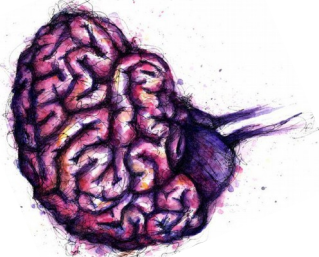




# NEURÁLNE KORELÁTY JAZYKA



KLÁRA SLÁDEČKOVÁ

# METÓDA DVOJITEJ DISOCIÁCIE

- Pinker využíva túto metódu, aby dokázal, že existujú dva kognitívne podsystémy, pričom jeden má na starosti lexikón a druhý tvorbu pravidiel a je tiež neurálne a geneticky podmienený
- Svoju teóriu overuje najmä na pravidelných a nepravidelných slovách v angličtine



Idea :

ak sú slová a pravidlá ingrediencami  
jazyka, mali by sme ich vedieť  
identifikovať v mozgu.

- Časť mozgu ovládajúcej pamäť na slová by sa mala zúčastniť pri použití nepravidelných foriem
- Časť mozgu určenej pre pravidlá by mala byť zahrnutá pri použití pravidelných foriem



Problém :

nedokážeme presne určiť  
časť mozgu venujúcej sa  
pravidlám a časť pre slová

## Dôvod 1:

- Mozog je výpočtový orgán, a takýto systém sa stará o to ako ním informácie pretekajú, nie o to ako zabera priestor

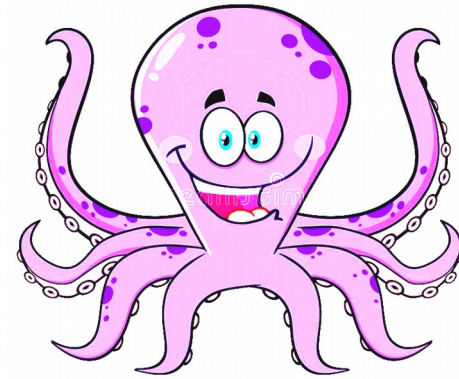


\* Podobne ako pri rôznych počítačoch je program alebo súbor uložený na rozličných miestach pamäte alebo disku a dokonca môže byť rozkúskovaný vo viacerých regiónoch disku alebo pamäte.

Pokiaľ sú informácie zachované a pospájané, program dokáže bez problémov fungovať, a to aj keď nedokážeme nakresliť kruh okolo časti pamäte, ktorá informácie uchováva

## Dôvod 2:

- Slová aj pravidlá sú súčasťou komplexného systému a závisia na spojeniach medzi sebou a medzi inými systémami v mozgu



\* systém pravidiel musí byť ako chobotnica s chápadlami siahajúcimi k ústam, hrdlu, ušiam, krátkodobej pamäti (na udržanie si začiatku vety počas konštruovania jej konca), ku konceptom rôzneho druhu (na vloženie zmysluplného slova do vety) a k systémom pre odôvodňovanie a plánovanie (na rozhodnutie čo povedať a ako to povedať)



Pokus:

ako nájdeme v mozgu centrum  
reagovania na podnet?



## Fantázia:

- Vo fantázii by sme si predstavili, že by subjekt vkročil do stavu, v ktorom by stíšil celý mozog a myslel by len a len na čistý minulý čas, čím by sa rozsvietila časť mozgu zodpovedná za tieto myšlienky





Realita:

- V realite je človek požiadaný niečo urobiť, ako napríklad odpovedať na otázku alebo reagovať na podnet vyprodukovaním slova.

\*ale aj taká jednoduchá úloha ako skonvertovať íst' na išiel núti človeka vypočítať, pochopiť a zapamätať si inštrukcie, poslať "požiadavku na minulý čas" do systému pravidiel a slovníka, aktivovať pravidlo, porovnať s nepravidelnými formami v pamäti, získať správnu príponu, pripojiť ju ku kmeňu, vyladiť zvuk prepojenia, pripraviť sekvenciu na hovor a hýbať svalmi, so súčasným monitorovaním chýb.

- Zdravý mozog by sa na skeneri rozsvietil ako vianočný stromček.

\*Väčšina z procesov sa deje podvedome, teda sú za tým konkrétne neurónové siete, ktoré pracujú mimo nášho vedomia



rôzne choroby poškodzujúce  
funkčnosť mozgu pomáhajú vedcom  
spresniť oblasť zodpovednú za  
stratené schopnosti pacientov

# AGRAMOTNOSŤ

- Táto choroba sa zvyčajne objavuje po rozsiahlom poškodení predných regiónov jazykovej oblasti okolo lateral sulcus, vrátane Broca area.
- Pacient má problémy s použitím správnej koncovky pre koreň slova, a s porozumením komplexných viet.
- Pacienti majú väčšie ťažkosti s časovaním pravidelných slovies ako nepravidelných, pretože ich zranenie spôsobilo poškodenie mašiny ktorá časuje slovesá a nepravidelné slovesá sa na ňu neviažu, pretože sú v mozgu uložené v pamäti ako celok.

"son...university...smart...boy...good....good"

"Lower Falls... Maine....Paper. Four hundred tons a day."

# ANÓMIA

- Pacienti majú ťažkosti s vyvolávaním a rozpoznávaním slov napriek plynulej gramatickej reči.
- Suvisí s rozsiahlymi poškodeniami zadných častí mozgu, najmä miesta, kde sa spája temenný lalok so spánkovým

[A clock] Of course, I know that. It's the thing you use, for counting, for telling the time, you know, one of those, it's a....

[His elbow] That's the part of my body where, my hands and shoulders, no, that's not it. No, doctor, I just can't get it, isn't it terrible?

[A wallet] This is a kind of bag you use to hold something; you may hold materials in it and keep it in your pocket.

agramotnosť



anómia

\*Tieto dve choroby sa zdajú byť navzájom iverzné

# ALZHEIMEROVA CHOROBA

- Pacienti majú ťažkosti s vyvolávaním si nevšedných slov, v pomenovávaní objektov.

- Avšak veľa pacientov rozpráva plynule a gramaticky, rozumie vetám so zložitou syntaxou a dokonca napravuje gramaticky nesprávne vety na správne.

\*vo vytváraní minulého času sa výsledky pacientov značne podobali s výsledkami pacientov trpiacich na anomickú chorobu (aplikovali všeobecné pravidlá aj na nepravidelné slová, čítali slová s nepravidelnou výslovnosťou ako pravidelné)

# PARKINSONOVA CHOROBA

- Táto choroba nielenže spôsobuje trasenie a ťažkosti s pohybom, ale taktiež zhoršuje plánovanie, postupnosti a koncentrovanie.
- Reč chorých ľudí je väčšinou gramaticky zjednodušená, obsahuje viac substantív a slovies a menej gramatických morférov ako predložiek.
- Títo ľudia majú ťažkosti s porozumením viet pomocou syntaxe\*
- Ich slovník je celkom nedotknutý

\*It was the boy that the girl tickled


\*The eagle that the hawk chased




## Pamäťové systémy a neurovedci



# Veľa neurovedcov verí, že mozog zahŕňa dva základné pamäťové systémy:

- 
- Systém faktov „VIEM ŽE“  
potom čo sú spomienky vytvorené,  
sú natrvalo uložené do kortexu, v  
spánkovom a temennom laloku

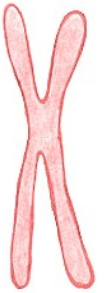
(tieto časti sú tie najskôr a  
najviac zasiahnuté alzheimerovou  
chorobou)

- 
- Systém zručností „VIEM AKO“  
spomienky sú uložené v bazálnych  
gangliách\*

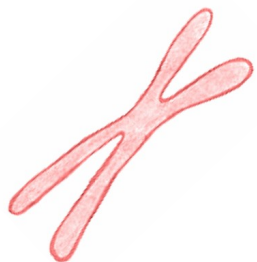
(pri Parkinsonovej chorobe bunky  
produkujúce dopamín degenerujú a  
bazálna ganglie prestávajú spoľahlivo  
fungovať)



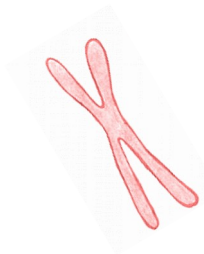
# SLI



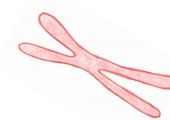
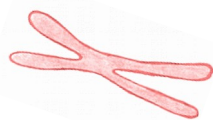
- Specific Language Impairment
- Všetky poruchy reči, ktoré nie sú zavinené nahluchlosťou, autizmom, retardáciou alebo inou známou chorobou
- Deti začnú neskôr rozprávať, zle artikulujú a ťažko sa učia čítať
- Choroba je dedičná (SPCH1 - úsek na dlhom ramene chromozómu 7)
- Pacienti majú problém s gramatikou, ale s týmto nedostatkom sa vyrovnávajú tak, že si všetky, hoci aj pravidelné tvary reálne ukladajú do pamäte namiesto ich tvorby pomocou systému pravidiel
- Pacienti majú zvyčajne nadpriemernú inteligenciu (neverbálnu)



DÔSLEDOK:



- Z povedaného vyplýva, že strata určitých génov môže narušiť vývoj normálneho gramatického mechanizmu v mozgu vrátane schopnosti ohýbať nové a zriedkavé pravidelné tvary
- Deti bez týchto génov sa môžu naučiť kompenzovať tento nedostatok tak, že sa väčšmi opierajú o pamäť



# WILLIAMSOV SYNDRÓM

- „opak“ SLI
- Napriek svojmu nízkemu IQ ľudia s WS celkom slušne obstoja v jazykových testoch
- Je to tiež geneticky podmienená choroba
- Zabezpečuje ho absencia cca 10 susediacich génov na dlhom ramene chromozómu 7, ale na inom mieste ako SLI



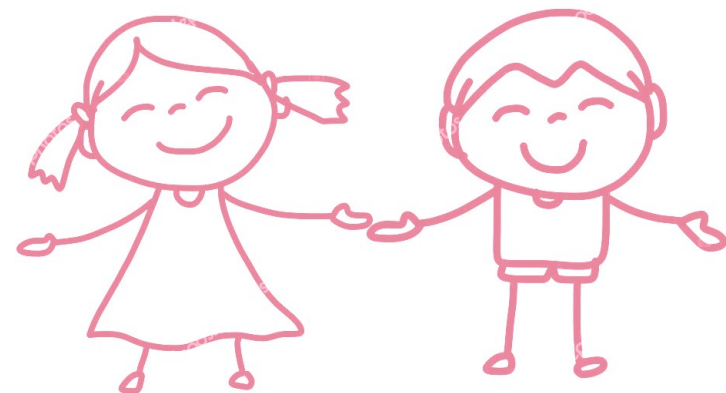


## Porovnanie:

- Gény pacientov s SLI narúšajú gramatiku, ale pritom nepostihujú ich inteligenciu.
- Naopak, gény pacientov s WS poškodzujú inteligenciu, ale nie gramatiku
- SLI pacienti majú problém s pravidelnou konfiguráciou a všetko riešia pomocou mentálneho slovníka
- Oproti tomu pacienti s WS riešia všetko pomocou pravidiel

## Záver:

všetky tieto štúdiá potvrdzujú teóriu,  
že slová a pravidlá (nepravidelné a  
pravidelné formy slov) sa v aktivite  
mozgu odlišujú



## Zdroje:

- Steven Pinker: Words and rules, the ingredients of language; The black box
- [https://www.researchgate.net/figure/Approximate-extent-of-cortical-damage-to-agrammatic-nonXuent-aphasic-FCL-and-anomic-Xuent\\_fig1\\_7954384](https://www.researchgate.net/figure/Approximate-extent-of-cortical-damage-to-agrammatic-nonXuent-aphasic-FCL-and-anomic-Xuent_fig1_7954384)
- [https://sk.wikipedia.org/wiki/Kognit%C3%ADvna\\_veda](https://sk.wikipedia.org/wiki/Kognit%C3%ADvna_veda)