

## EL RINCÓN DEL FELLOW - MIR

# Impacto de la formación en la valoración del oído medio mediante otoscopia digital entre residentes

Santiago Rodríguez-Tubío Dapena, Eduardo Rodríguez Pascual, Laura de la Sen de la Cruz, Soledad Amorós Villaverde, María Concepción Míguez Navarro, Ana Jové Blanco

Sección de Urgencias. Hospital General Universitario Gregorio Marañón. Madrid

Recibido el 23 de febrero de 2023

Aceptado el 26 de marzo de 2023

### Palabras clave:

Otitis media aguda  
Otoscopia digital  
Formación médica  
Pediatría

### Key words:

Acute otitis media  
Digital otoscopy  
Medical education  
Pediatrics

### Resumen

**Introducción:** La otoscopia digital (OD) aporta una imagen precisa para el diagnóstico de otitis media aguda (OMA). Este estudio analizó la modificación de la concordancia entre observadores tras una sesión formativa y su impacto en el manejo de la OMA en Urgencias Pediátricas.

**Material y métodos:** Estudio prospectivo, cuasiexperimental y unicéntrico en Urgencias Pediátricas. Se dividió en dos fases de recogida de pacientes, separadas por una sesión formativa sobre OMA y OD. Los residentes fueron evaluados con 13 preguntas con imágenes de otoscopias digitales antes y después de la sesión. Se seleccionaron por muestreo de conveniencia pacientes de entre 3 meses y 16 años que acudían con clínica compatible con OMA. Se realizó OD bilateral por dos residentes de distinto año formativo de forma independiente y cegada, registrando variables demográficas, clínicas, diagnósticas y el tratamiento al alta. Para el análisis de la concordancia se calculó el coeficiente kappa de correlación entre observadores para ambos oídos.

**Resultados:** Se incluyeron 341 pacientes en el estudio, 170 en la primera fase y 171 en la segunda. En la primera fase del estudio hubo una *concordancia moderada* ( $k=0,53$ ), frente a una *concordancia muy buena* ( $k=0,82$ ) tras la intervención formativa. Se objetivó una disminución de los diagnósticos de OMA entre ambas fases (47 vs. 28;  $p:0,012$ ), sin que esto conllevara una reducción en la pauta de antibioterapia.

**Conclusión:** La OD es una herramienta útil para mejorar el conocimiento teórico y práctico sobre patología ótica en residentes, aumentando la concordancia entre ellos en la práctica clínica.

### IMPACT OF TRAINING ON THE ASSESSMENT OF THE MIDDLE EAR BY DIGITAL OTOSCOPY AMONG RESIDENTS

### Abstract

**Introduction:** Digital otoscopy (DO) provides more accurate imaging for the diagnosis of acute otitis media (AOM). This study analyses the change in inter-observer agreement after a training session and its impact on the management of AOM in the pediatric emergency department (ED).

**Material and methods:** Prospective, quasi-experimental, single-center study in ED. It is divided into two phases of patient recruitment, separated by a training session on AOM and DO. Medicine residents were assessed with 13 questions with DO images before and after the session. Patients between the ages of 3 months and 16 years presenting with clinical manifestations compatible with AOM were recruited by convenience sampling. Bilateral DO was performed by two medicine residents of different training years

Dirección para correspondencia:

Dr. Santiago Rodríguez-Tubío Dapena  
Correo electrónico: santi13894@gmail.com

*independently and blinded, recording demographic, clinical and diagnostic variables and treatment at discharge. For the analysis of concordance, the kappa correlation coefficient between observers was calculated for both ears.*

*Results: 341 patients were included in the study, 170 in the first phase and 171 in the second phase. In the first phase of the study there was moderate concordance ( $k=0,53$ ), compared to almost perfect concordance ( $k=0,82$ ) after the training intervention. There was a decrease in AOM diagnoses between the two phases (47 vs. 28;  $p: 0,012$ ), but this did not lead to a reduction in the antibiotherapy regimen.*

*Conclusion: The DO is a useful tool to improve the theoretical and practical knowledge of otic pathology in medicine residents, increasing the concordance between them in clinical practice.*

## INTRODUCCIÓN

La otitis media aguda (OMA) es una entidad frecuente en pediatría y hasta el 60% de los niños presentan un episodio antes de los 3 años<sup>(1)</sup>. Para su diagnóstico es necesaria la visualización del tímpano y del oído medio a través de la otoscopia, siendo la técnica más usada la otoscopia convencional (OC)<sup>(2)</sup>. A pesar de ser una técnica que los pediatras llevan a cabo en su práctica clínica habitual, su interpretación no está exenta de dificultades, encontrando discrepancias relevantes entre los médicos en el diagnóstico de OMA<sup>(3)</sup>.

En los últimos años se ha incorporado la otoscopia digital (OD) como herramienta para el diagnóstico de OMA y otras patologías de oído medio y externo, aportando imágenes más precisas<sup>(4,5)</sup> que la OC. Estudios previos sugieren que la OD podría ayudar a mejorar la precisión del diagnóstico de OMA entre facultativos pediatras e incluso entre médicos internos residentes (MIR)<sup>(4,6)</sup>, prefiriéndose como técnica diagnóstica frente a la OC no solo entre pediatras, sino también entre los padres de los pacientes<sup>(6,7)</sup>.

La concordancia entre los residentes de Pediatría y facultativos de Otorrinolaringología en el diagnóstico de OMA en estudios previos oscila entre *débil* y *moderada*<sup>(6,8)</sup>. Este hecho pone de manifiesto la necesidad de mejorar la formación tanto en conocimientos teóricos de OMA como en habilidades técnicas para su diagnóstico durante la residencia de Pediatría<sup>(8,9)</sup>.

El objetivo principal de nuestro estudio es analizar la variación de la concordancia en los hallazgos de la OD entre residentes de pediatría tras una sesión formativa. Como objetivo secundario se evalúa el impacto de la formación centrada en OD en residentes tras la implantación de su uso en Urgencias Pediátricas (UP).

## MATERIAL Y MÉTODOS

### Diseño y marco del estudio

Estudio prospectivo, cuasiexperimental y unicéntrico, realizado en la sección de UP de un hospital español de alta complejidad entre noviembre de 2021 y abril de 2022. El estudio se desarrolló en tres fases. La primera fase se desarrolló entre noviembre de 2021 y enero de 2022, y la tercera entre febrero y abril de 2022. Se separaron las fases entre sí durante un período de una semana:

- Fase 1 (preintervención): cuando un MIR atendía a un paciente que cumpliera los criterios de inclusión, se avisaba a otro MIR de distinto año formativo y se procedía a realizar OD bilateral (sin realizar otra técnica) por ambos observadores, previo conocimiento del contexto clínico por ambos. Tras realizar la técnica cada observador registraba, de forma independiente, los hallazgos de la OD, así como el resto de variables demográficas y clínicas (ver apartado Variables), siendo esta información cegada entre observadores, familia y paciente. Una vez registrados los datos, se consensaba el diagnóstico y tratamiento entre ambos observadores, siendo siempre la decisión definitiva la del observador más experimentado. Se utilizó el otoscopio Vitcoco® (Figura 1). El manejo clínico de los pacientes diagnosticados de OMA se realizó según el protocolo clínico del centro donde se llevó a cabo el estudio.
- Fase 2 (intervención): se realizó una sesión formativa teórico-práctica de 15 minutos de duración mediante soporte multimedia, impartida por los investigadores principales. Dicha sesión constaba de dos partes: en la primera se repasaron los criterios diagnósticos de OMA, mostrándose imágenes de tímpanos normales y patológicos, y en la segunda se enseñó de forma práctica la técnica de OD. Antes y después de la sesión se realizó un cuestionario que constaba de 13 imágenes con preguntas de diagnóstico y manejo, utilizando la herramienta Kahoot para aumentar la motivación por la formación<sup>(10)</sup>.
- Fase 3 (postintervención): se siguió el mismo procedimiento que en la primera fase, realizando OD a aquellos pacientes que cumpliera los criterios de inclusión. El estudio fue supervisado y aprobado por el Comité de Ética de la Investigación con Medicamentos en nuestro centro.

### Participantes

Se incluyeron dos tipos de participantes (pacientes y MIR):

- **Selección de pacientes:** se incluyeron aquellos pacientes entre 3 meses y 16 años que acudían a UP por clínica de otalgia o irritabilidad (si paciente < 2 años), fiebre y/o infección de vías aéreas superiores. Se incluyeron aquellos pacientes cuyos tutores aceptaran participar en el estudio y firmaran el consentimiento informado. En el caso de pacientes entre 12 y 16 años firmaban un consentimiento informado específico, además del de sus



FIGURA 1. Otoscopio VITCOCO.

tutores. Se excluyeron los pacientes que consultaron por otorrea, con antecedentes de miringotomía o portadores de drenajes transtimpánicos y aquellos que ya habían sido diagnosticados de OMA o que habían iniciado un tratamiento antibiótico en el momento de consulta. La selección de pacientes se realizó mediante muestreo por conveniencia, realizándose todos los días en horario de tarde con un máximo de 7 pacientes al día.

- **Selección de MIR:** se incluyeron los MIR de Pediatría que aceptaron participar en el estudio y realizaban guardias en UP durante el período del estudio. Los criterios de exclusión fueron aquellos que no recibieron la sesión formativa previo a la fase 3.

### Variables

Se recogieron variables demográficas (sexo, edad) y clínicas de cada paciente (síntomas de consulta, tiempo de evolución, episodios de OMA previos, diagnóstico final y tratamiento prescrito) así como el año de residencia de los MIR participantes en cada exploración otoscópica.

De las variables de la otoscopia digital se recogieron los hallazgos de cada exploración clasificándose en: normal, tímpano no visible, solo hiperémico, hiperémico con abombamiento y/o nivel hidroaéreo en oído medio (considerado diagnóstico de OMA) y otros.

En la fase Intervención se recogió como variable el año de residencia de los MIR y el número de aciertos en el cuestionario realizado antes y después de impartir la sesión formativa.

### Medidas del estudio

Utilizamos el coeficiente kappa de Cohen (k) con su respectiva interpretación<sup>(1)</sup> para analizar la concordancia, estudiando para el objetivo principal la diferencia de correlación entre observadores entre las fases 1 y 3.

En cuanto a los objetivos secundarios se evaluó el impacto de la sesión formativa en MIR mediante el análisis del número de respuestas correctas obtenidas en las encuestas pre y postintervención, y, además, la variación del diagnóstico de OMA y la tasa de tratamiento antibiótico.

### Análisis estadístico

El tamaño de muestra calculado fue de 173 pacientes en cada fase para un error alfa de 0,05 y una potencia estadística del 80% para detectar una diferencia similar a la encontrada en estudios previos<sup>(7)</sup>, asumiendo una tasa de pérdidas del 15% de los pacientes incluidos en el estudio.

Las variables cuantitativas se expresaron mediante mediana y rango intercuartílico (RIC), y las variables cualitativas mediante su valor absoluto y porcentajes. Se utilizaron pruebas de contraste de hipótesis correspondientes a diferencias de medias para las variables cuantitativas continuas (*t* de Student para datos independientes, o *U* de Mann-Whitney si fuera necesario), utilizando el test de Chi-cuadrado para analizar diferencias en las variables cualitativas. El programa estadístico utilizado para el análisis fue SPSS v.25.0.

## RESULTADOS

### Características clínicas y demográficas de pacientes

Durante el período de estudio de la fase 1 acudieron a Urgencias de nuestro centro 13.995 pacientes, y 16.190 durante la fase 3. De ellos, 346 pacientes cumplieron criterios de inclusión, quedando finalmente 170 en la primera fase y 171 en la tercera (Figura 2). No se encontraron diferencias en las características demográficas y clínicas entre la fase 1 y 3, excepto en el tiempo de evolución en días desde el inicio de la sintomatología (Tabla 1).

Analizamos la posible diferencia entre las variables recogidas en aquellos pacientes diagnosticados de OMA en la muestra, separados por cada fase, sin observar diferencias estadísticamente significativas, excepto en el tiempo de evolución de los síntomas.

### Características de los participantes

Participaron un total de 34 MIR en la primera fase y 32 en la tercera. En total se hicieron 340 y 342 otoscopias en cada fase, respectivamente. La distribución de las otoscopias según año de residencia MIR se exponen en la Tabla 2. No se encontraron diferencias en la participación en cuanto al año de residencia (Tabla 2).

### Estudio de concordancia

En la primera fase la concordancia fue *moderada* en el 68,2% de las otoscopias ( $k=0,53$ , IC95% 0,46-0,58), mejorando a una concordancia *muy buena* en el 90,4% ( $k=0,82$ , IC95% 0,79-0,85) tras la intervención. El aumento de la concordancia se observó a expensas del aumento en el número de acuerdos en aquellas otoscopias que fueron normales para ambos residentes, con una disminución de hallazgos patológicos concordantes (Tabla 3).

Realizamos un subanálisis de aquellas observaciones realizadas por residentes de primer y tercer año al ser aquellos que más otoscopias habían realizado, encontrando una menor concordancia con respecto al resultado global, con concordancia moderada para la primera fase ( $k=0,47$ , IC95% 0,43-0,52) y considerable en la tercera ( $k=0,78$ , IC95% 0,74-0,82).

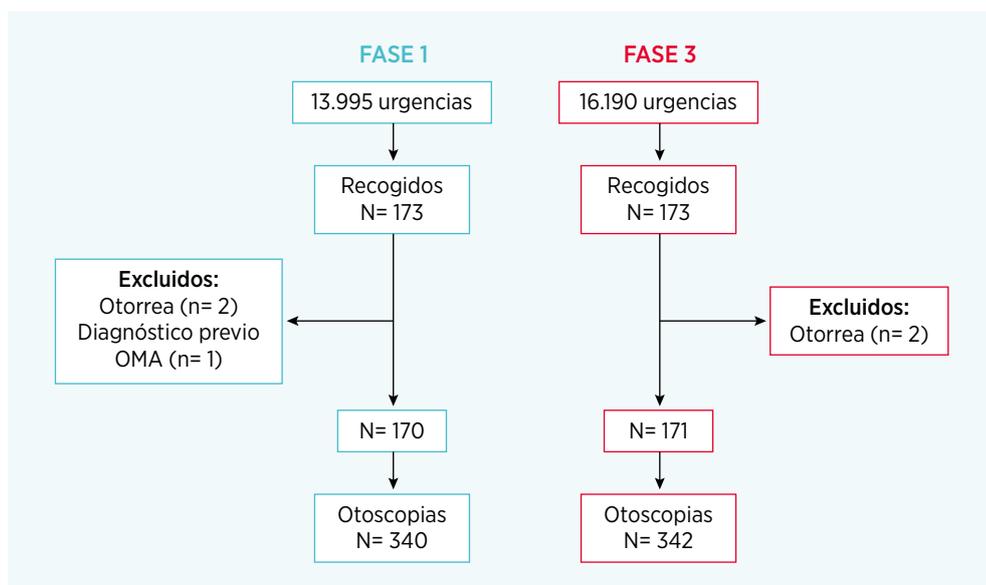


FIGURA 2. Diagrama de flujo.

TABLA 1. Variables demográficas y clínicas en la primera y tercera fase.

	FASE 1 <sup>1</sup> n= 170	FASE 3 <sup>1</sup> n= 171	p
Edad (meses)	33 (20,8-49,2)	41 (19-65)	0,074
Tiempo evolución síntomas (días)	2 (1-4)	2 (1-3)	<b>0,011</b>
Sexo (hombres)	91 (53,5%)	97 (56,7%)	0,55
Fiebre	105 (61,8%)	107 (62,6%)	0,88
Otalgia	67 (39,4%)	57 (33,3%)	0,24
Clínica catarral	152 (89,4%)	149 (87,1%)	0,51
Irritabilidad	28 (16,4%)	27 (15,8%)	0,86

<sup>1</sup>Se expresan variables cualitativas en valor absoluto (n) y porcentajes (%), y cuantitativas en mediana (rango intercuartílico).

TABLA 2. Número de otoscopias realizadas por año de residencia en cada fase.

	FASE 1 <sup>1</sup>	FASE 3 <sup>1</sup>	P valor
R1	147 (43,2%)	154 (45%)	0,34
R2	51 (15%)	57 (16,7%)	
R3	129 (37,9%)	111 (32,5%)	
R4	13 (3,8%)	20 (5,8%)	

<sup>1</sup>Se expresan resultados en valor absoluto (n) y porcentajes (%).

TABLA 3. Número de otoscopias concordantes clasificadas según sus hallazgos<sup>1</sup>.

	Normal	No visible	Hiperémico	OMA	Otros
FASE 1	128 (55,2%)	59 (25,4%)	17 (7,3%)	25 (10,8%)	3 (1,3%)
FASE 3	210 (67,9%)	54 (17,4%)	14 (4,5%)	18 (5,8%)	13 (4,2%)

<sup>1</sup>Se expresan resultados en valor absoluto (n) y porcentajes (%).

### Impacto de la formación

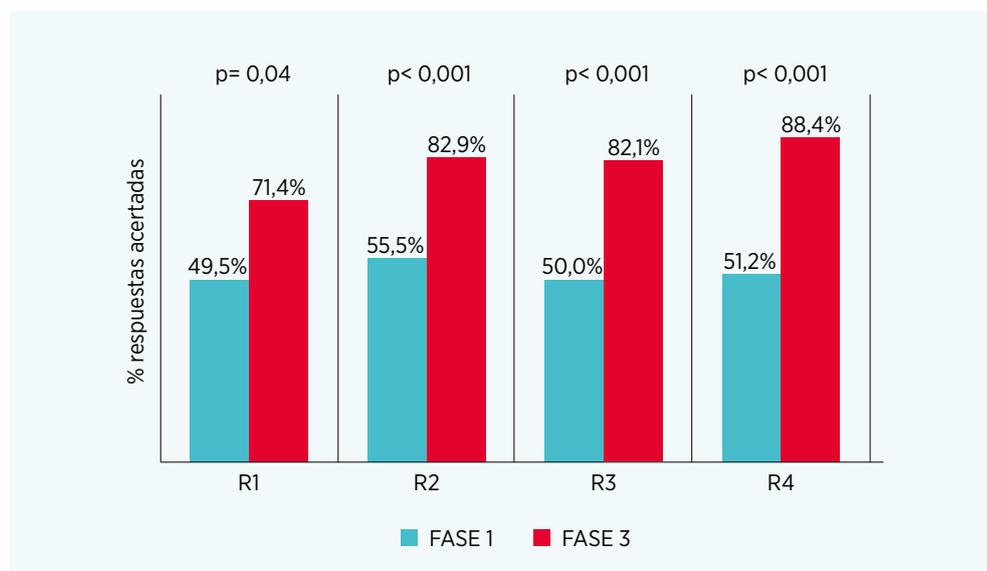
De manera global, el porcentaje de aciertos en el cuestionario antes de la sesión formativa fue del 51,9% (media de aciertos: 6,75 ± DE 1,4 sobre un total de 13 preguntas) con un aumento hasta el 81,3% tras la sesión formativa (media: 10,5 ± DE 1,2). En la Figura 3 se muestra el porcentaje de respuestas correctas según año de residencia durante la intervención formativa.

Tras la intervención, se observó una disminución de los diagnósticos de OMA (47[27,6%] vs. 28[16,4%]; p: 0,012) sin que esto conllevara una reducción significativa en la pauta de antibioterapia (22 vs. 17, p: 0,38).

### DISCUSIÓN

El presente estudio analiza la variación de la concordancia en las observaciones realizadas mediante OD, para el diagnóstico de OMA entre residentes de Pediatría, tras una sesión formativa sobre esta. La sesión formativa demostró ser una herramienta de formación útil para mejorar la concordancia diagnóstica entre residentes.

Hallamos una *concordancia moderada* (k= 0,53) en la fase 1 con un aumento a *muy buena* (k= 0,82) tras la sesión formativa. Estudios previos analizan el grado de acuerdo entre residentes y adjuntos de Pediatría utilizando OD, que varía entre *moderado y bueno*<sup>(4,6)</sup>, disminuyendo incluso hasta una concordancia *débil* (k= 0,20) si se realiza la comparación con otorrinolaringólogos en estudios en los que utilizan OC<sup>(8)</sup>. En nuestro conocimiento es el primer estudio que analiza



**FIGURA 3.** Porcentaje de respuestas acertadas según año de residencia.

la concordancia en los hallazgos obtenidos por OD para el diagnóstico de OMA entre residentes de Pediatría, además de su modificación con formación.

En cuanto a la formación en OMA y OD, cabe destacar la baja tasa de aciertos en el cuestionario antes de la intervención (Figura 3). Este hecho resalta la falta de formación en el diagnóstico de OMA, siendo un problema ya evidenciado tanto durante la residencia como en etapas previas de formación<sup>(8,12-14)</sup>.

En estudios previos se encontraron dificultades en el reconocimiento de la otoscopia normal<sup>(8,16)</sup> entre residentes. En la fase 3 obtuvimos un aumento de concordancia, objetivando un aumento del porcentaje de otoscopias normales (Tabla 3) tras la formación impartida. La OD podría ser una herramienta útil para formar en el reconocimiento de la ausencia de patología, con el fin de mejorar el abordaje de la patología de oído medio y externo.

En cuanto al uso del OD como herramienta formativa, estudios previos realizados fuera de la práctica clínica evidencian la utilidad de la video-simulación para el reconocimiento de la patología del oído medio entre médicos en formación, siendo más frecuentes los estudios en estudiantes<sup>(15,17-19)</sup> que en residentes<sup>(16,20)</sup>. Los estudios que analizaron la utilidad del OD para formación entre residentes solo utilizaron vídeos tomados con OD, por lo que nuestro estudio apoya la utilidad de dicha herramienta en la práctica clínica.

Ni G *et al.*<sup>(15)</sup> utilizan vídeos de patologías otológicas obtenidos mediante OD sin encontrar diferencias para la precisión diagnóstica en cuánto al año de formación. En nuestro caso, los residentes de primer año parecen menos aventajados en el reconocimiento de patología ótica, reflejado tanto en la menor diferencia en las respuestas correctas tras la intervención en comparación con residentes de otros años (Figura 3) como en la disminución de la concordancia con respecto al global cuando comparamos las otoscopias realizadas entre residentes de primer y tercer año, teniendo estos últimos mayor recorrido en la práctica clínica.

Pese a que otros estudios<sup>(6,7)</sup> observaron una precisión similar entre OD y OC para el diagnóstico de OMA, Kleinman K *et al.*<sup>(4)</sup>, en su ensayo clínico demostraron un aumento de

la precisión usando la OD, concluyendo que podría ser una técnica más idónea que la OC. En nuestro caso, el aumento de la concordancia podría conllevar una mejora de la precisión diagnóstica de OMA, si bien no podemos extrapolar estos resultados al no existir un diagnóstico de certeza.

Como limitaciones destacar la diferencia del grado formativo entre observadores debido al escaso tiempo de aprendizaje de los residentes de primer año, además de poder disminuir la validez externa al ser un estudio unicéntrico. Durante el desarrollo del estudio, no se pudieron cuantificar las pérdidas debido a problemas frecuentes en el funcionamiento del dispositivo empleado junto con la presión asistencial en UP durante el período del estudio que dificultó en ocasiones el objetivo diario de recogida de pacientes. Esto podría incurrir en un sesgo de selección en cuanto al diagnóstico de OMA, alterando menos los resultados del objetivo principal que fue la concordancia de las observaciones.

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés en la realización de este artículo.

## CONCLUSIONES

La OD es una herramienta útil para mejorar el conocimiento teórico y práctico sobre patología ótica en residentes de Pediatría, aumentando a su vez la concordancia entre ellos en la práctica clínica. Es necesario mejorar la formación en el reconocimiento de la patología del oído medio durante la residencia, siendo una sesión formativa una herramienta eficaz.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Kaur R, Morris M, Pichichero ME. Epidemiology of acute otitis media in the postpneumococcal conjugate vaccine era. *Pediatrics*. 2017; 140: e20170181.
2. Suzuki HG, Dewez JE, Nijman RG, Yeung S. Clinical practice guidelines for acute otitis media in children: a systematic review and appraisal of European national guidelines. *BMJ Open*. 2020; 10(5): e035343.

3. Blomgren K, Pitkäranta A. Is it possible to diagnose acute otitis media accurately in primary health care? *Fam Pract.* 2003; 20(5): 524-7.
4. Kleinman K, Psoter KJ, Nyhan A, Solomon BS, Kim JM, Canares T. Evaluation of digital otoscopy in pediatric patients: A prospective randomized controlled clinical trial. *Am J Emerg Med.* 2021; 46: 150-5.
5. Moshtaghi O, Sahyouni R, Haidar YM, Huang M, Moshtaghi A, Ghavami Y, et al. Smartphone-Enabled Otoscopy in Neurotology/Otology. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2017; 156(3): 554-8.
6. Richards JR, Gaylor KA, Pilgrim AJ. Comparison of traditional otoscope to iPhone otoscope in the pediatric ED. *Am J Emerg Med.* 2015; 33(8): 1089-92.
7. Mousseau S, Lapointe A, Gravel J. Diagnosing acute otitis media using a smartphone otoscope; a randomized controlled trial. *Am J Emerg Med.* 2018; 36(10): 1796-801.
8. Steinbach WJ, Sectish TC, Benjamin DK Jr, Chang KW, Messner AH. Pediatric residents' clinical diagnostic accuracy of otitis media. *Pediatrics.* 2002; 109(6): 993-8.
9. Paul CR, Keeley MG, Rebella GS, Frohna JG. Teaching Pediatric Otoscopy Skills to Pediatric and Emergency Medicine Residents: A Cross-Institutional Study. *Acad Pediatr.* 2018; 18(6): 692-7.
10. Ismail MA, Ahmad A, Mohammad JA, Fakri NMRM, Nor MZM, Pa MNM. Using Kahoot! as a formative assessment tool in medical education: a phenomenological study. *BMC Med Educ.* 2019; 19(1): 230.
11. Conger AJ. Kappa and Rater Accuracy: Paradigms and Parameters. *Educ Psychol Meas.* 2017; 77(6): 1019-47.
12. Steinbach WJ, Sectish TC. Pediatric resident training in the diagnosis and treatment of acute otitis media. *Pediatrics.* 2002; 109(3): 404-8.
13. Jones WS. Video otoscopy: bringing otoscopy out of the "black box". *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2006; 70(11): 1875-83.
14. Niermeyer WL, Philips RHW, Essig GF Jr, Moberly AC. Diagnostic accuracy and confidence for otoscopy: Are medical students receiving sufficient training? *Laryngoscope.* 2019; 129(8): 1891-7.
15. Paul CR, Gjerde CL, McIntosh G, Weber LS. Teaching the pediatric ear exam and diagnosis of Acute Otitis Media: a teaching and assessment model in three groups. *BMC Med Educ.* 2017; 17(1): 146.
16. Ni G, Curtis S, Kaplon A, Gildener-Leapman N, Bordsky J, Aaron K, et al. Development of video otoscopy quiz using a smartphone adaptable otoscope. *J Otol.* 2021; 16(2): 80-4.
17. Chuster-Bruce JR, Ali A, Van M, Rogel-Salazar J, Ofo E, Shamil E. A randomised trial to assess the educational benefit of a smartphone otoscope in undergraduate medical training. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2021; 278(6): 1799-804.
18. Bassiouni M, Ahmed DG, Zabaneh SI, Dommerich S, Olze H, Arens, et al. Endoscopic ear examination improves self-reported confidence in ear examination skills among undergraduate medical students compared with handheld otoscopy. *GMS J Med Educ.* 2022; 39(1): Doc3.
19. Hakimi AA, Lalehzarian AS, Lalehzarian SP, Azhdam AM, Nedjat-Haiem S, Boodaie BD. Utility of a smartphone-enabled otoscope in the instruction of otoscopy and middle ear anatomy. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2019; 276(10): 2953-6.
20. Jones WS, Kaleida PH, Lopreiato JO. Assessment of pediatric residents' otoscopic interpretive skills by videotaped examinations. *Ambul Pediatr.* 2004; 4(2): 162-5.