

# Učení a paměť

- učení = neurofyzilogické procesy vedoucí ke změně chování na podkladě získání znalostí o okolním světě
- paměť = proces, kterým je tato znalost kódována, uchovávána a později vybavena
- amnézie retrográdní a anterográdní

# Pacient HM

- postižení paměti (ostatní funkce OK)
- postižení deklarativní paměti
- pracovní paměť OK
- nedeklarativní paměť OK

# Paměť – dva rozměry

- časový
- typy informací

# Časový rozměr

- senzorická paměť
- krátkodobá - pracovní paměť, (krátkodobá epizodická)
- dlouhodobá paměť

# Krátkodobá - pracovní paměť

- více subsystémů (Baddeley model), které jsou koordinovány centrální operační jednotkou – alokace pozornosti
- opakované uložení a vybavení

# pracovní paměť

centrální exekutiva

fonologická  
smyčka

epizodický  
buffer

vizuálně-prostorový  
náčrtník

jazyk -  
slovní  
paměť

epizodická  
paměť

vizuálně-  
prostorová  
paměť

## dlouhodobá paměť

# Krátkodobá = pracovní paměť

- dorzo- a ventrolaterální prefrontální a zadní parietální kortex
- Brokova oblast, parietální, dolní temporální a extrastriatální okcipitální kortex
- modulace dopaminem

# Dlouhodobá paměť

- deklarativní (explicitní)
- nedeklarativní (implicitní)



# Deklarativní (explicitní)

- ukládá fakta a události → sémantická a epizodická
- vytvoření nevyžaduje opakování

# Deklarativní (explicitní)

- může být využívána různými systémy (zrakový, sluchový .....)
- uložená informace může být abstraktní
- v ontogenezi se objevuje pozdě (v průběhu 2. roku)
- vyzvednutí záznamů je pod volní kontrolou - prefrontální kortex (pracovní paměť)
- závisí na strukturách mediálního temporálního laloku: hipokampální formace – hipokampus, entorhinální kůra; corpora mamilaria, thalamus

- struktury mediálního temporálního laloku:  
hipokampální formace – hipokampus, entorhinální kůra; dále corpora mamilaria, thalamus

# Hipokampus

- spoje s amygdalou, cingulární kůrou a septem
- **vztah k emocím**
- reprezentace prostoru (př. place cells, grid cells)

# Deklarativní (explicitní)

- ukládá se do asociačních korových oblastí
- kódování, uložení, konsolidace, vybavení

# Kódování

- vytvoření paměťové stopy po zpracování senzoryckými systémy – engram
- ovlivněno motivací

# Uložení

- mechanismy a oblasti, kterými se paměť uchovává
- zdá se, že má neomezenou kapacitu (?)

# Konsolidace

- stabilizace dočasně uložené informace
- zahrnuje změnu exprese genů a syntézu proteinů
- v průběhu několika dní může být potlačena blokátory proteosyntézy
- retrográdní amnézie



# Vybavení

- procesy umožňující vybavení a použití uložených informací
- je „rekonstrukcí“ → náchylné ke zkreslení (podobně u percepce)
- již na hipokampu nezávislé, ale částečně závislé na pracovní paměti

# Epizodická paměť

- paměť na události
- komplexní interakce mezi mediálním temporálním lalokem a prefrontálním kortexem a dalšími asociačními oblastmi

# Sémantická paměť

- paměť na fakta
- nezávisí na kontextu, při kterém byla získána
- různé asociační oblasti – dolní temporální a gyrus fusiformis
- vyvolání – prefrontální kortex

# Nedeklarativní (implicitní, reflexivní, procedurální)

- ukládá motorické dovednosti, perceptuální schémata apod.
- vytváří se opakovaným učením
- je dostupná pouze v rámci jednoho systému

# Nedeklarativní (implicitní, reflexivní, procedurální)

- ukládá vždy informace konkrétní
- je nezávislá na hipokampu
- je nepřístupná mechanismu volnému vyzvednutí
- v ontogenezi se objevuje záhy (před narozením)

# Nedeklarativní (implicitní, reflexivní, procedurální)

- senzomotorické dovednosti - řízení auta, percepční dovednosti – zrcadlové čtení
  - BG, mozeček a neokortex
- priming – ovlivnění odhadu (neokortex)

# Nedeklarativní (implicitní, reflexivní, procedurální)

- neasociativní (jeden podnět)
  - **habituační** – snižování odpovědi na opakovaně prezentovaný biologicky nevýznamný podnět
  - **senzitivizační** – zvýšení odpovědi na biologicky nevýznamný podnět po aplikaci bolestivého podnětu

# Nedeklarativní (implicitní, reflexivní, procedurální)

- asociativní (vztah mezi dvěma podněty)
  - **klasické podmiňování**
  - **operantní podmiňování**



# Klasické podmiňování

- **nepodmíněný podnět** (NP, eng. US)
  - pozitivní = apetitivní (jídlo)  
negativní = averzivní (bolestivý podnět)
  - vyvolává jasnou odpověď, jako např. slinění
- **podmíněný podnět** (PP, eng. CS)
  - světlo, tón
  - neutrální podnět, který nevyvolává žádnou reakci

# Klasické podmiňování

- vztah mezi dvěma podněty

# Klasické podmiňování - extinkce

- je snižování pravděpodobnosti podmíněné odpovědi, když PP je opakovaně prezentován bez NP
- je to důležitý adaptivní mechanismus
- není to zapomínání, ale nové učení, při kterém PP teď znamená, že NP se neobjeví

# Operantní podmiňování

- vztah mezi specifickým typem chování a jeho důsledkem

# Řízení auta

- Některé naučené chování zahrnuje jak implicitní tak explicitní druh paměti.

# Neurofyziologickým podkladem paměti

- je plasticita nervového systému – změna účinnosti synaptických přenosů, přestavba synaptických spojení, vznik a zánik spojení mezi neurony a neuronálními populacemi

# Řeč

- sdělování myšlenek za použití vysoce strukturovaného sledu zvuků nebo v případě znakové řeči gest a mimiky

# Jazyk

- **fón** - hláska (celkem 200, 30-40/ jazyk)
- hlásky vnímáme jako **fonémy** = základní jednotka zvukové stavby jazyka schopná rozlišit význam
- slabika, slovo, věta
  
- Jazyk se učíme, ale schopnost učení je vrozená



# Tvorba řeči

- Afonie (dysfonie)
  - Anartrie (dysartrie)
- 
- inervace svalů hlasivkových (n. X)
  - inervace svalů jazyka a dutiny ústní (n. V, VII, IX, X, XII)

# Brokova motorická afázie

- **řeč je pracná a pomalá**, méně slov, postižena artikulace, používání převážně podstatných jmen, méně už sloves, gramatická struktura je zkomolená
- **chápaní je zachováno** pro jednotlivá slova a gramaticky jednoduché věty, u složitějších a delších vět je problém, protože může být postižena krátkodobá paměť
- **schopnost opakovat slova a věty a pojmenovat nazírané objekty je porušená**
- pacient si je vědom chyb, ale nemůže s tím nic dělat
- kromě vlastní BO (a45, a44) bývají postiženy oblasti 6,8,9,10,46; dále přiléhající bílá hmota, inzula, BG

# Wernickeho senzoričná afázie

- **řeč je plynulá, melodická**, normální počet slov
- **obsah je nesrozumitelný** pro časté chyby při výběru slov a fonémů, zaměňují pořadí zvuků (zkomoleniny)=**parafázie**, vytvářejí nová slova – **neologismy**;
- **porušeno chápání psané a mluvené řeči**
- **není schopen pojmenovat nazírané objekty a opakovat slova**
- postižena a22, dále g. temporalis medius a přiléhající bílá hmota

# Konduktivní afázie

- spontánní řeč normální
- pacient **není schopen pojmenovat nazírané objekty a opakovat slova,**
- časté **parafázie,**
- **chápání a verbální projev jsou méně postiženy** než u WA a BA
  
- postižen g. temporalis superior a lobulus parietalis inferior – a39, a40; také i primární sluchový kortex a41, a42 a inzula;
- ukazuje se, že tato afázie není zapříčiněná jednoduše přerušením pouze fasciculus arcuatus

# Další oblasti pro řečové funkce

- levá inzula – naplánování a sladění artikulačních pohybů
- prefrontální kortex, SMA a cingulární kortex – zahájení a udržení řeči, aktivní kontrola a zprostředkování paměťových a pozornostních mechanismů

# Další oblasti pro řečové funkce

- fasciculus arcuatus – obousměrný tok informací
- inferotemporální kortex – neurální systémy, které mají přístup ke slovům vyjadřujícím různé **kategorie věcí**

# Moderní koncepce – systémy:

nástrojů řeči - analyzuje přicházející senzorní signály tak, aby se mohla aktivovat příslušná pojmová znalost a zajišťuje fonemickou a gramatickou stavbu a řízení výslovnosti

pojmový - souhrn asociačních korových oblastí, které udržují pojmovou znalost

mediační – propojení systému nástrojů řeči a pojmového

# Řečově nedominantní hemisféra

- **prosodie** - intonace
  - oblast frontální (analogue Brokovy oblasti)
  - oblast temporální (analogue Wernickeho oblasti)
- v intonaci je uložena informace:
  - jazyková (př. thajština)
  - emoční



# Funkční lateralizace hemisfér

- test s amytalem sodným (Wada test)
- tachistoskopický test
- dichotický sluchový test
  
- split-brain pacienti

**TABLE 19.3** Functions of the Dominant and Nondominant Hemispheres

**DOMINANT (USUALLY LEFT)  
HEMISPHERE FUNCTIONS**

Language

Skilled motor formulation (praxis)

Arithmetic: sequential and analytical calculating skills

Musical ability: sequential and analytical skills in trained musicians

Sense of direction: following a set of written directions in sequence

**NONDOMINANT (USUALLY RIGHT)  
HEMISPHERE FUNCTIONS**

Prosody (emotion conveyed by tone of voice)

Visual-spatial analysis and spatial attention

Arithmetic: ability to estimate quantity and to correctly line up columns of numbers on the page

Musical ability: in untrained musicians, and for complex musical pieces in trained musicians

Sense of direction: finding one's way by overall sense of spatial orientation

## Left hemisphere functions

Analysis of right visual field

Stereognosis (right hand)

Lexical and syntactic language

Writing

Speech

## Right hemisphere functions

Analysis of left visual field

Stereognosis (left hand)

Emotional coloring of language

Spatial abilities

Rudimentary speech