

Metodología para el manejo de procedimientos de la Radiología Digital por los Licenciados en Imagenología

Methodology for handling digital radiology procedures by imagenology graduates

Rose Mary Gutiérrez Cruz,¹ Milagro Solmi Iraola Leyva,² Maricela Solís Rodríguez,³ Rocío Galano Gutiérrez.⁴

- 1- Lic. Imagenología, Profesor Asistente, Máster en Educación Médica, Hospital Pediátrico, Correo: rosemary@infomed.sld.cu, <https://orcid.org/0000-0001-5822-5593>
- 2- Lic. Enfermería, Profesor Auxiliar, Máster en Educación Médica, FCM Arides Estévez Sánchez, Correo: milagrosil@infomed.sld.cu, <https://orcid.org/0000-0003-3201-5891>
- 3- Lic. Imagenología, Profesor Asistente, Hospital Pediátrico, Correo: miqueldario2910@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-1825-0097>
- 4- Estudiante de 3er año Licenciatura en Enfermería, FCM Arides Estévez Sánchez, Correo: rosemary@infomed.sld.cu, <https://orcid.org/0000-0001-6588-1126>.

Correspondencia: rosemary@infomed.sld.cu

RESUMEN

Introducción: Para el manejo de la radiología digital con sistemas de información y procesamiento de imágenes médicas se requiere de Licenciados en Imagenología, capacitados en la implementación, soporte y operación de esta tecnología.

Objetivo: Proponer metodología para el manejo de procedimientos de la radiología digital por los Licenciados en Imagenología del Hospital Pediátrico de Holguín.

Métodos: Se realizó una investigación de desarrollo con enfoque mixto en el Hospital Pediátrico Universitario de Holguín en el período de Enero de 2021 a febrero 2022. Se trabajó con el universo compuesto por 13 Licenciados en Imagenología activos en el servicio al momento de la investigación, un especialista principal y ocho médicos especialistas en Imagenología. Se emplearon métodos teóricos, empíricos y procedimientos estadísticos que permitieron la triangulación de la información.

Resultados: Se reelaboraron 18 procedimientos para el manejo de la radiología digital y cartas técnicas para los equipos digitales según su capacidad, la mayor cantidad de Licenciados consideraron que poseen dominio parcial de los procedimientos, más de la mitad de los especialistas coinciden que las radiografías digitales presentan calidad regular y en ocasiones no son útiles para diagnóstico. Se propuso metodología para el manejo de procedimientos de la Radiología Digital con

cinco etapas: diagnóstico, planificación, ejecución, control y evaluación. Se incluye curso de superación y entrenamiento.

Conclusiones: Se constataron insuficiencias en el manejo de procedimientos para la radiología digital, en correspondencia se propone metodología para su perfeccionamiento en los Licenciados en Imagenología.

DeCS: Radiología digital, Imagenología, Procederes, Metodología.

ABSTRACT

Introduction: For the management of digital radiology with information systems and medical image processing, Imaging Graduates are required, trained in the implementation, support and operation of this technology.

Objective: To propose a methodology for the management of digital radiology procedures by Imaging Graduates of the Pediatric Hospital of Holguín.

Methods: A developmental investigation with a mixed approach was carried out at the University Pediatric Hospital of Holguín in the period from January 2021 to February 2022. We worked with the universe composed of 13 Imaging Graduates active in the service at the time of the investigation, a main specialist and eight medical specialists in Imaging. Theoretical and empirical methods and statistical procedures were used that allowed the triangulation of the information.

Results: 18 procedures for the management of digital radiology and technical charts for digital equipment were reworked according to their capacity, the largest number of graduates considered that they have partial mastery of the procedures, more than half of the specialists agree that digital radiographs they present regular quality and sometimes are not useful for diagnosis. Methodology was proposed for the management of Digital Radiology procedures with five stages: diagnosis, planning, execution, control and evaluation. Includes course and training.

Conclusions: Insufficiencies were found in the management of procedures for digital radiology, correspondingly, a methodology is proposed for its improvement in Imaging Graduates.

DeCS: Digital Radiology, Imaging, Procedures, Methodology.

INTRODUCCIÓN

Con el surgimiento de la Radiología se han experimentado enormes avances tecnológicos en el campo de la Salud, donde se permiten obtener imágenes de estructuras internas de los órganos del cuerpo humano para su estudio y así poder lograr un posible diagnóstico.¹

En la antigüedad el método de obtención de imágenes se efectuaba mediante equipos convencionales, con el uso de películas de revelado manual, se realizaban estudios simples y contrastados para la visualización de las diferentes estructuras. El personal dedicado a esta tarea ha sido de gran relevancia a lo largo del tiempo.

El desarrollo en las aplicaciones tecnológicas fomenta nuevas técnicas que amplían de manera considerable el espectro del diagnóstico radiográfico. A pesar del acelerado progreso de la radiología en el área de imágenes por resonancia magnética y tomografía computarizada, las

radiografías simples torácicas, óseas y gastrointestinales aún representan hasta un 80% de todos los estudios realizados y la mayor parte de las radiografías que se sacan a diario.²

Un proceso en desarrollo, es la integración de la inteligencia artificial a los procedimientos médicos y la atención de pacientes, donde es el área de las imágenes médicas la que, en primer término y en mayor medida se ve inmersa y beneficiada de la integración de estos nuevos sistemas informáticos para valoración de los estudios.²

En diversos departamentos de radiología de países desarrollados, el uso de la película en la producción de radiografías ha pasado a segundo plano, lo que genera beneficios numerosos. El médico de referencia puede a menudo visualizar la imagen solicitada en una computadora, con frecuencia acompañada por el diagnóstico, apenas unos minutos después de haberse hecho el estudio.³

En la última década, se ha incrementado de manera considerable el número de sistemas de radiología digital instalados a nivel mundial, que permite el cambio de los procesos químicos en húmedo a las técnicas de imágenes por láser.⁴ La radiología digital no es más que la radiología que obtiene imágenes directas en formato digital. La imagen es un fichero en la memoria de un ordenador o de un sistema que es capaz de enviarlo a través de una red a un servidor para su almacenamiento y uso posterior.⁵

La radiografía computarizada (CR) dentro de la radiología digital fue introducida por Fuji en Japón, 1981. A lo largo de más de veinte años ha evolucionado y se ha extendido de manera considerable. La radiografía computarizada hace posible la obtención de imágenes digitales y permite mantener un entorno de trabajo idéntico al de la radiología clásica, lo que facilita los procesos de adaptación.⁵

En la década del 90 se introduce la radiografía digital (DR) en el mundo, en países de Europa y Norteamérica, que elimina la necesidad de un casete, se transforman en imagen los rayos X que inciden en el paciente. El progreso de la informática tiene una gran influencia en la radiología, la sustitución de la radiología convencional por la radiología digital constituye un camino irreversible, razón por la cual es obligatorio insertarse en este gran cambio tecnológico.⁶

Para la imagen diagnóstica se necesita la calibración del contraste y la densidad depende del caso, y para el personal que maneja el equipo requiere tener la técnica y el conocimiento para satisfacer la necesidad en el momento. La imagen digital se puede rotar, girar y marcar encima, en caso de algún incidente operacional, será fácil corregirlo a través de la consola con la posibilidad de valorar, de existir diferentes errores al mismo tiempo el resultado con mucha prudencia.

Las imágenes pueden ser visualizadas de forma simultánea por médicos a kilómetros de distancia y por su parte el paciente puede obtener todas sus radiografías en un dispositivo. Adaptarse al uso de estas herramientas digitales requiere de nuevos conocimientos por parte de los tecnólogos en Imagenología, relacionados con los lenguajes de programación, la comprensión de los

elementos que componen las imágenes desde el punto de vista digital y su relación con los hallazgos fisiopatológicos presentes en las diferentes modalidades de imágenes médicas.⁷

El área de la Imagenología diagnóstica centro del mayor número de avances en relación a otras áreas de la medicina, con sistemas de información y procesamiento de imágenes médicas (Sistemas RIS-PACS), requieren de profesionales capacitados en su implementación, soporte y operación.⁴

En Cuba se introduce la radiología digital en el 2008, con los sistemas DR (radiografía digital directa) y CR (Radiografía Computarizada). Se introduce en Holguín en el Hospital Clínico Quirúrgico Lucía Iñiguez Landín en el 2017. En 2018 se instalan en el Hospital Pediátrico de Holguín Octavio de la Concepción de la Pedraja dos equipos digitales, con posterioridad la Mesa Telecomandada digital y se digitaliza el antiguo equipo de fluoroscopia. La formación del tecnólogo Licenciado en Imagenología se realiza de manera espontánea en la medida que se desempeña en esta área.

La radiología digital encuentra errores que pueden afectar el servicio que se brinda al paciente, tales como la repetición de exámenes en la búsqueda de mejor calidad, la selección de una técnica inadecuada, realización de estudios erróneos, imágenes borradas casual o intencional, pérdida de imágenes, incapacidad de transmitir imágenes, errores de calibración, datos asociados no mostrados; se considera necesario contar con niveles de dosis de referencia y amplia capacitación del Licenciado que labora con la tecnología.⁸

En investigaciones realizadas en el ámbito internacional y nacional sobre radiología digital han tratado temas relacionados con la radiología digital, su surgimiento, principios de la obtención de la imagen, métodos directos e indirectos, ventajas y desventajas y otras centradas en técnicas de Alta Tecnología tales como: tomografía, mamografía, ultrasonido pero no abordan los relacionados con procedimientos para la radiología digital como eslabón inicial de esta tecnología.

En la observación desarrollada se ha podido constatar que existen dificultades empíricas tales como: limitado desarrollo en el manejo de la radiología digital de los Licenciados en Imagenología, insuficiencias para desarrollar procedimientos en el equipo con la radiología digital, limitada actualización en relación con las técnicas a aplicar en el manejo de la tecnología digital.

En correspondencia con lo anterior se plantea como **Problema científico**: ¿Cómo contribuir al manejo de procedimientos de la radiología digital por los Licenciados en Imagenología del Hospital Pediátrico de Holguín?

OBJETIVO:

Proponer metodología para el manejo de procedimientos de la radiología digital por los Licenciados en Imagenología del Hospital Pediátrico de Holguín.

MÉTODO

Se realizó una investigación de desarrollo, con enfoque mixto en el Hospital Pediátrico Universitario de Holguín en el período de Enero del 2021 a febrero 2022.

Se trabajó con el universo compuesto por los 13 Licenciados en Imagenología que se encontraban activos en el servicio al momento de la investigación, además un especialista principal y ocho médicos especialistas en Imagenología.

Métodos teóricos:

- Histórico-lógico: Para determinar los antecedentes históricos de la evolución del objeto de estudio.
- Análisis-síntesis: Utilizado en cada una de las etapas de la investigación y para elaborar la metodología propuesta.
- Inducción-deducción: determinar el estado actual del problema, sus posibles causas y valorar resultados.
- Sistémico estructural: para estructurar la metodología en etapas y acciones, a partir de las relaciones que se dan entre cada una de ellas.
- Modelación: Para la estructuración sistémica de todos los componentes de la metodología.
- Revisión documental: Se revisaron varios documentos.

Métodos empíricos:

Encuesta: A través de una entrevista y dos cuestionarios.

La entrevista aplicada al especialista principal de los Licenciados en Imagenología con más de 15 años de experiencia de trabajo en el servicio de Imagenología en la dirección de estos Licenciados, le corresponde realizar las evaluaciones del desempeño que se les aplica cada año a los Licenciados en la que se incluye el manejo de procedimientos de radiología digital.

Observación: De tipo interna o participante. Se confeccionó una Guía de Observación para diagnosticar el estado actual del manejo de los procedimientos en radiología digital por los Licenciados en Imagenología en el ejercicio de sus funciones en el Hospital Pediátrico de Holguín.

Se aplicó cuestionario a ocho médicos especialistas de Imagenología con el objetivo de valorar su percepción acerca de la utilidad y calidad de las imágenes en los estudios de radiología digital realizadas por los Licenciados de Imagenología del Hospital Pediátrico.

La mayoría de los especialistas tienen una experiencia de más de cinco años en la especialidad, más del 50% poseen categoría científica de máster, con categoría docente de asistente y auxiliar, más de cinco años en el trabajo con la radiología digital.

Procedimiento estadístico: Se utilizó la estadística descriptiva para el cálculo de valores absolutos y porcentaje. Además, se calculó el Alfa de Cronbach para determinar la confiabilidad del cuestionario aplicado.

Variable dependiente: Calidad de estudios con la radiología digital.

Se define como la condición que hace concluyente el estudio para el diagnóstico con la radiología digital.

Escala de medición: Cualitativa ordinal (Buena, Regular y Mala).

Se considera Buena cuando se encuentra en la categoría de 90% a 100% de estudios sin dificultad.

Se considera regular cuando se encuentra en la categoría de 70% a 89% de estudios sin dificultad.

Se considera mal cuando no alcanza estas categorías.

Dimensiones de la variable dependiente:

Dimensión 1: Procederes de la radiología digital.

Dominio que expresan los Licenciados en Imagenología en la realización de cada uno de los procedimientos propuestos.

Escala de medición: Cualitativa ordinal:

Dominio (D), Dominio Parcial (DP) y No Dominio (ND).

Dimensión 2: Utilidad de los estudios radiológicos.

Lo que permite que el estudio se considere concluyente.

Escala de medición: Cualitativa ordinal (Útil para diagnóstico y No útil)

Variable independiente: Metodología para el manejo de los procedimientos de la radiología digital.

La metodología se elaboró a través de una secuencia de cinco etapas interrelacionadas entre sí: Diagnóstica, Planificación, Ejecución, Control y Evaluación.

Variable de confusión: Funcionamiento del equipo.

Incluye el mal funcionamiento del equipo por problemas tecnológicos, variación brusca del voltaje u otros que afecten la calidad del estudio y no esté determinada por los procedimientos empleados.

Se tomaron como principios éticos para las investigaciones médicas con seres humanos contemplados en la declaración de Helsinki de 1976. A todos los encuestados se informó de forma oral y escrita las características de la investigación, se advirtió que los datos obtenidos no se utilizarían con fines ajenos al estudio.

Los resultados fueron presentados en cuadros estadísticos, los cálculos se efectuaron con el paquete estadístico SPSS para Windows, Versión 25.0, para la edición se utilizó el Microsoft Word. La triangulación de datos permitió arribar a los resultados de la investigación.

RESULTADOS

La revisión del plan de estudio de la carrera de Imagenología permitió constatar que a pesar de tener como objetivo general aplicar las tecnologías de avanzada para el diagnóstico de imágenes, solo declara procedimientos para el manejo de la radiología convencional.

Al revisar el algoritmo de trabajo se pudo constatar que los procedimientos se encontraban en función de la radiología convencional, no se encuentran en correspondencia con los avances científicos técnicos introducidos para el manejo de la radiología digital y por ende se demandan procedimientos acordes a esta tecnología que permitan lograr estudios con calidad y se revierta en su utilidad en función de lograr estándares superiores en los servicios de salud.

En consecuencia con lo anterior, se rediseñaron 18 procedimientos para el manejo de la radiología digital como algoritmo de trabajo del departamento de Imagenología, tomados a partir de los elaborados por Ramos⁷ sobre mamografía y fueron adecuados a este contexto.

Procederes para el manejo de la radiología digital:

- 1- Recepcionar la indicación, interpretar solicitud de examen y revisar datos del paciente.
- 2- Aplicar los principios de la ética médica.
- 3- Explicar al paciente el proceder sobre la base riesgo-beneficio.
- 4- Seleccionar los parámetros técnicos a utilizar para el examen.
- 5- Seleccionar aditamentos y medios necesarios para la ejecución de la técnica correspondiente.
- 6- Colocar el chasis en el porta chasis en los CR.
- 7- Posicionar el equipo en correspondencia a la técnica.
- 8- Posicionar adecuadamente al paciente.
- 9- Posicionar la región anatómica.
- 10- Colocar el rayo central que incida a la región anatómica de interés.
- 11- Aplicar los principios de protección radiológica.
- 12- Realizar la exposición con el cumplimiento de normas técnicas.
- 13- Colocar el chasis en la consola.
- 14- Introducir los datos del paciente.
- 15- Adquirir las imágenes.
- 16- Procesar las imágenes y reconstruirlas en las computadoras.
- 17- Determinar si es necesario la aplicación de otras técnicas.
- 18- Transferir las imágenes al servidor.

En la carta técnica revisada se obtuvo como resultado que correspondía a los estudios de radiología convencional, al respecto, se elaboró una carta técnica para cada equipo de radiología digital en dependencia de su capacidad.

No se encontraron evidencias al revisar los planes de capacitación en la institución de cursos de superación acreditados o entrenamientos dirigidos a estos Licenciados sobre radiología digital, ni por parte de los especialistas ni de la institución formadora, aun cuando en ellos aparece como una necesidad sentida.

La entrevista realizada al especialista principal de los Licenciados en Imagenología reveló que la mayoría de los Licenciados presentan dificultades para fijar los parámetros técnicos del estudio, por tanto se evidencian factores de subexposición o sobreexposición en la radiología digital. Con respecto al algoritmo de trabajo expresó que no se ajusta a la radiología digital, porque el que existe corresponde a la radiología convencional, se debe usar además una carta técnica para estas tecnologías digitales de acuerdo a la capacidad del equipo porque estos requieren una dosis de radiación menor con vistas a proteger al paciente y trabajadores expuestos.

La propuesta de los procedimientos elaborados para el manejo de la radiología digital fue sometida a consideración del especialista principal, los que revisó y aprobó para su utilización y decide ponerlos en práctica como algoritmo de trabajo unido a la carta técnica digital.

Los resultados de la observación realizada sobre el dominio de los 18 procedimientos para el manejo de la radiología digital por los Licenciados en Imagenología del Hospital Pediátrico, en el cuadro uno se ilustran los siete de mayor dificultad.

Cuadro 1. Dominio de procedimientos en el manejo de la radiología digital.

Procederes sobre radiología digital	Se observa							
	Total		Parcial		Muy poco		No	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Explicarle al paciente el proceder sobre la base riesgo – beneficio.	1	7,7	2	15,4	9	69,2	1	7,7
Posicionar la región anatómica.	1	7,7	4	30,8	7	53,8	1	7,7
Selección de los parámetros técnicos.	2	15,4	2	15,4	8	61,5	1	7,7
Procesar las imágenes y reconstruirlas en las computadoras.	1	7,7	2	15,4	8	61,5	2	15,4
Determinar si es necesario la aplicación de otras técnicas	2	15,4	3	23,1	7	53,8	1	7,7
Transferir las imágenes al servidor.	1	7,7	4	30,8	7	53,8	1	7,7
Aplicar los principios de protección radiológica.	1	7,7	3	23,1	8	61,5	1	7,7

n=13

Con predominio en la categoría se observa muy poco, donde el mayor porcentaje (69,2) corresponde con explicarle al paciente el proceder sobre la base riesgo - beneficio. Seguidos con 61,5% se encuentran los procedimientos de Seleccionar los parámetros técnicos, Procesar las imágenes y reconstruirlas en las computadoras y Aplicar los principios de protección radiológica que se observan muy poco.

Suárez⁹ y Ramos¹⁰ plantean que se necesitan los conocimientos en la tecnología y accesorios como computadoras para lograr las habilidades en estos procedimientos ya que sin conocer la tecnología se hace difícil procesar las imágenes en las computadoras y transferirlas a un servidor. En relación Abrante¹¹ expresa que el Licenciado en Imagenología debe ser un profesional con ideas creadoras que mantenga actualizados sus conocimientos acordes con los avances de la tecnología y asuma con destreza nuevas y más complejas funciones al realizar procedimientos en el servicio de Imagenología.

El cuadro dos del cuestionario aplicado a los médicos especialistas en Imagenología muestra su percepción sobre la utilidad diagnóstica de estudios con radiología digital por los servicios que de forma regular solicitan informes radiológicos, donde cuatro, más del 50% de ellos lo consideran no útil en todos.

Cuadro 2. Percepción de médicos especialistas en Imagenología sobre utilidad de estudios con radiología digital por servicio.

Servicio	Útil para diagnóstico		No útil	
	N	%	N	%
Respiratorio	2	25	6	75
Oncohematología	4	50	4	50
Ortopedia	3	37,5	5	62,5
n=8				

Además, cuatro o más de los médicos especialistas en Imagenología percibieron que los servicios de Ortopedia y Oncohematología también presentan dificultades en la ejecución de exámenes realizados con la radiología digital con un gran porcentaje de estudios no útiles.

Cadavid¹² en su investigación plantea que las bajas dosis en radiografía digital se deben a que, en lo posible, se evita la repetición de proyecciones cuando la imagen lograda brinda la información diagnóstica necesaria, pues el estudio no útil para diagnóstico posee insuficiencias en cuanto a los parámetros técnicos de exposición o el procesado y reconstrucción de la imagen.

En el cuadro tres del cuestionario aplicado a los médicos especialistas en Imagenología se muestra su percepción sobre la calidad de los estudios de radiología digital por servicios, revela que 50% o más de ellos coinciden que la calidad se presenta con categoría regular, donde se destaca el servicio de Respiratorio con seis de los ocho especialistas en Imagenología (75%), lo consideraron en esta categoría. De modo similar a la utilidad que el mayor porcentaje corresponde a estudios no útiles y se destaca este servicio.

Cuadro 3. Percepción de médicos especialistas en Imagenología sobre calidad de estudios con radiología digital por servicio.

Servicio	Calidad					
	Buena		Regular		Mala	
	N	%	N	%	N	%
Respiratorio	1	12,5	6	75	1	12,5
Ortopedia	1	12,5	5	62,5	2	25

n=8

Ramos¹⁰ en su investigación plantea que con la operación de la tecnología biomédica es necesario realizar el estudio con la calidad de imagen óptima con detalle, contraste y nitidez donde se precisen las diferencias entre los tejidos y estructuras para facilitar la emisión del informe radiológico correcto, así mismo Lescaille¹³ y Ramos¹⁴ consideran que el mayor nivel de afectación se centra en el escaso dominio de lo digital, las técnicas específicas y en la interpretación de los datos clínicos presentes en la solicitud de examen, lo que se traduce en afectaciones en la calidad en las imágenes del servicio de radiología.

Suárez¹⁵ expresa que es inaplazable, preparar a los tecnólogos para asumir nuevos avances de las tecnologías, que les permita, solucionar las contradicciones que se producen en las formas de trabajo, desde el momento de recibir el paciente, hasta la culminación del estudio, en dependencia de la movilidad funcional de los Licenciados en Imagenología.

A partir de las dificultades encontradas con los instrumentos aplicados, se considera que es necesario una metodología para el manejo de los procedimientos de la radiología digital que garantice estudios radiológicos útiles para el diagnóstico que se reviertan en el aumento de la calidad en los servicios que se presta a la población en correspondencia con los estándares que exige el Sistema Nacional de Salud.

Metodología para el manejo de procedimientos de la radiología digital por los Licenciados en Imagenología

Objetivo de la metodología: Consolidar los conocimientos de los Licenciados en Imagenología en el manejo de procedimientos para la radiología digital.

La metodología que se aporta en la investigación se caracteriza por:

- Ser un proceso lógico conformado por cinco etapas y acciones dependientes que, ordenados de manera particular permitan el logro del objetivo propuesto.
- Tener un carácter flexible, lo que permite favorecer su aplicación, a partir del carácter diagnóstico y de la transformación sistemática desde la lógica de la dinámica del proceso y expresa las posibilidades que posee en la asimilación, adaptación y remodelación de las exigencias a partir de la movilidad funcional de los Licenciados.
- Ser integradora y contextualizada, pues se desarrolla en estrecha vinculación entre la universidad y las instituciones de salud pública.

Etapas de la metodología

1- Diagnóstica

Objetivo: Diagnosticar el dominio que poseen los Licenciados en Imagenología sobre el manejo de los procedimientos para la radiología digital.

Acciones:

- 1.1- Aplicar entrevista al especialista principal de los Licenciados en Imagenología para conocer los señalamientos en evaluaciones realizadas relacionadas con la radiología digital.
- 1.2- Aplicar cuestionario a los Licenciados en Imagenología para indagar acerca del dominio de los procedimientos para el manejo de la radiología digital.
- 1.3- Revisar la evaluación del desempeño de este tecnólogo para identificar si los señalamientos encontrados corresponden al dominio de los procedimientos de radiología digital.
- 1.3- Aplicar guía de observación para el diagnóstico de las principales dificultades en el dominio de los procedimientos de radiología digital por este Licenciado.
- 1.4- Aplicar cuestionarios a los médicos especialistas en Imagenología para conocer la calidad y utilidad de los estudios realizados por los Licenciados en Imagenología en radiología digital.

2- Planificación

Objetivo: Planificar las acciones para elaborar la metodología.

Acciones

Primer momento

- 2.1- Presentar la reelaboración de los procedimientos de radiología digital para usar como algoritmo de trabajo por los Licenciados en Imagenología.
- 2.2- Presentar la elaboración de la carta técnica digital para los equipos según su capacidad.
- 2.3- Definir los núcleos básicos de contenidos del curso de superación que se desea impartir.
- 2.4- Diseñar un curso de superación sobre el manejo de la radiología digital para los Licenciados en Imagenología.
- 2.5- Diseñar entrenamiento sobre el manejo de la radiología digital para los Licenciados en Imagenología.
- 2.6- Presentar ante el departamento de posgrado y al consejo científico la propuesta del curso y entrenamiento para su aprobación.

Segundo momento

- 2.7- Coordinar con el especialista principal de los Licenciados en Imagenología el momento y la disponibilidad de estos tecnólogos para recibir el curso y el entrenamiento.
- 2.8- Coordinar con el departamento de docencia del Hospital Pediátrico la implementación del curso de posgrado dirigido a los Licenciados en Imagenología sobre procedimientos para el manejo de la radiología digital.
- 2.9- Planificar con el jefe de servicio la impartición del curso de posgrado sobre radiología digital.
- 2.10- Informar al especialista principal y al departamento de docencia duración y modalidad del curso.

3- Ejecución

Objetivo: Ejecutar acciones para la superación de los Licenciados en Imagenología en los procedimientos para el manejo de la radiología digital.

Acciones

Primer momento

3.1- Aplicar los procedimientos del algoritmo de trabajo para el manejo de la radiología digital a los Licenciados en Imagenología.

3.2- Aplicar la carta técnica para los equipos digitales que será usada por los Licenciados.

3.3- Desarrollar el curso de posgrado.

Segundo momento

3.4- Desarrollar el entrenamiento.

4. Control

Objetivo: Realizar monitoreo y control de la superación a los Licenciados en Imagenología en el manejo de procedimientos de radiología digital.

Acciones

4.1- Evaluar la última actividad del entrenamiento.

4.2- Monitorear el desarrollo del curso y el entrenamiento como actividad de superación profesional de los Licenciados en Imagenología y su resultado en comparación con el desempeño esperado.

4.3- Aplicar entrevista al especialista principal sobre la contribución del curso y el entrenamiento en la calidad de los estudios realizados por los Licenciados.

5- Evaluación

Objetivo: Evaluar el nivel de satisfacción de los Licenciados en Imagenología sobre el dominio adquirido en el manejo de procedimientos para la radiología digital y evaluar la calidad de los estudios.

Acciones

5.1- Aplicar encuesta de satisfacción de la metodología.

5.2- Aplicar el mismo cuestionario del diagnóstico inicial sobre el manejo de procedimientos de radiología digital a los Licenciados de Imagenología.

5.3- Aplicar cuestionario a los médicos especialistas en Imagenología sobre utilidad y calidad de los estudios con la radiología digital.

5.4- Realizar evaluaciones de desempeño a los Licenciados en Imagenología en dependencia de la movilidad funcional.

5.4- Aplicar el instrumento en otros lugares donde se aplique la metodología.

En esta última etapa de evaluación se realiza una encuesta de satisfacción del curso con vistas a conocer el nivel de satisfacción que los Licenciados en Imagenología han adquirido sobre el dominio de los procedimientos para el manejo de radiología digital, se evalúa si la calidad de los estudios de radiología digital ha mejorado en relación a la aplicación de estos procedimientos y si ya se logran estudios con calidad y de gran utilidad diagnóstica en la mayoría de los servicios.

La actualización de los egresados es tarea permanente del posgrado en aras de mantener la prestación de servicios de calidad acorde con el desarrollo científico y tecnológico del momento,

donde la radiología digital alcanza cada día mayores peldaños y necesita que el personal encargado de su ejecución domine a plenitud los procedimientos para su manejo, por lo que se considera de gran importancia la aplicación de la presente metodología.

La metodología propuesta contiene la ejecución de un curso de posgrado (Anexo 5) que considera los aspectos didáctico-metodológicos de la Educación Médica, tiene como propósito la superación del egresado para cumplir con eficiencia sus funciones a partir de los retos que impone el desarrollo tecnológico para diagnóstico médico del paciente.

Asume los componentes o categorías del proceso de enseñanza-aprendizaje: objetivo, contenido, método, medio, forma de organización y evaluación. Donde el objetivo es la categoría rectora, jerarquiza el resto de los componentes, pero no garantiza por sí sólo el éxito del proceso, si no está estrechamente vinculado con el resto de los componentes y la evaluación es el mecanismo regulador de dicho proceso, que permite la retroalimentación y la toma de decisiones oportunas.

Para la validación práctica de la teoría recibida la metodología ofrece además, la ejecución de un entrenamiento que tiene como propósito evaluar el dominio de los procedimientos para el manejo de la radiología digital, para ello se debe aplicar el algoritmo de trabajo con los procedimientos para el manejo de la radiología digital, la carta técnica para la selección de los factores electrotécnicos, así como, demostrar la utilización de los principios de protección radiológica en pacientes, familiares y trabajadores ocupacionalmente expuestos.

CONCLUSIONES

Los Licenciados en Imagenología presentan insuficiencias en el manejo de procedimientos de radiología digital. Se propone metodología que incluye curso de superación, entrenamiento y procedimientos para el manejo de la radiología digital por los Licenciados en Imagenología.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. García Cartaya P. Tomografía computarizada. Alta tecnología en imágenes médicas. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2020.
2. Lescaille Elías N. Resultado del desempeño mostrado por los licenciados en Tecnología de la Salud perfil Imagenología, en la técnica de ultrasonido diagnóstico. Rev Cubana Tecnol Salud [Internet]. 2012 [citado Feb 2022]; 3(3): [aprox. 3 p.]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=51718>
3. Cabrera Hernández M, Lazo Herrera LA, León Sánchez B, Lara Puentes C, Lazo Lorente LA. Multimedia educativa destinada al estudio de la Imagenología en la carrera de Medicina. Rev. Ciencias Médicas [Internet]. 2018 Oct [citado 2021 Jul 21]; 22(5): [aprox 8 p.]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-31942018000500010&lng=es.
4. Ramos Gómez C. Informática Médica en Imagenología: Sistemas RIS – PACS [internet]. Santiago de Chile; 2019. [citado Feb 2022]. Disponible en:

https://medichi.uchile.cl/images/pdfs/2019/Diploma_Informatica_Medica_en_Imageneologia_Sist_RIS_PACS_2019.pdf.

5. Silva Meléndez F. Trabajo de investigación para obtener el grado académico de bachiller en tecnología médica- radiología [Tesis]. Perú: Universidad nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de amazonas; 2019. 34 p. Disponible en: <https://repositorio.untrm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14077/2083/Silva%20Melendez%20Fernando.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
6. Torres Cabrera R. Procesado de la imagen digital. En: SEFM. Introducción al Control de Calidad en Radiología Digital. ADI. Servicios Editoriales. Sociedad Española de Física Médica. España, 2013. p 101- 124. Disponible en: <http://proteccionradiologica.cl/wp-content/uploads/2016/08/8-2013-Control-de-calidad-en-Radiologia-Digital.pdf&ved=2ahUKEwitjfu01531AhXhSTABHUYLD-kQFnoECAQQAg&usq=AOvVaw0FyO1j9C4sKm93J0I52yFO>
7. Ramos Suárez V, Benítez Benítez M, Enríquez Zambrana A, González Pérez A, Ponce Rojas AM. El desempeño profesional del tecnólogo en Imagenología en las técnicas de mamografía. Rev Cubana Tecnol Salud [Internet]. 2015 [citado 2021 Jul 21]; 6(4): [aprox. 103 p.]. Disponible en: <http://www.revtecnologia.sld.cu/index.php/tec/article/view/608>
8. Mugarra González CF, La Radiología Digital: Adquisición de imágenes [internet]. Valencia; 2003. [citado Feb 2022]. Disponible en: http://www.conganat.org/SEIS/is/is45/IS45_33.pdf&ved=2ahUKEwifwavSZ_1AhV5STABHSeCAxoQFnoECAsQAg&usq=AOvVaw0HSQhYDVIUxSWDPICvKPvL
9. Suárez Ocegüera J, Alonso Ayala O, Solís Solís S. Desempeño profesional del tecnólogo en imagenología en ultrasonido ginecológico para la cirugía de mínimo acceso. Revista Cubana de Tecnología de la Salud [Internet]. 2021 [citado 2021 Jul 21]; 12(1):[aprox. 6 p.]. Disponible en: <http://www.revtecnologia.sld.cu/index.php/tec/article/view/1930>
10. Ramos Suárez V. Caracterización del desempeño profesional para la aplicación de los procedimientos tecnológicos de mamografía. La Habana. Cuba; 2017. Disponible en: <http://edumed2017.sld.cu/index.php/edumed/2017/paper/view/81/70>
11. Abrante Cabrera D. Competencias profesionales del egresado de Imagenología y Radio Física Médica en los procedimientos de Tomografía Axial computarizada [internet]. Holguín. Cuba; 2019 [citado Feb 2022]. Disponible en: <http://edumedholguin2019.sld.cu/index.php/2019/2019/paper/view/304/197>
12. Cadavid Álvarez L, Niveles de referencia de dosis de radiación para la toma de imágenes en Pediatría [internet], Medellín. Colombia; 2021. [citado Feb 2022]. Disponible en: https://www.webcir.org/revistavirtual/articulos/2021/3_marzo/col/rcr_31_2_04_niveles_d_e_referencia.pdf&ved=2ahUKEwjozOqXgaD1AhWqVzABHZvWBBwQFnoECAKQAg&usq=AOvVaw1cQRgfFAD-oTN1b1BTxobl

13. Lescaille Elías N. Estrategia de superación para el mejoramiento del desempeño profesional del tecnólogo en Imagenología y Radiofísica médica en la técnica de ultrasonido diagnóstico. [Tesis]. Universidad de Ciencias Médicas. Facultad Tecnología de la Salud. La Habana. Cuba; 2017.
14. Ramos Suárez V, Lazo Pérez M. Fundamentos teóricos que sustentan el proceso de superación y el desempeño profesional de los tecnólogos en Imagenología. Rev Cubana Tecnol Salud [Internet]. 2016 [citado 2022 May]; 7(1): [aprox. 43 p.]. Disponible en: <http://www.revtecnologia.sld.cu/index.php/tec/article/view/657>
15. Suárez Ocegüera J, Rodríguez Díaz CR, Alonso Ayala O, Solís Solís S. Mirada social hacia la superación del licenciado en Imagenología para el desempeño en procedimientos ultrasonográficos ginecológicos. Rev Cubana Tecnol Salud. [Internet]. 2021 [citado 2022 Ene 5]; 11(4): [aprox. 10 p.]. Disponible en: <http://www.revtecnologia.sld.cu/index.php/tec/article/view/2062>