

Paměť u lidí, neuropsychologie paměti



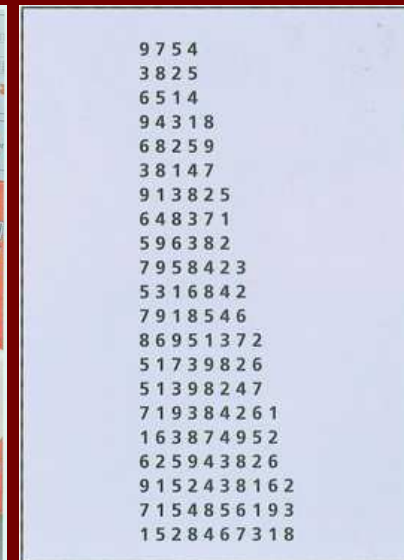
Kamil Vlček
20. dubna 2010

Co je to paměť?

- **Změna chování** na základě předchozí zkušenosti
- **Schopnost** uložit, uchovat a vybavit informaci
- Hypotetický **sklad** informací
- **Obsah** takového skladu informací
- Subjektivní **zkušenost** vzpomínky

Dělení paměti podle délky uchování paměťové stopy

- **Senzorická**
 - ikonická, echoická
- **Krátkodobá**
 - vizuální a verbální
- **Dlouhodobá**
 - fakta, události,
dovednosti, ...

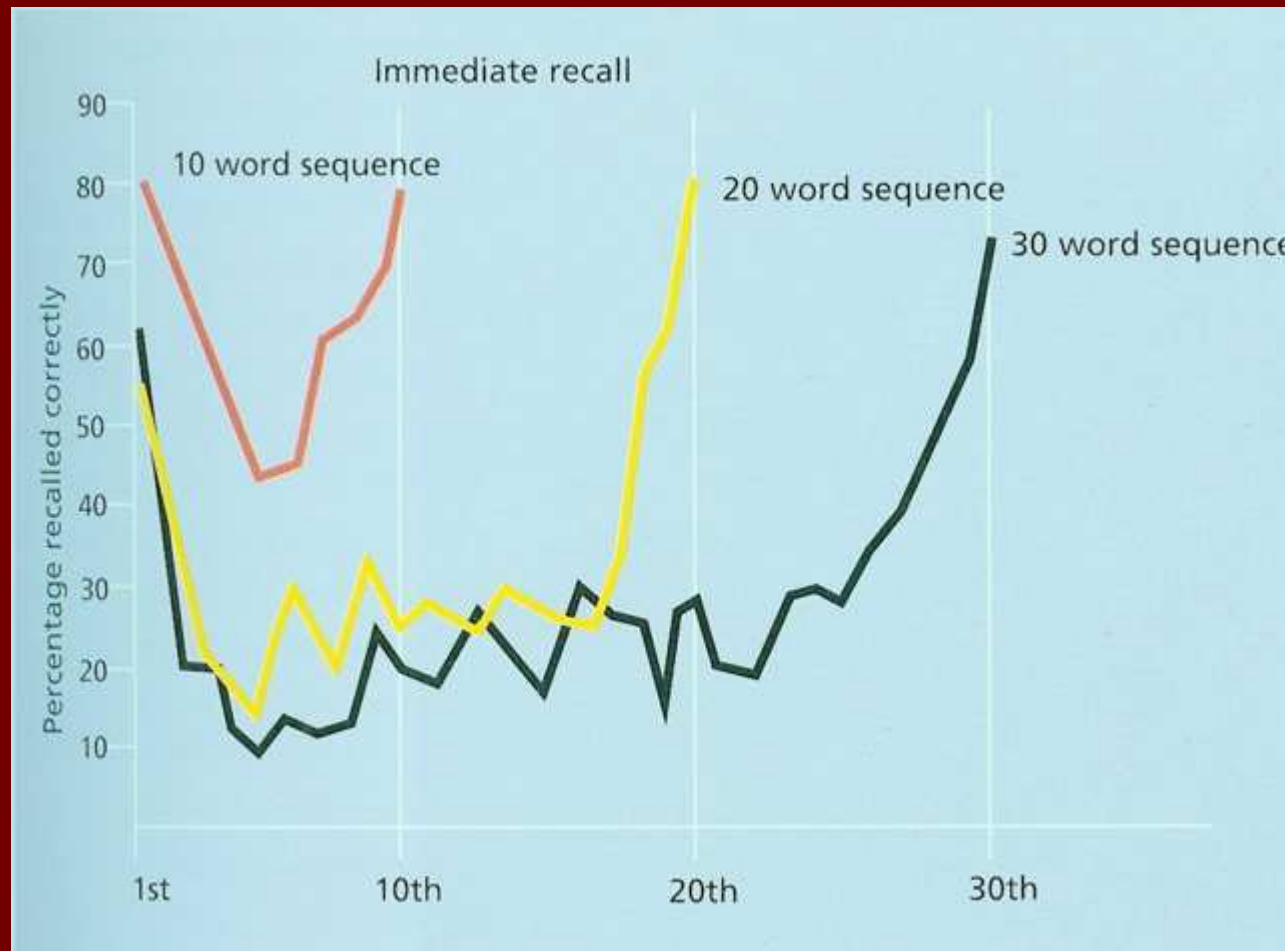


Sperlingova demonstrace ikonické paměti (1960)



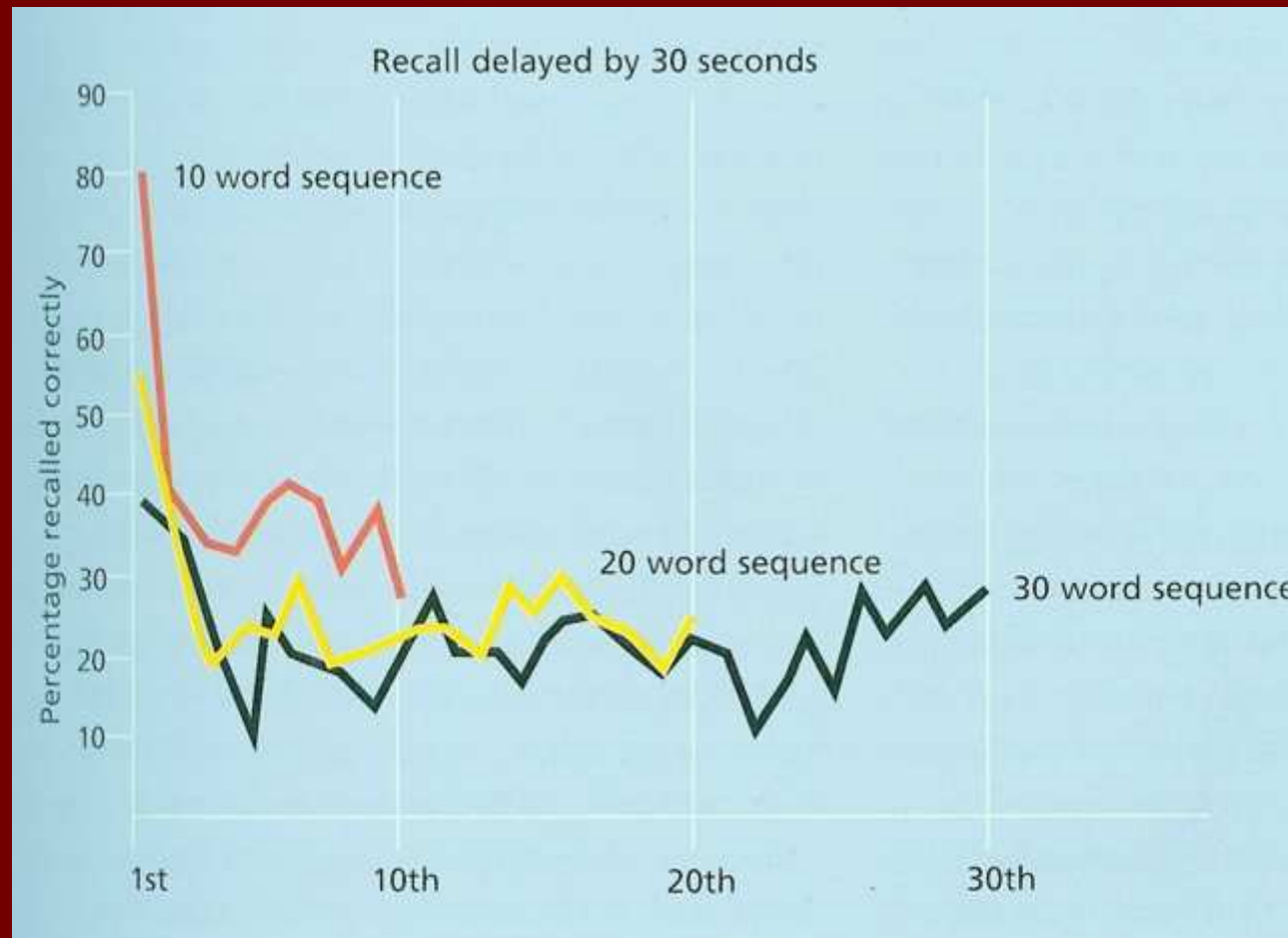
Experimentální kognitivní psychologie I

okamžité vybavení sekvence 10, 20 a 30 slov

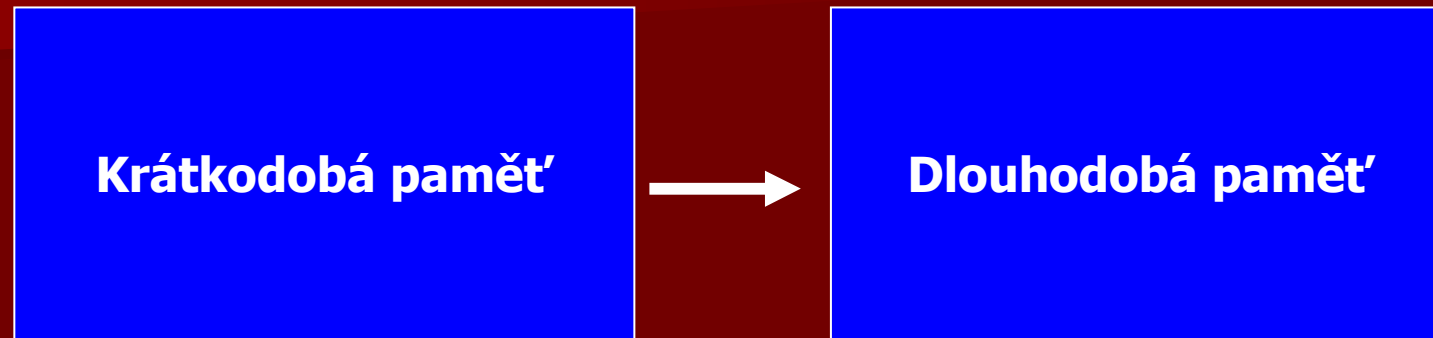


Experimentální kognitivní psychologie II

oddálené vybavení sekvence 10, 20 a 30 slov (po 30 sekundách)

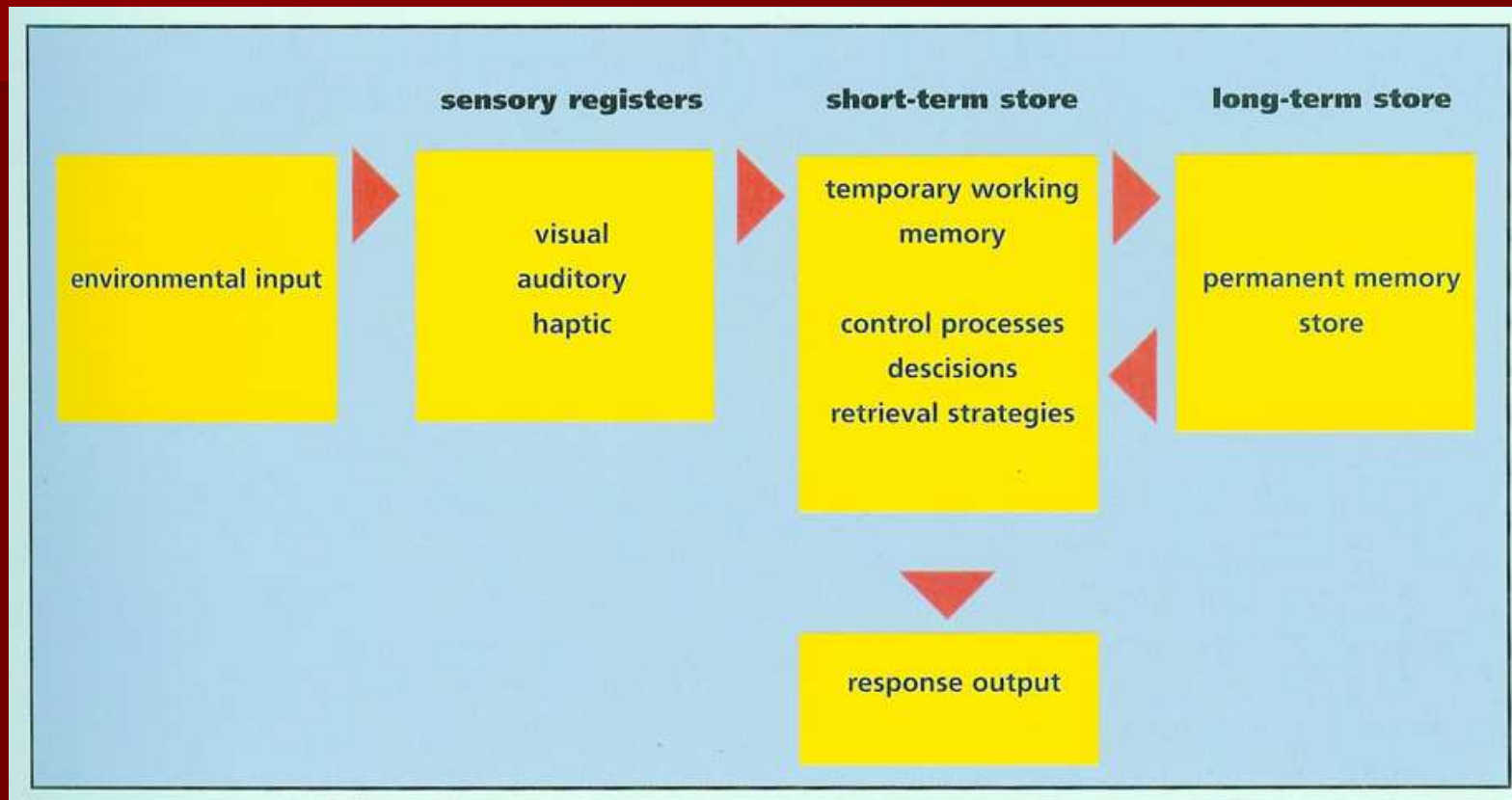


Krátkodobá a dlouhodobá paměť



- **Krátkodobá paměť**
 - omezená kapacita (7 +/- 2)
 - omezené trvání
- **Dlouhodobá paměť**

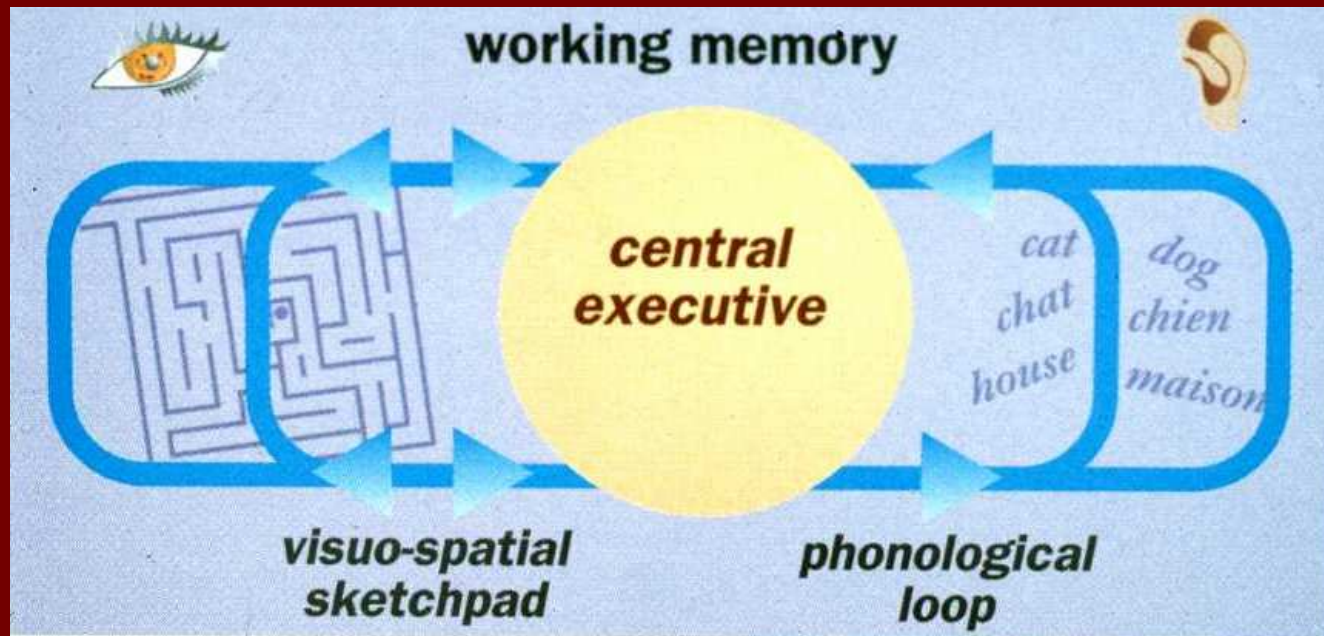
Paměťový model



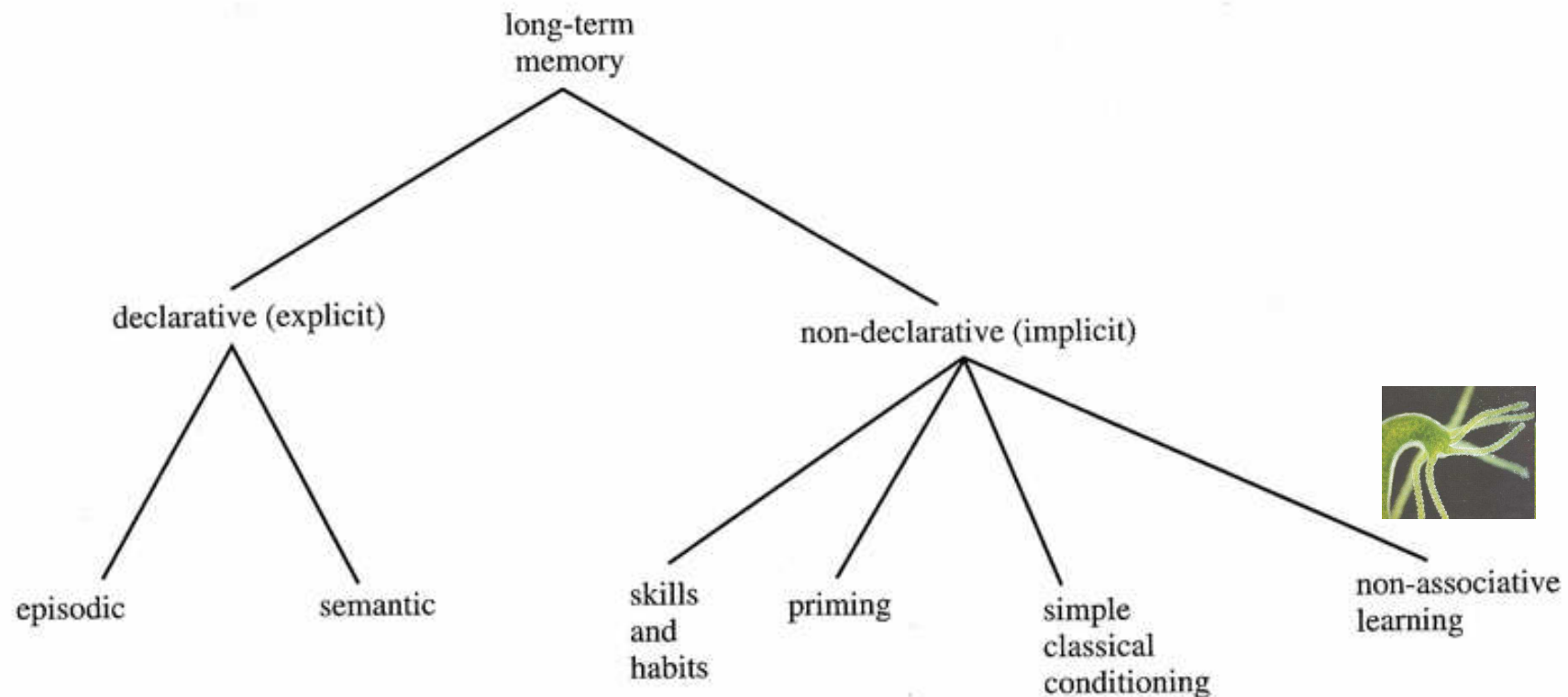
- Atkinson-Shiffrin 1968

Pracovní paměť

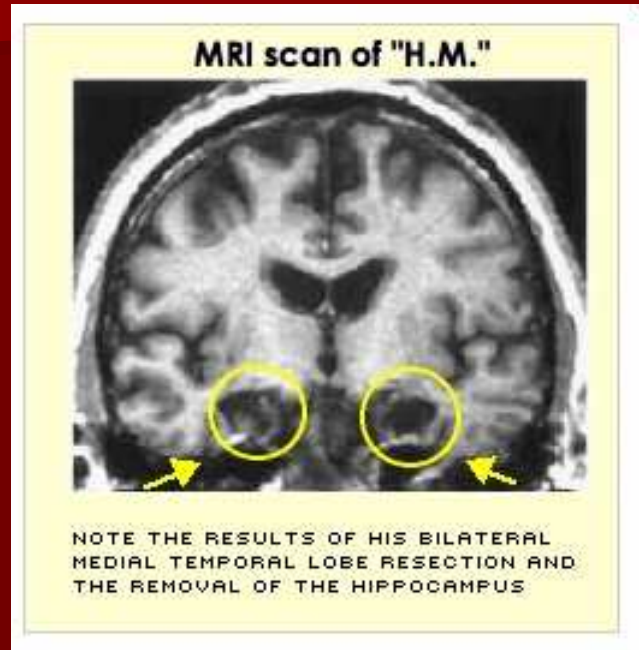
- Baddeley a Hitch (1974)
- K vizuální a verbální krátkodobé paměti (visuospeciální náčrtník a fonologická smyčka) byla přidána do modelu centrální výkonná jednotka (central executive)



Rozdělení dlouhodobé paměti

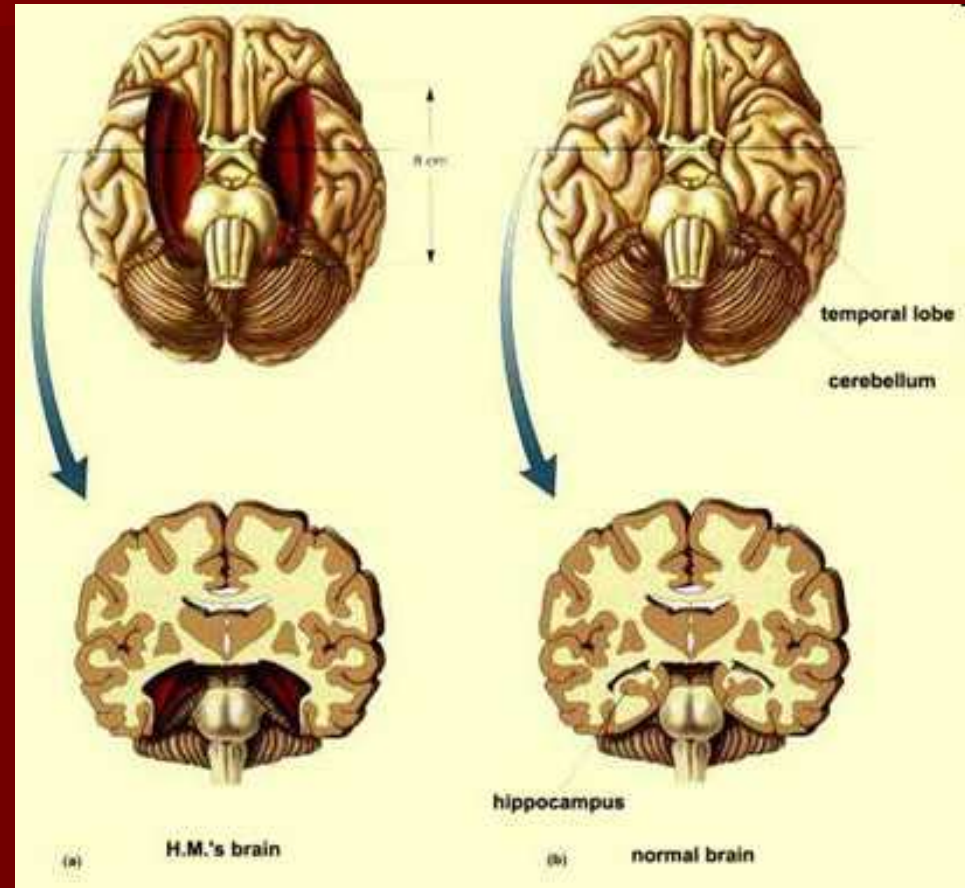


Kognitivní neuropsychologie



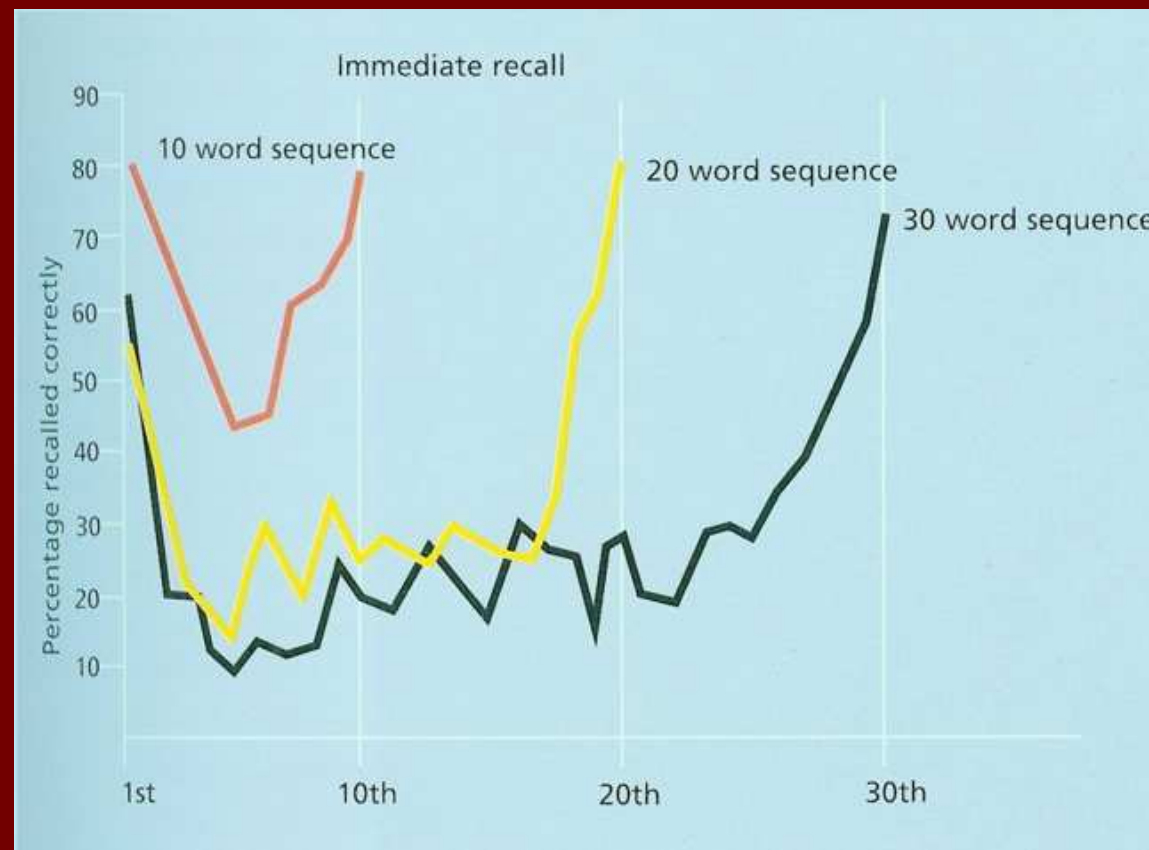
Pacient H.M.

V roce 1953 byl jeho hipokampus a ostatní střední spánkový lalok operativně odstraněn, pro jinak neléčitelnou těžkou epilepsii

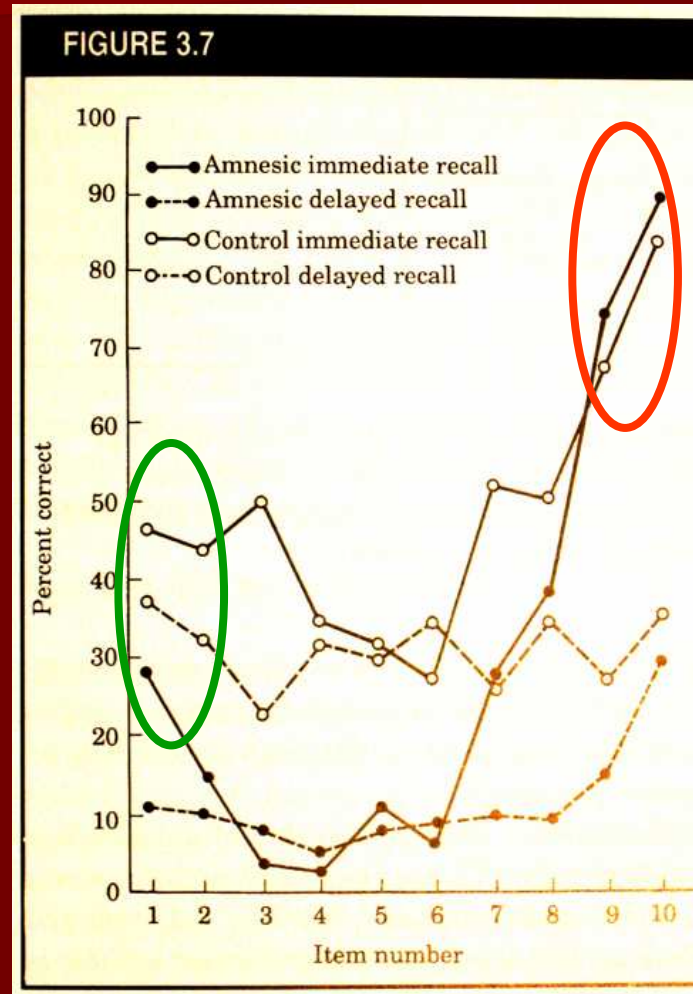


Kognitivní neuropsychologie II

■ Jak by dopadl H.M.?

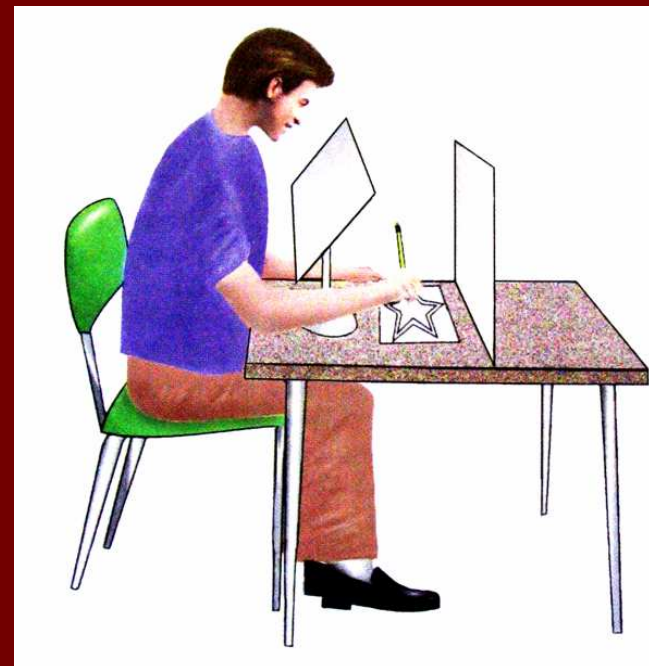
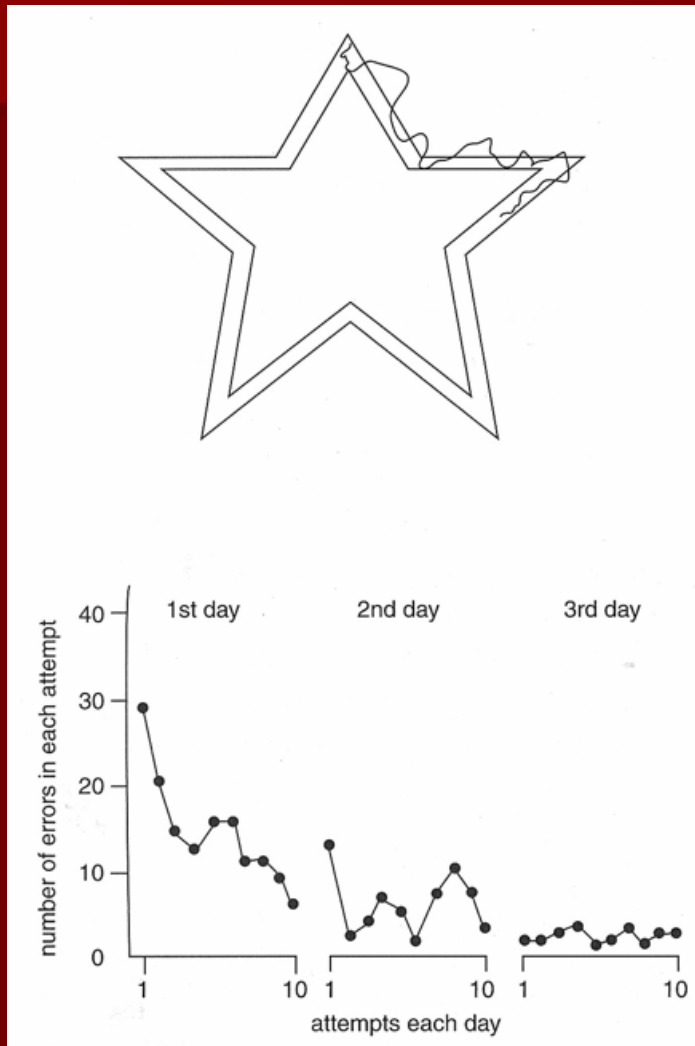


Krátkodobá a dlouhodobá paměť u amnezie

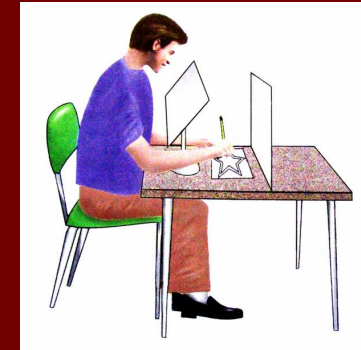
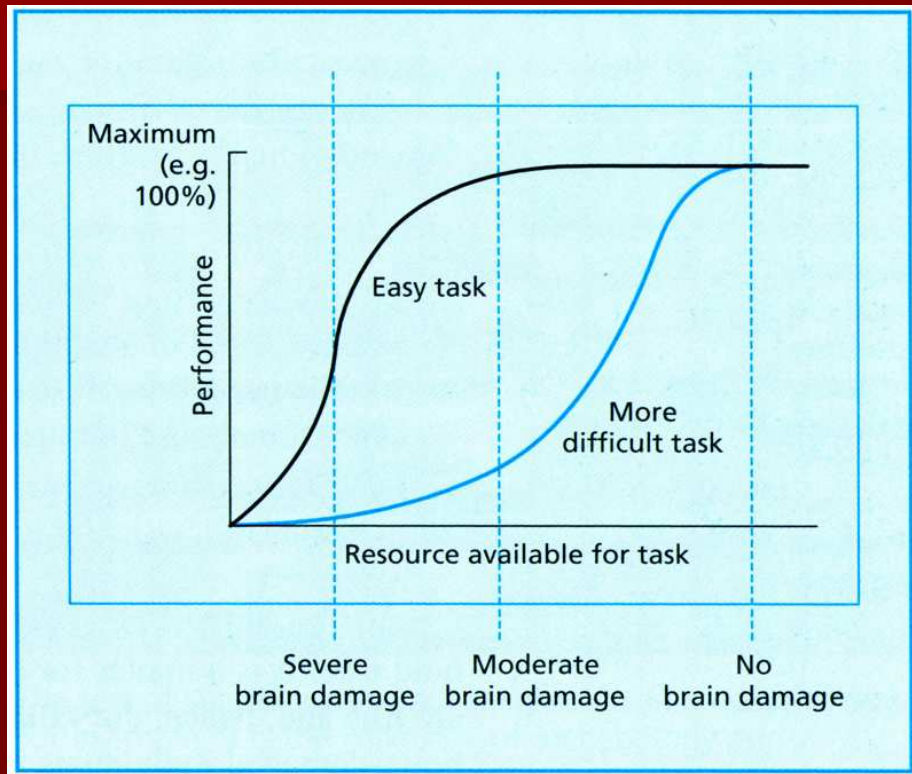


Učení se dovednostem u H.M.

- H.M. se naučil zrcadlové kreslení
- Nepamatoval si, že se to učil



Jednoduchá disociace

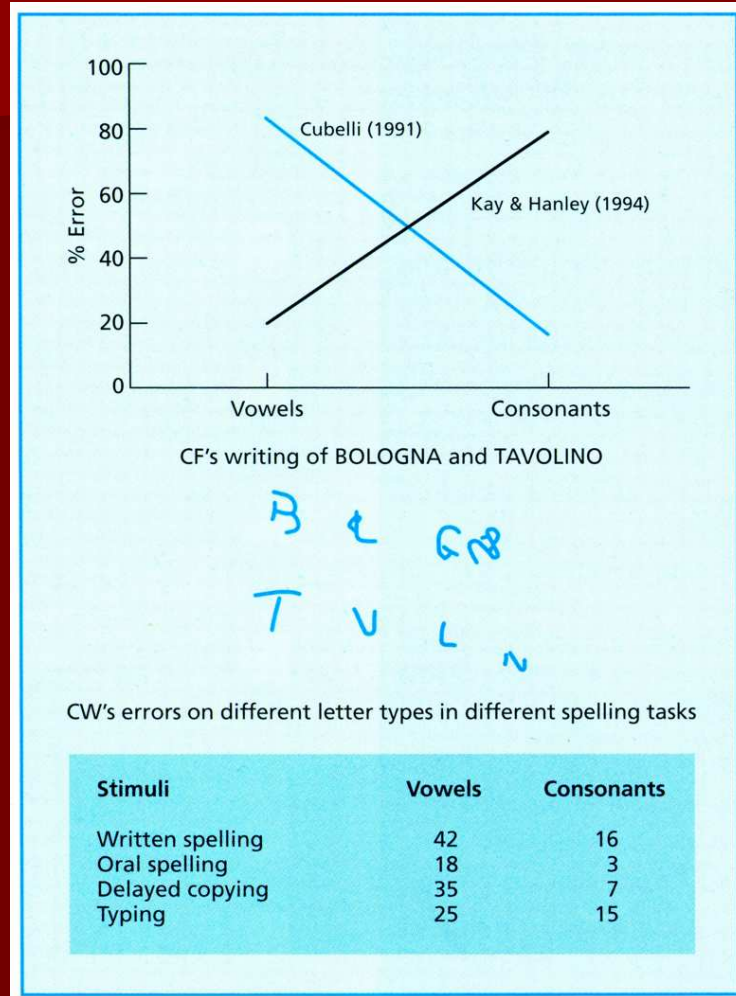


H.M. postižený

H.M. normální

- Různé mozkové funkce
- Jeden test je těžší než druhý

Dvojitá disociace



- Deklarativní vs. nedeklarativní paměť
- Psaní samohlásek vs. souhlásek
- Identita tváře vs. emoce ve tváři
- Porozumění řeči vs. tvorba řeči
- ...

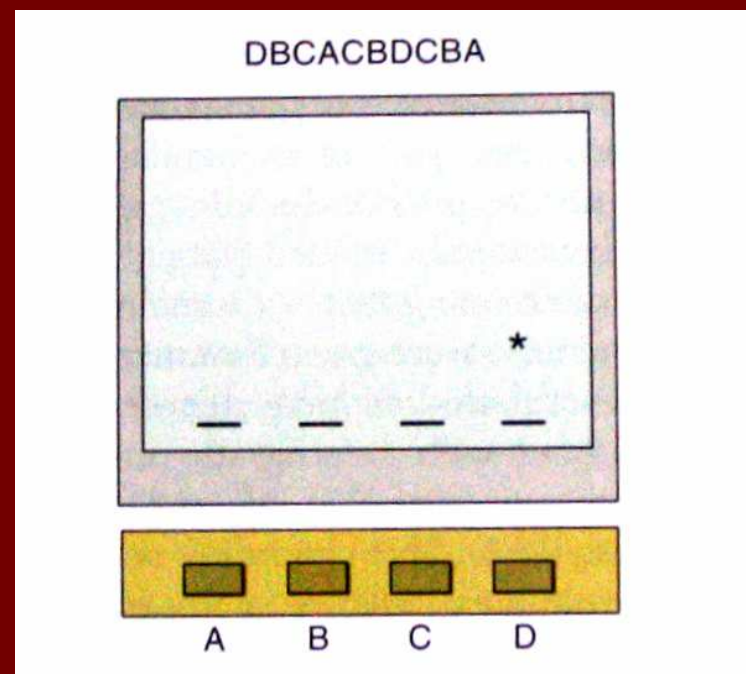
Druhy dlouhodobé paměti

Kritérium vědomí + vnitřní reprezentace:

- **JAK?** = Ne-deklarativní (implicitní)
 - implicitní = bez potřebné pozornosti
uvědomění
 - Habituače, senzitivace, klasické a operantní
podmiňování, procedurální paměť, emoční
paměť
- **CO?** = Deklarativní (explicitní)
 - explicitní = je potřeba vědomá pozornost
 - Sémantická a epizodická paměť

Implicitní paměť

- relativně nezasahované běžnými poruchami paměti (amnésií)
- neovlivněné stárnutím
- nesouvisí s úrovní IQ
- společné mnoha živočišným druhům



Učení se sekvence

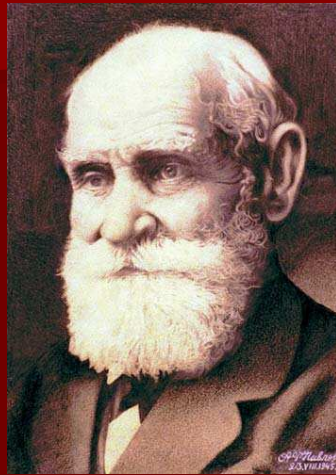
Neasociativní učení

- Habituaace
 - **snížení** odpovědi na opakovaný podnět
- Senzitivace
 - **zvýšení** odpovědi na opakovaný podnět

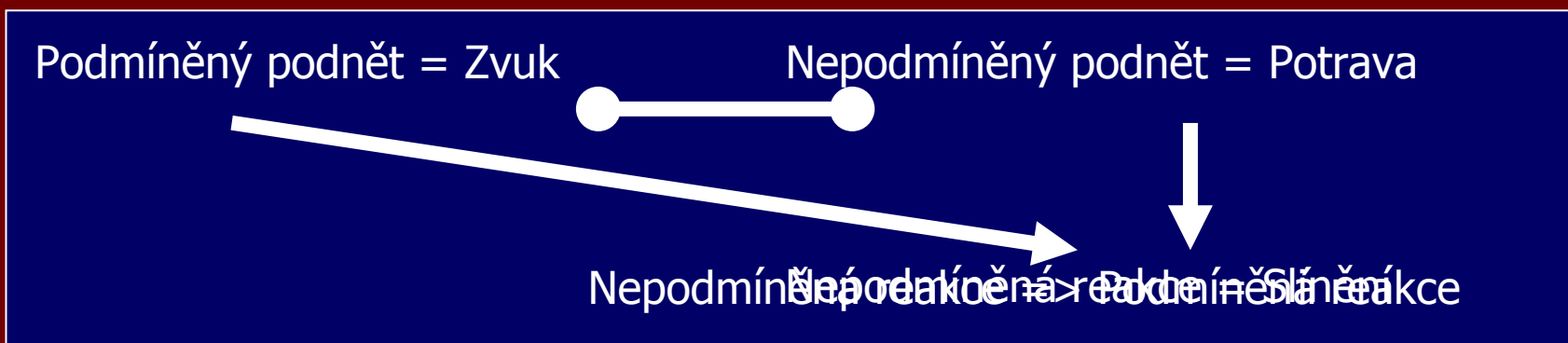
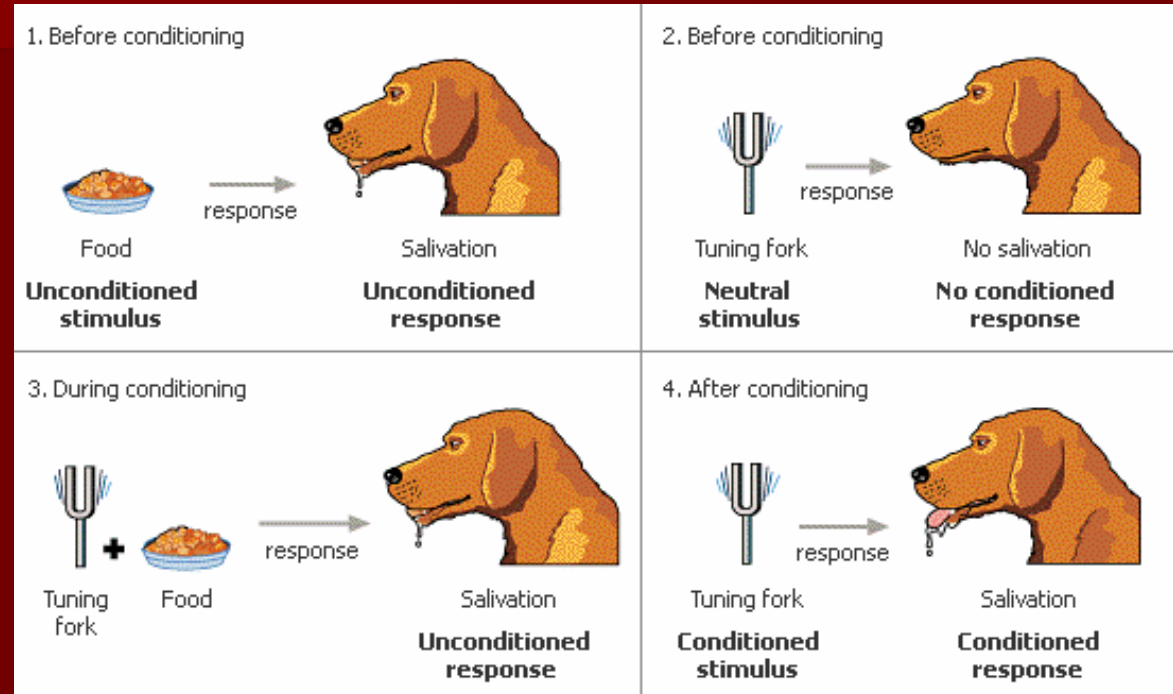


Nezmar

Klasické podmiňování



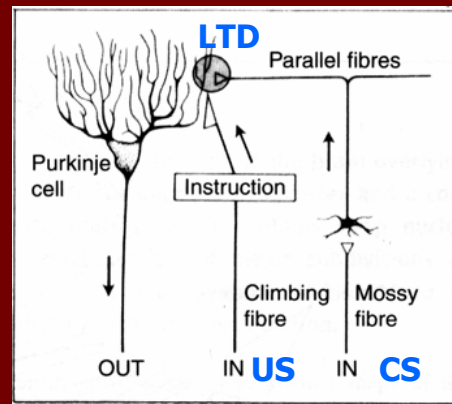
I.P. Pavlov
1849 - 1936



Podmiňování mrkacího reflexu oka (eyeblink conditioning)

- Klasické podmiňování

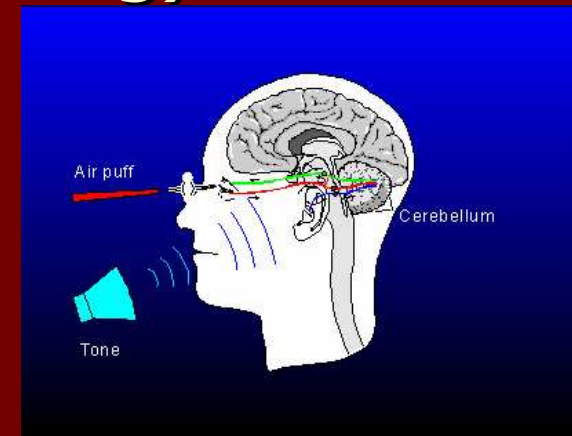
- CS a US se částečně překrývají
- Kůra mozečku je zodpovědná za spojení US a C



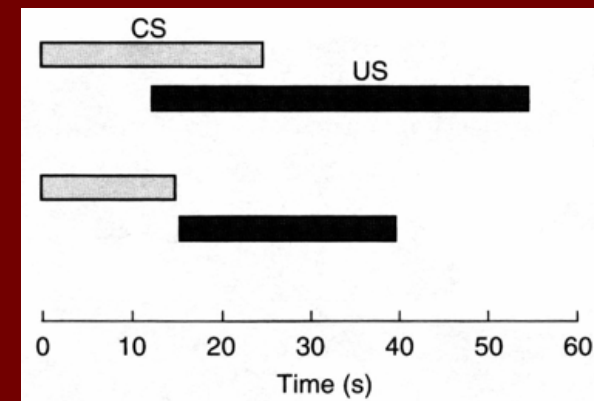
Konvergence informace v mozečku

- Oddálené podmiňování (Trace conditioning)

- CS a US jsou časově odděleny
- Také hipokampus se začne podílet a u lidí je nutná vědomá pozornost



US = fouknutí do oka
CS = tón



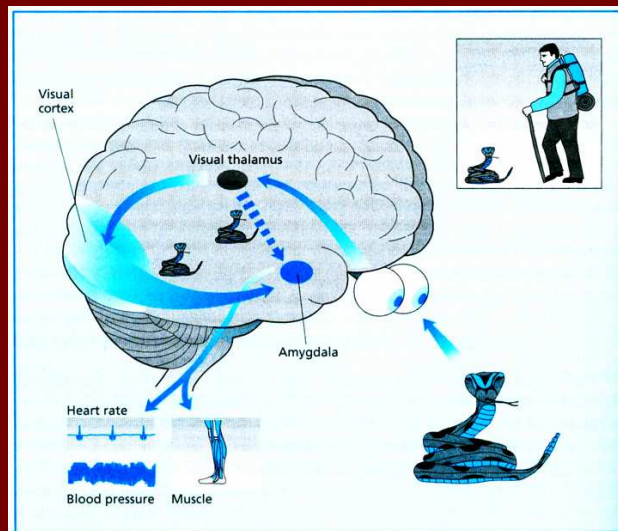
Klasické a oddálené podmiňování

Emoční paměť a amygdala

■ Podmiňování strachu

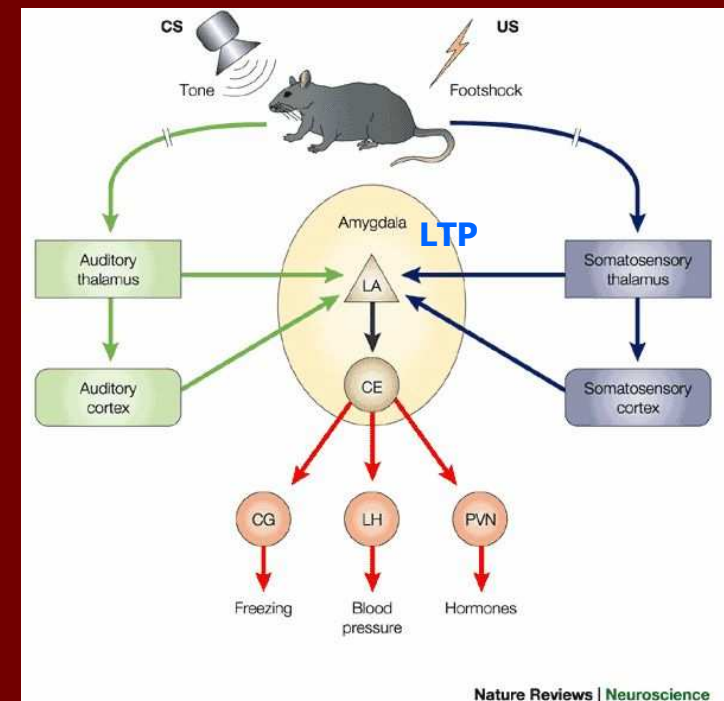
(Fear conditioning)

- spojení první rychlé reakce na šok s tónem probíhá v amygdale
 - pocení, krevní tlak, podvědomá úleková reakce
- pro druhou pomalejší reakci je důležitý kortex a hipokampus
 - Strach, vědomá reakce



US = elektrický šok

CS = tón

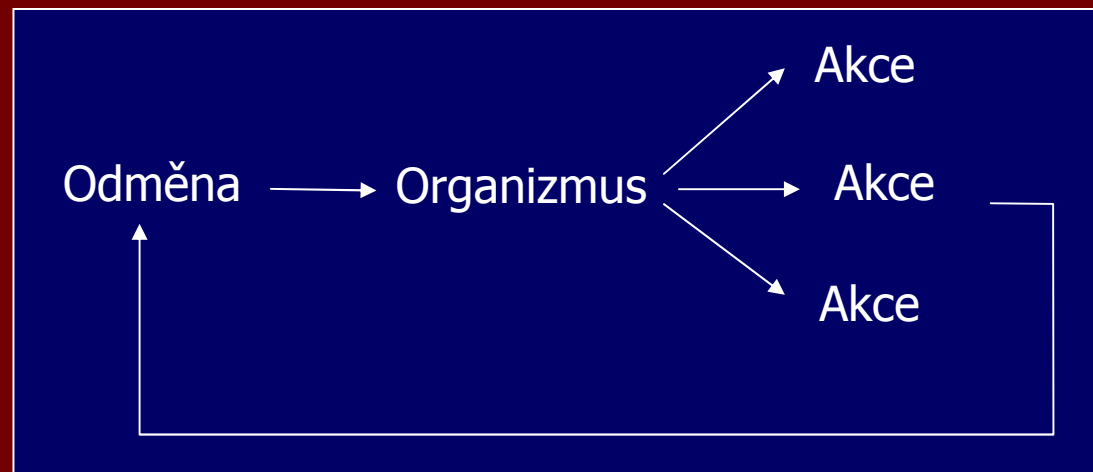
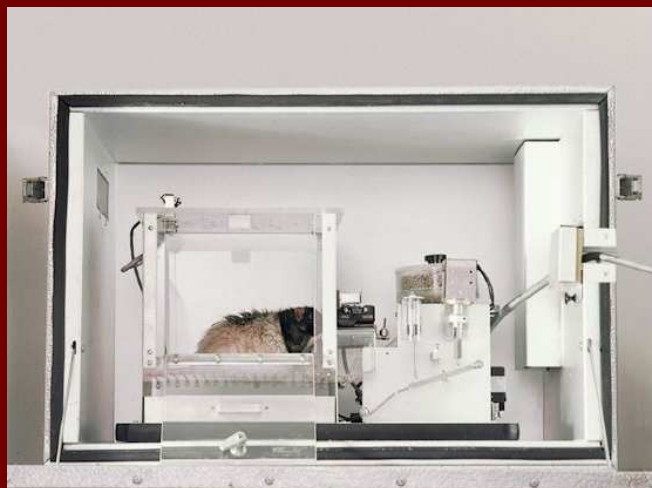
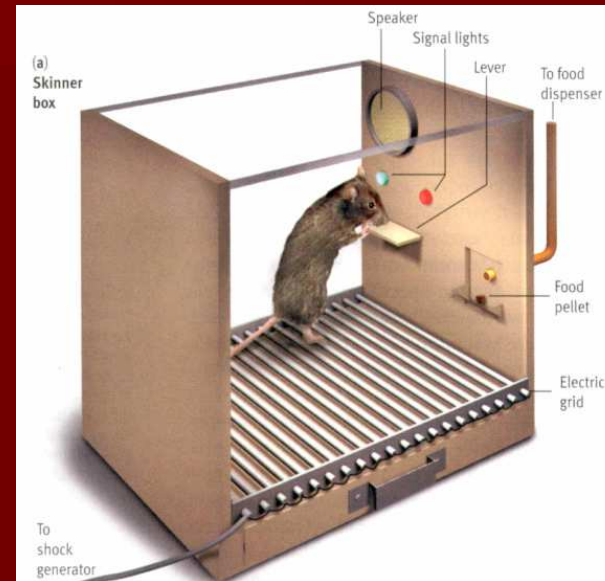


Operantní podmiňování



B. Skinner
1904 - 1990

Skinnerův box

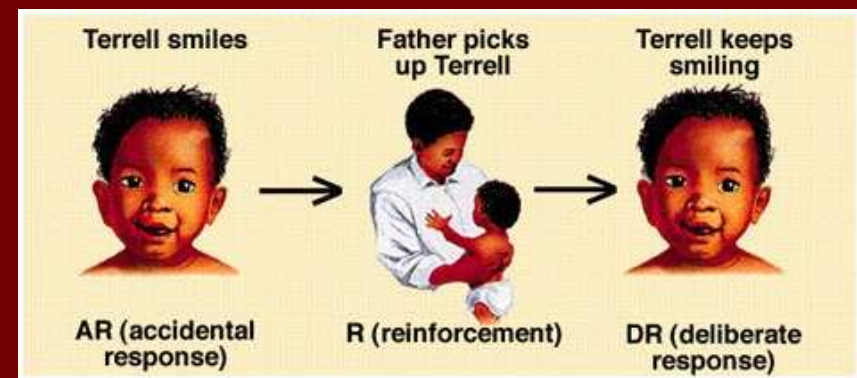
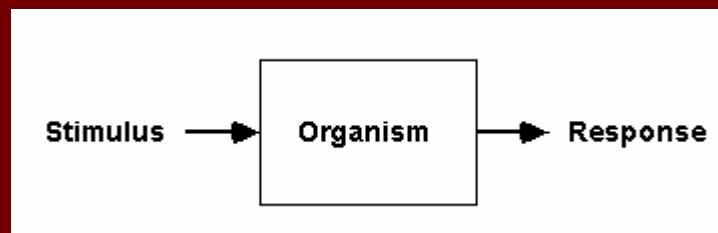


Behaviorismus



B. Skinner
1904 - 1990

- 1920s – 1950s
- Model chování jako podnět-reakce
- Organismus jako černá schránka
- Veškeré chování je pouze podmíněná reakce na podnět (u zvířat i lidí)
- Učení se sociálnímu chování, řeči ... všemu



Senzorimotorické (procedurální) učení

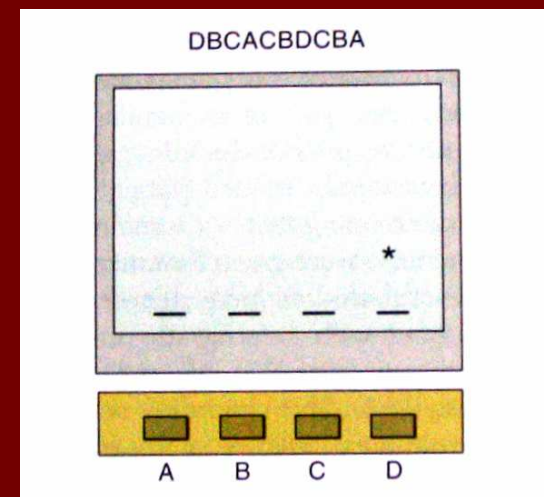
- Dovednosti a zvyky
 - chůze
 - psaní
 - řízení auta
 - plavání
 - hra na piáno
- **K vybavení není potřeba pozornosti**



Montreal.
The miserable letters
I see that have ap-
peared in the New
York papers, induces
me to send you a cor-
rect likeness, secured
either by a St. man
should you think it
desirable to give me
to the public. I ask
the favor to be put
into the hands of a
first rate artist
G. W. Sanders

Druhy senzomotorického učení

- Uzavřené učení dovedností (closed-loop)
 - nutná stálá vizuální zpětná vazba
 - kreslení podle zrcadla
- Otevřené učení dovedností (open-loop)
 - nutné plánování pohybu
 - sekvence kláves



Priming

- Usnadnění odpovědi na konkrétní podnět v úloze. Priming je měřen jako zlepšení odpovědi na dříve prezentovaný podnět, ve srovnání v podněty dříve neprezentovanými

Degradované slovo

učení

TOBOGAN

test

vyplňte první slovo,
které vás napadne

_O_O_A_

Verbální priming

ele_ _ _ _ _

e_e_h_ _ t

lepanthe

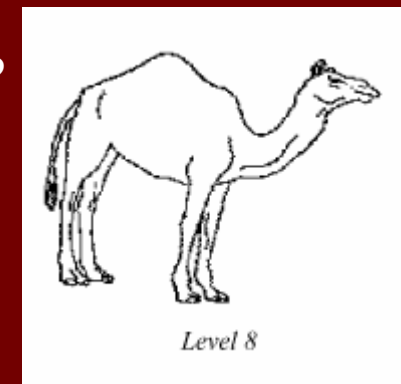
Slovo/neslovo



Sémantický priming

Jaké je největší zvíře na zemi?

Seznam 4 nohých zvířat

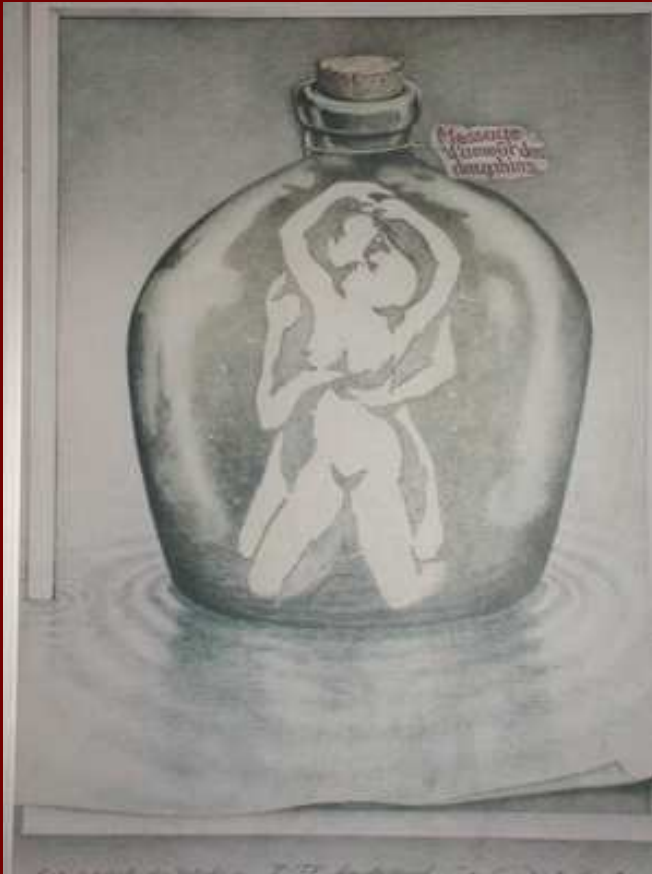


Non-verbální priming

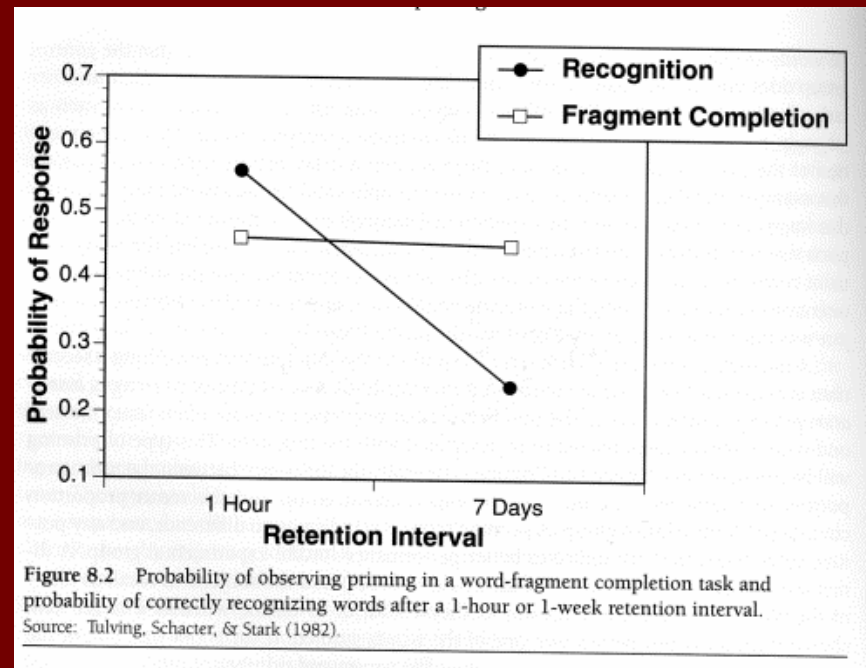
Co je to za zvíře

Priming

- automatizace vnímání – rozpoznávání objektů, zvuků
- zrakové klamy



Nepostižené u amnésie



Deklarativní paměť



Fakta = semantická paměť



Události = epizodická paměť

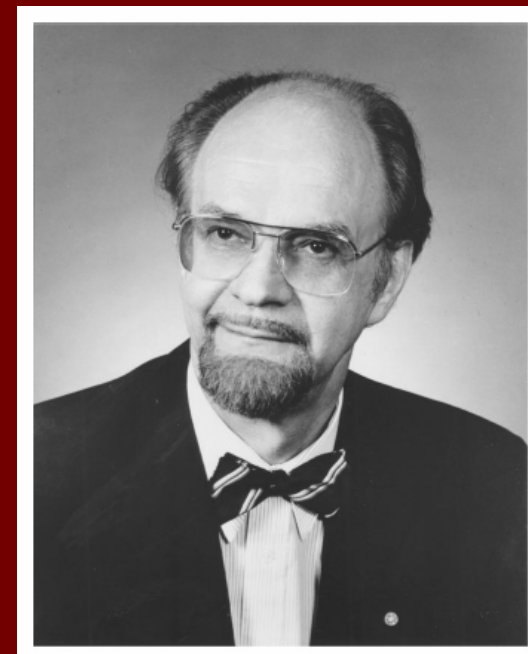
Pojetí episodické paměti

■ Tulving 1972

- episodická paměť ukládá informace o specifických událostech a jejich vztazích v čase a prostoru
- charakterizace pomocí používaných testů (např. zopakování jednou slyšených slov je episodická paměť)

■ Tulving 1983

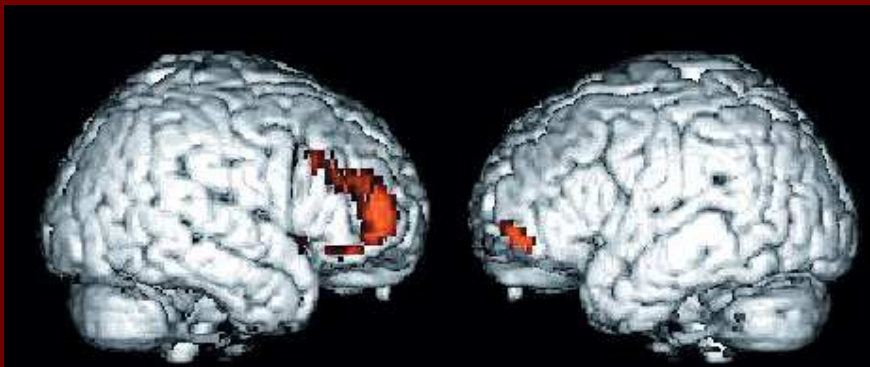
- episodická paměť zahrnuje vědomé znovuvybavení a mentální cestování časem
- v této formě je testovatelná pouze verbálně a jen u lidí



Endel Tulving

Různé systémy?

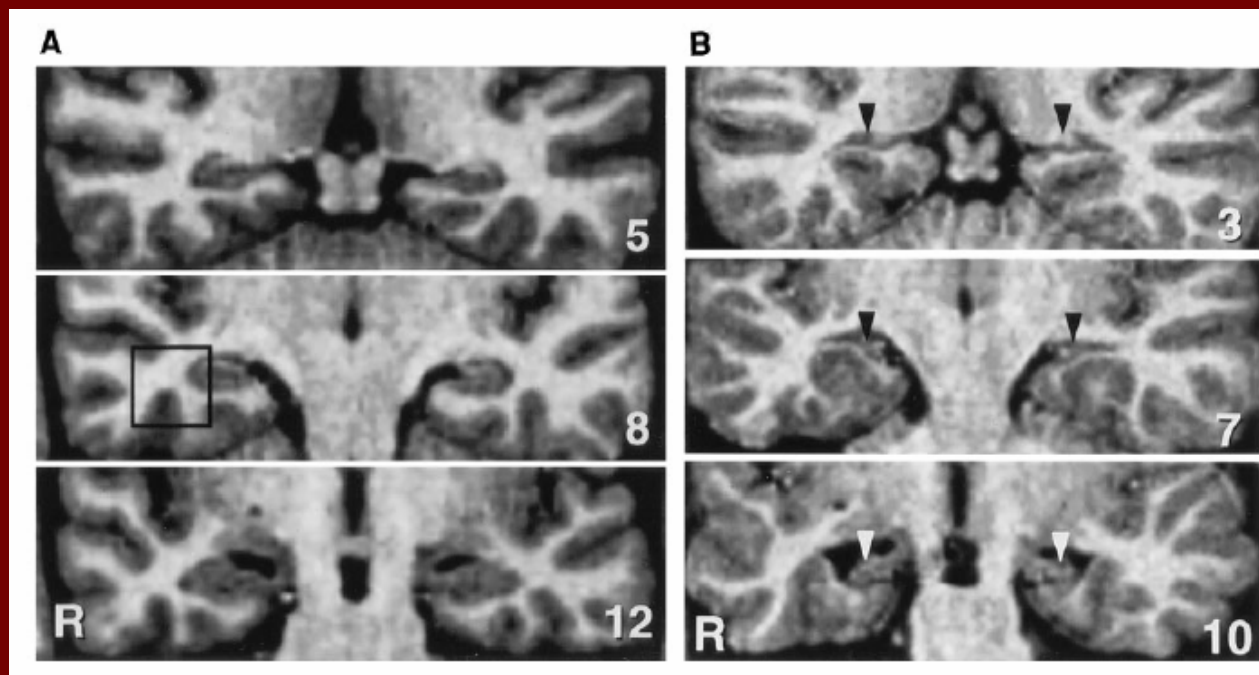
- Jsou episodická a sémantická paměť opravdu oddělitelné?
 - Oddělené patologicky
 - při amnézii postižená většinou více epizodická než sémantická paměť
 - sémantická demence – postižená selektivně paměť pro jména a fakta
 - Oddělené aktivitou mozku
 - vybavení epizodické vzpomínky aktivuje především pravou prefrontální kůru
 - sémantické vybavení aktivuje více levou prefrontální kůru



vybavení epizodické vzpomínky

Vývojová amnézie

- tři pacienti s oboustrannou hipokampální atrofií získanou před pěti lety jejich věku
- Velmi špatná episodická paměť, ale normální sémantická paměť (vychodili základní školu)

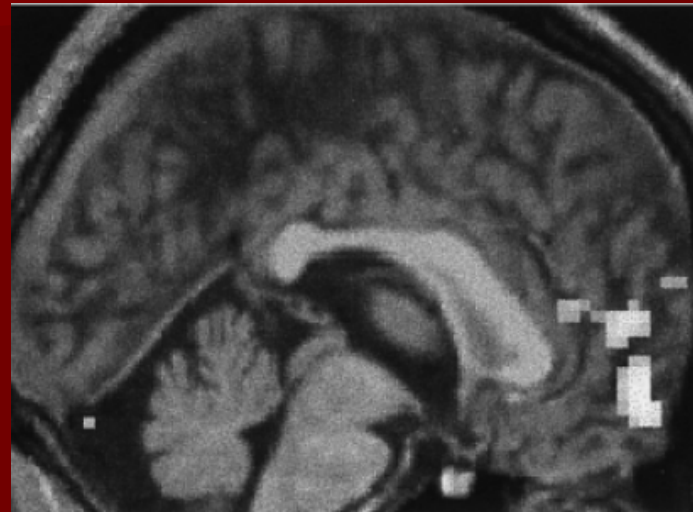
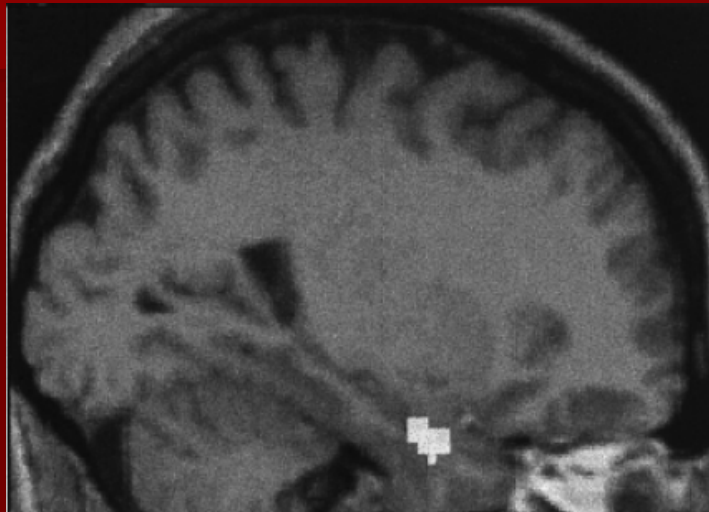


*Vargha-
Khadem et
al 1998*

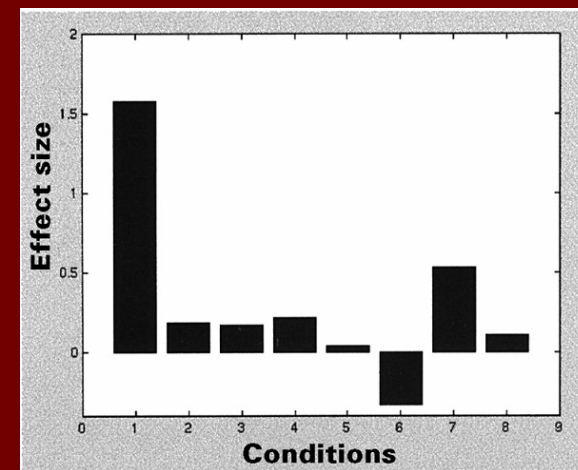
zdravý člověk

hipokampální atrofie

Episodická paměť a fMRI



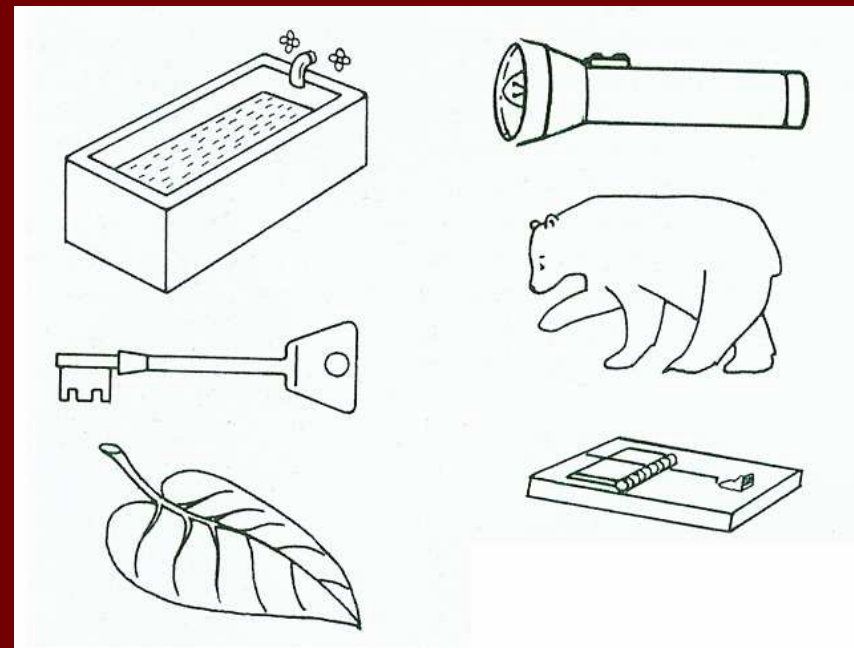
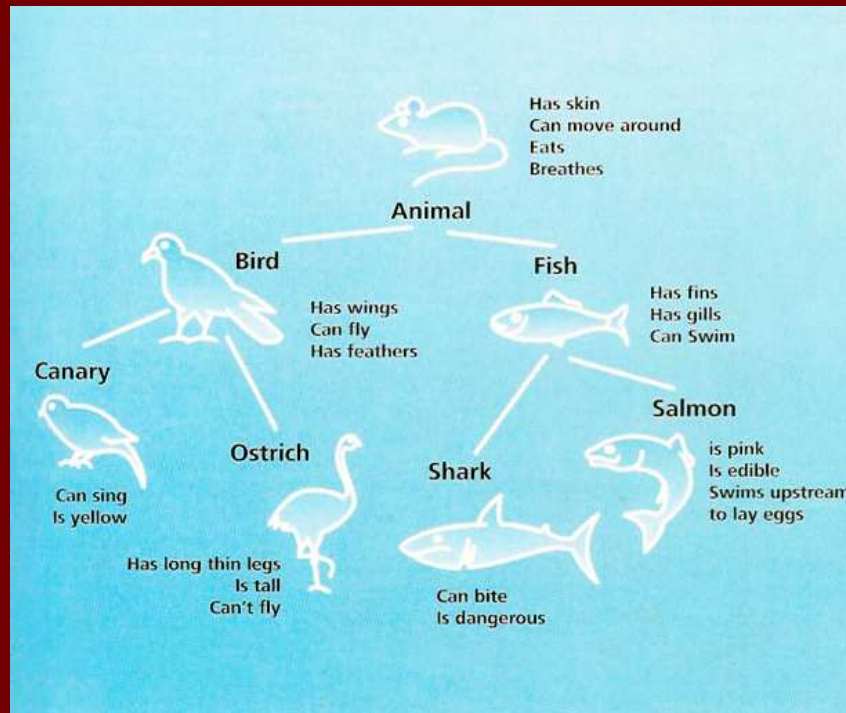
- aktivace hippokampu při vybavení vzpomínek
 - (relativně k pouhému vědění)
 - = episodické vs. sémantické vybavení



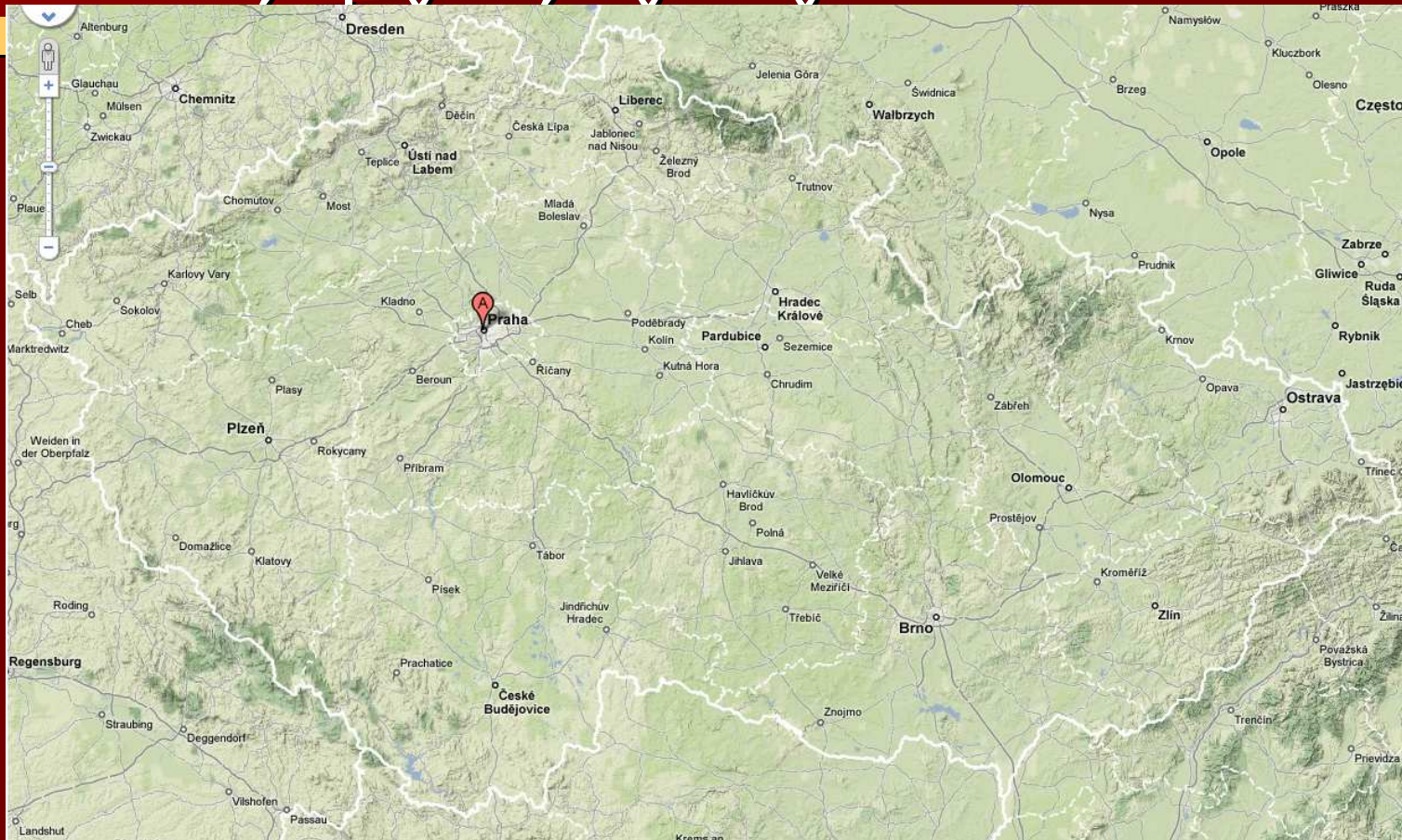
Maguire et al 2001

Sémantická paměť

- Sémantická paměť je založena na významových vztazích a organizaci poznatků
- Materiál je uložen jak verbálně tak neverbálně

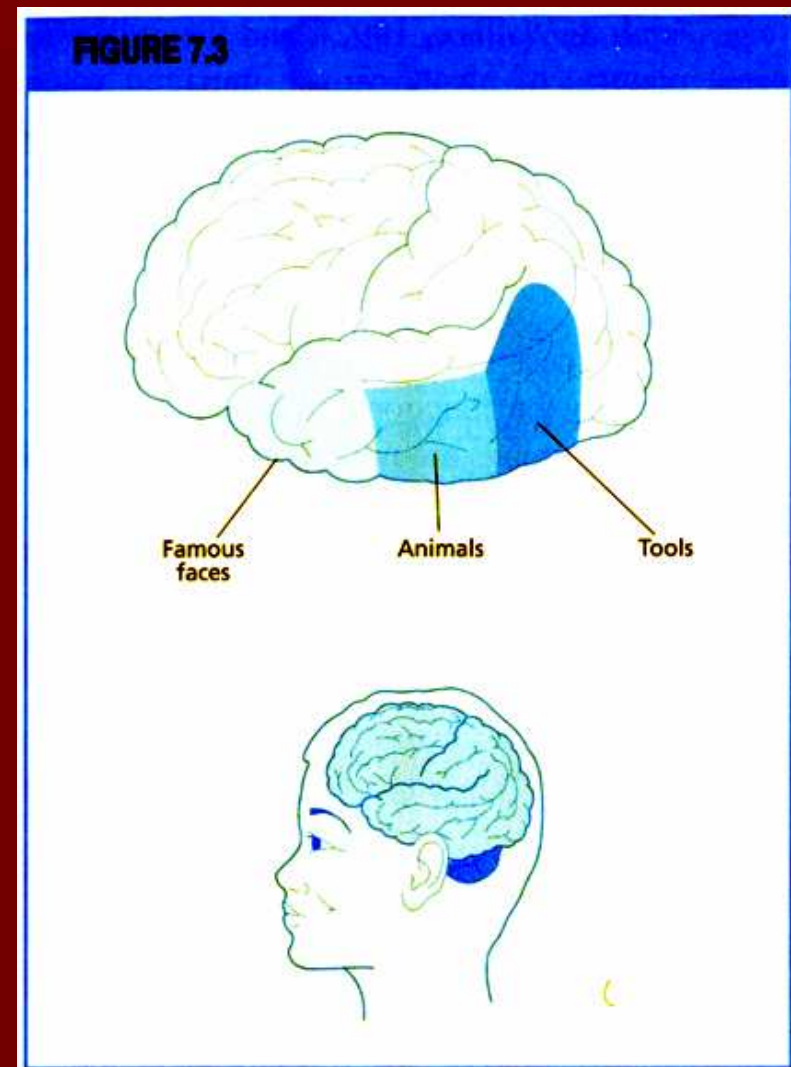


Sémantická paměť



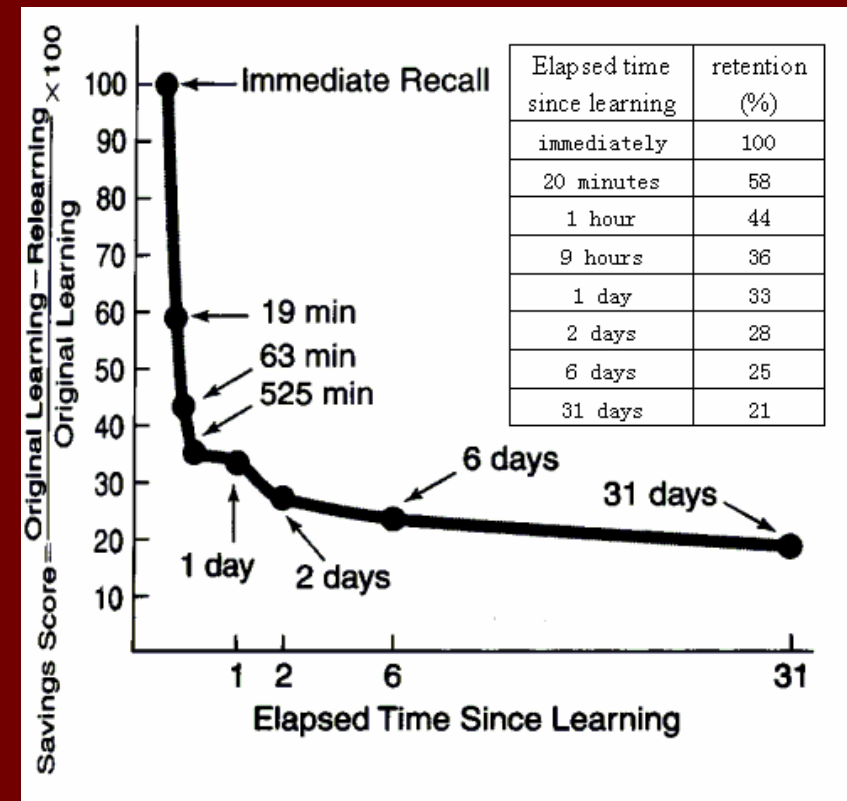
Sémantická paměť v mozku

- Kategoriální postižení při poruchách mozku
 - rozpoznání obrázků živých vs. neživých objektů
 - nezávisle na frekvenci jejich používání v řeči
 - 100 / 25 pacientů nepozná živé / neživé objekty
 - postižení levého předního spánkového laloku – potíže s vybavením jmen lidí



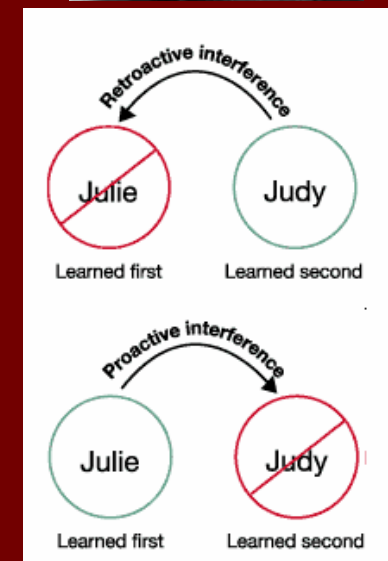
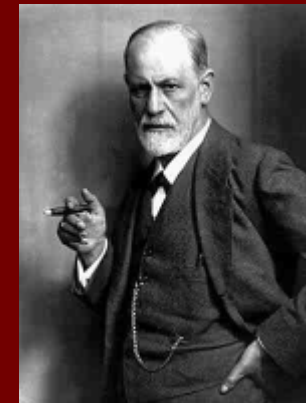
Zapomínání

- Křivka zapomínání
 - Herrmann Ebbinghaus (1885)
 - logaritmická
 - platí pro deklarativní paměť
 - učení se nesmyslných slabik



Teorie zapomínání I.

- Rozpad paměťových stop
 - Měla by být jednoduchá závislost mezi časem od učení a vybavením
- Represe (Sigmund Freud, 1915)
 - ohrožující nebo velmi nepříjemný materiál je potlačen
 - **pro** – hodně lidí doloží znovuvybavené vzpomínky, třetina žen si nevzpomíná na zneužívání
 - **proti** – častěji se ve vzpomínkách pletou ti, kterým se v hypnóze připomenulo zneužívání
- Interference
 - proaktivní – předchozím učením
 - retroaktivní – následujícím učením
 - dobře dokumentována v laboratorních podmínkách, otázkou v běžném životě



Teorie zapomínání II.

- Princip specifického kódování (Tulving, 1974)
 - rozdíl mezi rozpoznáním a vzpomenutím (**recognition** vs. **recall**)
 - vzpomínka už není **uložena** vs. je uložena, ale není **dostupná**
 - čím se situace vybavení víc blíží situaci ukládání, tím si spíš vzpomeneme
 - kategorická nápověda
 - pod vodou – nad vodou

Paměťové procesy

■ Ukládání

- Informace je uložena v mozku, přenesena z krátkodobé do dlouhodobé paměti
- důležitý je zřejmě střední spánkový lalok a hipokampus (anterográdní amnézie)

■ Konsolidace

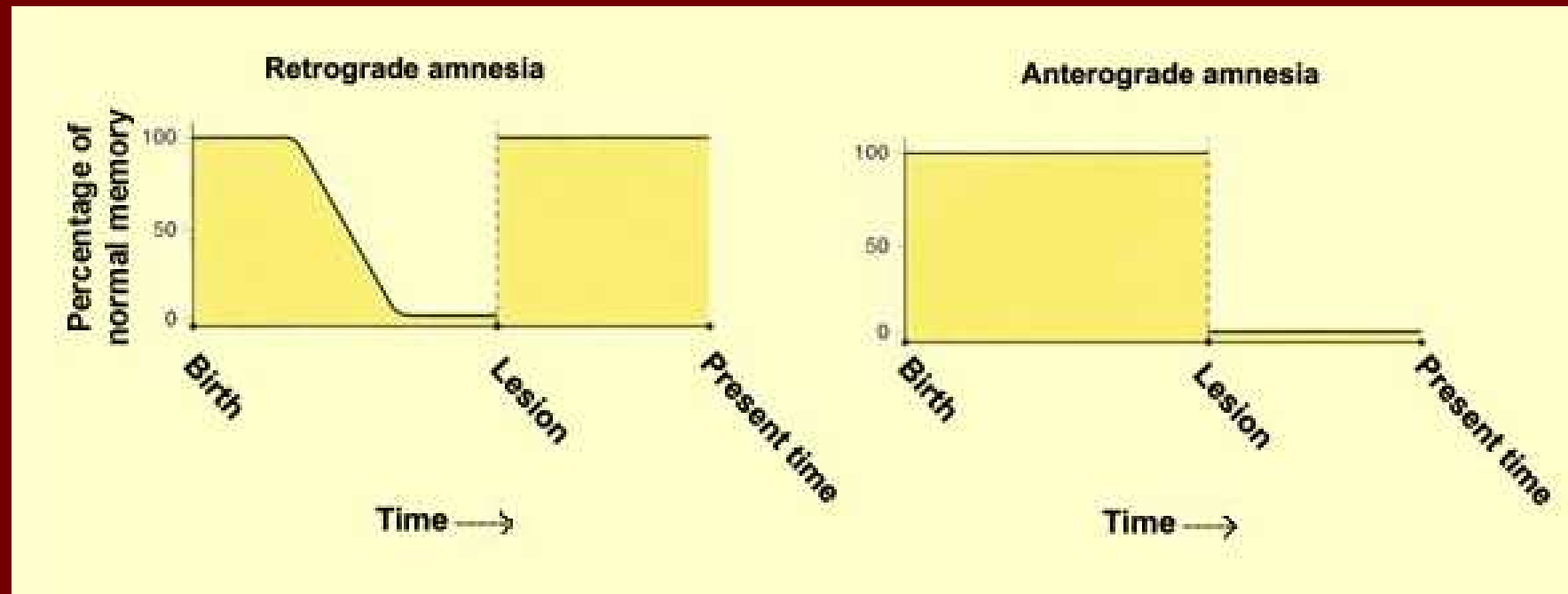
- během několika dní (měsíců?) po uložení je paměťová stopa citlivá k elektrickému šoku nebo inhibitorům proteosyntézy
- retrográdní amnézie

■ Vybavení

- konsolidovaná paměť už není závislá na hipokampu
- důležité jsou zřejmě frontální laloky (stárnutí, poruchy frontálních funkcí)

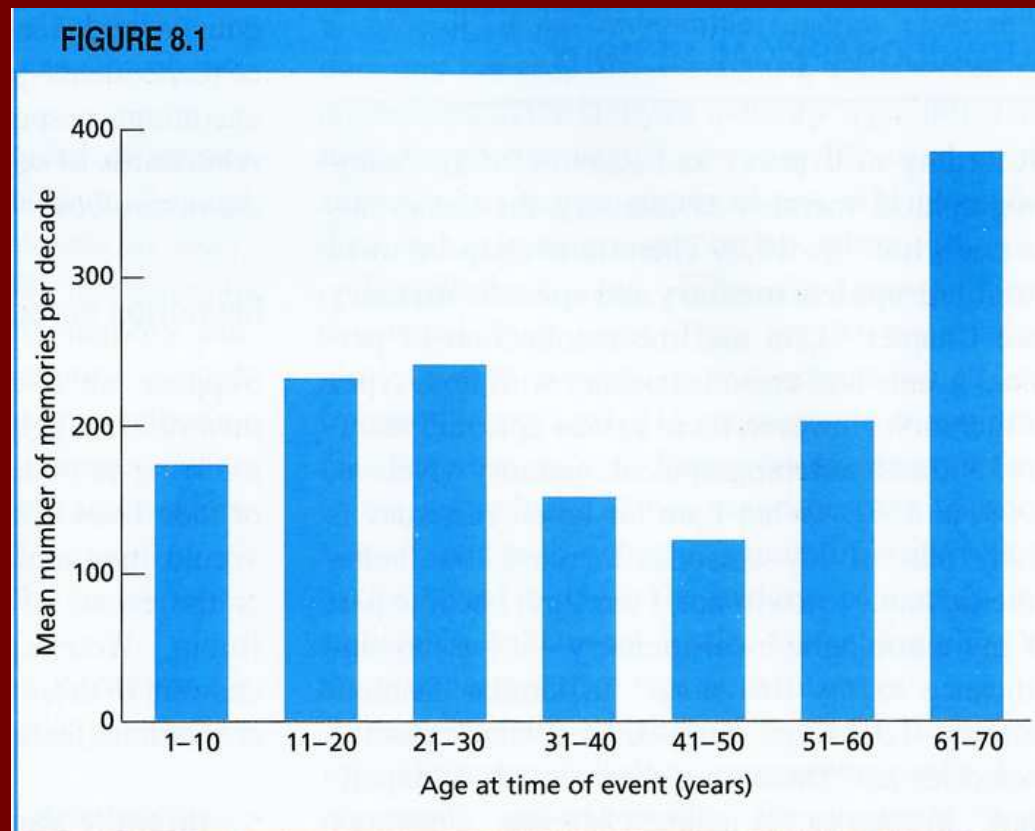
Poruchy paměti

- Retrográdní amnézie – na události před okamžikem postižení
- Anterogádní amnézie – na události po postižení



Každodenní paměť

- Infantilní amnézie (0-2 – 5 let)
- Vrchol vzpomínání mezi 15 – 25 lety



Každodenní paměť II

- Prospektivní paměť
 - co máme udělat v budoucnosti
 - vázaná na čas nebo na událost
- Mimořádné paměťové schopnosti
 - Solomon Veniaminovich Shereshevskii
 - během 3 minut se naučil 50 číslic
 - metoda umístování, synesthesia
 - SF – placen za to, že každý den po 2 roky trénoval digit span
 - zapamatoval si 80 číslic, identifikoval je jako časy běžců a hierarchicky je organizoval

