

**Dr Ivan Mihaljev**

# **EEG IZVEŠTAJ / EEG REPORT**

**Opisi EEG nalaza kod bolesnika u penalnim uslovima**  
**Descriptions of EEG findings in patients under penal conditions**



**Dr Ivan Mihaljev**

# **EEG izveštaj / EEG report**

**Opisi EEG nalaza kod bolesnika u penalnim uslovima**

**Descriptions of EEG findings in patients under penal conditions**

**Beograd 2013.**

Autor i izdavač  
**Dr Ivan Mihaljev,**  
specijalista neurologije,  
klinički elektroencefalografista

**I izdanje**

Tiraž **300**

**Beograd 2013. godina**

Urednik  
**Zoran B. Rajić**  
**+381 64 36 999 33**  
**www.zoranrajic.wsc.rs**



Recenzenti  
Profesor dr **Branko Đurović**  
Redovni profesor neurohirurgije,  
Medicinski fakultet Univerziteta u Beogradu  
Prim. dr sci. med. **Slavko Janković,**  
Specijalista neuropsihijatrije,  
Klinika za neurologiju, Klinički centar Srbije, Beograd

Prevod i lektura  
**Dr Anna Chapmann**  
**Dr Maja Deura**

Obrada fotografija i priprema  
**Dragan Todorović**

Štampa  
**Zlatni presek**  
Vojvode Vlahovića 52 i  
Beograd

## **Predgovor**

Elektroencefalografija (EEG) predstavlja granu kliničke neurofiziologije koja je našla primenu u brojnim oblastima medicine, pre svega u neurologiji, a zatim i u psihijatriji, pedijatriji i neurohirurgiji. Iako je glavna primena elektroencefalografije u dijagnostici epilepsija i epileptičnih sindroma, indikacije za EEG dijagnostiku su veoma brojne: drugi poremećaji svesti osim epilepsija (konfuzno-delirantna stanja, stupor i koma), poremećaji spavanja, encefalopatije, encefalitis, utvrđivanje moždane smrti, glavobolje, cerebrovaskularni poremećaji, kranocerebralne povrede, ekspanzivni intrakranijalni procesi i degenerativne bolesti CNS-a.

Kako već dugi niz godina radim u specifičnim uslovima kao što su penalni-kazneni (zaposlen sam u Specijalnoj zatvorskoj bolnici (SZB) u Beogradu), ovom knjigom sam prvenstveno želeo da ukažem na veliki značaj EEG dijagnostike kod bolesnika koji u takvim uslovima borave.

- EEG dijagnostika ima poseban značaj u sudsko-medicinske svrhe, jer standardno EEG snimanje ulazi u obavezan protokol psihijatrijske procene bolesnika u okviru forenzičke medicine. Radi se kod svakog bolesnika kome je određeno sudsko-psihijatrijsko veštačenje u vezi sa krivičnim delom za koje se terete.

- U penalnim uslovima EEG dijagnostika je veoma značajna kod zloupotrebe i intoksikacije lekovima (neurolepticima, anksioliticima, antiepilepticima itd), ili supstancama koje dovode do bolesti zavisnosti. To se posebno odnosi na bolesnike kojima je izrečena mera bezbednosti obaveznog lečenja alkoholičara i narkomana, a koji u zatvorsku bolnicu dolaze sa slobode, gde su prethodno nesmetano konzumirali drogu ili alkohol.

- EEG je veoma značajna dijagnostička metoda i kod kranocerebralnih povreda, koje su relativno česte kod bolesnika koji borave u penalnim uslovima. Ozbiljne povrede glave mogu biti namerno nanesene (najčešće usled tuče, mada uzrok može biti i samopovredjivanje), ili su nastale kao posledica pada usled poremećaja svesti u okviru nekog oboljenja (epilepsija, hipoglikemija, sinkopa itd).

- U pomenutim uslovima, EEG dijagnostika se uspešno primenjuje u diferencijalno dijagnostičke svrhe, prvenstveno kod onih bolesnika koji su skloni zlonamernom simuliranju epileptičkih napada (često i tokom EEG snimanja). U pitanju su dugogodišnji zavisnici od psihoaktivnih supstanci, koji na taj način, pre svega žele da dobiju dodatnu medikamentnu terapiju (koju bi zatim zloupotrebljavali), ili se radi o bolesnicima, koji simuliranjem epileptičnih napada pokušavaju da izbegnu krivičnu odgovornost.

- U ustanovi u kojoj radim smešteni su i bolesnici sa izrečenom merom bezbednosti obaveznog psihijatrijskog lečenja i čuvanja, kojima je (u jednom broju slučajeva) posle primene EEG dijagnostike potvrđena i dijagnoza epilepsije. U pitanju su oni psihijatrijski bolesnici koji su relativno često (iako terapijski zbrinuti) imali nagla pogoršanja, koja su se najčešće manifestovala u vidu izmene čulnih funkcija i agresivnih epizoda. U EEG nalazu je zatim kod tih bolesnika registrovana kako fokalna (mnogo češće), tako i generalizovana epileptiformna aktivnost.

Ovom knjigom sam takodje želeo da ukažem i na veliki značaj same tehnike tumačenja EEG nalaza i korelisanja istih sa kliničkom slikom. Zbog toga sam i EEG nalaze prikazane u mojoj prethodnoj knjizi "Neurološke tegobe i značaj EEG dijagnostike kod bolesnika u penalnim uslovima" dopunio detaljnim opisom i predstavio kao kompletne EEG izveštaje. Pored opisa normalnog EEG nalaza, kao najčešćeg kod bolesnika sa uputnom dijagnozom: kriza svesti (per anamnesis), u knjizi sam dao i opise nalaza karakterističnih za aktivnost medikamentoznog porekla (farmako EEG profili), kao i opise nalaza kod bolesnika koji imaju fokalne i generalizovane epileptične napade. Zatim sam predstavio i opisao nalaze kod bolesnika sa encefalopatijom, migrenom, subduralnim hematomom, edemom mozga (nastalog kao posledica moždanog udara), a prikazao sam i postoperativni EEG nalaz (posle operacije meningeoma).

Kako se navedeni EEG obrasci u praksi mogu sresti sa većom ili manjom učestalošću, iskreno se nadam da ova knjiga može poslužiti kao značajan podsetnik kolegama-elektroencefalografistima tokom rada u EEG kabinetima.

Recenzentima, eminentnim epileptolozima i mojim učiteljima iz oblasti neurofiziologije, zahvaljujem se na savetima i sugestijama koje sam usvojio i zatim ugradio u završni tekst ove knjige.

Veliku zahvalnost dugujem Jeleni Sić, mojoj dragocenoj saradnici iz EEG kabineta u Specijalnoj zatvorskoj bolnici.

Mojoj porodici se zahvaljujem na razumevanju i beskrajnoj podršci koju su mi pružali tokom rada na ovoj knjizi.

*Knjigu posvećujem ocu i dedi Nikoli, koji živi u našim sećanjima...*

Autor, Beograd, 2013

## RECENZIJA

Nova publikacija mladog neurologa dr Ivana Mihaljeva predstavlja nastavak obrade njegovih pacijenata u penalnim uslovima, gledano iz ugla neurologa, ali sada sa akcentom na patološkim elektroencefalografskim nalazima.

U prvom delu publikacije, autor na krajnje didaktičan način ukazuje na definiciju epilepsije, njenu sistematizaciju i na sve one faktore koji utiču na promenu normalnog EEG zapisa.

U nastavku, autor, na prikazima svojih pacijenata, sa njihovim EEG nalazima, objašnjava koji su to osnovni elementi koji ukazuju na patološki EEG, a u korelaciji sa kliničkom slikom pacijenata u penalnim uslovima.

Sa puno poštovanja prema tim ljudima, koji su za njega prevashodno pacijenti sa određenim svojim tegobama, a polazeći od toga da oni nisu simulanti koji traže neki benefit, autor pokušava da nađe korelat njihovih tegoba u EEG zapisu, da bi na taj način, prevashodno, njima medicinski pomogao, a da ih pri tome ne ošteti u formalno-pravnom smislu.

Stil pisanja i način objašnjavanja je na takvom pristupačnom nivou, da mogu da ga prate i lekari koji nisu prošli obuku iz epileptologije.

Ovi EEG nalazi nisu služili samo za potvrđivanje ili odbacivanje određenih neuroloških dijagnoza, već su oni mogli i da ukažu na neurohirurški patološki substrat, kao što je prisustvo hroničnog subduralnog hematoma, koji zahteva neodložnu neurohiruršku operaciju i na taj način dr Mihaljev ima krucijalnu ulogu u hitnom zbrinjavanju životno ugroženih pacijenata.

Entuzijazam sa kojim autor prati najnovija svetska dostignuća vezana za epileptologiju i njihovu primenu u ovim specifičnim uslovima rada je za svako poštovanje i uvažavanje i nadam se da će ovaj entuzijazam i dalje da produkuje nove stručne publikacije, za dobrobit, ne samo njegovih pacijenata, već i šire stručne javnosti.

Profesor dr **Branko Đurović**  
Redovni profesor neurohirurgije,  
Medicinski fakultet Univerziteta u Beogradu,  
Klinički neurofiziolog-epileptolog

## RECENZIJA

Pošto je, uslovno rečeno, nedavno objavio knjigu "Neurološke tegobe i značaj EEG dijagnostike kod bolesnika u penalnim uslovima", dr Ivan Mihaljev nas ponovo okuplja oko nove knjige sa naslovom "EEG izveštaj. Opisi EEG nalaza kod bolesnika u penalnim uslovima".

Ako je predhodna knjiga nagovestila, ova potvrđuje da dr Mihaljev ostaje veran istoj tematici koja se zasniva na njegovom radu u posebnim uslovima i sa posebnim ljudima: penalna sredina. Iako se čini da suštinski zapravo veće razlike i nema između pomenutih i uslova u kojima to isto rade drugi lekari, zatvorska bolnica nosi sa sobom svu neurološku patologiju, čiji je jedan deo poslužio kao materijal da ova knjiga i nastane.

U novoj knjizi "EEG izveštaj. Opisi EEG nalaza kod bolesnika u penalnim uslovima", dr Ivan Mihaljev iznosi sopstvena iskustva. Počevši od istorije, u kojoj iznosi manje poznatu činjenicu da je Hans Berger prvi EEG registrovao još 1908. godine pa ga čuvao neobjavljenog 20 godina, dr Mihaljev počinje svoju knjigu indikacijama za EEG. Dalje opisuje elemente vizuelne analize i normalnog i patološkog EEG nalaza, kao i strukture EEG izveštaja. Opisi EEG nalaza su ilustrovani originalnim slikama koje su rezultat rada autora. Zaključno poglavlje predstavlja osvrt autora na specifičan vid "napada" koji su neepileptiformne prirode, a kojih u uslovima u kojima radi ima na pretek.

Dosta hrabra odluka dr Mihaljeva da već sa početkom karijere počne i da objavljuje svoja iskustva je fundirana na bogatom ličnom materijalu koji je stekao svakodnevnim radom u penalnim uslovima. U medicini već usko specifična oblast elektroencefalografije je dobila još jednog saradnika koji oblast proširuje i na uslove koji su dostupni samo manjem broju lekara.

Patologija koja je opisana nam je poznata, ali su ispitanici u posebnim uslovima i pripadaju socijalnoj grupaciji koja nam nije dostupna. Ispitanici dr Mihaljeva ne samo da imaju bolest, već se ona javlja u ličnostima koji se nalaze u kriznim životnim

trenucima; s druge strane, to su ličnosti, često sa slabijom kontrolom volje i nagona, ljudi sa „one strane zakona“, pa ih te osobine izdvajaju od onoga sa čime se lekari „sa ove strane zakona“ svakodnevno sreću.

Ni prošli put se nismo prevarili, pa verujemo da to važi i na dalje: dr Ivan Mihaljev će u ovoj oblasti, koja na našem jeziku još uvek nije dovoljno opisana, sigurno stvoriti još neko delo kojim će do sada postignuto zaokružiti u jednu celinu.

Prim. dr sci. med. **Slavko Janković**,  
neuropsihijatar, Klinika za neurologiju,  
Klinički centar Srbije

**VAŽNE NAPOMENE**

Svi opisani EEG nalazi u ovoj knjizi, nastali su kao rezultat EEG dijagnostike radjene kod bolesnika koji borave u penalnim uslovima i potiču iz lične arhive autora. Autor je vodio računa o zaštiti prava bolesnika na privatnost i poverljivost podataka, tako da je identitet svakog od njih u potpunosti zaštićen.

Treće poglavlje knjige: Struktura EEG izveštaja (opisi EEG nalaza kod bolesnika u penalnim uslovima), u celini je prevedeno na engleski jezik. U dvojezičnoj formi predstavljeni su EEG izveštaji (opis EEG snimka i zaključak) i dati opisi kliničkih slika, na osnovu kojih je kod bolesnika indikovana EEG dijagnostika.

U knjizi se nalazi veoma značajan opis CT endokranijuma (strana 78) kod bolesnika sa hroničnim subduralnim hematomom, koji potpisuje radiolog **Prim. dr sci. med. Živorad N. Savić**. Kako se u ovom slučaju radilo o ozbiljnoj, životno ugrožavajućoj kranocerebralnoj povredi (na koju se posumnjalo na osnovu EEG nalaza), treba napomenuti da je neophodno da se interpretacija EEG nalaza uvek vrši u kontekstu kliničke slike, kao i u korelaciji sa drugim dopunskim ispitivanjima.

**Sadržaj**

**Poglavlje 1** **13**

Elektroencefalografija (EEG)

|      |                                |    |
|------|--------------------------------|----|
| 1.1. | Istorijat                      | 15 |
| 1.2. | Indikacije za EEG dijagnostiku | 16 |
|      | Epilepsija                     | 16 |

**Poglavlje 2** **19**

Vizuelna EEG analiza i metodi aktivacije

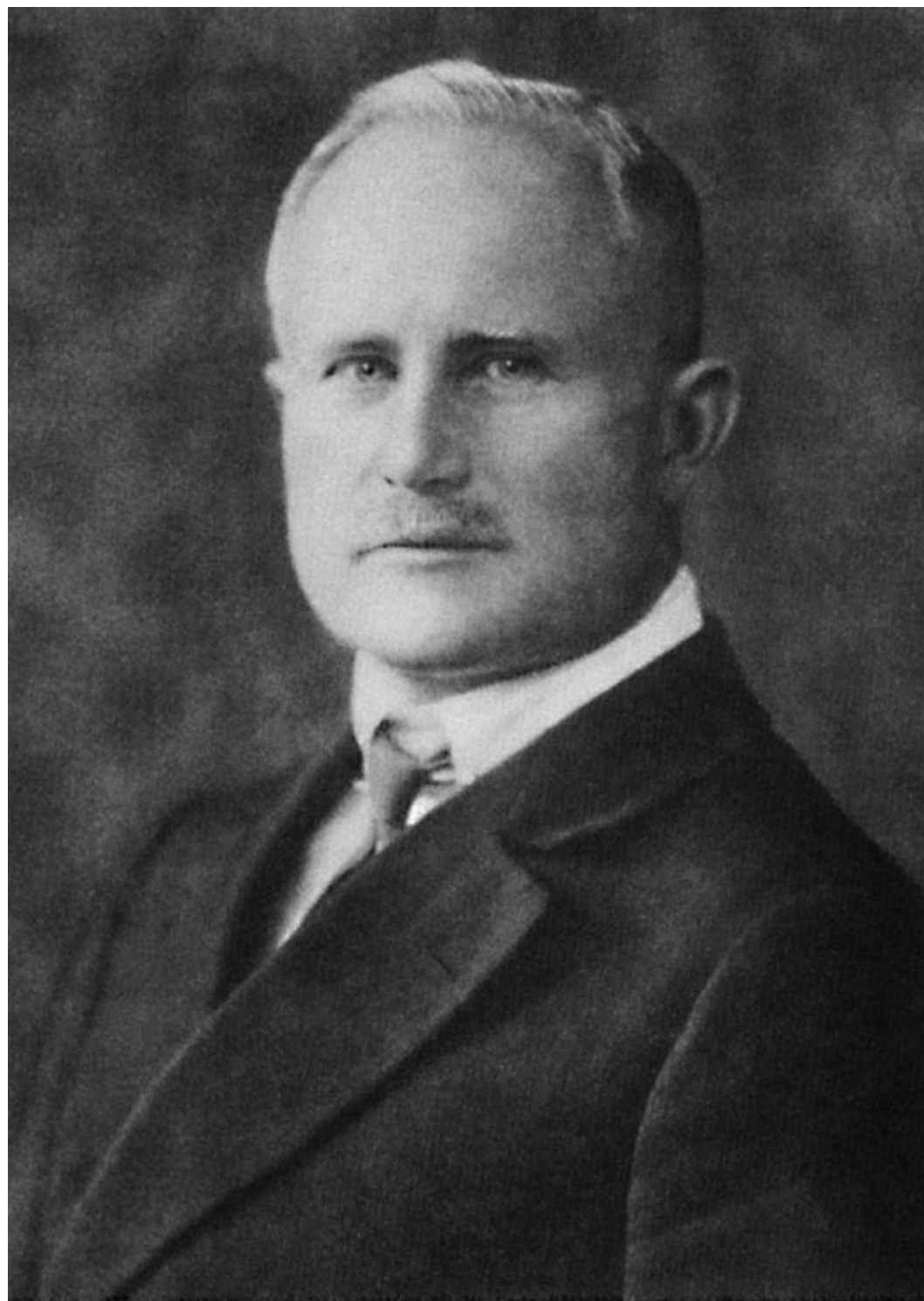
|      |                                                  |    |
|------|--------------------------------------------------|----|
| 2.1. | Vizuelna EEG analiza                             | 21 |
|      | Osnovni elementi analize EEG-a                   | 21 |
| 2.2. | Metodi aktivacije                                | 22 |
|      | Optička blokada                                  | 22 |
|      | Hiperventilacija                                 | 22 |
|      | Fotostimulacija                                  | 22 |
| 2.3. | Normalan EEG nalaz                               | 24 |
|      | Normalan EEG nlaz kod dece                       | 24 |
|      | Normalan EEG nalaz odrasle, budne i zdrave osobe | 24 |
|      | Normalan EEG nalaz u starosti                    | 25 |
|      | Normalan EEG nalaz tokom spavanja                | 25 |
| 2.4. | Patološki EEG nalaz                              | 26 |
|      | Promene osnovne aktivnosti                       | 26 |

|                                                                                                                                                                               |                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Paroksizmalne promene                                                                                                                                                         | 26               |
| Neepileptiformne (nespecifične) promene                                                                                                                                       | 27               |
| <b><u>Poglavlje 3</u></b>                                                                                                                                                     | <b><u>29</u></b> |
| Struktura EEG izveštaja (opisi EEG nalaza kod bolesnika u penalnim uslovima)                                                                                                  |                  |
| EEG report structure (descriptions of EEG findings in patients under penal conditions)                                                                                        |                  |
| 3.1. Struktura EEG izveštaja / EEG report structure                                                                                                                           | 31               |
| 3.2. Normalan EEG nalaz / Normal EEG findings                                                                                                                                 | 39               |
| 3.3. Epileptiformna EEG aktivnost / Epileptiform EEG activity                                                                                                                 | 43               |
| Fokalna interiktalna aktivnost / Focal interictal activity                                                                                                                    | 45               |
| Bilateralna interiktalna aktivnost / Bilateral interictal activity                                                                                                            | 48               |
| 3.4. Uticaj lekova na EEG aktivnost (farmako-EEG profili) / Drug impact on EEG activity (pharmaco-EEG profiles)                                                               | 52               |
| Usporenje osnovne aktivnosti / Deceleration of basic activity                                                                                                                 | 54               |
| Indukcija brze aktivnosti / Induction of speedy activity                                                                                                                      | 57               |
| Indukcija epileptiformne aktivnosti / Induction of epileptiform activity                                                                                                      | 60               |
| 3.5. Nedovoljno specifična i iritativna cerebralna disfunkcija (EEG nalaz kod migrene) / Insufficiently specific and irritable cerebral dysfunction (EEG finding in migraine) | 64               |
| EEG nalaz kod napada migrene / EEG finding in migraine attack                                                                                                                 | 65               |
| EEG nalaz kod posttraumatske glavobolje (koja ima karakteristike migrene) / EEG finding in posttraumatic headache (with characteristics of migraine)                          | 68               |
| 3.6. Globalna cerebralna disfunkcija (encefalopatski EEG nalaz) / Global cerebral dysfunction (encephalopathic EEG finding)                                                   | 72               |

|                                                                                                                                           |                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| EEG nalaz kod Wernickeove encefalopatije / EEG finding in Wernicke's encephalopathy                                                       | 73               |
| 3.7. Supresija normalnih ritmova (EEG nalaz kod subduralnog hematoma) / Suppression of normal rhythms (EEG finding in subdural haematoma) | 76               |
| 3.8. Intermitentna ritmična delta aktivnost-IRDA / Intermittent rhythmic delta activity- IRDA                                             | 81               |
| EEG nalaz kod edema mozga (nastalog kao posledica moždanog udara) / EEG finding in brain oedema (appearing as a consequence of stroke)    | 82               |
| 3.9. Postoperativni EEG nalaz / Postoperative EEG findings                                                                                | 86               |
| Povredni ritam (breach rhythm) u postoperativnom EEG nalazu / Breach rhythm in postoperative EEG finding                                  | 87               |
| <b><u>Poglavlje 4</u></b>                                                                                                                 | <b><u>91</u></b> |
| Psihogeni neepileptični napadi (PNEN)                                                                                                     |                  |
| 4.1. PNEN kod bolesnika u SZB                                                                                                             | 93               |
| Zlonamerno (voljno) simuliranje epileptičnih napada kod bolesnika u SZB                                                                   | 95               |
| EEG kod zlonamernog simuliranja epileptičnih napada                                                                                       | 96               |
| Kriterijumi za dijagnostiku PNEN                                                                                                          | 97               |
| 4.2. Dijagnoza i prognoza PNEN                                                                                                            | 98               |
| Skraćenice                                                                                                                                | 99               |
| Literatura                                                                                                                                | 101              |

**Poglavlje  
1**

**Elektroencefalografija  
(EEG)**



*Hans Berger*  
1873 - 1941

EEG je dijagnostička metoda kojom se registruje električna aktivnost mozga sa poglavine. Registruje se ona električna aktivnost koja se stvara u dendritskom (najpovršnijem) sloju kore velikog mozga. Elektroencefalografski signali se stvaraju u kori mozga i odražavaju strujne tokove koji se generišu kao sumacija velikog broja ekscitatornih i inhibitornih postsinaptičkih potencijala u apikalnim dendritima moždane kore.

EEG predstavlja metodu izbora za procenu stepena funkcionalnog moždanog poremećaja.

### **1.1. Istorijat**

Nemački neuropsihijatar Hans Berger (1873-1941) je pomoću Ajnthonovog (Einthoven) galvanometra uspeo da prvi u svetu, 6. jula 1924. godine, zabeleži moždane potencijale iz korteksa čoveka (mada je prema nekim nezvaničnim podacima, prvo EEG registrovanje kod čoveka, dr Berger obavio još 1908.). Posebno je razlikovao alfa talase sa frekvencijom od oko 10 Hz i beta talase sa frekvencijom od 15-60 Hz. U seriji od 14 publikacija (1929 -1938), dr Berger je opisao EEG promene kod raznih oboljenja mozga kao i uticaj vizuelne pažnje, spavanja i narkoze na električnu aktivnost mozga. Njegova otkrića su naučno priznata na Kongresu neurofiziologa u Kembridžu 1934. godine.

U značajna otkrića, koja su izazvala veliko kliničko interesovanje za primenu EEG-a spadaju:

- Iktalno registrovanje bisinhronih pražnjenja šiljak-talasa od 3 Hz u toku apsan-snih napada (Gibbs, Davis i Lennox, 1935.)
- Nalaz lokalnih sporih talasa kod bolesnika sa tumorima mozga, prvo delta talasa (Berger, 1934; Walter, 1936.), a zatim i teta talasa kod subkortikalnih tumora mozga (Walter, Dovey, 1944.)
- Definicija različitih stadijuma dubine spavanja kod ljudi (Loomis et al., 1937.)
- Prva EEG registrovanja kod novorođenčadi obavljena su 1949. godine (El-lingson, Lindsley)

Medjunarodna Federacija EEG Udruženja, osnovana je u Parizu 1949. godine.

## **1.2. Indikacije za EEG dijagnostiku**

Veoma značajne indikacije:

- 1) Poremećaji svesti (epilepsija, konfuzno-delirantna stanja, stupor i koma)
- 2) Poremećaji spavanja (EEG u okviru polisomnografskog registrovanja)
- 3) Encefalopatije (difuzna oštećenja mozga)
- 4) Encefalitis
- 5) Utvrđivanje moždane smrti

Manje značajne indikacije:

- 6) Glavobolje
- 7) Cerebrovaskularni poremećaji
- 8) Kranio-cerebralne povrede
- 9) Ekspanzivni intrakranijalni procesi
- 10) Degenerativne bolesti CNS-a

**Epilepsija** - najznačajnija indikacija za EEG dijagnostiku.

Epilepsija je hronično neurološko oboljenje koje se karakteriše spontanim ponavljanjem epileptičkih napada, usled povremenog, iznenadnog, ekscitativnog i naglog lokalnog pražnjenja sive mase. Epilepsiju kao hroničnu bolest karakterišu EEG promene koje se registruju ne samo tokom epileptičnog napada (iktalne EEG promene), već i van njega (interiktalne EEG promene). Međutim, odsustvo epileptiformnih EEG promena nikada ne isključuje klinički postavljenu dijagnozu epilepsije: epilepsija je klinička dijagnoza!

Pod epileptičnim napadom se podrazumeva: intermitentna, paroksizmalna, iznenadna i kratkotrajna izmena motorne aktivnosti, senzibiliteta, emocija, autonomnih funkcija ili svesti, koja je uzrokovana abnormalnom hipersinhronom elektro-hemijskom hiperaktivnošću grupe neurona. U praksi se pod epilepsijom podrazumeva stanje posle dva ili više spontana epileptična napada, kada se u terapiju uvode antiepileptični lekovi (AEL).

Epileptički napadi:

I) Fokalni (žarišni) napadi:

- 1) Prosti fokalni napadi-bez poremećaja svesti
- 2) Kompleksni fokalni napadi-sa pomućenjem svesti i pojavom automatizama
- 3) Fokalni napadi sa sekundarnom generalizacijom

II) Generalizovani napadi:

- 1) Apsansni napadi
- 2) Generalizovani toničko-klonički napadi (GTK)
- 3) Atonični napadi
- 4) Mioklonični napadi

III) Neklasifikovani napadi

- 1) Neonatalni napadi
- 2) Infantilni spazmi

Epileptički napad može da se javi i kod osoba koje nemaju epilepsiju, usled nadražaja izazvanog akutnom simptomatskom lezijom (koja deluje na inače zdrav mozak). Takvi napadi se zovu akutni simptomatski (provocirani) epileptički napadi. Javljaju se u sklopu akutno nastalih oštećenja mozga (glavni uzroci su: trauma, moždani udar, meningitis itd), ili su provocirani privremenim delovanjem sistemskih, metaboličkih ili toksičnih štetnih faktora koji deluju epileptogeno (visoka febrilnost, hipoglikemija, alkohol, kokain).

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Idiopatske epilepsije             | <p>Epilepsije izazvane genetskim uzrokom bez grubljih neuropatoloških nenormalnosti.</p> <p>Uključene su i epilepsije sa verovatnim multigenским ili kompleksnim nasleđivanjem, čiji mehanizmi još uvek nisu dokazani.</p>                                                                                                                                  |
| Simptomatske epilepsije           | <p>Stечene ili genetske epilepsije udružene sa grubljim patološkim nenormalnostima ili sa kliničkim karakteristikama koje na to ukazuju.</p> <p>Uključeni su razvojni i kongenitalni poremećaji kod kojih postoje patološke promene, kao i monogenske bolesti kod kojih je pored drugih sistemskih ili neuroloških nenormalnosti prisutna i epilepsija.</p> |
| Provocirane epilepsije (“napadi”) | <p>Epilepsije kod kojih je specifični sistemski ili spoljašnji faktor glavni uzrok epilepsije i gde nema grubljih patoloških promena.</p> <p>Neke imaju genetski uzrok, neke su stečene, a neke kriptogene. Ovde spadaju refleksne epilepsije.</p>                                                                                                          |
| Kriptogene epilepsije             | <p>Uzrok nije utvrđen, jer zavisi od truda i tehnologije uložene u dijagnostički postupak.</p> <p>Čini oko 40 % epilepsija.</p>                                                                                                                                                                                                                             |

*Tabela 1. Sistematična klasifikacija epilepsija prema etiologiji (Shorvon, 2011)*

## Poglavlje 2

# Vizuelna EEG analiza i metodi aktivacije

## **2.1. Vizuelna EEG analiza**

Analiza EEG-a predstavlja racionalani i sistematski postupak koji podrazumeva seriju koraka čiji je cilj da se izvrši karakterizacija električne aktivnosti mozga uz pomoć specifičnih deskriptora i merenja.

Osnovni elementi analize EEG-a su:

- 1) Frekvencija ili talasna dužina (izražena u hercima)
- 2) Napon ili amplituda (visina talasa izražena u mikro voltima)
- 3) Oblik talasa (morfologija)
- 4) Regularnost : a) frekvenca, b) voltaža (amplituda)
- 5) Način javljanja (neregularno, serija, kontinuirano, trajanje)
- 6) Lokalizacija (topografija, distribucija)
- 7) Reaktivnost (otvaranje očiju, mentalna kalkulacija, senzorna stimulacija, pokreti, stanje afekta) i stanje svesti.
- 8) Interhemisferična koherencija: a) simetrija (voltaža, frekvenca), b) sinhronija (talasa, pražnjenja)

EEG se prikazuje kao niz simultanih krivi, a osnovni grafički element (grafoelement) svake EEG krive je talas. Podela prema frekvenciji-talasnoj dužini je naročito važna za ritmične osnovne aktivnosti, pa se tako razlikuju talasi: alfa, beta, teta i delta opsega.

1) Alfa ritam, frekvencije od 8-13 Hz- beleži se iznad zadnjih regiona, najizraženiji je obostrano okcipitalno u budnom stanju sa zatvorenim očima. Normalno se smanjuje pri otvaranju očiju.

2) Beta ritam, frekvencije od 14-35 Hz- beleži se iznad prednjih regiona, a najvažniji kortikalni generatori beta aktivnosti nalaze se u frontalnim i prefrontalnim oblastima. Otvaranje očiju ne menja beta ritam.

3) Teta ritam, frekvencije od 4-7 Hz- normalno se beleži u sporotalasnom spavanju, u budnosti kod dece, dok se kod odraslih u budnosti beleži veoma retko (samo kod osoba starijih od 60 godina).

4) Delta ritam, frekvencije manje od 4 Hz- normalno se javlja u dubokom sporotalasnom spavanju u svakom uzrastu, a u budnom stanju samo kod odojčadi i male dece.

### 2.2. Metodi aktivacije

Standardno EEG registrovanje u budnom stanju podrazumeva registrovanje u trajanju od najmanje 20 minuta, uz primenu metoda aktivacije, čiji cilj je da pojačaju postojeće i izazovu nove EEG promene.

**Metodi aktivacije tokom standardnog EEG snimanja su:**

1) **Optička blokada**-blokada osnovnog ritma pri otvaranju očiju, u trajanju od 8-10 s

Pored podataka o tome kakva je blokada alfa ritma, ova metoda može da indukuje spore talase iznad zadnjih regiona, ali i da aktivira epileptiformne paroksizme- posebno kod osoba sa fotosenzitivnom epilepsijom.

2) **Hiperventilacija (HV)**-duboko disanje u toku EEG registrovanja, u trajanju od 3-5 minuta

Tokom hiperventilacije se snižava parcijalni pritisak ugljen dioksida (CO2), što za posledicu ima sužavanje krvnih sudova koji vaskularizuju mozak, tako da se moždani krvotok može smanjiti i za 40%.

Najvažniji patološki nalaz, aktiviran pomoću HV, predstavljaju tipične apsanske krize: bilateralni, sinhroni i simetrični šiljak-talas kompleksi od 3 Hz, kao i paroksizmi kod kompleksnih fokalnih napada, koji počinju u frontalnom režnju.

HV takodje može da aktivira i žarišta sporih talasa, posebno iznad frontalnog ili temporalnog režnja-kada su vaskularne etiologije.

3) **Fotostimulacija (FS)**-intermitentna svetlosna stimulacija, frekvence od 1-60 Hz

Najvažniji patološki nalaz aktiviran pomoću fotostimulacije je fotoparoksizmalni odgovor (FPO), a najčešće se radi o generalizovanim paroksizmima šiljak-talasa (kod bolesnika sa primarno generalizovanom epilepsijom).

Učestalost FPO je povećana i kod osoba sa migrenom i raznim psihičkim smetnjama.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div>I. Metodi prvog reda</div> <div><div>-Otvaranje i zatvaranje očiju</div><div>-Hiperventilacija (HV)</div><div>-Fotostimulacija (FS)</div><div>- Razne senzorne stimulacije (akustične, taktilne i druge draži)</div><div>-Spavanje (kratkotrajno, obično samo Non REM faza)</div><div>-Podešavanje vremena EEG pregleda prema ritmu pojave napada</div></div>                                                 |
| <div>II. Metodi dugotrajnog registrovanja i nadgledanja</div> <div><div>-Biotelemetrija</div><div>-Video/EEG nadgledanje</div></div>                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <div>III. Deprivacija spavanja zajedno sa metodima prvog reda ili dugotrajnog nadgledanja</div> <div><div>-Postepeno smanjivanje doza antiepileptičnih lekova</div><div>-Elektrostimulacija preko dubinskih elektroda samo kod kandidata za operativno lečenje</div><div>-Indukovana hipoglikemija (insulin, gladovanje, tolbutamid) i hipoksija (udisanje azota) samo kod posebno odabranih bolesnika</div></div> |

Tabela 2. Metodi aktivacije EEG pražnjenja

## **2.3. Normalan EEG nalaz**

EEG normalnost je statistički pojam, nastao registrovanjem i analizom EEG-a u grupama zdravih ispitanika određenog životnog doba i u određenom psihofiziološkom stanju.

### **Normalan EEG nalaz kod dece**

Novorođenče rodjeno u terminu, normalno ima kontinuiranu iregularnu sporu aktivnost od 2-4 Hz. Količina sporih aktivnosti se sa maturacijom sve više smanjuje, a najduže se zadržavaju bitemporalni teta talasi.

Norme frekvencija za uzrast (koje 75% stanovništva postiže u datom uzrastu) su:

6 meseci -4 Hz

1 godina- 5-6 Hz

2 godine- 7 Hz

3 godine -8 Hz

9 godina- 9 Hz

15 godina- 10 Hz

### **Normalan EEG nalaz odrasle, budne i zdrave osobe**

Normalan EEG nalaz odrasle, budne i zdrave osobe sadrži: dominantnu posteriornu ritmičnu alfa aktivnost i anteriorne beta ritmove simetrično, kao i brzu i potpunu optičku blokadu alfa ritma.

Alfa aktivnost može da pokaže odstupanje u pogledu pravilnosti frekvencije, sinhronije vretena i iznosa amplitude, ali takvi nalazi spadaju u raspon nalaza u granicama normalne varijacije.

### **Normalan EEG nalaz u starosti**

Većina osoba starijih od 65 godina imaju srednju frekvencu alfa ritma iznad 9 Hz. Kod osoba starosti između 50-70 godina, može se u toku EEG snimanja u budnom stanju registrovati i pojava teta aktivnosti, posebno iznad temporalnih regiona.

## **Normalan EEG nalaz tokom spavanja (polisomnografska obeležja spavanja)**

Uporedno registrovanje više fizioloških aktivnosti u toku spavanja naziva se polisomnografija. Polisomnografija (PSG) obuhvata: elektroencefalografiju (EEG), elektrookulografiju (EOG), elektrokardiografiju (EKG), elektromiografiju (EMG) i respiraciju (nazalna i torakalna).

Razlikuju se Non-REM i REM faza spavanja.

1. Non REM fazu spavanja karakterišu: nestajanje alfa aktivnosti, pojava teta i beta aktivnosti obostrano i verteksni talasi (pospanost), vretena spavanja, K-kompleksi i verteksni talasi (lako spavanje) i bilateralni visoki delta talasi (duboko spavanje). U svim gore pomenutim stadijumima beleži se odsustvo brzih očnih pokreta i prisustvo mišićnog tonusa.

2. REM faza spavanja (Rapid eye movement) se javlja posle bar jednog ciklusa Non REM spavanja, obično posle 90 minuta. Karakterišu je: brzi očni pokreti, smanjena amplituda sa bržim frekvencijama i atonija antigravitacionih mišića.

## **2.4. Patološki EEG nalaz**

Patološki EEG nalaz karakterišu:

### **1) Promene osnovne aktivnosti-** promene normalnih ritmova

a) Usporenje osnovne aktivnosti-kada u osnovnoj aktivnosti dominiraju spori talasi (teta i delta)

-Izmena funkcije mozga zbog različitih uzroka (tumori i krvarenja u mozgu, tromboza vena mozga, poremećaj metabolizma, zapaljenja)

-poremećaji stanja svesti (posle kontuzije)

- uticaj lekova

b) Ubrzanje osnovne aktivnosti-izraženija pojava brzih (beta) talasa

-metabolički poremećaji

-povišena temperatura

-uticaj lekova

c) Supresija (atenuacija) normalnih ritmova

-subduralni hematom

-ostala patološka stanja: apsces mozga, CVI, AV malformacije, tumori i kortikalne displazije.

### **2) Paroksizmalne promene-** promene koje se naglo izdvajaju od osnovne aktivnosti.

-Ukoliko sadrže šiljke (brza promena u trajanju od 20-70 ms) i oštre talase (višefazni potencijal u trajanju od 70-200 ms), nazivaju se epileptiformne (specifične) promene.

Šiljci i oštri talasi (znaci ekscitacije) mogu biti praćeni sporim talasima (odraz inhibicije), kada obrazuju šiljak-spor talas komplekse.

Polarnost šiljka- u najvećem broju slučajeva predominantna komponenta je negativna - negativni šiljci: kod epilepsije, moždanih tumora i oboljenja krvnih sudova

mozga; pozitivni šiljci: kod oštećenja dubokih struktura mozga (limbički sistem ili moždano stablo), ali i kod psihomotornog napada.

### Pseudoperiodični obrasci

Javljaju se paroksizmalno, pseudoperiodično i jasno se izdvajaju iz osnovne aktivnosti. Sastoje se od: šiljaka, oštih i sporih talasa ili njihove kombinacije.

Najznačajniji pseudoperiodični obrasci su:

1) Pseudoperiodični generalizovani bi i tri fazični oštri talasi (kod Krocjfelt-Jakobove bolesti-CJD)

2) Pseudoperiodični bilateralni sinhroni oštar-spor talas kompleksi (kod Subakutnog sklerozirajućeg panencefalitisa-SSPE)

3) Pseudoperiodična lateralizovna epileptiformna pražnjenja (PLEDs): izolovani oštri talasi ili šiljci koji se ponavljaju 3-7 puta u intervalu od 10 s (kod Herpes simplex virusnog encefalitisa-HSV encefalitisa)

4) Obrazac pražnjenje-supresija (burst-suppression): bilateralne grupe visokovoltiranih teta-delta talasa između kojih se javlja niskovoltirana aktivnost -paroksizmi na završenom crtežu (kod anoksične i septične encefalopatije, kome)

**3) Neepileptiformne (nespecifične) promene-** fokalna ili generalizovana spora aktivnost.

a) Lokalizovana aritmična delta aktivnost (LADA)

-supratentorijalna lezija hemisfera koja zahvata belu masu (tumor, CVI)

-može da se javi i kao tranzitorni fenomen (postiktalni fenomen, kod komplikovane migrene i posle povrede glave)

b) Difuzna aritmična delta aktivnost (DADA)

-generalizovan i nespecifičan poremećaj cerebralne funkcije

-najčešće kod metaboličkih (hipoglikemija, anoksija, hepatička i renalna disfunkcija)

i toksičnih poremećaja

-bolest bele mase (leukodistrofije, encefalitis, SAH-vazospazam)

c) Intermitentna ritmična delta aktivnost (IRDA)

-bilateralna paroksizmalna sinhrona spora aktivnost, obično sa anteriornom predominacijom kod odraslih (FIRDA) i okcipitalnom kod dece (OIRDA)

-ima značaj umereno teške i nespecifične elektrokortikalne disfunkcije

## Poglavlje 3

# Struktura EEG izveštaja

Opisi EEG nalaza kod bolesnika u penalnim uslovima

## EEG report structure

Descriptions of EEG findings in patients under penal  
conditions

### **3.1. Struktura EEG izveštaja**

EEG izveštaj predstavlja sistematičan i racionalan prikaz vizuelne analize EEG-a i zaključka koji iz toga sledi.

Čine ga:

- 1) Opis EEG snimka
- 2) EEG zaključak

#### **Opis EEG snimka**

Ovde opisujemo:

1) Osnovnu aktivnost: frekvencija, amplituda, ritmičnost, regularnost i modulacija, simetričnost i sinhronost između strana, reaktivnost-optička blokada.

- a) Aktivnost nad zadnjim regionima
- b) Aktivnost nad prednjim regionima
- c) Optička blokada

2) Patološku aktivnost: oblik aktivnosti (šiljci, oštri talasi, spori talasi), frekvencija, amplituda, ritmičnost i regularnost, vremenska i prostorna zastupljenost (generalizovana, lateralizovana, regionalna i fokalna), simetrija i sinhronija, fazni odnos (jednakost faza, suprotnost-reverzija faza), reaktivnost.

3) Aktivacione metode:

- a) Hiperventilacija (HV)
- b) Intermitentna fotostimulacija (FS)

#### **EEG zaključak**

Klinički zaključak-značaj EEG nalaza u kontekstu kliničke slike, stanja budnosti i uzrasta.

## **EEG report structure**

*The EEG report represents a systematic and rational review of visual analysis of EEGs with a conclusion which is derived from it.*

*It consists of:*

- 1) *EEG registration description*
- 2) *EEG conclusion*

### **EEG registration description**

*The following are here described:*

1) Basic activity: *frequency, amplitude, rhythm, regularity and modulations, symmetry and synchronicity between sides, reactivity-optic blockade.*

- a) *Activity above posterior regions*
- b) *Activity above frontal regions*
- c) *Optic blockade*

2) Pathological activity: *form of activity (spikes, sharp waves, slow waves), frequency, amplitude, rhythm and regularity, presence in time and space (general, lateral, regional and focal), symmetry and synchronicity, phasal relation (phase equality-uniformity, phase reversion), reactivity.*

3) Activation methods:

- a) *Hyperventilation (HV)*
- b) *Intermittent photostimulation (FS)*

### **EEG conclusion**

*Clinical conclusion-EEG significance in the context of clinical picture, state of alertness (level of consciousness) and age.*

## **Izvod iz dnevnika neuroloških pregleda i EEG dijagnostike kod bolesnika koji borave u penalnim uslovima za vremenski period od dve godine (2010.-2012.)**

U tom periodu EEG dijagnostika je radjena kod 417 bolesnika smeštenih u Specijalnoj zatvorskoj bolnici (SZB) u Beogradu. Svi opisani EEG nalazi svrstani su u osam (8) grupa, a neki od najznačajnijih predstavljeni su u ovoj knjizi.

### **I) Normalan EEG nalaz**

Normalan EEG nalaz opisan je kod 98 bolesnika.

Indikacije za EEG dijagnostiku u slučajevima kada je opisan normalan EEG nalaz bile su:

- 1) Kriza svesti (per anamnesis): 51/98
- 2) Epilepsija: 18/98
- 3) Glavobolja: 29/98

### **II) Epileptiformni EEG nalaz**

Od 56 bolesnika koji su u pomenutom periodu navodili da boluju od epilepsije, epileptiformni nalaz je opisan kod njih 36. U svim tim slučajevima zabeležena je interiktalna epileptiformna aktivnost.

- 1) Fokalna interiktalna aktivnost: 21/36
- 2) Bilateralna interiktalna aktivnost: 15/36

***Extract from the diary (records) of neurological examinations and EEG diagnostics of patients under penal conditions during a two-year period (2010.-2012.)***

*During this period, EEG diagnostic was performed on 417 patients hospitalized in the Special Prison Hospital (SPH) in Belgrade. All described EEG findings were divided into eight (8) groups and some of the most important ones are presented in this book.*

***I) Normal EEG findings***

*EEG findings were normal in 98 patients.*

*Indications for EEG diagnostics in cases where normal EEG findings were described are the following:*

- 1) Consciousness crisis (per anamnesis)- history of altered sensorium: 51/98*
- 2) Epilepsy: 18/98*
- 3) Headache: 29/98*

***II) Epileptiform EEG findings***

*Out of 56 patients, 36 stated that they suffer from epilepsy. Their EEG record showed epileptiform characteristics. In all these case interictal epileptiform activity was registered.*

- 1) Focal interictal activity: 21/36*
- 2) Bilateral interictal activity: 15/36*

***III) Farmako EEG profili (uticaj lekova na EEG aktivnost)***

EEG nalaz u kome je zabeležena aktivnost medikamentoznog porekla (usporena ili ubrzana osnovna aktivnost) ili je registrovana epileptiformna aktivnost indukovana medikamentima, opisan je kod 79 bolesnika.

- 1) Usporena osnovna aktivnost medikamentoznog porekla: 19/79
- 2) Ubrzana osnovna aktivnost medikamentoznog porekla: 54/79
- 3) Epileptiformna aktivnost indukovana medikamentima: 6/79

***IV) Nespecifična iritativna cerebralna disfunkcija***

EEG nalaz koji ukazuje na znake nespecifične i iritativne cerebralne disfunkcije opisan je kod 86 bolesnika.

- 1) Kod bolesnika koji su se žalili na migrenu: 14/86 (njih 6 je snimano u toku migrenskog napada)
- 2) Kod bolesnika koji su se žalili na neki drugi tip glavobolje (glavobolja tenzi-onog tipa (GTT): 27/86, posttraumatska glavobolja: 36/86)
- 3) Kod bolesnika koji su na EEG snimanje bili upućeni zbog krize svesti: 9/86

***V) Globalna cerebralna disfunkcija (encefalopatski nalaz)***

Encefalopatski EEG nalaz je opisan kod 12 bolesnika.

- 1) Metabolička encefalopatija: 7/12 (6/7 alkoholna, 1/7 uremična)
- 2) Endokrina encefalopatija: 3/12 (dijabetes mellitus)
- 3) Toksična encefalopatija: 2/12 (intoksikacija lekovima-neurolepticima u oba slučaja)

### **III) Drug induced EEG profiles (drug impact on EEG activity)**

*In the EEG findings, in 79 patients, the drug-induced activity (decelerated or accelerated basic activity) or registered epileptiform activity induced by drugs, were described.*

- 1) Drug-induced decelerated activity: 19/79*
- 2) Drug-induced accelerated activity: 54/79*
- 3) Drug-induced epileptiform activity: 6/79*

### **IV) Nonspecific irritative cerebral dysfunction**

*EEG findings which indicate signs of nonspecific and irritable cerebral dysfunction, were described in 86 patients.*

- 1) Patients complaining of migraine: 14/86 (6 of them were examined or registered during a migraine attack)*
- 2) Patients complaining of some other type of headache (tension-type headache: 27/86, posttraumatic headache: 36/86)*
- 3) Patients who came to EEG diagnostics due to consciousness crisis: 9/86*

### **V) Global cerebral dysfunction (encephalopathic findings)**

*Encephalopathic EEG was described in 12 patients.*

- 1) Metabolic encephalopathy: 7/12 (6/7 alcoholic, 1/7 uremic)*
- 2) Endocrine encephalopathy: 3/12 (diabetes mellitus)*
- 3) Toxic encephalopathy: 2/12 (intoxication with drugs-neuroleptic in both cases)*

### **VI) EEG nalaz kod bolesnika koji su doživeli moždani udar**

EEG dijagnostika je radjena kod 17 bolesnika koji su doživeli moždani udar, a koji su se potom žalili na povremene ili konstantne glavobolje, vrtoglavice i kratkotrajne krize svesti.

- 1) EEG nalaz koji ukazuje na jasnu asimetriju strana i na znake nespecifične cerebralne disfunkcije na štetu hemisfere u kojoj se moždani udar dogodio: 15/17
- 2) EEG nalaz koji karakteriše frontalna intermitentna ritmična delta aktivnost (FIRDA): 2/17 (aktivnost karakteristična za edem mozga koji je nastao kao posledica moždanog udara)

### **VII) EEG nalaz kod kranocerebralnih povreda**

Od 58 bolesnika koji su navodili da su imali neku povredu glave, kod njih 19 je tokom EEG registrovanja zabeležen karakterističan EEG obrazac.

- 1) Usporenje alfa ritma (EEG kod potresa mozga): 14/19
- 2) Epileptiformna aktivnost - žarišne promene ili paroksizmalna delta aktivnost (EEG kod nagnječenja mozga): 2/19
- 3) Supresija osnovne aktivnosti (EEG kod subduralnog hematoma): 3/19

### **VIII) Postoperativni EEG nalaz**

Postoperativni EEG nalaz koji karakteriše pojava povrednog ritma iznad defekta kosti opisan je kod 11 bolesnika. Svi bolesnici su operisali moždani tumor, a kao indikacije za EEG dijagnostiku bile su:

- 1) Kriza svesti: 4/11
- 2) Glavobolja: 7/11

### **VI) EEG findings in patients who suffered a stroke**

EEG testing was performed on 17 patients who had a stroke, and who subsequently complained of having occasional or continuous headaches, vertigo or short consciousness crisis (altered sensorium of short duration).

- 1) EEG findings indicate a clear asymmetry in the two sides and signs of nonspecific cerebral dysfunction in the hemisphere damaged by the stroke: 15/17
- 2) EEG findings which are characterized by frontal intermittent rhythmic delta activity (FIRDA): 2/17 (activity characteristic of brain oedema as a consequence of stroke)

### **VII) EEG findings in craniocerebral lesions**

Out of 58 patients, who stated they had suffered some head injury, in 19 of them the EEG recordings showed a specific EEG findings as follows:

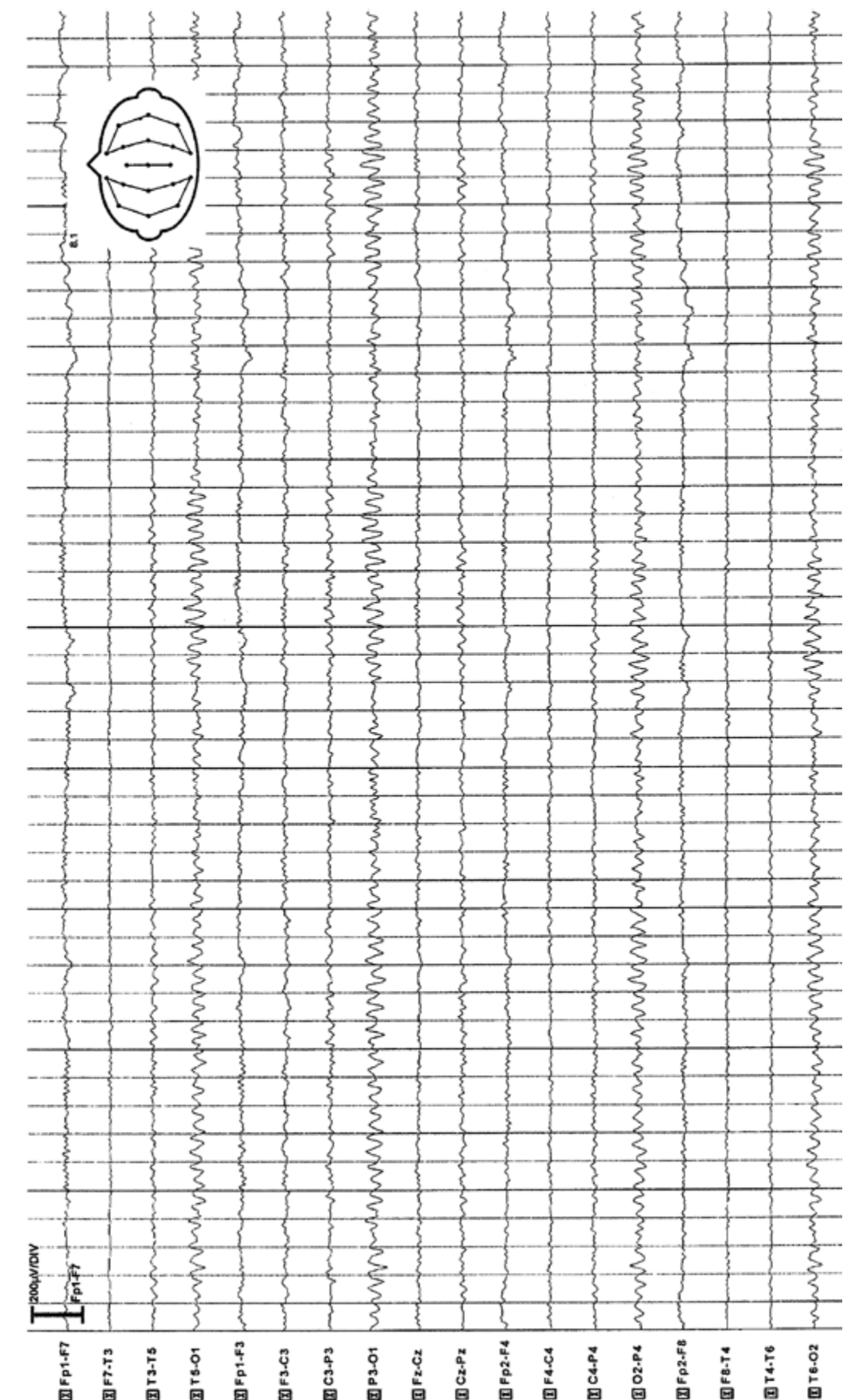
- 1) Alpha rhythm deceleration (EEG in brain concussion): 14/19
- 2) Epileptiform activity - focal changes or paroxysmal delta activity (EEG in brain contusion): 2/19
- 3) Suppression of basic activity (EEG in subdural haematoma): 3/19

### **VIII) Postoperative EEG findings**

11 patients had a postoperative EEG findings characterized by appearance of injury rhythm above a bone defect. All these patients were submitted to brain tumor surgery. The indications for EEG diagnostics were as follows:

- 1) Consciousness crisis: 4/11
- 2) Headache: 7/11

### **3.2. Normalan EEG nalaz / Normal EEG finding**



Normalan EEG nalaz odrasle, budne i zdrave osobe sadrži: ritmičnu i simetričnu posteriornu alfa i anteriornu beta aktivnost, kao i brzu i potpunu optičku blokadu alfa ritma.

EEG izveštaj

Prezime: T.

Ime: U.

Godina rođenja: 1981.

Pol: M

Uputna dijagnoza: Kriza svesti (per anamnesis)

Tip EEG snimanja: Standardni EEG

Opis EEG snimka:

EEG beleži iznad zadnjih regiona srednje voltiranu osnovnu aktivnost alfa frekvence od 11 Hz, dobre modulacije u vidu vretena, bez asimetrije strana. Optička blokada je dobro izražena. Iznad prednjih regiona registruje se niskovoltirana beta aktivnost frekvence od 22 Hz. Tokom HV i FS opisana aktivnost se bitnije ne menja.

EEG zaključak:

U EEG nalazu nisu zabeleženi patološki grafoelementi.

Normalan EEG nalaz.

\* U pitanju je bolesnik koji se u više navrata tokom dana požalio na gubitke svesti, tražeći da mu se u terapiju hitno uvedu lekovi koji se daju kod epilepsije, a od koje on navodno boluje već godinama. Iako kod sebe nije imao nijedan medicinski dokument kojim bi navedena dijagnoza bila i potvrđena, niti je bilo ko (kako medicinsko osoblje, tako ni bolesnici smešteni sa njim u sobi) mogao da posvedoči da je imao makar jednu krizu svesti toga dana, EEG snimanje mu je radjeno isključivo u sudsko-medicinske svrhe. Bolesnik je tada boravio na odeljenju ekspertize, gde u obavezan protokol psihijatrijske procene bolesnika ulazi i standardno EEG snimanje, tokom kojeg u ovom slučaju nisu zabeležni patološki grafoelementi.

Normal EEG findings of awake and healthy adults are characterized by: rhythmical and symmetrical posterior alpha and anterior beta activity, as well as fast and complete optic blockade of alpha rhythm.

EEG report

Surname: T.

First name: U.

Year of birth: 1981.

Gender: M

Referring diagnosis: Consciousness crisis (per anamnesis)

Type of EEG recording: Standard EEG

EEG recording description:

Medium-voltage basic alpha activity with frequency of 11 Hz was registered in the EEG above the posterior regions. There were good modulations in the form of a spindle, without lateral asymmetry. Optic blockade was clearly demonstrated. Low-voltage beta activity with frequency of 22 Hz was registered above the anterior regions. During HV and FS, there was no significant alteration in the described activity.

EEG conclusion:

The EEG showed no abnormalities (no pathological graphic elements were registered).

Normal EEG finding.

\*This is a patient who, on several occasions during a day, complained of a loss of consciousness. He claimed history of a few-years of epilepsy and was demanding antiepileptic medication as a matter of urgency, as he allegedly has been suffering from it. There was no evidence of previous history of epilepsy in his medical notes. No member of medical staff or his room mates in the hospital witnessed any of episode of loss of consciousness (not even one on that day). The EEG registration was performed exclusively for forensic medicine purposes. Patient was hospitalized in the specialized unit (expertise department). In accordance with the unit obligatory protocol a standard EEG recording is required for psychiatric evaluation of a patient. In this patient no pathological EEG elements were registered.

| Abnormalni obrasci                    | Primeri bolesti                                                                                       |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Unilateralno usporenje alfa frekvence | Prolazni ishemički atak, hronični subduralni hematoma, infarkt mozga                                  |
| Bilateralno usporenje alfa frekvence  | Difuzno oštećenje mozga (encefalopatije), Alchajmerova bolest, multipli infarkti, subduralni hematoma |
| Bilateralno ubrzanje alfa frekvence   | Metabolički poremećaji, povišena temperatura, medikamenti                                             |
| Unilaterani izostanak alfa blokade    | Tumori, infarkt mozga                                                                                 |
| Bilateralni izostanak alfa blokade    | Difuzno oštećenje mozga (encefalopatije), tumori                                                      |

Tabela 3. Značajna odstupanja od normalnog alfa ritma

3.3. Epileptiformna EEG aktivnost

Epileptiformne EEG promene mogu biti:

- 1) Iktalne-registrovane za vreme epileptičkog napada
- 2) Interiktalne-registrovane u intervalima između napada

Razlikuju se: fokalna (ograničena) i bilateralna (generalizovana) epileptiformna aktivnost.

I) Fokalni EEG obrasci - promene ograničene na jedan režanj ili deo režnja

- Fokalni šiljci
- Fokalni oštri talasi
- Fokalni polišiljci
- Fokalni šiljak-talas kompleks
- Fokalni oštar-spor talas kompleks
- Fotoparoksizmalna reakcija

II) Generalizovani EEG obrasci- generalizovana EEG aktivnost podrazumeva: difuznu, bilateralnu, simetričnu i bifrontalno dominantnu aktivnost

- Generalizovani šiljak-talas kompleksi od 3 Hz (tipični apsansi)
- Oštar-spor talas kompleksi (generalizovani toničko- klonički napadi (GTK), atipični apsansi)
- Generalizovani polišiljci i polišiljak-talas kompleksi (mioklonički napadi)
- Hipsaritmija (Westov Sy)

## Epileptiform EEG activity

Epileptiform EEG alterations could be one of the following:

- 1) Ictal -registered during epileptic seizure
- 2) Interictal - registered in the intervals between seizures

We distinguished: focal (limited) and bilateral (generalized) epileptiform activity.

I) Focal EEG patterns – alterations (abnormal activities) limited to just one lobe or part of the lobe

-Focal spikes

-Focal sharp waves

-Focal multiple-spikes

-Focal spike-wave complex

-Focal sharp-slow wave complex

- Photoparoxysmal reaction

II) Generalized EEG patterns – generalized EEG activity presents as:  
Diffuse, bilateral, symmetrical and bifrontal dominant activity

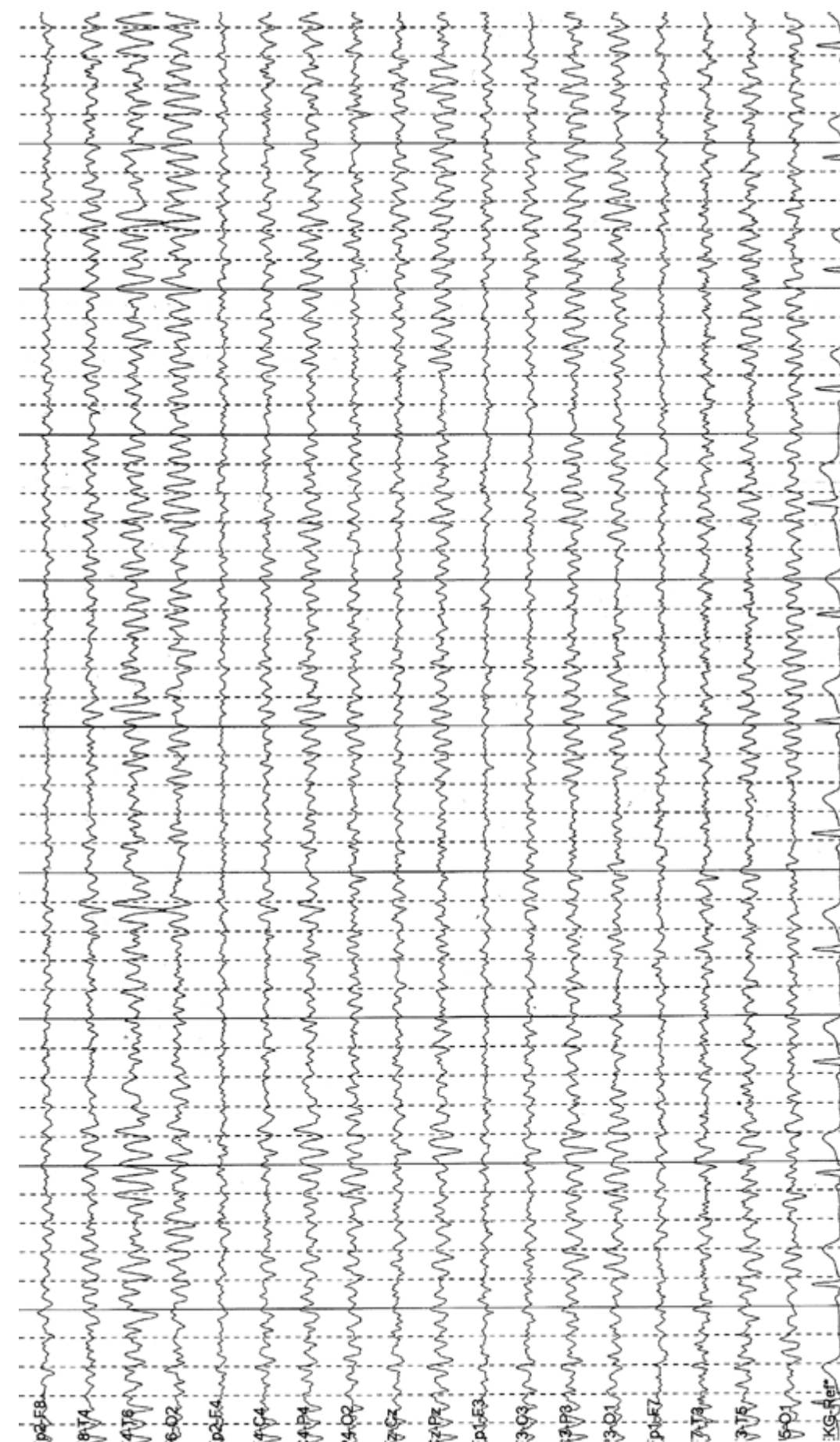
-Generalized spike -wave complexes of 3 Hz (typically absent)

-Sharp-slow wave complexes (generalized tonic-clonic (GTC) seizures, atypic absences)

-Generalized multiple spikes and multiple spike-wave complexes (myoclonic seizures)

-Hypsarrhythmia (West Syndrome)

## Fokalna interiktalna aktivnost / Focal interictal activity



## EEG izveštaj

Prezime: K.

Ime: T.

Godina rođenja: 1988.

Pol: M

Uputna dijagnoza: G 40 in obs.

Tip EEG snimanja: Standardni EEG

### **Opis EEG snimka:**

EEG beleži iznad zadnjih regiona srednje voltiranu osnovnu aktivnost alfa frekvence od 10 Hz, dobre modulacije u vidu vretena. Optička blokada je dobro izražena. Iznad prednjih regiona registruje se niskovoltirana beta aktivnost frekvence od 22 Hz. Nad desnim temporalnim regionom beleži se učestala pojava visokovoltiranih mono- i bifazičnih oštrih talasa, sa povremenom reverzijom faze oštrih talasa u bipolarnoj montaži nad elektrodom T6. Tokom HV i FS nema bitnijih promena u odnosu na opisanu aktivnost.

### **EEG zaključak:**

U EEG nalazu se beleži fokalna interiktalna aktivnost (iznad temporalnih regiona desne hemisfere).

\*Bolesnik je u toku noći (prema izveštaju medicinskog osoblja) zatečen kako leži na podu, konfuzan, umokren, sa krvavom penom na ustima. Nije se sećao ničega u vezi samog događaja, a tokom pregleda je naveo da se umokrio i prethodne noći, kada ga je iz sna probudila snažna glavobolja: "Kao da mi neko zakucava eksere u slepoočnice". Požalio se zatim da u poslednjih nedelju dana, skoro svakodnevno, posebno u večernjim satima ima osećaj mučnine, često praćene nagonom na povraćanje i naveo da tada obično oseća i neke čudne mirise: "Iznenada osetim jak miris naftalina ili ustajale vode iz bare". Takva klinička slika (epigastrična nelagodnost, izmena čulnih funkcija- olfaktivne halucinatorije i amnezija za događaje tokom noći), često se sreće kod epilepsije temporalnog reznja. U prilog toj dijagnozi išao je i EEG nalaz: zabeležena je fokalna interiktalna aktivnost iznad temporalnih regiona. Po uvođenju antiepileptične terapije (AET), napadi se kod bolesnika tokom hospitalizacije više nisu javljali.

## EEG report

Surname: K.

First name: T.

Year of birth: 1988.

Gender: M

Referring diagnosis: G 40 in observation (not confirmed)

Type of EEG recordings: Standard EEG

### **Description of EEG recording:**

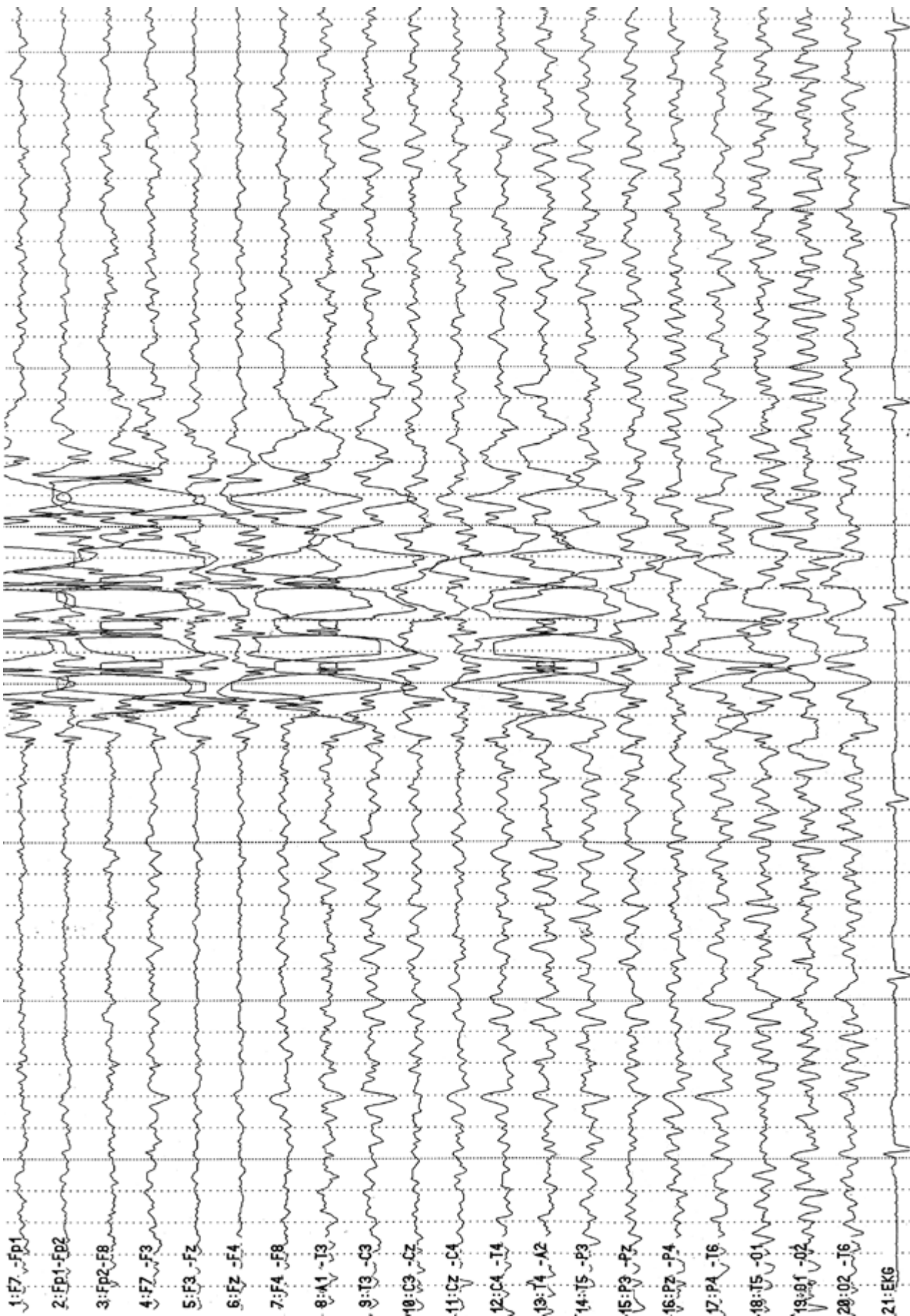
Medium-voltage basic alpha activity with frequency of 10 Hz, was registered in the EEG, above the posterior regions. There were good modulations in the form of a spindle. Optic blockade was fully demonstrated. Low-voltage beta activity with a frequency of 22 Hz was registered above the anterior regions. Frequent appearance of high-voltage mono and biphasic sharp waves, with occasional phase reversion of sharp waves in bipolar montage above the T6 electrode, was registered above the right temporal lobe. During HV and FS, there was no significant alteration in the described activity.

### **EEG conclusion:**

Focal interictal activity was registered, above right hemisphere temporal regions, in the EEG finding.

\*According to our medical staff report, the patient was found confused, lying on the floor, wet with urine, with bloody foam over his mouth. He had no memory of the event itself and later on during examination he stated that he found he had involuntarily wet himself the night before when a severe headache woke him up: "As if somebody hammered nails into my temporal bone". He also complained of having nausea almost every day in the preceding week, especially in the evening, and frequently accompanied by nausea-urge to vomit. During these attacks he also experienced sensation of certain strange smells: "I suddenly sensed a strong smell of mothballs or stagnant water from pond". This clinical picture (epigastric discomfort, alteration of sensory functions- olfactory hallucinations and amnesia for events which happened during the night) frequently occurs in the temporal lobe epilepsy. The EEG findings - focal activity above the temporal regions that was registered, supported this diagnosis. Antiepileptic therapy administered, during his hospitalization, prevented any further seizures.

**Bilateralna interiktalna aktivnost / Bilateral interictal activity**



**EEG izveštaj**

Prezime: S.

Ime: N.

Godina rođenja: 1992.

Pol: M

Uputna dijagnoza: G 40 in obs.

Tip EEG snimanja: Standardni EEG

**Opis EEG snimka:**

Srednje voltiran EEG beleži iznad zadnjih regiona osnovnu aktivnost alfa frekvence od 9 Hz, sa dobro izraženom modulacijom aktivnosti u vidu vretena. Optička blokada je dobro izražena. Iznad prednjih regiona registruje se beta aktivnost frekvence od 23 Hz. U više navrata, kako u spontanom delu snimka tako i u toku HV i FS beleži se pojava kraćih nizova (do 2 s) visokovoltiranih, bilateralnih, sinhronih i simetričnih polišiljak-talas kompleksa frekvence od 2,5-3,5 Hz, sa amplitudnom predominacijom nad prednjim regionima.

**EEG zaključak:**

U EEG nalazu se beleži bilateralna interiktalna aktivnost (kakva se vidja kod idiopatskih generalizovanih epilepsija, kao što je juvenilna mioklonička epilepsija-JME)

\*Bolesnik je tokom pregleda naveo da mu se u poslednjih mesec dana i to isključivo u jutarnjim satima, posle budjenja, javljaju tegobe u vidu iznenadnih trzaja ruku i nogu, koji traju kratko (nekoliko sekundi), ali se zatim brzo ponavljaju, zbog čega se oseća veoma iscrpljeno. Takodje je naveo da se tokom pojave naglih i snažnih trzaja, u dva navrata ozbiljno povredio, što je i potvrđeno u izveštajima dežurnih lekara (opisane su kontuzione povrede gornjih ekstremiteta). Negirao je gubitke svesti tokom navedenih tegoba. Ovakva klinička slika (repetativni i najčešće bilateralni mioklonični trzaji koji se javljaju posle budjenja, pri čemu je svest očuvana), je uz uzrast bolesnika upućivala pre svega na juvenilnu miokloničnu epilepsiju (JME), koja je tokom EEG snimanja i potvrđjena. U terapiju je uveden antiepileptik, posle čega je došlo do potpune kontrole opisanih napada.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>EEG report</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <i>Surname: S.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <i>First name: N.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <i>Year of birth: 1992.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <i>Gender: M</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <i>Referring diagnosis: G 40 in observation (not confirmed)</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <i>Type of EEG recordings: Standard EEG</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b><u>Description of EEG recording:</u></b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <i>Medium voltage basic alpha activity with frequency of 9 Hz was registered in the EEG, above the posterior regions. There was well-visualised modulation of activity in the form of a spindle. Optic blockade was clearly visible. Beta activity with frequency of 23 Hz was registered above the anterior regions. On several occasions, both in spontaneous part of recording as well as in HV and FS, a short series (up to 2 s) of a high voltage, bilateral, synchronous and symmetrical multiple spike-wave complexes were observed. These were in frequencies of 2,5-3,5 Hz, with amplitude predomination above the frontal regions.</i> |
| <b><u>EEG conclusion:</u></b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <i>The EEG finding showed a bilateral interictal activity (this activity is usually seen in idiopathic generalized epilepsy, such as juvenile myoclonic epilepsy, JME)</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

*\*During examination, the patient complained of sudden jerky movements of his arm and legs upon waking up in the mornings in the preceding month. The episodes of convulsions lasted only a few seconds but were recurrent on each occasion. They made him feel exhausted. He also stated that during sudden and strong convulsions on two occasions he got seriously hurt leaving bruises over his arms. He denied loss of consciousness with these attacks. This clinical picture of repetitive bilateral myoclonic convulsions that often appear after waking up, while maintaining consciousness, is characteristic of the Juvenile Myoclonic Epilepsy (JME). The patient's age and EEG recordings were in keeping with the JME. Antiepileptic drugs were introduced and the seizures were completely controlled.*

| Klinički tip napada                                                                                 | Iktalni EEG                                                                                                                                         | Interiktalni EEG                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>I. Parcijalni napadi</b>                                                                         |                                                                                                                                                     |                                                                                                                                    |
| A) Jednostavni parcijalni napadi (bez poremećaja svesti)                                            | Lokalno kontralateralno pražnjenje počinje iznad odgovarajućeg areala kortikalne reprezentacije.                                                    | Lokalno kontralateralno pražnjenje.                                                                                                |
| B) Kompleksni parcijalni napadi (sa poremećajem svesti)                                             | Unilateralno, često i bilateralno pražnjenje, difuzno ili fokalno, često temporalno ili frontotemporalno.                                           | Unilateralno, često i bilateralno, uglavnom asinhrono žariste; obično u temporalnim ili u frontotemporalnim regionima.             |
| C) Parcijalni napadi koji prelaze u sekundarno generalizovane (tonično-klonične, tonične, klonične) | Gore navedena pražnjenja se brzo sekundarno generalizuju.                                                                                           | Gore navedena pražnjenja se brzo sekundarno generalizuju.                                                                          |
| <b>II. Generalizovani napadi</b>                                                                    |                                                                                                                                                     |                                                                                                                                    |
| A) Apsansni napadi                                                                                  | Obično pravilni i simetrični kompleksi šiljak-talasa od 3 Hz, ali i od 2-4 Hz, kao i kompleksi spori šiljak-talas. Promene su bilateralne.          | Osnovna aktivnost je obično normalna, ali se mogu javiti paroksizmi šiljak- talasa. Ova aktivnost je obično pravilna i simetrična. |
| B) Mioklonični napadi                                                                               | Višestruki šiljak-talas, ponekad šiljak-talas ili oštri i spori talasi.                                                                             | Isto kao kod iktalnog EEG-a.                                                                                                       |
| C) Tonično-klonični napadi                                                                          | Ritam od 10/s ili više, čija se frekvencija smanjuje, a amplituda povećava za vreme tonične faze. Za vreme klonične faze prekidaju ga spori talasi. | Pražnjenja šiljak-talasa ili višestrukih šiljak-talasa, a ponekad oštarih i sporih talasa.                                         |
| D) Atonični napadi                                                                                  | Višestruki šiljak-talasi ili zaravnjenje ili niskonaponska brza aktivnost.                                                                          | Višestruki šiljak i spori talasi.                                                                                                  |

Tabela 4. Klasifikacija epileptičnih napada (Commission, 1981)

### **3.4. Uticaj lekova na EEG aktivnost (farmako-EEG profili)**

Često se tokom EEG registrovanja u nalazu beleži medikamentozna aktivnost (u vidu usporenja ili ubrzanja osnovne aktivnosti), a pojedini lekovi (posebno neki neuroleptici) mogu biti i snažni induktori epileptiformne aktivnosti.

#### I) Usporenje osnovne aktivnosti

- Usporenje osnovne aktivnosti na teta frekvence
- Gubitak alfa ritma
- Smanjenje beta aktivnosti
- U većim dozama (intoksikacija) dovode do pojave difuzne mešovite teta-delta aktivnosti
- Lekovi koji usporavaju osnovnu aktivnost:
  - Neuroleptici: hlorpromazin, haloperidol
  - Antidepresivi: inhibitori MAO, triciklični antidepresivi
  - Litijum
  - Opijati i halucinogeni: morfin, heroin, LSD
  - Antiepileptici: karbamazepin, valproična kiselina
  - Antihistaminici: difenhidramin

#### II) Indukcija brze aktivnosti

- Povećava se količina beta aktivnosti (više od 13 Hz)
- Velika varijabilnost nalaza
- Lekovi koji indukuju pojavu brze aktivnosti:
  - Anestetici: barbiturati
  - Sedativi i hipnotici: hloral hidrat
  - Anksiolitici: benzodiazepini

#### III) Indukcija epileptiformne aktivnosti

- Pojava šiljaka, oštih talasa i oštar-spor talas kompleksa u EEG-u.
- Epileptiformna aktivnost može biti fokalna ili generalizovana i češća je kod bolesnika sa istorijom o krizama svesti.
- Lekovi koji indukuju epileptiformnu aktivnost mogu biti:
  - Snažni induktori: hlorpromazin (Largactil), klozapin (Leponex), maprotilin (Ludiomil), litijum
  - Umereni induktori: imipramin, flufenazin (Metoten), tioridazin (Melleril)
  - Blagi induktori: haloperidol (Haldol), risperidon, sertralin (Zoloft), paroksetin (Seroxat)

### **Drug impact on EEG activity (pharmaco-EEG profiles)**

*Frequently, during EEG recording, a drug –induced activity is encountered. This is usually in the form of deceleration or acceleration of basic activity. Some drugs (especially certain neuroleptic drugs) can provoke strong epileptiform activity.*

#### I) Deceleration of basic activity

- Deceleration of basic activity up to theta frequency
- Loss of alpha rhythm
- Deceleration of beta activity
- Diffuse-mixed theta-delta activity (in larger dosage of intoxicant)
- Drugs that decelerate basic activity are:
  - Neuroleptics: chlorpromazine, haloperidol
  - Antidepressant drugs: MAO inhibitors, tricyclic antidepressants
  - Lithium
  - Opiate and hallucinogenic drugs: morphine, heroine, LSD
  - Antiepileptics: carbamazepine, valproic acid
  - Antihistamines: diphenhydramine

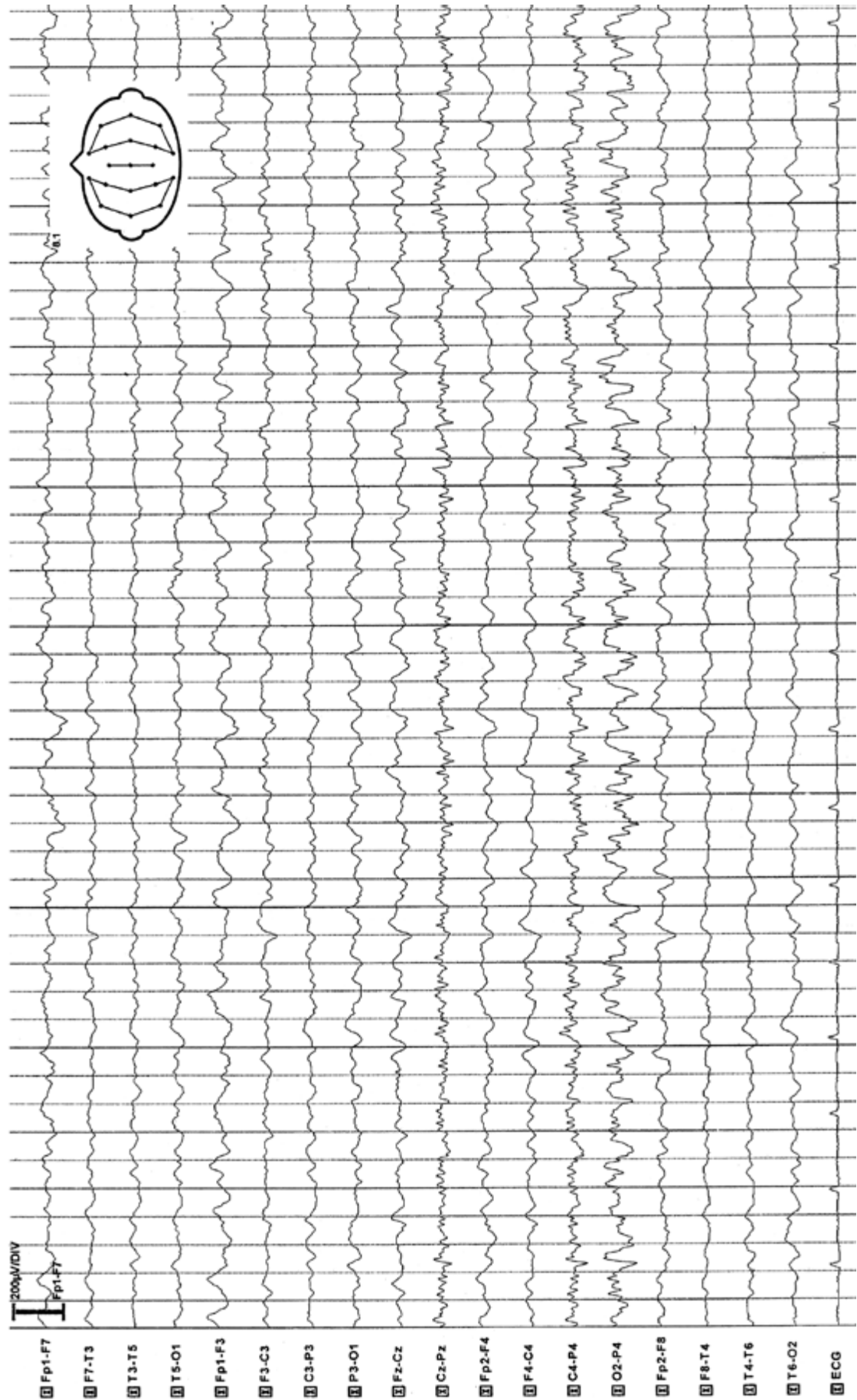
#### II) Induction of rapid activity

- Increase in beta activity (higher than 13 Hz)
- Great variety of findings
- Drugs that induce appearance of rapid activity are:
  - Anaesthetics: barbiturates
  - Sedatives and hypnotics: chloral hydrate
  - Anxiolytics: benzodiazepines

#### III) Induction of epileptiform activity

- Appearance of spikes, sharp waves and sharply-decelerated complexes in EEG.
- Epileptiform activity can be focal or generalized and it is more frequently encountered in patients with a history of consciousness crisis (history of altered sensorium).
- Drugs that induce epileptiform activity can be:
  - Strong inducers: chlorpromazine (Largactil), klozapine (Leponex), maprotiline (Ludiomil), lithium
  - Moderate inducers: imipramine, flufenazine (Metoten), tioridazine (Melleril)
  - Mild inducers: haloperidol (Haldol), risperidone, sertralin (Zoloft), paroxetine (Seroxat)

Usporenje osnovne aktivnosti / Deceleration of basic activity



EEG izveštaj

Prezime: Č.  
Ime: B.  
Godina rođenja: 1974.  
Pol: M  
Uputna dijagnoza: G 21.0 (Neuroleptički maligni sindrom)  
Tip EEG snimanja: Standardni EEG

Opis EEG snimka:

EEG beleži iznad zadnjih regiona usporenu, niskovoltiranu aktivnost teta-delta tipa, koja se kontinuirano propagira i na sve ostale regione obe hemisfere. Optička blokada je obostrano odsutna. Tokom HV i FS nema bitnijih promena u odnosu na opisanu aktivnost.

EEG zaključak:

EEG nalaz katrakteriše difuzna spora aktivnost, koja je medikamentoznog porekla (posledica dugotrajne primene neuroleptika).

\*U pitanju je psihijatrijski bolesnik koji je već duži vremenski period (oko 5 godina) u kontinuitetu dobijao neuroleptičku terapiju (haloperidol, hlorpromazin itd) i koji je pored konfuznog stanja (kao indikacije za EEG dijagnostiku) u sklopu neuroleptičkog sindroma, imao i izražene nevoljne pokrete u vidu žvakanja, oblizivanja i protruzije jezika (ograničena horeja) u sklopu tardivne diskinezije. Neuroleptički maligni sindrom je posebno čest kod onih psihijatrijskih bolesnika koji u SZB dolaze sa slobode, a koji su se lečili neadekvatno i često bez nadzora (kao što je slučaj sa gore navedenim bolesnikom, koji je prema anamnestičkim podacima antipsihotike uzimao samovoljno i bez kontrole). Pomenuti sindrom najčešće karakterišu: poremećaj svesti, ukočenost, hipertermija, tahikardija i labilan krvni pritisak. Tardivna diskinezija koju karakterišu nevoljni pokreti koji se javljaju najmanje tri meseca od uvođenja neuroleptika u terapiju, relativno često se sreće kod bolesnioka u SZB. To se posebno odnosi na bolesnike kojima je izrečena mera bezbednosti obaveznog psihijatrijskog lečenja i čuvanja i koji već duži vremenski period uzimaju neuroleptičku terapiju.

## EEG report

Surname: Č.

First name: B.

Year of birth: 1974.

Gender: M

Referring diagnosis: G 21.0 (Neuroleptic malignant syndrome)

EEG recording type: Standard EEG

### **Description of EEG recording:**

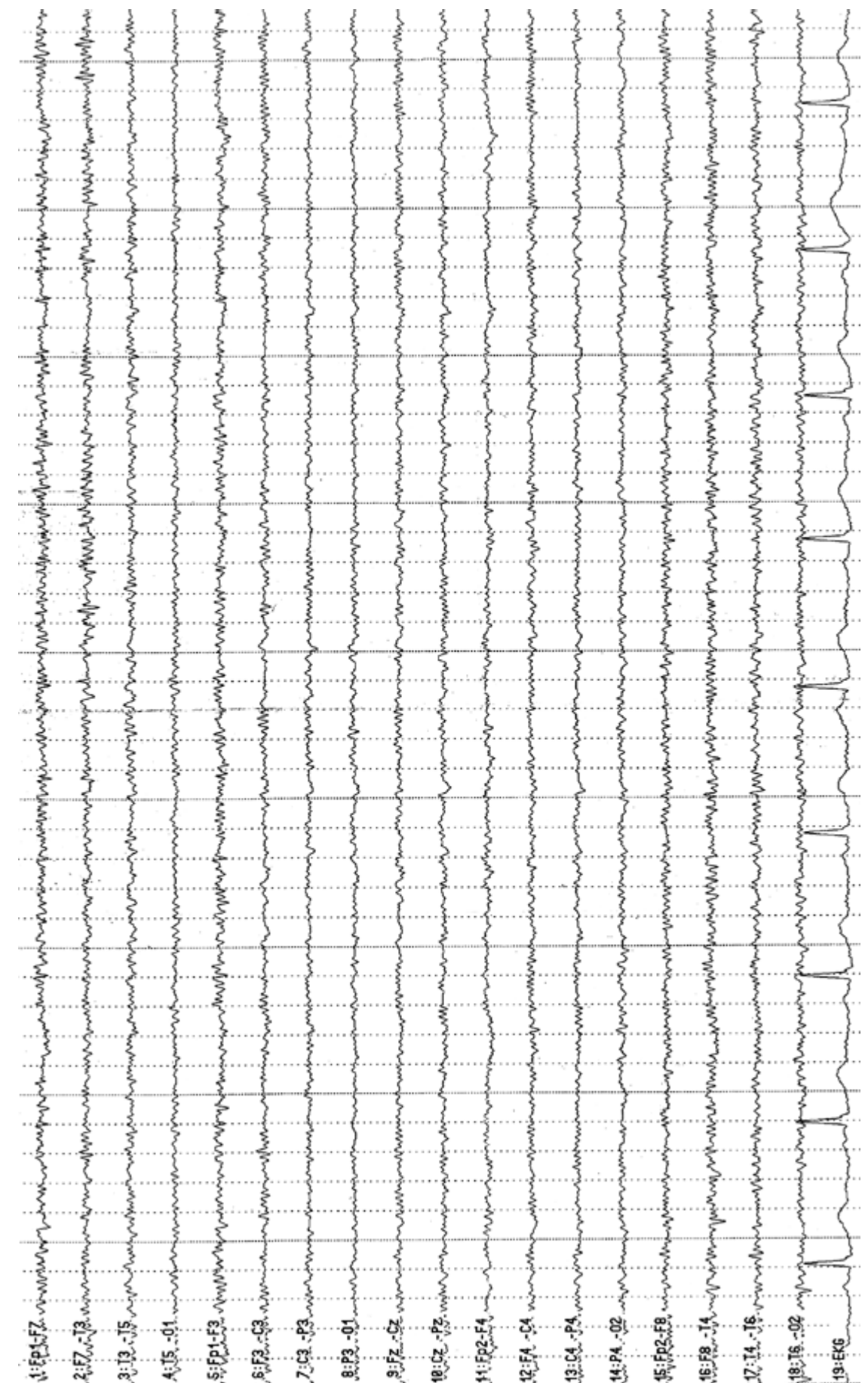
Low voltage theta-delta type activity was registered above the posterior regions. Continuous propagation of this activity was also demonstrated in all other regions of both hemispheres. Optic blockade was absent on both sides. During HV and FS there was no significant change compared to the baseline activity recorded.

### **EEG conclusion:**

The EEG finding is characterized by a diffuse slow activity, which is drug- induced (consequence of long-term administration of neuroleptics).

\*This was a psychiatric patient who permanently, for a long period of time (approximately over a 5-year period) was on regular neuroleptic therapy (haloperidol, chlorpromazine etc.) Additionally, he was often found in a state of confusion (as an indication for EEG testing), and exhibited a number of signs of neuroleptic syndrome besides apparent involuntary movements in the form of mastication, licking his face and tongue protrusion (limited chorea) within the framework of tardive dyskinesia. Neuroleptic malignant syndrome was found to be especially common in those psychiatric patients who came into Special Prison Hospital from home (normal life out of prison). They invariably received inadequate therapy and were treated in an inappropriate manner, frequently without supervision (as was the case with the above mentioned patient ). The syndrome itself is most frequently characterized by: disturbance of consciousness, rigidity, hyperthermia, tachycardia and variable blood pressure. Tardive dyskinesia characterized by involuntary movements, that appeared at least three months prior to introduction of neuroleptics into therapy, is quite frequently seen in patients hospitalized in the Special Prison Hospital. This particularly applies to patients who were obligatorily committed for supervised psychiatric treatment and ordered custody and continued neuroleptic therapy for prolonged period of time.

## Indukcija brze aktivnosti / Induction of speedy activity



## EEG izveštaj

Prezime: D.

Ime: N.

Godina rođenja: 1983.

Pol: M

Uputna dijagnoza: Kriza svesti

Tip EEG snimanja: Standardni EEG

### **Opis EEG snimka:**

EEG beleži iznad zadnjih regiona ubrzanu, ritmičnu i niskovoltiranu aktivnost beta tipa frekvence od 15 Hz, slabije modulacije u vidu vretena, bez značajne asimetrije strana. Optička blokada je slabije izražena obostrano. Iznad prednjih regiona registruje se niskovoltirana beta aktivnost frekvence od 23 Hz. Tokom HV i FS opisana aktivnost se bitnije ne menja.

### **EEG zaključak:**

U EEG nalazu je registrovana ubrzana aktivnost posteriorno, koja je medikamentoznog porekla.

Nalaz ne izlazi iz okvira fiziološkog.

\* Radi se o bolesniku koji je u matičnoj zatvorskoj ustanovi izgubio svest, a tokom pregleda u SZB bio je somnolentan i konfuzan. Kada je komunikacija sa njim postala održiva, dobijen je značajan anamnestički podatak, kojem je u prilog kasnije išao i EEG izveštaj. Bolesnik je naveo da je u poslednjih mesec dana, dok je još boravio na slobodi, kontinuirano zloupotrebljavao anksiolitike (lekove koji indukuju pojavu brze aktivnosti i iznad posteriornih regiona u EEG-u). Prema njegovim rečima, svest je na kratko, prvi put u životu, izgubio na dan prijema u zatvorsku bolnicu, kada je zbog pospanosti pao i udario glavom o pod. Treba napomenuti da je pre upućivanja u SZB, bolesniku urađen CT endokranijuma (uredan nalaz).

## EEG report

Surname: D.

First name: N.

Year of birth: 1983.

Gender: M

Referring diagnosis: Crisis of consciousness (history of altered sensorium)

Type of EEG recording: Standard EEG

### **Description of EEG recording:**

Accelerated, rhythmical, low voltage beta-type activity, with frequency of 15 Hz was recorded above the posterior regions. The EEG showed a smaller modulation in the form of spindle, with no significant asymmetry on the either sides. Optic blockade was less visible bilaterally. Low-voltage beta activity with frequency of 23 Hz was registered above the anterior regions. During HV and FS, there were no significant alterations in baseline activity.

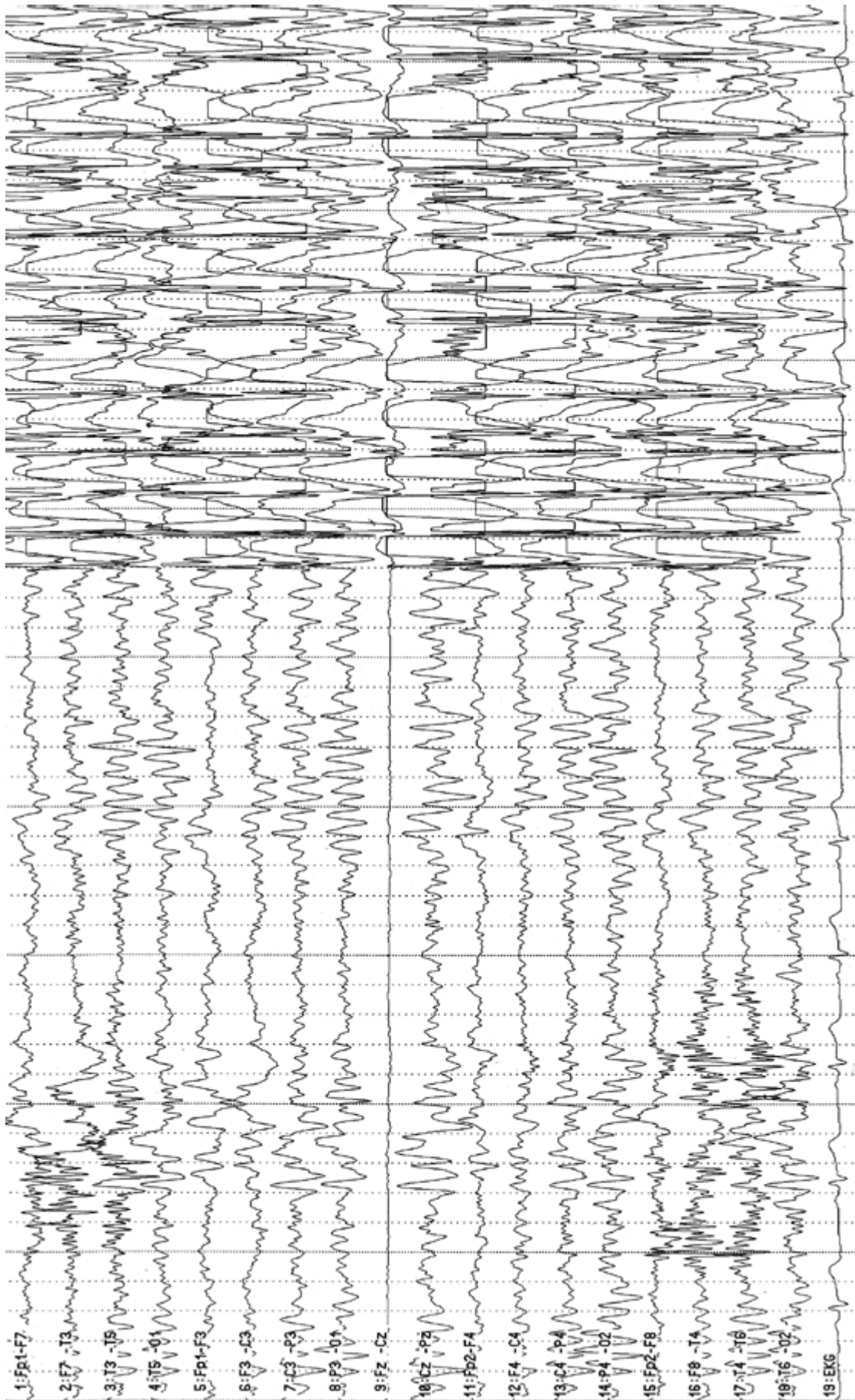
### **EEG conclusion:**

Accelerated drug-induced posterior activity was registered in the EEG finding.

The finding were within the normal physiological range.

\*The patient suffered a temporary loss of consciousness in the main prison facility. He was subsequently somnolent and confused on admission to the Special Prison Hospital. Upon recovery, when a communication with him was established, he disclose, upon careful questioning, that he had been permanently abusing anxiolytics in the month preceding his imprisonment. This was in keeping with the EEG finding: accelerated drug-induced activity was registered above the posterior regions. On the day of admission to the Special Prison Hospital, he lost his consciousness for the first time in his life. He reported that he fell over due to the somnolence and hit his head on the floor causing a temporary brief loss of consciousness. Reassuringly a brain CT, made prior to admission to the Special Prison Hospital, was entirely normal and showed no pathological signs.

Indukcija epileptiformne aktivnosti / Induction of epileptiform activity



EEG izveštaj

Prezime: D.

Ime: J.

Godina rođenja : 1980.

Pol: M

Uputna dijagnoza: G 40, F20.0

Tip EEG snimanja: Standardni EEG

**Opis EEG snimka:**

EEG beleži iznad zadnjih regiona iregularnu osnovnu aktivnost alfa frekvence od 9-11 Hz, sa slabije izraženom modulacijom aktivnosti u vidu vretena. Optička blokada je dobro izražena. Iznad prednjih regiona registruje se beta aktivnost frekvence od 22 Hz. U spontanom delu EEG snimka, a zatim i tokom HV i FS, beleži se učestala pojava bilateralnih, sinhronih i simetričnih šiljak-talas kompleksa frekvence od 3,5 Hz, sa amplitudnom predominacijom nad prednjim regionima i trajanjem od 5- 6 s.

**EEG zaključak:**

U EEG nalazu se registruje bilateralna interiktalna aktivnost (koja ukazuje na generalizovanu epilepsiju).

\*U pitanju je psihijatrijski bolesnik koji boluje i od epilepsije, a koji je veće pre EEG snimanja imao epileptični napad (po tipu GTK napada), ubrzo posle intramuskularnog dobijanja dve ampule hlormazina (Largactila)-leka koji snažno indukuje epileptiformnu aktivnost. Mora se znati da lečenje psihoze ne popravlja simptome epilepsije (i obrnuto) i da pojedini psihijatrijski lekovi (pre svega neki antipsihotici i antidepresivi), mogu direktno i veoma snažno da provociraju epileptični napad, pa treba biti veoma oprezan pri izboru terapije kod psihijatrijskih bolesnika koji boluju od epilepsije.

EEG report

Surname: D.

First name: J.

Year of birth: 1980.

Gender: M

Referring diagnosis: G 40, F 20.0

Type of EEG recording: Standard EEG

Description of EEG recording:

Irregular basic alpha activity, with frequencies of 9-11 Hz, and milder modulation in the form of a spindle, were recorded above the posterior regions. Optic blockade was well demonstrated. Beta activity with frequency of 23 Hz was registered above the anterior regions. Frequent occurrence of bilateral, synchronous and symmetrical spike-wave complexes, with frequency of 3,5 Hz were observed in the baseline activity as well as during HV and FS stimulation. These showed greatest amplitude above the frontal regions and were of 5-6 seconds in duration.

EEG conclusion:

The EEG registered bilateral, interictal activity (which indicated generalized epilepsy).

*\*This was a psychiatric patient who also had a history of epilepsy. He suffered a seizure (GTK type) following administration of intramuscular chlorpromazine (Largactil) the night before his EEG recording. The intramuscular injection of two vials of Chlorpromazine (Largactil) was strongly associated with induction of epileptiform activity.*

*It must be remembered that antipsychotic therapy does not treat epilepsy. The other way round, most importantly some antipsychotic drugs and antidepressives can trigger vigorous epileptic activity. Antipsychotic drugs must be chosen with great caution for patients who also suffer epilepsy.*

| Grupa supstanci                                                                                                   | Sinhronizacija | Teta i Delta<br>0,5-7,5 Hz | Alfa<br>8-13 Hz | Beta 1<br>14-20 Hz | Beta 2<br>>20 Hz |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------------------|-----------------|--------------------|------------------|
| Neuroleptici                                                                                                      |                |                            |                 |                    |                  |
| -Sedativni                                                                                                        | ↑              | ↑↑                         | ↓↓              | ↓                  | ↑                |
| -Nesedativni                                                                                                      | 0              | 0                          | ↓               | ↑↑                 | ↑                |
| Antidepresivi                                                                                                     |                |                            |                 |                    |                  |
| -Sedativni                                                                                                        | ↓              | ↑                          | ↓               | 0                  | ↑                |
| -Nesedativni                                                                                                      | ↓              | ↑                          | ↑               | 0                  | ↑                |
| Anksiolitici                                                                                                      | ↓              | 0                          | ↓               | ↑↑                 | ↑↑               |
| Hipnotici                                                                                                         | ↑              | ↑↑                         | ↓↓              | ↑↑                 | ↑↑               |
| Nootropne<br>supstance                                                                                            | 0              | ↓                          | ↑               | ↑                  | ↑                |
| (0) nema dejstva ili dejstvo nije tipično; (↑) povećava, (↑↑) snažno povećava; (↓) smanjuje, (↓↓) snažno smanjuje |                |                            |                 |                    |                  |

Tabela 5. Uticaj psihofarmaka na EEG (modifikovano i dopunjeno prema Wauquier, 1999)

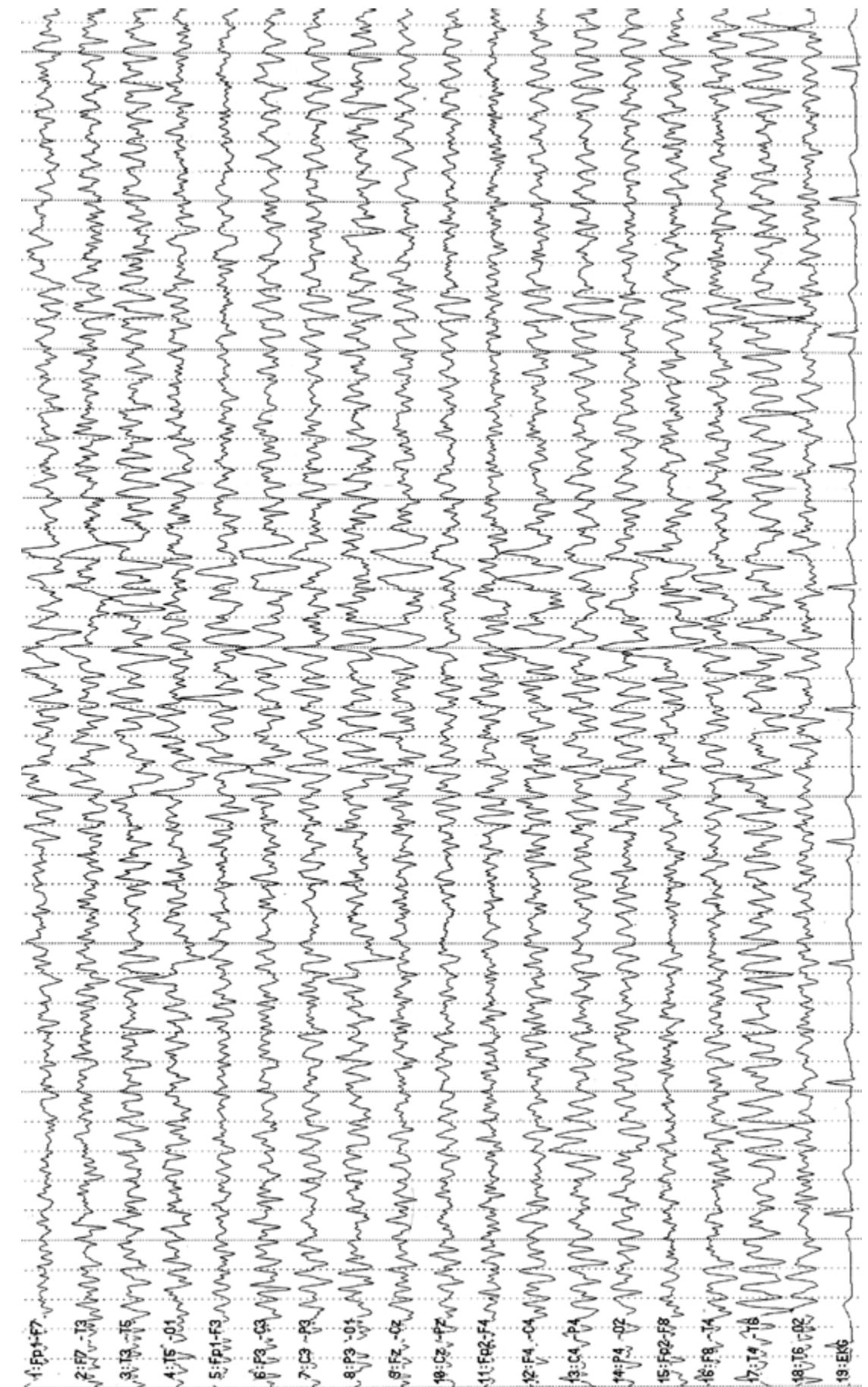
### **3.5. Nedovoljno specifična i iritativna cerebralna disfunkcija (EEG nalaz kod migrene)**

- EEG nalaz kod migrene karakterišu abnormalnosti koje se vidjaju kod 20-60% bolesnika.
- U EEG nalazu kod migrene registruju se neepileptiformne promene (najčešće u vidu zaoštrenih i strmih talasa) koje mogu biti akcentuirane iznad jedne hemisfere.
- Stepenn EEG promena se kod svih tipova migrene posle napada smanjuje, ponekad i do potpune normalizacije.
- EEG promene se mogu javiti i u periodu prodroma, češće kod migrene sa aurom (posebno vizuelnom)
- U toku i posle napada hemiplegične migrene, može se razviti lateralizovana, nepravilna teta-delta aktivnost, kontralateralno od motornog deficita.

### **Insufficiently specific and irritable cerebral dysfunction (EEG finding in migraine)**

- *The EEG findings in migraine are characterized by certain abnormalities seen in 20-60% of patients.*
- *Non-epileptic changes (most frequently in the form of sharpened and steep waves) are usually registered in patients with migraine and are predominantly accentuated over one hemisphere.*
- *The EEG changes, in all types of migraine, gradually diminish after the attack and sometimes even return to entirely normal activity.*
- *The EEG changes can even occur in the prodromal period, as it is frequently recorded in migraine with aura (especially visual aura)*
- *Irregular theta-delta activity can be recorded on the contralateral side of the motor deficit, during and after an attack of hemiplegic migraine.*

### **EEG nalaz kod napada migrene / EEG finding in migraine attack**



## EEG izveštaj

Prezime: R.

Ime: V.

Godina rođenja: 1987.

Pol: F

Uputna dijagnoza: Migrena. Kriza svesti (per anamnesis)

Tip EEG snimanja: Standardni EEG (snimanje je radjeno u toku napada migrene)

### **Opis EEG snimka:**

EEG beleži iznad zadnjih regiona srednje voltiranu osnovnu aktivnost alfa frekvence od 10 Hz, sa slabije izraženom modulacijom u vidu vretena. Optička blokada je dobro izražena. Iznad prednjih regiona registruje se beta aktivnost frekvence od 25 Hz. Iznad obe hemisfere beleži se učestala pojava kraćih nizova (do 3s) visokovoltiranih, zaoštrenih i strmih talasa teta/alfa frekvence. Opisana aktivnost je lako akcentuirana iznad desne hemisfere, a tokom HV i FS bitnije se ne menja.

### **EEG zaključak:**

EEG nalaz ukazuje na znake nedovoljno specifične i umereno iritativne cerebralne disfunkcije sa desnostranom akcentuacijom.

\*Bolesnicu sam u prijemnoj ambulanti zatekao u fazi napada glavobolje: imala je bolnu grimasu na licu, poluspušteni kapak na jednom oku, a glavu je držala u prinudnom položaju-zabačenu unazad. Bol je opisivala kao probadajući i to samo u jednoj polovini glave, koji je konstantno bio praćen mučninom i povraćanjem. Takođe je navela da je tog jutra, pre početka napada glavobolje, prvi put u životu na kratko izgubila svest. EEG dijagnostika je kod ove bolesnice radjena pre svega u diferencijalno dijagnostičke svrhe, zbog navedene krize svesti. Tokom EEG snimanja registrovana je nespecifična (neepileptiformna) aktivnost koja se često može videti kod napada migrene (uz značajan anamnestički podatak da bolesnica ovakve napade glavobolje ima od svoje 20. godine života).

## EEG report

*Surname: R.*

*First name: V.*

*Year of birth: 1987.*

*Gender: F*

*Referring diagnosis: Migraine. Consciousness crisis (per anamnesis)/history of altered sensorium*

*Type of EEG recording: Standard EEG (registration was performed during migraine attack)*

### **Description of EEG recording:**

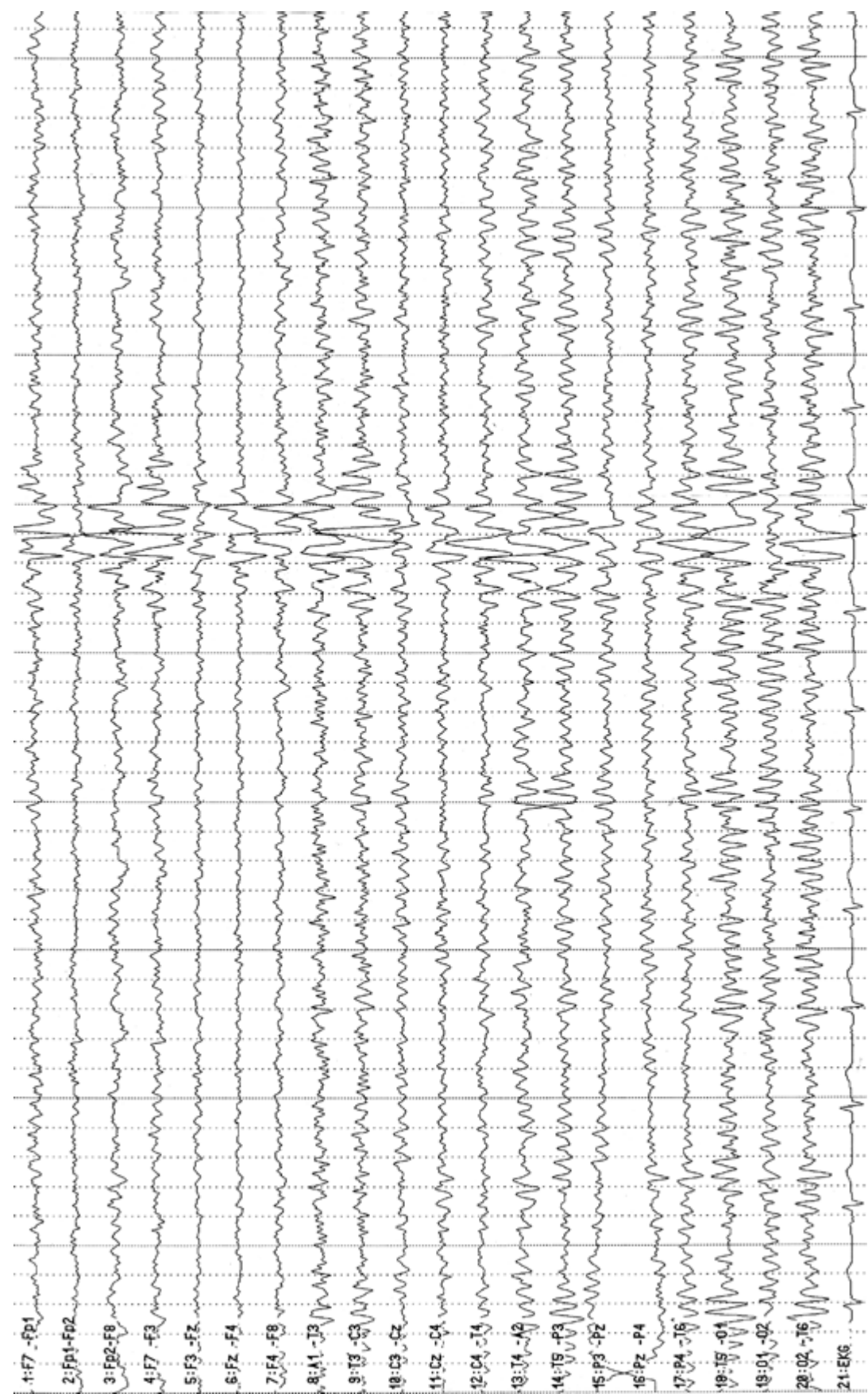
*Medium voltage basic alpha activity with frequency of 10 Hz and milder modulation in the spindle form were registered above the posterior regions. The visibility of the optic blockade was excellent. Beta activity with frequency of 25 Hz was registered above the anterior regions. There was frequent occurrence of short series (up to 3 sec) of high voltage sharpened and steep theta-alpha frequency waves above both hemispheres. The described activity is mildly accentuated above the right hemisphere. There was no significant change of baseline activity during the HV and FS.*

### **EEG conclusion:**

*EEG finding indicates insufficiently specific and moderately irritable cerebral dysfunction with accentuation on the right side.*

*\* The patient came to the emergency room with the acute headache. She displayed a painful grimace on the face with one eye partially closed. She kept her head in forced position, arching backwards. She described the pain as stabbing and in only one side of the head. It was constantly accompanied by nausea and vomiting. She also stated that she lost consciousness that morning. It happened briefly, for the first time, prior to the migraine attack. The EEG testing was performed for the differential diagnosis purposes, due to the mentioned consciousness crisis (altered sensorium). During the EEG recording a nonspecific (nonepileptiform) activity, that can be frequently seen in migraine attacks, was registered (with the significant history - anamnestic data that she has been suffering from headaches since she was 20 years old).*

**EEG nalaz kod posttraumatske glavobolje (koja ima karakteristike migrene) / EEG finding in posttraumatic headache (with characteristics of migraine)**



**EEG izveštaj**

Prezime: T.

Ime: S.

Godina rođenja: 1985.

Pol: M

Uputna dijagnoza: St. post contusionem cerebri. Cephalea migreniformis

Tip EEG snimanja: Standardni EEG

**Opis EEG snimka:**

Srednje voltiran EEG beleži iznad zadnjih regiona osnovnu aktivnost alfa frekvence od 11 Hz, sa slabijom modulacijom u vidu vretena. Optička blokada je dobro izražena. Iznad prednjih regiona registruje se beta aktivnost, niže voltaže, frekvence od 23 Hz. U spontanom delu snimka, zatim tokom HV i sa većim stepenom učestalosti tokom FS, beleži se pojava bilateralnih, visokovoltiranih, monofaznih zaoštrenih i strmih talasa, frekvence od 5-7 Hz u trajanju do 3 s.

**EEG zaključak:**

EEG nalaz ukazuje na znake nespecifične i umereno iritativne cerebralne disfunkcije, bez značajne asimetrije strana.

\*U pitanju je bolesnik kod koga je ubrzo posle ozbiljne kraniocerebralne povrede (nagnječenje mozga dokazano na CT-u endokranijuma), počela da se javlja izrazito snažna i iritirajuća glavobolja koja je (prema anamnestičkim podacima) imala sve karakteristike migrene: težak i pulsirajući bol koji se javljao uvek u jednoj polovini glave, fotofobija, fonofobija, mučnina i nagon na povraćanje. Treba naglasiti da glavobolje u okviru posttraumatskog sindroma često mogu da budu hemikranijalne.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>EEG report</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <i>Surname: T.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <i>First name: S.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <i>Year of birth: 1985.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <i>Gender: M</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <i>Referring diagnosis: Status post contusionem cerebri. Cephalea migreniformis</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <i>Type of EEG recording: Standard EEG</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b><u>Description of EEG recording:</u></b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <i>Medium-voltage basic alpha activity, with frequency of 11 Hz and smaller modulation in the form of spindle were registered above the posterior regions. Visibility of the optic blockade was excellent. Lower-voltage beta activity with frequency of 23 Hz was registered above the anterior regions. There was an occurrence of bilateral, high voltage, monophasic sharpened and steep waves, with frequencies of 5-7 Hz and duration of 3 s, during the spontaneous part of recording, as well as during HV and with an increase in frequency during FS.</i> |
| <b><u>EEG conclusion:</u></b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <i>EEG finding indicates signs of nonspecific and moderate irritable cerebral dysfunction, with no significant asymmetry.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

*\*It was a patient who, after a severe craniocerebral injury (brain contusion was confirmed on CT recording of the brain-endocranium), developed so extremely strong and irritating headache (according to patient's history - anamnesis data) with all the characteristics of migraine: strong and pulsating pain always occurring on one side of the head, photophobia, phonophobia, nausea and urge to vomit. It must be highlighted that frequently the headaches can be hemispheric within the framework of posttraumatic syndrome.*

|                                 |                                        |                                               |
|---------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------------|
|                                 | Migrena                                | Epilepsija                                    |
| Okidač napada                   | stres, zamor, hrana, hipoglikemija     | deprivacija spavanja, hiperventilacija, stres |
| Početak napada                  | postepen                               | iznenadan                                     |
| Aura                            | obično vizuelna (u oko 20 % bolesnika) | simptomi od strane raznih čula                |
| Dužina trajanja aure            | od 15–60 minuta                        | kraće od jednog minuta                        |
| Vizuelni simptomi               | amauroza, skotomi                      | halucinacije u boji, mikropsije, makropsije   |
| Parestezije                     | česte (5–60 minuta)                    | česte (sekundi ili minuti)                    |
| Okulomotorni znaci              | odsutni                                | devijacija očiju, nistagmus                   |
| Svest                           | najčešće jasna                         | često pomućena                                |
| Tip EEG promena                 | neepileptiformne                       | šiljci i oštri talasi                         |
| Fotoparoksizmalni odgovor (FPO) | najčešće odsutan                       | čest                                          |

Tabela 6. Kliničke i EEG razlike između migrene i epilepsije

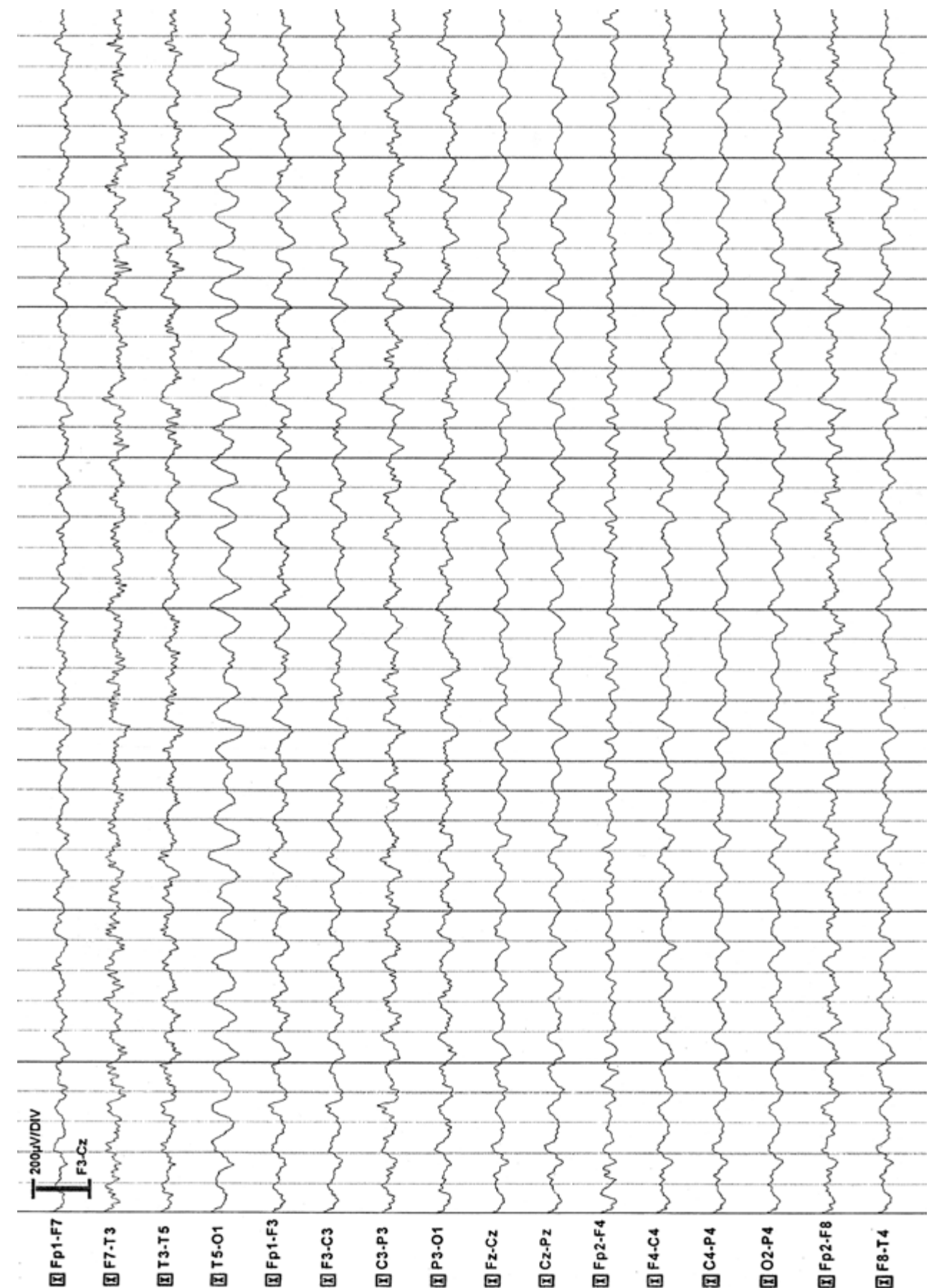
### **3.6. Globalna cerebralna disfunkcija (encefalopatski EEG nalaz)**

- Encefalopatije (difuzna oštećenja mozga) mogu nastati usled poremećaja kao što su: metabolički (alkoholna, hepatična ili uremična encefalopatija), endokrini (dijabetes, hipo i hipertireoza), inflamatorni (encefalitis) i toksični (medikamenti, ugljen monoksid).
- EEG karakteristike encefalopatija :
  - izostanak reaktivnosti i usporenje osnovnih ritmova na teta frekvence
  - pojava delta aktivnosti pomešane sa bržim ritmovima
  - nestanak bržih ritmova i dominacija delta aktivnosti
  - intermitentna supresija aktivnosti
  - elektrocerebralna tišina
- Izdvajaju se:
  1. Hepatična i renalna encefalopatija  
EEG nalaz karakterišu spori trifazični talasi
  2. Anoksična i septična encefalopatija  
EEG obrazac pražnjenje-supresija (paroksizmi na zaravnjenom crtežu-bilateralne grupe teta/delta talasa izmedju kojih se javlja niskovoltirana aktivnost)

### **Global cerebral dysfunction (encephalopathic EEG finding)**

- *Encephalopathy (diffuse brain damage) can occur due to conditions such as: metabolic (alcoholic, hepatic or uremic encephalopathy), endocrine (diabetes, hypo and hyperthyroidism), inflammatory (encephalitis) and toxic (medicaments, carbon-monoxide).*
- *EEG characteristics of encephalopathies:*
  - absence of reactivity and deceleration of basic rhythms of theta sequence
  - appearance of delta activity mixed with faster rhythms
  - disappearance of faster rhythms and predominance of delta activities
  - intermittent suppression of activity
  - electrocerebral silence
- *The following have been selected:*
  1. Hepatic and renal encephalopathy  
EEG finding is characterized by slow three-phase waves
  2. Anoxic and septic encephalopathy  
EEG pattern of discharge- suppression (paroxysmal convulsion on flat recording - bilateral theta/delta group of waves, with low-voltage activity in between).

### **EEG nalaz kod Wernickeove encefalopatije / EEG finding in Wernicke's encephalopathy**



## EEG izveštaj

Prezime: G.

Ime: P.

Godina rođenja: 1948.

Pol: M

Uputna dijagnoza: Konfuzno stanje. Ethylismus

Tip EEG snimanja: Standardni EEG

### **Opis EEG snimka:**

Okcipitalna aktivnost je obostrano redukovana i zamenjena nizovima sporije aktivnosti teta tipa frekvence od 4-5 Hz, koja se propagira i na sve ostale regione obe hemisfere. Optička blokada je obostrano odsutna. Tokom HV i FS nema bitnijih promena u odnosu na opisanu aktivnost.

### **EEG zaključak:**

EEG nalaz je u celini usporen i ukazuje na globalnu cerebralnu disfunkciju, što odgovara encefalopatskom nalazu koji je nespecifičan (vidja se kod metaboličkih, inflamatornih, toksičnih i endokrinih poremećaja).

\*Radi se o bolesniku koji je godinama nekontrolisano konzumirao alkohol, a u čijoj je kliničkoj slici pri neurološkom pregledu dominirao jasan trijas: konfuznost, ataksija (trunkalna) i nistagmus. Ovakav klinički trijas se pre svega vidja kod Wernickeove encefalopatije, čiji je najčešći uzrok alkoholizam sa dugotrajno malim unosom vitamina B1. EEG nalaz je u potpunosti išao u prilog ovoj dijagnozi (encefalopatski nalaz), a posle uvođenja u terapiju vitamina B1 (100mg i.v.), stanje bolesnika se vidno popravilo.

## EEG report

Surname: G.

First name: P.

Year of birth: 1948.

Gender: M

Referring diagnosis: State of confusion. Alcoholism (Ethylisms)

Type of EEG recording: Standard EEG

### **Description of EEG recording:**

Occipital activity was bilaterally reduced and replaced with series of slower theta type activity with frequencies of 4-5 Hz. These were propagated to all other regions of both hemispheres as well. Optic blockade was absent on both sides. There was no significant alteration in relation to the described baseline activity during HV and FS.

### **EEG conclusion:**

EEG finding shows decelerated activity indicating a global cerebral dysfunction corresponding to encephalopathic finding that is nonspecific (it is seen in metabolic, inflammatory, toxic and endocrine conditions).

\*This was a patient who had been consuming alcohol for a number of years, without any control. Clear triad (three-symptom) dominated in his clinical picture: confusion, truncal ataxia and nystagmus. This clinical triad is seen first of all in Wernicke's encephalopathy. The most frequent cause of it is alcoholism with longterm insufficient vitamin B1 intake (B1 deficiency). The EEG finding support completely the diagnosis of Wernicke's encephalopathy (encephalopathic cause). Upon introduction of vitamin B1 (100mg i.v.) into the patient's therapy, his state has improved significantly.

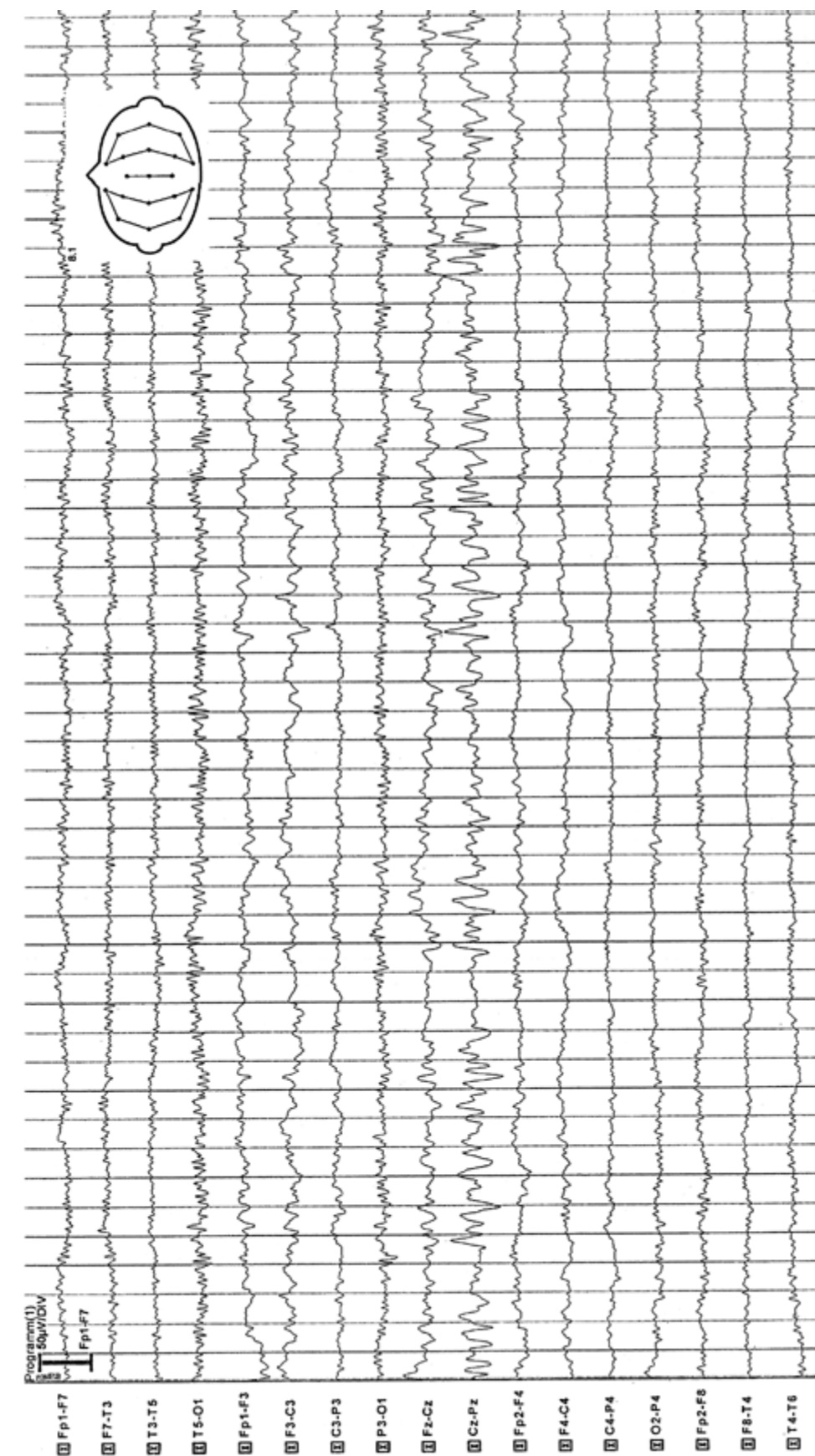
### **3.7. Supresija normalnih ritmova (EEG nalaz kod subduralnog hematoma)**

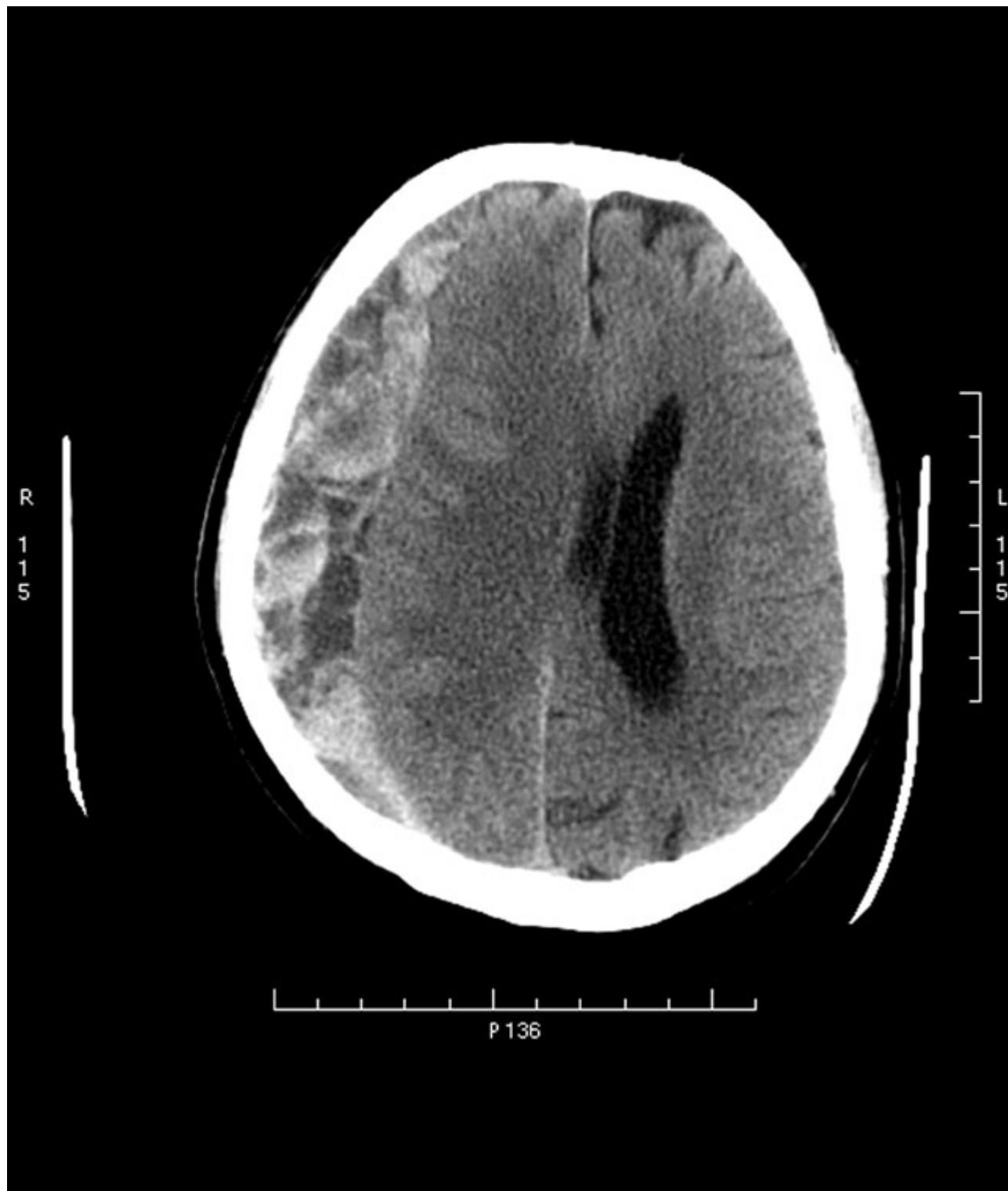
- Supresija osnovne aktivnosti označava konstantno niskonaponski EEG i smatra se sigurno patološkim kada se vidja kod bolesnika koji su imali poremećaj svesti (najčešće usled neke traume glave).
- Iako NMR i CT mozga predstavljaju dijagnostičke metode izbora kod svih kranio-cerebralnih povreda, pa i subduralnog hematoma, EEG često može biti prva metoda koja ukazuje na subduralni hematoma. Tada se u EEG nalazu beleži karakterističan obrazac: supresija normalnih ritmova.
- EEG često pokazuje unilateralno sniženje osnovne aktivnosti iznad moždane hemisfere u kojoj je nastao subduralni hematoma posle povrede glave, dok asimetrija aktivnosti najčešće izostaje kod bilateralnih hematoma. EEG nalaz je patološki kod 90% bolesnika sa subduralnim hematomom.
- U EEG nalazu kod subduralnog hematoma, pored supresije normalnih ritmova mogu se registrovati i drugi patološki obrasci: intermitentna ritmična delta aktivnost (IRDA) ili pseudoperiodična lateralizovana epileptiformna aktivnost (PLEDs).
- Osim kod subduralnog hematoma, supresija osnovne aktivnosti u EEG-u se može registrovati i kod drugih patoloških stanja kao što su: apsces mozga, CVI, tumori mozga, kortikalna displazija.

### **Supression of normal rhythms (EEG finding in subdural haematoma)**

- *Suppression of the basic activity marks a constant low-voltage EEG and is considered to be pathological when it is seen in patients who have consciousness disturbance - altered sensorium (most frequently due to some head injury).*
- *The EEG can frequently be the first method which points to a subdural haematoma, although brain NMR and CT present the best diagnostic methods of choice in all craniocerebral lesions, as well as in subdural haematomas. In this case the EEG finding reveals a certain characteristic pattern: suppression of normal rhythms.*
- *EEG frequently shows unilateral reduction of basic activity above the brain hemisphere in which the subdural haemathoma is developed after the head injury. The asymmetry of the activity is most frequently absent in bilateral haematomas. The EEG finding is pathological in 90 % of patients with subdural haematoma.*
- *In the EEG finding of subdural haematoma, besides normal rhythm suppression, the following other pathological patterns can be registered as well: intermittent rhythmic delta activity (IRDA) or pseudoperiodic lateralized epileptiform activity (PLEDs).*
- *Besides in subdural haematoma, basic activity suppression in the EEG can be registered in other pathological states such as: brain abscess, cerebro-vascular insult (stroke), brain tumor, cortical dysplasia.*

### **Supresija (atenuacija) osnovne aktivnosti u EEG-u kod subduralnog hematoma / Suppression (attenuation) of the basic activity in EEG in subdural haematoma**





K. M. 42 god.; Dg: Subduralni hematoma; CT endokranijuma: difuzno subduralni hematoma desno, zahvata celu cirkumferenciju desne velikomoždane hemisfere.

*K. M. 42 years old; Dg: Subdural haematoma; CT of brain (endocranium): diffuse subdural haematoma of the right side, extending to the whole circumference of the cerebrum (large brain hemisphere).*

## EEG izveštaj

Prezime: K.

Ime: M.

Godina rođenja: 1971.

Pol: M

Uputna dijagnoza: CVI in obs.

Tip EEG snimanja: Standardni EEG

### Opis EEG snimka:

EEG beleži iznad zadnjih regiona iregularnu osnovnu aktivnost alfa frekvence od 10-12 Hz, slabije modulacije u vidu vretena. Pomenuta aktivnost je suprimirana iznad desne hemisfere. Iznad prednjih regiona registruje se niskovoltirana beta aktivnost frekvence od 20 Hz. Optička blokada je slabije izražena iznad desne hemisfere. Tokom HV i FS opisana aktivnost se bitnije ne menja.

### EEG zaključak:

U EEG nalazu se beleži supresija osnovne aktivnosti iznad desne moždane hemisfere.

\*Bolesnik je iz nadležne zatvorske ustanove upućen u SZB pod sumnjom na moždani udar: požalio se na iznenadnu i veoma jaku glavobolju, koja je bila praćena mučninom, kao i na slabost i trnjenje jedne strane tela. Međutim, tokom neurološkog pregleda nije bilo kliničkih znakova koji bi ukazali na cerebrovaskularni insult, a od bolesnika je dobijen značajan anamnestički podatak o povredi glave nastaloj pre više od mesec dana, dok je boravio na slobodi. Naveo je da je tom prilikom na kratko izgubio svest. EEG nalaz je (uz anamnestičke podatke) upućivao pre svega na hronični subduralni hematoma, što je zatim i potvrđeno na CT-u endokranijuma.

Kod hroničnog subduralnog hematoma (HSH), klinički simptomi i znaci (koji se ispoljavaju tek posle tri nedelje od povrede), često mogu da budu ograničeni samo na mentalne funkcije uz laku do umerenu slabost ekstremiteta jedne strane tela. Zbog takve kliničke slike, a usled nedostatka anamnestičkih i/ili heteroanamnestičkih podataka o povredi glave, može se umesto na hronični subduralni hematoma posumnjati na demenciju, ili cerebrovaskularni insult.

### *EEG report*

*Surname: K.*

*First name: M.*

*Year of birth: 1971.*

*Gender: M*

*Referring diagnosis: CVI (cerebro vascular insult) in observation*

*Type of EEG recording: Standard EEG*

#### **Description of EEG recording:**

*Irregular basic alpha activity, with frequencies of 10-12 Hz was registered in the EEG, above the posterior regions. There was a minor modulation in the form of a spindle. The mentioned activity was suppressed above the right hemisphere. Low-voltage beta activity with frequency of 20 Hz was registered above the frontal regions. Optic blockade was less visible above the right hemisphere. The described baseline activity did not alter significantly, during HV and FS.*

#### **EEG conclusion:**

*There was a suppression of the basic activity above the right brain hemisphere in the EEG finding.*

*\*The patient was sent to the Special Prison Hospital from the main prison, with the suspicion of having a stroke: he complained of a sudden and very severe headache, accompanied by nausea as well as weakness and numbness of one half of the body. However, during neurological examination there was no sign indicating a cerebrovascular insult. The patient gave a significant history (anamnesis data) of having a head injury a month before, while being at liberty. He stated that on that occasion he had briefly lost consciousness. The EEG finding (together with the anamnesis data) indicated first of all a chronic subdural haematoma, which was later on confirmed with brain CT.*

*In chronic subdural haematoma, clinical symptoms and signs (which appeared only three weeks after the injury), frequently can be limited to mental dysfunctions with mild to moderate weakness of the extremities on one side. Therefore, in cases of the absence of history of head injury (due to lack of anamnesis and/or heteroanamnesis data regarding head injury), dementia or cerebrovascular insult could be considered in a differential diagnosis (instead of chronic subdural haematoma).*

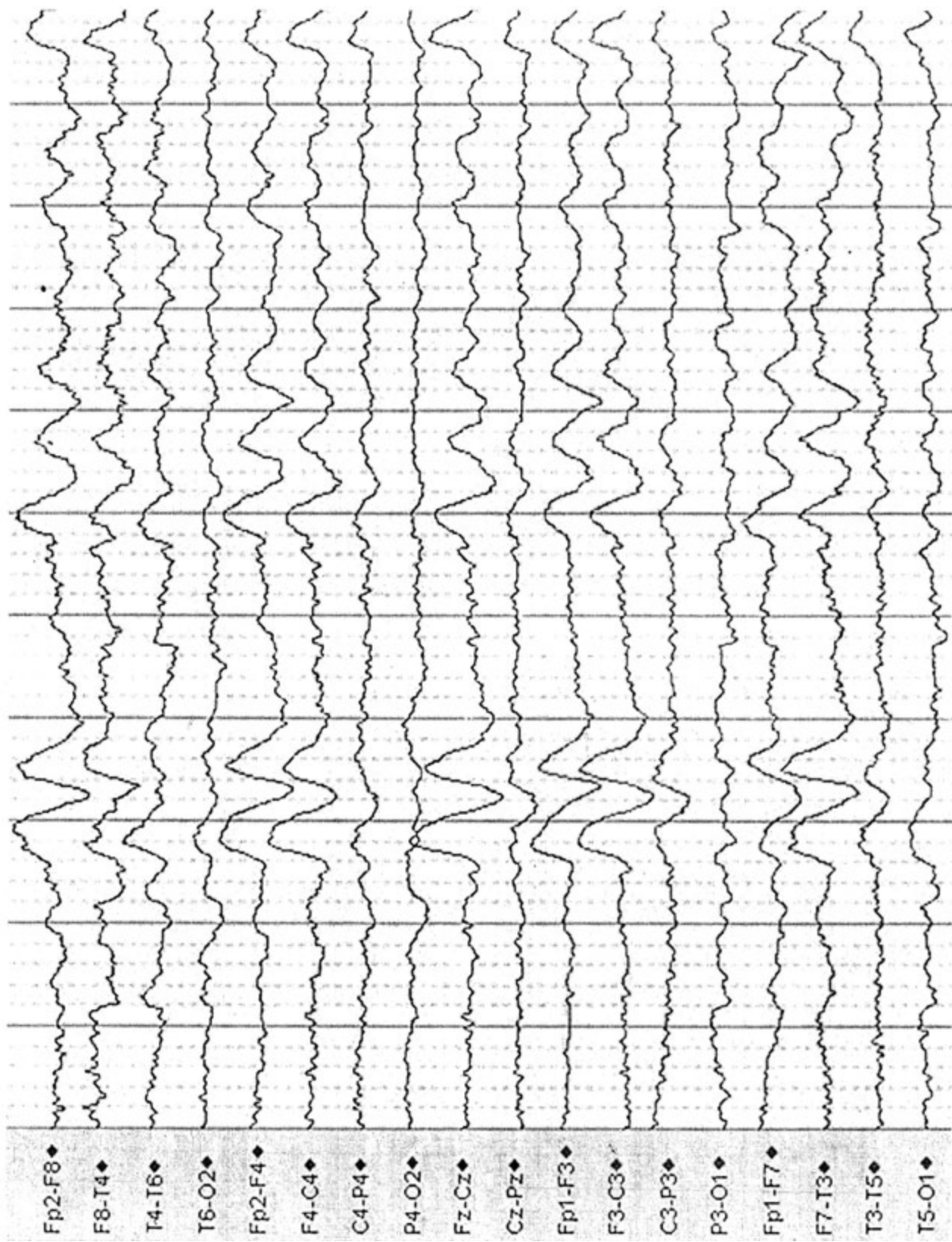
### **3.8. Intermittentna ritmična delta aktivnost-IRDA**

- Intermittentna ritmična delta aktivnost (IRDA) sastoji se od bilateralno sinhronih, sinusoidalnih, visokovoltiranih stereotipnih delta talasa koji se javljaju u malim grupama.
- IRDA često ima frontalni maksimum kod odraslih: frontalna intermittentna ritmična delta aktivnost (FIRDA), a kod dece je najčešći okcipitalni maksimum: okcipitalna intermittentna ritmična delta aktivnost (OIRDA).
- Patološka osnova za IRDA su lezije koje difuzno zahvataju kortikalnu i subkortikalnu sivu masu (difuzne encefalopatije), ali se IRDA može javiti i kod tumora mozga. Često se javlja FIRDA kod glioma (približno kod 1/3 bolesnika), naročito kada tumor zahvata duboke strukture ili se poput leptira širi transkalozno.
- Kada kao posledica moždanog udara nastane edem mozga sa pomeranjem središnjih struktura, često se u EEG nalazu beleži bilateralna FIRDA. Ishemija u teritoriji prednje i zadnje cerebralne arterije je retka, a EEG nalaz karakteriše unilateralna nepravilna delta aktivnost.

#### **Intermittent rhythmic delta activity-IRDA**

- *Intermittent rhythmic delta activity (IRDA) consists of bilateral synchronous, sinusoid, high-voltage stereotype delta waves which appear in small groups.*
- *IRDA often has a frontal maximum in adults: frontal intermittent rhythmic delta activity (FIRDA), while in children most frequently there is an occipital maximum: occipital intermittent rhythmic delta activity (OIRDA).*
- *Lesions which diffusely affect cortical and subcortical gray mass (diffuse encephalopathy) represent a pathological basis for IRDA, but it can appear in cases with brain tumor as well. FIRDA often appears in gliomas (nearly in 1/3 of patients), especially if the tumor affects deep structures or if it spreads transcally symmetrically as if shaped like butterfly.*
- *Frequently in the EEG finding a bilateral FIRDA is registered, in cases when due to a stroke brain oedema appears, with movement of inner structures. Ischemia is rare in the region of the anterior and posterior cerebral artery and the EEG finding is characterized by unilateral irregular delta activity.*

**EEG nalaz kod edema mozga (nastalog kao posledica moždanog udara) / EEG finding in brain oedema (appearing as a consequence of stroke)**



**EEG izveštaj**

Prezime: K.

Ime: D.

Godina rođenja: 1964.

Pol: M

Uputna dijagnoza: Cephalea. St. post CVI

Tip EEG snimanja: Standardni EEG

**Opis EEG snimka:**

EEG beleži iznad zadnjih regiona niže voltiranu iregularnu osnovnu aktivnost alfa frekvence od 8-10 Hz, sa slabije izraženom modulacijom aktivnosti u vidu vretena. Optička blokada je slabije izražena obostrano. Iznad prednjih regiona registruje se beta aktivnost frekvence od 22 Hz. Nad frontalnim regionima, sa visokim stepenom učestalosti, beleži se grupa bilateralno sinhronih, sporih talasa frekvence od 1,5-2 Hz. Tokom HV i FS opisani nalaz se bitnije ne menja.

**EEG zaključak:**

U EEG nalazu dominira frontalna intermitentna ritmična delta aktivnost (FIRDA) obostrano. Ovakav EEG nalaz ide u prilog kliničkoj dijagnozi: vidja se kod edema mozga nastalog kao posledica moždanog udara.

\*Bolesnik koji je je u SZB hospitalizovan posle doživljenog ishemijskog moždanog udara (potvrđenog na CT-u endokranijuma), narednog dana se požalio na snažnu glavobolju, osećaj vrtoglavice i mučninu. Kako je EEG nalaz (registrovana je bilateralna FIRDA) ukazivao na edem mozga koji je nastao kao posledica moždanog udara, a koji se i razvija tek posle drugog dana bolesti, bolesniku je u terapiju uključen 20% Manitol (i.v.), posle čega mu se stanje ubrzo stabilizovalo.

| EEG report                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Surname: K.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| First name: D.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Year of birth: 1964.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Gender: M                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Referring diagnosis: Cephelea. St. post CVI-cerebro vascular insult                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Type of EEG recording: Standard EEG                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Description of EEG recording:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Low-voltage irregular basic alpha activity, with frequencies of 8-10 Hz, was registered in the EEG above the posterior regions. There was a minor modulation in the form of a spindle. Optic blockade was less visible on both sides. Beta activity with frequency of 22 Hz was registered above the anterior regions. With high frequency degree, a bilateral, synchronous, slow- waves group, with frequencies of 1.5-2 Hz, was registered above the frontal regions. During HV and FS, there were no significant alterations in the described finding. |
| <b>EEG conclusion:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Frontal intermittent rhythmic delta activity (FIRDA) dominates bilaterally in the EEG finding.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Such an EEG supports the clinical diagnosis: it is seen in brain oedema due to a stroke.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

*\*This was a patient who was hospitalized in the Special Prison Hospital after having an ischaemic stroke (confirmed by CT of the brain- endocranium). The following day, he complained of severe headache, feeling of dizziness and nausea. The EEG finding indicated brain oedema which occurred as a consequence of stroke (bilateral FIRDA was registered). It developed only on the second day after the commencement of the disease. It was only then that Mannitol 20% (i.v.) was included into the patient's therapy, and soon thereafter the patient's condition stabilized.*

| Osnovni obrasci                       | Opšti patološki korelati                                                                                           | Primeri posebnih bolesti                                           |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| Lokalizovani spori talasi             | Lokalno strukturno oštećenje<br>a) subkortikalne bele mase<br>b) talamusa                                          | Cerebrovaskularni akcidenti (CVA), tumori, apscesi                 |
|                                       | Lokalni poremećaji moždane cirkulacije ili metabolizma                                                             | CVA, tumori, prolazni ishemični ataci, migrena, postiktalno stanje |
| Generalizovani asinhroni spori talasi | Obimno strukturno oštećenje (zahvata i belu masu)                                                                  | Difuzna degenerativna i CV bolest                                  |
|                                       | Generalizovani poremećaji moždane funkcije                                                                         | Akutna anoksija, koma, postiktalno stanje, sinkopa                 |
| Bilateralno sinhroni spori talasi     | Difuzne bolesti koje više pogadjaju sivu masu (subkortikalno i kotrikalno)                                         | Presenilna demencija, progresivna supranuklearna paraliza          |
|                                       | Lokalne strukturne lezije koje direktno zahvataju, pritiskaju ili čine ishemičnim duboke strukture moždanog stabla | Tumori, CVA                                                        |
|                                       | Metabolički, toksični i endokrini poremećaji                                                                       | Hepatička, renalna, hipoparatireoidna encefalopatija               |

Tabela 7. Osnovni obrasci sa abnormalnim sporim talasima

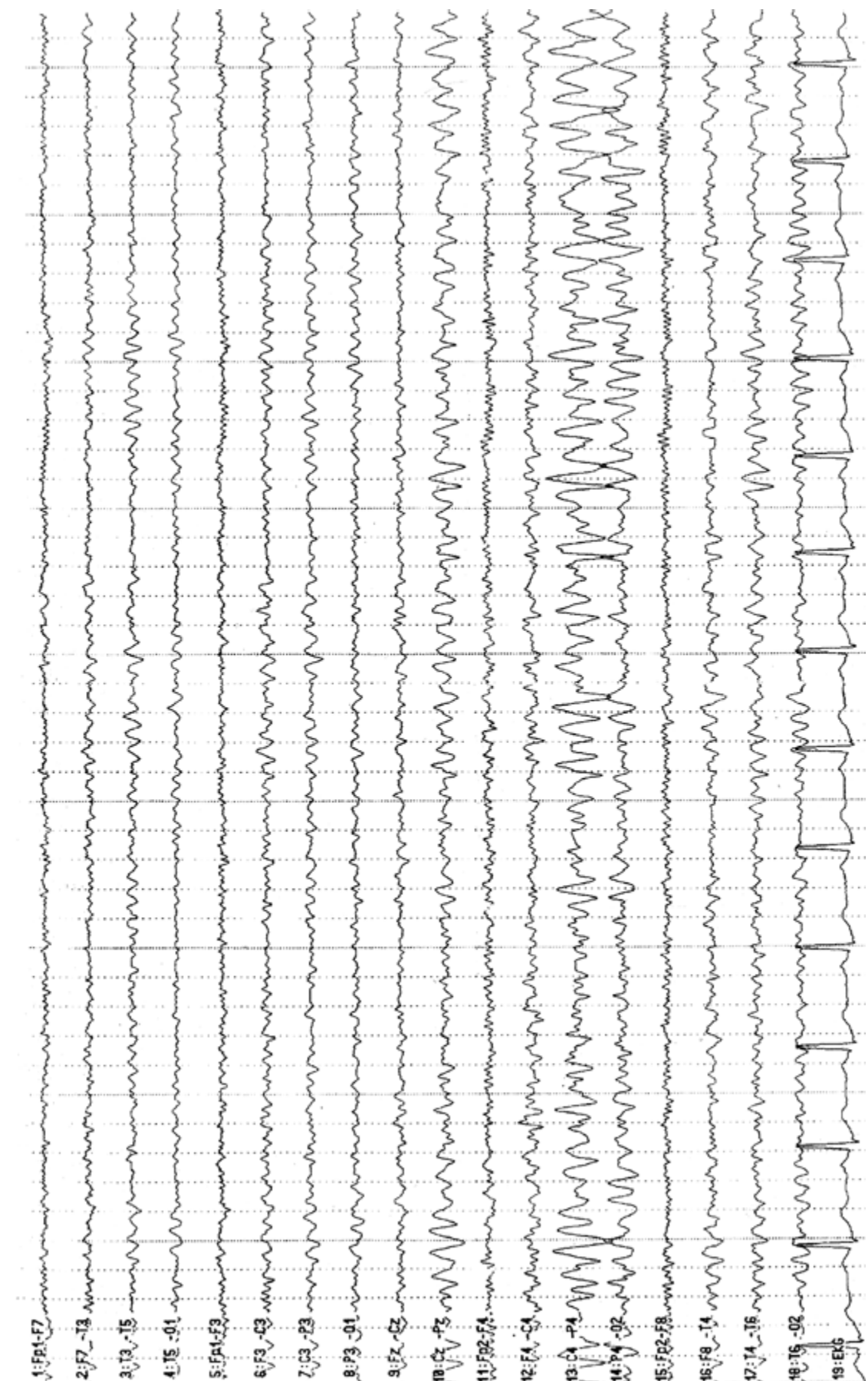
### **3.9. Postoperativni EEG nalaz**

- EEG promene se postoperativno mogu povećati zbog vaskularnih promena, koje mogu dovesti do ishemije (posebno kod starih ljudi).
- Registrovanjem oštarih talasa visoke amplitude i udruženih sporih delta talasa, može se predvideti pojava postoperativnih epileptičnih napada.
- Održavanje, a naročito pojačanje i širenje EEG promena (posebno delta talasa) može da ukaže na recidiv.
- Najčešći uzrok asimetričnog regionalnog povećanja voltaže EEG-a predstavlja prisustvo koštanog defekta. Vidja se kod EEG-a koji su načinjeni pre zatvaranja koštanog defekta, ali asimetrija ostaje prisutna i posle zatvaranja koštanog defekta i zarastanja kože poglavine.
- Povredni ritam (breach rhythm) se karakteriše povećanjem amplitude svih aktivnosti (normalnih i/ili patoloških) iznad defekta lobanje, ili u njegovoj blizini, zbog izostanka atenuacije od strane kosti i drugih tkiva ispod poglavine.

#### **Postoperative EEG findings**

- *EEG alterations can increase postoperatively due to vascular changes, which can lead to ischaemia (especially in elderly people).*
- *The appearance of postoperative epileptic seizures can be foreseen when high amplitude sharp waves and joined slow delta waves are observed.*
- *Maintenance and especially enforcement and spreading of EEG alterations (especially delta waves) can indicate a relapse.*
- *The most frequent cause of asymmetric regional EEG voltage increase is the presence of a bone defect. It can be seen in EEGs that are made prior to bone defect closure, though the asymmetry remains present even after closure of the bone defect and healing of scalp.*
- *Injury (breach) rhythm is characterized by amplitude increase of all activities (normal and/or pathologic), above the cranial defect or in its surroundings, due to the absence of attenuation normally associated with bone as well as other tissues below the sculp.*

### **Povredni ritam (breach rhythm) u postoperativnom EEG nalazu** **/ Breach rhythm in postoperative EEG finding**



## EEG izveštaj

Prezime: Č.

Ime: N.

Godina rođenja: 1963.

Pol: M

Uputna dijagnoza: Kriza svesti (per anamnesis). St.post op.Tu extracerebralis reg. parietalis lat. dex.

Tip EEG snimanja: Standardni EEG

### **Opis EEG snimka:**

EEG beleži iznad zadnjih regiona osnovnu aktivnost alfa frekvence od 9 Hz, sa slabije izraženom modulacijom u vidu vretena. Iznad prednjih regiona registruje se beta aktivnost frekvence od 23 Hz. Optička blokada je slabije izražena sa desne strane. Nad desnim C-P regionom, kako u spontanom delu snimka, tako i tokom HV i FS, kontinuirano se beleži aktivnost povišene amplitude alfa/teta frekvence.

### **EEG zaključak:**

EEG podržava disfunkciju u desnom centro-parijetalnom (C-P) regionu: registruje se prisustvo povrednog ritma koji se vidja kod defekta kosti nastalog postoperativno.

\*Bolesnik koji je operisao tumor na mozgu (meningeom), mesec dana posle operacije požalio se da je u dva navrata, u proteklih sedam dana, na kratko izgubio svest. Naveo je da nije povredjivao glavu, ali se zbog navedenih kratkotrajnih kriza svesti osećao nesigurno. Tokom EEG snimanja nisu registrovani epileptiformni grafoelementi, zabeleženo je prisustvo povrednog ritma (breach rhythm), koji se često vidja u postoperativnom EEG nalazu.

## EEG report

Surname: Č.

First name: N.

Year of birth: 1963.

Gender: M

Referring diagnosis: Counsciousness crisis (per anamnesis)-history of altered sensorium. Status post operation tumor extracerebralis region parietalis lateris dexter

Type of EEG recording: Standard EEG

### **Description of the EEG recording:**

Basic alpha activity, with a frequency of 9 Hz, and a less visible modulation in the form of a spindle, were registered in the EEG, above the posterior regions. Beta activity with a frequency of 23 Hz was registered above the frontal regions. Optic blockade was less visible on the right side. Increased amplitude activity of the alpha/theta sequence was permanently registered above the right central-parietal region, during the spontaneous part of registration as well as during HV and FS.

### **EEG conclusion:**

The EEG supports dysfunction in the right central parietal region: the presence of a breach rhythm was observed, seen over a postoperatively created bone defect.

\*Patient who had a brain tumor (meningeoma) surgically removed, a month after the operation, complained of briefly losing consciousness on two occasions, in the past week. He denied having had a head injury, but he felt unstable due to the mentioned short consciousness crises. During the EEG registration no graphic epileptiform element was registered. Nevertheless, the presence of breach rhythm was recorded, which is frequently seen in the postoperative EEG findings.

**Poglavlje**  
**4**

**Psihogeni neepileptični**  
**napadi (PNEN)**

Psihogeni neepileptični napadi (PNEN) predstavljaju epizodične obrasce izmenjenog ponašanja i mogu se javiti kod osoba sa epilepsijom, ali i kod onih koji nemaju epilepsiju. Takvi napadi oponašaju većinu epileptičnih napada, a posebno GTK i kompleksne parcijalne napade. Mogu se ispoljiti u svakom životnom dobu. Prema raznim studijama PNEN se javljaju kod 10-58% osoba sa epilepsijom, a učestalost takvih napada je veća kod osoba sa traumatičnim detinjstvom, kao i kod onih sa psihijatrijskim poremećajima.

#### **4.1. PNEN kod bolesnika u SZB**

Takvi napadi su kod bolesnika hospitalizovanih u SZB realativno česta pojava, posebno kod psihijatrijskih bolesnika koji boluju i od epilepsije. Treba naglasiti da tu nije reč o voljnom činu kao kod zlonamernog simuliranja epileptičnih napada (o čemu će kasnije biti više reči), već da kod takvih PNEN deluju nesvesni mehanizmi. Za dijagnostiku, a zatim i lečenje psihogenih neepileptičnih napada kod psihijatrijskih bolesnika, sa ili bez epilepsije, neophodan je timski rad lekara: neurologa-koji obavlja posao dijagnostike i psihijatra-koji planira i sprovodi metode lečenja psihogenih napada. Poseban značaj ima izbor psihijatrijske terapije kod bolesnika koji imaju epilepsiju, ali i česte psihogene neepileptične napade, jer neki psihijatrijski lekovi mogu direktno da provociraju prave epileptične napade (III. poglavlje, farmako-EEG profili).

Tokom perioda od dve godine (2010-2012), za koji su u ovoj knjizi predstavljeni EEG izveštaji kod bolesnika smeštenih u SZB, kod njih 28. se radilo o psihogenim neepileptičnim napadima. Od tog broja njih 16 je imalo izrečenu meru obaveznog psihijatrijskog lečenja i čuvanja. Kod 11/16 psihijatrijskih bolesnika koji su su imali psihogene neepileptične napade, potvrđena je i dijagnoza epilepsije, kako na osnovu kliničke slike, tako i tokom EEG snimanja. Kod 6/11 bolesnika radilo se o kompleksnim fokalnim napadima, koje karakteriše pomućenje svesti i pojava automatizama, u 3/11 slučajeva su u pitanju bili GTK napadi, a kod 2/11 bolesnika se radilo o

prostim fokalnim napadima: u pitanju je bila izmena čulnih funkcija. Ubrzo posle uvođenja antiepileptika u terapiju, napadi su postali kontrolisani, ali posle nekog perioda kod bolesnika su počeli i to veoma često, skoro svakodnevno, da se javljaju psihogeni neepileptični napadi. Takve napade su oni obično sami najavljivali, a zatim bi u najvećem broju slučajeva legli na pod, teatralno udarajući po njemu rukama i nogama, pružali bi snažan otpor prilikom pokušaja da im se otvore oči i tokom čitavog napada bi pričali nešto nerazumljivo. Ni u jednom od ovih slučajeva posle radjene kontrolne EEG dijagnostike, u EEG nalazu nisu registrovani epileptiformni grafoelementi. Međutim, psihogeni neepileptični napadi ponekad mogu da izgledaju i veoma dramatično, posebno onda kada podsećaju na epileptični status.

Klinička slika psihogenih neepileptičnih napada je raznolika, ali je pre svega karakterišu:

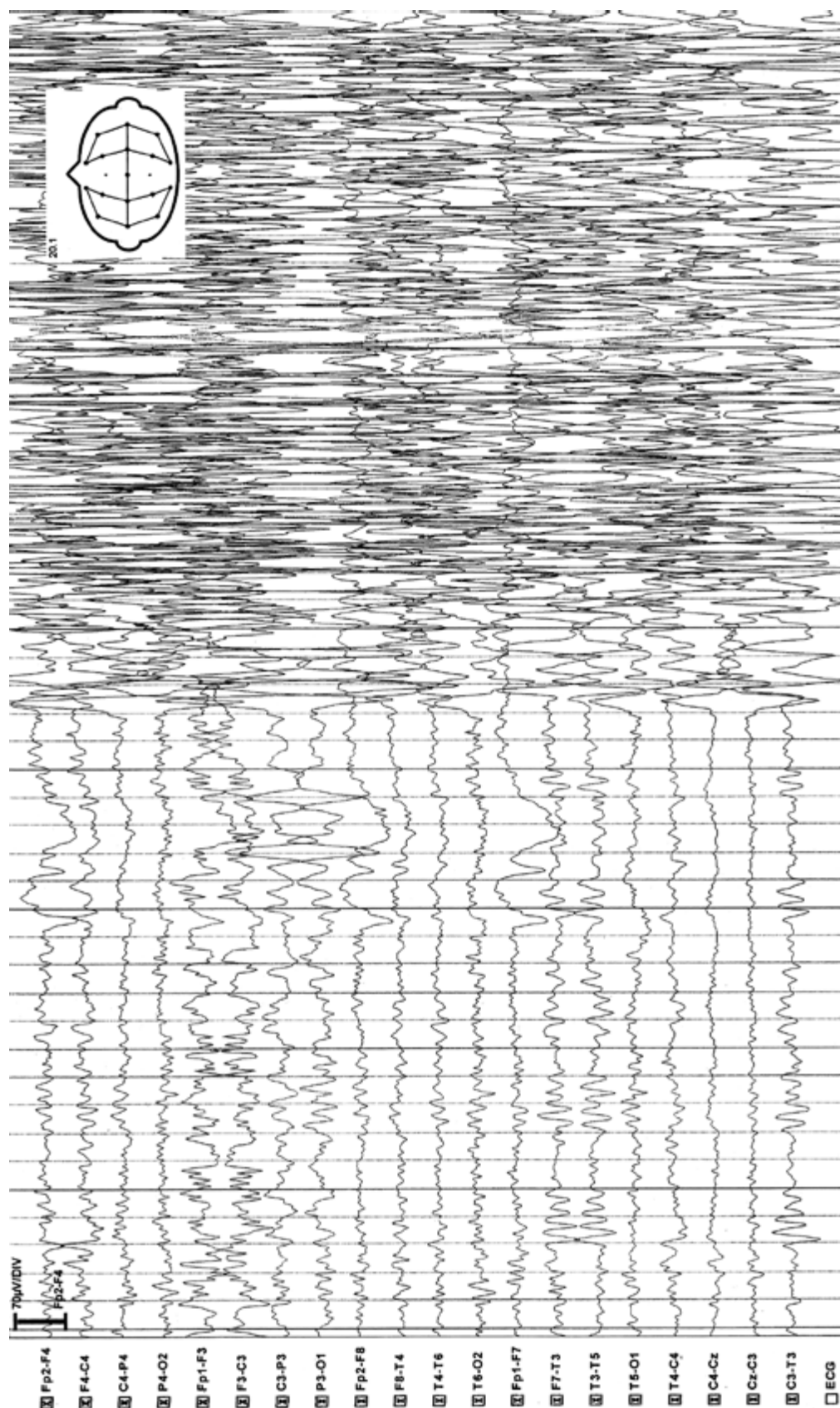
- Postepen početak (obično napad počinje u prisustvu svedoka) i produženo trajanje
- Odsustvo dilatacije zenica
- Otpor pri pokušaju otvaranja očiju
- Najčešće odsustvo umokravanja i ugriza jezika
- Diskoordinisana motorna aktivnost
- Odsustvo postiktalne iscrpljenosti
- Ne reaguju na primenu antiepileptičkih lekova

### **Zlonamerno (voljno) simuliranje epileptičnih napada kod bolesnika u SZB**

Kod 12 od 28 bolesnika sa PNEN, radilo se o zlonamernom simuliranju epileptičnih napada. Njih 9/12 su bili bolesnici koji su pre hospitalizacije u SZB godinama zloupotrebljavali razne psihoaktivne supstance, te su simulirajući epileptične napade, čak i tokom EEG snimanja (7/9) najčešće pokušavali da dobiju dodatnu medikamentnu terapiju. Kod 3/12 bolesnika je simuliranje epileptičnih napada (kod 2/3 i tokom EEG snimanja) predstavljalo pre svega način da se izbegne krivična odgovornost. Radilo se o osobama koje su boravile na odeljenju gde se vršilo sudsko-psihijatrijsko veštačenje u vezi sa krivičnim delima za koja su se teretili.

Kod 5/9 bolesnika voljno simuliranje epileptičnih napada tokom EEG snimanja počinjalo je ubrzo po primeni metoda aktivacije: kod 2/5 tokom HV i kod 3/5 tokom FS. U 3/9 slučajeva navodni epileptični napadi su se javljali već na samom početku EEG snimanja, a u jednom slučaju je simuliranje epileptičnog napada u EEG-u zabeleženo posle završne optičke blokade. Kod najvećeg broja bolesnika (7/9) napadi su tokom snimanja počinjali gotovo identično: otežano bi disali, okretali glavu u jednu pa u drugu stranu, a zatim bi počelo da im se trese čitavo telo, uz snažne trzaje ruku i nogu. Kod 2/9 bolesnika simuliranje napada je karakterisala naglo nastala malaksalost tela i prestanak izvršavanja naloga tokom EEG snimanja. Pored kliničke slike koja je jasno ukazivala da se radi o neepileptičnom napadu (otpor pri otvaranju očiju, odsustvo dilatacija zenica, često komuniciranje sa osobljem tokom samog napada), ni u jednom EEG nalazu kod pomenutih bolesnika nisu zabeležene iktalne epileptiformne promene.

Čak 7 /12 bolesnika je priznalo da je napade simuliralo zbog neke koristi: najčešće je u pitanju bila dodatna medikamentna terapija (psihostabilizatori, sedativi), koju po pravilu zloupotrebljavaju (5/12), ili su na taj način želeli da produže svoj boravak u SZB, navodno strahujući za svoju bezbednost odlaskom u matičnu zatvorsku ustanovu (2/12).



M.R. 28 god.; Bolesnik koji je dugogodišnji zavisnik od psihoaktivnih supstanci, tokom EEG snimanja (početkom HV), zlonamerno, voljno je simulirao epileptični napad. U EEG nalazu se ne beleži iktalna epileptiformna aktivnost, registruju se samo artefakti usled pokreta.

| Epileptični napadi                |                      |                                                                 |                        |
|-----------------------------------|----------------------|-----------------------------------------------------------------|------------------------|
|                                   | GTK                  | Kompleksni parcijalni                                           | PNEN                   |
| Emocionalni uzroci                | retko                | retko                                                           | često                  |
| Pojava napada u spavanju          | često                | često                                                           | retko                  |
| Pojava napada kada je osoba sama  | često                | često                                                           | retko                  |
| Dramatične okolnosti              | retko                | retko                                                           | često                  |
| Početak                           | obično nagao         | česta je aura                                                   | postepen               |
| Krik                              | na početku           | izostaje                                                        | u toku napada          |
| Tonično-klonični motorni fenomeni | uvek                 | samo pri sekundarnoj generalizaciji                             | mogu da se podražavaju |
| Dilatacija zenica                 | uvek                 | pri sekundarnoj generalizaciji                                  | nikada                 |
| Umokravanje                       | često                | nije retko                                                      | retko                  |
| Ugriz jezika                      | često                | retko                                                           | retko                  |
| Vokalizacija (u toku napada)      | izostaje             | nepovezane reči                                                 | ponekad                |
| Svest                             | potpuni gubitak      | umanjena, duboka konfuznost, potpuna nereaktivnost              | slaba reaktivnost      |
| Povredjivanje u toku epizoda      | često                | ponekad                                                         | retko                  |
| Završetak                         | dosta nagao          | ponekad se prelaz iz iktalne u postiktalnu fazu teško razlikuje | brz ili postepen       |
| Iktalne epileptiformne promene    | prisutne             | prisutne                                                        | nikada                 |
| Postiktalni EEG                   | skoro uvek patološki | česte promene                                                   | normalan               |
| Stereotipija napada               | da                   | nepotpuna, ima stalnih obrazaca                                 | velika promenljivost   |

Tabela 8. Kriterijumi za diferencijalnu dijagnostiku epileptičnih i psihogenih neepileptičnih napada

## **4.2. Dijagnoza i prognoza PNEN**

Iako je standardna EEG dijagnostika uz kliničku sliku bolesnika često dovoljna u smislu diferencijacije psihogenih neepileptičnih i epileptičnih napada, suverena metoda u diferencijalnoj dijagnozi pomenutih napada je pre svega dugotrajno video EEG nadgledanje. Pri tome je bitno da se svi simptomi i znaci PNEN, kao i EEG nalaz u toku njihovog trajanja posmatraju zajedno, jer nijedan simptom ili znak uzet izolovano nije patognomoničan.

Prognoza PNEN zavisi pre svega od njihovog uzroka. Kod somatoformnih poremećaja bez udruženih psihotičnih i/ili sociopatskih poremećaja, prognoza je vrlo povoljna (kod 50-70% bolesnika nastaje remisija ili značajno smanjenje učestalosti napada).

## **Spisak skraćenica**

AEL-Antiepileptični lek/ovi  
AET- Antiepileptična terapija  
AV-Arteriovenska (malformacija)

C-Centralno (mesto za elektrode)  
CJD-Creutzfeldt-Jakob disease (Krojcfelt-Jakobova bolest)  
CNS-Centralni nervni sistem  
CT-Computed tomography (Kompjuterizovana tomografija)  
CVA-Cerebrovaskularni akcident  
CVI-Cerebrovaskularni insult

DADA-Difuzna aritmična delta aktivnost

EEG-Elektroencefalografija, elektroencefalogram  
EKG-Elektrokardiografija  
EMG-Elektromiografija  
EOG-Elektrookulogram

F-Frontalno (mesto za elektrode)  
FIRDA-Frontalna intermitentna ritmična delta aktivnost  
FPO-Fotoparoksizmalni odgovor  
FS-Fotostimulacija

GTK-Generalizovani tonično-klonični (napadi)  
GTT-Glavobolja tenzionog tipa

HSH-Hronični subduralni hematom  
HSV-Herpes simplex virus  
HV-Hiperventilacija  
Hz-Herc

IRDA-Intermitentna ritmična delta aktivnost  
i. m .-Intramuskularno  
i. v.-Intravenski

JME-Juvenilna mioklonična epilepsija

LADA-Lokalizovana aritmična delta aktivnost

LSD-Lysergic acid diethylamide (Dietilamid Liserginske kiseline; halucinogen)

MAO-Mono-amino oksidaza

NMR-Nuclear magnetic resonance (Nuklearna magnetna rezonanca)

Non REM- Spavanje bez brzih očnih pokreta (videti pod REM)

O-Okcipitalno (mesto za elektrode)

OIRDA-Okcipitalna intermitentna ritmična delta aktivnost

P-Parijetalno (mesto za elektrode)

PLEDs-Pseudoperiodična lateralizovana epileptiformna pražnjenja

PNEN-Psihogeni neepileptični napadi

PSG-Polisomnografija

REM-Rapid eye movement (brzi očni pokreti; spavanje sa brzim očnim pokretima)

SSPE-Subakutni sklerozirajući panencefalitis

SZB-Specijalna zatvorska bolnica

T-Temporalno (mesto za elektrode)

## Literatura

- American Clinical Neurophysiology Society. Guideline 7: Guidelines for Writing EEG reports; [www.acns.com/guidelines](http://www.acns.com/guidelines)
- American Board of Clinical Neurophysiology; [www.abcn.org](http://www.abcn.org).
- Anderer P, Saletu B, Kinsperger B. Topographic brain mapping of EEG in psychopharmacology. Part I. Methodological Aspects, 1987.
- Bauer G, Bauer R. EEG, drug effects and central nervous system poisoning. In: Niedermeyer E, Lopes da Silva FH, eds: Abnormal EEG patterns: epileptic paroxysmal. In: Electroencephalography. Basic Principles, Clinical Applications and Related Fields. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins, 1999.
- Berger H. Über das elektroencephalogramm des Menschen. 1st report. Arch Psychiatr Nervenkr, 1929.
- Bricolo AP, Turella GS, Electrophysiology of head injury: Brakman R. Handbook of Clinical Neurology Vol 13. Amsterdam: Elsevier, 1990.
- Campbell, Manifestations of migraine. Neurol Clin, 1990.
- Coburn KL, Lauterbach EC, Boutros NN, Balck KJ, Arciniegas DB, Coffey CE: Electroencephalography in clinical psychiatry. Neuropsychiatry Clin Neurosci, 2006.
- Courjon J, Scherzer E. Traumatic disorders. Handbook of Electroencephalography and Clinical Neurophysiology, 1972.
- Daly DD, Pedley TA, eds: Current practice of clinical EEG. Philadelphia: Lippincott, Raven, 1999.
- Headache Classification Subcommittee of the International Headache Society. The international Classification of Headache Disorders. Cephalalgia, 2004.
- Itill TM, Psychotropic drugs and human EEG: In E. Niedermeyer and F. Lopes da Silva, eds., Electroencephalography. Baltimore, 1982.
- Kažić T. Klinička farmakologija, Integra, Beograd, 2003.
- Kostić VS i grupa autora. Neurologija za studente medicine, Beograd, 2007.
- Krishnamoorthy ES, Trimble MR, Blumer D. The classification of neuropsychiatric disorders in epilepsy. Epilepsy Behav, 2007.
- Lipton RB, Stewart WF, Scher AL. Epidemiology of migraine, 2001.
- Luders H, Acharya J: Semiological seizure classification epilepsy, 1999.
- Luders H, Noachtar S: Atlas and Classification of Electroencephalography. Philadelphia. WB Saunders, 2000.
- Mac Gillivray BB. The EEG in systemic disorders: Encephalopathies. Clinical neurophysiology Vol.2. Amsterdam: Elsevier, 2003.

- Martinović Ž. Klinička elektroencefalografija, Naučna KMD, Beograd, 2009.
- Martinović Ž. Glavobolje. Klasifikacija i lečenje II. izdanje UKNSCG, Beograd, 2006.
- Martinović Ž, Milić S. Dijagnostički značaj elektroencefalograma u forenzičkoj medicini. Expertus forensis, 2003.
- Mihaljev I. Neurološke tegobe i značaj EEG dijagnostike kod bolesnika u penalnim uslovima, Beograd, 2012.
- Niedermeyer E. Cerebrovascular disorders and EEG. Baltimore: Lippincott Williams, Wilkins, 2005.
- Noachtar S, Binnie C, Ebersole J, Maugiere F, Sakamoto B, Westmoreland B. A glossary of terms most commonly used by clinical electroencephalographers and proposal for the report form for the EEG findings. Guidelines of the International Federation of Clinical Neurophysiology. Elsevier, 1999.
- Panayotopoulos CP. The Epilepsies. Seizures. Syndromes and management. Oxfordshire: Bladon Medical Publishin, 2005.
- Perr, I.N. Pathological intoxication and alcohol idiosyncratic intoxication-Part I: Diagnostic and clinical aspects. J. Forensic Sci, 1986.
- Reuber M, Mackay D. Epileptic automatisms in the criminal courts. Epilepsia, 2008.
- Ronne-Engstrom E, Winkler T. Continuous EEG monitoring in patients with traumatic brain injury reveals a high incidence of epileptiform activity. Acta neurol Scand, 2006.
- Saletu VB, Anderer P, Kinsperger K, Grunberger J. Topographic brain mapping of EEG in Neuropsychopharmacology-Part II., 1987.
- Shorvon S, Thomas D. the Treatment of Epilepsy. Blackwell Science, Oxford, 2003.
- Steriade M. Cellular substrates of brain rhythms. In: Niedermeyer E, Lopes da Silva FH, eds,: Electroencephalography: Basic Principles, Clinical Applications and Related Fields. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2005.
- Steriade M, Gloor P, Linas RR et al. Basic mechanisms of cerebral rhythmic activities. Electroenceph clin Neurophysiol, 1990.
- Wauquier A. EEG and neuropharmacology. In: Niedermeyer E, Lopes da Silva FH, eds,: Abnormal EEG patterns: epileptic and paroxysmal. In: Electroencephalography: Basic Principles, Clinical Applications and Related Fields. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins, 2005.
- Westmoreland B. The EEG in cerebral inflammatory processes. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2005.

## Donatori



**Apoteka "Sveti Đorđe" Čičevac**

CIP - Каталогизација у публикацији  
Народна библиотека Србије, Београд  
616.8-073:343.261-052  
616.831-073

МИХАЉЕВ, Иван, 1973-

EEG izveštaj = EEG report : opisi EEG  
nalaza kod bolesnika u penalnim uslovima :  
descriptions of EEG findings in patients  
under penal conditions / Ivan Mihaljev. - 1.  
izd. - Beograd : I. Mihaljev, 2013 (Beograd  
: Zlatni presek). - 120 str. : ilustr. ; 30  
cm

Deo teksta uporedo na srp. i engl. jeziku. -

Tiraž 300. - O autoru: str. 102. -

Bibliografija: str. 101.

ISBN 978-86-914397-2-9

а) Нервни систем - Болести - Дијагностика -  
Затвореници б) Електроенцефалографија  
COBISS.SR-ID 197526284