

EEG zprávy (Lourenço et al., 2022). Praxe v jednotlivých zemích se liší. Např. v Irsku, Norsku, Rusku, Švédsku a Velké Británii hodnotí EEG neurofyziolog (tedy ne neurolog) (Nascimento et al., 2022). To může vést ke zlepšení kvality popisu, ale být na úkor interpretace grafu.

V České republice má budoucí elektroencefalografista doložit 500 popsaných grafů pod supervizí zkušenějšího kolegy. Ve srovnání se zahraničními údaji se toto číslo může zdát vysoké. Nicméně spíše než o kvantitu popsaných grafů jde o jejich spektrum a kvalitu supervize. Jak bylo řečeno výše, je definice zkušenějšího kolegy otázkou.

Z níže zmíněné vyšší shody při popisu na akademických pracovištích lze dovodit, že zde supervize bude kvalitnější a zřejmě i spektrum hodnocených abnormit bude širší. Podle našeho názoru jde tedy také o to, na jakých pracovištích začínající elektroencefalografista grafy popisuje. Řešením by pak bylo, aby alespoň část hodnotil v rámci akademického pracoviště. Dalšími body k diskusi může být, zda by nebylo s výhodou stanovit, kolik z hodnocených grafů by mělo být normálních/abnormních, nebo např. kolik v rámci epileptického statu nebo u kriticky nemocných. Řešením by mohla být online vzdělávací platforma obsahující řádově tisíce expertně anotovaných grafů určená k průběžnému dalšímu vzdělávání elektroencefalografistů s možností podívat se na své výsledky a srovnat je se skupinovými daty.

Elektroencefalografisty lze rozdělit podle poměru dvou parameterů:

- skutečně pozitivních hodnocení (správných popisů vzorců; *true positive rate* – TPR, senzitivita);
- falešně pozitivních hodnocení (nesprávných popisů; *false positive rate* – FPR).

Popisující s vysoko nastavenou latkou pro klasifikaci např. ostrých tranzientů jako IED mají nízkou FPR, ale také nízkou TPR. Na jedné straně pacientovi neuškodí chybnou diagnózou např. epilepsie, ale neprospějí mu její včasnou správnou diagnózou. Popisující s nízkou nastavenou latkou mají vysokou TPR, ale také vysokou FPR. Ti mohou uškodit např. chybnou diagnózou epilepsie.

Znalost klinických informací může vědomě nebo nevědomě ovlivnit zprávu o EEG vyšetření ve dvou oblastech (Loy et Irwig, 2004):

- percepce;
- interpretace.

V oblasti percepce mohou vzniknout chyby v případech, kdy anamnéza např. svědčí pro epilepsii a popisující nadhodnocuje subtilní EEG změny (Amin et Benbadis, 2019). V oblasti interpretace může znalost klinického nálezu ovlivnit klasifikaci nálezu jako normálního či abnormního (ve smyslu nad- i podhodnocení) (Nascimento et al., 2022). Známe elektroencefalografisty, kteří již od začátku popisování přispívají text např. výsledkům neurozobrazovacích vyšetření. Pak je ovšem přidána hodnota EEG vyšetření nulová. Na druhé straně někteří autoři (Nascimento et al., 2022) dokonce radí, že je-li elektroencefalografista ošetřujícím lékařem pacienta, má o popis EEG požádat kolegu, který klinické aspekty případu nezná.

Většina elektroencefalografistů před popisem EEG zná klinické informace (~ 60 % epileptologů a 75 % neurologů s EEG vzděláním). Nicméně jen menšina z nich soudí, že mají popis/interpretaci EEG ovlivnit nebo je mohou ovlivnit jen ve vybraných případech se spornými nálezy (Nascimento et al., 2022). Správný postup je seznámit se s klinickými informacemi až poté, co EEG popíšeme, tedy před jeho interpretací (Amin et Benbadis, 2019). Soudíme, že dnes již není problém vyhledat základní klinická data v informačním systému v případech, že jsou informace poskytnuté indikujícím klinikem nedostatečné.

Pro nedostatečnou zkušenost může být řešením (Benbadis, 2010):

- možnost druhého čtení epileptologem/ zkušenějším elektroencefalografistou (Benbadis, 2013);
- intenzivnější výuka v EEG kurzech, povinnost periodicky absolvovat pokračovací kurzy a doložit množství popsaných záznamů v mezidobí;
- samostudium praktických textů a ukázek zabývajících se klinickou EEG.

Kvalitní školení v EEG přesnost popisu zlepšuje (Halford et al., 2017), ale i přesto

může být tentýž záznam hodnocen různě i elektroencefalografisty/epileptology (Jing et al., 2020). Např. pro zodpovězení otázky, zda graf obsahuje IED či ne, byl $\kappa = 69,4\%$ (dobrá shoda). Při klasifikaci jednotlivých vzorců klesl κ na $48,7\%$ (střední shoda)². To jen potvrzuje důležitost stanovení tíže abnormity, čemuž se věnujeme v jiném textu (Vojtěch, v tisku).

Chyby při diagnostice záchvatových onemocnění

Diagnóza záchvatových onemocnění je založena na řádném odběru anamnézy (Amin et Benbadis, 2019), což vyžaduje zkušenosti a čas. Vzhledem k častému přecenění EEG nálezu a jejich posuzování mimo klinický kontext považují někteří autoři rutinní EEG vyšetření za jednu z nejčastěji zneužívaných vyšetřovacích metod (Chadwick et Smith, 2002).

U mnoha pacientů s epilepsií může EEG diagnózu nálezem epileptiformních vzorců (*interictal epileptiform discharges* – IED) podpořit (Hoppe et al., 2009). Nález IED je důležitý i proto, že znamená vyšší riziko recidivy po prvním záchvatu (Seidel et al., 2016). Ale obdobné nálezy se vyskytují např. i u 10 % pacientů po intrakraniálních operacích a u 3 % nemocných s psychiatrickými poruchami, kteří epilepsií netrpí (Bridgers, 1987). IED se v obecné populaci zdravých pacientů vyskytují zřídka (Oh et al., 2018). Zásadním faktem však je, že pomocí EEG nelze epilepsii vyloučit (Walczak et al., 1993). Často se např. setkáváme s chybnou interpretací: „V-EEG nesvědčí pro epilepsii.“ Čtenář si může povšimnout, že autor tohoto závěru epilepsii nevylučuje. Ale odesílající lékař si to tak může vykládat. Takové interpretace mají dost blízko k nicneříkajícímu tvrzení: „Výsledek EEG epilepsii ani nepotvrzuje, ani nevylučuje.“

Diagnostický přínos EEG stoupá s trváním záznamu. Pokud je rutinní záznam opakovaně normální, je na místě > 24hodinové vyšetření (Lee et al., 2013), alespoň za účelem zachycení IED. Podle jedné práce však bylo ~40 % V-EEG studií nekonkluzivních, a to buď proto, že záchvaty nebyly zachyceny, nebo byly pro pacienta atypické. Podle našich zkušeností jde o nadhodnocený údaj. Za příliš pesimistické považujeme také tvrzení, že výskyt prvního záchvatu na V-EEG je po ~60 hodinách ~4 %

² $\kappa \geq 0,8$ (tedy velmi dobrá shoda) považujeme v EEG za nedosažitelný cíl.