

**38. český a slovenský
epileptologický sjezd**

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



9.–10. 4. 2026 | Clarion Congress Hotel, České Budějovice

ABSTRAKTA

SOLEN MEDICAL EDUCATION



38. český a slovenský epileptologický sjezd

Čtvrtek / 9. 4. 2026 (ROŽMBERK)

9.00–9.15 ZAHÁJENÍ SJEZDŮ, ÚVODNÍ SLOVA

prof. MUDr. Pavel Kršek, Ph.D., doc. MUDr. Eva Feketeová, Ph.D.,
doc. MUDr. Svatopluk Ostrý, Ph.D., MUDr. Ing. Michal Šnorek, Ph.D.

09.15–9.45 HLAVNÍ SEKCE 1: CENA JANA MARKA MARCI

- Předání cen Jana Marka Marci za roky 2024 a 2025 –
prof. MUDr. Pavel Mareš, DrSc., prof. MUDr. Vladimír Komárek, CSc., prof. MUDr. Milan Brázdil, Ph.D. (10 min)
- Laureáti Ceny Jana Marka Marci za rok 2024 – MUDr. Hana Boček,
Ing. Petr Klimeš, Ph.D., MUDr. Martin Kudr, Ph.D., MUDr. Barbora Splítková, Ph.D.
- Přednáška laureáta Ceny Jana Marka Marci za rok 2025 –
MUDr. Bc. Matyáše Ebela – Význam T2 hypointenzit při určování epileptogenní léze
na nemyelinizované MRI u kojenců s tuberózní sklerózou (15 min)

9.45–10.15 **VYZVANÁ PŘEDNÁŠKA ZAHRANIČNÍHO HOSTA: CAN WE INFLUENCE
COGNITIVE OUTCOMES IN CHILDREN WITH EPILEPSY? –
PROF. KEES BRAUN (UTRECHT)** (30 min)

10.15–10.45 PŘESTÁVKA

10.45–12.00 HLAVNÍ SEKCE 2: ZÁCHVATY, EPILEPSIE A KOGNICE

- Předsedající: prof. MUDr. Milan Brázdil, Ph.D.,
prof. MUDr. Petr Marusič, Ph.D., doc. MUDr. Jana Amlerová, Ph.D.**
- Epilepsie a kognice – prof. MUDr. Petr Marusič, Ph.D. (12 + 3 min)
 - Klinický dopad generalizovaných SWC – doc. MUDr. Pavlína Danhofer, Ph.D.
(12 + 3 min)
 - Epilepsie a rozvoj neurodegenerace – MUDr. Eva Zatloukalová, Ph.D. (12 + 3 min)
 - Neurodegenerace a rozvoj epilepsie – doc. MUDr. Jana Amlerová, Ph.D. (12 + 3 min)
 - Tranzitorní epileptická amnézie – prof. MUDr. Milan Brázdil, Ph.D. (12 + 3 min)

Čtvrtek / 9. 4. 2026 (SÁL ROŽMBERK)

12.00–12.40 **SATELITNÍ SYMPOZIUM SPOLEČNOSTI UCB S. R. O. PACIENTI S LGS V ÉŘE MODERNÍCH TERAPIÍ** (40 min)
Předsedající: prof. MUDr. Petr Marusič, Ph.D., MUDr. Ondřej Horák

12.40–13.45 **PŘESTÁVKA, OBĚD**

13.45–15.00 **HLAVNÍ SEKCE 3: POKROKY V DIAGNOSTICKÝCH METODÁCH**
Předsedající prof. MUDr. Jakub Otáhal, Ph.D., doc. MUDr. Martin Pail, Ph.D.,
doc. MUDr. Eva Feketeová, PhD.

- Genetické a imunohistochemické známky senescence charakterizují fokální kortikální dysplazii typu II – MUDr. Miroslav Koblížek (12 + 3 min)
- Amplitudové EEG versus standardní EEG jako prediktivní faktory v diagnostice hypoxicko-ischemické encefalopatie – doc. MUDr. Štefánia Aulická, Ph.D. (12 + 3 min)
- Dodatečné zpracování FDG-PET a MRI mozku zlepšuje detekci epileptogenních ložisek – Ing. Radek Janča, Ph.D. (12 + 3 min)
- From sEEG excitability to connectome-based virtual surgery: a personalized framework for epilepsies – Ing. Marek Šturek, MBA (12 + 3 min)
- Hluboká fenotypizace odhaluje nové typy temporální epilepsie – Ing. Petr Klimeš, Ph.D. (12 + 3 min) – **online prezentace**

15.00–15.20 **PŘESTÁVKA**

15.20–16.20 **IP Hlavní sekce 4: JAK V PRAXI VYUŽÍVÁME NOVÉ KLASIFIKACE EPILEPTICKÝCH ZÁCHVATŮ A SYNDROMŮ?**

Předsedající a přednášející: MUDr. Klára Brožová, Ph.D.,
MUDr. Ondřej Horák, MUDr. Katalin Šterbová, MUDr. Mgr. Marta Miklošková
Moderovaný, strukturovaný a interaktivní blok se závěrečnou diskuzí, věnovaný především historickému vývoji a současným trendům v oblasti nomenklatury a klasifikace epileptických syndromů, se zvláštním zaměřením na praktické dopady jejich správného a nesprávného užívání v každodenní epileptologické praxi (nejen) dětských neurologů.

Osnova:

- 1. Nomenklatura a klasifikace epileptických záchvatů a syndromů v proměnách času na modelových kazuistikách.
- 2. Diagnostický algoritmus epileptických syndromů vč. důležitých etiologických, terapeutických a prognostických konotací precizní syndromologické diagnostiky.
- 3. Český překlad současné mezinárodní terminologie epileptických syndromů.
- 4. Tranzice dětských pacientů s vývojovými a epileptickými encefalopatiemi a vybranými fokálními epileptickými syndromy do péče neurologů.
- 5. Tranzice dětských pacientů s IGE do péče neurologů.
- 6. Závěrečná diskuze.



Čtvrtek / 9. 4. 2026 (SÁL ROŽMBERK)

16.20–17.00 **SATELITNÍ SYMPOZIUM SPOLEČNOSTI ANGELINI PHARMA
ČESKÁ REPUBLIKA S. R. O.**

**BEYOND SEIZURES: WHEN TREATMENT CAN IMPROVE
QUALITY OF LIFE**

Přednášející: Simona Lattanzi, M.D., Ph.D. Associate Professor
of Neurology (Ancona, IT), prof. MUDr. Pavel Kršek, Ph.D. (Praha)

17.00–18.00 **HLAVNÍ SEKCE 5: EPILEPSIE A TĚHOTENSTVÍ**

Předsedající: MUDr. Jana Zárubová, doc. MUDr. Hana Ošlejšková, Ph.D.

- Výsledky českého EURAP – MUDr. Jana Zárubová (15 + 5 min)
- Kognitivní a behaviorální důsledky fetální expozice protizáchvatovým
lékům – prof. MUDr. Vladimír Komárek, CSc. (15 + 5 min)
- Novorozenci matek s léčenou epilepsií – MUDr. Klára Španělová (15 + 5 min)

18.00 **ZAKONČENÍ ODBORNÉHO PROGRAMU PRVNÍHO DNE SJEZDU**

KULATÝ STŮL EPILEPTOLOGICKÝCH SESTER A EEG LABORANTEK

Čtvrtek 9. 4. 2026 – 16.00–17.30, salonek Bezdrev

Moderátor: Mgr. Petr Zlonický, DiS.

DISKUZNÍ PANEL YES ČR A YES SR

Čtvrtek 9. 4. 2026 – 17.30–18.30, salonek Bezdrev

Paralelně s odborným programem.

38. český a slovenský epileptologický sjezd

Pátek / 10. 4. 2026 (SÁL ROŽMBERK)

9.00–10.00 **HLAVNÍ SEKCE 6: ZÁCHVATY V INTENZIVNÍ PÉČI**

Předsedající: MUDr. David Krýsl, Ph.D.,
doc. MUDr. Irena Doležalová, Ph.D., MUDr. Marina Martiníková

- Specifika léčby záchvatů v intenzivní péči – MUDr. David Krýsl, Ph.D. (15 + 5 min)
- Co ještě léčit? – doc. MUDr. Irena Doležalová, Ph.D. (15 + 5 min)
- FIRES – MUDr. Martina Martiníková (15 + 5 min)

10.00–10.20 **SATELITNÍ SYMPOZIUM SPOLEČNOSTI SWIXX BIOPHARMA S. R. O.**

- Role center v léčbě farmakorezistentních epilepsií – prof. MUDr. Milan Brázdil, Ph.D.

10.20–10.40 **PŘESTÁVKA**

10.40–12.30 **HLAVNÍ SEKCE 7: EPILEPTOCHIRURGIE**

Předsedající: prof. MUDr. Pavel Kršek, Ph.D., MUDr. David Krýsl, Ph.D.,
MUDr. Martin Kudr, Ph.D.

- Vyzvaná přednáška zahraničního hosta: Novel approaches vs. traditional resective surgery – Daniel Nilsson, M.D. (20 + 5 min)
- Miniinvazivní endoskopický přístup vs. otevřená resekce u hamartomu hypothalamu: porovnání dlouhodobých výsledků – prof. MUDr. Pavel Kršek, Ph.D. (12 + 2 min)

- Zadní diskonekce – doc. MUDr. Petr Libý, Ph.D. (12 + 2 min)
- Intrakraniální EEG – od diagnostiky k terapii – MUDr. Adam Kalina, Ph.D. (12 + 2 min)
- Epileptochirurgia pre lezionálnu farmakorezistentnú epilepsiu z pohľadu neurochirurga – doc. MUDr. Andrej Šteňo, Ph.D. (12 + 2 min)
- Amygdalárna epilepsia – chirurgická liečba s uchovaním hipokampu – séria kazuistik – doc. MUDr. Gabriela Timárová, PhD., MPH (12 + 2 min)

12.30–13.30 **PŘESTÁVKA, OBĚD**

13.30–14.00 **POSTEROVÁ SEKCE – HIGHLIGHTS**

Předsedající: prof. MUDr. Pavel Kršek, Ph.D., zástupci YES ČR –
MUDr. Michaela Kalinová, MUDr. Nikoloa Vršková,
zástupce YES SR – MUDr. Petra Levická

- Dítě s epilepsií v prostředí školy: národní implementace zdravotní podpory v ČR – Janoušková K., Káňová Š., Jiruška P., Kršek P., Šrolerová K.
- Syndrom Dravetové v České republice: pohled laických pečujících – Búřilová P., Doležalová I., Miczová L., Pokorná A.
- Fluktuace v interiktální aktivitě následují záchvaty na několika časových měřítkách v myším modelu fokální kortikální dysplazie – Kudláček J., Chvojka J., Králíková M., Kylarová S., Ravi T., Novák O., Otáhal J., Balaštík M., Jiruška P.

Pátek / 10. 4. 2026 (SÁL ROŽMBERK)

- Ultra rychlé oscilace (UHFO) v epileptickém mozku – Trávníček V., Jurák P., Nejedlý P., Klimeš P., Cimbálník J., Brázdil M.
- Vývojové a epileptické encefalopatie: efekt a bezpečnost nových terapeutických možností. Retrospektivna analýza – Christová P., Dančovská V., Levická P., Feketeová E.

14.00–15.00 **HLAVNÍ SEKCE 8: POKROKY VE VÝZKUMU ZÁCHVATŮ A EPILEPSIE**
 Předsedající: prof. MUDr. Přemysl Jiruška, Ph.D.,
 prof. MUDr. Milan Brázdil, Ph.D., doc. MUDr. Gabriela Timárová, PhD., MPH

- Přímá elektrická stimulace v lokalizaci epileptogenní tkáně –
 Ing. Zuzana Formánková (8 + 4 min)
- Dynamické změny proliferace a diferenciacie oligodendrocytů v myším modelu fokální kortikální dysplazie typu II sledované dlouhodobým *in vivo* zobrazováním – RNDr. Bohdana Hrušková, Ph.D. (8 + 4 min)
- Genetická diagnostika strukturálních epilepsií: nikoliv pouze jeden gen? –
 MUDr. Mikuláš Mikula (8 + 4 min)
- Záchvaty indukovaná kardiální dysfunkce – experimentální podklady konceptu epileptického srdce – MUDr. Aakash Pant (8 + 4 min)
- Beyond atrophy: methods for detecting volumetric change in mesial temporal lobe epilepsy – MUDr. Richard Zubal (8 + 4 min)

15.00–16.00 **HLAVNÍ SEKCE 9: KLUB ZÁCHVATŮ (EPILEPTICKÝCH A NEPILEPTICKÝCH)**
 Předsedající: doc. MUDr. Irena Doležalová, Ph.D., MUDr. Hana Vacovská

16.00 **ZÁVĚR ODBORNÉHO PROGRAMU SJEZDU**

POSTEROVÁ SEKCE / SALONKY VAJGAR A HEJTMAN

1. Investigating myelin abnormalities in a mouse model of Focal Cortical Dysplasia Type II – Bogdanovič A., Hrušková B., Vršková N., Saffarzadeh S., Černá L., Kudláček J., Timmler S., Káradóttir R.T., Jiruška P., Pivoňková H.
2. * Syndrom Dravetové v České republice: pohled laických pečujících – Búřilová P., Doležalová I., Miczová L., Pokorná A.
3. * Vývojové a epileptické encefalopatie: efekt a bezpečnost nových terapeutických možností. Retrospektivna analýza – Christová P., Dančovská V., Levická P., Feketeová E.
4. * Dítě s epilepsií v prostředí školy: národní implementace zdravotní podpory v ČR – Janoušková K., Káňová Š., Jiruška P., Kršek P., Šrolerová K.
5. Soubor minimálních diagnostických a terapeutických standardů u pacientů s epilepsií 2026 – Janoušková K.
6. Pohlavné rozdiely v psychopatológii, kvalite života a klinických charakteristikách u pacientov s epilepsiou – Jarčušková D., Feketeová E.
7. *Fluktuace v interiktální aktivitě následují záchvaty na několika časových měřítkách v myším modelu fokální kortikální dysplazie – Kudláček J., Chvojka J., Králíková M., Kylarová S., Ravi T., Novák O., Otáhal J., Balaštík M., Jiruška P.
8. Epileptochirurgie u pacientů po komplikacích léčby ALL – Kudr M., Maulisová A., Bukačová K., Libý P., Leško R., Kalina A., Krýsl D., Marusič P., Holubová Z., Šanda J., Macková K., Janča R., Ježdík P., Kršek P.
9. Odhad rozptylové funkce pro korekci efektu částečného objemu u FDG PET mozku – Macková K., Ptáček J., Terš J., Dudášová K., Janča R.
10. Akutní symptomatické záchvaty vyvolané moderními psychoaktivními látkami: mechanismy vzniku a diagnostika – Macháček M.



11. **Kratom – stále důležitější hráč v oblasti epileptických záchvatů** – Mašková J., Peřinová P., Příhodová I., Reková P.
12. **Význam síťových uzlů pro kódování paměti: klíč k zachování kognitivních funkcí u epileptochirurgie** – Matoušková B.
13. **Validace testů Verbální paměť a učení a Konfrontační pojmenování z neuropsychologické baterie pro děti u pacientů s farmakorezistentní epilepsií** – Maulisová A., Sadecká A., Bukačová K., Bezdíček O., Kršek P.
14. **Neurovaskulární coupling a cerebrovaskulární reaktivita v epilepsii: nové diagnostické možnosti** – Otáhal J., Kala D., Šmíd J., Prysiazhniuk Y., Kynčl M.
15. **Účinnost kortikoterapie u syndromu infantilních epileptických spasmů (IESS) – retrospektivní hodnocení hormonální terapie v době nedostupnosti ACTH** – Pírek O., Horák O., Danhofer P.
16. **Klinické, EEG a likvorové prognostické markery u status epilepticus: dvacetiletá retrospektivní studie** – Stanzelová K., Kajšová M., Marusič P., Krýsl D.
17. **Analýzy založené na konektivitě odhalují strukturovaný časový vývoj trajektorií záchvatů v animálním modelu epilepsie temporálního laloku** – Svobodová A., Otáhal J., Jiruška P., Kudláček J.
18. **Sociální kognice po epileptochirurgickém výkonu u pacientů s temporální epilepsií: dlouhodobé sledování** – Šimčík M., Andel R., Pytelová V., Javůrková A., Žalud J., Kalina A., Kalinová M., Stanzelová K., Marusič P., Amlerová J.
19. **SEEG Contact Detector – nový modul do prohlížečky 3D Slicer** – Šmíd J., Janča R., Ježdík P.
20. ***Ultra rychlé oscilace (UHFO) v epileptickém mozku** – Trávníček V., Jurák P., Nejedlý P., Klimeš P., Cimbálník J., Brázdil M.

21. **Conditioned Media: A Novel Approach for Studying Epilepsy-Related Paracrine Signaling in Focal Cortical Dysplasia type II** – Vrskova N., Cases-Cunnilera S., Huberfeld G., Jiruska P., Bogdanovic A., Hruskova B., Pivonkova H.

* Poster bude komentován prvním autorem v „Posterové sekci – highlights“ v pátek 10. 4. 2026 od 13.30 do 14.00 v sále Rožmberk.

IP interaktivní přednáška

Změna programu vyhrazena.



72. český a slovenský sjezd klinické neurofyziologie

Čtvrtek / 9. 4. 2026 (SÁL SVĚT)

8.00–8.45 ŠKOLY KLINICKÉ NEUROFYZIOLOGIE I

Sál Svět

- EMG-01: Fyziologie neuromuskulárního přenosu a diagnostika jeho poruch pomocí repetitivní nervové stimulace – Vohánka S.

Sál Rožmberk

- EEG-01: EEG u non-konvulzivního status epilepticus – Doležalová I., Krýsl D.

Sál Bezdrev

- EP-01: Motorické evokované potenciály – Boček V.

Sál Hejtman

- HuBraM – Zobrazení difuze-basic-01
 - Zobrazení difuze očima inženýra – Valošek J.
 - Zobrazení difuze očima lékaře – Keller J.

Sál Vajgar

- DCS – neurostimulace-01: Transkraniální stejnosměrná stimulace (tDCS) – teoretická část – Slovák M.

9.00–9.15 ZAHÁJENÍ SJEZDŮ, ÚVODNÍ SLOVA V SÁLE ROŽMBERK

prof. MUDr. Pavel Kršek, Ph.D., doc. MUDr. Eva Feketeová, PhD.,
doc. MUDr. Svatopluk Ostrý, Ph.D., MUDr. Ing. Michal Šnorek, Ph.D.

9.15–10.30 NEUROFYZIOLOGIE SMYSLŮ

Předsedající: Kremláček J., Ostrý S.

- Binokulární video Head Impulse Test u jednostranného vestibulárního deficitu – Strítěská M., Schneider E. (15 min)

- Mobilní elektrofyziologické vyšetření u schizofrenie: dosavadní výsledky u 60 hospitalizovaných pacientů – Miščík Ramešová L., Hubeňák J., Kuba M., Kremláček J., Kozáková L. (15 min)

- Variabilita zrakových evokovaných potenciálů u pacientů se zánětem zrakového nervu – Chutná M., Kremláček J., Kuba M., Kubová Z., Szanyi J., Vít F., Langrová J. (15 min)

- iEEG mapování a konektivita mezi dorzálním a ventrální zrakovým proudem: od zrakového vnímání k paměťově řízenému jednání – Vlček K., Moraresku S., Pidnebesna A., Hammer J., Kalina A., Janča R., Ježdík P., Hlinka J., Marusič P. (15 min)

- Záznam a analýza zrakových evokovaných potenciálů u volně pohyblivých potkanů – Vejmolá Č., Chrtková I., Hubený J., Miniariková N., Toman M., Páleníček T. (15 min)

10.30–10.50 PŘESTÁVKA

10.50–12.00 NEUROFYZIOLOGIE A SPÁNEK

Předsedající: Šonka K., Rusz J.

- Digitální řečové biomarkery synukleinopatie u pacientů s izolovanou poruchou chování v REM spánku – Rusz J. (30 min)
- Aktigrafie ve spánkové medicíně: od metodiky k interpretaci výsledků – Milata M. (20 min)

Čtvrtek / 9. 4. 2026 (SÁL SVĚT)

- Test mnohočetné latence usnutí (MSLT) u narkolepsie typu 1 a 2 a u idiopatické hypersomnie – Šonka K., Šusta M., Hachová T., Příhodová I., Nepožitek J., Ibarburu V., Košťálová J., Milata M., Nevšimalová S., Dostálová S. (20 min)

12.00–12.20 PŘEDÁVÁNÍ ZLATÉ MEDAILE ČLS JEP

Předsedající: Šonka K., Kremláček J.

- Elektrická aktivita mozkové kůry po vhodné analýze poskytuje obraz pozornosti a mentálního procesu – Faber J. (10 min)

12.20–13.15 PŘESTÁVKA, OBĚD

13.15–14.55 HLAVNÍ BLOK ČSKN

Předsedající: Brázdil M., Keller J.

- Cena ČSKN – Prenatal exposure to alcohol and its impact on reward processing and substance use in adulthood – Marečková K. (20 min)
- Cena HuBraM – Revealing connectivity patterns of deep brain stimulation efficacy in Parkinson's disease – Výtvarová E. (20 min)
- Amblerova přednáška – Mícha a její funkce v klinické neurofyziologii – Štětkařová I. (20 min)
- Budoucnost klinické neurofyziologie? – Brázdil M. (20 min)

14.55–15.10 PŘESTÁVKA

15.10–16.30 NEINVAZIVNÍ MOZKOVÁ STIMULACE VE VÝZKUMU A MODERNÍ KLINICKÉ PRAXI

(SYMPOZIUM SEKCE PRO STIMULACI MOZKU)

Předsedající: Rektorová I., Klírová M.

- Kombinace tDCS v domácích podmínkách s řečovou terapií u pacientů s Parkinsonovou chorobou – Brabenec L., Kováč D., Lamoš M., Mekyska J., Klobušiaková P., Řehulková L., Kábrtová V., Malechová L., Rektorová I. (15 min)
- Neinvazivní stimulace hlubokých mozkových struktur pro ovlivňování kognice – Pupíková M. (15 min)
- Predikce a monitorování efektu neinvazivní mozkové stimulace pomocí MRI – Rektorová I. (15 min)
- rTMS v klinické praxi – Tuček J., Flosman P. (15 min)

16.30–16.40 PŘESTÁVKA



Čtvrtek / 9. 4. 2026 (SÁL SVĚT)

16.40–18.00 **INTRAOPERAČNÍ NEUROFYZIOLOGICKÁ MONITORACE**

Předsedající: Holečková I., Ceé J.

- Význam AMR při mikrovaskulárních dekompresích pro faciální hemispasmus – Tomáš R., Křivánek P., Klener J. (12 min)
- Intraoperační neurofyziologické monitorování bulbokavernózního reflexu – Tomášek M., Nekulová L., Táborská J., Táborský J., Holub M., Beneš V. III (12 min)
- Přímá elektrická kortikální stimulace **tříkrát jinak** – Vypuštěková J., Úlehlová V., Jurek P. (12 min)
- IOM u operací páteře – Skalková I. (12 min)
- Intraoperační monitorace sluchových evokovaných potenciálů – Ceé J., Brušáková Š., Ospalík D., Radovnický T., Sameš M. (12 min)
- Vyšetření kortiko-kortikální konektivity při operacích tumorů mozku v celkové anestezii – Holečková I., Říhánek P., Mraček J., Mork J., Dostál J., Přibáň V. (12 min)

18.00 **ZAKONČENÍ ODBORNÉHO PROGRAMU PRVNÍHO DNE SJEZDU**

IP interaktivní přednáška

Změna programu vyhrazena.

Pátek / 10. 4. 2026 (SÁL SVĚT)

8.00–8.45 ŠKOLY KLINICKÉ NEUROFYZIOLOGIE II

- Sál Svět* ■ EMG-02: Neurofyziologické vyšetření brachiálního plexu u traumatických lézí – limity a praktické zkušenosti – Brušáková Š.
- Sál Rožmberk* ■ EEG-02: High Density EEG a mapování zdroje – Strýček O., Kalina A.
- Sál Bezdrev* ■ EP-02: Zvukové evokované potenciály – Kremláček J.
- Sál Hejtman* ■ HuBraM – Zobrazení difuze-advanced-02
 - Zobrazení volné vody u chorob s Lewyho tělísky – Šejnoha Minsterová A.
 - Filtrování vláken ovlivněných DBS u Parkinsonovy nemoci – Lamoš M.
- Sál Vajgar* ■ DCS – neurostimulace-02: Transkraniální stejnosměrná stimulace (tDCS) – praktická část – Slovák M.

09.00–10.40 NEUROFYZIOLOGIE A HLUBOKÁ MOZKOVÁ STIMULACE

Předsedající: Bočková M., Lamoš M.

- Úvod, obecné principy, základní a pokročilé nastavení DBS parametrů, kazuistiky – Růžička F. (17 + 3 min)
- Parcelace subthalamického jádra a její uplatnění při hluboké mozkové stimulaci – Nevrlý M., Afifi A.N.M. (17 + 3 min)
- Adaptivní DBS (aDBS) – způsoby aDBS u PN, fakta a nevyjasněné otázky, kazuistiky – Baláž M., Kunst J. (17 + 3 min)
- Další potenciální elektrofyziologické markery pro budoucí aDBS – Bočková M. (17 + 3 min)

- Dystonie jako modelové onemocnění poruch mozkové konektivity ovlivnitelné DBS – Jech R. (17 + 3 min)

10.40–11.00 PŘESTÁVKA

11.00–12.20 HuBraM

Předsedající: Mikl M., Keller J.

- Influence of acquisition parameters on dynamic functional connectivity – Gajdoš M., Schejbalová M., Lamoš M., Říha P., Mikl M., Rektorová I. (12 min)
- Atypical brain activity during naturalistic stimulation is related to personality – Jajcay L., Tomeček D., Androvičová R., Fajnerová I., Děchtěrenko F., Rydlo J., Tintěra J., Lukavský J., Horáček J., Hlinka J. (12 min)
- Changes in activation of the visual cortices during recovery after optic neuritis – Hok P., Jordánek T., Králová T., Odstrčil F., Sapieta M., Nijhar K.S., Arkhipova A., Jasenská M., Mareš J., Šín M., Kremláček J. (12 min)
- Reliable EEG oscillatory signatures of time – Koudelka V., Rudolfová V., Malenínská K., Nekovářová T. (12 min)
- Additional cleaning of simultaneous EEG/fMRI data for microstate analysis – Jordánek T., Lamoš M., Koenig T., Mareček R. (12 min)
- EEG spektrální analýza u pacientů s obezitou: tDCS v domácím prostředí – Výtvarová E., Kropáčová S., Lamoš M., Gajdoš M., Holštajn Zemánková P., Rektorová I. (12 min)



Pátek / 10. 4. 2026

12.20–13.30 **PŘESTÁVKA, OBĚD**

13.30–14.00 **POSTEROVÁ SEKCE – KOMENTOVANÁ PROHLÍDKA**

Moderátor: Vohánka S.

14.00–15.00 **NEUROPATIE**

Předsedající: Ehler E., Bendařík, J.

- Role elektrodiagnostických kritérií v diagnostice CIDP variant – Bednařík J. (20 min)
- Diabetická neuropatie – Ehler E. (20 min)
- Elektrofyziologické nálezy u hereditárních senzitivních neuropatií – Vlčková E., Adamová B., Bednařík J. (15 min)

15.00–15.10 **PŘESTÁVKA**

15.10–16.00 **STRES A AFEKTIVNÍ PORUCHY –
SYMPOZIUM SPOLEČNOSTI PRO VÝZKUM STRESU (SSR ČLS JEP)**

Předsedající: Damborská A., Bartečková E.

- Psychofyziologie stresu a meditace – Bob P. (15 min)
- Profil plasmatických proteinů u depresivní poruchy – Bartečková E., Křenek P., Hořínková J., Damborská A. (15 min)

- EEG mikrostavby u afektivních poruch – Damborská A., Horáček M., Hořínková J., Křenek P., Bartečková E. (15 min)

16.00

ZÁVĚR ODBORNÉHO PROGRAMU SJEZDU

POSTEROVÁ SEKCE

1. **Local field aperiodic spectral power modulated by deep brain stimulation in Parkinson's disease** – Bočková M., Žáčková A., Ulčák D., Gurka B., Brzuchanski D., Šmahovská L., Lamoš M.
2. **Dynamika mozkové aktivity u ketaminu: EEG komplexita, aperiodická složka spektra a EEG vigilita jako prediktory antidepressivní odpovědi** – Brunovsky M., Ip Ch.T., de Bardeci M., Hageman Pinborg L., Olbrich S., Andrashko V., Horáček J.
3. **Mechanistic characterization of seizure phenotypes via excitation–inhibition dynamics inferred from intracranial EEG** – Dallmer-Zerbe I., Pidnebesna A., Hlinka H.
4. **Časový průběh aktivací a interakcí při aritmetickém zpracování měřený intrakraniální elektrofyziologií v lidském mozku** – Hammer J., Kalinová M., Keřková B., Kalina A., Krýsl D., Marusič P.
5. **Longitudinální hodnocení brzké neurodegenerace pomocí smart-phone aktivních motorických úloh** – Illner V., Novotný M., Kouba T., Tykalová T., Šimek M., Šubert M., Sovka P., Švihlík J., Růžička E., Šonka K., Dušek P., Rusz J.
6. **Přínos jednotlivých ech při multi-echo fMRI zpracování** – Ingrová K., Mikl M.
7. **Metabolická konektivita jako biomarker chirurgického a kognitivního výsledku u pacientů s MTLE-HS** – Kojan M., Strýček O., Říha P.
8. **Multifaktoriálne porovnanie reliability a reprodukovateľnosti fMRI dát** – Lorková E.M., Gajdoš M., Hlušík P., Mikl M.
9. **Kordance jako marker EEG při světelné stimulaci** – Piorecký M., Křenek T., Kopřivová J.
10. **Multimodal imaging & data repository** – Repka J., Slavíček T., Fousek J., Mikl M.
11. **Řečové biomarkery pro diferenciaci motorických a kognitivních symptomů u prodromálního a časného parkinsonismu** – Šimek M., Tykalová T., Novotný M., Bezdíček O., Růžička E., Šonka K., Dušek P., Rusz J.
12. **Test-retest reliability: spolehlivost opakovaných měření u projektu Nové psychoaktivní substance** – Štrobl J., Piorecká V., Vejmola Č.
13. **Brain-heart coupling in parkinson's disease patients treated by STN-DBS** – Žáčková A., Halámek J., Jurák P., Kincl V., Lamoš M., Bočková M.

38. český a slovenský epileptologický sjezd

Pokroky v diagnostických metodách

Genetické a imunohistochemické známky senescence charakterizují fokální kortikální dysplazii typu II

Koblížek M.¹, Straka B.^{1,2}, Splítková B.², Balko J.¹, Libý P.⁴, Kalfusová A.¹, Kotiš J.¹, Musilová A.², Zámečník J.¹, Kršek P.², Novák O.³

¹Ústav patologie a molekulární medicíny 2. lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Fakultní nemocnice Motol a Homolka, Praha

²Klinika dětské neurologie 2. lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Fakultní nemocnice Motol a Homolka, Praha

³Ústav fyziologie 2. lékařské fakulty Univerzity Karlovy, Praha

⁴Neurochirurgická klinika dětí a dospělých 2. lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Fakultní nemocnice Motol a Homolka, Praha

Úvod: Fokální kortikální dysplazie představuje nejčastější příčinu fokální farmakorezistentní epilepsie v dětských epileptochirurgických souborech. V nedávných

studiích se ukazuje, že dysmorfní neurony, buňky charakteristické pro fokální kortikální dysplazii, vykazují známky senescence se zablokovanou apoptózou, nicméně širší popis imunohistochemických a molekulárně-genetických známek senescence v mozkové tkáni odebrané při epileptochirurgii na větším souboru doposud chybí.

Metody: Ve skupině pacientů s diagnózou FCD typu II a komplexní MCD jsme provedli imunohistochemické barvení preparátů mozkové tkáně odebrané při epileptochirurgickém výkonu pomocí protilátek proti markerům senescence (p16, BCL2, MCL1, p53 a dual stain p21+phosphoS6). Ve stejné skupině pacientů jsme izolovali DNA z odebrané mozkové tkáně a sekvenovali panel genů asociovaných s malformacemi kortikálního vývoje metodou sekvenování nové generace (NGS). U pacientů s negativními nálezy z panelového sekvenování jsme doplnili párové exomové sekvenování DNA z mozkové tkáně a z krve.

Výsledky: Ve skupině 44 pacientů (FCD2A = 6, FCD2B = 34, komplexní MCD = 4) jsme prokázali přítomnost aktivace mTOR signální kaskády a senescenční kaskády v dysmorfních neuronech. U 13/44 pacientů jsme našli patogenní anebo pravděpodobně patogenní varianty v genech mTOR signální kaskády (7× *MTOR*, 2× *PTEN*, 2× *TSC1*, 1× *TSC2*, 1× *AKT3*), v jednom případě kombinaci germinální a somatické varianty v genu *NRPL3*. U 20 pacientů jsme doplnili párové exomové sekvenování s následnou filtrací na geny asociované se senescencí a našli suspektní varianty v genech doposud nespojovaných s lidským onemocněním (*CIP2A*, *MED12*, *IMMT*).

Závěr: Fokální kortikální dysplazie vykazuje známky aktivace procesu senescence, který představuje možný terapeutický cíl do budoucna.

Podpořeno granty: AZV NU23-04-00209, NW24-04-00041, SEED4EU+ NECTAR.

Amplitudové EEG versus standardní EEG jako prediktivní faktory v diagnostice hypoxicko-ischemické encefalopatie

Aulická Š.^{1,2}

I. neurologická klinika, Fakultní nemocnice u sv. Anny, Brno

Neonatologické oddelenie, Nemocnica Bory, Bratislava

Hypoxicko-ischemická encefalopatie (HIE) je závažnou příčinou časného neurologického postižení novorozenců. Včasná identifikace dětí s rizikem nepříznivého vývoje je klíčová pro indikaci terapeutické hypotermie a další péče. Amplitudové EEG (aEEG) i standardní EEG patří mezi nejdůležitější prediktivní nástroje funkční diagnostiky u HIE.

Cílem přednášky je shrnout význam aEEG a standardního EEG jako prediktivních faktorů v diagnostice a prognóze novorozenců s HIE a představit možnosti jejich strukturovaného hodnocení.

aEEG umožňuje kontinuální bed side monitorování mozkové aktivity a rychlou orientační klasifikaci pozadí a přítomnosti epileptiformní abnormality. Standardní EEG poskytuje detailní informaci o organizaci záznamu, přítomnosti epileptiformních grafoelementů a maturaci EEG křivky. V rámci přednášky bude prezentován DAMMISS EEG skórovací systém, který hodnotí sedm prediktivních faktorů: délku a amplitudu výbojů (burst), jejich morfologii, maturační rysy, délku intervalů mezi výboji (inter-burst interval), odlišení klidného a aktivního spánku a výskyt záchvatové aktivity. Studie prokázaly, že EEG nálezy získané během prvních 6 hodin života mají nejvyšší prediktivní hodnotu ve vztahu k dlouhodobému neurovývojovému výsledku.

Kombinace aEEG, standardního EEG a strukturovaného skórování podle systému DAMMISS umožňuje časnou a objektivní stratifikaci novorozenců s HIE a významně přispívá k včasné indikaci terapeutické hypotermie a přesnějšímu odhadu prognózy.

Dodatečné zpracování FDG-PET a MRI mozku zlepšuje detekci epileptogenních ložisek

Janča R.¹, Macková K.¹, Dudášová K.¹, Ježdík P., Kršek P.², Marusič P.³

¹Katedra teorie obvodů, Fakulta elektrotechnická –

České vysoké učení technické v Praze

²Klinika dětské neurologie, Fakultní nemocnice Motol a Homolka,

2. lékařská fakulta, Univerzita Karlova, Praha

³Klinika dětské neurologie, Fakultní nemocnice Motol a Homolka,

2. lékařská fakulta, Univerzita Karlova, Praha

Chirurgické odstranění epileptogenní tkáně představuje jednu z možností léčby ložiskové farmakorezistentní epilepsie. Tato tkáň se typicky vyznačuje strukturálními změnami mozku a sníženým metabolismem glukózy. Předoperační vyšetření mozku pomocí MRI však odhalí strukturální lézi u méně než 70% pacientů a hranice ložiska navíc nemusí být jednoznačně patrné. Z tohoto důvodu se jako doplňková metoda při diagnostice i plánování operace využívá FDG-PET, které umožňuje hodnotit metabolickou aktivitu mozku. Bez registrace a společného zobrazení s MRI je přitom prakticky nemožné spolehlivě odlišit hypometabolickou šedou hmotu od

bílé hmoty, která má přirozeně nižší metabolismus. Interpretaci dále ztěžuje i omezené prostorové rozlišení FDG-PET, kvůli němuž může být vizuální detekce malých ložisek v anatomicky složitých oblastech mozku nespolehlivá.

Vyvinuli jsme postup využívající strukturální informace z MRI (segmentaci a anatomickou parcelaci) ke korekci efektu částečných objemů (partial volume effect correction, PVC). Tento přístup umožňuje odhadnout a zpřesnit rozložení FDG-PET aktivity do kortikálních oblastí. Úspěšnost korekce ovšem závisí na kvalitě vstupních obrazů. Fixace hlavy pacienta v PET/CT přístrojích není dostatečná a celkový posun často překračuje prostorové rozlišení snímání (> 4 mm) a vede k rozmazání obrazu a vzniku artefaktů. Měření prostorového rozlišení pro správnou PVC korekci je odhadováno na základě zjednodušených fantomových měření a protokolech, které neodpovídají reálným klinickým podmínkám. Byl navržen a využit postup měření na Hoffmanově fantomu pro realističtější odhad. Následná statistická analýza a stranové porovnání jednotlivých mozkových regionů pak napomáhá vyhledat hypometabolické oblasti, které mohou být indikací k dalšímu radiologickému či elektrofyziologickému došetření.

V rámci projektu proto usilujeme o nalezení optimálního protokolu snímání pacienta, rekonstrukce a následného zpracování FDG-PET pro identifikaci hypometabolických epileptogenních ložisek, ze kterého již teď profitují pacienti s iniciálně nelezionální epilepsií nebo s nenápadnými snadno radiologicky přehlédnutelnými ložisky.

Tento projekt byl podpořen Agenturou pro zdravotnický výzkum NU23-08-00528, ERDF-Project Brain dynamics, No. CZ.02.01.01/00/22_008/0004643 a LX22NPO5107 financován Evropskou unií – Next Generation EU.

From sEEG excitability to connectome-based virtual surgery: a personalized framework for epilepsy

Sturek M.^{1, 2, 3}, Brazdil M.^{4, 3}

¹Masaryk University, Brno, Czechia

²Brno Epilepsy Center, Department of Neurology, St. Anne's University Hospital, Faculty of Medicine, Masaryk University, Brno, Czechia

³Central European Institute of Technology, Masaryk University, Brno, Czechia

⁴Brno Epilepsy Center, Department of Neurology, St. Anne's University Hospital, Faculty of Medicine, Masaryk University, Brno, Czechia

Introduction: Drug-resistant focal epilepsy is increasingly recognized as a network disorder, in which pathological dynamics emerge from interactions across distributed brain regions rather than isolated epileptogenic foci (1). Nevertheless, clinical surgical planning is still largely guided by local electrophysiological markers and anatomical hypotheses that only partially reflect large-scale network mechanisms.

Computational modeling provides a principled framework for integrating multimodal patient data and testing hypothetical surgical interventions *in silico* (2, 3). However, many existing approaches rely on group-averaged parameters, simplified lesion models, or lack validation against invasive electrophysiological recordings. In particular, the integration of stimulation-derived intracranial EEG (sEEG) markers with patient-specific structural connectivity for personalized virtual surgery remains insufficiently explored (4, 5).

Here, we present a reproducible modeling framework that infers neural excitability from sEEG stimulation responses and embeds these estimates into individual

structural connectomes to simulate network-level effects of virtual resections. Using a homogeneous cohort of hippocampal sclerosis patients, we assess whether connectome-based virtual surgery provides added value over local lesion models in relation to postoperative seizure outcome.

Methods: We analyzed a cohort of eight patients with hippocampal sclerosis who underwent invasive sEEG evaluation for drug-resistant focal epilepsy and had available preoperative MRI and diffusion-weighted imaging (DWI). Electrical stimulation epochs were automatically detected from raw sEEG recordings, and per-contact evoked response features were extracted following standardized preprocessing.

Stimulation response features were merged with electrode localization data to generate patient-specific tables linking electrophysiological measurements to anatomical coordinates. A neural mass–inspired excitability model was fitted to stimulation responses to estimate a continuous excitability index for each implanted contact, with model quality assessed using per-patient control metrics.

For baseline virtual surgery, excitability estimates were combined with spatial proximity rules to simulate the effect of removing highly excitable tissue without considering large-scale connectivity. To incorporate network structure, excitability values were mapped onto cortical parcels defined by the HCP-MMP atlas, and patient-specific structural connectomes were derived from DWI-based tractography.

Connectome-based virtual surgery was implemented by simulating network dynamics before and after targeted node lesions informed by excitability-derived seed vectors. Node-wise activity time courses and global network response metrics were computed for each patient. Model predictions were retrospectively compared with clinical outcomes, dichotomized into seizure-free and non–seizure-free groups.

Results: The pipeline successfully generated individualized excitability maps and virtual surgery simulations for all eight patients. sEEG-derived excitability estimates showed pronounced spatial heterogeneity both within and across patients, supporting the need for contact-level, patient-specific inference.

Baseline virtual surgery models produced localized effects restricted to anatomically proximal regions. In contrast, connectome-based virtual surgery revealed distributed network responses, with lesioning of highly excitable nodes inducing activity changes in structurally connected regions beyond the resection target.

Across patients, connectome-informed simulations showed improved differentiation between seizure-free ($n = 5$) and non–seizure-free ($n = 3$) outcomes compared to baseline models. Regions corresponding to the actual surgical resection were more consistently ranked among top excitability-driven network nodes in seizure-free patients, indicating improved alignment between network-level model predictions and postoperative outcome.

Conclusion: This work presents a personalized modeling framework that bridges sEEG-derived neural excitability with individual structural connectomes to simulate virtual surgical interventions in human epilepsy. In a homogeneous hippocampal sclerosis cohort, connectome-based virtual surgery captures network-level effects that are not accessible to local lesion models alone and shows improved correspondence with surgical outcome.

These results demonstrate the feasibility and added value of integrating invasive electrophysiology with whole-brain network modeling and provide a foundation for future prospective validation and clinical translation of personalized virtual surgery approaches.

REFERENCES

1. Bassett DS, Sporns O. Network neuroscience. *Nat Neurosci.* 2017;20(3):353–364.
2. Proix T, Bartolomei F, Guye M, Jirsa VK. Individual brain structure and modelling predict seizure propagation. *Brain.* 2017;140(3):641–654.
3. Jirsa VK, Proix T, Perdikis D, et al. The virtual epileptic patient: individualized whole-brain models of epilepsy spread. *Neuroimage.* 2017;145(Pt B):377–388.
4. Trebault L, Deman P, Tuyisenge V, et al. Probabilistic functional tractography of the human cortex revisited. *Neuroimage.* 2018;181:414–429.
5. Bartolomei F, Lagarde S, Wendling F, et al. Defining epileptogenic networks: contribution of SEEG and signal analysis. *Epilepsia.* 2017;58(7):1131–1147.

Hluboká fenotypizace odhaluje nové typy temporální epilepsie

Klimes P.^{1,2}, Bosque P.¹, Dolezalova I.³, Wadi L.¹, Moye M.¹, Jaber K.¹, Zhu Y.¹, Stuart J.⁴, Aung T.⁵, Li J.⁵, Gotman J.⁶, Southwell D.⁷, Carlson D.⁸, Frauscher B.^{1,9}

¹Analytical Neurophysiology Lab, Department of Neurology, Duke University Medical Center, Durham, NC, USA

²Institute of Scientific Instruments, Czech Academy of Sciences, Brno, Czech Republic

³St Anne's University Hospital, Brno, Czech Republic

⁴Department of Neurology, Duke University Medical Center, Durham, NC, USA

⁵Department of Neurology, University of Pittsburgh Medical Center, Pittsburgh, Pennsylvania, USA

⁶Montreal Neurological Institute, McGill University, Montreal, QC, Canada

⁷Department of Neurosurgery, Duke University Medical Center, Durham, NC, USA

⁸Department of Biostatistics and Bioinformatics, Duke University, Durham, NC, USA

⁹Department of Biomedical Engineering, Duke Pratt School of Engineering, Durham, NC, USA

Úvod: Temporální epilepsie (TLE) je nejčastější formou fokální epilepsie, avšak současně klinické podtypy (mesiální, neokortikální, smíšená a TLE-Plus) zachycují pouze hrubé rozdíly a nedostatečně odraží biologickou heterogenitu onemocnění, organizaci epileptogenních sítí a odpověď na léčbu. Tato heterogenita komplikuje chirurgické rozhodování a přispívá k variabilním pooperačním výsledkům. Deep-fenotypizace založená na multimodálních datech nabízí možnost přesnější klasifikace TLE. V této práci prezentujeme proof-of-concept analýzu jednocentrického souboru, která ukazuje, že data-driven multimodální klastry jsou homogennější a lépe odpovídají markerům fokality než tradiční klinické podtypy TLE.

Metody: Analyzovali jsme 51 po sobě jdoucích dospělých pacientů s farmakorezistentní TLE, kteří v letech 2023–2025 podstoupili standardní předoperační vyšetření na Duke University Hospital a následnou neurochirurgickou intervenci s využitím či bez využití SEEG. Každý pacient byl popsán přibližně 140 multimodálními příznaky zahrnujícími klinická, semiologická, elektrofyziologická, zobrazovací a neuropsychologická data.

Klinická a neuropsychologická data byla získána z výzkumné databáze RedCap laboratoře ANPHY. Elektrofyziologické příznaky byly extrahovány z interiktálních i iktálních SEEG záznamů.

Interiktální biomarkery byly vypočteny z 30minutového úseku NREM spánku vzdáleného alespoň dvě hodiny od záchvatu; iktální příznaky byly kvantifikovány pomocí modelu „seizure fingerprint“ (Grinenko et al., 2018). Zobrazovací nálezy vy-

cházely ze strukturovaných radiologických popisů a automatizované morfometrie hippocampu (MAP18).

Pro smíšené typy dat jsme použili faktorovou analýzu smíšených dat (FAMD) k redukci dimenze.

Chybějící hodnoty byly ošetřeny mediánovou imputací s indikátory chybějících dat. Počet komponent byl zvolen pomocí „elbow“ přístupu optimalizujícího silhouette skóre po shlukování.

K-means shlukování bylo provedeno v latentním prostoru FAMD, přičemž počet klastrů byl fixován na čtyři pro přímé srovnání s klinickými podtypy TLE.

Biologická relevance byla hodnocena pomocí skóre 5-SENSE (0–100), validovaného markeru fokality epileptogenní zóny (Astner-Rohracher et al., 2022). Rozdělení skóre mezi klinickými podtypy a data-driven klastry bylo porovnáno Kruskal-Wallisovým testem a velikost efektu byla vyjádřena pomocí η^2 . Robustnost byla ověřena permutačním testem (10 000 iterací).

Výsledky: Data-driven klastry vykazovaly výrazně lepší vnitřní strukturu než tradiční klinické kategorie.

Silhouette skóre činilo 0,403 pro datově řízené klastry oproti –0,073 pro klinické podtypy, což naznačuje, že tradiční klasifikace neodraží smysluplnou separaci v multimodálním prostoru příznaků. Nejvíce diskriminační byly elektrofyziologické, zobrazovací a semiologické příznaky.

Klinické podtypy TLE vykazovaly značný překryv hodnot 5-SENSE skóre bez statisticky významných rozdílů ($p = 0,126$). Naproti tomu data-driven klastry prokázaly výraznější separaci pacientů podle fokality ($p = 0,018$) a vysvětlily 28 % variability ($\eta^2 = 0,28$). Permutační test potvrdil robustnost výsledků ($p = 0,0017$).

Závěr: Multimodální deep-fenotypizace vede k homogennějším a lépe odděleným podtypům TLE než současná klinická klasifikace. Lepší separace klastrů a jejich silná vazba na fokality epileptogenní zóny naznačují, že data-driven fenotypy lépe odraží biologickou podstatu onemocnění a mohou přispět k přesnější prognóze a individualizované volbě léčby.

LITERATURA

1. Astner-Rohracher A, Zimmermann G, Avigdor T, et al. Development and Validation of the 5-SENSE Score to Predict Focality of the Seizure-Onset Zone as Assessed by Stereoelectroencephalography. *JAMA Neurol.* 2022;79(1):70-79. doi:10.1001/jamaneurol.2021.4405.
2. Grinenko O, Li J, Mosher JC, et al. A fingerprint of the epileptogenic zone in human epilepsies. *Brain.* 2018 Jan 1;141(1):117-131. doi: 10.1093/brain/awx306. PMID: 29253102; PMCID: PMC5837527.

Epilepsie a těhotenství

Výsledky českého EURAP

Zárubová J., Kalinová M.

Neurologická klinika 2. LF UK a FN Motol a Homolka, Praha

EURAP je prospektivní sledovací studie těhotenství žen s epilepsiemi bez/s protizáchvatovými léky a žen s jinými onemocněními, které užívaly protizáchvatové léky v době koncepce. Do prospektivního hodnocení jsou zařazena těhotenství, u kterých není známý vývoj plodu, nejpozději pak do 16. týdne. Těhotenství zařazená po 16. týdnu jsou také sledována, protože mohou upo-

zornit na některé problémy, ale nejsou zařazena do vyhodnocení rizik. Studie shromažďuje demografická data, druh epilepsie, typ záchvatů a jejich výskyt v těhotenství, rodinnou anamnézu vrozených vad, užívané léky během těhotenství a informace o jiných rizikových faktorech. Tato data jsou sledována po I., II. trimestru, po porodu a rok po porodu. Studie byla zahájena v Evropě v roce 1999 konsorciem nezávislých výzkumných skupin. Postupně se připojily další země po celém světě. Česká republika se připojila v roce 2000. V České republice je národním koordinátorem Dr. Zárubová. Data jsou ukládána v podobě eCRF a zakódovaná jsou odesílána do centrálního registru v Miláně. Cílem studie je shromáždit údaje o teratogenním riziku jednotlivých protizáchvatových léků, a jejich kombinací, a sdílet je v mezinárodním registru. Ve studii spolupracují/spolupracovali lékaři ze 42 zemí v Evropě, Austrálii, Asii, Jižní Americe a Africe, a byla shromážděna data o více než 30 000 těhotenstvích. Data jsou průběžně zpracovávána, vyhodnocována a publikována.

Budou prezentována aktuální česká data.

Epileptochirurgie

Miniinvazivní endoskopický přístup vs. otevřená resekce u hamartomu hypothalamu: porovnání dlouhodobých výsledků

Kršek P.¹, Maulisová A.², Ebel M.¹, Kynčl M.³, Holubová Z.³, Cetovic M.⁴, Bukačová K.², Kudr M.¹, Jahodová A.¹, Tichý M.⁵, Libý P.⁵

¹Klinika dětské neurologie 2. lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Fakultní nemocnice Motol a Homolka, Praha

²Oddělení klinické psychologie Fakultní nemocnice Motol a Homolka, Praha

³Klinika zobrazovacích metod 2. lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Fakultní nemocnice Motol a Homolka, Praha

⁴2. lékařská fakulta Univerzity Karlovy, Praha

⁵Neurochirurgická klinika dětí a dospělých 2. lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Fakultní nemocnice Motol a Homolka, Praha

Úvod: Hamartom hypothalamu (HH) je vzácná benigní léze asociovaná s farmakorezistentní epilepsií, poruchami chování a kognitivními deficity. Epileptochirurgie představuje klíčovou terapeutickou možností, přičemž v posledních letech dochází k posunu od otevřených resekčních výkonů k miniinvazivním endoskopickým přístupům. Cílem práce bylo porovnat dlouhodobé epileptologické, neuropsychologické a morfologické výsledky obou metod v souboru dětí operovaných v Centru pro epilepsie Motol.

Metodika: Retrospektivně byli analyzováni pacienti operovaní v letech 2010–2024. Soubor zahrnoval 19 dětí rozdělených do dvou skupin: otevřený chirurgický přístup (n = 12) a endoskopický přístup (n = 7; u HH typu Delalande II/III). Hodnocena byla pooperační kompenzace záchvatů a podávání protizáchvatových léků (ASM) a perioperační komplikace. Neuropsychologické hodnocení bylo provedeno před a po operaci pomocí Wechslerových inteligenčních škál. Před- i pooperační MR byla hodnocena pomocí manuální segmentace hamartomu a jeho rezidua v softwaru 3D Slicer s kvantifikací objemu léze.

Výsledky: Ve skupině endoskopických výkonů bylo dosaženo Engel Ia u všech pacientů, s možností redukce či vysazení ASM u většiny pacientů. Otevřené resekce byly spojeny s vyšším výskytem komplikací, zejména poruch paměti. Celkové IQ zůstávalo po operaci stabilní; mírné zlepšení bylo zaznamenáno v oblasti koncentrace. Pacienti operovaní endoskopicky si zachovávali průměrnou intelektovou výkonnost, u části z nich však byl pozorován pooperační deficit verbální dlouhodobé paměti. Segmentační analýza MR umožnila přesné kvantitativní hodnocení reziduální léze.

Závěr: Endoskopický miniinvazivní přístup představuje bezpečnou a vysoce efektivní metodu léčby HH typu Delalande II/III s výbornými výsledky pokud jde o kompenzaci záchvatů, nižší morbiditu i příznivý neuropsychologický profil pacientů. Pokročilá volumetrická analýza MR obrazů nabízí perspektivní nástroj pro další zpřesnění predikce dlouhodobých výsledků.

Zadní diskonekce

Libý P.¹, Kudr M.², Jahodová A.², Ebel M.², Kynčl M.², Kršek P.²

¹Neurochirurgická klinika dětí a dospělých 2. lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Fakultní nemocnice Motol a Homolka, Praha

²Klinika dětské neurologie 2. lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Fakultní nemocnice Motol a Homolka, Praha

³Ústav fyziologie 2. lékařské fakulty Univerzity Karlovy, Praha

Úvod: Diskonekční epileptochirurgie představuje velmi efektivní a šetrnou alternativu v selektivních případech. Z neurochirurgického pohledu se jedná o složité operace s cílem odpojení patologické mozkové tkáně, se zachováním cévního zásobení v odpojované oblasti. Epileptologickým výsledkem je diskonekce epileptogenní sítě od zdravé tkáně. V případě tzv. zadní diskonekce odpojujeme tempo-ro-okcipito-parietální oblast se zachováním motorických a senzorických oblastí. Hemianopsie může být přítomna vzhledem k postižení kortexu již předoperačně.

Metody: Metoda zadní diskonekce byla v naší instituci poprvé provedena v červenci 2024. Od té doby jsme operovali tři děti s malformací TPO oblasti. Základními diagnózami pacientů byly tuberózní skleróza, Sturge-Webere syndrom a Schimmelpenningův syndrom. Jednalo o dívky, ve věku od tří měsíců do 10 let. Zadní diskonekce byla provedena mikrochirurgickou technikou v kombinaci s ultrazvukovou aspirací, s použitím neuronavigace Medtronic. Mesiální temporální struktury byly resekovány z přístupu skrz horní temporální závit, resekce hipokampu pokračovala podél tentoriálního otvoru k falkotentoriálnímu spojení, kde bylo přerušeno splenium kalózního tělesa s přerušením fornixu. Podél falxu

následovala tzv. interparietální resekce s odpojením parietookcipitálního kvadrantu. Byla vložena dočasná pooperační zevní komorová drenáž. **Výsledky:** Follow-up pacientů byl 8–17 měsíců. Odpojení byla kompletní i podle pooperační MRI. Všichni pacienti jsou bez záchvatů, se započatou redukcí ASM. U nejmladších dětí došlo k pokroku v oblasti PM vývoje. Samotné operace proběhly bez komplikací, bez signifikantních krevních ztrát. Nebyly zaznamenány žádné motorické deficity. Zevní komorové drenáže byly časně odstraněny bez rozvoje hydrocefalu.

Závěr: Zadní diskonekce je technicky náročná, vyžaduje znalosti anatomie a zkušenosti s diskonekční epileptochirurgií. Představuje optimální typ operace v selektivních případech s výhradně TPO postižením.

Intrakraniální EEG – od diagnostiky k terapii

Kalina A.

Neurologická klinika 2. LF UK a FN Motol a Homolka, Praha

U pacientů s farmakorezistentní epilepsií může být resekční epileptochirurgický výkon jednou z možností, jak zlepšit kompenzaci záchvatů, nebo zcela zabránit jejich dalšímu vzniku. Intrakraniální elektroencefalografie (iEEG) je jednou z vyšetřovacích metod v rámci přípravy kandidátů chirurgické léčby epilepsie. Slouží v první řadě k vymezení epileptogenní sítě, která by mohla být chirurgicky odstraněna, dále ale také k identifikaci elokventních oblastí, které by naopak vzhledem k případným funkčním a kognitivním deficitům odstraněny být neměly.

V letech 2000–2025 bylo v rámci epileptochirurgického programu na Neurologické klinice 2. LF UK a FN Motol provedeno 167 invazivních video-EEG monito-

rování u 156 pacientů. V průběhu let se změnila technika zavádění a samotný typ intrakraniálních elektrod – od klasických čtyřkontaktních elektrod zaváděných z okcipitálního přístupu, přes subdurální elektrody k současným stereotakticky zaváděným elektrodám s variabilním počtem kontaktů.

V rámci příspěvku bude shrnuta diagnostická výtěžnost iEEG u našich pacientů, bezpečnost a v neposlední řadě také možnost stereotaktické termoléze, která v posledních letech na našem pracovišti umožňuje nabídnout terapeutický zásah i tam, kde klasické resekční výkony nejsou možné.

Epileptochirurgia pre lezionálnu farmakorezistentnú epilepsiu z pohľadu neurochirurga

Šteňo A.¹, Hrebeňárová B.¹, Hollý V.², Fančovičová L.², Dražnová Z.³, Konečná M., Pakosová E.⁴, Timárová G.⁴, Ondrušová P.¹

¹Neurochirurgická klinika LF UK a UN, Bratislava

²Klinika anestéziológie a intenzívnej medicíny SZU a UN, Bratislava

³Logopedická ambulancia, Nemocnica akad. L. Déreya – Kramáre, Bratislava

⁴II. neurologická klinika LF UK a UN, Bratislava

Úvod a cieľ: Epileptochirurgia je jedna oblastí neurochirurgie, kde je počet pacientov, ktorí by mohli z neurochirurgického zákroku profitovať stále nižší, ako počet indikovaných operácií. Cieľom prednášky je zosumarizovať a odprezentovať zrozumiteľným spôsobom aktuálne poznatky, týkajúce sa najmä lezionálnej farmakorezistentnej epilepsie.

Metodika: Zozbieraná bola aktuálna literatúra venujúca sa problematike epileptochirurgie, s dôrazom na resekčné výkony. Výsledky boli sumarizované formou určenej širokému neurologickému auditóriu s využitím šiestich vlastných ilustračných kazuistík.

Výsledky: Neurochirurgický zákrok pri epilepsii je vysoko účinnou liečbou pre vhodne vybraných pacientov s farmakorezistentnou epilepsiou (FRE). Všetci pacienti s FRE by mali byť vyhodnotení z hľadiska vhodnosti neurochirurgického zákroku. Včasné odoslanie pacienta do komplexného centra pre epilepsiu je kľúčové pre optimalizáciu výsledkov liečby. Predoperačné vyšetrenie musí byť komplexné a multidisciplinárne, a zahŕňa viaceré pokročilé metódy zobrazovania mozgu (high-field a ultra high-field MRI, PET, SPECT, MEG), dlhodobé monitorovanie video-EEG a komplexné neuropsychologické vyšetrenie. Primárnym cieľom predoperačných vyšetrení je lokalizovať epileptogénnu zónu, posúdiť prípadné operačné riziká a naplánovať optimálnu stratégiu liečby. V indikovaných prípadoch môže byť aj pri lezionálnej epilepsii potrebné použitie stereo-EEG elektród, prípadne subdurálnych gridov. Intraoperačne je okrem štandardných techník na zvaženie operovanie pri vedomí a využitie intraoperačného zobrazenia napr. navigovanej 3D sonografie – táto môže byť zvlášť užitočná pri nádoroch typu „LEAT“. Celosvetovo diskutovanou kapitolou je prínos resp. negatíva elektrokortikografie (ECoG).

Záver: Správne indikovaný epileptochirurgický zákrok (napr. leziónektómia, rozšírená leziónektómia s ECoG, temporálna lobektómia, selektívna amygdalo-hipokampektómia atď.) môžu viesť k úplnému vymiznutiu záchvatov alebo k výraznému zníženiu ich počtu, čo má za následok zlepšenie kvality života, kognitívnych funkcií a psychosociálnych aspektov života pacientov. Kľúčové je včasné zaslanie

pacienta k špecialistom, jeho oneskorenie môže výrazne zhoršiť prognózu. Nevyhnutná je široká osвета a spolupráca s odborníkmi na epilepsiu.

Práca bola podporená grantom Agentúry na podporu výskumu a vývoja APVV-23-0577.

Pokroky ve výzkumu záchvatů a epilepsie

Dynamické změny proliferace a diferenciace oligodendrocytů v myším modelu fokální kortikální dysplazie typu II sledované dlouhodobým *in vivo* zobrazováním

Hrušková B.^{1,2}, Pfeiferová D.^{1,2}, Novák V., Fernandez S. P., Vršková N.^{1,2}, Olson C. V. L.^{1,2}, Rozlivková J.^{1,2}, Kudláček J.^{1,2}, Jiruška P.^{1,2}, Pivoňková H.^{1,2}

¹Ústav fyziologie, 2. lékařská fakulta, Univerzita Karlova, Praha

²Epileptologické výzkumné centrum (EpiReC), Praha

Myelinizace je stále více vnímána jako dynamický proces, který pokračuje do dospělosti a přizpůsobuje se aktivitě neuronálních sítí. Fokální kortikální dysplazie II. typu (FCDII) představuje typ malformace kortikálního vývoje, která je často doprovázena farmakorezistentní epilepsií. Vzniká v důsledku somatic-

kých mutací způsobujících hyperaktivaci mTOR signální dráhy, a to převážně v excitačních neuronech. Výsledkem je změna morfologie a narušení migrace neuronů, což vede k dyslaminaci kortexu, přestavbě neuronálních sítí a vzniku záchvatů. Abnormality myelinizace v FCDII byly prokázány již dříve, ale souvislost mezi myelinizací a četností záchvatů během progresu onemocnění není známa.

Abychom porozuměli chování buněk oligodendrocytární linie v průběhu rozvoje FCDII léze, provedli jsme longitudinální *in vivo* zobrazování pomocí dvoufotonové mikroskopie u transgenních myší s navozenou FCDII, u nichž byly nově diferencované oligodendrocyty fluorescenčně označeny. To nám umožnilo sledovat dynamiku diferenciac oligodendrocytů v kortexu s FCDII lézí. FCDII byla navozená *in utero* elektroporací plazmidem nesoucím gen pro mutovaný mTOR, což způsobilo hyperaktivaci mTOR dráhy v excitačních neuronech 2. a 3. korové vrstvy. Pro odlišení vlivu záchvatů od vlivu hyperaktivity mTOR signální dráhy na diferenciac oligodendrocytů, jsme použili další kohortu myší, u níž byly záchvaty vyvolány elektrickou stimulací.

Předběžná data ukazují, že u myší s FCDII bylo normalizované množství stabilních i nově vzniklých myelinizujících oligodendrocytů srovnatelné s kontrolními jedinci. Nicméně jak myši s FCDII, tak kontrolní myši vykazovaly snížený počet nezralých oligodendrocytů ve srovnání s myšmi, u nichž byly záchvaty vyvolány elektrickou stimulací. U elektricky stimulovaných myší jsme naopak pozorovali zvýšenou dynamiku v populaci nezralých oligodendrocytů, avšak snížený počet stabilních myelinizujících oligodendrocytů. Naše zjištění tedy naznačují, že elektricky indukované záchvaty v jinak zdravých jedincích vyvolávají diferenciac nezralých oligodendro-

cytů, ale jejich plná maturace v myelinizující oligodendrocyty je narušena. Naproti tomu u jedinců s FCDII je porušena diferenciac oligodendrocytů a následná myelinizace závislá na neuronální aktivitě.

Supported by: Czech Science Foundation (25-17580S, 26-22519S), Ministry of Health of the Czech Republic (NW24-04-00041, NW26-04-00517), Ministry of Education, Youth and Sports of the Czech Republic. (EU – Next Generation EU: LX22NPO5107), ERDF-Project Brain dynamics (CZ.02.01.01/00/22_008/0004643), Charles University (project EXCITE – UNCE24/MED/021, PRIMUS/23/MED/011, GAUK 172524).

Genetická diagnostika strukturálních epilepsií: nikoliv pouze jeden gen?

Mikula M.¹, Musilová A.¹, Laššuthová P.¹, Kršek P.¹, Straka B.^{1,2}

¹Klinika dětské neurologie 2. lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Fakultní nemocnice Motol a Homolka, Praha

²Ústav patologie a molekulární medicíny 2. lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Fakultní nemocnice Motol a Homolka, Praha

Úvod: Strukturální epilepsie představují širokou skupinu onemocnění, v patogenezi kterých se pravděpodobně uplatňuje kombinace genetických vlivů a faktorů prostředí. Současný výzkum zaměřený na jednotlivé geny vedoucí ke vzniku fokální strukturální epilepsie dokázal genetickou etiologii této skupiny objasnit jenom částečně. Předpokládáme, že podkladem pro část fenotypu strukturálních epilepsií

je celkové genetické pozadí jedince, které můžeme charakterizovat pomocí skóre polygenního rizika (PRS).

Metody: Využili jsme exomová data pacientů se strukturální epilepsií dostupná v Neurogenetické laboratoři, KDN 2. LF UK a FNMH v kombinaci s daty z největší Genome Wide Association Study zaměřené na epilepsie, epiGAD, vzniklé s podporou ILAE. Exomová data a data z epiGAD jsme konvertovali na aktuální verzi referenčního genomu, GRCh38, a filtrovali pomocí filtrů kvality s využitím softwaru PLINK 1.9 a programovacího jazyku R. Následně jsme za využití jazyku Python připravili referenční fenotypový soubor, všichni pacienti s fokální epilepsií, byli označeni jako postižení. Data zdravých kontrol představují data zdravých příbuzných, kteří byli v laboratoři sekvenováni v rámci exomového tria.

Výsledky: Provedli jsme výpočet PRS z dostupných exomových dat u kohorty 234 jedinců s fokální epilepsií a 31 zdravých příbuzných. Kohorta fokálních epilepsií sestávala ze 195 jedinců s malformací kortikálního vývoje (MCD) a z 33 jedinců s fokální epilepsií na podkladě elektroklinicky předpokládané MCD, která nicméně nebyla histologicky prokázána, dále kohorta obsahovala 6 jedinců s fokální non-MCD epilepsií. Výpočet PRS byl proveden při filtrování SNPs (Single Nucleotide Polymorphisms) z epiGAD se zahrnutím pouze SNPs s $p \leq 0,0006$. Při této podmínce bylo celkem zahrnuto 46 SNPs. Při této hodnotě polygenní model založený na PRS vysvětluje 6% fenotypové variance zkoumané kohorty při $p = 0,00489932$.

Závěr a diskuze: PRS pro epilepsii vysvětluje část fenotypové variance u pacientů s fokální strukturální epilepsií. Tato skutečnost tak dokládá roli polygenního pozadí v patogenezi fokálních epilepsií a MCD. Předmětem dalšího výzkumu zůstá-

vá zpřesnění hodnoty vysvětlené fenotypové variance pomocí genomových dat, u kterých předpokládáme možnost zahrnutí podstatně většího množství SNPs při výpočtu PRS.

Záchvaty indukovaná kardiální dysfunkce – experimentální podklady konceptu epileptického srdce

Pant A.^{1,3}, Liška K.^{1,3}, Bečvářová H.^{1,3}, Jiruška P.^{1,3}, Krýsl D.^{2,3}, Jefferys G. R. J.^{1,3}

¹Ústav fyziologie, 2. lékařská fakulta Univerzity Karlovy, Praha

²Neurologická klinika, 2. lékařská fakulta Univerzity Karlovy a Fakultní nemocnice Motol a Homolka, Praha

³Epileptologické výzkumné centrum (EpiReC), Praha

Úvod: Dosavadní výzkum náhlého úmrtí u epilepsie (SUDEP) se soustředil především na respirační dysfunkci jako hlavní mechanismus úmrtí. Epilepsie a opakované záchvaty však významně ovlivňují také kardiovaskulární systém. Kardiální dysfunkce a zvýšená náchylnost ke vzniku arytmií představují významnou komorbidity, která může přispívat ke zvýšenému riziku SUDEP. Cílem této studie bylo objasnit vliv opakovaných záchvatů na rozvoj fenoménu „epileptického srdce“ v chronickém modelu temporální epilepsie a korelovat experimentální nálezy s klinickými daty pacientů s epilepsií.

Metodika: Epilepsie byla u laboratorních potkanů indukována injekcí tetanotoxinu do ventrálního hipokampu. Následně byly implantovány hluboké EEG elek-

trody, subkutánní EKG elektrody v konfiguraci svodu II a intranazální termočlánek pro monitoraci respirace. Zvířata byla dlouhodobě kontinuálně monitorována. Klinická část studie zahrnovala analýzu iktálních záznamů z dlouhodobé video-EEG monitorace. Iktální EEG a EKG byly hodnoceny vizuálně; poruchy srdečního rytmu byly klasifikovány a kvantifikovány.

Výsledky: Z celkem 304 konvulzivních záchvatů u laboratorních potkanů bylo 98 % doprovázeno arytmiemi. Bradyarytmie se vyskytly v 50 % záchvatů, přičemž 34 % tvořily bradyarytmie kombinované s komorovými extrasystolami. Komorové tachykardie byly přítomny u 14 % záchvatů. U nekonvulzivních záchvatů (n = 466) byly arytmie zaznamenány v 54 % případů. Výskyt arytmií byl v těsné časové souvislosti s iktální apnoí. U kontrolních zvířat nebyly pozorovány žádné obdobné abnormality a arytmie se nevyskytovaly ani v interiktálním období u zvířat s epilepsií. V klinické části studie byla iktální porucha srdečního rytmu zaznamenána u 20 pacientů (1,2 %) z celkového počtu 1 982 vyšetřených. U všech byla přítomna iktální bradykardie, u čtyř pacientů byla detekována asystolie.

Závěr: Výsledky studie ukazují, že epileptické záchvaty jsou úzce spojeny s významnými poruchami srdeční funkce, a to jak v experimentálním modelu temporální epilepsie, tak u pacientů. Těsná časová vazba mezi iktální apnoí a bradyarytmiemi spolu se závislostí výskytu arytmií na závažnosti záchvatu svědčí o zásadním narušení kardiovaskulární regulace během záchvatů. Tyto nálezy podporují koncept „epileptického srdce“ jako relevantní patofyziologické jednotky. Porozumění mechanismům kardiovaskulární dysfunkce je klíčové nejen pro objasnění patogeneze SUDEP, ale také pro identifikaci rizikových pacientů či návrh preventivních léčebných opatření.

Beyond atrophy: methods for detecting volumetric change in mesial temporal lobe epilepsy

Zubal R.

II. neurologická klinika LF UK a UNB, Bratislava

Background and objectives: Mesial temporal lobe epilepsy (mTLE) is generally associated with focal brain atrophy, but little knowledge exists on possible disease-related hypertrophy of brain structures. We hypothesized that repeated seizures or adaptive plasticity may lead to focal brain hypertrophy and aimed to investigate associated clinical correlates.

Methods: In this cohort study, we included patients with mTLE undergoing detailed epilepsy evaluations and matched healthy volunteers (HVs) from 2 tertiary centers (discovery and validation cohorts). We assessed areas of brain hypertrophy and their clinical correlates using whole-brain voxel-based or surface-based morphometry (VBM, SBM), subcortical volumetry, and shape analysis of T1-weighted MRI data by fitting linear models. We evaluated the functional implications of the findings on memory encoding using fMRI.

Results: We included 135 patients with mTLE with neuropathology-confirmed hippocampal sclerosis (77 left, 58 right; 82 women; mean age 37 ± 11 years) and 47 HVs (29 women, mean age 36 ± 11 years) in the discovery cohort. VBM detected increased gray matter volume of the contralateral amygdala in patients with both left ($t = 8.7, p < 0.001$) and right ($t = 7.9, p < 0.001$) mTLE. We confirmed the larger volume of the contralateral amygdala using volumetry (left mTLE 1.74 ± 0.16 mL vs. HVs $1.64 \pm 0.11, p < 0.001$; right mTLE 1.79 ± 0.18 mL vs HVs $1.70 \pm 0.11, p = 0.002$)

and shape analysis (left mTLE $p \leq 0.005$; right mTLE $p = 0.006$). We validated the hypertrophy of the contralateral amygdala in the validation cohort (mTLE, $n = 18, 1.91 \pm 0.20$ mL; HVs, $n = 18, 1.75 \pm 0.13$; $p = 0.009$). In left mTLE, contralateral amygdala hypertrophy was associated with poorer verbal memory and, in right mTLE, with more frequent focal-to-bilateral tonic-clonic seizures. A larger volume of the contralateral amygdala correlated with increased functional activation of the right parietal memory encoding network in a subgroup (44/135 patients with mTLE, 26/47 HVs) receiving fMRI.

Discussion: Unilateral mTLE due to hippocampal sclerosis is associated with hypertrophy of the contralateral amygdala. This may represent plasticity to compensate for verbal memory deficits or may be the consequence of seizure spread to the contralateral hemisphere.

Kulatý stůl epileptologických sester a EEG laborantů

Kulatý stůl epileptologických sester a EEG laborantů

Zlonický P.

Centrum pro epilepsie Brno

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

Společné setkání epileptologických sester a EEG laborantů v profesionální, avšak přátelské atmosféře, zaměřené na vzájemnou výměnu praktických zkušeností z každodenní klinické praxe. Hlavním cílem setkání je nejen sdílení osvědčených a inovativních pracovních postupů, ale také společné hledání efektivních řešení aktuálních problémů, se kterými se účastníci setkávají na svých pracovištích. Současně tato platforma vytváří prostor pro posilování mezioborové spolupráce, rozvoj profesních vztahů a systematické zvyšování kvality poskytované péče o pacienty.

Pro letošní ročník byla nominována témata zaměřená na vzácné epileptické syndromy, základní hodnocení EEG záznamu a orientaci v jeho popisech a dále na správnou péči a údržbu EEG čepic a elektrod.

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

Investigating myelin abnormalities in a mouse model of focal cortical dysplasia type II

Bogdanovič A.¹, Hrušková B.¹, Vršková N.¹, Saffarzadeh S.¹, Černá L.¹, Kudláček J.¹, Timmler S.², Káradóttir R. T.², Jiruška P.¹, Pivoňková H.¹

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

²Cambridge Stem Cell Institute and Cambridge Center for Myelin Repair, University of Cambridge, United Kingdom

Focal cortical dysplasia type II (FCD II) is a neurodevelopmental malformation of cortical development and a major cause of pharmacoresistant epilepsy. It is driven by somatic mutations leading to hyperactivation of the mTOR signaling pathway, mostly in excitatory neurons, which results in disrupted neuronal migration, the

appearance of dysmorphic neurons, and aberrant development of neuronal circuits. Oligodendrocyte lineage cells (OLCs) are highly responsive to neuronal activity, leading to increased myelination in physiological conditions. However, myelin reduction has been reported in human FCD II samples, and thus it is unclear how myelination abnormalities develop in FCD II and whether they are driven by seizures or other mechanisms. Here, we investigated myelination and OLC properties in chronic epilepsy using two complementary mouse models: the FCD II model, where mTOR hyperactivation in layer II/III neurons is induced by in utero electroporation of a plasmid carrying a mutated mTOR gene, leading to the appearance of cortical lesion and recurrent seizures, and a model where seizures were induced by chronic cortical electrical stimulation. This approach allows us to distinguish seizure-related effects from mechanisms dependent on neuronal mTOR hyperactivity. These two experimental groups were age-matched, and myelination was analyzed at postnatal day 120 (P120), corresponding to the chronic phase of epilepsy. In the FCD II model, immunohistochemical analysis revealed reduced cortical myelin density in chronically seizing animals. Ultrastructural analysis of the corpus callosum demonstrated a higher proportion of large-caliber axons with relatively thin myelin in both seizing and non-seizing mutated mTOR-electroporated mice compared to controls. Seizing FCD II animals exhibited a lower g-ratio in small-diameter axons compared to non-seizing animals, pointing to an activity-dependent myelination effect. However, differences in g-ratio between seizing and non-seizing FCD II animals diminished with increasing axonal caliber, suggesting an effect of mTOR hyperactivity on axonal myelination.

Additionally, seizing FCD II animals exhibited abundant myelin and axonal abnormalities, including double myelination, myelin debris, retracted sheaths, and

axonal degeneration. In electrically stimulated mice, axonal calibers in the corpus callosum were unchanged; however, stimulated animals displayed significantly higher g-ratios, indicating thinner myelin, compared to controls. Collectively, our data demonstrate that FCD II is associated with abnormal myelination both in the cortical lesion and in the corpus callosum. While in FCD II, the abnormal myelination might be driven by a combined effect of neuronal mTOR hyperactivity and seizures; chronic seizure activity alone is sufficient to impair myelination, establishing oligodendrocyte lineage dysfunction as another feature of epileptic pathology.

Supported by: Czech Science Foundation (25-17580S, 26-22519S), Ministry of Health of the Czech Republic (NW24-04-00041, NW26-04-00517), Ministry of Education, Youth and Sports of the Czech Republic (EU – Next Generation EU: LX22NPO5107), ERDF-Project Brain dynamics (CZ.02.01.01/00/22_008/0004643), Charles University (project EXCITE – UNCE24/MED/021, PRIMUS/23/MED/011, GAUK 172524).

Syndrom Dravetové v České republice: pohled laických pečujících

Bůřilová P.¹, Doležalová I.², Miczová L.³, Pokorná A.^{1,4}

¹Ústav zdravotnických věd, Lékařská fakulta, Masarykova univerzita, Brno

²I. neurologická klinika, Fakultní nemocnice u sv. Anny v Brně, Brno

³EPICANA, z. ú., Praha

⁴STOP Epilepsy, z. s., Brno

Úvod: Syndrom Dravetové (SD) je vzácná geneticky podmíněná vývojová a epileptická encefalopatie s časným začátkem, celoživotním průběhem a vysokým invalidizujícím potenciálem. Dostupná literatura uvádí incidenci SD pod hranicí 7 případů na 100 000 osob, přičemž skutečný výskyt může být podhodnocen v důsledku neúplné diagnostiky, zejména u dospělé populace bez genetického potvrzení onemocnění. Absence systematicky monitorovaných a získávaných národních dat komplikuje odpovídající epidemiologické hodnocení zátěže a s tím spojené problémy s alokací zdrojů a koncepčního plánování péče.

Cíl: Cílem studie bylo posoudit demografické charakteristiky a základní údaje o osobách se syndromem Dravetové v České republice z informací poskytnutých laickými pečujícími. Data poslouží pro kvalifikovaný odhad výskytu onemocnění a posouzení potřeby vytvoření celonárodního monitorovacího systému (např. v rámci národního registru vzácných diagnóz).

Metodika: Dotazníková studie (e-dotazník) realizovaná mezi laickými pečujícími o osoby se SD v přirozeném sociálním prostředí. Distribuce e-formuláře ve spolu-

práci specializovaných epileptologických center s patientskou organizací EPICANA v období 03–05/2025.

Výsledky: Do analýzy bylo zahrnuto 44 validních dotazníků vztahujících se ke 44 jedincům se syndromem Dravetové (26 žen, 18 mužů; věkové rozmezí 2–27 let, průměrný věk 9,5 roku). Péče byla nejčastěji poskytována v rámci vysoce specializovaných center (FN Motol n = 11, FN Ostrava n = 9 a Centrum pro epilepsie Brno n = 8). Dále 10 pacientů u jiných PZS (kategorie A a B – velké a střední nemocnice) a 6 pacientů je dispenzarizováno v ambulantní péči u neurologa. Zjištěná věková struktura s převahou pediatrických pacientů a nízkým zastoupením dospělých osob naznačuje možné poddiagnostikování SD v dospělosti a s tím spojenou nekoordinovanou péčí. Identifikovaná kohorta potvrzuje existenci rozptýlené, avšak klinicky významné populace pacientů se SD na území ČR, která není dosud systematicky evidována.

Závěr: Studie poukazuje na absenci centralizovaného přehledu o výskytu syndromu Dravetové v České republice a na riziko podhodnocení jeho incidence. Získaná data podporují potřebu vytvoření celonárodního monitorovacího systému, který by umožnil přesnější epidemiologické sledování, zlepšený diagnostický záchyt, kontinuitu péče v různých životních obdobích a efektivnější plánování zdravotních a sociálních služeb. Zapojení laických pečujících se ukazuje jako cenný zdroj dat v oblasti vzácných onemocnění. Zároveň se jedná o aktuálně jediný zdroj informací.

Vývojové a epileptické encefalopatie: efekt a bezpečnost nových terapeutických možností. Retrospektivna analýza

Christová P., Dančovská V., Levická P., Feketeová E.

Neurologická klinika LF UPJŠ a UNLP v Košiciach

Úvod: Termín vývojové a epileptické encefalopatie (VEE) označujú epilepsiu spojenú s mentálnym postihnutím, ktoré môže byť spôsobené buď základnou etiológiou, alebo prekrývajúcou sa epileptickou aktivitou, alebo oboma. Farmakorezistentná epilepsia (FRE) typicky pretrváva aj v dospelom veku a v mnohých prípadoch je jej mnohoročný neúspešný manažment príčinou pretrvávajúceho terapeutického nihilizmu.

Ciel: Cieľom našej štúdie bolo vyhodnotiť bezpečnosť, účinnosť a znášateľnosť najnovších protizáchvatových liekov (PZL) a paliatívnych epileptochirurgických metód u pacientov s VEE v špecializovanej ambulancii.

Súbor a metódy: Retrospektívnou analýzou dát pacientov sledovaných v Ambulancii pre záchvatové ochorenia UNLP v Košiciach v období rokov 2023 – 2025 (sledovaných minimálne 12 mesiacov) sme identifikovali skupinu pacientov s FRE (n = 240), z ktorých 72 pacientov spĺňalo kritériá VEE (priemerný vek: 40 rokov, 38 mužov -52%). Etiologicky sme identifikovali postinfekčnú príčinu u 10 % pacientov (n = 7), štrukturálnu u 40 % (n = 27), zatiaľ čo u 43 % pacientov (n = 31) zostáva etiológia neznáma, u časti z nich prebieha genetické testovanie. Genetická príčina je doteraz potvrdená u 10 % pacientov (n = 7).

Výsledky: Pri príchode do našej ambulancie bola medikamentózna liečba upravená u každého pacienta. Z pohľadu na nové PZL, polovica našich pacientov mala v liečbe cenobamát (CNB) (n = 36), fenfluramín malo v liečbe v čase analýzy 5 % pacientov (n = 4), kanabidiol mali dvaja pacienti. VNS malo implantovaný 29 pacientov, z ktorých 22 bolo respondérov. Dvaja pacienti podstúpili kalosotómiu. Traja pacienti podstúpili resekčný epileptochirurgický výkon. Súhrnne sme v 58 % prípadov poskytli pacientom nové možnosti PZL, nová terapeutická modalita viedla u 43 % k viac ako 50% redukcii EZ. Nežiadúce účinky boli z očakávaného spektra, a u 5 pacientov s CNB boli príčinou ukončenia liečby v titračnej fáze. Ostatné boli riešiteľné individuálnou zmenou titračnej schémy s vyššou frekvenciou ambulantných kontrol. Nevyskytli sa žiadne život ohrozujúce nežiaduce účinky, ani poruchy správania, ktoré boli hlavnou obavou opatrovníkov pri nasadzovaní novej PZL.

Záver: Naše dáta zdôrazňujú, že správne určenie epileptického syndrómu a priebežná reanalýza klinických a genetických informácií sú kľúčové pre individuálnu liečbu pacientov s VEE. Zavedenie nových PZL u pacientov s VEE vedie k bezpečnej redukcii frekvencie záchvatov, aj keď dosiahnutie stavu bez záchvatov v skupine najzávažnejších epilepsií je vzácne.

Grantová podpora: Práca bola podporená VVGS ESGD (vvg-2023-2878).

Dítě s epilepsií v prostředí školy: národní implementace zdravotní podpory v ČR

Janoušková K.^{1,2,3}, Káňová Š.^{1,4}, Jiruška P.^{1,2}, Kršek P.^{1,3}, Šrolerová K.⁵

¹EpiStop, z. s.

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

³Klinika dětské neurologie, 2. lékařská fakulta Univerzity Karlovy a Fakultní nemocnice Motol a Homolka, Praha

⁴Fakulta pedagogická, Západočeská univerzita v Plzni

⁵Společnost E

Úvod: Děti s epilepsií tráví významnou část svého života ve školním prostředí, kde může docházet k epileptickým záchvatům a kde nedostatečná připravenost může vést k vyloučení, stigmatizaci a bezpečnostním rizikům. Navzdory zákonem garantovanému právu na vzdělání mohou přetrvávat bariéry inkluze, nedostatečné znalosti pedagogických pracovníků o epilepsii, obavy z případné právní odpovědnosti a nejednotné přístupy k první pomoci při záchvatech a ke zdravotní podpoře žáků.

Metody a intervence: Uvedené skutečnosti ukazují na potřebu systematického a koordinovaného mezirezortního přístupu v souladu s cíli Mezirezortního globálního akčního plánu WHO pro epilepsii a další neurologická onemocnění (IGAP), zejména v oblastech snižování stigmatizace, rozvoje integrovaných služeb a podpory v průběhu celého života. V reakci na tuto potřebu byla vytvořena multioborová pracovní skupina, která sdružila zástupce zdravotnictví, školství a pacientů. V rámci skupiny bylo vypracováno

váno metodické doporučení pro podporu žáků s epilepsií v běžných školách a následně projednáno se zástupci MŠMT a MZd ČR. Za podpory zmocněnkyně vlády pro lidská práva, předsedy Senátního výboru pro sociální politiku a Kanceláře veřejného ochránce práv bylo finální metodické doporučení v květnu 2025 formálně schváleno, publikováno a distribuováno do všech škol v České republice. Výsledný dokument poskytuje jasné a standardizované postupy první pomoci, zdravotní podpory a řízení rizik, čímž posiluje právní jistotu, institucionální připravenost škol a inkluzivní vzdělávací praxi. Základními pilíři zdravotní podpory dětí s epilepsií je kvalitní spolupráce mezi školou, rodinou a ošetřujícím dětským neurologem, a vypracování plánu podpory pro konkrétní dítě včetně pokynů pro správné poskytnutí první pomoci, u indikovaných případů včetně podání předepsané záchranné medikace přímo ve škole.

Implementace a rozvoj kapacit: Zásadní součástí efektivní implementace je rozvoj školní informovanosti a kapacit. V tomto kontextu hrají klíčovou roli vzdělávací kurzy EpiStop s názvem „Epilepsie, škola a sport“, které poskytují pedagogům a dalším pracovníkům škol komplexní zaškolení v medicínských, psychosociálních, právních i praktických aspektech podpory dětí s epilepsií ve školním prostředí. Kurzy se zaměřují mimo jiné na rozpoznání záchvatů, první pomoc a řízení rizik při účasti dětí na pohybových i mimoškolních aktivitách.

Závěr: Kombinace standardizovaného metodického doporučení a strukturovaného vzdělávání školního personálu významně zvyšuje informovanost škol, a tím i kvalitu podpory, míru zapojení do vzdělávání a celkovou kvalitu života žáků s epilepsií. V mezinárodním kontextu přispívá k naplňování národních závazků v souladu s cíli Globálního akčního plánu IGAP a představuje model pro další státy usilující o implementaci IGAP v oblasti vzdělávání.

Soubor minimálních diagnostických a terapeutických standardů u pacientů s epilepsií 2026

Janoušková K.

EpiStop, z. s.

Publikace Soubor minimálních diagnostických a terapeutických standardů u pacientů s epilepsií („epistandardy“) představuje dlouhodobě klíčový nástroj národní epileptologické praxe a postgraduálního vzdělávání neurologů v České republice. Aktualizované vydání pro rok 2026 reflektuje dynamický vývoj v diagnostice, léčbě i organizaci péče o pacienty s epilepsií a reaguje na potřebu jednotných, srozumitelných a prakticky využitelných aktuálních doporučení napříč zdravotnickým systémem.

Národní epileptologické doporučené postupy v podobě „epistandardů“ jsou určeny nejen dospělým a dětským neurologům, ale také praktickým lékařům a specialistům dalších oborů, kteří se podílejí na péči o pacienty s epilepsií (např. internistům, neurochirurgům, gynekologům či anesteziologům). Slouží rovněž jako odborný podklad pro legislativní a regulační procesy (např. SÚKL) a jako zdroj ověřených informací pro zdravotníky, sociální pracovníky, pacienty, jejich rodiny i další zainteresované profese.

Aktuální vydání zahrnuje jak revizi dříve publikovaných standardů, z nichž některé prošly zásadní aktualizací (např. Terapie epilepsie podle typu záchvatů a Racionální farmakoterapie epileptických syndromů), tak i nově zpracovaná témata. Mezi nově zařazené standardy patří Záchranná medikace, Cesta pacienta systémem péče v České republice včetně hierarchie péče, Tranzice péče z dětského do dospělého věku a Zdravotní podpora dětí s epilepsií ve školním prostředí, kde došlo v minulém roce k významnému pokroku.

Hlavním cílem publikace je kontinuální zvyšování kvality, dostupnosti a bezpečnosti epileptologické péče prostřednictvím sjednocených minimálních diagnostických a terapeutických postupů, které odpovídají současným odborným poznatkům i potřebám klinické praxe.

Pohlavné rozdiely v psychopatológii, kvalite života a klinických charakteristikách u pacientov s epilepsiou

Jarčušková D.¹, Feketeová E.²

¹I. psychiatrická klinika UPJŠ LF a UNLP, Košice

²Neurologická klinika UPJŠ LF a UNLP, Košice

Úvod: Epilepsia je často sprevádzaná psychiatrickými komorbiditami a zníženou kvalitou života. Pohlavné rozdiely môžu významne ovplyvňovať klinický obraz ochorenia, psychosociálne fungovanie aj terapeutické stratégie, avšak doteraz nie sú dostatočne preskúmané.

Ciel: Cieľom práce bolo analyzovať rozdiely medzi pohlaviami so zameraním na psychopatológiu, kvalitu života a vybrané klinické charakteristiky u pacientov s epilepsiou.

Metódy: Do štúdie bolo zahrnutých 206 pacientov sledovaných pre epilepsiu na Neurologickej klinike UPJŠ a UNLP Košice pre epilepsiu. Súbor tvorilo 93 mužov (45,37 %) a 112 žien (54,63 %). Hodnotenú boli symptómy úzkosti a depresie (Beck Anxiety Inventory, Beck Depression Inventory), kognitívne funkcie (EpiTrack), kvalita života, vrátane jej jednotlivých subdomén (Quality of Life Inventory in Epilepsy-89)

a vybrané klinické premenné. Štatistická analýza sa zameriavala na porovnanie rozdielov medzi pohlaviami.

Výsledky: Žena a muži sa nelíšili vekom v čase analýzy, vekom vzniku ani dĺžkou trvania epilepsie. U žien bol signifikantne vyšší výskyt funkčných neepileptických záchvatov v komorbidite ($p = 0,014$) a menej generalizovaných epileptických záchvatov ($p = 0,033$). Ženy častejšie užívali protizáchvatové lieky (PZL) zo skupiny sodíkových blokátorov ($p = 0,039$), muži užívali častejšie PZL so širokospektrálnym mechanizmom účinku (VPA, ZNS, TPM) ($p = 0,002$). Z ostatnej liečby ženy užívali viac nebenzodiazepínových anxiolytík a Z-hypnotík.

Ženy s epilepsiou vykazovali vyššiu mieru depresívnych symptómov v porovnaní s mužmi ($p = 0,049$). V oblasti kvality života dosahovali ženy signifikantne vyššiu limitáciu pre emocionálne problémy ($p = 0,012$) a mali nižšiu emocionálnu pohodu ($p = 0,037$). U žien bol prítomný štatistický trend k horšiemu subjektívnemu hodnoteniu pozornosti ($p = 0,053$) a jazykových schopností ($p = 0,096$).

Záver: Výsledky štúdie naznačujú, že rodové rozdiely v kvalite života pacientov s epilepsiou sú primárne sprostredkované psychickou záťažou, najmä depresívnymi symptómami a emocionálnymi ťažkosťami, a nie rozdielmi v základných charakteristikách epilepsie. Ženy s epilepsiou predstavujú zraniteľnejšiu skupinu z hľadiska emocionálnej pohody, s vyšším výskytom funkčných neepileptických záchvatov a vyššou potrebou psychofarmakologickej podpory.

Tieto zistenia poukazujú na potrebu rodovo senzitivného prístupu v manažmente epilepsie, ktorý by u žien cielene zahŕňal skrining depresie, úzkosti a funkčných záchvatov, ako aj integrovanú psychologickú intervenciu zameranú na zlepšenie emocionálnej pohody a kvality života.

Fluktuace v interiktální aktivitě následují záchvaty na několika časových měřítkách v myším modelu fokální kortikální dysplazie

Kudláček J.¹, Chvojka J.¹, Králíková M.¹, Kylarová S.¹, Ravi T.², Novák O.¹, Otáhal J.^{2,4}, Balašík M.³, Jiruška P.¹

¹Ústav fyziologie, 2. lékařská fakulta, Univerzita Karlova, Praha

²Oddělení vývojové epileptologie, Fyziologický ústav, Akademie věd ČR, Praha

³Oddělení molekulární neurobiologie, Fyziologický ústav, Akademie věd ČR, Praha

⁴Ústav patologické fyziologie, 2. lékařská fakulta, Univerzita Karlova, Praha

Nepředvídatelnost záchvatů představuje velkou zátěž pro osoby s epilepsií. Systém pro předpověď rizika záchvatů by tudíž významně zlepšil jejich kvalitu života. Úspěšné předpovídání vyžaduje pochopení faktorů ovlivňujících výskyt záchvatů na různých časových měřítkách. V této studii jsme zkoumali fluktuace frekvence interiktálních epileptiformních výbojů (interictal epileptiform discharge, IED) a vlastností záchvatů v myším modelu epilepsie na podkladě fokální kortikální dysplazie (FCD).

Myši s FCD byly vytvořeny in utero elektroporací mutovaného genu mTOR (p.Leu2427Pro). Ve věku 8 týdnů byly myším implantovány elektrody a EEG bylo monitorováno po dobu > 3 týdnů. Analyzovali jsme vývoj parametrů záchvatů a frekvence IED na čtyřech časových škálách: Celoživotní progresse, období před, během a po shlucích záchvatů, cirkadiánní variabilitu a periiktální změny.

Epilepsie na podkladě FCD byla progresivní z hlediska frekvence interiktální aktivity a charakteristik záchvatů. Šedesát procent záchvatů se vyskytlo ve shlucích. Během těchto shluků se zvyšovala doba trvání záchvatu, výkon EEG signálu při záchvatu a frekvence IED. Cirkadiánní rytmus ovlivňoval výskyt záchvatů s maximální pravděpodobností záchvatu ve 4 hodiny odpoledne. Periiktální analýza neodhalila významnou změnu frekvence IED před jednotlivými záchvaty; avšak po záchvatech byl pozorován konzistentní dvouvrcholový vzorec zvýšení IED. Konkrétně, počáteční vrchol frekvence IED se objevil 5–10 minut po záchvatu a vrátil se k bazální úrovni do dvou hodin. Následoval druhý vrchol 4–12 hodin po záchvatu, který opět klesl k bazálním úrovním do 24–48 hodin. Tento vzorec lze aproximovat součtem tří exponenciál, které jsme použili k simulaci fluktuací frekvence IED u každého zvířete. Simulované frekvence IED vykazovaly dobrou shodu s reálně zaznamenanými frekvencemi IED, což naznačuje, že kumulativní efekt periiktálních vzorců IED může vysvětlit dlouhodobé výkyvy frekvence IED.

Naše výsledky ukazují, že v modelu epilepsie na podkladě FCD fluktuace ve frekvenci IED následují jednotlivé záchvaty. Cyklické změny frekvence IED lze tedy chápat jako odraz cyklického výskytu záchvatů. To znamená, že jak záznam fluktuací frekvence IED, tak záznamy záchvatů mohou být stejně cenné pro předpovídání rizika záchvatů.

Práce byla podpořena granty GAČR (21-17564S), AZV (NW24-08-00394), MŠMT (EU – Next Generation EU: LX22NPO5107; ERDF-Projekt Brain dynamics, č. CZ.02.01.01/00/22_008/0004643) a Univerzity Karlovy (PRIMUS 23/MED/011, EXCITE UNCE 24/MED/021).

Epileptochirurgie u pacientů po komplikacích léčby ALL

Kudr M.¹, Maulisová A.¹, Bukačová K.¹, Libý P.², Leško R.², Kalina A.³, Krýsl D.³, Marusič P.³, Holubová Z.⁴, Šanda J.⁴, Macková K.⁵, Janča R.^{1,5}, Ježdík P.^{1,5}, Kršek P.¹

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

²Neurochirurgická klinika dětí a dospělých 2. LF UK a FN Motol a Homolka, Praha

³Klinika zobrazovacích metod 2. LF UK a FN Motol a Homolka, Praha

⁴Neurologická klinika 2. LF UK a FN Motol a Homolka, Praha

⁵Fakulta elektrotechnická, České vysoké učení technické, Praha

V literatuře je dosud popsán pouze omezený počet případů dětských pacientů s fokální epilepsií vzniklou na podkladě komplikací léčby akutní lymfoblastické leukemie (ALL), kteří podstoupili úspěšnou epileptochirurgii.

Představujeme kazuistiky dívky (18 let v době operace) a chlapce (8 let). Oba pacienti prodělali v časném dětství léčbu B-ALL komplikovanou toxickým postižením mozku s následným rozvojem fokální farmakorezistentní epilepsie. Semiologie záchvatů u obou pacientů zpočátku neměla jasnou lokalizační ani lateralizační hodnotu, postupně však začaly dominovat záchvaty vycházející z levé meziotemporální oblasti. Společným rysem byly signálové změny a atrofie temporálního laloku vlevo (včetně hipokampální sklerózy) a dále postižení parietálního a okcipitálního laloku vlevo.

Pacienti podstoupili komplexní vyšetření v rámci epileptochirurgického programu zahrnující video-EEG monitoraci, MRI mozku epileptologickým protokolem, FDG-PET vyšetření zpracované metodou PVC-PET a neuropsychologické vyšetření.

Vzhledem k lokalizační nejistotě byla u obou provedena invazivní SEEG monitorace, která shodně lokalizovala epileptogenní zónu do meziotemporální oblasti. U první pacientky byly navíc zachyceny subklinické záchvaty v okcipitálním laloku, u druhého pacienta byla prokázána výrazná pohotovost k vyvolání záchvatů při stimulaci okcipitálního kortexu.

U dívky byla provedena úspěšná termokoagulace levého hipokampu, po které je více než jeden rok bez temporálních záchvatů, nově však udává krátké suspektní okcipitální vizuální záchvaty. U chlapce byla recentně provedena klasická antero-mediální temporální resekce (AMTR); pacient je dosud bez záchvatů.

Oba případy ilustrují, že epileptochirurgie je možná a může být přínosná i u pacientů s touto nezvyklou etiologií epilepsie.

Odhad rozptylové funkce pro korekci efektu částečného objemu u FDG PET mozku

Macková K.¹, Ptáček J.², Terš J.³, Dudášová K.⁴, Janča R.¹

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

²Oddělení lékařské fyziky a radiační ochrany, Fakultní nemocnice Olomouc

³Oddělení lékařské fyziky, Fakultní nemocnice Motol a Homolka, Praha

Odhalení drobných hypometabolických epileptogenních lézí je limitováno nízkým prostorovým rozlišením FDG-PET, které vede ke vzniku efektu částečného objemu (PVE) a způsobuje rozmazání obrazu a podhodnocení aktivity radiofarmaka. Korekce efektu částečného objemu (PVC) kompenzuje rozmazání obrazu, její

úspěšnost je ale závislá na přesném určení rozptylové funkce (PSF) skeneru, která je klíčovým vstupním parametrem algoritmů PVC. Hodnota PSF závisí na modelu a nastavení skeneru, algoritmu rekonstrukce a vlastnostech zobrazovaného objektu. Doporučení, jak určit správnou hodnotu PSF pro PVC, nicméně chybí.

Na skenerech Siemens Biograph mCT 40 a Vision 600 jsme proto provedli fantomová měření s využitím klinického rekonstrukčního protokolu a porovnali jsme dvě metody odhadu PSF: první s využitím kapilárního fantomu dle NEMA, druhou s využitím měření efektivního rozlišení obrazu (EIR) na Hoffmanově fantomu dle EARL akreditace. Vliv zvolené metody odhadu PSF na výsledek PVC jsme vyhodnotili pomocí metrik kvality obrazu: koeficientu obnovy aktivity v šedé hmotě (GMRC), koeficientu obnovy aktivity v okrajových oblastech šedé hmoty (GMERC) a variačního koeficientu v šedé hmotě (GMCOV). PVC s využitím obou metod odhadu PSF zlepšila kvalitu FDG-PET obrazů oproti původním obrazům bez PVC. Metoda založená na měření EIR Hoffmanova fantomu nicméně vedla k lepší kvalitě PVC obrazu než metoda využívající kapilární fantom: GMRC byl 92–94% vs. 85–86%, GMERC byl 85–90% vs. 78–79% a GMCOV byl 18–22% vs. 20–23%.

Tyto výsledky naznačují, že odhad PSF pomocí EIR Hoffmanova fantomu vede k lepší kompenzaci podhodnocení aktivity vlivem PVE, a to zejména v okrajových oblastech šedé hmoty, které jsou PVE zasaženy nejvíce. Tato metoda tedy může vést k lepším výsledkům PVC a ke zlepšení kvality kvantitativního FDG-PET zobrazení mozku. Zároveň je EIR klíčovou metrikou akreditace EARL F/C Brain PET/CT a v akreditovaných centrech proto není pro stanovení EIR nutné provádět dodatečná fantomová měření. Tato metoda tak představuje praktický přístup k odhadu PSF pro PVC v klinické praxi.

Tato práce byla podpořena Ministerstvem zdravotnictví České republiky (projekty AZV NU23-08-00528, NU21J-08-00081), ERDF projektem Brain Dynamics (No. CZ.02.01.01/00/22 008/0004643) a grantovou agenturou Českého vysokého učení technického (SGS23/170/OHK3/3T/13).

Akutní symptomatické záchvaty vyvolané moderními psychoaktivními látkami: mechanismy vzniku a diagnostika

Macháček M.

Klinika dětské neurologie LF MU a FN Brno

Akutní symptomatické epileptické záchvaty jsou definovány jako záchvaty vznikající v těsné časové souvislosti s akutním inzultem centrálního nervového systému (CNS). Jednou z jasně definovaných a klinicky významných příčin těchto záchvatů je akutní intoxikace psychoaktivními látkami. Mezi klasické, legislativně kontrolované drogy spojené se vznikem akutních symptomatických záchvatů patří především monoaminergní stimulanty a entaktogeny, zejména amfetaminové deriváty či kokain, ale také další látky včetně kanabinoidů.

V posledních letech však celosvětově narůstá výskyt tzv. nových psychoaktivních substancí. Tyto látky představují syntetické náhražky tradičních drog, často s širokým a nepředvídatelným spektrem účinků, významnou toxicitou a nezanedbatelnou mortalitou. Jejich legislativní kontrola je obtížná vzhledem k velkému počtu dostupných sloučenin a jejich výrazné molekulární variabilitě. Mezi nejvýznamnější

skupiny těchto látek spojené se vznikem akutních symptomatických záchvatů patří syntetické katinony, fenetylaminy a další stimulanty, stejně jako syntetické kanabinoidy.

Mimo oblast těchto syntetických drog stojí kratom, psychoaktivní látka získaná z rostliny *Mitragyna speciosa*, který je v posledních letech stále častěji spojován s výskytem akutních symptomatických záchvatů.

Navzdory značnému výskytu těchto látek ve vyspělých zemích zůstává jejich laboratorní detekce v klinické praxi často limitovaná. Setkáváme se tak s mladými, dosud zdravými pacienty po akutních symptomatických záchvatech, kteří vykazují jasné známky intoxikace psychoaktivní látkou nebo její užití sami udávají, avšak základní toxikologický screening je negativní. Navíc si samotní pacienti či jejich okolí často neví, jakou látku užíli.

Vzhledem k tomu, že tyto substance mají často účinky jak v CNS, tak i mimo něj, mohou vyvolávat epileptické záchvaty vícero mechanismy, například v rámci serotoninového syndromu v kombinaci s hyponatremií. Včasná diagnostika těchto komplikací intoxikace je zásadní pro správnou terapii záchvatů a snížení mortality těchto stavů.

Cílem této přednášky je upozornit na problematiku akutních symptomatických záchvatů vyvolaných intoxikací moderními psychoaktivními látkami, stručně shrnout jejich aktuální epidemiologii a patofyziologické mechanismy vzniku záchvatů u vybraných skupin drog. Dále budou diskutovány typické klinické projevy intoxikace a možnosti včasné diagnostiky v rámci prevence závažných komplikací a úmrtí.

Kratom – stále důležitější hráč v oblasti epileptických záchvatů

Mašková J., Peřinová P., Příhodová I., Reková P.

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

Úvod: Užívání kratomu (*Mitragyna speciosa*) se v Evropě rozmáhá v posledních letech díky stimulačním, analgetickým a antidepresivním účinkům. Souvislost tohoto „přírodního opiátu“ s neurologickými a srdečními vedlejšími účinky je stále zřetelnější. Známý je zejména jeho vliv na vyvolávání epileptických záchvatů.

Metody: Retrospektivně jsme hodnotili soubor 19 pacientů vyšetřených akutně po proběhlém epileptickém záchvatu, mezi lety 2022 a 2025, s udávaným chronickým užíváním kratomu. Na základě anamnestických dat jsme hodnotili typ záchvatu a jeho souvislost s užitím kratomu, se souběžným užíváním jiných návykových látek a s dalšími spouštěcími faktory (abstinenční stavy, spánková deprivace). Pacientům s prvním záchvatem bylo provedeno CT mozku (12 pacientů). U osob s anamnézou předchozího epileptického záchvatu a zobrazením z jiného pracoviště nebylo vyšetření opakováno, pokud nedošlo k úderu do hlavy a měli normální neurotopický nále. U 6 pacientů souhlasících s hospitalizací bylo provedeno EEG.

Výsledky: Výskyt akutních záchvatů u uživatelů kratomu meziročně narůstá. Zatímco mezi 2022–2024 šlo o jednotlivce, v 2025 jsme zaznamenali 12 pacientů. U všech se jednalo o generalizovaný tonicko-klonický záchvat. Průměrný věk byl 23,6 roku a ženy tvořily 16 %. Každodenní užívání kratomu udávalo 60 % subjektů. Polyvalentní užívání návykových látek připouštělo 68 % subjektů. Psychiatrické

komorbidity byly časté (47 %) a dominovala mezi nimi deprese (8 pacientů). Třetina pacientů (37 %) udávala v minulosti alespoň jeden další epileptický záchvat ve vazbě na užití kratomu. CT mozku bylo ve všech případech normální, všechny EEG záznamy byly abnormální (specifická abnormita ve 3 případech).

Závěr: Kratom, přírodní opiát obsahující směs mnoha alkaloidů, je triggerem nežádoucích zdravotních komplikací, včetně epileptických záchvatů. Návykový potenciál kratomu je aktivně řešen adiktology, ale vyžaduje pozornost i dalších specialistů, zejména neurologů. V diferenciální diagnostice epileptických záchvatů je nutné ho vnímat jako významného hráče a jeho užívání je nutné detailně explorovat.

*Podpořeno výzkumným programem Cooperatio Neurosciences,
Univerzita Karlova a grantem MZ ČR–RVO–VFN64165.*

Význam síťových uzlů pro kódování paměti: klíč k zachování kognitivních funkcí u epileptochirurgie

Matoušková B.

Ústav přístrojové techniky AV ČR, Brno

Chirurgická léčba farmakorezistentní epilepsie může u části pacientů vést k pooperačnímu zhoršení paměti, proto je důležité identifikovat mozkové oblasti klíčové pro paměťové procesy. V této studii jsme analyzovali funkční konektivitu během verbálního paměťového úkolu u 15 pacientů s intracerebrálním EEG v rámci prechirurgického vyšetření. Pomocí několika metrik konektivity a různých frekvenčních pásem jsme porovnali vzorce konektivity při zapamatovaných a zapomenutých

slovech během Free Recall úkolu a identifikovali uzly sítě, u kterých se konektivita u těchto dvou skupin lišila. Nejvýraznějším uzlem podporujícím úspěšné kódování paměti byl Middle Temporal Gyrus, který vykazoval rozsáhlou konektivitu s temporálními, limbickými a frontálními oblastmi napříč frekvenčními pásmy. Inferior Frontal Gyrus se naopak uplatňoval selektivněji, zejména v beta pásmu. Výsledky ukazují, že úspěšné kódování paměti závisí na distribuované mozkové síti a identifikované uzly mohou být důležité pro plánování epileptochirurgických výkonů s cílem zachovat kognitivní funkce.

Validace testů Verbální paměť a učení a Konfrontační pojmenování z neuropsychologické baterie pro děti u pacientů s farmakorezistentní epilepsií

Maulisová A.^{1,2}, Sadecká A.³, Bukačová A.¹, Bezdíček O.^{3,4}, Kršek P.⁵

¹Oddělení klinické psychologie Fakultní nemocnice Motol a Homolka, Praha

²Katedra psychologie Filozofické fakulty Univerzity Karlovy, Praha

³Pražská vysoká škola psychosociálních studií, Praha

⁴Laboratoř neuropsychologie J. Diamanta, Neurologická klinika a Centrum klinických neurověd, 1. LF UK a VFN, Praha

⁵Klinika dětské neurologie 2. Lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Fakultní Nemocnice Motol a Homolka, Praha

Neuropsychologická diagnostika je v epileptologii jednoznačnou součástí multidisciplinární péče a je na místě, aby používané testové metody dosahovaly od-

povídajícího psychometrického standardu. U nově vznikající Neuropsychologické baterie pro děti (NB-D) jsme ověřili validitu testů Verbální paměti a učení (VPaU) a Konfrontační pojmenování (KP) v klinické skupině dětí s farmakorezistentní epilepsií. Výzkumný soubor tvořilo 33 dětí ve věku 6 až 19 let vyšetřených v rámci epileptochirurgického programu Centra pro epilepsie Motol.

Pro získání úvodního náhledu na validitu subtestů jsme se zaměřili na konvergentní validitu vůči běžně používaným měřítkům příslušných konstruktů. Výsledky korelačních analýz a lineárních regresních modelů naznačují dostatečnou úroveň kriteriální validity VPaU pro hodnocení verbální paměti a dobrou úroveň kriteriální validity KP pro hodnocení schopnosti konfrontačního pojmenování. Současně představíme podrobný neuropsychologický profil těchto dětí ve vazbě na dobu trvání epilepsie.

Studie vznikla jako součást projektu 2. LF UK s č. TL03000328, který byl spolufinancován se státní podporou Technologické agentury ČR v rámci Programu ÉTA. Současně byla podpořena projektem Ministerstva zdravotnictví koncepčního rozvoje výzkumné organizace FN Motol s č. 00064203.

Neurovaskulární coupling a cerebrovaskulární reaktivita v epilepsii: nové diagnostické možnosti

Otáhal J.¹, Kala D.¹, Šmíd J.¹, Prysiazhniuk Y.¹, Kynčl M.²

¹Ústav patologické fyziologie, 2. LF UK, Praha

²Klinika zobrazovacích metod, 2. LF UK a FN Motol, Praha

Epilepsie je tradičně chápána jako porucha neuronální excitability a synaptické rovnováhy. V posledních letech však narůstá množství důkazů, že významnou roli v patofyziologii epilepsie hraje také dysfunkce neurovaskulární jednotky, porucha regulace cerebrální perfuze a změny hematoencefalické bariéry (BBB). Neurovaskulární coupling (NVC) a cerebrovaskulární reaktivita (CVR) představují klíčové mechanismy zajišťující přizpůsobení krevního průtoku metabolickým nárokům neuronální aktivity. Jejich porucha může přispívat k epileptogenezi, udržování hyperexcitability i farmakorezistenci.

Epileptické záchvaty jsou provázeny výraznými regionálními změnami cerebrálního krevního průtoku a dlouhodobě probíhající epilepsie je spojena s endoteliální dysfunkcí, alterací pericytů, změnami vaskulární reaktivity a porušenou integritou BBB. Tyto vaskulární a bariérové změny ovlivňují lokální iontové prostředí i průnik antiepileptik do mozkové tkáně a představují dosud podceňovaný mechanismus farmakorezistence.

Rozvoj pokročilých zobrazovacích metod umožňuje kvantitativní hodnocení těchto procesů in vivo. Arterial spin labeling (ASL) MRI poskytuje mapy regionální perfuze bez nutnosti kontrastní látky, BOLD MRI v kombinaci s hyperkapnickým podnětem umožňuje stanovení CVR a odhalení oblastí s narušenou vaskulární od-

povědí. Přístupy k hodnocení permeability BBB dále rozšiřují možnosti identifikace patologických změn v epileptogenní síti.

Zcela nový diagnostický rozměr přináší PET zobrazování aktivity P-glykoproteinu (P-gp), hlavního effluxního transportéru BBB. Pomocí radioaktivně značených substrátů P-gp (např. ^{11}C -verapamil nebo ^{18}F -MC225) lze *in vivo* kvantifikovat regionální effluxní kapacitu BBB a nepřímo hodnotit dostupnost antiepileptik v mozkové tkáni. Studie ukazují zvýšenou aktivitu P-gp v epileptogenní zóně u farmakorezistentních pacientů.

Neurovaskulární přístup tak otevírá nový diagnostický rozměr v epileptologii a naznačuje možnost budoucí terapeutické modulace vaskulárních a bariérových mechanismů. Epilepsie se postupně posouvá od čistě neuronální poruchy k one-mocnění celé neurovaskulární jednotky.

Účinnost kortikoterapie u syndromu infantilních epileptických spasmů (IESS) – retrospektivní hodnocení hormonální terapie v době nedostupnosti ACTH

Pírek O., Horák O., Danhofer P.

Klinika dětské neurologie LF MU a FN Brno

Centrum pro epilepsie Brno

Infantilní epileptické spasmy (IESS, v minulosti Westův syndrom) se projevují mezi 1–24 měsíci věku a charakterizuje je přítomnost flekčních či extenčních epileptických spasmů, nález hypersarytmie v EEG a zastavení až regres psychomotoric-

kého vývoje. Bryskní zahájení protizáchvatové terapie je u této diagnózy nezbytné k redukci rozsahu trvalého postižení jedince. První linii léčby představují vigabatrin a hormonální terapie kortikosteroidy (prednison/prednisolon/dexamethason) nebo adrenokortikotropním hormonem (ACTH). ACTH vykazuje dle některých studií lepší terapeutický efekt, v současnosti nicméně není v ČR k dispozici, v rámci kortikoterapie je tedy pacientům s IESS nutné podávat kortikosteroidy. Na naší klinice (KDN LF MU a FN Brno) jsou kortikosteroidy u pacientů s IESS aplikovány podle schématu adaptovaného z UCLA Hormonal Therapy Protocol, iniciálně tedy 8 mg/kg/den prednisonu do maximální dávky 60 mg/den po dobu 14 dní. Provedli jsme retrospektivní hodnocení klinického stavu a EEG pacientů s IESS léčených kortikosteroidy v letech 2023 až 2026 s cílem srovnání outcome časné fáze léčby s pacienty léčenými ACTH.

Klinické, EEG a likvorové prognostické markery u status epilepticus: dvacetiletá retrospektivní studie

Stanzelová K., Kajšová M., Marusič P., Krýsl D.

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

Úvod: Status epilepticus (SE) představuje akutní neurologický stav s rozmanitou etiologií a komplexními zánětlivými změnami. Cílem naší studie bylo analyzovat klinické nálezy, výsledky EEG a vyšetření mozkomíšního moku (CSF), abychom identifikovali markery predikující diagnostickou kategorii a prognózu.

Metody: Retrospektivně jsme zhodnotili 298 hospitalizací (u celkem 261 pacientů) léčených pro SE v letech 2005–2025. Identifikace kohorty proběhla na základě kódů MKN-10 (G41.x) a nálezů SE či iktálně-interiktálního kontinua definovaných pomocí EEG. Data byla analyzována pomocí statistických knihoven jazyka Python.

Výsledky: Kohorta (59 % žen; medián věku 73 let) byla stratifikována podle etiologie: akutní symptomatický SE (ASSE; 57 %), oddálený (remote) symptomatický (18 %), progresivní symptomatický (16 %), neznámý (13 %) a v rámci epileptického syndromu (2 %). U několika pacientů se tyto kategorie překrývaly. U pacientů s provedenou analýzou moku do 30 dnů od přijetí vykazovala skupina ASSE vyšší míru pleocytózy ve srovnání se skupinou se SE v rámci epilepsie (29,4 % vs. 5,6 %, $p=0,073$), ačkoliv podíl případů se zvýšenou bílkovinou v moku byl srovnatelný (29,4 % vs. 22,2 %, $p=0,746$). Pacienti s ASSE měli při propuštění významně vyšší funkční postižení s mediánem skóre modifikované Rankinovy škály 4,0 ve srovnání s 2,5 ve skupině s epilepsií ($p=0,003$). Dlouhodobá (roční) mortalita byla spojena s nekonvulzivním SE (NCSE, $p < 0,0001$), vyšším věkem ($p=0,007$) a zvýšenou bílkovinou v moku během prvních 7 dnů ($p=0,023$).

Závěr: Hlavními determinanty výsledného stavu v naší kohortě byly etiologie a vzorce semiologie. Zatímco ASSE je hlavním faktorem bezprostředního funkčního postižení, dlouhodobé přežití lze predikovat na základě přítomnosti NCSE, vyššího věku a časných markerů v mozkomíšním moku.

Analýzy založené na konektivitě odhalují strukturovaný časový vývoj trajektorií záchvatů v animálním modelu epilepsie temporálního laloku

Svobodová A.^{1,2}, Otáhal J.³, Jiruška P.¹, Kudláček J.¹

¹ Ústav fyziologie, 2. lékařská fakulta, Univerzita Karlova, Praha

² Fakulta elektrotechnická, České vysoké učení technické v Praze, Praha

³ Ústav patofyziologie, 2. lékařská fakulta, Univerzita Karlova, Praha

Animální modely hrají klíčovou roli ve výzkumu epilepsie, zejména při studiu farmakorezistentních forem, jednou z nichž často bývá epilepsie temporálního laloku (TLE). Tyto modely umožňují pozorování spontánních záchvatů v kontrolovaných podmínkách a studium jejich průběhu bez vlivu léčby. Porozumění tomu, zda se charakteristiky záchvatů v čase vyvíjejí strukturovaným způsobem, může mít význam například pro optimalizaci neurostimulace.

V této studii byla analyzována dynamika záchvatů u sedmi potkanů s TLE vyvolanou injekcí tetanotoxinu do pravého dorzálního hipokampu. U těchto potkanů byly implantovány elektrody převážně do limbického systému, tj. hipokampus a s ním propojené oblasti. Ty nám poskytly měření 24kanálového EEG, které posloužilo k vytvoření trajektorií záchvatů pomocí vzorců funkční konektivity. Podobnost těchto drah byla kvantifikována pomocí metody dynamického časového přizpůsobení (dynamic time warping – DTW).

Z analýzy funkční konektivity se ukázalo, že nejsilnější konektivita bývá mezi dorzálními hipokampy, pravým piriformním a perirhinálním kortexem a amygdalou. Napříč zvířaty byla nalezena statisticky významná korelace mezi odlišností záchva-

tů a jejich vzájemnou vzdáleností v čase s průměrným Spearmanovým korelačním koeficientem 0,59 a směrodatnou odchylkou 0,11.

K porozumění časovému vývoji funkční konektivity byla využita centralita vlastních čísel (eigenvector centrality – EVC) a skryté markovské modely. Tyto analýzy umožnily sledovat, že během života s epilepsií dochází k významným přeměnám mozkové sítě, které určují podobu záchvatů.

Výsledky této studie ukazují, že epileptické záchvaty v modelu TLE nevznikají náhodně, ale vykazují časově strukturovaný vývoj související s postupnými změnami funkční konektivity mozkové sítě. Tyto poznatky přispívají k lepšímu porozumění mechanismům vývoje záchvatů a mohou v budoucnu napomoci k cílenějšímu nastavení terapeutických zásahů, včetně neurostimulace.

*Podporováno: Grantová agentura České republiky (21-17564S),
Ministerstvo zdravotnictví České republiky (NW24-08-00394),
Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy České republiky*

*(EU – Next Generation EU: LX22NPO5107; ERDF-Projekt Brain dynamics,
č. CZ.02.01.01/00/22_008/0004643) a Univerzita Karlova (PRIMUS 23/MED/011, EXCITE
UNCE 24/MED/021).*

Sociální kognice po epileptochirurgickém výkonu u pacientů s temporální epilepsií: dlouhodobé sledování

Šimčík M.¹, Andel A.^{1,2}, Pytelová V.¹, Javůrková A.¹, Žalud J.¹, Kalina A.¹, Kalinová M.¹, Stanzelová K.¹, Marusič P.¹, Amlerová J.¹

¹Neurologická klinika 2. lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Fakultní nemocnice Motol a Homolka, Praha

²Edson College of Nursing and Health Innovation, Arizona State University, Phoenix, AZ, USA

Resekční výkon v oblasti temporálního laloku nevede u pacientů s epilepsií temporálního laloku (TLE) k narušení schopností sociální kognice. Doba sledování u většiny studií však nepřesahuje 14 měsíců od operace. Naším cílem bylo vyhodnotit dlouhodobé dopady epileptochirurgického výkonu na sociální kognici s dobou sledování v průměru 12 let (rozmezí 7–15 let).

Bylo zařazeno 24 pacientů (průměrný věk = 37 ± 11 let; 14 mužů), kteří podstoupili resekci temporálního laloku pro farmakorezistentní TLE. Sociální kognice byla měřena pomocí testu rozpoznávání emocí z výrazu tváře (Emotion Recognition Test, ERT) a testu emočního vcítění (Faux-Pas Test, FPT), hodnotícího teorii mysli. Pacienti byli vyšetřeni ve třech časových bodech: před epileptochirurgickým výkonem, 12 měsíců po operaci, a po 7–15 letech od výkonu. Pro analýzu opakovaných měření byly použity lineární smíšené modely (linear mixed effects models) a výsledná skóre byla standardizována na Z-skóry.

Výkon v ERT zůstal v čase stabilní (e = 0,01; p = 0,405), zatímco výkon ve FPT vykazoval postupný pokles (e = -0,04; p = 0,009). Pozdější začátek epilepsie

predikoval vyšší vstupní skóry FPT ($e = 0,02$; $p = 0,036$), avšak zároveň rychlejší pokles výkonu ($e = -0,01$; $p = 0,013$). Délka trvání epilepsie, lateralita, IQ, pohlaví ani depresivní symptomatika neměly na výkon v sociální kognici statisticky významný vliv.

Zatímco schopnost rozpoznávání emocí (ERT) zůstala v dlouhodobém sledování stabilní, výkon v oblasti teorie mysli, hodnocený pomocí FPT, vykazuje postupnou deterioraci. Naše výsledky rozšiřují dosavadní poznatky tím, že potvrzují stabilitu rozpoznávání emocí a naznačují dlouhodobý pokles schopnosti rozpoznávání faux pas po epileptochirurgickém výkonu, který může být příčinou snížené kvality života u lidí s TLE.

SEEG Contact Detector – nový modul do prohlížečky 3D Slicer

Šmíd J.¹, Janča R.², Ježdík P.²

¹Elektrotechnická fakulta, ČVUT, 2. lékařská fakulta UK, Praha

²Elektrotechnická fakulta, ČVUT, Praha

Stereo-elektroencefalografie (SEEG) je důležitou metodou pro lokalizaci epileptogenní tkáně. Interpretace SEEG záznamů závisí na přesné anatomické lokalizaci kontaktů, přičemž během implantace často dochází k odchylkám elektrod od předoperačního plánu. Postimplantační CT umožňuje verifikaci polohy, avšak manuální lokalizace kontaktů je časově náročná a zatížená chybami způsobenými artefakty a nerespektováním geometrie elektrody.

Vyvinuli jsme nový softwarový modul pro platformu 3D Slicer, který automaticky odhaduje reálné pozice kontaktů. Modul zahrnuje automatickou koregistraci T1w MRI s postimplantačním CT a segmentaci mozku, přičemž uživatelský vstup je omezen na označení kotevních šroubů a počet kontaktů. Algoritmus iniciuje odhad směru lineární interpolací a následně využívá Gaussian Mixture Model pro segmentaci elektrody. Trajektorie elektrody je odhadnuta polynomem 5. stupně umožňujícím zachytit nelineární deformace. Finální poloha kontaktů je určena iterativní korelací modelu elektrody s CT daty na nalezeném polynomu.

Metoda byla retrospektivně validována na datasetu 88 pacientů a porovnána s již dříve vyvinutou metodou Dr. Radka Janči. Detekce selhala u 4 pacientů, u nichž byla nutná manuální korekce. Průměrná odchylka pozic kontaktů je 0,155 mm vůči referenčním datům.

Navržený algoritmus překonává omezení stávajících nástrojů v 3D Sliceru, které předpokládají lineární tvar elektrody a vyžadují rozsáhlejší uživatelskou interakci. Využití polynomu 5. stupně umožňuje přesnou rekonstrukci trajektorie i u deformovaných elektrod a zajišťuje realistické fyzické rozestupy kontaktů i v oblastech s výraznými CT artefakty.

Představený nástroj významně zefektivňuje pooperační zpracování SEEG dat a zvyšuje přesnost lokalizace kontaktů, což je zásadní mj. pro plánování chirurgické léčby.

Tato práce byla podpořena Ministerstvem zdravotnictví České republiky (grantové projekty AZV NU23-08-00528, NW25-04-00427, NW25-08-00371); projektem číslo LX22NPO5107 (MŠMT), financovaným Evropskou unií – Next Generation EU; projektem ERDF-Project Brain Dynamics (č. CZ.02.01.01/00/22_008/0004643); a Grantovou agenturou Českého vysokého učení technického v Praze (SGS23/170/OHK3/3T/13).

Ultra rychlé oscilace (UHFO) v epileptickém mozku

Trávníček V.^{1,2}, Jurák P.², Nejedlý P.^{1,2}, Klimeš P.^{1,2}, Cimbálník J.^{1,2}, Brázdil M.^{3,4}

¹International Clinical Research Center, St. Anne's University Hospital, Brno

²The Czech Academy of Sciences, Institute of Scientific Instruments, Brno

³Brno Epilepsy Center, Department of Neurology, St Anne's University Hospital and Faculty of Medicine, Masaryk University, Brno, member of ERN EpiCARE

⁴Central European Institute of Technology Masaryk University, Brno

Tradiční pohled na mozkovou aktivitu byl po desetiletí limitován technickými parametry a vzorkovací frekvencí běžných klinických systémů, což omezovalo pozorování rychlejších elektrofyziologických dějů. Průlom nastal s objevem vysokofrekvenčních oscilací (HFOs) v pásmech ripple (80–250 Hz) a fast ripple (250–500 Hz), které zvýšily přesnost lokalizace epileptogenní zóny z interiktálních dat. Současný výzkum však tyto hranice posouvá ještě dále do pásma ultra-rychlých oscilací (UHFO) nad 1 000 Hz. S využitím vyšších vzorkovacích frekvencí je dnes možné analyzovat signály, které byly dříve považovány za šum. V datech z klinických makroelektrod byly identifikovány oscilace dosahující frekvencí až do 2 kHz, přičemž tyto aktivity vykazují výrazně vyšší specificitu pro epileptogenní tkáň než klasické ripples nebo fast ripples (Usui et al., 2010; Brázdil et al., 2017; Revajová et al., 2023). Nově se také objevily oscilace přesahující hranici 2 kHz zaznamenané pomocí mikroelektrod (Trávníček et al., 2021; Brázdil 2023). Multicentrická analýza dat ze čtyř institucí potvrdila, že se tyto extrémně rychlé oscilace vyskytují signifikantně častěji v epileptické tkáni než v tkáni neepileptické. Z hlediska geneze tyto signály pravděpodobně vznikají

unikátní prostorovou sumací jednotlivých akčních potenciálů neuronálních populací v bezprostředním okolí elektrod a odráží tak hyperexcitabilitu epileptické tkáně.

LITERATURA

1. Brázdil M, Pail M, Halánek J, et al. Very high-frequency oscillations: Novel biomarkers of the epileptogenic zone. *Annals of Neurology*. 2017;82(2):299-310. doi:10.1002/ana.25006.
2. Revajová K, Trávníček V, Jurák P, et al. Interictal invasive very high-frequency oscillations in resting awake state and sleep. *Scientific Reports*. 2023;13(1). doi:10.1038/s41598-023-46024-z.
3. Usui N, Terada K, Baba K, et al. Very high frequency oscillations (over 1000Hz) in human epilepsy. *Clinical Neurophysiology*. 2010;121(11):1825-1831. doi:10.1016/j.clinph.2010.04.018.
4. Brázdil M, Worrell GA, Trávníček V, et al. Ultra fast oscillations in the human brain and their functional significance. medRxiv. 2023. doi:10.1101/2023.02.23.23285962.

Conditioned media: a novel approach for studying epilepsy-related paracrine signaling in focal cortical dysplasia type II

Vrskova N.¹, Cases-Cunilera S.², Huberfeld G.², Jiruska P.¹, Bogdanovic A.¹, Hruskova B.¹, Pivonkova H.¹

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

²Institute of Psychiatry and Neuroscience of Paris, Paris, France

Malformations of cortical development (MCDs) are a diverse group of cortical lesions caused by disrupted neuronal migration, proliferation, and cortical organization. As a leading cause of drug-resistant epilepsy in children, they are a crucial target for the development of new therapeutic strategies. A genetic etiology has

been identified in some cases of MCDs, such as mTOR pathway mutations in focal cortical dysplasia type II (FCD type II). However, the proportion of mutated cells in the lesion is very low, suggesting that even the non-mutated tissue contributes to its epileptogenicity. The process by which normal brain tissue acquires epileptogenic properties thus remains unclear.

We hypothesize that paracrine, non-synaptic processes play a substantial role in the development of epileptogenicity in FCD type II, and we present a novel approach to address this question using conditioned media. This methodological study presents a strategy for utilizing conditioned media collected from organotypic brain slice cultures as a powerful tool to investigate paracrine effects in focal epileptogenic brain lesions like FCD type II.

We established a protocol for cultivating organotypic brain slice cultures from postnatal mice (p5–p7) utilizing a novel Neurobasal-based medium, which ensures tissue viability and cellular integrity for up to three weeks. We assessed the viability and excitability of the cultivated tissue using multielectrode recordings and characterized the culture via immunohistochemical staining. Conditioned media

were collected every 2–3 days and used as a cultivation medium for another set of organotypic brain slice cultures.

This protocol can also be modified for use on primary neuronal cultures isolated from E17 mouse embryos, which are subsequently transfected with a lentivirus carrying the mTOR gene with the mutation responsible for the development of the FCD type II lesion. This approach allows for the monitoring of the paracrine effect specific to neurons with a hyperactive mTOR signaling cascade.

Our findings show that conditioned media, without any modifications, can serve as a viable culture medium for the successful maintenance of organotypic cultures. This provides a platform for studying the potential paracrine non-synaptic effects contributing to epilepsy in FCD type II and other epileptogenic lesions.

Supported by: Czech Science Foundation (25-17580S, 26-22519S), Ministry of Health of the Czech Republic (NW24-08-00394, NW24-04-00041), Ministry of Education, Youth and Sports of the Czech Republic (EU – Next Generation EU: LX22NPO5107), ERDF-Project Brain dynamics (CZ.02.01.01/00/22_008/0004643), Charles University (project EXCITE – UNCE24/MED/021, PRIMUS/23/MED/011, GAUK 456925).

72. český a slovenský sjezd klinické neurofyzologie

Školy klinické neurofyzologie

Fyziologie neuromuskulárního přenosu a diagnostika jeho poruch pomocí repetitivní nervové stimulace

Vohánka S.

Neurologická klinika FN a LF MU Brno

Nervosvalový přenos a nervosvalová ploténka jsou kritickým místem v uskutečnění volního pohybu. Tato synapse je také cílem řady rostlinných i živočišných toxinů a bojových chemických látek. V medicíně je patofyziologickým podkladem řady nemocí.

Nervosvalová ploténka je složena z části presynaptické, synaptické štěrbiny a části postsynaptické. Presynaptická část je tvořena nemyelinizovaným rozšířeným zakončením terminální větve alfa motoneuronu, který je zanořen do sarkolemy, uvnitř tohoto rozšíření jsou synaptické vezikuly naplněné molekulami acetylcholinu. Sarkolema je v postsynaptické oblasti (zvláště v případě rychlých oxidativních

vláken) výrazně zřasena a obsahuje acetylcholinové receptory. Nikotinový acetylcholinový receptor je pentamerický protein sestávající z dvou alfa podjednotek a jedné beta, epsilon (nebo fetální gama) a delta podjednotky.

Nervový impulz aktivuje napětím řízené kalciové kanály v presynaptické části a dojde k influxu kalciových iontů do cytosolu. Následuje putování vezikul s acetylcholinem k membráně nervového zakončení a splynutí, vypuštění acetylcholinu do synaptické štěrbiny. Acetylcholin se váže na hlavní extracelulární doménu alfa podjednotky v blízkosti aminoterminálního konce. Aby došlo k otevření ionoforu, musí být aktivovány obě alfa podjednotky molekulami acetylcholinu.

Každá vezikula obsahuje kvantum acetylcholinu – cca 10 tis. molekul, přičemž celkový obsah lze rozdělit do tří oddělených kompartmentů. V blízkosti presynaptické membrány se nachází tzv. primární – bezprostřední kompartment (1 tis. kvant). Tento může být doplněn během několika sekund ze sekundárního – mobilizačního kompartmentu (10 tis. kvant). Vzdáleně se potom v celém axonu a neuronu nachází rezervní – terciární kompartment (100 tis. kvant).

Toto rozložení, schopnost kalciové pumpy v presynaptické části a množství a aktivita acetylcholinových receptorů v postsynaptické části jsou základní prvky pro porozumění principu repetitivní nervové stimulace.

Základní technické principy reprodukovatelnosti nízkofrekvenční repetitivní nervové stimulace jsou následující: stabilní morfologie CMAP, konzistentní peakové amplitudy, stejný prostor mezi jednotlivými CMAP a stabilní isoelektrická linie.

EEG u non-konvulzivního status epilepticus

Doležalová I.¹, Krýsl D.²

¹Neurologická klinika FN u sv. Anny, Brno

²Neurologická klinika FN Motol a Homolka, Praha

Kurz je zaměřen na elektroencefalografickou diagnostiku non-konvulzivního status epilepticus (NCSE) v klinické praxi. Účastníci získají přehled o současných diagnostických přístupech a o interpretaci EEG nálezů podle kritérií American Clinical Neurophysiology Society (ACNS). Pozornost bude věnována rozlišení iktálních a interiktálních vzorců a jejich klinickému významu v urgentních stavech. Součástí kurzu budou kazuistiky s praktickým rozbořením EEG záznamů a diskuze nejčastějších diagnostických úskalí. Kurz je určen neurologům, epileptologům, lékařům intenzivní péče i EEG laborantům se zájmem o problematiku status epilepticus.

Motorické evokované potenciály

Boček V.

Neurologické oddělení, Nemocnice Strakonice

Motorické evokované potenciály (MEP) jsou odpovědi registrované nad vybranými svaly po stimulaci motorické kůry, zprostředkované především pyramidovou dráhou. Transkraniální magnetická stimulace (TMS) je nejčastěji používanou metodou k získání těchto odpovědí.

Zpravidla je využíván samostatný stimulus nad motorickým prahem (single pulse). Uplatňuje se stimulace kortikální a radikulární oblasti pro vybrané svaly. Latence jednotlivých odpovědí (kortikální a radikulární) pak umožňují hodnotit vedení v CNS parametrem centrálního kondukčního času (CMCT).

Kromě single pulse existují i sofistikovanější techniky, např. inhibiční (mj. kortikální perioda útlumu), párová či repetitivní stimulace, jimiž můžeme měřit excitační a inhibiční funkce jednotlivých korových okruhů.

Workshop MEP nabízí základní přehled technik evokovaných potenciálů a aplikaci především single pulse TMS v diagnostice a monitoraci vybraných neurologických onemocnění. Představíme jejich využití v diagnostice a sledování roztroušené sklerózy, spondylogenní cervikální myelopatie, hereditárních spastických paraparéz a jejich obecné limity u funkčních neurologických poruch.

Zobrazení difuze očima inženýra

Valošek J.

Oddělení biomedicínského inženýrství, Fakultní nemocnice Olomouc

Neurochirurgická klinika, Lékařská fakulta, Univerzita Palackého Olomouc

Zobrazování pomocí difuzně vážené magnetické rezonance (DWI) je specializovaná technika MRI, která je citlivá na náhodný pohyb (difuzi) molekul vody ve tkáních, což umožňuje detekovat a charakterizovat patologie, jako jsou čerstvé cévní mozkové příhody, nádory, traumata a záněty. DWI dále umožňuje mapovat mikrostrukturu tkání (axonální poškození, demyelinizaci) a provádět trasování

vláken bílé hmoty, tzv. traktografii. Kurz posluchače seznámí se základními technickými principy a postupy, používané při zobrazení a zpracování DWI snímků a výpočtu traktografie.

Kurz bude úzce propojovat pohled lékaře – neuroradiologa s pohledem inženýra.

Podpořeno grantem AZV ČR NW26J-04-00101.

Zobrazení difuze očima lékaře

Keller J.

Neurologická klinika 3. LF UK, Praha

Oddělení radiodiagnostiky, FN Motol a Homolka, Pracoviště Homolka, Praha

Zobrazení směrovosti difuze v mozkové tkáni pomocí magnetické rezonance je stále dostupnější metodou. Neuroradiologický pohled připomene význam rutinního hodnocení ADC map i surových DWI obrazů. Při měření difuze v šesti a více směrech je pak možné hodnotit i další kvantitativní parametry (odvozené z tenzoru difuze, typicky frakční anisotropii, případně i DKI) i provádět zobrazení mozkových drah (traktografii). Traktografii můžeme provádět dvěma základními přístupy – rozšířenějším deterministickým či náročnějším pravděpodobnostním. Kurz představí základní principy a postupy, používané k zobrazení difuze i výpočtu traktografie s důrazem na předoperační plánování i klinickou aplikaci v diagnostice. Posluchači se dále seznámí s možnými mylnými interpretacemi výsledků a jejich příčinami, budou představeny vlastní zkušenosti.

Kurz bude úzce propojovat pohled lékaře – neuroradiologa s pohledem inženýra.

Podpořeno grantem MZ ČR – RVO (NHH, 00023884).

Transkraniální stejnosměrná stimulace (tDCS) – teoretická část

Slovák M.

Neurologická klinika 1. LF UK Praha

Transkraniální stimulace stejnosměrným proudem (tDCS) je neinvazivní neuromodulační metodou, která se dostává do popředí v neurologii, psychiatrii, neurorehabilitaci a algeziologii. Teoretická část účastníky seznámí s principy tDCS, biologickými účinky, zásadami aplikace a představí aktuální klinické důkazy o účinnosti tDCS u vybraných neuropsychiatrických diagnóz.

Neurofyziologické vyšetření brachiálního plexu u traumatických lézí – limity a praktické zkušenosti

Brušáková Š.

Neurologické oddělení, Krajská zdravotní, a. s. –

Masarykova nemocnice v Ústí nad Labem, o. z.

Traumatické léze brachiálního plexu představují jednu z náročnějších oblastí elektromyografické diagnostiky. Nález často není v plném souladu se zobrazovacími metodami ani s klinickým obrazem, což může souviset s individuální variabilitou postižení, anatomickými variacemi plexu, přidruženými poraněními, časováním vyšetření i s technickými a interpretačními limity elektromyografie i zobrazovacích metod.

Přednáška se zaměří na praktické aspekty klinického a neurofyziologického vyšetření u traumatických lézí brachiálního plexu s důrazem na racionální

volbu vyšetřovaných nervů a svalů, maximalizaci diagnostické výtěžnosti při cíleném přístupu, interpretaci nálezů a správné načasování vyšetření. Budou diskutovány časté zdroje interpretačních omylů, včetně situací typu double crush léze, parciálních avulzí a přidružených poranění jiných struktur. Pozornost bude věnována tomu, jak strukturovat nález tak, aby poskytoval validní a klinicky využitelné informace pro neurochirurga plánujícího operační řešení, a jak rozpoznat situace, kdy je pacient indikován k časnému odeslání na specializované pracoviště.

Krátce budou zmíněna specifika vyšetření dětských pacientů s porodní lézí plexu. Dále bude diskutována problematika pooperačního sledování a hodnocení kvality reinervace, včetně situací po nervových transferech.

Cílem sdělení je poukázat na možnosti i limity EMG a nabídnout praktická doporučení využitelná v každodenní elektromyografické praxi i při rozhodování o dalším terapeutickém postupu.

EEG-02 – High Density EEG a mapování zdroje

Strýček O.¹, Kalina A.²

¹1. neurologická klinika FN u sv. Anny, Brno

²Neurologická klinika FN Motol a Homolka, Praha

Mapování zdroje (electrical source imaging) představuje důležitou metodu vycházející především z high-density EEG (HD-EEG), která se v posledních letech stále častěji uplatňuje v klinické elektrofyziologii. Kurz je zaměřen na HD-EEG a moderní metody mapování zdrojů mozkové aktivity. Jeho cílem je

představit teoretické i praktické základy HD-EEG jako nástroje, který významně rozšiřuje možnosti klasické skalpové EEG diagnostiky. Účastníci se seznámí s principy snímání EEG pomocí vysokého počtu elektrod a s jejich přínosem pro přesnější lokalizaci neuronálních generátorů.

Součástí programu je přehled metod zdrojové rekonstrukce a jejich interpretace v klinickém kontextu. Zvláštní pozornost je věnována využití HD-EEG v epileptologii, zejména při lokalizaci iritační zóny. Předpokládá se základní znalost EEG, nikoli však předchozí zkušenost se zdrojovou analýzou. Výuka klade důraz na klinickou použitelnost metod a kritické hodnocení výsledků.

Zrakové evokované potenciály

Kremláček J.

Lékařská fakulta v Hradci Králové, Univerzita Karlova

Kurz seznámí účastníky se základy i pokročilými metodami vyšetření integrity zrakového systému pomocí vizuálně evokovaných potenciálů (VEP), jak je definuje ISCEV (International Society for Clinical Electrophysiology of Vision). V úvodu budou shrnuty principy generace VEP a jejich hlavní komponenty (N75, P100, N145 aj.) v kontextu neuroanatomie zrakové dráhy a modulárního zpracování vizuální informace v primární a extrastriární kůře. Následně bude představen nový standard ISCEV (2025) s důrazem na aktualizované postupy detekce vrcholů a definici normálních hodnot, možnost simultánního záznamu VEP a pattern elektroretinogramu (PERG) nebo s možností rozšíření vyšetření o multikanálové záznamy pro diagnostiku postchiasmatických lézí. Dále budou

představena rozšíření standardu: Motion-onset VEP pro zvýšení výtěžnosti vyšetření ve specifických situacích a metodika objektivního stanovení zrakové ostrosti pomocí VEP. Pozornost bude věnována technickým aspektům měření (stimulace, elektrody, kalibrace) a problematice artefaktů a jejich odlišení od patologických nálezů. Diskutovaná témata budou zasazena do kontextu zpracování vizuální informace, modularity zrakového systému a interpretace patologických záznamů.

Zobrazení volné vody u chorob s Lewyho tělísky

Šejnoha Minsterová A., Rektorová I.

CEITEC Masarykova Univerzita, Brno

Metody zobrazování volné vody (free water imaging) pomocí magnetické rezonance (MR) byly poprvé popsány v roce 2009 v práci Pasternak, et al. (1). Volnou vodou je v tomto konceptu myšlena obecně extracelulární tekutina, ať už mozkomíšní mok nebo například edém v přítomnosti zánětlivé aktivity.

Nejrozšířenějším modelem pro difuzně vážené MR zobrazování je zobrazování tensoru difuze (diffusion tensor imaging, DTI). Jedním z nedostatků této metody je zkreslení způsobené tzv. partial volume effects, tedy situací, kdy jeden voxel obsahuje informace ze dvou nebo více typů tkání (šedá a bílá hmota, mozkomíšní mok), což následně vede například ke zkreslení hodnot difuzních parametrů v daném voxelu. V přítomnosti volné vody typicky dochází ke snížení frakční anisotropie (FA) a zvýšení střední difuzivity (mean diffusi-

vity, MD). Metoda zobrazování volné vody má ambici tento problém vyřešit a upravuje klasický DTI model na tzv. bi-tensorový a zavádí nový parametr objem volné vody (free water volume, FW). V každém voxelu model odděluje informace pocházející z volné vody a z tkáně. Volná voda je hodnocena parametrem objemu FW a tkáň následně klasickými DTI parametry jako FA a MD, které je vhodné označovat jako „free-water corrected“.

V posledních letech se tato metoda stala součástí několika volně dostupných výpočetních balíčků (např. DIPY) a tím se rozšířilo jejich použití ve výzkumu neurodegenerací.

Co se onemocnění s Lewyho tělísky týče, u demence (DLB) i mírné kognitivní poruchy (MCI-LB) s Lewyho tělísky reflektoval parametr FW longitudinální změny v relevantních oblastech, např. v posteriorní části substantia nigra (2). Další práce ukázala, že FW ve specifických jádrech thalamu longitudinálně negativně koreloval se změnami v MoCA u pacientů v časném stadiu Parkinsonovy nemoci (3). Traktografická studie Schumacher, et al. (4) ukázala změny ve FW v cholinergních traktrech vycházejících z nukleus basalis Meynert (NBM) a pedunculo-pontine nukleus (PPN), přičemž trakty vycházející z NBM vykazovaly změny jak pro DLB, tak pro Alzheimerovu nemoc, zatímco trakty vycházející z PPN vykazovaly změny specifické pro DLB.

Recentní práce tedy potvrzují potenciál zobrazování volné vody a ukazují, že zejména parametr FW je možné využít jako marker progresu onemocnění nebo kognitivní deteriorace.

Podpořeno z GAMU Career Restart Grant (MUNI/R/1403/2025).

LITERATURA

1. Pasternak O, Sochen N, Gur Y, et al. Free water elimination and mapping from diffusion MRI, *Magn Reson Med*, 2009;62(3):717-730, doi: 10.1002/mrm.22055.
2. Chiu SY, et al. „Longitudinal Free-Water Changes in Dementia with Lewy Bodies,” *Movement Disorders*, 2024;39(5):836-846, 2024, doi: 10.1002/mds.29763.
3. Guttuso T, et al. „Thalamic Dorsomedial Nucleus Free Water Correlates with Cognitive Decline in Parkinson’s Disease”, *Movement Disorders*, 2022;37(3):490-501. doi: 10.1002/mds.28886.
4. Schumacher J, et al. Free water imaging of the cholinergic system in dementia with Lewy bodies and Alzheimer’s disease, *Alzheimer’s and Dementia*. 2023;19(10):4549-4563. doi: 10.1002/alz.13034.

Filtrování vláken ovlivněných DBS u Parkinsonovy nemoci

Lamoš M.

Středoevropský technologický institut, Masarykova univerzita, Brno

1. neurologická klinika, Fakultní nemocnice u sv. Anny v Brně, Brno

Hluboká mozková stimulace (DBS) je zavedená moderní invazivní symptomatická léčba některých neurologických a neuropsychiatrických onemocnění. Aktuálně je nejvíce rozšířena v terapii Parkinsonovy choroby, kde je možné velmi dobře ovlivnit pozdní hybné příznaky tohoto onemocnění. Funkční mechanismy však stále nejsou plně známy, stejně jako efekty na nemotorické symptomy

onemocnění, kde lze nalézt velkou variabilitu účinku. Ještě větší nejistotu pak lze objevit u léčby neuropsychiatrických onemocnění.

Jednou z možností, jak sledovat efekty stimulace konkrétní oblasti a dopady na jednotlivé mozkové sítě, je spojení strukturní konektivity a klinického hodnocení. V rámci školy neurofyziologie bude představena metoda tzv. filtrování vláken ovlivněných mozkovou stimulací. Technika využívá anatomický konektom, modelování efektu stimulace a klinické hodnocení. Tímto způsobem lze identifikovat mozkové trakty ovlivněné stimulací, které mají vztah k pozorovaným změnám v klinickém hodnocení pacientů. Součástí školy bude i představení aplikací, kde již metoda byla využita a mohla by tak v budoucnu sloužit jako vodítko pro optimální plánování a nastavení DBS terapie.

Transkraniální stejnosměrná stimulace (tDCS) – praktická část

Slovák M.

Neurologická klinika 1. LF UK Praha

V rámci praktického hands-on workshopu se účastníci seznámí se základy bezpečné a účinné aplikace tDCS. Budou k dispozici certifikované stimulatory, s nimiž bude možné reálně si vyzkoušet aplikaci v roli terapeuta i pacienta.

Neurofyziologie smyslů

Binokulární video Head Impulse Test u jednostranného vestibulárního deficitu

Stříteská M.^{1,2}, Schneider E.³

¹Department of Otorhinolaryngology and Head and Neck Surgery, University Hospital Hradec Kralove, Charles University, Faculty of Medicine in Hradec Kralove, Hradec Kralove, Czechia

²Department of Otorhinolaryngology, Third Faculty of Medicine, Charles University and University Hospital Kralovske Vinohrady, Prague, Czechia

³Institute of Medical Technology, Brandenburg University of Technology Cottbus-Senftenberg, Cottbus, Germany

Úvod: Monokulární záznamy video Head Impulse Testu (vHIT) jsou ovlivněny směrovou chybou související s addukčními (AD) a abdukčními (AB) pohyby očí. Přestože je tento fenomén u zdravých subjektů dobře dokumentován, jeho diagnostické důsledky u jednostranného vestibulárního deficitu (UVD) zůstávají neúplně definovány.

Cíl: Cílem naší studie bylo porovnat monokulární a binokulární přístupy k vHIT u pacientů s UVD, kvantifikovat vliv dukce na zisk (gain) vestibulo-okulárního reflexu (VOR) a jeho asymetrii a pomocí ROC analýzy stanovit robustní diagnostické prahové hodnoty (cut-offs).

Metodika: Pomocí dvoukamerového systému jsme získali binokulární záznamy vHIT v horizontální rovině u 108 pacientů s UVD (akutních i chronických) a 39 zdravých kontrol. Analyzovali jsme regresní zisky odděleně pro addukční a abdukční pohyby očí během binokulárního měření. Monokulární konfigurace byly simulovány nezávislou analýzou každé kamery s přirozenou lateralitou léze. ROC analýzy byly provedeny pro metriky založené na zisku i asymetrii při optimálních, konsenzuálních (0,8) a Bárányho (0,7) prahových hodnotách.

Výsledky: Diagnostická výtěžnost monokulárního vyšetření silně závisela na pozici kamery a lateralitě léze. Monokulární simulace vedly k posunu optimálních cut-off hodnot směrem nahoru (pravá kamera $\approx 0,83$, levá kamera $\approx 0,86$). Při použití konsenzuálního cut-off 0,8 byla senzitivita 96–97 %, zatímco cut-off 0,7 senzitivitu snížil na 88–92 %. V binokulární analýze specifické pro dukci vykazoval abdukční zisk na postižené straně nejstabilnější diskriminaci (AUC $\approx 0,9998$, senzitivita ≈ 99 %, specificita 100 % při cut-off 0,8). Addukční zisky byly u kompenzovaných chronických pacientů častěji v normě a vykazovaly vyšší optimální cut-off ($\sim 0,96$). Binokulární interaurální asymetrie (IGA) poskytla robustní separaci s optimálním prahem 12–15 %. Interokulární rozdíl v konjugaci (VOR-ICD) byl u UVD i kontrol obdobný (0,084 vs. 0,096).

Závěr: Diagnostickou nestabilitu monokulárního vHIT způsobuje míchání addukčních a abdukčních VOR odpovědí. Binokulární vHIT zachovává informace specifické pro dukci i interaurální vztahy a poskytuje stabilnější diagnostickou interpretaci u UVD. BVHIT navíc umožňuje hodnocení konjugace očních pohybů během impulzivního testování.

Mobilní elektrofyziologické vyšetření u schizofrenie: dosavadní výsledky u 60 hospitalizovaných pacientů

Miščík Ramešová L.¹, Hubeňák J.^{2,3}, Kuba M.¹, Kremláček J.⁴, Kozáková L.^{2,3}

¹ Ústav patologické fyziologie, Lékařská fakulta v Hradci Králové, Univerzita Karlova

² Psychiatrická klinika, Fakultní nemocnice Hradec Králové

³ Univerzita Karlova, Lékařská fakulta v Hradci Králové, Psychiatrická klinika

⁴ Univerzita Karlova, Lékařská fakulta v Hradci Králové, Ústav lékařské biofyziky

Přestože současná psychiatrie disponuje mnoha sofistikovanými diagnostickými nástroji, v běžné praxi se obvykle nevyužívají téměř žádné ukazatele objektivní. Jejich nedostupnost podmiňuje závislost diagnózy či hodnocení stavu na relativně osobním úsudku vyšetřujícího.

Evokované potenciály naproti tomu představují metodu objektivní. Donedávna bylo toto vyšetření dostupné pouze ve specializovaných laboratořích. Díky vyvinutí přenosného přístroje („VEPpeak“) (1) však nyní můžeme pacienta vyšetřit prakticky kdekoliv.

Zaměřili jsme se na diagnózu schizofrenie, o níž je již dobře známo, že významně ovlivňuje elektrofyziologii mozku.

Vyšetřili jsme celkem 60 hospitalizovaných pacientů a 60 kontrolních osob, spárovaných podle pohlaví a věku. Zaměřili jsme se primárně na kognitivní zrakové evokované potenciály, jejichž dominantní složkou je vlna P300. Hlavní součástí našeho vyšetření bylo klasické oddball paradigma. Výstupními hodnotami byly reakční čas a parametry vlny P300.

Naše výsledky potvrdily již v minulosti popsané rozdíly mezi pacienty se schizofrenií a kontrolními osobami (2). Zároveň nám ukázaly souvislosti mezi elektro-

fyziologickými parametry a výsledky kognitivních testů. Nejzajímavějším nálezem je však hodnota rozdílu reakčního času a vrcholového času P300, do velké míry související se závažností onemocnění.

Podporováno granty Cooperatio – NEUR (207038),

Cooperatio – DIAG (207036), SVV-2025-260776 a RDF-Project „BraDy“

č. CZ.02.01.01/00/22_008/0004643.

LITERATURA

1. Kuba M, Kremláček J, Vít F, et al. New portable device for an examination of visual cognitive evoked potentials might extend their diagnostic applications in psychiatry. *Psychiatry Res Neuroimaging*. 2024;337:111768.

2. Jeon Y, Polich J. Meta-analysis of P300 and schizophrenia: Patients, paradigms, and practical implications. *Psychophysiology*. 2003;40(5):684–701.

Variabilita zrakových evokovaných potenciálů u pacientů se zánětem zrakového nervu

Chutná M.¹, Kremláček J.², Kuba M.¹, Kubová Z.¹, Szanyi J.¹, Vít F.¹, Langrová J.¹

¹ Ústav patologické fyziologie, Lékařská fakulta v Hradci Králové, Univerzita Karlova, Hradec Králové

² Ústav lékařské biofyziky, Lékařská fakulta v Hradci Králové, Univerzita Karlova, Hradec Králové

Pro získání zrakových evokovaných potenciálů (VEP) se většinou používá průměrování jednotlivých odpovědí. Informace o variabilitě individuálních odpovědí však není průměrným VEP jednoznačně reprezentována. Stupeň

variability může být funkčně relevantní a může ovlivnit interpretaci VEP (1). Naším cílem bylo najít algoritmizované parametry, které odrážejí variabilitu jednotlivých odpovědí, a porovnat jejich vlastnosti na případech zjevně normálních a patologických VEP. Analyzovali jsme variabilitu jednotlivých odpovědí při monokulární stimulaci postiženého a nepostiženého oka u 36 pacientů s jednostrannou optickou neuritidou. Hodnotili jsme rozdíly v následujících parametrech: i) poměr signálu k šumu, ii) mezikvartilový rozsah fluktuací dominantního vrcholu odpovědí a iii) počet jednotlivých odpovědí korespondujících s průměrným VEP. Naše výsledky ukázaly zvýšenou variabilitu jednotlivých odpovědí při stimulaci očí postižených optickou neuritidou (2). Toto pozorování může odrážet důležité patofyziologické rysy onemocnění a hodnocení parametrů variability by mohlo v budoucnu poskytnout cenné přidané informace pro diagnostiku pomocí VEP.

*Podporováno granty Cooperatio – NEUR (207038),
Cooperatio – DIAG (207036), SVV-2025-260776 a RDF-Project „BraDy“
č. CZ.02.01.01/00/22_008/0004643.*

LITERATURA

1. Kovarski K, Malvy J, Khanna RK, et al. 2019. Reduced visual evoked potential amplitude in autism spectrum disorder, a variability effect? *Transl Psychiatry* 9. 2019. <https://doi.org/10.1038/s41398-019-0672-6>.
2. Chutná M, Kremláček J, Kuba M, et al. 2025. Comparison of visual evoked potential variability in eyes affected by optic neuritis and fellow eyes. *Documenta Ophthalmologica*. 2025. <https://doi.org/10.1007/s10633-025-10061-y>.

iEEG mapování a konektivita mezi dorzálním a ventrální zrakovým proudem: od zrakového vnímání k paměťově řízenému jednání

Vlček K.^{1,2}, Moraresku S.¹, Pidnebesna A.⁴, Hammer J.², Kalina A.², Janča R.³, Ježdík P.³, Hlinka J.⁴, Marusič P.²

¹Oddělení neurofyziologie paměti, Fyziologický ústav AVČR, Praha

²Neurologická klinika, 2. lékařská fakulta, Univerzita Karlova a Fakultní nemocnice Motol, Praha

³Katedra teorie obvodů, Fakulta elektrotechniky, ČVUT, Praha

⁴Oddělení komplexních systémů, Ústav informatiky AVČR, Praha

Zrakové vnímání spoléhá na distribuované zpracování v dorzální a ventrální zrakové dráze a na jejich interakci se strukturami vnitřního spánkového laloku. Intrakraniální EEG (iEEG) poskytuje jedinečný vhled do těchto procesů díky vysokému časovému rozlišení a lokálním záznamům, které umožňují jak funkční mapování kategoriálně selektivních odpovědí, tak časově rozlišenou analýzu konektivity. V prezentaci shrneme tři navazující studie: (i) funkční selektivitu pro scény a objekty napříč kortikálními oblastmi, (ii) odhad skupinové iEEG konektivity a (iii) dynamiku interakcí mezi zrakovými drahami a hipokampem podporující paměťově řízené jednání.

Metody: Ve všech studiích byla intrakraniální EEG zaznamenávána u pacientů s epilepsií implantovaných z klinických důvodů. V prvním experimentu jsme hodnotit širokopásmovou gama aktivitu (50–150 Hz) k identifikaci kanálů reagujících na scény a objekty a k mapování jejich anatomické distribuce.

Ve druhé studii jsme konektivitu napříč pacienty odhadovali v posuvných oknech v několika frekvenčními pásmech pomocí funkční i efektivní konektivity. Ve třetí studii, v úloze s paměťově řízenou akcí v prostoru, využívající pracovní paměť pro identita a/nebo polohu objektů, jsme hodnotili spektrální sílu (ve frekvenci alfa/theta) a fázovou synchronizaci mezi dolním parietálním lalokem (IPL), ventrální temporální kůrou (VTC) a hipokampem.

Výsledky: Funkční mapování kategoriální selektivity ukázalo robustní odpovědi na scény i objekty i mimo klasické ověřené oblasti, zahrnující parietální, frontální, temporální i mediálně temporální oblasti. Analýzy konektivity poskytly vzorec interakcí mezi dorzální a ventrální zrakovou drahou, kompatibilní s parieto-temporální cestou zprostředkující visuo-prostorovou výměnu informací. Během paměťově řízených akcí se v průběhu prodlevy zvyšovala síla rytmu alfa jak v dorzální, tak ve ventrální dráze, zatímco hipokampální alfa narůstala selektivně pouze tehdy, když bylo nutné si pamatovat současně identitu i polohu. Popsali jsme také dynamické interakce, zejména v pásmu theta, mezi IPL, VTC a hipokampem během kódování a udržení v paměti.

Diskuze: Naše výsledky podporují integrovaný model, v němž dorzální a ventrální zraková dráha úzce spolupracují s vnitřními temporálními oblastmi, aby umožnily jak percepční kategorizaci (scény/objekty), tak chování řízené pamětí.

Práce byla podpořena ERDF projektem Brain dynamics, CZ.02.01.01/00/22_008/0004643.

Záznam a analýza zrakových evokovaných potenciálů u volně pohyblivých potkanů

Vejmola Č.^{1,2,3}, Chrtková I.², Hubený J.², Miniariková N.¹, Toman M.¹, Páleníček T.^{1,3}

¹Centrum výzkumu psychedelik, Národní ústav duševního zdraví, Klecany

²Aplikovaná technologie v neurovědě, Národní ústav duševního zdraví, Klecany

³3. lékařská fakulta, Univerzita Karlova, Praha

Zrakové evokované potenciály (VEP) představují klíčový nástroj pro studium funkce zrakového systému, avšak jejich záznam u bdělých hlodavců je dosud omezen technickými překážkami. Většina dosavadních studií využívá záznamů v anestezii, ta však významně modifikuje fyziologické nervové odpovědi. V této práci představujeme novou metodu záznamu VEP u bdělých, fixovaných potkanů a podáváme detailní charakteristiku odpovědí na flash, pattern-reversal a motion-onset stimulaci včetně analýzy adaptačních jevů.

Deset samců potkana kmene Long–Evans bylo implantováno 38 epidurálními elektrodami. Zvířata byla fixována hlavou nad plovoucí kulovou platformou umožňující volný pohyb těla. Vizuelní podněty (100 × flash, 200 × pattern-reversal, 300 × motion-onset) byly prezentovány s náhodně variabilními interstimulačními intervaly (~2,5 s). EEG bylo snímáno při vzorkovací frekvenci 1 000 Hz a zpracováno v prostředí Python-MNE. Analýza VEP byla zaměřena na okcipitální elektrody V7 a V8. Adaptace složky P1 byla hodnocena pomocí klouzavého okna o délce 20 trialů s 95% překryvem a filtrací dolní propusti (20 Hz). Časové trendy amplitudy a latence byly testovány Spearmanovou korelací, statistická významnost byla ověřena permutačním testem ($p < 0,05$).

Každý typ stimulace vyvolal odlišný tvar VEP s význačnými vrcholy: flash (N40, P90), pattern-reversal (P45, N60) a motion-onset (N120, P250). Nejvyšší amplitudy byly zaznamenány nad okcipitální kůrou. Analýza adaptace prokázala výrazný pokles amplitudy a latence složky P1 u flash stimulace, středně výrazné změny u motion-onset stimulace a minimální změny u pattern-reversal stimulace.

Představená metodika umožňuje robustní záznam VEP u bdělých potkanů bez nutnosti anestezie a zachovává fyziologickou integritu nervových odpovědí. Rozdílné průběhy odpovědí a adaptační profily jednotlivých typů stimulace odrážejí funkční odlišnosti zrakových drah. Tyto výsledky potvrzují proveditelnost pokročilých vizuálních paradigmat u hlodavců a otevírají nové možnosti pro translační výzkum v neurofyziologii, sensorické neurovědě a modelech kognitivních poruch.

Práce byla podpořena granty GAČR 23-07578K, SVV 260648/2024, ERDF CZ.02.01.01/00/22_008/0004643, LM2023049, programem Cooperatio Neurosciences a nadací PSYRES.

Neurofyziologie a spánek

Digitální řečové biomarkery synukleinopatie u pacientů s izolovanou poruchou chování v REM spánku

Rusz J.

Fakulta elektrotechnická, České vysoké učení technické v Praze

Řeč, jako jedna z nejkompexnějších lidských funkcí, zahrnuje více než sto svalů a řadu mozkových oblastí, což z ní činí cenný marker citlivý na neurodegenerativní změny související se synukleinopatiemi. S nástupem moderních technologií se vztah mezi poruchami řeči a neurodegenerací dostává do stále většího popředí výzkumného zájmu. Nízké náklady a neinvazivní povaha hodnocení řeči, spolu se širokou dostupností zařízení, jako jsou chytré telefony, umožňují detailní monitorování řeči během rutinních vyšetření nebo dokonce v běžném životě pacientů. Většina dosavadních studií byla prováděna u klinicky diagnostikovaných kohort pacientů s Parkinsonovou nemocí, přičemž heterogenita onemocnění spolu s potenciálně nelineárním zhoršováním řeči může omezovat použitelnost těchto zjištění pro prodromální stadium. Proto studie zaměřené na automatickou analýzu řeči u pacientů s izolovanou poruchou chování v REM spánku umožnily přímou charakterizaci řečových vzorců indikujících prodromální Parkinsonovu nemoc. Tato prezentace shrnuje současný výzkum automatizované analýzy řeči u jedinců s izolovanou poruchou chování v REM spánku a zkoumá její potenciál jako časného biomarkeru progresu neurodegenerativních onemocnění.

Aktigrafie ve spánkové medicíně: od metodiky k interpretaci výsledků

Milata M.

Neurologická klinika, Všeobecná fakultní nemocnice v Praze

Aktigrafie je praktická metoda pro dlouhodobé monitorování spánku a circadiálního rytmu v přirozeném prostředí i za hospitalizace. Umožňuje objektivizovat zejména časování spánku, odhad spánku/bdění, kontinuitu a fragmentaci. V indikovaných situacích představuje užitečný doplněk klinického vyšetření, současně však nenahrazuje polysomnografii a neposkytuje informaci o spánkových stadiích.

V úvodu bude stručně připomenut vývoj metody od prvních pohybových záznamníků k současným triaxiálním, často multimodálním aktigrafům s možností jejich dalšího vývoje a princip algoritmického skórování spánku/bdění v časových epochách. Důraz bude kladen na praktické předpoklady interpretace – zejména vymezení intervalů spánku, roli spánkového deníku/akčního tlačítka a potřebu manuálních korekcí záznamu. Sdělení nabídne praktický rámec pro klinickou interpretaci: co aktigrafie skutečně měří, které metriky jsou robustní a kde leží typická úskalí.

Druhá část ukáže tři příklady využití aktigrafie na vlastních datech: (1) Jednodenní záznam u hospitalizovaných pacientů je pro většinu základních parametrů klinicky srovnatelný s průměrem tří nocí, s výjimkou spánkové latence. (2) Položková validace Richards-Campbell Sleep Questionnaire (RCSQ) vůči aktigrafii ukázala, že objektivní parametry konzistentně odráží především po-

ložka „hloubka spánku“, zatímco latence usnutí a fragmentace se shodují jen slabě; subjektivní hodnocení kvality spánku nepředikovalo delirium, zatímco vyšší aktigraficky měřená spánková efektivita byla protektivní. (3) Česká verze SRQ vykazuje pouze slabou konvergentní validitu vůči 7denní aktigrafii a slabou diskriminační schopnost.

Závěrem budou shrnuta doporučení, kdy aktigrafii ve spánkové medicíně použít, kdy ji kombinovat se spánkovým deníkem/dotazníky či polysomnografií a jak výsledky reportovat tak, aby byly klinicky srozumitelné a reprodukovatelné.

Test mnohočetné latence usnutí (MSLT) u narkolepsie typu 1 a 2 a u idiopatické hypersomnie

Šonka K.¹, Šusta M.², Hachová T.¹, Příhodová I.¹, Nepožitek J.¹, Ibarburu V.¹, Košťálová J.¹, Milata M.¹, Nevšímalová S.¹, Dostálová S.¹

¹Neurologická klinika 1. LF UK a VFN, Praha

²Proverbs, a. s., Praha

Bdělost a spánek jsou dva základní fyziologické stavy vědomí. Nemoci se snížením bdělosti/s nadměrnou spavostí významným způsobem snižují kvalitu života a přinášejí ekonomické ztráty. Mezi nemoci s centrální hypersomnolencí (hypersomnolencí, která není vyvolaná nedostatečným nebo nekvalitním spánkem) patří vzácné nemoci narkolepsie typu 1 (NT1), narkolepsie typu 2 (NT2) a idiopatická hypersomnie (IH).

Řada objektivních metod měří denní bdělost, resp. spavost, ale nejuniverzálnější metodou v klinické medicíně je test mnohočetné latence usnutí (multiple sleep

latency test – MSLT). Test byl vyvinut v 70. letech k potvrzení diagnózy narkolepsie, ale stal se standardem pro kvantifikaci denní spavosti obecně. Při MSLT se hodnotí základní polysomnografické parametry (EEG, elektrookulogram – EOG a povrchové EMG svalů v oblasti brady). MSLT začíná 1,5–3 hodiny po noční polysomnografii, tedy po probuzení. Vyšetřovaná osoba má pětkrát ve dvouhodinových intervalech dvacetiminutovou možnost usnout na 15 min. Výsledkem jsou průměrná latence usnutí a počet testů, ve kterých se vyskytl REM spánek (sleep onset REM – SOREM). Latence usnutí kratší než 8 minut je arbitrárně považovaná za známku nadměrné denní spavosti, která se aplikuje v případě diagnostiky NT1, NT2 a IH. Dva a více SOREM jsou diagnostickým kritériem narkolepsie.

Na Neurologické klinice 1. LF UK a VFN bylo v letech 2010–2024 provedeno 1 510 MSLT. Z tohoto počtu 258 vyšetření potvrdilo novou diagnózu NT1 (101 nemocných), NT2 (65 nemocných) nebo IH (92 nemocných). Ostatní vyšetření byla buď neprůkazná nebo se týkala nemocných s jinými nemocemi, kontrol nebo byla opakována u dříve diagnostikovaných nemocných. Věk v době MSLT byl u NT1 30,0 (\pm 15,2), u NT2 35,2 (\pm 14,0) a u IH 32,8 (\pm 12,8) roků. Muži tvořili 44,6 %. Průměr latencí usnutí při MSLT byl u NT1 2,3 (\pm 1,8) min, u NT2 5,1 (\pm 2,7) min a u IH 6,9 (\pm 3,9) min. Průměrný počet SOREM byl u NT1 3,6 (\pm 1,2), u NT2 2,7 (\pm 1,0) a u IH 0,1 (\pm 0,4). Epworthská škála spavosti (ESS) měla v době MSLT u nemocných s NT1 hodnotu 15,4 (\pm 4,1), s NT2 14,3 (\pm 4,8) a s IH 13,1 (\pm 4,0). Interval od vzniku příznaků do stanovení diagnózy (= od data MSLT) byl u NT1 7,7 (\pm 9,4) roků, u NT2 9,0 (\pm 11,2) roků a u IH 8,8 (\pm 11,7) roků.

Práce analyzuje skupinově rozdílné hodnocení spavosti dle ESS a MSLT a vztah zpoždění stanovení diagnózy sledovaných nemocí s hypersomnolen-

cí k základním klinickým informacím a k MSLT. Dále obecně diskutuje přínos MSLT v diferenciální diagnostice nemocí s centrální hypersomnolencí.

Hlavní blok ČSKN

Prenatal exposure to alcohol and its impact on reward processing and substance use in adulthood

Mareckova K.^{1,3}, Marecek R.¹, Andryskova L.², Brazdil M.¹, Nikolova Y. S.^{3,4}

¹Central European Institute of Technology (CEITEC), Masaryk University, Brno

²RECETOX, Masaryk University, Brno

³Campbell Family Mental Health Research Institute, Centre for Addiction and Mental Health (CAMH), Toronto, Canada

⁴Department of Psychiatry, University of Toronto, Toronto, Canada

Heavy maternal alcohol drinking during pregnancy has been associated with altered neurodevelopment in the child, but the effects of low-dose alcohol drinking are less clear, and any potential safe level of alcohol use during pregnancy is not known. We evaluated the effects of prenatal alcohol on reward-related behavior and substance use in young adulthood and the potential sex differences therein. Participants were members of the European Longitudinal Study of Pregnancy and Childhood (ELSPAC) prenatal birth cohort who participated in its neuroimaging follow-up in young adulthood. A total of 191 participants (28–30 years; 51 % men) had complete data on prenatal exposure to alcohol,

current substance use, and fMRI data from young adulthood. Maternal alcohol drinking was assessed during mid-pregnancy and pre-conception. Brain response to reward anticipation and reward feedback was measured using the Monetary Incentive Delay task, and substance use in young adulthood was assessed using a self-report questionnaire. We showed that even a moderate exposure to alcohol in mid-pregnancy but not pre-conception was associated with robust effects on brain response to reward feedback (six frontal, one parietal, one temporal, and one occipital cluster) and with greater cannabis use in both men and women 30 years later. Moreover, mid-pregnancy but not pre-conception exposure to alcohol was associated with greater cannabis use in young adulthood, and these effects were independent of maternal education and maternal depression during pregnancy. Further, the extent of cannabis use in the late 20s was predicted by the brain response to reward feedback in three out of the nine prenatal alcohol-related clusters, and these effects were independent of current alcohol use. Sex differences in the brain response to reward outcome emerged only during the no loss vs. loss contrast. Young adult men exposed to alcohol prenatally had significantly larger brain responses to no loss vs. loss in the putamen and occipital region than women exposed to prenatal alcohol. Therefore, we conclude that even moderate exposure to alcohol prenatally has long-lasting effects on brain function during reward processing and risk of cannabis use in young adulthood.

Revealing connectivity patterns of deep brain stimulation efficacy in Parkinson's disease

Výtvarová E.¹, Lamoš M.¹, Hlinka J.², Goldemundová S.¹, Rektor I.^{1,3}, Bočková M.^{1,3}

¹CEITEC, Masarykova univerzita, Brno

²Ústav informatiky, Akademie věd České republiky, Praha

³Fakultní nemocnice u sv. Anny, I. neurologická klinika, Brno

Tato práce studuje vliv hluboké mozkové stimulace subthalamického jádra (STN-DBS) na síť subkortikálních a kortikálních motorických oblastí pomocí analýzy funkční konektivity u Parkinsonovy choroby (PD). Skalповé hdEEG bylo měřeno a analyzováno u 43 subjektů s PD (věk $61,07 \pm 6,76$; 14 žen, 29 mužů) ve stavech se zapnutou (ON) a vypnutou (OFF) DBS stimulací (s vysazením léků) během kognitivně-motorického úkolu. Cílem bylo specifikovat vzory konektivity odlišné u pacientů, kterým DBS velmi dobře pomáhá zlepšit motorické příznaky nemoci, oproti těm, kterým stimulace sice pomáhá, ale ne tak efektivně.

Data byla filtrována do rozsahu 0,1–100 Hz a rekonstruována do 90 oblastí AAL atlasu. Následně byla segmentována do šesti frekvenčních pásem (delta 0,1–4 Hz, theta 4–8 Hz, alfa 8–12 Hz, beta 12–30 Hz, nízká gama 30–50 Hz a vysoká gama 50–100 Hz). Z intervalu 200–600 ms po cílovém podnětu úkolu byla spočítána konektivita pomocí PLI a její průměrná hodnota napříč opakováními podnětu použita pro analýzy.

Zvýšená konektivita při DBS ON proti DBS OFF ($p < 0,0001$) ve vysokém gama pásmu (50–100 Hz) v rámci subkortikálních oblastí a mezi subkortikálními a kortikálními motorickými oblastmi byla signifikantně ($\rho = -0,36$, $p = 0,021$) spojena se zlepšením motorických příznaků dle stupnice Movement Disorders Society – Unified Parkinson's Disease Rating Scale (MDS-UPDRS) III. V konektivitě celého mozku byly také detekovány koreláty kognitivního výkonu v pásmu vysoké gamy. Závěrem byl určen multifrekvenční profil konektivity, který klasifikuje optimální a suboptimální respondenty na DBS s pozitivní prediktivní hodnotou 0,77, negativní prediktivní hodnotou 0,55, specificitou 0,73 a senzitivitou 0,60.

Tato práce popisuje specifické vzorce konektivity související s Parkinsonovou chorobou, zlepšením motorických symptomů po DBS a prediktivními profily konektivity souvisejícími s rezponzivitou na terapii. Těchto vzorců lze následně využít na úrovni každého jednoho pacienta s cílem nastavit jeho léčbu co nejvýhodněji.

Mícha a její funkce v klinické neurofyziologii

Štětkářová I.

Neurologická klinika 3. LF UK a FNKV Praha

Přínos neurofyziologických metod u postižení míchy zůstává nesporný i v éře neustálého prohlubování a zdokonalování zobrazovacích technik. Významné jsou při stanovení diagnózy, určení prognózy nemoci, důležité jsou při

průkazu subklinické dysfunkce, ale také při potvrzení klinické poruchy, která není na zobrazovacích metodách patrná. Náhodnotí-li se strukturální nález, zejména při absenci neurofyziologické korelace, může dojít ke stanovení nepřesné diagnózy a k nesprávnému léčebnému postupu s chybnou prognózou.

Míšní postižení lze určit vertikálně (krční-hrudní-bederní a sakrální) a horizontálně (v průřezu míšního segmentu) s postižením míšní šedi a drah eferentních a aferentních. Funkci míšní šedi, kterou tvoří motoneurony, buňky provazců, interneurony, neuroglie a koncová rozvětvení aferentních vláken, můžeme stanovit pomocí jehlové elektromyografie, vyšetření vodivosti nervů včetně F vlny a H reflexu. Míšní reflexní děje včetně excitability motoneuronu lze sledovat pomocí kožní periody útlumu, ale i H reflexu a F vlny. Postižení autonomních vláken lze vyšetřit stanovením odpovědi kožního sympatiku (SSR). Funkce míšních drah a příslušných nervových buněk určíme pomocí somatosenzorických a motorických evokovaných potenciálů (SEP a MEP).

Pro diagnostiku cervikální myelopatie je doporučeno použití kombinace SEP, MEP, vyšetření vodivosti a použití kožní periody útlumu. SEP a MEP mají význam v časných stádiích roztroušené sklerózy (zejména u optické neuritidy), kde pomáhají určit poruchu vedení v centrálních úsecích sensorických a motorických drah a prokázat vícečetný charakter postižení bílé hmoty. Pomáhají také při monitoraci a odhadu dalšího průběhu nemoci, což je velmi důležité zejména z terapeutického hlediska.

Neinvazivní mozková stimulace ve výzkumu a moderní klinické praxi (Symposium sekce pro stimulaci mozku)

Kombinace tDCS v domácích podmínkách s řečovou terapií u pacientů s Parkinsonovou chorobou

Brabenec L.¹, Kováč D.², Lamoš M.^{1,3}, Mekyska J.², Klobušiaková P.¹,
Řehulková L.^{1,3}, Kábrtová V.^{1,3}, Malechová L.^{1,3}, Rektorová I.^{1,3}

¹Středoevropský technologický institut – CEITEC, Masarykova univerzita,
Výzkumná skupina aplikované neurovědy, Brno

²Vysoké učení technické v Brně, Fakulta elektrotechniky a komunikačních
technologií, Ústav telekomunikací, Brno

³Fakultní nemocnice u sv. Anny v Brně, I. neurologická klinika, Brno

Úvod: Hypokinetická dysartrie (HD) postihuje až 90 % pacientů s Parkinsonovou nemocí (PN), farmakologická i chirurgická léčba má pak na řeč často omezený efekt. V posledních letech se ukazuje klíčová role pravého posteriovního gyru temporalis superior (STG) v řízení sluchové zpětné vazby, která je u pacientů s PN narušena. Cílem studie je zhodnotit účinky opakované domácí anodální transkraniální stimulace stejnosměrným proudem (tDCS) nad pravým STG v kombinaci s distančně vedenou logopedickou terapií.

Metody: Do longitudinální randomizované a zaslepené studie byli zařazeni pacienti s PN, kteří absolvovali 20 sezení s domácí anodální tDCS (2 mA, 20 minut) nebo sham stimulace po dobu 4 týdnů. Současně všichni pacienti podstoupili logopedickou terapii realizovanou formou videohovoru. Hodnocení efektu kombinované terapie zahrnovalo subjektivní posouzení řeči logopedem, akustickou analýzu řeči a analýzu EEG mikrostavů před terapií, po terapii a s odstupem 4 týdnů.

Výsledky: Analýza 34 pacientů (17 aktivní, 17 sham stimulace) ukázala signifikantní zlepšení subjektivního hodnocení řeči logopedem po terapii u obou skupin ($p = 0,001$). Akustická analýza dále ukázala signifikantně vyšší zlepšení rytmicity řeči a regulace hlasitosti řeči ve skupině s aktivní stimulací ve srovnání se sham skupinou ($p = 0,037$; $p = 0,027$).

Předběžná analýza EEG mikrostavů u 16 pacientů (8 aktivní, 8 sham stimulace) ukázala prodloužení trvání mikrostavu spojeného s aktivitou bazálních ganglií a temporálních oblastí po aktivní tDCS ($p = 0,036$), přičemž tato změna pozitivně korelovala se zlepšením artikulace ($R = 0,746$, $p = 0,054$).

Závěr: Domácí aplikace tDCS v kombinaci s distanční logopedickou terapií se jeví jako bezpečná, dobře tolerovaná a potenciálně účinná metoda léčby hypokinetické dysartrie u pacientů s Parkinsonovou nemocí. Zjištěné neurofyziologické změny naznačují existenci objektivních markerů terapeutické odpovědi.

Intraoperační neurofyziologická monitorace

Význam AMR při mikrovaskulárních dekompresích pro faciální hemispazmus

Tomáš R., Křivánek P., Klener J.

Neurochirurgické oddělení Fakultní nemocnice Motol a Homolka, Praha

Úvod: Faciální hemispazmus je charakterizován jednostrannými mimovolnými intermitentními kontrakcemi mimických svalů. Incidence je udávána 0,7–1/100 000 obyvatel za rok. Etiologie není ještě zcela uzavřena, nejvýznamnější roli ve vzniku hemispazmu však hraje neurovaskulární konflikt mezi některou z arterií v zadní jámě lební a nervus facialis. Aktuálně je za léčbu první linie považována aplikace botulotoxinu, avšak jedinou kauzální léčbou je operační mikrovaskulární dekomprese. V průběhu operace se již více než 30 let používá monitorace tzv. abnormální svalové odpovědi (AMR), jejíž vymizení při oddálení komprimující cévy od n. facialis je spojeno s vysokou pravděpodobností vymizení spazmů.

Soubor a metodika: V letech 2009–2025 jsme na Neurochirurgickém oddělení Nemocnice na Homolce operovali 39 pacientů s faciálním hemispazmem. U všech byl zaveden monitoring AMR. Metodika monitorace spočívá v bipolární stimulaci horní větve n. facialis před boltcem a nad arcus zygomaticus dvojicí jehlových elektrod při použití lehce nadprahové intenzity podnětu. Registru-

jeme přímou svalovou odpověď v m. orbicularis oculi a abnormální svalovou odpověď v m. mentalis. Sledujeme vymizení AMR při mikrovaskulární dekompresi za současného zachování přímé svalové odpovědi v m. orbicularis oculi.

Výsledky: Abnormální svalovou odpověď jsme získali u 38 z 39 operovaných pacientů (97 %).

Ke kompletnímu vymizení AMR po dekompresi došlo u 35 z 38 pacientů (92 %). V této skupině 35 pacientů bylo v krátkodobém (7. pooperační den) horizontu 29 (83 %) pacientů zcela bez spazmů a u 6 (17 %) pacientů došlo k redukci intenzity a frekvence spazmů. Neměli jsme žádného pacienta, u kterého by nedošlo alespoň k redukci spazmů. V dlouhodobém horizontu došlo u 3 (8,6 %) pacientů k recidivě hemispazmu.

Ve skupině tří pacientů, u kterých se amplituda AMR snížila, avšak odpověď zůstala zachovaná, přetrvávaly spazmy krátkodobě u dvou pacientů (67 %), v dlouhodobém horizontu byli všichni tři pacienti bez spazmů.

Při nevymizení AMR po odtažení hlavní komprimující arterie od n. facialis operatér pátral po další možné struktuře (většinou drobná céva), která by se mohla spolupodílet na kompresi nervu. Tato další céva byla na základě nevymizení AMR nalezena a posléze odtažená od nervu u čtyř pacientů.

Závěr: Vymizení AMR velmi dobře koreluje s vysokou úspěšností mikrovaskulární dekomprese u faciálního hemispazmu. Pokud odpověď AMR přetrvává po dekompresi hlavní arteriální větve, měl by tento fakt vést operátora k hledání další komprimující struktury tak, aby byl výsledný efekt stran odeznění hemispazmu co nejpríznivější.

Intraoperační neurofyziologické monitorování bulbokavernózního reflexu

Tomášek M., Nekulová L., Táborská J., Táborský J., Holub M., Beneš V. III

Neurochirurgická klinika, 2. LF UK a FN Motol, Praha

Vyšetření bulbokavernózního reflexu (BCR) se v posledních letech celosvětově stalo velmi robustním nástrojem v intraoperačním neurofyziologickém monitorování při operacích v oblasti míšního konu.

Na našem pracovišti provádíme ročně v průměru cca 10–12 operací dětí pro kongenitální a vývojové poruchy páteře a míchy v lumbosakrální oblasti. Jedná se o dysrafismy, meningokély, meningomyelokély, intradurální lipomy, fixace míšní nebo o Currarino syndrom.

Na konci roku 2024 jsme u těchto operací začlenili do standardního intraoperačního monitorovacího protokolu vedle transkraniálních motorických evokovaných potenciálů (tcdMEP), přímé stimulace kořenů sondou (DES), spontánního elektromyografického záznamu (freeEMG) a elektroencefalografie (EEG), též monitorování BCR.

Při intraoperačním neurofyziologickém sledování BCR je umístěna stimulační sonda (jehlová elektroda) na těle (anoda) a kořeni (katoda) penisu u chlapců. U dívek je umístěna na labiu (anoda) a nad klitorisem (katoda). Jedná se o polysynaptický reflex přenesený cestou n. pudendus do míšních segmentů S2–S4. Odpověď je zaznamenávána jehlovými elektrodami v levém a pravém externím análním sfinkteru.

V období od 11/2024 do 01/2026 jsme provedli intraoperační monitorování BCR u prvních 8 pacientů. Všichni byli děti, nejmladší 6 měsíců, nejstarší 14 let

(reoperace). Monitorovací parametry byly následující: aplikováno je 2–5 pulzů v trvání 0,2–0,5 ms o frekvenci 1,1–4,1 Hz a intenzitě 9–40 mA. Snímací elektrody jsou zobrazeny na časové základně 200 ms a v rozmezí mezi 70–100 uV. Úspěšně jsme vybavili hodnotitelný BCR v průběhu výkonu u všech 8 pacientů, a to v latenci 31–97 ms.

Prokázali jsme, že naše nastavení funguje v rozmezí parametrů udávaných literálně. Dle literatury je varovným kritériem pokles odpovědi o 75 %. V našem souboru jsme žádný významný pokles nezaznamenali.

Výhodou monitorování BCR je, že lze monitorovat na rozdíl od tcdMEP kontinuálně. Při aplikaci tcdMEP dochází ke svalovým kontrakcím, které mohou ovlivňovat operační pole. Testování BCR nijak operační pole neovlivňuje a lze testovat v častějších intervalech bez interference s prací neurochirurga.

Přímá elektrická kortikální stimulace třikrát jinak

Vypušťáková J., Úlehlová V., Jurek P.

Neurochirurgické oddělení, Krajská nemocnice Tomáše Bati, Zlín

Mapování a monitoring kortikospinální dráhy pomocí přímé kortikální a subkortikální elektrické stimulace je nyní běžnou součástí operačního managementu v supratentoriální neurochirurgii.

Předkládáme trojici krátkých kazuistik s cílem seznámení s problematikou nejčastěji používané techniky přímé kortikální stimulace podle Taniguchiho, subkortikálního dynamického mapování a kombinace obou metod při operacích supratentoriálních tumorů. Zároveň chceme upozornit na limitace metod,

které je třeba mít při jejich využívání na zřeteli. V první kazuistice prezentujeme klasický příklad pacienta s glioblastomem v centrální krajině, u kterého používáme přímou kortikální stimulaci k mapování primární motorické kůry i k monitoringu motorických evokovaných potenciálů v průběhu výkonu a v kombinaci se subkortikálním dynamickým mapováním. Uvádíme praktický postup průběhu monitorace, limity metody na straně pacienta i techniky.

Další dvě kazuistiky představují použití přímé kortikální stimulace u extra-axiálních lézí a její roli při rozhodování o operační strategii. V jednom případě se jedná o velký meningeom s těsným vztahem k motorickému kortexu a ve druhém o rozsáhlou septovanou arachnoidální cystu v centrální krajině s překvapivým peroperačním elektrofyziologickým nálezem.

IOM u operací páteře

Skalková I.

Ústřední vojenská nemocnice – Vojenská fakultní nemocnice Praha

V poslední době mnoho chirurgů využívá intraoperační monitorování (IOM) v chirurgii páteře ke snížení výskytu pooperačních neurologických komplikací, včetně komplikací na úrovni míchy, cauda equina a nervových kořenů. IOM je důležitá pro prevenci neurologického deficitu po operaci páteře.

Pro úspěšnou IOM je důležité správné posouzení změn evokovaných potenciálů (SSEP, MEP, D-vlny) i správná interpretace změn v průběhu operace.

Intraoperační monitorace sluchových evokovaných potenciálů

Ceé J.¹, Brušáková Š.¹, Ospalík D.¹, Radovnický T.², Sameš M.²

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

²Neurochirurgická klinika FZS UJEP, Masarykova nemocnice, Krajská zdravotní, a. s., Ústí nad Labem

Úvod: Intraoperační sluchové evokované potenciály (IO BAEP) představují standardní neurofyziologickou metodu pro kontinuální monitoraci funkce sluchového nervu a mozkového kmene při výkonech v oblasti pontocerebelárního úhlu, zejména u vestibulárních schwannomů. Průběžné hodnocení tvaru křivky, latencí a amplitudy vln (zejména vlny V) umožňuje včas zachytit vznikající ischemii či trakční/tepelný inzult nervu a podle situace upravit operační strategii. Cílem je maximalizovat bezpečnost resekce a zvýšit šanci na zachování sluchu.

Materiál a metodika: Náš soubor tvoří 33 pacientů s monitorací IO BAEP provedené v letech 2007–2025 (většina výkonů v období 2017–2025). Důvodem monitorace byl nejčastěji vestibulární schwannom (80 % případů). Další indikace tvořily meningeomy (3), epidermoidy a jejich recidivy (3), chordom klivu a jeho recidiva (1). U vestibulárních schwannomů gr. I a II. a/nebo při zachování užitečného sluchu jsou v současné době IO BAEP monitorovány standardně.

Naopak u gr. III. a IV. a/nebo při absenci užitečného sluchu monitorace není prováděna. Monitorační protokol zahrnuje oboustrannou střídavou stimulaci clickem o frekvenci 17 Hz či vyšší, dle kvality záznamu. Registrace je oboustranná, aktivní závitová elektroda je umístěna na processus mastoideus (A1/A2), reference Cz. Analyzační čas je 10 ms, citlivost záznamu 1 μ V/div, pásmová propust 10–3 000 Hz, při artefaktech se snižuje na 1 500 Hz. Hodnoceno je obvykle 500–1 000 přeběhů, v závislosti na přítomnosti artefaktů a kvalitě signálu. Jako abnormalita je považována jednostranná ztráta odpovědi, či významné snížení (> 70 %) amplitudy vlny V/V při porovnání se vstupní baseline křivkou.

Výsledky: IO BAEP byly v 28 % (n = 9) od počátku výkonu nehodnotitelné pro artefakty, ve 36 % (n = 12) byla konstantní křivka během výkonu, ve 36 % (n = 12) zachyceno zhoršení/nevýbavnost během výkonu. U čtyř pacientů bylo toto zhoršení pouze přechodné a došlo k návratu k původní křivce v závěru. Pacienti, kteří měli IO BAEP v závěru výkonu výbavné, po operaci referovali pouze mírné a reverzibilní zhoršení sluchu, naopak tam, kde došlo ke snížení latence, či ke ztrátě výbavnosti, byla po operaci přítomna trvalá hypacusé či anakuze.

Závěr: Intraoperační monitorace BAEP je užitečným nástrojem k monitoraci sluchové dráhy. Nevýhodou je vyšší technická náročnost vyšetření, častější přítomnost artefaktů a nehodnotitelných odpovědí. Důležité je vyšetření sluchu včetně audiometrie před operačním výkonem.

Vyšetření kortiko-kortikální konektivity při operacích tumorů mozku v celkové anestezii

Holečková I., Říhánek P., Mraček J., Mork J., Dostál J., Přibáň V.

1. neurochirurgická klinika, FN Plzeň, 2. LF UK v Plzni

Úvod: Přetrvávající dlouhodobé motorické deficity u pacientů se zachovalým peroperačním MEPs a také nemožnost monitorace řeči při operacích tumorů v celkové anestezii obrací pozornost k monitoraci kortiko-kortikální konektivity pomocí kortiko-kortikálních evokovaných potenciálů (CCEPs). Na skupině 6 pacientů prezentujeme naše první zkušenosti s registrací CCEPs fasciculus arcuatus (FA).

Metodika: 6 pacientů (4 muži, 2 ženy) (prům. věk 51 let) s tumorem v levém perisylvickém kortexu (4× HGG, 1× metastáza, 1× meningiomatóza) byli operováni v celkové anestezii (CA).

Data z nrTMS, ev. fMRI a DTI byla použita k lokalizaci frontálního a temporálního zakončení FA a tedy peroperační lokalizaci stripových elektrod. Stimulace byla prováděna frontálně a registrace temporálně a vice versa.

Výsledky: Typický CCEPs s vrcholy N1 a N2 byl registrován u 5 pacientů. U 1 pacienta došlo na jednom vstupu stripu ke snížení amplitudy vlny N1 a N2 během operace, po operaci měl pacient tranzitorní anomickou afázi.

Závěr: CCEPs lze registrovat v CA. Monitorace CCEPs otevírá cestu k monitoraci dosud peroperačně nemonitorovaných vyšších nervových funkcí.

Neurofyziologie a hluboká mozková stimulace

Parcelace subthalamického jádra a její uplatnění při hluboké mozkové stimulaci

Nevrlý M., Afifi A. N. M.

Neurologická klinika Fakultní nemocnice a Lékařská fakulta Univerzity Palackého v Olomouci

Hluboká mozková stimulace subthalamického jádra (DBS STN) prokázala významné výsledky u motorických symptomů u pacientů s pokročilým stadiem Parkinsonovy nemoci (PN). Bylo prokázáno, že umístění elektrody je zásadní pro efekt na jednotlivé příznaky PN. Existuje i několik recentních studií zabývajících se účinky DBS STN na non-motorické symptomy. Jen několik z nich však zkoumalo i korelaci těchto účinků s ohledem na polohu elektrody. Některé studie prokázaly, že STN-DBS u pacientů s pokročilou PN, kromě nesporného motorického efektu, zlepšuje i několik oblastí nemotorických funkcí, konkrétně spánek, některé autonomní funkce (močení, sexuální funkce) a kvalitu života, a to již brzy po zahájení stimulace.

Publikované studie s využitím MR traktografie prokázaly anatomický vztah STN s putamen, globus pallidus internus, globus pallidus externus, capsula interna, nucleus caudatus, substantia nigra, zona incerta a nucleus ruber. Podle některých klinických studií u PN pacientů léčených DBS STN je však zvažována spíše jistá funkční

konvergence motorických, kognitivních a limbických oblastí v STN než úplná funkční segregace. Jiná studie s využitím 7T-MR zobrazení pak ukázala motorickou oblast v posterolaterální části STN, postupně se překrývající s centrální asociativní oblastí, a dále limbickou oblast v přední mediální části jádra.

Podle známých dat je velice důležitá pro celkový klinický efekt DBS STN přesná pozice elektrody v rámci STN a je nutné zcela precizní již předoperační plánování cíle pro umístění elektrody.

Dystonie jako modelové onemocnění poruch mozkové konektivity ovlivnitelné DBS

Jech R.

Neurologická klinika 1. LF UK a VFN, Praha

Dystonie není podmíněna poškozením jedné konkrétní mozkové struktury, ale poruchou funkčních motorických sítí, zejména mezi mozkovou kůrou, bazálními ganglii, thalamem a mozečkem. Z tohoto důvodu je dystonie považována za typický příklad konektopatie. Narušení těchto sítí vede ke snížení motorické inhibice, poruše senzomotorické integrace a maladaptivní neuronální plasticitě. Změny mozkové konektivity lze prokázat pomocí moderních zobrazovacích a neurofyziologických metod. Jejich nálezy se liší podle typu dystonie a souvisejí s typem a závažností klinických projevů. Významnou roli hraje také genetické pozadí, které přispívá k rozmanitosti patologických vzorců konektivity.

Hluboká mozková stimulace představuje účinnou léčebnou metodu dystonie, která dokáže ovlivnit patologické mozkové okruhy a částečně obnovit

jejich funkci. Úspěšnost této terapie závisí na přesném umístění elektrod a na fenotypu dystonie. Dystonie tak slouží jako modelové onemocnění pro studium poruch motorických sítí a přispívá k hlubšímu pochopení mechanismů poruch řízení hybnosti.

HuBraM

Influence of acquisition parameters on dynamic functional connectivity

Gajdoš M.^{1,3}, Schejbalová M.³, Lamoš M.^{1,3}, Říha P.¹, Mikl M.^{1,3}, Rektorová I.^{2,4}

¹Výzkumná skupina Multimodální a funkční neurozobrazování, CEITEC Masarykova univerzita, Brno

²Výzkumná skupina Aplikované neurovědy, CEITEC Masarykova univerzita, Brno

³Laboratoř Multimodálního a funkčního neurozobrazování, CEITEC Masarykova univerzita, Brno

⁴I. neurologická klinika FN u sv. Anny a Lékařská fakulta Masarykova univerzity, Brno

Introduction: The analysis of resting-state fMRI (rs-fMRI) using dynamic functional connectivity (dFC) is influenced by numerous parameters, both at the data acquisition level and the methodological level. In this work, we focus on the Sliding window analysis (SWA) and Co-activation patterns (CAP) and how they are affected by changes in voxel size and repetition time (TR).

Methodology: We acquired two datasets of 18 healthy volunteers who underwent two rs-fMRI sessions on a 3T MRI scanner at the Multimodal and Functional Neuroimaging Laboratory (MAFIL) in Brno. In the first dataset, sessions differed in TR (980/1900 ms); in the second, they differed in voxel size (2.5/3.5 mm isovoxel). We used multi-echo multiband BOLD fMRI sequence (multiband factor 5; TR 980 ms; TE [14.00, 34.63, 55.26] ms; 580 scans).

The preprocessed fMRI data (spatial realignment, multi-echo data fusion, spatial normalization, spatial smoothing, nuisance signal regression, and high-pass filtering (1/128 Hz)) had the first 10 scans removed to eliminate transient effects.

We used 32 seeds (Gao and Lin 2012) representing nodes of five resting-state networks. Seed signals were averaged according to their respective networks, and dFC analysis was performed using the SWA method (window length 61 scans, 4 states) and the Co-activation Patterns method (7 states). State dynamics were evaluated using mean dwell time (MD) [s], percentage coverage (PC) and occurrence (OC) [min⁻¹]. The influence of acquisition parameters was evaluated using paired t-tests, and the effect size (Cohen's d).

Results: For the majority of the observed metrics in SWA (11 out of 12; 92 %), the effect size of the TR was small ($d < 0.5$). In the CAP method, statistically significant large effects were observed in MD and OC. In PC, the effects were small for 5 states and medium for 2 states. For voxel size, the effect size was small ($d < 0.5$) for all CAP metrics and most SWA metrics (11 out of 12; 92 %). These small effects reached neither statistical nor practical significance.

Discussion and Conclusion: The comparison identified a minimal influence of voxel size on both dFC methods. The influence of TR proved to be more

substantial. The CAP method was significantly affected, especially in MD and OC. This is likely related to the nature of the CAP method, which estimated relatively short states in our data; with a higher TR, such short states and rapid occurrence could not be reached. Interestingly, PC remained minimally affected. The SWA method proved to be more robust regarding the influence of TR.

Acknowledgements: This work was supported by grant AZV NU21J-04-00077.

Atypical brain activity during naturalistic stimulation is related to personality

Jajcay L.^{1,2,3}, Tomeček D.^{1,2}, Androvičová R.¹, Fajnerová I.^{1,4}, Děchtěrenko F.⁵, Rydlo J.^{1,6}, Tintěra J.^{1,6}, Lukavský J.⁵, Horáček J.^{1,4}, Hlinka J.^{1,2}

¹National Institute of Mental Health, Klecany

²Institute of Computer Science of the Czech Academy of Sciences, Prague

³Faculty of Electrical Engineering, Czech Technical University in Prague, Prague

⁴Third Faculty of Medicine, Charles University, Prague

⁵Institute of Psychology of the Czech Academy of Sciences, Prague

⁶Institute for Clinical and Experimental Medicine, Prague

Introduction: Linking individual differences in personality to brain activity remains challenging, particularly in resting-state paradigms. Naturalistic stimulation (movie watching) provides rich, temporally structured input and may enhance sensitivity to individual variability. We investigate whether personality traits are related to the typicality of brain responses during naturalistic fMRI, defined as similarity of individual brain activity to the group-average temporal response.

Methods: Eighty-two healthy participants underwent fMRI during viewing of three audiovisual stimuli (feature film excerpt, reality show segment, and emotional movie clips; total duration ~30 minutes). Personality was assessed using the NEO Five-Factor Inventory (NEO-FFI) and the Temperament and Character Inventory (TCI), yielding 12 trait scores. Brain activity was analyzed using independent component analysis (39 components) and, alternatively, region-based time series from the AAL atlas (90 ROIs). For each subject, a typicality index was computed as the mean correlation between their component/ROI time series and the corresponding group-average time series. Associations between typicality and personality traits were evaluated using Spearman correlations and principal component analysis with correction for multiple comparisons.

Results: Across stimuli, typicality of brain activity was significantly negatively associated with Neuroticism (NEO-FFI) and Harm Avoidance (TCI). The first principal component of personality scores, loading mainly on Neuroticism/Harm Avoidance showed a robust positive correlation with typicality ($\rho \approx 0.32$, $q < 0.01$). Results were qualitatively replicated using both ICA- and AAL-based pipelines. No effects of age or sex were observed. See Jajcay et al, 2025, for details.

Conclusion: Individuals with higher Neuroticism and Harm Avoidance exhibit less typical, more idiosyncratic brain responses during naturalistic stimulation. These findings highlight the importance of temporal dynamics and ecologically valid paradigms for studying personality–brain relationships. Supported by ERDF-Project Brain dynamics, No. CZ.02.01.01/00/22_008/0004643.

REFERENCE

1. Jajcay L. et al. Psychophysiology 2025;62:e70203.

Changes in activation of the visual cortices during recovery after optic neuritis

Hok P.^{1,2}, Jordánek T.¹, Králová T.², Odstrčil F.³, Sapieta M.⁴, Nijhar Kruznev S.², Arkhipova A.², Jasenská M.^{2,5}, Mareš J.^{2,6}, Šín M.^{4,7}, Kremláček J.⁸

¹Masaryk University, Central European Institute of Technology (CEITEC MU), Behavioural and Social Neuroscience, Brno

²Palacký University Olomouc, Faculty of Medicine and Dentistry, Department of Neurology, Olomouc

³University Hospital Olomouc, Department of Radiology, Olomouc

⁴University Hospital Olomouc, Department of Ophthalmology, Olomouc

⁵University Hospital Olomouc, Department of Biomedical Engineering, Olomouc

⁶Charles University, 3rd Faculty of Medicine, Department of Neurology, Prague

⁷Military University Hospital Prague, Department of Ophthalmology, Prague

⁸Charles University, Faculty of Medicine in Hradec Králové, Department of Medical Biophysics, Hradec Králové

Optic neuritis (ON) is frequently associated with persistent vision impairment. The mechanisms leading to full or partial recovery and the resulting brain-wide adaptations remain incompletely understood. In this longitudinal study, we aimed to assess the changes in brain activation during feature-specific monocular visual stimulation. Twenty-five patients with acute unilateral ON (20 females, age 32.8 ± 14.3 years) underwent functional magnetic resonance imaging (fMRI) using 1.5-T scanner within 8 weeks after ON onset (M0), and 3 (M3) and 6 months (M6) later. fMRI tasks were designed to selectively activate

different parts of the ventral and dorsal visual processing streams: pattern reversal (6 min, 2 Hz), radial motion onset (8 min, 200 ms motion with 1,000 ms inter-stimulus interval), and face presentation alternating with noise (9 min, 2 Hz). fMRI data analysis was carried out using FSL 6.0.5 with standard preprocessing and the first-level model included 6 motion parameters, regressors de-weighting volumes with excessive motion (FSLMotionOutliers), and nuisance signal regressors from the white matter and cerebrospinal fluid. Group-level contrasts (paired contrasts at baseline in all 25 patients and one-way repeated measures analysis of variance in 18 patients with complete data from all visits and no ON relapse) were thresholded at cluster-forming threshold $Z > 3.1$ and cluster-wise family-wise error corrected $p < 0.05$. Baseline comparison of the affected eyes with the fellow unaffected eyes identified hypoactivation of the bilateral primary and secondary visual cortices including bilateral fusiform gyri representing the ventral visual processing stream for all three tasks. In the longitudinal analysis of the responses to stimulation of the affected eyes, pattern reversal showed a significant decrease in activation of the bilateral dorsomedial parieto-occipital cortices at M6 when compared to M0. In contrast, motion onset showed a similar decrease already at M3 that continued at M6 and extended to the right supplementary eye field. Additionally, motion onset was associated with increased activation in the lateral secondary visual cortices (mainly V2) at M3 and the left parieto-occipital cortex at M6. No specific changes were detected for stimulation with faces (contrast faces – pseudo-random noise), but activation increased bilaterally in the lateral secondary visual cortices and fusiform gyri at M3 and M6 for stimulation with faces only.

Our results suggest that whereas the ventral visual processing stream is already affected in the acute phase of the ON, changes in the dorsal visual processing stream seem to gradually develop throughout the recovery.

Funding: Supported by the Ministry of Health of the Czech Republic, grant NV19-06-00216, and Masaryk University grant No MUNI/SC/1939/2024.

Reliable EEG oscillatory signatures of time perception in a pair comparison task

Koudelka V.¹, Rudolfová V.^{1,2}, Malenínská K.^{1,3}, Nekovářová T.^{1,2,3}

¹National Institute of Mental Health in Klecany, Klecany

²Charles University, Faculty of Science, Department of Zoology, Prague

³Czech Academy of Science, Institute of Physiology, Prague

Introduction: Time perception is a fundamental cognitive function that enables humans to estimate, discriminate, and reproduce temporal intervals. Understanding the neural mechanisms underlying temporal cognition requires examination of both behavioral performance and associated brain dynamics. In the present study, we investigated human discrimination of time intervals in the supra-second domain using a pairwise comparison paradigm combined with electroencephalography (EEG) recordings.

The central aim of this research is to identify the neural oscillatory signatures of time perception as measured by EEG.

Methods: Forty healthy volunteers (16 men, 24 women; age range 18.8–48.4 years, mean 28.4 ± 8.0 years) participated in two experimental sessions sepa-

rated by approximately one month (median interval: 34.5 days, range: 23–84 days). EEG was recorded from 36 scalp locations (International 10–10 System subset) using a BioSDA09 digital amplifier (M&I Ltd., Prague) at 1000 Hz sampling rate.

Complex Morlet wavelets (4 cycles) extracted band-limited phases (4–28 Hz, 2 Hz steps) and amplitudes (24–64 Hz, 2 Hz steps). Phase-amplitude coupling (PAC) was calculated using mean vector length and normalized to surrogate distributions (1 000 iterations) to obtain PACz values. The signal envelope was computed from the wavelet transformation, and power series were averaged across trials. For each participant and electrode, power was z-normalized relative to baseline (-400 to -100 ms before stimulus 1 onset). Intraclass correlation coefficient (ICC) was computed to assess the stability of EEG markers across sessions. Ridge regression model was implemented to analyze the relationship between task-related EEG markers and participants' timing precision and accuracy during the task.

Results: The theta activity increased both during the stimulus presentation and inter-stimulus interval compared to baseline. The highest increase in theta amplitude was observed at 200 ms after the stimulus onset in frontal, fronto-central, and occipital regions during the stimulus presentation. Contrary, midline frontal and central regions exhibited an increase in theta activity during the inter-stimulus interval at time from 100 ms to 500 ms after the first stimulus offset.

Alpha activity decreased during stimulus presentation but increased during the inter-stimulus interval compared to baseline. The largest decrease in

alpha activity was observed around 500 ms after stimulus onset, particularly in the occipital region. In contrast, the parietal regions showed increased alpha activity during the inter-stimulus interval, beginning approximately 800 ms after the offset of the first stimulus and lasting until the onset of the second stimulus.

Beta desynchronization was observed during both the stimulus presentation and the inter-stimulus interval compared with baseline. The most pronounced decrease in beta amplitude occurred around 400 ms after stimulus onset, particularly during the second stimulus presentation in the parietal and fronto-central regions.

Two local maxima of phase–amplitude coupling (PAC) were observed in the comodulogram: one between the alpha and beta bands and another between the beta and high-gamma bands. PAC increased during the task compared with baseline, while the averaged task-related PAC remained highly stable across sessions.

The highest positive values of the coefficient map of the precision model are located in the alpha band. This highlights the importance of alpha desynchronization in predicting timing precision, with greater desynchronization associated with lower precision. Alpha–beta PAC showed a negative relationship with timing accuracy, predominantly in the parietal regions.

However, in frontal areas, higher PAC was associated with lower accuracy, whereas in parietal areas, higher PAC corresponded to higher accuracy.

Conclusions: This study identified robust and reproducible EEG oscillatory signatures of time perception in the supra-second range. Task-related neural dynamics were characterized by distinct patterns of theta, alpha, and beta oscillations, with specific

temporal and spatial profiles during stimulus presentation and the inter-stimulus interval. Amount of alpha band desynchronization shown relation to the precision of the subjects. This observation can be related to the inhibitory function of the alpha rhythm. Participants capable of inhibiting the visual stimulus demonstrated superior timing precision. We demonstrated that cross-frequency coupling plays a functional role in time perception. Alpha-beta phase-amplitude coupling in parietal regions shown to be a possible time perception mechanism, showing region-specific relationships with timing accuracy: higher coupling in parietal areas was associated with better timing accuracy. Frontal coupling showed the opposite pattern. Critically, all identified EEG markers exhibited high test-retest reliability across sessions separated by one month, as confirmed by intraclass correlation analyses.

Alpha desynchronization emerged as the strongest predictor of timing precision, while alpha-beta coupling predicted accuracy, underscoring the distinct neural mechanisms underlying these two aspects of temporal performance.

Additional cleaning of simultaneous EEG/fMRI data for microstate analysis

Jordánek T.^{1,2}, Lamoš M.², Koenig T.³, Mareček R.²

¹Masaryk University Brno, Faculty of Medicine

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

³University Hospital of Psychiatry, Bern

Processing simultaneously acquired EEG/fMRI data remains a formidable challenge. EEG data recorded within the MR environment are heavily contamina-

ted by artifacts that often persist even after standard preprocessing (e.g., gradient and ballistocardiogram artifact correction). Such residual artifacts inevitably bias downstream analyses. In EEG microstate analysis, these artifacts manifest as a non-physiological "vertical topography" (Jordánek et al., 2025) characterized by a prominent midline. Our findings suggest that this topography is primarily linked to the movement of metallic components in the EEG cap within the high-strength magnetic field.

We propose an enhanced preprocessing framework that extends beyond standard algorithms. The method utilizes joint Independent Component Analysis (jICA) (Jann et al., 2008) applied to EEG data recorded from the same participant (performing an identical task) in both the MR environment and a magnetically shielded room. This approach decomposes the signals into independent components based on cross-environmental information.

Artifactual components are identified by comparing power spectra and topographies across the two conditions; components exhibiting significantly higher power in the MR environment are classified as MR-induced artifacts. Additionally, ocular activity components are identified and removed.

Preliminary results demonstrate that this method effectively cleans MR-EEG data, yielding power spectra highly consistent with those obtained in a shielded room. Furthermore, microstate analysis of the cleaned data successfully recovers canonical topographies while eliminating the artifact-driven vertical topography. The resulting metrics – including occurrence, mean duration, and explained variance – are comparable to shielded room EEG recordings. This method facilitates more robust multimodal integration of EEG and fMRI data for advanced neuroimaging research.

REFERENCES

1. Kay J, Wiest R, Hauf M, et al. BOLD correlates of continuously fluctuating epileptic activity isolated by independent component analysis. *NeuroImage*. 2008;42(2):635-48. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2008.05.001>.
2. Jordánek T, Lamoš M, Mareček R. Vertical Topography in EEG Microstates: Physiology or Artifact Manifestation? *Human Brain Mapping*. 2025;46(11):e70294. <https://doi.org/10.1002/hbm.70294>.

EEG spektrální analýza u pacientů s obezitou: tDCS v domácím prostředí

Výtvarová E.¹, Kropáčová S.¹, Lamoš M.¹, Gajdoš M.¹, Holštajn Zemánková P.¹, Rektorová I.^{1,2}

¹CEITEC, Masarykova univerzita, Brno

²l. neurologická klinika, Fakultní nemocnice u sv. Anny, Brno

Bariatrická chirurgie zůstává nejúčinnější léčbou těžké obezity, nicméně až 40 % pacientů nedokáže osvojit zdravé stravovací návyky. Zkoumali jsme, zda by transkraniální stejnosměrná proudová stimulace (tDCS) zaměřená na levý dorso-laterální prefrontální kortex (DLPFC) mohla zlepšit kognitivní kontrolu a regulaci impulzů souvisejících s jídlem u pacientů připravujících se na bariatrickou operaci.

Tato pilotní analýza zahrnuje 17 účastníků (14 žen, 3 muži) zařazených do randomizované, placebem kontrolované, dvojitě zaslepené studie. Účastníci podstoupili buď aktivní (n = 8), nebo placebo (n = 9) domácí anodální tDCS (2 mA, 20 minut, 20 sezení). Všichni účastníci absolvovali vyšetření před a po stimulaci včetně EEG záznamů během Go/No-Go úkolu souvisejícího s jídlem.

Získaná hdEEG data byla filtrována do frekvenčního pásma 0,1–100 Hz. Signály v okolí podnětů (500 ms před až 1000 ms po podnětu) byly rekonstruová-

ny do 90 oblastí AAL atlasu samostatně pro každý typ podnětu, s vyloučením artefaktových segmentů. V 15 oblastech zájmu souvisejících s mechanismy odměny/potravy nebo zapojených do inhibiční sítě byly vypočítány průměrné spektrální perturbace (ERSP) a statisticky porovnány před a po tDCS. Průměrné diferenciální ERSP v časovém okně 100–1 000 ms po podnětu byly vypočítány a porovnány pomocí PERMANOVY mezi subjekty s aktivní a placebo stimulací.

Napříč všemi oblastmi zájmu se placebo a aktivní skupina významně lišily ($F = 2,5$, $p = 0,048$). Post-hoc testy identifikovaly rozdíly v levém DLPFC ($F=12,4$, $p = 0,005$) a levé insule ($F = 10,9$, $p = 0,006$). V obou oblastech vykazovala skupina s aktivní stimulací pozitivní synchronizaci po tDCS během No-Go podnětů, zatímco placebo skupina nevykazovala žádnou nebo mírně negativní synchronizaci. Z behaviorálního hlediska vykazovala skupina s aktivní stimulací mírné zlepšení reakční doby Go podnětů po tDCS ($p = 0,061$) a prokázala rychlejší reakční časy také v porovnání se skupinou s placebo stimulací ($p = 0,039$).

Výsledky naznačují posílení kognitivní kontroly skrze fronto-limbické dráhy u skupiny s aktivní domácí stimulací. Současné výsledky budou ověřeny na větším počtu participantů.

Neuropatie

Role elektrodiagnostických kritérií v diagnostice CIDP variant

Bednařík J.

Neurologická klinika FN Brno

Elektrodiagnostická kritéria jsou vedle klinických kritérií základní pro diagnostiku chronické zánětlivé demyelinizační neuropatie (CIDP) a jejích variant. V současnosti jsou platná kritéria EAN/PNS z roku 2021. Zásadní roli hrají abnormality motorických kondukčních studií, ale významnější roli získaly i abnormality senzitivních kondukčních studií. I když jsou kritéria jasně a relativně detailně definována, přesto existují některá úskalí hodnocení elektrofyziologických abnormalit zejména v identifikaci jednotlivých variant CIDP. Cílem sdělení je na tato úskalí upozornit.

Elektrofyziologické vyšetření může poskytnout určitá vodítka v identifikaci pacientů s CIDP s akutním začátkem (aCIDP) a jejich odlišení od pacientů s Guillain-Barrého syndromem (GBS), avšak definitivní rozlišení je založeno na klinických kritériích.

Rovněž odlišení typické CIDP a motorické varianty CIDP od variant fokálních a multifokálních je dominantně založeno na klinických příznacích, zatímco distribuce elektrofyziologických abnormalit u fokálních a multifokálních forem může být difuznější než postižení klinické.

Obtížná je však zejména diagnostika senzitivní varianty CIDP. U části pacientů lze i přes absenci klinických paretických motorických příznaků nalézt motorické

kondukční abnormality a po splnění definovaných kritérií se tato varianta označuje jako převážně senzitivní CIDP. V případě čistě senzitivní klinické symptomatiky a přítomnosti pouze senzitivních elektrofyziologických abnormalit musí tyto splňovat specifická kritéria a i tak zůstává diagnóza čistě senzitivní varianty na nižší úrovni diagnostické jistoty – tzv. možná senzitivní CIDP.

Přítomnost demyelinizačních motorických kondukčních abnormalit u případů s čistě senzitivní klinickou symptomatikou či jejich větší rozsah, než by bylo obvyklé očekávat u fokálních a multifokálních forem odráží fakt, že vývoj onemocnění u tzv. variant CIDP vede u značené části pacientů k změně klasifikace na typickou formu CIDP. Elektrofyziologické vyšetření hraje u CIDP nezastupitelnou roli, i když klasifikace se dominantně řídí klinickými kritérii. Je třeba, aby elektrofyziologické vyšetření u pacientů s podezřením na CIDP bylo vždy prováděno v dostatečném rozsahu a hodnoceno s přehlednutím k platným diagnostickým kritériím CIDP a jejich variant.

Diabetická neuropatie

Ehler E.

Neurologická klinika FZS Univerzity Pardubice a PKN

Diabetická neuropatie je nejčastější komplikací diabetu. Hlavním patogenetickým momentem je hyperglykemie, avšak na rozvoji neuropatie se rovněž účastní mikrovaskulární poškození, hypertriglyceridemie, genetické i imunitní faktory. Nej-

častější je distální symetrická senzitivní polyneuropatie s postižením silných vláken, která začíná ztrátou senzitivity na akru DK a postupně se šíří proximálně. Je primárně axonálního typu a neřídka bývá provázena neuropatickou bolestí a značnou morbiditou. V průběhu 10 let dojde k rozvoji neuropatie u 8–42 % diabetiků druhého typu a 12–51 % u diabetiků prvního typu. Diabetická senzitivní polyneuropatie s postižením tenkých senzitivních a autonomních vláken je charakterizována výraznou neuropatickou bolestí i postižením autonomních funkcí (akrálně pocení i prokrvení). V diagnostice se uplatňuje vyšetření tenkých vláken v rámci biopsie kůže (intraepidermální hustota vláken). Diabetická autonomní neuropatie má postupný začátek a vyznačuje se ortostatickou hypotenzí, kardiálními autonomními projevy, gastroparézou, neurogenním močovým měchýřem i erektilní dysfunkcí. Diabetická radikuloplexopatie je charakterizována bolestivými svaly proximálních segmentů končetin a rychle nastupující parézou těchto svalů (stehno, hýždě). Axonální poškození je výraznější než demyelinizační složka či přítomnost buněčných infiltrátů. Neuropatie vzniklé sekundárně na podkladě léčby má akutní začátek, je provázena bolestmi a postižením tenkých (bolestivých a autonomních) vláken převládá. Výskyt CIDP u nemocných s diabetem je vždy náročným diagnostickým i terapeutickým problémem.

Správně odebraná anamnéza, klinické vyšetření a zejména neurofyziologické vyšetření představuje logický plán v diagnostice diabetické neuropatie. Ultrasonografie či MR neurografie může dopomoci v individuálních případech (např. CIDP u diabetika).

Elektrofyzilogické nálezy u hereditárních senzitivních neuropatií

Vlčková E., Adamová B., Bednařík J.

Neurologická klinika Lékařské fakulty Masarykovy univerzity
a Fakultní nemocnice Brno

Hereditární senzitivní neuropatie (HSN) představují heterogenní skupinu geneticky podmíněných periferních neuropatií, které primárně postihují senzitivní nervová vlákna. Souhrnná incidence HSN jako skupiny onemocnění není přesně známa, ale odhaduje se přibližně na 1 : 100 000. V souvislosti s rozmachem genetických metod došlo v posledních třech desetiletích k dramatickému nárůstu počtu genů, identifikovaných jako možná příčina HSN. K nejznámějším patří geny SPTLC1, SPTLC2, DNMT1 či NGF. Původní klasifikace rozlišující pět hlavních forem (HSN1–HSN 5) byla postupně rozšířena až na devět hlavních typů s řadou subtypů (např. HSN1A-1F).

Tomu odpovídá i variabilní klinický obraz HSN, který souvisí m.j. se skutečností, že různé typy HSN postihují v různém poměru silná a tenká nervová

vlákna. Ze stejných důvodů jsou variabilní i elektrofyziologické nálezy. U pacientů s HSN postihujícími silná nervová vlákna jsou typickým korelátem nízké amplitudy až nevýbavnost senzitivního neurogramu na HKK i DKK, a to výrazně disproporčně s chybějícím či jen lehkým postižením neurogramu motorického a jehlové elektromyografie. Tyto změny se (stejně jako klinický obraz) jednoznačně akcentují s věkem pacientů, bývají méně vyjádřené u mladších a výrazněji u starších členů rodin. Fenotypová variabilita je však v rodinách běžná i při eliminaci vlivu věku. Podobně nejsou u pacientů s HSN postihujícími silná nervová vlákna výbavné somatosenzitivní evokované potenciály nebo mají velice nízké amplitudy. Pacienti s mutacemi současně postihujícími tenká nervová vlákna mají výraznou alteraci termo-algického cití objektivizovatelnou kvantitativním testováním senzitivity a alteraci parametrů evokovaných potenciálů vyvolaných kontaktním teplem (CHEPs) případně nevýbavnost těchto odpovědí, a to často nejen v distálních oblastech končetin, ale i proximálněji.

Sdělení prezentuje komplexní elektrofyziologické nálezy u skupiny 15 pacientů s HSN z 10 různých rodin.

Práce byla podpořena projektem AZV ČR č. NW24-04-00349.

Stres a afektivní poruchy – sympozium Společnosti pro výzkum stresu (SSR ČLS JEP)

Profil plazmatických proteinů u depresivní poruchy

Bartečková E., Křenek P., Hořínková J., Damborská A.

Psychiatrická klinika Lékařské fakulty Masarykovy univerzity
a Fakultní nemocnice Brno

Úvod: Deprese je klinicky i biologicky heterogenní psychiatrická porucha. U části pacientů byly opakovaně popsány zvýšené hladiny periferních zánětlivých markerů, například C-reaktivního proteinu (CRP), interleukinu-6 (IL-6) a TNF- α , což naznačuje existenci imunologického endofenotypu deprese. Cílem sdělení je shrnout poznatky systematického přehledu literatury a prezentovat výsledky vlastní proteomické studie zaměřené na vztah mezi plazmatickými proteiny, symptomatologií a léčebnou odpovědí.

Metodika: Systematický přehled hodnotil vztah periferních zánětlivých markerů k subtypům depresivní poruchy a hlavním symptomovým doménám deprese.

V longitudinální observační studii bylo analyzováno 26 pacientů hospitalizovaných pro středně těžkou až těžkou depresivní epizodu. Plazmatické proteiny byly vyšetřeny necílenou proteomikou (LC-MS/MS) na počátku epizody a po šesti týdnech léčby. Klinický stav byl hodnocen pomocí MADRS. Analýza dat zahrnovala LIMMA, WGCNA, generalizované lineární modely a random forest.

Výsledky: Systematický přehled ukázal nejsilnější vztah mezi zánětlivými markery a somatickými symptomy deprese. U atypické deprese byla pozorována tendence k vyšším hladinám CRP a adipokinů, u melancholické deprese zvýšené IL-6.

Proteomická analýza identifikovala pět modulů koexprimovaných proteinů spojených s biologickými procesy a klinickými charakteristikami. Modul adaptivní imunity byl asociován se somatickým syndromem a horší léčebnou odpovědí, modul buněčné adheze zejména s afektivní symptomatikou a avolicí.

Závěr: U části pacientů s depresivní poruchou lze pozorovat zánětlivý profil spojený zejména se somatickými symptomy a odlišnou odpovědí na léčbu. Periferní markery, například CRP, mohou v budoucnu přispět k individualizaci farmakoterapie, jejich klinické využití však zůstává předmětem dalšího výzkumu.

Podpořeno MZ ČR – RVO (FNBr, 65269705).

EEG mikrostavy u afektivních poruch

Damborská A., Horáček M., Hořínková J., Křenek P., Bartečková E.

Psychiatrická klinika, Lékařská fakulta Masarykovy univerzity, Brno
Psychiatrická klinika, Fakultní nemocnice Brno

Úvod: Předchozí studie funkčních EEG mikrostavů poukazují na jejich abnormální časové charakteristiky u depresivních pacientů v klidových podmínkách. Cílem práce bylo studovat vliv antidepressivní farmakoterapie na aktivitu klidových mozkových sítí u pacientů v depresivní fázi.

Metodika: Provedli jsme analýzu EEG mikrostavů u 8 pacientů ve středně těžké až těžké depresivní fázi u bipolární poruchy, depresivní epizody a periodické deprese a u 8 kontrolních participantů. Data u pacientů byla snímána před stabilizací antidepressivní farmakoterapie (T1), 6 týdnů po prvním měření (T2) a 6 měsíců po prvním měření (T3). U zdravých kontrol proběhlo měření jednou.

Výsledky: Farmakoterapie vedla alespoň dočasně ke klinickému zlepšení u všech pacientů. Bylo identifikováno pět mikrostavů (A-E) vzájemně se lišících potenciálovým rozložením na skalpu. Pozorovali jsme vyšší přítomnost mikrostavu C u pacientů vs. zdravých kontrol: průměrné trvání 143 ± 39 ms (T1) vs. 108 ± 12 , časové pokrytí 40 ± 13 % (T1) vs. 25 ± 6 %; s tendencí k normalizaci v čase jak u průměrného trvání 144 ± 45 ms (T2), 134 ± 41 ms (T3), tak u časového pokrytí 34 ± 13 % (T2), 32 ± 12 % (T3).

Závěr: Výsledky naznačují, že zlepšení klinického stavu u pacientů v průběhu farmakoterapie depresivní fáze je doprovázeno změnami v časových parametrech klidových EEG mikrostavů. Analýza mikrostavů se jeví jako slibný nástroj k posouzení vlivu farmakoterapie na dynamiku klidových rozsáhlých mozkových sítí u pacientů s depresí.

Tato práce byla finančně podpořena MŠMT v rámci specifického vysokoškolského výzkumu (projekt MUNI/A/1769/2024) a grantem MZ ČR – RVO (FNBr, 65269705).

Postery

Local field aperiodic spectral power modulated by deep brain stimulation in Parkinson's disease

Bočková M.^{1,2,3}, Žáčková A.^{1,3}, Ulčák D.^{1,3}, Gurka B.³, Brzuchanski D.³, Šmahovská L.², Lamoš M.^{1,2}

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

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

³Faculty of Medicine, Masaryk University, Brno

Objective: Aperiodic spectral broadband power has been described recently as reflecting Parkinson's disease (PD) severity. It has therefore become an increasing focus of research interest in the context of the new adaptive deep brain stimulation (aDBS) approach. We aimed to study the influence of DBS on the main parameters of the aperiodic spectral component of local field potentials (LFPs).

Methods: LFPs were recorded from the subthalamic nucleus (STN) in patients with PD (n=22) during a simple experimental paradigm that included 5 minutes of resting state and a short gait task during DBS "off" and "on" conditions ("off" medication). Classical spectral analysis was performed using Fast Fourier Transform (FFT); the analysis of the aperiodic component was performed by fitting oscillations and a one-over-F (FOOOF) approach. In a subset of the patients (n = 14), it was possible to evaluate the symptom progression over time after one year by analyzing the control measurement.

Results: The severity of hypokinetic/rigid symptomatology, measured by MDS-UPDRS, correlated significantly with both of the aperiodic components characteristics of the STN LFPs: the slope and the offset. These parameters were significantly modified by DBS, as evaluated with a Wilcoxon signed-rank test during the resting state and during the gait task. Aperiodic power remained stable over time during the control measurements.

Conclusion: The aperiodic component in LFPs may reflect pathological activity of the neuronal network and might serve as a new potential clinical marker in PD. The variable relation to conventional beta oscillopathy indicates the involvement of multiple neural mechanisms.

Dynamika mozkové aktivity u ketaminu: EEG komplexita, aperiodická složka spektra a EEG vigilita jako prediktory antidepresivní odpovědi

Brunovsky M.^{1,2}, Ip CH. T.³, de Bardeci M.⁴, Hageman Pinborg L.⁵, Olbrich S.⁴, Andrashko V.^{1,2}, Horáček J.^{1,2}

¹Národní ústav duševního zdraví, Klecany

²Univerzita Karlova, 3. lékařská fakulta, Praha

³Center for Cognitive and Brain Sciences, University of Macau, Taipa, Macau SAR, China

⁴Hospital for Psychiatry, Psychotherapy and Psychosomatic; University Zurich, Switzerland

⁵Neurobiology Research Unit, University Hospital Rigshospitalet, Copenhagen, Denmark

Úvod: Intravenózní ketamin v subanestetické dávce představuje rychle působící antidepresivní intervenci zejména u pacientů s farmakorezistentním

průběhem depresivní poruchy. Přesto zůstává klinicky zásadním problémem heterogenita odpovědi a potřeba objektivních neurofyziologických biomarkerů umožňujících stratifikaci pacientů před léčbou. V příspěvku syntetizujeme tři komplementární pohledy na dynamiku mozkové aktivity u ketaminu: (i) změny algoritmické komplexity EEG, (ii) změny aperiodické (1/f) složky spektra jako proxy excitace/inhibice a (iii) regulaci EEG vigility (arousalu) měřenou automatizovaným stagingem.

Metodika: Analyzovali jsme data dospělých pacientů s MDD (n≈24;), vyšetřených v single-blind, placebem kontrolovaném designu s ketaminem podaným fixním sekvenčním protokolem v dávce 0,54 mg/kg během 30 minut. Resting-state EEG bylo snímáno opakovaně v časech před, na začátku, na konci a 24 h po infuzi ketaminu. Klinická odpověď byla definována jako ≥ 33 % pokles skóre MADRS za 24 hodin. Komplexitu jsme kvantifikovali pomocí Lempel-Ziv komplexity (LZC), aperiodickou aktivitu jsme parametrizovali jako aperiodický exponent (1–40 Hz) metodou spektrální parametrizace; EEG-vigilita byla skórována algoritmem VIGALL do několika stupňů arousalu .

Výsledky: (1) Komplexita EEG: Ketamin během infuze významně zvýšil časoprostorovou LZC komplexitu oproti placebo, zatímco prostorově-časová LZC se významně neměnila. Nižší okcipitální LZC na začátku predikovala klinickou odpověď na ketamin; logistický model dosáhl ROC AUC ≈ 0,75. Současně vyšší nárůst časoprostorové LZC na konci infuze souvisel s menším krátkodobým zlepšením následující den. (2) Aperiodická složka (1/f): Ketamin celkově zplošťoval 1/f sklon (snížil aperiodický exponent napříč skalpem), konzistentně s posunem kortikální dynamiky směrem k vyšší excitaci. Prediktivně se opět

uplatnila okcipitální oblast: respondéři měli před léčbou vyšší okcipitální exponent než non-respondéři a okcipitální exponent poskytl ROC AUC $\approx 0,75$. Regionálně byl popsán i přetrvávající efekt 24 h po infuzi v okcipitální oblasti (větší procentuální nárůst po ketaminu než po placebo). (3) EEG-vigilita: Ketamin zvýšil podíl nižší vigility (zejména stadium B1) na konci infuze oproti placebo; tento efekt koreloval se sérovou hladinou ketaminu a byl do značné míry nezávislý na klinické odpovědi. Naopak, antidepresivní odpověď na ketamin byla spojena s odlišným „trait“ profilem arousalu: respondéři měli na začátku vyšší podíl stadia A1 ($\approx 53\%$ vs. $\approx 21\%$) a jednoduchý prediktor založený na procentu A1 dosáhl v nezávislém testovacím souboru ROC AUC $\approx 0,7$.

Závěr: Tři navzájem provázané EEG domény (LZC komplexita, aperiodická aktivita a regulace vigility) zachycují akutní účinek ketaminu na dynamiku mozkové aktivity i interindividuální rozdíly relevantní pro predikci antidepresivní odpovědi. Napříč metodami se opakovaně ukazuje význam okcipitálních ukazatelů a současně role baseline arousal profilu jako prakticky interpretovatelných prediktorů. Integrovaný „EEG fingerprint“ může být klinicky využitelným směrem k personalizaci léčby ketaminem, s nutností další prospektivní validace ve větších kohortách a s jednotným protokolem záznamu a analýzy.

Podpora: Práce byla podpořena granty AZV MZ ČR (NV18-04-00260; NV17-32478A), programem Univerzity Karlovy (Cooperatio-Neurosciences) a projektem ERDF Brain Dynamics (CZ.02.01.01/00/22_008/0004643).

Mechanistic characterization of seizure phenotypes via excitation–inhibition dynamics inferred from intracranial EEG

Dallmer-Zerbe I.¹, Pidnebesna A.^{1,2}, Hlinka J.^{1,2}

¹Institute of Computer Science, Czech Academy of Sciences, Prague

²National Institute of Mental Health, Klecany

Epileptic seizures represent a spectrum of clinical and neurophysiological phenomena underpinned by distinct network mechanisms, yet current clinical classifications insufficiently reflect this mechanistic diversity. Computational modelling provides a principled framework to infer latent excitation–inhibition dynamics directly from intracranial EEG (iEEG), offering mechanism-informed insights into seizure generation and propagation. In this study, we analysed 205 seizures from 15 patients with drug-resistant epilepsy, annotated across seven clinically recognized seizure onset patterns. Utilizing the Wendling neural mass model, we fitted five-second iEEG segments by optimizing synaptic excitation and inhibition parameters across four temporal windows spanning 60 s before to 25 s after electrographic seizure onset. Model-derived excitation–inhibition dynamics differentiated seizure types at significantly above-chance levels. Classification performance improved when combining excitatory and inhibitory parameters, with peridendritic inhibition identified as the most discriminative metric.

Seizure-type-specific excitation–inhibition signatures were detectable not only at clinical onset and within the seizure onset zone, but also during interictal periods and in channels outside onset zones, suggesting that mecha-

nistic predisposition precedes clinical seizure onset by tens of seconds and extends beyond focal onset regions. Although all seizure types exhibited increases in both excitation and inhibition during the transition to ictal activity, the timing and magnitude of these changes differed systematically. Notably, our findings support and extend existing evidence that high-amplitude slow (HAS) seizures are predominantly driven by focal hyperexcitation, whereas low-amplitude fast (LAF) seizures emerge from inhibition-dominant network interactions. Furthermore, excitation–inhibition profiles descriptively correlated with individual patient characteristics and surgical outcomes, underscoring their potential relevance for personalized diagnostics and prognostication in refractory epilepsy.

These results highlight the utility of model-based excitation–inhibition assessment in refining seizure classification and understanding seizure mechanisms, with implications for both research and clinical neurophysiology.

Časový průběh aktivací a interakcí při aritmetickém zpracování měřený intrakraniální elektrofyzologií v lidském mozku

Hammer J., Kalinová M., Keřková B., Kalina A., Krýsl D., Marusič P.

Neurologická klinika, 2. lékařská fakulta, Univerzita Karlova
a Fakultní nemocnice Motol, Praha

Řešení aritmetických úloh je komplexní lidská schopnost, která se opírá o soubor kognitivních funkcí, včetně rozpoznávání čísel ze symbolů, deko-

dování jejich hodnoty a vybavování aritmetických faktů, spolu s obecnějšími kognitivními schopnostmi, jako jsou pracovní paměť a rozhodování. Mozkové oblasti podporující tyto procesy tvoří v lidském mozku rozsáhlou síť, dále označovanou jako aritmetická síť. Většina dosavadního výzkumu aritmetické sítě využívala techniky, jako je funkční magnetická rezonance (fMRI), které poskytují spíše statické mapy aktivace založené na pomalých změnách mozkového metabolismu. Sekvence, trvání a časový profil aktivací a interakcí v jednotlivých oblastech aritmetické sítě mohou pomoci specifikovat fáze kognitivních procesů spojených s řešením aritmetických úloh. Zprávy o přesné časové dynamice aktivací a vzorcích konektivity během takových úloh však zůstávají vzácné.

Zde prezentujeme data z intrakraniálního EEG (iEEG) u 20 subjektů (kandidátů chirurgické léčby epilepsie), kteří prováděli sekvenční aritmetickou úlohu se třemi operandy. S využitím vysokého časového a prostorového rozlišení iEEG jsme analyzovali změny v pásmu vysoké gama aktivity (HGB; 52–120 Hz), které slouží jako odhad aktivity neuronálních populací, a funkční konektivitu (FC) v nízkých frekvencích (< 3 Hz). Silné a přechodné HGB aktivace vrcholily nejprve ve ventrální okcipitotemporální kůře, následované pozvolnějším nárůstem v laterální parietální, senzomotorické a frontální kůře, doprovázeným deaktivacemi v oblastech tzv. defaultní sítě (default mode network). Nejčasnější FC se překvapivě objevila mezi ventrálními temporálními a frontálními oblastmi přibližně 100–200 ms po podnětu a vyvíjela se v robustní vzorec FC mezi klíčovými uzly sítě kolem 300 ms po prezentaci každého operandu.

Prezentované výsledky objasňují tok informací v rámci aritmetické sítě během výpočtů v lidském mozku, a tím poskytují vhled nejen do její funkce, ale

mohou mít i další implikace pro její poruchy či léčbu prostřednictvím kortikální stimulace.

Longitudinální hodnocení brzké neurodegenerace pomocí smart-phone aktivních motorických úloh

Illner V.¹, Novotný M.¹, Kouba T.¹, Tykalová T.¹, Šimek M.¹, Šubert M.¹, Sovka P.¹, Švihlík J.², Růžička E.³, Šonka K.³, Dušek P.³, Rusz J.^{1,3}

¹Katedra teorie obvodů, Fakulta elektrotechnická, České vysoké učení technické v Praze

²Fakulta chemicko-inženýrská, Vysoká škola chemicko technologická v Praze

³Neurologická klinika, 1. lékařská fakulta, Univerzita Karlova a Všeobecná Fakultní Nemocnice v Praze

Digitální biomarkery založené na chytrých telefonech mají potenciál realizovat vzdálené sledování efektivity experimentální léčby na průběh onemocnění u α -synukleinopatií, jako je například Parkinsonova choroba (PN). Citlivost těchto biomarkerů pro sledování progresu PD v prodromálních stádiích však dosud nebyla testována.

V rámci studie byla zkoumána citlivost motorických úloh na chytrém telefonu, používaných v literatuře, na podchycení probíhající progresu onemocnění u subjektů s poruchou chování v REM spánku (iRBD), jakožto případu prodromálního parkinsonismu, subjektů s diagnostikovanou PN v brzkých fázích a zdravých kontrol.

Účastníci absolvovali každých 14 dní sérii řečových úloh, psychomotorických úloh, úloh na třes ruky a úlohu s otočkami pomocí vyvinuté mobilní aplikace.

Výzkumu se zúčastnilo celkem 22 iRBD, 23 brzkých PN a 26 kontrolních subjektů, kteří aplikaci používali po dobu dvou let. Progrese onemocnění u iRBD byla pozorována prostřednictvím monotónnosti během čtení a zpomalení rychlosti v otočkách (obojí $p < 0,05$), zatímco u PD zkrácením času do prvního hlasového selhání během fonace ($p < 0,05$). Hned několik řečových, psychomotorických a otočkových parametrů vykazovalo dostatečnou cross-sekční citlivost k rozlišení iRBD nebo brzkých PD od kontrol. Významný efekt učení v prvním roce ovlivnil ukazatele odvozené z orální diadochokineze, poklepávání a třesu ruky.

Výsledky a metodika studie představují ucelený návod pro budoucí telehealth studie využívající chytré telefony, které integrují různé motorické domény ke sledování prodromálního a časného parkinsonismu. Naše zjištění ukazují, že digitální biomarkery úspěšné v cross-sekčních studiích mohou postrádat citlivost k zachycení progresu a že některé úlohy mohou být velmi náchylné k efektům učení. Přesto řečové parametry a parametry otočky, změřené pomocí chytrého telefonu, vykazují slibný potenciál pro detekci progresu onemocnění v prodromálních stádiích parkinsonismu.

Studie byla podpořena programem ERC-CZ Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy (grant č. LL2504).

Přínos jednotlivých ech při multi-echo fMRI zpracování

Ingrová K., Mikl M.

CEITEC – Central European Institute of Technology, Masaryk University, Brno

Funkční magnetická rezonance (fMRI) měří mozkovou aktivitu nepřímo pomocí BOLD signálu, jehož velikost závisí na echo čase (TE). Standardní single-echo (SE) fMRI využívá jedno pevné TE, které nemusí být optimální pro všechny oblasti mozku a může vést ke ztrátě signálu. Multi-echo (ME) fMRI umožňuje získat několik obrazů v rámci jedné akvizice při různých hodnotách TE. Časná echa lépe zachycují oblasti se sníženým signálem, zatímco střední echa obvykle poskytují silnější BOLD kontrast.

Vhodnou kombinací ech lze potlačit artefakty, zvýšit BOLD kontrast a zlepšit celkovou kvalitu dat napříč mozkem. Cílem studie bylo posoudit přínos jednotlivých ech a jejich kombinací v ME fMRI. Studie zahrnovala data 21 zdravých praváků ve věku 20–39 let naměřená na 3T MR skeneru Siemens Cima.X Fit pomocí multiband ME EPI sekvence s pěti echy (TE = 12.2, 30.18, 48.14, 66.12 a 84.08 ms). Participantů absolvovali klidové měření a dva úkoly – vizuálně-motorický a vizuální oddball. Data byla standardně zpracována pomocí softwaru SPM12 v prostředí MATLAB. ME kombinace (E12, E123, E135, E1234, E12345) vznikaly sloučením ech po realignmentu, zatímco SE data (E1–E5) byla analyzována samostatně. Statistická analýza na individuální úrovni využívala obecný lineární model (GLM) zahrnující 24 pohybových regresorů. Následně byly

provedeny skupinové analýzy, které sloužily k porovnání aktivačních vzorců mezi jednotlivými echo variantami a jejich kombinacemi.

Hodnocení kvality dat zahrnovalo výpočet map tSNR a kvantifikaci počtu FWE-korigovaných nadprahových voxelů na skupinové úrovni. Váhy příspěvků jednotlivých ech byly odhadnuty na základě signálu v šedé hmotě a v oblastech náchylných k výpadkům signálu.

Průměrné mapy tSNR vykazovaly očekávaný pokles s narůstajícím TE. Kombinace raných ech (E12, E123) dosahovaly vyššího tSNR než nejlepší SE varianta E1, zatímco zahrnutí pozdních ech k dalšímu zvýšení tSNR nevedlo. Nejvyšší váhy byly přiřazeny echům E2 a E3, zatímco echo E1 mělo nižší váhu.

Po zohlednění celkového příspěvku (součin váhy a amplitudy signálu) mělo největší celkový přínos právě E1, následované E2 a E3, zatímco pozdní echa přispívala nejméně. V oblastech s výpadkem signálu se celkový příspěvek raných ech zvýšil na úkor ech pozdních (např. u E123 se rozložení vah změnilo z 0.26/0.36/0.38 na 0.32/0.36/0.32). Aktivační mapy SE analýz ukázaly, že nejsilnější aktivace poskytovala echa E2 a E3, která překonala echo E1 v počtu nadprahových voxelů (např. ve vizuálně-motorickém úkolu 1019 a 904 voxelů pro E2 a E3 oproti 895 voxelům pro E1). Naopak pozdní echa E4 a E5 vykazovala slabší aktivace s menšími shluky a nižším počtem voxelů (627 a 511 voxelů). Všechny ME kombinace poskytly robustnější aktivační mapy než jednotlivá echa, přičemž počet nadprahových voxelů systematicky narůstal s počtem zahrnutých ech a dosahoval až 1719 voxelů u kombinace E12345.

Metabolická konektivita jako biomarker chirurgického a kognitivního výsledku u pacientů s MTLE-HS

Kojan M.^{1,2}, Strýček O.^{1,2}, Říha P.²

¹Centrum pro epilepsie Brno, 1. neurologická klinika FN u sv. Anny a LF MU, Brno

²Středoevropský technologický institut (CEITEC), Masarykova univerzita, Brno

Úvod: Meziální epilepsie temporálního laloku s hipokampální sklerózou (MTLE-HS) je v současnosti vnímána jako onemocnění mozkových sítí přesahujících ložisko léze. Předoperační FDG PET poskytuje informace o regionální metabolické aktivitě, avšak analýza metabolické konektivity (MC) umožňuje zhodnotit funkční organizaci těchto sítí. Cílem prací bylo zjistit, zda předoperační MC dokáže předpovědět (i) úspěšnost operace z hlediska snížení počtu záchvatů a (ii) kognitivní (paměťový) výsledek po anteromediální temporální resekci (AMTR).

Metodika: Do retrospektivní studie bylo zařazeno 47 pacientů s farmakorezistentní MTLE HS, u nichž byl posouzen výsledek úspěšnosti operace, a 83 pacientů, u nichž byl vyhodnocen kognitivní výsledek. Všichni podstoupili AMTR. MC byla vypočtena z interiktálních FDG PET dat pomocí normativního přístupu. Úspěšnost operace byla klasifikována dle ILAE po alespoň 2letém sledování: příznivý výsledek – ILAE 1; nepříznivý výsledek – ILAE 2–4. Kognitivní výsledek byl měřen 12–18 měsíců po operaci pomocí neuropsychologických testů zaměřených na vizuální a verbální paměť.

Výsledky: Analýza odhalila signifikantní rozdíly v metabolických sítích v závislosti na lateralizaci, přičemž rozsáhlejší změny byly přítomny u pravostranné HS (RTLE).

- **Úspěšnost operace (snížení záchvatů):** Nepříznivý výsledek koreloval se sníženou MC v síti zahrnující oboustranné hipokampy, ipsilezionální frontální operkulum a kontralezionální inzulu. Naopak příznivý výsledek souvisel se změnami v orbitofrontálním kortexu a temporálním laloku.
- **Kognitivní výsledek:** MC vykazovala výraznou lateralizaci ve vztahu k paměti. U RTLE předoperační MC predikovala pooperační změnu zrakové paměti: ipsilaterální hipokampálně-cingulární konektivita byla spojena s poklesem, zatímco kontralaterální dráhy zadního cingula podporovaly zachování funkce. U levostranné HS (LTLE) nebyla tato prediktivní hodnota pro verbální paměť potvrzena.

Závěr: Metabolická konektivita odvozená z FDG-PET představuje relevantní multimodální biomarker získaný při předoperačním vyšetření. Umožňuje identifikovat pacienty s rizikem přetrvávání záchvatů a zároveň v případě RTLE poskytuje unikátní nástroj pro odhad kognitivního rizika nezávisle na rozsahu resekce. Tyto nálezy zdůrazňují význam síťového přístupu v klinické neurofyziologii a epileptochirurgii.

Multifaktoriálne porovnanie reliability a reprodukovateľnosti fMRI dát

Lorková E. M.^{1,2}, Gajdoš M.¹, Hlušík P.³, Mikl M.¹

¹Laboratoř multimodálního a funkčního zobrazování, CEITEC MU, Masarykova univerzita, Brno

²Lékařská fakulta Masarykovy univerzity, Brno

³Fakultní nemocnice Olomouc a Lékařská fakulta Univerzity Palackého v Olomouci

Funkčné zobrazovanie pomocou MR (fMRI) je kľúčovým nástrojom v neurovede, ktorého využiteľnosť závisí od spoľahlivosti a reprodukovateľnosti dát, najmä v longitudinálnych a klinických aplikáciách. Táto štúdia skúma viaceré prístupy k hodnoteniu spoľahlivosti a reprodukovateľnosti fMRI dát získaných pri opakovaných meraniach pri single-echo (SE) a multi-echo (ME) BOLD akvizícii. 148 zdravých participantov absolvovalo 2 fMRI merania v intervale 3–5 týždňov, celkovo na 3 MRI skeneroch: 3T Siemens Prisma v laboratóriu MAFIL (skener A), druhý 3T Siemens Prisma v MAFIL (skener B) a 3T Siemens Vida v Olomouci (skener O). Účastníci boli rozdelení do troch skupín (BB, BA a BO) podľa realizácie jednotlivých meraní. Protokol zahŕňal 3 úlohy (blokovú motorickú – SFO, blokovú rečovú – VFT, event-related vizuálnu oddball úlohu – VOB) v 2 akvizičných variantoch s randomizovaným poradím. Dáta boli štandardne spracované v MATLABe pomocou SPM12 a analyzované pomocou GLM (model obsahujúci iba experimentálnu podmienku). Na hodnotenie reliability boli vypočítané voxel-wise mapy pomocou ICC (intraclass correlation) pre 2 metriky: t-mapy a percentuálnu zmenu signálu (PSC), obmedzené na sivú hmotu a spriemerované v oblastiach AAL a Brodmannovho atlasu.

Reprodukovateľnosť bola vyhodnotená pomocou kosínovej podobnosti pre celý mozog. Vypočítané boli korelácie reliability s metrikami kvality dát a s vekom. Globálne porovnanie medzi variantami skeneru ukazuje, najnižšiu reliabilitu u skupiny BO (pr. 0,333) so signifikantným rozdielom oproti ostatným skupinám (BA \approx 0,410, BB \approx 0,404 pre PSC mapy). Primárne oblasti Brodmannovho atlasu vykazujú najvyššiu reprodukovateľnosť (pr. 0,573 pre BB), čo odpovedá najvyšším hodnotám kosínovej podobnosti pre ROI 1 (pr. 0,750) a 19 (pr. 0,736), ktoré patria do primárnej oblasti BA. ICC s tSNR a SNS vždy vykazujú signifikantné korelácie aj napriek nižším hodnotám samotnej korelácie (najnižšia korelácia = 0,08; najvyššia korelácia = 0,51). Korelácie kosínovej podobnosti s metrikami FD, DVARS, tSNR a SNS sa líšia medzi kombináciami úloh a typmi akvizície, podobne ako aj korelácie s vekom.

Kordance jako marker EEG při světelné stimulaci

Piorecký M.^{1,2}, Křenek T.¹, Kopřivová J.²

¹Fakulta biomedicínského inženýrství, ČVUT v Praze

²Národní ústav duševního zdraví, Klecany

Suprachiasmatická jádra hypotalamu představují hlavní regulační centrum lidského cirkadiálního systému a vykazují vysokou senzitivitu na modrou složku světelného spektra. Vzhledem k narůstající expozici umělému světlu v nočních hodinách roste význam studia jeho vlivu na bdělost a neurofyziologické parametry. Jednou z otázek je, zda intenzivní světelná stimulace má vliv na EEG a zda se tento efekt liší u jedinců s částečnou spánkovou deprivací a jedinců bez deprivace.

Analyzována byla EEG data dvou skupin: kontrolní vs. spánkově deprivovaní. Po standardním předzpracování byla provedena spektrální analýza a výpočet výkonu i kordance v pásmech asociovaných s úrovní bdělosti. Po světelné expozici došlo v obou skupinách k signifikantnímu zvýšení výkonu v alfa a beta pásmu. Meziskupinové rozdíly však nebyly statisticky významné. Kordance rovněž neprokázala diferencovanou odpověď mezi skupinami.

Výsledky naznačují, že intenzivní světelná stimulace vede ke zvýšení kortikální aktivity reflektované EEG bez ohledu na předchozí spánkový deficit, a může tak představovat potenciální nefarmakologický prostředek modulace bdělosti.

Podpořeno z: SGS25/109/OHK4/2T/17.

Multimodal imaging & data repository

Repka J., Slavíček T., Fousek J., Mikl M.

Laboratoř multimodálního a funkčního zobrazování, CEITEC,
Masarykova univerzita, Brno

Neurovědní výzkum generuje pomocí neurozobrazovacích metod komplexní a hodnotné datasey se značným potenciálem pro sekundární analýzu. Sdílení těchto dat mezi výzkumnými skupinami nebo širší komunitou ale naráží na četné technologické a organizační bariéry (1). Cílem projektu MINDR (Multimodal Imaging & Data Repository) je vytvořit infrastrukturu, která umožní efektivní

FAIRifikaci výzkumných dat. Technické řešení je navrženo tak, aby umožnilo reflektovat specifika studií s lidskými účastníky i preklinického animálního výzkumu s podporou běžně používaných modalit (EEG, MRI, PET, CT ...).

Data v repozitáři MINDR budou spravována v souladu s principy FAIR (Findable, Accessible, Interoperable, Reusable; Wilkinson et al., 2016), čímž se zvýší jejich dohledatelnost, dostupnost a využitelnost v rámci vědecké komunity. Efektivní vyhledávání a organizace dat budou zajištěny prostřednictvím metadatových modelů vyvíjených ve spolupráci s doménovými experty a přizpůsobených jednotlivým typům dat v repozitáři. Pro oblast neurověd budou tyto modely založeny na standardech BIDS a OpenMINDS (RRID:SCR_023173), což podpoří kompatibilitu s existujícími nástroji a výzkumnými infrastrukturami.

Technicky bude MINDR postaven na platformě InvenioRDM, která je vyvíjena ve spolupráci s CESNET a Národní repozitářovou platformou. Ta poskytne základ pro správu výzkumných dat a jejich dlouhodobou archivaci. Mezi klíčové cíle repozitáře patří zabezpečení ochrany citlivých údajů, integrace s důvěryhodnými výzkumnými prostředími (TRE) umožňujícími bezpečnou práci s kontrolovaně přístupnými daty, a propojení s evropskou infrastrukturou EBRAINS.

Repozitář vzniká v rámci iniciativy EOSC-CZ v projektu Open Science II a v návaznosti na výzkumnou infrastrukturu Czech-BioImaging. V současné době probíhá technická implementace a sběr zpětné vazby cílových komunit.

LITERATURA

1. Giehl K, et al. Lancet Digit. Health. 2024;6:e526-e535.

Řečové biomarkery pro diferenciaci motorických a kognitivních symptomů u prodromálního a časného parkinsonismu

Šimek M.¹, Tykalova T.¹, Novotný M.¹, Bezdíček O.², Růžička E.², Šonka K.², Dušek P.², Rusz J.^{1,2}

¹Katedra teorie obvodů, Fakulta elektrotechnická, České vysoké učení technické v Praze

²Neurologická klinika a Centrum klinických neurověd, 1. lékařská fakulta, Univerzita Karlova, Praha

Digitální biomarkery řeči představují slibný nástroj pro monitorování α -synukleinopatií, jako je Parkinsonova nemoc (PN) a idiopatická porucha chování v REM spánku (iRBD). Přetrvávající výzvou však zůstává rozlišení motorických změn řeči od změn souvisejících s mírnou kognitivní poruchou (MCI). Cílem této studie bylo objektivizovat rozdílný dopad motorické a kognitivní dysfunkce na časování řeči.

Do studie bylo zařazeno celkem 194 účastníků rozdělených do pěti kohort: 50 zdravých kontrol, 50 pacientů s iRBD bez kognitivní poruchy, 20 pacientů s iRBD s MCI, 50 pacientů s časnou Parkinsonovou nemocí bez MCI a 24 pacientů s časnou Parkinsonovou nemocí s MCI. Všichni absolvovali tři řečové úlohy s rostoucí kognitivní náročností (čtení, spontánní monolog, vyprávění pohádky). Pomocí automatizované analýzy založené na hlubokém učení byly extrahovány časové parametry řeči: medián délky pauz (DPI), medián délky nádechů (DBI) a poměr znělých a neznělých úseků (DVSR).

Pacienti s MCI vykazovali signifikantně delší pauzy (DPI, $p < 0,05$) oproti kontrolám, a to výhradně v kognitivně náročných úlohách. Tento nález, naznačuje, že prodloužení pauz v časných stádiích onemocnění pravděpodobně odráží časné projevy bradyfrenie a exekutivní dysfunkce nad rámec motorického postižení. Naproti tomu zvýšený podíl znělých úseků (DVSR) byl přítomen u pacientů s PN napříč všemi úlohami ($p < 0,05$), což svědčí pro přítomnost laryngeální rigidity a hypokineze artikulace, tedy motorický fenotyp nezávislý na kognitivním stavu.

Automatizovaná analýza řeči tak umožňuje efektivní oddělení motorických a kognitivních symptomů u α -synukleinopatií a může přispět k přesnější stratifikaci pacientů a včasné detekci kognitivního poklesu.

Tato studie byla podpořena grantem AZV č. NW24-04-00211.

Test-retest reliability: spolehlivost opakovaných měření u projektu Nové psychoaktivní substance

Štrobl J.^{1,2}, Piorecká V.^{1,2}, Vejmla Č.²

¹Fakulta biomedicínského inženýrství, ČVUT v Praze

²Národní ústav duševního zdraví, Klecany

Při longitudiálním designu EEG experimentů se často podceňuje analýza spolehlivosti opakovaných testů (test-retest reliability), která má za úkol zjistit, zda jsou EEG záznamy stabilní při nahrávání za stejných podmínek a u stejných subjektů. Test-retest reliability tak určuje, zda lze měřené záznamy využít pro výpočet markerů individuálních rozdílů. Jedním z projektů, kde je

otázka stability opakovaných měření klíčový je projekt Nové psychoaktivní substance: forenzně-toxikologické výzkumné centrum. V rámci tohoto projektu se měří EEG u potkanů, kdy je každý potkan postupně v 10 týdnech vystaven působení 10 nových psychoaktivních substancí. Design tohoto projektu je velice komplexní a obsahuje řadu proměnných, u kterých nesmí dojít k ovlivnění výstupů projektu, jinak by tyto proměnné mohly vést k falešně signifikantním výsledkům. Mohlo by se tak stát, že případný statisticky signifikantní výsledek by mohl být způsoben více vlivy, než jsou sami sledované faktory (například vliv konkrétní substance či dávkování). Mezi vlivy, které se v projektu vyskytují a zároveň nesmí ovlivnit výsledné statistické porovnání, patří například aréna, ve které docházelo k měření. Hlavním faktorem, který může potenciálně ovlivnit výstupy projektu je však doba měření. Vzhledem k faktu, že je každý potkan měřen po dobu 10 týdnů (vždy jednou za týden), může časem dojít například k degradaci měřících elektrod, implantovaných každému potkanovi před začátkem prvního nahrávání. Otázkou tedy je, zda stárání elektrod (týden nahrávání) nemůže vést ke zkreslení výstupů projektu? Zodpovězení této otázky je klíčové před vyhodnocením longitudiální studie a vede k analýze konzistentnosti měření. Napříč studiemi bylo zjištěno, že EEG výkon má vysokou test-retest reliabilitu v případě, kdy mezi měřeními nedochází ke změně stavu subjektu. Obdobné výsledky vykazují i studie na potkanech. Z tohoto důvodu byly pro test-retest reliabilitu analyzovány EEG výkony ve 4 frekvenčních pásmech a to pro baseline EEG záznamy vzniklé před vystavením působení novými psychoaktivními substancemi. Pro analýzu test-retest reliability byl využit Intraclass Correlation Coefficient (ICC).

Výsledky nejprve prokázaly vysokou spolehlivost opakovaných testů, která byla počítána pro 2 po sobě jdoucí měření. Následně bylo počítáno ICC pro první a desátý týden a výsledky byly ještě potvrzovány statistickou analýzou více proměnných s opakovaným měřením. Tyto výsledky naznačily vliv času na EEG výkon, který je však možné potlačit normováním počítaných markerů baselinou.

*Projekt byl podpořen Studentskou grantovou soutěží ČVUT s číslem:
161 – 1612507G000.*

Brain-heart coupling in parkinson's disease patients treated by STN-DBS

Žáčková A.^{1,2}, Halámek J.⁴, Jurák P.⁴, Kincl V.⁵, Lamoš M.^{1,3}, Bočková M.^{1,2,3}

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

²Faculty of Medicine, Masaryk University, Brno

³First Department of Neurology, Masaryk University School of Medicine, St. Anne's Hospital, Brno

⁴Institute of Scientific Instruments, Czech Academy of Sciences, Brno

⁵Department of Internal Medicine/Cardiology, Masaryk University School of Medicine, St. Anne's Hospital, Brno

Introduction: Parkinson's disease (PD) is increasingly recognized as a multi-system disorder with a variety of non-motor symptoms, including cardiovascular dysfunction. There is growing evidence of altered heart rate variability (HRV)

in patients with PD. Surprisingly, some studies suggest even more pronounced HRV disruption in patients with freezing of gait (FoG). Deep brain stimulation of the subthalamic nucleus (STN-DBS) is an established advanced therapy for motor symptoms. Its effects on autonomic functions, however, are inconsistent across studies. This study used simultaneous EEG and ECG recordings to examine the effects of STN-DBS on cortical–autonomic interactions.

Methods: Resting-state EEG and ECG were recorded in 24 STN-DBS–treated PD patients in DBS OFF and ON states. HRV was quantified using Poincaré plot indices (SD1, SD2). EEG spectral power and aperiodic parameters were extracted across cortical regions. DBS-induced changes were defined as $\Delta = \text{ON} - \text{OFF}$. Associations between EEG and HRV changes were assessed using partial Spearman correlations. Patients were stratified by FoG severity, and group differences were tested using Mann–Whitney U tests.

Results: ΔSD1 correlated positively with $\Delta\alpha$ power, strongest in frontal regions (F4: $r = 0.54$, $p = 0.011$). ΔSD2 was negatively associated with $\Delta\text{exponent}$, most pronounced in central and temporoparietal areas (C4: $r = -0.59$, $p = 0.005$; T8: $r = -0.46$, $p = 0.038$; Cz: $r = -0.44$, $p = 0.48$). Stratification by FoG revealed subgroup-specific patterns: FoG– patients showed DBS-induced increases in SD2, whereas FoG+ patients showed the opposite trend. Group differences in ΔSD2 and $\Delta\text{exponent}$ reached significance.

Conclusion: Our main findings reveal a structured pattern underlying heterogeneity in autonomic responses to STN-DBS. Increases in SD2, reflecting increased autonomic flexibility, were associated with shifts toward cortical excitation, while reductions in SD2 corresponded to increased cortical inhibition. The FoG symptom further clarified this heterogeneity: clinically relevant FoG patients exhibited opposite DBS-induced patterns compared with non-freezers, consistent with more disrupted autonomic regulation.

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: Lucie Šilberská, silberska@solen.cz

Distribuce: SOLEN, s. r. o., 2026

Vydavatel nenese odpovědnost za údaje a názory autorů textů či inzerátů.
Reprodukce obsahu je povolena jen s přímým souhlasem redakce.
Vzdělávací akce je pořádána dle Stavovského předpisu ČLK č. 16
a bude ohodnocena v rámci postgraduálního vzdělávání 12 kredity pro lékaře.

ISBN 978-80-7471-573-0



