

6-1-2000

Utility of auditory brainstem response audiometry in diagnosis of acoustic neuroma at the King Chulalongkorn Memorial Hospital

S. Ounsuk

K. Vaewichit

P. Luangpitakchumpon

Follow this and additional works at: <https://digital.car.chula.ac.th/clmjjournal>



Part of the [Medicine and Health Sciences Commons](#)

Recommended Citation

Ounsuk, S.; Vaewichit, K.; and Luangpitakchumpon, P. (2000) "Utility of auditory brainstem response audiometry in diagnosis of acoustic neuroma at the King Chulalongkorn Memorial Hospital," *Chulalongkorn Medical Journal*: Vol. 44: Iss. 6, Article 10.
Available at: <https://digital.car.chula.ac.th/clmjjournal/vol44/iss6/10>

This Modern Medicine is brought to you for free and open access by the Chulalongkorn Journal Online (CUJO) at Chula Digital Collections. It has been accepted for inclusion in Chulalongkorn Medical Journal by an authorized editor of Chula Digital Collections. For more information, please contact ChulaDC@car.chula.ac.th.

การใช้ auditory brainstem response audiometry ในการวินิจฉัยโรค acoustic neuroma ในโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์

สัญญา ชุ่มสุข*

คณิศร แว่ววิจิต** ปริญญา หลวงพิทักษ์ชุมพล**

Ounsuk S. Vaewwichit K, luangpitakchumpon P. Utility of auditory brainstem response audiometry in diagnosis of acoustic neuroma at King Chulalongkorn Memorial Hospital. Chula Med J 2000 Jun; 44(6): 467 - 78

Objectives : *To study the sensitivity rate of auditory brainstem response audiometry (ABR) in diagnosis of the acoustic neuroma in the King Chulalongkorn Memorial Hospital.*

Setting : *Department of Otolaryngology, Faculty of Medicine, Chulalongkorn University.*

Design : *Retrospective descriptive study.*

Subjects : *Twenty four acoustic neuroma patients with seven males and seventeen females and a age range of 25-70 years (mean 49.92 year) were recruited into the study.*

Method : *All acoustic neuroma patients underwent an audiometry ABR CT scan or MRI scan examination.*

Results : *The sensitivity of ABR was 42.86 % using an interaural latency difference for wave V of more than 0.2 ms, and was 57.14 % using waveform morphology, and the overall sensitivity of ABR was 100 %.*

* แพทย์ประจำบ้าน ภาควิชาโสต นาสิก ลาริงซ์วิทยา คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**ภาควิชาโสต นาสิก ลาริงซ์วิทยา คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Conclusion : *The ABR as the screening evaluation of choice to rule out retrocochlear pathology in patients with unilateral sensorineural hearing loss with a little chance to be acoustic neuroma because of the high sensitivity and low cost of the ABR but any evidence that suggest acoustic neuroma the patients should be exam with a MRI scan.*

Key words : *Acoustic neuroma, ABR, CT scan, MRI scan.*

Reprint request : Ounsuk S, Department of Otolaryngology, Faculty of Medicine,
Chulalongkorn University, Bangkok 10330, Thailand.

Received for publication. January 10, 2000.

สัญญา อุ่นสุข, คณิศร์ แว่ววิจิต, ปริญญา หลวงพิทักษ์ชุมพล. การใช้ auditory brainstem response audiometry ในการวินิจฉัยโรค acoustic neuroma ในโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์. จุฬาลงกรณ์-
เวชสาร 2543 มิ.ย; 44(6): 467 - 78

- วัตถุประสงค์** : เพื่อศึกษาหา sensitivity rate ของ ABR ในการตรวจวินิจฉัยโรค acoustic neuroma ในโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์
- สถานที่ที่ทำการศึกษา** : ภาควิชาโสต นาสิก ลาริงซ์วิทยา คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- รูปแบบการวิจัย** : การศึกษาแบบย้อนหลัง
- ผู้ป่วยที่ได้ทำการศึกษา** : ผู้ป่วยโรค acoustic neuroma จำนวน 24 ราย เป็นชาย 7 ราย หญิง 17 ราย อายุระหว่าง 25 - 70 ปี เฉลี่ยอายุ 49.92 ปี
- วิธีการศึกษา** : ผู้ป่วยทุกรายได้รับการตรวจ audiometry ABR CT scan MRI
- ผลการศึกษา** : มีผู้ป่วยจำนวน 14 ราย ที่มีข้อมูลตามเกณฑ์ที่กำหนด ขนาดเนื้องอกเล็กกว่า 1.0 เซนติเมตรมีจำนวน 1 ราย ขนาดเนื้องอกอยู่ระหว่าง 1.1-2.0 เซนติเมตรมีจำนวน 3 ราย และขนาดเนื้องอกมากกว่า 2.0 เซนติเมตรมีจำนวน 10 ราย ABR สามารถตรวจพบเนื้องอกได้หมดทุกราย wave v interaural latency difference มากกว่า 0.2 millisecond มี sensitivity rate 42.86 % abnormal หรือ absent waveform morphology มี sensitivity rate 57.14 %
- วิจารณ์และสรุป** : ABR เป็นเครื่องมือตรวจเบื้องต้น ที่เหมาะสมในผู้ป่วยที่มาด้วยเรื่องประสาทหูพิการข้างเดียว และมีโอกาสเป็น acoustic neuroma น้อย เนื่องจาก ABR มี sensitivity ที่สูงและเสียค่าใช้จ่ายน้อย แต่ในรายที่สงสัยว่าน่าจะเป็น acoustic neuroma มาก ผู้ป่วยควรได้รับการตรวจด้วย MRI โดยทันที

โรค acoustic neuroma เป็นเนื้องอกที่พบน้อย แต่พบว่ามีอุบัติการณ์สูงถึง 1 % ในการผ่าตัดชันสูตรศพ (autopsy) และพบทางคลินิกได้ 1: 100,000⁽¹⁾ หรือ 3 คน/ปี หรือ 1.1% ของผู้ป่วย ที่มีปัญหา hearing loss หรือ dizziness⁽²⁾ และเป็นเนื้องอกที่พบในตำแหน่ง cerebello-pontine angle ได้ 80 % - 90 % รวมทั้งพบได้ 5 % - 10 % ของเนื้องอกในสมองทั้งหมด ผู้ป่วยส่วนใหญ่จะมาด้วยเรื่องประสาทหูเสื่อมข้างเดียวชนิดเป็นมากขึ้นทีละเล็กละน้อย

Auditory brainstem response (ABR) ถูกนำมาใช้ครั้งแรกโดย Jewett ในปีค.ศ. 1970⁽³⁾ และถูกนำมาตรวจหาเนื้องอกบริเวณ cerebellopontine angle โดย Selters and Brackmann ในปีค.ศ. 1977⁽⁴⁾ ABR ใช้เป็น standard screening test สำหรับตรวจหา retrocochlear pathology พบว่ามี sensitivity rate 93 % - 98 % และ specificity rate 90 % ในการตรวจหา acoustic neuroma^(4,5) ใน extracanalicular tumors ABR มี sensitivity rate 96 % และเหลือเพียง 67 % สำหรับ intracanalicular tumors⁽⁶⁾ ใน acoustic neuroma ที่มีขนาดใหญ่กว่าหรือเท่ากับ 2 ซม. ABR จะมี sensitivity rate 100 %⁽⁷⁻¹⁰⁾ ขนาดของ tumors มีความสัมพันธ์กับการตรวจ ABR โดยพบว่า ขนาดเนื้องอกที่เล็กกว่าหรือเท่ากับ 1 ซม. มี sensitivity rate 83 %, ⁽⁸⁾ 89 %⁽¹⁰⁾ ขนาดเนื้องอกที่ใหญ่กว่า 1 ซม. แต่เล็กกว่า 2 ซม. มี sensitivity rate 91 %, ⁽⁸⁾ 98 %⁽¹⁰⁾ ค่าเฉลี่ย sensitivity rate เท่ากับ 92.3 %⁽⁸⁾, 95 %⁽¹⁰⁾ ปัจจุบัน gadolinium - enhanced MRI เป็น "มาตรฐานที่ดีที่สุด" ในการตรวจวินิจฉัย acoustic neuroma ได้มากกว่า 99 % และสามารถตรวจพบเนื้องอกที่มีขนาดเล็กที่สุดได้ถึง 3 มม.^(11,12) หรือ 4 มม.⁽¹³⁾ ผลของการผ่าตัดเนื้องอกที่มีขนาดใหญ่ พบว่าเกิดผลที่ไม่พึงปรารถนา และมีโอกาสสูญเสียการได้ยินได้มาก

ตารางที่ 1. เพศ

เพศ	โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์จำนวนผู้ป่วย (คน; %)	อภินันท์ 1987 ⁽²⁾	Ruckenstein 1996 ⁽¹⁷⁾
ชาย	7 (29.17 %)	17 (51.5 %)	30 (64 %)
หญิง	17 (70.83 %)	16 (48.5 %)	17 (36 %)

กว่าเนื้องอกขนาดเล็ก⁽¹⁴⁻¹⁶⁾

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาหา sensitivity rate ของ ABR ในการตรวจวินิจฉัยโรค acoustic neuroma ในโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์

วัสดุและวิธีการ

เป็นการศึกษาแบบย้อนหลัง (retrospective study) ทำการศึกษาที่โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ โดยคัดเลือกผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรค acoustic neuroma ในช่วงเวลาระหว่าง 4 มกราคม 2538 ถึง 13 กรกฎาคม 2541 จำนวน 24 ราย ซึ่งมีข้อมูลทั้ง audiogram ABR CT-scan และ gadolinium - enhanced MRI โดยนำข้อมูลมาจากทะเบียนประวัติผู้ป่วยนอกและผู้ป่วยในมาทำการศึกษา

ถ้าผู้ป่วยมีการสูญเสียการได้ยินมากกว่า 70 dB ที่ 2-4 kHz จะไม่นำผล ABR มาพิจารณาศึกษา

เกณฑ์ในการวินิจฉัยว่ามีความผิดปกติของ ABR คือ

- 1) interaural latency difference of wave v มากกว่า 0.2 millisecond (ms)
- 2) poor (absence of certain waveform) or absence (unidentifiable waveform or no response) waveform morphology

ผลการศึกษา

มีข้อมูลผู้ป่วยโรค acoustic neuroma จำนวน 24 รายที่นำมาทำการศึกษา ลักษณะข้อมูลทั่วไปเป็นดังนี้

ตารางที่ 2. อายุ

อายุ (ปี)	โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์จำนวน (คน; %)	อภินันท์ ⁽²⁾	Ruckenstein ⁽¹⁷⁾
≤ 40	6 (25 %)	12 (36.34 %)	< 65 38 (81%)
41-60	15 (62.5 %)	16 (48.5 %)	> 65 9 (19 %)
> 60	3 (12.5 %)	5 (15.16 %)	
อายุเฉลี่ย	49.92	48	56
ช่วงอายุ	25 - 70	22 - 82	

ตารางที่ 3. อาการและอาการแสดง

อาการและอาการแสดง	โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์จำนวนผู้ป่วย (คน,%)	อภินันท์ ⁽²⁾	Ruckenstein ⁽¹⁷⁾
1. Unilateral hearing loss	22 (91.67 %)	30 (96.8 %)	47 (100 %)
2. Tinnitus	12 (50 %)	36 (77 %)	18 (58.1 %)
3. Imbalance	9 (37.5%)	13 (28 %)	6 (19.3 %)
4. Vertigo	1 (4.17 %)	11 (23 %)	5 (16.1 %)
5. Cranial nerve v dysfunction	4 (16.67 %)	7 (22.6 %)	0
6. Cranial nerve vii dysfunction	3 (12.5 %)	2 (6.4 %)	0
7. Headache	9 (37.5 %)	0	0
8. Eye symptoms	2 (8.33 %)	0	0
9. Ataxia	4 (16.67 %)	0	0
10. Nausea / vomiting	1 (4.17%)	0	0
11. Dysarthria	1 (4.17%)	0	0

ตารางที่ 4. Hearing loss

Onset	โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์จำนวน (คน,%)	อภินันท์ ⁽²⁾	Ruckenstein ⁽¹⁷⁾
Insidious	23 (95.83 %)	23 (93.3 %)	42/47 (89 %)
Sudden	1 (4.17 %)	2 (6.7 %)	1 (2.13 %)

ตารางที่ 5. ระดับการได้ยิน

Pure tone average(dB)	โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์จำนวน (คน,%)	อภินันท์ ⁽²⁾
10 - 25	4 (16.67 %)	0
26 - 40	2 (8.33 %)	5 (14.5 %)
41 - 55	4 (16.67 %)	6 (17 %)
56 - 70	4 (16.67 %)	11 (32 %)
71 - 90	2 (8.33 %)	3 (8.5 %)
> 90 or sensorineural deafness	8 (33.33 %)	10 (28 %)

ตารางที่ 6. ลักษณะความผิดปกติของ ABR

	จำนวน (คน, %)
1) interaural latency difference of wave v	
> 0.2 ms	6/14 (42.86 %)
2) waveform morphology	
2.1 poor	1/14 (7.14 %)
2.2 absent	7/14 (50 %)

หมายเหตุ : มีผู้ป่วยจำนวน 10 รายที่มี severe hearing loss (> 70 dB) ที่คัดออกจากการศึกษา
ms = millisecond

การตรวจวินิจฉัยทางรังสี

ตารางที่ 7. ตำแหน่งซ้ายหรือขวาของเนื้องอก

ตำแหน่ง	โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์	อภินันท์ ⁽²⁾
	จำนวน(คน,%)	
ขวา	12 (50 %)	11 (33.3 %)
ซ้าย	12 (50 %)	20 (60.6 %)
สองข้าง	0	2 (6.1 %)

Sensitivity ของ ABR กับขนาดของ tumors

ตารางที่ 10. Tumor size กับ interaural latency difference of the wave v (wave v ILD).

Tumor size (cm.)	จำนวน (คน)	Abnormal	> 0.2 ms	Absent	Sensitivity (%)
< 1.0	1	0	1	0	100
1.1 - 2.0	3	0	1	2	33.33
2.1 - 3.0	7	1	3	3	42.86
> 3.0	3	0	1	2	33.33
รวม	14	1	6	7	42.86

หมายเหตุ : abnormal = absence of certain wave form
abnormal wave v ILD > 0.2 ms
absent = no response

ตารางที่ 8. ตำแหน่งของเนื้องอก

ตำแหน่ง	จำนวน (คน, %)
1) Intracanalicular mass (≤ 5 mm.)	2 / 24 (8.33 %)
2) Extracanalicular mass	4 / 24 (16.67 %)
3) Intra and extracanalicular mass	18 / 24 (75 %)

หมายเหตุ : mm. = millimeter

ตารางที่ 9. ขนาดของเนื้องอก

ขนาด (ซม.)	จำนวน (คน,%)
< 1.0	3 (12.5 %)
1.1 - 2.0	3 (12.5 %)
2.1 - 3.0	7 (29.17 %)
> 3.0	11 (45.83 %)

หมายเหตุ : ขนาดของ tumors ที่เล็กที่สุดคือ 3 มม.
ขนาดของ tumors ที่ใหญ่ที่สุดคือ 50 มม.
ขนาดเฉลี่ยของ tumors คือ 25.85 มม.

ในกลุ่ม tumor size <1 cm. ไม่สามารถสรุป sensitivity rate ได้ เนื่องจากกลุ่มศึกษามีขนาดเล็ก

ตารางที่ 11. Tumor size กับ waveform morphology.

Tumor size (cm.)	จำนวน (คน)	Normal	Abnormal	Absent	Sensitivity (%)
< 1.0	1	1	0	0	0
1.1 - 2.0	3	1	0	2	66.67
2.1 - 3.0	7	3	1	3	57.14
> 3.0	3	1	0	2	66.67
รวม	14	6	1	7	57.14

หมายเหตุ : normal = all peak identifiable

abnormal = absence of certain waveform

absent = unidentifiable waveform or no response

ตารางที่ 12. Tumor size กับ overall ABR sensitivity.

Tumor size(cm.)	จำนวน (คน)	Wave v ILD > 0.2 ms and abnormal / absent waveform morphology	Overall sensitivity (%)
< 1.0	1	1	100
1.1 - 2.0	3	3	100
2.1 - 3.0	7	7	100
> 3.0	3	3	100
รวม	14	14	100

ตารางที่ 13. เปรียบเทียบ sensitivity ของ wave v ILD ของ ABR

Tumor size (cm.)	โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์	Sensitivity (%)	Zappia ⁽¹⁰⁾	N = 111
	จำนวน (คน)		จำนวน (คน)	Sensitivity (%)
< 1.0	1	100	37	89
1.1 - 2.0	3	33.33	46	98
> 2.0	10	40	28	100

ตารางที่ 14. เปรียบเทียบ sensitivity ของ waveform morphology ของ ABR.

Tumor size (cm.)	โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ จำนวน (คน)	Sensitivity (%)	Zappia ⁽¹⁰⁾	N = 111
			จำนวน (คน)	Sensitivity (%)
< 1.0	1	0	37	62
1.1 - 2.0	3	66.67	46	72
> 2.0	10	60	28	89

ตารางที่ 15. เปรียบเทียบ validity of ABR as a screening test for retrocochlear lesion.

ABR	โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์	Chandrasekhar ⁽⁸⁾	Zappia ⁽¹⁰⁾
	N = 14 Sensitivity (%)	N = 197 Sensitivity (%)	N = 111 Sensitivity (%)
Wave v ILD > 0.2 ms	42.86	92.3	95
Poor or absent waveform morphology	57.14	81.6	73

ผลการศึกษา

มีผู้ป่วยจำนวน 24 รายที่นำมาทำการศึกษา เป็นชาย 7 ราย หญิง 17 ราย (ตารางที่ 1) อายุผู้ป่วยอยู่ระหว่าง 25 ปีถึง 70 ปี เฉลี่ยอายุ 49.92 ปี (ตารางที่ 2) โดยมีเนื้องอกอยู่ด้านขวาจำนวน 12 ราย ด้านซ้ายจำนวน 12 ราย (ตารางที่ 7) ขนาดของเนื้องอกอยู่ระหว่าง 3 มิลลิเมตร ถึง 50 มิลลิเมตร เฉลี่ยขนาดเนื้องอก 25.85 มิลลิเมตร (ตารางที่ 9) แบ่งเนื้องอกออกเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มแรกขนาดน้อยกว่า 1 เซนติเมตร มีผู้ป่วยจำนวน 3 ราย กลุ่มที่สองขนาดอยู่ระหว่าง 1.1 - 2.0 เซนติเมตร มีจำนวน 3 ราย กลุ่มที่สามขนาดอยู่ระหว่าง 2.1 - 3.0 เซนติเมตร มีจำนวน 7 ราย และกลุ่มสุดท้ายขนาดมากกว่า 3 เซนติเมตร มีจำนวน 11 ราย (ตารางที่ 9) ใน ABR มี prolonged wave v interaural latency difference มากกว่า 0.2 millisecond 1 ราย จากจำนวนทั้งหมด 1 รายในกลุ่มเนื้องอกที่มีขนาดเล็กกว่า 1 เซนติเมตร (ตารางที่ 10) ในกลุ่มนี้มีข้อมูลน้อยไม่สามารถสรุปได้ชัดเจนว่ามี sensitivity rate เป็นเท่าไร จำนวน 1 รายจากจำนวนทั้งหมด 3 รายที่มีขนาดอยู่ระหว่าง 1.1 - 2.0 เซนติเมตร มี sensitivity rate 33.33 %

(ตารางที่ 10) จำนวน 3 รายจากจำนวนทั้งหมด 7 รายที่มีขนาดอยู่ระหว่าง 2.1 - 3.0 เซนติเมตร มี sensitivity rate 42.86 % (ตารางที่ 10) และจำนวน 1 รายจากจำนวนทั้งหมด 3 รายที่มีขนาดใหญ่กว่า 3 เซนติเมตร มี sensitivity rate 33.33 % (ตารางที่ 10) มี sensitivity rate โดยรวมเป็น 42.86 % ส่วน abnormal หรือ absent waveform morphology มีจำนวน 2 รายจากจำนวนทั้งหมด 3 รายที่มีขนาดเนื้องอกอยู่ระหว่าง 1.1 - 2.0 เซนติเมตร มี sensitivity rate 66.67 % (ตารางที่ 11) จำนวน 4 รายจากจำนวนทั้งหมด 7 รายที่มีขนาดอยู่ระหว่าง 2.1 - 3.0 เซนติเมตร มี sensitivity rate 57.14 % (ตารางที่ 11) จำนวน 2 รายจากจำนวนทั้งหมด 3 รายที่มีขนาดมากกว่า 3 เซนติเมตร มี sensitivity rate 66.67 % (ตารางที่ 11) มี sensitivity rate โดยรวมเป็น 57.14 % เมื่อใช้ prolonged wave v interaural latency difference ร่วมกับความผิดปกติของ waveform morphology ในการตรวจหา acoustic neuroma พบว่าให้ sensitivity rate ถึง 100 % (ตารางที่ 12)

วิจารณ์

ในระยะแรกมีการใช้ audiometry เพื่อวินิจฉัยโรค acoustic neuroma โดยใช้ tone decay stapedial reflex and decay และ speech discrimination with rollover ซึ่งจะมี sensitivity ประมาณ 70 % - 85 % ระยะเวลา 30 ปี ที่ผ่านมาได้มีการพัฒนาเครื่องมือเพื่อวินิจฉัยโรค acoustic neuroma ในค.ศ.1970s มีการพัฒนา CT scanner และมีการใช้ air contrast ร่วมกับ CT scanner ในการตรวจค้นหาเนื้องอกที่มีขนาดน้อยกว่า 1 เซนติเมตร ในปีค.ศ. 1985 มีการนำ contrast enhanced CT scan มาทดแทน myelogram และ gas cisternogram ในการวินิจฉัย acoustic neuroma ต่อมา MRI ถูกนำมาใช้วินิจฉัย cerebellopontine angle (CPA) tumor ในปีค.ศ.1987 และมีการใช้ gadolinium - enhanced MRI ในปีค.ศ.1988 ทำให้สามารถตรวจหาเนื้องอกขนาดเล็ก 3 - 4 มิลลิเมตร ได้ มีการแนะนำ ABR ในปีค.ศ.1970 โดย Jewett et al⁽³⁾ และ ABR ถูกนำมาวินิจฉัย CPA mass ในปีค.ศ.1977 โดย Selters and Brackmann⁽⁴⁾ ใน nontumor group ถ้ามีระดับการได้ยินที่ความถี่ 4-KHz อยู่ที่ระดับ 50 dB จะมีค่าปกติของ wave v interaural latency difference น้อยกว่า 0.2 ms ที่ระดับการได้ยิน 55 - 60 dB จะมีค่าปกติของ wave v interaural latency difference เท่ากับ 0.3 ms และที่ระดับการได้ยินมากกว่า 65 dB จะมีค่าปกติของ wave v interaural latency difference อยู่ที่ 0.4 ms ผู้ป่วยที่มีระดับการได้ยินมากกว่า 75 dB จะถูกคัดออกไม่นำมาทำ ABR เพราะไม่สามารถแปลผล ABR ได้ (ที่ 83 dB stimulus level) ส่วนผู้ป่วยที่มี wave v interaural latency difference น้อยกว่า 0.2 ms และพบว่ามี CPA lesion นั้น เนื่องจากเนื้องอกไม่ได้กดบน cochlear nerve ความถูกต้องของ ABR ในการศึกษาระยะแรก ๆ มีประมาณ 96 % ในค.ศ.1980s รายงานว่า ABR มี sensitivity สูงถึง 98 %⁽¹⁸⁻²⁰⁾

Barrs และคณะ⁽¹⁸⁾ รายงานว่า ABR มี sensitivity 98 % enhanced CT scan ในเนื้องอกที่มีขนาดใหญ่กว่า 1.5 เซนติเมตร มี sensitivity 97 % ในเนื้องอกที่มีขนาดน้อยกว่าหรือเท่ากับ 1.5 เซนติเมตร มี sensitivity เพียง

48 % และแนะนำให้ใช้ ABR ร่วมกับ contrast enhanced CT scan จะมี sensitivity สูงถึง 99 %

Welling และคณะ⁽²¹⁾ รายงานในปีค.ศ. 1990 ผู้ป่วย acoustic neuroma จำนวน 70 ราย ABR มี sensitivity 92 % ขนาดเฉลี่ยของ tumor ที่ ABR ไม่สามารถตรวจพบได้คือขนาด 9.3 มิลลิเมตร ส่วน gadolinium - enhanced MRI มี sensitivity 100 %

Wilson และคณะ⁽⁶⁾ รายงาน ผู้ป่วย acoustic neuroma ในปีค.ศ.1992 จำนวน 40 ราย พบว่า ABR มี sensitivity เท่ากับหรือมากกว่า 95 % ส่วน MRI มี sensitivity 100 %

ABR มี sensitivity ดี เมื่อเนื้องอกขนาดเท่ากับหรือมากกว่า 1 เซนติเมตร และช่วยบอกว่าจะสามารถรักษาการได้ยินไว้ได้หรือไม่ในรายที่เนื้องอกโตออกมานอกหูส่วนใน (extracanalicular extension) ในรายที่เนื้องอกยังอยู่ในหูส่วนใน ABR จะมี false negative rate 33 % ดังนั้น MRI จัดเป็นเครื่องมือที่ใช้ตรวจเนื้องอกขนาดเล็กได้แม่นยำที่สุด

ในปัจจุบันเชื่อว่า ABR มี sensitivity 100 % กรณีที่เนื้องอกมีขนาดใหญ่กว่า 2 เซนติเมตร⁽⁷⁻⁹⁾ จากการศึกษาของเราพบว่า ABR มี sensitivity เพียง 40 % เมื่อใช้ wave v interaural latency difference มากกว่า 0.2 ms และ 60% เมื่อใช้ abnormal หรือ absent waveform morphology ดังนั้นการใช้ ABR จึงสามารถตรวจพบผู้ป่วย acoustic neuroma ได้หมดทุกราย (100 %)

ในกลุ่มที่เนื้องอกมีขนาดเล็ก พบว่า sensitivity ของ ABR จะลดลงอย่างมีนัยสำคัญ จากการศึกษาของ Gordon and Cohen⁽⁷⁾ Bauch และคณะ⁽⁹⁾ Chandrasekhar และคณะ⁽⁸⁾ และ Zappia และคณะ⁽¹⁰⁾ ในเนื้องอกที่มีขนาดเท่ากับหรือน้อยกว่า 1 เซนติเมตร พบว่ามี sensitivity เพียง 69 %, 82 %, 83 % และ 89 % ตามลำดับ ในการศึกษาของเราพบว่าสามารถใช้ ABR ตรวจพบได้ 1 รายจากจำนวนทั้งหมด 1 ราย แต่อย่างไรก็ตามไม่สามารถสรุปได้อย่างชัดเจนว่ามี sensitivity rate เป็น 100 % เนื่องจากกลุ่มศึกษามีขนาดเล็ก

ABR เป็น objective test แต่เป็น subjective test ในการแปลผล ยังมีความแตกต่างกันของ ABR แต่ละบริษัทและผู้ตรวจวัดแต่ละท่าน ดังนั้นค่าปกติของ ABR จึงขึ้นอยู่กับแต่ละ LAB มีผู้ศึกษาบางท่านแนะนำให้ปรับสำหรับ high frequency hearing loss⁽²¹⁾ และใช้ 0.2 ms เป็น interaural latency difference⁽⁴⁾ แต่บางท่านให้ upper limit สำหรับ normal wave v interaural latency difference สูงถึง 0.3 ms หรือ 0.4 ms โดยไม่คำนึงถึง hearing level^(6,9,19,20,22,23) ในการศึกษาของเรา มีการแก้ไขค่า wave v latency โดยระดับการได้ยินมากกว่า 50 dB ที่ความถี่ 4 KHz จะมีการแก้ไข 0.1 ms ทุก ๆ 10 dB ที่มากกว่าระดับการได้ยินมากกว่า 50 dB (ที่ 90 dB stimulus level) แต่กรณีที่ระดับการได้ยินมากกว่า 70 dB จะไม่นำผู้ป่วยมาศึกษาทำ ABR

ใน waveform morphology ถ้าปกติ จะพบจำนวนและยอดของคลื่นเป็นปกติ ในรายผิดปกติ (absent waveform morphology) จะพบว่าจำนวนและยอดคลื่นมีไม่ครบ จากการศึกษาของเรามี absent waveform morphology จำนวน 7 ราย (50 %) มี normal จำนวน 6 ราย (42.86 %) และ abnormal จำนวน 1 ราย (7.14 %) (ตารางที่ 11)

เมื่อเร็ว ๆ นี้ในปีค.ศ.1997 Don และคณะ⁽²⁴⁾ ได้พัฒนา ABR ขึ้นใหม่เรียกว่า stacked derived - band auditory brainstem response amplitude สามารถตรวจพบ small intracanalicular tumor ได้จำนวน 5 ราย (0.6-1 เซนติเมตร) ซึ่งเมื่อใช้ standard ABR จะไม่สามารถตรวจพบได้

MRI มีปัญหาบางประการในเรื่อง มีใช้บางสถาบัน ความอ้วนของผู้ป่วย ความกลัวถูกปิดขังในที่แคบของผู้ป่วย และค่าใช้จ่ายในการทำ MRI แพง

Chandrasekhar และคณะ⁽⁸⁾ และ Ruckenstein และคณะ⁽¹⁷⁾ รายงานว่าค่าใช้จ่ายในการทำ standard MRI มีราคาแพงกว่า ABR ถึง 4 เท่า Welling และคณะ⁽²¹⁾ พบว่าในผู้ป่วยที่สงสัยเป็นเนื้องอกถ้าใช้ MRI อย่างเดียวจะมีค่าใช้จ่ายประมาณ 1150 เหรียญสหรัฐ Wilson และคณะ⁽²⁵⁾

ทำ "MRI screening procedure" โดยใช้ nonenhanced imaging techniques ซึ่งมีความถูกต้อง สูงถึง 100 % แต่ค่าใช้จ่ายจะลดเหลือประมาณ 500 เหรียญสหรัฐ ส่วน ABR จะมีค่าใช้จ่าย 290 เหรียญสหรัฐ จากการศึกษาของเราพบว่า ABR มีค่าใช้จ่าย 200 บาท CT scan 5,000 บาท และ gadolinium - enhanced MRI 10,000 บาท จะเห็นว่าค่าใช้จ่ายของ MRI แพงกว่า ABR ประมาณ 50 เท่า

แต่อย่างไรก็ตามนอกเหนือจากเรื่องค่าใช้จ่ายและความสะดวกของผู้ป่วยแล้ว สิ่งที่ต้องคำนึงถึงคือ ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของเนื้องอกกับผลอันไม่พึงประสงค์ หลังการผ่าตัดรวมถึงค่าใช้จ่าย เนื้องอกที่มีขนาดเล็กกว่า 1.5 - 2.0 เซนติเมตร จะต้องพิจารณาเรื่องการระวังการสูญเสียการได้ยินหลังผ่าตัด และโดยทั่วไปเนื้องอกขนาดเล็กกว่า 1.5 - 2.0 เซนติเมตร จะสามารถผ่าตัดเอาเนื้องอกได้โดยไม่เสียการได้ยินได้สูงถึง 50 %^(26,27) นอกจากนี้การทำงานของเส้นประสาทสมองที่ 7 และ 8 หลังผ่าตัดมีความสัมพันธ์โดยตรงกับขนาดของเนื้องอกด้วย

สรุป

จากการศึกษาการใช้ ABR เพื่อวินิจฉัยโรค acoustic neuroma ในผู้ป่วยจำนวน 14 ราย ในโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ พบว่าในผู้ป่วยที่มีเนื้องอกขนาดเล็ก (เท่ากับหรือน้อยกว่า 1 เซนติเมตร) มีจำนวน 1 ราย สามารถใช้ ABR ตรวจวินิจฉัยโรคได้ ส่วนผู้ป่วยที่มีเนื้องอกขนาดมากกว่า 1 เซนติเมตร มีผู้ป่วยจำนวน 13 ราย สามารถใช้ ABR ตรวจพบได้หมดทุกราย เมื่อพิจารณา sensitivity ของ ABR แล้วพบว่าเมื่อใช้ wave v interaural latency difference มากกว่า 0.2 millisecond จะมี sensitivity เฉลี่ย 42.86 % และเมื่อใช้ absent หรือ abnormal waveform morphology จะมี sensitivity 57.14% แต่เมื่อรวมกันแล้วจะมี sensitivity 100 %

ในผู้ป่วยที่มีประสาทหูพิการข้างเดียว และมีโอกาสเป็นโรค acoustic neuroma น้อย ควรใช้ ABR เป็นเครื่องมือตรวจเบื้องต้น เนื่องจากมี sensitivity สูงและเสีย

ค่าใช้จ่ายน้อย (น้อยกว่า MRI 50 เท่า น้อยกว่า CT scan 25 เท่า) ถ้าผลออกมาบวกให้ทำ MRI ต่อ แต่ถ้าให้ผลเป็นลบให้ประเมินผู้ป่วยใหม่ส่วนในรายที่สงสัยว่าน่าจะเป็น acoustic neuroma มากให้ทำ MRI โดยทันที

อ้างอิง

1. Telian SA, Kileny PR. Pitfalls in neurological diagnosis. *Ear Hear* 1988 Apr; 9(2): 86 - 91
2. อภินันท์ ณ นคร, ชนะ สิริยานนท์, สุจิตรา ประสานสุข. Acoustic nerve tumor in neuro-otology clinic (preliminary report). *หู คอ จมูก และใบหน้า* 2530 ม.ค.; 2(1): 19 - 33
3. Jewett DL, Romano MN, Wilson JS. Human auditory evoked potentials: possible brain stem components detected on the scalp. *Science* 1970 Mar13; 167(924): 1517 - 8
4. Selters WA, Brackmann DE. Acoustic tumor detection with brain stem electrical response audiometry. *Arch Otolaryngol* 1977Apr; 103(4): 181 - 7
5. Harner SG, Laws ER Jr. Diagnosis of acoustic neuroma. *Neurosurgery* 1981 Oct; 9(4): 373 - 9
6. Wilson DF, Hodgson RS, Gustafson MF, Hogue S, Mills L. The sensitivity of auditory brainstem response testing in small acoustic neuroma. *Laryngoscope* 1992 Sep; 102(9): 961 - 4
7. Gordon ML, Cohen NL. Efficacy of auditory brainstem response as a screening test for small acoustic neuroma. *Am J Otol* 1995 Mar; 16(2): 136 - 9
8. Chandrasekhar SS, Brackmann DE, Devgan KK. Utility of auditory brainstem response audiometry in diagnosis of acoustic neuroma. *Am J Otol* 1995 Jan; 16(1): 63 - 7
9. Bauch CD, Olsen WO, Pool AF. auditory brainstem response indices: sensitivity and specificity and tumor size. *Am Speech Language Hear Assoc* 1996; 5: 970 - 104
10. Zappia JJ, O'Connor CA, Wiet RJ, Dinces EA. Rethinking the use of auditory brainstem response in acoustic neuroma screening. *Laryngoscope* 1997 Oct; 107(10): 1388 - 92
11. House JW, Waluch V, Jackler RK. Magnetic resonance imaging in acoustic neuroma diagnosis. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1986 Jan - Feb; 95 (1 Pt 1): 16 - 20
12. Jackler RK, Shapiro MS, Dillon WP, Pitts L, Lanser MJ. Gadolinium-DTPA enhanced magnetic resonance imaging in acoustic neuroma diagnosis and management. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1990 Jun; 102(6): 670 - 7
13. Stack JP, Ramdens R T, Anton NM, Lye R H, Isherwood I, Jenkins JP. Magnetic resonance imaging of acoustic neuromas: the role of gadolinium-DTPA. *Br Radiol* 1988 Sep; 61(729): 800 - 5
14. Cohen NL, Lewis WS, Ransohoff J. Hearing preservation at cerebellopontine angle tumor surgery: the NYU experience 1974-1991. *Am J Otol* 1993 Sep; 14(5): 423 - 33
15. Nadol JB Jr, Chiong CM, Ojemann RG, McKenna MJ, Martusa RI, Montgomery WW, Levine RA. Preservation of hearing and facial nerve function in resection of acoustic neuroma. *Laryngoscope* 1992 Oct; 102 (10): 1153 - 8
16. Glasscock ME 3d, Hays JW, Minor LB, Haynes DS, Carrasco VN. Preservation of hearing in surgery for acoustic neuroma. *J Neurosurg* 1993 Jun; 78(6): 864 - 70
17. Ruckenstein MJ, Cueva RA, Morrison DH, Press G. A prospective study of ABR and MRI in the screening for vestibular schwannomas.

- Am J Otol 1996 Mar;17(2): 317 - 20
18. Barrs DM, Brackmann DE, Olsen JE, House WF. Changing concepts of acoustic neuroma diagnosis. Arch Otolaryngol 1985 Jan; 111(1): 17- 21
 19. Musiek FE, McCormick CA, Hurley RM. Hit and false alarm rates of selected ABR indices in differentiating cochlear disorders from acoustic tumors. Am Speech Language Hear Assoc 1996; 5: 90 - 6
 20. Josey AF. Audiologic manifestations of tumor of the VIIIth nerve. Ear Hear 1987 Aug; 8(4 Suppl): 19s - 21s
 21. Welling DB, Glasscock ME 3d, Woods CI, Jackson CG. Acoustic neuroma: a cost-effective approach. Otolaryngol Head Neck Surg 1990 Sep; 103(3): 364 - 70
 22. Clemis J, McGee T. Brain stem electric response audimetry in the differential diagnosis of acoustic tumors. Laryngoscope 1979 Jan; 89 (1): 31 - 42
 23. Telian SA, Kileny PR, Niparko JK, Graham MD. Normal auditory brainstem response in patients with acoustic neuroma. Laryngoscope 1989 Jan; 99(1): 10 - 4
 24. Don M, Masuda A, Nelson R, Brackmann D. Successful detection of small acoustic tumors using the stacked derived-band auditory brainstem response amplitude. Am J Otol 1997 Sep; 18(5): 608 - 25
 25. Wilson DF, Talbot JM, Mills L. A critical appraisal of the role of auditory brain stem response and magnetic resonance imaging in acoustic neuroma diagnosis. Am J Otol 1997 Sep; 18 (5): 673 - 81
 26. Shelton C, Brackmann DE, House WF, Histelberger WE. Acoustic tumor surgery: prognosis factors in hearing conservation. Arch Otolaryngol Head Neck Surg 1989 Oct; 115(10): 1213 - 6
 27. Dornhoffer JL, Helms J, Hoehmann DH. Hearing preservation in acoustic tumor surgery: results and prognostic factors. Laryngoscope 1995 Feb; 105(2): 184 - 7