

Příloha 1: Článek publikovaný v *Psychiatria Danubina* (jako doplněk k posteru prezentovanému na 5th Biennial Cambridge & Bedford International Conference on Mental Health 2015)

Psychiatria Danubina, 2015; Vol. 27, Suppl. 1, pp 269–272
© Medicinska naklada - Zagreb, Croatia

Conference paper

**IN SEARCH OF NEURAL MECHANISMS OF MIRROR NEURON
DYSFUNCTION IN SCHIZOPHRENIA: RESTING STATE
FUNCTIONAL CONNECTIVITY APPROACH**

Yuliya Zaytseva^{1,2,3}, Marie Bendova⁴, Zhanna Garakh⁵, Jaroslav Tintera⁶, Jan Rydlo⁶,
Filip Spaniel^{1,2} & Jiri Horacek^{1,2}

¹National Institute of Mental Health, Klecany, Charles University in Prague, Czech Republic

²Department of Psychiatry and Medical Psychology, 3rd Faculty of Medicine, Charles University in Prague, Prague, Czech Republic

³Human Science Center, Institute of Medical Psychology, Ludwig Maximilian University, Munich, Germany

⁴Department of Psychology, Faculty of Arts, Charles University in Prague, Czech Republic

⁵Institute of Higher Nervous Activity and Neurophysiology, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation

⁶Institute of Clinical and Experimental Medicine, Prague, Czech Republic

SUMMARY

It has been repeatedly shown that schizophrenia patients have immense alterations in goal-directed behaviour, social cognition, and social interactions, cognitive abilities that are presumably driven by the mirror neurons system (MNS). However, the neural bases of these deficits still remain unclear. Along with the task-related fMRI and EEG research tapping into the mirror neuron system, the characteristics of the resting state activity in the particular areas that encompass mirror neurons might be of interest as they obviously determine the baseline of the neuronal activity. Using resting state fMRI, we investigated resting state functional connectivity (FC) in four predefined brain structures, ROIs (inferior frontal gyrus, superior parietal lobule, premotor cortex and superior temporal gyrus), known for their mirror neurons activity, in 12 patients with first psychotic episode and 12 matched healthy individuals. As a specific hypothesis, based on the knowledge of the anatomical inputs of thalamus to all preselected ROIs, we have investigated the FC between thalamus and the ROIs. Of all ROIs included, seed-to-voxel connectivity analysis revealed significantly decreased FC only in left posterior superior temporal gyrus (STG) and the areas in visual cortex and cerebellum in patients as compared to controls. Using ROI-to-ROI analysis (thalamus and selected ROIs), we have found an increased FC of STG and bilateral thalamus whereas the FC of these areas was decreased in controls. Our results suggest that: (1) schizophrenia patients exhibit FC of STG which corresponds to the previously reported changes of superior temporal gyrus in schizophrenia and might contribute to the disturbances of specific functions, such as emotional processing or spatial awareness; (2) as the thalamus plays a pivotal role in the sensory gating, providing the filtering of the redundant stimulation, the observed hyperconnectivity between the thalami and the STGs in patients with schizophrenia might explain the sequential overload with sensory inputs that leads to the abnormal cognitive processing.

Key words: mirror neuron system, schizophrenia, fMRI, resting state, connectivity

* * * * *

INTRODUCTION

Mirror neuron system (MNS) forms a set of specialized neurons that are involved in a number of higher motor functions and, more recently, in language processing and social cognitive processes such as empathy or social interaction (e.g. Rizzolatti & Fogassi 2014). The possible underlying mechanism that unifies these processes is that the coding of intentions occurs automatically and strictly to the activations of areas involved during the execution of the same action (Iacoboni 2009). From a bunch of task-related EEG and fMRI, several brain areas that encompass mirror neuron activity were identified. Notably, inferior frontal gyrus, superior parietal lobule, premotor cortex and superior temporal gyrus (Iacoboni & Dapretto 2006) were commonly related to as areas having mirror properties.

Patients with schizophrenia, along with positive, negative symptoms and cognitive symptoms, often

experience difficulties in recognizing of other people's actions and intentions. That might result in a poor social adaptation and functioning. To date, studies demonstrated a lack of brain activation in fMRI studies (e.g. Aleman et al. 2004, Enticott et al. 2008) as well as altered electrophysiological indicators so as mu-rhythm in frontal and temporal areas during motor or social task performances (Singh et al. 2011). However, the neural mechanisms of these cognitive deficits are still unclear. One possible approach would be to study brain activity, and particularly the functional connectivity patterns of the areas that encompass mirror neurons.

Following out previous findings in elevated mu-rhythms in schizophrenia patients in the absence of the task (Garakh et al. 2015, Zaytseva et al. 2015), we assumed that these initial electrophysiological alterations might be due to the altered brain connectivity and that the baseline functional level might predefine cognitive performance. Indeed, in the absence of a task,

the cerebral cortex generates rich and consistent spatio-temporal patterns of activity (Smith et al. 2012). These spontaneously emerging fluctuations in the resting state appear to map the cortex and show amplitude similar to the fluctuations that are produced when performing a task (Deco et al. 2013). It is possible that these spontaneous fluctuations represent readiness of the system to react to stimuli and keep the system close to the firing threshold (van Vreeswijk et al. 1996).

Therefore, using resting state fMRI, we aimed to investigate resting state functional connectivity in four predefined brain structures, (region of interests, ROIs), namely inferior frontal gyrus, superior parietal lobule, premotor cortex and superior temporal gyrus, known for their mirror neurons activity, in patients with first episode of schizophrenia and in a group of healthy controls. As a specific hypothesis, assuming rich anatomical inputs of thalamus to the predefined areas, we have tested the functional connectivity between the thalamus and selected ROIs.

SUBJECTS AND METHODS

Participants and study design

From the Early-Stage Schizophrenia Outcome Study (ESO study) we recruited patients with first episode of psychosis (N=12) and healthy individuals (N=12). Participants were matched by age and gender (12 males, 12 females in age range of 17 to 45, mean age 29.1). During fMRI examination, participants were instructed to stay calmly in the scanner with their eyes closed and not to think of anything in particular.

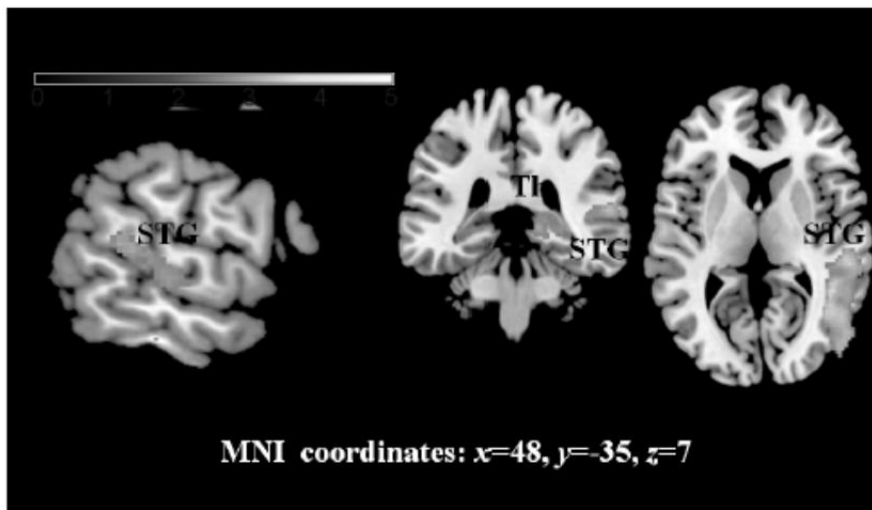
Resting state acquisition

Resting state functional scans (rsfMRI) were acquired on a 3T Siemens Tim Trio scanner during a 6-min gradient recalled EPI sequence: TR=2000 s, TE=30 ms, FOV of 1176 x1344, 300 volumes, 38 sequential ascending axial slices of 3 mm thickness and 2.99 mm gap. High-resolution structural scans were obtained using the 3D T1-weighted MPRAGE sequence (TR/TE/TI = 2300/4.63/900 ms).

Data analysis

Functional and structural data were preprocessed and analysed using tools implemented in MATLAB 01a software and SPM8 (Statistical Parametric Mapping; <http://www.fil.ion.ucl.ac.uk/spm>). The preprocessing included slice-timing, motion correction, normalization to MNI space, smoothing of functional images with FWHM=8 mm. Seed-to-voxel and ROI-to-ROI connectivity analysis was done using CONN software (<http://www.nitrc.org/projects/conn>). Temporal filtering over the frequency band 0.008-0.09 Hz was applied.

The second-level analysis was performed using Pearson's correlation coefficients that were calculated between the mean BOLD time series of the predefined ROIs and thalamus. Correlation coefficients were converted to normally distributed z-scores by Fisher's transformation. The univariate results of seed-to-voxel analysis were presented along with the false discovery rate (FDR), multiple comparisons corrected threshold of pFDR=0.05. Significant clusters of increased or decreased functional connectivity (FC) in ROI-to-ROI in second-level analysis were determined by uncorrected threshold of cluster level $P_{uncorr} \leq 0.01$.

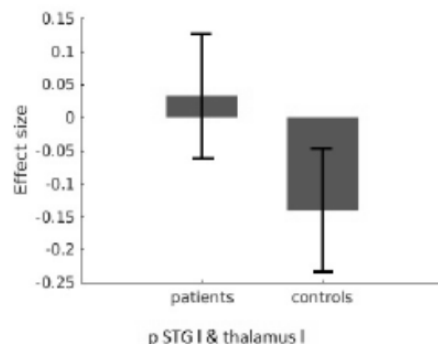


Comment: STG-superior temporal gyrus, Th-thalamus. Statistical parametric maps ($p < 0.001$, uncorr). X coordinates are MNI coordinates.
Figure 1. Connectivity between superior temporal gyrus and thalamus

RESULTS

Firstly, the explorative seed-to-voxel analysis of the FC in preselected ROIs revealed significant FC differences only in the left posterior superior temporal gyrus (STG) in patients as compared to controls. Specifically, we have found differences in FC between the left STG (lSTG) and the left posterior temporal fusiform cortex, $Z(22) = -4.52$, $p < 0.001$, p FDR-corrected = 0.048, $\beta = -0.19$; left cerebellum, $Z(22) = -3.77$, $p = 0.001$, p FDR-corr. = 0.048, $\beta = -0.23$; vermis, $Z(22) = -3.69$, $p = 0.001$, p FDR-corr. = 0.048, $\beta = -0.14$; right cerebellum, $Z(22) = -3.61$, $p = 0.002$, p FDR-corr. = 0.048, $\beta = -0.19$; right temporooccipital fusiform cortex, $Z(22) = -3.54$, $p = 0.002$, p FDR-corr. = 0.048, $\beta = -0.29$; and left temporooccipital fusiform cortex, $Z(22) = -3.48$, $p = 0.002$, p FDR-corr. = 0.048, $\beta = -0.27$.

Secondly, using ROI-to-ROI approach, we have analysed connectivity patterns between bilateral thalami and the preselected ROIs. We have found a reverse pattern of connectivity in patients and controls between lSTG and both thalami and between right STG and left thalamus: the connectivity was increased in patients and decreased in controls. We have also found a greater variability of these results in controls than in patients (Figure 1 - 4).



Comment: STG – superior temporal gyrus

Figure 2. Connectivity between posterior left superior temporal gyrus and left thalamus

DISCUSSION

The superior temporal gyrus supposedly play a role in the emotion processing and facial stimuli response (Radua et al. 2009), although there are other functions traditionally attributed to the left and to the right STG separately. The left STG has been associated with auditory processing and language (e. g. Bigler et al. 2007), whereas the right STG has been connected with spatial awareness and exploration (Kamath et al. 2001). These functions represent a significant part of activities traditionally attributed to the MNS and impaired in

schizophrenia. In previous papers (e.g. McCarley et al. 1993, Takahashi et al. 2009), it was reported that patients with schizophrenia have the reduction of grey matter volume in the superior temporal gyri. Thus, structural changes of the brain in schizophrenia, as reported, may result in the abnormal connectivity articulated in our results.

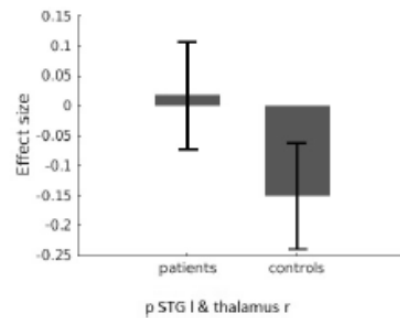


Figure 3. Connectivity between posterior left superior temporal gyrus and right thalamus

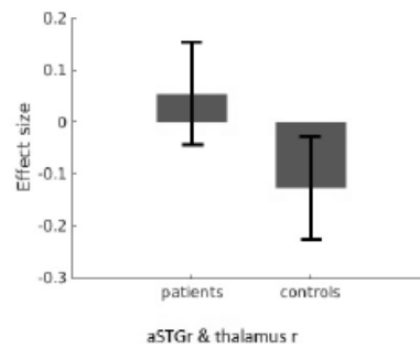


Figure 4. Connectivity between anterior left superior temporal gyrus and right thalamus

Additionally, the abnormalities in thalamus connectivity have been recently reported in patients with schizophrenia (Damaraju et al. 2014). Thus, Damaraju et al. (2014) demonstrated that, in patients with schizophrenia, the thalamus was hyper-connected with the sensory networks, whereas the connectivity between sensory cortices was decreased. Our data demonstrated similar results. The connectivity between the left STG (as an auditory network) and thalamus is increased in patients as compared to controls. The reverse patterns of connectivity between the thalami and the STGs found in patients and controls, may underline diverse neural pathways that govern cognitive processing, whereas abnormal FC patterns in schizophrenia patients may result in the disturbances of specific functions, such as emotional processing or spatial awareness etc.

CONCLUSIONS

Based on our observations, it seems that the brain areas that encompass the mirror neurons and are responsible for carrying out various motor, emotional and social functions, are initially compromised in schizophrenia patients. It seems also that thalamic connections that provide sensory inputs to the MNS areas are altered as well. This may result in the abnormal sensory gating and misinterpretation of the sensory inputs leading to the alterations of the cognitive processing (McCormick & Bal 1994). Thus, the current study outlined the path for the investigation of the interrelations of cortical networks and subcortical networks. Functional connectivity approach may reinforce our understanding of the mirror neuron system in general and related cognitive processing in particular.

Acknowledgements:

The project was supported by MH CZ - DRO (NIMH-CZ, 00023752) and by the grant of Russian Foundation for Humanities No. 14-06-00304a.

Conflict of interest: None to declare.

References

1. Aleman A, de Haan EH & Kahn RS: Object versus spatial visual mental imagery in patients with schizophrenia. *Journal of Psychiatry and Neuroscience* 2005; 30:53.
2. Bigler ED, Mortensen S, Neeley ES, Ozonoff S, Krasny L, Johnson M & Lainhart JE: Superior temporal gyrus, language function, and autism. *Developmental neuropsychology* 2007; 31:217-238.
3. Damaraju E, Allen EA, Belger A, Ford JM, McEwen S, Mathalon DH & Calhoun VD: Dynamic functional connectivity analysis reveals transient states of dysconnectivity in schizophrenia. *NeuroImage: Clinical* 2014; 5:298-308.
4. Deco G, Ponce-Alvarez A, Mantini D, Romani GL, Hagmann P & Corbetta M: Resting-state functional connectivity emerges from structurally and dynamically shaped slow linear fluctuations. *The Journal of Neuroscience* 2013; 33:11239-11252.
5. Enticott PG, Hoy KE, Herring SE, Johnston PJ, Daskalakis ZJ & Fitzgerald PB: Reduced motor facilitation during action observation in schizophrenia: a mirror neuron deficit. *Schizophrenia research* 2008; 102:116-121.
6. Garakh ZV, Zaytseva YS, Novototsky-Vlasov VY, Khaerdinova OYu, Gurovich IYa, Shmukler AB, Strelets VB: EEG mu rhythm suppression in motion imagery task in patients with schizophrenia. *Social and Clinical Psychiatry* (2015) (in press) (in Russian).
7. Iacoboni M: Imitation, empathy, and mirror neurons. *Annual Review Psychol* 2009; 60:653-670.
8. Iacoboni M & Dapretto M: The mirror neuron system and the consequences of its dysfunction. *Nature Reviews Neuroscience* 2006; 7:942-951.
9. Karnath HO: New insights into the functions of the superior temporal cortex. *Nature Reviews Neuroscience* 2001; 2:568-576.
10. McCormick DA & Bal T: Sensory gating mechanisms of the thalamus. *Current opinion in neurobiology* 1994; 4:550-556.
11. McCarley RW, Shenton ME, O'Donnell BF, Faux SF, Kikinis R, Nestor PG & Jolesz FA: Auditory P300 abnormalities and left posterior superior temporal gyrus volume reduction in schizophrenia. *Archives of General Psychiatry* 1993; 50:190-197.
12. Radau J, Phillips ML, Russell T, Lawrence N, Marshall N, Kalidindi S & Surguladze SA: Neural response to specific components of fearful faces in healthy and schizophrenic adults. *Neuroimage* 2010; 49:939-946.
13. Rizzolatti G & Fogassi L: The mirror mechanism: recent findings and perspectives. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* 2014; 369:1644.
14. Singh F, Pineda J, Cadenhead KS: Association of impaired EEG mu wave suppression, negative symptoms and social functioning in biological motion processing in first episode of psychosis. *Schizophrenia Research* 2011; 130:182–186.
15. Smith SM, Miller KL, Moeller S, Xu J, Auerbach EJ, Woolrich MW & Ugurbil K: Temporally-independent functional modes of spontaneous brain activity. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 2012; 109:3131-3136.
16. Takahashi T, Wood SJ, Yung AR, Soulsby B, McGorry PD, Suzuki M & Pantelis C: Progressive gray matter reduction of the superior temporal gyrus during transition to psychosis. *Archives of General Psychiatry* 2009; 66:366-376.
17. Van Vreeswijk C & Sompolinsky H: Chaos in neuronal networks with balanced excitatory and inhibitory activity. *Science* 1996; 274:1724-1726.
18. Zaytseva Y, Garakh Z, Novototsky-Vlasov V, Gurovich IYa, Horacek J, Strelets V: EEG mu-rhythm at rest and at motion imagery task in schizophrenia and schizoaffective disorder. *Abstracts of 69th Annual Meeting of the Society of Biological Psychiatry* 14-16 May, Toronto Canada. (Abstract Book, P.27-28. p.576).

Correspondence:

Yuliya Zaytseva, MD, PhD
National Institute of Mental Health
Topolová 748, 250 67 Klecany, Czech Republic
E-mail: yuliya.zaytseva@gmail.com

téma — duševní zdraví

Zrcadlové neurony ve zdraví a nemoci

Zrcadlové neurony, jeden z nejvýznamnějších objevů neurovědy posledních desetiletí, byly původně nalezeny v mozku makaků. Moderní neurovizuální metody dokázaly jejich existenci i u lidí. Jak fungují ve zdravém – ale i nemocném mozku?

text | YULIYA ZAYTSEVA A MARIE BENDOVA

NÁZEV ZRCADLOVÉ NEURONY je odvozen z jejich schopnosti „zrcadlit“ akce ostatních. Výzkum ukázal, že se aktivují nejen tehdy, když opička provádí záměrný pohyb, například úchop, ale i tehdy, když takovou akci jen pozoruje, ví o ní, či slyší zvuk ji doprovázející. Existence zrcadlových neuronů u lidí teď otevírají cestu k odpovědi na otázku, jež filozofy a psychology trápila po staletí: jakým způsobem (na základě jakých neuronálních mechanismů) dokážeme porozumět jednání ostatních? Zřejmě tak, že prožíváme, jak bychom se během tohoto jednání sami cítili.

PRVNÍ DŮKAZY U LIDÍ

Při výzkumu lidských zrcadlových neuronů se uplatňují především neinvazivní techniky, například transkraniální magnetická stimulace, umožňující aktivně stimulovat určité oblasti mozku, a funkční magnetická rezonance, podávající zprávu o chování mozku v čase. Díky první jmenované technice byl předložen první důkaz neurofyziologického charakteru: motorické programy (abstraktní reprezentace pohybu obsahující vše, co s provedením pohybu souvisí) jsou ovlivněny pozorováním akcí ostatních lidí. Jedním z nejilustrativnějších experimentů prokázal, že pozorování určité akce zvyšuje

motorické evokované potenciály (změny aktivity nervového systému vzbuzené zásahem zvenčí) týchž svalů, které by se při ní zapojily. Pozorování tedy pravděpodobně aktivuje stejné neurony, které by se případně prováděné akce účastnily. Percepce je propojena s akcí podobně jako v opičím mozku.

Neurovizuální metody a především magnetická rezonance tedy umožnily experimentálně lokalizovat i tzv. *oblasti se zrcadlovými charakteristikami (obr. 1)*.

CHÁPEME CO, ALE I PROČ

Zrcadlové neurony pracují jako funkční systém a k porozumění pozorované akci pravděpodobně využívají vlastní zkušenost. Nejdůležitější tři otázky pro výzkum znějí: Jaké procesy kóduje tento systém zrcadlových neuronů? Jak je zapojen v procesech komunikace, jazyka, sociální interakce? Mohou být tyto principy rozšířeny i na termíny emocí, prožitků, myšlenek?

Když pozorujeme akci (třeba jak někdo zvedá hrnek), nechápeme jen to, co dělá, ale i proč. Zrcadlové neurony dokáží situaci od sebe na základě kontextu často rozeznat. Odlíší, zda hrnek zvedáme, abychom ho uklidili, či kvůli tomu, že se chceme napít.

Z jistého experimentu na magnetické rezonanci vyplynulo, že při vytváření úsudku (o záměrech druhého) vzrůstá aktivita mozku v pravé frontální oblasti (systém zrcadlových neuronů). V komplexních situacích tak zrcadlový mechanismus dokáže navíc předpovědět výsledek pozorované akce.

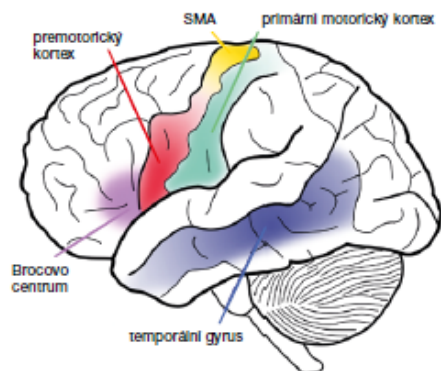
Přestože o neurofyziologickém podkladu uvažování zatím nevíme prakticky nic, údaje získané při experimentech s opicemi naznačují, že existuje jistý mechanismus, který by mohl teoreticky vysvětlit úlohu zrcadlových neuronů v porozumění záměrům.

Motorické akce jsou u opic navzájem propojeny a tvoří okruhy sjednocující určité jejich typy přidružené ke konkrétním akcím. Tyto okruhy mohou být naplno aktivovány pozorováním jediné akce z tohoto okruhu, čímž subjekt získá „vnitřní kopii“ budoucí akce a může tak pochopit, co bude asi následovat. Například v případě, že jedna opice vidí jinou, jak se natahuje pro něco k snědku, dokáže porozumět tomu, že je vedena hladem, a že po natáhnutí se jídlo uchopí a nakonec dopraví k ústům, aby se nasytila. Ve prospěch existence podobného mechanismu u lidí hovoří elektromyografický výzkum, zachycující signály vycházející ze svalstva. Při pozorování akce složené z několika pohybů se svaly zapojené v závěrečné nebo celkové akci aktivují již během sledování pohybu prvního. To naznačuje, že zrcadlové neurony poskytují subjektu přístup ke „kopii“ celé akce, a to mu umožní porozumět záměrům vedoucím k akci.

Kdykoli lidé spolupracují na dosažení cíle, do jejich interakce vstupuje důležitá součást – interakce sociální. Sociální partneři musí stále mít na paměti jak cíl akce, tak pravidla situace. Systém zrcadlových neuronů mezi nimi vytváří reciproční pouto: během většiny sociálních interakcí není přítomen pouze jediný agent (konající) a jediný pozorovatel. Všichni zúčastnění se chovají v souladu se zdroji a cíli sociální situace. Tuto reciprocitu je velmi důležité studovat a k tomu se systém zrcadlových neuronů výtečně hodí, předpokládá se jeho aktivní zapojení v sociálních a poznávacích procesech. Sociální kognice zahrnuje získávání informací, jejich interpretaci a vytváření odpovědi na záměry,

1. OBLASTI MOZKU, kde se uplatňují zrcadlové neurony:

Při provádění i vnímání akce se zapojují tyto oblasti mozku: Dorzální a ventrální premotorický kortex, suplementární motorická oblast, posteriórní parietální a temporální oblasti a somatosenzorický kortex (SMA). Další oblast se zrcadlovými charakteristikami, která se zapojuje především při vnímání zvuků akce, je Brocova area. Ta je tradičně považována za oblast velmi důležitou pro jazyk. Její účast v zrcadlovém mechanismu naznačuje možné evoluční spojení mezi implicitní komunikací – třeba porozumění akci u opic – a explicitním verbálním dorozumíváním, teč, charakteristickou pro lidi.





2. SOCIÁLNÍ INTERAKCE jsou zásadní součástí našeho každodenního života. Lidé se schizofrenii ale mívají problémy s navazováním nových kontaktů a udržováním těch starych. To obvykle vede k sociální izolaci.

názory a chování ostatních a tvoří základ pro sociální interakci. Sociální fungování člověka tedy závisí na tom, jak v sociálním kontextu přemýšlí sám o sobě i ostatních.

Tzv. teorie myslí je schopnost porozumět stavům, záměrům jiné osoby, činit vnější svět psychickým a dokázat s ním na této úrovni pracovat. Tato schopnost zastřešuje širokou paletu nadání - třeba porozumět falešnému přesvědčení, narážce, metafoře, ironii či chybě. Má zřejmě motorický základ, což hovoří ve prospěch účasti zrcadlových neuronů na ní. Oblast mozku v ní angažované a systém zrcadlových neuronů se navíc překrývají. Jak je tomu u duševně nemocných?

SCHIZOFRENIE A ZRCADLOVÉ NEURONY

Schizofrenie se objevuje přibližně u jednoho procenta celosvětové populace a je, mimo jiné, charakterizována vážným narušením vnímání (halucinace) a myšlení (bludy), změnami emocí a sociální stažeností. Doprovázejí ji často také poznávací deficity a změny sociální kognice, které mohou mít vážný vliv na začlenění člověka do společnosti. Schizofrenii doprovází i poškození systému zrcadlových neuronů. Mozek člověka se schizofrenii je při vykonávání pohybu méně aktivní - nikoli však, když stejný pohyb pozoruje. Existuje hypotéza, že zdravé subjekty dokáží mít během vykonávání akce stále na paměti to, co je k ní vedlo, i jakého výsledku tím chtějí dosáhnout. To jim dovoluje porovnat skutečný výsledek akce s tím, co očekávali. Pacienti se schizofrenií mohou mít ale „se sledováním svých vlastních stop“ problémy a tak pro ně může být obtížné rozpoznat, k čemu akce vede a jaké záměry za ní stojí - nemohou pozorované prostě porovnat s vlastní (motorickou) zkušeností.

Schopnost porozumět druhým (jíž zmíněná teorie myslí) se u schizofrenie obvykle

posuzuje pomocí testů hodnotících chápání vztahů mezi lidmi v různých sociálních situacích, včetně vyvozování závěrů z předpokládaných záměrů a přesvědčení ostatních, rozpoznávání sarkasmu, lži a podobně. Pacienti se schizofrenií mívají v takových úlohách obvykle potíže a jejich narušené rozpoznávání záměrů ostatních bývá považováno za jeden ze základních znaků tohoto onemocnění.

Podle některých autorů jsou sociálně-kognitivní funkce řízeny stejnými částmi mozku, které jsou při schizofrenii často vystaveny strukturnímu i funkčnímu ohrožení. To může naznačovat určité společné biologické mechanismy změn sociálního fungování a vzniku psychózy.

A CO DÁL?

Objev zrcadlových neuronů vnesl do uvažování o lidské komunikaci a sociální

interakci novou perspektivu: Jak se vlastně mohou lidé dorozumívat na neuronální úrovni? V současné fázi výzkumu se největší zájem obrací k sociální kognici, která nebyla dosud uspokojivě prostudována.

S ohledem na roli zrcadlových neuronů v jednotlivých vyšších poznávacích funkcích by se měl výzkum zaměřovat na to, jak se neuronální dysfunkce může projevit na úrovni chování. Budoucí výzkum tak před sebou má (minimálně) tři otázky: Zakládá se dysfunkce zrcadlových neuronů na nesprávném kódování záměrů druhých osob (což může vést k obtížím v sociální interakci, až k sociálnímu vyloučení)? Souvisí tato dysfunkce s jazykovým zpracováváním? Je klíčová pro vznik schizofrenie, či tu jde spíše o průvodní jev vznikající v důsledku primárního poškození mozku?

Rovněž dosud nevíme, zda je mechanismus zrcadlových neuronů vrozený, či získaný zkušeností. Existuje totiž dostatek důkazů, že tento systém je extrémně plastický a určité motorické akce dokáže jeho reakce ovlivnit. Tvorba vzpomínek na určitou akci může být například současným sledováním a prováděním určité akce značně posílena. To se týká především komplexních motorických akcí, jako je tanec. Například na počátku tanečních se dívky a chlápci musí dívat na vedoucí taneční pár, aby vůbec porozuměli tomu, co se od nich chce, ale silicím propojením vizuálního podnětu s vlastním pohybem jsou (v ideálním případě) v průběhu času stále více schopni tančit sami. Zrcadlová aktivita může být usnadněna i učením. Relativně krátký senzomotorický trénink (aktivní pohyb ukazováčku během sledování pohybu malíčku) je pro změnu odpovědi zrcadlových neuronů dostačující. To, že dokážeme systém zrcadlových neuronů ovlivnit učením, hovoří ve prospěch zahrnutí motorického tréninku do léčby schizofrenie a dalších duševních a behaviorálních poruch, které se pojí s dysfunkcí zrcadlových neuronů. Námětů pro další výzkum je mnoho a možností využití jeho výsledků jsou skutečně široké. Ještě hodně toho čeká na své odhalení. ●

K dalšímu čtení...

- Rizzolatti G. a kol.: Premotor cortex and the recognition of motor actions. *Cognitive brain research* 3(2), 131, 1996.
- Ramachandran V. S.: Mirror neurons and imitation learning as the driving force behind "the great leap forward" in human evolution. *Edge Website article* http://www.edge.org/3rd_culture/ramachandran/ramachandran_p1.html, 2000.
- Fadiga L. a kol.: From hand actions to speech: Evidence and speculations. *Sensorimotor Foundations of Higher Cognition* 22, 409, 2008.
- Gallese V., Goldman A.: Mirror neurons and the simulation theory of mind-reading. *Trends in cognitive sciences*, 2(12), 493, 1998.
- Brüne M.: "Theory of mind" in schizophrenia: a review of the literature. *Schizophrenia Bulletin* 31(1), 21, 2005.

Dr. YULIYA ZAYTSEVA (*1980) vystudovala medicínu a klinickou psychologii na Kursk State Medical University v Rusku se specializací v psychiatrii. PhD v oboru psychiatrie získala v Moskvě. Nyní pracuje jako Senior Researcher v Moskvě a zároveň v Národním ústavu duševního zdraví, kde vede skupinu Kognitivních a sociálních neurověd.



MARIE BENDOVÁ (*1991) studuje psychologii v magisterském stupni na FF UK v Praze, píše diplomovou práci o zrcadlových neuronech. Je členkou skupiny Kognitivních a sociálních neurověd v NÚDZ a mimo to pracuje v Jedličkově ústavu.



Příloha 3: Grafické zobrazení Broadmannových oblastí

BA3,1 & 2: primární somatosenzorický kortex

BA4: primární motorický kortex

BA5: somatosenzorický asociační kortex

BA6: premotorický kortex a suplementární motorická oblast (sekundární motorický kortex)

BA7: somatosenzorický asociační kortex

BA8: část tvoří tzv. frontální oční pole

BA9: dorzolaterální prefrontální kortex

BA10: anteriorní prefrontální kortex (nejrostrálnější část superiorního a mediálního frontálního gyru), jinak i frontální pól

BA11: orbitofrontální area (orbitální gyri a gyri recti, část rostrálního superiorního frontálního gyru)

BA12: orbitofrontální area (oblast mezi superiorním frontálním gyrem a inferiorním rostrálním sulcem)

BA13, 14: insulární kortex

BA15: anteriorní temporální lalok

BA17: primární zrakový kortex (V1)

BA18: sekundární zrakový kortex (V2)

BA19: asociační zrakové kortexy (V3, V4, V5)

BA20: inferiorní temporální gyrus

BA21: mediální temporální gyrus

BA22: superiorní temporální gyrus, jehož kaudální část se obvykle považuje za Wernickeovu oblast, součástí je i planum polare

BA23: ventrální posteriorní cingulární kortex

BA24: ventrální anteriorní cingulární kortex

BA25: subgenuální area (část ventromediálního prefrontálního kortexu)

BA26: ectosplenální část retrosplenálního regionu cerebrálního kortexu

BA27: piriformní kortex

BA28: ventrální entorhinální kortex

BA29: retrosplenální cingulární kortex

BA30: část cingulárního kortexu

BA31: dorzální posteriorní cingulární kortex

BA32: část anteriorního cingulárního kortexu

BA33: část anteriorního cingulárního kortexu

BA34: dorzální entorhinální kortex (na parahipokampálním gyru), jinak i temporální pól

BA35: perirhinální kortec (v rhinálním sulcu)

BA36: ectorhinální oblast, nyní část perirhinálního kortexu (v rhinálním sulcu)

BA37: fusiformní gyrus

BA38: temporopolární oblast (nerostránnější část superiorních a mediálních temporálních gyrů)

BA39: angulární gyrus, někdy považován za část Wernickeovy oblasti

BA40: supramarginální gyrus, někdy považován za část Wernickeovy oblasti

BA41, 42: sluchový kortex

BA43: primární gustatorní kortex

BA44: pars opercularis, část Brocovy oblasti v levé hemisféře

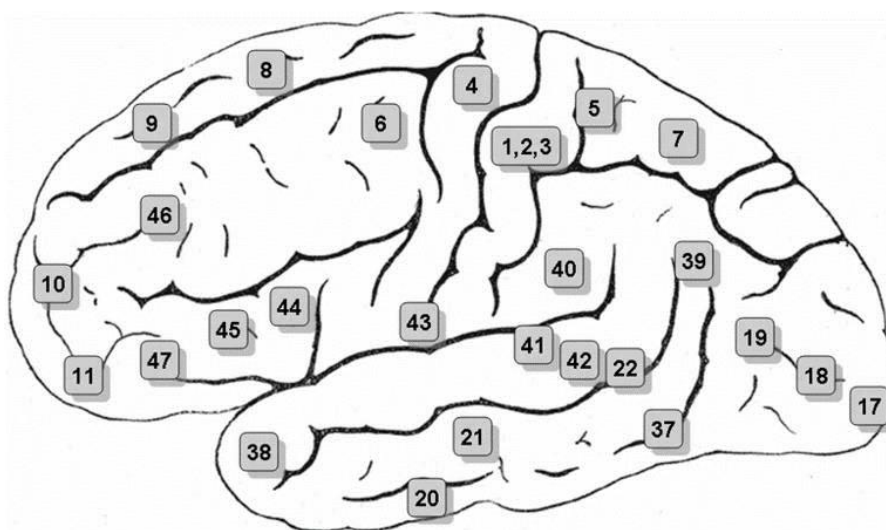
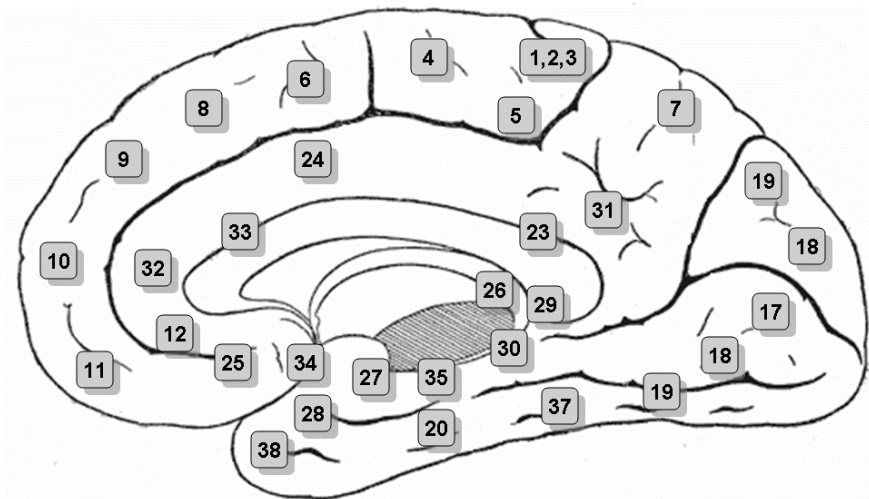
BA45: pars triangularis, část Brocovy oblasti v levé hemisféře

BA46: dorzolaterální prefrontální kortex

BA47: pars orbitalis, část inferiorního frontálního gyru

BA48: retrosubiculární area (malá část mediálního povrchu temporálního laloku)

Pohled „zevnitř“ a „zvenčí“ na hemisféru – čísla označují Broadmannovy oblasti



Příloha 4: Kompletní seznam možných slov k experimentu.

Za slovy je uvedeno průměrné hodnocení daného slova dle jeho frekvence všemi osobami, které dotazník vyplnily online. Dále je uvedena skupina „příslušnosti“ slova – akce úst, těla, ruky, sociální, či „neanimované“ pohyby/děje.

běhat	3,7	tělo	praskat	1,9	nebio
blikat	2,0	nebio	prskat	1,8	ústa
brát	4,0	ruka	pršet	3,8	nebio
bruslit	1,9	tělo	psát	4,4	ruka
cvičit	3,6	tělo	randit	2,2	sociální
česat	2,8	ruka	rezivět	1,5	nebio
čistit	3,5	ruka	růst	3,4	nebio
dávat	4,4	sociální	říkat	4,7	ústa
drhnout	1,8	ruka	sát	1,4	ústa
drolit	1,4	nebio	schnout	2,4	nebio
házet	3,2	ruka	skákat	3,2	tělo
hladit	2,9	ruka	smát	4,1	ústa
holit	2,6	ruka	sněžit	2,7	nebio
hořet	2,6	nebio	srkat	1,6	ústa
hrát	4,0	sociální	stavět	3,4	tělo
chodit	4,5	tělo	stoupat	2,6	nebio
chovat	3,3	sociální	strkat	2,4	ruka
jezdit	4,1	tělo	stříhat	2,7	ruka
jiskřit	1,4	nebio	stříkat	2,3	nebio
jíst	4,6	ústa	střílet	2,5	ruka
kapat	2,2	nebio	svítit	3,8	nebio
kázat	1,5	sociální	šít	2,3	ruka
klíčit	1,4	nebio	škrábat	2,4	ruka
kopat	2,8	tělo	tančit	2,9	tělo
koupat	3,4	tělo	tát	1,7	nebio
kousat	2,8	ústa	tleskat	2,6	ruka
krájet	3,4	ruka	tlít	1,1	nebio
krást	2,8	ruka	tlumit	2,1	nebio
kreslit	3,0	ruka	točit	3,0	nebio
leštit	1,5	ruka	trhat	2,8	ruka
lézt	2,9	tělo	učit	4,2	sociální
lhát	3,1	sociální	vadnout	1,9	nebio
líbat	2,9	ústa	vanout	1,6	nebio
lízat	2,3	ústa	vařit	4,3	ruka
mávat	2,7	ruka	vázat	2,7	ruka
mazlit	2,7	sociální	vítat	2,9	sociální
míchat	3,1	ruka	vlnit	1,7	nebio
mlaskat	1,9	ústa	vonět	3,3	nebio
mračit	2,6	ústa	zpívat	3,5	ústa
pít	4,4	ústa	zrát	2,3	nebio
plakat	3,0	sociální	zvát	3,0	sociální

plavat	2,8	tělo
plazit	1,8	tělo
plynout	2,0	nebio

zvedat	3,3	ruka
žehnat	1,3	sociální
žvýkat	2,9	ústa

Příloha 5: Dotazníky

Příloha 5.1: Forma EHI užívaná v NÚDZ

Edinburgh Handedness Inventory

Prosím označte křížkem (+) do příslušné kolonky, jakou rukou vykonáváte uvedené aktivity. Pokud zcela bez výjimky používáte k této aktivitě určitou ruku (ledaže byste k opaku byli přinuceni) označte ++. Pokud v některých případech užíváte střídavě obou rukou, označte + do obou kolonek.

		Levá	Pravá
1	Psaní		
2	Kreslení		
3	Házení		
4	Nůžky		
5	Zubní kartáček		
6	Nůž (bez vidličky)		
7	Lžíce		
8	Koště (horní ruka)		
9	Škrtnání zápalky		
10	Otevírání krabičky (např. šroubovací uzávěr)		

Points Scored = Sum of the number of + signs for each side
Calculate the laterality percentage (%) as follows:

$$LP = \frac{[\text{no. of points for RIGHT}] - [\text{no. of points for LEFT}]}{\text{Total no. of points scored}} \times 100$$

Příloha 5.2: Forma PANSS užívaná v NUDZ

Klinika Psychiatrického centra Praha

PANSS

Jméno pacienta: Studie:

Hodnotil: Datum: Perioda:

Škála pozitivních a negativních příznaků schizofrenie

PANSS – ŠKÁLA POZITIVNÍCH PŘÍZNAKŮ

P1 Bludy:

Domněnky, které jsou nepodložené, nerealistické a výstřední. Základ pro hodnocení (ZPH): Myšlenky obsažené a vyjádřené během rozhovoru a jejich vliv na sociální vztahy a chování.

1. **Nepřítomno**
2. **Velmi slabě:** sporná patologie, která se může objevit při horní hranici normálu
3. **Slabě:** přítomnost jednoho nebo dvou bludů, které jsou vágní, nevykrytalizované a neupravené. Bludy nenarušují myšlení, sociální vztahy a chování.
4. **Středně:** Přítomnost nestabilních, špatně formovaných bludů nebo malého množství dobře formovaných bludů, které příležitostně narušují myšlení, sociální vztahy a chování.
5. **Středně silně:** přítomny početné, dobře formované bludy, které jsou upevněné a příležitostně zasahují do myšlení, sociálních vztahů a chování.
6. **Silně:** přítomno stabilní množství bludů, které jsou vykrytalizované, mohou být systemizované, upevněné a jasně zasahují do myšlení, sociálních vztahů a chování.
7. **Extrémně:** přítomno stabilní množství bludů, které jsou buď vysoce systemizované, nebo velmi početné. Způsobují nevhodné a nezodpovědné činy, které mohou ohrozit bezpečnost pacienta nebo jeho okolí.

P2 Konceptuální dezorganizace:

Dezorganizovaný proces myšlení, který je charakterizován rozkolem cíleného sledování, rozvlácností, neschopností držet se tématu, ztrátou asociací, velkou nelogičností nebo myšlenkovým zárazem.

ZPH: Kognitivně verbální proces, který je pozorován během rozhovoru.

1. **Nepřítomno**
2. **Velmi slabě:** sporná patologie, která se může objevit při horní hranici normálu.

3. **Slabě:** myšlení je obšírné, tangenciální nebo paralogické. Pro pacienta je poněkud obtížné uspořádat cíleně své myšlenky a při zátěži se může objevit ztráta asociací.
4. **Středně:** schopnost soustředit myšlenky, je – li komunikace stručná a strukturovaná, ale při minimální zátěži nebo komplexnější komunikaci se stává nepřesnou a irelevantní.
5. **Středně silně:** celkové obtíže s organizováním myšlenek, čehož je dokladem častý výskyt relevancí, nesouvislostí nebo ztráta asociací a to i bez přítomného tlaku.
6. **Silně:** myšlení je vážně vykojené a vnitřně nekonzistentní, čehož výsledkem je celková irelevantnost a rozkol v myšlenkovém procesu.
7. **Extrémně:** myšlenky jsou roztržité do té míry, že je pacient inkoherentní. Je přítomna výrazná ztráta asociací, což způsobuje selhání komunikace – např. slovní salát nebo mutismus.

P3 **Halucinační chování:**

Lze usuzovat, že slovní sdělení nebo chování nevyplývá ze zevních podnětů. Toto se může projevit v oblasti sluchové, zrakové, čichové nebo somatické.

ZPH: Slovní sdělení a tělesná manifestace během rozhovoru, stejně jako informace o chování pacienta od nejbližších ošetřujících a rodiny.

1. **Nepřítomno**
2. **Velmi slabě:** sporná patologie, která se může objevit při horní hranici normálu.
3. **Slabě:** jedna nebo dvě jasně formované, ale málo často se vyskytující halucinace nebo množství vágních, abnormních perceptí, které vyplývají ze zkresleného myšlení nebo chování.
4. **Středně:** halucinace se objevují často, ale ne stále a pacientovo chování a myšlení je postiženo pouze minimálně.
5. **Středně silně:** halucinace jsou časté, mohou zahrnovat více než jednu senzoryckou modalitu, mají sklon ovlivňovat myšlení a/nebo narušovat chování. Pacient může bludně interpretovat tyto zážitky a reagovat na ně emocionálně příležitostně i verbálně.
6. **Silně:** halucinace jsou přítomny prakticky stále, vyvolávají rozvrat v chování i myšlení. Pacient je zpracovává jako reálné vjemy a jeho činnosti často překáží časté emocionální a verbální reakce na ně.
7. **Extrémně:** pacient je prakticky úplně pod vlivem halucinací, které dominují myšlení i chování. Halucinace způsobují bludnou interpretaci a provokují reakce jak verbální, tak v chování, včetně podrobování se imperativním halucinacím.

P4 **Excitace:**

Hyperaktivita, jakožto urychlení motorického chování, zmnožení reakcí na stimuly, hypervigilance nebo přehnaná labilita nálady.

ZPH: Manifestace v chování během rozhovoru, stejně jako zprávy o pacientově chování od jeho nejbližších ošetřujících a rodiny.

1. **Nepřítomno**
2. **Velmi slabě:** sporná patologie, která se může objevit při horní hranici normálu.
3. **Slabě:** tendence k nepatrné agitaci, hypervigilitě nebo lehkému vybuzení během rozhovoru, avšak bez zřetelných epizod excitace nebo výrazné afektivní lability. Řeč může být lehce tenzní.
4. **Středně:** během rozhovoru je jasně patrná agitace nebo vybuzení, ovlivňující řeč nebo celkovou mobilitu, sporadicky se mohou v epizodách objevit citové výbuchy.
5. **Středně silně:** je pozorována významná hyperaktivita nebo časté výbuchy motorické aktivity, které pacientovi znemožňují sedět déle než několik minut.
6. **Silně:** rozhovoru dominuje výrazné vzrušení, které ohraničuje pozornost a do určité míry ovlivňuje funkce jako přijímání potravy a spánek.
7. **Extrémně:** výrazná excitace narušuje spánek i přijímání potravy a prakticky znemožňuje interpersonální interakce. Urychlení řeči a motorické aktivity může způsobovat inkoherenci a exhausti.

P5 **Velikášství:**

Nadnesené sebehodnocení a nerealistické přesvědčení o nadřazenosti, včetně bludů o extraordinárních schopnostech, bohatství, vědomostech, slávě, moci a morální spravedlnosti.

ZPH: Myšlenky obsažené a vyjádřené během rozhovoru a jejich vliv na chování.

1. **Nepřítomno**
2. **Velmi slabě:** sporná patologie, která se může objevit při horní hranici normálu.
3. **Slabě:** evidentní přítomnost expanzivity a sebechvály, avšak bez grandiosních bludů.
4. **Středně:** pocit odlišnosti a nereálné nadřazenosti nad ostatními. Výskyt malého množství špatně formovaných bludů, týkajících se zvláštního postavení nebo schopností, avšak pacient se dle nich neřídí.
5. **Středně silně:** jasně vyjádřené bludy, týkající se významných schopností, společenského postavení nebo moci, které ovlivňují pacientovy postoje, ne však chování.
6. **Silně:** jasně vyjádřené bludy významné nadřazenosti, které zahrnují více než jeden parametr (bohatství, znalosti, sláva), významně ovlivňují interakce a pacient podle nich jedná.
7. **Extrémně:** myšlení, interakce i chování dominují mnohočetné bludy zábavných schopností, bohatství, znalostí, slávy, moci a/nebo morálních postojů, které mohou nabývat až bizarních kvalit.

P6 **Podezřívavost:**

Nerealistické nebo přehnané obavy z pronásledování, které se odrážejí v obezřetnosti, nedůvěřivých postojích, podezřívavosti, hypervigilanci nebo zřejmými bludy, že druzí mu mohou škodit.

ZPH: Myšlenkový obsah a vyjádření během rozhovoru a jejich vliv na chování.

1. **Nepřítomno**
2. **Velmi slabě:** sporná patologie, která se může objevit při horní hranici normálu.
3. **Slabě:** přítomnost obezřetných či dokonce otevřeně nedůvěřivých postojů, kdy myšlení, chování i vztahy jsou minimálně ovlivněny.
4. **Středně:** nedůvěřivost je jasně evidentní a vtírá se do rozhovoru a/nebo chování. Persekuční bludy se nevyskytují. i když se připouští přítomnost neurčitých persekučních bludů nezdá se, že by ovlivňovaly prac. postoje nebo osobní vztahy.
5. **Středně silně:** pacient dává najevo významnou nedůvěřivost, která vede k narušení osobních vztahů, nebo jsou přítomny jasně vyjádřené persekuční bludy, které mají omezený dopad na pacientovy postoje a chování.
6. **Silně:** jasně vyjádřené pervasivní persekuční bludy, které mohou být systematizované a signifikantně zasahují do interpersonálních vztahů.
7. **Extrémně:** síť systematizovaných persekučních bludů, které zcela ovlivňují pacientovo myšlení, sociální vztahy a chování.

P7 **Hostilita:**

Verbální i neverbální vyjádření hněvu a vzteku, včetně sarkasmu, pasivně agresivního chování slovních nadávek a útočení.

ZPH: Interpersonální chování pozorované během rozhovoru a informace od nejbližších ošetřujících a rodiny.

1. **Nepřítomno**
2. **Velmi slabě:** sporná patologie, která se může objevit při horní hranici normálu.
3. **Slabě:** nepřímá nebo ovládaná hněvivá komunikace jako sarkasmus, nerespektování, hostinní vyjadřování a příležitostná popudlivost.
4. **Středně:** prezentování otevřeně hostilních postojů častého podráždění a přímého vyjádření hněvu a vzteku.
5. **Středně silně:** pacient je značně podrážděný a často slovně vyhrožuje.

6. **Silně:** nekooperativnost a slovní nadávky a hrozby významně ovlivňují rozhovot a mají závažný dopad na sociální vztahy. Pacient může být nebezpečný a destruktivní, ostatní však fyzicky nenapadá.
7. **Extrémně:** nespolupráce způsobená závažným vztekem, který zabraňuje jiným interakcím nebo se objevuje v epizodách napadání ostatních.

PANSS – ŠKÁLA NEGATIVNÍCH PŘÍZNAKŮ

N1 Citová oploštěnost:

Snížení emoční odpovědi, což je charakterizováno redukcí výrazů obličeje modulací pocitů a komunikativních gestikulací.

ZPH: Pozorování tělesné manifestace afektivního napětí a emočních odpovědí během rozhovoru.

1. **Nepřítomno**
2. **Velmi slabě:** sporná patologie, která se může objevit při horní hranici normálu.
3. **Slabě:** změny výrazu obličeje a komunikačních gest se zdají být snižené, usilovné, umělé a nedostatečně modulované.
4. **Středně:** omezený počet výrazů obličeje a málo expresivních gest, z čehož vyplývá pacientův přihlouplý výraz.
5. **Středně silně:** efektivita je celkově chudá s pouze příležitostnými změnami ve výrazu obličeje a nedostatkem komunikačních gest.
6. **Silně:** výrazná oploštěnost a úbytek emocí. Mohou být přítomny nemodulované extrémní afektivní změny jako excitace, vztek nebo nevhodný nekontrolovaný smích.
7. **Extrémně:** zcela chybí změny obličejové mimiky a komunikačních gest. Pacient má stále sterilní nebo „dřevěný“ výraz.

N2 Emoční stažení:

Ztráta zájmu, zapojování se do činností afektivní odevzdání se životním událostem.

ZPH: Zprávy o chování pacienta od nejbližších terapeutů nebo rodiny a pozorování chování během rozhovoru.

1. **Nepřítomno**
2. **Velmi slabě:** sporná patologie, která se může objevit při horní hranici normálu.
3. **Slabě:** je pozorováno snížení iniciativy a příležitostně se může objevit snížení zájmu o události z okolí.

4. **Středně:** pacient se úplně emocionálně distancuje od prostředí a jeho impulsů, avšak při povzbuzení může být upoután.
5. **Středně silně:** pacient je jasně emocionálně oddělen od osob a událostí svého okolí, rezistentní ke všemu úsilí a upoutávání. Chová se odtažitě, tvárně a bezúčelně. Přece jen však může být zapojen do stručné komunikace, ale má tendence zabezpečovat své osobní potřeby, někdy s dopomocí.
6. **Silně:** pacient je prakticky zcela stažený do sebe, nekomunikující a zanedbávající osobní potřeby, jako výsledek ztráty zájmu a emočních vazeb.
7. **Extrémně:** výrazné chybění zájmu a citová staženost vede k omezené komunikaci s jinými a častými zanedbáváním osobní potřeby, takže pacient má být pod dohledem.

N3 **Ochuzení vztahů:**

Ztráta interpersonální empatie, otevřenosti v konverzaci a smyslu pro důvěřivost, jakž i ztráta zájmu o zapojení do rozhovoru. Toto se projevuje odstupem v osobních kontaktech a snížením verbální i neverbální komunikace.

ZPH: Interpersonální chování během rozhovoru.

1. **Nepřítomno**
2. **Velmi slabě:** sporná patologie, která se může objevit při horní hranici normálu.
3. **Slabě:** konverzace je charakterizována nabubřelostí, napjatostí nebo umělým tónem. Může chybět emoční hloubka nebo má tendenci setrvávat na neosobní intelektuální úrovni.
4. **Středně:** pacient je typicky povznesený se zcela evidentním osobním odstupem. Může odpovídat na dotazy zcela mechanicky a reaguje znuděně nebo bez zájmu.
5. **Středně silně:** je přítomna zjevná neangažovanost, což jasně znemožňuje účinnost rozhovoru, pacient se může vyhýbat očnímu nebo obličejovému kontaktu.
6. **Silně:** pacient je zcela lhostejný se zřetelným osobním odstupem, jeho odpovědi jsou zběžné a vyjádření neverbálního zaujetí je minimální. Očnímu a obličejovému kontaktu se pacient vyhýbá.
7. **Extrémně:** pacient je tazatelem zcela nezaujat, vypadá lhostejně a neustále se během rozhovoru vyhýbá verbálním i neverbálním interakcím.

N4 **Pasivní/apatické sociální stažení:**

Zmenšení zájmu a iniciativy o sociální interakce, způsobené pasivitou, apatií, anergií a abulií. Toto vede ke snížení osobní angažovanosti a zanedbávání denních aktivit.

ZPH: Informace o sociálním chování od nejbližších terapeutů a rodiny.

1. **Nepřítomno**

2. **Velmi slabě:** sporná patologie, která se může objevit při horní hranici normálu.
3. **Slabě:** příležitostný zájem o sociální aktivity, ale je přítomna pouze slabá iniciativa. Obvyčně je upoután jinými, jen když se na něj druzí obrátí.
4. **Středně:** Pasivně se účastní většiny aktivit, avšak zcela bez zájmu a mechanicky. Stahuje se do pozadí.
5. **Středně silně:** pasivně se účastní minima aktivit a nevykazuje vlastně žádnou iniciativu či zájem. Minimum času tráví s jinými.
6. **Silně:** směřuje k apatii a izolaci, velmi zřídka se účastní sociálních aktivit a příležitostně zanedbává osobní potřeby. Má velmi málo spontánních sociálních kontaktů.
7. **Extrémně:** pacient je hluboce apatický, sociálně izolovaný a osobně zanedbaný.

N5 **Obtížné abstraktní myšlení:**

Zhoršení schopnosti užívat abstraktního symbolického myšlení, což se projevuje obtížným klasifikováním, zevšeobecňováním a v postupech za hranicemi konkrétního nebo egocentrického myšlení v úkolech, které vyžadují řešení otázek.

ZPH: Vychází z otázek o podobnostech a interpretaci přísloví a užívání konkrétních vs. abstraktních pojmů.

1. **Nepřítomno**
2. **Velmi slabě:** sporná patologie, která se může objevit při horní hranici normálu.
3. **Slabě:** směřuje k literární nebo osobně zaměřené interpretaci u více problematických přísloví a mohou se objevit některé problémy s pojmy, které jsou dosti abstraktní nebo vzdáleně příbuzné.
4. **Středně:** často užívá konkrétní pojmy. Má obtíže s většinou přísloví a některými kategoriemi. Má tendenci být rozptylován jinými aspekty a nápadnými rysy.
5. **Středně silně:** jedná zejména v konkrétních pojmech, má obtíže s většinou přísloví a mnohými kategoriemi.
6. **Silně:** neschopnost pochopit abstraktní význam jakéhokoliv přísloví nebo obrazných výrazů a je schopen třídit pouze nejjednodušší podobnosti. Myšlení je buď prázdné, nebo zaměřené na funkční aspekty, nápadné rysy a typické interpretace.
7. **Extrémně:** je schopen uvažovat pouze v konkrétních pojmech. Nechápe přísloví, obvyčejné metafory nebo podobnosti a jednoduché= kategorie. Dokonce ani nápadné funkční atributy neslouží jako základ pro klasifikaci. Toto hodnocení je možno přisoudit i tomu pacientovi, který ani minimálně nespolupracuje s tazatelem, což je zapříčiněno významným zhoršením kognitivních funkcí.

N6 **Ztráta spontaneity a plynulé konverzace:**

Úbytek plynulé komunikace sdružený s apatií, abulií, obranami nebo kognitivním deficitem. Toto se projevuje zmenšením fluidity a produktivity verbálně interakčních procesů.

ZPH: Porovnání verbálně kognitivních procesů během rozhovoru.

1. **Nepřítomno**
2. **Velmi slabě:** sporná patologie, která se může objevit při horní hranici normálu.
3. **Slabě:** během konverzace se objevuje pouze malá iniciativa, pacientovy odpovědi směřují ke stručnosti, jsou chudé a vyžadují přímé a naváděcí dotazy.
4. **Středně:** konverzace ztrácí volný průběh a objevuje se nevyváženost nebo zárazy. Naváděcí otázky jsou často potřebné k tomu, aby byly získány adekvátní odpovědi a mohlo se postoupit rozhovoru.
5. **Středně silně:** pacient vykazuje zřetelnou ztrátu spontaneity a otevřenosti. Odpovídá na tazatelovy dotazy pouze jednou nebo dvěma větami.
6. **Silně:** pacientovy odpovědi jsou většinou limitovány několika slovy nebo krátkými frázemi tak, aby se vyhnul nebo zkrátil komunikaci (např. nevím, nedovolím si to říci). Konverzace je vážně narušena a rozhovor je neproduktivní.
7. **Extrémně:** verbální výkon je omezen většinou na příležitostné rojeny, které konverzaci znemožňují.

N7 **Stereotypní myšlení:**

Snížená fluidita spontánního a flexibilního myšlení, což se projevuje rigiditou, opakováním a neplodným myšlenkovým obsahem.

ZPH: Kognitivně verbální proces, pozorován během rozhovoru.

1. **Nepřítomno**
2. **Velmi slabě:** sporná patologie, která se může objevit při horní hranici normálu.
3. **Slabě:** rigidita, která se projevuje v postojích, nebo míněních. Pacient může odmítat vzít v úvahu alternativní postoje nebo má obtíže při změnách tématu.
4. **Středně:** konverzace se točí kolem stále se vracějícího tématu, což znesnadňuje jeho změnu.
5. **Středně silně:** myšlení je rigidní a vzdor tazatelovu úsilí, stále se opakující. Konverzace je limitována pouze dvěma nebo třemi hlavními tématy.
6. **Silně:** nekontrolovatelné opakování dotazů, postojů, myšlenek nebo otázek, které velmi zhoršují rozhovor.
7. **Extrémně:** myšlení, chování a konverzace jsou ovládnuty stálým opakováním fixních ideí nebo frází, vedoucích k celkové rigiditě, nevhodnosti a omezení pacientovy komunikace.

PANSS – ŠKÁLA CELKOVÉ PSYCHOPATOLOGIE

G1 Starosti o tělesný stav:

Stížnosti na tělesný stav nebo přesvědčení, týkající se tělesného onemocnění nebo špatných funkcí. Toto může zahrnovat jak vágní pocity nemoci nebo jasné vyjádřené bludy o katastrofální fyzické nemoci.

ZPH: Myšlenkový obsah vyjádřený v rozhovoru.

1. **Nepřítomno**
2. **Velmi slabě:** sporná patologie, která se může objevit při horní hranici normálu.
3. **Slabě:** stížnosti, zřetelně se týkající zdraví nebo somatických problémů, což se projevuje příležitostnými otázkami a přáními o to, být opětovně ujištěn o jejich nereálnosti.
4. **Středně:** stížnosti na špatné zdraví a špatné tělesné funkce, není však přítomno bludné přesvědčení a přehnané starosti mohou být odkloněny ujištěním o jejich nereálnosti.
5. **Středně silně:** pacient si často stěžuje na fyzické obtíže nebo špatné tělesné funkce, popřípadě se mohou odhalit 1-2 bludy, které se týkají tohoto tématu, pacient však není jimi zcela zaujat.
6. **Silně:** pacient je zaujat jedním nebo menším počtem jasné vyjádřených bludů, které se týkají tělesných nemocí nebo špatných orgánových funkcí. Efektivita avšak není plně zastíněna těmito obsahy a myšlenky pacienta lze s určitou námahou odklonit.
7. **Extrémně:** početné a často explorované tělesné bludy nebo pouze malé množství jasné vyjádřených tělesných bludů katastrofického původu, které zcela ovládají pacientovu efektivitu a myšlení.

G2 Úzkost:

Subjektivně pocíťované zhoršení nervozity, obav, předtuch nebo nepokoje, které se nadměrně týkají přítomnosti nebo budoucnosti až k pocítům paniky.

ZPH: Slovní sdělení vyjádřená během rozhovoru a korespondující s fyzickou manifestací.

1. **Nepřítomno**
2. **Velmi slabě:** sporná patologie, která se může objevit při horní hranici normálu.
3. **Slabě:** sdělování obav, přehnaného znepokojení a nepokoje, avšak bez somatických nebo behaviorálních souvislostí.
4. **Středně:** pacient vykazuje zřetelné symptomy nervozity, které se lehce manifestují i fyzicky, jako například terminální třes rukou a nadměrné pocení.
5. **Středně silně:** pacient má vážné úzkostné problémy, které jsou patrné jak v chování, tak po fyzické stránce jako například výrazná tenze, obtížné soustředění, palpitace, zhoršený spánek.

6. **Silně:** subjektivně pocíťovaný stálý strach sdružený s fobiemi, výrazným nepokojem nebo četnými tělesnými manifestacemi.
7. **Extrémně:** pacientův život je závažně narušen úzkostí, která je přítomna prakticky stále a čas od času má až charakter panické poruchy nebo se manifestuje panickou atakou.

G3 **Pocity viny:**

Výčitky nebo sebeobviňování týkající se skutečných nebo imaginárních přestupků v minulosti.

ZPH: Verbalizování pocitů viny během rozhovoru a jejich vliv na vztahy a okolí.

1. **Nepřítomno**
2. **Velmi slabě:** sporná patologie, která se může objevit při horní hranici normálu.
3. **Slabě:** otázkami lze zjistit vágní pocity viny nebo sebeobviňování za minimální prohřešky, které však pacientovi příliš nevadí.
4. **Středně:** pacient je zřetelně znepokojen svou domnělou zodpovědností za skutečné incidenty svého života. Není však jimi zcela zaujat a jeho postoje a chování nejsou podstatně narušeny.
5. **Středně silně:** pacient verbalizuje silné pocity viny sdružené se sebeobviňováním nebo přesvědčením, že si zaslouhuje trest. Pocity viny mohou mít bludný základ, mohou být vyvolány spontánně, mohou být zdrojem zaujatosti a/nebo depresivní nálady. Jen nesnadno mohou být tazatelem zmírněny.
6. **Silně:** silné pocity viny mají bludný charakter a vedou k postojům beznaděje a nesmyslnosti. Pacient věří, že za své přestupky bude těžce potrestán a svůj život může dokonce považovat za trest.
7. **Extrémně:** pacientův život je zcela ovlivněn nevyvratitelnými bludy viny a je přesvědčen, že bude drasticky potrestán jako například doživotním vězením, mučením nebo smrtí. Toto může být sdruženo se suicidálními myšlenkami a chápáním problémů druhých jako své vlastní prohřešky v minulosti.

G4 **Tenze:**

Zjevná tělesná manifestace strachu, úzkosti a agitovanosti, jako například ztuhlost, tremor, profúzní pocení a neklid.

ZPH: Sdělení pacienta svědčící o úzkosti, čehož následkem je množství fyzických manifestací, které lze pozorovat během rozhovoru.

1. **Nepřítomno**
2. **Velmi slabě:** sporná patologie, která se může objevit při horní hranici normálu.
3. **Slabě:** postoj a pohyby pacienta svědčí o jeho lehkých obavách – jako například lehká ztuhlost, příležitostný neklid, změny pozic nebo rychlý tremor rukou.

4. **Středně:** jasně nervózní vzezření, které se manifestuje nervózním chováním, častým tremorem rukou, výrazným pocením nebo nervózním manýrováním.
5. **Středně silně:** zřetelné napětí je evidentní z mnoha projevů, jako nervózní třes, porůzná pocení, neklid, avšak rozhovor není těmito projevy významně narušen.
6. **Silně:** tenze je vyjádřená do té míry, že narušuje interpersonální vztahy. Pacient je stále neklidný, neschopný déle klidně sedět nebo zjevně hyperventiluje.
7. **Extrémně:** výrazná tenze se projevuje známkami paniky nebo celkovou motorickou akcelerací, například rychlým neklidným přecházením a neschopností zůstat sedět déle než minutu.

G5 Manýrování a zaujímání postojů:

Nepřirozené pohyby nebo držení těla, charakterizované jako nešikovnost, bombastičnost, dezorganizace nebo bizarní vzhled.

ZPH: Pozorování tělesných manifestací během rozhovoru, jakož i informace od nejbližších ošetřujících a rodiny.

1. **Nepřítomno**
2. **Velmi slabě:** sporná patologie, která se může objevit při horní hranici normálu.
3. **Slabě:** lehká nešikovnost pohybu nebo malá rigidita držení těla.
4. **Středně:** pohyby jsou zřetelně nešikovné nebo rozkouskované a během krátkých úseků lze pozorovat nepřirozené držení těla.
5. **Středně silně:** příležitostně se objevují bizarní rituály, manýrování nebo stereotypní pohyby. Zkroucené držení těla je udržováno v delších intervalech.
6. **Silně:** časté opakování bizarních rituálů, manýrování, stereotypní pohyby, popřípadě zkroucené postoje jsou zaujímány po delší dobu.
7. **Extrémně:** život pacienta je stále komplikován rituálními a stereotypními pohyby, manýrováním nebo zaujímáním nepřirozených póz, které jsou udržovány po většinu času.

G6 Deprese:

Pocity smutku, ustrašení, bezmocnosti a pesimismu.

ZPH: Sdělení pacienta o jeho depresivní náladě a její vliv na vztahy a chování.

1. **Nepřítomno**
2. **Velmi slabě:** sporná patologie, která se může objevit při horní hranici normálu.

3. **Slabě:** pacient vyjadřuje své pocity smutku a vystrašení pouze na dotaz, z celkového postoje a chování však deprese není patrná.
4. **Středně:** zřetelné pocity smutku a bezmoci, které se mohou spontánně projevit, ale depresivní nálada nemá velký vliv na chování, sociální funkce a pacient se snadno vzbudí.
5. **Středně silně:** jasně depresivní nálada sdružená se smutkem, pesimismem, ztrátou sociálních zájmů, psychomotorickou retardací a určitým vlivem na spánek a chuť k jídlu. Pacienta lze jen obtížně povzbudit.
6. **Silně:** významně depresivní nálada sdružená se stálým pocitem nicoty, příležitostným pláčem, beznadějí a ustrašením. Navíc je významně ovlivněna chuť k jídlu a spánek, stejně jako normální pohybové a sociální funkce s příležitostnými známkami sebezanedbávání.
7. **Extrémně:** depresivní pocity vážně interferují s většinou funkcí. Pacient často pláče, jsou vyjádřeny somatické symptomy, ovlivněno soustředění, zpomaleno psychomotorické tempo, sociální nezáměr, sebezanedbávání, možná přítomnost depresivních a nihilistických bludů a/nebo možné suicidální myšlenky nebo činy.

G7 Motorická retardace:

Snížení motorické aktivity, což se odráží ve zpomalení a zmírnění pohybu a řeči, snížení odpovědí na stimuly a snížený tělesný tonus.

ZPH: Projev během rozhovoru, stejně jako informace od nejbližších ošetřujících a rodiny.

1. **Nepřítomno**
2. **Velmi slabě:** sporná patologie, která se může objevit při horní hranici normálu.
3. **Slabě:** lehké, ale postřehnutelné snížení rychlosti pohybu a řeči. Pacient může být poněkud méně produktivní v gestikulaci a konverzaci.
4. **Středně:** pacient má jasně zpomalené pohyby a řeč je méně produktivní, včetně dlouhých latencí, prodloužených odmlk a pomalého tempa.
5. **Středně silně:** významné snížení motorické aktivity, které způsobuje, že komunikace je neproduktivní nebo omezuje fungování v sociálních a pracovních situacích.
6. **Silně:** pohyby jsou extrémně pomalé, výsledkem čehož je minimální aktivita a řeč. Pacient ve skutečnosti stráví celý den nečinně sedící nebo ležící.
7. **Extrémně:** pacient je v podstatě zcela imobilní a neodpovídá na vnější podněty.

G8 Nespoupráče:

Aktivní odmítání vyhovět vůli druhého včetně tazatele, nemocničního personálu nebo rodiny, což může být sdruženo s nedůvěrou, obranami, tvrdohlavostí, negativismem, odmítáním autority, hostilitou nebo bojovností.

ZPH: Chování pacienta během pohovoru a zprávy ošetřujícího personálu nebo rodiny.

1. **Nepřítomno**
2. **Velmi slabě:** sporná patologie, která se může objevit při horní hranici normálu.
3. **Slabě:** pacient vyhoví rozmrzele, netrpělivě nebo se sarkasmem. Může neútočně protestovat vůči citlivému zkoumání během rozhovoru.
4. **Středně:** příležitostně přímo odmítá vyhovět běžným sociálním požadavkům, jako je ustlání, zúčastnění se programu. Pacient může vykazovat hostinní, negativistické nebo obranné postoje, ale většinou je schopen spolupráce.
5. **Středně silně:** pacient často vyhoví požadavkům prostředí a může být jinými charakterizován jako vyvrženec nebo jako „člověk, který má závažné problémy chování“. Nespolutupráce se většinou projevuje obranami nebo popudlivostí vůči tazateli nebo možnou neochotou reagovat na mnoho otázek.
6. **Silně:** pacient takřka nespolutupracuje, je negativistický a nevyklučuje se bojovnost. Odmítá vyhovět většině sociálních požadavků a může být neochotný jak zahájení, tak ukončení rozhovoru.
7. **Extrémně:** aktivní odpor, který prakticky narušuje všechny oblasti života. Pacient odmítá následovat jakékoliv sociální aktivity, včetně osobní hygieny. Má problémy s rodinou i nemocničním personálem. Rozhovoru se účastní je stručně.

G9 Neobvyklý myšlenkový obsah:

Myšlení je charakterizováno podivnostmi, fantastickými nebo bizarními myšlenkami v rozmezí od těch, které jsou vzdálené nebo atypické až po ty, které jsou zkreslené, nelogické a zjevně abstraktní.

ZPH: Myšlenkový obsah vyjádřený během rozhovoru.

1. **Nepřítomno**
2. **Velmi slabě:** sporná patologie, která se může objevit při horní hranici normálu.
3. **Slabě:** myšlenkový obsah je poněkud zvláštní nebo atypický, popřípadě běžné myšlenky jsou ohraničeny výstředním kontextem.
4. **Středně:** myšlenky jsou zcela zkreslené a příležitostně se zdají být zcela bizarní.
5. **Středně silně:** pacient vyjadřuje mnoho podivností a fantastických myšlenek (například je adoptovaným synem krále, utekl před smrtí a podobně) nebo zjevně absurdních (má stovky dětí, přijímá radarové zprávy z prostoru prostřednictvím zubních plomb).

6. **Silně:** pacient produkuje mnoho nelogických nebo absurdních myšlenek nebo má bizarní vlastnosti (má 3 hlavy, je návštěvník z jiné planety).
7. **Extrémně:** myšlení je plně absurdit, bizarností a groteskních myšlenek.

G10 **Dezorientace:**

Ztráta příslušnosti k určitému prostředí včetně osoby, místa a času, což může být způsobeno zmateností nebo stažením.

ZPH: Odpovědi na tazatelovy dotazy, které se týkají orientace.

1. **Nepřítomno**
2. **Velmi slabě:** sporná patologie, která se může objevit při horní hranici normálu.
3. **Slabě:** celková orientace je adekvátní, ale jsou určité obtíže se specifícností. Například pacient ví, kde se nachází, ale nezná ulici, adresu, zná jména nemocničního personálu, ale nezná jejich funkce, zná měsíc, ale plete den v týdnu se sousedními dny nebo chybuje v datu více než o dva dny,. Může být přítomno zúžení zájmu, kdy je patrné, že pacient je obeznámen s bezprostředním, ale ne širším okolím, jako například schopnost identifikovat personál, ale ne starostu, guvernéra nebo prezidenta.
4. **Středně:** jen částečný úspěch při orientaci osobou, místem a časem. Například pacient ví, že je v nemocnici, ale nezná její jméno, zná název svého města, ale ne samosprávný okres, zná jméno svého terapeuta, ale ne mnoho dalších přímých spolupracovníků, zná rok i roční období, ale není si jist měsícem.
5. **Středně silně:** zjevný nezdar při rozpoznávání osob, místa a času. Pacient má pouze vágní představu o tom, kde je a je neobeznámen s většinou lidí svého okolí. Rok je schopen určit správně nebo přibližně, ale nezná měsíc, den v týdnu a dokonce ani roční období.
6. **Silně:** patrný nezdar při rozeznávání osob, místa a času. Například pacient neví, kde je, plete datum o více než rok a může jmenovat pouze jednoho nebo dva jedince ze svého běžného života.
7. **Extrémně:** pacient se jeví zcela dezorientován osobou, místem i časem. Je celkově zmatený nebo zcela ignoruje své okolí – běžný rok a dokonce i nejbližší osoby, jako rodiče, partner, přátelé a nejbližší terapeut.

G11 **Zhoršená pozornost:**

Selhávání zaměřené pozornosti, projevující se špatnou koncentrací a snadným rozptýlením pozornosti vnitřními nebo vnějšími podněty, obtížemi v práci nebo při setrvávání u podnětu, popřípadě změnou zaměřené pozornosti na nový podnět.

ZPH: Projevy pacienta během rozhovoru.

1. **Nepřítomno**

2. **Velmi slabě:** sporná patologie, která se může objevit při horní hranici normálu.
3. **Slabě:** omezení koncentrace pozornosti, které se projevuje příležitostnou citlivostí na rozptýlení nebo ochabování pozornosti ke konci rozhovoru.
4. **Středně:** Koncentrace je narušena snadnou rozptýleností, obtížemi při dlouhém setrvávání koncentrace u daného tématu nebo problémy při změně pozornosti na nové téma.
5. **Středně silně:** konverzace je vážně narušena špatnou koncentrací, rozptýleností stejně jako obtížemi při změně pozornosti.
6. **Silně:** pacientova pozornost může být získána jen na krátké momenty nebo s velkým úsilím, což je způsobeno výraznou rozptýleností vnějšími nebo vnitřními stimuly.
7. **Extrémně:** těžké narušení pozornosti umožňuje jen stručnou konverzaci.

G12 **Nedostatek soudnosti a náhledu:**

Narušené povědomí nebo schopnost porozumět vlastnímu psychiatrickému stavu a životní situaci. Projevuje se neschopností rozlišit dřívější a mynější psychické onemocnění nebo symptomy, popíráním potřeby psychiatrické hospitalizace nebo léčení. Pacientova rozhodnutí jsou charakterizována špatným pochopením souvislostí a nerealistickým krátkodobým i dlouhodobým plánováním.

ZPH: Obsah myšlenek vyjádřených během pohovoru.

1. **Nepřítomno**
2. **Velmi slabě:** sporná patologie, vyskytující se i na hranici normy.
3. **Slabě:** pacient rozpozná, že je psychicky nemocný, ale jasně zlehčuje jak závažnost onemocnění, tak z toho plynoucí léčení a nezbytnost užívání léků, aby se předešlo relapsům. Plány do budoucna jsou hůře koncipované
4. **Středně:** pacient vyjadřuje pouze vágní uznání nemoci. Může být přítomna fluktuace náhledu nemoci nebo sociální stažení. Pacient si může racionalizovat potřebu léčby, pokud se týká méně důležitých symptomů jako anxieta, napětí a obtíže se spánkem.
5. **Středně silně:** pacient má náhled na minulé psychické onemocnění, ne však na nynější. Je-li vyzván, může přiznat symptomy, které jsou buď bezvýznamné, nebo nemají k současné situaci žádný vztah, což lze vysvětlit celkovou desinterpretací nebo bludným myšlením. Potřebu psychiatrické léčby rovněž nerozpoznává.
6. **Silně:** pacient popírá přítomnost jakéhokoli psychického onemocnění či symptomů jak v minulosti, tak v přítomnosti. Ačkoliv je povolný, odmítá potřebu léčby i hospitalizaci.
7. **Extrémně:** důrazně popírá psychická onemocnění jak v minulosti, tak v přítomnosti, současnou hospitalizaci i léčbu bludně interpretuje (například jako trest za provinění, persekuci s mučením atp.), proto odmítá spolupracovat jak s terapeutem, tak při medikaci a dalších aspektech léčby.

G13 Poruchy vůle:

Porucha volní iniciace, udržení a ovládní myšlenek, chování, pohybů a řeči jedince.

ZPH: Myšlenkový obsah a chování, projevené během rozhovoru.

1. **Nepřítomno**
2. **Velmi slabě:** sporná patologie, která se může objevit při horní hranici normálu.
3. **Slabě:** je přítomna nerozhodnost v konverzaci a myšlení, která může snižovat verbální a kognitivní proces na minimální úroveň.
4. **Středně:** pacient je často ambivalentní a má jasné obtíže v dosahování rozhodnutí. Konverzace může být narušena alternací myšlení a současně jsou jasně narušeny verbální a kognitivní funkce.
5. **Středně silně:** volní poruchy narušují jak myšlení, tak chování. Pacient je zřetelně nerozhodný, což zdržuje jak zapojení se, tak i pokračování sociálních i motorických aktivit a která se může projevovat i zadržáváním v řeči.
6. **Silně:** poruchy vůle narušují i vykonávání jednoduchých automatických motorických funkcí jako je oblékání, česání a významně narušuje řeč.
7. **Extrémně:** téměř celkový výpadek volních schopností se manifestuje v celkové inhibici pohybu a řeči, čehož výsledkem je mobilita a /nebo mutismus.

G14 Nedostatečné ovládní impulsů:

Chybná regulace a ovládní činů, které vyplývají z vlastního nutkání. Výsledkem tohoto jsou náhlé, neregulované, libovolné nebo špatně nasměrované výbuchy tenze a emocí bez ohledu na jejich důsledky.

ZPH: Chování během rozhovoru a informace od nejbližších terapeutů a rodiny.

1. **Nepřítomno**
2. **Velmi slabě:** sporná patologie, která se může objevit při horní hranici normy.
3. **Slabě:** pacient se snadno může rozptýlit a být frustrován, je-li vystaven trestu nebo popírá uspokojení, avšak jen málokdy jedná impulsivně.
4. **Středně:** pacient se stává zlostným a slovně vyhrožuje při minimální provokaci. Příležitostně může vyhrožovat destrukcí nebo se objeví 1-2 epizody fyzické konfrontace či minimální výtržnost.
5. **Středně silně:** pacient se projevuje opakovanými impulsivními epizodami, které zahrnují výhrůžky, destrukci majetku nebo fyzickými hrozbami. Mohou se objevit 1-2 epizody obsahující vážný útok, pro které pacient vyžaduje izolaci, fyzické potlačení nebo sedaci.

6. **Silně:** pacient je často impulsivně agresivní, vyhrožující, náročný a destruktivní bez jakýchkoliv zřejmých souvislostí. Pacient je útočný a může být i sexuálně nebezpečný. Je možné, že svým chováním plní halucinované příkazy.
7. **Extrémně:** pacient vykazuje vražedné útoky, sexuální útoky, opakované brutality a sebe-destructivní chování. Vyžaduje stálý přísný dohled nebo vnější nátlak, protože není schopen kontrolovat své destruktivní impulsy.

G15 **Autismus:**

Pohlčení vnitřně generovanými myšlenkami, pocity a autistickými prožitky v neprospěch orientace v realitě a adaptivního chování.

ZPH: Interpersonální chování, které je pozorováno během rozhovoru.

1. **Nepřítomno**
2. **Velmi slabě:** sporná patologie, která se může objevit při horní hranici normálu.
3. **Slabě:** nadměrné pohlčení vlastními potřebami a problémy, což se projevuje stálým vracením k egocentrickým tématům a zmenšením zájmu o druhé.
4. **Středně:** pacient se příležitostně jeví pohlčen sám sebou, jako by v denním snění nebo zcela zaujat vnitřními zážitky, což narušuje komunikaci s lidmi.
5. **Středně silně:** pacient se často jeví zaměstnán artistickými zážitky, což se projevuje v chování, které významně narušuje sociální a komunikační funkce – jako například častá prázdná zahledění, mumlání, samomluva nebo časté motorické stereotypy.
6. **Silně:** významné zaujetí artistickými zážitky, které závažně narušují komunikaci a schopnost orientace ve svém okolí. Pacient je často pozorován, jak se směje, mumlá si a hovoří či pokřikuje sám na sebe.
7. **Extrémně:** celkové pohlčení artistickými zážitky, které hluboce narušují všechny hlavní oblasti chování. Pacient prakticky nepřetržitě svým chováním či verbálně odpovídá na halucinace a je mírně nebezpečný vnějšmu okolí či lidem kolem sebe.

G16 **Aktivní únik ze společnosti:**

Zmenšení sociálního zapojení spojené s nevysvětlitelným strachem, hostilitou a nedůvěrou.

ZPH: Informace o sociálním fungování pacienta od nejbližších terapeutů a rodiny.

1. **Nepřítomno**
2. **Velmi slabě:** sporná patologie, která se může objevit při horní hranici normálu.

3. **Slabě:** pacient se zdá nervózní a nespívá v přítomnosti jiných a dává přednost samotě, avšak je-li žádán, plní sociální funkce.
4. **Středně:** pacient nerad navštěvuje většinu sociálních aktivit, může cítit potřebu k nim být přemluven, avšak může je ukončit ukvapeně kvůli své úzkosti, podezřívavosti nebo hostilitě.
5. **Středně silně:** pacient ustrašeně nebo zlostně utíká od sociálních interakcí a vzdoruje přemlouvání druhých. Většinu času tráví sám.
6. **Silně:** pacient se účastní jen mála sociálních aktivit, což je způsobeno strachem, hostilitou a nedůvěrou. Obrátí-li se někdo k němu, má silnou tendenci rozhovor přerušit a celkově se izolovat od ostatních.
7. **Extrémně:** pacienta nelze přimět k sociálním aktivitám pro jeho zjevný strach, hostilitu a persekuci bludy. Je-li to možné, vyhýbá se kontaktům a izoluje se od ostatních

N 1 – 7

P 1 – 7

G 1 – 16

Celkový skór

Příloha 6: Přesná data k pacientům a kontrolám

Příloha 6.1 Porovnání demografických charakteristik pacientů a kontrol.

Legenda: Demografické údaje pacientů (PA) a kontrolní skupiny (CO). „*“ označuje počet let vzdělání, odhadnutý na základě uvedeného stupně dosaženého vzdělání.

Kód	Věk	Pohlaví	Rod. stav	vzděl.	Roky vzděl.	EHI	Kód	Věk	Pohlaví	Rod. stav	vzděl.	Roky vzděl.	EHI
PA01	31	muž	svobodný	sš	13	80	CO01	25	muž	svobodný	sš	12	70
PA02	20	muž	svobodný	sš	12	100	CO02	25	muž	svobodný	sš	18	90
PA03	27	muž	svobodný	sš	12	100	CO03	20	muž	svobodný	sš	12	80
PA04	21	muž	svobodný	sou	12	100	CO04	23	muž	svobodný	vš	16	70
PA05	28	muž	svobodný	sš	12	80	CO05	25	muž	svobodný	vš	15	80
PA06	29	muž	svobodný	vš	15	80	CO06	21	muž	svobodný	sš	15	90
PA07	31	muž	svobodný	vš	17	100	CO07	29	muž	žnatý	vš	17	90
PA08	38	muž	svobodný	sš	12	67	CO08	23	muž	svobodný	vš	16	60
PA10	17	muž	svobodný	zš	11	80	CO09	23	muž	svobodný	vš	16	100
PA11	45	muž	rozvedený	sou	11	64	CO11	36	muž	svobodný	vš	22	100
PA12	24	muž	svobodný	sš	13	80	CO15	39	muž	žnatý	sš	12	100
PA13	30	muž	svobodný	sš	12	64	CO17	23	muž	svobodný	vš	16	90
PA14	25	muž	svobodný	sš	12	43	CO18	27	muž	svobodný	vš	16	100
PA15	20	muž	svobodný	zš	13	90	CO19	40	muž	svobodný	sš	13	80
PA16	18	muž	svobodný	zš	8	90	CO20	24	muž	svobodný	sš	17	70
PA17	21	žena	svobodná	zš	8*	100	CO22	40	žena	vdaná	sš	14	90
PA18	41	žena	rozvedená	vš	17	100	CO24	45	žena	rozvedená	vš	20	100
PA19	22	žena	svobodná	vš	14	100	CO25	40	žena	vdaná	vš	16*	80
PA20	30	žena	svobodná	sou	12	60	CO29	24	žena	vdaná	vš	18	100
PA21	32	žena	svobodná	sš	12	100	CO30	25	žena	svobodná	vš	18	70
PA22	36	žena	rozvedená	sš	12	100	CO31	39	žena	vdaná	sš	15	100
PA23	26	žena	vdaná	vš	16	80	CO33	29	žena	vdaná	sš	12	90
PA24	27	žena	svobodná	vš	17	100	CO36	22	žena	svobodná	sš	16	90
PA25	33	žena	svobodná	vš	16	66	CO37	20	žena	svobodná	sš	14*	90
PA26	29	žena	vdaná	vš	16	100	CO38	23	žena	svobodná	sš	18	90
PA27	33	žena	svobodná	sš	14	80	CO39	40	žena	vdaná	sš	12	100
PA28	27	žena	svobodný	vš	16	70	CO40	38	žena	vdaná	vš	15	100
PA29	24	žena	svobodná	vš	15	100	CO41	40	žena	vdaná	sš	12	80
PA30	25	žena	svobodná	sš	12	95	CO42	23	žena	svobodná	sš	17	80
							CO43	26	žena	svobodná	vš	17	100
							CO44	39	žena	rozvedená	sš	12*	100
							CO45	23	žena	svobodná	sš	17	100

Příloha 6.2 Přesné hodnoty škál PANSS pro skupinu pacientů a přiřazené diagnózy.

Legenda: Přehled skóre PANSS u skupiny pacientů. Kód: kód pacienta ve výzkumu. PP: skór pozitivních příznaků. NP: skór negativních příznaků. OP: skór obecných příznaků. Σ : celkový skór PANSS. „0“ označuje skór, který nebyl pro daného pacienta získán. „*“ označuje skór PANSS, který byl získán s časovým odstupem (cca 14 dní). \bar{x} značí aritmetický průměr všech získaných hodnot PANSS, σ směrodatnou odchylku, \tilde{x} značí medián.

Kód	dg.	PP	NP	OP	Σ	Kód	dg.	PP	NP	OP	Σ
PA01	F23.1	17*	11*	30*	58*	PA18	F23.1	31	22	55	108
PA02	F23.1	24	12	43	79	PA19	F23.1	12	11	31	54
PA03	F20.0	8	17	24	49	PA20	F23.1	21	34	43	98
PA04	F23.1	22	19	36	77	PA21	F23.1	11	15	30	56
PA05	F23.1	14	19	32	65	PA22	F23.1	18	12	33	63
PA06	F20.0	24	7	28	59	PA23	F23.1	29	16	50	95
PA07	F23.1	29	13	46	88	PA24	F23.1	16	22	44	82
PA08	F23.1	26	15	40	81	PA25	F23.1	34	21	66	121
PA10	F23.1	0	0	0	0	PA26	F23.1	7	11	27	45
PA11	F23.1	16*	18*	30*	64*	PA27	F23.1	8	12	21	41
PA12	F23.1	10	11	28	49	PA28	F23.1	21	12	42	75
PA13	F20.0	28	21	51	100	PA29	F23.1	20	9	32	61
PA14	F20.0	20	15	44	79	PA30	F23.1	10	9	24	43
PA15	F20.0	27	15	34	76	\bar{x}		18,8	15,3	36,6	68,9
PA16	F23.1	7	16	30	53	σ		7,8	5,4	10,4	18,2
PA17	F23.0	17	13	31	61	\tilde{x}		19	15	32,5	64

Příloha 8: Informovaný souhlas

Pozn.: Níže představený Informovaný souhlas schválený Etickou komisí byl respondentům předkládán s douškou, že tato studie je součástí většího projektu, který se zaměřuje na hledání spojitostí mezi jazykem, sociální kognicí, motorickými funkcemi a systémem zrcadlových neuronů. Nebyly prováděny všechny části popsané níže, pouze jazykový experiment a administrace základních dotazníků potřebných pro přípravu a interpretaci experimentu.

Příloha 8.1 IS verze pro dobrovolníky

Informace pro účastníky studie a Informovaný souhlas (verze pro dobrovolníky)

Název studie:

Vstříc porozumění motorickým akcím: jejich kognitivní, lingvistické a sociální percepční aspekty využitím multimodálního EEG-fMRI přístupu (Towards understanding of the motor actions: cognitive, linguistic and social perceptive aspects within multimodal EEG-fMRI approach).

Výzkumný tým:

MUDr. Yulia Zaytseva, Ph.D., Marie Bendová, Mgr. et Mgr. Iveta Fajnerová, Ing. Monika Kolářová, PhDr. Kateřina Sedláková, Ing. Jan Rydlo, MUDr. Antonín Škoch, Ph.D., Ing. Vojtěch Škoch, MUDr. Filip Španiel, Ph.D.

Vážená paní, vážený pane,

byl/a jste vyzván/a k účasti ve studii „Vstříc porozumění motorickým akcím: jejich kognitivní, lingvistické a sociální aspekty využitím multimodálního EEG-fMRI přístupu“, která je řešena na pracovišti **Národního ústavu duševního zdraví (NUDZ)**. Tato studie probíhá za podpory **GAČR 2017**.

Předtím, než se rozhodnete, zda se tohoto výzkumu zúčastníte, přečtěte si prosím pozorně následující informace. Dozvíte se v nich o použitých metodách, jak studie probíhá, a k čemu může být dobrá.

Proč studii děláme?

Když pozorujeme nějakou akci, například jak někdo pije kávu, rozumíme nejen tomu, co dělá, ale i proč to dělá. Záměr druhého člověka je často srozumitelný z kontextu dané situace. Když totiž docházíme k soudu o záměru jiného člověka, aktivují se určité mozkové struktury, které se nazývají zrcadlové neurony. V komplexních situacích může být tento „zrcadlový mechanismus“ doplněn ještě o předvídání toho, jak činnost zřejmě dopadne. V naší studii budeme využitím různorodých přístupů zahrnujících motorické zkoušky, jazykové testy i úlohy zaměřené na sociální percepce, toto porozumění akci podrobně studovat.

Náš přístup k problému je proto založený na současném použití **magnetické rezonance a elektroencefalografie (EEG)**, za pomoci kterých bude provedena strukturální a funkční analýza mozku. Při strukturální analýze mozku bude zkoumán povrch mozku a zjištěny některé jeho morfometrické vlastnosti. Při funkční analýze mozku bude využita **funkční magnetická rezonance (fMRI)**; vysvětlení její podstaty níže), pomocí které lze hodnotit konektivitu mozku

během klidového stavu i během daného úkolu. EEG nám umožní studovat průběh kognitivních procesů v čase.

Kromě toho bude během studie použita i baterie psychologických a kognitivních testů, kterými změříme Váš aktuální výkon (osobnostní rysy, pozornost, schopnost řešit problémy atd.). Kombinací zmíněných metod a využitím různorodých testů budeme moci velmi detailně studovat různé mechanismy práce mozku, které se pojí s motorickou aktivitou. Věříme, že nám tyto metody pomohou pochopit změny, ke kterým v mozku dochází v důsledku schizofrenního onemocnění. Získané nálezy by tak mohly mít praktický dopad na zlepšení terapie a léčbu schizofrenie.

Jak bude studie probíhat?

V průběhu studie absolvujete několik typů vyšetření v náhodném pořadí:

- 1) Ještě před začátkem studie provedeme jednoduchý screening, jehož cílem je získat osobní informace (např. věk, pohlaví, vzdělání, pravo/levo-rukost, schopnost obrazotvornosti a fantazie a také osobní a rodinné údaje pojící se s různými onemocněními). Tyto informace pak rozhodnou o Vašem zařazení do studie. Tato část může být provedena online dotazníkem, telefonicky nebo osobně (přibližně 30 min). V online dotazníku budete také požádáni o subjektivní posouzení určitých slov, která budou součástí hlavní části experimentu.
- 2) Po souhlasu s účastí ve studii proběhne měření morfologie a klidového stavu mozku v magnetické rezonanci. Vaším úkolem bude jednoduše klidně a bez pohybu ležet ve skeneru po dobu asi 45 min, z toho přibližně na 12 minut dostanete instrukci nemyslet na nic konkrétního.
- 3) Hlavní část výzkumu se skládá ze tří úkolů, které Vám budou prezentovány během simultánního EEG a fMRI. Před těmito úkoly budete asi 10 minut trénovat něco podobného, abyste měl/a možnost se s úkoly dostatečně seznámit. V první části Vám bude řečeno, abyste něco pozoroval/a, něco si představoval/a nebo něco udělal/a; to zabere asi 25 minut. V druhé části experimentu budete pouze pasivně sledovat určitá slova (cca 8 minut). ve třetím úkolu se budete dívat na obrázky znázorňující různé typy motorických aktivit, odehrávající se v rozmanitém prostředí. Po každé části Vás také požádáme o posouzení Vašeho aktuálního emočního stavu (cca 10 minut).
- 4) Během samostatného psychologického a neuropsychologického vyšetření, které nepřesáhne dobu 60 minut, bude Vaším úkolem řešit různé úlohy zaměřené na pozornost, rychlost reakce, exekutivní funkce a jiné mentální schopnosti. Toto vyšetření nepřesáhne 60 minut a bude rozděleno do dvou částí, které se uskuteční ve dvou dnech anebo ve stejný den s delší pauzou.

Co je funkční magnetická rezonance (fMRI) a elektroencefalogram (EEG)?

Funkční magnetická rezonance (fMRI) je moderní vyšetřovací metoda, pomocí níž je možné zobrazit funkční oblasti mozku aktivované během klidového stavu nebo během daného úkolu. Metoda umožňuje zjistit, které části mozkové kůry se na provedení této úlohy pokusnou osobou podílejí a jak jsou tyto části mezi sebou propojeny.

EEG je metoda, která dokáže zaznamenávat elektrickou aktivitu mozku. Když se člověk věnuje nějakému úkolu, reaktivita mozkových – elektrických – vln se mění. EEG nám tak umí poskytnout informace o aktivitě mozku ve skutečném čase. Díky simultánnímu využití EEG a fMRI máme tedy možnost získat velmi kvalitní prostorové a časové údaje o aktivitě mozku během plnění zadaných úkolů.

Vyšetření funkční magnetickou rezonancí a EEG je zcela bezpečné (neinvazivní), není spojeno s žádnými známými zdravotními riziky vyjma toho, pokud je ve Vašem těle přítomen kovový implantát. Vyšetření není zatěžující RTG zářením a nebude Vám aplikována žádná kontrastní látka. Nejsou ani známy žádné vedlejší účinky tohoto vyšetření.

Podpisem tohoto informovaného souhlasu souhlasím s tím, že budu během vyšetření spolupracovat. Souhlasím s tímto vyšetřením jako s doplňkem ke stávajícím diagnostickým a terapeutickým metodám. Pokud jsem některým výrazům nerozuměl/a, bylo mi vše vysvětleno obsluhujícím odborníkem.

Současně tímto potvrzují, že:

- 1) Nemám implantován kardiostimulátor.
- 2) Nemám implantovány kovové svorky ani jiné kovové předměty v oblasti hlavy a obličeje.

Kdykoli během studie můžete klást otázky členům výzkumného týmu.

Bezpečnost, důvěrnost údajů a Vaše práva

Pokud se studie zúčastníte, veškeré informace o Vás budou považovány za důvěrné. Data získaná během studie budou užita výhradně pro výzkumné účely. V celé studii budete vystupovat pouze pod kódem a jeho spojení s Vaší osobou budou znát pouze jmenovaní členové výzkumného týmu (viz výše).

Pokud budou výsledky studie publikovány v odborném tisku, bude to výhradně takovým způsobem, aby nebylo možné určit žádné informace o konkrétním účastníku studie.

Pokud se chcete studie zúčastnit

Do studie nemůžete být zařazen/a, pokud trpíte (nebo jste v minulosti prodělal/a) jiným psychiatrickým onemocněním, než je schizofrenie nebo jiné psychotické onemocnění, máte neurologické či závažné somatické onemocnění, včetně roztroušené sklerózy, prodělal/-a jste vážnější úraz hlavy či operaci mozku.

Tyto otázky s Vámi před zahájením studie probere člen výzkumného týmu.

Nové informace o použité metodě

Pokud se objeví nové informace měnící předpoklady uvedené v této informaci, budete s nimi bezprostředně poté seznámeni.

Dobrovolná účast ve studii a podmínky odstoupení

Vaše účast v této studii je zcela dobrovolná.

Účast můžete odmítnout nebo můžete kdykoliv přerušit bez udání důvodu.

SHRNUTÍ: Co Vás čeká v případě souhlasu s účastí ve studii?

Nejdříve budete krátce (cca 15 minut) vyšetřen/a v klidu pomocí magnetické rezonance (MRI). Ihned poté budete absolvovat delší (cca 20 min) vyšetření magnetickou rezonancí, při kterém budete provádět daný úkol. Tento úkol budete předtím provádět i mimo scanner magnetické rezonance (MR celkem cca 45 min). Dále absolvujete baterii neuropsychologických testů (celkem cca 60 minut času; vyšetření bude rozděleno do dvou samostatných sezení ve dvou dnech anebo v jeden den odděleno delší pauzou).

Tato studie byla dne 17.03.2016 schválena **Etickou komisí Národního ústavu duševního zdraví**. Předkládaný projekt plně respektuje zásady Úmluvy o lidských právech a biomedicíně a zákon č.101/2000 Sb. o ochraně osobních údajů. V případě, že máte jakékoliv dotazy, lze se obrátit na garanta projektu: MUDr. Yulia Zaytseva, Ph.D. (e-mail: Yulia.Zaytseva@nudz.cz), jeho zástupce: Mgr. Iveta Fajnerová (Telefon: 283 088 478, e-mail: Iveta.Fajnerova@nudz.cz), nebo na předsedu Etické komise, doc. MUDr. M. Bareše, Ph.D. (tel.: 283 088 312, nebo e-mail: Martin.Bares@nudz.cz).

INFORMOVANÝ SOUHLAS

Já, _____ jsem si přečetl/a výše uvedené informace, těmto informacím rozumím a dobrovolně souhlasím se svou účastí ve studii. Zároveň převezmu podepsaný stejnopis tohoto formuláře.

Datum podpisu:

Podpis dobrovolníka:

Podpis výzkumníka:

Příloha 8.2 IS verze pro pacienty

Informace pro účastníky studie a Informovaný souhlas (verze pro pacienty)

Název studie:

Vstříc porozumění motorickým akcím: jejich kognitivní, lingvistické a sociální percepční aspekty využitím multimodálního EEG-fMRI přístupu. (Towards understanding of the motor actions: cognitive, linguistic and social aspects within multimodal EEG-fMRI approach).

Výzkumný tým:

MUDr. Yulia Zaytseva, Ph.D., Marie Bendová, Mgr. et Mgr. Iveta Fajnerová, Ing. Monika Kolářová, PhDr. Kateřina Sedláková, Ing. Jan Rydlo, MUDr. Antonín Škoch, Ph.D., Ing. Vojtěch Škoch, MUDr. Filip Španiel, Ph.D.

Vážená paní, vážený pane,

byl/a jste vyzván/a k účasti ve studii „Vstříc porozumění motorickým akcím: jejich kognitivní, lingvistické a sociální aspekty využitím multimodálního EEG-fMRI přístupu“, která je řešena na pracovišti **Národního ústavu duševního zdraví (NUDZ)**. Tato studie probíhá za podpory **GAČR 2017**.

Předtím, než se rozhodnete, zda se tohoto výzkumu zúčastníte, přečtěte si prosím pozorně následující informace. Dozvíte se v nich o použitých metodách, jak studie probíhá, a k čemu může být dobrá.

Proč studii děláme?

Když pozorujeme nějakou akci, například jak někdo pije kávu, rozumíme nejen tomu, co dělá, ale i proč to dělá. Záměr druhého člověka je často srozumitelný z kontextu dané situace. Když totiž docházíme k soudu o záměru jiného člověka, aktivují se určité mozkové struktury, které se nazývají zrcadlové neurony. V komplexních situacích může být tento „zrcadlový mechanismus“ doplněn ještě o předvídaní toho, jak činnost zřejmě dopadne. V naší studii budeme využitím různorodých přístupů zahrnujících motorické zkoušky, jazykové testy i úlohy zaměřené na sociální percepci, toto porozumění akci podrobně studovat.

Náš přístup k problému je proto založený na současném použití **magnetické rezonance a elektroencefalografie (EEG)**, za pomoci kterých bude provedena strukturální a funkční analýza mozku. Při strukturální analýze mozku bude zkoumán povrch mozku a zjištěny některé jeho morfometrické vlastnosti. Při funkční analýze mozku bude využita **funkční magnetická**

rezonance (fMRI; vysvětlení její podstaty níže), pomocí které lze hodnotit konektivitu mozku během klidového stavu i během daného úkolu. EEG nám umožní studovat průběh kognitivních procesů v čase.

Kromě toho bude během studie použita i baterie psychologických a kognitivních testů, kterými změříme Váš aktuální výkon (osobnostní rysy, pozornost, schopnost řešit problémy atd.). Kombinací zmíněných metod a využitím různorodých testů budeme moci velmi detailně studovat různé mechanismy práce mozku, které se pojí s motorickou aktivitou. Věříme, že nám tyto metody pomohou pochopit změny, ke kterým v mozku dochází v důsledku schizofrenního onemocnění. Získané nálezy by tak mohly mít praktický dopad na zlepšení terapie a léčbu schizofrenie.

Jak bude studie probíhat?

V průběhu studie absolvujete několik typů vyšetření v náhodném pořadí:

- 1) Po souhlasu budeme na začátku studie hodnotit Váš psychický stav a přítomnost některých specifických symptomů pomocí určitých psychiatrických škál, celkem trvajících maximálně 60 minut (dotazník Edinburský test laterality, PANSS, NSS, SCID, Beckova škála deprese, GAF škála).
- 2) Dále proběhne měření morfologie a klidového stavu mozku v magnetické rezonanci. Vaším úkolem bude jednoduše klidně a bez pohybu ležet ve skeneru po dobu asi 45 min, z toho přibližně na 12 minut dostanete instrukci nemyslet na nic konkrétního.
- 3) Hlavní část výzkumu se skládá ze tří úkolů, které Vám budou prezentovány během simultánního EEG a fMRI. Před těmito úkoly budete asi 10 minut trénovat něco podobného, abyste měl/a možnost se s úkoly dostatečně seznámit. V první části Vám bude řečeno, abyste něco pozoroval/a, něco si představoval/a nebo něco udělal/a; to zabere asi 25 minut. V druhé části experimentu budete pouze pasivně sledovat určitá slova (cca 8 minut). ve třetím úkolu se budete dívat na obrázky znázorňující různé typy motorických aktivit, odehrávající se v rozmanitém prostředí. Po každé části Vás také požádáme o posouzení Vašeho aktuálního emočního stavu (cca 10 minut).
- 4) Během samostatného psychologického a neuropsychologického vyšetření, které nepřesáhne dobu 60 minut, bude Vaším úkolem řešit různé úlohy zaměřené na pozornost, rychlost reakce, exekutivní funkce a jiné mentální schopnosti. Toto vyšetření nepřesáhne 60 minut a bude rozděleno do dvou částí, které se uskuteční ve dvou dnech anebo ve stejný den s delší pauzou.

Co je funkční magnetická rezonance (fMRI) a elektroencefalogram (EEG)?

Funkční magnetická rezonance (fMRI) je moderní vyšetřovací metoda, pomocí níž je možné zobrazit funkční oblasti mozku aktivované během klidového stavu nebo během daného úkolu. Metoda umožňuje zjistit, které části mozkové kůry se na provedení této úlohy pokusnou osobou podílejí a jak jsou tyto části mezi sebou propojeny.

EEG je metoda, která dokáže zaznamenávat elektrickou aktivitu mozku. Když se člověk věnuje nějakému úkolu, reaktivita mozkových – elektrických – vln se mění. EEG nám tak umí poskytnout informace o aktivitě mozku ve skutečném čase. Díky simultánnímu využití EEG a fMRI máme tedy možnost získat velmi kvalitní prostorové a časové údaje o aktivitě mozku během plnění zadaných úkolů.

Vyšetření funkční magnetickou rezonancí a EEG je zcela bezpečné (neinvazivní), není spojeno s žádnými známými zdravotními riziky vyjma toho, pokud je ve Vašem těle přítomen kovový implantát. Vyšetření není zatěžující RTG zářením a nebude Vám aplikována žádná kontrastní látka. Nejsou ani známy žádné vedlejší účinky tohoto vyšetření.

Podpisem tohoto informovaného souhlasu souhlasím s tím, že budu během vyšetření spolupracovat. Souhlasím s tímto vyšetřením jako s doplňkem ke stávajícím diagnostickým

a terapeutickým metodám. Pokud jsem některým výrazům nerozuměl/a, bylo mi vše vysvětleno obsluhujícím odborníkem.

Současně tímto potvrzují, že:

- 1) Nemám implantován kardiostimulátor.
 - 2) Nemám implantovány kovové svorky ani jiné kovové předměty v oblasti hlavy a obličeje.
- Kdykoli během studie můžete klást otázky členům výzkumného týmu.

Bezpečnost, důvěrnost údajů a Vaše práva

Pokud se studie zúčastníte, veškeré informace o Vás budou považovány za důvěrné. Data získaná během studie budou užita výhradně pro výzkumné účely. V celé studii budete vystupovat pouze pod kódem a jeho spojení s Vaší osobou budou znát pouze jmenovaní členové výzkumného týmu (viz výše).

Pokud budou výsledky studie publikovány v odborném tisku, bude to výhradně takovým způsobem, aby nebylo možné určit žádné informace o konkrétním účastníku studie.

Pokud se chcete studie zúčastnit

Do studie nemůžete být zařazen/a, pokud trpíte (nebo jste v minulosti prodělal/a) jiným psychiatrickým onemocněním, než je schizofrenie nebo jiné psychotické onemocnění, máte neurologické či závažné somatické onemocnění, včetně roztroušené sklerózy, prodělal/-a jste vážnější úraz hlavy či operaci mozku.

Tyto otázky s Vámi před zahájením studie probere člen výzkumného týmu.

Nové informace o použité metodě

Pokud se objeví nové informace měnící předpoklady uvedené v této informaci, budete s nimi bezprostředně poté seznámeni.

Dobrovolná účast ve studii a podmínky odstoupení

Vaše účast v této studii je zcela dobrovolná.

Účast můžete odmítnout nebo můžete kdykoliv přerušit bez udání důvodu.

SHRNUTÍ: Co Vás čeká v případě souhlasu s účastí ve studii?

Bezprostředně po souhlasu budete vyšetřen/a/ pomocí několika dotazníků, celkem cca 60 minut času. Následuje krátké (cca 15 min) klidové vyšetření magnetickou rezonancí (MRI). Ihned poté budete absolvovat delší (cca 20 min) vyšetření magnetickou rezonancí, při kterém budete provádět daný úkol. Tento úkol budete předtím provádět i mimo scanner magnetické rezonance (MR celkem cca 45 min). Dále absolvujete baterii neuropsychologických testů (celkem cca 60 minut času; vyšetření bude rozděleno do dvou samostatných sezení ve dvou dnech anebo v jeden den odděleno delší pauzou).

Tato studie byla dne 17.03.2016 schválena **Etickou komisí Národního ústavu duševního zdraví**. Předkládaný projekt plně respektuje zásady Úmluvy o lidských právech a biomedicíně a zákon č.101/2000 Sb. o ochraně osobních údajů. V případě, že máte jakékoliv dotazy, lze se obrátit na garanta projektu: MUDr. Yulia Zaytseva, Ph.D. (e-mail: Yulia.Zaytseva@nudz.cz), jeho zástupce: Mgr. Iveta Fajnerová (Telefon: 283 088 478, e-mail: Iveta.Fajnerova@nudz.cz), nebo na předsedu Etické komise, doc. MUDr. M. Bareše, Ph.D. (tel.: 283 088 312, nebo e-mail: Martin.Bares@nudz.cz).

INFORMOVANÝ SOUHLAS

Já, _____ jsem si přečetl/a výše uvedené informace, těmto informacím rozumím a dobrovolně souhlasím se svou účastí ve studii. Zároveň převezmu podepsaný stejnopis tohoto formuláře.

Datum podpisu:

Podpis dobrovolníka:

Podpis výzkumníka:

Příloha 9: T-statistika a F-statistika pro resting state konektivitu

T vyjadřuje statistiku pro každou dvojici oblastí (zvolený seed a zvolený cíl) a reprezentuje výsledky zvoleného kontrastu, tedy meziskupinové rozdíly v konektivitě (v našem případě pacienti > kontrolní skupina); F vyjadřuje statistiku pro zvolený seed a každý z cílových ROI, tedy meziskupinové rozdíly pro zvolený seed a všechny jeho cíle (z ROI vybraných pro experiment). Zde prezentovány pouze statistiky, kde $p\text{-FDR}_{corrected} \leq 0,05$. Zpracováno dle Whitfield-Gabrieli & Nieto-Castanon, 2012, 2015.

Analysis Unit	Statistic	p-unc	p-FDR	p-FWE
Seed PreCG l	F(13)(47) = 4.37	0.0001	0.0001	0.0009
Intensity = 11.79	0.0045	0.0103	0.0613	
Size = 2	0.0165	0.0299	0.1716	
PreCG l -Thalamus l	T(59) = 6.28	0.0000	0.0000	0.0000
PreCG l -Thalamus r	T(59) = 5.51	0.0000	0.0000	0.0000
Seed Thalamus l	F(13)(47) = 4.35	0.0001	0.0001	0.0009
Intensity = 54.64	0.0000	0.0001	0.0000	
Size = 13	0.0001	0.0009	0.0016	
Thalamus l-PreCG r	T(59) = 6.82	0.0000	0.0000	0.0000
Thalamus l-PreCG l	T(59) = 6.28	0.0000	0.0000	0.0000
Thalamus l-PostCG l	T(59) = 5.54	0.0000	0.0000	0.0000
Thalamus l-PostCG r	T(59) = 5.33	0.0000	0.0000	0.0000
Thalamus l-aSTG r	T(59) = 5.09	0.0000	0.0000	0.0000
Thalamus l-pSTG r	T(59) = 4.28	0.0001	0.0002	0.0002
Thalamus l-SMA L	T(59) = 3.66	0.0005	0.0015	0.0015
Thalamus l-IC l	T(59) = 3.20	0.0022	0.0052	0.0052
Thalamus l-IC r	T(59) = 3.11	0.0029	0.0059	0.0059
Thalamus l-SPL r	T(59) = 3.07	0.0032	0.0059	0.0059
Thalamus l-pSTG l	T(59) = 3.05	0.0034	0.0059	0.0059
Thalamus l-aSTG l	T(59) = 2.98	0.0042	0.0066	0.0066
Thalamus l-IFG oper l	T(59) = 2.24	0.0290	0.0424	0.0424
Seed Thalamus r	F(13)(47) = 4.12	0.0002	0.0001	0.0011
Intensity = 51.19	0.0000	0.0001	0.0001	
Size = 14	0.0000	0.0007	0.0007	
Thalamus r-aSTG r	T(59) = 5.66	0.0000	0.0000	0.0000
Thalamus r-PreCG l	T(59) = 5.51	0.0000	0.0000	0.0000
Thalamus r-PostCG l	T(59) = 4.47	0.0000	0.0002	0.0002
Thalamus r-PreCG r	T(59) = 4.24	0.0001	0.0003	0.0003
Thalamus r-pSTG r	T(59) = 4.21	0.0001	0.0003	0.0003
Thalamus r-PostCG r	T(59) = 4.18	0.0001	0.0003	0.0003
Thalamus r-aSTG l	T(59) = 3.64	0.0006	0.0016	0.0016
Thalamus r-pSTG l	T(59) = 3.49	0.0009	0.0022	0.0022
Thalamus r-IFG tri l	T(59) = 3.34	0.0015	0.0031	0.0031
Thalamus r-IFG oper l	T(59) = 3.02	0.0037	0.0071	0.0071
Thalamus r-SMA L	T(59) = 2.72	0.0085	0.0147	0.0147

Thalamus r-IC r	T(59) = 2.36	0.0217	0.0343
Thalamus r-IC l	T(59) = 2.20	0.0316	0.0462
Thalamus r-SPL l	T(59) = 2.16	0.0346	0.0470
Seed PreCG r	F(13)(47) = 3.67	0.0005	0.0021
Intensity = 11.06	0.0051	0.0103	0.0687
Size = 2	0.0165	0.0299	0.1716
PreCG r -Thalamus l	T(59) = 6.82	0.0000	0.0000
PreCG r -Thalamus r	T(59) = 4.24	0.0001	0.0008
Seed aSTG r	F(13)(47) = 3.66	0.0005	0.0021
Intensity = 27.94	0.0003	0.0023	0.0057
Size = 7	0.0015	0.0062	0.0236
aSTG r -Thalamus r	T(59) = 5.66	0.0000	0.0000
aSTG r -Thalamus l	T(59) = 5.09	0.0000	0.0000
aSTG r -pSTG l	T(59) = -4.45	0.0000	0.0002
aSTG r -pSTG r	T(59) = -3.93	0.0002	0.0011
aSTG r -aSTG l	T(59) = -3.13	0.0027	0.0102
aSTG r -IFG tri l	T(59) = -2.85	0.0061	0.0169
aSTG r -IFG tri r	T(59) = -2.84	0.0062	0.0169
Seed pSTG r	F(13)(47) = 3.26	0.0014	0.0048
Intensity = 22.19	0.0011	0.0043	0.0169
Size = 6	0.0023	0.0078	0.0351
pSTG r -Thalamus l	T(59) = 4.28	0.0001	0.0007
pSTG r -Thalamus r	T(59) = 4.21	0.0001	0.0007
pSTG r -pSTG l	T(59) = -4.15	0.0001	0.0007
pSTG r -aSTG r	T(59) = -3.93	0.0002	0.0011
pSTG r -IFG tri r	T(59) = -3.14	0.0026	0.0099
pSTG r -aSTG l	T(59) = -2.49	0.0156	0.0493
Seed pSTG l	F(13)(47) = 3.05	0.0025	0.0069
Intensity = 25.97	0.0005	0.0026	0.0081
Size = 8	0.0010	0.0062	0.0156
pSTG l -aSTG r	T(59) = -4.45	0.0000	0.0007
pSTG l -pSTG r	T(59) = -4.15	0.0001	0.0010
pSTG l -Thalamus r	T(59) = 3.49	0.0009	0.0059
pSTG l -Thalamus l	T(59) = 3.05	0.0034	0.0155
pSTG l -PostCG r	T(59) = -2.99	0.0041	0.0155
pSTG l -IFG tri r	T(59) = -2.81	0.0068	0.0214
pSTG l -aSTG l	T(59) = -2.62	0.0111	0.0300
pSTG l -PostCG l	T(59) = -2.42	0.0187	0.0444
Seed IFG tri r	F(13)(47) = 3.01	0.0028	0.0069
Intensity = 11.52	0.0048	0.0103	0.0642
Size = 4	0.0051	0.0127	0.0687
IFG tri r -pSTG r	T(59) = -3.14	0.0026	0.0399
IFG tri r -aSTG r	T(59) = -2.84	0.0062	0.0399
IFG tri r -pSTG l	T(59) = -2.81	0.0068	0.0399
IFG tri r -SMA r	T(59) = -2.73	0.0084	0.0399
Seed PostCG r	F(13)(47) = 2.94	0.0034	0.0076

	Intensity = 15.18	0.0027	0.0078	0.0398
	Size = 4	0.0051	0.0127	0.0687
PostCG r -Thalamus l	T(59) = 5.33	0.0000	0.0000	
PostCG r -Thalamus r	T(59) = 4.18	0.0001	0.0009	
PostCG r -pSTG l	T(59) = -2.99	0.0041	0.0258	
PostCG r -SPL l	T(59) = 2.67	0.0097	0.0462	
Seed PostCG l	F(13)(47) = 2.28	0.0199	0.0397	
	Intensity = 10.01	0.0058	0.0105	0.0743
	Size = 2	0.0165	0.0299	0.1716
PostCG l -Thalamus l	T(59) = 5.54	0.0000	0.0000	
PostCG l -Thalamus r	T(59) = 4.47	0.0000	0.0003	
Seed IFG tri l	F(13)(47) = 2.06	0.0356	0.0648	
	Intensity = 3.34	0.0280	0.0431	0.2181
	Size = 1	0.0398	0.0569	0.2731
IFG tri l -Thalamus r	T(59) = 3.34	0.0015	0.0280	
Seed SMA r	F(13)(47) = 1.80	0.0718	0.1196	
	Intensity = 0.00	1.0000	1.0000	1.0000
	Size = 0	1.0000	1.0000	1.0000
Seed aSTG l	F(13)(47) = 1.73	0.0861	0.1284	
	Intensity = 19.84	0.0015	0.0049	0.0226
	Size = 7	0.0015	0.0062	0.0236
aSTG l -Thalamus r	T(59) = 3.64	0.0006	0.0110	
aSTG l -aSTG r	T(59) = -3.13	0.0027	0.0254	
aSTG l -Thalamus l	T(59) = 2.98	0.0042	0.0265	
aSTG l -pSTG l	T(59) = -2.62	0.0111	0.0454	
aSTG l -IFG tri l	T(59) = -2.51	0.0149	0.0454	
aSTG l -pSTG r	T(59) = -2.49	0.0156	0.0454	
aSTG l -PostCG r	T(59) = -2.46	0.0167	0.0454	
Seed SMA L	F(13)(47) = 1.71	0.0899	0.1284	
	Intensity = 3.66	0.0197	0.0329	0.1821
	Size = 1	0.0398	0.0569	0.2731
SMA L-Thalamus l	T(59) = 3.66	0.0005	0.0104	
Seed IFG oper l	F(13)(47) = 1.64	0.1069	0.1425	
	Intensity = 0.00	1.0000	1.0000	1.0000
	Size = 0	1.0000	1.0000	1.0000
Seed IC r	F(13)(47) = 1.51	0.1486	0.1857	
	Intensity = 0.00	1.0000	1.0000	1.0000
	Size = 0	1.0000	1.0000	1.0000
Seed SPL l	F(13)(47) = 1.44	0.1782	0.2051	
	Intensity = 0.00	1.0000	1.0000	1.0000
	Size = 0	1.0000	1.0000	1.0000
Seed IC l	F(13)(47) = 1.42	0.1846	0.2051	
	Intensity = 3.20	0.0358	0.0511	0.2525
	Size = 1	0.0398	0.0569	0.2731
IC l -Thalamus l	T(59) = 3.20	0.0022	0.0416	
Seed IFG oper r	F(13)(47) = 1.28	0.2564	0.2699	

	Intensity = 0.00	1.0000	1.0000	1.0000
	Size = 0	1.0000	1.0000	1.0000
Seed SPL r		F(13)(47) = 1.18	0.3200	0.3200
	Intensity = 0.00	1.0000	1.0000	1.0000
	Size = 0	1.0000	1.0000	1.0000

Příloha 10: Provedené kontrasty pro jednotlivé experimentální podmínky

1. hand vs rest
2. mouth vs rest
3. body vs rest
4. social vs rest
5. nonbio vs rest
6. active vs nonbio
7. hand vs nonbio
8. mouth vs nonbio
9. body vs nonbio
10. social vs nonbio
11. hand vs mouth
12. hand vs body
13. hand vs social
14. mouth vs body
15. mouth vs social
16. body vs social
17. active vs rest