

Relación entre el desempeño de los tecnólogos en ecografía orbitaria y la calidad de los servicios oftalmológicos

Relationship between the Performance of Orbital Ultrasound technologists and the Quality of Ophthalmological Services

Hugo Francisco Rodríguez Dinza^{1*} <https://orcid.org/0009-0008-7136-9493>

Odalís Álvarez Medina² <https://orcid.org/0000-0001-6178-0045>

Geraldo Luis Valdés Pérez² <https://orcid.org/0000-0002-4470-5200>

Iraisi Francisca Hormigó Puertas¹ <https://orcid.org/0000-0002-7728-2208>

¹Instituto Cubano de Oftalmología Ramón Pando Ferrer. La Habana, Cuba.

²Universidad de Ciencias Médicas de La Habana, Facultad de tecnología de la salud. Cuba.

*Autor para la correspondencia: hugo2112@gmail.com

RESUMEN

Objetivo: Indagar sobre la influencia que tiene en la calidad de los servicios oftalmológicos el desempeño profesional de los tecnólogos en ecografía orbitaria.

Métodos: Se utilizaron métodos del nivel teórico para el análisis del objeto de estudio y del nivel empírico para la valoración de las potencialidades e insuficiencias en el actuar profesional del tecnólogo en imagenología en la calidad de los servicios oftalmológico, en el Instituto Cubano de Oftalmología Ramón Pando Ferrer. Se realizaron entrevistas semiestructuradas para indagar sobre los, conocimientos técnicos, experiencias laborales, opiniones y satisfacción, desarrollo profesional, impacto de la tecnología, falta de formación específica, actualización de conocimientos, obsolescencia de equipos y disponibilidad de recursos.

Resultados: Los tecnólogos no dominaban las técnicas y procedimientos radiológicos y el uso de equipos específicos, y comprensión de protocolos de

seguridad, no contaban con una experiencia laboral en la realización de ecografía orbitaria, el programa de estudio trataba el tema de manera general, consideraron que el desconocimiento de tecnologías modernas les ha podido limitar la calidad de las imágenes obtenidas en su trabajo y, por ende, la precisión diagnóstica. Los directivos opinaron que los tecnólogos no seguían los procedimientos correctos para obtener imágenes de calidad, que los equipos eran obsoletos y que no existía un proceso de superación adecuado para los tecnólogos en imagenología en la especialidad de oftalmología.

Conclusiones: La ecografía orbitaria es una herramienta diagnóstica muy útil, con múltiples ventajas; es barata, inocua y reproducible, además tiene ventaja de obtener las imágenes en tiempo real y con ausencia de radiación con efectos cancerígenos. El conocimiento y desempeño profesional alcanzados por los tecnólogos en imagenología de esta herramienta diagnóstica han permitido un aumento en la calidad de los servicios oftalmológico.

Palabras clave: servicios oftalmológicos; desempeño profesional; ecografía orbitaria.

ABSTRACT

Objective: To investigate the influence that the professional performance of orbital ultrasound technologists has on the quality of ophthalmologic services.

Methods: Theoretical level methods were used for the analysis of the object of study and empirical level for the evaluation of the potentialities and insufficiencies in the professional performance of the imaging technologist in the quality of ophthalmologic services, in the Cuban Institute of Ophthalmology Ramón Pando Ferrer. Semi-structured interviews were conducted to inquire about technical knowledge, work experience, opinions and satisfaction, professional development, impact of technology, lack of specific training, knowledge updating, equipment obsolescence and availability of resources.

Results: Technologists did not master radiological techniques and procedures and the use of specific equipment, and understanding of safety protocols, they did not have work experience in performing orbital ultrasound, the study program dealt with the subject in a general way, they considered that the lack of knowledge of modern

technologies could have limited the quality of the images obtained in their work and, therefore, diagnostic accuracy. Managers were of the opinion that technologists did not follow the correct procedures to obtain quality images, that equipment was obsolete and that there was no adequate training process for imaging technologists in the ophthalmology specialty.

Conclusions: Orbital ultrasound is a very useful diagnostic tool, with multiple advantages; it is cheap, innocuous and reproducible, besides it has the advantage of obtaining images in real time and with absence of radiation with carcinogenic effects. The knowledge and professional performance achieved by imaging technologists of this diagnostic tool have allowed an increase in the quality of ophthalmologic services.

Keywords: ophthalmologic services; professional performance; orbital ultrasound.

Recibido: 24/03/2024

Aceptado: 15/07/2024

Introducción

La *ultrasonografía*, como disciplina, ciencia, tiene un reto para el diagnóstico y futuro tratamiento de pacientes oftalmológicos con enfermedades orbitarias. Es una técnica asequible, rápida y no invasiva. Tiene una buena resolución anatómica y permite recibir información en tiempo real. Otra de sus ventajas es que no emite radiación ionizante. La ciencia de las imágenes diagnósticas médicas o imagenología es un campo que experimenta una extraordinaria expansión como resultado del desarrollo acelerado de la revolución científico-técnica y en la especialidad de oftalmología.⁽¹⁾ El eco, y en especial el eco ultrasónico, se desarrolló en 1916. Su empleo en medicina data desde el año 1949, cuando Dussik lo usó para el estudio de los ventrículos cerebrales, y en 1959 Wild y Reid lograron diagnosticar tumores digestivos y mamarios con ultrasonido.⁽²⁾

La ultrasonografía orbitaria se desarrolló como un complemento diagnóstico para lesiones en el ojo, en especial las tumorales. Mundt y Hughes^(3,4) en el año 1957

publicaron cómo la ecografía modo A podría cumplir un papel fundamental en el diagnóstico de tumores infraorbitarios, la usaron de forma experimental en ojos porcinos, para la detección de tumores intraorbitarios. Oksala y Lehtinen (1957), en Finlandia, diseñaron una sonda de fácil manejo y realizaron trabajos con eco modo A para el diagnóstico de otras enfermedades de la órbita. Un año más tarde, Baum y Greenwood consiguieron los primeros resultados en el diagnóstico con el eco modo B (bidimensional); Yamamoto (1961) determinó su propagación.^(3,5)

Ossoinig, oftalmólogo austríaco considerado el padre de la ultrasonografía, durante la década del sesenta subrayó la importancia de estandarizar los instrumentos y la técnica para lograr resultados confiables y reproducibles. Para tal fin desarrolló el primer ecógrafo modo A estandarizado: el Kretztechnik 7200 MA, con el cual podía diferenciar por primera vez los tejidos del ojo de manera confiable, luego agregó el modo B y estandarizó el uso de ambas técnicas, lo que “dio nacimiento” a la ecografía estandarizada como se le conoce hoy.⁽⁵⁾

A principios de los sesenta, Jansson y colaboradores usaron el ultrasonido para asimetrías orbitarias.^(5,6) Una década más tarde, en los setenta, gracias a los trabajos de Purnell y luego Coleman, se desarrolló de manera comercial el primer ecógrafo de inmersión modo B. En 1972 Bronson introdujo el método B de contacto, portable y de fácil manejo. Con el desarrollo de este nuevo instrumento, la ecografía comenzó a ser parte fundamental en la práctica oftalmológica para el estudio de la órbita.⁽⁷⁾

A principios de los años noventa Pavlin popularizó el uso del ultrasonido de alta frecuencia para mejorar la resolución de las estructuras orbitarias.^(7,8) El uso de la ecografía doppler en oftalmología se remonta a los años setenta, pero no fue hasta los ochenta que se comenzó a utilizar de manera estandarizada el doppler color para el diagnóstico de enfermedades y tumores orbitarios.⁽⁹⁾

En Cuba la utilización de la ecografía de órbita se describe en la década del 80, ciudad de Nuevitas, por el Dr. Salazar, el cual realizaba este procedimiento con un transductor convencional y un preservativo con agua como medio de difusión. En el año 1988 se realiza la I Jornada Territorial de Oftalmología en la provincia de Camagüey, en el hospital Amalia Simoni y a partir de ese momento se implementa la ecografía de la órbita como medio diagnóstico a cargo de la Dra. Betancourt. A

partir de ese momento esta técnica se traslada a la capital y se comienza a implementar, en virtud de la demanda de incrementar el nivel científico-técnico de los diagnósticos imagenológicos en la especialidad de oftalmología.⁽¹⁰⁾

A partir del 2010, en el Instituto Cubano de Oftalmología Ramón Pando Ferrer, que cuenta con un departamento de radiología, al cual concurren pacientes para estudios ecográficos de la órbita, se utiliza el equipo ALOKA alpha 5. Este es un sistema compacto de diagnóstico de ultrasonido digital con una calidad de imagen excelente, el cual transmite y recibe señales libres de ruido y suministra información diagnóstica en un campo puro de sonido, posee un transductor a una frecuencia de 12,5 MHz (1 megahercio equivale a 1 millón de hercios), con una longitud de onda aproximada de 0,15 mm.^(11,12) Por lo que se hace necesario indagar sobre la influencia que tiene en la calidad de los servicios oftalmológicos el desempeño profesional de los tecnólogos en ecografía orbitaria.

Métodos

El universo del estudio estuvo conformado por cinco tecnólogos en imagenología, y tres directivos del Instituto Cubano de Oftalmología Ramón Pando Ferrer, en La Habana. Se trabajó con el 100 % de la población de enero de 2023 a diciembre de 2023, el muestreo fue por conveniencia.

Se utilizaron los métodos del nivel teórico:

- Análisis documental para la conformación del marco teórico de la investigación.
- Histórico-lógico. Su aplicación permitió profundizar en la evolución y desarrollo de las habilidades prácticas, su comportamiento y sus características propias.
- Sistematización. Permitted el estudio de la experiencia de los tecnólogos en imagenología, su desempeño profesional en el desarrollo de la ecografía orbitaria y su influencia en la calidad de los servicios oftalmológico, en el Instituto Cubano de Oftalmología Ramón Pando Ferrer.

Del nivel empírico se emplearon los siguientes métodos:

- Observación científica. Se utilizó durante la etapa facta perceptual, para indagar sobre el desempeño profesional de los tecnólogos en la ecografía orbitaria.
- Entrevista semiestructurada. Se aplicó al 100 % de los tecnólogos en imagenología con la finalidad de indagar sobre su desempeño profesional en la ecografía orbitaria.
- Entrevista semiestructurada a directivos. Se le aplicó al 100 % de los directivos con el objetivo de indagar, desde su criterio y experiencia, cómo influye en la calidad de los servicios oftalmológicos en el Instituto Cubano de Oftalmología Ramón Pando Ferrer el desempeño profesional de los tecnólogos en la ecografía orbitaria.

Resultados

De las entrevistas semiestructuradas con los tecnólogos de imagenología se obtuvo que:

1. No tenían dominio de técnicas y procedimientos radiológicos y uso de equipos específicos, y comprensión de protocolos de seguridad.
2. No contaban con una experiencias laboral en la realización de ecografía orbitaria.
3. Plantearon que durante sus estudios la información recibida sobre este medio diagnóstico fue superficial, por lo que sugirieron la necesidad de que se profundicen en los programas de estudio sobre esta temática y, a la vez, la posibilidad de desarrollar programas de formación continua.
4. Muchos tecnólogos en radiología consideraron que no recibieron una formación adecuada y específica en ecografía orbitaria durante su educación inicial. Lo que ha podido conducir a una falta de confianza y precisión en la realización de estos estudios.

5. Consideraron que la ecografía orbitaria es una técnica que ha evolucionado con el tiempo y que la falta de acceso a programas de educación continua y actualización profesional le ha traído como resultado un desconocimiento de las técnicas más modernas y eficaces.
6. Los equipos de ecografía pueden volverse obsoletos rápidamente debido a los avances tecnológicos. Consideraron que el uso de equipos antiguos les ha podido limitar la calidad de las imágenes obtenidas en su trabajo y, por ende, en la precisión diagnóstica.
7. Lo anterior se relaciona con el planteamiento acerca de que algunos centros de salud en Cuba, en el momento del estudio, no tenían recursos para adquirir y mantener equipos de ecografía de última generación. Lo que los hacía dependiente de equipos más antiguos y menos eficientes, y en otros casos no existían y por eso se perdía la práctica en realizar el proceder.
8. La ausencia de protocolos estandarizados y normativas claras sobre cuándo y cómo realizar ecografías orbitarias consideraron que ha podido contribuir al uso inadecuado o subóptimo de esta técnica.

En las entrevistas semiestructuradas con los directivos del Instituto Cubano de Oftalmología Ramón Pando Ferrer se pudo conocer que ellos consideraban que los tecnólogos de imagenología desempeñan un papel fundamental en la obtención de imágenes de alta calidad mediante ecografía orbital, pero este desempeño ha estado limitado probablemente por las siguientes razones:

1. Los tecnólogos no seguían los procedimientos correctos para obtener imágenes de calidad y, por tanto, la precisión del diagnóstico se veía afectada.
2. Los tecnólogos desconocían cómo colocar el transductor de forma correcta y capturar imágenes claras y detalladas.
3. No existía un proceso de superación que garantice la ejecución exitosa de los tecnólogos en imagenología en la especialidad de oftalmología.
4. Los prestadores estaban comunicados.
5. Los programas de estudio eran incompletos.

6. Las competencias de los tecnólogos en imagenología eran insuficientes.
7. Los equipos eran obsoletos.
8. Además, los tecnólogos desconocían el cumplimiento de las normas de seguridad e higiene.

Discusión

Cuba es un país peculiar dentro del tercer mundo a pesar de enfrentar una crítica situación económica por el bloqueo y la situación del mercado internacional. Cuenta con servicio de oftalmología a nivel nacional, fortalecido desde la misión Milagros en el 2004. La estrecha relación existente entre el desempeño profesional y las competencias profesionales, que median las funciones y tareas a desarrollar por el licenciado en imagenología y radiofísica médica, guía el análisis de cada uno de estos términos y de su relación de dependencia, desde la condicionante de que las competencias se descubren en la ejecución de sus funciones y tareas específicas y manifiestan el nivel de su desempeño.

Lo anterior está vinculado con su evaluación, y es por ello que al “conjunto de acciones realizadas de forma cotidiana en el desarrollo de las funciones de un profesional, con una evaluación global se considera desempeño profesional.” Esencial para brindar mayor calidad en los servicios oftalmológicos.⁽¹³⁾

El Instituto Cubano de Oftalmología Ramón Pando Ferrer brinda 10 servicios a la población, ellos son Córnea, Catarata, Baja Visión, Cirugía Refractiva, Glaucoma, Vitreo-Retina, Oculoplastia, Neurooftalmología, Uveítis y Oftalmología pediátrica. Varios de estos servicios necesitan del apoyo de imagenología para un mejor y eficaz diagnóstico en ciertas lesiones oculares en especial las tumorales y así aumentar la calidad del servicio prestado. Estas técnicas ecográficas mínimamente invasivas se pueden hacer tanto en adultos como en niños sin efectos secundarios. Es una exploración dinámica, dura entre 10 y 15 min, la realiza un radiólogo o un licenciado experto en el procedimiento y en la interpretación de sus resultados. Las imágenes se obtienen en tiempo real y en alta resolución. Esto se puede lograr a través de la implementación de la actualización de conocimientos a partir de talleres, conferencias, documentación actualizada para su mejor desempeño.

De esto no está exenta la ciencia de las imágenes diagnósticas médicas o imagenología, es un campo que experimenta en la actualidad una expansión como resultado acelerado del desarrollo de la revolución científico-técnica.⁽¹⁴⁾ Por lo que la formación de profesionales en esta disciplina es un reto a cumplir, para lograr recursos humanos capaces de enfrentar el desarrollo tecnológico dentro del Sistema Nacional de Salud, que permita el incremento de la calidad de los servicios en Oftalmología.

La formación y las actualizaciones constantes son esenciales para mantener un alto nivel de competencia. Los tecnólogos deben estar al tanto de las últimas tecnologías y avances en ecografía orbital. Asistir a programas de educación continua y obtener certificaciones puede mejorar su desempeño y por ende la calidad de sus servicios. En resumen, el desempeño profesional de los técnicos en ecografía orbitaria incide directamente en la calidad de los servicios oftálmicos. Sus habilidades técnicas, comunicación efectiva y cumplimiento de estándares contribuyen a una atención al paciente de alta calidad.

Lo que coincide con lo publicado por *Añorga* y otros⁽¹⁵⁾ que consideran:

(...) la profesionalización es un proceso que tiene su génesis en la formación escolarizada del individuo, más alcanza su plenitud en la Educación Avanzada. Posee como esencia la reorientación o especialización, según el caso, de los recursos laborales calificados, a través del cual se logra alcanzar la eficiencia en la adquisición y/o desarrollo de las competencias básicas exigidas por el modelo profesional (...).

En el presente y futuro no muy lejano, la ecografía de mayor resolución tiene un abanico amplio: ecografía endocavitaria, duplex-doppler, doppler color, *power color* energía y contrastes en ultrasonidos. Todo ello asociado a un bidimensional con escala de grises de alta definición. De todos modos, hay una afirmación muy clara, los tecnólogos en imagenología son los que tienen más base *a priori* de aprenderla, ya que están acostumbrados a la visión espacial de las imágenes, además estudian toda la anatomía y enfermedades oculares relacionadas entre sí, con lo cual aumenta la capacidad diagnóstica en un solo acto.

En opinión de los autores, la interacción entre tecnólogos y médicos es fundamental. Los tecnólogos con más experiencia comprenden las necesidades específicas de los médicos y comunican los resultados de forma eficaz, lo que se puede mejorar la calidad del servicio. La colaboración también incluye informar a los médicos sobre cualquier dificultad o limitación técnica durante la exploración. Esto le permite realizar ajustes o repeticiones para obtener la mejor imagen, cumplir con protocolos y estándares.

Otra aplicación característica de este tipo de ecografía es la detección y el seguimiento de quistes y la distinción de tumores como el melanoma de iris o retinoblastoma. De ahí que sea tan importante la competencia profesional del tecnólogo en imagenología, porque este debe seguir los protocolos de ecografía orbital establecidos. Esto incluye la preparación del paciente, la selección de la sonda adecuada y la optimización de la configuración del dispositivo. El cumplimiento de las normas de seguridad e higiene también es fundamental para mantener la calidad de los servicios. Son el complemento del oftalmólogo en el momento de la decisión terapéutica.

Un estudio necesario en oftalmología, es la ecografía orbitaria, medio diagnóstico con alta certeza que es una herramienta indispensable en el planteamiento quirúrgico, es la "única técnica" que permite estudiar las órbitas en pacientes con opacidades corneales graves, catarata muy densa o grandes hemorragias, además conocer la ubicación exacta de un cuerpo extraño en su interior, así como detectar anomalías que antes pasaban desapercibidas. La información aportada por los ultrasonidos es útil en el manejo de traumatismos y tumores.

Para lograr esto se hace necesario que el desempeño profesional del licenciado en imagenología desarrolle capacidades demostradas mediante sus modos de actuación que expresan su saber, su saber hacer y su saber ser, correspondiente a su contexto profesional o nivel de atención en salud y a la ejecución del proceso tecnológico en la ecografía orbitaria. Por lo que es una necesidad continuar la superación de profesionales de la educación médica, en la medida en que se producen cambios en la concepción pedagógica de los profesionales y, por lo tanto, en el proceso de enseñanza-aprendizaje. De ahí que para el desempeño profesional

sea necesario la preparación, superación, investigación o el trabajo metodológico, en especialidades y subespecialidades como es el caso de la oftalmología.

El desempeño profesional no solo propicia la transformación de las actuaciones y las conductas en la población, debe estar complementado por la satisfacción de las exigencias de las especialidades médicas, debe constituir un mecanismo que consolide las acciones educativas y práctica, en relación con la responsabilidad y el compromiso adquirido para brindar una asistencia médica de calidad y así satisfacer las necesidades médicas pertinentes del paciente y dar respuesta adecuada a los intereses sociales de salud.

La evaluación del desempeño es un instrumento para medir la calidad en la búsqueda de la excelencia. Esta categoría constituye el centro del proceso de atención médica, pues mediante ella se garantiza el cumplimiento de todo proceso técnico e interpersonal de dicha asistencia, así como el acceso a la tecnología necesaria para alcanzar los resultados en términos de eficiencia clínica, diagnóstica y terapéutica.

Para garantizar la calidad de los servicios oftalmológicos es necesario una mayor calidad en los profesionales y que alcancen un nivel de desarrollo profesional que les permita dar solución más efectiva a los problemas oftalmológicos. Por lo cual, es necesario incrementar la actividad investigativa como actividad cognoscitiva especial, que esté dirigido a mejorar todos los recursos laborales y humanos desde un campo de acción más abierto y creativo donde el hombre es el centro de todo el proceso.⁽¹³⁾

Los autores de esta investigación identificaron la necesidad de mejorar el desempeño profesional, destacando las siguientes particularidades: el enfoque interdisciplinario como elemento central para organizar y proyectar los contenidos de la superación; en el desempeño no solo se abordan acciones específicas de los contenidos para la aplicación del algoritmo técnico de trabajo en la ecografía orbitaria, sino también aquellos de carácter educativos en los diferentes niveles de atención en salud. Lo que concuerda con lo expresado por *Lescaille*⁽¹⁶⁾ cuando se refirió al mejoramiento del desempeño profesional del licenciado en imagenología en la técnica de ultrasonido diagnóstico como un proceso activo y continuo de valoración de la calidad en la atención en salud, que rompe los marcos académicos,

para vincularse a la responsabilidad institucional, social e individual en la que se manifiesta su profesionalidad y creatividad creciente a partir de la motivación profesional, que le hace dedicarse a su profesión con espíritu colectivo, de ayuda hacia los demás y competitividad manifestada por la precisión, rapidez, nivel de gestión, organización, independencia y habilidades para la comunicación.

Por lo que en la educación superior es muy necesario que se fortalezca la interrelación docencia-investigación-producción, mediante los vínculos con los distintos organismos y centros de producción y servicios, tanto en lo relacionado con la preparación de los estudiantes como en la investigación y la educación de posgrado, para la superación constante del egresado, desde que se gradúa, hasta que deja de ejercer como profesional.⁽¹⁷⁾ En opinión de los autores el objetivo de la educación superior es crear especialistas calificados y versátiles. La introducción de la ecografía orbital en el plan de estudios proporciona a los estudiantes habilidades adicionales que pueden aplicarse a una variedad de especialidades médicas. El conocimiento de la ecografía les permite ayudar en el diagnóstico precoz y seguimiento de enfermedades oculares.

Mientras que los autores asumen lo expresado en la actualización realizada de dicho reglamento plasmado en la Resolución 140/2019 en el Artículo 23,1, que plantea que el entrenamiento está dirigido a actualizar, perfeccionar, sistematizar y consolidar habilidades y conocimientos prácticos con elevado nivel de independencia para el desempeño profesional o su reorientación, así como el uso de nuevos procedimientos y tecnologías. El artículo 23,2 esclarece que se realiza en escenarios propicios para la investigación, el desarrollo, la innovación, la creación artística, el desempeño especializado u otros relacionados con la actividad profesional, bajo la orientación y monitoreo del tutor; tiene una extensión mínima de un crédito.⁽¹⁷⁾

Consideraciones finales

La ecografía orbitaria es relevante no solo para los oftalmólogos, sino también para los radiólogos, cirujanos y otros especialistas. La educación superior debe promover la colaboración entre diferentes disciplinas. El conocimiento de la ecografía orbitaria contribuye a una comprensión integral de la salud ocular y su

relación con otras áreas de la medicina. La integración de la ecografía orbital en la educación superior es esencial para preparar profesionales que puedan utilizar tecnologías avanzadas en beneficio de los pacientes y así aumenta la calidad de los servicios oftalmológicos, con la excelencia del desempeño profesional de sus tecnólogos.

Los adelantos alcanzados en el desempeño profesional en la ecografía orbitaria han permitido un aumento en la calidad de los servicios oftalmológico, pues se cuenta con una herramienta diagnóstica útil, con múltiples ventajas; es barata, inocua y reproducible, que no tiene riesgos ni necesita preparaciones especiales para su realización. Permite obtener una excelente visualización de los tejidos blandos; diferencia entre sólidos y líquidos, además tiene ventaja de obtener imágenes en tiempo real y con ausencia de radiación con efectos cancerígenos.

Referencias bibliográficas

1. Lombao DP, Dualde DD, Cuñat DA, Gil DR, Cabrera DB, Salhab DN, et al. Revisión de la patología orbitaria y ocular. Seram. 2022 [acceso 23/01/2024];1(1). Disponible en: <https://piper.espacio-seram.com/index.php/seram/article/view/944>
2. Águila CM, Esquivel SL, Rodríguez GC. Historia y desarrollo del ultrasonido en la Imagenología. Acta Med Cent. 2019 [acceso 23/01/2024];13(4):601-15. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=90162>
3. Oksala A, Lehtinen A. Diagnostics of detachment of the retina by means of ultrasound. Acta Ophthalmol (Copenh). 1957 [acceso 23/01/2024];35(5):461-7. DOI: [10.1111/j.1755-3768.1957.tb02238.x](https://doi.org/10.1111/j.1755-3768.1957.tb02238.x)
4. Ortega D, Seguel S. Historia del ultrasonido: el caso chileno. Rev Chil Radiol. 2004 [acceso 23/01/2024];10(2):89-92. DOI: [10.4067/S0717-93082004000200008](https://doi.org/10.4067/S0717-93082004000200008)
5. Jansson F, Sundmark E. Determination of the velocity of ultrasound in ocular tissues at different temperatures. Acta Ophthalmol (Copenh). 1961 [acceso 23/01/2024];39:899-910. DOI: [10.1111/j.1755-3768.1961.tb07754.x](https://doi.org/10.1111/j.1755-3768.1961.tb07754.x)
6. Pavlin CJ, Harasiewicz K, Sherar MD, Foster FS. Clinical use of ultrasound biomicroscopy. Ophthalmology. 1991 [acceso 23/01/2024];98(3):287-95. DOI: [10.1016/s0161-6420\(91\)32298-x](https://doi.org/10.1016/s0161-6420(91)32298-x)

7. Erickson SJ, Hendrix LE, Massaro BM, Harris GJ, Lewandowski MF, Foley WD, et al. Color Doppler flow imaging of the normal and abnormal orbit. *Radiology*. 1989 [acceso 23/01/2024];173(2):511-6. DOI: [10.1148/radiology.173.2.2678264](https://doi.org/10.1148/radiology.173.2.2678264)
8. Lieb WE. Color Doppler imaging of the eye and orbit. *Radiol Clin North Am*. 1998 [acceso 23/01/2024];36(6):1059-71. DOI: [10.1016/s0033-8389\(05\)70231-1](https://doi.org/10.1016/s0033-8389(05)70231-1)
9. Villota A, Miranda M, Cardiel G, Hernando J, Navarro P, Lou E. Aplicaciones de la ecografía ocular en el punto de atención del paciente. *Revista Sanitaria de Investigación*. 2023 [acceso 23/01/2024];4(7):77. Disponible en: <https://revistasanitariadeinvestigacion.com/aplicaciones-de-la-ecografia-ocular-en-el-punto-de-atencion-del-paciente/>
10. Rodríguez H. Desempeño profesional del Tecnólogo en Imagenología en la ecografía orbitaria. *Órbita Científica*. 2024 [acceso 23/01/2024];12(30);2024 Disponible en: <http://revistas.ucpejv.edu.cu/index.php/rOrb/article/view/2337>
11. Serpa M, González Y, Chaswell Y, Leal B, Rodríguez S. Ceguera y baja visión en Cuba y en el mundo. *Rev Cubana Oftalmol*. 2023 [acceso 23/01/2024];36(1):e1659. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21762023000100015&lng=es
12. Machado F, Salas R, Rivero BE. Consideraciones teóricas sobre la radiografía digital como medio diagnóstico. *MEDISAN*. 2023 [acceso 23/01/2024];27(4):e4256. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192023000400011&lng=es
13. MES. Reglamento de Educación de Postgrado de la República de Cuba. RM/132. 2004 [acceso 23/01/2024] p 9. Disponible en: <https://instituciones.sld.cu/fcmfajardo/files/2014/08/RM-132-04-Reglamento-de-la-Educ-de-Posgrado.pdf>
14. Añorga J. Glosario de términos de Educación Avanzada. La Habana, Cuba: Ceneseda-ISPEJ; 2008 [acceso 23/01/2024] p. 20.
15. Rojas Escalona V, Poey Pupo Y, Suárez Ramos V, Vera Gutiérrez D. La preparación física profesional para los tecnólogos de rehabilitación en salud. *Revista Cubana de Tecnología de la Salud*. 2021 [acceso 23/01/2024];12(1):51-8. Disponible en: <https://revtecnologia.sld.cu/index.php/tec/article/view/2173>
16. Lescaille EN. Estrategia de superación para el mejoramiento del desempeño

profesional del licenciado en imagenología y radiofísica médica en la técnica de ultrasonido diagnóstico [tesis]. [La Habana]: Universidad de Ciencias Médicas de La Habana; 2017 [acceso 23/01/2024]. Disponible en: <https://tesis.sld.cu/index.php?P=FullRecord&ID=356>

17. MES. Reglamento de Educación de Postgrado de la República de Cuba. RM/140. 2019 [acceso 23/01/2024] p. 6. Disponible en: <https://cuba.vlex.com/vid/resolucion-no-140-19-810750577>

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

Contribuciones de los autores

Conceptualización: Hugo Francisco Rodríguez Dinza.

Análisis formal: Geraldo Luis Valdés Pérez.

Investigación: Iraisí Francisca Hormigó Puertas.

Metodología: Odalis Álvarez Medina.

Administración del proyecto: Hugo Francisco Rodríguez Dinza.

Supervisión: Hugo Francisco Rodríguez Dinza.

Redacción-borrador-original: Odalis Álvarez Medina.

Redacción, revisión y edición: Geraldo Luis Valdés Pérez.