



Kognitivní poruchy a asistivní technologie



Kognitivní porucha

= postižení vyšších korových funkcí



- ❖ paměť, všeobecné zpracování informací, chápání souvislostí,
- ❖ abstraktní a logické myšlení a uvažování, řešení problémů,
- ❖ schopnost učení,
- ❖ rozhodování, plánování a organizování činností,
- ❖ motivace,
- ❖ orientace v prostoru a čase
- ❖ poznávání, používání předmětů ...

† Další kognitivní poruchy



- ❖ fatické poruchy = **poruchy řeči** (schopnost pojmenovávat správně objekty, porozumět řeči, ..)
- ❖ dysgrafie, dyslexie, dyskalkulie,
- ❖ **poruchy praxie** (naučených pohybových dovedností, používání předmětů, pohybových stereotypů i konstrukčních schopností)
- ❖ či **smyslové agnozie** (např. neschopnost rozeznávat obličeje – prozopagnozie).

Všchny uvedené poruchy se mohou vyskytovat **izolovaně** nebo postihovat současně více funkcí - **globální kognitivní porucha.**

Patofyziologický mechanismus?



strukturální změny mozku vedoucí ke zhoršené funkci postižených oblastí (SPECT, funkční magnetická rezonance):

- ❖ vrozené = např. Downův syndrom
- ❖ primárně neurodegenerativní (např. Alzheimerova, Parkinsonova choroba)
- ❖ sekundární (např. úraz hlavy, vaskulární demence, intrakraniální expanze)
- ❖ stárnutí
- ❖ závažné duševní nemoci,
- ❖ další (neznámé příčiny).

Nejzávažnější kognitivní poruchou je **demence** = komplexní klinický syndrom charakterizovaný poklesem až ztrátou globálních intelektových schopností v důsledku organického poškození mozku. Jde o stav *obvykle ireverzibilní* a trvale *postupující*, který nepříznivě ovlivňuje pracovní a sociální funkce pacienta.

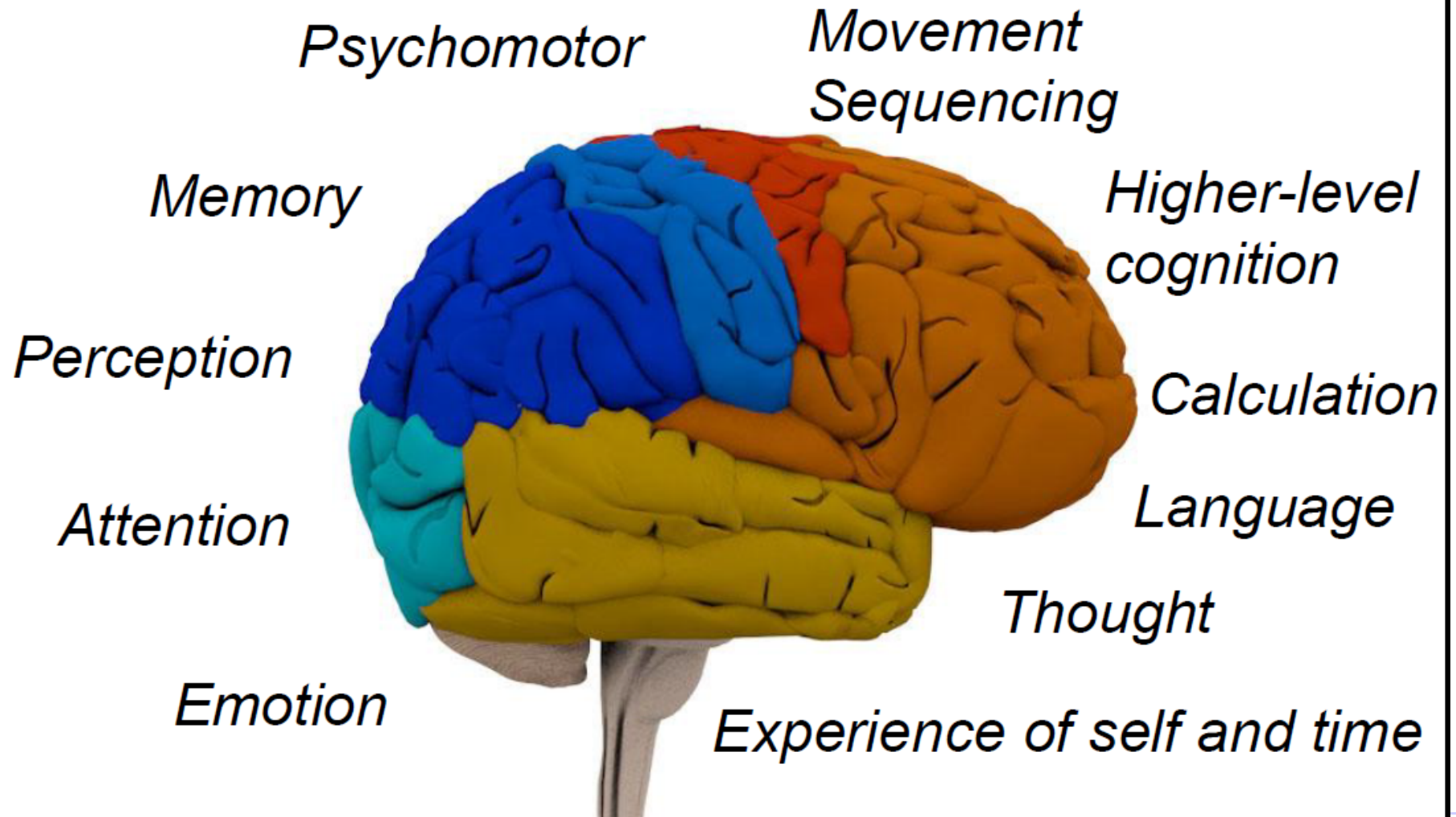
Velmi častou příčinou demence je **Alzheimerova choroba**, kterou zatím nelze léčit – některé léky jen dokážou zpomalit její průběh. Podobný vliv může mít i rehabilitace a aktivizace pacienta – důraz na zdravý životní styl: *Co je dobré pro srdce, je dobré i pro mozek.*

Behaviorální neurologie

(Kognitivní a behaviorální neurologie)



- ❖ se zabývá organicky podmíněnými poruchami vyšší nervové činnosti (VNČ) : pozornost, nálada, funkce gnostické, funkce kognitivní, paměť, ...
- ❖ zkoumá vztah mezi strukturami mozku a chováním
- ❖ relativně mladý, interdisciplinární obor – neurologie, psychiatrie, neuropsychologie
- ❖ v minulosti v popředí zájmu BN *demence a afázie*, v současnosti se BN soustřeďuje na ***syndromy frontálního a temporálního laloku***, problematiku ***vědomí*** (awareness) a ***pozornosti, poruchy gnostické*** (schopnost rozpoznat objekty pomocí smyslů), ...



† Dva známé případy

Pacient HM (1953) : Farmakorezistentní epilepsie temporálního laloku od 16 let
1953 – W. Scoville - oboustranná resekce meiotemporálních oblastí.

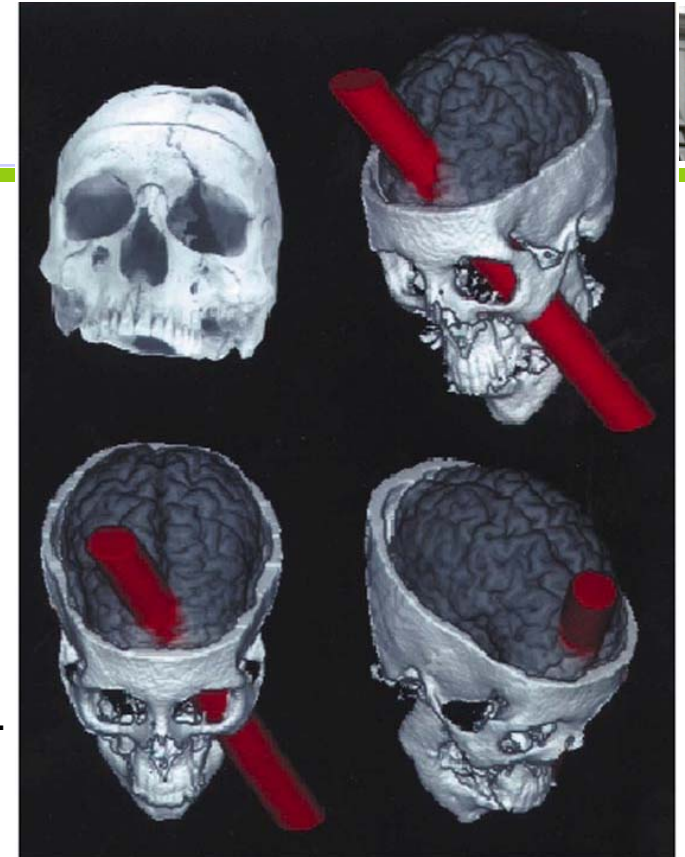
Po operaci perzistující anterográdní amnézie
(porucha ukládání informací do paměti – storage)

Phineas Gage (1848), Nová Anglie - Vermont
V 25ti výkonný a spolehlivý předák na stavbě železnice.
Při přípravě odstřelu skály PG omylem upěchuje železnou tyčí střelný prach s rozbuškou (chybí písek).

Při výbuchu železná tyč (délka 1 m, průměr 4 cm, 6 kg) rozrazí Gagovi levou tvář, roztříští mu bazi lební, proletí přední částí mozku a vystřelí temenem.

Změna osobnosti: „začal být nestálý, neuctivý, čas od času se vyžíval v nejsprostějších nadávkách, byl netrpělivý vůči omezením nebo radám, neústupně trval na svém. Pro nespolehlivost ztratil práci, vystřídal řadu zaměstnání (včetně cirkusové kariéry), stal se z něj opilec a desperát. Všechny ostatní neurologické fce v normě.

+ v 38 letech na status epilepticus.



Gnose – řecky „poznání“



Gnostické funkce – schopnosti poznat (rozpoznat) individuální podnět (objekt)

AGNÓZIE (bez rozpoznání) – poruchy poznání (známého) objektu, přičemž je neporušena vlastní sensorická dráha a základní korová percepce podnětu (intaktní primární sensorický kortex), a současně není přítomna mentální deteriorace ani porucha vědomí či pozornosti.

Poprvé použil termín *agnosia* S. Freud v roce 1891

Finkelnburg 1870 – „*asymbolia*“

Jackson 1876 – „*imperception*“

Munk 1881 – „*seelenblindheit*“ (mind blindness) /X cortical blindness/

Postižení jedinci se chovají, jako by objekt viděli (...) poprvé v životě.

Prozopagnózie (častější) – porucha poznávání známých tváří. Může být vysoce specifická (lidské tváře, vlastní tvář, zvířecí tváře). Nejčastější příčinou je léze v pravostranné okcipitotemporální či parietookcipitální kortikální oblasti (ventrální dráha).

Myšlení a jeho poruchy



myšlení – logické, racionální zpracování vjemů a paměťových stop za účasti ostatních psychických funkcí včetně emocí

kognitivní funkce:

- funkce zpracování informace, jež probíhá mezi senzory a motorickými výstupy
- jedná se o velmi různorodé funkce asociální mozkové kůry:
- kognitivní funkce jsou věnovány procesu poznávání okolního světa
- jedná se o schopnost účastnit se, identifikovat a plánovat smysluplné odpovědi, reakce na zevní podněty a vnitřní motivace

poruchy myšlení:

- kvantitativní
- kvalitativní

Anozognózie



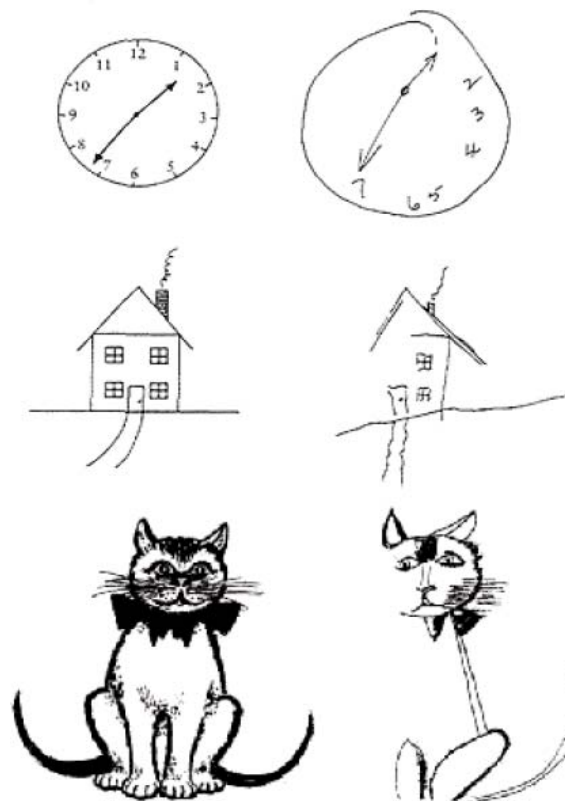
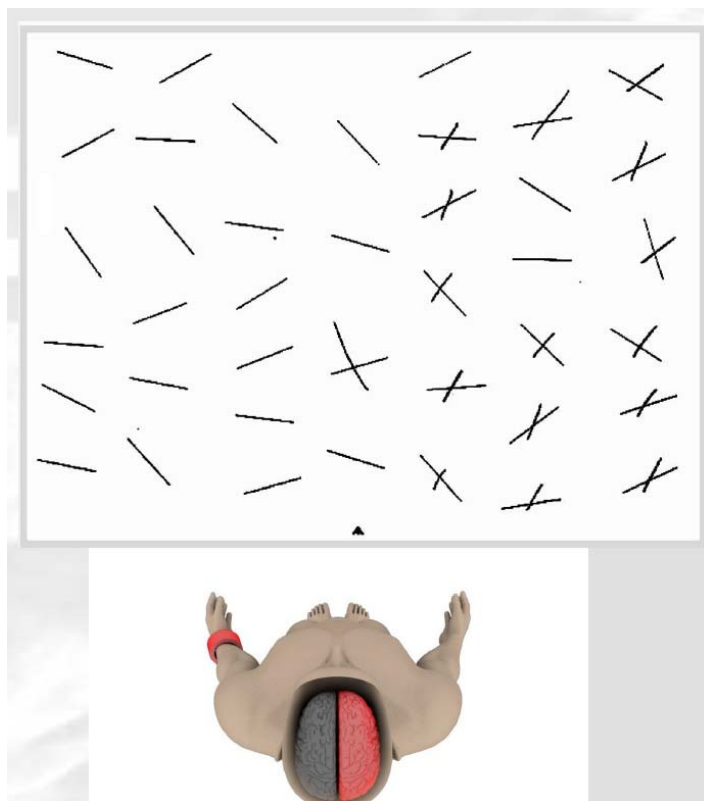
- = *neschopnost poznat a pochopit vlastní tělesné postižení, především obrnu. Může se objevit u pacientů s levostrannou hemiparézou či hemiplegií. Chybí uvědomění vlastního deficitu, porucha záměrné pozornosti!*

Neglect syndrom (syndrom opomíjení) – unilaterální prostorová agnózie

selektivní porucha uvědomování si podnětů z poloviny prostoru kontralaterálně k cerebrální lézi. V praxi postižený jedinec tyto podněty „ignoruje“, nereaguje na ně a nepřizpůsobuje jim své chování. Součástí neglectu jsou hemiakinézie (pohybová chudost), anozognózie a/nebo anozodiaforie (chybění citového doprovodu vlastní i závažnější funkční poruchy)

- *poškození široce distribuované kortiko-subkortikální neurokognitivní sítě pro záměrnou pozornost (lobulus parietalis inferior přednostně vpravo, pravostranný prefrontální kortex a frontoorbitální kortex, pravostranný thalamus + BG)*

Syndrom opomíjení



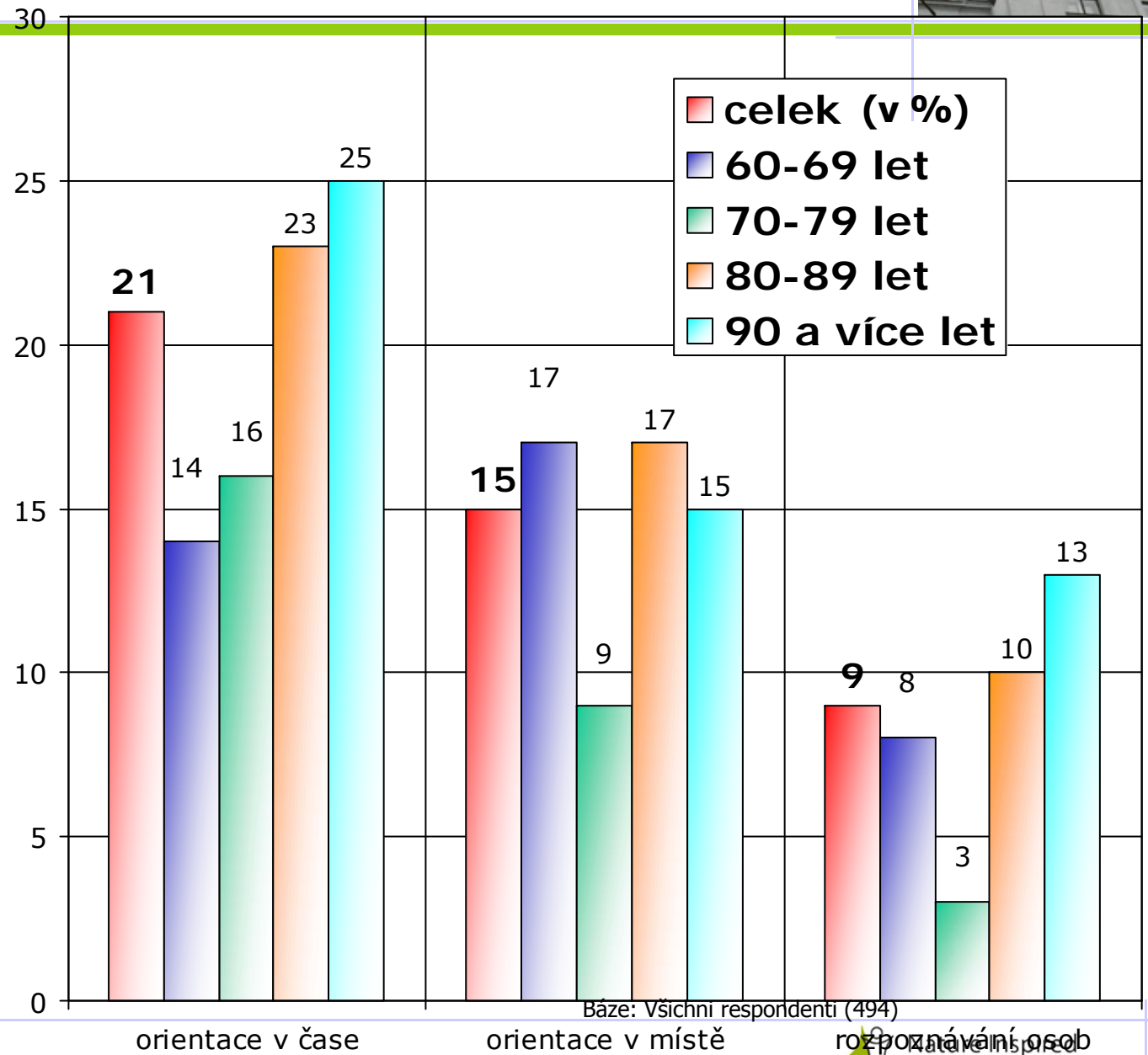
Součástmi s. opomíjení mohou být i **hemiakinézie** (pohybová chudost), **anozognózie** (ztráta schopnosti si uvědomovat vlastní zdravotní stav) a/nebo **anozodiaforie** (emoční lhostejnost vůči vlastní chorobě, poruše, závadě)

Výskyt kognitivních poruch - horní odhad



Studie **494** uživatelů sociálních služeb v Praze (převážně lidé nad 60 let):

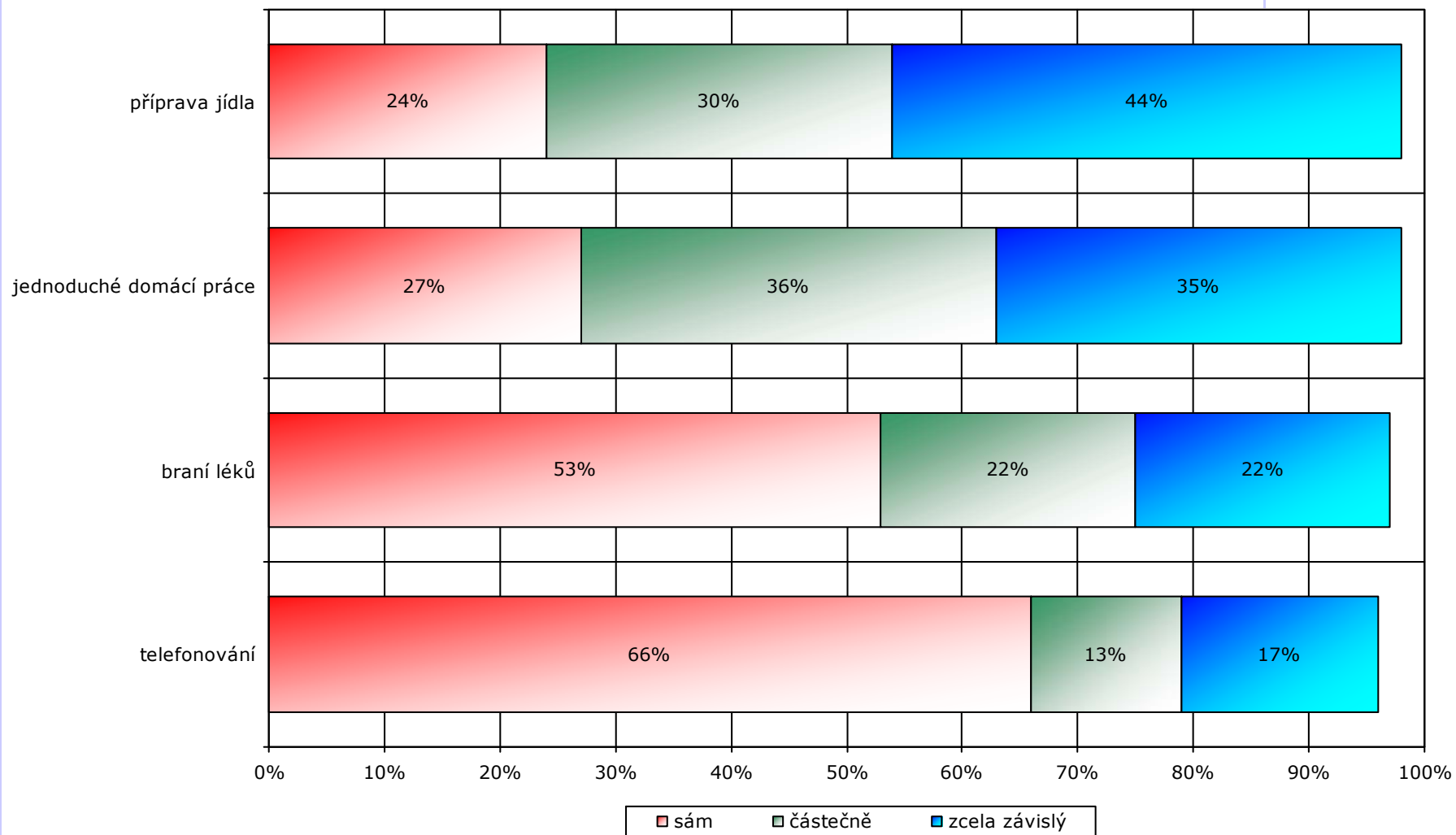
Rozdělení obtíží poruch vnímání podle věkových kategorií



Báze: Všichni respondenti (494)

Test základních všedních činností III

– ostatní aktivity



Báze: Všichni respondenti (494), zbytek do 100% tvoří neuvedené

Intelligence a její měření



intelligence – schopnost vhodně používat nashromážděné poznatky a vědomosti

intelligence: abstraktní, praktická, sociální

intelligenční kvocient:

$$IQ = (\text{mentální věk} : \text{kalendářní věk}) \times 100$$

poruchy intelektu:

mentální retardace – vznik během prvních 2 let života:

lehká (IQ 50-69)

středně těžká (imbecilita, IQ 35-49)

těžká (idiocie, IQ 20-34)

hluboká (vegetativní idiocie, IQ < 20)

demence – vznik po 2. roce života

Demence



Alzheimerova choroba se projevuje jako vícenásobný kognitivní deficit, při kterém pozorujeme

1. Poruchy paměti (především epizody z nedávné doby)
2. Problémy se zacházením s financemi, s telefonováním, dodržováním režimu a braním léků, s osobní hygienou, rozpoznáváním tváří známých osob
3. Poruchami některé (nebo kombinací) následujících funkcí: řeči (afázie), apraxie, agnozie

Statistická fakta: V Česku je asi 152 000 osob s demencí

D. se vyskytuje se ve všech věkových kategoriích – nejčastější je u seniorů. Frekvence se mění s věkem:

- 65-74: 1.29%
- 75-84: 3.83%
- 85+: 10.14%

MINI MENTAL STATE TEST – MMS (FOLSTEIN)

Instrukce k provedení testu (skóre od 30 do 0)



ORIENTACE

1 až 5: Dotazy na časové údaje charakteru:
„Můžete mi říci dnešní datum, měsíc,...?“
(Za správnou odpověď 1 bod.)

6 až 10: Dotazy následujícího charakteru:
„Můžete mi říci jméno této nemocnice, města,...?“
(Za správnou odpověď 1 bod.)

1. DEN V TÝDNU?
2. DATUM?
3. MĚSÍC?
4. ROČNÍ OBDOBÍ?
5. ROK?
6. Kde jsme teď? JMÉNO NEMOCNICE,
příp. ODDĚLENÍ?
7. POSCHODÍ?
8. MĚSTO?
9. KRAJ?
10. ZEMĚ?

KRÁTKODOBÁ PAMĚŤ

11 až 13: Po ujištění se o pacientově spolupráci hlasitě, jasně a pomalu vyslovte názvy tří odlišných předmětů. Poté požádejte pacienta o jejich zopakování. První zopakování určuje skóre 11 až 13. Opakujte ev. trojici názvů dokud pacient nezopakuje všechny tři předměty. Maximálně 6 pokusů. Pokud se pacient není schopen naučit předkládaná tři jména, nemůžeme provést test PAMĚŤ–VÝBAVNOST.

11. *
Opakujte následující 3 slova:
12. ŽIDLE, KLÍČE, BALÓN
(Každá správná odpověď = 1 bod.)
- 13.

POZORNOST A POČTY

14 až 18: Požádejte pacienta, aby odečetl číslo 7 od 100, potom znovu odečetl 7 od výsledku a tento postup opakovat 5krát (tedy 93, 86, 79, 72 a 65) – tzv. sedmičkový test. Zaznamenejte konečný počet správných odpovědí. (Korekce odpovědí pacientem je povolena.) Pokud pacient nemůže nebo nechce provést početní úkol, požádejte jej o zopakování slova „LOUKA“ pozpátku. Skóre je pak určeno počtem správně umístěných písmen. (Př. AKUOL = 5 bodů, AKOUL = 3 body.)

14.
Odečtěte 7 od 100 a pokračujte
15. v odečítání čísla 7 vždy od výsledku.
16. (každé správné odečtení = 1 bod.)
Maximum = 5 správných odpovědí.
- 17.
- 18.

MMS se používá pro první orientační vyšetření

PAMĚŤ – VÝBAVNOST

19 až 21: Požádejte znovu pacienta o zopakování tří již naučených předmětů. (11*): ŽIDLE, KLÍČE, BALÓN)
(Každá správná odpověď = 1 bod.)

19. Vzpomenete si na trojici slov, které
20. jste před chvílí opakoval(a)?
21.

ŘEČ

22 až 24: Ukažte pacientovi tužku, hodinky a zeptejte se ho „co je to?“ Začněte s tužkou. Požádejte pacienta o zopakování věty „STRČ PRST SKRZ KRK“ po vás. Jen jeden pokus!

25. až 27: Dejte pacientovi list bílého papíru a zadejte příkazy. Připočtete 1 bod za každou správně provedenou část úkolu.

28. Na čistý list papíru napište větu „ZAVŘETE OČI!“ dostatečně velkými písmeny, aby ji pacient snadno přečetl. Potom jej nechte přečíst a provést příkaz. Aktivní zavření očí = 1 bod.

29. Dejte pacientovi čistý list bílého papíru a přikažte mu napsat libovolnou větu. Větu nediktujte! Tato musí být napsána spontánně, musí mít podmět a přísudek a být smysluplná. Pravopis a interpunkce nejsou povinné (1 bod).

22. Co je tady to? (Ukažte tužku.)

23. Co je tady to? (Ukažte hodinky.)

24. Zopakujte „STRČ PRST SKRZ KRK“
(Každá správná odpověď = 1 bod.)

25. Nechejte pacienta provést po řadě tři následující postupy:

26. „Vezměte tento list papíru do pravé ruky, potom jej uprostřed

27. přeložte a položte jej na zem.“
(Maximum 3 body.)

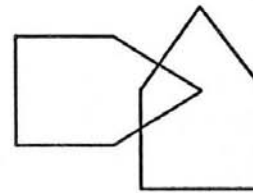
28. Přečtete si a proveďte, co je zde napsáno.
(„ZAVŘETE OČI!“)

29. Napište větu podle vašeho výběru na tento list.

KONSTRUKČNÍ PRAXIE

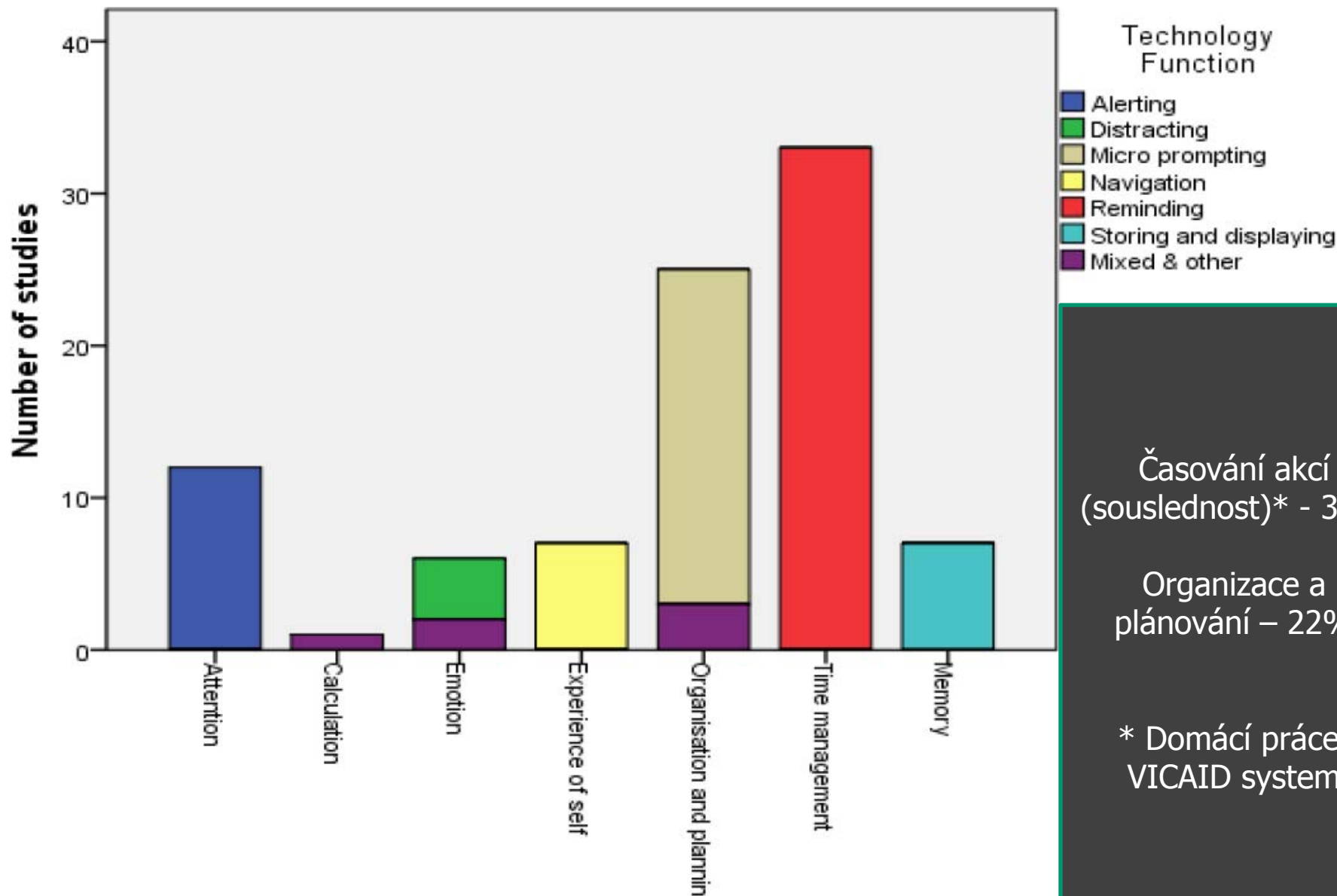
30. Na list nelinkovaného papíru nakreslete 2 pětiúhelníky o straně alespoň 2 cm, které se překrývají. Požádejte pacienta o nakreslení téhož obrazce podle vašeho vzoru. Pro připočtení 1 bodu musí obrazec obsahovat 10 úhlů a 2 úhly se musí překrývat. Třes a rotace obrazce jsou bez vlivu na výsledek.

30. Překreslete tento obrazec na papír.





Vědecké publikace věnované AsTech pro podporu kognice vzniklé během let 1990-2012 (Gillespie et al., 2012)



Časování akcí
(sousednost)* - 33%

Organizace a
plánování – 22%

* Domácí práce:
VICAID system

Klasifikace AsTech podle toho, jakou kognitivní funkci podporují (Gillespie et al.)



- 1. Upozorňující:** snaží se upoutat pozornost ke stimulu (opomíjená končetina, strana či cíl), např. *zvuk. signalizace* v případě, že se opomíjená končetina dlouho nehýbala – **prokazatelné zlepšení motoriky**, opakování *původního záměru* (textové zprávy)
- 2. Připomínající:** časově závislá upomínka něčeho, co není v bezprostředním okolí a žádá si akci (připomenutí schůzky) – **velmi účinné**
- 3. Pobízející:** přístroje se zpětnou vazbou, které dodávají relevantní pobídky pro zvolenou činnost, např. **COACH** (kamera a mytí rukou), **GUIDE**
- 4. Pro uchování a přehrávání paměťových stop** aniž by vyzývaly k bezprostřední akci, např. **SenseCam** pro automatickou tvorbu obraz. deníku.
- 5. Rozptylující:** odpoutávají pozornost od stresujících podnětů (např. halucinace)

GUIDE = Scottish Gov.project (2010-13)



<http://www.guide-research.com/index.html>

<http://www.guide-project.eu/index.php?mainItem=Project>

- ❖ **GUIDE** intended to *verbally prompt* users with acquired brain injury through every day tasks (laundry, dressing, making tea or a smoothie, limb donning and transfer from a wheelchair to a bed).
- ❖ **Protocols** for dressing and laundry will be developed. Based on interviews with staff, service users and on direct observation of the tasks we will write detailed protocols which are effective in scaffolding performance of dressing and laundry tasks, reducing or eliminating the need for caregiver intervention.
- ❖ A **scoring system** will be developed for objectively measuring the amount of carer intervention required during dressing and laundry tasks

GUIDE-Morning routine protocol



P1. Good morning it is 8 o'clock..... nearly time to get up. (5mins break)

-

(WAKE UP STEP)

P1.1: Good morning it is five past eight. Nearly time to get up and have some breakfast. (5mins)

P1.2 Morning soon it will be time to get up and have a shower before you go down for breakfast. (5 mins)

P1.3 Ok now its time to get up **(GET UP STEP)**

Q1.4 Have you got out of bed yet? N & NR=Q1.5 Y=P3

Q1.5: Are you tired? Would you like five more minutes to wake up? Y &

-

Q2.4: Would you like some nice hot coffee? N & NR=Q2.5 Y=P2.4.1

P2.4.1 Get up soon to make sure you are in time for coffee. Q2.2

-

P3 OK before going down for breakfast you need to have a shower. **(MOTIVATE SHOWER STEP)**

-

P3.8 You need to have a shower before going down to the communal areas.

Q3.9 Are you going to have a shower?

P4. That's great. Now you need to get together everything you need for a shower. **(SHOWER THINGS STEP)**

-

Q3.2 Are you out of the shower now? N & NR=Q3.1 Y=Q3.2

P3.2 Good.

Now you need to get yourself looking clean and smart for the day ahead (DRY OFF STEP)

Q3.3 Have you shaved this morning? Y=Q3.5 N & NR=P3.4

P3.4 You need to have a shave every day.



-
P4.4 Make sure you dry yourself thoroughly.

Q4.5 Have you put on some deodorant? N & NR= P4.6 Y=P5

P4.6 Put on some deodorant before getting dressed.

P5 Great. Now you need to think about what clothes to wear today.

(CHOOSE CLOTHES STEP)

Q5.1 Do you need to look smart today? NR=Q5.2 Y &N =P5.3

Q5.2 Have you got any meetings or are you going out somewhere? Y, N &NR=P5.3

P5.3 Also think about the weather. Is it particularly cold or rainy today? Y, N &NR=P5.4

P5.4 Now choose some suitable clothes.

Q5.5 Do the clothes you have chosen match? Y=P6 N&NR=P5.51

P5.5.1 Choose some clothes that look good together.

P6 Right. Now put on your clothes.

P7 Okay the next step is to check that you are ready for the day ahead.

(READY FOR DAY STEP)

GUIDE – Voice recognition software



- ❖ The GUIDE monitors user's progress by **verbally prompting** and asking questions, and receiving verbal answers. In order to receive verbal input the computer needs to run voice recognition software Dragon Naturally Speaking 9.5 Training in using the voice recognition software takes only a minute or two – enough time for the user to say each of the five commands three or four times

GUIDE – Protocol

- ❖ The protocol or **decision tree module** within the GUIDE software is a carefully crafted sequence of steps and checks which can guide users to successful completion of the given task. The success of the GUIDE is almost completely dependent upon having a **rigorous protocol**, that will 'scaffold' the executive function of users, make the most of the self-monitoring skills that they have, and manage to lead users toward the goal, without leading them into error.

Některá AsT řešení zatím testována jen pilotně



Jde především o **přístroje pomáhající**

- ❖ Rozpoznávat (třeba obličeje či objekty)
- ❖ Pamatovat si (např. s využitím více vjemů – to, co je vnímané okem doprovází i zvuk)
- ❖ Rozpoznávat emoční nastavení jiné osoby
- ❖ uvědomění si vlastní pozice v prostoru

První experimenty využívají i

- ❖ virtuální či rozšířenou realitu,
- ❖ multisensory room (Snoezelen): stimulace hlasová, taktilní, vizuální (např. barevný feedback reagující na výšku hlasu)

eScrapBook for Brain Stimulation: určen pro stimulaci paměti, myšlení a vnímání. První aplikace potvrzují, že pozitivně ovlivňuje



- zpomalení procesu ztrát funkcí
- re-aktivaci kognitivních funkcí
- zlepšení schopnosti komunikovat
- pocit „pohody“,

a tak přispívá k prevenci deprese.

Komentář uživatele-terapeuta:
'SW nástroje nám umožňují využívat a kombinovat různé smysly jako zdroje podnětů: zrak, sluch, pohyb,... . Naše práce tak dostává více-dimensionální rozměr'



Brain Stimulation

www.spes-project.eu

eScapBook při skupinové terapii

Práce se skupinovou pamětí: skupina uživatelů si připomíná společné zážitky, rozpoznávají společné známé i sebe navzájem, ...





Brain Stimulation eScrapBook a komentáře jeho uživatelů

- ‘It is wonderful that there is something like this.’
- ‘Now, I can listen to my old favourite music again and again. I would die without music.’
- ‘Ah, now I can see the works by the great maestro Tchaikovsky like in the opera.’
- ‘See you later, bye dear.’
- ‘I am so happy.’
- ‘Lovely memories, the good old days.’
- ‘Ah, now I can see myself.’
- ‘It’s so lovely.’
- ‘T’oday makes my week.’
- ‘Great, next time again.’



Doporučené zdroje



- ❖ [Gillespie A, Best C, O'Neill B.](#): **Cognitive function and assistive technology for cognition: a systematic review**, [J Int Neuropsychol Soc.](#) 2012 Jan;18(1):1-19.
- ❖ [Oliver Sacks](#): **Muž, který si pletl manželku s kloboukem**, Neuvěřitelné příběhy a podivné případy lidí s neurologickou nebo psychickou odchylkou
- ❖ **Oliver Sacks: Na čem si stojím**, 1984, Makropulos – Praha 1997
- ❖ *Milan Brázdil* : Behaviorální neurologie

Konference

- ❖ RAatE: Recent Advances in Assistive Technology & Engineering (UK)
- ❖ International Conference on Computers Helping People with Special Needs (Linz, Rakousko)

Video z projektu SPES

- ❖ <http://www.spes-project.eu/>

Některé hry pro trénink paměti

- ❖ www.pexeso-online.cz , www.bosounohou.cz/tangram/
- ❖ Česká Alz. Společnost nabízí pomůcky pro ind.rehabilitaci: např. Sada pro kognitivní ind.trénink, Sešity pro trénování paměti a jiných kognitivních funkcí (pozornost, prostorová orientace)