

ต้นทุน-ประสิทธิผลของโปรแกรมการคัดกรองการได้ยินในการกแรกเกิดกับการลดการส่งต่อเพื่อตรวจวินิจฉัยความบกพร่องการได้ยินเด็กแรกเกิด

สมจินต์ จินดาวิจักขณ์ พ.บ.* , นภัสต์ ธนะมัย พ.บ.* , อรุณวรรณ คงศักดิ์ศรี พย.บ.* , ศรัณญา วิทยประไพพันธ์ พย.ม.* , อัจฉราพร คัดใจเดียว พย.ม.* , ฤทัย สุสันฐิตพงษ์ ป.พ.ส.* , สุวรรณา เซวอมรภัทร พย.บ.* , สุปราณี บุญมี ศษ.ม.* , ชลิดา เขมวารนันท์ วท.ม.*** , อรุณี ไทยะกุล ส.ม.**
*โรงพยาบาลราชวิถี ถนนพญาไท แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร 10400

**สถาบันวิจัยและประเมินเทคโนโลยีทางการแพทย์ กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข อำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี 11000

***โรงพยาบาลเลิดสิน ถนนสีลม แขวงสีลม เขตบางรัก กรุงเทพมหานคร 10500

Abstract: Cost Effectiveness of Newborn Hearing Screening Protocol in Reduction of Refer Newborn Hearing Loss for Diagnosis

Somjin Chindavijak, M.D.*, Napas Tanamai, M.D.*, Aroonwan Khongsaksri, B.N.S.*, Saranya Withyapraphaiphon, M.N.S.*, Atcharaphorn Khitchaidiao, M.N.S.*, Ruthai Susonthitaphong, (Dip in nursing science)*, Suwanna Chao-amonpat, B.N.S.*, Supranee Boonmee, M.Ed.*, Chalida Khemvaranan, M.Sc.***, Arunee Thaiyakul, M.P.H **
* Rajavithi Hospital, Phayathai Road, Bangkok 10400

** Institute of Medical Research and Technology Assessment, Ministry of Public Health, Nonthaburi 11000

***Lerdsin Hospital, Silom Road, Silom, Bangrak, Bangkok 10500

(E-mail: jksomjin@hotmail.com)

(Received: December 12, 2020; Revised: July 06, 2021; Accepted: December 09, 2021)

Background: The high efficiency newborn hearing screening program that decrease the abnormal hearing screening result newborns will reduce the problem of referral system for diagnosis because lack of audiologist in each health region.

Objective: To study cost - effectiveness between newborn hearing screening with Automated Auditory Brainstem Response (AABR) when Otoacoustic Emission (OAE) unpass (AABR + OAE when OAE unpass) to reduce refer rate for diagnostic test to OAE alone program. **Method:** Data from newborn hearing screening in Rajavithi Hospital during Oct 1st 2019 to Sep 30th 2020 were used to assess the cost - effectiveness of AABR when OAE unpass. The data of OAE alone in Rajavithi Hospital was previously reported in 2011. The model based cost-effectiveness analysis were conducted and limited at the time to diagnostic test with horizontal time frame 1 year without reduction rate. All the cost for screening include all societal perspective which were indirect and direct cost whether by hospital and family. The outcome measure of the economic analysis was the cost per case of decrease refer newborn for diagnosis. In order to reflect uncertainty, deterministic and probabilistic sensitivity analyses were performed. **Result:** The direct cost of AABR + OAE when OAE unpass was 1016.61 Baht and OAE was 188.71 Baht. The result of total cost which included direct and indirect cost in the protocol of AABR + OAE when OAE unpass was 3,186,461.00 Baht compare to OAE protocol which was 3,314,425.61 Baht per 10,000 newborns hearing screening and the number of refer newborn of AABR + OAE when OAE unpass was 12 compare to 54 newborns for conventional protocol by saving for the cost of 3,044.33 Baht. **Conclusions:** The protocol of AABR + OAE when OAE unpass decrease refer newborn for diagnosis which decrease of total cost of hearing from screening to diagnosis. And in the area that audiologist was not available, this protocol will be benefit in the term of reduction of refer rate and waiting list for diagnosis.

Keywords: Cost effectiveness, Otoacoustic Emission(OAE), Automated Auditory Brainstem Response (AABR), Refer rate

บทคัดย่อ

ภูมิหลัง: โปรแกรมการคัดกรองการได้ยินทารกแรกเกิดที่มีประสิทธิภาพ จะช่วยลดปัญหาการส่งต่อเด็กที่มีผลการคัดกรองการได้ยินผิดปกติเพื่อให้การวินิจฉัย จากการที่มีปัญหาความขาดแคลนของนักตรวจแก้ไขการได้ยิน ซึ่งส่วนใหญ่มีจำนวนน้อยต่อเขตสุขภาพ **วัตถุประสงค์:** ศึกษาต้นทุนประสิทธิผลของโปรแกรมคัดกรองการได้ยินทารกแรกเกิดโดยการใช้ Automated Auditory Brainstem Response (AABR) ร่วมกับ Otoacoustic Emission (OAE) ในการลดจำนวนเด็กที่ต้องส่งต่อมาเพื่อรับการวินิจฉัย เปรียบเทียบกับโปรแกรม OAE อย่างเดียว **วิธีการ:** ใช้ข้อมูลจากการคัดกรองการได้ยินทารกแรกเกิดในโรงพยาบาลราชวิถีระหว่าง 1 ตุลาคม 2562 ถึง 30 กันยายน 2563 เพื่อประเมินต้นทุนและประสิทธิผลของการคัดกรองการได้ยินทารกแรกเกิดด้วย AABR ร่วมกับ OAE เมื่อตรวจไม่ผ่าน และ ข้อมูลจากงานวิจัยการคัดกรองการได้ยินทารกแรกเกิดโรงพยาบาลราชวิถีด้วย OAE อย่างเดียวในปี พ.ศ. 2554 การประเมินต้นทุนประสิทธิผลใช้แบบจำลอง กำหนดกรอบระยะเวลาแบบจำลอง 1 ปี คือตั้งแต่แรกเกิดถึงอายุ 1 ปี โดยใช้มุมมองทางสังคม ความคุ้มค่าวิเคราะห์จากอัตราส่วนต้นทุนประสิทธิผลส่วนเพิ่มในการลดจำนวนทารกที่ตรวจไม่ผ่านและส่งต่อเพื่อการตรวจวินิจฉัย วิเคราะห์ความไม่แน่นอนของผลลัพธ์โดยวิธี one-way sensitivity analysis **ผล:** พบว่า ต้นทุนทางตรงทางการแพทย์ของวิธี AABR + OAE เมื่อ OAE ไม่ผ่าน มีค่า 1,016.61 บาท และ วิธี OAE ซึ่งมีค่า 188.71 บาท เมื่อคิดค่าใช้จ่ายทั้งต้นทุนทางการแพทย์ และ ต้นทุนทางอ้อมในแบบจำลอง พบว่า วิธี AABR + OAE เมื่อ OAE ไม่ผ่าน มีค่า 3,186,461.00 บาท แต่ OAE คิดเป็น 3,314,425.61 บาทต่อการคัดกรองการได้ยินทารก 10,000 ราย โดยมีทารกที่ต้องส่งต่อไปวินิจฉัย 12 ราย เทียบกับ 54 รายในวิธีเดิม สามารถประหยัดเงินได้ 3,044.33 บาท ต่อการส่งต่อเพื่อการตรวจวินิจฉัยหนึ่งราย ความน่าจะเป็นที่คัดกรองด้วยวิธี OAE ครั้งที่ 2 แล้วผ่าน เป็นตัวแปรที่มีอิทธิพลที่สุดต่อความไม่แน่นอน **สรุป:** โปรแกรมการคัดกรองการได้ยินทารกแรกเกิดด้วย AABR ร่วมกับ OAE เมื่อ OAE ไม่ผ่าน ช่วยลดการส่งต่อทารกเพื่อการวินิจฉัยด้วยค่าใช้จ่ายที่ลดลง โดยเฉพาะในพื้นที่ซึ่งขาดแคลนนักตรวจแก้ไขการได้ยิน ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในเรื่องของการส่งต่อและระยะเวลารอคอยการวินิจฉัย

คำสำคัญ: ต้นทุนประสิทธิผล, คัดกรองการได้ยินด้วย OAE, คัดกรองการได้ยินด้วย AABR, อัตราการส่งต่อ

บทนำ

การรายงานโดยการสำรวจจาก องค์การอนามัยโลก พบว่าทารกแรกเกิดพบมีความบกพร่องทางการได้ยิน 1-3 รายในทารกแรกเกิด 1,000 ราย¹ และในทารกแรกเกิดที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ก็จะมีการพัฒนาทางการใช้ภาษา การเรียน ซ้ำกว่าเด็กปกติ และองค์การอนามัยโลกได้ให้ความสำคัญและประกาศในปี ค.ศ. 2000 ในด้านคำแนะนำเป็นสากลให้มีการตรวจคัดกรองการได้ยิน

ในทารกแรกเกิดทุกราย กระบวนการคัดกรองการได้ยินไปจนถึงการให้การวินิจฉัยความบกพร่องทางการได้ยินมีความจำเป็นต้องใช้เครื่องมือ ทีมบุคลากรสหสาขาวิชาชีพ และส่วนหนึ่งของทีมคือนักตรวจแก้ไขการได้ยิน ซึ่งยังเป็นบุคลากรที่ขาดแคลนในโรงพยาบาล ตติยภูมิในแต่ละเขตสุขภาพแต่มีส่วนสำคัญในการตรวจวินิจฉัยทารกที่คัดกรองไม่ผ่าน และจำเป็นต้องส่งทารกที่คัดกรองไม่ผ่านไปยังโรงพยาบาลที่ให้การวินิจฉัยได้ ดังนั้นจึงทำให้เป็นปัญหาของการไม่มาตามนัดเมื่อมีการส่งตัวไปตรวจและเกิดความล่าช้าในการวินิจฉัยซึ่งมีรายงานในหลายงานวิจัย²⁻⁴

จากการทบทวนวรรณกรรม พบว่า โปรแกรมที่ใช้ตรวจคัดกรองการได้ยินทารกแรกเกิด มีหลายวิธี ได้แก่ 1. Otoacoustic Emission (OAE) อย่างเดียว 2. Automated Auditory Brainstem Response (AABR) อย่างเดียว 3. Automated Auditory Brainstem Response (AABR) ร่วมกับ Otoacoustic Emission (OAE) เมื่อ OAE ตรวจไม่ผ่าน (AABR + OAE เมื่อ OAE ไม่ผ่าน) 4. OAE และ AABR (ตรวจโดยใช้ทั้งสองเครื่องมือในการคัดกรองการได้ยิน) ซึ่งในแต่ละโปรแกรมมีข้อดีข้อเสียที่แตกต่างกัน ได้แก่ การตรวจ OAE จะใช้ค่าใช้จ่ายและระยะเวลาในการตรวจน้อยกว่า ในขณะที่ AABR มีค่าใช้จ่ายสูงกว่า แต่มีความจำเพาะและความไวมากกว่า OAE

โรงพยาบาลราชวิถีมีการคัดกรองการได้ยินในทารกแรกเกิดทุกรายโดยใช้ Otoacoustic Emission (OAE) ผลการคัดกรองการได้ยินทารกแรกเกิด ในปี พ.ศ.2554⁵ พบว่า มีทารกแรกเกิดได้รับการคัดกรอง 4,043 ราย มีอัตราการตรวจไม่ผ่านก่อนกลับบ้านร้อยละ 6.1 ไม่มาตามนัดการตรวจซ้ำร้อยละ 23.1 ทารกแรกเกิดตรวจไม่ผ่าน OAE ครั้งที่ 2 ร้อยละ 11.1 และมีทารกที่ต้องมารับการตรวจวินิจฉัย auditory steady state response (ASSR) 21 ราย และมีทารกไม่มาตามนัด 6 ราย จะเห็นได้ว่า มีทารกไม่มาตรวจตามนัด ซึ่งอาจมีภาวะบกพร่องในการได้ยินได้ต่อไปในอนาคต ส่งผลเสียต่อคุณภาพชีวิต ครอบครัวและเศรษฐกิจของประเทศ ดังนั้นผู้วิจัยมีความสนใจในการตรวจคัดกรองการได้ยินในทารกแรกเกิดโดยใช้ double protocol คือ ใช้ AABR ร่วมตรวจกับ OAE เมื่อตรวจไม่ผ่าน⁶⁻⁹ เปรียบเทียบกับการตรวจคัดกรองการได้ยินทารกแรกเกิดที่ใช้อยู่ในปัจจุบันด้วย OAE อย่างเดียว ซึ่งมีการรายงานว่าสามารถลดอัตราการตรวจไม่ผ่านเป็นน้อยกว่าร้อยละ 1 เพื่อลดการนัดตรวจวินิจฉัย และ ลดการไม่มาตรวจตามนัด¹⁰⁻¹³

วัตถุประสงค์และวิธีการ

การศึกษานี้ได้รับการรับรองจากคณะกรรมการวิจัยในคน โรงพยาบาลราชวิถี เก็บข้อมูลในโรงพยาบาลราชวิถี ระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2562 ถึงวันที่ 30 กันยายน พ.ศ. 2563 การศึกษานี้เป็นการประเมินความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ โดยใช้แบบจำลองวิเคราะห์ต้นทุน-ประสิทธิผล (cost-effectiveness analysis) ประชากรเป้าหมายเป็นทารกแรกเกิด (newborn) โดยกลุ่มประชากรสำหรับการศึกษา คือ ทารกแรกเกิดทุกรายที่อยู่ใน โรงพยาบาล

ราชวิถี ระหว่างเดือนตุลาคม 2562 ถึงเดือนกันยายน 2563

เกณฑ์คัดเข้า (inclusion criteria)

- ทารกแรกเกิดทุกรายที่คลอดในโรงพยาบาลราชวิถี
- ทารก admit อยู่ในโรงพยาบาลราชวิถีอย่างน้อย 48 ชั่วโมง

- ทารกที่ปกติ ทารกที่ป่วย

เกณฑ์คัดออก (exclusion criteria)

- ทารกป่วยที่ย้ายไปสถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี ก่อน 48 ชั่วโมง
- ทารกเสียชีวิตจากการคลอด
- ทารกที่ไม่มีรูปหู (ไม่สามารถใส่เครื่องมือเพื่อคัดกรองการได้ยินได้)

ตัวเปรียบเทียบ

เทคโนโลยีที่สนใจ คือ โปรแกรมการคัดกรองการได้ยินในทารกแรกเกิดด้วยเครื่อง AABR ร่วมกับ OAE เมื่อ OAE ตรวจไม่ผ่านวิธีการ คือ ทารกแรกเกิดทุกราย ได้รับการตรวจด้วยเครื่อง OAE ในขณะที่อยู่โรงพยาบาลหลังคลอด 48 ชั่วโมง เหมือนวิธีเดิม หากไม่ผ่าน จะได้รับการตรวจด้วยเครื่อง AABR เป็นเครื่องมือที่เพิ่มเติมขึ้นมา โดยนักตรวจแก้ไขการได้ยินก่อนที่จะออกจากโรงพยาบาล หากผลการตรวจยังไม่ผ่าน จะนัดมาทำ AABR ซ้ำ ที่ห้องตรวจผู้ป่วยนอกโสต ศอ นาสิก ภายใน 1 เดือน

โดยการตรวจคัดกรองการได้ยิน ด้วยเครื่องมือ OAE: เป็นเครื่องแบบพกพา เครื่องจะปล่อยเสียงความถี่ 1.5-4 เฮิร์ตซ์ ที่ความดัง 70-84 เดซิเบล SPL ผ่านอุปกรณ์ที่สอดใส่ผ่านช่องหู โดยเครื่องมือจะประเมินเสียงสะท้อนที่กลับมาและมีการแปลผลอัตโนมัติว่าผ่านหรือไม่ผ่าน

เครื่องมือ AABR เป็นเครื่องมือแบบพกพา จะประกอบด้วยอุปกรณ์ ที่ใส่หูเพื่อปล่อยเสียงด้วยความถี่ 55 เฮิร์ตซ์ และความดัง 35 เดซิเบล nHL และจะมีการใช้ Electrode 3 ตำแหน่งมารับสัญญาณที่ หน้าผาก แก้ม และ คอ โดยยอมรับความต้านทานระหว่าง 2 electrode น้อยกว่า 12 k Ω เครื่องมือจึงจะตรวจ ผลการตรวจจะออกผลอัตโนมัติในการตรวจว่าผ่านหรือไม่ผ่าน

เทคโนโลยีเดิม คือ โปรแกรมการคัดกรองการได้ยินในทารกแรกเกิดด้วยเครื่อง OAE โดยทารกแรกเกิดทุกรายได้รับการตรวจด้วยเครื่อง OAE ขณะที่อยู่โรงพยาบาล ภายหลังคลอด 48 ชั่วโมง

หากไม่ผ่าน จะนัดให้มารับการตรวจซ้ำด้วยเครื่อง OAE ที่ห้องตรวจผู้ป่วยนอกโสต ศอ นาสิก ภายใน 1 เดือน

ในการตรวจซ้ำที่ผู้ป่วยนอก หากตรวจไม่ผ่านทารกจะได้รับ การนัดเพื่อมาตรวจวินิจฉัยด้วย ASSR หรือ ABR ซึ่งกระบวนการวินิจฉัยจะทำภายใน 3 เดือน

ผลลัพธ์

จำนวนทารกแรกเกิดที่คัดกรองการได้ยินไม่ผ่าน และส่งต่อไปตรวจการได้ยินกับนักตรวจแก้ไขการได้ยินเพื่อให้การวินิจฉัย (refer)

มุมมอง กรอบเวลาและอัตราปรับลด

การศึกษานี้ใช้มุมมองทางสังคม (societal perspective) โดยต้นทุนที่นำมาวิเคราะห์เป็นต้นทุนที่เกิดขึ้นในปี พ.ศ. 2563 ต้นทุนที่วิเคราะห์ ประกอบด้วย

1. ต้นทุนทางตรงที่เกี่ยวกับการแพทย์ ครอบคลุมต้นทุนที่เกี่ยวข้องกับการคัดกรองของแต่ละโปรแกรม ซึ่งได้จากการเก็บข้อมูลจริงที่โรงพยาบาลราชวิถี โดยการรวบรวมขั้นตอน และกิจกรรมของการคัดกรองการได้ยินในทารกแรกเกิด วัตรยะเวลาในแต่ละขั้นตอนที่ทารกเข้ารับการคัดกรองการได้ยิน นำมาคำนวณต้นทุนลงทุน (capital cost), ค่าแรง (labor cost) และค่าวัสดุ (material cost) ตามรายการกิจกรรม จากนั้นจึงนำต้นทุนรายการกิจกรรมมารวมเป็นต้นทุนต่อหน่วยของการคัดกรองการได้ยินต่อทารก 1 ราย

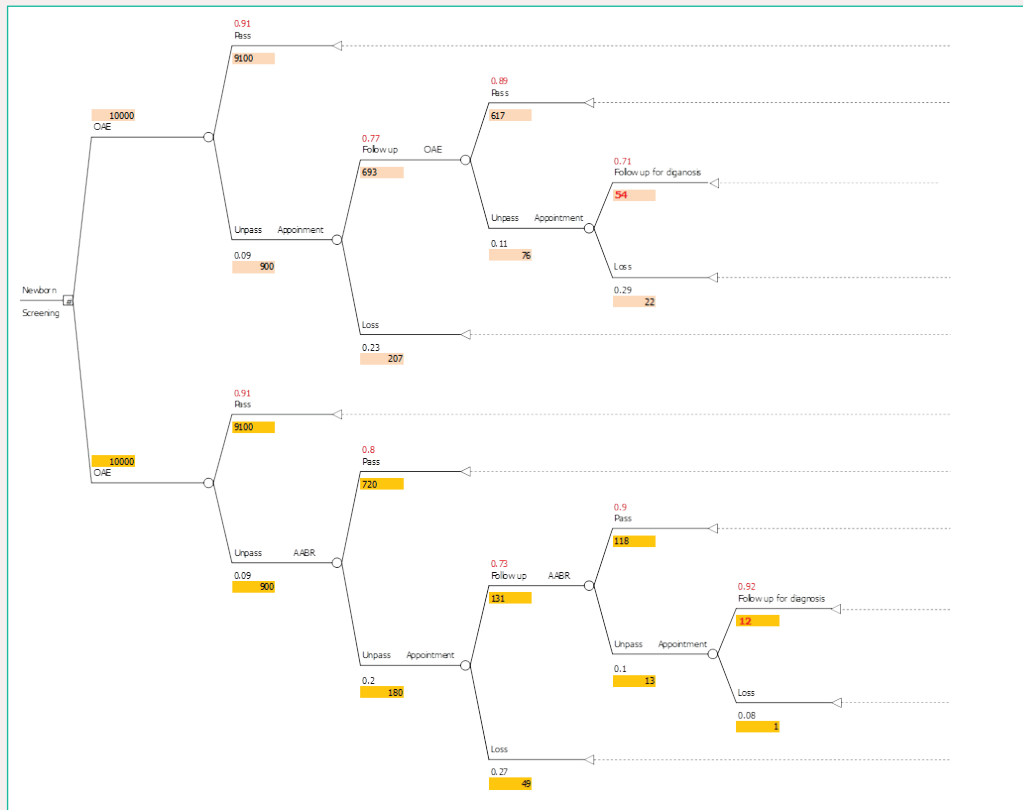
2. ต้นทุนทางตรงที่ไม่เกี่ยวกับการแพทย์ ได้แก่ ค่าเดินทางมารับการตรวจของผู้ป่วย ค่าอาหาร จากการเก็บข้อมูลปฐมภูมิโดยการสัมภาษณ์ผู้ป่วยและญาติ

3. ต้นทุนทางอ้อม ได้แก่ ค่าเสียโอกาสจากการหารายได้จากการมารับการตรวจที่ โรงพยาบาล จากการสัมภาษณ์ผู้ที่พาทารกมารับการคัดกรองการได้ยิน เป็นเวลาของผู้ที่พาทารกมาที่ใช้ในการมาโรงพยาบาลเพื่อรับการคัดกรองการได้ยิน

กำหนดกรอบเวลาในแบบจำลอง (time horizon) 1 ปี คือ ตั้งแต่แรกเกิดถึงอายุ 1 ปี ไม่คิดอัตราลด (discount rate) เนื่องจากทำการศึกษาคัดกรองที่ระยะเวลา 1 ปี

แบบจำลอง

การศึกษานี้ใช้แบบจำลอง decision tree เพื่อจำลองการดำเนินไปของวิธีการคัดกรองแต่ละวิธี โดยโครงสร้างของแบบจำลองได้จากแนวทางเวชปฏิบัติ



รูปที่ 1 แบบจำลองการคัดกรองการได้ยินทารกแรกเกิดด้วยวิธี OAE และ AABR + OAE เมื่อ OAE ไม่ผ่าน

จากรูปที่ 1 แบบจำลองนี้เริ่มต้นจากทางเลือกแรก ทารกแรกเกิดจะได้รับโปรแกรมการคัดกรองด้วยเครื่อง OAE ในขณะที่อยู่โรงพยาบาล ภายหลังคลอด 48 ชั่วโมง หากไม่ผ่าน จะนัดให้มารับการตรวจด้วยเครื่อง OAE ซ้ำที่ห้องตรวจผู้ป่วยนอก ซึ่งพบว่ามีส่วนหนึ่งที่ไม่มารับการตรวจ ส่วนผู้ที่มารับการตรวจซ้ำ หากไม่ผ่าน จะนัดตรวจเพื่อวินิจฉัยหาคะการได้ยิน ซึ่งพบว่า มีทารกที่ไม่มารับการตรวจอีกจำนวนหนึ่ง สำหรับรายที่ตามมาตรวจวินิจฉัย หากผิดปกติจะเข้าสู่กระบวนการฟื้นฟูต่อไป

ทางเลือกที่ 2 (AABR + OAE เมื่อ OAE ไม่ผ่าน) ทารกแรกเกิดได้รับโปรแกรมการคัดกรองการได้ยินด้วยเครื่อง OAE ในขณะที่อยู่โรงพยาบาล ภายหลังคลอด 48 ชั่วโมง ซึ่งใช้ข้อมูลเดียวกันกับวิธีเดิม จึงทำให้มีโอกาสในการตรวจผ่านเท่ากับทางเลือกแรก หากไม่ผ่าน จะได้รับการตรวจด้วยเครื่อง AABR ซึ่งเป็นวิธีการคัดกรองการได้ยินที่เพิ่มขึ้นมา ที่หอผู้ป่วยขณะอยู่โรงพยาบาล หากผลไม่ผ่าน จะนัดมาทำ AABR ซ้ำที่ห้องตรวจผู้ป่วยนอกภายใน 1 เดือน ซึ่งพบว่า จะมีทารกแรกเกิดส่วนหนึ่งไม่มารับการตรวจ สำหรับรายที่มารับการตรวจตามนัด หากตรวจไม่ผ่านจะได้รับการนัดหมายมาเพื่อรับการวินิจฉัย ซึ่งพบว่า มีทารกที่ไม่มารับการตรวจอีกจำนวนหนึ่ง

ข้อตกลงเบื้องต้น (assumption)

- กำหนดทารกแรกเกิดที่เข้ารับการคัดกรองการได้ยิน ทั้ง 2 วิธี ีละ 10,000 ราย
- ไม่คิดอัตราลด (discount rate) เนื่องจากทำการศึกษาการคัดกรองที่ระยะเวลา 1 ปี

ตัวแปรที่ใช้ในแบบจำลอง

1. ตัวแปรค่าความน่าจะเป็น

การคัดกรองโดยวิธี AABR + OAE เมื่อ OAE ไม่ผ่าน ใช้ข้อมูลโรงพยาบาลราชวิถี ที่คัดกรองการได้ยินทารกแรกเกิดระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม 2562 ถึงวันที่ 30 กันยายน 2563 ในหอผู้ป่วยเด็กอ่อน หอผู้ป่วยสามัญสูติกรรม ชั้น 5 สามัญสูติกรรมสามัญชั้น 6 พิเศษสูติกรรม ชั้น 5 และชั้น 6 โรงพยาบาลราชวิถี และติดตามเก็บข้อมูลผู้ป่วยที่มารับการคัดกรองการได้ยินซ้ำที่ห้องตรวจผู้ป่วยนอก โสต คอ นาสิก โรงพยาบาลราชวิถี ส่วนความน่าจะเป็นของการคัดกรองการได้ยินด้วย OAE อ้างอิงข้อมูลจากการศึกษาของ Tungvachirakul⁵ ดังนั้นความน่าจะเป็นของตัวแปรต่างๆ ที่ใช้ในแบบจำลอง (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 สรุปความน่าจะเป็นของตัวแปรที่ใช้ในแบบจำลอง

ตัวแปร	ความน่าจะเป็น	Reference อื่น	หมายเหตุ
โปรแกรมการคัดกรองการได้ยินด้วย OAE			
คัดกรองด้วย OAE ครั้งแรกแล้วผ่าน	0.91	0.95 ¹⁵	sensitivity =96 specificity =98 ³
มาตามนัด การตรวจซ้ำตามนัดในการคัดกรองด้วย OAE ครั้งที่ 2	0.77	0.59-0.89 ¹⁴⁻¹⁵	prevalence
	Tungvachirakul ⁵		
คัดกรองด้วย OAE ครั้งที่ 2 แล้วผ่าน	0.89	0.61 ¹⁵	sensitivity =96 specificity =98 ³
	Tungvachirakul ⁵		
มาตามนัด การตรวจวินิจฉัยเมื่อตรวจ OAE ครั้งที่ 2 ไม่ผ่าน	0.71	0.78-0.89 ¹⁵⁻²	Prevalence
	Tungvachirakul ⁵		
โปรแกรมการคัดกรองการได้ยินด้วย AABR+OAE เมื่อ OAE ไม่ผ่านในการศึกษานี้			
คัดกรองด้วย OAE ครั้งแรกแล้วผ่าน	0.91	0.95 ¹⁵	sensitivity =96 specificity =98 ³
คัดกรองด้วย AABR แล้วผ่าน หลังตรวจ OAE ไม่ผ่าน	0.80	0.68 ¹⁰	sensitivity =93 -100 specificity = 96-97 ^{3,12}
มาตามนัดในการตรวจซ้ำตามนัดที่ OPD เมื่อตรวจด้วย AABR ไม่ผ่าน	0.73	0.95 ¹⁰	prevalence
คัดกรองด้วย AABR ซ้ำแล้วผ่าน	0.90	0.72 ¹⁰	sensitivity =93 -100 specificity= 96-97 ^{3,12}
มาตามนัดในการตรวจวินิจฉัยเมื่อตรวจ AABR ครั้งที่ 2 ไม่ผ่าน	0.92	0.8 ¹⁰	Prevalence

2. ต้นทุน (cost)

การศึกษานี้ ใช้มุมมองทางสังคม ที่เกิดในปี พ.ศ. 2563

ขั้นตอนการดำเนินการ

1. รวบรวมขั้นตอนและกิจกรรมของการคัดกรองการได้ยิน

ในทารกแรกเกิด

- นำทารกจากผู้ป่วยมาถึงห้องตรวจ
- เตรียมทารก
- เตรียมอุปกรณ์
- นำทารกไปคืนมารดา
- ลงทะเบียน ลงข้อมูล
- ทำใบนัด กรณีที่ต้องนัด

2. วัดระยะเวลาเฉลี่ยในแต่ละขั้นตอนที่ทารกเข้ารับการ

คัดกรองการได้ยิน

ผลการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลต้นทุน

- โปรแกรมการคัดกรองการได้ยิน โดยวิธี OAE

3. คำนวณเป็นค่าแรงต่อหน้าที่ (labor cost)

4. รวบรวมวัสดุสิ้นเปลืองที่ใช้ (material cost) คำนวณเป็น ราคาต่อหน่วย

5. คำนวณค่าลงทุน (capital cost) จากค่าครุภัณฑ์ เป็นค่าเสื่อมรายปี คำนวณเป็นราคาต่อราย

6. รวมต้นทุนค่าแรง ค่าวัสดุอุปกรณ์และค่าลงทุนเข้าด้วยกัน และบวกต้นทุนทางอ้อม 28% (อ้างอิงจากต้นทุนรวมของโรงพยาบาล ค่าบริหารจัดการของโรงพยาบาลราชวิถี คิดเป็น 28% ของต้นทุนทางตรงทั้งหมด)

7. ผลลัพธ์สุดท้ายเป็นต้นทุนต่อหน่วยของการคัดกรองการได้ยินต่อทารก 1 ราย

ตารางที่ 2 ผลการคิดค่าใช้จ่าย OAE

ต้นทุน	รายละเอียด	ค่าใช้จ่าย บาท ต่อ ราย
ต้นทุนค่าลงทุน (capitit cost)	ราคาเครื่อง OAE 340,000 บาท โดยกำหนดระยะเวลาการใช้งานที่ 5 ปี ดังนั้น ต้นทุนเครื่อง OAE เฉลี่ยเป็นจำนวนเงิน 68,000 บาทต่อปี โดยในปี 61-62 มีทารกที่ได้รับการตรวจโดยเครื่องนี้เฉลี่ย 5,135.5 ราย	13.24

ตารางที่ 2 ผลการคิดค่าใช้จ่าย OAE (ต่อ)

ต้นทุน	รายละเอียด	ค่าใช้จ่าย บาท ต่อ ราย
ต้นทุนค่าแรง (labor cost)	คิดระยะเวลาทำงานเดือนละ 22 วัน วันละ 8 ชั่วโมง 2.1 ค่าแรงพยาบาลวิชาชีพ 20,000 บาทต่อเดือน 2.2 ค่าแรงผู้ช่วย 7,000 บาทต่อเดือน เวลาในการตรวจคัดกรองด้วยเครื่อง OAE เฉลี่ย 13.39 นาที/ราย	43.97
ต้นทุนวัสดุ (material cost)	- ไม้พันสำลี 1 ก้าน ราคา 0.22 บาท/ก้าน - Ear tip probe 1 อัน ราคา 90 บาท/อัน	90.22
ต้นทุนทางอ้อม	ร้อยละ 28 ของต้นทุนทางตรง	41.28
รวม		188.71

• โปรแกรมการคัดกรองการได้ยิน โดยวิธี AABR

ตารางที่ 3 ผลการคิดค่าใช้จ่าย AABR

ต้นทุน	รายละเอียด	ค่าใช้จ่าย บาท ต่อ ราย
ต้นทุนค่าลงทุน (capitat cost)	ราคาเครื่อง AABR 420,000 บาท โดยกำหนดระยะเวลาการใช้งานที่ 5 ปี ดังนั้น ต้นทุนเครื่อง AABR เฉลี่ยเป็นจำนวนเงิน 84,000 บาทต่อปีโดยใน ปี 62 มีทารกที่ได้รับการตรวจโดยเครื่องนี้ 118 ราย	711.86
ต้นทุนค่าแรง (labor cost)	คิดระยะเวลาทำงานเดือนละ 22 วัน วันละ 7 ชั่วโมง ค่าแรงนักตรวจ การได้ยิน 20,000 บาทต่อเดือน เวลาในการตรวจคัดกรองด้วยเครื่อง AABR เฉลี่ย 15 นาที/ราย	32.47
ต้นทุนวัสดุ (material cost)	- ที่แปะหน้าผาก 3 อัน ราคา 14 บาท/อัน - เจล 0.5 กรัม ราคา 15.79 บาท/กรัม	49.89
ต้นทุนทางอ้อม	ร้อยละ 28 ของต้นทุนทางตรง	222.38
รวม		1,016.61

ต้นทุนที่วิเคราะห์ ได้ผลดังนี้

2.1 ต้นทุนทางตรงที่เกี่ยวข้องกับการแพทย์ จากการคำนวณพบว่า ต้นทุนต่อหน่วย (Unit cost) ในการคัดกรองการได้ยินในทารกแรกเกิดด้วยโปรแกรม OAE เท่ากับ 188.71 บาทต่อราย และต้นทุนต่อหน่วยในการคัดกรองการได้ยินในทารกแรกเกิดด้วยโปรแกรม AABR+OAE เมื่อ OAE ไม่ผ่าน เท่ากับ 1,016.61 บาทต่อราย

2.2 ต้นทุนทางตรงที่ไม่เกี่ยวข้องกับการแพทย์ ได้แก่ ค่าเดินทางมารับการตรวจของผู้ป่วย ค่าอาหาร จากการเก็บข้อมูลปฐมภูมิโดยการสัมภาษณ์ผู้ป่วยและญาติ พบว่า ค่าเดินทางเฉลี่ย 1,127.71 บาทต่อรายต่อครั้ง ค่าอาหาร 140.31 บาทต่อรายต่อครั้ง

2.3 ต้นทุนทางอ้อม คำนวณเป็นเวลาของผู้ที่พาทารกมาใช้ในการมาโรงพยาบาลเพื่อรับการคัดกรองการได้ยิน คูณกับค่าแรงที่ได้รับเป็นรายชั่วโมง เฉลี่ย 467.38 บาทต่อรายต่อครั้ง

ตารางที่ 4 สรุปต้นทุนต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการคัดกรองการได้ยินในทารกแรกเกิด

รายการ	ค่าเฉลี่ย (บาท/ราย)	อ้างอิง
ต้นทุนทางตรงทางการแพทย์		
โปรแกรมการคัดกรองการได้ยินด้วยเครื่อง OAE	188.71	ข้อมูล รพ.ราชวิถี
โปรแกรมการคัดกรองการได้ยินด้วยเครื่อง AABR + OAE เมื่อ OAE ไม่ผ่าน	1,016.61	ข้อมูล รพ.ราชวิถี
ต้นทุนทางตรงที่ไม่เกี่ยวข้องกับการแพทย์		
ค่าเดินทาง	1,127.71	ข้อมูล รพ.ราชวิถี

ตารางที่ 4 สรุปต้นทุนต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการคัดกรองการได้ยินในทารกแรกเกิด (ต่อ)

รายการ	ค่าเฉลี่ย (บาท/ราย)	อ้างอิง
ค่าอาหาร	140.31	ข้อมูล รพ.ราชวิถี
ต้นทุนทางอ้อม		
ค่าเสียเวลา (income loss)	467.38	ข้อมูล รพ.ราชวิถี

วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวัดความคุ้มค่า

ความคุ้มค่าวิเคราะห์จากต้นทุน-ประสิทธิผล แสดงด้วยอัตราส่วนต้นทุนที่เพิ่มขึ้นต่อผลลัพธ์หรือประสิทธิผลที่เพิ่มขึ้น (incremental cost-effectiveness ratio; ICER)

ในการศึกษานี้ อัตราส่วนต้นทุนประสิทธิผลส่วนเพิ่มในการลดจำนวนทารกที่ไม่ผ่านและส่งต่อเพื่อการตรวจวินิจฉัย คำนวณได้จากผลต่างของต้นทุนระหว่างการใช้โปรแกรมการคัดกรองด้วยเครื่อง AABR + OAE เมื่อ OAE ไม่ผ่าน กับการใช้โปรแกรมการคัดกรองด้วยเครื่อง OAE หารด้วยผลต่างของจำนวนทารกที่ไม่ผ่านและส่งต่อเพื่อการตรวจวินิจฉัย ดังสูตรต่อไปนี้

$$ICER = (C_2 - C_1) / (E_2 - E_1)$$

เมื่อ ICER = ต้นทุนที่เพิ่มขึ้นจากการคัดกรองด้วย AABR/จำนวนทารกที่ตรวจคัดกรองไม่ผ่านและส่งต่อเพื่อการวินิจฉัย

C₂ = ต้นทุนจากโปรแกรมคัดกรองด้วยเครื่อง AABR+OAE

C₁ = ต้นทุนจากโปรแกรมคัดกรองด้วยเครื่อง OAE

E₂ = จำนวนทารกแรกเกิดที่คัดกรองไม่ผ่านและส่งต่อเพื่อการตรวจวินิจฉัย ในกลุ่มที่ได้รับโปรแกรมคัดกรองด้วยเครื่อง AABR + OAE

E₁ = จำนวนทารกแรกเกิดที่คัดกรองไม่ผ่านและส่งต่อเพื่อการตรวจวินิจฉัย ในกลุ่มที่ได้รับโปรแกรมคัดกรองด้วยเครื่อง OAE

การวิเคราะห์ทางสถิติ

ข้อมูลเชิงพรรณนา นำเสนอด้วยร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

1. การวิเคราะห์ความไวของผลลัพธ์ (sensitivity analysis)

ตารางที่ 5 ผลการคัดกรองการได้ยินทารกแรกเกิด โรงพยาบาลราชวิถี

รายการ	จำนวน (ราย)
จำนวนทารกที่คลอดทั้งหมด	4,474
จำนวนทารกที่ได้รับการคัดกรองการได้ยินทั้งหมด	3,839
ย้ายไปสถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติฯ	635
จำนวนทารกที่ตรวจ OAE ไม่ผ่าน	342
จำนวนทารกที่ตรวจ OAE และ AABR ไม่ผ่าน	181
จำนวนทารกที่มาตามนัด การตรวจซ้ำที่ OPD	133
จำนวนทารกที่นัดตรวจวินิจฉัย ASSR	12
จำนวนทารกที่มาตรวจตามนัดตรวจวินิจฉัย ASSR	11

การศึกษานี้ วิเคราะห์ความไวของผลลัพธ์ด้วยวิธี one-way sensitivity analysis เพื่อทดสอบความไวของตัวแปรแต่ละตัว โดยนำเสนอเฉพาะตัวแปรที่มีความสำคัญและแสดงในรูปของ Tornado diagram

ขั้นตอนการดำเนินการ

- เก็บข้อมูลกิจกรรมขั้นตอนการคัดกรองการได้ยินทารกแรกเกิด ด้วยเครื่อง OAE และ AABR ของแต่ละหอผู้ป่วยหลังคลอด
- เก็บข้อมูลการใช้เวลาของแต่ละกิจกรรม
- รวบรวมข้อมูลต้นทุนทั้งหมดเพื่อคำนวณต้นทุนต่อหน่วยของแต่ละโปรแกรมการคัดกรอง
- เก็บข้อมูลจำนวนทารกที่ได้รับการคัดกรองการได้ยิน ในหอผู้ป่วยเด็กอ่อน หอผู้ป่วยสามัญสูติกรรม ชั้น 5 สามัญสูติกรรมสามัญชั้น 6 พิเศษสูติกรรม ชั้น 5 และชั้น 6 โรงพยาบาลราชวิถี
- ติดตามเก็บข้อมูลผู้ป่วยที่มีรับการคัดกรองการได้ยินซ้ำ ที่ห้องตรวจผู้ป่วยนอก โซต คอ นาสิก โรงพยาบาลราชวิถี
- นำข้อมูลต่างๆ ที่ได้มาวิเคราะห์และสรุปผลการศึกษา

ผล

1. ผลการคัดกรองการได้ยินทารกแรกเกิด

จากการเก็บข้อมูล จำนวนทารกที่ได้รับการคัดกรองการได้ยิน ในหอผู้ป่วยเด็กอ่อน หอผู้ป่วยสามัญสูติกรรม ชั้น 5 สามัญสูติกรรมสามัญชั้น 6 พิเศษสูติกรรม ชั้น 5 และชั้น 6 โรงพยาบาลราชวิถี และ ติดตามเก็บข้อมูลผู้ป่วยที่มีรับการคัดกรองการได้ยินซ้ำ ที่ห้องตรวจผู้ป่วยนอก โซต คอ นาสิก โรงพยาบาลราชวิถี ระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม 2562 ถึง 30 กันยายน 2563 รายละเอียด (ตารางที่ 3)

2. ผลการวิเคราะห์ต้นทุนประสิทธิผลส่วนเพิ่ม

การคัดกรองการได้ยินในทารกแรกเกิดด้วยเครื่อง OAE จำนวน 10,000 ราย ในมุมมองทางสังคม (societal perspective) มีต้นทุนรวมเป็นเงิน 3,314,428.01 บาท สามารถตรวจพบทารกคัดกรองไม่ผ่านและส่งต่อเพื่อวินิจฉัยได้ 54 ราย

เมื่อพิจารณาการคัดกรองการได้ยินในทารกแรกเกิดด้วยเครื่อง AABR + OAE จำนวน 10,000 ราย เท่ากัน มีต้นทุนรวมเป็น

เงิน 3,186,461.00 บาท การคัดกรองพบว่า ทารกตรวจไม่ผ่านและส่งต่อเพื่อการวินิจฉัยได้ 12 ราย

เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบต้นทุนการคัดกรองการได้ยินในทารกแรกเกิด 10,000 ราย พบว่า วิธี AABR + OAE มีต้นทุนน้อยกว่าวิธี OAE อยู่ 127,967.01 บาท และวิธี AABR + OAE มีทารกแรกเกิดที่คัดกรองไม่ผ่านและส่งต่อเพื่อการวินิจฉัย น้อยกว่าวิธี OAE อยู่ 42 ราย

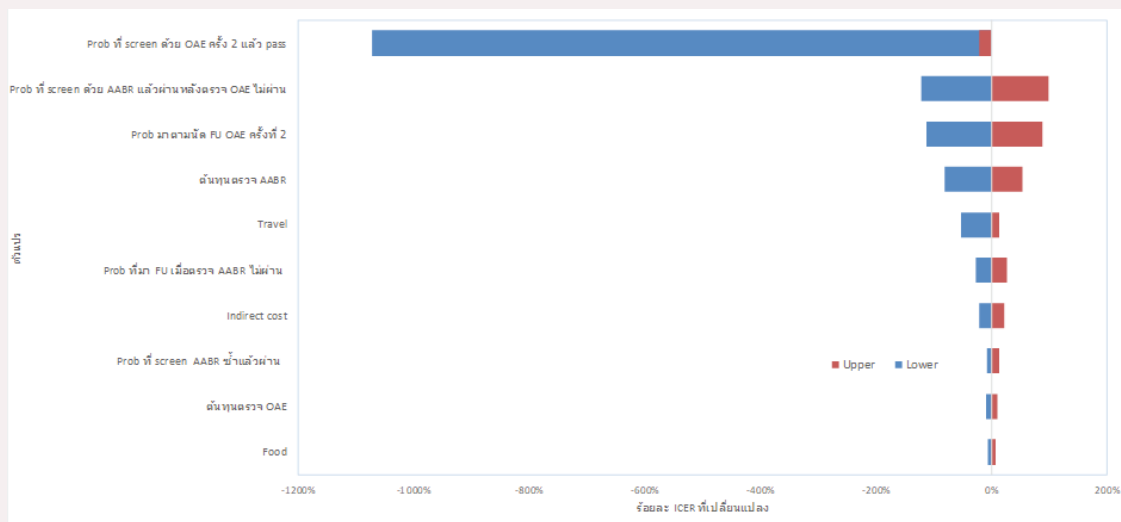
ตารางที่ 6 ต้นทุนและประสิทธิผลของการคัดกรองการได้ยิน 10,000 ราย เปรียบเทียบระหว่างคัดกรองด้วยเครื่อง OAE กับการคัดกรองด้วยเครื่อง AABR + OAE

ข้อมูล	การคัดกรองการได้ยิน	
	ด้วยเครื่อง OAE	ด้วยเครื่อง AABR + OAE
ต้นทุนการคัดกรองการได้ยิน (บาท)	3,314,425.01	3,186,461.00
จำนวนทารกที่คัดกรองไม่ผ่านและส่งต่อเพื่อการตรวจวินิจฉัย (ราย)	54	12
ผลต่างของต้นทุน (บาท)		-127,967.01
ผลต่างของจำนวนทารกที่คัดกรองไม่ผ่านและส่งต่อเพื่อการตรวจวินิจฉัย (ราย)		-42
ICER (cost per reduced refer rate)		Dominant

3. การวิเคราะห์ความไวของตัวแปร (sensitivity analysis)

จากรูปที่ 2 แสดง Tornado diagram ของร้อยละของค่า ICER ที่เปลี่ยนแปลงไป 10 อันดับแรก ของโปรแกรมการคัดกรองการได้ยินในทารกแรกเกิด โดยวิธี OAE เปรียบเทียบกับวิธี AABR

+ OAE เมื่อ OAE ไม่ผ่าน พบว่า ตัวแปรความน่าจะเป็นที่คัดกรองด้วยวิธี OAE ครั้งที่ 2 แล้วผ่าน เป็นตัวแปรที่มีอิทธิพลที่สุดต่อความไม่แน่นอน รองลงมาเป็น ตัวแปรความน่าจะเป็นที่คัดกรองด้วย AABR แล้วผ่านหลังตรวจ OAE ไม่ผ่าน และอันดับสาม เป็นตัวแปรความน่าจะเป็นที่มาตามนัดในการตรวจ OAE ครั้งที่ 2



รูปที่ 2 แผนภูมิแสดงตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อความไม่แน่นอน

วิจารณ์

การคัดกรองการได้ยินทารกแรกเกิดแบบทุกรายในประเทศไทยกำลังได้รับการพัฒนาเพื่อให้เกิดเป็นระบบทั้งประเทศ ในปัจจุบันใช้ระบบการตรวจคัดกรองการได้ยินโดยใช้ OAE ซึ่งใช้

ความจำเพาะ แตกต่างกัน โดยค่าความไวมีรายงานตั้งแต่ ร้อยละ 96-100^{3,16} และ ค่าความจำเพาะ ตั้งแต่ร้อยละ 91-98^{3,17} โดยค่าความไวและ ความจำเพาะขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย ได้แก่ ระดับเสียงสิ่งแวดล้อมขณะตรวจ อายุที่ทำการตรวจ การใส่หัวตรวจ สภาวะของทารกในขณะตรวจ การมีไข้มุมทารก/ขี้หู ในช่องหู หรือน้ำในหู

ชั้นกลาง³ ซึ่งมีการรายงานผลการตรวจไม่ผ่านร้อยละ 6.5-13⁷ การตรวจด้วย OAE ทำได้ง่ายอีกทั้งเป็นที่รู้จักมาเป็นเวลานาน ส่วนการตรวจด้วย ABR มีรายงานค่าความไวร้อยละ 100 ค่าความจำเพาะร้อยละ 96^{3,18} และมีรายงานผลการตรวจไม่ผ่านร้อยละ 0.2-3.1^{3,19} การตรวจมีค่าใช้จ่ายและใช้เวลาตรวจมากกว่า เนื่องจากต้องติด Electrode และมีค่าใช้จ่ายของแผ่น Electrode และวิธีการตรวจที่เพิ่มขึ้นจากการตรวจด้วย OAE ซึ่งใส่อุปกรณ์ที่หูเพียงอย่างเดียว นอกจากนี้มีการรายงานการใช้โปรแกรมตรวจแบบ 2 ขั้นตอน คือ เริ่มต้นการตรวจด้วย OAE หากตรวจไม่ผ่านจะตรวจซ้ำด้วย ABR พบว่าค่าความไวร้อยละ 92 ค่าความจำเพาะร้อยละ 9 และมีผลการตรวจไม่ผ่าน น้อยกว่าร้อยละ <1⁵ มีการศึกษาเปรียบเทียบค่าใช้จ่าย ของโปรแกรมการคัดกรองในต่างประเทศ^{8, 10} หากคัดกรองการได้ยินทารกแรกเกิดทั้งประเทศไทยในอนาคต การมีอัตราการตรวจไม่ผ่านที่สูงจากการตรวจคัดกรองด้วย OAE จะส่งผลให้มีทารกแรกเกิดที่จะต้องตรวจซ้ำเพิ่มมากขึ้น และมีอีกจำนวนหนึ่งจะต้องส่งไปรับการตรวจที่โรงพยาบาลแม่ข่ายซึ่งมีนักตรวจการได้ยิน โดยในแต่ละเขตสุขภาพมีจำนวนนักตรวจแก้ไขการได้ยินในเด็ก ประมาณ 1-3 โรงพยาบาลต่อเขตสุขภาพเท่านั้น ปัญหาของการไม่มาตามนัดในการนัดตรวจซ้ำหรือเพื่อตรวจวินิจฉัยจะเป็นผลตามมา ซึ่งจะทำให้ทารกแรกเกิดที่มีความผิดปกติจริงไม่ได้รับการวินิจฉัยและการฟื้นฟู ดังนั้นในแบบจำลองทำการศึกษา 2 โปรแกรม เปรียบเทียบกันระหว่าง การใช้ OAE กับ ABR + OAE เมื่อ OAE ไม่ผ่าน โดยเริ่มตั้งแต่การคัดกรองการได้ยินเมื่อแรกคลอดที่ 48 ชั่วโมง หลังคลอด ไปสิ้นสุดที่การนัดวินิจฉัย พบว่า วิธี OAE มีต้นทุนในการคัดกรองการได้ยินทารก 10,000 ราย สูงกว่าวิธี ABR + OAE เมื่อ OAE ไม่ผ่าน ซึ่งเมื่อแยกองค์ประกอบของต้นทุน พบว่า ต้นทุนทางตรงทางการแพทย์ของวิธี ABR + OAE เมื่อ OAE ไม่ผ่าน สูงกว่าวิธี OAE เนื่องจากเครื่องมือมีราคาที่สูงกว่า แต่กลับพบว่า ต้นทุนทางตรงที่ไม่เกี่ยวกับการแพทย์ (ค่าอาหารและค่าเดินทางของผู้ป่วยในการมาโรงพยาบาล) และต้นทุนทางอ้อม (การสูญเสียรายได้ที่ต้องมาโรงพยาบาล) ของวิธี OAE สูงกว่า เนื่องจาก ต้องเสียค่าใช้จ่ายตามจำนวนครั้งที่ต้องมาโรงพยาบาลที่มากกว่า เมื่อรวมกันแล้วพบว่า วิธี ABR + OAE เมื่อ OAE ไม่ผ่าน ซึ่งเป็นเทคโนโลยีทางเลือก มีต้นทุนต่ำกว่าและมีประสิทธิภาพสูงกว่าวิธี OAE ที่เป็นเทคโนโลยี เปรียบเทียบ สามารถประหยัดเงินได้ 3,044.33 บาทต่อการส่งต่อเพื่อการตรวจวินิจฉัยหนึ่งราย นอกจากนี้ยังพบว่าทารกแรกเกิดที่ไม่

มาตามนัดเมื่อคัดกรองไม่ผ่านในวิธี ABR + OAE เมื่อ OAE ไม่ผ่าน มีน้อยกว่า คือ 50 ราย เมื่อเปรียบเทียบกับ 229 รายในการตรวจวิธีเดิม เนื่องจากการใช้ ABR ซึ่งเป็นเครื่องมือที่มีค่าความไวและความจำเพาะสูงกว่า OAE มาช่วยคัดกรองอีกรอบก่อนที่จะจำหน่ายทารกออกจากโรงพยาบาล ซึ่งการไม่มาตามนัดอาจจะเป็นการเสียโอกาสของทารกที่มีความบกพร่องทางการได้ยินที่มีความจำเป็นใน การที่จะต้องได้รับการรักษาฟื้นฟูอีกด้วย ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกับ การรายงานในการศึกษาโดย Shang¹⁰ ซึ่งศึกษาเปรียบเทียบ เหมือนกับการวิจัยนี้ สามารถลดการคัดกรองไม่ผ่านและต้องส่งต่อจากร้อยละ 11.1 เป็น ร้อยละ 3.6 โดยมีอัตราการลดการส่งต่อจากร้อยละ 2.2 เป็น ร้อยละ 0.9

การศึกษานี้มีจุดแข็งในเรื่องการเปรียบเทียบต้นทุน ประสิทธิภาพของโปรแกรมการคัดกรองการได้ยินทารกแรกเกิด เพื่อลดจำนวนทารกที่ส่งต่อเพื่อการตรวจวินิจฉัยเนื่องจากเป็นผล บวกลงจากการคัดกรองการได้ยินด้วย OAE อย่างเดียว ซึ่งยังไม่มี รายงานในประเทศไทย และ ในอนาคตการผลักดันให้มีการคัดกรอง การได้ยินทารกแรกเกิดให้เป็นแบบครอบคลุมทุกรายจะมีปัญหา ของการตรวจไม่ผ่านเพิ่มมากขึ้น ประกอบกับจำนวนนักตรวจแก้ไข การได้ยินปริญญาโทซึ่งจะทำการตรวจวินิจฉัยมีจำนวนน้อย ดังนั้น โปรแกรมการตรวจคัดกรองการได้ยินทารกแรกเกิดด้วย ABR ร่วมกับ OAE เมื่อ OAE ตรวจไม่ผ่านจะเป็นช่องทางหนึ่งในการลดปัญหา ที่เกิดขึ้นในอนาคต

สรุป

การใช้โปรแกรมการคัดกรองการได้ยินทารกแรกเกิดโดยใช้ ABR ร่วมกับ OAE เมื่อ OAE ไม่ผ่าน พบว่าสามารถลดจำนวน ทารกแรกเกิดที่ต้องส่งต่อไปเพื่อการวินิจฉัยเมื่อตรวจไม่ผ่าน โดย ค่าใช้จ่ายทั้งหมดของโปรแกรมนี้น้อยกว่าการตรวจ OAE แบบเดิม และยังลดการไม่มาตามนัดเพื่อการตรวจซ้ำในทารกแรกเกิดที่ตรวจ ไม่ผ่านอีกด้วย

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ ดร.นายแพทย์อรรถสิทธิ์ ศรีสุบัติ อาจารย์ที่ปรึกษา รวมทั้งทีมพยาบาลในหอผู้ป่วย และเจ้าหน้าที่กลุ่มงานวิจัย รพ.ราชวิถี ที่ช่วยในการเก็บข้อมูลและจัดทำรายงาน จนโครงการ เล่มนี้เสร็จสมบูรณ์

References

1. World Health Organization. Newborn and infant Hearing Screening: current issue and guiding principle for action. WHO Press: Geneva; 2010.
2. Liu C, Farrell J, MacNeil JR, Stone S, Barfield W. Evaluating loss to follow up in newborn hearing screening in Massachusetts. Pediatrics 2008; 121: e335-43.
3. Yimtae K, Potaporn M, Kaewsiri S. Hearing screening tools. Guideline for screening Infant hearing in Thailand 2019; 1: 39-40.
4. Alanazi AA. Referral and lost of system rates of two newborn hearing screening programs in Saudi Arabia. Int J Neonatal Screening 2020;

5. Tungvachirakul V, Boonmee S, Nualmoosik T, Kamjohnjiraphun J, Siripala W, Sanghiraun W, et al. Newborn hearing screening at Rajavithi Hospital, Thailand hearing loss in infants not admitting in intensive care unit. *J Med Assoc Thai* 2011; 94: S108-12.
6. Yimtae K, Potaporn M, Kaewsiri S. Thai Speech-Language and Hearing Association. Guideline for hearing screening among newborn in Thailand 2019; 27.
7. American Speech-Language-Hearing Association. Expert Panel Recommendation on Newborn Hearing Screening.[Internet]. 2013[cited 2019 Oct 20]. Available from: <http://www.asha.org>.
8. American Speech-Language-Hearing Association. Executive Summary for JCIH Year 2007 Position Statement: Principles and Guidelines for Early Hearing Detection and Intervention Programs. [Internet] 2007. [cited 2019 Oct 20]. Available from <http://www.asha.org>.
9. Berg AL, Spitzer JB, Towers HM, Bartosiewicz C, Diamond BE. Newborn hearing screening in the NICU: profile of failed auditory brainstem response/passed otoacoustic emission. *Pediatrics* 2005; 116: 933-8.
10. Shang Y, Hao W, Gao Z, Xu C, Ru Y, Ni D. An effective compromise between cost and referral rate: A sequential hearing screening protocol using TEOAEs and AABRs for healthy newborns. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2016; 91: 141-5.
11. Akinpelu OV, Peleva E, Funnell WR, Daniel SJ. Otoacoustic emissions in newborn hearing screening: a systematic review of the effects of different protocols on test outcomes. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2014; 78: 711-7.
12. Saeed H, Alirezea OM, Fatemeh R. The sensitivity and specificity of automated auditory brainstem response and otoacoustic emission in neonatal hearing screening: a systematic review. *Auditory and Vestibular Research* 2015; 24: 141-51.
13. Vignesh SS, Jaya V, Sasireka BI, Sarathy K, Vanthana M. Prevalence and referral rates in neonatal hearing screening program using two step hearing screening protocol in Chennai - A prospective study. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2015; 79: 1745-7.
14. Ravi R, Gunjawate DR, Yerraguntla K, Lewis LE, Driscoll C, Rajashekhar B. Follow-up in newborn hearing screening- A systematic review. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology* 2016; 90: 29-36.
15. Chouyboonchum T, Tiravanitchakul R, Mongkalanatakul N, Premkraisorn V. Newborn Hearing Screening in Ramathibodi Hospital. *Rama Med* 2015;38: 197-208.
16. Roth DA, Hildesheimer M, Bardenstein S, Goidel D, Reichman B, Maayan-Metzger A, et al. Preauricular skin tags and ear pits are associated with permanent hearing impairment in newborns. *Pediatrics* 2008; 122:e884-90.
17. Apostolopoulos NK, Psarommatis IM, Tsakanikos MD, Dellagrammatikas HD, Douniadakis DE. Otoacoustic emission based hearing screening of Greek NICU population. *Int Audiol* 1990; 45: 528-36.
18. Jacobson JT, Jacobson CA, Spahr RC. Automated and conventional ABR screening techniques in high-risk infants. *J Am Acad Audiol* 1990; 1: 187-95.
19. Stewart DL, Mehl A, Hall JW 3rd, Thomson V, Carroll M, Hamlett J. Universal newborn hearing screening with automated auditory brainstem response: a multisite investigation. *J Perinatol* 2000; 20(8 Pt 2): S128-31.