

**36. český a slovenský
epileptologický sjezd**

**70. český a slovenský sjezd
klinické neurofyzologie**

24.–25. 10. 2024 | Central Park Flora, Olomouc

ABSTRAKTA

SOLEN MEDICAL EDUCATION



36. český a slovenský epileptologický sjezd

Čtvrtek / 24. 10. 2024 (SÁL NARCIS)

09.00–09.15 ZAHÁJENÍ KONGRESU, ÚVODNÍ SLOVO

prof. MUDr. Pavel Kršek, Ph.D. (15 min)

09.15–10.00 HLAVNÍ SEKCE 1: CENA JANA MARKA MARCI

- Odkaz Jana Marka Marci – prof. MUDr. Vladimír Komárek, CSc., prof. MUDr. Pavel Mareš, Dr.Sc. (15 min bez diskuze)
- Předání cen Jana Marka Marci za rok 2023 – prof. MUDr. Pavel Kršek, Ph.D., prof. MUDr. Pavel Mareš, Dr.Sc. (10 min)
- Přednášky laureátů:
MUDr. Vít Všianský, Brno (10 min bez diskuze)
Ing. Lucie Sedláčková, Ph.D., Praha (10 min bez diskuze)

10.00–10.30 VYZVANÁ PŘEDNÁŠKA ZAHRANIČNÍHO HOSTA NA TÉMA SEMIOLOGIE ZÁCHVATŮ – PROF. LAURA TASSI, MILANO (25 + 5 MIN)

10.30–10.45 PŘESTÁVKA

10.45–12.00 HLAVNÍ SEKCE 2: ZAOSTŘENO NA SEMIOLOGII ZÁCHVATŮ Předsedající prof. MUDr. Petr Marusič, Ph.D., prof. MUDr. Pavel Kršek, Ph.D.

- Znaky označující a označované – základy semiologie z pohledu humanitních věd – MUDr. Ondřej Horák (15 + 3 min diskuze)

- „Aura jako klíč“ – prof. MUDr. Milan Brázdil, Ph.D. (15 + 3 min diskuze)
- Vestibulární příznaky jako aura – prof. MUDr. Petr Marusič, Ph.D. (15 + 3 min diskuze)
- Semiologie fokálních záchvatů u dětí – prof. MUDr. Pavel Kršek, Ph.D. (15 + 3 min diskuze)

12.00–13.00 PŘESTÁVKA, OBĚD

13.00–14.30 HLAVNÍ SEKCE 3: 100 LET EEG, POKROKY V DIAGNOSTICKÝCH METODÁCH

Předsedající prof. MUDr. Jakub Otáhal, Ph.D., doc. MUDr. Martin Pail, Ph.D.

- Vyzvaná přednáška k výročí 100 let EEG – doc. MUDr. Zdeněk Vojtěch, Ph.D. (20 min bez diskuze)
- Zobrazovací metody v diagnostice epilepsií – výhled do budoucnosti – prof. MUDr. Jakub Otáhal, Ph.D. (12 + 3 min diskuze)
- Epileptogenetika – MUDr. Klára Španělová (10 + 3 min diskuze)
- Aplikace Mezinárodní klasifikace kognitivních poruch u epilepsie (IC-CODE) v neuropsychologickém vyšetření – PhDr. Alena Javůrková, Ph.D., prof. MUDr. Petr Marusič, Ph.D. (10 + 3 min diskuze)

Čtvrtek / 24. 10. 2024 (SÁL NARCIS)

- Porovnanie klinických markerov epilepsie a psychogénnych neepileptických záchvatov – MUDr. Dominika Jarčušková, Ph.D. (10 + 3 min diskuze)
- Utilization, effectiveness, safety, and tolerability of adjunctive brivaracetam in patients with focal-onset seizures in mid-European countries and the Czech subpopulation: interim real-world data from the BRIVA-REG study – prof. MUDr. Milan Brázdil, Ph.D., a kol. (10 + 3 min diskuze)

14.30–15.00 **PŘESTÁVKA**

15.00–16.00 **HLAVNÍ SEKCE 4: PRŮBĚHY EPILEPSIE**

Předsedající MUDr. Klára Brožová, MUDr. Katalin Štěrbová

- Vývoj epilepsie v čase – mechanismy spontánní remise a progresu onemocnění – prof. MUDr. Přemysl Jiruška, Ph.D. (12 + 3 min diskuze)
- Přirozený průběh epilepsie – MUDr. Klára Brožová (12 + 3 min diskuze)
- Chyby, kterými negativně ovlivňujeme přirozený průběh epilepsie – MUDr. Katalin Štěrbová (12 + 3 min diskuze)
- Self-limited epilepsy – doc. MUDr. Pavlína Danhofer, Ph.D. (12 + 3 min diskuze)

16.00–16.40 **SATELITNÍ SYMPOZIUM SPOL. ANGELINI PHARMA**

ČESKÁ REPUBLIKA S. R. O.

TAILORED TREATMENT OF EPILEPSY

Předsedající MUDr. David Krýsl, Ph.D.

Přednášející Yaroslav Winter, prof., MD, MSC

16.45–18.00 **HLAVNÍ SEKCE 5: ŽENA A EPILEPSIE**

Předsedající MUDr. Jana Zárubová, doc. MUDr. Eva Feketeová, PhD.

- Cesta dívky, ženy s epilepsií systémem zdravotní péče ČR – MUDr. Jana Zárubová (12 + 3 min diskuze)
- Cesta dívky, ženy s epilepsií systémem zdravotní péče SR – doc. MUDr. Eva Feketeová, PhD. (12 + 3 min diskuze)
- EURAP, mezinárodní a česká data – MUDr. Michaela Kajšová, MUDr. Jana Zárubová (12 + 3 min diskuze)
- Jak je to s ASM a kyselinou listovou? – MUDr. Jana Zárubová (12 + 3 min diskuze)

18.00 hod. **ZÁVĚR ODBORNÉHO PROGRAMU**



36. český a slovenský epileptologický sjezd

Pátek / 25. 10. 2024 (SÁL NARCIS)

- 8.00–8.30 **INTERAKTIVNÍ SEMINÁŘ:
EPILEPSIE SDRUŽENÁ S AUTOIMUNITOU**
Předsedající MUDr. David Krýsl, Ph.D., MUDr. Hana Mojžišová, Ph.D.
- 8.30–09.00 **INTERAKTIVNÍ SEMINÁŘ: JAK VČAS ROZPOZNAT KANDIDÁTA
EPILEPTOCHIRURGIE**
Předsedající MUDr. Martin Kudr, Ph.D.
- 09.00–09.45 **SDĚLOVÁNÍ NEPŘÍZNVÉ ZPRÁVY + SUDEP**
Předsedající MUDr. Katalin Štěrbová
- SUDEP – trochu i z pohledu pacienta – MUDr. Katalin Štěrbová (15 min)
 - Sdělování nepříznivé zprávy – doc. MUDr. MgA. Kateřina Rusinová, Ph.D. (30 min)
- 09.45–10.00 **PŘESTÁVKA**
- 10.00–11.40 **Hlavní sekce 6: EPILEPTOCHIRURGIE**
Předsedající MUDr. Ondřej Horák, MUDr. David Krýsl, Ph.D.
- Ultrarefrakterní epilepsie – prof. MUDr. Milan Brázdil, Ph.D. (10 + 3 min diskuze)
 - Epileptochirurgie ve velmi časném věku – doc. MUDr. Petr Libý, Ph.D. (10 + 3 min diskuze)
 - Kalosotomie versus VNS u dětí s encefalopatiemi – MUDr. Michal Ryzí, Ph.D. (10 + 3 min diskuze)
- Pokročilá analýza SEEG signálu v predikci klinického efektu VNS – doc. MUDr. Irena Doležalová, Ph.D. (10 + 3 min diskuze)
 - Chirurgické řešení temporální encefalokély u pacientů s temporální epilepsií – MUDr. Jan Šroubek, a kol. (10 + 3 min diskuze)
 - RF-termokoagulace: nové zkušenosti – MUDr. Adam Kalina (10 + 3 min diskuze)
 - Patient care pathways – prof. MUDr. Petr Marusič, Ph.D. (10 + 3 min diskuze)
- 11.40–12.00 **SATELITNÍ SYMPOZIUM SPOLEČNOSTI UCB S. R. O.
SYNDROM DRAVETOVÉ: NAPŘÍČ VĚKEM S FENFLURAMINEM
(20 MIN)**
Přednášející doc. MUDr. Irena Doležalová, Ph.D.,
MUDr. Gonzalo Alonso Ramos Rivera
- 12.00–13.00 **PŘESTÁVKA, OBĚD**
- 12.30–13.00 **POSTEROVÁ SEKCE – KOMENTOVANÉ POSTERY**
Předsedající prof. MUDr. Pavel Kršek, Ph.D., MUDr. David Krýsl, Ph.D.
- Súčasná klasifikácia epilepsie a epileptických záchvatov a jej uplatnenie v praxi – Radová S., a kol. (4 min)
 - Relaxace bránice způsobuje iktální apnoe u chronických i akutních modelů záchvatů u potkanů – Liška K., a kol. (4 min)



Pátek / 25. 10. 2024 (SÁL NARCIS)

- Analýza vysokofrekvenčních jevů v řezech lidského mozku měřených pomocí mikroelektrodových polí (MEA) – Kolajová M., a kol. (4 min)
- The functional role of mutated neurons in the FCD-related ictogenesis – Králíková M., a kol. (4 min)
- Dítě s epilepsií v prostředí školy – systém v České republice – Janoušková K., a kol. (4 min)

13.00–13.15 **LENNOX-GASTAUTŮV A DRAVETOVÉ SYNDROM
POD PALBOU INOVATIVNÍ TERAPIE** – MUDr. Ondřej Horák (15 min)
Přednáška podporovaná společností Swixx Biopharma s. r. o.

13.15–13.30 **SPECIFIKA LÉČBY EPILEPSIE U SENIORŮ** – MUDr. Jitka Kočvarová (15 min)
Přednáška podporovaná společností EISAI

13.30–15.00 **Hlavní sekce 7: Moderní trendy ve výzkumu epilepsie**
Předsedající prof. MUDr. Přemysl Jiruška, Ph.D.,
prof. MUDr. Milan Brázdil, Ph.D.

- Využití počítačového modelování v epileptochirurgii a optimalizaci neurostimulační léčby – Ing. Mgr. Jaroslav Hlinka, Ph.D. (20 + 5 min diskuze)
- Epilepsie na podkladě somatických mutací – od molekulární diagnostiky k cílené léčbě – MUDr. Barbora Splítková, a kol. (12 + 3 min diskuze)

- Epilepsie a neurodegenerace – příliš skrytá souvislost – MUDr. Eva Zatloukalová, a kol. (12 + 3 min diskuze)
- Translační výzkum v oblasti epileptických encefalopatií – cesta ke kauzální léčbě – prof. MUDr. Vladimír Komárek, CSc. (12 + 3 min diskuze)
- Budoucí směry využití EEG v diagnostice a léčbě epilepsie – Ing. Radek Janča, Ph.D. (12 + 3 min diskuze)

15.00–16.00 **Hlavní sekce 8: Klub záchvatů
(epileptických a neepileptických)**
Předsedající doc. MUDr. Irena Doležalová, Ph.D., MUDr. Hana Vacovská

Aktivní účastníci:

MUDr. Jana Slonková, Ph.D., MUDr. Kryštof Švub, Ph.D. (Ostrava)

MUDr. Adam Kalina (Praha)

Doc. MUDr. Eva Feketeová, Ph.D. (Košice)

MUDr. Gisela Rytířová (Plzeň)

16.00 **ZAKONČENÍ SJEZDU**

Kulatý stůl EEG laborantek a epileptologických sester

Pátek 25. 10. 2024 – 13.00–15.00, salonek Strelície (10. patro)

Moderátor Mgr. Petr Zlonický, DiS.

Pátek / 25. 10. 2024 (SÁL NARCIS)

POSTEROVÁ SEKCE:

1. Využití aurikulární vagové stimulace nervus vagus u pacientů s epilepsií – Amlerová J., a kol.
2. Diagnostický přínos metod mapování zdroje v dětské epileptochirurgii: pilotní projekt – Ebel M., a kol.
3. The impact of epileptic neuronal activity on oligodendrocyte lineage cells and myelination in a mouse model of focal cortical dysplasia – Hrušková B., a kol.
4. The life with dravet syndrome: socioeconomic impact of the disease on patients and their caregivers in the Czech Republic – Chlad R., a kol.
5. Lennoxov-Gastautov syndróm v ambulancii dospělého neurologa – Christová P., a kol.
6. Dítě s epilepsií v prostředí školy – systém v České republice – Janoušková K., a kol. – *komentovaný poster*
7. Analýza vysokofrekvenčních jevů v řezech lidského mozku měřených pomocí mikroelektrodových polí (MEA) – Kolajová M., a kol. – *komentovaný poster*
8. The functional role of mutated neurons in the FCD-related ictogenesis – Králíková M., a kol. – *komentovaný poster*
9. Dlouhodobá dynamika záchvatů a interiktální aktivity u myšího modelu fokální kortikální dysplazie – Kylarová S., a kol.
10. Relaxace bránice způsobuje iktální apnoe u chronických i akutních modelů záchvatů u potkanů – Liška K., a kol. – *komentovaný poster*
11. Společná analýza MRI a FDG-PET pomáhá odhalit nezřetelné hypometabolické epileptogenní léze – Macková K.
12. Využití grafových neuronových sítí na predikci zóny počátku záchvatů – Nejedlý P., a kol.
13. AAV-based model of focal cortical mTORopathy with seizures – Olson C. V. L., a kol.
14. Poruchy srdeční činnosti u experimentálního modelu temporální epilepsie: potenciální rizikové faktory pro SUDEP – Pant A., a kol.
15. The impact of synchronized neuronal activity on the bioelectrical properties and proliferation of oligodendrocyte precursor cells – Pivoňková H., a kol.
16. The role of parvalbumin-positive interneurons in initiation, propagation, and termination of seizures in a PTZ model of epilepsy in mice – Populova J., a kol.
17. Cytoarchitektura léze u myšího modelu fokální kortikální dysplazie typu II – Procházková N., a kol.
18. Súčasná klasifikácia epilepsie a epileptických záchvatov a jej uplatnenie v praxi – Radová S., a kol. – *komentovaný poster*
19. Geneticky podmienené synaptopatie a epileptické encefalopatie – kazuistiky – Ramos Rivera G., a kol.
20. Hypocretin/orexin, spánek a nadměrná spavost u pacientů s NCSE – Slonková J., a kol.
21. Výskyt výbojů a organizace iritační zóny odráží typ fokální kortikální dysplazie – Vybulka J.
22. EEG signature of neurodegeneration-associated proteins in the drug-resistant MTLE – Zatloukalová E.



70. český a slovenský sjezd klinické neurofyziologie

Čtvrtek / 24. 10. 2024

9.00–10.45 ŠKOLY KLINICKÉ NEUROFYZIOLOGIE I

- 9.00–9.45 EMG: indukční studie – MUDr. Petr Ridzoň, Ph.D.
- 9.00–9.45 Evokované potenciály: TMS – prof. MUDr. Ivana Štětkářová, CSc., MHA
- 10.00–10.45 EMG: jehlová EMG a kazuistiky – doc. MUDr. Edvard Ehler, CSc.
- 10.00–10.45 Evokované potenciály: BAEP – MUDr. Václav Boček

10.45–11.00 PŘESTÁVKA

11.00–12.00 SLAVNOSTNÍ ZAHÁJENÍ NEUROFYZIOLOGICKÉHO SJEZDU

Předsedající Hlušík P., Brázdil M.

- Předání ceny ČSKN 2023 a prezentace vítězné práce
The effect of deep brain stimulation in Parkinson's disease reflected in EEG microstates – Lamoš M., Bočková M., Goldemundová S., Baláž M., Chrastina J., Rektor I. (10 + 5 min diskuze)
- Předání ceny HuBraM 2023 a prezentace vítězné práce
Language impairment in Parkinson's disease: fMRI study of sentence reading Comprehension – Nováková L., Gajdoš M., Marková J., Martinkovičová A., Kosutzká Z., Švantnerová J., Valkovič P., Csefalvay Z., Rektorová I. (10 + 5 min diskuze)

■ Amblerova přednáška

Elektrofyziologické parametry diagnostiky chronické zánětlivé demyelinizační polyradikuloneuropatie (CIDP) – Ehler E. (25 min)

12.00–13.00 OBĚD, JEDNÁNÍ VÝBORU ČSKN

13.00–14.30 BLOK EMG

Předsedající Štětkářová I., Ehler, E.

- Ramínko, aneb neuropatie n. suprascapularis – Boček V. (10 + 5 min)
- Cervikobrachiální syndrom – radikulární syndrom či polyneuropatie? – Ehler E. (10 + 5 min diskuze)
- Neurologické komplikace v rámci nádorové imunoterapie maligního melanomu – Štětkářová I. (10 + 5 min diskuze)
- Intraoperační elektrofyziologické mapování u neurochirurgických pacientů – Halaj M., Sváčková A., Šlachta M., Kalita O. (10 + 5 min diskuze)

14.30–14.45 PŘESTÁVKA

Čtvrtek / 24. 10. 2024

14.45–16.15 **BLOK HUBRAM I**

Předsedající Jech R., Mikl M.

- **Přínos rozšíření analýzy funkční konektivity o dynamické parametry u prodromálního stadia demence s Lewyho tělísky** – Gajdoš M., Schejbalová M., Lamoš M., Říha P., Hlinka J., Mikl M., Rektorová I. (10 + 5 min diskuze)
- **Hodnocení reprodukovatelnosti fMRI dat z opakovaných měření** – Mikl M., Lorková E. M., Gajdoš M., Hlušík P. (10 + 5 min diskuze)
- **Kombinace měření centrálních a periferních korelátů řízení chůze** – Jasenská M., Hok P., Kojan M., Burkot O., Holobar A., Kolářová B., Hlušík P. (10 + 5 min diskuze)
- **Motion-onset visual evoked potentials, a tool for testing the integrity of the visual system under retinal defocus** – Kremláček J., Kordek D., Young L., Voda P. (10 + 5 min diskuze)
- **Řečově vázané subthalamické neurony u pacientů s Parkinsonovou nemocí** – Sieger T., Novotný M., Serranová T., Růžička F., Krýže P., Mana J., Lasica A., Burdová K., May J., Uργοšík D., Rusz J., Jech R. (10 + 5 min diskuze)

16.30–17.30 **BLOK NEUROSTIMULACE**

Předsedající Nováková Ľ.

- **Home-based non-invasive brain stimulation in combination with speech therapy in Parkinson's disease – Preliminary analysis of neural correlates** – Brabenec L., Kováč D., Mekyska J., Klobušiaková P., Řehulková L., Kábrtová V., Malechová L., Rektorová, I. (10 + 5 min diskuze)
- **Non-invasive brain stimulation of the subthalamic nucleus in Parkinson's disease using Temporal Interference reduces pathological beta activity** – Lamoš M., Bočková M., Missey F., Lubrano C., de Araújo e Silva M., Trajlínek J., Studnička O., Daniel P., Chrastina J., Jančálek R., Rektorová I., Williamson A. (10 + 5 min diskuze)
- **Kulatý stůl: Neurostimulace v neuropsychiatrii** – Brabenec L., Nováková Ľ., zástupci sekce HuBraM (30 min)



Pátek / 25. 10. 2024

9.00–10.45 ŠKOLY KLINICKÉ NEUROFYZIOLOGIE II

- 9.00–9.45 Interpretace intrakraniálního EEG – prof. MUDr. Milan Brázdil, Ph.D.
- 9.00–9.45 HuBraM I: Multimodální přístupy pro lokalizaci epileptického ložiska (I) – Ing. Radek Mareček, Ph.D., MUDr. Ondřej Strýček, Ph.D.
- 10.00–10.45 Význam EEG při posuzování způsobilosti k řízení motorových vozidel – prof. MUDr. Petr Marusič, Ph.D.
- 10.00–10.45 HuBraM II: Multimodální přístupy pro lokalizaci epileptického ložiska (II) – Ing. Radek Janča, Ph.D., MUDr. Martin Kudr, Ph.D.

10.45–11.00 PŘESTÁVKA

11.00–13.00 BLOK HUBRAM II

Předsedající Keller J., Hlušík P.

- Klasifikace nezávislých komponent z multi-echo-fMRI dat – Mikl M., Jamárik J., Gajdoš M., Mareček R., Schwarz D. (10 + 5 min diskuze)
- Umělá inteligence – užitečný pomocník pro automatické zpracování fMRI dat – Burkot O., Hok P., Vilímek D., Martinek R., Hlušík P. (10 + 5 min diskuze)
- Stárnoucí corpus callosum – změny parametrů difuze u zdravých dobrovolníků – Keller J., Kavková A. (10 + 5 min diskuze)

- Zlepšení spektrální kvality a rozptylu koncentrací metabolitů v krční míše využitím „cyklování metabolitů“ (metabolite cycling) – Kudlička P., Svátková A., Deelchand D., Horák T., Bednařík J., Bednařík P. (10 + 5 min diskuze)

13.00–14.00 OBĚD, SCHŮZE RADY HUBRAM

14.00–15.30 BLOK EEG

Předsedající: Bočková M., Štrobl J.

- Semiology and EEG (Video-EEG) as prognostic factors after cardiac arrest – Tomášek M., Čelakovský P., Bouček T., Rob D., Bělohávek J. (10 + 5 min diskuze)
- Complex network behavior in epileptic patients treated with vagus nerve stimulation: VNS responders differ more from healthy controls than VNS non-responders – Doležalová I., Chládek J., Macek M., Chrastina J., Jurková T., Buřilová P., Erben S., Zatloukalová E., Brázdil M. (10 + 5 min diskuze)
- The role of the somatosensory cortex in self-paced movement impairment in Parkinson's disease – Bočková M., Madetko-Alster N., Alster P., Lamoš M., Šmahovská L., Boušek T., Rektor I. (10 + 5 min diskuze)
- Dynamika funkční konektivity reflektuje klinický obraz MCI-LB subjektů – Výtvarová E., Mitterová K., Fousek J., Rektorová I. (10 + 5 min diskuze)
- Rizika stimulačního artefaktu vyskytujícího se během ASSR experimentů – Štrobl J., Piorecký M., Koudelka V. (10 + 5 min diskuze)

15.30

ZÁVĚR SJEZDU



Pátek / 25. 10. 2024

POSTER

- **Lokalizační hodnota blink reflexu při diagnostice CMP v zadní mozkové cirkulaci** – Brušáková Š., Ceé J., Ospalík D., Adámek D.

36. český a slovenský epileptologický sjezd

Cena Jana Marka Marci

Twenty-five years of epilepsy surgery at a Central European comprehensive epilepsy center – trends in intervention delay and outcomes

Vsiansky V¹, Brazdil M¹, Rektor I¹, Dolezalova I¹, Kocvarova J¹, Strycek O¹, Hemza J², Chrastina J², Brichtova E², Horak O³, Muzlayova P³, Hermanova M⁴, Hendrych M⁴, Pail M¹

¹Brno Epilepsy Center, Department of Neurology, St. Anne's University Hospital, Faculty of Medicine, Masaryk University, Member of the ERN EpiCARE, Brno, Czech Republic

²Brno Epilepsy Center, Department of Neurosurgery, St. Anne's University Hospital, Faculty of Medicine, Masaryk University, Member of the ERN EpiCARE, Brno, Czech Republic

³Brno Epilepsy Center, Department of Pediatric Neurology, Brno University Hospital, Faculty of Medicine, Masaryk University, Member of the ERN EpiCARE, Brno, Czech Republic

⁴Department of Pathology, St. Anne's University Hospital, Faculty of Medicine, Masaryk University, Brno, Czech Republic

Objective: We analyzed trends in patients' characteristics, outcomes, and waiting times over the last 25 years at our epilepsy surgery center situated in Central Europe to highlight possible areas of improvement in our care for patients with drug-resistant epilepsy.

Methods: A total of 704 patients who underwent surgery at the Brno Epilepsy Center were included in the study, 71 of those were children. Patients were separated into three time periods, 1996–2000 (n = 95), 2001–2010 (n = 295) and 2011–2022 (n = 314) based on first evaluation at the center.

Results: The average duration of epilepsy before surgery in adults remained high over the last 25 years (20.1 years from 1996 to 2000, 21.3 from 2001 to 2010, and 21.3 from 2011 to 2020, P = 0.718). There has been a decrease in rate of surgeries for temporal lobe epilepsy in the most recent time period (67%–70%–52%, P < 0.001). Correspondingly, extratemporal resections have become more frequent with a significant increase in surgeries for focal cortical dysplasia (2%–8%–19%, P < 0.001). For resections, better outcomes (ILAE scores 1a-2) have been achieved in extratemporal lesional (0%–21%–61%, P = 0.01, at least 2-year follow-up) patients. In temporal lesional patients, outcomes remained unchanged (at least 77% success rate). A longer duration of epilepsy predicted a less favorable outcome for resective procedures (P = 0.024) in patients with disease duration of less than 25 years.

Significance: The spectrum of epilepsy surgery is shifting toward nonlesional and extratemporal cases. While success rates of extratemporal resections at our center are getting better, the average duration of epilepsy before surgical intervention is still very long and is not improving. This underscores the need for stronger collaboration between epileptologists and outpatient neurologists to ensure prompt and effective treatment for patients with drug-resistant epilepsy.

100 let EEG, pokroky v diagnostických metodách

Aplikace Mezinárodní klasifikace kognitivních poruch u epilepsie (IC-CODE) v neuropsychologickém vyšetření

Javůrková A, Marusič P

Centrum pro epilepsie, Neurologická klinika 2. LF UK a FN Motol, Praha

Přednáška ukáže vývoj iniciativy IC-CODE, která upozorňovala na absenci mezinárodní diagnostické taxonomie pro kognitivní poruchy u pacientů s epilepsií. Na základě memoranda o porozumění z roku 2020 mezi mezinárodní Ligou proti epilepsii a mezinárodní Neuropsychologickou společností se začala vyvíjet iniciativa ke konkrétnímu řešení. Na základě kritických výhod a nedostatků čtyř existujících kognitivních diagnostických přístupů vznikl projekt s mezinárodní působností pro klinickou praxi a výzkum po celém světě s názvem Mezinárodní klasifikace kognitiv-

ních poruch u epilepsie (IC-CODE) (Norman et al., 2021). Přednáška uvede příklady ověření aplikace IC-CODE u temporálních a frontálních epilepsií v multicentrických studiích v letech 2023–2024, jejichž cílem bylo posoudit schopnost IC-CoDE produkovat definovatelné a stabilní kognitivní fenotypy (Hermann et al., 2024). Vzorce narušení kognice byly stanoveny na základě běžně používaných testů v pěti kognitivních doménách (jazyk, paměť, exekutivní funkce, pozornost/rychlost zpracování a vizuospaciální schopnosti) pomocí dvou prahových hodnot ($<-1,0$ a $<-1,5$ SD) pod normativním průměrem). Aplikace IC-CoDE pomocí definice poškození ($<-1,5$ SD) produkovala distribuci kognitivních fenotypů (kognitivně intaktní, jednodoménový, dvoudoménový a generalizovaný) konzistentně napříč kohortami a přibližovala se nejvíce distribuci vytvořené pomocí přístupů založených na datech v předchozích studiích (McDonald et al., 2023). Přednáška ukáže praktické příklady nové klasifikace v neuropsychologickém vyšetření. IC-CoDE představuje nový přístup k analýze a interpretaci neuropsychologických dat v globální taxonomii kognitivních poruch u epilepsie, což usnadňuje mezinárodní spolupráci a porovnání.

REFERENCE

1. Norman M, Wilson SJ, Baxendale S, Barr W, Block C, Busch RM, Fernandez A, Hessen E, Loring DW, McDonald CR, Hermann BP. Addressing neuropsychological diagnostics in adults with epilepsy: Introducing the International Classification of Cognitive Disorders in Epilepsy: The IC CODE Initiative. *Epilepsia open*. 2021;6(2):266-275. <https://doi.org/10.1002/epi4.12478>.
2. McDonald CR, Busch RM, Reyes A, Arrotta K, Barr W, Block C, Hessen E, Loring DW, Drane DL, Hamberger MJ, Wilson SJ, Baxendale S, Hermann BP. Development and application of the International Classification of Cognitive Disorders in Epilepsy (IC-CoDE): Initial results from a multi-center study of adults with temporal lobe epilepsy. *Neuropsychology*. 2023;37(3):301-314. <https://doi.org/10.1037/neu0000792>.
3. Hermann B, Busch RM, Reyes A, Arrotta K, Fujikawa M, Ives-Deliperi V, Dollman A, Shah U, McDonald CR. A user's guide for the International Classification of Cognitive Disorders in Epilepsy. *Epileptic disorders: international epilepsy journal with videotape*, 2024; 10.1002/epd2.20268. Advance online publication. <https://doi.org/10.1002/epd2.20268>.

Porovnanie klinických markerov epilepsie a psychogénnych neepileptických záchvatov

Jarčušková D

I. psychiatrická klinika UPJŠ a UNLP Košice

Úvod: Psychogénne neepileptické záchvaty (PNES), tiež známe ako disociatívne záchvaty, sú definované ako záchvatové epizódy zmeneného subjektívneho prežívania, mimovoľných pohybov, zmien autonómnych funkcií, kognitívnych funkcií a zníženej sebakontroly, ktoré môžu pripomínať epilepsiu. Táto štúdia porovnáva prevalenciu úzkosti, depresie, kognitívnych porúch a kvality života u pacientov s epilepsiou (PwE) a so psychogénnymi neepileptickými záchvatmi (PwPNES).

Metódy: Štúdia porovnávala 34 PwE a 34 PwPNES vyšetrených v Univerzitnej nemocnici Louisa Pasteura a Lekárskej fakulty Univerzity Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach. Subjekty boli spárované podľa veku a pohlavia. Respondenti boli hodnotení pomocou EpiTracku, Beckovej škály úzkosti, Beckovej škály depresie a Kvality života u pacientov s epilepsiou – 89.

Výsledky: Priemerný vek 68 účastníkov bol 42 rokov (SD 16,9) a takmer všetci boli ženy (n= 64, 94,12 %). Viac ako polovica PwPNES užívala antiepileptiká (ASM; n = 20, 58,8 %).

Záver: Táto štúdia preukázala, že PwPNES mali viac symptómov depresie a úzkosti, výraznejšiu kognitívnu dysfunkciu a horšiu kvalitu života ako PwE. PwPNES mali takisto problémy s metakognitívnymi schopnosťami. Úzkosť a de-

presia výrazne ovplyvnili kvalitu života. Zistenia zdôrazňujú dôležitosť sledovania kognitívnych porúch u PwPNES.

Utilization, effectiveness, safety, and tolerability of adjunctive brivaracetam in patients with focal-onset seizures in mid-European countries and the Czech subpopulation: interim real-world data from the BRIVA-REG study

Brázdil M¹, Kršek P², Marusič P³, Vyskočilová D⁴, Fišerová D⁵, Lhotová K⁵, Müller-Scholtz S⁶, Réhel B⁷, Zárubová J^{3,8}

¹Brno Epilepsy Center, First Department of Neurology, St. Anne's University Hospital and Faculty of Medicine, Masaryk University, Brno, Czech Republic*

²Department of Pediatric Neurology, Charles University, Second Faculty of Medicine and Motol University Hospital, Prague, Czech Republic*

³Department of Neurology, Charles University, Second Faculty of Medicine and Motol University Hospital, Prague, Czech Republic*

⁴Department of Neurology, Thomayer University Hospital, Prague, Czech Republic

⁵UCB Pharma, Prague, Czech Republic

⁶UCB Pharma, Monheim am Rhein, Germany

⁷UCB Pharma, Oakville, Ontario, Canada

⁸Department of Neurology, Medicon a.s., Prague, Czech Republic

*Full member of ERN EpiCARE

Introduction/objective: The BRIVAracetam REGistry (BRIVA-REG; EP0099) is an ongoing, prospective, non-interventional, post-marketing study designed to explore long-term utilization of adjunctive brivaracetam (BRV) treatment for focal-onset seizures (FOS) in the clinical practice setting.

Methods: Planned interim analysis of overall and country data from BRIVA-REG (data snapshot of 01 Jun 2023) assessing patients aged ≥ 4 years with FOS with/without focal to bilateral tonic-clonic seizures in six mid-European countries. Selection criteria include patients not treated with BRV before study entry and receiving ≥ 1 antiseizure medication (ASM) at BRV initiation.

Results: In total, 683 patients had received ≥ 1 BRV dose at snapshot date (Safety Set/SS; 387 in Per Protocol Set/PPS). Median age (SS/PPS) was 40.0/41.0 years ($n = 671/382$); 54.8%/55.3% were female. Mean time since epilepsy diagnosis was 18.65/18.61 years ($n=679/384$). Median baseline FOS frequency/28 days was 3.00/3.00 ($n = 614/348$). Median number of lifetime ASMs (prior ASMs and concomitant ASMs at BRV initiation) was 3.0/3.0 ($n = 672/385$). 6-month BRV retention rate was 90.9%/90.0% ($n = 483/279$); 30.4%/27.2% of patients were seizure-free from baseline to 6 months ($n = 289/173$). Treatment-emergent adverse events (TEAEs) were reported in 11.6%/12.7% of patients; drug-related TEAEs in 6.6%/8.0%; 2.3%/2.1% discontinued due to TEAEs. In the Czech subpopulation, the SS and PPS included 147 and 72 patients, respectively. Median age (SS/PPS) was 40.0/39.0 years; 53.1%/56.9% were female. Mean time since epilepsy diagnosis was 22.31/21.84 years ($n = 146/72$). Median baseline FOS frequency/28 days was 4.00/3.00 ($n = 136/68$). Median number of lifetime ASMs was 4.0/4.0 ($n = 147/72$). 6-month BRV retention rate was 85.7% ($n = 56$); 29.4% of patients

were seizure-free from baseline to 6 months ($n = 34$) (PPS). TEAEs (SS/PPS) were reported in 18.4%/13.9%; drug-related TEAEs in 10.2%/11.1%; 5.4%/5.6% discontinued due to TEAEs.

Conclusion: In this interim analysis, these data suggest that adjunctive BRV was well tolerated and effective in patients with FOS in routine clinical practice in mid-European countries and the Czech subpopulation.

Support: UCB Pharma-sponsored.

Průběhy epilepsie

Vývoj epilepsie v čase – mechanismy spontánní remise a progresu onemocnění

Jiruška P

Ústav fyziologie, 2. lékařská fakulta, Univerzita Karlova,
Epileptologické výzkumné centrum Praha

Epilepsie je onemocnění s různým průběhem. Ve většině případů je spojena s remisí záchvatů. Vybrané formy epilepsie však mají progresivní charakter, při kterém se zhoršují nejen záchvaty, ale dochází také ke zhoršování kognitivních funkcí či rozvoji farmakorezistence. Progresivní povaha epilepsie může být projevem primární příčiny nebo opakovaných záchvatů. Iktální aktivita, zvláště pokud se opakuje, vyvolává molekulární, strukturální a funkční změny, jako je

ztráta buněk, reorganizace konektivity, změny v chování neuronů a metabolické změny. Tyto změny mohou ovlivnit záchvatový práh, přispět k progresi nemoci a rozšířit epileptickou aktivitu na širší oblasti mozku. Na progresi epilepsie se mohou podílet také různé formy interiktální epileptiformní aktivity. Moderní studie dále prokázaly, že záchvaty nemají náhodný charakter a vedle dlouhodobé dynamiky se vyskytují i střednědobé fluktuace v riziku záchvatů, tzv. epileptické cykly, které se mohou objevovat na úrovni dnů, týdnů nebo měsíců. Pochopení patofyziologických mechanismů, které řídí průběh epilepsie na různých časových úrovních, je zásadní pro nalezení účinných postupů, jak epilepsii účinně léčit a zabránit jejímu negativnímu průběhu. Experimentální i klinické studie prokázaly, že správně načasovaná léčba může oddálit rozvoj těžké epilepsie, zmírnit její formu nebo přemostit kritické období vývoje mozku a zabránit epileptogenní reorganizaci a vzniku spontánních záchvatů.

Podpořeno granty Grantové agentury České republiky (20-25298S, 21-17564S), Agentury pro zdravotnický výzkum České republiky (NU21-08-00533, NU21-04-00601, NW24-08-00394), projektu Dynamika mozku, reg. č.: CZ.02.01.01/00/22_008/0004643 financovaného z EFRR, projektem č. LX22NPO5107 (MŠMT): Financováno EU – Next Generation EU a Univerzitním centrem výzkumu poruch neuronální excitability EXCITE (UNCE24/MED/021)

Přirozený průběh epilepsie

Brožová K

Oddělení dětské neurologie FTN, Praha

Nejnovější poznatky o přirozeném průběhu epilepsie zásadně prohlubují naše pochopení patofyziologie tohoto onemocnění a umožňují optimalizaci léčebných strategií. Průběh onemocnění je ovlivněn typem epilepsie, věkem nástupu, individuálními charakteristikami pacienta a dalšími faktory. Prognózu nově diagnostikované epilepsie lze na populační úrovni stratifikovat do tří kategorií: spontánní remise bez léčby, remise dosažená farmakoterapií a perzistující záchvaty rezistentní na léčbu. Prospektivní studie dokumentují, že při adekvátně nastavené terapii může více než 60 % nově diagnostikovaných pacientů dosáhnout remise. Nicméně přibližně 30 % pacientů vyvine farmakorezistentní epilepsii. Hodnocení průběhu neléčené epilepsie je komplikované vzhledem k široké dostupnosti účinné farmakoterapie, avšak data z oblastí s limitovaným přístupem k léčbě naznačují možnost spontánní remise až u 30 % případů. Rostoucí porozumění prognostickým faktorům otevírá cestu k personalizovanému přístupu v managementu epilepsie, umožňujícímu cílenější a efektivnější terapeutické strategie s potenciálem zlepšit klinický outcome.

Žena a epilepsie

Cesta dívky, ženy s epilepsií systémem zdravotní péče ČR

Zárubová J

Neurologická klinika 2. LF UK a FN Motol, Praha, člen ERN EpiCARE

Epilepsie přináší do života dívek a žen řadu specifických problémů, které primárně řeší dětské neurologové a neurologové, ale neobejdou se bez spolupráce s praktickými lékaři, gynekology, psychiatry, klinickými psychology, endokrinology, osteology a dalšími specialisty.

Sdělení se soustředí na dívky po menarché a dospělé ženy.

V období dospívání některé typy dětských epileptických syndromů pokračují, některé končí, jiné, zejména z okruhu idiopatických generalizovaných epilepsií, ale i fokálních epilepsií, začínají. Současně s chronickým onemocněním epilepsií probíhá biologické a psychosociální dozrávání. Systém zdravotní péče ČR poskytuje péči praktického lékaře pro děti a dorost a dětského neurologa. Praktičtí lékaři pro děti a dorost provádějí preventivní prohlídky ve věku 3–17 ve dvouletých intervalech a poslední nejpozději před dovršením 19 let věku.

Gynekologickou preventivní prohlídku má dívka poprvé absolvovat v 15 letech, dále se gynekologické preventivní prohlídky provádějí jednou ročně (resp. po uplynutí 11 měsíců). Z diskuze s gynekology a klinických zkušeností vyplynulo, že tato doporučená praxe není reálně uskutečňována. Podle Vyhlášky č. 70/2012 Sb. je obsahem všeobecných preventivních prohlídek dětí

v 17 letech věku poučení o chráněném sexu, u dívek podle anamnézy případně doporučení gynekologického vyšetření.

Péče dětských neurologů je diferencována, nekomplikované epilepsie jsou zvládnány na všech úrovních, vzácné a komplikované epilepsie patří do péče vyšších úrovní, lůžkových zařízení a Center vysoce specializované péče, která jsou součástí Evropských referenčních sítí.

Po 19. roce věku přecházejí ženy s epilepsií do péče všeobecných praktických lékařů, neurologů a gynekologů. Pro ženy s epilepsií může být složité orientovat se v oblasti ochrany před neplánovaným početím, plodnosti a těhotenství. Pro optimální taktiku a strategii péče o tyto pacientky je klíčová vzájemná komunikace a aktuální znalosti. Pacientky i lékaři mohou najít validní informace na www.zenaepilepsie.org a v 3. vydání publikace Žena a epilepsie.

EURAP – data z evropského registru těhotenství s protizáchvatovými léky

Kajšová M, Zárubová J

Neurologická klinika 2. LF UK a FN v Motole, Praha

Úvod: Prenatální expozice protizáchvatovým lékům (ASM – antiseizure medication) je asociována se zvýšeným rizikem vzniku vývojových vad plodu. Zvýšené riziko bylo potvrzeno především u ASM první (fenobarbital, fenytoin, primidon) a druhé generace (valproát, karbamazepin), u novějších léčiv existuje většinou pouze omezené množství dat, s výjimkou lamotriginu a levetiracetamu.

Situaci komplikuje fakt, že ženy jsou léčeny různými dávkami či kombinacemi léků. Cílem přednášky bude seznámit posluchače s nejnovějšími diskutovanými otázkami v problematice bezpečnosti užívání ASM v těhotenství a prezentovat data z mezinárodního a českého registru EURAP.

Metodika a cíle: EURAP je multicentrická prospektivní observační studie založená v roce 1999 s více než 30 000 sledovanými těhotenstvími. Hlavním cílem je porovnání rizika vzniku velkých vrozených vývojových vad způsobených užíváním ASM. Dalšími cíli je sledování typů vyskytujících se fetálních abnormit, závislost jejich výskytu na dávce podávaného léku a monitorování dalších rizikových faktorů, což umožňuje studování a vyhodnocení vlivu těchto proměnných pomocí multivariační analýzy. Poslední publikovaná data analyzují výsledky prevalence vrozených vývojových vad 9 840 těhotenství pacientek užívajících 8 nejčastějších ASM v monoterapii (Battino et al., 2024).

Výsledky: Nejnižší výskyt vrozených vývojových vad byl pozorován u levitiracetamu (2,5 %), oxkarbazepinu (2,9 %) a lamotriginu (3,1 %), naopak nejvyšší u fenytoinu (6,3 %), valproátu (9,9 %), karbamazepinu (5,4 %) a fenobarbitalu (6,2 %). U valproátu, fenobarbitalu a karbamazepinu byla signifikantně zvýšená prevalence vrozených vývojových vad asociovaná se zvyšující se dávkou těchto léků. Celková prevalence malformací klesla z 6,1 % v letech 1998–2004 na 3,7 % během let 2015–2022 (pokles o 39 %), což odráží změnu preskripčních doporučení v návaznosti na data získaná z registrů. Nebylo prokázáno, že by byl typ epilepsie a výskyt tonicko-klonických záchvatů asociovan s vyšším rizikem malformací. Data naopak ukazují na možnou genetickou predispozici k teratogenitě.

Závěr: Síla výsledků studie EURAP je především ve velkém počtu prospektivně sledovaných těhotenství a robustní metodologii sběru dat. Výsledky dokazují, že prospektivní sledování je důležité pro tvorbu relevantních a evidence-based doporučení pro ženy v produktivním věku, které musí během těhotenství užívat ASM. Jako bezpečné se v monoterapii jeví zejména levetiracetam, lamotrigin a v ČR nedostupný oxkarbazepin. Více dat je také nutné získat k porovnání bezpečnosti polyterapií. Dalším zajímavým předmětem studia bude jistě vliv léků na neurovývojová onemocnění u narozených dětí.

REFERENCE

1. Battino D, Tomson T, Bonizzoni E, Craig J, Perucca E, Sabers A, Thomas S, Alvestad S, Perucca P, Vajda F. EURAP Collaborators. Risk of Major Congenital Malformations and Exposure to Antiseizure Medication Monotherapy. *JAMA Neurol.* 2024;81(5):481–489. doi: 10.1001/jamaneurol.2024.0258. PMID: 38497990; PMCID: PMC10949148.

Jak je to s ASM a kyselinou listovou?

Zárubová J

Neurologická klinika 2. LF UK a FN Motol, Praha, člen ERN EpiCARE

V současné době je Mezinárodní ligou proti epilepsii (ILAE) doporučeno, aby každá žena s epilepsií ve fertilním věku užívala denně 0,4 mg kyseliny listové. Toto opatření má zajistit, že suplementace bude probíhat i v situaci, že dojde k neplánovanému otěhotnění.

U žen s epilepsií, které těhotenství plánují, je doporučena 3 měsíce před plánovaným početím dávka 0,8–1 mg kyseliny listové denně. V případě, že žena užívá silné induktory jaterních enzymů 4–5 mg denně.

Existují data pro populaci bez epilepsie, že preventivní suplementace folátem snižuje riziko vrozených vývojových vad plodu, zejména z oblasti vad při uzavěru neurální trubice. Kromě tohoto pozitivního vlivu vykazuje nižší riziko spontánního potratu, předčasného porodu, preeklampsie a restrikce růstu.

Děti žen s epilepsií, které užívaly prenatálně kyselinu listovou, a to nejen v prvním, ale i v druhém a třetím trimestru, mají nižší riziko poruch autistického spektra a verbální fluence.

Vyšší dávky folátu však mohou představovat riziko maskování deficitu vitamínu B₁₂ (teratogenní), riziko atopie a hypersenzitivity u narozených dětí a kancerogeneze, která se manifestuje vyšším rizikem onkologických onemocnění v průběhu dětství a dospívání u vysokým dávkám folátu prenatálně exponovaných dětí.

Kanadská gynekologicko-porodnická společnost publikovala v roce 2022 doporučení k vyšetřování hladin folátu v krvi matek, které by měly být > 28–30 µg/l.

Posouzení, jaká dávka kyseliny listové je pro konkrétní ženu s epilepsií optimální, zůstává v současné době v ČR na doporučení neurologů a gynekologů. Ve sdělení budou uvedena publikovaná data, která by mohla být podkladem pro vhodnou strategii.

Epileptochirurgie

Chirurgické řešení temporální encefalokély u pacientů s temporální epilepsií

Šroubek J^{1,2,3}, Nová M¹, Červenka M¹, Míková B¹, Krámská L¹,
Česák T³, Vojtěch Z¹

¹Centrum pro léčbu epilepsie Nemocnice Na Homolce, Praha

²Neurochirurgické oddělení Nemocnice Na Homolce, Praha

³Neurochirurgická klinika FN, Hradec Králové

Úvod: Temporální encefalokéla (TEN) je vrozený nebo získaný defekt v oblasti střední jámy lební, jímž herniuje mozková tkáň spodinou lebeční. Základní typy jsou laterální, anteroinferiorní a petrosní. Jejich incidence není známá, ale často se jedná o náhodný nález. Mezi závažné klinické projevy patří epilepsie, likvorea, meningitida TEN a může být asociována s intrakraniální hypertenzí. Epilepsie při TEN bývá farmakorezistentní (FRE). Menší, někdy však i poměrně velké TEN nejsou na prvních MRI zachyceny a k jejich odhalení vede často až nová MRI s adekvátním rozsahem vyšetření. Základní dva chirurgické přístupy u anteroinferiorních TEN jsou transkraniální a transnasální přístup. U pacientů, kteří mají FRE při TEN, je volen transkraniální přístup s resekcí či transekcí encefalokély, rekonstrukce baze lební a dále resekce epileptogenní zony T laloku dle předoperační epileptologického vyšetření. Při transnasálních přístupech je

hlavní snahou resekovat kélou a provést plastiku baze lební a obvyklá indikace tohoto výkonu je likvorea, nikoliv FRE.

Metodika: Soubor tvoří 12 pacientů s temporální FRE, kteří měli TEN a byli indikováni k resekcčnímu výkonu léčbu v našem epileptochirurgickém centru v Nemocnici Na Homolce. Pacienti absolvovali standardní panel vyšetření pro epileptochirurgická centra, ev. SEEG u indikovaných pacientů a byli indikováni k resekcčnímu výkonu, který byl proveden z minipterionálního přístupu a zahrnoval resekci nebo transekcii encefalokély, resekci T polu, plastiku baze lební a u některých i resekci mesiálních temporálních struktur. Sledovali jsme epileptologické, neuropsychologické a chirurgické výsledky.

Výsledky: Resekci polu a kély podstoupilo 8 pacientů (skupina A), u dalších 4 (B) byla provedena i resekce mesiálních T struktur. Bezzáchvatového stavu dosáhlo po roce 6 (75 %) z A a 4 (100 %) z B. Histologicky obraz kély zahrnoval strukturální dezorganizaci, izomorfní nespecifickou gliózu a regresivně změněnou mozkovou tkáň. T pol byl s normálním nálezem u 10 pacientů a gliová jizva a izomorfní glióza byla u 2 pacientů. U resekatu hipokampu byl nález hipokampální sklerózy ILAE 2 u 3 pacientů a u jednoho nevhoditelné zbytky hipokampu při nálezu objemného epidermoidu. U skupiny A nebyla TEN diagnostikována na prvním MRI v 6 případech a u 1 byla zjištěna až peroperačně. U skupiny B byla TEN zjištěna peroperačně u 2 pacientů. Intrakraniální hypertenze či známky hypertenze na MRI nebyly nalezeny u žádného pacienta. K pooperační neurologické ani závažné chirurgické morbiditě nedošlo. Detaily neuropsychologického vyšetření budou prezentovány.

Závěr: Chirurgická léčba farmakorezistentní epilepsie způsobená temporální encefalokélou je efektivní a bezpečná metoda. Důraz je třeba klást na adekvátní analýzu prvního MRI vyšetření, kde může TEN uniknout pozornosti a tím oddálit epileptochirurgický výkon.

Specifika léčby epilepsie u seniorů

(Přednáška podporovaná společností EISA)

Kočvarová J

1. neurologická klinika FN u sv. Anny Brno

Světová populace obecně stárne a Česká republika není výjimkou. Seniorů ve věku nad 65 roků přibývá, aktuálně se v ČR vyskytuje více než 2 miliony seniorů starších 65 let. Výskyt epilepsie v populaci seniorů je vyšší než v mladším nebo středním věku, proto je problematika epilepsie ve stáří velmi aktuální. 25–30 % nově diagnostikovaných epilepsií vzniká u seniorů nad 65 let. Odhadem 10 % osob starších 75 let prodělá epileptický záchvat a u přibližně 3 % z nich dojde k rozvoji epilepsie.

S věkem se mění etiologie epilepsie. Kromě jedinců, kteří epilepsií trpí celý život nebo mnoho let před dosažením seniorského věku, přibývají jedinci, kteří v seniorském věku epilepsií onemocní. V této věkové skupině je nejčastější příčinou epilepsie cerebrovaskulární onemocnění mozku (30–40 %), mozkové nádory včetně mozkových metastáz (10–14 %), neurodegenerativní onemocnění

(7–14 %), kranio cerebrální poranění (3–5 %), autoimunitní a paraneoplastické encefalitidy, ostatní záněty mozku a jiné příčiny jsou vzácnější.

U seniorů vídáme většinou záchvaty fokální s poruchou vědomí, často jsou vázané na spánek nebo na probuzení, vzhledem k časté sociální izolaci zůstávají často nepoznány, nediagnostikovány a neléčeny. Často vídáme postiktální Toddovu hemiparézu nebo poruchu řeči, což může být diferenciativně diagnostický problém proti nově vzniklé mozkové příhodě nebo její případné recidivě. Riziko recidivy záchvatů u strukturálních epilepsií u seniorů a riziko poranění je vyšší. Zvláště tehdy, žije-li senior osamělým životem, je léčba již prvního záchvatu opodstatněná. Léčba je prakticky vždy doživotní. Léčbu zahajujeme vždy monoterapií, dávky zvyšujeme pozvolna a iničiální cílová dávka je obvykle nižší, obvykle 1/2–2/3 dávky doporučené pro mladší jedince. Dávku navyšujeme do nejnižší účinné dávky. V případě neúspěchu monoterapie volíme spíše než kombinovanou léčbu alternativní monoterapii. Racionální polyterapii lze také použít, ale tento postup je obvykle méně často využíván. Volíme jednoduché schéma užívání léku, nejlépe jednou, maximálně dvakrát denně. Léčba epilepsie ve stáří má svá specifika. Často se jedná o polymorbidní nemocné s polyterapií, ordinovanou lékaři různých odborností. Nemocní často nepravidelně užívají i volně prodejné medikamenty a farmakokinetické a farmakodynamické interakce se stávají velmi nepřehlednými. Zjednodušení medikace a stanovení priorit terapie jsou pro staršího nemocného přínosem. Je třeba vždy zvážit potenciální efektivitu léčby, její přínos oproti možným rizikům. Dalším problémem v seniorském věku může být špatná compliance, kdy se vedle vynechání medikace objevuje i tzv. repetitivní medikace s následnými projevy lékové

toxicity. Zjednodušení léčby do méně denních dávek a využití dávkovače léků jsou v tomto ohledu velmi užitečné. Prognóza tohoto onemocnění je většinou dobrá a kompenzováno bývá více než 70 % seniorů trpících epilepsií. Ve vyšším věku dochází ke změně farmakodynamiky i farmakokinetiky léčiv. Nemocní jsou více farmakosenzitivní tzn. že se účinnost i nežádoucí účinky léků dostávají při nižších dávkách léků. Častěji se vyskytují neurotoxické nežádoucí účinky a s tím související komplikace (útlum, kognitivní problémy, neobratnost, závratě, zhoršení mobility, pády). V důsledku polyterapie se často potýkáme s lékovými interakcemi především u nemocných léčených enzymatickými induktory. Rizikové jsou zejména interakce induktorů s warfarinem, dále s antihypertenzivy, hypolipidemiky, antidiabetiky, analgetiky, psychofarmaky atd.

Dále je třeba zmínit riziko kardiotoxických nežádoucích účinků, především arytmií, AV blokad zejména u CBZ, PHT. Je třeba myslet i na riziko rozvoje po-lékové hyponatremie (CBZ, OXC, ESL), obzvláště při současné léčbě diuretiky. Závažný je rovněž výskyt osteopatií s až pětinasobným navýšením rizika fraktur femuru a páteře u nemocných léčených enzymatickými induktory s nutností suplementace kalciumem, vitaminem D₃, antiresorbční léčbou. Dále je třeba myslet na častější výskyt kognitivní deteriorace, deprese, úzkostných poruch a poruch spánku v seniorském věku a citlivě volit výběr protizáchvatové medikace s ohledem na možnost výskytu psychotropních vedlejších účinků, sledování rizik a využití potencionálních výhod (např. PGB při nespavosti, úzkosti, syndromu neklidných nohou a neuropatické bolesti).

Klasická ASM (CBZ, VPA, PHT) podstupují poměrně složitou biotransformaci, která může být ve stáří změněna a tyto léky nejsou v této věkové skupině

lékem volby. **U starších nemocných jsou výhodnější novější ASM, které nejsou významně metabolizovány a mají minimum lékových interakcí (LEV, LTG, PGB nebo PER).**

Moderní trendy ve výzkumu epilepsie

Epilepsie na podkladě somatických mutací – od molekulární diagnostiky k cílené léčbě

Splítková B¹, Straka B¹, Krsková L², Koblížek M², Kršek P¹

¹Klinika dětské neurologie 2. LF UK a FN Motol, Praha

²Ústav patologie a molekulární medicíny 2. LF UK a FN Motol, Praha

Malformace vývoje mozkové kůry (MCD) patří mezi nejčastější příčiny fokální farmakorezistentní epilepsie u dospělých i dětských pacientů. Dosud jedinou léčebnou možností pro tyto pacienty je resekční epileptochirurgie. V posledních letech byl zaznamenán obrovský posun v objasňování příčin MCD, zejména na poli molekulárně genetického vyšetřování DNA izolované z dysplastické tkáně s cílem identifikace somatických mutací. Somatické varianty v genech signální dráhy PIK3/AKT/mTOR jsou známy jako příčiny fokální kortikální dysplazie typu 2 (FCD typu 2) či hemimegalencefalie (HME). V minulých letech byla identifikována nová histopatologická jednotka MOGHE (mildMCD with oligodendroglial hyperplasia), jejíž příčinou jsou somatické mutace v genu *SLC35A2*. Existují také

pilotní studie ukazující na možnost detekce somatických variant již před epileptochirurgií ze vzorku mozkomíšního moku z tzv. cell-free DNA (Kim a kol. 2021) nebo z mozkové tkáně extrahované z hlubokých elektrod při invazivní EEG monitoraci (Checri a kol. 2023).

Úspěšnost resekční epileptochirurgie má však své limity, zejména u pacientů s malformacemi, které zasahují eloquentní oblasti mozkové kůry. Objasňování genetických příčin MCD a studium patogeneze na funkčních animálních modelech otevírají dveře pro nové inovativní možnosti personalizované léčby epilepsie. U FCD typu 2 s prokázanou variantou v genu mTOR signální kaskády se jako léčebná možnost nabízí inhibice této dráhy tzv. mTOR inhibitory (např. everolimus či sirolimus). Terapie preparátem miransertib (ATK inhibitor) prokázala účinnost v redukci záchvatů u pacientů s HME v rámci PIK3CA-related overgrowth syndromu (Forde a kol. 2021). Serrano a kol. v roce 2023 publikovali pilotní studii s podáváním orální D-galaktózy u pacientů s MOGHE. Utopií již není ani genová léčba fokální epilepsie na podkladě MCD, jak dokládá publikace od Barbaboj a kol. z roku 2024.

V Centru pro epilepsie Motol je molekulárně genetické vyšetřování DNA z mozkové tkáně součástí genetické vyšetřování pacientů v epileptochirurgickém programu od roku 2019. Využíváme cílené sekvenování panelu genů (TGP – targeted gene panel) asociovaných s MCD a hluboké celoexomové sekvenování. Odhalili jsme somatické varianty v genech mTOR signální kaskády (např. *MTOR*, *PIK3CA*). U 4 pacientů byla prokázána varianty v genu *SLC35A2* a jejich histopatologická diagnóza byla reklasifikována na MOGHE. Díky zavedení hlubokého celoexomového sekvenování jsme u dvou pacientů s FCD typu 1 prokázali somatické varianty v genech *RARS1* a *BRAF*, které dosud ne-

PÁTEK / 25. října 2024 / 13.30–15.00 hod.

13.00–15.00 hod., Salonek Strelicie (10. patro)

byly asociovány s FCD typu 1. Právě objev varianty v genu BRAF může otevírat další možnosti personalizované léčby BRAF inhibitory.

Epilepsie a neurodegenerace – příliš skrytá souvislost

Zatloukalová E, Ševčíková I, Brázdil M

1. neurologická klinika FN u sv. Anny a LF MU Brno

Mechanismus kognitivní deteriorace u pacientů s farmakorezistentní epilepsií temporálního laloku dosud nebyl uspokojivě vysvětlen. Ještě větší nejasnosti opřádají výrazně zvýšený výskyt epileptických záchvatů u pacientů s Alzheimerovou demencí oproti věkově vázané populaci.

Tau protein, amyloid beta, alfa synuklein a TDP 43 jsou proteiny spojené s procesem neurodegenerace a jejich patologické formy a agregáty jsou patognomické pro určité druhy demence. Narůstající množství důkazů ukazuje zvýšené zastoupení těchto proteinů a jejich prekurzorů v mozkové tkáni u farmakorezistentní temporální epilepsie.

Předkládaný projekt se problematikou zabývá hned z několika perspektiv. Elektrofyziologicky a imunohistochemicky zkoumá jak in vivo a ex vivo mozkovou tkáň temporálního laloku epileptochirurgicky léčených pacientů, tak in vitro organoidní kultury geneticky vázané Alzheimerovy choroby.

Výzkum byl podpořen projektem č. LX22NPO5107 (MŠMT):

Financováno Evropskou unií – Next Generation EU a grantem NU22-04-00366

Agentury pro zdravotnický výzkum České republiky.

Kulatý stůl epileptologických sester a EEG laborantů

Moderátor: Mgr. Petr Zlonický, DiS., Centrum pro epilepsie Brno

Společné setkání zdravotních sester a EEG laborantů v profesionální, ale přátelské atmosféře, zaměřené na vzájemnou výměnu praktických zkušeností z každodenní praxe.

Společné setkání zdravotních sester a EEG laborantů v profesionální, ale přátelské atmosféře, zaměřené na vzájemnou výměnu praktických zkušeností z každodenní praxe. Účelem tohoto setkání je nejen sdílení osvědčených a inovativních postupů, ale také aktivní hledání efektivních řešení aktuálních problémů, s nimiž se účastníci na svých pracovištích setkávají. Tato platforma zároveň poskytuje prostor pro posilování spolupráce napříč profesemi, podporu vzájemného poznání a zvyšování kvality péče o pacienty.

Nominovaná témata zahrnují široké spektrum odborných oblastí, včetně postavení nelékařských zdravotnických laboratorních pracovníků v rámci zdravotnického týmu, péče o pacienty při kumulaci epileptických záchvatů, sdílení praktických zkušeností s monitorováním podle doporučení IFCN, testování epileptických záchvatů, využití EEG u lůžka na odděleních intenzivní péče a problematiku hyperventilace pacienta jako možného zdroje infekce, zejména v období epidemií.

Setkání však není omezeno pouze na tato témata. Účastníci budou vyzváni, aby aktivně přispěli svými vlastními zkušenostmi a příběhy z každodenní praxe, ať už se jedná o oblasti, s nimiž se setkávají na svých pracovištích, nebo aktuální výzvy, které je profesně trápí. Sdílení těchto osobních zkušeností nejen obohatí diskuzi, ale také přispějí k vytváření nových řešení a zlepšení pracovních postupů napříč pracovišti.

Postery

Využití aurikulární stimulace nervus vagus u pacientů s epilepsií

Amlerová J^{1,3}, Zárubová J^{1,3}, Janoušková K^{3,4}, Jiruška P^{2,3}, Marusič P^{1,3}

¹Neurologická klinika 2. LF UK a FN Motol*, Praha

²Ústav fyziologie 2. lékařské fakulty UK, Praha

³Epilepsy Research Centre Praha

⁴EpiStop

*Fakultní nemocnice Motol je členem sítě ERN EpiCARE

Přibližně u 20–30 % pacientů s epilepsií se ani při správně nastavené léčbě protizáchvatovými léky nepodaří dosáhnout vymizení záchvatů. U těchto farmakorezistentních pacientů je v některých případech možno zvažovat chirurgické řešení epilepsie. V případě, že epileptochirurgický výkon není pro daný typ epilepsie či pacienta vhodný, je na místě využít paliativní metody léčby.

Dosud je v této oblasti nejčastěji využívána stimulace nervus vagus pomocí vagového stimulatoru (VNS). Implantace VNS je invazivním výkonem, který nemusí být pacientem dobře tolerován. Navíc nelze dopředu predikovat, zda bude efekt VNS dostatečný alespoň pro redukci záchvatů. U některých pacientů je také třeba počítat s nežádoucími účinky (ztráta či ovlivnění hlasu) nebo s nesnášenlivostí vlastní stimulace.

Aurikulární stimulace vagového nervu představuje neinvazivní, dobře tolerovanou metodu, která má prokázaný klinický efekt u pacientů s epilepsií.

Jednoduchost nastavení a použití by bylo možné využít jak pro screening efektu invazivní VNS, tak jako trvalá léčebná metoda pro pacienty, kteří nejsou vhodnými kandidáty klasické VNS.

Diagnostický přínos metod mapování zdroje v dětské epileptochirurgii: pilotní projekt

Ebel M¹, Ježdík P², Jahodová A¹, Macková K², Janča R², Bělohlávková A¹, Kudr M¹, Splítková B¹, Kršek B¹

¹Klinika dětské neurologie 2. LF UK a FN Motol, Praha

²Katedra teorie obvodů, Fakulta elektrotechnická ČVUT v Praze

Mapování zdroje (source imaging) se snaží využít EEG jako samostatnou neurovizuální modalitu. S ohledem na možné nepřesnosti v umístění elektrod při standardním EEG, nízkou hustotu pokrytí a různou tloušťku a tedy i impedanci lebky v místě jejich umístění, může být určování lokalizace zdroje interiktální abnormality z běžného EEG značně nepřesné. Z tohoto důvodu se v současné době, zejména v epileptochirurgii, používá metoda HD-EEG (high-density EEG), která umožňuje monitoraci s vysokým prostorovým rozlišením (typicky 128 elektrod), koregistrovanou s magnetickou rezonancí pacienta pomocí 3D skeneru. Pomocí této je následně vypočítán tzv. dopředný model. Ten jednoznačně určuje šíření kortikálního elektrického zdroje na jednotlivé elektrody. V dalším kroku jsou pak detekovány jednotlivé populace výbojů, zprůměrovány a je vypočítána tzv. inverzní úloha, která zobrazuje nejpravdě-

podobnější lokalizaci zdroje této abnormality na povrchu kortexu. Ačkoliv tyto metody jsou již v praxi zapojovány několik let a montáže s vyšším počtem elektrod se stávají v epileptochirurgii standardem, existuje pouze velmi málo prací, které tuto metodu validují.

Na Klinice dětské neurologie 2. LF UK a FN Motol probíhá prospektivní hodnocení HD-EEG od roku 2016. Vyšetření bylo celkově provedeno u 113 z 245 operovaných pacientů, z toho bylo 76 dětí operováno jednodobě, 37 po předchozím invazivním monitorování z intracerebrálních elektrod (SEEG), další dva pacienti podstoupili pouze implantaci bez resekcího výkonu. U 35 pacientů proběhlo vyšetření HD-EEG a nebyla t. č. indikována žádná operace.

Výsledek operace lze posoudit u 98 pacientů sledovaných více než rok po výkonu, z toho je 78 operovaných dětí bez záchvatů a u 20 záchvaty přetrvávají.

U pacientů aktuálně probíhá hodnocení vztahu mezi lokalizací pooperační resekcí dutiny a detekcí iritační zóny dle HD-EEG pomocí různých metrik, zejména pak analýza jejich vzájemného přesahu (precision, recall), lokalizace, lateralizace i prosté vzdálenosti. Cílem projektu je zjistit a validovat reálný diagnostický přínos této metody v klinické praxi.

V rámci příspěvku budou prezentovány a diskutovány některé z dílčích výsledků, stejně jako typické příklady limitace metody.

The impact of epileptic neuronal activity on oligodendrocyte lineage cells and myelination in a mouse model of focal cortical dysplasia

Hrušková B¹, Bogdanovič A¹, Vršková N¹, Pfeiferová D¹, Řehořová M¹, Kudláček J¹, Jiruška P¹, Pivoňková H¹

¹Department of Physiology, Second Faculty of Medicine, Charles University, Prague, Czech Republic

Focal cortical dysplasia type II (FCDII) is a malformation of cortical development often associated with pharmacoresistant epilepsy. It arises from somatic mutations that cause hyperactivation of the mTOR signaling pathway in excitatory neurons. As a result, neuronal morphology and migration are disrupted, leading to cortical dyslamination and altered neuronal circuits. Oligodendrocyte precursor cells (OPCs) are known to respond to neuronal activity by increasing their proliferation and differentiating into myelinating oligodendrocytes, a process termed activity-dependent myelination. We hypothesized that the pathologically increased neuronal activity in FCDII might affect OPC differentiation and myelination. To investigate this, we used a mouse model of FCDII based on in utero electroporation of a plasmid carrying a mutated mTOR gene and a GFP reporter into mouse embryos leading to hyperactivation of the mTOR cascade in excitatory neurons of cortical layer 2/3. In this model, 52% of the mice developed seizures around eight weeks of age. Seizure activity was assessed using video-EEG monitoring. Mice electroporated with GFP only were used as controls. We quantified the number of oligodendrocyte lineage cells

(OLCs) and myelin density in the cortex and corpus callosum of dysplastic and contralateral hemispheres in slices obtained from control and epileptic mice. Our results revealed a significant decrease in Olig2+ cells within the lesion in animals with seizures compared to the contralateral cortex and controls. However, there was an increase in the relative number of NG2+/Olig2+ cells in the lesion compared to the contralateral hemisphere and controls. In the corpus callosum of seizing animals, we observed a relative increase in differentiated oligodendrocytes compared to controls. In conclusion, the changes in OLC proliferation and differentiation associated with FCDII may be attributed more to non-cell-autonomous signaling from neurons carrying mTOR mutation rather than to the seizures themselves. Furthermore, our findings provide evidence for activity-dependent myelination in the corpus callosum but not in the cortex.

Supported by grants: PRIMUS/21/MED/005; the Ministry of Education, Youth and Sports of the Czech Republic (EU – Next Generation EU: LX22NPO5107); AZV (NU21-08-00533, NU21-04-00601); Czech Science Foundation 21-17564S; ERDF-Project Brain dynamics (CZ.02.01.01/00/2_008/0004643); Charles University project EXCITE (UNCE24/MED/021)

The life with Dravet syndrome: socioeconomic impact of the disease on patients and their caregivers in the Czech Republic

Chlad R¹, Mlcoch T¹, Berezna J¹, Miczova L², Hazlingerova M³, Fiserova D³, Krsek P⁴, Blazkova T¹, Dolezal H¹, Dolezal T¹

¹VALUE OUTCOMES, Czech Republic

²Epicana (Dravet syndrome patient association)

³UCB, Prague, Czech Republic

⁴Department of Paediatric Neurology, Motol Epilepsy Centre Second Faculty of Medicine, Charles University. Motol University Hospital, Prague, Czech Republic

Rationale: Dravet syndrome (DS) is a rare, treatment-resistant, lifelong, developmental and epileptic encephalopathy characterized by multiple seizure types and high seizure burden. Our study explored its socioeconomic burden.

Methods: A cross-sectional questionnaire survey was conducted to observe local Czech data on the socioeconomic impact on DS patients and their caregivers. Data were collected between 03-Oct-2022 and 09-Oct-2022 in cooperation with the patient association Epicana. We collected demographic and clinical data for both patients and caregivers, healthcare resource use data, out-of-pocket and social transfer costs, WPAI, EQ-5D-5L, Zarit Scale of Caregiver Burden. Work productivity costs were assessed using a human capital approach and discounted by 3%.

Results: Twenty DS patients (70% female; mean age 7-year-old) and twenty-one caregivers (100% women; mean age 41-year-old) completed the questionnaires. The mean EQ-5D-5L score for caregivers was 0.733.

Total out-of-pocket costs per caregiver (n=21) related to their DS patient were €357/month (22% of the average gross wage in Czechia), including transport costs, medical equipment, additional payments for medicines/co-payments, over-the-counter medicines, vitamins and other costs (e. g. rehabilitation, personal assistant). A significant proportion of caregivers received a care allowance (86%), mobility allowance (62%), child allowance (19%), with total social transfer costs per caregiver amounting to €715.39/month.

The work impairment of employed caregivers (n = 8) was 41% (16.4 hours/week), with the majority being presenteeism 36.25% (14.5 hours/week). Total lifetime discounted productivity loss costs of the entire estimated Czech caregiver cohort (n = 100) were €25,113,821 (€251,138/caregiver) with undiscounted costs for the entire cohort at €34,480,061.

Conclusions: This cross-sectional survey showed that DS imposes a significant societal burden. Caregivers' quality of life, work ability, and daily activities are severely impaired due to their caregiving responsibilities. The overall burden on health and social systems is also considerable.

Funding: UCB Pharma.

Lennoxov-Gastautov syndróm v ambulancii dospelého neurológa

Christová P, Levická P, Hornáková V, Bagoňová Z, Kerpčárová E, Feketeová E

Neurologická klinika UPJŠ LF a UNLP Košice

Lennoxov-Gastautov syndróm (LGS) patrí do skupiny vývojových epileptických encefalopatií s manifestáciou v detskom veku s rozvojom farmakorezistentnej epilepsie a kognitívnej disfunkcie. Typické spektrum záchvatov a elektroencefalografické nálezy dokresľujú klinický obraz.

Cieľom našej práce bolo popísať fenotyp a úskalia diagnostiky LGS v dospelom veku.

Do štúdie sme zaradili pacientov s diagnostikovaným LGS v detskom veku, liečených v Ambulancii pre farmakorezistentnú epilepsiu NK UNLP a UPJŠ LF v Košiciach.

Náš súbor zahŕňal 19 pacientov priemerného veku 33 ± 9 rokov, z toho 13 mužov (68%), sledovaných v dospelom veku 9 ± 6 rokov. Pacienti prekonal prvý epileptický záchvat vo veku 19 ± 25 mesiacov. Väčšina pacientov v dospelom veku má viacero typov záchvatov, dominujú tonické (32%) a atonické (53%). Etiologicky sme dokázali identifikovať príčinu LGS ako zápalovú (26,31%), traumatickú (21,05%), štrukturálne/genetickú pri tuberóznej skleróze (5%). U deviatich pacientov (47%) nebola etiológia odhalená dostupnými prostriedkami v detskom veku, 4 pacientov (21%) sme indikovali na ďalšiu genetickú analýzu.

V čase retrospektívnej analýzy pacienti užívali v priemere 4 protizáchvatové lieky. Štrnásť pacientov (74%) malo implantovaný VNS v detskom veku s priemernou stimuláciou 11 ± 5 rokov, s redukciou záchvatov 25–50%.

Záver: Dospelí pacienti s LGS majú v klinickom obraze prítomné perzistujúce typické epileptické záchvaty a závažný kognitívny deficit. Rozpoznanie týchto črt a EEG abnormalít robí ale problém s ich správnym zatriedením v ambulancii dospelého neurológa v prípade chýbajúcej dokumentácie. Detailná analýza príčin vyvolávajúcich LGS poukazuje na chýbajúce genetické vyšetrenia. Správna diagnostika LGS v súčasnosti otvára nové možnosti liečby aj dospelých pacientov s týmto zriedkavým epileptickým syndrómom.

Práca bola podporená grantom VVGS ESGD (vvg-2023-2878) a grantom OZ pri Neurologickej klinike FN LP a LF UPJŠ v Košiciach.

Dítě s epilepsií v prostředí školy – systém v České republice

Janoušková K^{1,2,3}, Káňová Š^{1,4}, Šrolerová K⁵, Knappová V⁴, Zárubová J^{1,3}, Jiruška P^{1,2}

¹EpiStop, z. s.

²Ústav fyziologie, 2. lékařská fakulta, Univerzita Karlova, Epileptologické výzkumné centrum Praha

³Neurologická klinika, 2. lékařská fakulta Univerzity Karlovy a Fakultní nemocnice v Motole, Praha

⁴Fakulta pedagogická Západočeské univerzity v Plzni

⁵Společnost E

Děti s epilepsií tráví většinu svého času ve škole nebo v zájmových a sportovních kroužcích. Škola tak představuje klíčové sociální prostředí, kde může dojít k záchvatu. Přestože mají děti s epilepsií zákonem dané právo na vzdělání, ne všechna školní zařízení jsou dostatečně připravena a ochotna převzít odpovědnost za péči o dítě s epilepsií a jeho bezpečnost. Jedny z hlavních příčin odmítnutí dítěte představují nesprávné či nedostatečné znalosti o epilepsiích, případně do současnosti přetrvávající předsudky v minulosti s onemocněním spojené. Další faktor představují obavy z odpovědnosti, včetně trestně-právní, za komplikace, které by mohly nastat během záchvatu nebo při podání záchranné medikace. Za účelem zkvalitnění postavení dětí s epilepsií v prostředí školy jsme zmapovali veškeré aktéry a instituce, které se v České republice na této problematice přímo, či nepřímo podílí a rozhodují o přijetí dítěte.

Základním prvkem péče o dítě s epilepsií ve škole je spolupráce mezi dítětem, rodiči a pedagogy, resp. školním personálem. Tento tým je zásadní a společně by měl vytvořit plán podpory, který zajistí, že veškeré nastavení a opatření bude k prospěchu všech zúčastněných. Je důležité, aby školní personál či vybraný pedagog měl základní znalosti o epilepsii a o postupech první pomoci, což zahrnuje i možnosti, jak zvládnout záchvat ve školním prostředí. Kromě pedagogů mohou péči o dítě s epilepsií ovlivnit (pozitivně i negativně) i další osoby, jako je ředitel školy, školní právník, nebo bezpečnostní poradce (BOZP). Jejich rozhodnutí může mít významný dopad na to, zda bude dítě do školy přijato a jak bude péče o něj probíhat. Do péče o dítě dále může zasáhnout Česká školní inspekce či Národní pedagogický institut, který se podílí na vzdělávacích programech pro pedagogy. Zdravotní aspekt zastupuje praktický lékař dítěte, který by měl spolupracovat s dětským neurologem/epileptologem, aby zajistil, že doporučená opatření budou v péči o dítě ve školním prostředí zohledněna.

Výzkumy ukazují, že zajištění správného přístupu k dětem s epilepsií a zvýšení povědomí o tomto onemocnění pro všechny zúčastněné může výrazně zlepšit kvalitu života těchto dětí ve škole. Pro zlepšení péče je tedy nezbytné, aby klíčové osoby měly potřebné a relevantní informace a účinné nástroje, které jim umožní efektivně reagovat na potřeby dětí s epilepsií.

Podpořeno projektem č. LX22NPO5107 (MŠMT): Financováno EU – Next Generation EU a Univerzitním centrem výzkumu poruch neuronální excitability EXCITE (UNCE24/MED/021).

Analysis of very-high frequency phenomena in human brain slices measured using microelectrode arrays (MEA)

Kolajova M^{1,2}, Klimes P^{1,3}, Nejedly P^{1,2}, Cimbalnik J³, Jurak P¹, Halamek J¹, Svecová O⁴, Bebarova M⁴, Brichtová E⁵, Hendrych M⁶, Hribkova H⁷, Zatloukalova E^{3,8}, Brazdil M^{8,9}

¹Institute of Scientific Instruments, The Czech Academy of Sciences, Brno, Czech Republic

²1st Department of Neurology, Masaryk University, Brno, Czech Republic

³International Clinical Research Center, St. Anne's University Hospital, Brno, Czech Republic

⁴Department of Physiology, Faculty of Medicine, Masaryk University, Brno, Czech Republic

⁵Department of Neurosurgery, St. Anne's University Hospital, Brno, Czech Republic

⁶1st Department of Pathology, St. Anne's University Hospital and Faculty of Medicine, Masaryk University, Brno, Czech Republic

⁷Department of Histology and Embryology, Faculty of Medicine, Masaryk University, Brno, Czech Republic

⁸Brno Epilepsy Center, Department of Neurology, St. Anne's University Hospital, Faculty of Medicine, Masaryk University, Brno, Czech Republic

⁹Behavioral and Social Neuroscience Research Group, CEITEC Central European Institute of Technology, Masaryk University, Brno, Czech Republic

Rationale: It is hypothesized that very high-frequency oscillations (500–2000 Hz) detected by intracerebral macroelectrodes may represent the summated activity of different neuronal subgroups that exhibit different asynchronous firing rates and phases. In recent years, multielectrode arrays (MEAs) have emerged as a powerful tool for recording electrical activity from human brain slices, providing valuable insights into the underlying mechanisms of epilepsy. The objective of our study was to perform spatiotemporal clustering of extracellular action potentials (EAPs) to contribute to the understanding of the mechanisms of VHFO generation.

Methods: We analyzed 60-minute long 60-channel (59+1 reference) MEA recordings (25 kHz sampling rate) recorded at the Department of Physiology at the Faculty of Medicine of Masaryk University in cooperation with Brno Epilepsy Center (St Anne's Hospital). Measurements were performed on resected hippocampal tissue from 4 patients with drug-resistant mesial temporal lobe epilepsy with hippocampal sclerosis (MTLE/HS). An automatic spike detector was employed to detect spontaneous neuronal activity. For the analysis, we developed a structured dataset that included segments of signals extracted from all channels within a predefined time window. Uniform Manifold Approximation and Projection (UMAP) was utilized for dimensionality reduction, while Hierarchical Density-Based Spatial Clustering (HDBSCAN) served as the clustering method in the spike sorting analysis. The next step involved grouping spikes by the output labels, centering waveforms around each spike, and detrending them by subtracting the mean.

The average waveforms for each channel were then computed and visualized within selected clusters.

Results: Due to limited tissue viability, recordings from 4 patients out of 22 were analyzed. The clustering analysis resulted in the mean Density-Based Clustering Validation (DBCv) score 0.79 and identified an average of 22 clusters across the data sets, with a high mean data retention rate of 96.88%. The mean spike shape from every channel was then presented in two forms: a line plot providing a view of the mean spike shape, and a heatmap showcasing the amplitude variations and spike delays across channels (Figure 1). The minimum (largest negative) amplitudes, which denote the peak of the spike waveform, were displayed in the MEA layout for selected clusters (Figure 2).

Conclusions: Spatiotemporal spike sorting revealed distinct clusters – neuronal subgroups with asynchronous firing rates and phases (delays). This observation supports the hypothesis that VHFO may be generated by such neuronal mechanisms.

Ethical Procedures: The present study is carried out in accordance with the ethical standards, and the study procedures were approved by St. Anne's University Hospital Research Ethics Committee and the Ethics Committee of Masaryk University. All subjects gave written informed consent in accordance with the Declaration of Helsinki.

Funding: This project was funded by project n. NU22-08-00278 of the Ministry of Health of the Czech Republic and LX22NPO5107 (MEYS): Financed by European Union – Next Generation EU.

Fig. 1. In the provided image, each section (A, B and C) showcases mean spike waveforms (calculated from each channel) from selected clusters in the sample from patient 16. The spike waveforms are represented both as line plots and heatmaps. The line plots show the mean spike across each channel, while the heatmaps reveal delays in spike timing and spatial distribution across multiple channels, highlighted by the spread of red across the time axis of the heatmap. Sections B and C show more localized spike activities with minor delays within these clusters

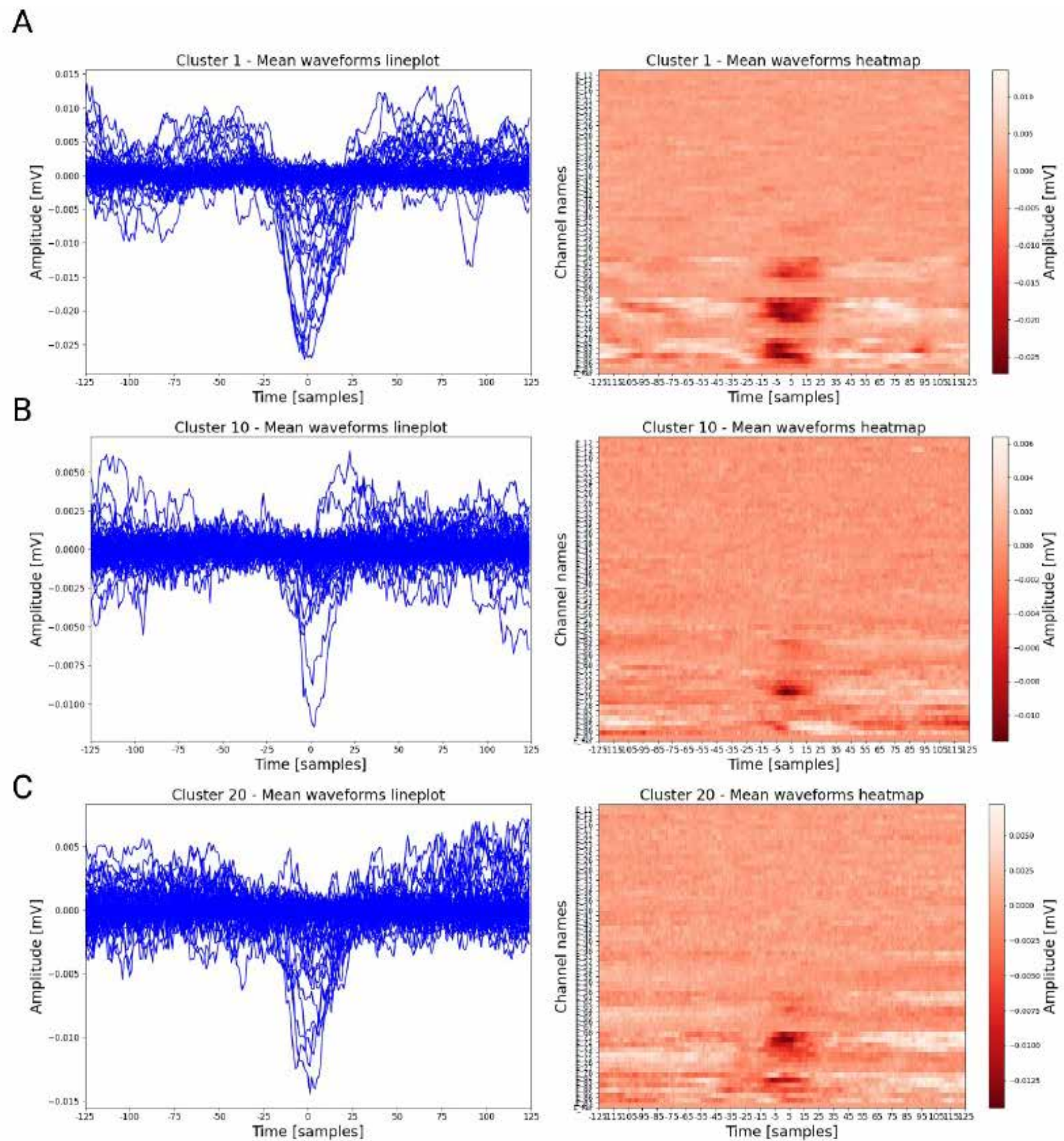
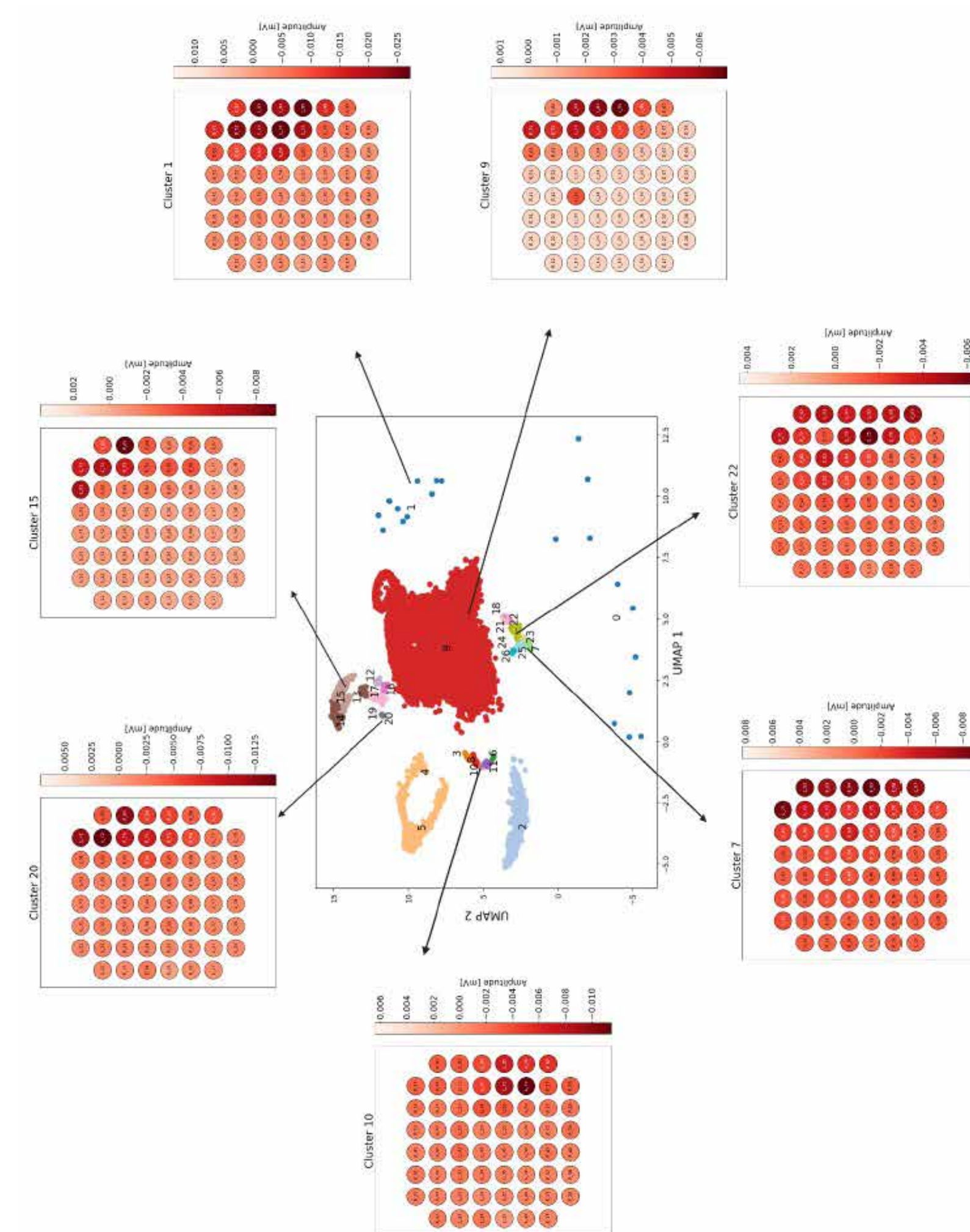


Fig. 2. Patient 16, visualization of neural activity across selected clusters on a microelectrode array (MEA) layout, with each cluster displayed around a central UMAP plot. Each cluster is represented by a unique color, linked to specific MEA layout that illustrate signal amplitudes at individual electrodes at the time of the event. On the MEA grid, clusters – particularly Clusters 10 and 20, are located in different positions



The functional role of mutated neurons in the FCD – related ictogenesis

Králíková M¹, Kylarová S¹, Kudláček J¹, Weissová R², Procházková N¹, Balaščík M², Novák O¹, Přemysl J¹

¹Department of Physiology, Second Faculty of Medicine, Charles University, Prague, Czech Republic

²Institute of Physiology, Czech Academy of Sciences, Prague, Czech Republic

Purpose: Focal cortical dysplasia (FCD) is one of the main causes of drug-refractory epilepsy. It is well established that mutations in the mTOR gene represent the molecular substrate of FCD. The mechanisms of ictogenesis in the FCD are not well understood. In this study, we aim to determine neuronal subpopulations responsible for seizure induction. It is hypothesized that neurons carrying the mutation are primarily involved in seizure genesis. To confirm their role, we modulate activity of these neurons by optogenetic approach.

Method: FCD was generated by *in utero* electroporation of mutant mTOR (p.Leu2427Pro) on embryonic day E14.5. Control mice were electroporated with wild-type mTOR. Eight weeks postnatally, the mice were implanted with cranial window and epidural electrodes. AAV vector with Channelrhodopsin-2 (ChR2) gene were injected into the FCD lesion.

Results: The activation of mutated neurons expressing ChR2 using a single light stimulus was associated with an evoked response in the EEG signal. The application of the train stimuli at frequencies 3, 8, and 20 Hz induced seizures

in all experimental animals, in 47% of trials, with no significant difference in efficiency between the frequencies. In control animals, ChR2 activation elicited evoked responses and eventually seizures in 1 animal, which corresponds to 7% of trials. A fraction of optical stimuli evoked responses with superimposed high frequency oscillations (HFOs) that resembled spontaneously occurring HFOs that are considered marker of epileptic seizure onset zone.

Conclusion: Our optogenetic data suggest that the neuronal population carrying mutated mTOR is functionally interconnected with other neurons in the FCD network and that the mutated neurons are important for seizure genesis in FCD.

Supported by grants from the Czech Science Foundation (21-17564S) and from the Second Faculty of Medicine, Charles University (PRIMUS 24132).

Dlouhodobá dynamika záchvatů a interiktální aktivity u myšího modelu fokální kortikální dysplazie

Kylarová S¹, Kudláček J¹, Chvojka J¹, Búran P², Ravi T², Balaščík M², Otáhal J¹, Jiruška P¹

¹2. lékařská fakulta, Univerzita Karlova, Praha

²Fyziologický ústav, Akademie věd ČR, Praha

Úvod: Nepředvídatelnost záchvatů snižuje kvalitu života lidí s epilepsií. Bylo však prokázáno, že dlouhodobá distribuce záchvatů a interiktálních epileptiformních výbojů (IED) není zcela náhodná. U pacientů bylo prokázáno, že

frekvence IED kolísá s periodou několika týdnů, přičemž shluky záchvatů se vyskytují většinou na vzestupných hranách těchto fluktuací. Zkoumali jsme charakteristiky EEG signálu a záchvatů v průběhu několika týdnů na myším modelu epilepsie na podkladě fokální kortikální dysplazie (FCD).

Metody: FCD byla vytvořena in utero elektroporací mutantního mTOR (p.Leu2427Pro) v den E14,5. Ve věku 6 týdnů byly zvířatům implantovány 4 epidurální elektrody.

Výsledky: EEG jsme monitorovali u 13 myší po dobu 38 ± 7 dní. Průměrná frekvence záchvatů byla $1,9 \pm 0,3$ záchvaty za den. Každá myš měla 8 ± 4 shluky záchvatů, které zahrnovaly $41 \pm 8\%$ všech záchvatů. V následujícím byly trendy považovány za signifikantní, pokud $p < 0,05$ (Wilcoxonův znaménkový test). U záchvatů jsme analyzovali frekvenci výskytu, délku a výkon signálu. V průběhu celého monitoringu jsme pozorovali nárůst DÉL. Během shluků vykazoval výkon nárůst. U interiktálního signálu jsme analyzovali frekvenci IED (IED), varianci signálu (VAR), autokorelační funkci (ACF) a prostorovou vzájemnou korelaci (XCR). V průběhu celého záznamu vykazovaly IED a VAR nárůst a XCR pokles. Před shluky záchvatů jsme pozorovali pokles IED, VAR a ACF. Během shluků došlo k nárůstu IED a VAR. Po shlucích došlo k poklesu IED, VAR a ACF.

Závěr: U myšího modelu FCD je epilepsie progresivní z hlediska trvání záchvatů a charakteristik interiktálního signálu. Kromě toho se epileptiformní charakter interiktálního signálu během shluků záchvatů zvyšuje a po nich snižuje, což je v souladu se studii na lidských pacientech.

Relaxace bránice způsobuje iktální apnoe u chronických i akutních modelů záchvatů u potkanů

Liška K, Pant A, Krajčovič B, Jefferys JG

Ústav fyziologie, 2. lékařská fakulta, Univerzita Karlova, Praha

Iktální centrální apnoe je charakteristickým znakem fokálních temporálních záchvatů a je považována za rizikový faktor náhlého neočekávaného úmrtí při epilepsii (SUDEP). V této studii zkoumáme mechanismy vzniku iktální apnoe za pomoci dvou experimentálních modelů záchvatů, chronického a akutního, u geneticky nemodifikovaných potkanů.

Dospělým Wistar potkanům byly v celkové anestezii implantovány senzory pro měření respirace, hipokampálních/neokortikálních potenciálů a EKG nebo EMG pro následnou videotelemetrii. Během operace byl do hipokampu injikován tetanotoxin (TeNT), který vyvolal vznik chronického epileptického ložiska. U ostatních implantovaných potkanů byly akutní záchvaty vyvolány intraperitoneální aplikací pentylenetetrazolu (PTZ).

U potkanů s chronickou epilepsií vedly konvulzivní záchvaty k apnoe ($9,9 \pm 5,3$ s; 331 ze 730 konvulzivních záchvatů u 15 potkanů) spojené s bradyarytmiemi. Absence biomarkerů na EEG a EKG záznamech vyloučila obstrukční typ apnoe. Během apnoe byl ve srovnání s dechovými cykly před zástavou dechu u všech osmi TeNT potkanů EMG signál bránice blíže výdechové relaxaci než nádechové kontrakci. Tento výsledek odpovídal tomu, že poslední pre-apnoický pohyb vzduchu byl výdechový, což je podobné klinicky pozorované iktální centrální apnoe. U dvou potkanů s chronickou epilepsií jsme pozorovali náhlá úmrtí. Jeden po-

tkan byl v době úmrtí telemetricky monitorován a záznamy odhalily terminální apnoe. Druhý potkan byl monitorován pouze pomocí videa, přičemž analýza ukázala zastavení dechových pohybů krátce po posledním konvulzivním záchvatu. Akutní podání PTZ vyvolalo opakující se záchvaty a iktální apnoe, které vedly k terminální apnoe. Iktální apnoe byly centrálního původu – v 8 z 35 případů se bránice na začátku apnoe tonicky stáhla po dobu $8,5 \pm 15,0$ s, než došlo k jejímu uvolnění. Ve zbývajících případech byla bránice po celou dobu apnoe atonická.

Naše výsledky ukazují, že příčinou vzniku iktální apnoe u chronického modelu temporální epilepsie je absence kontrakce bránice. Podání systémového konvulzantu vyvolalo jak tonické, tak relaxační mechanismy. Podobně jako u některých myších modelů, kde byla ukázána apnoe způsobená tonickou kontrakcí bránice (1), by mohlo jít o globální účinek chemokonvulzantu na neuronální aktivitu, včetně dechových center mozkového kmene, což se liší od situace u získaných fokálních epilepsií. Experimentální iktální centrální apnoe poskytují užitečný nástroj pro zkoumání potenciálních léčebných postupů u apnoe spojené se záchvaty, zejména u temporální epilepsie a jiných získaných forem epilepsie.

Zdroje financování: AZV: NU21-04-00601, Univerzita Karlova: UNCE24/MED/021, MŠMT: EXCELES LX22NPO5107.

LITERATURA

1. Wenker IC, et al. Postictal Death Is Associated with Tonic Phase Apnea in a Mouse Model of Sudden Unexpected Death in Epilepsy. *Ann. Neurol.* 2021;89:1023-1035.

Společná analýza MRI a FDG-PET pomáhá odhalit nezřetelné hypometabolické epileptogenní léze

Macková K¹, Janča R¹, Kršek P², Marusič P³

¹Fakulta elektrotechnická, České vysoké učení technické v Praze, Praha

²Klinika dětské neurologie, 2. lékařská fakulta, Univerzita Karlova a FN Motol, Praha

³Neurologická klinika, 2. lékařská fakulta, Univerzita Karlova a FN Motol, Praha

Standardní zobrazení metabolismu glukózy mozku využívá radiofarmaka fluorodeoxyglukózy (FDG), jehož koncentrace ve tkáni je snímána pomocí pozitronové emisní tomografie (PET). Epileptogenní tkáň u ložiskových epilepsií je charakteristická narušením metabolismu glukózy a na snímcích FDG-PET ji sledujeme většinou jako hypometabolickou. Technické a fyzikální omezení FDG-PET vyšetření limituje efektivní rozlišení zobrazení na asi 5 mm. Oproti strukturálnímu zobrazení tkání magnetickou rezonancí (MRI) s rozlišením < 1 mm se proto snímky FDG-PET jeví jako rozmazané. Identifikace drobných hypometabolických oblastí radiologem je proto velmi obtížná či nemožná. Avšak dodatečné počítačové zpracování snímků (partial volume effect correction) kombinuje informaci z MRI (segmentace tkání) a umožňuje metabolickou aktivitu FDG-PET zaostřit do šedé hmoty, která je oproti bílé hmotě přirozeně metabolická. Následné statistické vyhodnocení zvyšuje výtěžnost vyšetření a umožňuje identifikaci i drobných lézí i v anatomicky složitých regionech mozku (inzula, dna sulků apod.).

Využití grafových neuronových sítí na predikci zóny počátku záchvatů

Nejedlý P, Hrtoňová V, Pail M, Cimbálník J, Daniel P, Trávníček V, Doležalová I, Jurák P, Klimeš P, Brázdil M

Fakultní nemocnice u sv. Anny v Brně

Ústav přístrojové techniky Akademie věd České republiky, v. v. i.

Plánování minimálně invazivních intervencí u farmakorezistentní epilepsie vyžaduje přesnou lokalizaci epileptogenní zóny. Tato studie představuje využití grafových neuronových sítí (GNN), které zahrnují topologii implantovaných elektrod, interiktální intrakraniální EEG a MRI biomarkery pro automatizovanou lokalizaci epileptogenní zóny. Model byl retrospektivně testován pomocí křížové validace s využitím dat od 80 pacientů, z nichž 31 mělo dobré a 49 špatné pooperační výsledky, léčených ve Fakultní nemocnici u sv. Anny v Brně.

Predikce intervenovaných oblastí pomocí modelu GNN prokázaly významně lepší shodu ($p < 0,05$) s intervenovanými elektrodami u pacientů s příznivým výsledkem Engel I (AUPRC: 0,69) ve srovnání s těmi, kteří měli nepříznivé výsledky Engel II-IV (AUPRC: 0,33). To naznačuje, že model GNN by doporučil resekce, které jsou v souladu s klinickými rozhodnutími v případech s příznivým pooperačním výsledkem. Naopak, v případech s horšími pooperačními výsledky model navrhoval alternativní místa pro intervenci, která se neshodovala s předchozími klinickými rozhodnutími.

Tato zjištění ukazují potenciál GNN automaticky navrhnout cíle pro epileptochirurgii, což může pomoci klinickému týmu při plánování epileptochirurgických zákroků.

Poruchy srdeční činnosti u experimentálního modelu temporální epilepsie: potenciální rizikové faktory pro SUDEP

Pant A, Liška K, Jefferys JG

Ústav fyziologie, 2. lékařská fakulta, Univerzita Karlova, Praha

Ačkoli v recentním výzkumu náhlého neočekávaného úmrtí při epilepsii (SUDEP) dominuje problematika respirační dysfunkce, byly popsány také poruchy srdečních funkcí, které mohou riziko SUDEP zvyšovat. Za využití experimentálního modelu temporální epilepsie jsme analyzovali přítomnosti iktálních a interiktálních srdečních abnormalit.

Jedenácti dospělým samcům potkanů kmene Wistar byl do ventrálního hipokampu injikován tetanotoxin. Během těžké aseptické operace v celkové anestezii byly implantovány: intranazální termočlánek pro monitoraci dýchání, EEG elektrody do dorzálního ipsilaterálního hipokampu a/nebo kontralaterálního kortexu a podkožní EKG elektrody v konfiguraci svodu II. Všechny senzory byly připojeny ke konektoru zafixovanému cementem na lebce. Po zotavení zvířete z operace byla nahrávána kontinuální videotelemetrie.

Jak jsme již dříve popsali (1), během spontánních záchvatů u tohoto modelu dochází k výskytu bradyarytmií. V současné studii jsme sledovali vzájemný vztah mezi srdečními a respiračními iktálními patologiemi. Z 613 analyzovaných konvulzivních záchvatů bylo 315 spojeno s apnoemi a bradykardií. Pokud byly k dispozici oba signály, apnoe byly vždy doprovázeny výrazným zpomalením srdeční frekvence. Časový interval mezi poslední vlnou R před nástupem brady-

kardie a začátkem hypopnoe byl $2,3 \pm 8,8$ s. Během záchvatů byly pozorovány také extrasystoly. Ze 40 náhodně vybraných analyzovaných záchvatů u 5 potkanů docházelo k extrasystolám u 30 záchvatů (medián 2, 3. kvartilem 4 a maximum 18 extrasystol). Extrasystoly se vyskytovaly jak během iktálních apnoí (14/30), tak během záchvatů bez apnoí (16/30). U záchvatů s nejvyšším počtem extrasystol (≥ 15) byly ektopické depolarizace střídány sinusovým rytmem, což naznačuje přítomnost komorové arytmie. U kontrolních zvířat nebyly žádné takové jevy pozorovány. Absence patologických fenoménů interiktálně naznačuje, že mechanismus vzniku dysfunkce je iktálního původu.

U animálního modelu temporální epilepsie jsme pozorovali srdeční a respirační patologie. Iktální apnoe byly vždy spojeny s výrazným zpomalením srdeční frekvence. Tyto události byly časově úzce propojeny, což naznačuje jednotný mechanismus jejich vzniku. Iktální extrasystoly, které jsme popsali, představují další formu srdeční dysfunkce s potenciálním klinickým významem, jež může zhoršovat účinky respirační dysfunkce a zvyšovat riziko SUDEP.

Zdroje financování: AZV: NU21-04-00601, Univerzita Karlova: UNCE24/MED/021, MŠMT: EXCELES LX22NPO5107.

LITERATURA

1. Jefferys JGR, Ashby-Lumsden A, Lovick TA. Cardiac effects of repeated focal seizures in rats induced by intrahippocampal tetanus toxin: Bradyarrhythmias, tachycardias, and prolonged interictal QT interval. *Epilepsia* 2020;61:798-809.

The impact of synchronized neuronal activity on the bioelectrical properties and proliferation of oligodendrocyte precursor cells

Pivoňková H^{1,3}, Sitnikov S¹, Kamen Y¹, Vanhaesebrouck A¹, Matthey M¹, Spitzer SO¹, Ng YT¹, Tao Ch¹, Faria O¹, Varga BV¹, Káradóttir RT^{1,2}

¹Cambridge Stem Cell Institute & Department of Veterinary Medicine, University of Cambridge, CB2 0AW Cambridge, United Kingdom

²Department of Physiology, BioMedical Center, Faculty of Medicine, University of Iceland, Reykjavík, Iceland

³Laboratory of Neuroglial Interactions, Department of Physiology, Second Faculty of Medicine, Charles University, Prague, Czech Republic

Oligodendrocyte precursor cells (OPCs) give rise to myelinating oligodendrocytes during central nervous system (CNS) development and remain as the main proliferative cells in the adult CNS. It is becoming clear that OPCs are a heterogeneous population in the adult brain, with proliferation and differentiation capacity varying with brain region and age. We use single-cell electrophysiological recordings to demonstrate that during early postnatal maturation, cortical, but not callosal, OPCs begin to show altered passive bioelectrical properties, particularly increased inward potassium (K^+) conductance, which affects their potential to proliferate. Our data suggest that neuronal activity-evoked transient inward K^+ currents in OPCs with high inward K^+ conductance might represent a specific means of communication between

neurons and OPCs, potentially releasing OPCs from cell cycle arrest. High inward K^+ conductance in OPCs correlates with cells in G1 stage of the cell cycle. Eventually with increasing age, OPCs in all regions acquire high inward K^+ conductance. The magnitude of inward K^+ conductance may, therefore, underlie the differences in OPC proliferation between regions, with cells being pushed into a dormant state as they acquire high inward K^+ conductance and released from dormancy by synchronous neuronal activity. The increase in OPCs with high inward K^+ conductance with age might contribute to age-related failure of differentiation.

Supported by grants: PRIMUS from the Charles University (PRIMUS/21/MED/005); the European Research Council (ERC) under the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme (grant agreement No 771411); the Wellcome, Pathfinder Award (204488/Z/16/Z); The UKRI Medical Research Council, a programme grant (MR/Y014537/1); MS Society Centre Excellence grant, Cambridge Myelin Repair Centre grant (132); the Ministry of Education, Youth and Sports of the Czech Republic (EU – Next Generation EU: LX22NPO5107); Charles University project EXCITE (UNCE24/MED/021).

The role of parvalbumin-positive interneurons in initiation, propagation, and termination of seizures in a PTZ model of epilepsy in mice

Populova J, Nguyenova JT, Prochazkova N, Rehorova M, Olson CVL, Kudlacek J, Jiruska P, Novak O

Department of Physiology, econd Faculty of Medicine, Charles University, Prague, Czech Republic

Introduction: Epileptic seizures manifest with excessive and hypersynchronous activity of neurons. In theory, inhibitory interneurons (INs) should oppose seizures. According to the literature, INs have been shown to fail, or even contribute to the initiation of seizure onset. Interneurons consist of several types, with parvalbumin-positive interneurons (PV+ INs) constituting the largest fraction. Regarding the role of INs in seizures, there is a lack of comprehensive data from in vivo experiments. Here, we show the first results of cell-resolved PV+ IN activity in an awake mouse model of chemically induced epileptic seizures.

Aims: To elucidate the role of PV interneurons in all phases of seizing and to identify the reasons for why they are failing at seizure prevention.

Materials and Methods: For our experiments we used adult PV-IRES-Cre mice (6–10 weeks). We implanted the mice with a headbar, EEG electrodes, and a cranial window. We transduced the cortical neurons with a gene encoding

fluorescent calcium indicator, jRCaMP1.2, and PV+ INs were transduced with a gene for a red fluorescent protein, tdTomato. Two weeks after the surgery, we started a kindling protocol using PTZ (i. p.) until we observed seizures. Calcium signals from individual neurons during seizures were collected using two-photon microscope together with recordings of the EEG signal. Data were processed using Suite2p.

Results: We observe a large difference of the calcium activity of pyramidal neurons and PV+ INs at the end of seizures. PV+ INs were active (in terms of intracellular calcium) 5–10s after the seizure was over in the rest of the cells. PV+ INs are also activated before the seizures and their activity correlates with pre-ictal discharges seen in electrophysiological recordings.

Conclusions: We have found that calcium fluorescence of PV+ INs at the end of seizures last even after the pyramidal neurons become silent. This could mean that PV+ INs either get to the state of depolarization block (with opened voltage-gated calcium channels) and cannot fire action potentials, or they truly are massively active and possibly play a key role in termination of seizures. An alternative explanation could be the calcium buffering capacity of PV+ INs is saturated during such a high activity event. As calcium imaging is not fast enough to discern fast spiking from tonic calcium influx, we are now shifting to voltage imaging to differentiate between the aforementioned hypotheses.

Cytoarchitektura léze u myšího modelu fokální kortikální dysplazie typu II

Procházková N¹, Olson CVL¹, Nguyenová MT¹, Řehořová M¹, Kudláček J¹, Chvojka J¹, Ziak J², Balašík M², Buran P³, Weissova R³, Otáhal J³, Jiruška P¹, Novák O⁴

¹Ústav fyziologie, 2. lékařská fakulta, Karlova Univerzita, Second Faculty of Medicine, Charles University, Praha, Česká republika

²Laboratory of Molecular Neurobiology, Institute of Physiology, The Czech Academy of Sciences, Prague, Czech Republic

³Department of Pathophysiology, Second Faculty of Medicine, Charles University, Prague, Czech Republic

⁴Department of Physiology, Second Faculty of Medicine, Charles University, Prague, Czech Republic

Úvod: Fokální kortikální dysplazie typu II (FCD II) se řadí mezi jednu z příčin farmakorezistentní epilepsie indikované k epileptochirurgickým výkonům. Mezi typické charakteristiky FCD II patří ložisko malformovaného kortexu se ztrátou laminace, přítomnost tzv. dysmorfních neuronů, balonových buněk a časté záchvaty již od dětského věku. Léze se může vyvinout v jakékoliv oblasti kortexu a může mít různou velikost, což ale není prediktorem závažnosti epileptických záchvatů. Studie si klade za cíl prozkoumat vztah mezi polohou, velikostí a cytoarchitekturou léze FCD typu II a epileptickým fenotypem u myšího modelu.

Abstrakt: Myší model byl připraven metodou in utero elektroporace, kdy byl embryům ve věku E14,5 injektován a elektroporován plasmid nesoucí mutaci

v mTOR (p.Leu2427Pro) a GFP, v případě kontrolních zvířat pouze GFP. Zvířata narozená s fluorescenční lézí byla ve věku osmi týdnů implantována s pěti nahrávacími epidurálními elektrodami a umístěna na 4 týdny na EEG/video nahrávací jednotku. Po ukončení nahrávání byly myši transkardiálně zperfundovány a mozek dále pokračoval buď na zpracování pro imunohistochemické barvení, nebo na tzv. clearing umožňující lightsheet mikroskopii. V imunohistochemickém barvení se použily protilátky na pS6 a NeuN pro zhodnocení míry aktivity mTOR dráhy a zhodnocení množství buněk. Nabarvené řezy z léze a kontralaterální homotopické oblasti byly dále nasnímány na dvoufotonovém mikroskopu. Lightsheet mikroskopie celých mozků umožnila nasnímat lézi a TdTomato pozitivní interneurony ve 3D. Následovala stereologie v programu Cellpose a Imaris. Dále byly vyhodnoceny pozice a velikosti léze z kalibrovaných snímků lebky a mozku s fluorescenční lézí. EEG signál byl manuálně segmentován a vyhodnocen v programu MATLAB.

U myšího modelu FCD typu II není vztah mezi velikostí nebo polohou léze a četností záchvatů, ale u kombinace těchto dvou faktorů ano. Myši, které měly lézi v motorickém a prefrontálním kortexu a zároveň měly velkou lézi, měly častější záchvaty. U lézí s čtenějšími dysmorfními neurony bylo přítomno více pS6 pozitivních buněk. U myší s mTOR mutací, které záchvatovaly, bylo přítomno více dysmorfních neuronů, byla přítomna znatelná dyslaminace a měly GFP pozitivní buňky přítomné v bílé hmotě. Rovněž u nich byly přítomny znatelné projekce z léze do homotopické oblasti kontralaterální hemisféry.

Tato studie ukazuje vztah mezi polohou a velikostí FCD léze typu II a epileptickým fenotypem. K závažnějšímu epileptickému fenotypu přispívá větší množství dysmorfních neuronů a zvýšená aktivace mTOR dráhy.

Súčasná klasifikácia epilepsie a epileptických záchvatov a jej uplatnenie v praxi

Radová S, Sabová D, Kolníková M

Klinika detskej neurológie LF UK a NÚDCH, Bratislava

Úvod: Medzinárodná liga proti epilepsii (ILAE) publikovala v roku 2017 novú klasifikáciu epilepsií a epileptických záchvatov a v roku 2022 novú klasifikáciu a definíciu epileptických syndrómov. Klasifikácia umožňuje používanie jednotnej terminológie, čo je nevyhnutné pre stanovenie správnej diagnózy, manažmentu, liečby a prognózy.

Cieľ práce a metódy: Cieľom tejto práce bolo retrospektívne určiť zastúpenie epileptických záchvatov, typov epilepsie a epileptických syndrómov u detí podľa novej ILAE klasifikácie. Do analýzy bolo zahrnutých 443 pacientov vo veku 0–19 rokov s diagnózou epilepsie, ktorí boli hospitalizovaní na Klinike detskej neurológie LF UK a NÚDCH od 1. 1. 2020 do 30. 6. 2022. Údaje boli získané vyhľadávaním v zdravotnej dokumentácii.

Výsledky: V skupine pacientov s určeným typom záchvatu sa najčastejšie vyskytovali fokálne záchvaty (40 pacientov, 51%). V skupine pacientov s určeným typom epilepsie malo fokálny typ epilepsie 112 pacientov (53,3%). Epileptický syndróm bol určený u 154 pacientov (34,8%). Najčastejšie sa vyskytujúce epileptické syndrómy boli syndróm infantilných epileptických spazmov (31 pacientov, 20,13%), idiopatická generalizovaná epilepsia (22 pacientov, 14,29%), epilepsia so spontánnou remisiou s centrotemporálnymi hrotmi (20 pacientov, 13%), vývojová a/alebo epileptická encefalopatia s aktiváciou komplexov hrot

vlna v spánku (18 pacientov, 11,6%) a Lennox-Gastautov syndróm (16 pacientov; 10,39%). Etiológia bola určená u 26,6% pacientov. Najčastejšia sa jednalo o štrukturálnu etiológiu (61 pacientov, 51,7% pacientov s určenou etiológiou epilepsie) a genetickú etiológiu (43 pacientov, 36,44%). K prvým epileptickým záchvatom najčastejšie dochádzalo u detí do jedného roka (30,47% pacientov) a s pribúdajúcim vekom počet pacientov s novovzniknutou epilepsiou klesal.

Záver: Nová ILAE klasifikácia je aplikovateľná v klinickej praxi. Umožňuje jednoduchší prenos nových vedeckých poznatkov do klinickej praxe. Výsledky našej práce sa v mnohých aspektoch zhodujú s výsledkami iných podobných prác skúmajúcich výskyt epilepsie.

Hypocretin/orexin, spánek a nadměrná spavost u pacientů s NCSE

Slonková J^{1,2}, Togtokhjargal A¹, Revendová KŽ^{1,2}, Plochová M¹, Bartoš V^{3,4}, Hanzlíková P^{5,6}, Volný O^{1,2}

¹University Hospital Ostrava, Department of Neurology, Ostrava-Poruba

²University of Ostrava Faculty of Medicine, Department of Clinical Neurosciences, Ostrava

³University of Ostrava, Institute of Laboratory Medicine, Ostrava-Poruba

⁴University of Ostrava Faculty of Medicine, Department of Biomedical Science, Ostrava

⁵University Hospital Ostrava, Institute of Radiodiagnostics, Ostrava-Poruba

⁶University of Faculty of Medicine, Department of Imaging Methods, Ostrava

Úvod: Nekonvulzivní status epilepticus (NCSE) se projevuje jako porucha vnímání, chování nebo myšlení (vlastní NCSE) nebo s kómatem s korelátom v elektroencefalografickém záznamu. Hypocretin-1/orexin-A (H/O) se podílí na regulaci bdělosti a spánku. Porucha spánku a nadměrná denní spavost (EDS) mají negativní dopad na kognitivní funkce a aktivity každodenního života (ADL).

Metodika: Pacienti splňující kritéria NCSE podstoupili vyšetření mozkomíšního moku a magnetické rezonance mozku, polysomnografii (PSG), testy spánku s vícenásobnou latencí (MSLT) a vyplnili Epworthskou škálu spavosti (ESS). K hodnocení kognitívnych funkcií bylo použit Montrealský kognitívny test a k hodnocení soběstačnosti v každodenním živote (ADL) v akútnej fázi (V1) a tríměsíčním sledovaní (V2) byl použit index Barthelové.

Výsledky: Od května 2020 do května 2023 bylo zařazeno 15 pacientů, osm (53,3 %) žen, s mediánem věku 69 (14) let. Medián koncentrace H/O CSF byl 250 (63,6) pg/ml; pod hranicí koncentrace 200 pg/ml byly vyhodnoceny pouze tři vzorky CSF (20 %). Čtrnáct z 15 pacientů (93,3 %) dokončilo studii PSG. Medián bdělosti po nástupu spánku byl 167 (173,5) minut, efektivita spánku (SE) byla 62,9 (63) %, spánková latence (SL) byla 6 (32) minut, spánek REM byl 2,85 (7,2) % a latence první epizody REM byla 210,5 (196,5) minut. Mediány stadií N1 NREM byly 4,65 (15) %, N2 NREM 68,4 (29,9) % a N3 NREM 21,8 (35,5) %. Střední latence usnutí byla 7,7 (12,6) minut. Existuje významná negativní korelace mezi koncentracemi H/O CSF a stadiem N1 NREM ($r_s = -0,612$, $p = 0,02$) a podílem kumulativní doby spánku se saturací kyslíku pod 90 % v celkovém čase spánku (TST) t90 ($r_s = -0,57$, $p = 0,03$). MSLT měl významnou negativní korelaci s TST ($r_s = -0,5369$, $p = 0,0478$), s SE ($r_s = -0,5897$, $p = 0,0265$), s apnoe/hypopnoe indexem ($r_s = -0,7631$, $p = 0,0002$) a s deoxygenačním indexem

($r_s = -0,8009$, $p = 0,0006$). Existuje pozitivní korelace mezi MSLT a SL ($r_s = 0,6284$, $p = 0,0161$) a mezi ESS a t90 ($r_s = 0,9014$, $p = 0,0004$). Korelace mezi koncentracemi H/O CSF a EDS, kognitivní výkonností a ADL nebyla prokázána.

Závěr: Pacienti po NCSE vykazovali poruchu spánku a nadměrnou denní spavost. Koncentrace hypocretinu-1/orexinu-A se snížily pouze u 20 % těchto případů.

Výskyt výbojů a organizace iritační zóny odráží typ fokální kortikální dysplazie

Vybulka J¹, Janča R¹, Kršek P², Marusič P³

¹Fakulta elektrotechnická, České vysoké učení technické v Praze, Praha

²Klinika dětské neurologie, 2. lékařská fakulta, Univerzita Karlova a FN Motol, Praha

³Neurologická klinika, 2. lékařská fakulta, Univerzita Karlova a FN Motol, Praha

Interiktální epileptiformní výboje (IED) jsou typickou elektrofyziologickou aktivitou vyskytující se v záznamech EEG pacientů trpících epilepsií. U ložiskových epilepsií pozorujeme maximální výskyt výbojů s překryvem s epileptogenní oblastí, často se však šíří neuronální sítě do vzdálených regionů, kde mohou být výboje generovány i nezávisle na epileptickém ložisku. Specificita výbojů pro lokalizaci ložiska je proto obecně nízká. Počítačové zpracování EEG, zejména pak intrakraniálního EEG, potvrdila výskyt lokalizačně stabilních generátorů IED propojených do epileptické sítě. Generátory výbojů jsou nejčastěji identifikovány na okrajích epileptogenní tkáně. Detailní analýza čet-

nosti a dynamiky výskytu IED prokazuje, že EEG také odráží histopatologický podklad časté příčiny farmakorezistentní epilepsie, fokální kortikální dysplazie (FCD). FCD typ II oproti typu I generuje četnější populace IED schopných se rytmizovat do repetitivních výbojů s periodicitou ovlivněnou spánkem. FCD typu II má více organizovanou epileptickou síť s dominantním generátorem IED, oproti FCD typu I s více nezávislými IED zdroji.

EEG Signature of neurodegeneration-associated proteins in the drug-resistant MTLE

Zatloukalová E¹, Ševčíková I¹, Hendrych M², Dvořáková S², Matoušková B³, Klimeš P^{3,4}, Hermanová M², Brázdil M^{1,5}

¹Brno Epilepsy Center, Department of Neurology, St. Anne's University Hospital and Medical Faculty of Masaryk University, Brno, Czech Republic, Member of ERN EpiCARE

²First Department of Pathology, St. Anne's University Hospital and Faculty of Medicine, Masaryk University, Brno, Czech Republic

³Institute of Scientific Instruments of the Czech Academy of Sciences, Brno, Czech Republic

⁴International Clinical Research Center, St. Anne's University Hospital and Medical Faculty of Masaryk University, Brno, Czech Republic

⁵Behavioral and Social Neuroscience Research Group, CEITEC – Central European Institute of Technology, Masaryk University, Brno, Czech Republic

A growing body of evidence shows a significant role of the neurodegeneration processes in drug-resistant epilepsy. Beta-amyloid, hyperphosphorylated tau, alpha-synuclein, and TDP-43 are called neurodegenerative-associated proteins (NAPs), and their pathologic aggregates are traditional hallmarks of neurodegenerative diseases such as Alzheimer's and Parkinson's disease.

Both animal and human studies show increased levels of NAPs in the brains of the patients suffering from drug-resistant epilepsy of the temporal lobe (MTLE) compared to the age-matched population.

The influence of the NAPs on brain electrophysiology is yet to be unraveled.

In the current study, thirty patients from the two comprehensive epilepsy centers suffering from drug-resistant MTLE who underwent presurgical stereo-EEG (SEEG) monitoring and the anteromesial temporal resection were included. The tissue was immunohistochemically examined for the presence of pathological aggregates of NAPs. Interictal SEEG was analyzed for selected electrophysiological features (spikes, HFOs, and connectivity measures).

Correlation between the electrophysiological measures and NAPs burden was made to ascertain the neurodegeneration signature in the EEG.

Výzkum byl podpořen projektem č. LX22NPO5107 (MŠMT):

Financováno Evropskou unií – Next Generation EU a grantem NU22-04-00366

Agentury pro zdravotnický výzkum České republiky.

AAV-based model of focal cortical mTORopathy with seizures

Olson CVL, Žideková P, Procházková N, Populová J, Shariati N, Novák O

Department of Physiology, Second Faculty of Medicine, Charles University, Czech Republic

Focal cortical dysplasia (FCD) is a malformation of the cortex and is both ictogenic and epileptogenic. The malformation is the result of a mutated PI3K/AKT/mTOR pathway, most commonly occurring in mTOR itself or its upstream regulator, RHEB. The current mouse model for FCD is prepared by electroporating *in utero* a mutated mTOR plasmid alongside a fluorescent indicator. However, this preparation is time consuming and costly with an overall yield of about 10% of animals having lesions which lead to seizing. Here, we propose an alternative model for mTOR-related seizure investigation based on intracortical AAV co-injections of a mutated RHEB protein alongside tamoxifen-activated CAMKII-CreER^{T2}. The injections were performed on C57BL/6J mice in adulthood and imaged *in vivo* with two-photon microscopy with single cell resolution. *Post mortem* brains were scanned with a lightsheet microscope for 3D whole-hemisphere volume analysis.



70. český a slovenský sjezd klinické neurofyzologie

Školy klinické neurofyzologie I

EMG: kondukční studie

Ridzoň P

Neurologická klinika FTN, Praha

Vyšetření vedení periferním nervem neboli neurografie (kondukční studie) je základní elektromyografickou technikou k posouzení léze periferních nervů (neuropatie v širším slova smyslu). Vyšetřujeme motorická a silně myelinizovaná senzitivní vlákna. Metoda umožní stanovit stupeň a typ postižení (motorické, senzitivní a také axonální či demyelinizační). K vyšetření vedení jsou vhodné polyneuropatie všech etiologií (metabolické, malnutriční, toxické, hereditární, zánětlivé, paraneoplastické) i mononeuropatie (kompresivní, traumatické, zánětlivé), dále nejasné nálezy, nebo kombinované léze centrální a periferní, kde je nutné upřesnit podíl případné polyneuropatie. Při techni-

ce repetitivní stimulace se používá stimulace periferních motorických nervů opakovaně v určité frekvenci a její provedení je přínosné při podezření na poruchu nervosvalového spojení. Pochopení základních principů elektromyografie, správná indikace k vyšetření a dobře položená otázka je předpokladem správně provedeného vyšetření s validní a pro klinického neurologa užitečnou odpovědí (nálezem).

Motorické evokované potenciály

Štětkářová I

Neurologická klinika FNKV, Praha

Kurz motorických evokovaných potenciálů (MEP) seznamuje účastníky se základními principy této modality, která se běžně používá v klinické praxi. Důraz je kladen na patofyziologii vedení vzruchu, jednotlivé generátory, sledované a hodnocené parametry MEP, základní vyšetřovací principy, závislost na zevních a vnitřních faktorech.

Budou probrány nejčastější klinické indikace spolu s kazuistikami.

BAEP

Boček V

Neurologické oddělení Nemocnice Strakonice, a. s.

Sluchové evokované potenciály jsou elektrické odpovědi centrálního nervového systému registrované po podráždění sluchové dráhy. Většinou pod

tímto pojmem rozumíme potenciály s krátkou latencí, které pochází ze struktur VIII. hlavového nervu a mozkového kmene (brain-stem acoustic evoked potentials; BAEP). Při znalosti anatomie sluchové dráhy tak umožňují detekovat a lokalizovat lézi v jejím průběhu. Klasicky tak byly používány při diagnostice schwannomů akustiku. S rychle se zlepšující dostupností a narůstajícími možnostmi rozlišení v zobrazovacích metodách sice jejich význam v diagnostice zadnějámových patologií poklesl, nicméně stále mohou poskytnout užitečnou informaci ohledně funkčního stavu sluchové dráhy a uchovávají si i jistou hodnotu pro stanovování prognózy chronických onemocnění, např. v rámci tzv. multimodálních evokovaných potenciálů v rámci RS či u neurofibromatózy. Samostatnou kapitolou je pak vyšetření pacienta v bezvědomí a možnost určení smrti mozku.

Cílem semináře je seznámení se základními principy BAEP, představení indikací a diagnostických možností této metody.

Slavnostní zahájení Neurofyziologického sjezdu

The effect of deep brain stimulation in Parkinson's disease reflected in EEG microstates

Lamoš M¹, Bočková M^{1,2}, Goldemundová S¹, Baláž, M^{1,2}, Chrastina J^{1,3}, Rektor I^{1,2*}

¹Brain and Mind Research Program, Central European Institute of Technology, Masaryk University, Brno, Czech Republic

²Movement Disorders Center, First Department of Neurology, Masaryk University School of Medicine, St. Anne's Hospital, Brno, Czech Republic

³Department of Neurosurgery, Masaryk University School of Medicine, St. Anne's Hospital, Brno, Czech Republic

Mechanisms of deep brain stimulation (DBS) on cortical networks were explored mainly by fMRI. Advanced analysis of high-density EEG is a source of additional information and may provide clinically useful biomarkers. The presented study evaluates EEG microstates in Parkinson's disease and the effect of DBS of the subthalamic nucleus (STN). The association between revealed spatiotemporal dynamics of brain networks and changes in oscillatory activity and clinical examination were assessed. Thirty-seven patients with Parkinson's disease treated by STN-DBS underwent two sessions (OFF and ON stimulation conditions) of resting-state EEG. EEG microstates were analyzed in patient recordings and in a matched healthy control dataset. Microstate parameters were then compared across groups and were correlated with clinical and neuropsychological scores. Of the five revealed microstates, two differed between Parkinson's disease patients and healthy controls. Another microstate differed between ON and OFF stimulation conditions in the patient group and restored parameters in the ON stimulation state toward to healthy values. The mean beta power of that microstate was the highest in patients during the OFF stimulation condition and the lowest in healthy controls; sources were

localized mainly in the supplementary motor area. Changes in microstate parameters correlated with UPDRS and neuropsychological scores. Disease specific alterations in the spatiotemporal dynamics of large-scale brain networks can be described by EEG microstates. The approach can reveal changes reflecting the effect of DBS on PD motor symptoms as well as changes probably related to non-motor symptoms not influenced by DBS.

Language impairment in Parkinson's disease: fMRI study of sentence reading comprehension

Novakova L¹, Gajdoš M¹, Marková J², Martinkovičová A³, Kosutzka Z³, Švantnerová J³, Valkovič P³, Csefalvay Z², Rektorová I^{1*}

¹Brain and Mind Research, Central European Institute of Technology, Masaryk University, Brno, Czechia

²Department of Communication Disorders, Faculty of Education, Comenius University, Bratislava, Slovakia

³Second Department of Neurology, Faculty of Medicine, Comenius University, Bratislava, Slovakia

Parkinson's disease (PD) affects the language processes, with a significant impact on the patients' daily communication. We aimed to describe specific alterations in the comprehension of syntactically complex sentences in patients with PD (PwPD) as compared to healthy controls (HC) and to identify the

neural underpinnings of these deficits using a functional connectivity analysis of the striatum. A total of 20 patients PwPD and 15 HC participated in the fMRI study. We analyzed their performance of a Test of sentence comprehension (ToSC) adjusted for fMRI. A task-dependent functional connectivity analysis of the striatum was conducted using the psychophysiological interaction method (PPI). On the behavioral level, the PwPD scored significantly lower (mean \pm sd: 77.3 \pm 12.6) in the total ToSC score than the HC did (mean \pm sd: 86.6 \pm 8.0), $p = 0.02$, and the difference was also significant specifically for sentences with a non-canonical word order (PD-mean \pm sd: 69.9 \pm 14.1, HC-mean \pm sd: 80.2 \pm 11.5, $p = 0.04$). Using PPI, we found a statistically significant difference between the PwPD and the HC in connectivity from the right striatum to the supplementary motor area [SMA, (4 8 53)] for non-canonical sentences. This PPI connectivity was negatively correlated with the ToSC accuracy of non-canonical sentences in the PwPD. Our results showed disturbed sentence reading comprehension in the PwPD with altered task-dependent functional connectivity from the right striatum to the SMA, which supports the synchronization of the temporal and sequential aspects of language processing. The study revealed that subcortical-cortical networks (striatal-frontal loop) in PwPD are compromised, leading to impaired comprehension of syntactically complex sentences.

Front. Aging Neurosci. 15:1117473.
doi: 10.3389/fnagi.2023.1117473

Elektrofyzilogické parametry diagnostiky chronické zánětlivé demyelinizační polyradikuloneuropatie

Ehler E

Neurologická klinika FZS Univerzity Pardubice a PKN Pardubice

Rozvoj CIDP je podmíněn poruchou hemato-nervové bariéry, a to zejména ve dvou lokalizacích – proximálně v oblasti kořenů a distálně v oblasti terminálních větví. Na demyelinizační lézi se podílí makrofágy a komplement. U multifokálních forem je postižení v oblasti intermediární (předloktí, paže), více na HK a často pouze na jedné končetině, přitom výrazná je role buněčné imunity a již účast komplementu není tak častá. V klinickém nálezu u typické CIDP je postižení motorické i senzitivní, jsou nízké až nevýbavné šlachové a okosticové reflexy a rozvoj je delší než 8 týdnů.

Pro stanovení diagnózy CIDP je důležitý klinický nálezn i elektrofyziologické parametry. Podle nových EAN guideline (van den Bergh a spol. 2021) jsou podstatné rozdíly proti guideline z roku 2010. Pro diagnózu CIDP je dostačující nálezn jednoho parametru svědčícího pro demyelinizaci u 2 nervů. Jedná se o prodloužení DML o více než 50 %, snížení MCV o více než 30 % pod dolní hranici normy, prodloužení latence F-vlny o více než 20 % – pokud je však amplituda nižší než 80 % dolní hranice normy – pak je prodloužení latence F-vlny nutné o více než 50 %, dalším kritériem je absence F-vlny u 2 nervů, pokud je amplituda CMAP vyšší než 20 %, dále trvání CMAP při proximální stimulaci delší než 30 % ve srovnání s distální stimulací. Rozdíly proti kritériím z roku 2010 jsou – počty nervů s abnormitou (stačí 2 nervy), blok vedení s poklesem

amplitudy CMAP 30 % (předtím 50 %), trvání distálního CMAP za použití snížení dolního filtru na 2–10 Hz), postižení senzitivních vláken – nízké SNAP až nevýbavné, desynchronizace SNAP, nízká SCV.

Na podkladě nálezů elektrofyziologických parametrů je možno soudit na postižení jednotlivých nervů i na jejich patomechanismus.

EMG

Ramínko, aneb neuropatie n. suprascapularis

Boček V¹, Humhej I²

¹Neurologické oddělení Nemocnice Strakonice, a. s.

²Neurochirurgická klinika Fakulty zdravotnických studií Univerzity Jana Evangelisty Purkyně a Krajské zdravotní, a. s. – Masarykovy nemocnice v Ústí nad Labem, o. z.

Postižení n. suprascapularis představuje vzácnější z mononeuropatií horní končetiny. Prezentuje se většinou z lokalizačního hlediska málo specifickou bolestí v oblasti ramene. Klinické vyšetření proto musí být o to preciznější a mělo by se kromě klasického neurologického vyšetření trofiky, svalové síly, reflexů i čítí z diferenciálně diagnostických důvodů zaměřit také na zhodnocení pasivní hybnosti. Stejně tak je důležitá správná strategie elektromyografického vyšetření. To pak umožní naplánovat adekvátní zobrazení. Předložená práce se pokouší na dvou kazuistikách ilustrovat problematiku neuropatie n. suprascapularis včetně možností jejího řešení.

Cervikobrachiální syndrom – radikulární syndrom či polyneuropatie?

Ehler E

Neurologická klinika FZS Univerzity Pardubice a PKN Pardubice

U 56letého muže se postupně vyvinula slabost levé horní končetiny s poruchou cití a nevelkým blokem krční páteře. Nemocný byl léčen ambulantně, vyšetřen neurologem a byla provedena EMG. V popředí byly nízké amplitudy CMAP n. ulnaris, avšak bez snížení rychlosti vedení přes loket a vedení senzitivními vlákny bez poruchy. EMG nález uzavřen jako radikulární syndrom C8-7 vlevo. Vzhledem k postupné progresi nálezu – paréz i poruch cití byl nemocný poslán k EMG vyšetření na naše pracoviště. Náš nález vykazoval polyfazické a nižší CMAP n. ulnaris i n. radialis, snížení senzitivní rychlosti vedení pro všechny 3 nervy. V mozkomíšním moku nalezena hyperproteinorachie s normálním počtem buněk. Diagnostikovali jsme chronickou zánětlivou demyelinizační polyneuropatii. Byla nasazena terapie imunoglobuliny i. v. a došlo k podstatné regresi paréz i poruch cití. V diskuzi jsou probrány možnosti elektrofyziologického stanovení radikulopatie i úskalí diferenciální diagnostiky.

HuBraM I

Přínos rozšíření analýzy funkční konektivity o dynamické parametry u prodromálního stadia demence s Lewyho tělísky

Gajdoš M^{1,3}, Schejbalová M³, Lamoš M^{1,3}, Říha P¹, Hlinka J⁵, Mikl M^{1,3}, Rektorová I^{2,4}

¹Výzkumná skupina Multimodální a funkční neurovizuální, CEITEC Masarykova Univerzita, Brno, Česká republika

²Výzkumná skupina Aplikované neurovědy, CEITEC Masarykova Univerzita, Brno, Česká republika

³Laboratoř Multimodálního a funkčního neurovizuální, CEITEC Masarykova Univerzita, Brno, Česká republika

⁴I. neurologická klinika FN u sv. Anny a Lékařská Fakulta Masarykova Univerzita, Brno, Česká republika

⁵Oddělení složitých systémů, Ústav informatiky Akademie věd České republiky, Praha, Česká republika

Úvod: Analýza klidových fMRI dat se často opírá o statistické metriky, které hodnotí vztahy signálů jako celků. V tomto příspěvku se chceme věnovat přínosu, který takové analýze mohou dodat parametry dynamické funkční konektivity (dFC). Demonstrujeme ho na schopnosti klasifikovat z klidových fMRI dat prodromální stadium demence s Lewyho tělísky (MCI-LB).

Metodika: Využili jsme dataset 26 participantů s MCI-LB a 26 věkově vázaných zdravých kontrol. Každý účastník studie podstoupil neuropsychologické vyšetření a MRI měření na 3T MRI skeneru v Laboratoři multimodálního a funkčního neurozobrazování v Brně. Klidové fMRI bylo měřeno multiecho multiband BOLD fMRI sekvencí (multiband faktor 5; TR 980 ms; TE [14.00, 34.63, 55.26] ms; 580 skenů).

Z předzpracovaných fMRI dat (prostorové zarovnání, fúze multiecho dat, prostorová normalizace, prostorové rozmazání, odstranění šumových signálů, filtrace horní propustí (1/128 Hz)) bylo vyřazeno prvních 10 skenů signálu pro odstranění přechodových jevů.

Použili jsme 32 seedů (Gao a Lin, 2012), které jsou uzly 5 klidových sítí a provedli jsme analýzu statické funkční konektivity (sFC) mezi sítěmi a uvnitř sítí. Dále jsme signály seedů průměrovali podle příslušných sítí a provedli dFC analýzu metodou plovoucího okna (okno délky 61 skenů), metodou coactivation patterns a metodou fast eigenvector centrality (okno délky 61 skenů, metoda nepotřebuje parcelační šablonu). Dynamika stavů byla hodnocena pomocí průměrné doby setrvání v každém ze stavů, pokrytí dat daným stavem a hustoty. Následovaly dvě klasifikační analýzy (metoda lineární diskriminační analýza (LDA)), kdy jednou byly použity pouze příznaky sFC a podruhé kombinace sFC a dFC příznaků. Odstranili jsme nadbytečné příznaky, které vzájemně korelovaly (Pearsonům korelační koeficient nad 0,8). Klasifikační modely jsme hodnotili z hlediska přesnosti jako podíl skutečně pozitivních (TP) a skutečně negativních klasifikací (TN) ke všem klasifikacím.

Výsledky: LDA byla schopná klasifikovat MCI-LB s 69,2% přesností při použití pouze sFC příznaků a 76,9% přesností při použití kombinace příznaků.

Diskuze a závěr: Klasifikační analýzy ukázaly, že kombinace statických a dynamických parametrů zvyšují klasifikační přesnost u LDA o 7,7 %. Při plánování klasifikační analýzy proto považujeme za výhodné rozšířit statickou analýzu klidových fMRI dat i o dynamické parametry. Pro důkladnější zhodnocení přínosu plánujeme provést ještě křížovou validaci klasifikačních modelů a testování s dalšími druhy klasifikátorů.

Poděkování: Tento příspěvek vznikl za podpory grantů AZV NU21J-04-00077 a ERDF-Project Brain dynamics, No. CZ.02.01.01/00/22_008/0004643.

Hodnocení reprodukovatelnosti fMRI dat z opakovaných měření

Mikl M¹, Lorková EM¹, Gajdoš M¹, Hlušík P²

¹CEITEC MU, Masarykova univerzita, Brno

²FN Olomouc a Lékařská fakulta Univerzity Palackého, Olomouc

Při použití funkčního mapování pomocí magnetické rezonance (fMRI) v longitudinálních studiích a v klinické praxi (např. při plánování neurochirurgických zákroků) je důležitým aspektem míra reprodukovatelnosti takto získaných výsledků. Cílem této práce bylo aplikovat možné přístupy hodnocení reproduk-

vatelnosti fMRI dat z opakovaných návštěv a při využití dvou různých přístupů akvizice (single-echo – SE a multi-echo – ME fMRI data).

Pro pilotní srovnání byl využit soubor 36 osob, které se zúčastnili opakovaného vyšetření (v rozmezí 3–5 týdnů) na 3T MR skeneru v laboratoři MAFIL, CEITEC MU, přičemž při každé návštěvě byly naměřeny 3 úkoly (blokový motorický úkol, blokový řečový úkol a event-related zrakový odd-ball úkol) ve dvou variantách akvizice (SE a ME BOLD fMRI). Pořadí úkolů a typu akvizice bylo randomizováno pro jednotlivé osoby i návštěvy. Data byla zpracována pomocí software SPM12 a vlastních skriptů v prostředí Matlab. Zpracování zahrnovalo korekci pohybu, vytvoření kombinace ech pro ME data, prostorová normalizace a prostorové vyhlazení. Pro každý úkol byly vypočteny aktivační mapy s využitím t-statistiky. Reprodukovatelnost byla následně hodnocena na mapách t-statistiky i na mapách efektu úkolu (con_ soubory v SPM) následovně: pro každou osobu byly vypočteny metriky podobnosti mezi dvěma návštěvami pomocí Pearsonovy korelace, kosinovy podobnosti a Dice-Sorensen koeficientu, a to jak pro celý mozek, tak v rámci jednotlivých oblastí AAL atlasu. Dále byly vypočteny mapy reliability pomocí ICC (intra class correlation) v každém voxelu šedé hmoty a tyto byly následně zprůměrovány pro jednotlivé oblasti AAL atlasu.

Hodnocení reliability pomocí ICC poskytlo rozdílné výsledky napříč úkoly a SE/ME akvizicemi. Zatímco u motorického úkolu převažovaly vyšší hodnoty ICC u SE dat (průměr 0,32 a max 0,64 vs. 0,24 resp. 0,58 resp. u ME dat), tak u odd-ball úkolu byly vyšší hodnoty u ME dat (průměr 0,43 max 0,49 vs. 0,39 a 0,50 u SE dat). Obdobné závěry přinesly korelace efektů mezi návštěvami, tedy vyšší hodnoty u SE dat pro motorický úkol (kosinová podobnost 0,49 vs 0,46) a vyšší hodnoty

u ME dat pro odd-ball úkolu (0,66 vs. 0,59). Pearsonova korelace a Dice-Sorensen koeficient poskytují obdobné výsledky. V navazující práci vyžijeme představené postupy pro hodnocení návštěv mezi různými centry a pro ověření vlivu pokročilého předzpracování fMRI dat na reprodukovatelnost výsledků.

Práce byla podpořena grantem AZV NU23-08-00212NU23-08-00212.

Kombinace měření centrálních a periferních korelátů řízení chůze

Jasenská M^{1,2}, Hok P^{1,3}, Kojan M⁴, Burkot O^{1,2}, Holobar A⁵, Kolářová B^{1,6}, Hlušík P¹

¹Univerzita Palackého v Olomouci, Lékařská fakulta, Neurologická klinika, Olomouc, Česká republika

²Fakultní nemocnice Olomouc, Oddělení biomedicínského inženýrství, Olomouc, Česká republika

³Univerzitní nemocnice Greifswald, Neurologická klinika, Greifswald, Německo

⁴Masarykova univerzita, Středoevropský technologický institut – CEITEC, Laboratoř multimodálního a funkčního zobrazování – MAFIL, Brno, Česká republika

⁵Univerzita v Mariboru, Fakulta elektrotechniky a informatiky, Maribor, Slovinsko

⁶Fakultní nemocnice Olomouc, Oddělení rehabilitace, Olomouc, Česká republika

Úvod: Funkční magnetická rezonance (fMRI) je hojně využívána k zobrazení funkčních oblastí mozku během provádění reálného i představovaného pohybu, a to jak u zdravých osob, tak u pacientů s poškozením mozku. Povr-

chová elektromyografie (sEMG) poskytuje doplňující informace o aktivaci svalů a jejich souhře. Kombinace obou neinvazivních měření má zásadní význam při hledání kvantitativních vztahů mezi aktivací mozku a zapojením periferních svalů během reálného i představovaného pohybu.

Metodika: Pilotní studie se účastnilo 22 zdravých dobrovolníků (průměrný věk $31,9 \pm 7,3$; 9 žen, 13 mužů). Data z magnetické rezonance byla získána na skeneru 3 Tesla (Prisma, Siemens Medical, Německo). Multimodální protokol MR celého mozku zahrnoval: T1-vážený anatomický sken s vysokým rozlišením a fMRI pomocí vícepásmové T2*-vážené gradient-echo (BOLD) EPI sekvence. Blokované paradigma zahrnovalo dva aktivní (plantiflexe/dorziflexe hlezenního kloubu nedominantní dolní končetiny, představa chůze) a dva kontrolní klidové bloky (klid s tóny, klid bez tónů), opakované pětkrát s celkovým časem snímání 2×10 minut. Během skenování BOLD dat byly simultánně snímány elektromyografické a akcelerometrické údaje (Brain Products GmbH, Německo). Elektrody pro záznam sEMG byly umístěny na m. tibialis anterior a m. gastrocnemius medialis, akcelerometrická data byla snímána z dorzální strany chodidla. Po odstranění gradientních artefaktů byly signály dále zpracovány v MATLAB R2023b (Mathworks, USA) v souladu s pokyny společnosti ISEK. Pomocí odstranění stejnosměrné složky a frekvenční filtrace byla získána lineární obálka (root mean square, RMS). Zpracovaná sEMG data byla normalizována pro použití jako regresorů v obecném lineárním modelu fMRI analýzy v FSL 6.0.5 (FMRIB Software Library, UK).

Výsledky: Při provádění aktivních úkolů byla v fMRI detekována aktivace všech relevantních kortikálních oblastí (SMA, pre-SMA, S1, SPL/IPS, CMA) i mozečku. Analýza pohybového bloku odhalila vliv sEMG (ortogonalizovaný regresor RMS obálky z TA), který vysvětloval varianci signálu v primárním motorickém kortexu (M1), primárním somatosenzorickém kortexu (S1) a suplementární motorické oblasti (SMA) při první běhu ($n = 20$; cluster $p_{\text{FWE}} < 0,001$, $Z_{\text{MAX}} = 5,0$). Při druhém běhu byla významná aktivace pozorována především v SMA ($n = 21$; cluster $p_{\text{FWE}} = 0,031$, $Z_{\text{MAX}} = 3,6$).

Závěr: Kombinace sEMG-fMRI s akcelerometrickými záznamy umožní přesnější interpretaci aktivace mozkového motorického systému než jen samotná fMRI. sEMG poskytuje doplňující informace o aktivaci svalů a jejich souhře včetně sledování kinematiky průběhu provedeného pohybu a umožňuje tak přesněji modelovat skutečnou BOLD odpověď na úrovni mozkové kůry. Další fáze studie bude zaměřena na aplikaci této metody u pacientů se získanou centrální poruchou řízení.

Poděkování: Děkujeme laboratoři MAFIL, která je podporována projektem MŠMT ČR (LM2023050 Czech-Biolmaging) a je součástí uzlu Euro-Biolmaging (www.eurobioimaging.eu) ALM a Medical Imaging Node (Brno, CZ).

Motion-onset visual evoked potentials, a tool for testing the integrity of the visual system under retinal defocus

Kremláček J¹, Kordek D¹, Young L², Voda P¹

¹Department of Medical Biophysics, Faculty of Medicine in Hradec Kralove, Charles University, Hradec Kralove

²Biosciences Institute, Faculty of Medical Sciences, Newcastle University, UK

Visual acuity is known to be compromised by optical defocus, but its impact on visual evoked potentials (VEPs) remains less explored. We investigated the effects of dioptric blur and digital blur (modeled by a second-order Zernike polynomial, with equivalent defocus levels of 0, 2, and 4 diopters) on visual performance and VEP responses across three experiments.

In the first experiment, we tested ten males (mean age: 35 years) and demonstrated that both digital and dioptric blur similarly compromised visual acuity, establishing a baseline for blur-related degradation in visual performance. (Kordek, D., Young, L. K., Kremláček, J. (2021), *Scientific Reports*, 11))

In the second experiment, involving 12 males (ages 23–52 years), we examined the effects of dioptric blur on clinically utilized VEPs. We showed that motion-onset VEPs (MO VEPs) were resistant to dioptric blur when low-contrast, low-spatial-frequency stimuli were used for stimulation. In contrast, the same defocus levels significantly affected pattern-reversal VEPs, typically used in clinical diagnostics. (Kordek, D., Voda, P., Young, L. K., Kremláček, J. (2022), *Translational Vision Science & Technology*, 11(12)).

The third experiment, involving 13 males (ages 20–60 years), extended these findings by demonstrating that MO VEPs were also robust to digital blur when evoked by checkerboard patterns with high spatial frequency content.

Our results highlight that MO VEPs maintain robustness under retinal defocus. This finding suggests a novel diagnostic opportunity to assess the integrity of the visual pathway and detect retrobulbar impairments, offering potential clinical utility in patients with refractive errors that may not be fully corrected.

Řečově vázané subtalamické neurony u pacientů s Parkinsonovou nemocí

Sieger T^{1,2}, Novotný M², Serranová T¹, Růžička F¹, Krýže P², Mana J¹, Lasica A¹, Burdová K¹, May J³, Uργοšík D³, Rusz J^{1,2}, Jech R¹

¹Neurologická klinika, Univerzita Karlova v Praze, 1. lékařská fakulta a Všeobecná fakultní nemocnice v Praze

²Fakulta elektrotechnická, České Vysoké Učení Technické, Praha

³Nemocnice Na Homolce Praha

Subtalamické jádro (STN) představuje důležitý cíl hluboké mozkové stimulace (DBS) v léčbě Parkinsonovy nemoci. Zatímco DBS pozitivně ovlivňuje její nativní motorické příznaky, vliv DBS na řeč bývá variabilní. V naší studii jsme zkoumali intraoperační aktivitu jednotlivých neuronů STN u 13 pacientů s PD během řečové úlohy spočívající v opakování slabik /pa/-/ta/-/ka/ v kombinaci s motorickou úlohou zahrnující stisk tlačítka. V STN jsme našli 128 neuronů, z nichž 61 reagovalo na různé aspekty řečové úlohy a aktivita 41 neuronů se

měnila v souvislosti s vyslovováním slabik /pa/, /ta/ a /ka/. Neurony reagující na podněty k řečové produkci vykazovaly odlišný charakter odpovědí: neurony zvyšující frekvenci pálení byly v motorickém STN umístěny v jeho ventrální části, zatímco neurony, u kterých se frekvence pálení snižovala, se nacházely více dorzálně. Naše nálezy naznačují, že STN hraje roli v přípravě a produkci řeči. Znalost specifické prostorové organizace řečových neuronů může napomoci k optimálnímu umístění aktivní elektrody DBS a minimalizaci vedlejších účinků DBS na řeč.

Podpora: Národní ústav pro neurologický výzkum (Program EXCELES, ID: LX22NPO5107) – Financováno Evropskou unií – Next Generation EU.

Neurostimulace

Home-based non-invasive brain stimulation in combination with speech therapy in Parkinson's disease-Preliminary analysis of neural correlates

Brabenec L¹, Kováč D², Mekyska J², Klobusiaková P¹, Řehulková L^{1,3}, Kabrtová V^{1,3}, Malechová L^{1,3}, Rektorová I¹

¹Central European Institute of Technology – CEITEC, Masaryk University, Applied Neuroscience Research Group, Brno, Czech Republic

²Brno University of Technology, Department of Telecommunications, Brno, Czech Republic

³Faculty of Medicine and St. Anne's University Hospital, First Department of Neurology, Brno, Czech Republic

Introduction: Up to 90% of patients with Parkinson's disease (PD) have hypokinetic dysarthria (HD) during the disease's progression. HD is characterized by reduced variability of loudness, imprecise articulation, and impaired speech prosody. This ongoing study aims to examine the long-term effects of repeated home-based transcranial direct current stimulation (tDCS) as an add-on to the remote Lee-Silverman Voice Treatment (LSVT).

Study design: Using a double-blinded, randomized design, PD patients are divided into two groups, receiving either real or sham anodal tDCS (2 mA, 20 min) of the right superior temporal gyrus (rSTG) over 20 sessions in four weeks. All participants undergo MRI, EEG, speech recordings, and evaluations by speech therapists. Both groups undergo the remote LSVT during the same period.

Preliminary results: Analysis of the first 12 subjects (6 sham, 6 real stimulation) showed significant improvements for all participants in the Dysarthric profile scale Total score (median rel. change = 5.87, $p = 0.005$) and Phonetics score (median rel. change = 4.0, $p = 0.038$). Changes in Phonetics score correlated with changes in left supplementary motor area (ISMA) activations ($R = 0.678$, $p = 0.045$). Changes in resting state connectivity between rSTG and ISMA were higher after real stimulation (median = 63.8) than after sham (median = -100.4), though not statistically significant ($p = 0.114$). Additional acoustic analysis (16 subjects) showed significant improvement of articulation 8 weeks after baseline only for real stimulation (median rel. change = 17.7, $p = 0.043$).

PÁTEK / 25. října 2024 / 9.00–10.45 hod.

Conclusions: Preliminary data suggest that the remote LSVT is beneficial for PD patients and combination with home-based stimulation is feasible. We also observed neural correlates of induced speech improvements. Further analysis of EEG microstates changes is also planned.

Školy klinické neurofyziologie II

Multimodální přístupy pro lokalizaci epileptického ložiska

Mareček R¹, Kudr M², Strýček O³, Janča R⁴

¹Multimodální a funkční neurozobrazování, CEITEC MU, Brno

²Klinika dětské neurologie, Fakultní nemocnice Motol, 2. lékařská fakulta UK, Praha

³Neurologická klinika, Fakultní nemocnice u sv. Anny, Lékařská fakulta MU, Brno

⁴Fakulta elektrotechnická, ČVUT v Praze, Praha

V průběhu kurzu se účastníci seznámí s technikami zobrazení mozku, které jsou používány pro lokalizaci epileptického ložiska u pacientů s farmakorezistentní epilepsií. Kombinace strukturálních a funkčních zobrazení, tzv. multimodální přístup, je klíčový u diagnostiky nejsložitějších případů nelezionální epilepsie. Kurz bude rozdělen na dvě části, které budou prezentovat zkušenosti ze dvou Center pro epilepsii – pražského a brněnského. V obou částech budou představeny protokoly zobrazovacích modalit (MRI, fMRI, DWI, PET, SPECT). Součástí kurzu bude i praktická ukázka software, ve kterém se účastníci naučí prohlížet snímky a registrovat různá vyšetření pro multimodální zobrazení na

PÁTEK / 25. října 2024 / 11.00–13.00 hod.

svém PC. Epileptologové budou prezentovat kazuistiky demonstrující praktický význam multimodálního přístupu pro lokalizaci ložiska a následnou chirurgickou léčbu epilepsie.

HuBraM II

Klasifikace nezávislých komponent z multi-echo-fMRI dat

Mikl M¹, Jamárik J², Gajdoš M¹, Mareček R¹, Schwarz D²

¹CEITEC MU, Masarykova univerzita, Brno

²Lékařská fakulta, Masarykova univerzita, Brno

Multi-echo fMRI data ve srovnání se single-echo fMRI daty mohou poskytovat optimální senzitivitu vůči BOLD efektu v celém mozku a nabízejí inovativní možnosti zpracování. Jedním z přístupů může být potlačení artefaktů na základě analýzy nezávislých komponent (ME-ICA), kde je díky měření více ech možné vyhodnotit metriky schopné rozlišit přítomnost BOLD efektu v datech. V literatuře jsou popsány zejména metriky kappa a rho, které ohodnocují charakter závislosti fluktuací signálu na echo čase. Cílem naší práce bylo vyhodnotit schopnost automatické klasifikace komponent s využitím metod strojového učení, a to jednak na základě metrik implementovaných v nástroji Tedana a dále také s pomocí námi navržených nových metrik.

Byl použit soubor obsahující data 42 zdravých osob se 3 typy úkolů (blokový, event-related, klidový stav) a dvěma typy měření (TR = 800 ms a TR =

1 800 ms), celkem 6 fMRI běhů. Data byla zpracována v prostředí Matlab pomocí toolboxu SPM12 a vlastních funkcí pro práci s multi-echo daty. ME-ICA metriky byly implementovány podle nástroje Tedana a nově byly doplněny metriky založené na hodnocení kvality dat (tSNR, SNS) a výkonového spektra časového průběhu komponenty. Tři hodnotitelé provedli expertní popis všech nezávislých komponent v datovém souboru (celkem 6 769 komponent) s cílem vytvořit ground truth pro experimentování s různými klasifikátory a hodnocení jejich přesnosti. K nutné shodě alespoň dvou hodnotitelů došlo u 6 724 komponent. Bylo provedeno vyřazení redundantních metrik (ze 17 vypočtených bylo použito 13). Pro klasifikaci byly využity čtyři různé algoritmy: Bayesův klasifikátor, Logistická regrese, Metoda podpůrných vektorů a Náhodné lesy.

Výsledky ukazují, že automatická klasifikace ME-ICA komponent dosahuje vysoké přesnosti cca 98 % z testovacího datasetu. Rychlost měření (TR) významně neovlivnila výsledky klasifikace. Mezi jednotlivými úkoly byly malé (většinou nevýznamné) rozdíly. Nově přidané metriky neměly významný vliv na přesnost klasifikace v porovnání s klasifikací založenou na metrikách dle Tedany. Samostatné použití nových metrik poskytlo významně nižší, avšak stále vysokou výtěžnost klasifikátorů (přesnost cca 95 %). Naše práce ukazuje, že automatická klasifikace u ME-ICA metody je dostatečně robustní a aplikovatelná při předzpracování multi-echo fMRI dat.

Práce byla podpořena grantem GAČR 23-06957S.

Umělá inteligence – užitečný pomocník pro automatické zpracování fMRI dat

Burkot O^{1,2}, Hok P¹, Vilímek D³, Martinek R³, Hlušík P²

¹Lékařská fakulta UP, Neurologická klinika, Olomouc

²Oddělení biomedicínského inženýrství FN, Olomouc

³Fakulta elektrotechniky a informatiky VŠB-TUO, Katedra kybernetiky a biomedicínského inženýrství, Ostrava

Funkční magnetická rezonance (fMRI) je moderní vyšetřovací metoda, pomocí které lze zachytit aktivace různých mozkových oblastí při provádění úloh (task – based fMRI) nebo při klidu (resting – state fMRI). Následné zpracování fMRI dat je časově náročné, navíc je ovlivněno subjektivním faktorem. To byl důvod k implementaci nové metodiky zpracování, kdy bylo využito umělé inteligence (UI), konkrétně konvolučních neuronových sítí (CNN) pro automatické zpracování fMRI snímků. fMRI je běžně využívána pro vědecké účely, ale je také klíčová pro účely plánování operačního přístupu u neurochirurgických pacientů. Během BOLD sekvence pacient provádí určitou úlohu, například pohyb levé horní končetiny. Pomocí BOLD sekvence je měřeno měnící se okysličení různých částí mozkové tkáně. Jedním z kroků, který je vždy u zpracování fMRI dat prováděn, je tzv. prahování aktivací. Jedná se o proces, kdy je manuálně volena hodnota statistického Z prahu tak, aby byly potlačeny nerelevantní aktivace a šum. Zároveň je ale potřeba Z práh nastavit tak, aby nebyly potlačeny relevantní aktivace. Právě k tomu bylo využito CNN 3D U-Net architektury. Pra-

hování pomocí UI výrazně zrychluje celý proces prahování, navíc také odstraňuje subjektivní faktor zpracování. Pro trénování 3D U-Net sítě bylo použito 37 trénovacích, 9 validačních a 10 testovacích snímků (LHK); 40 trénovacích, 10 validačních a 7 testovacích snímků (PHK); 20 trénovacích, 5 validačních a 8 testovacích snímků. Nejlépe natrénované sítě dosahovaly DICE koeficientů u jednotlivých úloh 0,777 (LHK); 0,735 (PHK) a 0,607 (LDK).

Stárnoucí corpus callosum – změny parametrů difuze u zdravých dobrovolníků

Keller J, Kavková A

Nemocnice na Homolce a 3. lékařská fakulta Univerzity Karlovy, Praha

Corpus callosum (CC) reflektuje změny bílé hmoty s přibývajícím věkem a je postiženo při četných patologiích. Zánik korových neuronů projíká se skrze CC, úbytek vláken a jejich demyelinizace přispívají k atrofii CC. Ta nastává až s pokročilým věkem a může být předcházena mikrostrukturálními změnami CC, které by mohlo jít kvantifikovat pomocí MR zobrazení tenzoru difuze (DTI).

V rámci retrospektivní studie ($n = 45$, 16–80 let, průměr $42,6 \pm 19$ let (SD)) jsme hodnotili T1 MP-RAGE (rozlišení $1 \times 1 \times 1$ mm) a difuzí-vážené obrazy (DWI) s echoplanární akvizicí (rozlišení $2,2 \times 2,2 \times 2,2$ mm, 30 nekolineárních směrů, $b = 1\,100$) získané na 1,5 T MR Siemens Avanto. Z DWI dat byly pomocí FSL vypočteny základní skalární invariáty difuzního tenzoru – frakční anisotropie (FA), průměrná difuzivita (MD), axiální difuzivita (L1) a radiální difuzivita (RD). Pomocí YUKI a vlastních skriptů bylo z T1-vážených dat v midsagitální rovině

automaticky segmentované CC včetně segmentů dle Hofera a Frahma (HF) a byly vypočteny jejich plochy. Masku segmentovaného CC jsme přenesli do prostoru DWI a pro jednotlivé segmenty (HF1-HF5) vypočetli průměrné hodnoty FA, MD, L1 a RD a korelovali je s věkem pomocí Pearsonova korelačního koeficientu (PMCC) v programu R. S ohledem na 30 nezávislých korelací byl na základě Šidákovy korekce stanoven práh $p < 0,0017$ (odpovídá 0,05).

Plocha CC ve střední čáře vykazuje pokles v korelaci s věkem. Tento pokles však na našem souboru není statisticky významný. Stejně tak jsme nenalezli u zdravých dobrovolníků korelaci plochy jednotlivých segmentů dle HF s věkem.

Pro celé CC jsme našli pokles FA ($-0,471728$, $p = 0,001071$), vzestup MD ($0,5770621$, $p = 3,331e-05$) a RD ($0,5710654$, $p = 4,192e-05$). Signifikantní pokles FA s věkem jsme našli v HF1 ($-0,5344929$, $p = 0,0001555$) a HF2 ($-0,4979957$, $p = 0,0004995$). Vzestup MD byl patrný v HF1 ($0,6274392$, $p = 3,975e-06$). Vzestup L1 jsme našli v HF1 ($0,4968902$, $p = 0,0005164$). RD s věkem stoupá v HF1 ($0,6033398$, $p = 1,15e-05$) a HF2 ($0,4752643$, $p = 0,0009697$).

Absence významné korelace plochy CC v našem věkovém rozsahu je v souladu se závěry předešlých studií, které našly výraznější atrofii CC až po 7. dekádě věku.

Změny FA, MD a RD byly významné v segmentech, odpovídajících vláknům z prefrontální (HF1) a premotorické (HF2) kůry. To je v souladu se známým ventrodorzálním charakterem věkově vázaných změn CC (rostrum a genu), počínajících v malých, později myelinizujících vláknech. Nalezené korelace tedy mohou odpovídat pozvolné dyskonexi frontálních kortexů.

Podpořeno MZ ČR – RVO (NHH, 00023884).

Zlepšení spektrální kvality a rozptylu koncentrací metabolitů v krční míše využitím „cyklování metabolitů“ (metabolite cycling)

Kudlička P^{1,2}, Svátková A^{3,4}, Deelchand D⁵, Horák T^{1,2,6}, Bednařík J^{1,6}, Bednařík P^{3,4}

¹Faculty of Medicine, Masaryk University Brno, Czech Republic

²CEITEC – Central European Institute of Technology, Masaryk University, Brno, Czech Republic

³Danish Research Centre for Magnetic Resonance, Centre for Functional and Diagnostic Imaging and Research, Copenhagen University Hospital Amager and Hvidovre, Copenhagen, Denmark

⁴Department of Radiology, Centre for Functional and Diagnostic Imaging and Research, Copenhagen University Hospital Amager and Hvidovre, Copenhagen, Denmark

⁵Center for Magnetic Resonance Research, Department of Radiology, University of Minnesota, Minneapolis, MN, United States

⁶Department of Neurology, University Hospital Brno

Práce navazuje na klinickou studii zaměřenou na asymptomatickou a symptomatickou degenerativní cervikální myelopatii (Horak 2021), nově s využitím měřící sekvence pro kombinovaný náběr dat a nepotlačeného signálu vody. Signál vody lze následně využít ke korekci frekvenčního driftu mezi jednotlivými skeny (Hock, 2013).

Studie byla měřena na 3T Siemens Prisma (Siemens, Syngo VE11C) skeneru. Byla použita hlavo-krční (64 kanálů) a páteřní (32 kanálů) cívka, měřič tepu a molitanový fixační krční límec. Studie zahrnuje 2 návštěvy 16 pacientů s degenerativní kompresí krční míchy (věk 54,4 let ± 10,8 let; 9 žen). 1. návštěva (WS): semi-LASER měřící sekvence (Deelchand 2021) s potlačením signálu vody pomocí VAPOR (Tkáč 2005) (TR = 5 s, TE = 28 ms, počet opakování = 260). 2. návštěva (no-WS MC): modifikovaná semi-LASER měřící sekvence bez úplného potlačení vody (TR = 5 s, TE = 28 ms, počet opakování = 260, implementované cyklování metabolitů (MC)). Voxel (8 × 8 × 45 mm) umístěn v oblasti páteře C1-2. Data no-WS MC byla frekvenčně korigována scan-to-scan s využitím signálu vody. Data analyzována v Matlab R2017a a MRspa 1.5f, kvantifikace pomocí LCModel (verze 6.3-1L).

No-WS MC data mají nižší rozptyl SNR ($16,56 \pm 4,17$, variační koeficient CV = 25,2 %) než WS data ($19,88 \pm 7,02$; CV = 35,3 %), $p = 0,13$; nižší průměrné hodnoty polo-šířka čáry (FWHM) ($11,26 \text{ Hz} \pm 4,06 \text{ Hz}$) než data WS ($14,31 \text{ Hz} \pm 4,41 \text{ Hz}$), $p = 0,059$. CV-BS většiny metabolitů nižší v no-WS MC datech. CV-WS pod 5 %: myo-Ins/tNAA a tCr/tNAA; pod 10 %: Mac/tNAA a tCho/tNAA.

Nebyly nalezeny statisticky významné rozdíly mezi metodami, přesto metoda no-WS MC ukazuje nižší rozptyl SNR a CRLB. Zlepšení spektrální kvality nejspíše souvisí se zlepšením FWHM sumovaného no-WS MC spektra. Nižší variabilita mezi subjekty vede k nižší CV-WS. No-WS MC metoda je tedy dobrou alternativou pro dlouhá MRS měření.

EEG

Semiology and EEG (Video-EEG) as prognostic factors after cardiac arrest

Tomášek M¹, Čelakovský P², Bouček T², Rob D², Bělohlávek J²

¹Charles University, 2nd Faculty of Medicine, Department of Neurosurgery, Prague, Czech Republic

²Charles University, First Faculty of Medicine, 2nd Department of Medicine – Department of Cardiovascular Medicine, Prague, Czech Republic

Purpose: Patients admitted to the ICU after an event leading to cardiac arrest requiring subsequent resuscitation are very demanding to care for. Especially those who require Extra-Corporeal Membrane Oxygenation (ECMO) support. Their treatment is a major challenge for physicians, is very costly and moreover not always unsuccessful. Much effort is devoted to finding early markers that would determine a patient's prognosis and thus justify either expanding therapy or, conversely, for example, referring the patient to a transplant program.

Method: From April to December 2023, we followed 14 patients after cardiac arrest, resuscitation and connection to artificial pulmonary ventilation and ECMO. Patients were admitted to Cardiovascular department ICU and continuous Video-EEG was started there between 3 and 48 hours after arrest. In addition to the traditional assessment of EEG and its changes over time, we also evaluated the patient's semiological manifestations using video.

Results: We use a combination of EEG and semiological factors to assess the prognosis of the patient. Correlation with the medication that affects them is essential. Video-EEG also helps distinguish between epileptic and non-epileptic events, such as status epilepticus or postanoxic myoclonus.

Good prognosis: EEG: Areal differentiation, spontaneous reactivity, reactivity on testing (suction, pain, tactile) and presence of spontaneous ocular artifacts.

Semiology: Presence of spontaneous and reactive limb movements (especially goal-directed), spontaneous head movements, chewing or spontaneous muscle activity. They may not be initially observed but are traceable due to artefacts in the EEG.

Poor prognosis: Absence of the above positive signs.

EEG: Isoelectric EEG, increasing length of suppressions relative to bursts, monomorphic – monorhythmic periodic discharges slower than 2.5 Hz.

Semiology: Decerebrate and decorticate posturing, post hypoxic myoclonus.

Example – Patient reaction during a visiting relatives: Unconscious patient after cardiac arrest with a poor (?) prognosis due to previously non-reactive monorhythmic periodic discharges in EEG. However after his wife kissed his hand a transient change in the EEG (decrease in periodic discharges) occurred... may mean better (?) prognosis...

This example shows the importance of correlating ongoing events and the EEG finding. Before that, the patient did not respond to any stimulus, including a painful one, but responded to the presence of a relative. This may indicate that the voice and touch of a close person is a much greater stimulus for the brain than commonly used stimuli.

Conclusion: We see the importance of Video-EEG in the possibility of detecting events that have not been observed in real time. The patient's events are only properly understood when EEG and video are evaluated simultaneously. This can be crucial to the patient's further treatment.

Complex Network Behavior in Epileptic Patients Treated with Vagus Nerve Stimulation: VNS Responders Differ More from Healthy Controls than VNS Non-Responders

Doležalová I^{1,2}, Chládek J^{1,3,7}, Macek M⁷, Chrastina J⁴, Jurková T⁵, Buřilová P⁶, Erben S¹, Zatloukalová E^{1,2}, Brázdil M^{1,3}

¹Brno Epilepsy Center, The First Department of Neurology, Member of ERN-Epicare, St. Anne's University Hospital and Faculty of Medicine, Masaryk University, Brno, Czech Republic

²International Clinical Research Center, St. Anne's University Hospital, Brno, Czech Republic

³Behavioral and Social Neuroscience Research Group, CEITEC-Central European Institute of Technology, Masaryk University, Brno, Czech Republic

⁴Brno Epilepsy Center, Department of Neurosurgery, St. Anne's University Hospital and Masaryk University, Brno, Czech Republic

⁵Institute of Biostatistics and Analyses, Faculty of Medicine, Masaryk University, Brno, Czech Republic

⁶Department of Health Sciences, Faculty of Medicine, Masaryk University, Brno, Czech Republic

⁷Institute of Scientific Instruments, Czech Academy of Sciences, Brno, Czech Republic

Introduction: Vagus nerve stimulation (VNS) represents an alternative treatment option in drug-resistant epilepsy. VNS patients can be categorized as responders (> 50% seizure reduction) or non-responders (< 50% seizure reduction). We demonstrated that VNS responders and VNS non-responders differ in their electrophysiological characteristics based on pre-implantation scalp EEG analysis, specifically in relative mean power (RPW) and Entropy. In this project, we aimed to analyze the differences between VNS responders and healthy controls (HCs) and between VNS non-responders and HCs.

Methods: We investigated pre-implantation EEG for epileptic patients treated with VNS. The patients were classified as VNS responders or VNS non-responders based on the seizure reduction. Subsequently, we acquired the EEG for age- and gender-matched HCs. The EEG recordings of these three groups were filtered into standard frequency bands (theta, alpha, beta, and gamma) and segmented into eight time intervals including photo stimulation and hyperventilation. RPW and seven Entropy methods were calculated. We focused on the distribution of features differentiating between VNS responders or non-responders and HCs.

Results: We evaluated the data of 59 epileptic patients (24 VNS responders and 35 VNS non-responders) and 37 HCs. VNS responders differed from HCs in more features than VNS non-responders did (VNS responders: 5 features in RPW, 33 in Entropy; VNS non-responders: 5 features in RPW, 22 in Entropy).

A detailed analysis of the features differing between VNS responders and HCs showed the importance of the alpha band and hyperventilation.

Conclusion: In RPW and Entropy analysis, VNS responders differ from HCs in more characteristics than VNS non-responders.

The role of the somatosensory cortex in self-paced movement impairment in Parkinson's disease

Bočková M^{1,2}, Madetko-Alster N³, Alster P³, Lamoš M^{1,2},
Šmahovská L^{1,2}, Boušek T^{1,2}, Rektor I^{1,2}

¹Brain and Mind Research Program, Central European Institute of Technology, Masaryk University, Brno, Czech Republic

²First Department of Neurology, Masaryk University School of Medicine, St. Anne's Hospital, Brno, Czech Republic

³Department of Neurology, Medical University of Warsaw, Warsaw, Poland

Objective: The aim of this work was to study the differences at the whole-brain level between self-paced and cued movement processing in Parkinson's disease (PD).

Methods: High density electroencephalogram (HD-EEG) was recorded during the performance of self-paced movements (Bereitschaftspotential – BP) and visually cued movements (VMT) in advanced stage PD patients (n = 38) and in a group of healthy controls (HC, n = 23). Oscillatory changes in the alpha, beta, and gamma frequencies were evaluated and correlated to the clinical scales- MDS-UPDRS and Freezing of Gait Questionnaire (FOGQ).

Results: The main difference in the alpha range was an activation in the basal ganglia area during VMT performance as compared to BP performance; this activation was present only in HC. The most important finding was observed in the high beta range: a higher activation of the right postcentral area during BP performance in PD subjects as compared to HC, correlating to the severity of FOG. Moreover, PD patients had lower gamma activation of the right frontal areas.

Conclusion: A simplification of motor circuits and a hyperactivation of the right somatosensory cortex were observed in PD subjects.

Significance: Future studies should be focused on this area to confirm or disprove its role in FOG.

Dynamika funkční konektivity reflektuje klinický obraz MCI-LB subjektů

Výtvarová E, Mitterová K, Fousek J, Rektorová I

Aplikované neurovědy, CEITEC, Masarykova univerzita, Brno

Mírná kognitivní porucha s Lewyho tělísky (MCI-LB) je prodromální fáze demence s Lewyho tělísky (DLB) a je klinicky charakterizována jako MCI společně s různými kombinacemi klinických příznaků (tzv. „core“ symptomy DLB, CCF): parkinsonismus, poruchy REM spánku, fluktuace kognice a pozornosti, zrakové halucinace. Studie zabývající se konektivitou mohou poskytnout vhled, jak je mozek ovlivněn touto nemocí. Naše práce studuje subjekty na ose CN-CCF (osoby bez kognitivního deficitu, ale s přítomností CCF) – MCI-LB (osoby

s kognitivním deficitem a přítomností CCF) s cílem popsat rozdíly v dynamice funkční konektivity (dFC) a korelovat je s klinickým obrazem.

Této studii se zúčastnilo 30 zdravých subjektů (HC; věk $67,9 \pm 7,5$, 14 mužů, 16 žen), 58 CN-CCF subjektů (věk $65,0 \pm 7,2$, 22 mužů, 36 žen) a 39 MCI-LB subjektů (věk $69,4 \pm 5,9$, 14 mužů, 25 žen). Zároveň se 7 minutami hd-EEG záznamu v klidovém stavu participanti podstoupili extenzivní neuropsychologické vyšetření. Po rekonstrukci EEG dat do objemu a parcelaci podle AAL atlasu byla spočítána cirkulární korelace jako míra funkční konektivity širokospektrálně a v pěti frekvenčních pásmech (delta, theta, pre-alpha, alpha, beta) a kvantifikována pomocí metrik variability (dynamická variabilita v síle konektivity) a flexibility (dynamická rekonfigurace stavů). Spearmanova korelace byla použita pro stanovení vztahů mezi metrikami dFC a klinickými škálami, PERMANOVA pro otestování rozdílů dFC metrik mezi skupinami.

Významný rozdíl mezi skupinami byl detekován napříč všemi metrikami ($p = 0,036$). Pomocí post-hoc testů byla identifikována vyšší variabilita v deltě v CN-CCF oproti HC ($p = 0,0006$) a v MCI-LB oproti HC ($p = 0,043$) zároveň se signifikantně vyšší širokospektrální variabilitou v CN-CCF oproti HC ($p = 0,006$) a nižší širokospektrální flexibilitou v CN-CCF oproti HC ($p = 0,0004$) a v MCI-LB oproti HC ($p = 0,022$). Tyto metriky signifikantně korelují s RBD (REM sleep behavior disorder) a GDS (Geriatric Depression Scale) škálami a podškálou NPI (Neuropsychiatric Inventory) zaměřenou na halucinace v CN-CCF i MCI-LB skupinách pozitivně pro flexibilitu a negativně pro obě metriky variability. Opačný směr korelací byl detekován pro dva testy exekutivních funkcí („Symboly“ a „Řazení písmen, čísel“) u obou patientských skupin. Výsledky ukazují na kompenzační mechanismus dFC, který je dočasně výhodný, ale s postupem nemoci se ukazuje jako neefektivní.

Rizika stimulačního artefaktu vyskytujícího se během ASSR experimentů

Štrobl J^{1,2}, Piorecký M¹, Koudelka V²

¹Fakulta biomedicínského inženýrství, ČVUT v Praze

²Národní ústav duševního zdraví, Klecany

ASSR je periodická zvuková stimulace, která vytváří neurální odpověď o frekvenci shodné s frekvencí zvukové stimulace. Během neuropsychiatrických ASSR experimentů se běžně využívá „click-train“ stimulace vyvolávající neurální odpověď o frekvenci 40 Hz. Stimulace se tradičně provádí pomocí sluchátek, sluchátka však mohou vyvolávat stimulační artefakt (ST artefakt). ST artefakt nebyl u neuropsychiatrických ASSR experimentů popsán. Jako první se mu věnuje naše nedávná studie, na kterou navazuje tato práce. Cílem práce je popsat rizika ST artefaktu, navrhnout postup jeho eliminace a přispět tak k vyšší věrohodnosti neuropsychiatrických EEG studií.

ST artefakt jsme identifikovali pomocí experimentů s fantomem lidské hlavy. Pro popis rizik a analýzu předcházení ST artefaktu jsme naměřili ASSR experiment s využitím lidských subjektů. U tohoto experimentálního designu každý subjekt absolvoval ASSR stimulaci nejprve pomocí sluchátek, následně pomocí reproduktorů.

Výsledky potvrdily možný vliv ST artefaktu na ASSR experimenty využívající click-train stimulaci. Potvrdilo se tak podezření, že ST artefakt může vést k falešně pozitivním výsledkům. ST artefakt měl vyšší výkon u vyšších harmonických frekvencí 40 Hz. Při měření s lidskými subjekty dokázala kros-frekvenční mapa identifikovat vzorec reprezentující výskyt ST artefaktu.

Jako prevenci vzniku ST artefaktu doporučujeme umístit kabel a měnič sluchátek co možná nejdále od EEG a zvážit vhodnost používaného typu stimulace. Pokud nelze ST artefaktu zcela předcházet, je potřeba analyzovat topografickou mapu vyšších harmonických frekvencí před provedením přereferencování na průměrnou elektrodu a následně kros-frekvenční mapu napříč záznamy, aby se ověřilo, že ST artefakt nemůže způsobit falešné výsledky během EEG experimentů.

Projekt byl podpořen Studentskou grantovou soutěží ČVUT s reg. číslem: SGS22/200/OHK4/3T/17.

Poster

Lokalizační hodnota blink reflexu při diagnostice CMP v zadní mozkové cirkulaci

Brušáková Š¹, Ceé J¹, Ospalík D¹, Adámek D²

¹Neurologické oddělení, Masarykova nemocnice KZ, a. s., Ústí nad Labem

²Radiologická klinika FZS, Masarykova nemocnice KZ, a. s., Ústí nad Labem

Úvod: Cílem studie bylo zjistit senzitivitu blink reflexu (BR) u CMP v oblasti zadní jámy a zejména korelovat typ abnormality BR s lokalizací ischemie na MR mozku.

Metodika: Náš soubor zahrnuje 46 pacientů ve věkovém rozmezí 30–88 let (medián 67 let) s klinicky diagnostikovanou cévní mozkovou příhodou v oblasti zadní jámy a současně s negativním akutním CT mozku. Diagnóza CMP je následně potvrzena pomocí MR DWI mozku. BR je vybaven v akutním stadiu onemocnění supramaximální elektrickou stimulací v supraorbitální oblasti (5 stimulů aplikovaných na každé straně). Svalové odpovědi jsou zaznamenávány z m. orbicularis oculi. Původně jsme definovali 5 typů abnormalit BR: aferentní, midpointinní, eferentní, laterální oblongata, laterální oblongata plus, ascendentní a nedefinovaný typ. V korelaci s lokalizací na MR mozku jsme pro zjednodušení specifikovali 3 typy abnormalit mozkového kmene: Oblongata, Midpoint/ascendentní a mnohočetné/nеспециfikované. Výsledky testů byly statisticky korelovány s MR lokalizací a stranou MR (Pearsonův χ^2 test pro kontingenční tabulky a Fisherův exaktní test).

Výsledky: Blink reflex byl změněn v 24 případech (52 %). Nejlépe lze odlišit pomocí blink reflexu lokalizaci ischemie v prodloužené míše ($p = 0,00563$). Ostatní lokalizace vykazují pouze nespecifickou abnormalitu. Lokalizace ischemie v mozečku neovlivňuje blink reflex. Proměnná „MR strana“ je nezávislá na BR.

Závěr: Podle našich výsledků je možné zpřesnit klinickou diagnostiku ischemie v oblasti zadní jámy pomocí vyšetření BR, zejména v oblasti prodloužené míchy. Lokalizační hodnota BR je omezená. Naše výsledky mohou být limitovány malým počtem pacientů.



Vychází jak supplementum G Neurologie pro praxi
Neurol. praxi. 2024;25(Suppl. G)

Vydavatelství a nakladatelství:

Solen, s.r.o., Lazecká 297/51, 779 00 Olomouc, IČ 25553933

Redakce: Mgr. Zdeňka Bartáková, bartakova@solen.cz

Obchodní zajištění: Ing. Lenka Mihulková,
mihulkova@solen.cz

Grafická úprava a sazba: Aneta Děrešová, deresova@solen.cz

Distribuce: SOLEN, s.r.o., 2024

Vydavatel nenese odpovědnost za údaje a názory autorů textů či inzerátů.

Reprodukce obsahu je povolena jen s přímým souhlasem redakce.

Nejnovější informace o našich publikacích naleznete v e-shopu na **www.solen.cz**

Vzdělávací akce je pořádána dle Stavovského předpisu ČLK č. 16
a bude ohodnocena v rámci postgraduálního vzdělávání 12 kredity pro lékaře.

ISBN 978-80-7471-510-5

