

UNIVERSITATEA DIN BUCURESTI
FACULTATEA DE BIOLOGIE
MASTER NEUROBIOLOGIE
(Serile 2007-2009 ; 2008-2010)

Curs : Neurofeedback
Titluar disciplina : Conf. Dr. Liviu Dragomirescu

Numar ore curs : 2
Numar ore lucrari practice : 1

Obiectivele disciplinei de studiu :

- Familiarizarea cu noi tehnici de educatie si/sau medicina alternativă adresate sistemului nervos, bazate pe calculatoare, terminale specializate, și o nouă concepție bazată pe studii biostatistice asupra EEG, EMG, pulsului, respiratiei, conductivitatii pielii etc. si asupra procesului de învățare.

- Pregătirea introducerii în țară a NeuroFeedbck-ului / BioFeedback-ului (NF/BF), tehnici neinvazive și fără efecte secundare adverse cu rol optim preventiv ori recuperator. Inițierea în gândirea biostatistica medicala și clinica prin aplicații de NF/BF.

- Aprofundarea studierii acestor tehnici provenite din SUA, aproape necunoscute în Europa, dar pe care titlularul cursului le-a introdus în premieră în Romania, prin cursuri de neurofeedback, incepand din 2003-2004 in cadrul masterului de Inginerile Medicala si Clinica la UPB, Departamentul de Bioinginerie și Biotehnologie.

Preferinte:

- Elemente de baza despre anatomia si fiziologia organismului uman, in special ale sistemului nervos si, mai ales, ale creierului.
- Elemente de biostatistica descriptiva si inductiva uni si bivariata.

CONTINUT curs :

I. Prezentarea unor cazuri antrenate (tratate) de titularul cursului in SUA si in cadrul lucrarilor practice incepand din 2003 la Universitatea Politehnica. Alte cazuri din literatura.

II. Bazele stiintifice ale neurofeedback-ului. Conditionarea operanta.

III. Instrumente software pentru evaluarea performantelor neuropsihice (inainte si dupa antrenament / tratament cu NF): testul IVA si testul Kraepelin.

Testul IVA CPT (Integrated Visual & Auditory Continuous Performance Test, Brain Train Company) de evaluare a *atentiei si a controlului raspunsului la stimuli vizuali si auditivi.*

- indicatorii masurati de IVA:
 - = caracteristici vizuale, respectiv, auditive:
 - ale atentiei: vigilența, focalizare, viteza de reactie;
 - ale controlului raspunsului: prudenta, consistenta, rezistenta;
 - promptitudinea, intelegerea, persistenta;
 - = predominanta ori echilibrul intre vizual si auditiv,
 - = hiperactivitatea miscarilor de finete,

= capacitate senzori-motorie (pentru depistarea problemelor neurologice, psihologice sau de invatare, evidentiata prin timp de reactie lent).

- Analiza statistica a repetabilitatii fiecarui indicator.
- Repetabilitatea testului IVA. Instrumente statistice de evaluare a repetabilitatii (testul Student pentru observatii perechi, coeficienti de corelatie etc.)
- Sensibilitatea si specificitatea testului IVA pentru detectarea ADHD (deficitului de atentie cu hiperactivitate).

Testul Kraepelin de masurare simultana a *atentiei concentrate si a mobilitatii cognitive* (soft propriu).

Probleme de cercetare:

- Studiu comparativ intre rezultatele testului Kraepelin aplicat in doua serii de studenti.
- Studiul corelatiei intre rezultatele testului Kraepelin si rezultatele scolare.
- Studiul corelatiei intre rezultatele testului Kraepelin si indicatori ai testului IVA.
- Studiul dependentei rezultatelor scolare de rezultatele testului Kraepelin si indicatori ai testului IVA.

IV. Biofeedback (BF):

Definiția, obiectivul și scopurile biofeedback-ului.

Metode de biofeedback si organismul uman.

Patologii tratate si performante antrenate prin biofeedback.

Istoricul biofeedback-ului.

Instrumente pentru biofeedback:

- termometru,
- joc electronic comandat prin conductivitatea pielii,
- capnometru (concentratia de CO₂ expirat),
- Resperate (pentru invatarea respiratiei controlate),
- Heart Math (Freeze Framer) pentru reglarea ritmului si a „coerentei” inimii.

Influenta fumatului activ si pasiv asupra termoreglarii voluntare (rezultatel originale: lucrare dizertatie, Miheala Ion).

V. Neurofeedback (NF), BF prin EEG:

Definiția, obiectivul și scopurile neurofeedback-ului.

Metode de neurofeedback si creierul.

Patologii tratate si performante antrenate prin neurofeedback

Sistemul 10/20 al celor 19 electrozi de EEG si localizari a diverse functii ale creierului observabile si antrenabile prin NF.

Istoricul neuroantrenamentului (Istoria si evolutia practicarii clinice a neurofeedbackului).

EEG și qEEG (Electroencefalograma cantitativa). Surse de artefacte.

Achiziția de semnal. Procesarea semnalelor.

- Transformata Fourier, serii Fourier.
- Prezentarea generala a benzilor de frecvente ale EEG, curent utilizate.
- Particularitati ale benzilor de frecvente in raport cu varsta.
- Harti ale creierului (electroencefalografia cantitativa si bazele de date normative).

Amplificarea feedback-ului prin stimulare luminoasa si electromagnetica. Rolul diferentiat al culorilor in inducerea a diverse stari de spirit.

Instrumente pentru neurofeedback (BrainMaster, ROSHI II+) si pentru stimulare luminoasa sau magnetica (pROSHI - Brain Brightener).

Calculatoarele și neurofeedback-ul:

- Pachete de programe pentru analiza Fourier on line a semnalelor EEG si antrenare prin feedback vizual si auditiv (Bioexplorer, Brain Master software).
- Facilitati ale programului Bioexplorer.
- Programul BioReview pentru studiul off line a sesiunilor de neurofeedback.

Evaluarea inițială a pacientului.

Protocole de antrenament.

Noile meserii legate de bio și neurofeedback.

Societățile profesionale de certificare din SUA și codul etic al profesioniștilor de bio și neurofeedback. Extensii internationale (inclusiv în Europa) ale societăților nord-americane.

VI. Prezentarea testelor statistice necesare pentru aplicatii din domeniul neurofeedback-ului:

- studiul distribuțiilor de frecvențe, inclusiv prin transformări necesare;
- testarea normalității;
- studiile caz-control,
- compararea a doua / mai multor medii, respectiv, mediane;
- regresia liniară și semnificația statistică a coeficienților corespunzători;
- testarea rectiliniarității;
- compararea a doua linii de regresie.

Interpretarea unor rezultate științifice legate de biofeedback și neurofeedback obținute prin biostatistica de titularul cursului, și în cadrul primei editii a cursului, prin prima disertație, în acest domeniu, din România.

Continut laboratoare :

Demonstrații cu instrumente

- pentru **NF**:

1. BrainMaster,
2. ROSHI II+ and AllColor or EM glasses;

- pentru **BF**:

3. Jocul Wild Divine,
4. Capnometru (“Better Breathing and Heart Wave trainer”)
5. Termometre,
6. „Resperate”, aparat – testat clinic - de reducere a tensiunii sanguine prin exerciții de respirație,
7. Heart Math (Freeze Framer)

- pentru stimulare luminoasă:

1. pROSHI (Brain Brightener),

Cunoașterea softurilor:

1. BioReview,
2. Bioexplorer (pentru NF),
3. Wild Divine,
4. Heart Math (Freeze Frame) software.
5. Better Breathing and Heart Wave Trainer for Educational and Performance Training Application of Carbon Dioxide and Heart Rate Variability Monitoring. Better Physiology, Ltd., software version. 1.2. (pentru BF)
6. IVA - Integrated Visual & Auditory Continuous Performance Test. Brain Train Company.
7. Testul Kraepelin (pentru evaluare pre și post antrenament).

Metode didactice utilizate:

Prezentări în Power Point, referate individuale și în echipă.

Metode inedite:

- Demonstrații cu aparate de NF/BF de ultima ora, unice în țară.
- Utilizarea instrumentelor de evaluare și aplicarea de antrenamente de creștere de performanță sau combaterea ADD (deficitului de atenție) pe voluntari dintre cursanți.

- Videodemonstratii on line asigurate de neurofiziologi si neuroterapeuti din SUA (in limita accesului la Internet in conditii specifice cum ar fi: ore compatibile cu timpul coastei de vest a SUA etc.).

Mod de evaluare :

a) Activitatile evaluate si ponderea fiecareia:

- 1) Referate 25%
- 2) Presentari de referate 30%
- 3) Bibliografie consultata 25%
- 4) Operare softuri specifice 10% (compensatoriu, intersanjabil cu 5)
- 5) Interventii gen coreferat 10% (compensatoriu, intersanjabil cu 4)

b) Cerintele minimale pentru promovare

Realizarea a cel puțin un referat si prezentarea sa.

c) Calculul notei finale

50-55 puncte-nota 5; 56-63-nota 6; 64-72- nota7; 73- 81- nota 8; 82-90 nota 9;

91- 100- nota 10

Bibliografie :

1. Andreassi J.L., 1995. *Psychophysiology: Human Behavior & Physiological Response*. Third Edition. Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, Hillsdale, New Jersey, Hove, UK, 388 pp.
2. T.H. Budzynski, H.Kogan-Budzynski, J.R. Evans and A. Abarbanel (eds.), 2009. *Introduction to Quantitative EEG and Neurofeedback - advanced Theory and applications*, second edition, Academic Press (an imprint of ELSEVIER) Amsterdam, Boston, Heidelberg, London, New York, Oxford, Paris, SanDiego, San Francisco, Singapore, Sydney, Tokyo. 514 pp. ISBN:978-0-12-374534-7.
3. Demos J.N., 2005. *Started with Neurofeedback*. Norton Press.
4. Dragomirescu L. *Biostatistică pentru începători*, 220pp. Editura Constelații. București, 1998.
5. Dragomirescu L., DRANE J. W. *Biostatistică pentru începători. Vol I. Biostatistică descriptivă*. Ediția a 4a revăzută și adăugită 206pp. Editura CREDIS, București, 2007.
6. Dragomirescu L. *Lucrări practice de biostatistică*. Ediția a III-a revăzută și adăugită, 263 pp. Editura "Agronomica", București, 2003.
7. Dragomirescu L., Zotta N., Ciuca D. (2003). *Histograms and scales program (HISTO version 1) for EXCEL users*. Published On CD "Proceedings of The 1st MEDINF International Conference on Medical Informatics & Engineering, MEDINF' 2003", October 9 - 11, 2003, Craiova, Romania. ISSN: 1454-6876, vol.5, Sup. 3, 2003. Retrieved February 15, 2005, from <<http://app.inthelrom.ro/histo/HistoSetup.zip>>
8. Evans J.R. (ed.), 2007. *Handbook of Neurofeedback. Dynamics and Clinical Applications*. The Haworth Medical Press, Inc. New York.
9. Ion Mihaela, 2005. *Instrumente si metodologie statistica de testare a influentei fumatului asupra termoreglării voluntare*. Lucrare de dizertatie, Universitatea Politehnica Bucuresti, Departamentul de Bioinginerie si Biotehnologie, conducator stiintific Conf. Dr. Liviu Dragomirescu.
10. *Journal of Neurotherapy. The official journal of Society for International Neuronal Regulation*. Published by The Haworth Medical Press. (Volume 6, Number 4, 2002, Volume 7, Number 1, 2003, Volume 7, Number 2, 2003, Volume 7, Number 3 din 2003.)
11. McEwen B., Norton Lasley Elizabeth, 2001. *The end of stress as we know it*. Joseph Henry Press, Washington, D.C., 239 pp.
12. Negret-Dobridor I., Panisoara I.O., 2005. *Stiinta invatarii. De la teorie la practica*. Collegium, Polirom, 256 pp.

13. *ROSHI Journal*, Volume 1, Number 5.
14. Shwartz M.S. and Associates, 1987. *Biofeedback. A Practitioner's Guide*. The Guilford Press, 518 pp.
15. Steinberg M., Othmer S., 2004. *ADD: The 20 –Hour Solution. Training minds to concentrate and self-regulate naturally without medication*. Robert D. Reed Publishers, 216 pp.
16. Thompson M, Thompson Lynda, 2003. *The Neurofeedback Book. An Introduction to Basic Concepts in Applied Psychophysiology*. The Association for Applied Psychophysiology and Biofeedback, Wheat Ridge, Colorado, USA, 457 pp.