

# A KLINIKAI NEUROFIZIOLÓGIA KÉPZÉS RÉSZLETES TEMATIKÁJA

## 2010 JANUÁR

A KNF szakképesítés módosított követelményrendszere, melyet a 2008-ban kiadott verzió alapján a Grémiumok és a Magyar Klinikai Neurofiziológiai Társaság által felkért szakértők állítottak össze.

A szóbeli szakvizsgán a szakorvos jelöltek a különböző színekkel jelölt témakörökből húznak 1-1 kérdést.

### 1. ELMÉLETI ISMERETEK

#### Elemi neuronális folyamatok

A neuron felépítése, működésének élettani és biokémiai jellegzetességei, a szinapszisok.

Nyugalmi membránpotenciál, a szinaptikus potenciálok és az akciós potenciál mechanizmusa.

A depolarizáció és hiperpolarizáció mechanizmusai (ligand és feszültségfüggő ioncsatornák aktiválása).

Neurotranszmisszió és neuromoduláció.

A neuronális és gliális aktivitás szerepe az EEG keletkezésében.

Az elektromos szignál terjedésének módja, neuronális és volume conduction, near field és far field potenciálok.

Elektromos mezőpotenciál. Nyitott és zárt elektromos mezők. Dipolok összegződése.

#### Fiziológias neuronális interakciók és összetett működések

Szinkronizáció és deszinkronizáció.

Rekurrens excitáció. Feed forward és feed back gátlás.

Ritmikus működés, mint a sejt belső tulajdonságainak és szinaptikus kapcsolatainak interakciója (thalamokortikális oszcillációk)

Alvás és ébrenlét, arousal neuronális mechanizmusai.

Az EEG kialakításában szerepet játszó agyi rendszerek neurofiziológiája.

A látó-, halló- és szomatoszenzoros rendszer anatómiája, élettana.

A mozgató rendszer anatómiája, élettana.

A tudat integrációja: a felszálló aktiváló rendszer neuronális kapcsolatai és neurokémiaja, a limbikus rendszer, prefrontális kortiko-szubkortikális körök.

#### EEG grafoelemek

Morfológiai jellemzésük, előfordulásuk.

Ritmusok, egyszerű és összetett grafoelemek, aktivitások.

#### A fiziológias EEG

Az EEG mint genetikusan meghatározott jelenség.

A fiziológias ébrenléti EEG jellemzői a gyermek- és felnőttkorban.

A fiziológias alvási EEG jellemzői a gyermek- és felnőttkorban.

A normális variánsok.

#### A kóros EEG aktivitások (szempontok: morfológia, interpretáció)

Az aktivitás körülírt vagy generalizált hiánya.

Izoelektromos EEG.

Körülírt és generalizált lassú és gyors aktivitás.

Bilaterális ritmosos lassú aktivitások (IRDA).

Periodikus minták.

#### EEG provokációs eljárások

Élettani alapok, javallat-ellenjavallat, gyakorlati kivitel.

Az egészséges és kóros EEG válaszok, azok életkori függősége, interpretáció.

#### Műtermékek az EEG-ben

Biológiai és nem biológiai műtermékek.

Felismerésük és kiküszöbölésük.

#### Speciális EEG módszerek

Járóbeteg EEG monitorozás.

Video-EEG monitorozás.

Telemetry.

Intrakraniális EEG.

EEG monitorozás intenzív osztályon.

Az epilepsziás rohamok klasszifikációja videó-EEG alapján.

Az epilepsziás rohamok és egyéb paroxysmalis jelenségek differenciáldiagnózisa videó-EEG alapján.

Az epileptogén focus lokalizációja és lateralizációja videó-EEG alapján (legfontosabb lokalizációs és lateralizációs értékkel bíró rohamjelenségek).

### **Kvantitatív EEG**

A digitalizálás fogalma, a mintavételi frekvencia meghatározása.

A Fourier-transzformáció elve.

Amplitúdó spektrum és frekvencia-teljesítmény spektrum.

A frekvenciaelemzés eredményének interpretációja.

A frekvenciaelemzés során keletkező műtermékek és kiküszöbölésük.

A valószínűségi mapping (Z-score).

Az amplitúdó-mapping. A potenciálmező értékelése.

### **EEG generátorok lokalizálása**

Potenciálmező és generátor.

A skalp EEG interpretációjának direkt és inverz problémája. A generátor lokalizálását célzó eljárások lényege.

Dipól-lokalizáló eljárások és kiterjedt forráslokalizáló (multiple distributed sources) módszerek elvének ismerete (matematikai apparátus ismerete nem szükséges).

Principális komponens elemzés, független komponens elemzés, nemlineáris-lineáris komplexitás, frekvencia szerinti és térbeli elrendezés (pl. LORETA)

### **EEG eltérések különböző betegségekben (általános útmutatás a felkészüléshez)**

Tisztában kell lenni az EEG-eltérések jellegzetességeivel, azok előfordulási gyakoriságával, az EEG indikációival, szenzitivitásával és specificitásával.

Ismerni kell a patológiai állapot és az EEG-eltérések összefüggését, a CT, MRI eltérések és az EEG összefüggését.

Képesnek kell lenni ezen ismeretek alapján a klinikai állapot és a vizsgálati lelet együttes értelmezésére (diagnosztikai szintézis).

### **EEG az epilepsziákban**

Interiktális, iktális, posztiktális, periiktális EEG fogalma.

Interiktális epileptiform potenciálok, iktális minták.

A gyakoribb epilepsziás szindrómákra jellemző EEG-eltérések ébren és alvásban.

EEG szerepe az epilepsziák követésében.

Epileptiform jelek előfordulása és interpretációja nem epilepsziás személyekben.

Epileptiform potenciálokat utánzó EEG-jelek és jelentőségük.

Antiepileptikumok hatása az EEG-re (terápiás és toxikus).

Speciális EEG-technikák indikációja az epilepszia diagnózisában.

Epileptiform encephalopathiák specifikus EEG jelei (Ohtahara, West, Lennox-Gastaut, progresszív myoclonus epilepszia szindrómák).

Egyéb diagnosztikus EEG minták gyermekkori epilepsziákban.

EEG szerepe status epilepticusban.

Elektromos status epilepticus.

Az EEG túlintereptálásának okai és veszélyei az epilepszia diagnózisában és kezelésében.

### **EEG nem epilepsziás betegekben**

Gyulladásos agyi kórképek.

Prion-betegségek.

Agyi fejlődési zavarok.

Cerebrovasculáris kórképek.

Agydaganatok, traumák.

Akut és krónikus metabolikus zavarok, toxikus állapotok.

Neurodegeneratív betegségek.

Demenciák.

Pszichiátriai kórképek.

Diagnosztikus EEG minták gyermekkorban.

### **EEG eltérések tudatzavarokban**

Hypnoid és nem-hypnoid tudatzavarok EEG jellegzetességei.

EEG szerepe a tudatzavarok elkülönítésében.

EEG megítélése az agyhalál megállapításának kérdésében.

### **Farmako-EEG**

Az EEG-t vizuális elemzéssel észrevehető mértékben befolyásoló gyógyszer-csoportok, az általuk okozott változások (vizuális EEG, frekvencia spektrum).

### **Az akusztikus kiváltott válasz**

Az agytörzsi akusztikus kiváltott válasz keletkezése, regisztrálásának módja.

A válaszok morfológiája, normál értékei.

A vizsgálat indikációi.

Kóros körülmények között bekövetkező változások.

Az akusztikus válasz közepes latenciájú komponensei (MLAR).

A késői akusztikus válasz keletkezése, morfológiája.

Az ún. kognitív komponensek vizsgálatának klinikai jelentősége.

A BAEP változásai obstruktív alvási apnoéban.

### **A vizuális kiváltott potenciál**

Flash-VEP és pattern-shift VEP, a komponensek genezise, a görbe morfológiája.

Az inger erősségének, lokalizációjának szerepe, valamint a kiváltott potenciál egyes komponenseivel való összefüggése.

A kiváltott válasz skalp-eloszlása.

A VEP eltérései különböző kórfolyamatokban.

A VEP vizsgálat klinikai indikációi.

### **A szomatoszenzoros kiváltott potenciál**

A normális válasz morfológiája, jellegzetességei.

Az egyes potenciálok lehetséges generátorai.

SEP eltérései különböző kórfolyamatokban. A válasz lokalizációs jelentősége a perifériás ideg, a gerincvelő és az agy betegségeiben.

A SEP indikációi neurológiai, neurotraumatológiai, ortopédiai, idegsebészeti kórképekben.

### **Kognitív kiváltott potenciálok**

Az eltérési negativitás (mismatch negativity, MMN) regisztrálásához megfelelő kísérleti körülmények. Az MMN értelmezése, a keletkezésében szerepet játszó idegrendszeri mechanizmusok. Az MMN lehetséges klinikai alkalmazása.

A P3 kiváltott potenciál komponens típusai. A P3 kiváltásához használható ingerhelyzetek. A P3 keletkezésében szerepet játszó neuronális generátorok. A P3 klinikai hasznosításának lehetőségei.

A felkészülési-várákozási folyamatokkal korreláló lassú potenciál (CNV) jellemzői, keletkezési mechanizmusa. A CNV regisztrálásához szükséges vizsgálati helyzetek, technikai feltételek. A CNV lehetséges klinikai alkalmazásai.

Az eseményfüggő deszinkronizáció/szinkronizáció (ERD/ERS) jelensége. Az ERD/ERS regisztrálásának feltételei. Az ERD/ERS keletkezésében szerepet játszó neuronális folyamatok, a gyakorlati felhasználás lehetőségei.

Az N1 hullámot befolyásoló pszichofiziológiai-pszichológiai folyamatok. A szelektív figyelmi működések elemzésére alkalmas kísérleti helyzetek. Az N1 komponens változásai mögött álló neuronális mechanizmusok. Az N400 kiváltott potenciál összetevő jellemzői, regisztrálásának feltételei.

A kognitív kiváltott válaszok változásai aluszékonyságban (különösen obstruktív alvási apnoéban).

### **Motoros kiváltott válasz**

A mágneses tér hatásai az ingerlékeny szövetre. A mágneses ingerlés során regisztrált fiziológiás jelenségek. Kortikális és foraminális ingerlés.

A motoros kiváltott válasz vizsgálat indikációi és kontraindikációi.

A motoros kiváltott válasz eltérései különböző kórképekben.

### **Általános klinikai problémák és a kiváltott válaszok**

Tudatzavar és kiváltott válaszok.

Demyelinizációs kórképek.

Gyógyszerhatás és a kiváltott potenciálok.

Intenzívterápiás és műtéti monitorozás kiváltott potenciálok segítségével.

Kvantitatív és sokcsatornás kiváltott potenciál elemzések.

Látás és hallás objektívizálása gyermekkorban VEP és BAEP segítségével

### **ENG/EMG vizsgálatok**

Az izom élettana, neurofiziológiai és biokémiai alapjelenségek.

A neuromuscularis synapsis anatómiája, fiziológiája és pathofiziológiája.

Fontosabb ioncsatornák működése fiziológiás és patológiás körülmények között.

A motoros egység neurofiziológiája.

A perifériás ideg anatómiája, az ingerületvezetés alapelvei.

Idegsérülések típusai, klinikai és elektrofiziológiai jellemzői és ezek időbeli változása.

A fiziológiai EMG jellemzői.

A fiziológias és kóros spontán aktivitás.  
Interferencia minta és értékelésének szempontjai.  
Az EMG jellegzetességei és változása a motoneuron károsodása esetén (motoneuron betegségek, spinális izomatóriák, ALS, polyneuropátiák, mononeuropátiák).  
Plexus és gyöki károsodások EMG jellegzetességei.  
EMG eltérések myopathiában, myotóniában, myositisben.  
EMG vizsgálatok a rehabilitációs gyakorlatban  
Single fiber EMG. Makro EMG. Automatikus EMG módszerek  
A motoros és szenzoros neurográfia (A-reflex, M-válasz, H-reflex, F-válasz, Blink-reflex, ütköztetési vizsgálatok, repetitív ingerlés.  
Az egyes ENG típusokban regisztrált fiziológias jelenségek leírása.  
Biológias és fizikai tényezők hatása a neurográfias paraméterekre.  
A leggyakoribb ideg-anastomosisok ismertetése.  
Az EMG/ENG vizsgálatok általános elvei.  
A polyneuropátiák EMG/ENG vizsgálata.  
A mononeuropátiák, alagút szindrómák EMG/ENG vizsgálata.  
A neuromuscularis transmisszió károsodásának kimutatása EMG/ENG vizsgálattal. Eltérések myasthenia gravisban, Eaton- Lambert tünetcsoportban, Botulinum toxin hatására.  
A motoneuron betegségek EMG/ENG vizsgálata.  
A myopathiák EMG/ENG vizsgálata.  
EMG alkalmazások a poliszomnográfia során. Indikációik az egyes alvászavarokban.  
Az autonóm idegrendszer neurofiziológias vizsgálati lehetőségei.

### **Az alvás neurofiziológiája**

A fiziológias alvás stádiumainak EEG (teljes skalp EEG, EMG és EOG ) jellemzői. Az alvástranziensek formái, frekvencia és topográfias kritériumai, jelentése.  
Az ébrenlét-alvás átmenet, a szendregés neurofiziológiája : az ébrenlét-alvás átmenet 7 stádiuma. Az alfa attenuáció. A változások ismerete 10-20-as montázsban, EMG és EOG csatornában.  
Az alvásfolyamat fragmentálódása . Az alvás makro- és mikrostrukturális változásainak leírása.  
A K-komplexum neurofiziológiája, jelentősége az alvás közbeni információ feldolgozásban. Kapcsolata a tüske-hullám mintával.  
A ciklikus alternáló mintázat jelentősége (történet, fogalmak, a a rövid és hosszú periodikus aktivitás, valamint a CAP formái) fiziológias alvásban ( 10-20 –as montázsban és szűkített montázsban 6 EEG csatorna). A ciklikus alternáló mintázatok jellemzői instabil és stabil alvásban.  
Az ébrenlét és az arousal eltérő neurofiziológias jellemzői fiziológias alvásban. Az arousalok formái: a corticalis, a complex és a subcorticalis arousalok modern szemlélete és neurofiziológias leírása. Fiziológias alvás (EEG, EMG, EOG, vegetatív arousal változások).  
A mozgásszabályozás neurofiziológias alapjai alvásban: az izomtónus szabályozásának jellemzői. A alfa motoneuron működésének változásai. A postszinaptikus gátló és excitáló potenciálok szerepe. A mono- és poliszinaptikus reflexek jellemző változásai alvásban. E változások ENG jellemzői.  
A periodikus lábmozgás zavar és a mozgást követő beta frekvencia szinkronizáció. A szükséges elektóda montázs, a vizsgálat részletezése.  
A nucleus reticularis thalami jelentősége a NREM alvás kialakulásában, az alvási orsók létrejöttében. A felszálló reikuláris aktiváló rendszer agytörzsi és thalamikus részei, funkcionális jellemzőik, működésük megnyilvánulása a poliszomnográfiasban skalp EEG-ben, EOG és EMG aktivitásban.  
A REM alvás neurofiziológiája. A ponto-geniculo-occipitális spike és a hypothalamikus theta potenciál aktivitás jelentősége alvásban. A narcolepsia neurofiziológias jellemzői: A disszociált REM fogalma, a cataplexias roham jellemzői a neurofiziológia szemszögéből. A H-reflex viselkedése.  
Alvástádium-beosztás (sleep staging) a Rechtschaffen-Kales rendszerben.  
Alvástádium-beosztás (sleep staging) az AASM ajánlásai alapján  
A poliszomnográfias vizsgálat indikációi az AASM ajánlásai alapján.  
Farmakológias vizsgálatok alvásban: A minimális EEG montázs, a poligráfias változók, a frekvencia-mapping alkalmazása, annak jellemzői a sedato-hipnotikus gyógyszercsoportban.  
A mozgászavarok kóros alvásjellemei.  
A degeneratív neurológias kórképek jellemző alvási rendellenességei.  
Alvás, és alvásmegvonásvizsgálatok epilepsziákban.

## 2. GYAKORLATI ISMERETEK

A 24 hó klinikai neurofiziológiai laboratóriumban eltöltött időszak alatt az alábbi gyakorlati ismeretek kell elsajátítani.

Ezek a kérdések az elméleti vizsga tételei között NEM szerepelnek!

### **A standard EEG és EP (AEP, VEP, SEP, kognitív EP) regisztrálás technikai alapjai, a felvétel készítése**

Az EEG / EP laboratórium és berendezése.

Elektródok elhelyezése EEG / EP vizsgálatokhoz. Montázsok. A 10- 20 rendszer.

Skalp EEG és EP elektródok, fajtáik. Speciális elektródok. Elektródpotenciál.

Erősítés. Szűrés.

A jel megjelenítésének technikái

Elektromos biztonság, érintésvédelem. Fertőző beteggel kapcsolatos tudnivalók.

### **EEG leletezés**

Mely adatok birtokában lehetséges az EEG leletezése.

Morfológiai elemzés: EEG grafoelemek, aktivitások megfelelő leírása.

A digitális EEG nyújtotta előnyök a leletezésben

Az EEG vizsgálata különféle montázsokban

Minosítésük a normalitás-abnormalitás skálán.

Az EEG standardizált nyelvezete

Klinikai interpretáció (EEG és klinikai adatok egyeztetése).

EEG lelet ébrenlétben és alvásban különböző életkorokban

### **A kiváltott válasz vizsgálatok gyakorlati kivitelezése**

A laboratórium felépítése, elektródák, erősítők, adatfeldolgozás, munkavédelmi előírások ismerete, különös tekintettel az érintésvédelemre, a fertőzések elkerülésére.

Műtermékek és elhárításuk ismerete.

BAEP és VEP regisztrálása kis gyermekkorban és nem kooperáló gyermekben

### **Az EMG/ENG vizsgálat gyakorlati kivitelezése**

Az EMG/ENG készülékek jellemzői.

A laboratórium felépítése, elektródák, erősítők, adatfeldolgozás, munkavédelmi előírások ismerete, különös tekintettel az érintésvédelemre, a fertőzések elkerülésére.

Műtermékek és elhárításuk ismerete.

### **Mágneses motoros ingerlés, a vizsgálat gyakorlati kivitelezése**

Az ingerlő készülék működésének alapelvei, elektródák, erősítők, adatfeldolgozás, munkavédelmi előírások ismerete, különös tekintettel az érintésvédelemre, a fertőzések elkerülésére.

Műtermékek és elhárításuk ismerete.

### **Alvás**

Az alvásanalízis módszerei, paraméterei.

A kardiorespiratorikus funkciók és mozgásparaméterek monitorizálása.

Video-monitorizálás jelentősége.

A poliszomnográfias felvételek értékelésének kivitelezése.

### **Elektrodiagnosztikai protokollok ismerete**

Polyneuropátia igazolása.

Plexopátia, radikulopátia, mononeuropátia lehetséges differenciáldiagnosztikája, plexus, radikuláris traumás sérülések elektrodiagnózisa.

Elektrodiagnosztika sclerosis multiplexben és egyéb demyelinizációs betegségeken.

Elektrodiagnosztika Parkinson-betegségben.

A paraszomniák kivizsgálási protokollja: a differenciáldiagnosztikai szempontból szükséges neurofiziológiai vizsgálatok ismertetése.

Az alvásfüggő légzészavarok formái és kivizsgálásuk protokollja.

Az alvásfüggő mozgás- és magatartás zavarok kivizsgálásának protokollja.

A napközbeni kóros aluszékonyság formái, azok EEG,EMG,EOG jellemzői, kivizsgálásának protokollja, az alvásroham- elpilepsziás roham- szinkope- vertebrobasilaris keringészavar elkülönítése.

A neurográfia és a miográfia szerepe az egyes alvás- ébrenlét zavarok kivizsgálásában (nyugtalan láb szindróma, alvásfüggő végtagmozgás zavar, alvásfüggő hipoventillációk restriktív formái, kataplexiás roham).

## JAVASOLT FORRÁSOK

1. Aminoff MJ. *Electrodiagnosis in clinical neurology*. Elsevier Churchill Livingstone, 2005.
2. Avidan VV, Zee PC. *Handbook of sleep medicine*. Elsevier, 2005.
3. Benbadis SR, Tatum WO. Overinterpretation of EEGs and misdiagnosis of epilepsy. *J Clin Neurophysiol* 2003;20:42-44.
4. Binnie CD, Cooper R, Mauguiere F, Osselton JW, Prior PP, Tedman BM. (eds) *Clinical Neurophysiology, Vol.2. EEG, Paediatric Neurophysiology, Special Techniques and Applications*. Elsevier, 2003.
5. Bowman T.J.: *Review of Sleep Medicine*. Butterworth et Heinemann, Boston, 2003.
6. Bromfield EB. Epileptiform Discharges. [emedicine.medscape.com/article/1138880-overview](http://emedicine.medscape.com/article/1138880-overview)
7. Chiappa K.H.: *Evoked potentials in clinical medicine*. Raven Press, NY, 1990.
8. Chokroverty S, Thomas RJ, Bhatt M. *Atlas of sleep medicine*. Elsevier, 2005
9. Chokroverty S. *Magnetic stimulation in clinical neurophysiology*. Butterworth, London, 1990.
10. Clemens B, Hollody K. *Az epilepszia szindrómák EEG atlasza*. 2005.
11. Cracco RQ: *Evoked potentials*, Wiley-Liss 1996, 2000
12. Crespel A, Gélisse P, Bureau M, Genton P. *Atlas for Electroencephalography Vol 1,2*. John Libbey, 2006.
13. E.O.Altmüller, C. Gerloff. *Psychophysiology and the EEG*. In: *Electroencephalography*. (Fourth edition) E. Niedermeyer and F. L. da Silva (eds). Lippincott Williams & Wilkins. Philadelphia-Baltimore-Tokyo, 1999, pp. 637-656.
14. Ebersole J.S. (Ed.) *Ambulatory EEG monitoring*. Raven Press, New York, 1989.
15. EEG és EP standardok (IFCN bizottságok munkáinak fordítása) *Ideggyógyászati Szemle* 1996, 49: 242-264.
16. Engel J, jr (Pedley TA (szerkesztők): *Epilepsy a comprehensive textbook*. Philadelphia: Lippincott-Raven Publishers 2008, 92. fejezet: „Options for Long-Term Monitoring”; 93. fejezet: „The Epilepsy Monitoring Unit”; 207. fejezet: *Psychogenic Nonepileptic Seizures and Epilepsy*
17. Gibbs F.A., Gibbs E.L.: *Electroencephalographie*. Hrsg.: G. Fischer, Stuttgart, 1971.
18. Gilmore R.L. (Ed.): *American Electroencephalographic Society guidelines in electroencephalography, evoked potentials and polysomnography*. *J. Clin. Neurophysiology* 11: 1- 147, 1994.
19. ILAE Commission on Classification and Terminology of the International League Against Epilepsy. *Proposal for revised clinical and electroencephalographic classification of epileptic seizures*. *Epilepsia* 1981; 22:489-501.
20. Kimura J.: *Electrodiagnosis in diseases of nerve and muscle: principles and practice*. Ed.2. F.A.Davis Co. Philadelphia, 1989, 1993, 2000.
21. Kómár J.- Kiss J.: *A modern klinikai elektromyographia és elektroneurográfia alapjai*. Interagent Kft, Budapest, 1994.
22. Köves Péter: *Poligráfia, poliszomnográfia*. *Ideggy. Szemle*, 53, 9-10, 353-368, 2000.
23. Kryger M.H., Roth T., Dement W.C.: *Principles and Practice of Sleep Medicine*. W.B. Saunders Company, Philadelphia, 2000.
24. Ludin H.P.: *Electromyography in practice*. Niedermeyer E., F.H. Lopes da Silva: *Electroencephalography*. Lippincott Williams & Wilkins 2005.
25. Lüders H, Noachtar S. *Atlas und Video epileptischer Anfälle und Syndrome*. Wehr: CIBA-Verlag
26. Nuwer M., D. Lehmann, F. Lopes da Silva, S. Matsuoka, W. Sutherling, Jean- Francois Vibert: *IFCN guidelines for topographic and frequency analysis of EEGs. and EPs*. Report of an IFCN committee. *Electroenceph.Clin. Neurophysiol.* 91:1, 1994.
27. Osselton JW (Ed): *Clinical Neurophysiology* 1995.
28. Picton T.W., Hillyard, S.A. *Endogenous Event-related Potentials*. In: *Human Event-Related Potentials*. EEG Handbook (revised series, Vol. 3.) T.W.Picton (ed) Elsevier Science Publishers B.V. 1988. Chapter 7. pp. 361-426.
29. Picton TW, ed. *Hand-book of electroencephalography and clinical neurophysiology*. Revised Series, Elsevier.
30. Picton TW. (Ed): *Handbook of Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*. 1995.
31. Pressman M.R.: *Primer of Polysomnogram Interpretation*. Butterworth et Heinemann, Boston, 2003.
32. *Recommendations for the Practice of Clinical Neurophysiology: Guidelines of the International federation of Clinical Neurophysiology*. Suppl. 52 *Electroenceph Clin Neuropysiol* Ed. by G. Deuschl and A. Eisen, Elsevier, Amsterdam, 1999.
33. Santamaria J., Chiappa K.H.: *The EEG of drowsiness*. Domos Publications, New York, 1987.
34. Sheth RD. *EEG in Common Epilepsy Syndromes: eMedicine Neurology*. [emedicine.medscape.com/article/1138154-overview](http://emedicine.medscape.com/article/1138154-overview)
35. Shin JOH. *Clinical electromyography: nerve conduction studies*. Lippincott, Williams Wilkins, 2002
36. Stam CJ. *Nonlinear Brain Dynamics*. Nova Science Publishers, New York, 2006
37. [www.aasmnet.org](http://www.aasmnet.org)
38. [www.alvastarsasag.hu](http://www.alvastarsasag.hu)
39. [www.esrs.eu](http://www.esrs.eu)