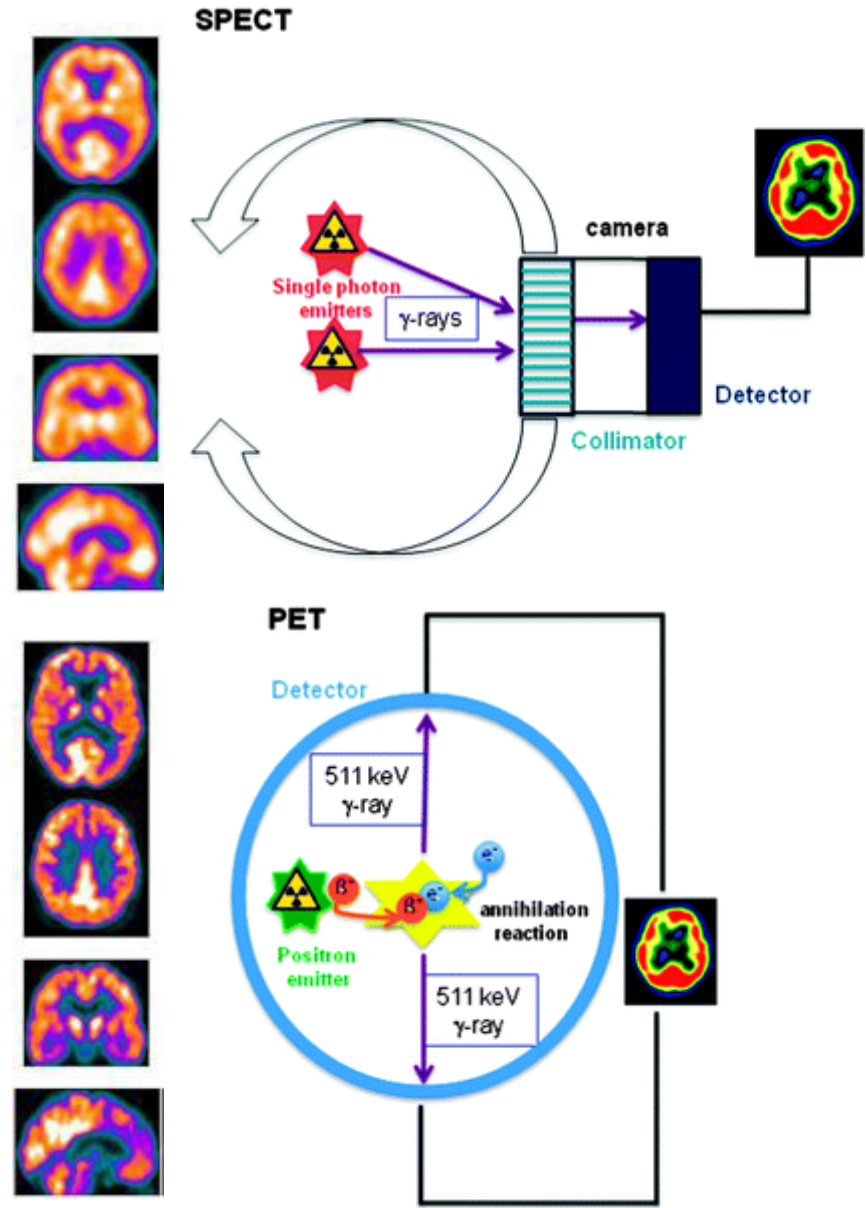


Evoked potentials

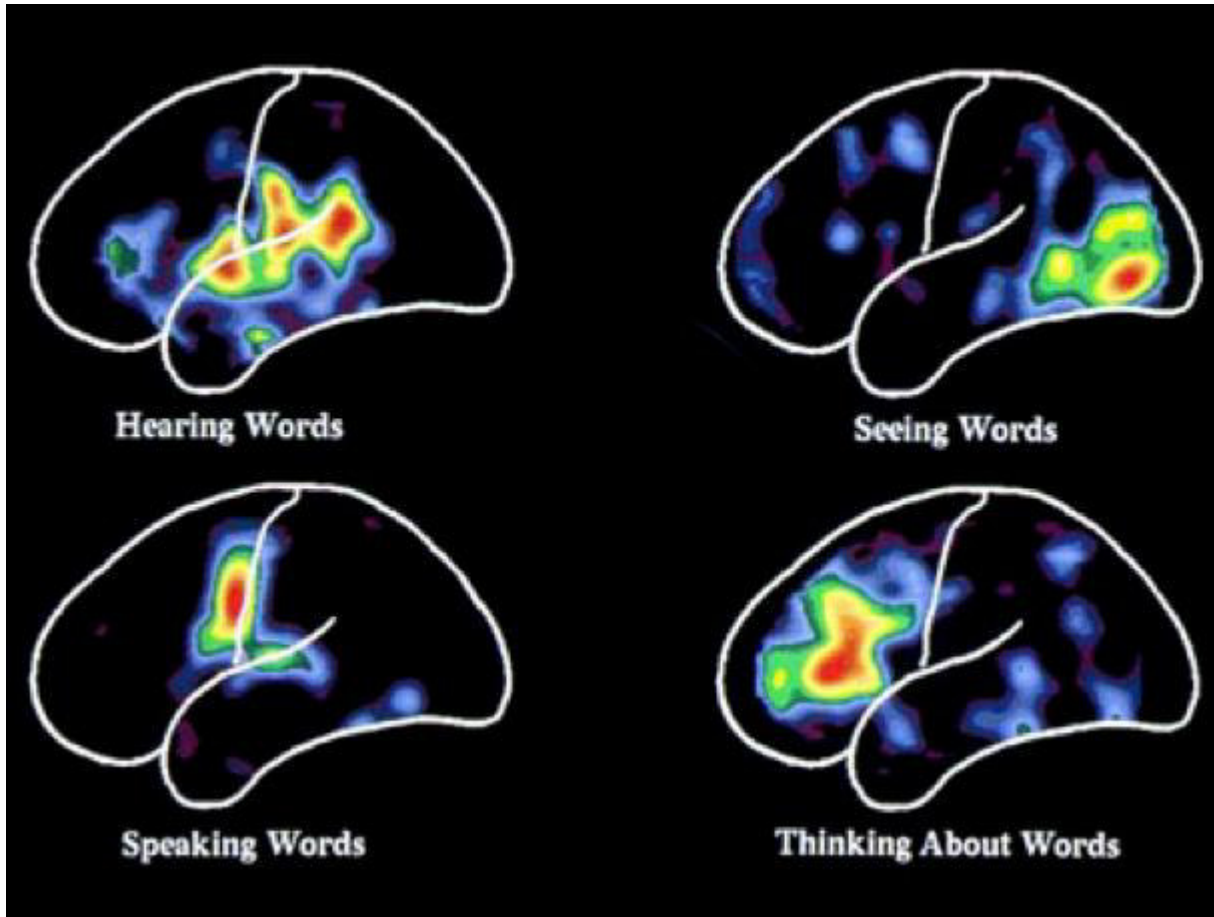


PET a SPECT

- Podání látky značená radionuklidem
- Použití radionuklidů s krátkým poločasem
 - Nutno připravit krátce před podáním
 - Pracoviště nukleární medicíny
- SPECT
 - radionuklid zdrojem gama záření
 - Nízká rozlišovací schopnost (asi 1 cm)
- PET
 - radionuklid zdrojem pozitronového záření
 - Anihilací pozitronu vznikají dva gama fotony – větší rozlišovací schopnost (asi 2mm)



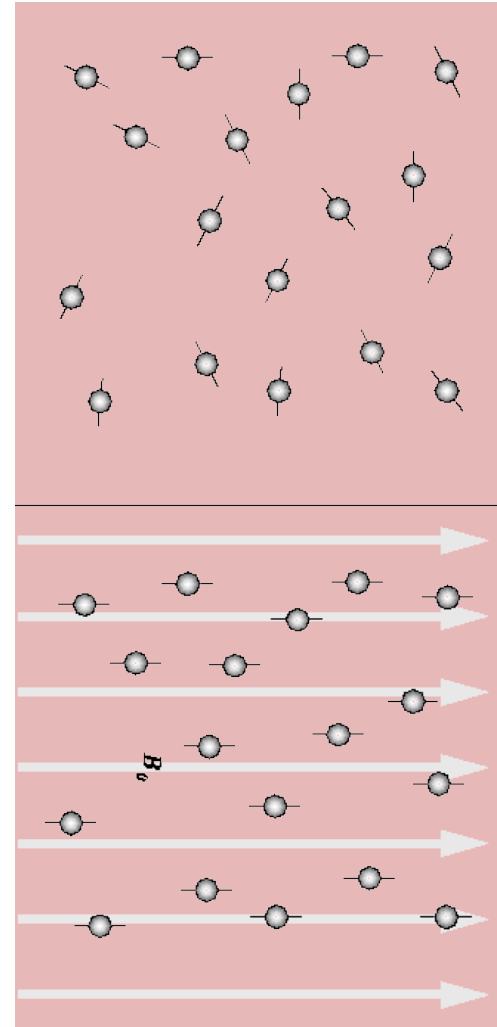
Funkční oblasti mozku



<http://www.chroniclebooks.com/blog/wp-content/uploads/brain-scan.png>

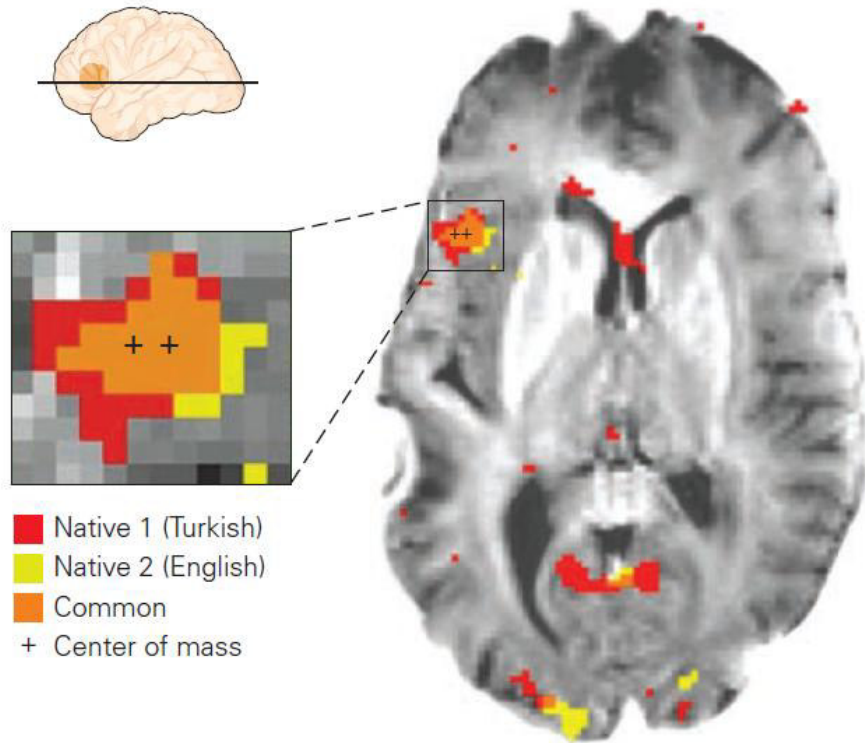
fMRI

- MRI využívá různých magnetických vlastností různých jader vystavených silnému magnetickému poli
- V biologický systémech jsou nejdůležitější atomy vodíku
- fMRI využívá rozdílných magnetických vlastností oxy- a deoxyhemoglobinu
- Porovnáním množství oxy- a deoxyhemoglobinu lze zjistit průtok krve
- Rozlišovací schopnost až 1mm
- Žádná radiační zátěž

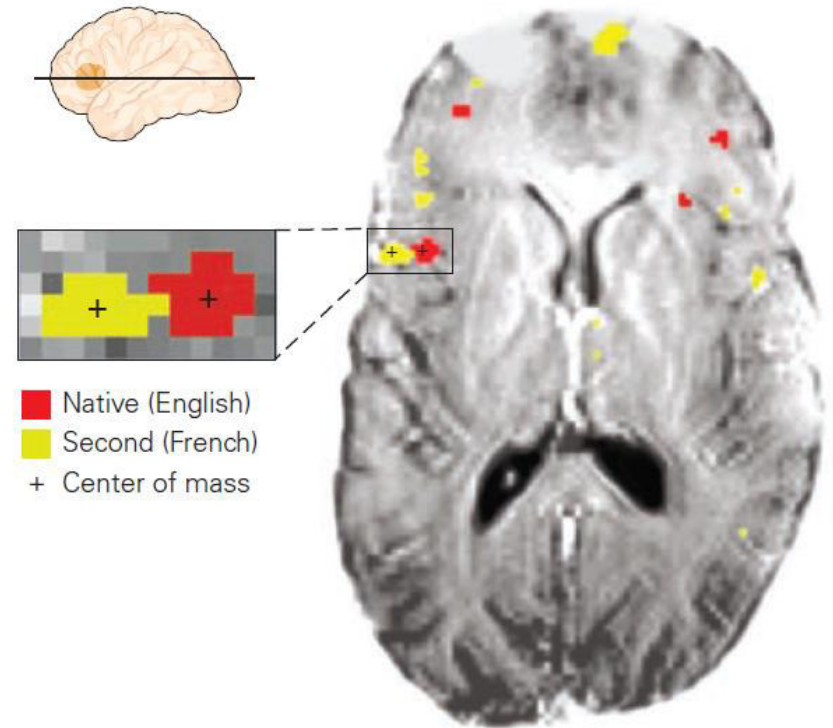


fMRI

A Early bilingual



B Late bilingual



Kim, K. H. S., Relkin, N. R., Lee, K.-M. & Hirsch, J. Distinct cortical areas associated with native and second languages. *Nature* **388**, 171–174 (1997).