

# Nivel de competencia clínica en otoscopia y manejo de otitis media evaluado a través de un examen clínico objetivo estructurado en pediatría

María C. Cortés-Benavides,<sup>1</sup>  Carmen Zavala-García,<sup>2</sup>  Carlos A. Rivero-López,<sup>3</sup>  Juan A. Trejo-Mejía,<sup>4</sup>   
Amílcar Alpuche-Hernández,<sup>5</sup>  Carlos de la Torre-González<sup>6</sup>  y Adrián Martínez-González<sup>7</sup> \* 

<sup>1</sup>Servicio de Otorrinolaringología, Hospital Infantil de México Dr. Federico Gómez; <sup>2</sup>Dirección Académica, Médica Sur; <sup>3</sup>Coordinación de Evaluación, Subdivisión de Medicina Familiar, División de Estudios de Posgrado, Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM); <sup>4</sup>Coordinación de Fase Práctica, Departamento de Evaluación Educativa, Secretaría de Educación Médica, Facultad de Medicina, UNAM; <sup>5</sup>Jefatura de Proyecto, Departamento de Evaluación Educativa, Secretaría de Educación Médica, Facultad de Medicina, UNAM; <sup>6</sup>Servicio de Otorrinolaringología Pediátrica, Hospital Infantil de México Dr. Federico Gómez; <sup>7</sup>Dirección de Evaluación Educativa, Salud Pública y Medicina Preventiva, Departamento de Salud Pública e Informática Biomédica, Facultad de Medicina, UNAM. Ciudad de México, México

## Resumen

**Antecedentes:** Durante la formación médica se asume que la habilidad otoscópica se adquiere de manera adecuada; sin embargo, los estudios muestran que los residentes enfrentan dificultades para su desarrollo. **Objetivo:** Evaluar y comparar el nivel de competencia clínica entre los residentes de primer y tercer año de pediatría en la habilidad otoscópica, y su desempeño en el diagnóstico y el manejo de la otitis media, a través de un examen clínico objetivo estructurado. **Material y métodos:** Estudio observacional, transversal y comparativo. Participaron residentes del Hospital Infantil de México Dr. Federico Gómez. Se diseñó un examen clínico objetivo estructurado de siete estaciones. Se destinaron 10 minutos para el desarrollo y 5 minutos para retroalimentación. Se realizó prueba t de Student de muestras independientes y análisis de varianza ANOVA para identificar diferencias en la competencia clínica y sus atributos. **Resultados:** Participaron 56 residentes de pediatría, 27 de primer año (48.2%) y 29 de tercer año (51.7%). Los atributos con mayor habilidad en los residentes de tercer año fueron plan de seguimiento, fundamentación diagnóstica, habilidad en el interrogatorio y habilidad global clínica. **Conclusiones:** Los residentes de tercer año de pediatría presentan mayor nivel de competencia clínica en comparación con los residentes de primer año.

**PALABRAS CLAVE:** Otoscopia. Otitis media. Examen clínico objetivo estructurado. Competencia clínica.

## Clinical competence level in otoscopy and management of otitis media assessed through an objective structured clinical examination in pediatrics

## Abstract

**Background:** During professional training, the acquisition of otoscopic skills necessary for accurate diagnosis of ear pathology is often assumed. Studies have reported challenges residents face in mastering this skill. **Objective:** To assess and compare the level of clinical competence between first-year and third-year pediatric residents in otoscopic skills, and their performance in the diagnosis and management of otitis media, through using an objective structured clinical examination. **Material and methods:** This was a cross-sectional, observational study. Pediatric residents at the Dr. Federico Gómez Children's Hospital of Mexico were recruited. A 7-station objective structured clinical examination was designed, allotting 10 minutes for each station and 5 minutes for feedback. Independent sample Student's t-test and ANOVA were performed to analyze

### \*Correspondencia:

Adrián Martínez-González  
E-mail: adriánmartinez38@gmail.com

Fecha de recepción: 04-02-2025

Fecha de aceptación: 18-06-2025

DOI: 10.24875/GMM.25000050

Gac Med Mex. 2025;161:528-534

Disponible en PubMed

www.gacetamedicademexico.com

0016-3813/© 2025 Academia Nacional de Medicina de México, A.C. Publicado por Permanyer. Este es un artículo *open access* bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

*changes in clinical competence and its attributes. Results: A total of 56 pediatric residents participated, including 27 first-year residents (48.2%) and 29 third-year residents (51.7%). Third-year residents demonstrated higher skills in attributes such as follow-up planning, diagnostic reasoning, patient history-taking, and overall otorhinolaryngology clinical competence. Conclusions: Third-year pediatric residents exhibit a higher level of clinical competence compared to first-year residents.*

**KEYWORDS:** *Otoscopy. Otitis media. Objective structured clinical examination. Clinical competence.*

## Introducción

Las enfermedades del oído son una de las causas más comunes de consulta de atención primaria en todo el mundo, abarcando del 10% al 30% de todas las consultas y representando el 50% de las consultas en la población pediátrica.<sup>1</sup>

La otitis media aguda es la enfermedad más frecuente del oído medio y es considerada la sexta causa de morbilidad en la población infantil.<sup>2</sup> En los últimos años ha cobrado relevancia en la salud pública, ya que es la primera causa de prescripción de antibióticos, por lo cual un diagnóstico impreciso conlleva un uso inapropiado de antibióticos, una creciente resistencia antimicrobiana, un aumento en los costos de atención y un retraso en la identificación de las secuelas relacionadas con la otitis media, siendo la hipoacusia conductiva la complicación más observada en los niños.<sup>3</sup>

La visualización adecuada de la membrana timpánica durante la exploración física continúa siendo la piedra angular para realizar un diagnóstico preciso de la patología otológica. Esta es una habilidad clínica que se va adquiriendo a lo largo de la formación profesional del médico; sin embargo, a pesar de ser parte de las competencias a desarrollar en los programas académicos, se ha reportado que el tiempo, la supervisión y la retroalimentación dedicadas al aprendizaje de estas competencias son insuficientes.<sup>4,5</sup>

Debido al interés en estas competencias se han realizado diversos estudios con el objetivo de evaluar el desempeño de estudiantes de medicina, residentes en formación y egresados en la habilidad otoscópica y el diagnóstico de la otitis media. Los resultados reflejan la inseguridad y la desconfianza para visualizar correctamente el oído y realizar un diagnóstico preciso, esto debido a una limitada exposición didáctica clínica adecuada en estas competencias.<sup>6,7</sup>

El examen clínico objetivo estructurado (ECO) se ha utilizado ampliamente en la educación médica para la evaluación de competencias médicas, al permitir la observación directa del desarrollo de habilidades clínicas de los residentes en un entorno seguro

y controlado.<sup>8</sup> A pesar de su importancia, existe escasa información sobre el rol que desempeña el ECOE como método de evaluación de las competencias clínicas de otoscopia y manejo de la otitis media en los residentes en formación.<sup>9,10</sup>

El objetivo de este estudio fue comparar el nivel de competencia clínica entre residentes de primer y tercer año de pediatría en la habilidad otoscópica, y su desempeño en el diagnóstico y manejo de la otitis media, con un ECOE.

## Material y métodos

Se realizó un estudio de tipo observacional, transversal y comparativo en el Hospital Infantil de México Dr. Federico Gómez. La muestra fue por conveniencia<sup>11</sup> y estuvo compuesta por residentes de primer y tercer año de la especialidad de pediatría de la institución. De un total de 175 residentes, la jefatura de enseñanza envió una lista de 56, representando el 32% de la población total de residentes de pediatría. La selección se realizó de acuerdo con sus rotaciones y horarios hospitalarios.

Se estableció un comité de expertos integrado por cuatro otorrinolaringólogos pediatras adscritos al Hospital Infantil de México Dr. Federico Gómez, el cual realizó la selección de casos clínicos de acuerdo con la morbilidad otológica con mayor prevalencia en el hospital y al Plan Único de Especialidades Médicas (PUEM) de pediatría, de la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México, así como el libretto, las instrucciones del sustentante y la rúbrica de evaluación.

Un circuito del ECOE se diseñó con siete estaciones, de las cuales dos eran dinámicas y cinco estáticas. Se revisaron los casos clínicos, la guía del evaluador y las rúbricas para evaluar la redacción y resolver los aspectos técnicos de los materiales utilizados en cada una de ellas.

Se estableció que la duración de cada estación sería de 15 minutos: 10 minutos para realizar las competencias solicitadas y 5 minutos para una

**Tabla 1.** Análisis de la calidad psicométrica del examen clínico objetivo estructurado de otitis media para los residentes de pediatría de primer y tercer año

	Discriminación de reactivos	Consistencia interna de la prueba (alfa de Cronbach)	Estructura de la prueba (análisis de componentes principales)		
			Componentes identificados	Varianza observada	Bartlett
ECO E	r < 0.001-0.000	0.85	8	79.40%	0.000

ECO E: examen clínico objetivo estructurado.

retroalimentación por parte del evaluador siguiendo el modelo sándwich.<sup>12</sup>

Se llevaron a cabo capacitaciones presenciales para evaluadores y pacientes estandarizados, con el objetivo de uniformar la participación, familiarizar a los participantes con la prueba y explicar las cuestiones metodológicas, así como los materiales y las rúbricas. Los residentes se capacitaron mediante una presentación en la que se explicaban las generalidades del ECO E y el desarrollo de la prueba. Se realizó una prueba piloto y posterior a la aplicación se realizaron cambios menores en cuanto a rúbricas y calidad de las imágenes.

El ECO E que se aplicó fue de siete estaciones; en las estaciones 1 y 4 participaron pacientes estandarizados, y en el resto se utilizaron imágenes otoscópicas representativas de las patologías (1: otitis media aguda; 2: otitis media con efusión; 3: miringoesclerosis; 4: otitis media crónica colesteatomatosa; 5: otitis media adhesiva; 6: otitis media crónica supurativa; 7: otocerosis). Cada una se evaluó con rúbricas holísticas con cuatro niveles de desempeño: bueno, suficiente, insuficiente y deficiente. Las competencias evaluadas fueron la habilidad otoscópica, el diagnóstico y el manejo en la otitis media.

Los atributos evaluados fueron aspectos generales asociados a patología, plan de seguimiento, plan de tratamiento, fundamentación diagnóstica y diagnóstico diferencial, visualización de la membrana timpánica, habilidad en el interrogatorio, técnica de otoscopia y habilidad clínica global otorrinolaringológica.

El ECO E se aplicó en el segundo semestre del año académico en 3 días diferentes, con un total de nueve circuitos, tres turnos por día. Se conformó con una versión; los siete casos clínicos fueron diferentes en cuanto a patología y grado de complejidad.

Participaron 16 evaluadores y tres pacientes estandarizados. La asignación de los residentes fue de acuerdo con un listado proporcionado por el departamento de enseñanza del hospital, comenzado el primer día para residentes de primer año, el segundo

día para residentes de tercer año y el tercer día para residentes de primer y tercer año que no pudieron acudir el día que les correspondía.

La mecánica de aplicación consistió en la identificación del residente y en la ubicación de este en la estación de inicio. Al ingresar el sustentante al consultorio (estación), se le indicaba que leyera las instrucciones y las comprendiera, mientras el evaluador se mantenía observando en silencio. Una vez terminadas las actividades por parte del sustentante, el evaluador realizaba la retroalimentación, iniciando primero con un comentario positivo de su actuar, seguido por un área de mejora y continuando con un comentario positivo. Este modelo es conocido como «sándwich» y se ha documentado como una estrategia eficaz en educación médica.<sup>12</sup>

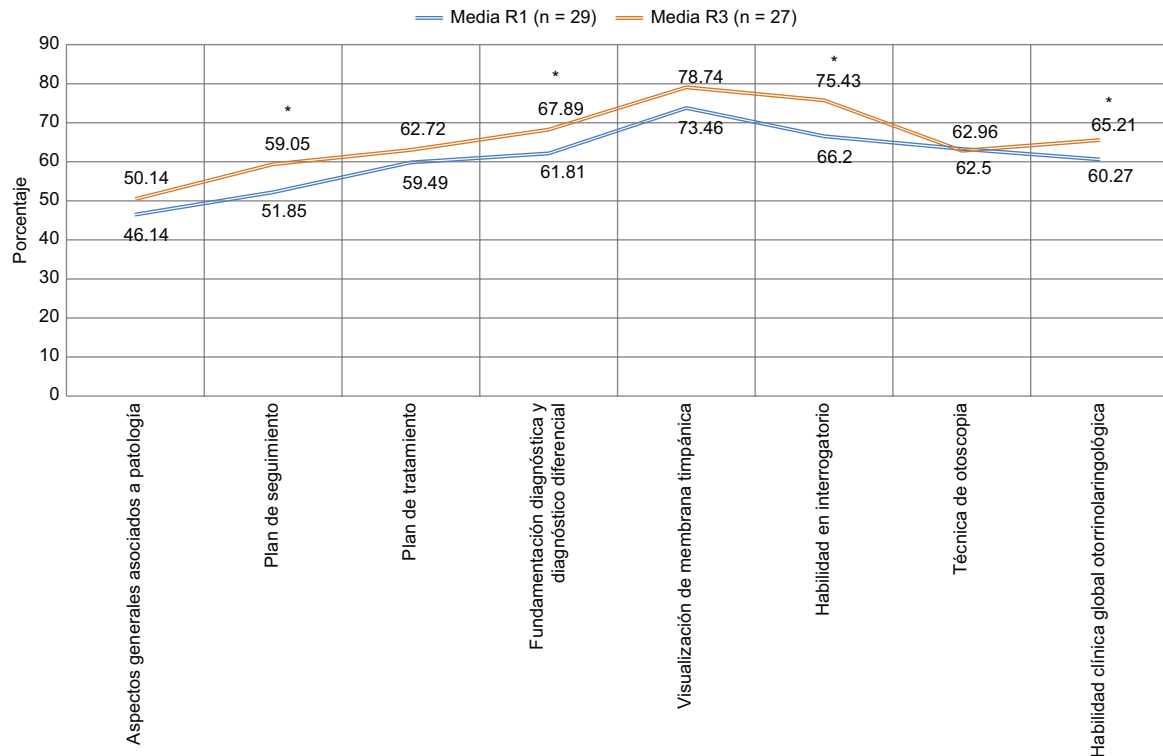
Para evaluar la calidad psicométrica de cada uno de los instrumentos se calcularon la discriminación de los ítems, la consistencia interna y la estructura de la prueba. Para identificar las diferencias estadísticas en el desempeño de los residentes se utilizó la prueba t de Student para muestras independientes, y con el fin evaluar la diferencia entre los grupos se empleó el análisis de varianza (ANOVA). Para la realización de los análisis estadísticos se utilizó el software IBM SPSS 25.

El estudio fue aprobado por el comité de bioética e investigación del HIM-345. Los estudiantes que participaron en el estudio firmaron el consentimiento informado.

## Resultados

Se aplicó el ECO E con siete estaciones a 56 residentes de pediatría, siendo 27 de primer año (48.2%) y 29 de tercer año (51.7%). El 63.8% eran del sexo femenino y el 38.2% del sexo masculino.

Los resultados de la calidad psicométrica de la prueba en los parámetros de discriminación (prueba t de Student), consistencia de la prueba (alfa de Cronbach) y estructura de la prueba (análisis de componentes principales) se muestran en la tabla 1.



**Figura 1.** Resultados obtenidos por los residentes de tercer año en comparación con los residentes de primer año de pediatría en el examen clínico objetivo estructurado ( $n = 56$ ). El eje de abscisas indica el componente de la competencia clínica de los residentes, y el eje de las ordenadas indica el promedio de las puntuaciones. La diferencia entre los promedios fue estadísticamente significativa ( $*p < 0.005$ ).

Al evaluar la discriminación de los reactivos se observó que 31 de ellos permitieron distinguir entre puntajes altos y bajos ( $p < 0.001$ ); se obtuvo un alfa de Cronbach de 0.85 considerando los 31 reactivos que integran la totalidad de los ocho componentes evaluados.

Para evaluar el desempeño de los residentes, los puntajes se establecieron en una escala máxima de 0 a 100 puntos. Se obtuvieron las medias de los promedios entre los residentes de primer año y tercer año, y se observó que los residentes de tercer año mostraron en general un mayor puntaje que los de primer año en su desempeño en el ECOE (Fig. 1).

Se llevó a cabo un análisis estadístico para comparar el puntaje entre los grupos y establecer diferencias, y mediante la prueba t de Student para muestras independientes se confirmó que la competencia clínica de los residentes de tercer año era mayor en comparación con los de primer año en cuatro atributos que tuvieron significancia estadística: plan de seguimiento, habilidad en el interrogatorio, fundamentación diagnóstica y diagnóstico diferencial, y habilidad global otorrinolaringológica (Tabla 2).

## Discusión

Como parte de la evaluación formativa de las habilidades clínicas en los residentes en formación, el ECOE ayuda a identificar las fortalezas y las áreas de oportunidad de los residentes y a establecer un plan de acción para el logro de las competencias. Asimismo, la implementación de esta herramienta puede contribuir a mejorar las estrategias pedagógicas en la enseñanza de las competencias clínicas al evaluar directamente el desempeño de los residentes en conocimientos y habilidades clínicas, y ha demostrado ser útil en numerosos programas de residencia. En un estudio realizado en Brasil se reportó la aplicación de un ECOE para evaluar las competencias en residentes de geriatría, representando un enfoque novedoso para llevar a cabo la evaluación y la retroalimentación del desempeño de los residentes.<sup>13</sup> Su aplicación permite destacar los valores fundamentales del programa y los principios clave al inicio de la formación, especialmente en una etapa en la que la variación en el conocimiento y la experiencia entre los residentes suele ser mayor.<sup>14</sup>

**Tabla 2.** Comparación entre los residentes de pediatría de primer y tercer año mediante la prueba t de Student para muestras independientes

Componentes	p	Diferencia de medias	IC 95%
Aspectos generales asociados a patología	0.162	-4.00170	-9.6 a 1.6
Plan de seguimiento	0.039*	-7.19987	-14.3 a 0.39
Plan de tratamiento	0.379	-3.22478	-10 a 4.0
Fundamentación del diagnóstico y diagnóstico diferencial	0.068*	-6.08238	-12.62 a 0.46
Visualización de membrana timpánica	0.154	-5.27884	-12.6 a 2.04
Habilidad en interrogatorio	0.007*	-9.22733	-15.8 a 2.6
Técnica de otoscopia	0.908	0.46296	-9.0 a -0.86
Habilidad clínica global otorrinolaringológica	0.018*	-4.93599	-9.0 a -0.018

IC: intervalo de confianza del 95%.  
\*p < 0.005.

Los resultados de nuestro estudio mostraron un alfa de Cronbach de 0.85, lo que sugiere que el ECOE es un instrumento confiable para evaluar el desempeño clínico de los residentes, en concordancia con lo reportado por Jefferies et al.,<sup>14</sup> quienes utilizaron un ECOE para evaluar programas de neonatología y perinatología con valores alfa de Cronbach de 0.80 a 0.88. La alta confiabilidad del ECOE, indicada por el alfa de Cronbach, y la adecuada discriminación resaltan la calidad del instrumento de evaluación, lo cual es consistente con los estándares de evaluaciones educativas en medicina.<sup>15,16</sup> La discriminación de los reactivos indica que el examen puede diferenciar efectivamente entre distintos niveles de competencia. Sin embargo, a pesar de la baja varianza explicada por el tamaño de la muestra, fue suficiente para garantizar la confiabilidad de la prueba.

En nuestro estudio se observó que los residentes de tercer año obtuvieron promedios más altos que los de primer año en el desempeño del ECOE, lo cual concuerda con el modelo de Dreyfus y Dreyfus, donde los residentes progresan de un nivel de principiante a un nivel de experto a medida que adquieren mayor experiencia, intuición y confianza en las habilidades clínicas,<sup>17</sup> lo que desempeña un papel importante en la adquisición de atributos avanzados de la competencia clínica y puede favorecer una mayor capacidad para integrar los conocimientos teóricos con la

práctica clínica, optimizar la toma de decisiones en el diagnóstico y tratamiento de los pacientes, y gestionar de manera más eficiente la complejidad de los casos.<sup>18</sup>

Aunque las medias de los residentes de tercer año fueron más altas, la diferencia no fue estadísticamente significativa en todos los atributos evaluados; habilidad en el interrogatorio, plan de seguimiento, fundamentación en el diagnóstico y habilidad clínica global mostraron una diferencia significativa en las medias elevadas, lo cual concuerda con otros estudios reportados cuyo objetivo fue evaluar el desempeño de los residentes de pediatría en diferentes etapas de su formación a través de un ECOE<sup>19-21</sup>. En estos estudios, el interrogatorio y la habilidad clínica global presentaron una diferencia significativa en favor de los residentes de mayor grado. Los autores sugieren que esto podría deberse al impacto de la experiencia clínica en la resolución de casos, así como a la capacidad de integrar la información obtenida a través de la comunicación y la toma de decisiones.

Es fundamental destacar que la implementación del ECOE debe centrarse en un enfoque predominantemente formativo. Cuando se aplica de manera adecuada, no solo contribuye al fortalecimiento del conocimiento de los residentes, sino también al perfeccionamiento de sus habilidades clínicas. Su finalidad trasciende la simple asignación de una calificación, al facilitar la identificación de fortalezas y áreas de mejora tanto para los residentes como para los docentes. Esta retroalimentación es esencial para orientar un plan de acción individualizado destinado al logro de los objetivos del programa académico y congruente con los principios de evaluación formativa en educación médica.<sup>22</sup>

Es preciso señalar que los residentes de primer año son médicos competentes, han superado el examen nacional de aspirantes a residencias médicas y han sido seleccionados para ingresar a una institución de alto prestigio y demanda académica. Esta trayectoria evidencia una base sólida de conocimientos y un perfil de alto rendimiento académico. En este contexto, se justifica plenamente la utilización del ECOE, desde el inicio de la formación especializada y durante la trayectoria académica, para observar la evolución de los residentes con el propósito de fortalecer sus competencias clínicas bajo un enfoque formativo.<sup>23</sup>

Es importante destacar que los componentes de visualización de la membrana timpánica y técnica otoscópica no mostraron diferencias estadísticamente significativas en los promedios, y la diferencia entre

los residentes fue mínima. Esto coincide con lo observado en estudios que han evaluado la otoscopia y la visualización entre residentes.<sup>24</sup> Un estudio cuyo objetivo fue evaluar las habilidades de otoscopia en residentes de medicina familiar, pediatría y otorrinolaringología mostró tasas bajas en la habilidad diagnóstica mediante otoscopia.<sup>25</sup> Los autores atribuyen estos resultados a la exposición limitada durante la formación de pregrado y a la falta de supervisión. Por otra parte, se evaluaron las habilidades de otoscopia en residentes de pediatría y medicina de urgencias, de acuerdo con las competencias establecidas en su programa universitario. No se encontraron mejoras adicionales en las habilidades de otoscopia pediátrica a lo largo de la residencia, lo que sugiere que los residentes no contaron con un entorno de aprendizaje clínico adecuado para practicar y recibir retroalimentación, por lo que se requiere un enfoque más estructurado en los primeros años de formación, probablemente a través de simulaciones o de evaluaciones formativas frecuentes; esto puede ser una línea de investigación posterior.<sup>26</sup>

### Limitaciones

Una limitación del estudio es el tamaño de la muestra, que fue a conveniencia, lo que puede suponer un sesgo de selección y estar subrepresentados. Además, se utilizó solo una versión del ECOE debido a la complejidad para elaborar los casos y validar varias versiones o escenarios clínicos, la capacitación de pacientes estandarizados y las limitantes en los recursos económicos.

### Conclusiones

El estudio demuestra la relevancia del ECOE formativo en la evaluación de las competencias clínicas de los residentes de pediatría en el manejo de la otitis media, que mostró confiabilidad y validez, lo que permite una evaluación objetiva. Comparados con los de primer año, los residentes de tercer año tienen un mayor nivel de competencia clínica en otoscopia y manejo de la otitis media.

La implementación del ECOE como herramienta de evaluación de las competencias en otoscopia y manejo de la otitis media permite identificar áreas de mejora en la formación de los residentes y ajustar los programas educativos para abordar estas necesidades. La retroalimentación inmediata proporcionada durante el ECOE es crucial para el aprendizaje y la

mejora continua de las habilidades clínicas en los residentes.

### Financiamiento

Ninguno.

### Conflicto de intereses

Ninguno.

### Consideraciones éticas

**Protección de personas y animales.** Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

**Confidencialidad, consentimiento informado y aprobación ética.** El estudio no involucra datos personales de pacientes ni requiere aprobación ética. No se aplican las guías SAGER.

**Declaración sobre el uso de inteligencia artificial.** Los autores declaran que no utilizaron ningún tipo de inteligencia artificial generativa para la redacción de este manuscrito.

### Referencias

- Guldager MJ, Melchior J, Andersen SAW. Development and validation of an assessment tool for technical skills in handheld otoscopy. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 2020;129(7):715-21. <http://dx.doi.org/10.1177/0003489420904734>.
- Mayorga-Butrón JL, De la Torre-González C, Boronat-Echeverría N, Aguirre-Mariscal H, Montaña-Velázquez BB, Figueroa-Morales MA, et al. Guía de práctica clínica para el diagnóstico y el tratamiento de la otitis media aguda en niños. *Bol Med Hosp Infant Mex*. 2022;79(Supl 1):1-31. <http://dx.doi.org/10.24875/bmhim.21000168>.
- Paul CR, Higgins Joyce AD, Beck Dallaghan GL, Keeley MG, Lehmann C, Schmidt SM, et al. Teaching pediatric otoscopy skills to the medical student in the clinical setting: preceptor perspectives and practice. *BMC Med Educ*. 2020;20(1):429. <http://dx.doi.org/10.1186/s12909-020-02307-x>.
- Lasrado S, Aramani A, Mahmood LS, Moras K. Evaluation of an otoscopy simulator and traditional learning with observation in teaching ear diseases to Phase III Part I medical students. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg*. 2025;77(2):39-43. <https://doi.org/10.1007/s12070-024-05142-4>.
- Oyewumi M, Brandt MG, Carrillo B, Atkinson A, Iglar K, Forte V, et al. Objective evaluation of otoscopy skills among family and community medicine, pediatric, and otolaryngology residents. *J Surg Educ*. 2016;73(1):129-35. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jsurg.2015.07.011>.
- Friedman KA, Balwan S, Cacace F, Katona K, Sunday S, Chaudhry S. Impact on house staff evaluation scores when changing from a Dreyfus- to a Milestone-based evaluation model: one internal medicine residency program's findings. *Med Educ Online*. 2014;19(1):25185. <http://dx.doi.org/10.3402/meo.v19.25185>.
- Kassam A, Cowan M, Donnon T. An objective structured clinical exam to measure intrinsic CanMEDS roles. *Med Educ Online*. 2016;21(1):31085. <http://dx.doi.org/10.3402/meo.v21.31085>.
- Niermeyer WL, Philips RHW, Essig GF Jr, Moberly AC. Diagnostic accuracy and confidence for otoscopy: are medical students receiving sufficient training? *Otoscopy accuracy and confidence*. *Laryngoscope*. 2019;129(8):1891-7. <http://dx.doi.org/10.1002/lary.27550>
- Cavuto Petrizzo M, Olvet DM, Samuels R, Paul A, John JT, Pawelczak M, et al. Utilization of video otoscopes for otoscopy skills training of third year medical students. *Adv Med Educ Pract*. 2023;14:363-9. <http://dx.doi.org/10.2147/AMEP.S396046>

10. Avelino-Silva TJ, Gil LA Jr, Suemoto CK, Kikuchi EL, Lin SM, Farias LL, et al. Implementing the objective structured clinical examination in a geriatrics fellowship program — a 30year experience. *J Am Geriatr Soc.* 2012;60(7):1322-7. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1532-5415.2012.04028.x>.
11. Stratton SJ. Population research: convenience sampling strategies. *Prehosp Disaster Med.* 2021;36(4):373-4. doi:10.1017/S1049023X21000649
12. Boud D, Molloy E, coordinadores. *El feedback en educación superior y profesional: comprenderlo y hacerlo bien.* Madrid: Narcea; 2015.
13. Wallenstein J, Heron S, Santen S, Shayne P, Ander D. A core competency-based objective structured clinical examination (OSCE) can predict future resident performance. *Acad Emerg Med.* 2010;17(Suppl 2):S67-71. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1553-2712.2010.00894.x>
14. Jefferies A, Simmons B, Tabak D, Mcilroy JH, Lee K-S, Roukema H, et al. Using an objective structured clinical examination (OSCE) to assess multiple physician competencies in postgraduate training. *Med Teach.* 2007;29(2-3):183-91. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1080/01421590701302290>
15. Bland JM, Altman DG. Statistics notes: Cronbach's alpha. *BMJ.* 1997;314:572. <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.314.7080.572>.
16. Downing SM. Validity: on the meaningful interpretation of assessment data. *Med Educ.* 2003;37(9):830-7. <http://dx.doi.org/10.1046/j.1365-2923.2003.01594.x>.
17. Peña A. The Dreyfus model of clinical problem-solving skills acquisition: a critical perspective. *Med Educ Online.* 2010;15(1):4846. <http://dx.doi.org/10.3402/meo.v15i0.4846>.
18. Paul CR, Keeley MG, Rebella G, Frohna JG. Standardized checklist for otoscopy performance evaluation: a validation study of a tool to assess pediatric otoscopy skills. *MedEdPORTAL.* 2016;12:10432. [http://dx.doi.org/10.15766/mep\\_2374-8265.10432](http://dx.doi.org/10.15766/mep_2374-8265.10432).
19. Hilliard RI, Tallett SE. The use of an objective structured clinical examination with postgraduate residents in pediatrics. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 1998;152(1):74-8. <http://dx.doi.org/10.1001/archpedi.152.1.74>.
20. Rotimi O, Haymes A, Dodds I, Bhutta M. Comparative validity of three simulation platforms for objective assessment of otoscopy skills. *Clin Otolaryngol.* 2023;48(3):423-9. <http://dx.doi.org/10.1111/coa.14015>.
21. Jones WS, Kaleida PH, Lopreiato JO. Assessment of pediatric residents' otoscopic interpretive skills by videotaped examinations. *Ambul Pediatr.* 2004;4(2):162-5. <http://dx.doi.org/10.1367/A03-017R1.1>.
22. Martínez-González A, Sánchez-Mendiola M, Olivares-Olivares SL, Grimaldo-Avilés JI, Trejo-Mejía JA, Martínez-Franco AI, et al. Colaboración de tres escuelas de medicina de México en un examen clínico objetivo estructurado (ECO). *Investig Educ Med.* 2020;9(36):58-69.
23. Rivero-López CA, Vega-Rodríguez MF, Yap-Campos K, Jiménez-Galván I, Ponce-Rosas RE, Martínez-González A. La evaluación de la competencia clínica a través de un Web-ECO: una experiencia de aplicación. *Investig Educ Med.* 2021;10:68-75.
24. 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. <http://dx.doi.org/10.1016/j.acap.2018.02.009>.
25. Frithioff A, Guldager MJ, Andersen SAW. Current status of handheld otoscopy training: a systematic review. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 2021;130(10):1190-7. <http://dx.doi.org/10.1177/0003489421997289>
26. Liaw SY, Chen FG, Klainin P, Brammer J, O'Brien A, Samarasekera DD. Developing clinical competency in crisis event management: an integrated simulation problem-based learning activity. *Adv Health Sci Educ Theory Pract.* 2010;15(3):403-13. doi: 10.1007/s10459-009-9208-9.