

**COGNITIVE REMEDIATION
JOURNAL**



Cognitive Remediation Journal



Obsah

Úvodní slovo	2
Cognitive Remediation Journal je internetový odborný časopis	2
Originální práce	6
Thalamo-kortikální reverberace produkuje alfa rytmus jako iterativní kognitivní proces ve stochastickém prostředí. J. Faber, M. Novák	6
Přehledové práce	25
Vliv tréninku pracovní paměti na symptomy u ADHD Pavel Škobrtal	25
Příspěvky z praxe	33
Počítačová diagnostika syndrómu ADHD Žilinčík, T., Novotný, M.	33
Časová perspektiva jako prediktor závislosti na alkoholu? Eva Bazínková	39
Zprávy z konferencí a seminářů	47
První mezinárodní konference o časové perspektivě	47
Přečetli jsme za vás	48
The Cognitive Remediation in Psychiatry Program	48
Avízo nových knih	50



Úvodní slovo

Cognitive Remediation Journal je internetový odborný časopis

Zaměřuje se na zprostředkování a výměnu informací z oblasti nefarmakologických intervencí neuropsychofyziologického charakteru u celého spektra zdravotních poruch, vydávaný Centrem duševního zdraví Jeseník a Šumperk.

Publikuje původní články z výzkumu a praxe, přehledové studie, postgraduální témata, zprávy ze zajímavých odborných akcí a recenze knih. Nabízí též prostor pro odbornou diskusi nad odbornými tématy diplomové a bakalářské práce a inzerci nových výzkumů.

Časopis je přístupný bezplatně všem čtenářům. Články je možno publikovat v češtině, slovenštině a v angličtině. Souhrn publikace v angličtině

Je určen akademickým pracovníkům, psychologům, lékařům, logopedům, rehabilitačním pracovníkům, pedagogům, bioinženýrům, zdravotním sestram, sportovním trenérům a dalším zájemcům.

Cílem časopisu je:

poskytnout prostor pro prezentaci a předávání odborných poznatků domácích i zahraničních odborníků z oblasti nefarmakologických intervencí

poskytnout materiály k postgraduálnímu vzdělávání

vytvořit platformu pro větší vzájemnou informovanost a komunikaci mezi jednotlivými obory zabývajícími se aplikací nefarmakologických postupů při diagnostice a terapii

kultivovat mezioborovou odbornou debatu spojenou s nefarmakologickými intervencemi

Redakční rada:

Vedoucí redaktor prim. MUDr. Miroslav Novotný,

prof. MUDr. Josef Faber, DrSc.,

doc. MUDr. Ingrid Tonhajzerová, Ph.D.,

doc. PhDr. Marek Preiss, Ph.D.,

PhDr. Hana Přikrylová- Kučerová Ph.D.,

PhDr. Pavel Škobrtal, Ph.D.,

PhDr. Mabel Rodriguez, Ph.D.,

doc. PhDr. Jíří Kulka, CSc.,

PhDr. Miloš Šlepecký, CSc.,

PhDr. et PhDr. Radek Ptáček, Ph.D.,MBA

MUDr. et Mag. Phil. Svetlana Žuchová, Ph.D.

PhDr. Jiří Kirchner, Ph.D.

Kontaktní e-mail redakce: cdzord@email.cz

Webové stránky časopisu: cdzjesenik.cz/journal

Příspěvky jsou posuzovány ve dvou kolech. V prvním kole posoudí každý příspěvek redakce, která si vyhrazuje právo příspěvek odmítnout. Ve druhém kole prochází příspěvek oboustranně anonymním recenzním řízením (kromě diskusí, zpráv a recenzí knih). Na výzkumnou či přehledovou studii a příspěvek z praxe je vypracován posudek, který obdrží autor v případě závěru „publikovat po úpravách“, „nepublikovat“.

Překlady textů - Bc. Silvie Novotná

Webdesign a redakční systém - Hana Hausnerová

Jazyková korektura slovenských textů - Mgr. Tomáš Žilinčík

Oblast nefarmakologické péče představuje mimořádně důležitou součást medicínsko-vědního výzkumu. Otázky s tím jsou a budou stále více v centru pozornosti odborné i laické veřejnosti. Rostoucí poptávce po odborných informacích z této oblasti se snaží vycházet vstříc Cognitive Remediation Journal.

Přímý předchůdce časopisu Cognitive Remediation Journal (COGMED JOURNAL) zaznamenal v r 2012 celkem 6 926 unikátních návštěv obsažených v každém článku).

Recenzenti:

1	doc. Ing. Tomáš Tichý, Ph.D.	ČVUT Praha
2	doc. MUDr. Eva Malá, CSc.	Denní psychoterapeutické sanatorium Ondřejov. Neurologická klinika 1. LF UK a VFN Praha
3	doc. MUDr. Klára Látalová Ph.D.	Psychiatrická klinika FN Olomouc
4	doc. MUDr. Libuše Stárková, CSc.	Psychiatr klinika LF UP Olomouc
5	doc. MUDr. Pavel Mohr, Ph.D.	PCP Praha
6	doc. MUDr. Radovan Přikryl, Ph.D.	Psychiatrická klinika FN Brno
7	doc. MUDr. Romana Šlamberová, Ph.D.	LF UK Praha
8	doc. PhDr. Bohumil Koukola, CSc.	Ostravská Univerzita v Ostravě, Pedagogická fakulta, Katedra pedagogické a školní psychologie Slezská univerzita v Opavě, Ústav pedagogických a psychologických věd
9	doc. RNDr. Anna Yamamotová, CSc.	LF UK Praha
10	Mgr. Eva Bazínková	CDZ Jeseník
11	Mgr. Michal Růžička, Ph.D.	Pedagogická fakulta UP Olomouc, Ústav speciálně pedagogických studií.
12	MUDr. Dana Kamarádová	Psychiatrická klinika FN Olomouc
13	MUDr. Jan Zbytovský	Psychiatr. klinika FN Hradec Králové
14	MUDr. Lucie Kališová, Ph.D.	Psychiatrická klinika FN Praha
15	MUDr. Miloslav Kopeček, Ph.D.	Psychiatrické centrum Praha
16	PhDr. et PhDr. Václava Tylová	Psychiatr. oddělení Nemocnice Klatovy
17	PhDr. Jana Kopřivová, Ph.D.	Psychiatrické centrum Praha
18	PhDr. Jana Kordačová, Ph.D.	Ustav experimentálnej psychológie



		Slovenskej akadémie vied v Bratislave, Resocializačné stredisko pre osoby závislé od psychotropných látok, Bratislava.
19	PhDr. Miroslav Charvát, Ph.D.	Filosof. Fakulta UP Olomouc
20	PhDr. Radim Badošek, Ph.D.	Ostravská Univerzita v Ostravě, Pedagogická fakulta
21	PhDr. Roman Procházka, Ph.D.	Filosof. Fakulta UP Olomouc
22	PhDr. Tomáš Divéky	Psychiatrická Klinika FN Olomouc
23	PhDr. Zuzana Čeplová	Psychiatrické centrum Praha
24	prim. MUDr. Jan Tuček, Ph.D.	Psychiatrické oddělení Nemocnice České Budějovice
25	prim. MUDr. Marek Páv, Ph.D.	PL Horní Beřkovice
26	prim. MUDr. Peter Korcsog	Psychiatr. oddělení Rimavská Sobota
27	prim. MUDr. Petr Možný	PL Kroměříž
28	prof. MUDr. Hana Papežová, CSc.	Psychiatrické klinika FN Praha

Obecné podmínky

- Příspěvky zasílejte formou formuláře na stránkách Cognitive Remediation Journal nebo elektronickou poštou na adresu cdzord@email.cz
- Časopis je čtvrtletník.
- Rozsah příspěvků není omezen, redakce si však vyhrazuje právo konzultovat délku příspěvku s autorem.
- Redakce neručí autorům za zneužití autorských práv cizími osobami.
- Redakce přijímá příspěvky, které tematicky odpovídají profilu časopisu.
- O publikování příspěvků rozhoduje redakce.

Podmínky publikování:

- publikování v časopise není honorováno
 - autor ručí za původnost dodaných textů a uvádí případné spoluautory
 - autor prohlašuje, že dodaný článek nebyl publikován v předávané podobě v jiném časopise, ani neprobíhá příprava jeho zveřejnění
 - autorská práva náleží příspěvateli
 - za obsahovou správnost příspěvku odpovídá autor
 - autor poskytne své plné kontaktní údaje, nikoli jen anonymní email
 - autor souhlasí s prováděním přiměřených redakčních úprav
 - autor souhlasí s tím, že redakce zařadí článek do čísla dle svého uvážení
 - autor akceptuje standardní způsob publikování článku, který probíhá v následujícím režimu
1. Článek je zveřejněn v elektronické podobě časopisu (PDF).
 2. V některých případech, je-li článek úspěšný, může být provedena tištěná podoba.
 3. Na internetových stránkách COGNITIVE ReMEDiation Journal může být zveřejněna ukázka z článku.



- článek je dodán v elektronické podobě
- poskytnutí příspěvku je považováno za souhlas s výše uvedenými pravidly

Poznámka: V některých případech mohou být mezi autorem a Cognitive Remediation Journal sjednány individuální podmínky.

Doporučené redakční standardy:

Poznámka: V případě, že autor není schopen zcela dodržet uvedené standardy, redakce poskytne autoru článku podporu.

- text je přiměřeně strukturován do kapitol a odstavců,
- obvyklá osnova je:
 1. úvod,
 2. jednotlivé kapitoly,
 3. závěr,
 4. přílohy,
 5. vysvětlení k poznámkám,
 6. použité prameny a odkazy.
- článek obsahuje v přiměřené míře grafické přílohy doplňující obsah,
- článek je vybaven poznámkovým aparátem,
- článek obsahuje odkazy na použité prameny,
- text článku a jeho grafické přílohy splňují dále uvedené technické standardy.

[Horní část dokumentu](#)



Originální práce

Thalamo-kortikální reverberace produkuje alfa rytmus jako iterativní kognitivní proces ve stochastickém prostředí. J. Faber, M. Novák

J. Faber, M. Novák

Ústav řídicí techniky a telematiky, ČVUT, Praha 1, Konviktská 20

Abstrakt.

Thalamická sensorická jádra spojující smyslové orgány s kortexem, obsahují asociační neurony, které zároveň představují rytmické generátory (RTG). Mezi RTG a kortexem krouží nervové impulsy trvale, tj. ve vigilitě i ve spánku a po celý život, jen vzorec čili uspořádání výbojů se mění při různých stavech vědomí (klidná nebo motoricky či psychicky aktivní vigilita, spánek NONREM nebo REM). Mluvíme o thalamokortikálním reverberačním systému (TKRS). V EEG se tato cyklická aktivita projevuje frekvencemi 1 - 30 Hz. Alfa frekvence (8 - 13 Hz) je typická pro vigilitu a má většinou tvar netlumených oscilací, které se po několika alfa vlnách mění na oscilace tlumené. Proto nabývá alfa rytmus vřetenového, tj. fusiformního tvaru. Jedna alfa vlna trvá kolem desetiny vteřiny a odpovídá jednomu cyklu v TKRS, kterého se zúčastňují desítky miliard neuronů a stovky miliard jejich impulsů. Již z tohoto kvantitativního hlediska je možné, že nebudou všechny impulsy podřízeny determinované organizaci s mnoha složitými rytmy. Proto předpokládáme a v minulých pracích jsme dokazovali, že kromě periodických jsou přítomny pravděpodobnostní i stochastické procesy.

Jedno vřetenové alfa (AL) trvá zhruba jednu vteřinu a odpovídá opakovanému výměně impulsů čili informací v TKRS. Toto opakování podobného procesu nám připomíná iteraci s konvergencí k cílovému řešení úkolu nebo problému. Iniciální část alfa vřetenové s narůstající amplitudou („alfa ascendens“ = ALAS) zřejmě odpovídá narůstajícímu náboru čili počtu neuronů s každou alfa vlnou. Z hlediska modelování pomocí umělé neuronové sítě odpovídá tato situace dobře mechanismu „multilayered iterative algorithm“, (MIA), který matematicky popsal A.G. Ivachněnko. MIA je induktivní umělá neuronová síť, která během učení „s učitelem“ přibírá nové neurony i neuronové vrstvy podle jistého kritéria. Tento proces se podobá hledání optimálního algoritmu. Následnou selekcí opět s pomocí iterace se „zbytečné“ neurony vylučují a neuronální populace aproximuje již standardním způsobem k řešení úkolu (problému). Řešení lze také nazývat z matematického hlediska globálním minimem nebo atraktorem a z psychologického hlediska dokončenou kognicí a na vyšších úrovních abstrakce vytvořením pojmu (epistémé, semém). Tato druhá iterace odpovídá následující části alfa vřetenové s klesající amplitudou („alfa descendens“ = ALDE).

Pomocí Gáborovy frekvenční filtrace (GF), lokální koherenční funkce (LCF) a Poincarého analýzy (PA) jsme chtěli ověřit naši hypotézu o dvojím druhu iterace, tj. otázce: je zásadní rozdíl mezi ALAS s mechanismy MIA a ALDE podobající se běžné iteraci? Bylo vyšetřeno 24 osob během záznamu EEG a současných psychotestů. Pro naše účely jsme použili úseky v relaxaci a při sečítání dvouciferných čísel, obojí při zavřených očích. Výsledky byly interindividuelně dosti rozdílné. Převládaly však vyšší hodnoty energie alfa v GF a nižší hodnoty koherence (LCF) v ALAS nad těmito hodnotami v ALDE. Navíc se ukázal velký rozdíl mezi alfa vřetenem v klidu a opticky nerozeznatelným vřetenem při počtech. PA ukázala výraznou cykličnost EEG signálu v klidovém stavu v ALAS i



ALDE a zcela odlišný a nepravidelný průběh signálu ve vřetenu alfa při počtech. Toto svědčí pro asymetrii alfa vřetene, tj. pro větší a složitější nábor alfa v ALAS. Dále se ukazuje výrazná diference v organizaci vřetene v klidu a při mentaci. Uvedená metoda může být užitečná jako doplněk testů na pozornost nebo na osobnost.

Klíčová slova: Elektroencefalografie, analýza alfa aktivity, psychotesty, iterace,

MIA (Multilyered Iterative Algorithmus)

Abstract.

The thalamus, a large subcortical nucleus constitutes rhythmic thalamic generators (RTG),

wher end nerve fibres from sensory organs (eye, ear, skin, muscles, smell, taste). The RTG nerve cells (neurons) send out fibres to the brain cortex. Nerve impulses reverberate between the RTG and the cortex unceasingly, i.e. in vigilance (waking) and in sleep, all through our life, in what is known as the thalamocortical reverberation system (TCRS). In the brain's electric activity recorded from the cranial surface (EEG) this cyclic activity takes the form of frequencies of 1 - 30 Hz. The alpha frequency (8 - 13 Hz), typical of vigilance, mostly appears in the form of undamped oscillations which immediately change into damped oscillations. That is what gives the alpha rhythm its spindle-like (fusiform) shape. One alpha wave lasts about one tenth of a second, consistent with one cycle in the TCRS, in which tens of billions of neurons and hundreds of billions of their impulses are involved. That is why we presume - as shown in our previous works - the presence of not only periodic but also stochastic processes.

One alpha spindle (AL) lasts roughly one second, corresponding to reiterated exchange of impulses (information) in the TCRS. This is rather like iteration with convergence to) the target solution of a task (problem) in the descending portion of the alpha spindle (ALDE). The ascending portion of the alpha spindle (ALAS) might correspond to the mechanisms of MIA (multilayered iterative algorithm) as described by A.G.Ivakhnenko. In the course of learning with a "teacher", MIA, an inductive artificial neuronal network, takes on new neurons and neuronal layers in keeping with a particular criterion. "Redundant" neurons are excluded in subsequent selection for the neuronal population to approach the task solution, i.e. from the mathematical point of view the convergence to global minimum (or attractor) and from psychological point of view to problem solution or to abstraction, creation of notio, epistémé, sémém.

It appers that - using Gabor's frequency filtration (GF), local coherence function (LCF) and Poincaré's analysis (PA) - we have come closer to our hypothesis of a dual type of iteration: MIA in ALAS and "common" iteration in ALDE.

24 persons were examined during EEG recording and simultaneous psychotesting. For our purposes we made use of sections in relaxation and during the addition of two-digit numbers, both with the eyes closed. The results showed quite an amount of interindividual differences. However, there was a preponderance of higher values of alpha energy in GF and lower values of coherence (LCF) in ALAS over those values in ALDE. PA demonstrate cyclic feature of alpha spindle during ALAS and ALDE during relaxation and contrary noncyclic one during psychic activity. This shows the alpha spindle asymmetry, i.e., greater and more complex



recruitment of alpha in ALAS. The method may well prove useful as a supplement of tests for attention or for personality.

Key words: electroencephalography, alpha activity analysis, psychotests, iteration, MIA (Multilyered Iterative Algorithmus)

1. Úvod.

Thalamus se člení na řadu sensorických, asociačních, motorických a modulačních (nespecifických, mediálních, intralaminárních) jader. Asociační neurony slouží jako relé mezi sensorickými orgány a 4. a 6. vrstvou kortexu, kam projikují své axony a zároveň pracují jako rytmické thalamické generátory (RTG) mozku. Neuronální impulsy krouží, reverberují, mezi RTG a kortexem, kde probíhá jejich informační analyticko-syntetický proces. Impulsy představují **hrotové potenciály (spiking potentials)**. Avšak v elektrogeneraci našeho známého EEG mají převahu **stálé potenciály (standing potentials)**. Oba druhy potenciály však spolu těsně souvisejí. Navíc jsou tyto synaptodendritické a somatické stálé neuronální potenciály synchronizovány v miliardových populacích a proto je lze po patřičném zesílení snímat pomocí elektronických zesilovačů, tj. EEG přístrojů. **Během uvolněného bdění čili relaxované vigility převládají alfa vlny (8 -13 Hz) a beta vlny (14 - 30 Hz), během mentace k tomu přistupuje ještě delta aktivita.** Generátorem alfa aktivity je thalamus a jejich modulátorem je kortex. Cyklická aktivity neuronů v RTG může odpovídat hodinovým pulsům v počítačích. Obojí zaručuje časovou organizaci a pracovní řád celého systému. Mozkový kmen reguluje mohutnost alfa rytmu a tím i psychicky pozornost, jak to popsali Moruzzi a Magoun [1] a potvrdila řada autorů jako Kandel a Schwartz [2] a další.

Makroskopická organizace mozku je prenatálně dána geneticky, ale po narození se mikroskopická struktura mozku dále zdokonaluje pod vlivem informací (vzruchů, impulsů), které přicházejí ze sensorických orgánů. Neuron v mozku je analogický „neuroidům“ v arteficiálních neuronových sítích, také má vstupy a výstupy impulsů a mění se vzruchový práh určující hladinu, kterou je nutné překročit, aby byl vzruch vyslán. Pro zajímavost uvádíme, že fenomén prahu popsal J.E.Purkyně ve 40. letech 19. století.

Různé oblasti (arey) kůry mozku se specializují pro různé funkce jako je kupř. analýza a tvorba řeči, cílená hybnost, čtení, psaní, počítání, abstraktní myšlení atd. Již Brodmann [3] zjistil mikroskopicky histologickou analýzou 52 různých oblastí (areí) v každé hemisféře. Dnes těmto areám přiřčujeme speciální funkce podle psychologických testů prováděných současně s isotopovou metodou PET (Positronová Emisní Tomografie), [4], [5]. Tyto arey se také mohou stávat formátory, tj. regulačními centry podobně jako kmenové nespecifické struktury projikující do kortexu a kontrolující bdění i spánek [6], [7], [8], [9], [10], [11].

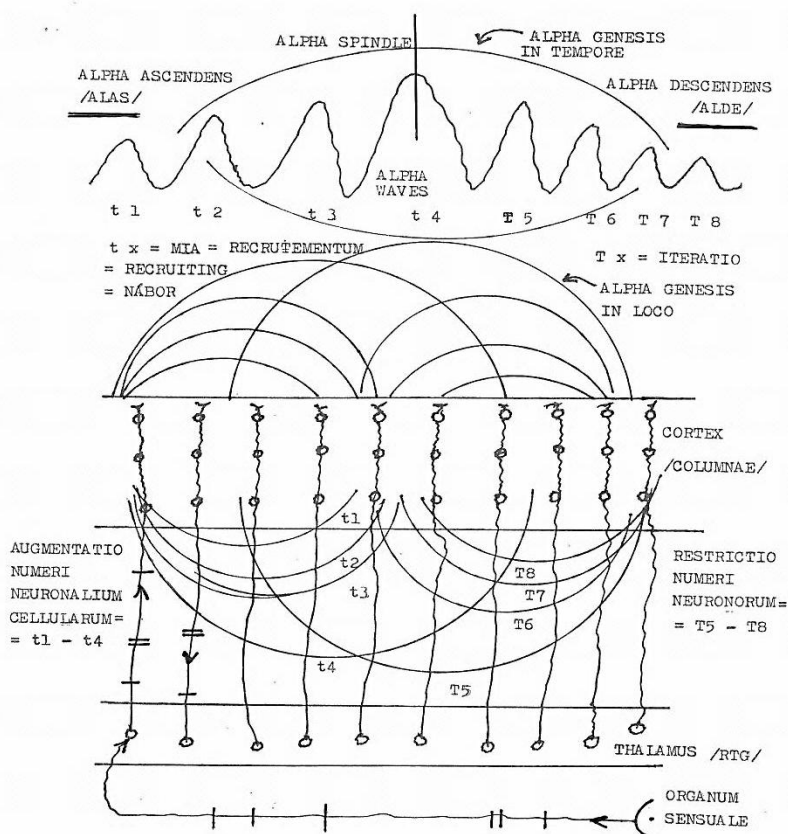
Experimentálně jsme se přesvědčili, že je rozdíl mezi klidným stavem mysli se zavřenými očima a úplnou relaxací, kdy mimo jiné amplituda alfa stoupá a frekvence klesá [9]. Psychofysiologicky stále není rozhodnuto, zda časový index nonalfa (desynchronizace) při habituaci po otevření očí souvisí přímo úměrně s inteligencí [12] nebo s pozorností [13]. Zdá se, že klidová alfa není přesně sinusoidní, ale ascendentní část této vlny je strmější než descendentní a při psychické aktivitě se stává více symetrickou [9].

Kortex je členěn horizontálně do 6ti vrstev a vertikálně do sloupečků o velkém počtu. Výstupy z jednotlivých RTG mají většinou cíl v mikrostrukturách kortexu, tj. ve sloupečkách (kolumnách, ešalonech), kterých je u koček asi 25 tisíc, u člověka asi jeden až deset milionů. Každý sloupeček obsahuje asi 10 tisíc neuronů a přijímá specifické informace (SI) ze sensorických orgánů ve 4. vrstvě a částečně v 6. vrstvě [14] kortexu a nespecifické informace (NI) v 1. a 2. vrstvě kortexu, kam jdou kortikopetálně z nespecifických struktur



kmene mozku a určují, zda mozek bude mít na programu bdělost, relaxaci, soustředění nebo spánek. Tyto kmenové struktury můžeme nazývat formátory, protože modulují kortikální činnost.

Thalamická jádra mají tedy dvě hlavní funkce (a třicet dalších, [9], [11], je to přenos vzruchů ze senzoričkových orgánů do speciálních oblastí (areí) kůry a generování a posílání cyklických a synchronizovaných vzruchů do rozsáhlých nespecifičkových, asociálních oblastí kůry. Speciální arey kůry jsou pro optickou analýzu arey 17, 18, „akustické arey 41,42, „taktilní“ arey 1,2,3, pro motorickou kontrolu area 4,8, pro řeč arey 44,45,46. Rozsáhlé tzv. asociální arey jsou pro optickou syntézu 19, „akustické“ arey 21,22,39,40, „taktilní“ arey 5,7, pro motoriku arey 6,10 až 14, pro řeč 47. Hlavní psychické (poznávací - gnostické, řečové - fatické) děje se odehrávají zřejmě díky **cyklické aktivitě neuronálních impulsů mezi thalamem a kortexem a v jejich analyticko-syntetickém zpracování uvnitř těchto struktur (TKRS).**



Obrázek 1

Obr. 1: V horní části obrazu je schéma typického fusiformního tvaru alfa aktivity, t 1 až t 4 označují vývoj jednotlivých alfa vln s narůstající amplitudou v čase t 1 až t 4 (alfa ascendentní = ALAS, narůstající množství angažovaných neuronů v iteraci MIA). T5 až T8 jsou alfa vlny v čase T 5 až T 8 s klesající amplitudou (alfa descendentní = ALDE, klesající množství neuronů pracujících v selektivním iteračním programu). Alfa aktivita je rozepsaná v čase. Dolní část obrazu je schéma TKRS. Malé kroužky jsou neurony, šipky udávají směr impulsů, které jsou znázorněny jako krátké čárky napříč axonů. Neurity čili axony jsou vlákna spojující thalamické a kortikální neurony. Velké i malé polokruhové křivky znázorňují narůstající (tx) a klesající (Tx) amplitudu



elektrických potenciálů alfa vln v prostoru (křivky nad kortexem) a množství kortikální neuronální populace narůstající a klesající v synchronizovaném náboru (křivky pod kortexem).

Existenci TKRS nikdo nezpochybňuje. Jeho funkce je uznávána od dob objevitelů [15], [16], [17], [18] až po naše časy [19]. Sensorické orgány dodávají v jednom okamžiku do thalamu ne zcela přesné informace o obrazech, zvucích a dotecích. Tyto zprávy ze zevního světa mají poněkud nepřesné obrysy, jsou nezřetelné, tedy "fuzzy". Můžeme se snadno mýlit, když vjem trvá krátce nebo vnímaný obraz, zvuk, dotyk je příliš složitý. Chceme-li nepřesnost odstranit, musíme se zahledět nebo zaposlouchat opakovaně. Proto vstupuje do hry **TKRS, který má mimo jiné za úkol svou reverberační aktivitou "fuzzyfikovaný" sensorický obraz "defuzzyfikovat"**. Konkrétní vjem je zřejmě primární činností TKRS v rozsahu od thalamu do primární kortikální arey v trvání asi 300 ms. Z hlediska neuronálních impulsů jde o perceptogram. Abstraktní pojem (notion, symbol, epistém, semém) je projevem repetitivní sekundární aktivity mezi thalamem a dalšími méně specifickými areami (TKRS) v trvání asi 500 ms až několik sekund. Z pohledu mikroEEG můžeme mluvit o ideogramu [11].

Experimentálně jsme se přesvědčili, že sečítání jednociferných čísel, především u dětí do 15 let, obvykle způsobuje zrychlení alfa o 0,5 až 1 Hz. Protože **alfa aktivita je produktem TKRS, domníváme se, že tento systém slouží "jednoduššímu" myšlení**. Sečítání dvouciferných čísel způsobuje v alfa pásmu podobnou změnu a navíc narůstá delta aktivita [14]. Protože **delta aktivita je produkována kortexem a jeho auxiliárními systémy (DACAS)**, čili krátkými i dlouhými asociačními vlákny a komisurálními spoji, **představuje "složitější" myšlení. TKRS a DACAS se v činnosti pravidelně střídají** [8]. Walter et al. [20], Timsit et al. [21] a Howard et al. [22] přinášejí řadu důkazů, že delta a subdelta aktivita je vždy v pozadí složité mentace kupř. v podobě "contingent negative variation", vlny „P300“ kognitivních evokovaných potenciálů nebo "readiness" potenciálů.

V rychlém sledu za sebou dojde kromě poznání vnímaného obrazu (zvuku, dotyku), tj. k realizaci konkrétní kognice i k uvědomování vnímaného. To znamená, že nastane přechod od konkrétního vjemu k zobecněnému pojmu čili **přiřazení konkrétního i když "fuzzyfikovaného perceptogramu" k abstraktnímu vzoru (pojmu) v TKRS, tedy k "defuzzyfikovanému ideogramu"**. Tak nastává abstraktní gnosie. Příklad: vidím zakulacený předmět, konkrétně poznávám červené jablko, které jsem včera koupil a následně si uvědomuji, že je to jistý druh jablka, tedy malvice, plod stromu atd. Dítě se učí s pomocí rodičů a učitelů procesu abstrakce. V dospělosti si již nemusím abstrakci vědomě verbalizovat, opakováním se stala automaticky známou. Malé dítě nebo slabomyslný jedinec zůstává v kognici na úrovni konkrétního poznání a proto nemusí rozeznávat jablka různých tvarů, ani rozeznávat jiné plody nebo nepoznávat rozdíl mezi jablkem a hruškou a pod.

Dříve uváděli anatomové asi 15 miliard nervových buněk (neuronů) mozku, dnes asi 100 miliard, z toho většina je přítomna v kortexu. Zdá se, že pro samotnou reaktivitu, tj. pro myšlenkový proces věcný (podmíněné reflexy, dynamické stereotypy) i abstraktní (mentaci, noesis), poznávání (kognici) a vytváření motorických odpovědí včetně fatických funkcí, není potřeba tak velkého počtu neuronů. **Snad většina neuronů slouží k zapamatování čili archivování. Je to však archiv dynamický, tj. s daty zde uloženými mozek stále nebo často a zcela automaticky a podvědomě pracuje.** Především asi zpracovává informace pomocí asociačních operací, hledání analogií a abstraktních vzorů. Tím se rozšiřuje pole našeho poznání a zkušenosti.

Je pravděpodobné, že mozek, lépe řečeno TKRS, by v jednom informačním a mentálním procesu nezvládl simultánně a racionálně angažovat všech 100 miliard neuronů. Uvažíme-li, že každý neuron je zřejmě spojen se stovkami až tisíci jiných neuronů a vydává 5 až 50 impulsů za vteřinu, pak celý mozek pracuje



se stovkami miliard impulsů za vteřinu. Navíc impulsy se pohybují v nesmírně složitých sítích a okruzích. Interneuronální impulsy jsou binárně kódovány, ale obvykle jsou organizovány do určitých skupin, jejichž kód není znám. Stanovujeme pak alespoň interimpulsový intervalový histogram nebo lépe „leading cell and mass activity correlograms“ podle Reinise [23]. Stručně mluvíme o "3f" algoritmu: rychlost impulsů neuronů (firing rate), vzorec impulsů, tj. uspořádání v čase (firing pattern) a uspořádání vzorců impulsů v prostoru neuronální populace (space firing) [11]. Lze říci, že celý náš **psychický život se skládá jen z těchto vzruchů**. I když se nám zdá tento fakt vulgárně materialistický, přijímáme ho, protože neznáme zatím jiné mechanismy zpracování informací v mozku.

Ovšem kombinatorické procesy v tomto množství neuronů, synapsí a impulsů, jsou již nepředstavitelné. Můžeme proto spatřovat ve smysluplné organizaci mozku v našem vědomí a myšlení božskou jiskru. Již dříve jsme popsali tento paradox: **čím méně neuronů se zúčastní aktuálního psychického procesu, tím je informační výkon větší. Tento fakt jsme sledovali v literatuře a nověji jsme si to ověřili pomocí infračervené analýzy oxydace mozku „near infrared spectrography“, NIRS) i spektrální EEG analýzy** [24],[25] Raichle [26] je tak nadšen tímto objevem, že popisuje takové místo poklesu energie při PETu a fNMR během mentace jako „mystická mediální parietální area“, ale takové oblasti se ukázaly i frontolaterálně a temporolaterálně. Tímto výkonem nemyslíme jen proces v jednoduché logické, kombinatorické či sekvenční struktuře, ale i v komplikované mentaci jako je abstrakce, dedukce nebo syntéza informací.

Snad velká část těchto složitých psychických operací se odehrává ve chvílích koncentrace nebo relaxace či ve spánku a pak se dlouho hledané řešení nebo ucelená myšlenka náhle objeví v okamžiku serendipity. Zřejmě existuje jisté adekvátní množství neuronů, jejich spojení, synapsí a impulsů, které je v analyticko-syntetickém procesu optimální. V uvedeném množství neuronálních spojů dochází k chybám a mozek musí mít **samoopravné mechanismy** [14]. Některé neuronální procesy mohou připomínat matematické postupy, neurokybenetika je založena na vzájemné inspiraci matematiky a neurofysiologie [27], [28], [11].

Obrovské množství neuronů a složitost neuronálních sítí ukazuje na potřebu uvažovat o **stochastických procesech, o pravděpodobnosti, o multivariačních analýzách** jako je kupř. stanovení faktorů nebo vektorů a jejich rotací. Lion a Winter [29] a Saunders [30] uvažovali a experimentálně dokazovali vhodnou filtrací generovaného šumu získat "alpha-like" aktivitu. My jsme pomocí Wilksova periodogramu zjistili významné množství náhodných proměnných v EEG křivce během vigily, menší během epileptického výboje a nejmenší množství během NONREM spánku [10]. Situace je však tak složitá, že oficiální odborný názor není jednotný. Tak kupř. Reinis [23] konstatuje: "To our knowledge, there are no proven neuronal systems with a documented fractal or chaotic time series." Avšak Freeman [31] matematickými modely dokazuje chaodynamický charakter impulsační aktivity v neuronálních populacích. Naše domněnka vychází z faktu, že neurony mají již prenatalně náhodnou impulsační aktivitu a postnatalně nastává imprinting čili imprese nových neuronálních "3f" algoritmů do původního stochastického "pořádku". Psychologicky to představuje imprinting, který nastává u ptáků jen několik hodin po vylíhnutí, ale u savců zřejmě trvá dlouho a je složitější. U lidských mláďat trvá "imprinting" v podobě "attachmentu" asi 3 roky po narození. Avšak podobné mechanismy jsou nám k dispozici během učení po celý život.

Uvažujeme o analogii s iterací jako takovou nebo o procesech MIA (Multilayered Iterative Analysis), jak to popsal Ivachněnko [27], [28]. Domníváme se, že právě **reverberace v TKRS představuje iteraci reprezentovanou v EEG křivce fusiformní alfa aktivitou s ascendentní (ALAS) i descendentní (ALDE) částí**. Neuronální síť v ALAS se chová podle algoritmu MIA, ALDE představuje spíše standardní iteraci, tj. víceméně stereotypní proces konvergující k žádanému výsledku.



MIA (multilayered iterative algorithm) popsal již v roce 1958 ukrajinský matematik A.G. Ivachněnko. Jde o matematický postup, podle kterého se buduje arteficiální síť neuroidů induktivní metodou a "s učitelem". To znamená, že ani počet neuronů ve skrytých vrstvách a dokonce ani počet vrstev není předem dán, ale zvětšuje a vytváří se během učení sítě podle potřeby, tj. síť se buduje tak dlouho, dokud nesplní jistá požadovaná zevní kritéria. Pak nastane naopak restrinkce neuronů selekcí. Přibývá-li neuroidů dále, učení se zhoršuje, síť je tzv. přeučena. Tím se arteficiální síť ještě více přiblížila skutečnému vývoji biologických tj. především kortikálních struktur. Genetické programy používané v arteficiálních neuronálních sítích si také berou vzor z biologické evoluce [32].

Cíl řešení je pro různě složité problémy různě vzdálený, proto jsou alfa vřetena různě dlouhá, obvykle půl až jednu či dvě vteřiny. Při dosažení optima **hledání "vhodného programu"** nastane jedna až dvě alfa vlny nejvyšší amplitudy a dále pak výška vln klesá. **ALDE fáze je snižování amplitudy alfa ve druhé polovině alfa vřetene. Je dána poklesem neuronální populace. Přirovnáváme to k procesu selekce neuroidů v arteficiální neuronální síti (ANN) podle Ivachněnka. V ALDE probíhá také vlastní řešení úkolu podle zásad běžného iteračního procesu, tj. konvergence výpočtu k žádanému výsledku čili k maximální kognitivními aproximaci a kognitivnímu úspěchu.** Iterace zde nabývá zvláště složitých tvarů, jde o stereoiteraci v prostředí stochasticky pracujících neuronů, proto mluvíme někdy o "**interaci**" [11].

Zdá se, že ve fázi ALAS je hledán systémem TKRS algoritmus k řešení problému a ve fázi ALDE řeší problém podle nalezeného algoritmu. Zda je tomu tak, snažíme se řešit našimi výpočty. Je evidentní, že většina alfa vřeten nekonverguje ke smysluplnému vyřešení úkolu, ale naopak těchto "alfa pokusů" k úspěšné kognici je potřeba mnoho.

Již pouhým okem jsou někdy patrné rozdíly mezi alfa aktivitou v klidu nebo při hyperventilaci či přemýšlení u jednoho a téhož člověka. Proto jsme chtěli použít některých matematických metod pro analýzu alfa rytmu za různých podmínek a tak definovat jeho charakter. Domníváme se, že v EEG křivce je skryto ještě mnoho důležitých informací. Je nutné dodat, že vliv na psychický racionální výkon má i emoce a afektivita. Víme, že **naše vědomí má duální charakter, je racionální a emocionální.** Zde pro jednoduchost uvažujeme především o vědomí a mentaci racionální. Zatím nelze experimentálně ani matematickou cestou provést syntézu uvedených dvou aspektů vědomí.

2. Metoda a klinická data.

Klinický soubor se skládá ze 22 zdravých osob, 17 mužů (věk 22 až 37, 1 muž 70ti letý a jeden muž 80ti letý) a 7 žen (věk 25 až 36, 2 ženy 60ti leté). 22 osob mělo normální EEG křivku se základním rytmem alfa. 70ti letý muž měl v EEG subklinické epizody typických epileptických grafoelementů typu hrtvlna, netrpěl však záchvaty již 35 let. 80ti letý muž měl pseudoneurasthenický syndrom, ale měl dobrý logický úsudek i paměť, v EEG byla pomalá alfa (8 Hz, ojediněle i nízkovoltážní theta, tj. 4- 7 Hz), zatímco všechny ostatní osoby až na jednu výjimku, měly rychlost alfa 9 Hz a rychlejší.

Všechny osoby byly vyšetřeny v EEG laboratoři standartním způsobem, tj. EEG bylo snímáno z 19 elektrod uložených na hlavě Jasperovým antropometrickým způsobem 10-20%, amplifikace byla 100 mikrovolt na centimetr amplitudové výchylky kalibrovací křivky, horní filtr byl 40 Hz, dolní 1 sec., time sampling byl 128 Hz.

Během půlhodinového denního EEG záznamu byly použity různé situace (stavy) jako je zavření (EC) a otevření očí (EO), hyperventilace nosem (HVN) a ústy (HVO), zkrácený Ravenův test (RA) a sečítání jedno a dvouciferných čísel (CA) při zavřených očích. V této práci jsme použili sečítání jen dvouciferných čísel. V EEG



jsou tedy zásadně dva stavy, klidový, tzv. nativní a aktivní při testech. Pro tuto psychickou činnost také používáme termín mentace. Pro naše potřeby jsme analyzovali vřetena alfa aktivity ve dvou situacích (v počtu 8 až 18 alfa vln při „sampling rate“ 128 Hz), jednak během klidu se zavřenýma očima, jednak během sečítání dvouciferných čísel také se zavřenýma očima. Analýzu jsme prováděli zvláště pro první polovinu, tj. ascendentní část alfa vřetene (ALAS) a zvláště pro druhou, descendentní polovinu alfa vřetene (ALDE). Součty deseti dvouciferných čísel trvaly 30 vteřin a byly u třech mladých mužů, dvou seniorů a dvou senierek chybné.

Pro analýzu každé poloviny alfa vřetene jsme použili spektrální výpočet podle Gáborovy filtrace (GF) a lokální koherenční funkci (LCF). Máme připraveny i další sofistikované matematické analýzy jako redukce dimensionalit a pod.[28], [33], [34]. Jen u některých probandů jsme počítali i interhemisféralní koherenční funkci (ICF), amplitudovou analýzu (AA - izovoltážní mapy) a Poincarého analýzu časové posloupnosti dat (PA). Tyto výpočty jsme prováděli tam, kde GF a LCF nedávali přesvědčivé výsledky. Pak AA, PA a ICF ukázaly očekávané diference mezi ascendentní a descendentní částí alfa vřetene i mezi stavem klidu a počítání (mentace). Pro nedostatek místa uvedeme tyto výsledky v jiném studiu.

3. Výsledky.

Pro přehlednost a stručnost uvádíme výsledky v tabulkách 1 až 3.

Tbl. 1. Římskými číslicemi jsou označeni probandi a jejich pseudomonogramy, v závorkách jsou uvedeny frekvence alfa aktivity v období klidu (NA) a v období mentace při sečítání dvouciferných čísel (CA). Dále jsou uvedeny mimořádné údaje, jako je kupř. EEG analýza provedená během spánku (somnia), jízdy na autosimulátoru (cursus), během meditace a pod.

Tabulka 1

I.	TER (11- 11 Hz)
II.	SIN (10 -11 Hz)
III.	PSN (9.5 - 10 Hz)
IV.	KRT (10 -10.5 Hz)
V.	HLO (10.5 - 11 Hz)
VI.	STA (10 - 11 Hz, senior)
VII.	HAL (11 - 11 Hz, senior)
VIII.	SDA (10.5 -11.5 Hz)
IX.	TIC (10.5 -11 Hz)
X.	RDN (9.5 -10.5 Hz, somnus)
XI.	LPK (10 - 11 Hz, cursus)
XII.	HEK (8 -9 Hz, cursus)
XIII.	SAF (8.5 - 9.5 Hz)
XIV.	VEL (12 -13 Hz)
XV.	SLN (11 -11.5 Hz, somnus)
XVI.	MOD (9- 10 Hz, cursus)
XVII.	BRN (10 - 10.5 Hz, somnus)
XVIII.	SJK (10.5 -10.5 Hz)
IXX.	BRD (10 -10 Hz)
XX.	VBR (9 -10 Hz, meditatio 8 Hz)
XXI.	BAK (10.5 -11 Hz)
XXII.	SAF (9 -10 Hz, neurotický syndrom)
XXIII.	FRN (10 -10.5 Hz, senior, 70)
XXIV.	KTO (8 - 8.5 Hz, senior, 80)

V následující tabulce 2 uvádíme všechny výsledky výpočtů u všech probandů. Pro úsporu místa používáme zkratky pro stavy ve sloupcích a konkrétní výsledky v řádcích.



1. sloupec představuje množství alfa ve výkonovém spektru (GF) v ascendentní části alfa vřetene v nativním - klidovém stavu (NA),
2. totéž v delta pásmu, NA,
3. množství alfa v descendentní části alfa vřetene, NA,
4. totéž v delta pásmu, NA,
5. výsledky GF v ascendentní části alfa vřetene pro alfa při počtech, CA,
6. totéž pro delta pásmo, CA,
7. výsledky GF v descendentní části alfa vřetene pro alfa, CA,
8. totéž pro delta pásmo, CA,
9. výsledky LCF v ascendentní části alfa vřetene pro alfa, NA,
10. totéž pro delta, NA,
11. výsledky LCF v descendentní části alfa vřetene pro alfa, NA,
12. totéž pro delta, NA,
13. výsledky LCF v ascendentní části alfa vřetena pro alfa, CA,
14. totéž pro delta, CA,
15. výsledky LCF pro descendentní část alfa vřetene pro alfa, CA,
16. totéž pro delta, CA.

Údaje s vykřičníkem znamenají, že množství energie se v tom určitém frekvenčním pásmu sice zásadně nezměnilo, ale distribuce na povrchu lbi byla zcela jiná.

Data nebyla normována, a proto jsou uváděny intraindividuální výsledky v relativních hodnotách. Údaje tedy znamenají klesající nebo stoupající hodnoty pro každé individuum zvlášť. Výsledky z nativní EEG alfa aktivity představují střední kvantitativní hladinu alfa nebo delta frekvenčního pásma. Nízkou hladinu značíme +, střední ++, vysokou +++. Pokles nízké hladiny na ještě nižší značíme -, pokles střední hladiny značíme +, pokles vysoké hladiny značíme ++. Stoupnutí hladiny alfa nebo delta pásem značíme dalším křížkem, tedy přechod z nízké na vyšší ++, ze střední na vyšší +++ a z vysoké na ještě vyšší ++++.

Tbl. 2. Výsledky GF (sloupec 1.- 8.) a LCF (sloupec 9.- 16.) výpočtů u XXIV. probandů. Probandi I. až VII. jsou ženy, poslední dvě jsou seniorky. Probandi VIII. až XXIV jsou muži, poslední dva jsou seniori. Vykřičník u některých výsledků znamená, že hodnoty ve frekvenčním pásmu alfa nebo delta zůstaly stejné, ale změnily zásadně lokalizaci, došlo tedy k dyslokaci, kupř.v ALAS bylo maximum alfa okcipitálně, v ALDE temporálně a pod.

Tabulka 2

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.
I.	++	+	+	+	++	++	+	+	++	+++	+++	+++	++	+++	+	++
II.	++	+	++	-	++	+	+	-	++	+	++	+++	++	+	++	+
III.	+++	+	+++	+	++	+	++	+	+++	+	+++	+	++	+	+++	+
IV.	++	+	++	++	+	+	++	++	+	++	+++	++	-	++	+	-
V.	++	++	+++	++	+	++	++	+	++	++	+	+++	++	++	+	+++!
VI.	+++	+	+	+	+++	++	+++	+++	++++	+	++	+++	+++	++	+++	++
VII.	+++	+	+++!	+	+++	+	+++!	-	+++	+	+++	++	++	-	+++!	+
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.
VIII.	+++	+	++++	++	+++	+	+++!	++	+	+++	++	+	+++	++	+++	++
IX.	++	+	+	++	+	+	+	++	+++	+	+	+	++	+	++	-
X.	++	+	+++	+	+	+	+++	-	+	+++	+++	++	+++	++	++	+++!
XI.	+++	+	+++!	+	+++	+	+	+++	++	+	+++	++	+++	+	++	++
XII.	+++	+	++	++	+++	+	++	+	+++	+	+++	+	+++	++	+++	+



XIII.	++	++	+	+	+++	+	++	++	+++	++	+++!	++!	++	+	+	++
XIV.	+++	+++	++	+++	++	+++	+++	++++	++	+++	++!	+++	++	+++	+++	+++
XV.	++	++	+	+	+	+	++	++	+++	++	+++	+	++	++	+	+++
XVI.	++	+++	+++	++++	+++	+++	+++!	++	+++	+++	+++!	+++!	++	+++	++	++
XVII.	+++	++	+++	+++	++	++	++	++	++	++	+	++	+	++	+	+++
XVIII.	+++	++	++	+	++	++	++	+++	+++	++	+	+++!	+++	++	+++!	+++
IXX.	+++	++	+++!	+	+++	+	+++!	+	+++	++	+++	+	+++	++	++	+
XX.	+	++	++	++	++	++	+	+++!	++	++	+++	+	++	++	+++!	+++!
XXI.	+	+	++	++	++	+++	+++	+++	++	++	+++	+++	++	+++	++	++
XXII.	++	++	+++!	+++	+	+++	+++	++	+	+++!	++	+++!	+	+	+++	++
XXIII.	++	+	+	+	+++	+	++	+	++	+	+++!	++	++	+	+	+++!
XXIV.	+++	++	+++!	+	+	+	+++!	+++!	++	+	++	-	+	++	-	+

V tabulce 2 je uvedeno 24 probandů a 16 sloupců, z toho 8 pro výsledky GA, 8 pro výsledky LCF. To znamená, že osm vztahů je počítáno dvojím způsobem. Čili jde o 8 vztahů (x : y) uvedených v osmi sloupcích u 24 probandů, což je 192 vztahů. Probereme však jen ty nejzajímavější, tj. takové, kde je převaha v jedné proměnné výrazná. Kupř. 120 krát je alfa aktivita asymetrická (x < y nebo x > y) vzhledem k ascendentní (ALAS) ku descendentní (ALDE) části alfa vřetene, 68 krát je symetrická (x=y), 4 krát změnila dislokaci čili topickou převahu na povrchu lbi.

Tbl. 3. Číselně vyjádřené vztahy z tbl. 2 (a,b) mezi aktivitou v ALAS a ALDE v nativu (NA), při počtech (CA) a mezi NA a CA částí EEG křivky v alfa a delta pásmu. Podkladem jsou výsledky ve sloupcích 1. až 8. z **GF** v horní části tabulky a sloupce 9. až 16. z **LCF** v dolní části tabulky.

Tabulka 3

GF:	α NA			α CA			δ NA			δ CA			α NA- CA			α NA- CA			δ NA- CA			δ NA- CA		
columns:	1 : 3			5 : 7			2 : 4			6 : 8			1 : 5			3 : 7			2 : 6			4 : 8		
	♀	♂	Σ	♀	♂	Σ	♀	♂	Σ	♀	♂	Σ	♀	♂	Σ	♀	♂	Σ	♀	♂	Σ	♀	♂	Σ
x>y	2	7	9	2	6	8	1	6	7	4	4	8	3	8	11	3	6	9	0	4	4	2	5	7
x<y	1	5	6	2	4	6	1	7	8	2	7	9	0	5	5	1	6	7	2	2	4	1	6	7
x=y	3	1	4	2	3	5	5	4	9	1	4	5	4	4	8	3	5	8	5	11	16	4	6	10
disl.	1	4	5	1	4	5	0	0	0	0	2	2	0	0	0	1	4	5	0	0	0	0	2	2

LCF:	9 : 11			13:15			10:12			14:46			9:13			11:15			10:14			12:16		
columns:	♀	♂	Σ	♀	♂	Σ	♀	♂	Σ	♀	♂	Σ	♀	♂	Σ	♀	♂	Σ	♀	♂	Σ	♀	♂	Σ
x>y	2	2	4	2	7	9	0	6	6	2	6	8	4	6	10	3	11	14	1	4	5	6	4	0
x<y	2	6	8	3	2	5	4	4	8	1	7	8	0	3	3	1	4	5	1	4	5	0	7	7
x=y	3	9	12	2	8	10	3	7	10	4	4	8	3	8	11	3	2	5	5	9	14	1	6	7
disl.	0	4	4	1	2	3	0	4	4	1	3	4	0	0	0	1	5	6	0	1	1	1	5	6

Z tabulek 2 a 3 je patrna ve **frekvenčním spektru (GF)** velká interindividuální variabilita. Ale je zřetelná difference mezi ALAS a ALDE v nativní i mentální EEG křivce. Alfa je **9**krát větší v nativní ALAS (sloupec 1:3) a **8**krát větší v mentální ALAS (sloupec 5:7). Toto svědčí pro asymetrii vřeten, tj. více alfa v ALAS, i když se zdá tento útvar pouhým okem vzorně symetrický.

Delta aktivita je spíše symetrická, v nativu (ve sloupci 2:4) jsou hodnoty v ALAS a ALDE téměř vyrovnané, **7** případů ku **8**. Při mentaci (sloupec 6:8) je tomu podobně, **8** případů ku **9**. Stejně tak jsou v alfa pásmu patrné i velké difference mezi nativní a mentální (psychická aktivita při sečítání) křivkou.

V delta pásmu jsou srovnání mezi nativem a mentací v ALAS tato: (sloupec 2:6) po **4** případech a po **7** případech (sloupec 4:8) mezi nativem a mentací v ALDE.

Tedy situace jsou velmi vyrované a delta se jakoby neliší v ascendentní a descendentní části alfa vřetene. A skutečně je delta **16**krát identická v ALAS (sloupec 2:6) a **10**krát stejná v ALDE ve srovnání nativu s mentací.



Zřejmě je alfa je rozdílná, tj. vyšší v ALAS proti ALDE, její různě mohutné neuronální populace při náboru by svědčily pro MIA iteraci. Zatímco nepatrně se lišící delta znamená stejné množství delta v ALAS jako v ALDE. To svědčí pro stále stejnou delta energii v ALAS jako v ALDE, tj. nezávisle na relaxaci nebo mentaci TKRS iteruje v ALDE neustále v delta rytmu. Delta by tedy odpovídala běžné a stále přítomné iteraci nebo selekci neuronů. Fysiologicky to odpovídá trvale vysoké aktivitě subkortikálních asociačních a komisurálních systémů.

Velké difference mezi ALAS a ALDE vidíme při porovnání EEG v nativu s mentací v alfa pásmu. V ALAS (sloupec 1:5) je **11krát** je více alfa v nativu oproti **5** při počtech, v ALDE (sloupec 2:6) je poměr již jen **9** případů ku **7**. Nábor alfa je tedy v klidu mohutnější než při mentaci v poměru ALAS ku ALDE.

Mezi muži a ženami se nezdají principiální rozdíly, ale žen je v souboru pouhých 7.

Jinými slovy: jednotlivé mezisoučty ukazují převahu alfa aktivity v nativu při ALAS (**9**) nad ALDE (**6**) (poměr 1. ku 3. sloupci). V ALAS je zřejmě vyšší tendence k synchronizaci, což není patrné pouhým okem. Podobná situace je ve srovnání ALAS a ALDE při počtech (poměr 5. ku 7. sloupci). V obou poměrech je však po 5ti dislokacích alfa aktivity, což je více než v jiných vztazích. Převaha alfa aktivity v ALAS svědčí pro zvýšený nábor neuronů a jejich impulsů a tedy pravděpodobně větší neuronální populaci v ALAS.

Delta pásmo (sloupce 2.4 a 6:8) mají celkem vyrovnané množství této aktivity mezi ALAS a ALDE. Je zde však nepatrné množství dyslokací. Delta aktivita obecně převažuje frontálně nebo frontotemporálně. Občas je bohužel kontaminována okohybnými artefakty.

Výrazné změny jsou v těch částech EEG, kde převažují vyšší hodnoty alfa v nativu nad mentací v ALAS (**11**) (sloupec 1:5). Lze to vysvětlit vyšší pozorností při mentaci, kdy se obvykle alfa snižuje. Zvyšuje se počet stejných hodnot v ALAS a ALDE (**8**), vřetena se stávají při mentaci více symetrickými. Není zde dyslokace alfa.

V ALDE se počtem vyrovnávají asymetrická a symetrická vřetena v nativu s mentací (**9 a 8**),(3:7). Je zde 5 dislokací alfa, což znamená, že se výrazně liší distribuce alfa v ALAS od ALDE ve srovnání nativu a mentace.

Delta aktivita ukazuje své velmi vyrovnané množství v ALAS mezi nativem a mentací (**16**) (sloupec 2:6). Dislokace delta není žádná.

Delta aktivita v ALDE je opět velmi vyrovnaná ve srovnání nativu a mentace (**10**) (sloupec 4:8). Přítomny jsou dvě dislokace.

Dolní část tbl. 3. ukazuje výsledky LCF. GF a LCF výpočty nejsou totožné, ale doplňují se. Zatímco GA ukazují mohutnost energie v té které části spektra, LCF ukazuje vzájemnou podobnost (koherenci) spekter mezi lokálními "sousedními" spektry.

Z tabulek 2 (a,b) a 3. také vyplývá, že **lokální koherenční funkce (LCF)** se v nativu (NA) chová opačně v alfa pásmu než energie alfa vypočítaná podle GF: v ALAS je to **4** ku **8** případů, v ALDE je to **5** ku **8** případů, tj. koherence je nižší v těch případech, kdy alfa aktivita byla vyšší. To by mohlo znamenat, že vyšší koherence doprovázená nižší energií alfa představuje vyšší mentální výkon s vyšší pozorností. Ale rovnocennost počtu případů ($x=y$, tj. stejné množství alfa v ALAS ku ALDE) je téměř vždy vyšší než opak ($x \neq y$), (platí to i pro delta), tj. nemění se příliš v ALAS ku ALDE.

Zato při počtech (CA) mají alfa i delta v podstatně vyšší koherenci v ALAS než v ALDE. Tzn., že při mentální činnosti se v první polovině alfa vřetene zvyšuje podobnost spekter a ve druhé polovině podobnost spekter velmi klesá. A to svědčí pro velkou rozdílnost ascendentní a descendentní poloviny alfa vřetene.

Velmi zajímavá je vysoká koherence u delta při mentaci v ALAS (**14** případů) proti ALDE (**0** případů). Ukazuje se, že delta hraje velikou roli v psychické aktivitě a to dokonce v první polovině náboru tj. ascendentní části alfa vřetene. Je patrné, že "neviditelné" změny EEG křivky se dají dobře vypočítat a že sledovat tyto změny je smysluplné.

Dislokací se vyznačuje především alfa a delta při mentaci, po **6** případech.

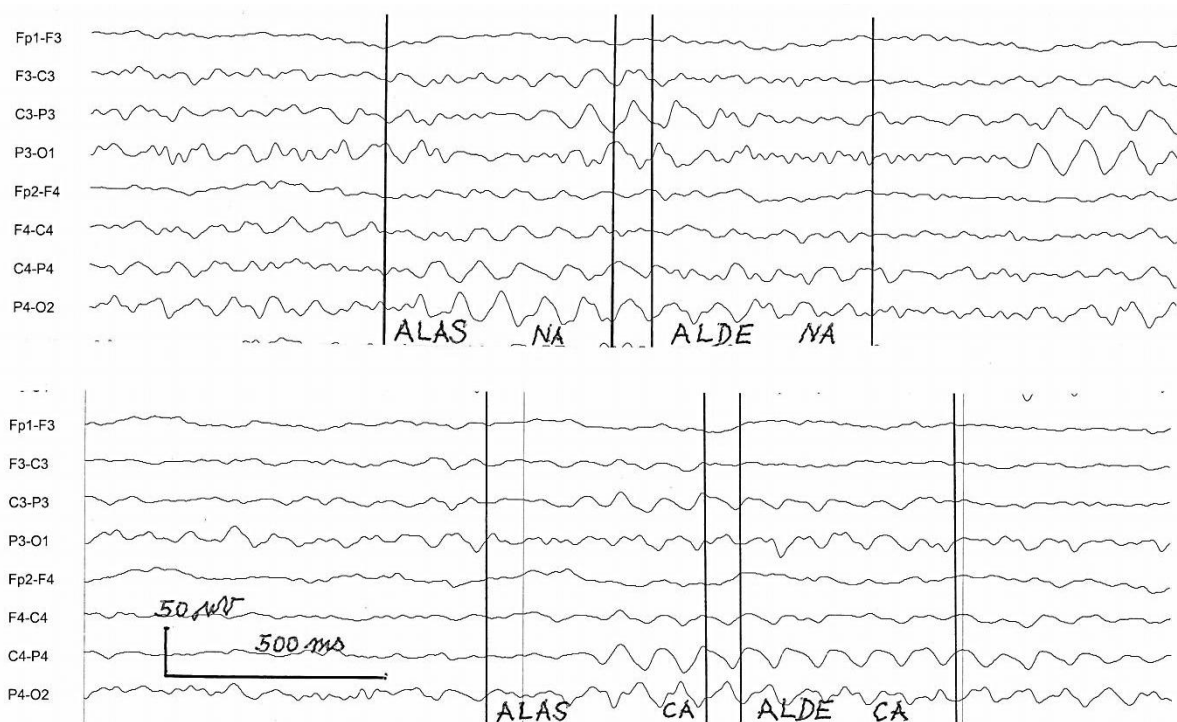


Tři osoby usínaly a při této příležitosti jsme pozorovali, že alfa vřeteno po spánku mělo více alfa energie podle GF a větší koherenci v LCF než v klidu a relaxaci na začátku experimentu. Současně ubývalo delta aktivity bifrontálně. Zřejmě klesalo při usínání množství okohybných artefaktů, které jsou během vigily téměř vždy přítomny. Bylo to málo osob, ale potvrdí-li se takové zjištění, můžeme ho využít pro predikci nadcházejícího přechodu z relaxace do spánku.

Průměrná frekvence alfa byla v klidu 9.5 Hz, při mentaci 10 Hz. V 19 případech se alfa zrychlila při mentaci o 0.5 až 1 Hz.

Proband (XX.) kromě klidového stavu a psychotestů ještě meditoval podle Mahareši Mahés Yogy. Optický popis ukázal, že jeho alfa byla relativně vyšší amplitudy než byla v klidu a šířila se i do frontální oblasti. Alfa frekvence klesla z 9 na 8 Hz, zatímco během mentace měla 10 Hz. GF a LKF alfa stouply, analogické výsledky v delta klesly. Podobnou situaci bez frekvenční analýzy popsali již Anand et al. [35] u indických yoginů.

U třech probandů byla počítána Poincarého analýza (PA) a byla nalezena výrazná cyklická aktivita v klidu v ALAS i v ALDE, ale tato byla značně změněna při mentaci (CA). Tyto vyjimečné situace obsahují málo probandů a tak je brzy na to učinit závěr.



Obrázek 2

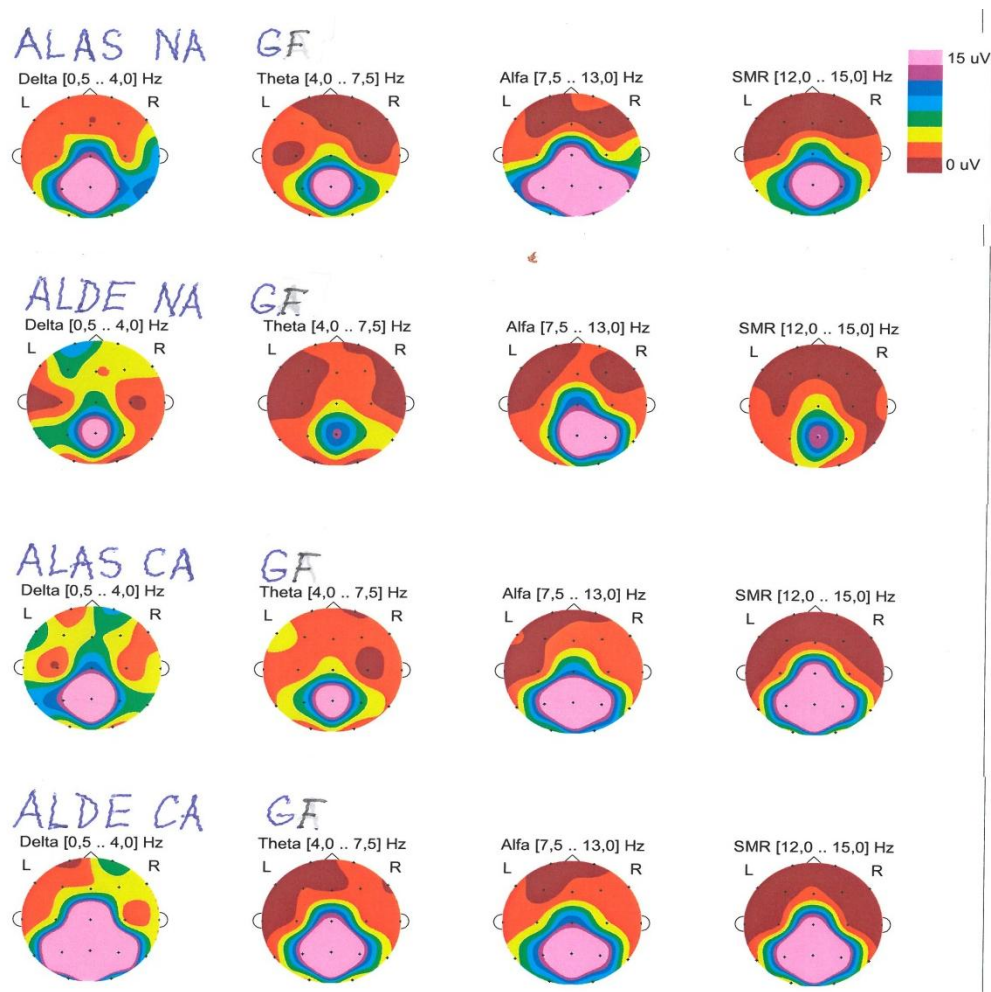
Obr. 2. Text: Obrázek ukazuje dvakrát osm EEG křivek z mediálních svodů probanda XVIII. Graf je expandovaný v amplitudě i v čase a znázorňuje vždy jedno vřeteno alfa rozdělené na první polovinu se zvyšující se amplitudou (ALAS) a druhou polovinu se snižující se amplitudou (ALDE). Horní a dolní část grafů se opticky příliš neliší, i když horních 8 křivek je ze stavu klidu (nativu, NA), dolních 8 křivek je z doby testu, sečítání dvouciferných čísel (CA). Každá část (ALAS a ALDE) je zvlášť analyzovaná pomocí GF a LCF a pak jsou tyto části vzájemně nebo z různých stavů porovnávány.

V předešlých pracích jsme našli rozdíl v EEG spektru v klidu a během psychické aktivity [10]. Bylo to zrychlení alfa při sečítání jedno- i dvouciferných čísel. Obecně byla snížena energie alfa aktivity během zvýšené pozornosti nezávisle na otevření či zavření očí. Během mentace (Ravenův test, sečítání čísel, čtení u malých

děť) se zvyšovala energie delta pásma, opět nezávisle na otevření či zavření očí. Někdy, ale ne vždy, jsou i v této práci vidět podobné změny. Avšak délka dříve analyzovaných úseků bývala poměrně dlouhá, 10 až 30 vteřin, zatímco v současná měření mají délku pro analýzu alfa vřetene jen půl až jednu vteřinu. Různě dlouhé intervaly EEG křivky hrají významnou roli v detekci jednotlivých frekvenčních pásem.

Výsledky této práce ukazují rozdíly mezi ascendentní částí (ALAS) a descendentní částí (ALDE) alfa vřetene a to především v alfa pásmu. V nativu je 15 krát diference v alfa pásmu, tj. 9 krát je vyšší v ALAS, 6 krát v ALDE. Při testu sečítání je alfa asymetrická 14 krát a to 8 krát v ALAS a 6 x v ALDE. Srovnáme-li nativní a mentační alfa vřeteno je asymetrie přítomna 32 krát, symetrie 16 krát. Již méně se liší v delta pásmu. Současné výsledky se celkem shodují s minulými, kupř. nižší alfa při počtech než v nativní klidové části

nebo stoupání delta při mentaci (sloupce 2:6 a 4:8). Během relaxace a blížícího se spánku se dále zvyšuje množství alfa a rovněž stoupá její koherence.

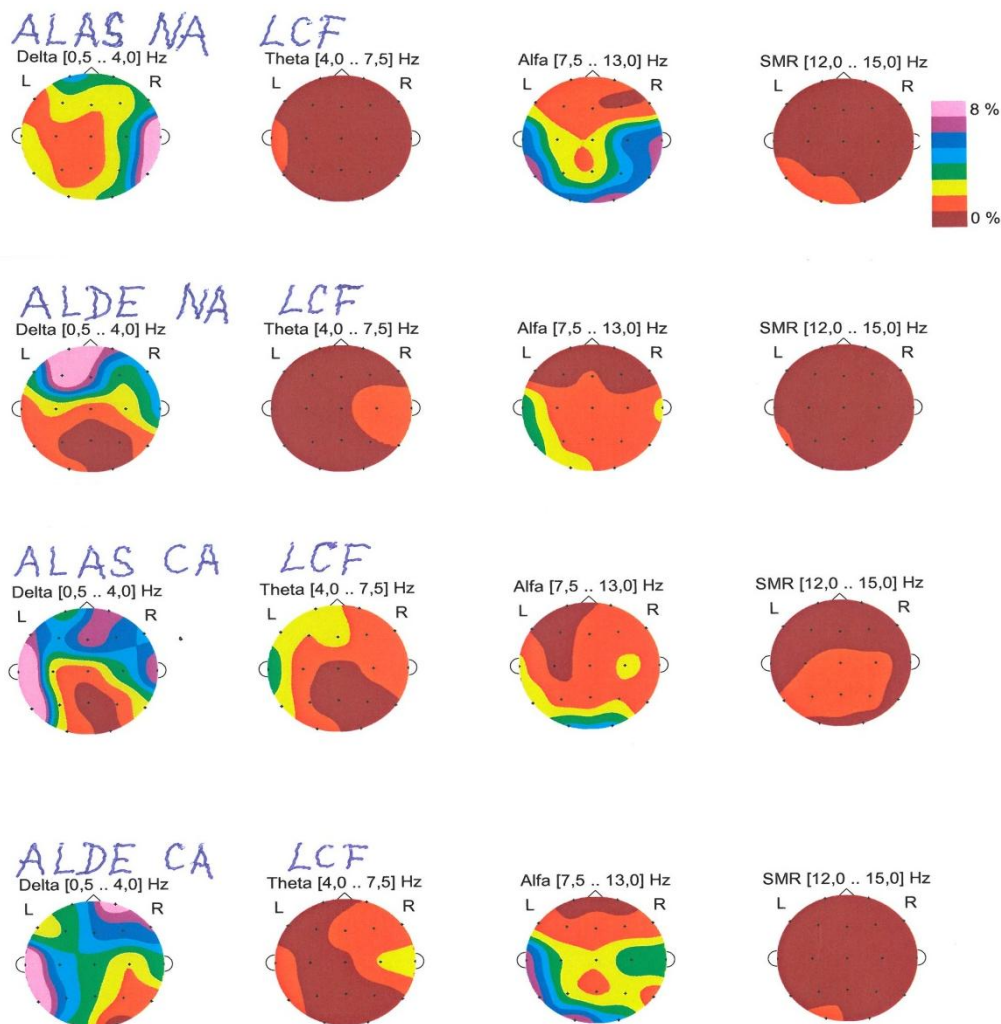


Obrázek 3

Obr. 3. Text: Na obraze jsou znázorněny 4 řady "brain mapping" (BM) schémat probanda XVIII. ze spektrálních výpočtů GF ve čtyřech frekvenčních pásmech (delta, theta, alfa a "SMR" čili pomalá beta aktivita), zcela vpravo je škála pro orientaci od 0 do 15 uV energie v pseudobarvách nebo v různých stupních šedi. První řada jsou výpočty EEG křivky ze stavu klidu (NA) v ascendentní části vřetene (ALAS), druhá řada jsou výpočty v



descendentná částí (ALDE), je patrné snížení hodnot v alfa a v delta v ALDE, (také i v theta a "SMR", ale tato pásma nebyla u jiných probandů tak významná a proto jsme je systematicky nesledovali). Třetí řada jsou GA výpočty z EEG křivky ve stavu při počítání (CA) v ALAS a čtvrtá řada v ALDE. Zde se alfa ani "SMR" neliší, ale při počítání významně přibýlo delta (a theta) aktivity. Porovnání ukazuje úbytek alfa v ALAS v CA, protože se zvýšila pozornost a dále je patrný nárůst delta (a theta) v ALDE v CA, protože se zvýšil iterační výkon v TKRS i v DACAS.

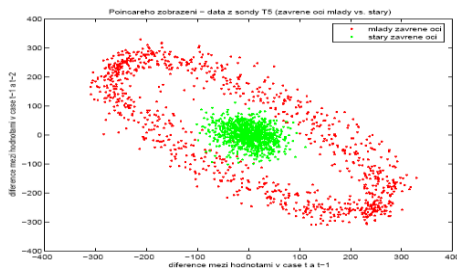


Obrázek 4

Obr. 4. Text: Na obraze jsou opět znázorněny 4 řady BM probanda XVIII. sestavené z lokálních koherencí (LCF) ve čtyřech frekvenčních pásmech. Zcela vpravo je škála pro hodnocení intenzity od 0% do 8% koherence. První řada BM znázorňuje ascendentní amplitudu alfa včetně (ALAS) v klidném stavu (NA) probanda s jistou fokální až multifokální koherencí delta vpravo temporálně a koherencí podobné intenzity v alfa oboustranně temporooccipitálně. Během ALDE je vysoká koherence frontálně vlevo a téměř mizí koherence v alfa. To samo představuje zásadní rozdíl mezi ALAS a ALDE i v klidu mysli. Třetí a čtvrtá řada ilustruje koherence během počítání. V ALAS je výrazná koherence delta především vlevo temporálně, tedy na druhé straně než byla v klidu



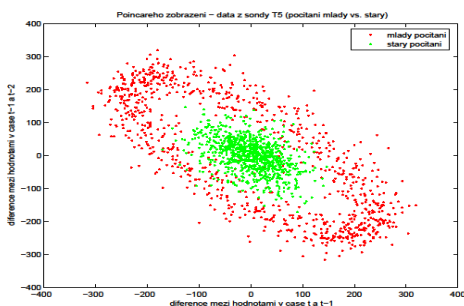
a mizí koherence alfa. V ALDE je delta koherována podobně jako v ALAS a navíc se lehce zvýšila koherence alfa temporookcipitálně vlevo. Jsou tedy přítomny velké rozdíly mezi alfa vřetenem v klidu a při mentaci. GF a LCF se dobře doplňují. Je patrna mizivá koherence v theta a "SMR" pásnu, což odůvodňuje naši preferenci alfa a delta aktivity. Během mentace bývá zvýšená multifokální LCF, zatímco při spánku je LCF rovnoměrně a difusně lokalizovaná.



Obrázek 5

Obr.5. Výsledky výpočtů podle Poincarého rovnic v podobě tzv. Poincarého řezů. Zelené tečky ukazují stav EEG křivky při ALAS, červené tečky stav EEG křivky při ALDE a to ve stavu klidu (NA). Je patrné, že podle těchto výpočtů se ALAS a ALDE zásadně liší, i když v obou situacích (ALAS i ALDE) je patrna fusiformní alfa.

Proband XVIII



Obrázek 6



Obr. 6. Opět výsledky podle Poincarého výpočtů se stejnou formální úpravou v době mentální námahy při sečítání dvouciferných čísel (CA). Je patrné, že průběh EEG křivky během vřeten alfa je méně pravidelný a méně cyklický. Je tedy jiný než během klidu (NA).

Proband XVIII.

4. Diskuse

Již v úvodu jsme citovali literaturu fyziologickou i matematickou, pomocí které lze vysvětlit tyto rozdíly v alfa náboru. Alfa aktivita nabízí svou dynamikou různé interpretace. Jednou z nich je iterace a to nejen prostá, ale i Ivachněnkova MIA. Zdá se, že rozdělení alfa vřeten a zjištěné rozdíly mezi první a druhou polovinou alfa náboru svědčí pro tyto hypotézy. Interindividuální a intraindividuální rozdíly ve výpočtech jsou dány vždy přítomnou "náhodou" složkou v EEG křivce. Proto naše nálezy nejsou jednoznačné. Uplatňují se zde i stochastické procesy v "galaktických" počtech kortikálních neuronů a jejich synapsí dosahujících počtu bilionů.

Počítáme-li náš "alfa život" asi na 60 let trvání (zhruba od 10 do 70 let věku) a asi 10 hodin prožívání v alfa aktivitě denně, časový interval jednoho alfa vřeten asi 1 vteřinu, pak je 3600 alfa vřeten za hodinu krát 10 hodin rovno 36000 vřeten za den. Tento počet krát asi 300 dní je rovno 10800000 alfa vřeten za rok a to krát 60 let se rovná 648 milionů alfa vřeten za celý náš dospělý život. To je naše dispozice vyčleněná pro naši výchovu, školní a odborné vědomosti a životní zkušenosti. Ale mentální a paměťová kapacita bude asi větší, počítáme-li s psychickými mechanismy probíhajícími během spánku. Nelze dobře říci, kolik "bytů" obsahuje jedno alfa vřeten, ale každé nereprezentuje úspěšný pokus, tj. cíleně úspěšnou iteraci.

Energetická hladina našich neuronálních sítí často uvízne v "lokálním minimu" nebo vůbec není schopna najít ani směr řešení problémů. Proto naše mysl je plná nevyřešených otázek jak odborných, tak životních, o citových ani nemluvě. Jen občas se nám podaří dojít se svou iterací ke "globálnímu minimu", kdy jsme problém pochopili, trajektorie energetické funkce dosáhla minima a výsledný atraktor dosáhl v neuronální struktuře minima energie, skončila selekce neuronů i kognitivní automatizace a optimalizované neuronální sítě byly zafixovány do paměťových stop.

Chceme také zdůraznit velké rozdíly mezi první a druhou polovinou alfa vřeten i proto, že tyto rozdíly nelze postřehnout pouhým okem. Další diference jsou i mezi klidovým a "pracovním" vřetenem alfa aktivity, které i v tomto případě jsou velké mezi jednotlivými probandy. Zdá se, že by tyto analýzy mohly sloužit nejen pro detekci relaxace nebo aktivity mozku, ale i pro detekci některých povahových změn. Především by společnost jistě zajímala predikce chování potenciálních agresorů v běžném životě i za volantem. Tím spíše, že analyzovaný úsek je velmi krátký.

EEG křivka je složitá a zřejmě obsahuje spektrální směs regulérních a harmonických i stochastických komponent. Alfa vřeten obsahuje také obě složky a navíc v jiném poměru v ALAS a v ALDE a opět v jiném poměru v klidu (NA) a při mentaci (CA).

Klinická zkušenost nás učí, že řada chorob má změněnou EEG křivku, ve frekvenci, tvaru, fázi i v jiných parametrech alfa aktivity (36), ale ještě zůstává v mezích normy. Je tedy obtížné definovat, v čem je jiná. Kupř. lehčí formy ADHD syndromu (attention deficit-hyperactivity disease postihující až 10% mladé populace) nebo počínající Alzheimerova demence nemají žádné jasné patognomické změny v EEG křivce. Byla by také možná lepší detekce zhoršené koncentrace a blížícího se spánku, obecně predikce změn pozornosti. Uvedené analýzy by zde mohly být nápomocny. Práce si jistě žádá další matematické programy pro jemnější analýzu EEG křivky i



spolupráci psychologa a vyšetření dalších osob pomocí nové diagnostické techniky, kupř. pozitronové emisní tomografie (PET) nebo transkraniální magnetické stimulace (TMS) a pod.

Souhrn.

Navrhli jsme hypotézu dvojí iterace při zpracování dat v thalamokortikálním reverberačním systému (TKRS) mozku: MIA (multilayered iterative algorithm) podle A.G. Ivachněnka a "běžnou" iteraci s konvergencí k cílovému řešení ve druhé fázi "data processingu". Elektrická aktivita mozku (EEG) produkuje během vigility především alfa aktivitu (8-13 Hz) s měnící se amplitudou, která tvoří fusiformní tvar těchto alfa vln. Proto mluvíme o alfa vřetenu. Obvykle podle optického popisu EEG křivky se zdá, že ascendentní část alfa vřetene (ALAS) je stejná jako descendentní část alfa vřetene (ALDE). Chtěli jsme se přesvědčit, zda naše hypotéza rozdílnosti ALAS a ALDE je přijatelná. Proto jsme vyšetřili 24 osob pomocí EEG se současně prováděnými krátkými psychotesty. Srovnávali jsme pak ALAS a ALDE v alfa vřetenu u všech osob jednak v klidu, jenak při sečítání dvouciferných čísel. Vždy se zavřenými očima. ALAS a ALDE jsme podrobili analýze frekvenční filtrace podle Gábora (GF) a lokální koherenční funkce (LCF). Zjistili jsme, že se ALAS a ALDE ve většině případů liší jak ve stavu klidu, tak ve stavu psychické aktivity (mentace). Byla nalezena převaha alfa v ALAS, což by mohlo odpovídat hypersynchronnímu náboru alfa a stavu, který probíhá v MIA režimu. Delta se příliš neměnila, zůstávala na podobných hodnotách v ALAS jako v ALDE, což může odpovídat trvale přítomné iteraci. Podle Poincarého výpočtů (PA) byla zřejmý pravidelný a cyklický průběh v ALAS i ALDE v klidu (NA), ale velmi nepravidelný a necyklický průběhem během počítání (CA). Interindividuální rozdíly byly velké, zřejmě zde hrají roli psychologické a stochastické procesy. Domníváme se, že by uvedené metody díky těmto i dalším sofistikovaným analýzám a krátkému intervalu EEG křivky nutnému k analýze by mohly sloužit nejen detekci mentace, relaxace, poruch pozornosti a blížícího se spánku, ale i identifikaci anomálních vlastností jako je kupř. impulsivita až agresivní psychopatie a pod.

Dodatek.

Neurony jsou velmi aktivní již v prenatálním životě, ale jejich impulsy jsou zřejmě generovány velmi náhodně, což ukazuje mikro - EEG s pomocí intra - nebo extracelulárních mikroelektrod. Tato „stochastická podstata“ EEG křivky trvá zřejmě po celý život. Abychom alespoň částečně eliminovali tento basální šum musíme použít některé matematické metody jako je kupř. zprůměrnování (averaging) během evokovaných potenciálů. Jiný proces je iterace, kde po určitém počtu opakování jistého procesu pozvolna konverguje řešení k přijatelnému výsledku. Tento způsob aproximace je zvláště vhodný ve stochastickém prostředí s mnoha aktivními elementy, což právě představuje mozek se svými sto miliardami neuronů. Iterace je jednoduchý návod, jak postupovat po stále stejných krocích, tj. stejnou metodou k žádanému cíli. Je to tedy algoritmus opakující stejné postupy se stále se měnícími proměnnými. Kupř. máme stanovit druhou odmocninu jakéhokoliv, přesněji rovného nebo většího než 4. (Čísla menší než 4 mají hodnoty odmocnin větší než je jejich polovina). Vezmeme polovinu daného čísla a umocníme ji na druhou, čili vynásobíme ho sebou samým. Výsledek porovnáme s výchozí hodnotou. Je-li umocněná polovina větší než výchozí, tedy odmocňované číslo, zmenšíme polovinu výchozího čísla o 1 a opět tuto hodnotu umocňujeme na druhou. Výsledek opět porovnáme s výchozí hodnotou. Je-li i tato hodnota větší než výchozí číslo, opět uvedenou polovinu zmenšíme, tentokrát o 2. Tak zmenšujeme výchozí číslo stále o další 1, až dostaneme umocňované číslo, které bude rovné číslu výchozímu.

Kupř. odmocňujeme číslo 16. Vezmeme polovinu této hodnoty, tj. 8. $8^2 = 64$. 64 je však větší číslo než 16. Proto zmenšíme polovinu odmocňovaného čísla o 1, tedy $8-1=7$. $7^2 = 49$, tedy opět větší než 16, proto pokračujeme ve zmenšování poloviny čísla 16, tj. $8-2 = 6$. $6^2 = 36$, tedy opět větší než 16, atd. Až dojdeme k číslu



4. $A^4 = 16$. $16 = 16$. Druhá odmocnina čísla $16 = 4$. Jsme tedy u cíle a program výpočtu končí. Tento proces iterace se zdá být zdlouhavý, ale při rychlosti počítačů, je to otázka mikrosekund. Graficky

U proměnných, kde odmocnina není celé číslo, nebo je to číslo iracionální, pokračujeme stejně. Avšak za desetinnou čárkou mohou stále přibývat nová čísla a to periodická nebo neperiodická („náhodná“). Proto si musíme dopředu stanovit, kolik desetinných míst je pro nás přijatelných. Když dosáhneme předem určeného počtu těchto míst, proces iterace končí.

Graficky znázorněný výpočet odmocniny čísla 16 může připomínat trajektorii atraktoru, totéž pak u čísla 3 může připomínat fraktál. Každý atraktor je fraktál, ale ne každý fraktál je atraktor. Některé rovnice můžeme považovat za určitý systém se vstupem (x), výstupem (y) a procesem řešení v systému (S). Postup výpočtu rovnice lze považovat za vývoj systému a jeho trajektorii lze vyjádřit atraktorem či fraktálem.

Literatura

1. Moruzzi G., Magoun H.W.: *Brain stem reticular formation and activation of the EEG*. Electroenceph. Clin. Neurophysiol., 1, 1949, 455-473.
2. Kandel E.R., Schwartz J.H.: *Principles of neural science*. Amsterdam, Elsevier, 1985, pp. 981.
3. Brodmann K.: *Feinere Anatomie des Grosshirns*. In: Handbuch der Neurologie. Ed.: M. Lewandowsky, Berlin, Springer, 1910, pp. 1184.
4. Mazziota J.C., Toga A.W., Frackowiak R.S.J.: *Brain Mapping. The Disorders*. Academic Press, San Diego, San Francisco, New York, 2000, pp.669.
5. Posner M., Raichle M.E.: *Image of mind. Scientific American Library*. New York, 1994, pp.257.
6. Farley B.G., Clark W.A.: *Simulation of self organizing systems by digital computer*. Trans.,1954, IRE, PGIT-4, pp. 76 - 84.
7. Faber J.: *Vigilance, sleep, petit mal and EEG as manifestations of programmed brain regulation*. Acta Univ. Carol. Med., Monogr. LXXXVII, Praha 1978.
8. Faber J.: *Associative Interneuronal Biological Mechanism*. Neural Network World 1991, 1, p. 13-31.
9. Faber J.: *Electroencephalography and psychophysiology*. ISV naklad., Praha, 2001, pp.170, (in Czech).
10. Faber J.: *QEEG (Qualitative and quantitative EEG analysis)*, Galén, Praha, 2005, pp..191.
11. Faber J.: *Neurokybernetic analogies*. Triton, Praha, 2008, pp.113.
12. Fuller P. W.: *Computer estimated alpha attenuation during problem solving in children with learning disabilities*. Electroenceph. Clin. Neurophysiol. 42, 1977, 149-156.
13. Grünnewald-Zuberbier E., Grünnewald G., Rasche A., Netz J.: *Contingent negative variation and alpha attenuation responses in children with different abilities to concentrate*. Electroenceph. clin. Neurophysiol., 44, 1978, 37-47.
14. Adams P., Cox K.: *A new interpretation of thalamocortical circuitry*. Philosophical Transactions.2002, vol. 357, No.1428, p.: 1767-1779.
15. Dusser de Barenne, J.G., McCulloch W.S.: *The direct functional interrelation of sensory cortex and optic thalamus*. J. Neurophysiol., 1938, 1,p.: 176-186.
16. Andersen P., Eccles J.C.: *Inhibitory phasing of neuronal discharge*. Nature. 1962,196,p.:645-647.
17. Andersson S.A., Holmgren E., Manson J.R.: *Synchronization and desynchronization in the thalamus of the unanaesthetized decorticated cat*. Electroenceph. Clin. Neurophysiol., 1971, 31 p.:335-345.
18. Andersen P., Andersson S.A.: *Thalamic Origin of Cortical Rhythmic Activity*. PP 2C-00-118. In Handbook of EEG.clin. Neurophysiol., Ed.: D. Creutzfeldt, vol. 2., Part C, Elsevier, Amsterdam, 1974.



19. Jones E.G.: *Thalamic circuitry and thalamocortical synchrony*. Philosophical Transactions of the Royal Society, vol. 357, 2002, pp. 1650-1674.
20. Walter W.G., Cooper R., Aldridge V.J., et al.: *Contingent negative variation, electric sign of sensori-motor association and expectancy in the human brain*. Nature (London), 203, 1964, 380-384.
21. Timsit M., Koninckx N., Dargent J. et al.: *Variations contingentes négative en psychiatrie*. Electroenceph. clin. Neurophysiol., 28, 1970, 41-47.
22. Howard R.C., Fenton G.W., Fenwick P-B-C.: *Event-related brain potentials in personality and psychopathology a pavlovian approach*. Research studies press. John Wiley, Chichester, New York, 1982, pp. 112.
23. Reinis S.: *Some principle for decoding local neuronal systems in the mammalian central nervous system*. Neural Network World, 1997, 7, p. 205-225.
24. Faber J., Tošovský J., Taichmanová Z., Tuháček M., Měšťan J.: *A method of averages and functions applied in differentiating subclinical and clinical petit mal paroxysms*. Čes. Neurol., 1973, 36/69, pp. 108-113. (in Czech).
25. Faber J., Pěkný J., Pieknik R., Tichý T., Faber V., Bouchner P., Novák M.: *Simultaneous recording of electric and metabolic brain activity*. Neural Network World, 2010, 20:539-557.
26. Raichle M.E.: *The Brain's Dark Energy*. Scientific American. March 2010, p.: 28-33.
27. Šnorek M.: *Neuronové sítě a neuropočítače*. (Neuronal Nets and Neurocomputers.) CVUT, Praha, 2004, pp. 156 (in Czech).
28. Novák M. et kol.: *The artificial neuronal networks, theory and praxis*. C.H.Beck, Praha, 1998, pp.382. (in Czech).
29. Lion K.S., Winter D.F.: *A method for discrimination between signal random signal noise of electrobiological potentials*. Electroenceph. clin. Neurophysiol., 1953, 5, p. 109-113.
30. Saunders M.G.: *Amplitude probability density studies on alpha and alpha-like patterns*. Electroenceph. clin. Neurophysiol., 1963, 15, p.761-768.
31. Freeman W.J.: *Mesosopic neurodynamics: From neuron to brain*. J. Physiol. (Paris), 2002, 94, p.303 -322.
32. Kolda T., Faber J., Svoboda P, Dvořák M.: *A model of artificial neuronal networks designed according the natural neuronal brain structures*. Neural Networks World, 3-4/2004, pp. 233-246.
33. Svítek M.: *Dynamical systems with reduced dimensionality*. Ediuce monographií NNW, ČVUT, Faculty of Transportation Sciences. Prague, 2006, pp.161.
34. Votruba Z.: *The information power in the mass /Hú, energy /E4/ and organization //J/ unity*. In: The information power. Ed.: J. Vlček et al., ČVUT, 2002, pp.109. (in Czech).
35. Anand B.K., Chinn G.S., Baldev S.: *Some aspects of electroencephalographic studies in Yogis*. Electroenceph. clin. Neurophysiol. 1961, 13, p.:452 -456.
36. Faber J., Pěkný J., Pieknik R., Tichý T., Faber V., Bouchner P., Novák M.: *Simultaneous recording of electric and metabolic brain activity*. Neural Network World, 2010, 4/10, pp.539-557.

přijato k recenzi 12.9.2012

přijato do tisku 15.10.2012

[Horní část dokumentu](#)

Přehledové práce

vliv tréninku pracovní paměti na symptomy u ADHD Pavel Škobrtal

Pavel Škobrtal

Centrum duševního zdraví, Jeseník

Katedra školní pedagogické a školní psychologie, Pedagogická fakulta OSU, Ostrava

pavel.skobrtal@email.cz

Abstrakt

Pracovní paměť je teoretickým konstruktem vycházejícím z původního konceptu krátkodobé paměti, sloužící pro dočasné uložení a manipulaci s informacemi, které jsou nezbytné pro složitou kognitivní činnost, jako je myšlení, učení apod. Deficity v oblasti pracovní paměti se projevují jako poruchy paměti nebo poruchy pozornosti u četných duševních poruch, jako např. ADHD nebo schizofrenie. Výzkumy z poslední doby přinesly důkazy o tom, že pracovní paměť může být trénována. Trénink pracovní paměti začal rozpracovávat a vědecky zkoumat T. Klingberg, který se zabýval trénováním pracovní paměti u dětí s ADHD. Z výzkumů vyplývá, že trénink pracovní paměti má na kognitivní funkce a symptomy u dětí s ADHD pozitivní dopad.

Co je pracovní paměť

Pracovní paměť je kognitivní systém, jehož funkcí je dočasně uchovávat informace, které jedinec aktuálně používá nebo zpracovává. V pracovní paměti uchováváme dočasně nejen informace přicházející ze sensorických systémů, ale také informace vybavené z dlouhodobé paměti. Pracovní paměť je výkonná a pozornostní složka krátkodobé paměti, která v sobě zahrnuje dočasné zpracování, integraci, zapomenutí a opětovné vybavení informací (Baddeley, 2000). Pracovní paměť nám slouží k aktivnímu monitorování a manipulaci s našim chováním a informacemi. V pracovní paměti probíhá aktuální mentální aktivita. Pracovní paměť je nezbytná pro udržení pozornosti u právě prováděného úkolu, brání pronikání rušivých vlivů do vědomí a udržuje nás informované o tom, co se děje kolem nás. Pracovní paměť používáme v každodenním životě, pomáhá nám efektivně jednat ve školních, sociálních a pracovních situacích.

Vývoj konceptu pracovní paměti

Jako pracovní paměť dnes označujeme tu část paměti, pro kterou se dříve používalo označení krátkodobá paměť nebo operační paměť (Plháková, 2002). Účelem krátkodobé paměti bylo zapamatovat si informace po velmi krátkou dobu (řádově sekundy). Pojem pracovní paměť se začal užívat z toho důvodu, aby byla podtržena skutečnost, že tento paměťový subsystém neslouží pouze k pasivnímu uložení informací, ale slouží současně také k manipulaci s nimi.

Po celá 50. léta 20. století pohlíželi psychologové na paměť jako na jedolitou unitární schopnost. Koncem 50. let psychologové objevili, že určité malé procento informací je bezprostředně zapomenuto, pokud jedinci neumožníme si informace zopakovat. Tyto výsledky je vedly k postulování hypotetického systému paměti, který nazvali krátkodobou pamětí (Baddeley, 2006). Krátkodobá paměť se řídí ve svém fungování jinými pravidly než paměť dlouhodobá. V 60. letech 20. století přinesla řada dalších studií, zejména z oblasti neuropsychologie, potvrzení správnosti předpokladu existence těchto dvou paměťových systémů – dlouhodobé a krátkodobé paměti (Baddeley, 2006). Pojem pracovní paměť se v psychologii začal užívat v 60. letech 20. století. V druhé

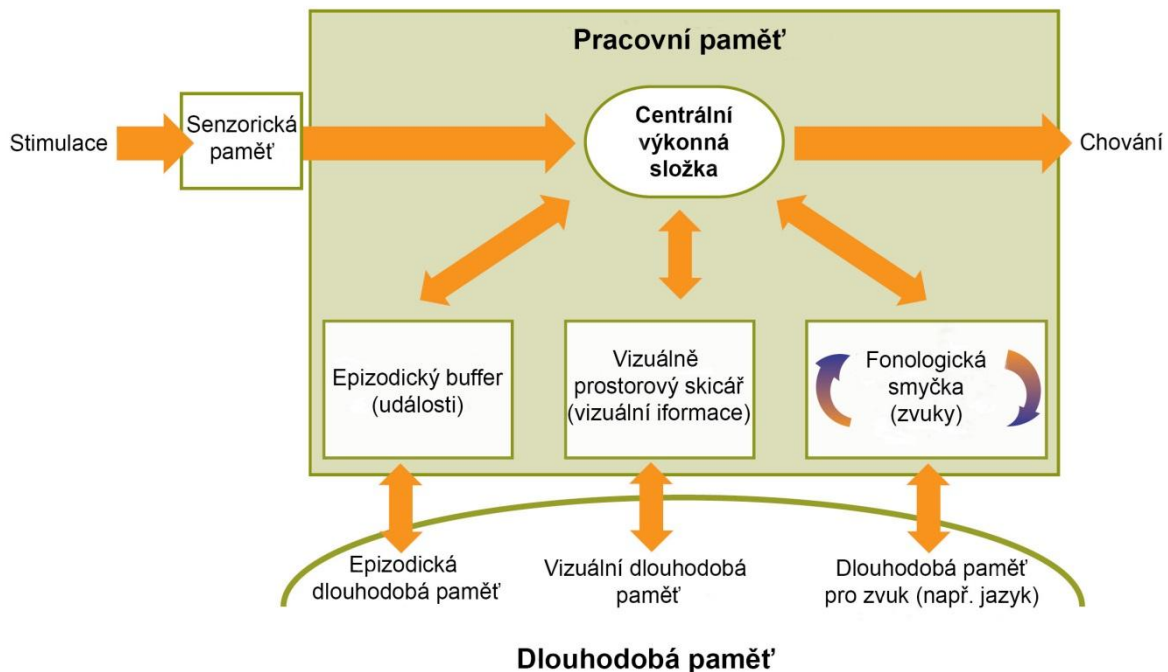


polovině 60. let 20. století začala vznikat celá řada modelů paměti. První z těchto modelů předpokládaly, že informace nejdříve vstupují do tzv. ultrakrátké sensorické paměti, která byla tehdy považována spíše za část procesu percepce. Poté jsou informace přesunuty do krátkodobé paměti o omezené kapacitě, která skladuje tyto informace po určitou krátkou dobu a umožňuje provádět s nimi různé kognitivní operace, včetně jejich přesunutí do dlouhodobé paměti a znovu vybavení z dlouhodobé paměti (Baddeley, 2006).

Tyto modely se však potýkaly s několika problémy. První problematickou oblastí, ve které tyto modely selhávaly, bylo vysvětlení procesu učení. Mnoho autorů se domnívalo a empirická zjištění tyto domněnky potvrzovaly, že pro učení je důležitější zpracování informací jedincem než jejich pouhé uložení do krátkodobé paměti. Druhým problémem bylo, že tento model neodpovídal klinickým pozorováním u pacientů neurologickým postižením krátkodobé paměti.

Baddeleyeho model pracovní paměti

Do dnešních dnů bylo vytvořeno mnoho modelů pracovní paměti. Někteří autoři považují pracovní paměť za jeden ze subsystémů dlouhodobé paměti, viz např. Cowan (1995, 2005). Jiní autoři ztotožňují pracovní paměť s krátkodobou pamětí. V literatuře patří v současné době k nejcitovanějším modelům pracovní paměti Baddeleyeho model. Baddeley a Hitch (1974) se začali počátkem 70. let zabývat vztahem mezi krátkodobou a dlouhodobou pamětí. Na základě studie, kterou provedli, dospěli k názoru, že modely paměti tak, jak byly doposud různými autory prezentovány, jsou příliš zjednodušené a navrhli vlastní tříložkový model pracovní paměti. Tento původní model se skládal ze tří hlavních komponent: centrální výkonné složky a dvou podřízených složek - fonologické smyčky a vizuálně-prostorového skicáře. Baddeley svůj a Hitchův model pracovní paměti v roce 2000 revidoval a rozšířil jej o tzv. epizodickou vyrovnávací paměť (buffer). Začlenění Baddeleyeho modelu pracovní paměti do původního Atkinsonov a Shiffrinova modelu paměti ukazuje viz obr. 1.



Obr. 1 Baddeleyeho model pracovní paměti (Zimbardo, Johnson, McCann, 2012)



Centrální výkonná složka kontroluje a reguluje kognitivní procesy, má následující funkce:

- a) spojuje informace z různých zdrojů do souvislých epizod,
- b) koordinuje činnost podřízených složek,
- c) přepíná mezi strategiemi pro řešení úkolů a strategiemi pro získávání informací,
- d) má na starost selektivní pozornost.

Lze tedy říci, že centrální výkonná složka kontroluje kognitivní procesy a intervenuje, pokud se tyto procesy dostanou na scestí (Baddeley, 2000). Fonologická smyčka se stará o zvuk a fonologické informace. Baddeley (1974, 2000) předpokládá se, že jakákoli verbální nebo zvuková informace vstupuje automaticky do fonologické smyčky, skládající se ze dvou částí:

- 1) krátkodobé fonologické paměti – zvukové paměťové stopy zde zanikají během několika sekund,
- 2) artikulační přípravné komponenty – obnovuje paměťové stopy.

Fonologická smyčka se uplatňuje se při percepci řeči (krátkodobá fonologická paměť) a její produkci (artikulační přípravná komponenta). Psaný jazyk může být transformován do podoby fonologického kódu pomocí vnitřní řeči a poté uložen do fonologické paměti. Vizualně-prostorový skicář uchovává informace o tom, co vidíme. Jedná se o jakési dočasné úložiště, které slouží k manipulaci s vizuálními a prostorovými informacemi, jako je např. barva, tvar, rychlost objektu apod. Vizualně-prostorový skicář koreluje s výsledky v subtestu Prostorový rozsah WMS-III. Epizodickou vyrovnávací paměť (buffer) si můžeme představit jako paměťový subsystém o limitované kapacitě, který má schopnost integrovat informace pocházející z různých zdrojů (Baddeley, 2000). Tento subsystém pracovní paměti slouží k propojení napříč s ostatními subsystémy a podílí se na formování integrovaných, chronologicky uspořádaných, jednotek prostorových, vizuálních a zvukových informací. Předpokládá se, že epizodická vyrovnávací paměť je propojena s dlouhodobou pamětí (Baddeley, 2000).

Kapacita pracovní paměti

Jako kapacita krátkodobé paměti se obvykle udává tzv. Millerovo magické číslo, jehož velikost je 7 ± 2 (Miller, 1956). Položky mohou být buď jednoduché (slova, čísla apod.), nebo komplikované. Údaje lze slučovat do smysluplných jednotek, tzv. chunt, čímž můžeme počet zapamatovaných položek navýšit. Millerovo magické číslo platí především pro informace stejného druhu. V pracovní paměti však můžeme uchovávat paralelně řadu podnětů a významových položek. Při paralelním zpracování informací je kapacita pracovní paměti pravděpodobně vyšší než 7 ± 2 (Plháková, 2002).

Projevy deficitu pracovní paměti u psychických poruch

Deficity v oblasti pracovní paměti se mohou projevovat u následujících duševních poruch:

- a) schizofrenie,
- b) ADHD/ADD,
- c) traumatického poranění mozku,
- d) autismu,
- e) dysporuchy .



Kromě ADHD je právě schizofrenie jednou z poruch, u níž se předpokládá, že defekt pracovní paměti stojí v jádru celého problému. U pacientů trpících schizofrenií je uváděna špatná výkonnost pracovní paměti, a to jak ve verbální, tak prostorové sféře, viz např. studie Asarnow et al. (1994) nebo Barch, Csernansky (2002) aj. Lidé s diagnostikovanou schizofrenií taktéž selhávají v testu WCST (Wisconsin Card Sorting Test). Pacient selhává v běžné komunikaci, není si jistý tím, o čem mluví nebo o čem mluví druzí, nepamatuje si své plány, úmysly, není schopen dokončit úkol, na kterém pracuje apod.

Mnoho studií, jako např. Cain, Oakhill a Bryant (2004), nebo Smith-Spark, Fisk, Fawcett a Nicolson (2003) poukazují na skutečnost, že rovněž dyslexie je spojena s deficitem pracovní paměti. U lidí s dyslexií se předpokládá, že mají problémy zejména s fonologickou smyčkou, poněvadž selhávají v úlohách zaměřených na zapamatování si určitého rozsahu čísel a písmen, viz např. studie Cain et al. (2004) a další. Jiné studie se zaměřili na deficity v oblasti centrální výkonné složky, např. Palmer (2000) nebo Swanson (1999). U dyslektiků se setkáváme také s problémy v oblasti pozornosti, jak dokazují studie např. Cain et al (2004) a Palmer (2000). U jedinců trpících dyslalií byly zjištěny také deficity v oblasti pracovní paměti. Tyto deficity byly patrné zejména u úloh, měřících efektivitu fonologické smyčky, viz např. studie Dollaghan a Campbell (1998). Gathercoleové et al. (1999) a další ve svých výzkumech prokázali, že kapacita pracovní paměti je důležitá jak pro naučení se, tak i pro používání jazyka. Lidé s dyslalií mají obecně problémy s kapacitou fonologického subsystému pracovní paměti, jak dokládají ve svých studiích Montgomery (2003) nebo Gill et al. (2003) a řada dalších.

Lze pracovní paměť trénovat

Základní otázkou je, zda lze pracovní paměť zlepšit tréninkem či nikoli. S poznatkem, že pracovní paměť může být trénována, přišel Dr. Torkel Klingberg z Karolinska Institute ve Stockholmu. Do této doby panovala mezi vědci a odborníky na oblast paměti v tomto ohledu skepse. Dokonce i Baddeley ve svém modelu pracovní paměti z roku 2000 řadí jednotlivé složky pracovní paměť mezi tzv. fluidní systémy, tj. systémy dané geneticky nepodléhající učení a tréninku.

Pilotní Klingbergova studie na dětech s ADHD byla publikována v roce 2002. Jednalo se o dvojitě slepou studii za použití placeba. Klingberger si ve svém výzkumu položil dvě otázky:

- Přispěje zlepšení pracovní paměti ke zlepšení ostatních kognitivních funkcí?
- Ovlivní zlepšení pracovní paměti symptomy onemocnění?

V prvním experimentu tvořilo výzkumný soubor 14 dětí s ADHD ve věku 7 – 15 let, rozdělených do dvou skupin – kontrolní a testovou, vždy po 7 dětech. Obě tyto skupiny prodělaly trénink pracovní paměti v podobě počítačového programu. Klingberg se svými spolupracovníky se zaměřili na to, zda může být kapacita pracovní paměti navýšena pomocí kognitivního tréninku a zda může být takto redukována motorická aktivita dětí s ADHD. Počítačový trénink se řídil dvěma principy (Klingberg, 2002):

- 1) Probandi pracovali na samé hranici jejich možností, přičemž obtížnost se adaptivně měnila tak, aby klient byl maximálně zatěžován vzhledem k jeho možnostem a přitom nebyl zbytečně frustrován příliš vysokou obtížností.
- 2) Probandi absolvovali trénink v rozsahu minimálně 20 min denně, 4-6 dní v týdnu po celkovou dobu 5 týdnů.

Těchto 14 dětí trpícími syndromem ADHD prodělalo trénink vizuálně-prostorového rozsahu pracovní paměti, vizuálně-prostorové verze číselného rozsahu a prostorově-verbálních úkolů. Léčba placebem spočívala v tom, že byl použit stejný program, u něhož však byla nastavena nízká obtížnost a trénink trval maximálně 10 min

denně. Se subjekty byly před a po tréninku administrovány testy na zjištění rozsahu pracovní paměti a stavu prefrontálních funkcí – Ravenovy progresivní barevné matice, impulzivita dětí byla posuzována pomocí Stroopova testu. Stupeň motorické aktivity byl měřen za použití infračervené kamery. Předchozí studie ukázaly, že takto měřená motorická aktivity koreluje s hyperaktivitou u dětí s ADHD. V druhém experimentu se Klingberg s kolektivem zaměřili na to, zda u mladých lidí bez ADHD a deficitů v oblasti pracovní paměti dojde po aplikaci tréninku pracovní paměti k navýšení její kapacity.

Výsledky

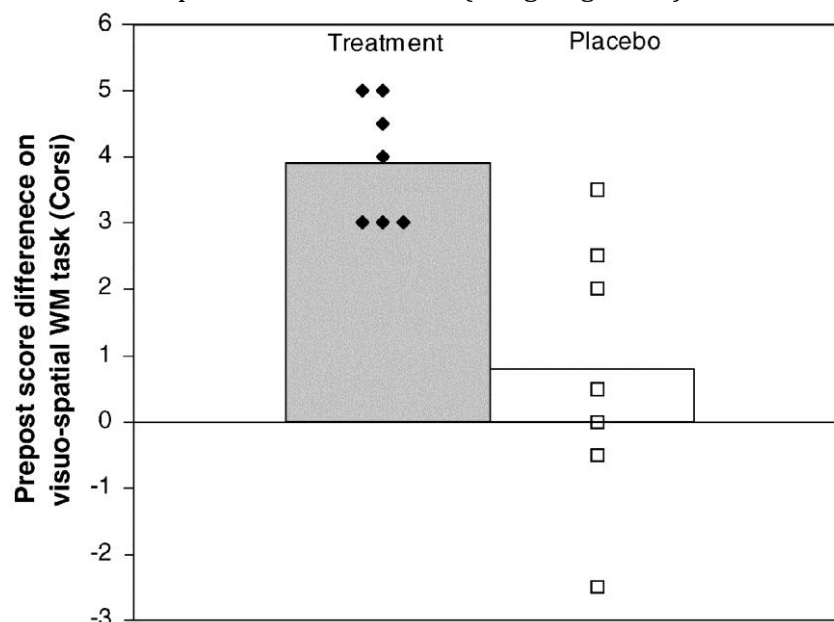
Při porovnání test-retestových změn ve skupině, která prodělala trénink oproti skupině, u které bylo aplikováno placebo, se ukázal pozitivní efekt tréninku pracovní paměti jako statisticky signifikantní. Výsledky tohoto srovnání shrnuje tab. 1.

Tabulka 1 Výkon dětí s ADHD před a po tréninku pracovní paměti (Klingberg, 2002)

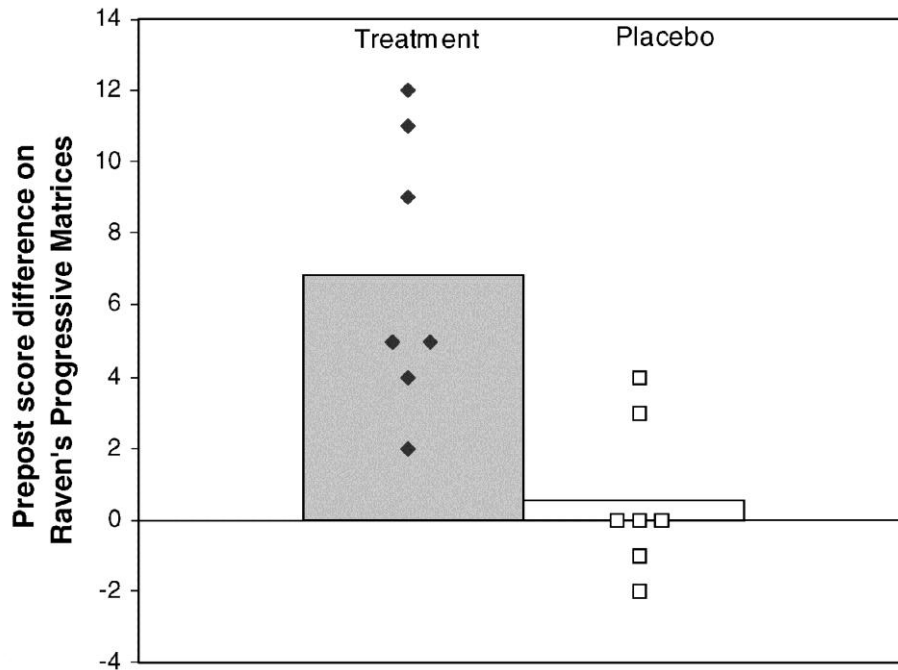
	Control		Treatment		Test-retest in treatment group ^a	Group difference ^b
	Before Mean (SEM)	After Mean (SEM)	Before Mean (SEM)	After Mean (SEM)		
Trained visuo-spatial WM Span board ^c	5.0 (0.22)	4.79 (0.21)	4.71 (0.21)	6.43 (0.41)	$P = .0007$	$P = .0006$
	4.54 (0.46)	4.93 (0.28)	4.36 (0.12)	6.32 (0.25)	$P = .0001$	$P = .001$
Stroop task						
Accuracy (max 60)	56.3 (0.8)	55.1 (2.6)	55.4 (1.2)	59.4 (0.3)	$P = .03$	$P = .02$
Time for completion (s)	80.3 (6.7)	86.3 (15.1)	101 (7.9)	90.9 (7.2)	$P = .17$	$P = .12$
Raven's progressive matrices	28.7 (0.8)	29.3 (1.0)	26.4 (1.2)	33.3 (1.6)	$P = .001$	$P = .001$
Choice reaction time task						
RT Latency (ms)	314 (18)	342 (30)	282 (22)	296 (31)	$P = .20$	$P = .27$
Two – One choice (ms)	91 (19)	79 (17)	146 (24)	71 (14)	$P = .07$	$P = .05$
RT standard deviation	128 (31)	117 (20)	106 (24)	92 (17)	$P = .18$	$P = .49$
Number of head movements	1496 (579)	1881 (616)	1001 (269)	315 (148)	$P = .002$	$P = .00008$

Zlepšení bylo patrné u všech dětí, které prodělali trénink. Signifikantní bylo zejména u vizuálně-prostorových úkolů, Ravenových progresivních matic a počtu pohybů hlavou, jak zobrazují následujících grafy č. 1 až 3.

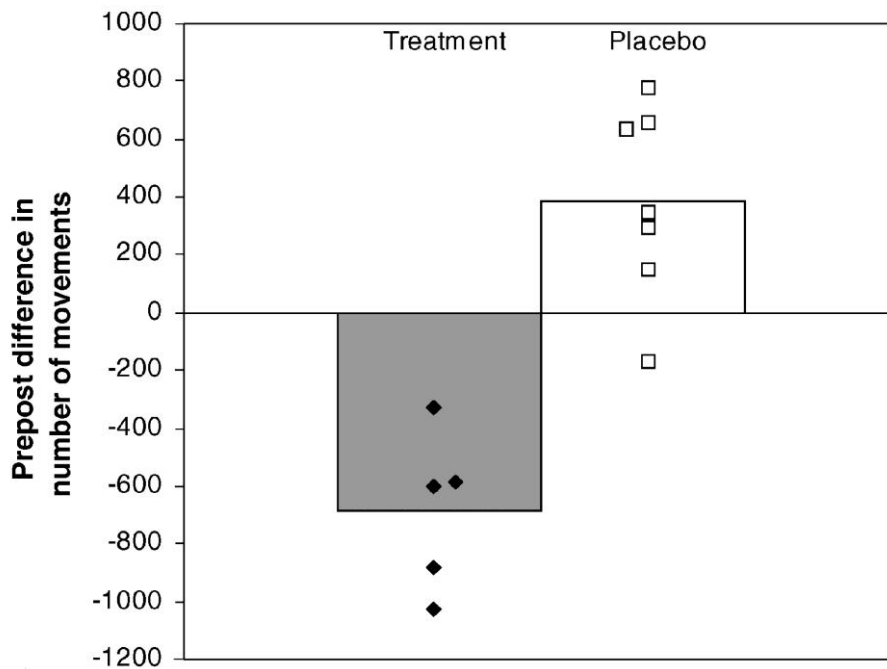
Graf 1 Rozdíly ve skórech vizuálně-prostorového rozsahu (Klingberg, 2002)



Graf 2 Rozdíly ve skórech u Ravenových progresivních matic (Klingberg, 2002)



Graf 3 Rozdíly v počtu pohybů hlavou (Klingberg, 2002)



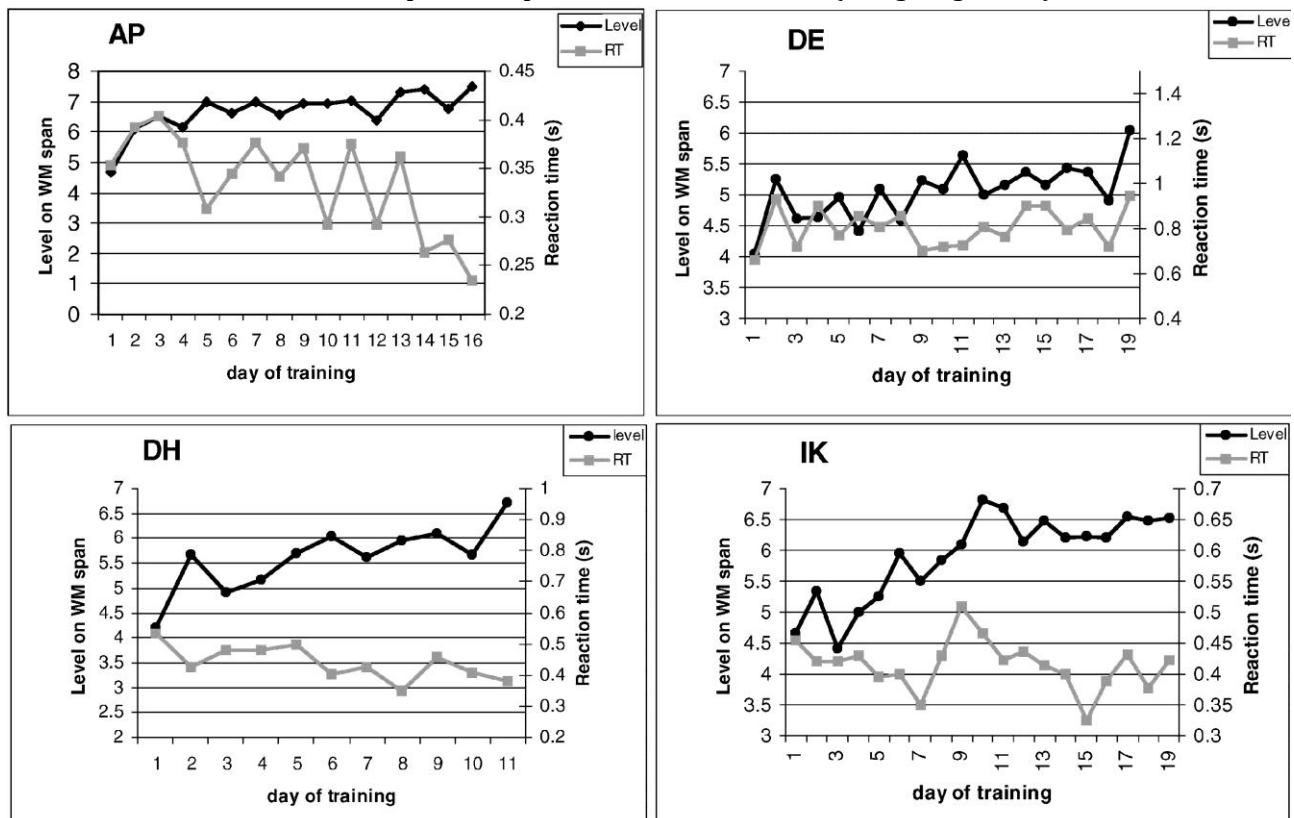
Obdobných výsledků bylo dosaženo také se skupinou mladých lidí. Výsledky jsou shrnuty v tabulce č. 2. Graf č. 4 zobrazuje závislost rozsahu pracovní paměti a reakčního času. Z grafu je patrné, že s tím, jak během tréninku narůstal rozsah pracovní paměti, docházelo současně u probandů ke zkrácování reakčního času.



Tabulka 2 Výkon zdravých mladých lidí před a po tréninku (Klingberg, 2002)

	Before Mean (SEM)	After Mean (SEM)	Improvement by treatment ^a	Group difference ^b
Trained visuo-spatial WM	7.12 (0.62)	9.0 (0.00)	$P = .03$	$P = .005$
Span board ^c	5.6 (0.39)	7.25 (0.48)	$P = .02$	$P = .02$
Forwards (items)	5.62 (0.71)	7.0 (0.81)	$P = .02$	$P = .02$
Backwards (items)	5.62 (0.24)	7.50 (0.35)	$P = .01$	$P = .06$
Stroop task				
Accuracy (max 100)	98.25 (0.85)	99.5 (0.29)	$P = .10$	$P = .24$
Time for completion (s)	109.7 (7.4)	86.7 (4.1)	$P = .01$	$P = .02$
Raven's progressive matrices (max 18)	12.25 (0.25)	15.25 (0.85)	$P = .01$	$P = .04$
Choice reaction time task				
RT Latency (ms)	248 (16)	220 (5)	$P = .12$	$P = .06$
Two – One choice (ms)	60 (25)	44 (3)	$P = .30$	$P = .43$
RT standard deviation	54 (17)	32 (10)	$P = .10$	$P = .42$

Graf 4 Časová závislost rozsahu pracovní paměti a reakčního času (Klingberg, 2002)





Závěr

Z výzkumu vyplynulo, že pracovní paměť lze trénovat. Výzkum na obě výše položené otázky odpověděl kladně. Počínaje tímto datem bylo provedeno mnoho dalších studií, které potvrdily pozitivní vliv trénování pracovní paměti na ostatní kognitivní funkce a na zmírnění symptomů dané psychické poruchy. Další výzkumy se netýkaly již čistě jedinců, trpících syndromem ADHD, ale do studií již byly zařazeny i jiné diagnostické skupiny, např. schizofrenici, lidé trpící vaskulární demencí atd.

Literatura

- Asarnow, R. F., Asamen J., Granholm, E., Sherman, T., Watkins, J. M., Williams, M, E. (1994). *Cognitive/neropsychological studies of children with schizophrenic disorder*. Schizophrenia Bulletin. 20, 647-669.
- Baddeley, A. D. (2000). *The episodic buffer: A new component of working memory?* Trends in cognitive science. 4, 417-423.
- Baddeley, A. D. (2006). Working Memory: An overview. In Pickering, S. J. (Ed.), *Working memory and education*. (1-31). New York: Academic Press.
- Baddeley, A. D., Hitch, G. J. L. (1974). Working Memory. In Bower, G. A. (Ed.), *The psychology of learning and motivation: advances in research and theory*. (47-89). New York: Academic Press.
- Cowan, N. (1995). *Attention and memory: An integrated framework*. New York: Oxford University Press.
- Barch, D. M., Csernansky, J. G. (2002). *Working and long-term memory deficits in schizophrenia: Is there a common prefrontal mechanism?* Journal of Abnormal Psychology, 111, 478-494.
- Cain, K., Oakhill, J., Bryant, P. (2004). *Children's reading comprehension ability: Concurrent prediction by working memory, verbal ability, and komponent skills*. Journal of Educational psychology. 96, 31-42.
- Cowan, N. (2005). *Working memory capacity*. New York: Psychology Press.
- Dollaghan, C., Campbell, T. (1998). *Nonword repetition and child langure impairment*. Journal of Speech, Language, and Hearing Research. 41, 1136-1146.
- Gathercole, S. E., Service, E., Hitch, G. J., Adams, A., Martin, A. J. (1999). *Phonological short-term memory and vocabulary development: Further evidence on the nature of the relationship*. Applied Cognitive Psychology. 13, 65-77.
- Gill, C. B., Klecan-Aker, J., Roberts, T., Fredenburg, K. A. (2003). *Following directions: Rehearsal and vizualization strategies for children with specific langure impairment*. Child Language Teaching and Therapy. 19, 58-104.
- Klingberg, T., Forssberg, H., Westerberg, H. (2002). *Training of Working Memory in Children With ADHD*. Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology. 24 (6), 781-791.
- Montgomery, J. W. (2003). *Working memory and comprehension in children with specific langure impairment: chat we know so far*. Journal of Comunication Disorders. 36, 221-321.
- Palmer, S. (2000). *Phonological recording deficit in working memory of dyslexic teenagers*. Journal of Research in Reading. 23, 28-40.
- Plháková, A. (2002). *Obecná psychologie*. Praha: Academia.
- Smith-Spark, J. H., Fisk, J. E., Fawcett, A. J., Nicolson, R. I. (2003). *Investigating the central executive in adult dyslexycs: Evidence from phonological and visuospatial working memory performance*. European Journal of Cognitive psychology. 15, 567-587.
- Swanson, H. L. (1999). *Reading comprehension and working memory in learning-disabled readers: Is the phonological loop more important than the executive system?* Journal of Experimental Child Psychology. 72, 1-31.
- Zimbardo, P. G., Johnson, R. L., McCann, V. (2012). *Psychology: Core Concepts*. Boston: Pearson.

přijato k recenzi 12.9.2012

přijato do tisku 15.10.2012 [Horní část dokumentu](#)

Příspěvky z praxe

Počítačová diagnostika syndrómu ADHD Žilinčík, T., Novotný, M.

Žilinčík, T., Novotný, M.

Centrum Duševního Zdraví, prim. MUDr. Miroslav Novotný, Jeseník & Šumperk

Súhrn:

Cieľom tohoto príspevku je poskytnúť základný teoretický prehľad a praktické skúsenosti s používaním 3 počítačových testov pozornosti, ktoré používame v našom zariadení - IVA PLUS, Conners CPT II a PASAT. Je to len malý výber z mnohých testov pozornosti, ktoré existujú na trhu v USA; v Českej republike a na Slovensku sú tieto testy pomerne málo známe, i keď v posledných rokoch sa situácia na tomto poli pomaly mení. V článku sú jednotlivé prebrané charakteristiky jednotlivých metód, a výhody či nevýhody konkrétnej metódy, ako aj porovnanie jednotlivých metód medzi sebou.

Kľúčové slová: ADHD, IVA PLUS, Conners CPT II, PASAT

Summary

The aim of this report is to give a brief overview and clinical experience with computerized methods used in the diagnosis of ADHD (IVA PLUS, Conners CPT II, PASAT) This is only a small selection of the many tests of attention, which exist in the U.S. market, in the Czech Republic and the Slovak Republic are the following tests relatively little known, even though in recent years, the situation in this field is slowly changing. In the article, the individual characteristics of each readmitted methods, and the advantages and disadvantages of a particular method, as well as a comparison of methods between themselves

Key words: ADHD, IVA PLUS, Conners CPT II, PASAT

Úvod:

História počítačových testov siaha do r. 1956, keď Dr. Rosvold a kol. skúmali výpadky pozornosti u epileptikov. V týchto prvých testov pozornosti boli probandi inštruovaný, aby zmačkli tlačítko, ak sa na obrazovke objaví písmeno „X“, ale za podmienky, že tomuto písmenu predchádzalo písmeno „A“. Celkový počet „terčov“, na ktorý mal dotýčný človek reagovať, bol veľmi nízky, čo sa ukázalo ako najväčšia slabina týchto metód – v prípade, že je počet terčov nízky, sa problémy s pozornosťou nemusia prejavíť. S postupom času a tiež s vývojom dokonalejšej výpočetnej techniky bola vyvinutá veľká snaha vyvinúť test pozornosti s čo najlepším diskriminačným potenciálom. Pre počítačové metódy sa vžila skratka CPT (Continuous Performance Test), čo je v praxi trocha máťuce, pretože ľudia majú sklon spájať si tento výraz s jedným konkrétnym testom (napríklad Conners CPT II). Ukazuje sa, že problematika funkcií pozornosti je natoľko rozsiahla, že žiaden test pozornosti nie je schopný postihnúť všetky aspekty tohoto problému. Môžeme teda konštatovať, že každý test mapuje funkcie pozornosti z inej perspektívy a použitím rôznych metód a porovnaním ich výstupov dostávame komplexnejší pohľad na funkcie pozornosti u jednotlivého človeka.



Pochopiteľne, samotný počítačový test na diagnostiku ADHD nestačí, rola klinického vyšetrenia a /alebo objektívnych anamnézy od blízkych osob (príp. učiteľov školy) je nezastupiteľná. Navyše, žiadna diagnostická metóda nedáva dokonalé výsledky, z toho dôvodu je na vytvorenie aspoň trochu relevantnej diagnózy najvhodnejšia kombinácia jednotlivých metód – tzn. minimálne výstupy z aspoň dvoch počítačových testov, klinické vyšetrenie a pokiaľ je to možné, aj EEG záznam

IVA PLUS

Počítačový program IVA-PLUS (Integrated Visual and Auditory Continuous Performance Test) je test pozornosti, ktorý meria súčasne vizuálnu i sluchovú pozornosť; bol štandardizovaný na vzorke 1700 osôb bez psychologických alebo zdravotných problémov. Je určený pre deti od 6 rokov vyššie až do dospelosti, umožňuje diagnostiku syndrómu ADHD podľa 3 subtypov klasifikácie DSM-IV, môže byť tiež použitý pri hodnotení kognitívnych deficitov spojených s následkami mŕtvice, poranení hlavy, poruchami spánku, depresie, zneužívania návykových látok a ďalších zdravotných problémov.

Jedinečnosť testu IVA PLUS spočíva práve v kombinácii vizuálnych a sluchových podnetov. IVA bola vytvorená so zámernom, aby dokázala bližšie špecifikovať, o aký subtyp ADHD podľa DSM-IV sa jedná. Najdôležitejším výstupom, podľa ktorého sa môžeme orientovať sú dve škály – **celková škála pozornosti** a **celková škála kontroly impulzov**. Výsledky na týchto škálach by mali korelovať s jednotlivými subtypmi (pozri nižšie).

Korelácia 3 subtypy ADHD podľa DSM –IV s výsledkami v IVA PLUS:

1. *ADHD – primárne nepozorný typ* - koreluje s defektným výsledkom na škále pozornosti – výsledok < 60
2. *ADHD – primárne hyperaktívne-impulzívny typ* - koreluje s defektným výsledkom na škále kontroly impulzov – výsledok < 60
3. *ADHD – kombinovaný typ* - koreluje s defektným výsledkom na oboch škálach

Administrácia testu trvá so zácvičkom približne 20 minút, podnetový materiál pozostáva z asi 500 stimulov prezentovaných v pseudonáhodnom poradí. Pred administráciou testu je žiaduce vyšetriť IQ testovanej osoby, aby mohli byť použité najvhodnejšie vekové normy pre hodnotenie výsledkov. Inštrukcie sú pomerne jednoduché – na začiatku sú prezentované z počítača štandardizovaným spôsobom – pokiaľ by ich náš proband nepochopil, v nasledujúcej fáze je možné vysvetliť mu to svojimi vlastnými slovami a môže si to prakticky natréňovať. Podstatné však je, že v hlavnej časti testu, ktorá trvá 13 minút, administrátor do procesu vôbec nijako nezasahoval, jeho úlohou je pozorovať a zaznamenávať, čo sa deje.

Poznámka: Ak máme dojem, že reakcie klienta sú neprirodzene pomalé, je možné vykonať ešte pred testovaním skúšku reakčného času – priemerný reakčný čas na 10 prezentovaných terčov by nemal presiahnuť 0,375 sekundy, v opačnom prípade nemá zmysel testovať. Je nutné používať počítačovú myš – reakčný čas sa meria v milisekundách, v prípade že by klient napríklad „túkal“ na dotykovú obrazovku, bude jeho čas signifikantne pomalší a môže dôjsť ku skresleniu výsledkov.

Štruktúra testu nenápadne provokuje probanda kurčivými chybami. Počas testu sa neustále strieda tzv. vysokofrekvenčný blok s nízkofrekvenčným blokom, každý blok pritom obsahuje 50 stimulov. Úlohou probanda je klikáť na „jedničky“ (buď sa objavia na monitore alebo má zareagovať na slovo „jeden“, ktoré sa ozve z reproduktorov) a ignorovať „dvojky“ (prezentované vo vizuálnom alebo sluchovom mode, tak ako jedničky).



Nás zaujíma počet nielen počet vyprovokovaných chýb, dôležitým ukazovateľom je počet chýb, ktoré proband urobil „bezdôvodne“.

Vyššie spomínaný vysoko-frekvenčný blok obsahuje vysoký počet terčov (podnetov), na ktoré musí proband zareagovať. Proband je nútený nepretržite klikat' na jedničky a vo chvíli keď sa objaví dvojka, musí náhle utlmiť svoju aktivitu, čo je pre impulzívnych jedincov ťažké.

1 1 1 1 1 2 1 1 1 1 1 2 1 1 1 1 1 2 1 1 1 1 1

Naopak, nízko-frekvenčný blok provokuje k nepozornosti, pri sérii dvojiek sa od probanda očakáva, aby „nezaspal“ a vyčkával, až sa objaví jednička

2 2 2 2 2 1 2 2 2 2 2 1 2 2 2 2 2 1 2 2 2 2 2

Tieto stimuly (jedničky i dvojky) sú zároveň v oboch blokoch pseudonáhodným spôsobom prezentované vo vizuálnom alebo auditívnom mode, takže je skoro nemožné, že by vyšetovaná osoba odhalila princípy testu.

Vyhodnotenie výsledkov je jednoduché, pretože pripomína vyhodnotenie Wechslerových škál IQ. Priemerné hodnoty nadobúdajú hodnotu 100, so štandardnou odchýlkou 15, hodnoty nižšie ako 60 signalizujú deficit v danej oblasti. Okrem dvoch hlavných škál test obsahuje ďalších 24 doplnkových škál, niektoré z nich sú validizačné. Pre praktické použitie sa ako najužitočnejšia javí škála „Comprehension“ – tá určuje počet bezdôvodných, nevyprovokovaných chýb. Je to najcitlivejšia škála pre diagnostiku ADHD, avšak je nutné interpretovať to s rezervou, môže tiež znamenať nezáujem o test (náhodné odpovede).

Výhody a nevýhody testu IVA PLUS:

Okrem spomínanej diagnostiky ADHD môžeme použiť test při hodnotení pokroku liečby.

Takisto je vhodný pre vyšetrenie šoférov z povolania, pretože je to pomerne tvrdá skúška, ktorá má potenciál odhaliť potenciálne problémy s pozornosťou pri jazde autom.

Ďalšou výhodou testu je to, že počíta s možnosťou agravácie príznakov kvôli určitému sekundárnemu zisku z choroby. Pokiaľ by sa tento sklon k agravácii vyskytol u dospeléj osoby (u detí to nepredpokladáme), je veľmi pravdepodobné, že by urobil príliš mnoho chýb a kvocienty na hlavných škálach by klesli až na nulu. Je to spôsobené tým, že zdravý dospelý človek nerobí v tomto testu skoro žiadne chyby a aj pacient s ADHD ich urobí relatívne málo.

Pre úplnosť spomeniem, že podľa autorov testu škála „rýchlosť spracovania informácií“ vysoko koreluje s Wechslerovým neverbálnym IQ, čo sa nám zatiaľ v praxi príliš nepotvrzuje (je však pravda, že v čase písania článku sme otestovali len niekoľko desiatok jedincov).

Medzi nevýhody IVA PLUS patrí to, že slúži predovšetkým na identifikovanie deficitov v oblasti pozornosti a kontroly impulzov a veľmi málo rozlišuje nadpriemerné výkony v týchto oblastiach. Veľkým nedostatkom je to, že v porovnaní s testom Conners CPT II, o ktorom pojednávam nižšie, je validita a reliabilita nedostatočne výskumne podložená. Napríklad test – retest reliabilita pre celkovú škálu kontroly impulzov dosahuje 0,66 až 0,77, čo sa z hľadiska štatistickej významnosti blíži norme, avšak tieto výsledky boli dosiahnuté na vzorke 70 (!) zdravých dobrovoľníkov. Taktiež samotné normy k testu boli štandardizované na vzorke 1700 jedincov bez rozlíšenia zdravých ľudí a pacientov s ADHD. Napriek uvedenému sa však v praxi ukazuje, že počet počet falošne negatívnych diagnóz je u IVA PLUS o dosť nižší než u Connersa. V každom prípade, bolo by žiadúce



podložiť účinnosť testu kontrolovanými štúdiami, pretože tieto osobné dojmy môžu byť v skutočnosti značne skreslené.

Conners CPT II

Počítačový program Conners CPT II je test pozornosti určený pre deti od 6 rokov až do dospelosti, ktorým sa meria schopnosť vizuálnej pozornosti, impulzivity a vigilancie. Je založený na multimodálnom prístupe v súlade s princípmi klasifikácie DSM-4, používa sa hlavne na diagnostiku ADHD u detí i dospelých osôb a pri hodnotení pokroku pri liečbe tejto poruchy. Uplatnil sa tiež ve výskume a ako skrínigový nástroj. Inštrukcia je jednoduchá, probandovi sú na monitore prezentované rôzne písmená v náhodnom poradí, a proband má reagovať na všetky s výnimkou písmena „X“. Test sa skladá zo 6 blokov, jeden blok obsahuje 3 sub-bloky, ktoré sa od seba líšia dĺžkou časových intervalov, každý sub-blok obsahuje 20 stimulov. Časové intervaly medzi jednotlivými stimulmi sú 1;2; a 4 sekundy, celková doba administrácie je cca 15 minút.

Conners CPT bol štandardizovaný na vzorke 2521 ľudí rozdelených do 3 skupín – 1920 zdravých osôb, 378 pacientov s ADHD a 223 pacientů s neurologickým ochorením. Najdôležitejším výstupom testu je tzv. Index pravdepodobnosti výskytu ADHD, skrátene ADHD index (analogicky existuje podobný index pre neurologické ochorenie), ktorý určuje, s akou pravdepodobnosťou trpí proband syndrómom ADHD, resp. neurologickým ochorením. Výskumy ukazujú, že test dokáže validne diferencovať osoby s poruchami pozornosti jak od zdravej populácie, tak i od iných psychiatrických diagnóz. Podľa profilu výkonov v jednotlivých oblastiach je možné určiť, o aké subtypy ADHD v rámci DSM-4 sa jedná. Reliabilita testu je vysoká (split-half reliabilita 0,73-0,95; korelácia test-retest pro ADHD Index 0,89; pro Index neurologie 0,92 (obidve na hladine $p < 0.01$)). Program obsahuje tiež funkcie minimalizovania falošne pozitívnych diagnóz a funkciu minimalizovania falošne negatívnych diagnóz, ktoré je možné uplatniť najmä v rámci skrínigového vyšetrenia, tieto funkcie nie je možné použiť súčasne. V manuále k testu sú tieto dve funkcie veľmi propagované, pri praktickom použití sa nám však príliš neosvedčujú.

Výhody a nevýhody Conners CPT II:

Veľkou výhodou je minimálny efekt zácviaku, test môžeme opakovať toľkokrát, koľko potrebujeme, čo nám umožňuje hodnotiť efekt liečby u rôznych porúch. Na rozdiel od IVA a PASATu nie je tak nezáživný a frustrujúci, osvedčuje sa preto ako skrínigový nástroj. Výhodou je tiež to, že je schopný zmerať eventuálne nadpriemerné výkony v oblasti pozornosti a vigilancie. Nakoniec, je schopný rozlíšiť ADHD od inej psychiatrickej diagnózy (depresia, bipolárne poruchy, úzkostné poruchy atd.) – Czerny, O Laughlin a Griffioen (1999) udávajú spoľahlivosť v rozmedzí 70-75 %. Pri inej poruche jako je ADHD sa totiž prejavuje typický profil výsledkov na jednotlivých škálach – napríklad pri traumatickom poškodení mozgu sa u probanda prejavuje veľmi pomalý reakčný čas, počet vynechaných terčov je extrémne vysoký a konzistencia odpovedí pri dlhých časových intervaloch

Nevýhoda oproti iným testom pozornosti je iba jedna hlavná škála - Index pravdepodobnosti ADHD, vďaka čomu je schopný určiť prítomnosť subtypu ADHD, zmiešaný typ, avšak v prípade ostatných 2 subtypov dáva nejednoznačné výsledky – príliš často sa stáva, že index pravdepodobnosti diagnózy ADHD vychádza na 50 percent a profil výsledkov na čiastkových škálach vyžaduje zapojenie intuície a klinickú skúsenosť pri vyhodnocovaní.

V tejto súvislosti je zaujímavá snaha Erdoldiho a kol. (2010), ktorý sa zamerali na to, jako ovplyvňuje poradie zadávaných testov v rámci testovej batérie výkon v Conners CPT II. V súlade s očakávaním sa prejavila zvýšená



chybovosť v Connersovi, ak je zaradený na koniec testovej batérie, a čo je podstatné, u pacientov s ADHD sa tento efekt prejavuje výraznejšie než u zdravej populácie. doporučené je teda jednoznačné, pokiaľ je to možné, Connersov test by sme mali zaradiť na koniec testovej batérie, aby sme dostali spoľahlivejšie výsledky.

PASAT

Počítačový program PASAT (Paced Auditory Serial Addition Test) je test vytrvavej pozornosti (sustained attention). Proband je vyzvaný, aby počúval sériu čísel, a urobil súčet z posledných dvoch čísel, ktoré počul. Výhodou tejto metódy je to, že ju môžeme použiť aj u zrakovo postihnutých jedincov.

Príklad:

Počítač napríklad hovorí čísla v tomto poradí: 5 1 3 4

Vo chvíli keď počítač povie prvé dve číslice, proband urobí súčet (5+1). Vzápätí musí na tento súčet zabudnúť, a keď počítač povie ďalšie číslo (3), v tej chvíli znova musí urobiť súčet posledných dvoch čísel, ktoré počul (v našom príklade je to 1+3).

Štandardná forma testu obsahuje 4 série po 50 číslach, časový interval sa s každou sériou skraca (2,4; 2,0; 1,6 a 1,2 sekundy). Po administrácii program vygeneruje výsledky vo forme T-skórov pro danou vekovú kategóriu. Normy pro štandardnú verziu programu PASAT boli vytvorené na základe metaanalýzy 3 výzkumov, na celkovej vzorke 1488 osob. Je možné tiež vytvoriť si vlastnú formu testu, a určiť počet sérií, počet čísel a časové intervaly medzi číslami. V klinickej praxi sa program osvedčil pri evaluácii pacientov z roztrúsenou sklerózou. Test PASAT má výborné psychometrické vlastnosti, avšak probandi ho subjektívne často prežívajú ako nepríjemný, z toho dôvodu se niekedy stáva, že odmietajú re-test po určitej dobe. Naviac, efekt zácviku je pri tejto metóde veľmi vysoký.

Tombaugh (2006) uvádza hlavné faktory, ktoré môžu negatívne ovplyvniť výkon v teste PASAT: vysoký vek, nízke celkové IQ, nízke početné schopnosti a malá kapacita pracovnej pamäti. Problémy môžu mať tiež osoby, ktoré neovládajú dostatočne úradný jazyk, a z toho dôvodu si pomaly vybavujú ako sa povie určité číslo. Môžeme zhrnúť, že PASAT je vysoko senzitívny test, je však potrebná opatrnosť pri interpretácii výsledkov, pretože slabý výsledok môže byť spôsobený inou príčinou ako je problém s pozornosťou.

Diskusia:

Ako bolo už v článku zmienené, 3 uvedené počítačové testy sú len jedny z mnohých, ktoré môžeme použiť na diagnostiku ADHD syndrómu. Je namieste otázka, prečo sme si zvolili práve tieto testy pozornosti a nie iné. Jedno z kritérií je ekonomické, uvedené testy sú oproti ostatným finančne dostupnejšie. Pritom rozdiely v cenách nie sú nijak dramatické, problém nastáva skôr v spôsobe platby, keď je napríklad podmienkou zaplatiť 5 dolárov za jedno použitie testu (to je prípad testu TOVA - Test of Variables of Attention), tak samotné poslanie platby do USA sa veľmi predraží, nehovoriac o tom, že je to značne nepohodlné. Toto ekonomické kritérium však nie je najdôležitejšie, podstatné sú výstupy, ktoré nám test dáva, a prijateľnosť testu pre užívateľov. Napríklad test TOVA sa ukazuje jako veľmi sľubný v mnohých aspektoch (Greenberg, 2002), zásadný problém je však v dĺžke administrácie – 25 minút nezáživnej rutinnej činnosti je veľkou výzvou i pre tých najzdatnejších probandov. Opačným extrémom je zase všeobecne rozšírený Trail Making Test (Test cesty), ktorý nepatrí medzi



počítačové metódy – použité testy je rýchle, elegantné a nikoho neunaví, výstupy z neho však musíme brať s veľkou rezervou, počas 5 minút administrácie sa problémy s pozornosťou vôbec nemusia prejavíť.

Pri porovnávaní jednotlivých programov v praxi som získal osobný dojem, že IVA PLUS dáva o niečo lepšie výsledky v diagnostike ADHD než zvyšné ďalšie programy, napriek tomu, že účinnosť tohoto testu je pomerne málo podložená výskumami. Kontrolované štúdie, ktoré by sa zaoberali touto problematikou, však zatiaľ chýbajú.

Záver:

V príspevku boli predstavené tri počítačové programy pozornosti – IVA PLUS, Conners CPT II a PASAT. Jedná sa o základné predstavenie týchto testov, naše pracovisko je vo fáze zbierania a vyhodnocovania dát. Prvý z uvedených programov najlepšie rozlišuje tri subtypy ADHD podľa klasifikácie DSM-IV, účinnosť programu je však málo podložená výskumami, je potrebných viac kontrolovaných štúdií v tejto oblasti. Conners CPT II sa v praxi osvedčil ako skríningový nástroj, je veľmi vhodný pri evaluácii pokroku liečby a takisto dokáže pomerne spoľahlivo rozlíšiť, či je problém s pozornosťou spôsobený syndrómom ADHD alebo inou psychickou poruchou. Program PASAT je vysoko senzitívny test v oblasti pozornosti, je možné použiť ho aj u zrakovo postihnutých probandov, neúspech v tomto teste je nutné interpretovať s veľkou obozretnosťou, pretože môže byť spôsobený inou príčinou ako je nepozornosť.

Literatúra:

1. American Psychiatric Association. (1994). *Diagnostic and Statistical manual of mental disorders (4th ed.)*. Washington, DC: Author
2. Conners, K.C. and MHS Staff (2004): *Conners Continuous Performance Test. Technical Guide and Software manual*. Multi Health Systems Inc.
3. Czerny, J.A., O Laughlin, EM, Griffioen, S. (1999). *Diagnosis ADHD: A clinical comparison of two Continuous Performance Test*. In Conners nad MHS Staff (2004)
4. Erdoldi LA, Lajiness – O Neill R, Saules KK: *Order of Conners CPT II administration within a cognitive test battery influences*. Journal of Attention disorders, 2010 Jul;14(1):43
5. Greenberg, L. M. (2002). *Test of variables of attention*. Journal of learning disabilities, 35, 114-120.
6. Sandford, J.A., Turner, A (2009): *Integrated Visual and Auditory Test (IVA PLUS). Interpretation Manual*. Brain Train, Inc.
7. Rosvold, HE, Mirsky AF, Sarason, I, Bransome, E.D., Jr., & Beck, L.H. (1956). *A Continuous performance test of brain damage*. Journal of Consulting Psychology, 20, 343-350
8. Tombaugh, TN: *A comprehensive review of the Paced Auditory Serial Addition Test*. Arch Clin Neuropsychology, 2006, Jan, 21 (1):53

Korešpondenčná adresa autora:

Mgr. Tomáš Žilincík

Dukelská 456

790 01 Jeseník

e-mail: tomas.zilincik@yahoo.com

přijato k recenzi 12.9.2012

přijato do tisku 15.10.2012

[Horní část dokumentu](#)

Časová perspektiva jako prediktor závislosti na alkoholu? Eva Bazínková

EVA BAZÍNKOVÁ

Centrum duševního zdraví Jeseník a Šumperk
prim. MUDr. Miroslav Novotný

ABSTRACT

Time perspective and alcohol dependence

E. Bazínková

Time perspective has become the subject of many research studies all over the world in the last few years. The majority of this study deals with its relationship to various forms of risk behavior. We focused on the relationship between time perspective and the risk of drinking initiation and development of alcohol dependence. In the empirical part, we compared the two groups - clients with a diagnosis of alcohol dependence syndrome and individuals who were excluded by using Alcohol dependence scale (ADS). The purpose was to explore whether among groups of different types time perspective is a significant difference. To test the set of research questions and hypotheses, we used the Zimbardo Time Perspective Inventory (ZTPI).

Key words:

Time perspective

Alcohol dependence

Zimbardo Time Perspective Inventory (ZTPI)

Časová perspektiva se v posledních letech stala předmětem mnoha výzkumných studií po celém světě. Tématem mnohých z nich je vztah časové perspektivy a různých forem rizikového chování. V naší studii jsme se zaměřili na vztah mezi časovou perspektivou a rizikem vzniku a rozvoje závislosti na alkoholu. V empirické části jsme srovnávali dvě skupiny – klienty s diagnózou syndrom závislosti na alkoholu a jedince z běžné populace, u nichž byla dle Škály závislosti na alkoholu (ADS) závislost vyloučena. Snažili jsme se zjistit, zda mezi sledovanými skupinami v jednotlivých druzích časové perspektivy signifikantní rozdíl. K ověření stanovených výzkumných otázek a hypotézy jsme použili Zimbardův inventář časové perspektivy (ZTPI).

Klíčová slova:

časová perspektiva

závislost na alkoholu

Zimbardův dotazník časové perspektivy (ZTPI)

ÚVOD

Pojmy časová perspektiva nebo časová orientace nejsou v psychologii a psychoterapii nijak nové. Zmiňovali se o nich například už Wilhelm Wundt nebo William James. V posledních desetiletích se znovu dostávají do popředí zájmu v oblasti teorie, výzkumu i psychoterapeutické praxe.



Nejnovější a v současnosti také nejrozšířenější teoretický koncept časové perspektivy přinesl americký sociální psycholog italského původu Philip Zimbardo. O tuto problematiku se začal zajímat již na počátku 80. let minulého století, kdy se pomocí hypnózy pokoušel u dobrovolníků změnit budoucí časovou orientaci na přítomnou. Od té doby je tento koncept neustále dále rozvíjen a zdokonalován.

Dle Zimbarda lze časovou perspektivu definovat jako často nevědomé osobnostní nastavení, které každý jedinec zaujímá vůči času, s jehož pomocí je spojeno kontinuální prožívání v časových kategoriích, a které pomáhá našemu životu propůjčit řád, logiku a smysl. Dá se říci, že je to multidimenzionální částečně flexibilní kognitivní proces, který modeluje a zároveň je modelován sociálním a kulturním prostředím (Zimbardo, Boyd 2009). Jádrem každého našeho rozhodování jsou z velké části nevědomé pohnutky, které pramení z našeho subjektivního psychického smyslu času, z naší časové perspektivy. Ta zároveň vyplývá z našich každodenních osobních zkušeností, které vnímáme skrz svou subjektivní časovou perspektivu.

Existují tři primární časové zóny – přítomná, minulá a budoucí, každá z nich je pak rozdělena do dvou částí. Celkem tedy lze rozlišit šest druhů časové perspektivy - přítomnou hédonistickou, přítomnou fatalistickou, minulou pozitivní, minulou negativní, budoucí a budoucí transcendentální. Zjednodušeně lze přítomnou hédonistickou časovou perspektivu popsat jako život „v okamžiku“, je spojena s vyhledáváním okamžitého potěšení a nových zážitků a se snahou vyhnout se nepříjemnému. Pro přítomnou fatalistickou časovou perspektivu je typické přesvědčení, že je život předurčen osudem, který nelze změnit vlastním rozhodnutím. Minulá pozitivní časová perspektiva je spojena se zaměřením na „staré dobré časy“ a tradice. Lidé s minulou negativní časovou perspektivou se zaměřují na negativní aspekty vlastní minulosti a mívají proto pocit, že jejich život nelze změnit k lepšímu. Budoucí časová perspektiva je spojena s plánováním do budoucna a s přesvědčením o správnosti vlastních rozhodnutí. Budoucí transcendentální časová perspektiva bývá spojena s vírou v posmrtný život (Zimbardo, Sword & Sword, 2012).

Časová perspektiva úzce souvisí s našim rozhodováním a motivací. Lidé orientovaní převážně na minulost činí svá rozhodnutí na základě pozitivních nebo negativních vzpomínek na obdobné situace. Na přítomnost orientovaní jedinci jednají dle okamžitých zisků či ztrát, bez ohledu na pozdější následky svých činů. Naopak ti, u nichž převládá budoucí časová orientace, se rozhodují dle předpokládaných důsledků svých činů.

V ideálním případě jsou zmíněné typy časové perspektivy v rovnováze – hovoříme o tzv. vyvážené časové perspektivě, která je optimální pro dobré psychické fungování jedince. Výrazná převaha některého ze zmíněných typů na něj naopak může mít negativní vliv (Boniwell, Zimbardo, 2004).

Nástrojem ke zjištění individuálního profilu časové perspektivy je Zimbardův inventář časové perspektivy (ZTPI), jehož originální verze vznikla v roce 1999. ZTPI prokázal dobré psychometrické vlastnosti – vnitřní konzistenci, predikční a konstruktovou validitu a test-retest reliabilitu a mimo jiné prokazuje také jazykovou a kulturní převoditelnost (Zimbardo & Boyd, 1999). Tvoří jej 56 výroků v podobě oznamovacích vět, které lze rozdělit do pěti subškál dle příslušného druhu časové perspektivy. Pro budoucí transcendentální časovou perspektivu byl vytvořen samostatný inventář. Dotazovaný pak na pětibodové škále hodnotí, nakolik s daným výrokem souhlasí. Konečným výstupem ZTPI je graficky znázorněný profil časové perspektivy.

V loňském roce Lukavská a kol. (Lukavská, Klicperová, Lukavský & Zimbardo, 2011) publikovali validizační studii ZTPI, v současnosti je tedy již možné využívat také jeho českou verzi.

U nás dosud nebyly publikovány studie zabývající se tematikou časové perspektivy, můžeme se s ní však setkat alespoň v několika článcích, diplomových a dizertačních pracích.

ČASOVÁ PERSPEKTIVA A ZÁVISLOST NA ALKOHOLU

Časová perspektiva se během posledních let stala předmětem mnoha zahraničních studií a výzkumů. Obdobně tomu tak je i v oblasti výzkumů časové perspektivy ve vztahu ke konzumaci alkoholu a riziku vzniku a rozvoje závislosti. Výsledky studií z let 1965-1986, které shrnuli Hulbert a Lens (1988) prokázaly vyšší orientaci na přítomnost a nižší orientaci na budoucnost u jedinců nadužívajících alkohol než tomu bylo u kontrolní skupiny. Nejnovější výzkumy rovněž prokázaly vztah mezi přítomnou časovou orientací a vyšší mírou konzumace alkoholu a budoucí časovou orientací a menší konzumací alkoholu, např. Keough a kol. (1999), Wills a kol. (2001), Fieulaine, Martinez (2010).

V České republice, nebyly výsledky obdobných výzkumných šetření publikovány dosud vůbec.

Hlavním cílem výzkumné naší studie bylo ověření toho, zda by přítomná časová perspektiva skutečně mohla souviset s rozvojem závislosti na alkoholu. To v našem případě znamenalo, zda jedinci s diagnostikovaným syndromem závislosti na alkoholu dosahují signifikantně vyšších skóre v oblasti přítomné časové perspektivy, tzn. v dimenzích hédonistická a fatalistická přítomnost, než jedinci z běžné populace.

METODA

Výzkumné studie se zúčastnilo celkem 70 osob (34 žen a 36 mužů), polovina patřila k výzkumnému souboru, druhá ke kontrolní skupině.

Sběr dat proběhl formou dotazníkového šetření, přičemž dotazníkovou baterii tvořily česká verze Zimbardova inventáře časové perspektivy (ZTPI) a Škála závislosti na alkoholu (ADS).

Vzhledem k tomu, že česká verze Zimbardova inventáře časové perspektivy v době sběru dat nebyla standardizována, byl zvolen mezisubjektový výzkumný design. Pracovali jsme s daty v podobě hrubých skóre, byla vyhodnocována kvantitativně.

Výzkumný soubor byl vybrán metodou prostého záměrného výběru. Tvořilo jej celkem 35 respondentů, z toho 17 žen a 18 mužů, se základní diagnózou F10.2. Průměrný věk výzkumného souboru byl 43,71 let, přičemž minimum bylo 23 a maximum 71 let. Nejvyšší dosažené vzdělání výzkumného souboru bylo středoškolské.

Kontrolní skupina z běžné populace, tím jsou v tomto případě myšleni jedinci, u nichž byla na základě vyhodnocení škály ADS závislost na alkoholu vyloučena, byla získána metodou samovýběru. Kontrolní skupinu tedy rovněž tvořilo celkem 35 respondentů, 17 žen a 18 mužů. Věkový průměr skupiny byl 43,54 let, přičemž minimum bylo 22 a maximum 70 let. Stejně jako u výzkumného souboru se jednalo o osoby s nejvýše středoškolským vzděláním.

Při zpracování a vyhodnocování dat byly vedle popisné statistiky použity Fisherův F-test, Studentovy T-testy a parametrická Pearsonova korelační analýza.

VÝSLEDKY

Nebyl prokázán vliv věku respondentů, jakožto možné nezávisle proměnné, na celkový výsledek studie..

Následně jsme srovnávali hrubé skóre výzkumného souboru a kontrolní skupiny dosažené v ZTPI v jednotlivých druzích časové perspektivy (viz Tab 1). Výzkumný soubor v přítomné hédonistické, přítomné



fatalistické, minulé negativní a minulé pozitivní časové perspektivě dosahuje signifikantně vyšších skóre než kontrolní skupina. V oblastí budoucí perspektivy je tomu naopak, výzkumný soubor zde dosahuje nižších skóre než kontrolní skupina.

Tab. 1 Porovnání hrubých skóre v jednotlivých druzích časové perspektivy výzkumného souboru a kontrolní skupiny

Tabulka 1

Časová perspektiva	F	t
Minulá negativní	1,558	5,77**
Přítomná hédonistická	4,000	3,440**
Budoucí	1,178	2,288*
Minulá pozitivní	1,137	2,579**
Přítomná fatalistická	1,536	2,617**

Statisticky významné korelace mezi jednotlivými druhy časové perspektivy u výzkumného souboru, kontrolní skupiny a celého netříděného souboru ukazují následující tabulky (Tab 3, Tab 4 a Tab 5).

U výzkumného souboru je to vysoce signifikantní pozitivní korelace přítomnou fatalistickou a přítomnou hédonistickou časovou perspektivou, a také mezi minulou negativní časovou perspektivou a přítomnou fatalistickou časovou perspektivou (viz Tab 3).

Obdobně je to u kontrolní skupiny vysoce signifikantní pozitivní korelace mezi přítomnou fatalistickou a minulou negativní časovou perspektivou a také signifikantní negativní korelace mezi budoucí časovou perspektivou a přítomnou hédonistickou časovou perspektivou (viz Tab 4).

V celém netříděném souboru byla prokázána vysoce signifikantní pozitivní korelace mezi minulou negativní a přítomnou fatalistickou časovou perspektivou, dále pak mezi přítomnou fatalistickou a přítomnou hédonistickou časovou perspektivou a mezi minulou negativní a přítomnou hédonistickou časovou perspektivou. Vysoce signifikantní negativní korelace pak mezi budoucí a přítomnou hédonistickou časovou perspektivou. Statisticky významné negativní korelace byly prokázány také mezi minulou pozitivní a minulou negativní a mezi budoucí a přítomnou fatalistickou časovou perspektivou (viz Tab 5).



Tab.2 Popisná statistika výzkumného souboru a kontrolní skupiny

Tabulka 2

	Minulá negativní	Přítomná hedonistická	Budoucí	Minulá pozitivní	Přítomná fatalistická
Výzkumný soubor					
Průměr	3,611	3,318	3,365	3,136	2,956
Medián	3,6	3,267	3,384	3,111	3,111
Modus	4,3	3	3,846	3,222	3,556
SD	0,765	0,641	0,414	0,462	0,737
Kontrolní skupina					
Průměr	2,654	2,901	3,582	3,413	2,536
Medián	2,7	3	3,538	3,444	2,778
Modus	3,2	3	3,692	3,444	3
SD	0,613	0,321	0,381	0,433	0,595

Tab.3 Pearsonovy korelace – výzkumný soubor

Tabulka 3

Proměnná	Věk	Minulá negativní	Přítomná hedonistická	Budoucí	Minulá pozitivní	Přítomná fatalistická
Věk	1,000	-0,127	-0,292	0,358*	0,404*	-0,294
Minulá negativní		1,000	0,206	0,159	-0,105	0,526**
Přítomná hedonistická			1,000	-0,278	0,067	0,514**
Budoucí				1,000	-0,024	-0,109
Minulá pozitivní					1,000	0,145
Přítomná fatalistická						1,000



Tab. 4 Pearsonovy korelace – kontrolní skupina

Tabulka 4

Proměnná	Věk	Minulá negativní	Přítomná hedonistická	Budoucí	Minulá pozitivní	Přítomná fatalistická
Věk	1,000	-0,019	-0,113	0,114	0,039	-0,076
Minulá negativní		1,000	0,000	-0,333	-0,260	0,580**
Přítomná hedonistická			1,000	-0,372*	0,149	0,249
Budoucí				1,000	-0,105	-0,329
Minulá pozitivní					1,000	-0,138
Přítomná fatalistická						1,000

Tab. 5 Pearsonovy korelace – netříděný soubor

Tabulka 5

Pearsonovy korelace						
Proměnná	Věk	Minulá negativní	Přítomná hedonistická	Budoucí	Minulá pozitivní	Přítomná fatalistická
Věk	1,000	-0,032	-0,178	0,214	0,195	-0,167
Minulá negativní		1,000	0,330**	-0,192	-0,305*	0,601**
Přítomná hedonistická			1,000	-0,366**	-0,036	0,493**
Budoucí				1,000	0,023	-0,267*
Minulá pozitivní					1,000	-0,069
Přítomná fatalistická						1,000



DISKUZE

Na základě výzkumné studie bylo prokázáno, že jedinci s diagnózou syndrom závislosti na alkoholu dosahují signifikantně vyšších skóre v oblasti přítomné časové perspektivy (jak přítomné hédonistické, tak i přítomné fatalistické) než jedinci z kontrolní skupiny. Současně byla jak u výzkumného souboru, tak u kontrolní skupiny a celého netříděného souboru prokázána také pozitivní korelace mezi výší skóru v přítomné hédonistické a přítomné fatalistické časové perspektivě. Můžeme se tedy domnívat, že je přítomná časová perspektiva jedním z možných předpokladů vzniku a rozvoje závislosti na alkoholu.

Jedinci s diagnózou syndrom závislosti na alkoholu sice dosahovali signifikantně nižších skóre než kontrolní skupina v oblasti budoucí časové perspektivy, negativní korelaci mezi skórem v budoucí časové perspektivě a přítomné hédonistické časové perspektivě se podařilo prokázat u kontrolní skupiny a celého netříděného souboru, nikoli však u výzkumného souboru. Zároveň byla u celého netříděného souboru prokázána negativní korelace mezi přítomnou fatalistickou a budoucí časovou perspektivou. Domněnku, že by budoucí časová perspektiva mohla působit jako protektivní faktor rozvoje závislosti nelze potvrdit jednoznačně.

ZÁVĚR

Tato výzkumná studie přinesla základní poznatky z oblasti časové perspektivy, zejména pak jejího vztahu ke vzniku a rozvoji závislosti na alkoholu. Ačkoli byla tato problematika předmětem několika zahraničních studií, v České republice dosud výsledky z této oblasti nebyly publikovány.

Na základě statistického zpracování získaných dat bylo potvrzeno, že jedinci s diagnostikovaným syndromem závislosti dosahují signifikantně vyšších skóre v oblasti přítomné časové perspektivy a zároveň signifikantně nižších skóre v oblasti budoucí časové perspektivy než kontrolní skupina. Můžeme se tedy domnívat, že je přítomná časová perspektiva jedním z možných předpokladů vzniku a rozvoje závislosti na alkoholu.

LITERATURA

Boniwell, I., & Zimbardo, P. (2004). Balancing Time Perspective in Pursuit of Optimal Functioning [Electronic version]. *Positive psychology in practice*, 165-178. New Jersey: John Wiley&Sons.

Fieulaine, N., & Martinez, F. (2010). Time under control: Time perspective and desire for control in substance use [Electronic version]. *Addictive behaviors*, 35, 799-802.

Holman, E. A., & Zimbardo, P. G. (2009). The Social Language of Time: The Time Perspective - Social Network Connection [Electronic version]. *Basic and applied social psychology*, 31, 136-147.

Hulbert, R. J., & Lens, W. (1988). Time Perspective, Time Attitude, and Time Orientation in Alcoholism: A Review [Electronic version]. *The International Journal of the Addictions*, 23(3), 279-298.

Keough, K. A., Zimbardo, P. G., & Boyd, J. N. (1999). Who's smoking, drinking and using drugs? Timeperspective as a predictor of substance use [Electronic version]. *Basic and Applied Social Psychology*, 21, 149-164.

Lukavská, K., Klicperová-Baker, M., Lukavský, J., Zimbardo, P. G. (2011). ZTPI- Zimbardův dotazník časové perspektivy. *Československá psychologie*, LV (4), 356-373.



Wills, T.A., Sandy, J. M., & Yaeger, A.M. (2001). Timeperspective and early-onset substance use: A model based on stress-copingtheory [Electronic version]. *Psychology of Addictive Behaviours*, 15 (2), 118-125.

Zimbardo, P.G., & Boyd, J. (2009). Die neue Psychologie der Zeit und wie sie Ihr Leben verändern wird. Heidelberg: Spektrum.

SOUHRN

Časová perspektiva se v posledních letech stala předmětem mnoha zahraničních výzkumů studií. Značná část z nich se zabývala jejím vztahem k nejrůznějším formám rizikového chování. V empirické části jsme srovnávali jedince s diagnózou syndrom závislosti na alkoholu a jedince z běžné populace. Snažili jsme se takto zjistit, zda bude mezi sledovanými skupinami v jednotlivých druzích časové perspektivy signifikantní rozdíl. Ke zjišťování individuálních profilů časové perspektivy a k ověření stanovených výzkumných otázek a hypotézy jsme použili Zimbardův inventář časové perspektivy (ZTPI).

Mgr. Eva Bazínková
Centrum duševního zdraví Jeseník a Šumperk
Dukelská 456
790 00 Jeseník
eva.bazinkova@volny.cz

přijato k recenzi 12.9.2012

přijato do tisku 15.10.2012

[Horní část dokumentu](#)



Zprávy z konferencí a seminářů

První mezinárodní konference o časové perspektivě

Ve dnech 5. až 8. 9. 2012 se na univerzitě v portugalské Coimbře konala První mezinárodní konference o časové perspektivě. Zúčastnilo se jí celkem 259 účastníků ze 42 zemí z celého světa. Setkali se zde odborníci věnující se výzkumu i praxi v oblasti pedagogické, sociální, pracovní a klinické psychologie a sociologie i dalších oborů. Celkem zde zaznělo 62 ústních sdělení, proběhly 4 plenární přednášky, 4 workshopy a bylo prezentováno 113 posterů. Příspěvky se týkaly nejen nejnovějších poznatků z výzkumné činnosti, ale také zkušeností s využitím časové perspektivy v klinické a psychoterapeutické praxi.

Úvodní workshopy byly věnovány praktickým otázkám využití časové perspektivy při terapii různých psychických poruch. Wessel van Beek (Nizozemí) se ve svém workshopu věnoval otázce časového smýšlení a rizika sebevražedného jednání. Maria Paula Paixao s Chrastinou Esteves (Portugalsko) představily nové koncepty a postupy při práci s jedinci trpícími drogovou nebo alkoholovou závislostí. Elena Kazakina (USA) se pokusila propojit dosavadní výzkumné poznatky o časové perspektivě s vlastními zkušenostmi z klinické praxe. Jean Adams, Peter Hall a Sheina Orbell (Velká Británie) se pak věnovali tématu role časové perspektivy při vysvětlení sociálních nerovností v oblasti zdraví.

Hlavními řečníky konference byli Phillip Zimbardo, Jenefer Husman, Willy Lens a Mark Savickas.

Philip Zimbardo je významný představitel současné americké psychologie, který je u nás známý zejména díky stanfordskému vězeňskému experimentu. Od roku 1968 je emeritním profesorem na univerzitě ve Stanfordu, předtím působil na Yale, Univerzitě New York a Univerzitě Columbia. V roce 2002 byl předsedou Americké asociace psychologů. V roce 2005 obdržel cenu Nadace Vize 97 Václava a Dagmar Havlových. Ve své práci se zabýval mimo jiné například negativními stránkami lidské psychiky či problematikou nesmělosti. V posledních letech je ústředním tématem jeho práce právě časová perspektiva.

Na konferenci se ve společném příspěvku s Richardem a Rosemary Swordovými (USA) věnoval otázce využití časové perspektivy v terapii, a s Maciejem Stolarskim (Polsko) tomu, jak lze časovou perspektivu využít ke zvyšování pocitu životní spokojenosti. Byl rovněž spoluautorem několika dalších příspěvků týkajících se psychometrických vlastností a různých jazykových variant Zimbardova inventáře časové perspektivy (ZTPI).

Jenefer Husman (USA) a Willy Lens (Belgie) zde přednesli několik příspěvků věnovaných otázkám časové perspektivy a motivace. Mark Savickas (USA) se zaměřil na spojení časové perspektivy a otázkami volby kariéry.

Za zmínku jistě stojí také to, že čtyři své zástupce na konferenci měla také Česká republika, dva z nich – Panajotis Cakirpaloglu a Karel Flaska zde vystoupili s příspěvkem na téma Identifikace multidimenzionálního modelu subjektivního prožívání času.

Konference v Coimbře byla rovněž jedinečnou příležitostí pro setkání členů Společnosti časové perspektivy, kteří zde zhodnotili její dosavadní činnost a stanovili si cíle, jimž by se měla věnovat v příštích letech. Bylo zde také rozhodnuto, že se Druhá mezinárodní konference o časové perspektivě bude konat v roce 2014 v Polsku.

Závěrem bych chtěla touto cestou poděkovat prim. MUDr. Novotnému (CDZ Jeseník a Šumperk), bez jehož podpory bych se této konferenci nemohla zúčastnit.

Zpracovala: Mgr. Eva Bazínková

Philip Zimbardo, Coimbra 2012

[Horní část dokumentu](#)



Přečetli jsme za vás

The Cognitive Remediation in Psychiatry Program

poskytuje specifickou metodiku pro kognitivní remediaci, která se ukázala být efektivní v léčbě schizofrenie a deprese. Program zahrnuje řadu specifických cvičení s předem definovanými úrovněmi a sekvencemi. Program byl navržen ve spolupráci s Dr. Pascal Vianin z Lausanne nemocnice ve Švýcarsku a Pr Roland Jouvent La Pitié Salpêtrière nemocnice, Paříž, Francie.

Cvičení v The CR-Psychiatry Program se ukázaly být klinicky účinné v RECOS metoda katedry psychiatrie Centra Hospitalier Universitaire Vaudois (DP-CHUV) v Lausanne, Švýcarsko.

Funkce programu.

- CR (cognitive remediation) program se skládá ze série 21 cvičení organizovaných podle MATRICS kognitivní klasifikace systému hodnocení.



- Rychlost zpracování

Tento modul zahrnuje aktivity, které vyžadují rychlou odpověď. Kromě toho je trénována trvalá pozornost subjektu, také má udržet výkon a pozornost po dlouhou dobu.

- Selektivní pozornost/bdělost

Tato cvičení trénuje schopnost soustředit se na úkol nebo zdroj informací.

- Pracovní paměť

Tato cvičení trénují schopnost dočasně udržovat a zpracovávat informace potřebné pro kognitivní aktivity.

- Slovní cvičení

Tento modul obsahuje perfektní cvičení ke zlepšení verbální paměti. Také pomáhá stavět strategie (umísťovat slova do kategorií například), efektivně si zapamatovat seznam slov.

- Vizuální cvičení

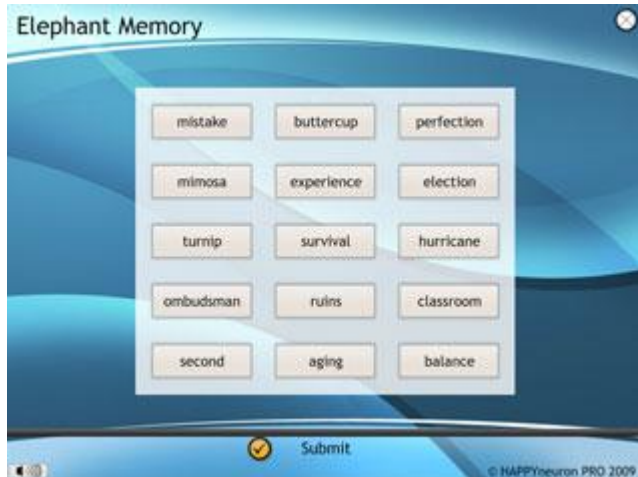
Tento modul obsahuje cvičení určené pro trénování vizuálních a prostorových schopností. Zaměřuje se na trénink pacientovy obrazotvornosti a především mentálních rotací v 3D prostoru.

- Uvažování a řešení problému

Tento modul je speciálně navržen k trénování uvažování (kapacitě tvořit dedukce z hypotéz).

- Sluchová paměť (cvičení)

Tento modul obsahuje cvičení, která zahrnují sluchovou pracovní paměť.



- Pacient postupuje podle pravidel
 - Každé cvičení má 10 předdefinovaných úrovní
 - Pacient začne každé cvičení na úrovni jedna
 - Když uspěje ve dvou cvičeních na úrovni jedna (100% úspěšnost) postupuje na úroveň dvě.
- Lékaři mají detailní přehled o pacientových postupech prostřednictvím programu.
 - Graficky zobrazuje pacientovu úroveň aktivity a úspěchu postupu na jednotlivých úrovních pro každé cílené kognitivní cvičení.

Další informace <http://www.scientificbraintrainingpro.com/>
[Horní část dokumentu](#)



Avízo nových knih

V říjnu letošního roku vyšla v USA v nakladatelství Jossey-Bass kniha Richarda a Rosemary Swordových s názvem *The Time Cure: Overcoming PTSD with the New Psychology of Time Perspective Therapy* (Léčba časem: Překonání posttraumatické stresové poruchy pomocí nové terapie časové perspektivy).

V této knize se teoretický koncept časové perspektivy v pojetí Philipa Zimbarda spojil s bohatými klinickými zkušenostmi manželů Swordových, kteří zde představují nový revoluční přístup k terapii posttraumatické stresové poruchy (PTSP).

Terapie využívající práci s časovou perspektivou pomáhá lidem trpícím PTSP opustit svou minulost a žít v současnosti, změnit negativní pohled na svět a soustředit se na to, co teprve přijde - na budoucnost. Na PTSP autoři nepohlíží jako na duševní onemocnění, ale spíše jako na duševní újmu - je to normální reakce na traumatickou událost.

Autoři v knize popisují krok za krokem celý proces terapie a shrnují zde výsledky výzkumu její efektivity. Nechybí ani inspirující autentické příběhy ze života jejich klientů.

Kniha je určena jak terapeutům, tak i jedincům trpícím PTSP a jejich blízkým.

Zpracovala Mgr. Eva Bazínková

[Horní část dokumentu](#)

