

**Realización de protocolo de toma de radiografía de tórax con equipo portátil en pacientes
de unidad de cuidados intensivos**

Jarol Estiver Mosquera

María Alejandra Acosta

Nathaly Stefania Guerrero

Sandra Jhoanna Díaz Contreras

Yeferson David Sandoval Canaval

Tutor:

Luis Fernando Gómez

Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD

Escuela Ciencias de la Salud-ECISA

Tecnología en Radiología e Imágenes Diagnosticas

Diciembre 2022

Dedicatoria

Este trabajo, fruto de nuestros esfuerzos y paciencia, se lo dedicamos a Dios por darnos vida y fortaleza para culminar este diplomado, a nuestras familias por su apoyo incondicional y ayuda en los momentos más difíciles.

Agradecimientos

En primer lugar, agradecemos a Dios por darnos la vida y la oportunidad de aprender, a nuestras familias por su apoyo, por estar a nuestro lado en los momentos más difíciles, a nuestro docente Luis Fernando Gómez por sus enseñanzas y compartir sus conocimientos.

Resumen

La radiografía de tórax es uno de los estudios más solicitados en la unidad de cuidados intensivos debido a la situación clínica que enfrenta cada paciente, permitiendo la visualización de patologías observadas a nivel de los pulmones, silueta cardiaca, mediastino, ángulos costofrénicos, entre otras, aportándole a los especialistas a generar un diagnóstico y tratamiento al paciente.

El equipo de rayos x portátil, por su diseño para desplazarse hacia la unidad de cuidados intensivos para la toma de imagen diagnóstica, por las condiciones del paciente y su posición, se permite realizar una técnica anteroposterior en decúbito supino, generando una magnificación de un 10% a un 15% de las estructuras anatómicas por factores de distancia del tubo, no uso de Bucky mural y factores como la respiración del paciente por sus condiciones clínicas. A diferencia del equipo de rayos x estático, permite colocar el paciente en bipedestación en posición postero-anterior y lateral con el bucky mural y la distancia correcta del tubo, así evitando la magnificación de las estructuras anatómicas y una correcta inspiración para la toma. Es de suma importancia, que el tecnólogo tenga conocimiento de los protocolos que se instauran para dar una técnica adecuada de Kv, que es la cantidad de radiación y fuerza de penetración y el mAs, que es el tiempo de exposición a la radiación del tubo de rayos x, por esto, el enfoque de este trabajo es un protocolo.

Palabras Claves: equipo de radiografía portátil, radiografía de tórax, unidad de cuidados intensivos.

Abstract

Chest X-ray is one of the most requested studies in the intensive care unit due to the clinical situation faced by each patient, allowing the visualization of pathologies observed at the level of the lungs, cardiac silhouette, mediastinum, costophrenic angles, among others, contributing to the specialists to generate a diagnosis and treatment to the patient.

The portable x-ray equipment, due to its design to move to the intensive care unit for diagnostic imaging, due to the patient's conditions and position, allows an anteroposterior technique to be performed in the supine position, generating a magnification of 10% to 15% of the anatomical structures due to factors such as distance from the tube, not using the Bucky mural and factors such as the patient's breathing due to their clinical conditions. Unlike static x-ray equipment, it allows the patient to be placed in a standing position in a postero-anterior and lateral position with the mural bucky and the correct distance from the tube, thus avoiding the magnification of the anatomical structures and correct inspiration for the acquisition.

It is of utmost importance that the technologist has knowledge of the protocols that are established to give a proper technique of Kv, which is the amount of radiation and penetration force and mAs, which is the time of exposure to radiation from the x-ray tube, therefore, the focus of this work is a protocol.

Keywords: portable radiography equipment, chest radiography, intensive care unit.

Tabla de contenido

Introducción	9
Planteamiento del problema.....	11
Justificación	12
Objetivos	13
Objetivo General.....	13
Objetivos Específicos.....	13
Marco teórico	14
Metodología	18
Ruta metodológica	19
Desarrollo del proyecto.....	19
Conclusiones	30
Referencias bibliográficas.....	31
Apéndice	32

Lista de Tablas

Tabla 1. Documentos académicos investigados.....	20
Tabla 2. Documentos seleccionados para la realización del protocolo de toma de rayos x en la unidad de cuidados intensivos.	26
Tabla 3. Elementos para toma del estudio.	32
Tabla 4. Equipos y dispositivos médicos.	33
Tabla 5. Descripción del procedimiento.	33

Lista de figuras

Figura 1. Posicionamiento para radiografía de tórax portátil.	35
Figura 2. Radiografía de tórax portátil.....	35

Introducción

La radiología portátil fue descubierta en el año 1909 desde que el pionero Monico Sánchez Moreno invento el primer equipo portátil de rayos x. Desde esa época se ha tenido avances en el desarrollo de la radiología portátil, lo que ha derivado en aportes a la ciencia médica, facilitando el diagnóstico de diversas enfermedades y dando lugar a los tratamientos existentes que mejor apliquen según sea el caso. De esta manera, la radiología portátil ofrece oportunidades en la calidad de vida de las personas, al tener un tratamiento apropiado y eficiente. Es por ello que en los últimos 25 años, se ha logrado una trayectoria en la tecnología de los diferentes equipos que hoy conocemos, donde se ha podido implementar imágenes digitalizadas que permiten enviarse mediante un proceso electrónico, logrando ser visualizadas mediante un software, lo que conlleva a una imagen rápida, con calidad, de costos razonables, un servicio que puede estar dispuesto 24 horas del día y lo más importante la opinión del especialista, donde puede tener acceso a ellas desde cualquier lugar para dar una respuesta en corto tiempo. Además, dichos equipos, tienen la capacidad de programar valores técnicos como el amperaje y el kilovoltaje (Kv), de igual manera, se puede modificar el contraste entre otros estándares electrónicos que aportan en la calidad de la imagen.

Es indiscutible, que la tecnología también ha impactado el área de radiología, no para demeritarla sino para enriquecerla y progresar en el área de la salud, sin embargo, no es posible tener equipos de radiología portátil avanzados sin conocer su manejo, o dar un uso inadecuado a dichos equipos sin poder sacar el provecho máximo de ellos, por lo tanto, se hace necesario ligar la tecnología con la implementación de protocolos que nos permitan seguir un paso a paso en su manejo, y sea una herramienta de gran utilidad.

Por otro lado, durante la búsqueda de documentos, no se evidencio información relevante que aporte a la creación de protocolos en radiología portátil, tal vez no se encuentran publicadas por razones de privacidad, y al notar la carencia de esta información, vimos la necesidad de crear un protocolo del tema ya nombrado en el siguiente trabajo, haciendo énfasis en las unidades de cuidado intensivo, donde resaltamos él porque es importante llevar esta tecnología, teniendo en cuenta la calidad de pacientes que se manejan en servicios de alta complejidad, y de igual manera servirá de gran ayuda para los tecnólogos que se encuentren en proceso de formación.

Planteamiento del problema

En la actualidad, las imágenes diagnósticas son de gran ayuda para la identificación de patologías importantes de uno o varios órganos, las imágenes permiten al personal médico realizar un diagnóstico oportuno y mejorar la toma de decisiones para un debido tratamiento médico.

Además de los equipos estáticos se manejan equipos de radiología portátiles, estos últimos se utilizan en pacientes que no son aptos para movilizarlos hasta el servicio de imágenes permitiendo que el personal de radiología realice el estudio y así evitar una inestabilidad hemodinámica del paciente.

“La calidad de las radiografías de tórax anteroposterior portátiles en la unidad de cuidados intensivos puede proporcionar información clínica incorrecta debido al estado crítico e inmovilidad del paciente. En la radiografía anteroposterior en decúbito supino, la silueta cardíaca aumenta su tamaño, así como el mediastino entre un 10% y un 15% porque está más cerca el detector”. (Gutiérrez, B. 2014).

“En cuanto al método de rayos x recomendado para una radiografía de tórax portátil, los pacientes de peso y altura promedio en posición supina utilizarán una proyección anteroposterior con un Kv de 75-80 y una intensidad de 2-4 mA, a una distancia de 40 pulgadas (1 metro) con un tiempo de exposición mínimo y un haz bien colimado”. (Londoño, s, f).

Justificación

Contar con un protocolo para toma de radiografía de tórax portátil para pacientes de cuidados intensivos, permite al tecnólogo tener una mejor calidad de la imagen al momento de realizar el procedimiento, entre otros beneficios se encuentra que puede ayudar a evitar errores que implican la repetición de la toma.

Además de lo anteriormente citado, existe un impacto al ahorrar tiempo para una oportuna atención a otros pacientes mejorando el tiempo de respuesta de los diagnósticos. De igual manera, el paciente obtendrá un beneficio adicional, que será, no recibir radiación ionizante en varias tomas, y del mismo modo se conseguirá un diagnóstico más acertado, brindando calidad oportuna de la imagen y evaluando riesgo beneficio. En este contexto, por la condición clínica que atraviesan los pacientes, no pueden ser trasladados de un servicio a otro, por lo tanto, se hace necesario el uso de esta tecnología portátil.

Objetivos

Objetivo General

Desarrollar un protocolo de toma de radiografía de tórax con equipo portátil en pacientes de unidad de cuidados intensivos.

Objetivos Específicos

Realizar la búsqueda de bibliografía, orientada a documentos relacionados con protocolos para toma de imágenes diagnosticas portátiles.

Documentar al tecnólogo sobre el uso de equipos portátiles en toma de radiografías en el servicio de unidad de cuidados intensivos.

Describir técnicas adecuadas para realizar la toma de radiografías de tórax con equipos portátiles.

Marco teórico

Hace más de 100 años, fue descubierta la rama principal de la medicina, la “radiología”, rama que permite diagnosticar y tratar enfermedades, gracias a equipos especializados y avanzados en su tecnología. Los primeros descubrimientos fueron realizados por el alemán Wilhem Conrad Roentgen en 1895, quién experimentó con tubos de rayos catódicos, recubiertos en cartón negro y pasando corriente de alta tensión, dando como resultado una luz fluorescente, lo que sería hoy en día el haz de radiación, y ésta a su vez la proyectaba en una pantalla de platinocianuro de bario, efecto que sorprendió a Roentgen. Luego decide interponer objetos entre dicha luz y la pantalla, lo que le permitió ver en la pantalla las siluetas, sin embargo, su asombro fue aún mayor, cuando decide interponer sus propias manos y descubrió que podía visualizar la espectral sombra de sus propios huesos y tejidos blandos. Además, percibió que algunos metales como el platino y el plomo, también generaban sombras en la pantalla y su descubrimiento quedó casi listo, cuando notó que podía dejar registrado estas siluetas en una lámina fotográfica, allí nació la radiología y lo denominó “Rayos x”, rayos por radiaciones y X del algoritmo matemático (x) de lo desconocido.

Desde esa época, se fue divulgando el descubrimiento de W. Roentgen, se extendió de tal manera, que los físicos continuaron con la investigación y se fue perfeccionando los estudios de rayos x, sin embargo, fue necesario complementarlo con el conocimiento médico, es por ello que surge la especialidad en radiología medica en el año 1910. Cinco años más tarde, llega la primera máquina de rayos x, de allí se realizan los primeros tratados sobre el tema, lo que dio paso a la radiología en Colombia. Hacia 1920 en Bogotá, llega Andre J. Richard, radiólogo francés, quien instala e inicia el funcionamiento del laboratorio de radiología, abriendo las puertas a una rama importante de la medicina en nuestro país.

La radiología como rama de la medicina, es el área que posibilita diagnosticar y aplicar tratamientos de manera invasiva, de aquí se obtiene su clasificación en dos grandes vertientes, radiología convencional y radiología intervencionista.

La radiología convencional o también llamada radiología diagnóstica, es una técnica donde se logra imágenes estáticas o dinámicas a través del uso de radiaciones ionizantes con rayos x, allí se evalúa la estructura anatómica y la fisiología de tejidos normales y anormales comprometidos por diversas patologías, en esta área no se hace uso de medios de contraste. Dentro de las imágenes que hacen parte de la radiología convencional, se encuentran: radiografía de tórax, radiografía simple de abdomen y cualquier imagen básica del sistema óseo.

La densidad que se maneja en esta clasificación, es un rango limitado de densidades, en las que se maneja 5 tipos: aire, grasa, tejidos blandos o líquidos, calcio y metal, en cada una de ellas se observa un color diferente en la imagen que permite identificar o diagnosticar la presencia de una anomalía, como ejemplo se tiene las fracturas de cualquier parte del sistema óseo, la presencia de cuerpos extraños o líquidos en lugares donde no debe haber presencia de ellos, sin embargo, su nivel de densidad es muy limitada y es por ello se hizo necesario avanzar en tecnología radiológica, para llegar a un diagnóstico más preciso, dando lugar a la llegada de tomografía axial computada, ecografía, resonancia magnética y medicina nuclear. De igual manera, el estudio convencional de rayos x, sigue siendo un estudio económico, fácil de practicar en cualquier lugar y es por ello que se continúa practicando hoy en día con mayor frecuencia.

La radiología intervencionista es una subespecialidad de la radiología, enfocada tanto en el diagnóstico como en el tratamiento de múltiples enfermedades, realizando técnicas mínimamente invasivas que acortan estancias hospitalarias y disminuye la frecuencia de complicaciones, se trabaja en combinación con radiología diagnóstica, por lo general bajo sedación sin llegar a

necesitar anestesia general, y con ayuda de una guía de calibre entre 1 y 2mm se introducen catéteres en la red vascular para guiarlos hasta llegar al área que desea intervenir.

La persona calificada para llevar a cabo radiología intervencionista, es el medico radiólogo con subespecialización en intervencionismo, personal altamente calificado para realizar dichos procedimientos, dentro de los cuales se realizan: ablación, embolización, electroporación irreversible, vertebroplastia, angioplastia, angiografía, biopsia, accesos venosos centrales, drenajes percutáneos.

“El equipo de rayos x convencional estático permite la identificación de lesiones difusas presentes en el tórax, ya que este equipo permite técnicas estándar anteroposterior, posteroanterior, lateral, por lo que este método logra diagnosticar patologías relacionadas con la estructura ósea, lesiones a nivel pulmonar y tejidos blandos; los resultados finales en las imágenes diagnosticas permite observar neumonía, neumotórax, edema agudo de pulmón y distrés respiratorio, siendo de gran utilidad para el médico en la valoración de las mismas”. (Arregui, J. 2016).

“Por otro lado, el equipo de rayos x convencional portátil se utiliza con el fin de aplicarse en pacientes que no pueden ser desplazados a la sala de radiología, debido a que se encuentran críticamente enfermos, permitiendo determinar patologías a nivel pulmonar”. (Villalta, C. 2020).

Es importante recalcar que la radiografía de tórax requieren técnicas para resaltar su definición, por eso es de suma importancia que el tecnólogo en imágenes diagnosticas, maneje una técnica adecuada en Kv y el mAs, cumplimiento las especificaciones técnicas en posicionamiento del paciente, ya que todos los pacientes tienen una condición diferente, en el caso de los paciente de la unidad de cuidados intensivos por su estado crítico si la posición adecuada regularmente es en decúbito supino o prono.

Por lo contrario, si el paciente puede desplazarse en sala, entonces para equipo de rayos x convencional estático se utilizarán: vistas posteroanterior y lateral, con un posicionamiento del paciente en bipedestación.

“Una imagen de una radiografía de tórax con buenos criterios de calidad en donde se ha evitado: una mala posición del paciente, la aplicación de malos factores técnicos y una mala calidad del equipo de rayos x, favorecerá una correcta lectura de la imagen radiográfica, logrando que el médico tratante pueda ordenar una terapia adecuada para el paciente”. (Cardoso, 2012).

Por lo anterior viene la importancia de los protocolos para el uso de las técnicas de diagnóstico por imagen pues son de gran ayuda para descartar y confirmar objetivamente la patología en los pacientes. “Siendo herramientas esenciales para los profesionales de la salud para generar una actividad más rápida y con mayor calidad permitiendo que estos les indiquen a ellos que realizar y de qué manera, logrando así dar un mejoramiento continuo al servicio de radiología aumentando la productividad y la calidad del servicio”, (Gutiérrez, B. 2014).

“Los protocolos ayudaran especialmente a los tecnólogos de radiología a generar indicaciones precisas como son la dosis de radiación para la toma de un estudio en específico, así como la colimación correcta, la técnica a utilizar, las proyecciones a tomar y el post procesamiento de la imagen”. (Gómez, 2016).

“Cada fase de la toma de la imagen se debe realizar con cuidado para obtener la mayor información posible sobre los detalles anatómicos de las estructuras a efecto de demostrar la ausencia o presencia de alteraciones traumáticas o patológicas, así como su extensión”. (Alcaraz, 2002).

Metodología

El siguiente trabajo, se direcciona hacia una investigación de diseño cualitativo, donde se realizó una revisión bibliográfica que permite explorar, analizar y documentar las técnicas existentes en la toma de radiografías de tórax con equipos portátiles.

Durante la búsqueda bibliográfica, se encontró artículos de revisión, literatura, monografías y muy pocos protocolos ya establecidos en ciertas entidades de salud, puesto que su número de publicaciones es muy bajo. De igual forma, logramos escoger la información que más se ajustaba para realizar un protocolo guía en el tema seleccionado de este trabajo, dirigido hacia el tecnólogo en imágenes diagnósticas y estudiantes que se encuentre en proceso de formación en este campo.

En este diseño de investigación cualitativa, se eligió realizando una revisión bibliográfica puesto que es un tema ampliamente conocido en el medio, no se encaminó a investigaciones de mayor profundidad con datos estadísticos, puesto que no aplica para el trabajo que se quiere desarrollar, por lo tanto su marco de referencia es de tipo teórico vs histórico, donde contextualiza al espectador, en el área de radiología básica y la importancia que ha tenido la radiología portátil en los últimos años, especialmente en áreas de alta complejidad, donde los pacientes atraviesan una condición clínica de alto riesgo hemodinámico y no es posible realizar numerosos traslados de un servicio a otro, de allí resaltamos la importancia de esta tecnología y se deja este aporte como herramienta de consulta en la institución.

A continuación, se nombrará en la ruta metodológica, todos los artículos y textos encontrados, durante la búsqueda de información.

Ruta metodológica

La ruta metodológica nos permitirá recopilar y analizar artículos los cuales van hacer previamente seleccionados para el desarrollo del protocolo, estos artículos estarán basados en la calidad de imagen en quipos portátiles, así como radiografía de tórax.

Fase 1. Búsqueda de documentos:

Tarea 1. Búsqueda en Google académico.

Tarea 2. Búsqueda documental en Scielo académico.

Fase 2. Selección de documentos académicos:

Tarea 3. Lectura sistemática de documentos encontrados.

Tarea 4. Selección documental de temas académicos.

Tarea 5. Organización de documentos académicos.

Tarea 6. Creación de protocolo, anexo.

Desarrollo del proyecto

Para el desarrollo de la primera fase metodológica se encontraron 1940 artículos, utilizando el conector booleano AND entre radiología portátil y UCI, también se realizó búsqueda en Google académico con la palabra clave “protocolos radiología” encontrando 29,400 artículos y buscador Scielo académico, con la palabra rayos x de tórax encontrando 17.400 artículos, de allí se hizo una elección de 16 artículos que sirvieron de base para desarrollar el contenido del trabajo.

A continuación, se realiza una tabla organizada, con los artículos seleccionados que aporta un breve resumen de cada uno, nombre del artículo, metodología asignada, y su cita bibliográfica donde pueden ser nuevamente consultado por los investigadores o a quien sea de su interés.

Tabla 1.*Documentos académicos investigados.*

Titulo	Autor	Descripción	Metodología
Parámetros de calidad de la imagen de la radiografía de tórax portátil en la Unidad de Cuidados Intensivos.	Miranda, J. (2018).	Empieza con la realización de un estudio que evalúa los parámetros de la calidad de la imagen de la radiografía de tórax portátil en la unidad de cuidados intensivos del Instituto Nacional de Enfermedades neoplásicas.	Cualitativa descriptiva
Rx tórax en decúbito supino.	González, D. (2018).	Se entiende por radiografía de tórax en decúbito supino la proyección donde su incidencia del haz de rayos x se realiza en sentido anteroposterior. Radiaciones ionizantes en estudios es una preocupación latente en el Instituto Nacional del Cáncer SEE, particularmente cuando el paciente se somete a extensas radiografías en UCI. Por tal motivo, el objetivo de esta investigación es la dosis absorbida para una muestra de pacientes con estadios superiores a 20 días en unidades de cuidados intensivos quirúrgicos, médicos y pediátricos.	Descriptivo.

Impacto de la reducción de radiografías torácicas en la morbilidad del paciente crítico.	Repositorio Institucional de Documentos. (2016).	La primera basada en su realización sistemática y rutinaria y la segunda basada en indicaciones precisas de acuerdo a la condición clínico evolutiva del paciente. Esto ha supuesto una disminución del 43% del total de radiografías torácicas que se han traducido en un considerable ahorro económico.	Observacional retrospectivo.
Evaluación de dosis radioactiva en neonatos durante su estancia en UCI.	Paniagua, R. (2011).	En la radiología pediátrica la protección radiológica es extremadamente importante debido a la alta radiosensibilidad de los tejidos en la infancia y la esperanza de vida más larga que puede causar los efectos.	Cualitativa descriptiva.
Importancia del Diagnóstico por Imágenes en las Enfermedades Respiratorias.	Salgado, P. (2020).	Se encuentra una investigación en radiología forense, un caso de estudio en cadáver que presenta una herida a nivel del hemitórax derecho, en donde se requiere radiografías de tórax en Rx convencional, para identificar un diagnóstico de su muerte. Por lo cual por medio de las técnicas AP, lateral de tórax se logra identificar presencia de cuerpo extraño, sangre y liquido en cavidad pleural, ya como resultado del trauma penetrante cerrado en tórax.	Observación descriptiva.

Ventajas de la radiología digital en pacientes politraumatizados.	Celeste, S. (2020).	Se evidencia una investigación en pacientes politraumatizados por accidentes de tránsito, lo cual se logra comprobar que la modernidad de la tecnología en radiología digital, permite al médico visualizar con exactitud la lesión del paciente, a su vez también admite evaluar al paciente que por su estado de inmovilización, no puede desplazarse a la sala de Rx de equipo estático; A su vez esta tecnología digital ha permitido más fácilmente el diagnóstico de múltiples patologías de cada zona del cuerpo.	Investigación bibliográfica.
Hallazgos radiológicos en la Rx portátil de tórax durante la estancia hospitalaria de los prematuros nacidos en el periodo de enero - junio de 2020 del Hospital Pablo Arturo Suárez de Quito.	Villalta, G., & Ortiz, M. (2022).	Se encuentra investigación realizada en el Hospital Pablo Arturo Suarez en Ecuador. En donde se realiza un estudio del 62% de los pacientes recién nacidos en la UCI pediátrico, que se encuentran clínicamente enfermos por posibles patologías pulmonares, por lo cual se evaluó que el uso de rayos x portátil para radiografía de tórax, es idóneo para determinar patologías como: distrés respiratorio, taquipnea transitoria en los neonatales.	Cuantitativo transversal.

<p>Parámetros de calidad de la imagen de la radiografía de tórax portátil en la Unidad de Cuidados Intensivos. Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas.</p>	<p>Miranda, J. (2018).</p>	<p>En este documento encontramos los diferentes criterios evaluativos en una radiografía portátil de tórax, enfocado en evidencia de patologías neoplásicas.</p>	<p>Observacional, descriptivo, retrospectivo.</p>
<p>La disminución de las radiografías de tórax innecesarias en la Unidad de Cuidados Intensivos: aplicación de un ciclo conjunto de mejora de la calidad.</p>	<p>García, H. (2008).</p>	<p>Con este artículo se hizo una revisión para demostrar que la toma rutinaria de Rx portátil en uci son innecesarias desaprovechando el recurso y exponiendo a mayor radiación a los pacientes.</p>	<p>Cuantitativo-cualitativo.</p>
<p>Utilidad de la radiografía simple de tórax para el diagnóstico de la patología pulmonar aguda en una unidad de cuidados intensivos.</p>	<p>Alcañiz, J. (2021).</p>	<p>Se trata de un estudio donde se quiere evaluar la importancia la de la Rx de tórax en uci, como apoyo diagnóstico del paciente.</p>	<p>Observacional, transversal y retrospectivo.</p>
<p>Patrones radiológicos en radiografías torácicas de pacientes hospitalizados en uci - clínica padre Luis Tezza 2018.</p>	<p>Castellanos, V. (2021).</p>	<p>Este estudio identifica los pacientes en que presentan patologías asociadas a el patrón intersticial y alveolar en pacientes de unidad de cuidados de intensivo.</p>	<p>Cuantitativo y retrospectivo.</p>

Radiografía de tórax: interpretación paso a paso.	Nova, S. (2022).	Se trata de un artículo donde se evidencia la caracterización de la Rx de tórax, su correcta interpretación y adecuado posicionamiento.	Observacional.
Rayos X de tórax convencional en pacientes de terapia intensiva con identificación de lesiones difusas en el periodo enero-marzo 2015 en el Hospital Pablo Arturo Suarez. Universidad Central de Ecuador.	Arregui, J., & Cepeda, M. (2017).	Se encuentra un proyecto de investigación en Ecuador-Quito, realizado en el Hospital Pablo Arturo Suarez por el periodo de enero-marzo 2015, con el fin de identificar lesiones difusas en Tórax en pacientes de terapia intensiva de edad entre 40-75 años, lo cual se determinó que el método ideal son las técnicas PA, Lateral de tórax en equipo de Rx estático. Ya que son las adecuadas para identificar las patologías en estudio como: Distrés respiratorio, Neumonía, Edema agudo de pulmón, Neumotórax.	Descriptiva transversal.
Hallazgos radiológicos en la radiografía portátil de tórax de la patología pleuropulmonar durante la estancia en la unidad de cuidados intensivos de adultos de los pacientes ingresados por causas no respiratorias que reciben ventilación mecánica en el	Guzmán, V., Coronel. C., & Vanessa, E. (2022).	En este proyecto de investigación, se realiza un estudio de 160 reportes radiológicos de pacientes en UCI del Hospital Provincial General Pablo Arturo Suárez en Ecuador, lo cual estos pacientes presentan inconvenientes de salud por causas respiratorias; A la vez debido a su estado crítico de postración, se desplaza a sala UCI con mucha importancia el equipo de Rx convencional portátil, para el uso de la técnica AP en tórax, permitiendo identificar patología pleuro-pulmonar	Cuantitativo descriptiva.

Hospital Provincial General Pablo Arturo Suárez durante el periodo enero a junio 2020.	como: atelectasia, distrés respiratorio, derrame pleural, neumonía, neumotórax.		
Estudio comparativo para evaluación de fallas técnicas en radiografías convencionales de tórax.	Silva, W., Marques, M., & Voltaire, A. (2013).	En la siguiente investigación se analiza 897 radiografías PA, Lateral de tórax de 5 instituciones de salud, para analizar las fallas técnicas existentes en estas imágenes, por lo cual se detectó que los motivos de estos fallos son: el mal posicionamiento del paciente, la sobreexposición y la subexposición; Por lo cual estos resultados arrojan la necesidad de chequear la calidad de los equipos de rayos X estáticos y la atención del Tecnólogo en imágenes diagnosticas, todo con el fin de que se pueda lograr una buena calidad de imagen radiográfica de tórax.	Cuantitativo.
Predicción de la utilidad clínica de la radiografía de tórax rutinaria en una UCI de traumatología.	Fernández, M., & Gómez, M. (2011).	El valor de la radiografía de tórax está en duda, se excluyen a mujeres embarazadas y radiografías no rutinarias. Un miembro del equipo médico reviso de forma independiente las películas, buscando los resultados de las radiografías definió una lista cerrada, donde se utiliza ventilación mecánica en el 86%, de cada paciente se realizaron 10,4 y 9,3 placas.	Observacional prospectivo.

Nota. Documentos académicos investigados para manejo de pacientes en la unidad de cuidados intensivos.

A continuación, se realiza una lectura sistemática de la introducción y conclusión de cada uno de los artículos en donde se seleccionan los más acordes para realización del protocolo, basados en hallazgos radiológicos, anatómicos y las posibles patologías que se podrán visualizar para dar un diagnóstico acertado a los pacientes en cuidados intensivos. Se describe en una tabla cada uno de los artículos seleccionados.

Tabla 2.

Documentos seleccionados para la realización del protocolo de toma de rayos x en la unidad de cuidados intensivos.

Titulo	Autor	Descripción	Metodología
Rx Tórax en decúbito supino.	González, D. (2018).	Se entiende por radiografía de tórax en decúbito supino la proyección donde su incidencia del haz de rayos X se realiza en sentido anteroposterior. Radiaciones ionizantes en estudios es una preocupación latente en el Instituto Nacional del Cáncer SEE, particularmente cuando el paciente se somete a extensas radiografías en UCI. Por tal motivo, el objetivo de esta investigación es la dosis absorbida para una muestra de pacientes con estadios superiores a 20 días en unidades de cuidados intensivos quirúrgicos, médicos y pediátricos.	Descriptivo.

<p>Parámetros de calidad de la imagen de la radiografía de tórax portátil en la Unidad de Cuidados Intensivos. Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas.</p>	<p>Miranda, J. (2018).</p>	<p>En este documento encontramos los diferentes criterios evaluativos en una radiografía portátil de tórax, enfocado en evidencia de patologías neoplásicas.</p>	<p>Observacional, descriptivo, retrospectivo.</p>
<p>La disminución de las radiografías de tórax innecesarias en la Unidad de Cuidados Intensivos: aplicación de un ciclo conjunto de mejora de la calidad.</p>	<p>García, H. (2008).</p>	<p>Con este artículo se hizo una revisión para demostrar que la toma rutinaria de Rx portátil en uci son innecesarias desaprovechando el recurso y exponiendo a mayor radiación a los pacientes.</p>	<p>Cuanti-cualitativo.</p>
<p>Patrones radiológicos en radiografías torácicas de pacientes hospitalizados en uci - clínica padre Luis Tezza 2018.</p>	<p>Castellanos, V. (2021).</p>	<p>Este estudio identifica los pacientes en que presentan patologías asociadas a el patrón intersticial y alveolar en pacientes de uci.</p>	<p>Cuantitativo y retrospectivo.</p>

Radiografía de tórax: interpretación paso a paso.	Nova, S. (2022).	Se trata de un artículo donde se evidencia la caracterización de la Rx de tórax, su correcta interpretación y adecuado posicionamiento.	Observacional
Rayos x de tórax convencional en pacientes de terapia intensiva con identificación de lesiones difusas en el periodo enero-marzo 2015 en el Hospital Pablo Arturo Suarez. Universidad Central de Ecuador	Espinoza., A., & Cepeda, M. (2017).	Se encuentra un proyecto de investigación en Ecuador-Quito, realizado en el Hospital Pablo Arturo Suarez por el periodo de enero-marzo 2015, con el fin de identificar lesiones difusas en Tórax en pacientes de terapia intensiva de edad entre 40-75 años, lo cual se determinó que el método ideal son las técnicas PA, Lateral de tórax en equipo de Rx estático. Ya que son las adecuadas para identificar las patologías en estudio como: distrés respiratorio, Neumonía, Edema agudo de pulmón, Neumotórax.	Descriptiva transversal.
Hallazgos radiológicos en la radiografía portátil de tórax de la patología pleuropulmonar durante la estancia en la unidad de cuidados intensivos de adultos de los pacientes	Guzmán, V., Coronel. C., & Vanessa, E. (2022).	En este proyecto de investigación, se realiza un estudio de 160 reportes radiológicos de pacientes en UCI del Hospital Provincial General Pablo Arturo Suárez en Ecuador, lo cual estos pacientes presentan inconvenientes de salud por causas respiratorias; A la vez debido a su estado crítico de postración, se desplaza a sala UCI con mucha importancia el equipo de Rx convencional portátil, para el uso de la técnica AP en tórax, permitiendo identificar patología pleuro-pulmonar como: atelectasia, distrés respiratorio, derrame pleural, neumonía, neumotórax.	Cuantitativo descriptiva.

ingresados por
causas no
respiratorias que
reciben
ventilación
mecánica en el
Hospital
Provincial
General Pablo
Arturo Suárez
durante el periodo
enero a junio
2020.

Nota. Documentos seleccionados para el protocolo de toma de rayos x en la unidad de cuidados intensivos.

Para el desarrollo del protocolo se define la siguiente estructura: el protocolo tendrá objetivos, alcances, definiciones, responsables, insumos a utilizar, elementos de protección personal, equipos médicos, descripción del procedimiento, factores técnicos, criterios radiológicos, imágenes de referencia y conclusión, la cual se vera de manera detallada en el anexo.

Conclusiones

La realización de este trabajo nos deja como enseñanza la importancia en la toma de imágenes con calidad, así como diversas patologías que se pueden visualizar con una técnica adecuada sin importar las condiciones clínicas del paciente, ya que el tecnólogo de radiología está en la capacidad de generar una toma de radiología con calidad y mejorando la técnica, evaluando los criterios radiológicos y el posicionamiento del paciente.

Los equipos portátiles son adecuados para ser usados en la unidad de cuidados intensivos, ya que permiten fácil desplazamiento por su diseño y genera un rápido acceso en la toma de imágenes especialmente en radiografía de tórax, logrando un diagnóstico más oportuno para los pacientes críticos.

Mediante la información obtenida, se observó que, en muchas ocasiones, los protocolos para la toma de Rx en equipos portátiles no están bien definidos, por lo cual se presentan fallas en los servicios, de esta manera, en este trabajo se decidió diseñar un protocolo que se ajuste a las necesidades presentadas, al identificar la poca existencia de guías para realizar los exámenes de rayos x con equipos portátiles.

Este protocolo se elaboró con el objetivo de lograr imágenes de calidad por medio de los equipos portátiles, brindando las técnicas de exposición, posición, proyección, y criterios de evaluación para que así mismo, el profesional en cargo de realizar este examen tenga las herramientas suficientes para la toma de un estudio radiológico con todas las técnicas de calidad.

Referencias bibliográficas

- Enfermería, M. R. Y. de. (2020). Equipo portátil móvil de RX digital en la UCI, radiografía de tórax. *Ocronos - Editorial Científico-Técnica*. <https://revistamedica.com/equipo-portatil-movil-rx-digital-torax/>
- Galimany, M., Berlanga, R., & Pernas, J. (2013). La radiografía de tórax en la unidad de cuidados intensivos. *Imagen diagnóstica*, 4(1), 13–19.
<https://doi.org/10.1016/j.imadi.2011.12.001>
- García, F., García, J., González, Díaz., G., & del Baño, L. (2008). La disminución de las radiografías de tórax innecesarias en la Unidad de Cuidados Intensivos: aplicación de un ciclo conjunto de mejora de la calidad. *Elsevier*, 32(2), 71–77.
[https://doi.org/10.1016/s0210-5691\(08\)70910-0](https://doi.org/10.1016/s0210-5691(08)70910-0)
- Herring, W. (s. f.). *Radiología Básica. Aspectos fundamentales*. Google Books. cuarta edición.
<https://books.google.at/books?id=oXroDwAAQBAJ>
- Investigación, R. (2020). El papel del técnico superior en imagen para el diagnóstico clínico a la hora de realizar una radiografía portátil de tórax a un paciente con infección de covid-19. *RSI - Revista Sanitaria de Investigación*. <https://revistasanitariadeinvestigacion.com/el-papel-del-tecnico-superior-en-imagen-para-el-diagnostico-clinico-a-la-hora-de-realizar-una-radiografia-portatil-de-torax-a-un-paciente-con-infeccion-de-covid-19/>
- Ulloa, L. (1995). Röentgen y el descubrimiento de los rayos X. *Revista de la Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia*.
<https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:WdEffyQIE3AJ:https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacmed/article/download/19228/20170/63070&cd=2&hl=es-419&ct=clnk&gl=co>

Apéndice

Protocolo de tórax en equipo portátil.

Objetivo: establecer de manera estandarizada y segura la atención de todos los pacientes que se les tome una radiografía de tórax con equipo portátil con el fin de obtener un diagnóstico confiable y oportuno garantizando la seguridad del paciente, a través de trazados e imágenes diagnósticas.

Alcance: Está dirigido al personal asistencial tecnológico de imágenes diagnosticas, que participan en la atención de todos los pacientes que se encuentran en las diferentes áreas, uci, ucín, hospitalización, urgencia etc.

Definiciones: es una radiografía del tórax, los pulmones, el corazón, las grandes arterias, las costillas y el diafragma.

Responsable: Médico especialista, tecnólogo de imágenes diagnosticas.

Tabla 3.

Elementos para toma del estudio.

Insumo	Cantidad	Unidad
Chasis con folios, 14x14 o 14x17	2	Placas
Equipo de rayos x portátil	1	Unidad

Nota. Elementos para la toma de radiografías en pacientes en la unidad de cuidados intensivos.

Elementos de protección personal para personal asistencia:

Guantes.

Gorro.

Mascarilla.

Gafas (en los casos que se requiera).

Dosímetro.

Tabla 4.

Equipos y dispositivos médicos.

Equipos y/o dispositivo medico	Riesgo al paciente en el uso.
Equipo de rayos x portátil	Existe baja exposición a la radiación. Los rayos x se monitorean y regulan para brindar la cantidad mínima de exposición a la radiación necesaria para producir una imagen. La mayoría de los expertos aseguran que el riesgo es bajo en comparación con los beneficios. los niños son los más sensibles a los riesgos de la exposición a los rayos x.

Nota. Equipos y dispositivos médicos utilizados para la toma de las radiografías.

Tabla 5.

Descripción del procedimiento.

Antes del procedimiento:
Para este examen no se requiere cita previa.
Se verifica que la batería del equipo este cargado.
Se lleva el equipo portátil a la unidad don fue solicitado.
Realización del procedimiento:
Se pide la orden medica del paciente en la unidad.
Se verifican lo datos del paciente (nombre, cedula, procedimiento a realizar, cama).

Se pide el apoyo del personal asistencial (medico, auxiliares, enfermeras) para manipular el paciente.

Preparar el equipo de Rayos x portátil para el estudio.

Se coloca el paciente semi sentado si se puede o de cubito.

Se ubica el chasis en la parte posterior del tórax de manera que este de 4 a 5cm por encima de los hombros.

Se verifica la calidad de radiografía de tórax tomada.

Proyecciones: anteroposterior, trans lateral (si es solicitada por orden medica).

Nota. Recomendaciones e indicaciones para la toma del estudio.

Factores técnicos:

El tubo debe estar a una distancia de entre 80 A 100 centímetros del paciente.

Rayo central: centrado nivel de C7.

Colimación: colimar la región de los campos pulmonares. Que la colimación superior sea de 4 cm por encima del vértice de los pulmones, en la parte inferior 4cm por debajo de los ángulos costofrénicos y cardiofrénicos.

Kv 90 a 110.

mA 30 a 60.

Retirar se a una distancia de un metro del equipo para tomar la placa.

Retirar a todas las personas que se encuentran cerca del paciente e informar que ya va a tomar el estudio, se puede decir(placa) para que las personas se enteren.

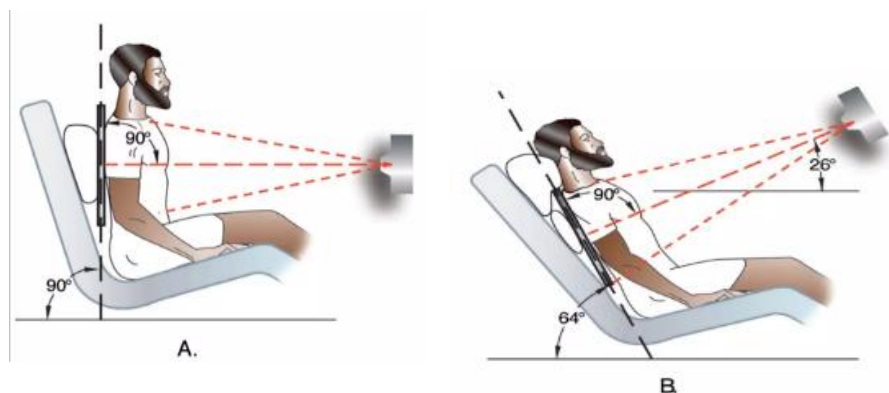
Criterios radiológicos:

Estructuras mostradas.

Se deben observar ambos pulmones desde los vertex hasta los ángulos costofrénicos, visualizando la tráquea, hemidiafragma, silueta cardiaca, ambas clavículas de manera simétrica, la carina, los arcos costales.

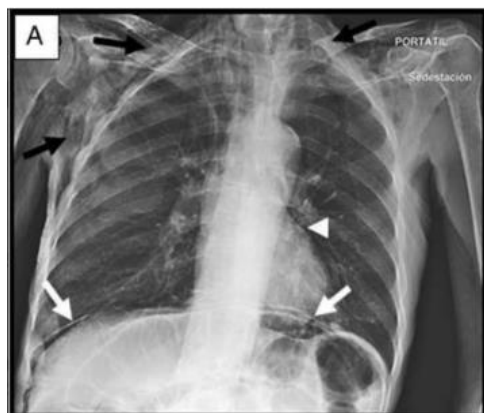
Imágenes de referencia:

Figura 1. Posicionamiento para radiografía de tórax portátil.



Nota. Imagen radiografía de tórax portátil. De la Cámara, M. (2013).

Figura 2. Radiografía de tórax portátil.



Nota. Imagen radiografía de tórax portátil. Sánchez, S. (2017).