

toren er ikke undersøgt her, men klinisk praksis giver indtryk af, at en del patienter i praksis behandles med G-penicillin med lav effektivitet overfor *S. aureus*, og at kendskabet til den her beskrevne relation mellem rygning og NPM er tæt på ikkeeksisterende.

KONKLUSION

NPM er en rygersygdom. Rygning forværrer sygdomsmekanismen, forlænger sygdomsvarigheden og disponerer til gentagne recidiver. Diagnosekoden N 61.9, NPM, bruges i dag som samlebetegnelse for en række infektionstilstande i relation til mammae. Man må anbefale stringent diagnostik og registrering af NPM for at sikre korrekt behandling og kodning. Behandling mod anaerobe bakterier på »blind« indikation medfører udtalt overbehandling. Dyrkning og resistensbestemmelse bør foretages, hvis det er muligt, og behandlingen justeres i henhold hertil. Rygeintervention bør indgå som en vigtig del af behandlingen.

KORRESPONDANCE: Niels Bentzon, Herlev Hospital, Brystkirurgisk Afdeling F, 2730 Herlev. E-mail: niben@heh.regionh.dk

ANTAGET: 17. december 2009

FØRST PÅ NETTET: 1. marts 2010

INTERESSEKONFLIKTER: Ingen

LITTERATUR

1. Hughes LE. The duct ectasia/periductal mastitis complex. I: Hughes LE, Mansel RE, Webster DJT, eds. *Benign Disorders and Diseases of the Breast*. London: hartcourt Publishers Ltd., 2000:143-169.

2. Scholefield JH, Duncan JL, Rogers K. Review of a hospital experience of breast abscesses. *Br J Surg* 1987;74:469-70.
3. Bundred NJ, Dover MS, Coley S et al. Breast abscesses and cigarette smoking. *Br J Surg* 1992;79:58-9.
4. Hansen PB, Axelsson CK. Behandling af abscessus mammae. *Ugeskr Læger* 2003;165:128-31.
5. Efem SE. Breast abscesses in Nigeria: lactational versus non-lactational. *J R Coll Surg Edinb* 1995;40:25-7.
6. Cosman BC, Al-Refaie WB. Mammillary fistula as a manifestation of acne inversa (hidradenitis suppurativa): report of two cases. *J Am Coll Surg* 2002;194:829-33.
7. Dixon JM. Management of mammillary fistulae. *J R Coll Surg Edinb* 1992;37:284.
8. Dixon JM. Breast infection. I: Dixon JM, ed. *ABC of Breast Diseases*. London: Blackwell Publishing, BMJ Books, 2000:21-24.
9. Bundred NJ, Dover MS, Aluwihare N et al. Smoking and periductal mastitis. *BMJ* 1993;307:772-3.
10. Dixon JM, Bundred NJ. Management of Disorders of the Ductal System and Infections. I: Harris JR, ed. *Diseases of the Breast*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins 2000:47-55.
11. Dixon JM, Ravisekar O, Chetty U et al. Periductal mastitis and duct ectasia: different conditions with different aetiologies. *Br J Surg* 1996;83:820-2.
12. Furlong AJ, al-Nakib L, Knox WF et al. Periductal inflammation and cigarette smoke. *J Am Coll Surg* 1994;179:417-20.
13. Meguid MM, Oler A, Numann PJ et al. Pathogenesis-based treatment of recurring subareolar breast abscesses. *Surgery* 1995;118:775-82.
14. Salmon RJ. [Recurrent breast abscess: role of smoking]. *J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris)* 1996;25:242-3.
15. Schafer P, Furrer C, Mermillod B. An association of cigarette smoking with recurrent subareolar breast abscess. *Int J Epidemiol* 1988;17:810-3.
16. Tavassoli FA. *Miscellaneous Lesions*. I: Appleton & Lange, eds. *Pathology of the Breast*. Connecticut: Stamford: 1999:792-794.
17. Bundred NJ, Dixon JM, Chetty U et al. Mammillary fistula. *Br J Surg* 1987;74:466-8.
18. König A, Lehmann C, Rempel R et al. Cigarette smoking as a triggering factor of hidradenitis suppurativa. *Dermatology* 1999;198:261-4.
19. Christensen AF, Al-Suliman N, Nielsen KR et al. Ultrasound-guided drainage of breast abscesses: results in 151 patients. *Br J Radiol* 2005;78:186-8.

Neurofeedback til behandling af ADHD

Psykolog Ole Stjernholm

RESUME

Artiklen er et *review*, der dækker de seneste 20 års publicerede forskning vedrørende elektroencefalografi-biofeedback, ofte kaldet neurofeedback, i forhold til *attention deficit hyperactive disorder* (ADHD). Forskningen gennem de seneste 10-15 år har inkluderet kontrolgrupper, sammenligning med andre behandlingsmetoder og psykometrisk testning, og resultaterne herfra ser ud til at understøtte de tidlige positive fund. Placebostudier og studier, der omfatter brug af falsk feedback, mangler endnu i forhold til ADHD. Før disse studier foreligger, kan neurofeedback som behandlingsmetode kun karakteriseres som sandsynligvis effektiv.

Neurofeedback er en behandlingsmetode, der bl.a. anvendes i behandlingen af *attention deficit hyperactive disorder* (ADHD). Den har givet bemærkelsesværdige resultater, f.eks. hvad angår bedring af mental

vedholdenhed, selektiv opmærksomhed og evnen til at hæmme impulsivitet. Nedenstående artikel er en gennemgang af de senere års vigtigste fund og en vurdering af resultaternes holdbarhed.

MATERIALE OG METODER

Ifølge søgemaskinerne PubMed og PsychInfo er der i alt publiceret 104 artikler om neurofeedback. I forbindelse med denne artikel har søgeordet i første omgang været »neurofeedback«. PubMed gav 102 søgeresultater, mens PsychInfo gav to. Disse 104 artikler omhandler hele det voksende felt, som neurofeedback udgør i forhold til en række lidelser, som f.eks. obsessiv-kompulsiv tilstand (OCD), epilepsi, tinnitus. Blandt de 104 artikler omhandler 24 artikler børn og unge med ADHD. De 24 artikler fordeler sig som følger: 14 omhandler grundforskning, syv er *reviews*

OVERSIGTSARTIKEL

Højderyggen
Psykologkontor,
Nørre Snede

vedrørende forskellige træningsmetoder og en række af de tidlige forskningsmæssige fund fra feltets pionerer, og tre omhandler relaterede emner. Et enkelt af de 14 grundforskningsstudier indeholder samtidig et review over feltets hidtidige resultater [1]. I det følgende refereres overvejende til grundforskningen. Ud over disse 24 artikler findes en række bøger på området.

ATTENTION DEFICIT HYPERACTIVE DISORDER

Børn og unge med ADHD er adfærdsmæssigt kendetegnet ved at være let afledelige, motorisk urolige og impulsive. De har nedsat evne til selv at planlægge, strukturere og overvåge deres arbejdsprocesser. Arbejdshukommelsen er forringet, og det samme er evnen til at hæmme irrelevante stimuli. Børnene falder let i staver, ligesom deres arbejdsrutiner er præget af manglende organisering. De kan kun huske få beskeder ad gangen, og har derfor behov for mange påmindelser og meget vejledning fra voksne [3].

Personer med ADHD er i elektroencefalografisk (EEG) henseende kendetegnet ved for meget langsom aktivitet (2-7 hertz) og for lidt rolig koncentration (12-20 hertz). Neurofeedbacktræning har til formål at ændre dette elektrofysiologiske tempo til det bedre.

NEUROFEEDBACKMETODEN

Neurofeedback er en træningsmetode, som anvender EEG-signaler til at påvirke hjernens tempomæssige orkestrering. Dette sker via visuel feedback fra en computerskærm (Figur 1). Metoden kaldes undertiden

 FIGUR 1

En typisk neurofeedbacktræning. Patienten sidder foran skærmen og modtager øjeblikkelig visuel feedback vedrørende hjernens elektrofysiologiske tempo (elektroencefalogram). Afhængigt af evnen til fokusering og koncentration kører et simpelt pc-spil. Når patienten begynder at falde i staver eller bliver afledt standser pc-spillet i den tid, der skal til, før koncentrationen igen er tilbage.



den for EEG-biofeedback. I udlandet har neurofeedback gennem en lang årrække været anvendt i forhold til ADHD, epilepsi, OCD m.m. [4]. *Sterman et al* udviklede i 1960'erne en teknik, hvor katte blev trænet til viljemæssig kontrol af frekvensområdet 12-15 hertz (kaldet sansemotorisk rytme (SMR)). Siden forsøgte *Sterman* for NASA i epilepsi under anvendelse af bl.a. katte. Ved et tilfælde fandt han ud af, at de katte, som ikke reagerede med epileptiske anfald på hydrazin (raketbrændstof), var dem, som han tidligere havde optrænet til viljemæssigt at forøge produktionen af frekvensområdet 12-15 hertz [5].

NEUROFEEDBACK I FORHOLD TIL BØRN OG UNGE MED ATTENTION DEFICIT HYPERACTIVE DISORDER

I den nuværende form foregår neurofeedbacktræningen foran en computerskærm. Barnet eller den unge er EEG-overvåget og kan se EEG'et på computerskærmen. Der er således øjeblikkelig tilbagemelding vedrørende det elektrofysiologiske tempo. Typisk vises tre søjler, som viser mængden af aktivitet ved henholdsvis 2-7 hertz, 12-20 hertz og 20-32 hertz. Barnet eller den unge starter et simpelt pc-spil eller en tegnefilm, som ses på skærmen samtidigt med de tre søjlers bevægelser. Spillet holdes kørende så længe barnet producerer den ønskede balance mellem de tre søjler. Konkret går træningen ud på at få reduceret 2-7 hertz-søjlen og at få forøget 12-20 hertz-søjlen (eller 12-18 hertz, hvis træningen foregår på højre hjernehalvdel). Dette skyldes, at det er de langsomme frekvenser fra 2-7 hertz, som ligger bag afledelighed og dagdrømmeri, mens 12-20 hertz ses, når en person koncentrerer sig vedholdende. Søjlen for 20-32 hertz skal blive i ro. En træning varer typisk 30-60 minutter og inddeles i korte træningsforløb på 2-8 minutter afhængig af den pågældendes koncentrationsevne. Visse træningsopsætninger muliggør tidtagning og dermed et konkurrence- og belønningsmoment. Generelt fordres mindst 30-40 behandlinger, før den ønskede effekt er opnået [6-8]. Træningen foregår typisk to til tre gange om ugen.

Undertiden anvendes en anden tilgang end ovennævnte. *Drechsler* [9] og *Strehl* [10] m.fl. er primært optaget af *slow cortical potentials* (SCP). Dette er en træning, ved hvilken man fokuserer på at få graden af kortikal eksitation og inhibition under kontrol og dermed forøge evnen til selvregulering. At styre graden af eksitation såvel som inhibition er netop det, børn og unge med ADHD har vanskeligt ved [9, 10]. Metoden benytter sig også af skærbilleder, som ligner computerspil, og hvor barnet får umiddelbar feedback på dets evne til kontrol og fokusering eller mangler på samme. Endnu er SCP-træning overvejende et tynsk fænomen.

DEN TIDLIGE FORSKNING

Den tidlige forskning i neurofeedback bestod primært af før og efter-undersøgelser af patienter, som havde gennemført et træningsforløb. De samme professionelle, som stod for selve træningen, foretog forskellige psykometriske test [11]. Forskningen havde karakter af pilotstudier uden kontrolgruppe, systematisk dataindsamling eller information om ensartethed i behandling [1,8]. Desuden inkluderedes som regel et relativt beskedent antal forsøgspersoner [7, 8]. Lubar [1] inkluderer dog op til 250 patienter (se Tabel 1). Senere forskning har inkluderet op til 100 forsøgspersoner [12, 13].

NYERE RESULTATER

Beauregard *et al* har under anvendelse af *functional magnetic resonance imaging* (fMRI) dokumenteret, at der efter 30-40 sessioners træning opnås signifikant aktivitetsændring i de neurale kredsløb, som sørger for indlæringsmæssig automatisering, opmærksomhedsregulering og evnen til fokusering. Disse er områder i det frontale system, gyrus cingularis, basalganglierne, thalamus mv. [14]. Undersøgelsen inkluderede skanninger en uge før træningens start og en uge efter træningens ophør. Kontrolgruppen bestod af børn med ADHD, som ikke modtog neurofeedbacktræning.

I en række sammenlignelige studier har man anvendt psykometriske testninger før og efter træningsforløb som undersøgelsesmetode. I disse har man fundet en klar reduktion af symptomerne uopmærksomhed og impulsivitet (se Tabel 1). I andre studier har man tillige fundet forbedret arbejdstempo og stigning i intelligenskvotient (se Tabel 1).

Fuchs *et al* undersøgte en gruppe børn med ADHD, hvor nogle børn fik træning, mens andre valgte at blive behandlet med centralstimulerende medicin [6]. Med psykometrisk testning før og efter behandling fandt man ved sammenligning, at de to behandlingsformer fører til relativt ensartede bedringer i forhold til den manglende vedholdenhed, uopmærksomhed og impulsivitet. Dog sås bedre effekt ved neurofeedback.

Drechsler *et al* sammenlignede virkningen af neurofeedback og kognitiv adfærdsterapi. Kognitive interventioner gav ikke ønsket effekt på symptomerne. Neurofeedback gav derimod effekt hos den gruppe børn, hvor forældrene fulgte og støttede behandlingsforløbet. Hos børn, hvor forældrestøtten var beskedent, sås ikke udbytte af neurofeedback. Resultaterne blev opnået via psykometrisk testning før og efter behandlingsforløbet [9]. I andre undersøgelser har man ikke fundet nogen korrelation mellem forældrestøtte og positivt udbytte af neurofeedback [15].



FAKTABOKS

Man har tidligere antaget, at ADHD rammer 3-5% af en befolkningsgruppe [2]. Estimatet er antageligt for højt, da en række undersøgelser ikke har taget højde for komorbide forstyrrelser. Prævalensen estimeres derfor til at være omkring 2% [3]. Dette svarer til ca. 110.000 personer i Danmark, heraf 20.000 børn og unge.

Træning af 12-20 hertz-aktivitet og hæmning af 2-7 hertz-aktivitet kaldes ofte for powertræning, fordi ønsket er at forøge mængden af 12-20 hertz-aktivitet. Over for dette består træningen med SCP i at få kontrol med graden af eksitation og inhibition. SCP er til stede fra millisekunder til mange sekunder, når hjernen eksempelvis er i en forberedelsestilstand. Som nævnt, er SCP-træning overvejende et tysk fænomen, da flertallet af neurofeedbacktrænere anvender powertræning. Ikke desto mindre har Leins *et al* undersøgt, hvorvidt der er forskel i udbyttet mellem de to typer af træning. Man fandt, at begge typer træning gav effekt, om end der sås højere signifikansniveauer ved powertræning [15].

Der er foretaget followupstudier i forhold til neurofeedbacktræning inden for andre patientgrupper. Men kun i to studier vedrørende ADHD har man fundet, at forbedringer mht. vedholdende opmærksomhed, reduktion af hyperaktivitet og impulsivitet er stabile 6-7 måneder efter behandlingens ophør [10, 12]. Der er ikke foretaget undersøgelser af effekten på længere sigt end dette. Ingen kilder beskriver negative virkninger af neurofeedbacktræning.

KONTROLGRUPPEPROBLEMATIKKEN

Der er ikke foretaget studier inden for forskning i neurofeedback og ADHD, hvor kontrolpersoner med ADHD gennem 30-40 timers træning har været udsat for forkert/falsk feedback. Dette skyldes etiske overvejelser. Falsk feedback er derimod afprøvet i studier af voksne med andre lidelser end ADHD. deCharms *et al* har med fMRI-neurofeedback undersøgt dette i et forsøg med træning af smertepatienter samt frivillige under smertepåvirkning. Hos de raske frivillige undersøgte udfaldet af falsk feedback, ingen visuel feedback og træning på en forkert hjerne-lokation [16]. Kun den gruppe, som modtog korrekt feedback, opnåede evne til aktivering eller deaktivering af den rostrale del af gyrus cingularis. I samme gruppe sås en signifikant forandring af smerteoplevelsen målt med standardiserede spørgeskemaer. Hos de tre kontrolgrupper sås ingen af delene. En gruppe smertepatienter gennemgik samme træning som den trænede gruppe frivillige. De blev målt med standardiserede spørgeskemaer før og efter træning.

Konklusionen blev, at smertepatienterne efter træningen opnåede en klar reduktion i oplevelsen af smerte.

Ligeledes er træning, der er rettet mod alkoholmisbrug, afprøvet på to grupper af raske frivillige, hvor kontrolgruppen modtog tilfældig feedback fra systemet [17]. Mens gruppen, som modtog korrekt feedback fra systemet, opnåede en evne til at producere det ønskede EEG, sås denne bedring ikke hos gruppen, som modtog falsk feedback fra systemet.

Foreløbigt er der altså ikke konstateret målbar effekt af træningen uden øjeblikkelig og korrekt visuel feedback fra den hjernelokation, som træningen er rettet mod.

METODEMÆSSIGE OVERVEJELSER

Bortset fra de to tidligste studier har undersøgelserne i deres inklusion været klare i forhold til selve ADHD-diagnosen. Diagnosen er altid stillet af erfarne eksperter specialister under anvendelse af *Diagnostics and*

TABEL 1

Publikationsår, antal probander, undersøgelsesmetoder og resultater for de 14 grundforskningsstudier.

Reference	År	Antal pro-bander	Antal trænings-sessioner	Undersøgelsesmetodik	Beskrevne resultater
Lubar [1]	1991	250	40-80	Psykometriske test og QEEG-skanning	Højere IQ. Forbedret theta/betaratio
Lubar et al [8]	1995	19	40	Psykometriske test Rating scales DSM IV-skema	Mindre uopmærksomhed, impulsivitet og hyperaktivitet Højere IQ
Linden et al [7]	1996	18	40	IQ-test Rating scales DSM IV-skema	Mindre uopmærksomhed. Højere IQ
Monestra et al [12]	2002	100	34-50	Psykometriske test Rating scales QEEG -skanning DSM IV-skema	Mindre uopmærksomhed, impulsivitet og hyperaktivitet Færre langsombølger
Egner et al [17]	2002	18	5	Rating scales EEG-måling	EEG'et påvirkes af feedback, men ikke af falsk feedback
Fuchs et al [6]	2003	34	36	Psykometriske test Rating scales DSM IV-skema	Forbedret vedholdenhed og færre adfærdsproblemer
Cho et al [18]	2004	28	8	Psykometriske test	Mindre uopmærksomhed Forbedret vedholdenhed
Egner et al [19]	2004	25	10	Event related potentials (P300) Psykometriske test	Forøget perceptuel sensitivitet Forøget arousal
Heinrich et al [20]	2004	13	25	DSM IV-skema Psykometrisk test	Reduceret ADHD-symptomatologi
Xiong et al [13]	2005	60	40	DSM IV skema Rating scales	Forøget evne til fokuseret opmærksomhed
Beauregard et al [14]	2006	20	40	fMRI DSM IV-skema Intelligenstest Rating scales Psykometriske test	Normalisering af de neurale systemer, som medierer selektiv opmærksomhed og respons hæmning
Strehl et al [10]	2006	23	30	DSM IV-skema Rating scales Intelligenstest	Mindre uopmærksomhed, impulsivitet, hyperaktivitet og forbedret social adfærd
Leins et al [15]	2007	38	33	DSM IV-skema Intelligenstest	Mindre uopmærksomhed. Forøget IQ Færre adfærdsproblemer
Drechsler et al [9]	2007	30	30	DSM IV-skema Rating scales Intelligenstest Psykometrisk test	Mindre uopmærksomhed og impulsivitet

QEEG = kvantitativ elektroencefalografi; EEG = elektroencefalografi; DSM IV = *Diagnostics and Statistics Manual IV*; ADHD = *attention deficit hyperactive disorder*; fMRI = *functional magnetic resonance imaging*.

Statistics Manual IV-kriterier. Eksklusionskriterierne har imidlertid ikke altid været lige så klare i forhold til f.eks. komorbide indlæringsforstyrrelser [7, 18]. En intelligenskvotient under 80 har dog i flere undersøgelser været et eksklusionskriterium.

Forskningsartiklerne og nogle af hovedkilderne inden for neurofeedback giver to indtryk: 1) De to artikler vedrørende kasuistikker såvel som den hidtidige grundforskning er bemærkelsesværdigt positive. Børn og unge med ADHD forøger ifølge undersøgelserne deres evne til mental vedholdenhed, selektiv opmærksomhed, impulshæmning osv. efter 30-40 timers træning, og der er ingen negative effekter af træningen. 2) Omfanget af evidensbaseret forskning er endnu ret beskedent, og studierne foregår med få deltagere (se Tabel 1). Fraregnes *Lubars* opsamling af kasuistikker vedrørende 250 patienter, omfatter de resterende undersøgelser tilsammen 439 probander inklusive kontrolpersoner. Heraf udgør kontrolpersoner de 103. Det betyder, at den samlede forskning til dato kun har haft 336 probander gennem et træningsforløb.

Målinger estimerer, at 75-80% af de trænedede børn opnår effekt [11, 13]. Effektraten viser sig endvidere holdbar i studier med 60-100 forsøgspartagere [12, 13]. Men i forhold til denne relativt høje succesrate vides der kun noget om betydningen af forældreopbakning fra to studier, der undersøgte betydningen heraf på to helt forskellige måder. Der er derfor ikke klar evidens for, hvor meget forældreopbakning betyder for udfaldet, eller hvorledes støtten i givet fald skal gives. Ligeledes vides der ikke noget sikkert om effekten af motivation hos barnet eller behandlerens grad af professionalisme.

FREMTIDSPERSPEKTIVERING

Der findes allerede behandlingsmuligheder i forhold til ADHD, da flertallet har god gavn af centralstimulerende medicin. Medicinen kan dog have bivirkninger (væksthæmning, kvalme, søvnløshed, og undertiden også tics) og kan maksimalt anvendes i 8-10 timer på et døgn. Derfor viser impulsiviteten, rastløsheden, afledeligheden m.m. sig igen sidst på dagen. Livslang afhængighed af centralstimulerende medicin er en udsigt, som mange patienter givet vil ønske sig fri for. Derfor kan neurofeedback vise sig at blive et alternativ eller et supplement til den medicinske behandling. Desuden kan den være et alternativ for de 25-30% af patienterne, som ikke har gavn af medicin [6, 10].

Bortset fra et enkelt studie konkluderer man i de hidtidige undersøgelser, at neurofeedback har en målbar effekt på de typiske symptomer for børn og unge med ADHD. Effektraten estimeres til at ligge

relativt højt, nemlig 70-80%. Den høje effektrate skal dog ses i lyset af, at man endnu ikke ved nok om betydningen af forældrenes opbakning, barnets eller den unges motivation, eller graden af professionalisme hos behandleren. Selv om placebo-træning/falsk træning er undersøgt i forhold til andre patientkategorier, savnes der fortsat viden om dette i forhold til børn og unge med ADHD. Det må dertil anføres, at forskningen endnu mangler sikker viden om, hvorvidt de positive virkninger persisterer længere end 6-7 måneder efter træningens ophør. Der er endnu ikke beskrevet negative virkninger af behandlingen.

KORRESPONDANCE: Ole Stjernholm, Højbjergs Psykologkontor, 8766 Nørre Snede. E-mail: olestj@os.dk

ANTAGET: 3. september 2009

FØRST PÅ NETTET: 25. januar 2010

INTERESSEKONFLIKTER: Ingen

LITTERATUR

1. Lubar, JF. Discourse on the development of EEG diagnostics and biofeedback for attention-deficit/hyperactivity disorders. *Biofeedback Self Regul* 1991;16:201-25.
2. Polanczyk G, Lima MS, Horta BL et al. The worldwide prevalence of ADHD: a systematic review and metaregression analysis. *Am J Psych* 2007;164:942-8.
3. Barkley R. Opmærksomhedsforstyrrelse og udvikling af selvkontrol. København: Munksgaard, 2001.
4. Othmer S, Othmer S, Kaiser D. EEG biofeedback: An emerging model for its global efficacy. I: Evans JR, Abarbanel A, eds. *Introduction to quantitative EEG and neurofeedback*. New York: Academic Press 1999:244-304
5. Demos J. *Getting Started with Neurofeedback*, W. W Norton & Company, London 2005.
6. Fuchs T, Birbaumer N, Lutzenberger W et al. Neurofeedback treatment for attention deficit/hyperactivity disorder in children: a comparison with methylphenidate. *App Psychophys Biofeedback* 2003;28:1-12.
7. Linden M, Habib T, Radojevic V. A controlled study of the effects of EEG biofeedback on cognition and behaviour of children with attention deficit disorder and learning disabilities. *Biofeedback Self Regul* 1996;21:35-49.
8. Lubar JF, Swartwood MO, Swartwood JN et al. Evaluation of the effectiveness of EEG neurofeedback training for ADHD in a clinical setting as measured by changes in TOVA-scores, behavioral ratings, and WISC-R performance. *Biofeedback Self Regul* 1995;20:83-99.
9. Drechsler R, Straub M, Doehner M et al. Controlled evaluation of a neurofeedback training of slow cortical potentials in children with attention deficit hyperactive disorder. *Behav Brainfunc* 2007;3:35.
10. Strehl U, Leins U, Goth G et al. selfregulation of slow cortical potentials: a new treatment for children with attention-deficit/hyperactive disorder. *Pediatrics* 2006;118:1530-40.
11. Monstra V, Lynn S, Linden M et al. Electroencephalographic biofeedback in the treatment of attention deficit hyperactive disorder. *App Psychophys* 2005;30:95-114.
12. Monstra V, Monstra DM, George S. The effects of stimulant therapy, EEG-biofeedback, and parenting style on the primary symptoms of attention deficit hyperactive disorder. *App Psychophys* 2002;27:231-49.
13. Xiong Z, Shi S, Xu H. A controlled study of the effectiveness of EEG biofeedback training on children with attention deficit hyperactive disorder. *J Huazhong Uni Sci Tech Med Sci* 2005;25:368-70
14. Beauregard M, Lévesque J. Functional magnetic resonance imaging investigation of the effects of neurofeedback training on neural bases of selective attention and response inhibition in children with attention deficit/hyperactive disorder. *App Psychophys Biofeedback* 2006;31:3-20.
15. Leins U, Goth G, Hinterberger T et al. Neurofeedback for children with ADHD: A comparison of SCP and Theta/Beta Protocols. *App Psychophys Biofeedback* 2007;32:73-88.
16. deCharms R, Maeda F, Glover G et al. Control over brain activation and pain learned by using real-time functional MRI. *PNAS* 2005;102:18626-31.
17. Egner T, Strawson E, Cruzelier JH. EEG signature and phenomenology of alpha/theta neurofeedback training versus mock-feedback. *Applied Psychophysiology and Biofeedback* 2002;4:261-70.
18. Cho BH, Kim S, Shin DI et al. Neurofeedback training with virtual reality for inattention and impulsiveness. *Cyberpsych Behavior*, 2004;7:519-26.
19. Egner T, Cruzelier JH. EEG biofeedback of low beta band components: Frequency-specific effects on variables of attention and event-related brain potentials. *Clin Neurophys* 2004;115:131-9.
20. Heinrich H, Gevensleben H, Freisleder FJ et al. Training of slow cortical potentials in attention-deficit/hyperactive disorder: Evidence for positive behavioural and neurophysiological effects. *Bio Psych* 2004;55:772-5.