



การบำบัดด้วยเครื่องเอชอีจี (HEG; Hemoencephalogram)

นพ.ทวิศักดิ์ สิริรัตน์เรขา
จิตแพทย์เด็กและวัยรุ่น

เครื่องเอชอีจี (HEG; hemoencephalogram) เป็นเครื่องมือตรวจวัดการปรับเปลี่ยนกระแสการไหลเวียนของเลือดที่ผิวสมอง เครื่องมือประกอบไปด้วยสายคาดศีรษะ ซึ่งบรรจุ infrared spectrophotometer เพื่อทำการตรวจสอบการอิมิตตัวของออกซิเจนในเส้นเลือดฝอยที่ผิวสมอง โดยแสงนี้สามารถส่องผ่านเข้าไปบริเวณผิวสมองและสะท้อนกลับไปที่หนังศีรษะ ตรวจวัดได้โดย photoelectric cells ซึ่งส่งไปวิเคราะห์ข้อมูลที่เครื่อง Biocomp เพื่อแปลผลข้อมูล และป้อนกลับไปให้ผู้ฝึกมองเห็นและเรียนรู้ได้อย่างเป็นรูปธรรมทางจอคอมพิวเตอร์

เป็นตัวนำทางเพื่อให้เด็กเกิดกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเองว่าทำอย่างไร จึงจะสามารถสร้างสมาธิ ความตั้งใจได้ โดยดูจากกระบวนการป้อนกลับที่ผ่านทางจอคอมพิวเตอร์ ที่เป็นลักษณะของกราฟแท่ง และอาจจะมีเสียงดนตรีเพื่อความเพลิดเพลิน

เมื่อเด็กได้รับการฝึกฝนให้เรียนรู้ในการนั่ง สร้างความตั้งใจ และสมาธิด้วยเครื่องเอชอีจีแล้ว เด็กก็จะสามารถเรียนรู้ได้ว่าขณะที่ตนเองนั่งเรียนอยู่ในชั้นเรียนควรจะทำอย่างไร จึงจะฟังคุณครูสอนในชั้นเรียนได้อย่างตั้งใจ และจะเข้าใจในการเรียนการสอนในที่สุด ทำให้ผลการเรียนดีขึ้น หากเด็กได้รับการฝึกฝนอย่างดีแล้วก็จะสามารถมีสมาธิ และตั้งใจเรียนได้ด้วยตนเองโดยไม่ต้องใช้เครื่องอีก

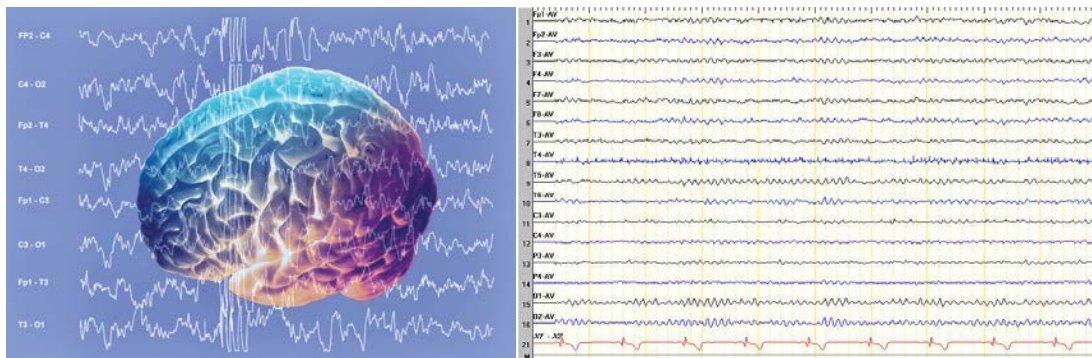
แนวคิดของการใช้เครื่องเอชอีจี

biofeedback หรือการป้อนข้อมูลทางชีวภาพย้อนกลับ เป็นเทคนิคการฝึกฝนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของร่างกายและเสริมสร้างสุขภาพ โดยใช้สัญญาณป้อนกลับจากร่างกายของผู้ฝึกเอง เช่น อัตราการเต้นของชีพจร อุณหภูมิของร่างกาย เป็นต้น ซึ่งถ้าเป็นข้อมูลเกี่ยวกับการทำงานของระบบประสาท เช่น คลื่นไฟฟ้าสมอง ก็จะเรียกว่า neurofeedback หรือ EEG biofeedback

สัญญาณป้อนกลับที่มีการเปลี่ยนแปลงไปตามเป้าหมายที่ต้องการ เป็นเสมือนแรงเสริมที่ได้รับตามหลักของการวางเงื่อนไขแบบ operant conditioning

เครื่องเอชอีจี เป็นเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นมาจากหลักการดังกล่าวข้างต้น โดยข้อมูลป้อนกลับที่ใช้วัดจากการเปลี่ยนแปลงของการไหลเวียนของเลือดที่ผิวสมอง ซึ่งมีความสัมพันธ์โดยตรงกับคลื่นไฟฟ้า

สมอง ทำการประมวลผล แล้วป้อนสัญญาณย้อนกลับออกมาเป็นกราฟแท่ง ขึ้นๆ ลงๆ ตามการเปลี่ยนแปลงในแต่ละช่วงเวลา และมีเสียงดนตรีที่สัมพันธ์กับความสูงของกราฟด้วย สะท้อนให้เห็นถึงระดับสมาธิในช้ช่วงขณะนั้น ซึ่งระดับสมาธิที่ดีขึ้น ก็เป็นเสมือนแรงเสริมที่ได้รับ



รูปที่ 1 คลื่นสมองระดับต่างๆ

ประโยชน์ของการใช้เครื่องเอชอีจี

เฮอเชล ทูมิน (Hershel Toomin) แห่งสถาบันวิจัย Biocomp สหรัฐอเมริกา ได้ทำการพัฒนาเครื่องเอชอีจี มากกว่า 20 ปี แต่การศึกษาวิจัยในเรื่องนี้ก็ยังมีไม่มากเพียงพอที่จะสนับสนุนประสิทธิผลของการใช้

การศึกษาวิจัยส่วนใหญ่อ้างอิงผลจากการใช้ในเครื่องมือ neurofeedback ซึ่งผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่า สามารถช่วยเสริมในเรื่องสมาธิได้ดีขึ้น โดยเฉพาะในกลุ่มเด็กสมาธิสั้น ส่วนในรายที่อยู่ไม่ค่อยหนึ่งพบว่าตอบสนองบ้าง แต่ควรให้ยารักษาร่วมด้วย

นอกจากนี้ยังพบว่าได้ผลในกลุ่มปัญหาอื่นๆ เช่น กลุ่มเด็กออทิสติก โรควิตกกังวล หรือแม้แต่คนปกติทั่วไปก็พบว่าช่วยเพิ่มความสามารถในการคิดด้วยเช่นกัน สำหรับเด็กที่มีความบกพร่องในการเรียนรู้ (แอลดี) และปัญหาพฤติกรรม พบว่าได้ผลน้อยมาก

เครื่องเอชอีจี เริ่มนำมาใช้ในประเทศไทยตั้งแต่ปี พ.ศ. 2538 โดยได้มีการทำการศึกษาวิจัยเรื่องการใช้เครื่องเอชอีจี ร่วมในการบำบัดเด็กออทิสติกและสมาธิสั้น พบว่าได้ผลเป็นที่น่าพอใจ คือ เด็กมีความตั้งใจเรียนและเข้าใจในบทเรียนมากขึ้น



รูปที่ 2 ชุดอุปกรณ์เครื่อง HEG

กระบวนการของการใช้เครื่องเอชอีจี

ก่อนใช้เครื่องเอชอีจี ควรเตรียมความพร้อมโดยฝึกฝนให้เด็กคุ้นเคยกับการใช้สายคาดศีรษะ (head band) และยินยอมให้คาดเสียก่อน โดยฝึกคาดศีรษะไว้ในช่วงระยะเวลาสั้นๆ แล้วค่อยๆ เพิ่มเวลาในการคาดแต่ละครั้ง สร้างสัมพันธภาพ และนำเด็กมาที่ห้องเอชอีจี ทดลองให้ในช่วงเวลาสั้นๆ เพื่อให้เด็กคุ้นเคย

วิธีการบำบัดด้วยเครื่องเอชอีจี จะคาดสายคาดศีรษะโดยตำแหน่งตัววัดแสงอินฟราเรดตรงกับบริเวณจุดที่กำหนด เช่น FP1, FP2 โดยใช้เวลาข้างละไม่เกิน 10 นาที ฝึกเด็กให้หนึ่งวันๆ โดยนำสิ่งที่เด็กสนใจมาประกอบ เช่น รูปภาพต่างๆ หนังสือต่างๆ การวาดรูป การระบายสี การร้อยลูกปัด การนับเลข เมื่อเด็กเคยชินแล้ว ให้ฝึกเด็กให้ดูกราฟขึ้นลงและฟังเสียงประกอบ

จากนั้นลงมือใช้เครื่องเอชอีจี ตามขั้นตอน ติดตามประเมินผลความก้าวหน้าจากใบบันทึกข้อมูล และจากการสังเกตพฤติกรรมของเด็ก

ดังนั้นเด็กที่ยังไม่สามารถอยู่นิ่งพอที่จะสนใจกราฟที่หน้าจอคอมพิวเตอร์ จะไม่ได้รับประโยชน์จากวิธีการนี้ เนื่องจากตัวเครื่องไม่ได้ไปกระตุ้นหรือปรับเปลี่ยนการทำงานของสมองโดยตรง

การประเมินผล พิจารณาได้จาก

- 1) ค่าเฉลี่ยในแต่ละครั้ง (ค่าปกติ 60 - 120)
- 2) ค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้น
- 3) รายงานพฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลงของเด็ก โดย พ่อแม่ ครู และ ตัวเด็ก
- 4) ผลการเรียนรู้
- 5) ผลการทดสอบระดับพุทธิปัญญา (cognitive test)



- ความจดจำ
- การควบคุมตัวเองและความตั้งใจ
- เหตุผลและการคิดคำนวณ
- กระบวนการตัดสินใจ
- ระยะเวลาโต้ตอบ
- ความรวดเร็วและแม่นยำในการประมวลผลข้อมูล
- ข่าวสาร ความรู้และความเข้าใจทั่วไป

6) ผลจาก TOVA (Test of Variabled Attention) ทดสอบเกี่ยวกับ attention, impulsively และ reaction และ reaction time

7) ผลจากการทำ brain mapping (โดยใช้เครื่องมือ Biocomp วัดอัตราส่วนของสมอง B wave และ O wave)

ข้อควรระวังในการใช้เครื่องเอชอีจี

เด็กทุกคนที่จะนำเข้ามาบำบัดด้วยเครื่องเอชอีจี ควรได้รับการตรวจวินิจฉัยและให้คำปรึกษาจากแพทย์เฉพาะทางก่อน เพื่อประเมินความพร้อม และความเหมาะสมในการบำบัด เนื่องจากมีโรคที่ต้องระวังเป็นพิเศษในการใช้ จึงควรพิจารณาให้รอบคอบ ได้แก่

- 1) การชักแบบ petit mal seizures
- 2) วิดกกังวลอย่างรุนแรง (severe anxiety)
- 3) ซึมเศร้า (depression)
- 4) ปัญหาการนอน (sleep disorders)
- 5) ความผิดปกติของระดับฮอร์โมนไทรอยด์ (thyroid dysfunction)

และสิ่งสำคัญที่ควรพึงตระหนักไว้เสมอคือ เครื่องเอชอีจี เป็นการบำบัดทางเลือกที่นำมาเสริมควบคู่ไปกับการบำบัดวิธีอื่นๆ เท่านั้น ไม่ควรนำมาใช้เพียงวิธีเดียว และควรอยู่ภายใต้การดูแลของแพทย์เฉพาะทางด้วย

เอกสารอ้างอิง

ทวีศักดิ์ สิริรัตน์เรขา. คู่มือออทิสติก สำหรับผู้ปกครอง. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2548.

ทวีศักดิ์ สิริรัตน์เรขา. การบำบัดทางเลือกในออทิสติก. [Online] 2006; Available from: URL:

<http://www.happyhomeclinic.com> [Accessed: 2006, Dec 19]

วุฒินันท์ นพมงคล. เครื่องกระตุ้นพัฒนาการเด็ก. [Online] 2006; Available from: URL:

<http://gotoknow.org/blog/wutinan/26460> [Accessed: 2006, Dec 19]



Toomim H, Kwong P. **Brain oxygenation exercise proportionally improves variables of attention.** [Online] 2006; Available from: URL: <http://www.minderlabs.com/HEG1.htm> [Accessed: 2006, Dec 19]

Toomim H. **Hemoendephalogram (HEG): The regional cerebral blood flow rCBF & rCB02.** [Online] 2006; Available from: URL: <http://www.adhd-biofeedback.com/Talk1-1.html> [Accessed: 2006, Dec 19]

หมายเหตุ: บทความนี้คัดลอกมาจากหนังสือ “การบำบัดทางเลือกในเด็กพิเศษ”

ทวีศักดิ์ สิริรัตน์เรขา. **การบำบัดทางเลือก ในเด็กพิเศษ.** กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2550.

ทวีศักดิ์ สิริรัตน์เรขา. **การบำบัดด้วยเครื่องเฮซอีจี.** [Online] 2552; Available from: URL: <http://www.happyhomeclinic.com/alt09-heg.htm>