

ชื่อเรื่องเต็ม

The Comparison of Efficiency of Smartphone-Based Otoscope and Standard Otoscope

ชื่อเรื่องย่อ

Smartphone-Based Otoscope(SBO), Standard Otoscope, Efficiency

คณะผู้จัดทำ

1. แพทย์หญิงอัจฉิมา อ๋ยสกุล

ตำแหน่งแพทย์ประจำบ้าน

ภาควิชาโสต ศอ นาสิกวิทยา คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล

โทร 02-201-1515, 091-774-5395 email : okikamy@gmail.com

2. อาจารย์แพทย์หญิงทศพร วิศุภกาญจน์

ตำแหน่งอาจารย์

ภาควิชาโสต ศอ นาสิกวิทยา คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล

โทร 02-201-1515, 086-800-5572 email:kukkiet@gmail.com

3. อาจารย์นายแพทย์ปวิณ นำธวัช

ตำแหน่งอาจารย์

กลุ่มสาขาโรคบาติวิทยาคลินิกและชีวสถิติ คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี

มหาวิทยาลัยมหิดล

โทร 02-201-1284

การศึกษาประสิทธิภาพของอุปกรณ์เชื่อมต่อกล้องส่องหูกับโทรศัพท์มือถือเทียบกับการใช้อุปกรณ์ตรวจหูทั่วไป

อัจฉิมา ชุ่มสกุล, พ.บ.¹ ทศพร วิศุภกาญจน์, พ.บ.¹ ปวิณ นำธวัช พ.บ. ปร.ด.²

บทคัดย่อ

ความเป็นมา : เพื่อการพัฒนาอุปกรณ์ตรวจหูใหม่ ๆ ให้สามารถบันทึกภาพได้

วัตถุประสงค์ : 1. เพื่อประดิษฐ์และพัฒนาอุปกรณ์เชื่อมต่อกล้องส่องหูกับโทรศัพท์มือถือที่สามารถเชื่อมต่อกับมือถือรุ่นใดก็ได้และสามารถส่งต่อข้อมูลภาพและวิดีโอให้แก่แพทย์ท่านอื่นได้ 2. เพื่อศึกษาคุณภาพของภาพที่ใช้เพื่อการส่งต่อทางมือถือของอุปกรณ์ต่อกับกล้องมือถือสำหรับบันทึกภาพในหูเปรียบเทียบกับอุปกรณ์ตรวจหูทั่วไป

วิธีการศึกษา : มีระยะวิจัย คือ (1)พัฒนาอุปกรณ์เชื่อมต่อกล้องส่องหูกับโทรศัพท์มือถือ,(2)ตรวจหูเปรียบเทียบระหว่างอุปกรณ์เชื่อมต่อกล้องส่องหูกับโทรศัพท์มือถือกับการใช้อุปกรณ์ตรวจหูทั่วไป, (3)ประเมินคุณภาพของภาพและการวินิจฉัยโรค

ผลการศึกษา : ผู้เข้าร่วมวิจัย 15 คน หู 30 ข้าง พบว่าอุปกรณ์เชื่อมต่อกล้องส่องหูกับโทรศัพท์มือถือคุณภาพของภาพด้อยกว่าอุปกรณ์ตรวจหูทั่วไปอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p -value <0.001) แต่อุปกรณ์เชื่อมต่อกล้องส่องหูกับโทรศัพท์มือถือขยายภาพและส่งต่อข้อมูลให้แพทย์ท่านอื่นได้ดีกว่าอุปกรณ์ส่องหูทั่วไปอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p -value <0.001) ด้านคุณภาพโดยรวม ความพึงพอใจในด้านความสามารถในการวินิจฉัยโรคทางหูชั้นนอกและชั้นกลาง และความสะดวกในการใช้งาน พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างอุปกรณ์ทั้งสองอย่างนี้ (p -value 0.074,0.206,0.527)

สรุป : อุปกรณ์เชื่อมต่อกล้องส่องหูกับโทรศัพท์มือถือประสิทธิภาพน้อยกว่าอุปกรณ์ตรวจหูทั่วไปอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ผู้ใช้มีความพึงพอใจในการใช้อุปกรณ์เชื่อมต่อกล้องส่องหูกับโทรศัพท์มือถือในด้านความสามารถส่งต่อข้อมูลให้แพทย์ท่านอื่นได้ มากกว่าอุปกรณ์ตรวจหูทั่วไปอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มากกว่าอุปกรณ์ตรวจหูทั่วไปอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

1 ภาควิชาโสต ศอ นาสิกวิทยา คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล

2 กลุ่มสาขาวิชาโรคหวัดวิทยาคลินิกและชีวสถิติ คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล

The Comparison of Efficiency of Smartphone-Based Otoscope and Standard Otoscope

Atjima Huisakul, MD¹ Tosapohn Wisupagan, MD¹ Pawin Numtavaj, MD PhD²

Abstract

BACKGROUND : Development of newer otoscopes has created the need to compare various otoscope and their imaging.

OBJECTIVE : 1.To invent and develop smartphone-based otoscope that can be used with any smartphones and effectively transfer pictures or videos to other physicians. 2. To compare the efficiency of smartphone-based otoscope to standard otoscope.

METHODS : Developmental phases involved : (1) smartphone-based otoscope examination,(2) comparison between smartphone-based otoscope versus standard otoscope, (3) images assessment eg. quality and diagnostic usefulness.

RESULTS : . To compare smartphone-based otoscope versus standard otoscope, 30 ears (15 subjects) were examine by two physicians who both preferred smartphone-based otoscope (with statistical significance (p -value <0.001)). Furthermore this equipment made information transmission possible. Better image quality of the image is intercepted by standard otoscope with statistical significance (p -value <0.001). The images from smartphone-based otoscope can be enlarged better than standard otoscope and the information transmiss ion ability to other physicians is significantly higher than standard otoscope with statistical significance (p -value <0.001). The overall quality showed no statistical significance (p -value 0.074).

CONCLUSIONS : The quality of the images from smartphone-based otoscope however the smartphone-based otoscope is better than the standard one in the subject of the information transmission ability and the overall satisfaction with statistical significance.

.....

1 Department of Otolaryngology, Faculty of Medicine, Ramathibodi Hospital, Mahidol University Bangkok, Thailand

2 Clinical Epidemiology and Biostatistics, Faculty of Medicine, Ramathibodi Hospital, Mahidol University Bangkok, Thailand

บทนำ

ในปัจจุบันมีกล้องส่องนุสำหรับบันทึกภาพในหู เพื่อความสะดวกของแพทย์สำหรับการบรรยายลักษณะความผิดปกติในหู มีหลายแบบ ทั้งกล้อง microscope , telescope และ อุปกรณ์เชื่อมต่อกับกล้องส่องนุกับโทรศัพท์มือถือ มีชื่อ Cellscope(San Francisco,United States)¹ และชื่อ Cupris (London,United Kingdom)² ซึ่งกล้องเหล่านี้มีราคาแพง ต้องซื้อจากต่างประเทศ

ในการวินิจฉัยโรคของแก้วหู หูชั้นกลาง และหูชั้นนอก การใช้อุปกรณ์ตรวจหูทั่วไปสำหรับตรวจร่างกาย³ มีความสำคัญและเป็นสิ่งที่จำเป็นทั้งเพื่อการวินิจฉัยและการรักษาที่ถูกต้อง แต่ข้อจำกัดของอุปกรณ์ คือ ไม่สามารถบันทึกภาพได้ เมื่อตรวจร่างกายโดยใช้อุปกรณ์ตรวจหูทั่วไป แล้วไม่แน่ใจหรือมีข้อสงสัยก็อาจต้องส่งตัวผู้ป่วยมายังโรงพยาบาลที่มีแพทย์เฉพาะทางด้านโสต ศอ นาสิกวิทยา ทำให้ผู้ป่วยต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมและได้รับการรักษาล่าช้าได้ นอกจากนี้การนำเข้าอุปกรณ์สำหรับบันทึกภาพในหูจากต่างประเทศมาใช้มีค่าอุปกรณ์ค่อนข้างราคาสูงและต้องเสียค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาสูง จึงทำให้เกิดแนวคิดเรื่องการผลิตอุปกรณ์ต่อกับกล้องมือถือสำหรับบันทึกภาพในหูที่มีราคาถูกลง เพื่อส่งภาพให้แก่แพทย์เฉพาะทาง ซึ่งจะช่วยลดการส่งต่อผู้ป่วยช่วยในการวินิจฉัยโรคของแก้วหูได้แม่นยำ และเป็นการเพิ่มศักยภาพของโรงพยาบาลชุมชนและโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลอีกด้วย

วัตถุประสงค์หลักของโครงการวิจัย

1. เพื่อประดิษฐ์และพัฒนาอุปกรณ์เชื่อมต่อกล้องส่องหูกับโทรศัพท์มือถือที่สามารถเชื่อมต่อกับมือถือรุ่นใดก็ได้ และสามารถส่งต่อข้อมูลภาพให้แก่แพทย์ท่านอื่นได้

2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของภาพที่ใช้เพื่อการส่งต่อทางมือถือในอุปกรณ์ต่อกับกล้องมือถือสำหรับบันทึกภาพในหูเปรียบเทียบกับอุปกรณ์ตรวจหูทั่วไป

วัตถุประสงค์รอง

เพื่อเปรียบเทียบการวินิจฉัยของอาจารย์แพทย์ 2 ท่าน ว่าสามารถวินิจฉัยภาพที่ได้จากอุปกรณ์เชื่อมต่อกล้องส่องหูกับโทรศัพท์มือถือ ได้ตรงกันหรือไม่

วิธีวิจัย แบบ cross sectional study with prospective data collection ในผู้ป่วยที่มารับการตรวจที่แผนก

ตรวจผู้ป่วยนอก ภาควิชาโสต ศอ นาสิกวิทยา คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามาริบดี ตั้งแต่ 1 มกราคม –

31 ธันวาคม พ.ศ. 2562 ได้รับการอนุญาตจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน มหาวิทยาลัยมหิดล

ตั้งแต่ 20 กันยายน พ.ศ. 2561 รหัส MURA2018/519

วิธีทำการทดลอง

แบ่งการศึกษาเป็นสองระยะ คือ ระยะที่ 1 พัฒนาอุปกรณ์ใหม่ขึ้นมาเพื่อใช้ในการศึกษา ซึ่งรวมถึงการปรับแก้ อุปกรณ์ให้เหมาะสมกับการใช้งานจริง ระยะที่ 2 ศึกษาแบบ preliminary experiment นำมาใช้กับผู้ป่วยจริง โดยผู้ป่วยจะได้รับการตรวจหูจากอุปกรณ์สองชนิดคืออุปกรณ์ตรวจหูทั่วไปและอุปกรณ์เชื่อมต่อกับกล้องส่องหูกับโทรศัพท์มือถือจากแพทย์ประจำบ้านแผนกโสต ศอ นาสิก ชั้นปีที่ 3 และอาจารย์แพทย์ท่านที่ 1 โดยสลับการตรวจอุปกรณ์ทั้งสองชนิดโดยไม่เรียงลำดับว่าจะตรวจแบบไหนก่อนหลัง แล้วนำภาพที่ได้จากอุปกรณ์เชื่อมต่อกับกล้องส่องหูกับโทรศัพท์มือถือให้อาจารย์แพทย์ 2 ท่านประเมินคุณภาพของภาพและวินิจฉัยโรค โดยอาจารย์ท่านที่ 2 ไม่ทราบผลการตรวจของอาจารย์ท่านที่ 1 ในผู้ป่วยทั้งหมด 15 คน 30 หู

เกณฑ์การคัดเลือกเข้า 1. ผู้ป่วยที่มีอายุตั้งแต่ 18 ปีขึ้นไป 2. ผู้ป่วยนอก แผนกโสต ศอ นาสิกวิทยา โรงพยาบาลรามาริบัติ ที่เป็นคนปกติ มาตรวจด้วยอาการทางหู คอ จมูก 3. ผู้ป่วยที่ยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัยโดยการลงนามในหนังสือยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย

เกณฑ์การคัดเลือกออก 1. ผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยโรคในหูแล้ว 2. ผู้ป่วยที่ไม่มีรูหู ผู้ป่วยรูหูตีบหรือตัน จนไม่สามารถใส่ ear speculum ได้ 3. ผู้ป่วยที่ปฏิเสธเข้าร่วมในโครงการวิจัย หรือขอถอนตัวจากโครงการวิจัย

ผลการวิจัย

ระยะที่ 1 พัฒนาอุปกรณ์ใหม่เพื่อใช้ในการศึกษา รวมถึงการปรับแก้อุปกรณ์ให้เหมาะสมกับการใช้งานจริง

รายละเอียดการพัฒนาอุปกรณ์ มีการออกแบบเป็นภาพ 3 มิติ แล้วนำมาผลิตด้วยเครื่องพิมพ์ภาพ 3 มิติ

(3D Printer) ก่อนนำมาทดลองใช้จริง ได้อุปกรณ์เชื่อมต่อกับกล้องส่องหูกับโทรศัพท์มือถือ รุ่นที่ 1 ออกมาพบ

ปัญหาว่าหลอดไฟ 2 ดวงให้แสงสว่างไม่เพียงพอ จึงคิดค้นพัฒนาอุปกรณ์เชื่อมต่อกับกล้องส่องหูกับ

โทรศัพท์มือถือ รุ่นที่ 2 ให้มีหลอดไฟ 4 ดวง พบว่าแสงสว่างเพิ่มขึ้น ทำให้มองเห็นในรูหูได้ดีขึ้น (ภาพที่ 1.1)



ภาพที่ 1.1 แสดงอุปกรณ์เชื่อมต่อกับกล้องส่องหูกับโทรศัพท์มือถือ รุ่นที่ 2

ต้นทุนราคา

1. ค่าภาพ 3 มิติ 1000 บาทเพื่อขึ้นแบบ
2. อุปกรณ์วงจรไฟ 30 บาท/ชิ้น
3. พลาสติก 50 บาท/ชิ้น

ระยะที่ 2 ผลการศึกษาประสิทธิภาพของภาพของอุปกรณ์ต่อกับกล้องมือถือสำหรับบันทึกภาพในหู

เปรียบเทียบกับอุปกรณ์ตรวจหูทั่วไป

1. ผู้เข้าร่วมวิจัยมีทั้งหมด 15 ราย หู 30 ซ้าง แบ่งเป็นผู้ชาย 8 ราย ผู้หญิง 7 ราย

2. มีการศึกษาคำมัธยฐานของคุณภาพของภาพระหว่างอุปกรณ์เชื่อมต่อกับกล้องส่องหูกับโทรศัพท์มือถือกับ

อุปกรณ์ตรวจหูทั่วไป (n=30) (ตารางที่1)

ตารางที่1	Otoscope (n = 30)			Smartphone-based (n = 30)			p-value
	Median	min	max	Median	min	max	
คุณภาพสีของแก้วหูไม่เพี้ยน	5	4	5	3	1	5	<0.001*
ความคมชัดเห็นแก้วหูชัดเจนภาพไม่เบลอ	5	4	5	3	1	5	<0.001*
สามารถขยายภาพได้โดยภาพไม่เบลอ	1	1	1	4	2	5	<0.001*
ความสามารถในการวินิจฉัยโรคได้อย่างชัดเจน	5	1	5	4	1	5	0.001*
คุณภาพโดยรวม	4	3	4	3.75	1	5	0.074

*p-value from Wilcoxon Signed Ranks Test ($p < 0.05 = \text{significant}$)

ด้านคุณภาพสีของแก้วหู ความคมชัดของแก้วหู และการวินิจฉัยโรคได้อย่างชัดเจนนั้น พบว่าคุณภาพของภาพ

ที่ได้จากอุปกรณ์เชื่อมต่อกับกล้องส่องหูกับโทรศัพท์มือถือดีกว่าการส่องดูด้วยอุปกรณ์ตรวจหูทั่วไป

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p -value <0.001) ด้านการขยายภาพอุปกรณ์เชื่อมต่อกิ่งส่องหูกับโทรศัพท์มือถือ

ดีกว่าอุปกรณ์ตรวจหูทั่วไปอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p -value <0.001) ส่วนด้านคุณภาพโดยรวมพบว่าไม่มี

นัยสำคัญทางสถิติ (p -value 0.074)

3.เปรียบเทียบค่ามัธยฐานความพึงพอใจในการใช้อุปกรณ์ ระหว่างอุปกรณ์เชื่อมต่อกิ่งส่องหูกับ

โทรศัพท์มือถือกับอุปกรณ์ตรวจหูทั่วไป ($n = 17$) (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2	Otoscope (n = 17)			Smartphone-based (n = 17)			p-value
	Median	min	max	Median	min	max	
การวินิจฉัยโรคทางหูชั้นนอกและหูชั้นกลาง	4	3	4	4	3	5	0.206
ความสะดวกในการใช้งาน	4	4	5	4	3	5	0.527
สามารถส่งต่อข้อมูลให้แพทย์ท่านอื่นได้	1	1	2	4	3	5	$<0.001^*$

*p-value from Wilcoxon Signed Ranks Test ($p < 0.05 =$ significant)

พบว่าความพึงพอใจในการใช้อุปกรณ์เชื่อมต่อกิ่งส่องหูกับโทรศัพท์มือถือในด้านความสามารถส่งต่อข้อมูล

ให้แพทย์ท่านอื่นได้ มีมากกว่าอุปกรณ์ตรวจหูทั่วไปอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p -value <0.001) 3.2 ความพึง

พอใจในด้านความสามารถในการวินิจฉัยโรคทางหูชั้นนอกและชั้นกลาง ร่วมกับความสะดวกในการใช้งาน

พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (p -value 0.206 , 0.527)

4.เปรียบเทียบสัดส่วนของคุณภาพของภาพ ระหว่างอุปกรณ์เชื่อมต่อกล้องส่องหูกับโทรศัพท์มือถือกับอุปกรณ์ตรวจหูทั่วไป (n=30) (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3	อุปกรณ์				p-value
	Otoscope(n=30)		Smartphone-based(n=30)		
	n	%	n	%	
คุณภาพสีของแก้วหูไม่พี้ยน					<0.001*
น้อยที่สุด	0	0.0%	1	3.3%	
น้อย	0	0.0%	8	26.7%	
ปานกลาง	0	0.0%	8	26.7%	
มาก	3	10.0%	7	23.3%	
มากที่สุด	27	90.0%	6	20.0%	
ความคมชัดเห็นแก้วหูชัดเจนภาพไม่เบลอ					<0.001*
น้อยที่สุด	0	0.0%	1	3.3%	
น้อย	0	0.0%	7	23.3%	
ปานกลาง	0	0.0%	9	30.0%	
มาก	5	16.7%	9	30.0%	
มากที่สุด	25	83.3%	4	13.3%	
สามารถขยายภาพได้โดยภาพไม่เบลอ					<0.001*
น้อยที่สุด	30	100.0%	0	0.0%	
น้อย	0	0.0%	1	3.3%	
ปานกลาง	0	0.0%	5	16.7%	
มาก	0	0.0%	22	73.3%	
มากที่สุด	0	0.0%	2	6.7%	
ความสามารถในการวินิจฉัยโรคได้อย่างชัดเจน					0.003*
น้อยที่สุด	1	3.3%	2	6.7%	
น้อย	1	3.3%	2	6.7%	
ปานกลาง	0	0.0%	2	6.7%	
มาก	7	23.3%	18	60.0%	
มากที่สุด	21	70.0%	6	20.0%	

พบว่าอุปกรณ์ส่องหูทั่วไปพบความไม่เพี้ยนของสีถึง 90% เทียบกับอุปกรณ์เชื่อมต่อกัล้องส่องหูกับ
โทรศัพท์มือถือ ที่มีความไม่เพี้ยนของสีอยู่ในระดับน้อยถึงปานกลาง 26.8% (p -value < 0.001) ด้านความ
คมชัดของแก้วหูพบว่าอุปกรณ์ส่องหูทั่วไปสามารถเห็นแก้วหูได้ชัดเจน 83.3% เทียบกับอุปกรณ์เชื่อมต่อกัล้อง
ส่องหูกับโทรศัพท์มือถือ ที่มีความคมชัดปานกลางถึงมาก 30% (p -value < 0.001) ด้านการขยายภาพโดยไม่
เบลอพบว่า อุปกรณ์ส่องหูทั่วไปไม่สามารถขยายภาพได้เลย 100% ส่วนอุปกรณ์เชื่อมต่อกัล้องส่องหูกับ
โทรศัพท์มือถือสามารถขยายภาพได้มาก 60% (p -value < 0.001) ส่วนความสามารถในการวินิจฉัยโรคได้อย่าง
ชัดเจน พบว่าอุปกรณ์ส่องหูทั่วไปสามารถวินิจฉัยโรคได้ชัดเจนมากที่สุดถึง 70% ส่วนอุปกรณ์เชื่อมต่อกัล้อง
ส่องหูกับโทรศัพท์มือถือสามารถวินิจฉัยโรคได้ชัดเจนมาก 60% (p -value 0.003)

5. เปรียบเทียบสัดส่วนของความพึงพอใจ ระหว่างอุปกรณ์เชื่อมต่อกัล้องส่องหูกับโทรศัพท์มือถือกับ อุปกรณ์
ตรวจหูทั่วไป ($n = 17$) (ตารางที่ 4)

พบว่าแพทย์พึงพอใจในความสามารถส่งต่อข้อมูลให้แพทย์ท่านอื่นของอุปกรณ์เชื่อมต่อกัล้องส่องหูกับ
โทรศัพท์มือถือมากถึง 64.7% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p -value < 0.001) เทียบกับอุปกรณ์ตรวจหูทั่วไปที่ส่ง
ต่อข้อมูลให้แพทย์ท่านอื่นได้น้อยที่สุดถึง 94.1% การวินิจฉัยโรคทางหูชั้นนอกและหูชั้นกลาง และความสะดวก
ในการใช้งานพบว่าอุปกรณ์ทั้งสองชนิดไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (p -value 0.071, 0.598)

ตารางที่ 4	อุปกรณ์				p-value
	Otoscope(n=30)		Smartphone-based(n=30)		
	n	%	n	%	
การวินิจฉัยโรคทางหูชั้นนอกและหูชั้นกลาง					0.071
ปานกลาง	2	11.8%	7	41.2%	
มาก	15	88.2%	9	52.9%	
มากที่สุด	0	0.0%	1	5.9%	
ความสะดวกในการใช้งาน					0.598
ปานกลาง	0	0.0%	2	11.8%	
มาก	3	76.5%	11	64.7%	
มากที่สุด	4	23.5%	4	23.5%	
สามารถส่งต่อข้อมูลให้แพทย์ท่านอื่นได้					<0.001*
น้อยที่สุด	16	94.1%	0	0.0%	
น้อย	1	5.9%	0	0.0%	
ปานกลาง	0	0.0%	1	5.9%	
มาก	0	0.0%	11	64.7%	
มากที่สุด	0	0.0%	5	29.4%	

6.เปรียบเทียบการวินิจฉัยของอาจารย์แพทย์ 2 ท่าน โดยท่านที่ 1 วินิจฉัยจากอุปกรณ์เชื่อมต่อกับกล้องส่องหูกับ

โทรศัพท์มือถือและอุปกรณ์ตรวจหูทั่วไป ส่วนอาจารย์ท่านที่ 2 วินิจฉัยจากภาพที่บันทึกในกล้องโทรศัพท์มือถือ

พบว่าได้ผลตรงกัน 20 ราย คิดเป็น 66.7% โดยสามารถวินิจฉัยว่าแก้วหูปกติในผู้ป่วยได้ถูกต้อง 85.7%(12/14)

บทวิจารณ์

ปัจจุบันมีอุปกรณ์ส่องหูหลากหลายชนิดที่สามารถส่งต่อข้อมูลให้แก่แพทย์ท่านอื่นได้ แต่มีราคาแพง ซึ่งอุปกรณ์เชื่อมต่อกับกล้องส่องหูกับโทรศัพท์มือถือที่ผู้วิจัยคิดค้นมีราคาต้นทุนถูกกว่า มีต้นทุนคงที่คือค่าแบบ 3 มิติ และต้นทุนผันแปร 80 บาทต่อ 1 ชิ้น และสามารถใช้กับกล้องมือถือได้หลายรุ่น ซึ่งหากมีการต่อยอดทางการวิจัยให้อุปกรณ์มีคุณภาพมากขึ้น และทดลองใช้ในผู้ป่วยจำนวนที่มากขึ้น ก็อาจจะสามารถสรุปได้ว่าอุปกรณ์เชื่อมต่อกับกล้องส่องหูกับโทรศัพท์มือถือชิ้นนี้ สามารถนำไปใช้งานได้จริง

ด้านความพึงพอใจในการใช้อุปกรณ์เชื่อมต่อกับกล้องส่องหูกับโทรศัพท์มือถือ ด้านความสามารถส่งต่อข้อมูลให้แก่แพทย์ท่านอื่นได้ มีมากกว่าอุปกรณ์ส่องหูทั่วไปอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p -value < 0.001) แสดงว่าแพทย์มีความต้องการบันทึกและส่งต่อข้อมูลของการตรวจโรคหูเพื่อการวินิจฉัยเป็นภาพและวิดีโอภาพ ส่วนความพึงพอใจในด้านความสามารถในการวินิจฉัยโรคทางหูชั้นนอกและชั้นกลาง ร่วมกับความสะดวกในการใช้งาน พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างอุปกรณ์ทั้งสองอย่างนี้ (p -value 0.206 , 0.527)

การวิจัยครั้งนี้ มีข้อจำกัดหลายประการ ทั้งด้านคุณภาพของอุปกรณ์เชื่อมต่อกับกล้องส่องหูกับโทรศัพท์มือถือ ด้านความคมชัดภาพ สีของภาพ ยังด้อยกว่าอุปกรณ์ส่องหูทั่วไป (p -value < 0.001) ซึ่งหากอุปกรณ์เชื่อมต่อกับกล้องส่องหูกับโทรศัพท์มือถือ นำไปใช้กับมือถือที่มีพิกเซลสูงกว่าไอโฟน 6s ซึ่งมีความละเอียด 12 เมกะพิกเซล ก็จะทำให้คุณภาพของภาพชัดเจนขึ้น และนอกจากนี้การพัฒนาตัวอุปกรณ์เชื่อมต่อกับกล้องส่องหู

กับโทรศัพท์มือถือให้มีเลนส์นูนขยายภาพ ดังเช่น งานวิจัยของ Jung K weon Bae และคณะ⁴ นำอุปกรณ์ที่ผลิตขึ้นเองโดยมีการใส่เลนส์มาเชื่อมต่อกับ rigid otoscope, telescope, flexible endoscope และโทรศัพท์มือถือยี่ห้อซัมซุง (Samsung, Galaxy S5) แล้วบันทึกเป็นภาพ เปรียบเทียบระหว่างอุปกรณ์ที่ผลิตขึ้นกับการส่อง telescope ทั่วไป ผลพบว่าภาพที่ได้จากอุปกรณ์ที่ผลิตขึ้นนี้มีคุณภาพดี จึงอาจคิดค้นใส่เลนส์นูนขยายภาพให้กับอุปกรณ์เชื่อมต่อกับกล้องส่องหูกับโทรศัพท์มือถือเพิ่ม เพื่อพัฒนาคุณภาพของภาพและการขยายภาพที่ดีขึ้น จึงยังต้องมีการพัฒนาอุปกรณ์เพิ่มเติมต่อไป

ส่วนการแปลผลภาพมีข้อจำกัดที่พบคือ เมื่อมีขี้หูที่หูชั้นนอกมาบดบังไฟ (ภาพที่ 2) จะเกิดการกระเจิงของแสง ทำให้การแปลผลภาพที่แก้วหูได้ยากหรือได้คุณภาพสีแก้วหูและความคมชัดในการเห็นแก้วหูลดลง ซึ่งในงานวิจัยนี้ พบลักษณะมีขี้หู 6-7 ข้างจากทั้งหมด 30 ข้าง ทำให้ความสามารถในการมองเห็นลักษณะหรือสีแก้วหูไม่ค่อยชัดเจน ดังนั้นหากมีการทำความสะอาดขี้หูแล้วส่องใหม่อีกครั้งหรือหากมีการปรับปรุงอุปกรณ์โดยการปรับตำแหน่งไฟก็อาจจะเพิ่มการวินิจฉัยโรคหูชั้นกลางได้ดียิ่งขึ้น

งานวิจัยของ R. Mandavia และคณะ⁵ ได้ศึกษาเรื่องการนำอุปกรณ์เชื่อมต่อกับกล้องส่องหูกับโทรศัพท์มือถือ ยี่ห้อ Cupris (London, United Kingdom) ไปใช้ตรวจคัดกรองโรคหูในประเทศเนปาล พบว่าสามารถใช้วินิจฉัยโรคหูโดยแพทย์ทั่วไปในประเทศยากจนและประเทศรายได้ปานกลางได้ แต่ข้อจำกัดของ

งานวิจัยนี้คือ ผู้ใช้ Cupris มีความชำนาญในการใช้อุปกรณ์นี้แล้ว แต่หากนำไปใช้จริงไม่สามารถรู้ได้ว่าผู้ใช้อุปกรณ์นั้นมีความชำนาญในการใช้หรือไม่ และอุปกรณ์ยังไม่สามารถใช้ตรวจคัดกรองโรคหูในผู้มีปัญหาสูญเสียการได้ยินในประเทศรายได้น้อยได้ เพราะต้องอาศัยการตรวจอื่น ๆ ร่วมด้วย เช่น การใช้ audiogram วัดระดับการได้ยิน ซึ่งในงานวิจัยนี้พบว่า ผู้ใช้อุปกรณ์เชื่อมต่อกล้องส่องหูกับโทรศัพท์มือถือเป็นประจำจะต้องได้รับการฝึกฝนเพื่อให้ใช้ได้ถูกต้องร่วมด้วย เนื่องจากระหว่างทำการตรวจในครั้งแรกผู้ใช้อุปกรณ์ยังขาดความชำนาญในการเชื่อมต่อกล้องส่องหูกับโทรศัพท์มือถือทำให้ส่งภาพไม่ค่อยเห็น ดังนั้นการเพิ่มความแม่นยำในการส่งคือจะต้องเป็นผู้มีความชำนาญในการใช้อุปกรณ์ในระดับหนึ่งจึงจะใช้งานได้มีประสิทธิภาพ ซึ่งอาจต้องอาศัยการศึกษาวิจัยต่อไป

สรุปผลการศึกษา

อุปกรณ์เชื่อมต่อกล้องส่องหูกับโทรศัพท์มือถือมีประสิทธิภาพน้อยกว่าอุปกรณ์ตรวจหูทั่วไปอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ผู้ที่มีความพึงพอใจในการใช้อุปกรณ์เชื่อมต่อกล้องส่องหูกับโทรศัพท์มือถือในด้านความสามารถส่งต่อข้อมูลให้แพทย์ท่านอื่นได้และความพึงพอใจโดยรวม มากกว่าอุปกรณ์ตรวจหูทั่วไปอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ควรมีการพัฒนาเครื่องมือในลักษณะนี้เพิ่มเติมต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ผู้ทำวิจัยขอขอบคุณ

คุณนันทวัฒน์ พร้อมภูมิ บริษัท อุตสาหกรรมพัฒนามูลนิธิ สถาบันพลาสติก ที่ให้การสนับสนุนพัฒนาอุปกรณ์

เชื่อมต่อกล้องส่องหูกับโทรศัพท์มือถือ

บรรณานุกรม

1. Sahyouni R, Moshtaghi O, Rajaii R, Tran DK, Bustillo D, Huang M, et al. Evaluation of an iPhone Otoscope in a Neurotrauma Clinic and as an Adjunct to Neurosurgical Education. Insights in neurosurgery. 2016;1(1).
2. Mandavia R, Lapa T, Smith M, Bhutta MF. A cross-sectional evaluation of the validity of a smartphone otoscopy device in screening for ear disease in Nepal. Clinical otolaryngology : official journal of ENT-UK ; official journal of Netherlands Society for Oto-Rhino-Laryngology & Cervico-Facial Surgery. 2018;43(1):31-8.

3. Davies J, Djelic L, Campisi P, Forte V, Chiodo A. Otoscopy simulation training in a classroom setting: a novel approach to teaching otoscopy to medical students. *The Laryngoscope*. 2014;124(11):2594-7.
4. Bae JK, Vavilin A, You JS, Kim H, Ryu SY, Jang JH, et al. Smartphone-Based Endoscope System for Advanced Point-of-Care Diagnostics: Feasibility Study. *Journal of Medical Internet Research mHealth and uHealth*. 2017;5(7):e99.
5. Mandavia R, Lapa T, Smith M, Bhutta MF. A cross-sectional evaluation of the validity of a smartphone otoscopy device in screening for ear disease in Nepal. *Clinical otolaryngology : official journal of ENT-UK ; official journal of Netherlands Society for Oto-Rhino-Laryngology & Cervico-Facial Surgery*. 2018;43(1):31-8.