

Úvod do klinické neuropsychologie

Ondřej Bezdíček, Ph.D.
Neurologická klinika a Centrum klinických neurověd
1. LF UK a VFN

Přednáška a seminář
2019

Historie vzniku klinické neuropsychologie v Čechách

- v ČSSR a ČR
- J. **Diamant** (1968, Psychiatrická klinika VFN) a J. **Míka** (FF UK)
- J. **Preiss**: HRNB experimentální verze
- P. **Kulišťák**: TOL, FAB, dysexekutivní a mozečkový deficit, afasiologie
- M. **Preiss**: Neuropsychologická baterie PCP

Historie vzniku klinické neuropsychologie na Slovensku

- „lurijovský přístup“
- O. **Kondáš**, M. **Košč**, K. **Jariabková** – zakladatelé
- A. **Stančák** – neuropsychologická diagnostika
- Z. **Cséfalvay** – afasiologie
- K. **Pribišová**

Neuropsychologie

- jedna ze základních disciplín psychologie (**Plhánková**)
- jeden z oborů řazených pod neurovědy (**Kandel**)
- A) *Experimentální neuropsychologie*
 - ireversibilní leze určitých struktur CNS
 - funkční blokování farmaky
 - přímá stimulace elektrickými/chemickými podněty (**Hartje**)
- B) *Klinická neuropsychologie*
 - studuje „behaviorální výraz dysfunkce mozku“ (**Lezaková**)
- C) *Kognitivní neuropsychologie*
 - studium „dvojích disociací“ (double dissociation, **Coltheart**)

Klinická neuropsychologie 1

- Lze ji stručně vymežit:
- – studium poškozeného mozku (v jeho projevech v chování, **Lezaková et al., 2004**) → funkční rovina → kvalita života
- – *vývoj funkčních (testových) metod*, které jsou tyto deficity schopny popisovat,
- – nezbytná vazba na další obory a jejich výsledky:
 - neuroradiologii a neuropatologii,
 - psychopatologii,
 - neurologii a psychiatrii (zejména farmakologii)

Klinická neuropsychologie 2

- **Historie:** vyvinula se z neuropatologie při výzkumu „Werkzeugstörungen“:
 - – afasie
 - – apraxie
 - – agnosie
- Dále se s rozvojem lokalizací rozšířila na: poruchy prostorové orientace, konstrukční apraxii a poruchy tělesného schématu.
- **Etablování neuropsychologie jako oboru** došlo ve spolupráci s neurology a neurochirurgy: Gelb a Goldstein, 1920; Halstead a Hebb, 1940 a Hebb a Penfield, 1940.

Klinická neuropsychologie 3

- studium poškozeného mozku (v jeho projevech v chování),
 - vlivy mechanické (střelná zranění, autonehody, pády ad.)
- – neurodegenerativní
- – neurotoxické
- – neuroimunitní (Kulišťák)
- vývoj testových metod → **Cattel** (1890) a **Binet/Simon** (1908)
- nezbytná vazba na další obory: neuroradiologie aplikovaná na poznávací funkce → tzv. *kognitivní neurověda*

Kognitivní neurověda

- **PET**: do těla subjektu vstříkneme radioaktivní látku s rychlým rozpadem, shromažďuje se v mozku a cévách,
- při aktivaci dané oblasti se sem látka (glukosa) rychle přesune (metabolismus), snímací zařízení zaznamenává emise pozitronů.
- **MRI**: subjekt je v silném magnetickém poli, magneticky aktivní částice v mozku se orientují v souladu s tímto polem, při návratu do původní polohy vyzáří elektromagnetické vlnění, to detekuje počítač a převede do 3D obrazu.
- **fMRI**: přeměna hemoglobinu na deoxyhemoglobin ovlivňuje jeho magnetické vlastnosti – detekuje změny v oxyglení krve v mozku.

Kognitivní neuropsychologie 1 (M. Coltheart, 2001)

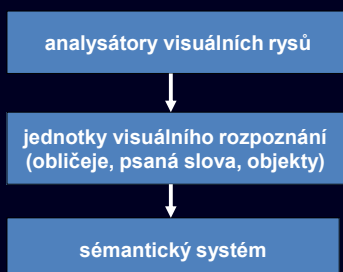
- kognitivní neuropsychologie je větví kognitivní psychologie (nikoliv neuropsychologie)
- **Neisserova** definice *kognice* (*Cognitive psychology*, 1967):
- „Cognitive psychology refers to all processes by which sensory input is transformed, reduced, elaborated, stored, recovered, and used.“
- poruchy kognitivních funkcí (vývojové/získané) jsou relevantní, protože z nich mohou být odvíjeny *predikce ohledně výsledků experimentů intaktních osob* – tento způsob práce je kognitivní neuropsychologie

Kognitivní neuropsychologie 2: předpoklady

- **Ellis a Young (1988):** „vyslovovat závěry o normálních, nepostížených kognitivních procesech na základě postižených, ale i nedotčených u pacientů s poškozením mozku.“
- **Modularita (Fodor, 1983):**
 - *doménová specifita*
 - *vrozenost, autonomie*
 - *informační zapouzdřenost*
 - *rychlost*
 - *neurální specifita*
- **Subtraktivita:** poškození mozku může vyřadit některou komponentu funkční architektury mysli, ale nemůže jinou přidat

kognitivní systém
je modulární
do určitého rozsahu

Reprezentace možné teorie ropoznávání objektů



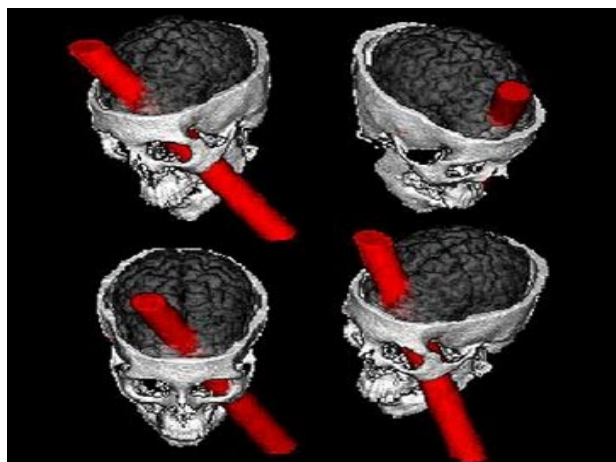
- **doménová specifita:** obličeje, psaná slova, objekty

Kognitivní neuropsychologie 3: asociace, disociace a dvojí disociace

- **asociace:** subjekt má deficit v úloze X a zároveň v úloze Y, př. hůře rozumí psané, ale i mluvené formě řeči
- **disociace:** subjekt má deficit v úloze X, ale normálně odpovídá na úlohu Y
- **dvojí disociace:** subjekt 1 má deficit v úloze X, ale normálně odpovídá na úlohu Y, současně subjekt 2 nemá deficit v úloze X, ale má deficit v úloze Y
- takto lze vysuzovat existenci modulů

Známé případové studie v neuropsychologii

- Phineas Gage (1848)
- Tan (1861)
- HM (1953)



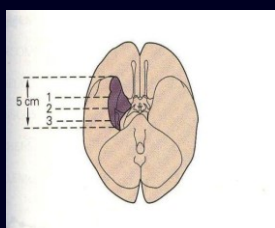
Případ Phinease Gage (1848)

- Phineasi Gagovi ocelová tyč prorazila lebku pod levou lícní kostí a prošla směrem nahoru
- → leze orbitofrontálního a prefrontálního cortexu a postižení levého oka.
- Jeho myšlení, vnímání, řečové schopnosti, motorika nebyly poškozeny.
- Z klidného a veselého chlapíka se stal *netrpělivý, prchlivý muž neschopný činit rozhodnutí a plánovat svou budoucnost.*

Případ HM

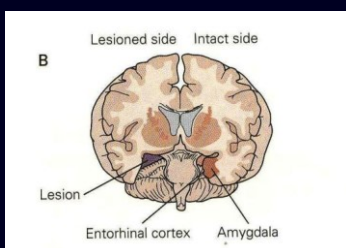
- neurochirurgický zákrok (W. Scoville) odstranil:
- hippocampální formaci,
- amygdalu,
- entorhinální cortex
- multimodální asociační oblasti temporálního cortexu
- → zmírnily epileptické záchvaty, způsobily těžkou anterográdní amnesii

Rozsah resekce HM

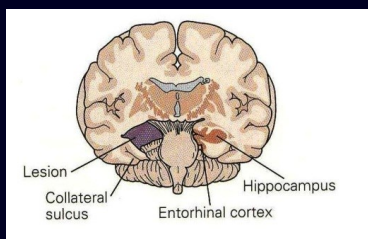


- 1. Entorhinální cortex a amygdala
- 2. Hippocampus
- 3. Hippocampus

HM: resekce amygdaly a entorhinálního cortexu



HM: resekce hippocampu



Struktura amnestického syndromu HM

- Výzkum prováděla **Brenda Milnerová**:
- HM měl normální krátkodobou paměť (do ca. 2 minut)
- měl perfektní dlouhodobou paměť pro události před operací (jméno, práci, události z dětství)
- měl mírnou retrogradní amnesii na události těsně před operací
- měl nenarušenou řeč, intaktní premorbidní inteligenční úroveň (vyšší průměr)

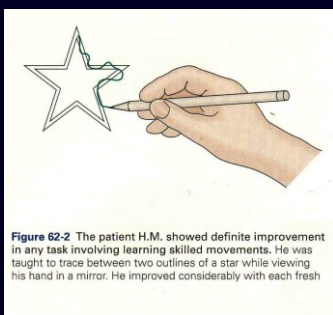
Struktura amnestického syndromu HM

- jeho základní deficit spočíval v narušeném transferu:
- STM → LTM
- neschopen uchovat po uplynutí ≥ 1 minutě informace o lidech, místech, předmětech → anterogradní amnesie
- př. cestu okolo nové budovy se učil ca. 1 rok, Milnerovou znovu poznával při každé návštěvě (vídala jej denně)

Struktura amnestického syndromu HM

- HM byl schopen se učit motorické dovednosti normálním tempem
- byl schopen různých forem učení: habituace, sensitizace, klasického a operantního podmiňování
- byl schopen zlepšit svůj výkon v percepčních úlohách:
- *priming* = vybavení slova/předmětu je rychlejší po předchozí expozici danému slovu/předmětu

HM: motorické dovednosti



HM: závěr

- HM si zachoval schopnost:
 - 1) úlohy, v nichž se zlepšoval, byly spíše reflexivní než reflektivní
 - 2) nevyžadovaly přístup vědomého zpracování, asociaci mnoha informací
 - 3) měl těžce poškozenou explicitní/deklarativní paměť oproti implicitní

Dimenze chování

- Chování lze rozdělit na 3 funkční systémy (Lezaková):
- A) **Kognice** (kognitivní funkce – zpracování informací)
- B) **Emocionalita** (cítění a motivace)
- C) **Exekutivní funkce**: jak se chování jedince projevuje navenek, celková organizace a řízení činnosti
- – aplikací testů jako zdroje základních poznatků v klinické oblasti se zabývá *klinická neuropsychologie*
- – kognitivní schopnosti jsou *funkční charakteristiky vysouzené z chování* (Sivan a Benton, 1999)

Rozdělení psychických funkcí

- **Motorické tempo**: Grooved Pegboard
- **Psychomotorické tempo**: Symbols
- **Pozornost**: zaměřená, rozdělená (TMT, d2, Číselný čtverec)
- **Vnímání vizuální, sluchové**: VOSP
- **Myšlení**: Podobnosti, Matice, Skládání obrázků
- **Motivace/úsilí**: anamnesa, Nucený výběr v AVLT, TOMM

Rozdělení psychických funkcí: paměť

- A) **Volné vybavení**: AVLT, CVLT-II
- B) **Vybavení s nápovědou/vodítky**: MCT, Grober-Buschke 16 slov, CVLT-II
- C) **Párové asociace**: WMS-III
- D) **Rekognice**: AVLT, WMS-III Logická paměť
- **Modality**: Verbální/Visuální/Olfaktorická paměť
- **Subsystémy**: Pracovní, Retrospektivní a Prospektivní, Episodická a Autobiografická, Explicitní a Implicitní

Rozdělení psychických funkcí: exekutivní funkce (Benke, T.)

- **START** → neschopnost iniciovat odpověď → apatie (frontální a mesiální leze), *COWAT*
- ↓
- **PLAN**: → pravá prefrontální area: generace plánu; levá PA: exekuce plánu, *TOL*
- ↓
- **MAINTAIN** → neschopnost udržet průběh činnosti → (leze thalamu), *COWAT* fonematically část
- ↓
- **STOP** → neschopnost zastavit odpověď/činnost → stereotypie v chování, iterace v jazyce, *COWAT*
- ↓
- **SHIFT** → *TMT-B*, *COWAT* změna kategorií
- ↓
- **INHIBIT** → neschopnost upravit odpověď → perseverace v činnosti, *Stroop* barva – slovo, *Go-No Go*, *OMO*
- → **dysexekutivní deficit/syndrom**

Pojem organicity a poškození mozku

- ve 30.–40. letech popisovali klinici „poškození mozku“ jako unitární, jednotný fenomén – *organicita*
- stavěli na předpokladu, že organicita je charakterizována jedním, tudíž *universálním behaviorálním defektem* (Goldstein, 1939)
- → proliferace testů na „organicitu“: měly rozlišit organické od psychiatrických a normálních subjektů
- × ani jeden behaviorální fenomén není sdílen všemi subjekty s poškozením mozku

Karl Lashley: hypotéza ekvipotenciality (1929)

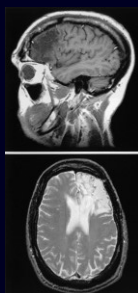
- Kde je paměť aj. schopnosti uložena? Ve specifických částech mozku?
- **Experiment**: myšky běhaly jednoduchým bludištěm, poté resekoval část cortexu, poté je retestoval po 20 dnech
- K. S. **Lashley** (1890–1958) formuloval okolo roku 1950:
- **Hypotéza ekvipotenciality**: pokud jsou některé části mozku zraněné, *zbylé části mohou převzít jejich funkci*

Karl Lashley: princip „masové akce“ (1929)

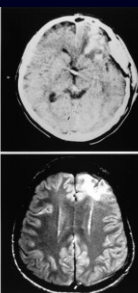
- **Zákon „masové akce“:** hloubka poruchy paměti pro učení v bludišti *koreluje s velikostí resekované arey cortexu, nikoliv s její specifickou lokalizací*
- při učení se novému v mnoha druzích učení pracuje mozková kůra jako celek,
- → *konekcionismus* (Hebb) versus
- → *lokalizace* (Broca, Wernicke) psychických funkcí
- **Dnešní poznatky:** vzorec kognitivního postižení se liší – lokalizací, mírou, interindividuálně, intraindividuálně

Smysl a místo klinické neuropsychologie v neurovědách

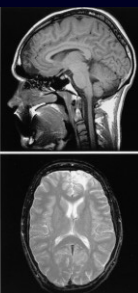
Nález 1



Nález 2



Nález 3



Místo klinické neuropsychologie v neurovědách (Bigler, 2001)

- **Případ 1:** vážné TBI, středněškolský učitel, Bc. titul, fraktura levé čelní kosti, $VIQ = 98$, $PIQ = 116$, $FIQ = 105$, 6 let po TBI dokončil Mgr., *pomalost v odpovědích*, mírně *dysartrický*, jinak v mezích normy (*bez ztráty iniciace*).
- **Případ 2:** vážné TBI po autonehodě, Ing., zranění penetrující do levé frontálního laloku, inženýr, $VIQ = 131$, $PIQ = 130$, $FIQ = 134$, jinak bez obtíží, ale se *změnou osobnosti, motivace*.
- **Případ 3:** v 8 letech sražen autem, rozsáhlá kontuze frontálně, v 16 letech: $VIQ = 74$, $PIQ = 104$, $FIQ = 87$, *dysexekutivní i paměťový deficit, porucha pozornosti, impulzivita*.

Místo klinické neuropsychologie v neurovědách (Bigler, 2001)

Table 1
Neurobehavioral sequelae associated with frontal damage

Case	Motor	Sensory	Language	Memory	Visual-spatial	Praxic	Executive	Academic	Personality/emotional
1	*		*	*		*	*		*
2							*	*	*
3				*				*	*

Asterisk (*) indicates that neuropsychological test performance fell below 1.5 S.D. of expected performance on at least one measure in this category, indicating a significant neurobehavioral deficit for that domain.

- zobrazovací metody neposkytují dostatek informace o behaviorálním vyjádření deficitu v důsledku zranění mozku
- případ 1 a 2 jsou si velmi podobné místem a velikostí leze, ale s *odlišnými neurobehaviorálními následky*

Místo klinické neuropsychologie v neurovědách (Bigler, 2001)

- můžeme mít 3krát téměř totožný nález na MRI
- behaviorální význam takových lezí je vymezen neuropsychologickým vyšetřením
- data ze zobrazování *mají sama o sobě pouze velmi omezenou prediktivní schopnost* s ohledem na neurobehaviorální syndromy
- klíčovou roli hraje pro zhodnocení kognitivního deficitu *integrace dat ze zobrazování (místo, velikost, typ leze, míra poškození tkáně) s neuropsychologickým vyšetřením → funkční rovina*

Děkuji za pozornost!

Ondrej.Bezdicek@lf1.cuni.cz

Neurologická klinika
Centrum klinických neurověd
1. LF UK a VFN, Praha
