

**Fra våre forskningsresultater skal det nå gjøres flere vitenskapelige artikler. Derfor er det nå kun et lite sammendrag som blir offentliggjort.**

# Smart**i**brain

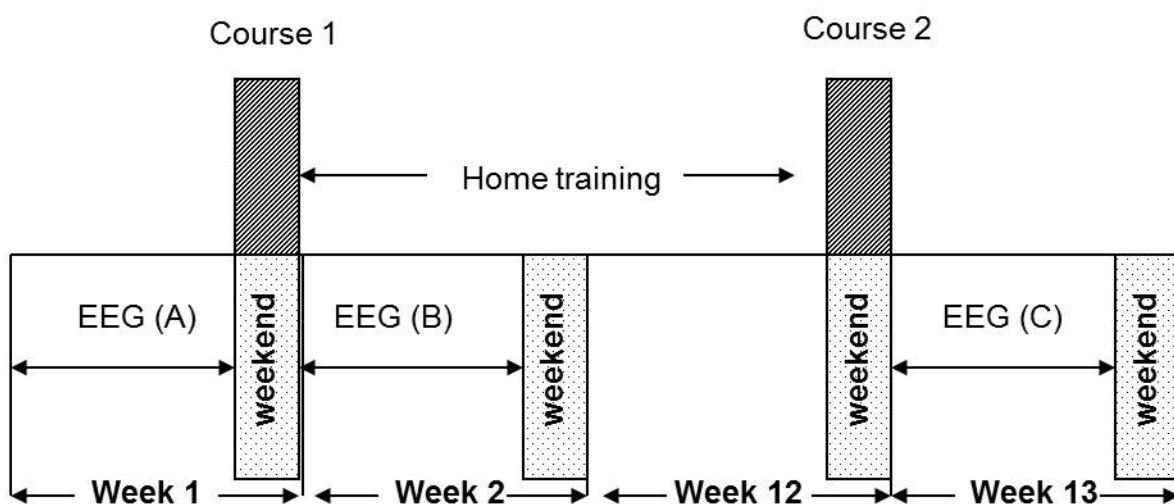
**Sammendrag: Endringer i hjernens oscillatoriske aktivitet knyttet til "bestemte selvutvikling  
teknikker"**

*Velikova, Svetla og Haldor Sjøheim. Oslo den 12. desember 2012*

Hensikten med denne Elektroencefalogram (EEG) studien var å undersøke sammenhengen mellom oppgitte effekter av Unique Mind ESP sitt ESP-I kurs og endringer i hjernens aktivitet. Studien ble utført som et samarbeid mellom Unique Mind ESP og Smartbrain AS, en privat klinikk spesialisert i Neurofeedback og QEEG analyser.

#### Utvalg:

En blandet kjønnsgruppe på 30 stykker ble rekruttert via Facebook og på oppdragsgivers hjemmeside, og de var mellom 20 og 70 år. Gruppen var homogen i den forstand at de ikke tidligere hadde erfaring med meditasjon.



#### Protokoll

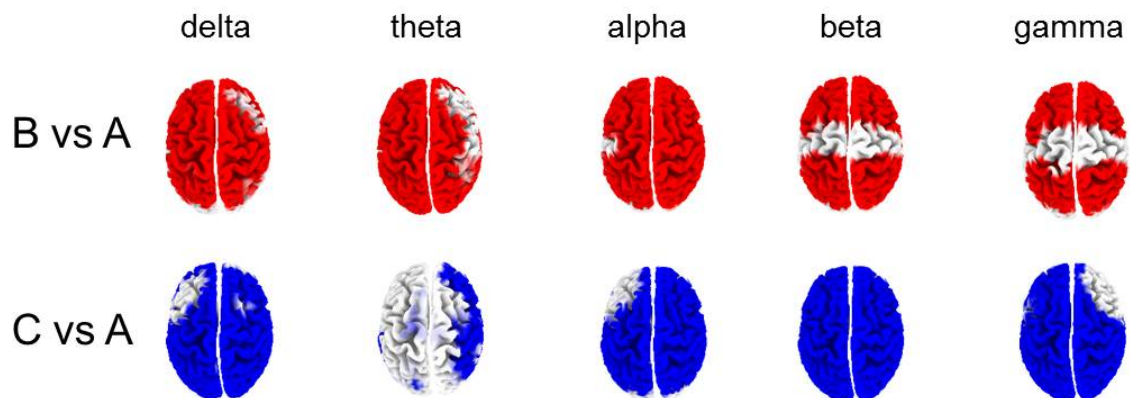
Før kurshelgen møtte alle deltakerne for baseline EEG - opptak. Kurshelgen var fordelt med 10 timer lørdag og 10 timer søndag. Etter kurshelgen møtte deltakerne og ble målt på samme måte som før helgen, men i tillegg ble deltakerne instruert om å utføre en teknikk som ble lært på kurset, en meditasjonsoppgave P101. Deltakerne fortsatte deretter hjemme trening i 12 uker og gjennomførte et oppfriskningskurs lik det første og møtte på oppfølgingsmåling hvor både baseline-EEG og instruert oppgave ble målt. Alle 30 deltagerne gjennomførte alle opptak og deltok på grunnkurs ESP I og en repetisjon av samme kurs. Alle rapporterte individuell oppfølging med hjemme trening, dog i noe varierende grad.

#### Analyser

EEG ble tatt opp med 19-kanals utstyr (Discovery-24, Brainmaster, OH, USA). EEG ble visuelt inspisert og redigert med Neuroguide programvare (Applied Neuroscience, USA). Videre ble to slags analyse utført: EEG koherens og analyse av Current Source Density (CSD). EEG koherens mellom to hjerneområder er en indikator på funksjonelle Cortico-kortikale forbindelser og reflekterer kommunikasjonen mellom disse områdene. CSD ble analysert med Low Resolution Brain Electromagnetic Tomography (LORETA) programvare (inkludert i Neuroguide). LORETA er en metode for matematisk tilnærming av kortikale kilder (CSD) til den elektriske overflatespenningen (EEG).

## Resultat

Vi fant signifikante endringer mellom Baseline EEG før kurs (A), EEG etter første kurs (B) og EEG etter 12 uker og repetisjonskurs (C) og mellom avslappet tilstand og etter instruert oppgave. **Vi har ikke tatt med endringene som skjer under instruerte oppgaver da disse er planlagt for publisering.** Det er spesielt to faser av endringer i oscillerende aktivitet som skiller seg ut som vi presenterer:



Signifikante forskjeller i Current Source Density (CSD) mellom før kurset (A) og etter kurset (B) (første linjen), og mellom før kurset (A) og etter 12 uker med hjemme trening og repetisjonskurs (C) (andre linje). Bildene presenterer de forskjellige båndene og den topografiske spredningen. Røde områder viser økt mens blått viser nedgang i aktivitet.

### B versus stadium A

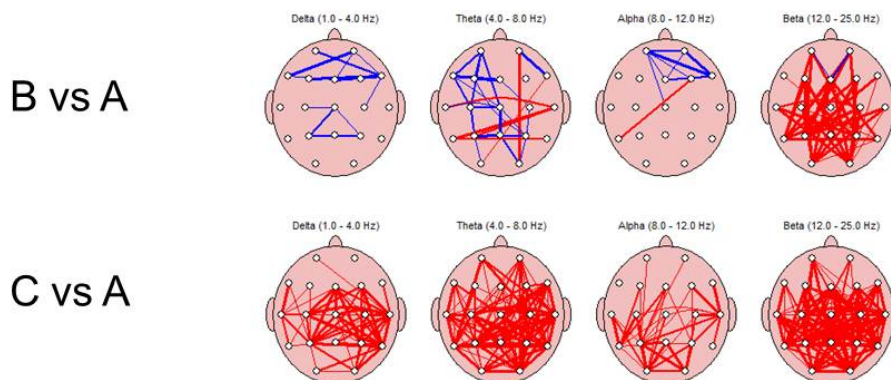
Vi ser en signifikant økning i CSD fra før kurset (A) til etter kurset (B) på alle frekvensbånd med en nesten global topografisk distribusjon. Det bør nevnes at enkelte deler av hjernen som frontal-sentrale delen av den høyre hjernehalvdelen (1-17Hz; 36-40Hz) og sentral del av hjernen cingulate cortex (16-40 Hz), ikke endrer sin aktivitet.

### C versus stadium A

Langtids endringen er den motsatte hvor vi ser en signifikant senkning av CSD fra før kurset (A) og etter 12 uker (C). Reduksjonen av oscillatorisk aktiviteten var også nesten global og påvirket alle frekvenser. I theta båndet ser vi reduksjon av aktiviteten i høyre, men ikke i venstre hjernehalvdel. Vi ser det motsatte i gamma båndet (30-37Hz) hvor vi ikke ser nedgang i høyre halvdel med vekt på frontal delen.

Montage: LinkEars

FFT Coherence Group Paired t-Test (P-Value)



Signifikante forskjeller i koherens mellom før kurset (A) og etter kurset (B) (første linjen), og mellom før kurset (A) og etter 12 uker med hjemme trening og repetisjonskurs (C) (andre linje). Bildene presenterer de forskjellige båndene og den topografiske spredningen. Røde områder viser økt mens blått viser nedgang i aktivitet.

Vi ser en signifikant koherens økning fra før kurset (A) og etter kurs (B), i de sentrale delene av hjernen i theta og spesielt beta svingninger, sammen med en spesifikk reduksjon av koherens i frontale regioner for alle frekvensbånd. Vi ser ikke samme frontal senkning før kurset (A) og etter 12 uker (C) men en økt koherens på alle frekvensbånd med en mer global spredning med unntak av frontale områder.

### Kommentarer

Analysen viste en økning av CSD og koherens før kurset og etter kurset. Disse endringene kan tolkes som at hjernen begynte å skape nye funksjonelle sammenhenger mellom ulike områder (økt koherens), og dette ble realisert med ekstra innsats fra thalamus (sett på som økt CSD). Det faktum at koherens økning i sentrale strøk, men nedgang i frontpartiet deler tyder på at hjernen "flytter sine ressurser" og noen områder blir bedre koblet til mens andre kobler fra.

Etter 12 uker ser vi at CSD blir redusert men at koherensen fortsatt øker. Dette kan tolkes som at effekten av kommunikasjon mellom forskjellige områder blir mer effektiv, men på samme tid har dette blitt realisert med mindre innsats av den delen av thalamus. Et interessant funn er at vi etter 12 uker kun ser nedgang i Theta i høyre hjernehalvdel, ikke andre steder, noe som kan ha sammenheng med tilrettelegging av funksjoner i høyre hjernehalvdel. Det er velkjent at den høyre hjernehalvdel knyttes til kreativitet og dette funnet kan tolkes som at hjernen bli tilrettelagt for kreativitet prosesser. Men her oppstår spørsmålet "hvorfor dette skjer i theta frekvenser"?

Theta oscillasjoner stammer fra hippocampus, entorhinal cortex og cingulate cortex (alle disse tilhører det limbiske systemet). Bildediagnostiske studier viser at hippocampus har en sammenheng med fantasi (1) og kreativitet (2) og at cingulate cortex også spiller en rolle i kreative prosesser (3). Disse fakta støtter hypotesen om at theta endringer i CSD er sannsynligvis knyttet til forbedring av kreative prosesser.

## **Konklusjon**

Studien viser signifikante endringer i funksjonelle sammenhenger mellom ulike områder, realisert ved bruk av mindre energi, dvs. hjernen blir mer effektiv og det oppstår sterkere koblinger. CSD funksjonelle endringer innebærer strukturer som tilhører det limbiske system, som kan resultere i økt kreativitet. De funksjonelle endringene vi observerer i denne studien, har en positiv effekt som sannsynlig kan kobles til økt evne til problemløsning i en selvutviklingsprosess.

## **Referanser**

1. Hassabis D, Kumaran D, Maguire EA. Using imagination to understand the neural Basis of episodic memory. J Neurosci. 2007 Dec 26;27(52):14365-74.
2. Balter M. Evolution of behavior. Did working memory spark creative culture? Science. 2010 Apr 9;328(5975):160-3.
3. Jung RE, Gasparovic C, Chavez RS, Flores RA, Smith SM, Caprihan A, Yeo RA. Biochemical support for the "threshold" theory of creativity: a magnetic resonance spectroscopy study. J Neurosci. 2009 Apr 22;29(16):5319-25.