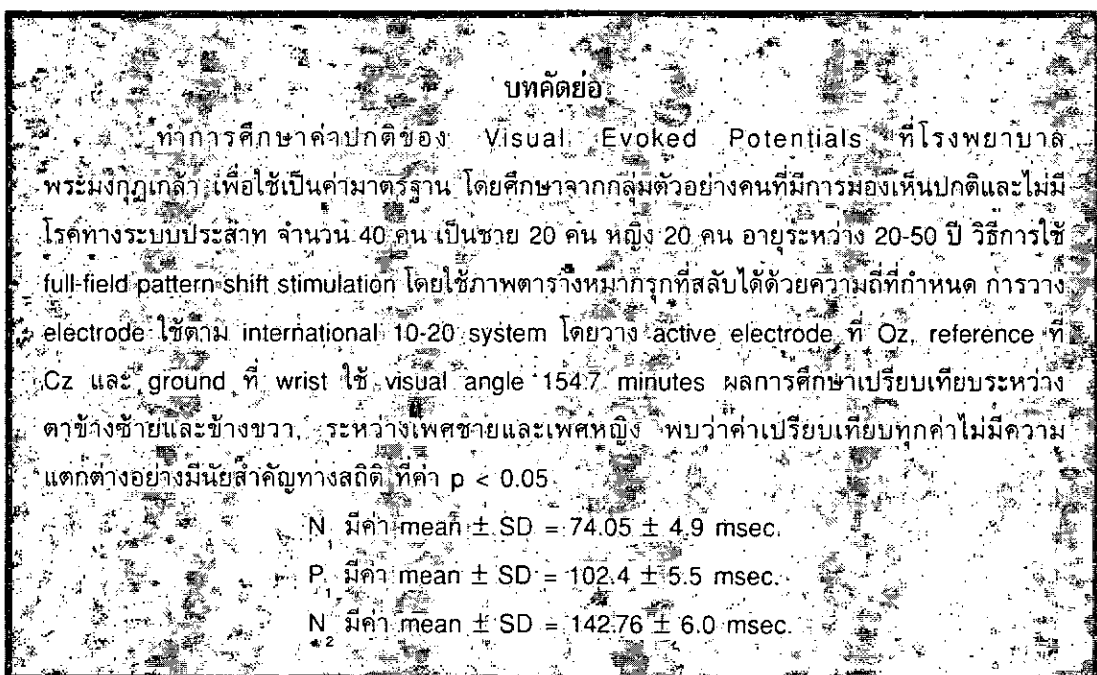


การศึกษาค่าปกติของ VEPs ที่โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า

ธวัชชัย ใจคำวัง, พ.บ.

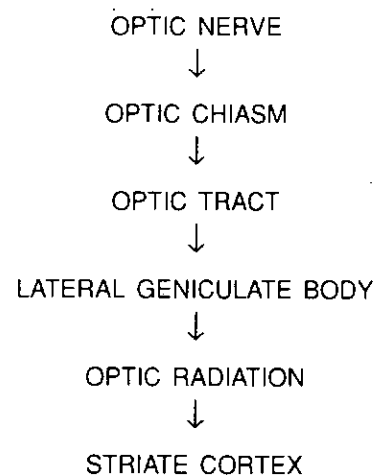
เฟื่องฟ้า คุณาตร, พ.บ.

กองเวชศาสตร์ฟื้นฟู โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า



Visual Evoked Potentials (VEPs) เป็นปฏิกิริยาตอบสนองทางไฟฟ้าของระบบประสาทต่อการกระตุ้นโดยใช้แสงในระบบการมองเห็น ลักษณะการตอบสนองจะเป็นสัญญาณคลื่นไฟฟ้าแบบระลอกเรียงกันมา ใช้ประเมินความผิดปกติทางกลไกการทำงานของระบบประสาทตลอดทางเดินของการมองเห็น ตั้งแต่เส้นประสาทสมองคู่ที่สองถึง cortex ช่วยในการวินิจฉัยโรคบางอย่าง เช่น optic neuritis, multiple sclerosis. และความผิดปกติอื่นๆ VEPs โดย pattern shift stimulation จะให้ผลตอบสนองที่เชื่อถือได้มากกว่า flash VEPs ในแง่ morphology, amplitude และ latency. อย่างไรก็ตาม flash VEPs ยังมีประโยชน์ ใช้ในรายที่ไม่สามารถร่วมมือในการตรวจ เช่น ระหว่างดมยาสลบ, coma และเด็กเล็ก

VEPs pathway⁽¹⁾



ปัจจัยหลักของ variable normal response คือ⁽²⁾

1. ลักษณะ และคุณสมบัติที่ใช้กระตุ้น
2. ความแตกต่างด้านโครงสร้างกายวิภาค ของ

visual pathway

ปัจจัยอื่นๆ เช่น พฤติกรรมว่าให้ความร่วมมือในการจ้องมองจอภาพ, ความสว่างของตัวกระตุ้น, ความชัดของตารางหมากรูกขาวดำ, ขนาดตารางหมากรูก, อายุ และ visual angle

Pattern Shift Visual Evoked Potentials (PSVEPs) จะเปลี่ยนแปลง latency ในราย demyelination และ amplitude ในราย axonal involvement รอยโรคที่อยู่หน้าต่อ optic chiasma จะมี prolong latency PSVEPs ซึ่งก็คือ optic nerve หรือ retina เพราะ anterior ocular pathology (vitreous, lens, anterior chamber, and cornea) สามารถ แยกออกได้ด้วย clinical examination

Criteria for abnormal full-field VEPs

1. absence of any peaks
2. abnormal long peak latency of P100
3. abnormally long P100 interocular latency difference
4. low amplitude of P100

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาค่าปกติของ Visual Evoked Potentials ในกลุ่มคนปกติ เพื่อนำมาใช้เป็นค่ามาตรฐานของห้องปฏิบัติการที่โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า

วัสดุและวิธีการ

อาสาสมัคร 40 คน ชาย 20 คน หญิง 20 คน อายุระหว่าง 20-50 ปี อายุเฉลี่ย 30.2 ปี มีสุขภาพแข็งแรงสมบูรณ์, มีการมองเห็นที่ปกติและไม่มีโรคทางระบบประสาท ทำการศึกษา VEPs ด้วยวัสดุอุปกรณ์ดังนี้

1. เครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อชนิด Medelec MS20 Model Mystro
2. เครื่องกระตุ้นการมองเห็น Medelec ST10
3. จอโทรทัศน์แสดงตารางหมากรูกสลับขาวดำ
4. needle electrode เบอร์ 12, ground elec-

trode

5. eye pad, สายวัด

โดยตั้งเครื่อง filter low/high 1Hz/150 Hz sensitivity 2 μ V/division การวาง electrode ใช้ตาม International 10-20 system โดยวาง active electrode ที่ Oz และ reference electrode ที่ Cz ส่วน ground electrode วางที่ข้อมือ

$$\text{visual angle (minutes)} = \frac{H \times 3450}{\text{distance (mm.)}}$$

ให้อาสาสมัครนั่งบนเก้าอี้ในท่าสบาย ในห้องมืด ระยะห่างจากตาที่ทดสอบถึงจอโทรทัศน์ 100 เซนติเมตร ขนาดความสูงของช่องตารางหมากรูก 4.5 เซนติเมตร ซึ่งคิดเป็นค่า visual angle 154.7 minutes.

ใช้ full-field pattern shift stimulation โดยใช้ภาพตารางหมากรูกที่สลับด้านด้วยความถี่ 2 Hz ทำการกระตุ้นทั้งตาซ้ายและตาขวา โดยกระตุ้นตาขวาก่อน ใช้ eye pad ปิดที่ตาซ้าย ให้อาสาสมัครมองที่จุดกลางของจอโทรทัศน์ เริ่มกระตุ้นชั่วคราวก่อนเพื่อให้เกิดความเคยชิน และผ่อนคลาย จากนั้นจึงบันทึกค่าเฉลี่ยจนครบ 128 stimulations ทำซ้ำ 2 ครั้ง

การวิเคราะห์ทางสถิติ

เปรียบเทียบระหว่างเพศชายและเพศหญิง, ระหว่างตาข้างซ้ายและตาข้างขวาโดยใช้ student t-test มีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$

ผลการศึกษา

ได้ลักษณะของ VEPs ประกอบด้วย N1 (negative peak ที่ 1), P1 (positive peak ที่ 1), N2 (negative peak ที่ 2) ทำการวัด latency โดยวัดจากจุดเริ่มต้นของการกระตุ้นจนถึงยอดคลื่นแต่ละยอด amplitude วัดจากยอดคลื่น N1 ไป P1 ดังแสดงในตารางที่ 1 และเมื่อเปรียบเทียบค่า VEPs latency และ amplitude ระหว่างตาขวากับตาซ้าย ในเพศชายและเพศหญิง ก็พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ค่า $p < 0.05$ ดังตารางที่ 2-3

สำหรับค่า VEPs latency และ amplitude ระหว่างเพศหญิงกับเพศชาย ก็ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ค่า $p < 0.05$ เช่นเดียวกันดังตารางที่ 4

n(ตา)	N1	P1	N2	amplitude
80	74.05 ± 5.03	102.4 ± 5.51	142.76 ± 6.02	7.39 ± 4.89

ตารางที่ 1 แสดงค่า latency และ amplitude ของ 40 คน (mean ± SD)

n(คน)	right eye	left eye	p-value
	20	20	
N1	74.23 ± 5.01	73.28 ± 5.22	0.51
P1	102.74 ± 4.92	102.53 ± 4.37	0.65
N2	143.56 ± 6.01	142.18 ± 5.96	0.34
amplitude	7.49 ± 3.42	7.65 ± 3.53	0.35

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบค่า latency และ amplitude ระหว่างตาซ้ายและตาขวา ในเพศชาย จำนวน 20 คน (mean ± SD) ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$ ซึ่งแสดงว่าค่า latency และ amplitude ระหว่างตาขวาและตาซ้าย ในเพศชายไม่มีความแตกต่างกัน

n(คน)	right eye	left eye	p-value
	20	20	
N1	74.20 ± 4.83	74.49 ± 4.99	0.68
P1	102.44 ± 4.31	102.23 ± 4.51	0.61
N2	142.39 ± 5.88	143.07 ± 6.07	0.37
amplitude	7.43 ± 3.51	6.99 ± 3.66	0.22

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบค่า latency และ amplitude ระหว่างตาซ้ายและตาขวา ในเพศหญิงจำนวน 20 คน (mean ± SD) ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$ ซึ่งแสดงว่าค่า latency และ amplitude ระหว่างตาขวาและตาซ้าย ในเพศหญิงไม่มีความแตกต่างกัน

n (ตา)	male	female	p-value
	40	40	
N1	73.75 ± 5.02	74.35 ± 5.15	0.42
P1	102.58 ± 4.22	102.32 ± 3.84	0.59
N2	142.84 ± 6.21	142.73 ± 6.08	0.69
amplitude	7.57 ± 3.31	7.21 ± 3.73	0.28

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบ latency และ amplitude ระหว่าง เพศชายและเพศหญิง (mean±SD) ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$ ซึ่งแสดงว่าค่า latency และ amplitude ระหว่างเพศชายและเพศหญิงไม่มีความแตกต่างกัน

คริสต์ศักราช(ค.ศ.)	ผู้ศึกษา	จำนวนประชากรที่ศึกษา (คน)	latency(ms)	amplitude(μ v)
1995	Jaikamwang	40	102.4 \pm 5.5	7.39 \pm 4.89
1978	Shahrokhi(3)	43	102.3 \pm 5.1	10.1 \pm 4.2

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบค่า latency และ amplitude ของ P1 ที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้ กับการศึกษาในต่างประเทศ

บทวิจารณ์

เนื่องจากการศึกษาในครั้งนี้ทำในคนไทยปกติ โดยใช้ตารางหมากรูกจากจอโทรทัศน์ มี visual angle 154.7 minutes ไม่สามารถเปรียบเทียบกับการศึกษาของต่างประเทศ คือ Shahrokhi⁽³⁾ ได้ เพราะใช้ตารางหมากรูก visual angle 25.8 minutes และใช้ fixed luminance devices (slide projector) อีกทั้งปัจจัยของอายุ เครื่องมือ การติดตั้งแม้จะได้ค่าใกล้เคียงกันก็ตาม ดังแสดงในตารางที่ 5

ฉะนั้นแต่ละห้องปฏิบัติการต้องมีค่าปกติและวิธีการตรวจที่เป็นมาตรฐานของตนเอง เพื่อใช้เปรียบเทียบกับผู้ป่วยที่มีปัญหาได้

สรุป

ผลการศึกษา VEPs ในคนปกติ อายุระหว่าง 20-50 ปี จำนวน 40 คน ได้ค่าปกติของ N1,P1,N2 latency และ amplitude ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างเพศชายและเพศหญิง, ตาข้างซ้ายและตาข้างขวา จึงสามารถใช้ค่าเหล่านี้เป็นค่ามาตรฐานอ้างอิงสำหรับห้องปฏิบัติการที่โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า ได้ ดังนี้

N1	74.05 \pm 4.9	msec.
P1	102.4 \pm 5.5	msec.
N2	142.76 \pm 6.0	msec.
amplitude	7.39 \pm 4.89	μ V.

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ อาจารย์ และเจ้าหน้าที่ กองเวชศาสตร์ฟื้นฟู โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า ทุกท่านที่ให้คำแนะนำ และสนับสนุนให้การวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

1. Spehlmann R. Clinical interpretation. In: Evoked potentials primer. 1st ed. Boston: Butterworth Publishers, 1985 : 65-78.
2. Halliday AM. The visual evoked potentials in healthy subject. In: Halliday AM, ed. Evoked potential in clinical testing. 1st ed. Bath: Churchill Livingstone, 1982 : 71-120.
3. Chiappa KH. Pattern-shift visual evoked potentials: methodology. In: Chiappa KH, ed Evoked potential in clinical medicine. 2nd ed. New York: Raven Press, 1990 : 37-109.

Normal Value Study of VEPs in Pramongkutklao Hospital

Tawatchai Jaikamwong, M.D.

Fuangfa Khunadorn, M.D.

Department of Rehabilitation Medicine, Pramongkutklao Hospital.

Jaikamwong T, Khunadorn F. Normal value study of VEPs in Pramongkutklao Hospital. *J Thai Rehabil.* 1997; 7(1) : 11-15

Abstract

VEPs is electrical response of the nervous system to visual sensory stimulation for evaluation of abnormal neurological visual pathway.

The objective is to study normal value of VEPs for standardization in the laboratory at Pramongkutklao Hospital. The study was performed in 40 volunteers, 20 males and 20 females, age between 20-50 years old who have no abnormalities in nervous and visual system. Full-field pattern shift stimulation with checker board was performed. Recording electrodes were applied as follow: active electrode at Oz, reference electrode at Cz and ground electrode at wrist.

There is no statistically significant difference between right and left eye or between males and females ($p > 0.05$). The mean values in this study could be used as standard normal values at Pramongkutklao Hospital as below:

N	74.05 ± 4.9	msec.
P	102.4 ± 5.5	msec.
N	142.76 ± 6.0	msec.