

Bråk och missbruk av EEG

DE FLESTA AV REMISSERNA FRÅN BARNKLINIKEN VID ETT SVENSKT LÄNSSJUKHUS UNDER ETT ÅR VAR ADEKVATA

Erik Stenund, överläkare
 ● erik.stenund@lvn.se

Ann-Christin Lindgren, lektor, överläkare, Umeå universitet; båda barn- och ungdomskliniken, Landstinget Väster-norrland, Sundsvall

EEG (elektroencefalografi) introducerades 1929 av Hans Berger och har i dag en självklar plats i utredningen av olika neurologiska sjukdomar och symtom, i synnerhet epilepsi. Undersökningen är relativt enkel även om det är av stor vikt att särskilt utbildad personal utför registreringen på ett standardiserat sätt. Den är förhållandevis billig och har få komplikationer.

Liksom alla diagnostiska verktyg kräver EEG ett visst mått av kunskap om själva metoden, dess indikationer, styrkor och begränsningar (de frågor den faktiskt kan besvara) samt om berörda diagnoser.

Metodens styrka är alltså avhängig kunskapen hos den remitterande läkaren, men också hos den neurofysiolog som tolkar registreringen. Att remissen innehåller en anfallsbeskrivning samt förekomst av eventuella läkemedel förbättrar tolkningen och ökar sannolikheten för ett användbart resultat, vilket lyfts fram i riktlinjer från ILAE (International League Against Epilepsy) [1].

Eftersom såväl falskt positiva som falskt negativa fynd är vanliga föreligger en betydande risk att feltolka EEG-resultat. Sensitiviteten har uppskattats till 25-56 procent och specificiteten till 78-98 procent [2, 3]. Vid upprepade registreringar ökar sensitiviteten.

Förekomsten av interiktal epileptiform aktivitet (IED, interictal epileptiform discharges) hos personer utan epilepsi varierar med ålder samt andra neurologiska symtom. Hos 2,5 procent av friska vuxna ses icke-specifika avvikelser [4], och 0,5 procent har EEG med interiktal epileptiform aktivitet [5]. Interiktal epileptiform aktivitet ses hos 2-4 procent av friska barn samt hos 10-30 procent av individer med cerebral patologi som tumör, medfödd eller förvärvad hjärnskada och genomgången neurokirurgi [6]. Risken för epilepsi i sistnämnda grupp är ökad, men många utvecklar inte epilepsi [7].

En tredjedel av personer med epilepsi har interiktal epileptiform aktivitet vid varje EEG, en tredjedel har det ibland och en tredjedel aldrig [8]. Förklaringen till detta finner man i hjärnans och skallens anatomi men också i det faktum att personer med epilepsi inte har de kortikala abnorma urladdningarna som genererar interiktal epileptiform aktivitet hela tiden.

I riktlinjer från ILAE samt National Institute for Health and Care Excellence anges indikationerna för EEG som typbestämning vid konstaterad epilepsi (fokal eller primärgeneraliserad samt eventuellt epilepsisyndrom) samt kliniskt misstänkt epilepsi. Man betonar faran med att göra EEG om den kliniska misstanken är svag med tanke på risken för falskt positiva fynd. EEG kan också vara användbart vid utvärdering av encefalopatier (metabola, infektiösa, degenerativa). Ytterligare konstateras att EEG saknar värde för utvärdering av antiepileptisk behandling, undanta-

get absensepilepsi (CAE, childhood absense epilepsy) [1, 2].

I riktlinjer från American Academy of Neurology rekommenderas att akut EEG bör förbehållas misstänkt icke-konvulsiv status epilepticus (NCSE, non-convulsive status epilepticus) samt misstänkt pågående funktionellt anfall [9].

Syftet med detta kvalitetsarbete var att utvärdera om remisser från en barnklinik på länsjukhusnivå följer indikationer enligt riktlinjer, om remisserna innehåller adekvat information och om akuta undersökningar efterfrågas vid rätt tillfällen. Dessutom undersöktes sambandet mellan klinisk bild och EEG-fynd.

METOD

Samtliga EEG-remisser skickade från barnkliniken, Sundsvalls sjukhus, mellan 1 januari 2014 och 31 december 2014 inhämtades från det datoriserade bokningssystemet på avdelningen för klinisk fysiologi.

Innehåll och frågeställning analyserades med avseende på förekomst av anfallsbeskrivning och uppgifter om läkemedelsbehandling. »Infantil spasm« (IS) tolkades som en vedertagen klinisk anfallsbild på samma sätt som »generaliserat toniskt-kloniskt anfall«.

Som grund för bedömning avseende indikation användes, utöver tidigare nämnda riktlinjer, de kliniska frågeställningar som identifierats utifrån remisserna.

EEG-remisserna delades in i 11 kategorier utifrån klinisk bild och frågeställning:

- 1) Diagnostiserad epilepsi där EEG behövs för klassifikation samt epilepsi där förändrad anfallsbild inger misstanke om tidigare felaktig klassificering.
- 2) Sannolik epilepsi.
- 3) Kontroll-EEG vid absensepilepsi.
- 4) Förstagångsanfall av misstänkt epileptisk natur.
- 5) Upprepade eller atypiska feberkramper.
- 6) Encefalopati, bland annat misstänkt icke-kon-

HUVUDBUDSKAP

- EEG är en viktig del i utredning av patienter med olika neurologiska symtom, i synnerhet epilepsi.
- Kunskap om själva metoden, dess indikationer, dess styrkor, dess begränsningar och om de diagnoser som berörs är avgörande för att utnyttja resurserna på bästa sätt och för att ta beslut som gynnar patienten.
- Studien av EEG-remisser under ett år från en barnklinik på ett länsjukhus visade att 78 procent överensstämde med riktlinjer och 86 procent av de akuta undersökningarna var medicinskt motiverade eller försvarbara.

vulsivt status epilepticus, misstänkt eller konstaterad infantil spasm, oklar medvetslöshet och förvirringstillstånd.

7) Encefalit.

8) Kontroll-EEG vid annan epilepsi än absensepilepsi.

9) Huvudvärk.

10) Synkope, ofta upprepade besvär eller atypisk bild.

11) Övriga, vilket exempelvis var oklara neurologiska symtom, narkolepsi, avvikande beteende, sensoriska sensationer och yrsel.

Indikationerna i kategori 1-7 tolkades enligt riktlinjerna som adekvata för EEG och indikationerna i kategori 8-11 som inadekvata. Det har debatterats huruvida EEG bör göras efter ett första epileptiskt anfall eller först efter ett andra, och det går att argumentera för båda ståndpunkterna. Det har tidigare krävts två oprovocerade epileptiska anfall skilda i tid med minst 24 timmar (vilket indikerar en minst 60-procentig risk att få ytterligare anfall), men sedan 2014 kan man också acceptera ett anfall med annan riskfaktor som innebär motsvarande risk för anfallsrecidiv [10]. Kategori 4 tolkades därför också som adekvat indikation.

Utfallen av registreringen delades in i 1) normalt, 2) förekomst av interiktal epileptiform aktivitet och 3) annan avvikelse utan interiktal epileptiform aktivitet, och kopplades därefter till de olika kategorierna.

För akuta remisser gjordes också en bedömning av om det var indicerat med en akut undersökning. Tre grupper kunde identifieras:

- Grupp 1: Akut undersökning var medicinskt korrekt. Här förekom patienter med medvetslöshet där icke-konvulsivt status epilepticus kunde misstänkas, misstänkt infantil spasm eller misstänkt encefalit samt kontroller av behandling vid status epilepticus (SE) eller vid infantil spasm.
- Grupp 2: Patienter som medicinskt lika gärna kunde ha genomgått EEG vid ett senare tillfälle men där olika omständigheter gjorde ett akut EEG försvarbart.
- Grupp 3: Patienter där ett EEG lika gärna kunde ha gjorts vid ett senare tillfälle.

Slutligen undersöktes åldersfördelningen vid de akuta undersökningarna.

RESULTAT

Under studieperioden utfördes 151 EEG-undersökningar på 118 patienter. 48 procent av dessa var pojkar, 52 procent var flickor. Kohorten bedömdes representativ eftersom antalet remisser var i paritet med antalet remisser de två föregående åren. Av samtliga EEG var 19 procent akuta, 44 procent vaken-EEG och 36 procent sömn-EEG.

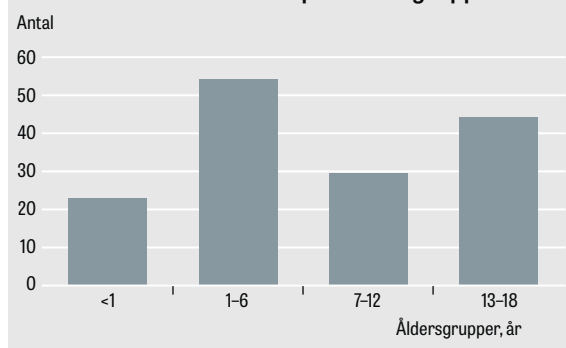
83 procent av remisserna bedömdes ha en tillfredsställande anfallsbeskrivning. Vedertagna formuleringar förekom, men i regel var anfällen beskrivna fritt. 25 procent av remisserna innehöll uppgift om eventuell läkemedelsbehandling, och 78 procent hade en indikation som överensstämde med rekommenderade riktlinjer.

Totalt visade 60 procent av registreringarna norma-

TABELL 1. Indikationer för EEG utifrån remissfrågeställning i absoluta tal och procent samt utfall avseende normalt fynd, förekomst av interiktal epileptiform aktivitet och förekomst av annan abnormitet.

Kategori	Antal (procent)	Normalt EEG (procent)	Interiktal epileptiform aktivitet (procent)	Annan avvikelse (procent)
Epilepsi	31 (21)	13 (42)	16 (52)	2 (6)
Misstänkt epilepsi	29 (19)	22 (76)	6 (21)	1 (3)
Kontroll, absensepilepsi	3 (2)	3 (100)	0	0
Förstagångsanfall	22 (15)	13 (59)	7 (32)	2 (9)
Feberkramp	11 (7)	9 (82)	2 (18)	0
Encefalopati	18 (12)	5 (28)	12 (67)	1 (6)
Encefalit	4 (3)	1 (25)	1 (25)	2 (50)
Kontroll-EEG	5 (3)	1 (20)	3 (60)	1 (20)
Huvudvärk	2 (1)	2 (100)	0	0
Synkope	12 (8)	10 (83)	0	2 (17)
Övrigt	14 (9)	12 (86)	2 (14)	0
Totalt	151	91	49	11

FIGUR 1. Antal EEG-remisser per åldersgrupp



la fynd, 32 procent visade interiktal epileptiform aktivitet och 7 procent visade abnormitet utan interiktal epileptiform aktivitet, se Tabell I.

De flesta remisserna avsåg kategori 1-2, och tillsammans utgjorde dessa 40 procent av remisserna. Sambandet mellan indikation och EEG-utfall visas i Tabell I. Ingen individ med huvudsymtom huvudvärk eller synkope hade interiktal epileptiform aktivitet. Hos patienter med ett första sannolikt epileptiskt anfall hade en tredjedel interiktal epileptiform aktivitet.

Av de akuta undersökningarna bedömdes 55 procent tillhöra grupp 1, 31 procent grupp 2 och 14 procent grupp 3.

DISKUSSION

Studien visade att EEG-remisser skrivna av barnläkare i Sundsvall i stor utsträckning innehåller adekvat information och i de flesta fall följer rekommenderade riktlinjer. Akuta undersökningar efterfrågas oftast i rätt situation, och flertalet undersökningar utfördes på små barn.

Incidensen av epilepsi är högst under första levnadsåret, sjunker därefter fram till tonåren och för-

blir oförändrad fram till ca 65 års ålder då den återigen stiger [11]. Åldersfördelningen bland dem som genomgått EEG i studien visar att det gjordes fler undersökningar på de riktigt små barnen (Figur 1).

78 procent av remisserna bedömdes vara skrivna på korrekt indikation. Detta kan jämföras med 56 procent i en studie av 109 pediatrika EEG 2012 [12] eller med 74 procent i en engelsk studie från 2006, men i den senare undersöktes EEG på vuxna individer [13]. I en israelisk studie var uppskattningsvis 50 procent av remisserna tveksamma [14]. Författarna konstaterar vidare att EEG är av ringa värde vid bedömning av patienter med huvudvärk, synkope och rörelserubbningar, vilket stämmer med våra data. För barn med ADHD där man önskade få vägledning om huruvida barnet hade en absens eller uppvisade låg uppmärksamhet visade samma studie att förekomsten av interiktal epileptiform aktivitet inte skilde sig från den hos friska barn; undersökningen erbjöd alltså inget stöd i bedömningen. Sannolikt är den kliniska blicken mer effektiv här.

1990 visades att 60 procent av EEG-remisser avsåg att värdera anfallskontroll hos patienter med konstaterad epilepsi [15]. 3 procent av resultaten påverkade handläggningen, vilket inte var överraskande eftersom sambandet mellan interiktal epileptiform aktivitet och anfallskontroll i de flesta fall är svagt [1, 3]. Utalade epileptiforma urladdningar kan ses hos patienter med välkontrollerad epilepsi och tvärtom.

För att bidra till en så god tolkning som möjligt behöver klinikern i sin remiss göra en adekvat anfallsbeskrivning och ange förekomsten av eventuella läkemedel. I en genomgång av 165 EEG i Liverpool 1995 [16] angavs anfallsbeskrivning i 45 procent av remisserna och uppgifter om läkemedel noterades i 89 procent, vilket alltså kan jämföras med 83 respektive 25 procent i vårt material.

Indikationerna för akuta undersökningar, inklusive akut bedömning och återkoppling, var medicinskt motiverade och försvarbara utifrån omständigheterna i sammanlagt 86 procent av fallen. Det kunde till exempel handla om ett spädbarn som remitte-

rats för misstänkta anfall senaste veckorna men utan tecken på encefalopati (utvecklingsstagnation eller regression). Rent medicinskt skulle ett sådant barn kunna utredas polikliniskt men för att påskynda utredningen görs EEG akut. Intrycket är att akuta undersökningar beställdes vid rätt tillfällen. Åldersfördelningen med stor ansamling i de yngre åldrarna visar på medvetenhet om infantil spasm då många av dessa remisser hade frågeställningen hypsarytmi.

I sammanhanget bör beaktas att man vid akut remiss i regel gör kortare registrering, och avstår från aktiveringar med hyperventilation och fotostimulering, vilket medför sämre kvalitet och mindre diagnostiskt utbyte. Undersökningarna behöver rent logistiskt läggas till befintligt program och utgör därför en belastning för dem som utför respektive tolkar undersökningen, varför akut förfarande bör förbehållas de allvarligt sjuka individerna där svaret kan förväntas bidra till den omedelbara kliniska handläggningen.

Ett minskat antal onödiga EEG-remisser kan lösgöra resurser för utveckling av andra neurofysiologiska tjänster.

EEG är ett kraftfullt verktyg vid utredning av paroxysmala neurologiska symtom och kan även bidra i diagnostiken vid encefalopater. Akuta undersökningar bör efterfrågas när ett akut svar kan förväntas påverka den akuta handläggningen. Denna studie vid ett länssjukhus visar att en majoritet av remisserna var adekvata och innehöll tillfredsställande information. ○

● Potentiella bindningar eller jävsförhållanden: Inga uppgivna.

Citera som: *Läkartidningen*. 2017;114:EA76

Läs mer!

Engelsk sammanfattning på Lakartidningen.se

REFERENSER

- Flink R, Pedersen B, Guekht AB, et al; Commission of European Affairs of the International League Against Epilepsy: Subcommittee on European Guidelines. Guidelines for the use of EEG methodology in the diagnosis of epilepsy. *International League Against Epilepsy: commission report*. Commission on European Affairs: Subcommittee on European Guidelines. *Acta Neurol Scand*. 2002;106:1-7.
- The epilepsies. The diagnosis and management of the epilepsies in adults and children in primary and secondary care. *Pharmacological update of Clinical Guideline 20*. London: National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE); 2012. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed-health/PMH0068980/pdf/PubMedHealth_PMH0068980.pdf
- Smith SJ. EEG in the diagnosis, classification, and management of patients with epilepsy. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2005;76(Suppl 2):ii2-7.
- Trojaborg W. EEG abnormalities in 5,893 jet pilot applicants registered in a 20-year period. *Clin Electroencephalogr*. 1992;23:72-8.
- Gregory RP, Oates T, Merry RT. *Electroencephalogram epileptiform abnormalities in candidates for aircrew training*. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol*. 1993;86:75-7.
- Zivin L, Marsan CA. Incidence and prognostic significance of »epileptiform« activity in the EEG of non-epileptic subjects. *Brain*. 1968;91:751-78.
- Marsan CA, Zivin LS. Factors related to the occurrence of typical paroxysmal abnormalities in the EEG records of epileptic patients. *Epilepsia*. 1970;11:361-81.
- Kimura J, Shibasaki H. *Recent advances in clinical neurophysiology*. Amsterdam: Elsevier Science BV; 1996.
- Riviello JJ Jr, Ashwal S, Hirtz D, et al; American Academy of Neurology Subcommittee; Practice Committee of the Child Neurology Society. Practice parameter: diagnostic assessment of the child with status epilepticus (an evidence-based review): report of the Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology and the Practice Committee of the Child Neurology Society. *Neurology*. 2006;67:1542-50.
- Fisher RS, Acevedo C, Arzimanoglou A, et al. ILAE official report: a practical clinical definition of epilepsy. *Epilepsia*. 2014;55:475-82.
- Panayiotopoulos CP, editor. *A practical guide to childhood epilepsies: UCB Educational kit on epilepsies*. Oxford: Medicinæ; 2006.
- Lee WC, Man SS, Lau KW, et al. Uses and abuses of paediatric electroencephalography. *Hong Kong Med J*. 2012;18:25-9.
- Pearce KM, Cock HR. An audit of electroencephalography requests: use and misuse. *Seizure*. 2006;15:184-9.
- Matoth I, Taustein I, Kay BS, et al. Overuse of EEG in the evaluation of common neurologic conditions. *Pediatr Neurol*. 2002;27:378-83.
- The EEG Society. *London, 2-3 February 1990. Abstracts*. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol*. 1990;76:28P-32P.
- Nicolaides P, Appleton RE, Beirne M. EEG requests in paediatrics: an audit. *Arch Dis Child*. 1995;72:522-3.

SUMMARY

Use and misuse of EEG

Electroencephalography (EEG) has an important role in the investigation of patients with different neurological disorders, especially epilepsy. Knowledge about the method, correct indications, its strength/weakness and the actual diagnosis is crucial to get the best out of EEG. The study of EEG requests at a Swedish hospital during one year showed that 78% were consistent with guidelines and 86% of the acute requests were medically motivated or justifiable.