



UNIVERSIDAD PARTICULAR DE CHICLAYO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGIA MEDICA



EN LA ESPECIALIDAD DE RADIOLOGÍA.

TESIS

**Algoritmo J-30 para mejorar la calidad de la imagen cerebral
por tomografía en adultos atendidos en la clínica Metropolitana
Chiclayo.**

PARA OPTAR POR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN
TECNOLOGÍA MÉDICA EN LA ESPECIALIDAD DE RADIOLOGÍA.

Autor.

Bach. T.M Torres Guevara Miguel Angel

Asesor

Mantecón Licea, Oscar (Código ORCID 0000 0001 5131 5852)

CHICLAYO, PERU

2020

Dedicatoria.

La presente Tesis está dedicado a Dios por darme la fortaleza y el entendimiento que necesitaba para poder culminar esta faceta de estudios profesionales y haber hecho todo esto posible. A mis abuelos que me vieron crecer Sarmiento Paico Julia, Torres Mena Santos y mi tío Torres Sarmiento Moisés que guiaron mis primeros pasos en la vida. A mis padres Torres Sarmiento Hernán y Guevara Pérez Telo Segunda por darme la vida. Y a la Señora Juliana Vega por toda su ayuda y su hijo Minchola Vega Luis Gustavo, un hermano para mí, gracias por todo.

A los especialistas Lic. Farcio Villareal Manuel y Lic. Larrea Vargas Claudia por la confianza para iniciar este sueño que ahora ya es realidad, por todos sus consejos y por ser mis guías. A mi tía Barca Agip Ida por acompañarme en el trayecto de la Universidad y toda la familia Del Rio Sayaverde por siempre estar dispuestos ayudarme. A la madre de mi hija por darme el motivo más grande para seguir luchando Tec Montalvo Reyes Milagros y al motivo más grande para seguir a Torres Montalvo Mia Anthonella. Y, por último, pero no menos importante a los Lic. Vidaurre Flores Mario Lorenzo y al Tec. Castro Ramírez Henry por impartir sus conocimientos y experiencia laboral con este servidor, maestros y amigos.

Agradecimiento

A Dios por permitir concluir cada objetivo planeado, brindar salud a mi persona y mis seres queridos. A nuestra casa de estudios Universidad Particular de Chiclayo por ser elemento importante para mí la formación académica. A mi asesor al Mg Mantecón Licea por siempre mostrar disponibilidad para mis consultas y guiarme en este proyecto de investigación. A mis profesores de los primeros ciclos y los de especialidad por compartir sus conocimientos académicos. Al personal de la Clínica Metropolitano por la gentileza de realizar y ejecutar mi investigación y recolección de datos.

Índice de Contenidos.

	Pág.
ÍNDICE.	Pág.
Portada.	i
Dedicatoria.	ii
Agradecimiento.	iii
Índice.	iv
Resumen	v
Abstract	vi
INTRODUCCIÓN.	1
I. MARCO TEÓRICO.	1
a.- Situación Problemática.	3
b.- Antecedentes Bibliográficos.	4
c.- Base Teórica.	7
1.2. Problema.	11
1.3. Hipótesis.	12
1.4. Objetivos.	12
1.5. Justificación e importancia del estudio.	13
1.6. Definición y operacionalización de variables.	13
II. MATERIAL Y MÉTODOS.	15
2.1. Tipo de investigación.	15
2.2. Diseño de investigación.	15
2.3. Población y muestra: tipo de muestreo.	15
2.4. Instrumentos y técnicas de recolección de datos.	16
2.5. Análisis estadístico de datos.	16
III. RESULTADOS.	17
IV. CUADROS Y GRÁFICAS.	19
V. DISCUSIÓN.	29
VI. CONCLUSIONES.	31
VII. RECOMENDACIONES.	32
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.	33
ANEXOS.	36

Resumen.

Se desarrolló una investigación descriptivo cuantitativo no experimental y retrospectivo en los servicios de Tomografía Computarizada de la Clínica metropolitana-Chiclayo entre agosto y diciembre del 2019 con el objetivo de determinar los aportes de un protocolo donde se incluye el Algoritmo j-30s homog media para mejorar la calidad de la imagen cerebral por tomografía en pacientes atendidos en la clínica Metropolitana de Chiclayo. La muestra fue un total 70 estudios de tomografía cerebral los cuales se evaluaron 35 estudios simple y 35 estudios con contraste. Se obtuvo en la Tomografía cerebral simple: Excelente calidad: 30 pacientes que representa 86.0 %. Media calidad: 4 pacientes con el 11.1 %. Baja calidad: 1 paciente con el 2.9 %. También en los estudios de tomografía cerebral con contraste: Excelente calidad: 34 pacientes con 97.0 %. Media calidad: 1 paciente con el 2.9 %. Baja calidad: 0 pacientes. Otorgando un porcentaje de alto nivel de diagnóstico médico para sus evaluadores en diferentes posibles patologías a estudiar.

Palabras Claves: Algoritmo, diagnóstico por imagen, tomografía, adultos.

Abstract.

A cross-sectional investigation was carried out: descriptive, quantitative, non-experimental and retrospective in the Computed Tomography services of the Metropolitan Clinic-Chiclayo between August and December 2019 with the aim of determining the contributions of a protocol that includes the j-30s homooog algorithm means to improve the quality of the brain image by tomography in patients treated at the Metropolitana-Chiclayo clinic; It is shown by a total of 70 brain tomography studies in which 35 simple studies and 35 contrast studies. It was obtained in the simple Cerebral Tomography of the brain: Excellent quality: 30 patients that represents 86.0%. Medium quality: 4 patients with 11.1%. Low quality: 1 patient with 2.9%. Also in brain tomography studies with contrast: Excellent quality: 34 patients with 97.0%. Medium quality: 1 patient with 2.9%. Low quality: 0 patients. Granting a high level percentage of medical diagnosis for its evaluators in different possible pathologies to study.

Key Words: Algorithm, image, tomography, computerized

INTRODUCCION

En el mundo de hoy, el uso de la tomografía computarizada es de gran importancia en el desarrollo de la medicina; ya que está basa en algoritmos que permite corregir las deformidades e inestabilidades de las imágenes tomográficas computarizadas y hacer posible una mejor visualización y mayor exactitud en imágenes de interés profesional; de modo que constituye un método de gran validez para facilitar el diagnóstico médico de distintas enfermedades; donde el algoritmo J30s homog media es una de las alternativas empleadas en la actualidad para mejorar la calidad de las imágenes obtenidas; de ahí la importancia y actualidad del tema que se investiga.

En los últimos años se ha observado un incremento de solicitudes para estudios de tomografía de diferentes regiones del cuerpo humano y la tomografía cerebral se solicita mucho en el área de emergencia en el caso de accidentes de tránsito que se asocian con patologías como hematoma intracraneal, hematoma subdural, hematoma epidural, hematoma subaracnoideo. También aporta información importante en los casos de accidente cerebro vascular isquémico donde su diagnóstico oportuno es sinónimo de salvarle la vida al paciente o para poder diferenciar el tipo de accidente cerebro vascular isquémico o hemorrágico para su debido tratamiento y donde la calidad de imagen juega un papel importante según el protocolo aplicado por el profesional de salud.

Estudios realizados en los últimos años revelan la existencia de diferentes tipos de algoritmos para mejorar una imagen; entre ellos se encuentran los algoritmos basados en histogramas, lógica difusa, transformada de wavelet, matemática morfológica, entre otros, que son utilizados y muy eficientes para mejorar las regiones brillantes de las imágenes. Algoritmos en el dominio de frecuencia, o en el dominio wavelet se utilizan para las imágenes médicas, por otro lado, la morfología matemática, transformada de top-hat, es un método importante para el procesamiento de imágenes y que ha dado lugar a la búsqueda de nuevos procedimientos y algoritmos que garanticen la calidad de la imagen; entre los que se encuentra el algoritmo J30s homog. media.

Conociendo el aporte de los filtros o algoritmos que tienen en la calidad de imagen en el diagnóstico médico, se decide realizar el estudio para determinar si con dicho protocolo se logran alcanzar el nivel de calidad de la imagen cerebral en la Clínica Metropolitana de la ciudad de Chiclayo. Dado que es la primera vez que se realiza este tipo de investigación para determinar el nivel de aporte de los protocolos con la calidad de imagen, con énfasis en el algoritmo J30s homog media como posible solución a la demanda de patologías que se presenta en este centro de salud.

CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO.

a. Situación Problemática.

Se debe considerar que la técnica de Tomografía Computarizada se ha transformado en un estudio de gran relevancia clínica para la evaluación de muchas enfermedades, por ende, el aumento de la frecuencia de estos exámenes radiológicos durante el 2018, se realizaron 1.136.703 exámenes de diagnóstico por Tomografía Computarizada a nivel nacional. Estos datos son los que nos demuestran un aumento de 8.7 % a nivel nacional y un ascenso de 12 % a nivel de sus regiones en el año 2017 donde pone a manifiesto que hay una alta demanda, pero pocas investigaciones en el ámbito de evaluación de los criterios de calidad de imagen en los protocolos aplicados para los estudios de tomografía (1).

La radiación artificial que son utilizados con fines médicos se ha duplicado en los 30 años y la razón principal es el uso de la Tomografía Computarizada el principio de la optimización, lo cual que un profesional debe buscar que el método o protocolo aplicado otorgue como resultado unas imágenes acordes al riesgo que corre al exponerse a estudios con radiación (2).

En nuestro país la utilización del diagnóstico por tomografía frente a múltiples enfermedades va creciendo y por ende se están acondicionando cada día más ambientes que permitan una atención inmediata y oportuna en nuestras instituciones de Salud, donde se necesitan establecer protocolos para mejorar las imágenes por tomografía con el único fin de mejorar la calidad de imagen (3).

b. Antecedentes.

En España, Rodríguez y col en el año 2006, publicaron un trabajo titulado “Evaluación de la calidad de los exámenes de tomografía computarizada de cerebro en la indicación de accidente cerebro-vascular agudo”, con el objeto de “aplicar los criterios de calidad propuestos en la Guía de la Comisión Europea sobre criterios de calidad en tomografía computarizada para exámenes de cerebro en la indicación de accidente cerebro-vascular en cinco centros de la Comunidad de Madrid dotados de equipos de tomografía computada helicoidal de corte único”. La muestra estuvo compuesta por 100 exámenes de cerebro. Entre los resultados se tiene que “se cumplieron los criterios de calidad en una proporción alta, con promedios del índice de calidad de imagen por centros entre el 80% y el 92% y coeficientes de variación entre 0,07 y 0,1. Los criterios de reproducción crítica se cumplieron en una mayor proporción que los de visualización, reflejando así la capacidad técnica de estos equipos para generar imágenes de calidad adecuada, aunque en algunos centros hay que optimizar los procedimientos”. Por último, se concluye que “los criterios propuestos en la Guía Europea para el Examen de TC” 4 “de Cerebro, General tuvieron un alto grado de cumplimiento en los cinco centros participantes en el estudio”. Concluyeron que “el cumplimiento de los criterios de imagen fue, en promedio, superior al 80% para todos los centros, aunque esto no fue así para dos de los criterios de visualización” (4).

Mayuri publicó en el año 2018 una investigación titulada “Evaluación del ruido en imágenes de tomografía computarizada de cerebro por retroproyección filtrada y reconstrucción iterativa” aplicada en la Clínica Good Hope, Lima, con el objetivo de “Evaluar el ruido en imágenes de tomografía computarizada de cerebro por retroproyección filtrada y reconstrucción iterativa”, en un estudio “estudio cuantitativo, observacional, con diseño analítico- comparativo, transversal y prospectivo” con 67 estudios de tomografía computarizada cerebral. Los resultados mostraron que la relación señal ruido de la sustancia gris fue 19.18 con la técnica de retroproyección filtrada, y con reconstrucción iterativa ($p=0.000$), teniendo menor ruido en las imágenes de la tomografía computada con reconstrucción iterativa en la

sustancia gris. Se concluye que el ruido en imágenes de tomografía computarizada de cerebro fue menor por reconstrucción iterativa que por retroproyección filtrada en la Clínica Good Hope, Lima del año 2018 (5).

Montoya en el año 2018 en una publicación titulada “Grado de cumplimiento de los criterios de calidad en exámenes de tomografía computada de cerebro” aplicada en el “Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins” tuvo como objetivo “Evaluar el grado de cumplimiento de los criterios de calidad en examen de tomografía computada de cerebro” en un enfoque cuantitativo, observacional, retrospectivo de corte transversal, descriptivo.: 151 exámenes por tomografía de cerebro. Obtuvo como resultados que La visualización de los exámenes de tomografía computada en su mayoría fue de alta (75.5%) y media (22.5%) calidad, visualizándose al 100% los vasos tras la administración de contraste. El cumplimiento de los criterios de calidad en examen de tomografía computada de cerebro se encontró que gran parte fue alto (58.9%) y medio (34.4%). Concluyendo que El grado de cumplimiento de los criterios de calidad en examen de tomografía computada de cerebro en el Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins durante el periodo de julio a agosto 2018 fueron de alto (58.9%) a medio (34.4%) (6).

Olaya en el año 2016 en el artículo titulado “Evaluación de la tomografía computada cerebral en niños de 0-12 años” donde se llevó a cabo: “en el Centro Médico Osteoperu”, su objetivo fue “Determinar la aplicación de la tomografía computada cerebral en niños de 0 a 12 años de edad”, en un estudio “tipo observacional, con diseño descriptivo-correlacionar, retrospectivo y de enfoque cuantitativo”. En el que intervinieron muestra a 97 informes de tomografía. En cuanto a los resultados de las tomografías evaluadas en niños de 0 a 12 años el 26.8% fue patológico y el 73.2% no patológico. El 53.8% de los niños con diagnóstico de lesión cerebral presentó un resultado patológico y el 14.1% no tuvo resultado patológico. Concluyendo al evaluar la aplicación tomografía computada cerebral en niños de 0 a 12 años, que los principales hallazgos patológicos fueron hidrocefalia, quiste aracnoideo, esquizencefalia de labio cerrado, atrofia cerebral, fractura o hematoma epidural, para las indicaciones de lesión cerebral, parálisis cerebral infantil y traumatismo encéfalo craneano. (7)

Villena en el año 2018 en el artículo titulado “Calidad de vida en imágenes de tórax con tomografía computada de 5mm al aplicar algoritmo estándar y filtro HCE comparado con la técnica convencional con equipos siemens”. Tuvo como objetivo “Encontrar los efectos al aplicar la combinación de algoritmo estándar y filtro HCE en las imágenes de tomografía computada de 5mm del pulmón comparado con técnica convencional con equipos siemens 2018” presento un estudio experimental prospectivo, transversal” en la cual intervinieron llego a 148 pacientes. Concluyo que El uso del filtro estándar unido a un filtro de imagen de alta resolución llamado HCE mejora significativamente las imágenes del tórax en los estudios de tomografía computada (8).

c. Base teórica.

Dentro de la tomografía tenemos dos métodos de barrido que son: el modo secuencial y el modo continuo aportando sus beneficios para el diagnóstico médico. El modo secuencial toma el nombre corte axial y obteniendo cortes en rebanadas, esta técnica de tomografía convencional consiste en obtener de manera secuencial un conjunto de imágenes con la misma distancia entre corte y corte de la región seleccionada a explorar, originando que la mesa se pause mientras se realice el escaneo hasta la siguiente posición pre planificada. Aumentando el tiempo de exploración, tiempo de exposición y de dosis absorbida durante la exploración ubicándolo en cierta desventaja ante el método de helicoidal (9).

La tomografía helicoidal multicorte realiza un desplazamiento continuo de la mesa de exploración mientras se realiza la rotación del gantry por ende desapareciendo las pausas descritas en la técnica anterior donde se obtiene un tiempo de exploración más corto, disminuyendo el tiempo de exposición y menos dosis absorbida. Uno de los factores técnicos que resalta en este método que es la relación que existe entre el movimiento de la mesa y la rotación del gantry con el grosor de corte llamado pitch (10).

La evolución de la tomografía se divide en generaciones las cuales muestran sus mejoras a través del tiempo y con única intención de solucionar las demandas que se presentan en ámbito médico y encontramos la primera generación la traslación del tubo emisor y del detector, hasta que el conjunto gire 180° (11). Para la segunda generación permitieron un proceso de adquisición de imágenes más rápido debido a la incorporación de mayor cantidad de detectores y el mejoramiento de haz de rayos X en forma de abanico (12). La tercera generación aparece un conjunto de detectores que forman un arco móvil que junto con el tubo de rayos X, describen un giro de 360° alrededor del paciente. Esta cuarta generación presenta un anillo de detectores fijos y es el tubo de rayos X el que gira en torno al paciente, mejorando de forma notoria el ajuste de los detectores. (13).

Las características generales de todos los tomógrafos tienen tres partes las cuales que trabajando conjuntamente otorgan como resultado las imágenes de diagnósticas y son: el gantry, el sistema de procesador y reconstrucción de datos. Dentro de los componentes que ubicamos en el gantry es la mesa de exploración la cual está conectado con el gantry. (14). El gantry es un dispositivo fundamental para la exploración del equipo tomografía computarizada en la cual alberga en su interior elementos lo cual están instalados en un soporte giratorio que está compuesto por el tubo de rayos x, los detectores, colimadores, sistema de enfriamiento del tubo de rayos x, un generador de alta tensión (15).

El ordenador en tomografía computarizada está encargado del funcionamiento del equipo que permite el almacenamiento de las imágenes reconstruidas, y tiene que ser procesadores de alta capacidad de cálculo que muestran los datos al instante en el monitor del procesador de tomografía (16). El sistema de visualización y archivo de imágenes está constituido por una consola de control que es el módulo albergando un disco duro que es la unidad de almacenamiento llamada unidad de display (17). Parte del software encontramos los algoritmos de reconstrucción lo cual son descritos como procedimientos matemáticos usados para la convolución de los perfiles de atenuación y la consiguiente reconstrucción de la imagen de tomografía computarizada presente en los escáneres de CT y los algoritmos de reconstrucción están disponibles para el usuario del equipo (8). Permitiendo tener una visualización anatómica de los planos axial coronal y sagital. (18). La gran calidad obtenida se proviene por la capacidad de manipulación o reconstrucción y obtención de crear nuevas imágenes a partir de volúmenes obtenidos (19)

Dentro de los parámetros de la tomografía Computarizada (CT) en la reconstrucción de los cortes finos es el grosor de corte” (20). Otro aspecto encontramos a las unidades hounsfield o también denominado número CT, lo cual es la representación de la densidad de los tejidos según su composición a nivel molecular (21). Esta representación numérica abarca rangos desde -1000 para el aire hasta alcanzar +1000 que representa a la densidad del metal. En su punto medio con un valor 0 que representa al agua

logrando establecer la escala de densidades (22).

El nivel de calidad que tiene una imagen se encuentra relacionado con la fidelidad de los números de la tomografía computada y la reproducción precisa de pequeñas diferencias en atenuación. Un buen rendimiento de la imagen exige que la calidad de la imagen sea suficiente para cumplir con los requisitos clínicos para el examen, mientras se mantiene la dosis al paciente al nivel más bajo que sea razonablemente posible. (6).

El campo de visión (FOV) es el encargado delimitar el tamaño de la estructura del área del estudio por tomografía, al modificar las dimensiones del campo de visión también cambiara el área de los pixeles lo cual guarda relación directa con la mejora de la calidad de la imagen por tomografía (23).

Resolución espacial conocida también como resolución de Alto Contraste, es la capacidad de definir detalles en una imagen visualizada. Resolución de contraste definida como la capacidad para distinguir o diferenciar estructuras de diferentes densidades, sean cuales sean su forma y su tamaño. (24). Resolución Temporal: esta se encuentra en relación con el grado de borrosidad provocada por el movimiento de la estructura anatómica debido a la duración de la adquisición de su imagen. (6). Relación Señal-Ruido: viene a ser la variación de los valores de representación de cada pixel sobre un mismo tejido. (25).

La evaluación de los Criterios de la calidad de imagen cerebral por tomografía según la comisión europea de protección radiología establece que se debe tomar en cuenta la visualización de cerebro entero, visualización de cerebelo entero, visualización de la base completa del cráneo, visualización de los vasos después de administración de contraste intravenosos. También la reproducción crítica del borde entre la materia blanca y gris, reproducción visualmente nítida de los ganglios basales o Reproducción visualmente nítida del sistema ventricular, reproducción visualmente nítida del espacio del líquido cefalorraquídeo alrededor del mesencéfalo o Reproducción visualmente nítida del espacio del líquido

cefalorraquídeo sobre el cerebro o Reproducción visualmente nítida de vasos y los plexos coroideos con administración de contraste venoso. (26).

En cuanto a la observación de las imágenes en TC cerebral, se debe tener en cuenta lo siguiente: Lóbulo Frontal. Lóbulo Parietal. El lóbulo parietal. Lóbulo Occipital: Lóbulo Temporal (27). Protocolo de Tomografía Simple y Contrastada de cerebro Propuesto con cortes gruesos. topograma lateral, kilovoltios 130, miliamperio 220, longitud de topograma 256 mm, tiempo de escaneo 15 segundo, numero de exploraciones 10, numero de imágenes 30, algoritmo de reconstrucción j30s homog media, ventana cerebro, modo de secuencia axial.

Del mismo modo presentamos los parámetros de los cortes finos de reconstrucción número de imágenes 120, opción iris activado, incremento de corte 1.2, algoritmo de reconstrucción J30s homog media, ventana cerebro. También presentamos la reconstrucción multiplanar de volúmenes inicio y fin de la reconstrucción es la base de cráneo hasta llegar a la calota, con un numero de imágenes 24 y un grosor de corte de reconstrucción de volumen 3 mm y el modo de presentación de imagen por tomografía es el plano Axial (28).

1.2 El problema de investigación.

La creciente demanda actual de las técnicas de imagen para el diagnóstico clínico, ha dado lugar a la necesidad de generar una gran demanda de especialistas en las áreas de radiología las cuales utilizan protocolos pre establecidos por el fabricante que no siempre brindan la calidad de las imágenes a la hora de la práctica; ocasionando un desgaste innecesario al equipo y generando un nivel poco esperado en los estudios realizados donde las solicitudes más frecuentes es la tomografía cerebral en urgencias para el diagnóstico o descarte de sus lesiones en la calidad de sus imágenes, donde es necesario diferenciar densidades y órganos nítidos para poder determinar el grado de compromiso de las lesiones.

El ruido en las imágenes de diagnóstico es una pérdida de información diagnóstica y la disminución del detalle entre estructuras cercanas a la lesión dificultando la visualización de pequeñas lesiones. En el área de los procedimientos diagnósticos e intervencionistas, la calidad de imagen está íntimamente relacionada con la dosis, el algoritmo utilizado para la reconstrucción de imágenes y la disminución del ruido en cada estudio.

Por eso, es importante entender qué el algoritmo elegido para estudios de cerebro no brinda la misma información en imágenes de tórax o abdomen ni viceversa; a pesar de que existen los protocolos pre establecidos, en la Clínica Metropolitana de Chiclayo existían limitaciones en las imágenes, en este sentido los algoritmos pre establecidos generan imágenes con mucho ruido que limitan la calidad por ello se decidió mejorar el protocolo incorporando el algoritmo recomendado por el fabricante que se adapta más a las condiciones de evaluación de la anatomía cerebral y se decidió evaluar si este nuevo cambio en el protocolo cumple con los criterios de calidad en el estudio de tomografía cerebral y se formula el siguiente problema científico: ¿Cómo contribuye el algoritmo J30s homog media a mejorar la calidad de la imagen cerebral por tomografía en adultos atendidos en la clínica Metropolitana-Chiclayo de agosto a diciembre 2019?

1.3. Hipótesis.

El algoritmo J30s homog media contribuye a mejorar la calidad de la imagen cerebral por tomografía en adultos atendidos en la clínica Metropolitana-Chiclayo entre agosto a diciembre 2019.

Objetivo General.

Determinar los aportes de un protocolo donde se incluye el Algoritmo J30s homog. media para mejorar la calidad de la imagen cerebral por tomografía en pacientes atendidos en la clínica Metropolitano-Chiclayo entre agosto y diciembre del 2019

1.4. Objetivos Específicos.

1. Identificar el nivel de visualización anatómica donde se aplica el protocolo algoritmo J30s homog. media para la imagen cerebral por tomografía en adultos atendidos en la clínica Metropolitana-Chiclayo entre agosto y diciembre del 2019.

2. Demostrar la reproducción crítica del Algoritmo J30s homog. Media en la imagen cerebral por tomografía en pacientes atendidos en la clínica Metropolitano-Chiclayo entre agosto y diciembre del 2019.

1.5. Justificación e importancia.

Esta investigación fue necesaria para la comunidad radiológica por que actualmente se observa que debido a la mecanización de los exámenes tomográficos y la rutina propia del trabajo a la que son expuestos los tecnólogos, se puede llegar a pasar por alto ciertos criterios de calidad que son críticos para un buen diagnóstico. Es importante la labor del Tecnólogo Médico en Radiología en la presentación final de la imagen cuidando de brindar siempre la más alta calidad, pero además sin descuidar la dosis de radiación recibida por el paciente.

El presente estudio contribuye a mejorar la calidad de la imagen por tomografía, lo que hace posible una mejor interpretación de los resultados que se obtienen y con ello se realizará un mejor diagnóstico por parte del personal médico, por ello, los beneficiarios serán los propios pacientes que acuden al servicio de radiología y de manera general a la Clínica Metropolitana de Chiclayo.

1.6. Definición y operacionalización de variables.

Variable Independiente. Algoritmo J30 s Homog media.

Variable Dependiente. Calidad de la imagen.

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Índice	Escala	instrumento	Tipo de variable
V1. Variable Independiente:	Son la base de la mayoría de los programas informáticos y en la imagen radiológica están concebidos como funciones que transforman los datos de un problema en los datos de una solución (8).	Resultados obtenidos de la visualización y reproducción de los criterios.	Nivel de Calidad	Excelente	> o igual 9	Ordinal	Ficha de recolección de datos.	Cualitativa
Algoritmo J30s Homog media.				Media	De 7 a 9			
				Baja	< de 7			
V2. Variable dependiente.	Las calidades de imagen deberán por tanto valorar la eficacia de la imagen en relación al propósito para que el que haya sido realizada (6).	Rasgos característicos de las estructuras anatómicas del cerebro en imágenes que se definen en los registros de examen con un grado específico de visibilidad en tomografía computada de cerebro.	Visualización	Alta	mayor o igual 4	Ordinal	Ficha de recolección de datos.	Cualitativa
Calidad de la imagen cerebral por tomografía				Media	: de 2 a 3			
				Baja	menor de 2			
				Alta	Mayor o = 6			
Media				De 4 a 5				
Baja				Menor de 4				

CAPÍTULO II. MATERIAL Y MÉTODOS.

2.1. Tipo de investigación.

Enfoque Cuantitativo.

2.2. Diseño de la investigación:

Diseño Descriptivo, transversal, Retrospectivo no experimental.

2.3. Población y muestra:

Población: 85 pacientes que fueron obtenidos de la base de datos de la clínica Metropolitana y los cuales cumplen con los criterios de inclusión.

$$\text{Muestra: } n = \frac{N * z^2 * P * q}{d^2 (N-1) + z^2 * p * q}$$

Reemplazando:

$$n = \frac{85 * 1.96^2 * (0.5 * 0.5)}{0.05^2 (85-1) + 1.96^2 * 0.5 * 0.5} = 69.74$$

donde:

N: población total= 85 estudios

Z: nivel de confianza del 95%=1.96

P: proporción espera= 0.5 %

p: probabilidad a favor= 1= 0.5

q: probabilidad en contra = 1 = 0.5

d: margen de error = 0.05%

Se analizaron 70 estudios de tomografía cerebral.

Criterios de Inclusión. Los pacientes que acudieron a realizarse tomografía cerebral simple y con contraste y colaboran para la obtención de sus imágenes.

Criterios de Exclusión. Los pacientes que acuden al servicio a realizar tomografía cerebral con ventana óseo, pacientes con antecedentes de prótesis metálicas quirúrgicas cerebral, pacientes que no colaboraban para dicho estudio y que generan artefactos de movimiento en las imágenes obtenidos

2.4. Instrumentos y técnicas de recolección de datos.

El instrumento de recolección de datos fue elaborado en colaboración de radiólogos G. Bongartz, S.J. Golding, A.G. Jurik, M. Leonardi, E.v.P. van Meerten. (26) . y validado por Montoya Miranda Jhonatan Kitim 2019 donde se evalúa los criterios de calidad de imagen mediante la visualización y reproducción crítica de los órganos del cerebro mediante una calificación de 1 y 0 según el criterio del evaluador, la sumatoria obtenida de la visualización y reproducción determinara la calidad en los siguientes niveles: Excelente, medio o bajo.

2.5 Análisis estadístico de los datos.

La información recogida se consignará en una base de datos creada mediante el programa de procesamiento de datos Excel 2018. La tabulación y el análisis de la información se realizarán mediante el programa estadístico SPSS versión v22.0. (Statistical Package for Social Science); lo que se mostrará en tablas y gráficos de visualización y reproducción crítica de los órganos de sistema nervioso sin material de contraste y con material de contraste para poder determinar si las imágenes obtenidas con el protocolo donde se aplica el Algoritmo logran alcanzar un nivel calidad excelente, media o baja.

III. RESULTADOS.

La calidad de imagen cerebral por tomografía es la evaluación de múltiples aspectos de los órganos que conforman al sistema nervioso central para no solo ver la anatomía sino poder diferenciar signos radiológicos que hacen característicos una patología, donde se utilizó un protocolo donde nos permitiera obtener estos resultados. El nivel de calidad de imagen cerebral se determinó por un valor de evaluación del nivel visualización y reproducción crítica de las imágenes obtenidas con el Algoritmo J30 s homog. media y reconstrucción de volumen de grosor de corte de 3mm con un nivel de Alto, medio, bajo. El nivel de calidad de imagen cerebral por tomografía se determinó en una muestra de 70 pacientes adultos.

Podemos mencionar que, el análisis de la calidad de imagen cerebral por tomografía en la dimensión visualización, reflejó que al diagnosticar a 35 pacientes vía la aplicación del algoritmo J-30s Homog. media con contraste, el 97.1% (34) de las imágenes fueron de calidad alta, mientras que un 2.9% (1) obtuvo una calidad media. Por su parte al analizar a los mismos pacientes vía la aplicación del algoritmo J-30s homog. media sin contraste, se hallaron los mismos resultados, el 97.1% (34) de las imágenes fueron de calidad alta, mientras que un 2.9% (1) obtuvo una calidad media. (Tabla 1, Grafico 1). La revisión de la calidad de imagen cerebral por tomografía en la dimensión reproducción crítica, indicó que al evaluar a 35 pacientes vía la aplicación del algoritmo J-30 Homog. media con contraste, el 91.4% (32) de las imágenes fueron de calidad alta, mientras que un 8.6% (3) obtuvo una calidad media. En tanto que su evaluación vía la aplicación del algoritmo J-30s Homog. media sin contraste, se detectó que un 60% (21) de las imágenes fueron de

calidad alta, un 37.1% (13) de calidad media, y un 2.9% (1) obtuvo una calidad baja. (Tabla 2. Grafico2).

Finalmente se detectó la calidad de imagen cerebral por tomografía para el diagnóstico como un todo, hallándose que de los 35 pacientes analizados vía la aplicación del algoritmo J-30s Homog. media con contraste, el 97.1% (34) de las imágenes fueron de calidad alta, y sólo un 2.9% (1) obtuvo una calidad media. Mientras que la evaluación vía la aplicación del algoritmo J-30s homog. media sin contraste, halló en un 86% (31) de las imágenes una calidad alta, en un 11.1% (4) una calidad media, y en el 2.8% (1) una calidad baja (tabla 3, Grafico 3).

CAPÍTULO IV. CUADROS Y GRÁFICAS.

Tabla 01:

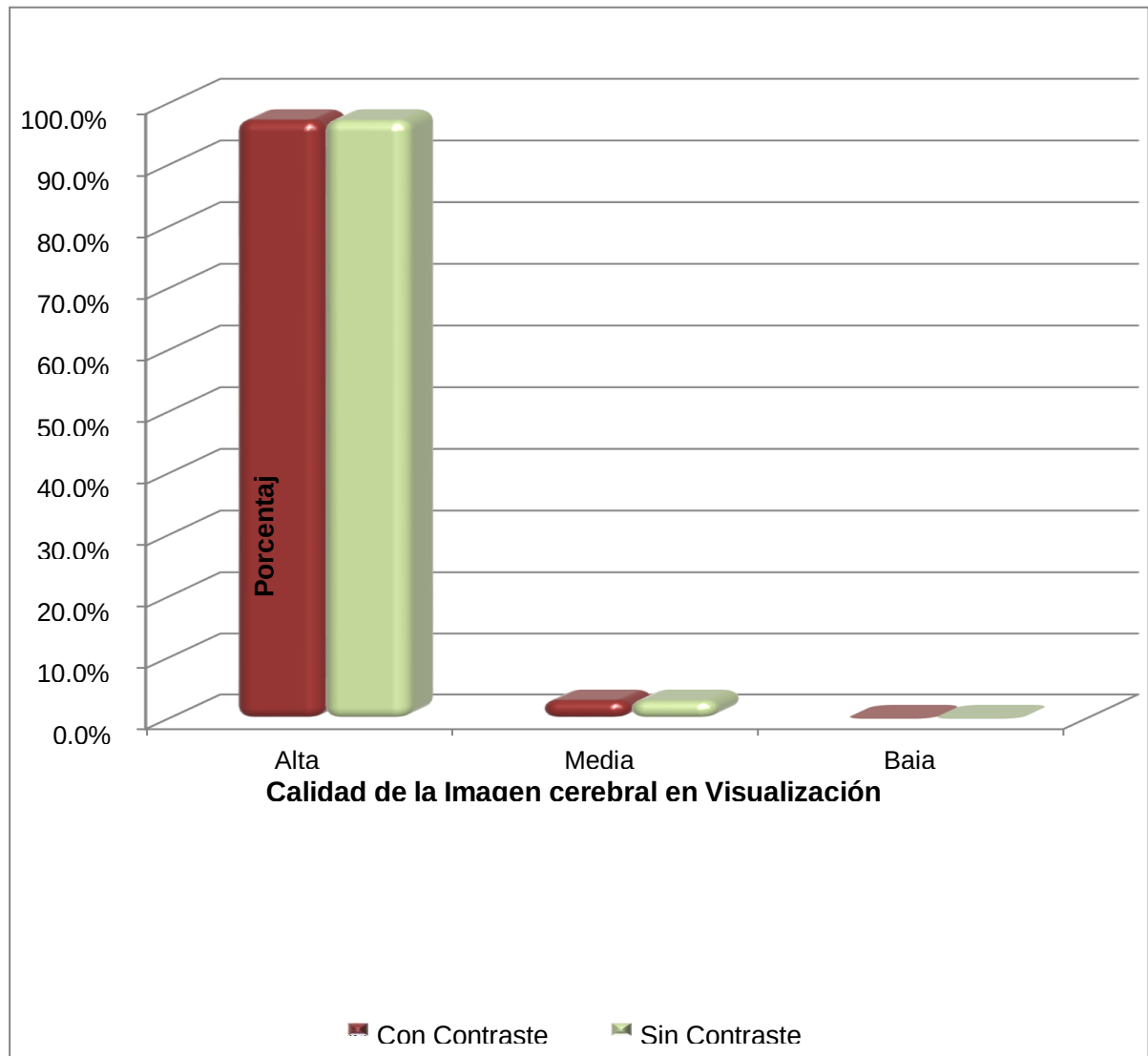
Calidad de imagen cerebral por tomografía en Visualización según Uso de contraste

		Visualización			
		Con Contraste		Sin Contraste	
		Pacientes	%	Pacientes	%
Calidad de la Imagen cerebral	Alta	34	97.1%	34	97.1%
	Media	1	2.9%	1	2.9%
	Baja	0	0.0%	0	0.0%
Total		35	100%	35	100%

Podemos mencionar que, el análisis de la calidad de imagen cerebral por tomografía en la dimensión visualización, reflejó que al diagnosticar a 35 pacientes vía la aplicación del algoritmo J-30s Homog. media con contraste, el 97.1% (34) de las imágenes fueron de calidad alta, mientras que un 2.9% (1) obtuvo una calidad media. Por su parte al analizar a los mismos pacientes vía la aplicación del algoritmo J-30s homog. media sin contraste, se hallaron los mismos resultados, el 97.1% (34) de las imágenes fueron de calidad alta, mientras que un 2.9% (1) obtuvo una calidad media.

Figura 01:

Calidad de imagen cerebral por tomografía en Visualización según Uso de contraste



El análisis de la calidad de imagen cerebral por tomografía en la dimensión visualización, reflejó que al diagnosticar a 35 pacientes vía la aplicación del algoritmo J-30s Homog. media con contraste, el 97.1% (34) de las imágenes fueron de calidad alta, mientras que un 2.9% (1) obtuvo una calidad media. Por su parte al analizar a los mismos pacientes vía la aplicación del algoritmo J-30s homog. media sin contraste, se hallaron los mismos resultados, el 97.1% (34) de las imágenes fueron de calidad alta, mientras que un 2.9% (1) obtuvo una calidad media.

Tabla 2:

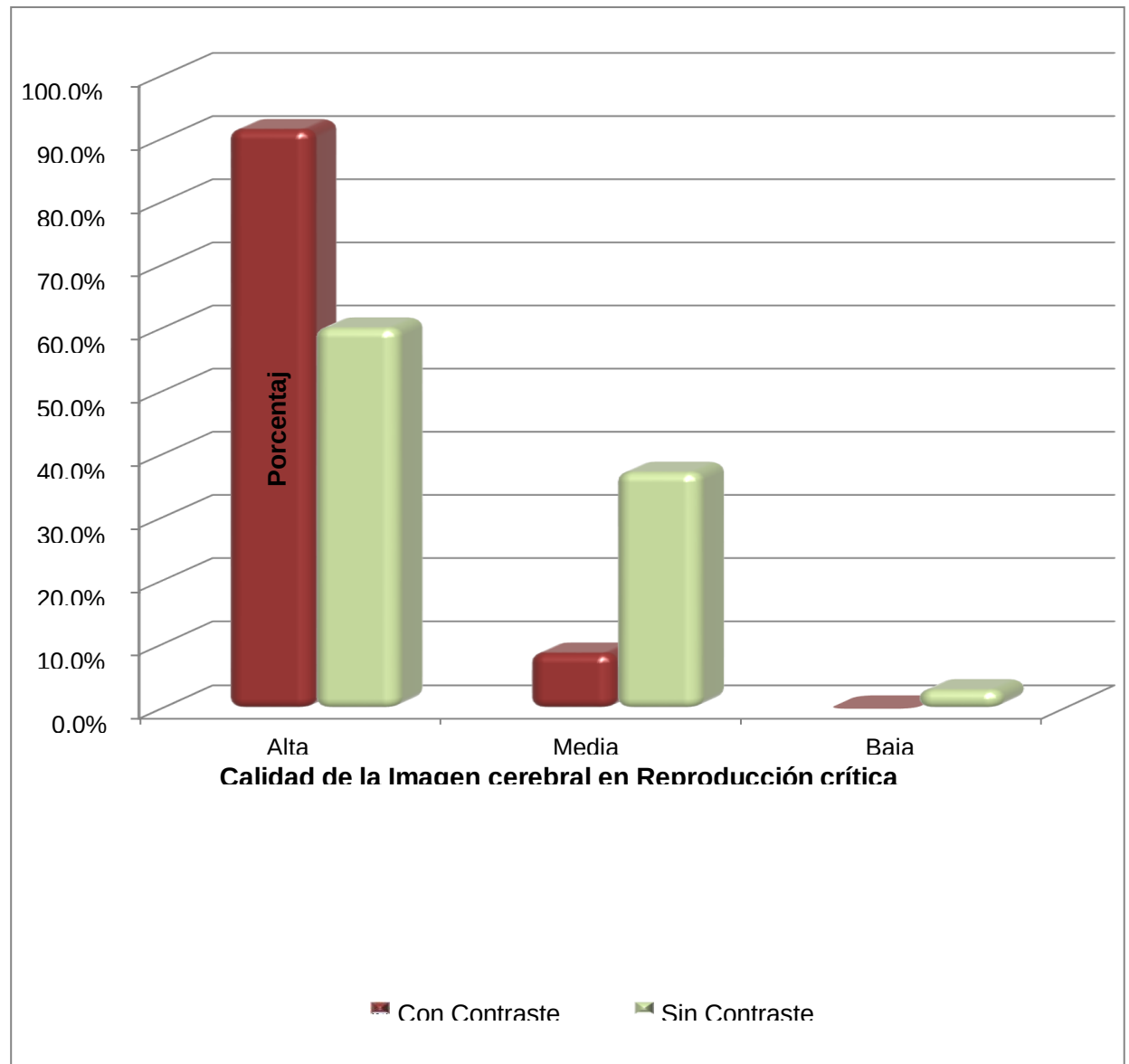
*Calidad de imagen cerebral por tomografía en Reproducción crítica según
Uso de contraste*

		Reproducción crítica			
		Con Contraste		Sin Contraste	
		Pacientes	%	Pacientes	%
Calidad de la Imagen cerebral	Alta	32	91.4 %	21	60. %
	Media	3	8.6 %	13	37.1%
	Baja	0	0.0 %	1	2.9%
Total		35	100 %	35	100%

La revisión de la calidad de imagen cerebral por tomografía en la dimensión reproducción crítica, indicó que al evaluar a 35 pacientes vía la aplicación del algoritmo J-30 Homog. media con contraste, el 91.4% (32) de las imágenes fueron de calidad alta, mientras que un 8.6% (3) obtuvo una calidad media. En tanto que su evaluación vía la aplicación del algoritmo J-30s Homog. media sin contraste, se detectó que un 60% (21) de las imágenes fueron de calidad alta, un 37.1% (13) de calidad media, y un 2.9% (1) obtuvo una calidad baja.

Figura 02:

*Calidad de imagen cerebral por tomografía en Reproducción crítica según
Uso de contraste*



La revisión de la calidad de imagen cerebral por tomografía en la dimensión reproducción crítica, indicó que al evaluar a 35 pacientes vía la aplicación del algoritmo J-30 Homog. media con contraste, el 91.4% (32) de las imágenes fueron de calidad alta, mientras que un 8.6% (3) obtuvo una calidad media. En tanto que su evaluación vía la aplicación del algoritmo J-30s Homog. media sin contraste, se detectó que un 60% (21) de las imágenes fueron de calidad alta, un 37.1% (13) de calidad media, y un 2.9% (1) obtuvo una calidad baja.

Tabla 3:

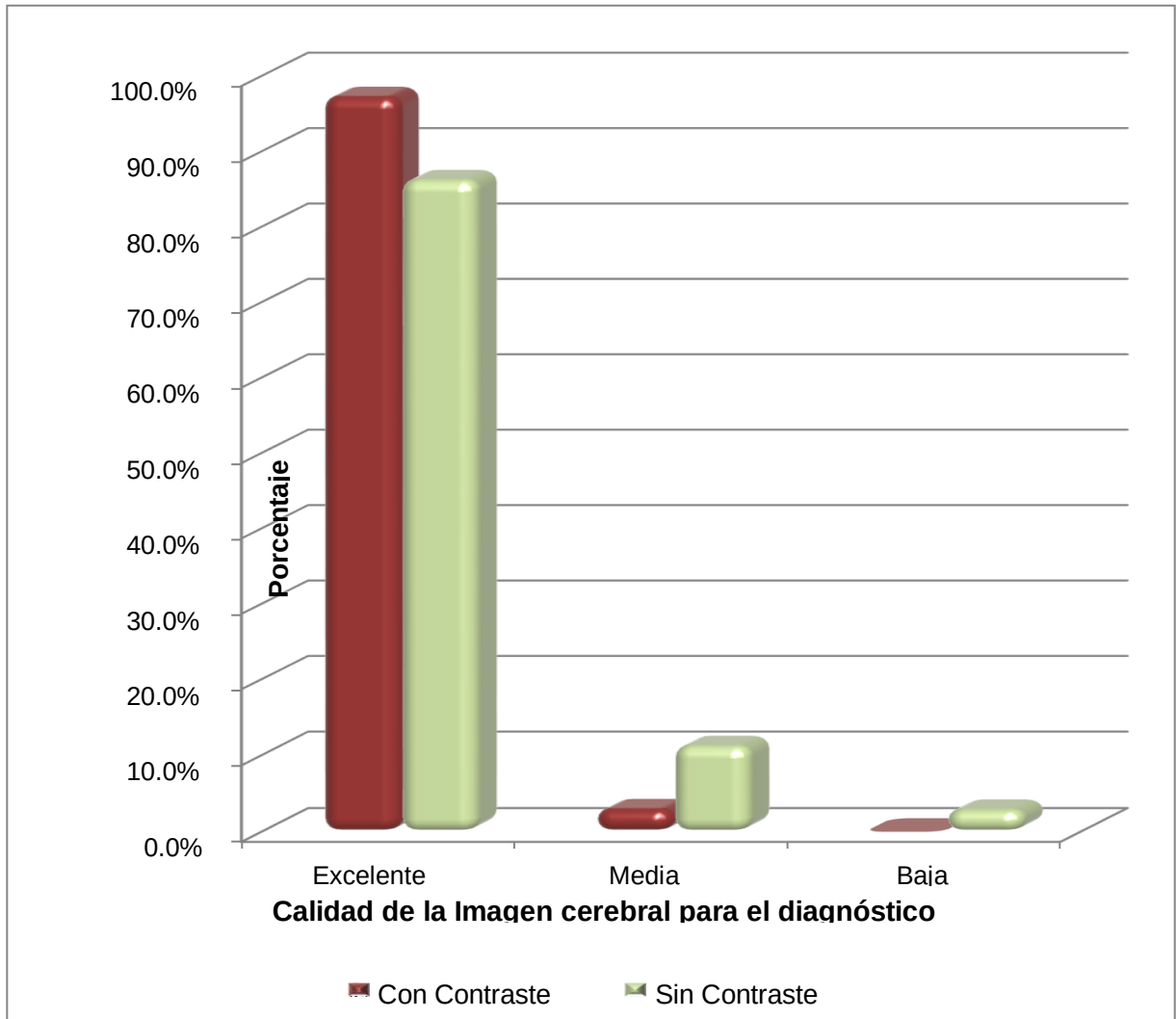
*Calidad de imagen cerebral por tomografía para el Diagnóstico según
Uso de contraste*

		Diagnóstico			
		Con Contraste		Sin Contraste	
		Pacientes	%	Pacientes	%
Calidad de la Imagen cerebral	Excele nte	34	97.1%	30	86.0%
	Media	1	2.9 %	4	11.1%
	Baja	0	0.0 %	1	2.9%
Total		35	100 %	35	100%

Finalmente se detectó la calidad de imagen cerebral por tomografía para el diagnóstico como un todo, hallándose que de los 35 pacientes analizados vía la aplicación del algoritmo J-30s Homog. media con contraste, el 97.1% (34) de las imágenes fueron de calidad Excelente, y sólo un 2.9% (1) obtuvo una calidad media. Mientras que la evaluación vía la aplicación del algoritmo J-30s homog. media sin contraste, halló en un 86% (31) de las imágenes una calidad Excelente, en un 11.1% (4) una calidad media, y en el 2.8% (1) una calidad baja.

Figura 03:

Calidad de imagen cerebral por tomografía para el diagnóstico según Uso de contraste



Finalmente se detectó la calidad de imagen cerebral por tomografía para el diagnóstico como un todo, hallándose que de los 35 pacientes analizados vía la aplicación del algoritmo J-30s Homog. media con contraste, el 97.1% (34) de las imágenes fueron de calidad excelente, y sólo un 2.9% (1) obtuvo una calidad media. Mientras que la evaluación vía la aplicación del algoritmo J-30s homog. media sin contraste, halló en un 86% (31) de las imágenes una calidad excelente, en un 11.1% (4) una calidad media, y en el 2.8% (1) una calidad baja.

Tabla 4:

Calidad de imagen cerebral por tomografía en Calidad de diagnóstico según Uso de contraste

		Diagnóstico			
		Con Contraste		Sin Contraste	
		Pacientes	%	Pacientes	%
Calidad de la Imagen cerebral Sexo Masculino	Excelente	17	89.5	17	89.5
	Media	2	10.5	2	10.5
	Baja	0	0	0	0
Total		19	100%	19	100%

Elaboración propia.

Finalmente se detectó la calidad de imagen los siguientes resultados que dentro de los pacientes masculinos en tomografía simple en el nivel Alto con 17 pacientes que representa un 89.5 % y con un nivel medio con 2 pacientes que representa 10.5% encontrándose en nivel bajo con un 0 %. Para los pacientes masculinos que se realizaron la tomografía cerebral con material de contraste con el algoritmo j30 s homog media también fueron en el nivel Alto con 17 pacientes que representa un 89.5 % y con un nivel medio con 2 pacientes que representa 10.5% encontrándose en nivel bajo con un 0 %.

Tabla 5:

Calidad de imagen cerebral por tomografía en Calidad de diagnóstico según Uso de contraste

		Diagnóstico			
		Con Contraste		Sin Contraste	
		Pacientes	%	Pacientes	%
Calidad de la Imagen cerebral Sexo femenino	Excelente	14	87.5	14	87.5
	Media	2	12.5	2	12.5
	Baja	0	0	0	0
Total		16	100	16	100

Elaboración propia.

Finalmente se detectó la calidad de imagen pacientes femeninos encontramos resultados realizados tomografía cerebral simple realizados con el algoritmo j30 s homog media en el nivel Alto con 14 pacientes representado al 87.5 % en el nivel medio encontramos un numero de 2 pacientes que representa 12.5 % en el nivel bajo encontramos 0 pacientes que representa un 0.00 %. Siendo el mismo número de pacientes femeninos para estudios de tomografía cerebral con material de contraste realizados con el algoritmo j30 s homog media se encontraron resultados en el nivel Alto con 14 pacientes representado al 87.5 % en el nivel medio encontramos un numero de 2 pacientes que representa 12.5 % en el nivel bajo encontramos 0 pacientes que representa un 0.00 %.

Tabla 6:

Calidad de imagen cerebral por tomografía en Calidad de diagnóstico según Uso de contraste

		Con Contraste		Sin Contraste	
		Pacientes	%	Pacientes	%
Calidad de la Imagen cerebral por Grupo etario	Masculino	19	54.3	19	54.3
	Femenino	16	45.7	16	45.7
Total		35	100	35	100

Elaboración propia

Finalmente se detectó en representación etario clasificación de sexo de los pacientes de tomografía computarizada realizados con el algoritmo j30 s homog media tanto sin material de contrastes y aplicando el material de contraste que el sexo masculino tuvo 19 pacientes que representaba al 54.3 % de los pacientes de la investigación y por el lado de sexo femenino tuvieron 16 pacientes que representaron 45.7 % completando un total de 35 pacientes que representan el 100 % del total de los pacientes que participaron en nuestra selección de pacientes en nuestra investigación.

Tabla 7:

**Calidad de imagen cerebral por tomografía en Calidad de diagnóstico según
Uso de contraste**

			Excelente	Media	baja
Edades		Pacientes			
Calidad de la Imagen cerebral por intervalo de edades.	18 - 28	10	10	0	0
	29 - 39	6	6	0	0
	40 - 50	9	9	0	0
	51 - 61	3	1	2	0
	62 - 72	6	4	2	0
	73 - 83	1	1	0	0
Total		35	31	4	0

Elaboración propia.

En la distribución por edades entre las edades de 18 a 28 años de edad encontramos que todos los 10 pacientes lograron alcanzar el nivel alto, 0 pacientes en nivel medio y 0 pacientes en el nivel bajo. Entre las edades 29 a 39 años encontramos a los 6 pacientes que alcanzaron el nivel alto, en el nivel medio 0 pacientes y en nivel bajo 0 pacientes. Entre las edades 40 a 50 años encontramos 9 pacientes en el nivel alto, en el nivel medio 0 pacientes y en nivel bajo 0 pacientes. Entre las edades 51 a 61 años encontramos 1 paciente en el nivel alto, en el nivel medio 2 pacientes y en nivel bajo 0 pacientes. Entre las edades 62 a 72 años encontramos 4 pacientes en el nivel alto, en el nivel medio 2 pacientes y en el nivel bajo 0 pacientes. Entre las edades de 73 a 83 años encontramos 1 paciente en el nivel alto, en el nivel medio 0 pacientes y en el nivel bajo 0 pacientes

V. DISCUSION.

La calidad de la imagen de Tomografía Computada se basa en la observación de determinadas estructuras y la reproducción precisa de pequeñas diferencias en atenuación y detalles finos, con la finalidad de obtener imágenes precisas con mayor número de criterios en pro de la salud de los pacientes. Uno de las formas que evalúa determinados criterios de la calidad es la "Guía Europea de Calidad de TC", la cual evalúa a diferentes secciones y órganos del cuerpo, uno de ellos es el cerebro.

En el presente estudio se encontró que los criterios de visualización de los exámenes de tomografía computada de cerebro fueron de calidad alta (97.1%) a calidad media (2.9%), en el trabajo de Montoya. Se encontró que los criterios de visualización de los exámenes de tomografía computada de cerebro fueron de calidad alta (75.5%) a calidad media (22.5%), sin embargo, en el trabajo de Rodríguez, Calzado, Gómez, Arenas, Cuevas, García, Castaño y Moran se cumplieron los criterios de visualización en una proporción variable según los centros con un rango similar de cumplimiento (38%-94%).

Acerca de la reproducción crítica de los exámenes de tomografía computada de cerebro, en su mayoría fueron de calidad alta (91.4%) a calidad media (8.6%), puesto que se obtuvo la reproducción visualmente nítida del espacio de líquido cefalorraquídeo alrededor del mesencéfalo y sobre el cerebro, la reproducción visualmente nítida de los grandes vasos y plexos coroideos tras contraste y la reproducción visualmente nítida de los ganglios basales. Parecida a la investigación de Montoya a nivel de la reproducción crítica de los exámenes de tomografía computada de cerebro, en su mayoría fueron de calidad alta (68.9%) a calidad media (25.2%). Y en la investigación de Rodríguez, Calzado, Gómez, Arenas, Cuevas, García, Castaño y Moran. Los criterios de reproducción crítica se cumplieron en una mayor proporción, reflejando así la capacidad técnica de estos equipos para generar imágenes de calidad

En cuanto al grado de cumplimiento global de los criterios, en la presente investigación se evidenció que el cumplimiento de los criterios de calidad en examen de tomografía computada de cerebro fue de grado alto (97.1%) a calidad medio (2.9%), diferente al estudio de Montoya fue de grado alto (58.9%) a calidad medio (34.4%) y también en el trabajo de Rodríguez, Calzado, Gómez,

Arenas, Cuevas, García, Castaño y Moran se cumplieron los criterios de calidad en una proporción alta, con promedios del índice de calidad de imagen por centros entre el 80% y el 92% según su investigación.

VI.CONCLUSIONES.

La utilización del Algoritmo J-30 s homog. media para la obtención de la imagen cerebral por tomografía en adultos atendidos en la clínica Metropolitana permiten una visualización de alta calidad de las estructuras anatómicas del cerebro.

La aplicación del Algoritmo J-30 s homog. media para la obtención de la imagen cerebral por tomografía en adultos atendidos en la clínica Metropolitana permiten una reproducción crítica de alta calidad de las estructuras anatómicas del cerebro.

El uso del Algoritmo J-30 s homog. media para la obtención de la imagen cerebral por tomografía en adultos atendidos en la clínica Metropolitana permiten obtener imágenes de alta calidad de las estructuras anatómicas del cerebro, no solo para su valoración anatómica, sino también para diferencias múltiples patologías.

VII. RECOMENDACIONES

Se sugiere que se incorporen en los protocolos de Tomografía Computada de Cerebro el algoritmo J30 s Homog. Media para equipos de tomografía Siemens de 16 cortes.

Incorporar para la reconstrucción de volumen grosor de corte de 3 mm de tal manera que se pueda verificar la calidad de la imagen y mejorar el empleo de la Tomografía Computada en los tomógrafos de marca Siemens.

Referencias

- 1 Andrea Serra H, Cristián Ramírez M, Javier Véliz H, María Isabel Salas O, José . Pérez A, Felipe Vera M et al. Valores típicos de dosis para tomografía computada de cerebro en pacientes adultos. Rev Chil de Rad. 2020 enero; 1(26).
2. Ramírez G, Fletcher J, McCollough, C. Reduccion del ruido en imágenes de tomografia computarizada usando un filtro bilateral anisotropico. metarevista. [Online].; 2011 [cited 2020 enero 15. Available from: <https://www.metarevistas.org/Record/oai:oj.s.revistas.eia.edu.co:articleojs-87>.
3. Alvarez Castro M. Calidad de imagen en exámenes de abdomen en tres tipos de tomógrafos. Instituto Nacional Enfermedades Neoplásicas[tesis de licenciatura].Lima:Revista Ingenieria Biomedica, Universidad Nacional Mayor de San Marcos 2016. Available from: [https://doi.org/10.1016/S0033-8338\(06\)73145-9](https://doi.org/10.1016/S0033-8338(06)73145-9)
4. Rodriguez GR, Calzado A, Gomez-Leon N, Garcia-Castaño B, Morgan P, Turrero A et al. Evaluación de la calidad de los exámenes de tomografía computarizada de cerebro en la indicación de accidente cerebrovascular agudo.Rev Clin Esp. [Online].; 2006;48(3):147-154 [cited 2020 noviembre 19. Available from: [https://doi.org/10.1016/S0033-8338\(06\)73145-9](https://doi.org/10.1016/S0033-8338(06)73145-9).
5. Mayuri Ramos A. Evaluación del ruido en imágenes de tomografía computarizada de cerebro por retroproyección filtrada y reconstrucción iterativa. [tesis de Licenciado]Clínica Good Hope, Lima. [Online].; 2018 [cited 2020 noviembre 16. Available from: <https://1library.co/document/zq8olm2y-evaluacion-imagenes-tomografia-computarizada-retroproyeccion-reconstruccion-iterativa-clinica.html>.
6. Montoya Miranda J. Grado de cumplimiento de los criterios de calidad en exámenes de tomografía computada de cerebro. Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins [Grado de Linceciado]. Julio – agosto, Lima. [Online].; 2018 [cited 2020 noviembre 16. Available from:

<https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/10288>.

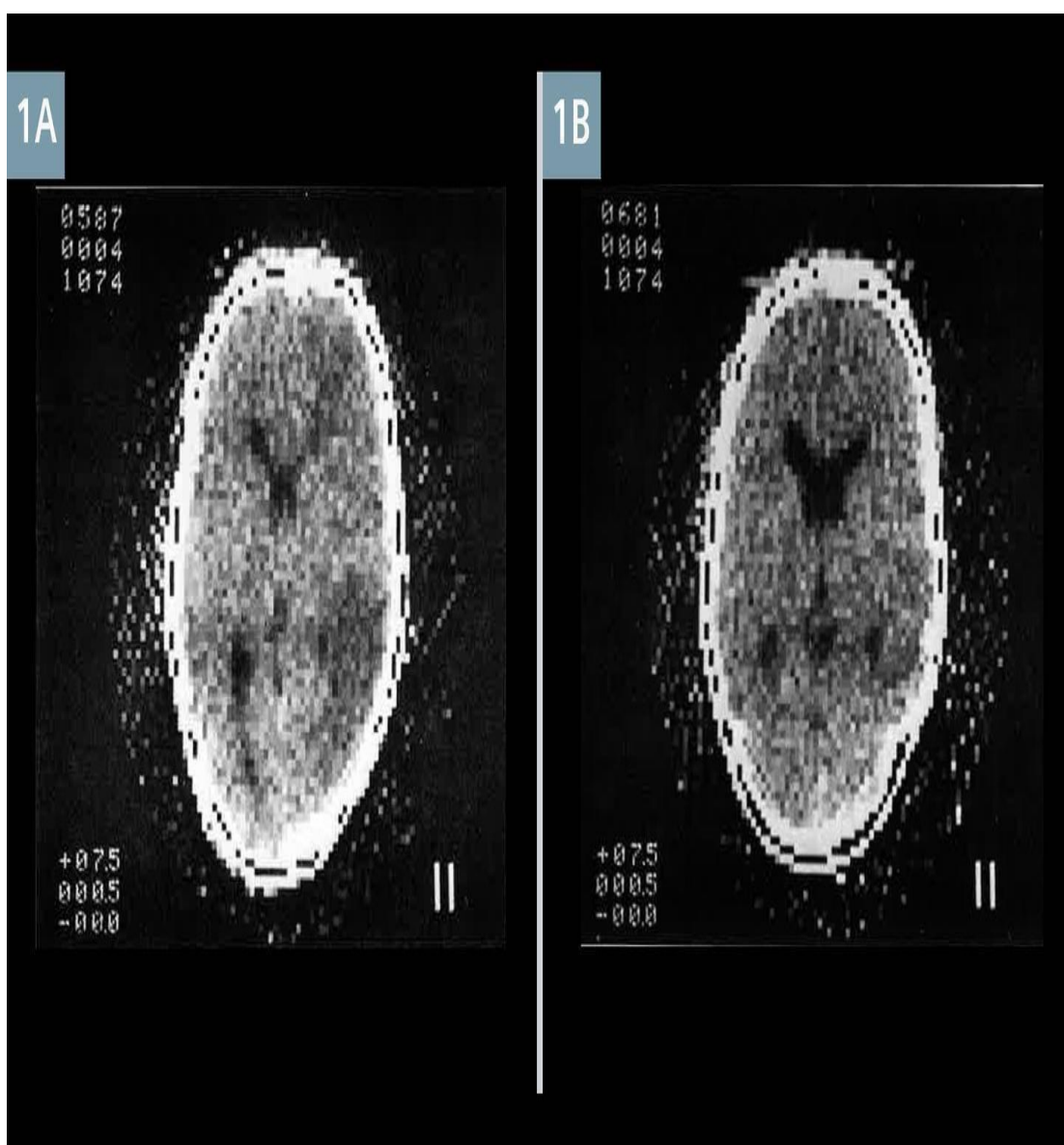
7. Olaya Ascasibar A. Evaluación de la tomografía computada cerebral en niños de 0-12 años atendidos en el Centro Médico Osteoperu[Grado de Licenciado] durante el periodo de junio 2014 – marzo 2015. [Online].; 2016 [cited 2020 noviembre 16. Available from: <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/4950>.
8. Villena Jauregui F. Calidad de vida en imágenes de torax con tomografía computada de 5mm al aplicar algoritmo standart y filtro hce comparado con la tecnica convencional con equipos siemens 2018. [Online].; 2019 [cited 2020 noviembre 16. Available from: <http://repositorio.unfv.edu.pe/handle/UNFV/3403>.
9. Sánchez Coras C. Dosis de radiación efectiva en pacientes sometidos a tomografía computarizada de cráneo atendidos en el Servicio de Radiología de la Clínica Vesalio. Enero a agosto del 2016. [Online].; 2017 [cited 2020 noviembre 17. Available from: <https://hdl.handle.net/20.500.12672/6293>.
10. S. Hernández Muñiza MMC. Introducción a la tomografía computarizada. Revista Española de Medicina Nuclear e Imagen Molecular. 2006 mayo; 25(3).
11. Pereira. DNC. Tomografía Axial Computada. [Online].; 2004 [cited 2020 noviembre 18. Available from: <http://www.nib.fmed.edu.uy/Corbo.pdf>.
12. Juan Carlos Ramírez Giraldo CACCHM. Tomografía computarizada por rayos X: fundamentos y actualidad. [Online].; 2008 [cited 2020 noviembre 18. Available from: <https://revistas.eia.edu.co/index.php/BME/article/view/54/54>.
13. Cartaya. PG. Generaciones de Tomografía axial computarizada. [Online].; 2008 [cited 2020 noviembre 20. Available from: https://www.ecured.cu/Generaciones_de_Tomograf%C3%ADa_axial_computarizada.
14. Vaca Bastidas E. Guia tecnica de instalacion ,ajuste y puesta en marcha de un equipo de tomografia axial computarizada. [Online].; 2002 [cited 2020 noviembre 20. Available from: <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/11647>.
15. A Calzado JG. Tomografía computarizada. Evolución, principios técnicos y aplicaciones. Rev de Fís Méd. 2010; 11(3).

16. Monteza Silva A. Comparación de Unidades Dosimétricas en Tomografía Computada de pacientes en el Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo 2017 – 2018 con Unidades de Referencia. [Online].; 2019 [cited 2020 noviembre 19. Available from: <https://hdl.handle.net/20.500.12893/3210>.
17. María José López Espinoza PAMC. Estudio de Tendencia en la solicitud de exámenes de Tomografía Computada (TC), en el Hospital El Pino. [Online].; 2015 [cited 2020 noviembre 19. Available from: http://repositorio.unab.cl/xmlui/bitstream/handle/ria/2665/a115184_Lopez_M_Estudio_de_tendencia_en_la_solicitud_de_ex%C3%A1menes_2015_Tesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
18. Ordinola Arroyo EJ. Beneficios de la reconstrucción algorítmica de proyección de máxima intensidad en la detección de fracturas de cráneo por tomografía computada. Clínica internacional. Lima 2017. [Online].; 2018 [cited 2020 noviembre 19. Available from: <https://hdl.handle.net/20.500.12672/10109>.
19. Monreal Bosch M. Efectividad clínica de la tomografía computarizada de 64 detectores en el estudio pre y postquirúrgico de pacientes candidatos y portadores de implantes cocleares respectivamente. [Online].; 2015 [cited 2020 noviembre 20. Available from: <https://www.tesisenred.net/handle/10803/298309#page=1>.
20. Quinto Chalco A. Hallazgos imagenológicos del cáncer gástrico en pacientes con tomografía computada atendidos en el Hospital PNP Luis N. Sáenz. Lima, 2016. [Online].; 2018 [cited 2020 noviembre 19. Available from: <https://hdl.handle.net/20.500.12672/10540>.
21. Mayuri Ramos A. Evaluación del ruido en imágenes de tomografía computarizada de cerebro por retroproyección filtrada y reconstrucción iterativa[Grado Licenciado]. Clínica Good Hope, Lima-2018. [Online].; 2018 [cited 2020 noviembre 19. Available from: <https://hdl.handle.net/20.500.12672/8865>.
22. Martín AC. Aplicaciones y beneficios de la TAC helicoidal y. [Online].; 2006 [cited 2020 noviembre 19. Available from: [http://www.unsam.edu.ar/escuelas/ciencia/alumnos/PUBLIC.1999-2006-%20Alumnos%20P.F.I/\(TAC\)%20ANGERAMI-CARLOS.pdf](http://www.unsam.edu.ar/escuelas/ciencia/alumnos/PUBLIC.1999-2006-%20Alumnos%20P.F.I/(TAC)%20ANGERAMI-CARLOS.pdf).
23. Sarmiento Orellana J. Diseñar un manual de procedimientos en tomografía computarizada en exámenes contrastados, para el servicio de imagenología del Hospital José Carrasco Arteaga, Cuenca. 2014-2015. [Online].; 2015 [cited 2020 noviembre 19. Available from:

<http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/22525>.

24. Figueroa Encarnación N. Comparación de las técnicas Smartprep y Bolus Test en angiografía pulmonar en pacientes oncológicos. Clínica Oncosalud. Enero - junio 2018. [Online].; 2018 [cited 2020 noviembre 19. Available from: <https://hdl.handle.net/20.500.12672/9471>.
25. Pérez Mejía E. Utilidad del software de reducción de artefactos metálicos en tomografía computarizada aplicado a pacientes con implantes metálicos. [Grado de Licenciado]. Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas, Lima 2018. [Online].; 2019 [cited 2020 noviembre 19. Available from: <https://hdl.handle.net/20.500.12672/10849>.
26. the European Commission's Radiation Protection. EUROPEAN GUIDELINES ON QUALITY CRITERIA FOR COMPUTED TOMOGRAPHY. [Online].; 2006 [cited 2020 noviembre 20. Available from: <http://www.drs.dk/guidelines/ct/quality/htmlindex.htm>.
27. Ayala Aristondo, Salma Mabel; Escobar Delgado, Zulma Yamileth y Ramirez, Carlos Alexander. Patologías más frecuentes por las que se realiza una tomografía computarizada de cerebro, [Grado de Licenciado] en pacientes pediátricos, del Departamento de Radiología e Imágenes en el Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom, en el periodo comprendido de Febrero a Mayo de 2. [Online].; 2013 [cited 2020 noviembre 20. Available from: <http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/16924>.
28. Flores MLV. Protocolo de Tomografía. Calidad de imagen. 2019 noviembre; 1(1).

ANEXOS.



CEREBRO, GENERAL	
Pasos preparatorios:	
-	Indicaciones: lesiones traumáticas y enfermedad estructural focal o difusa del cerebro sospechada o conocida cuando la resonancia magnética está contraindicada o no está disponible
-	Investigaciones previas aconsejables: examen clínico neurológico; La resonancia magnética es a menudo un examen alternativo sin exposición a radiación ionizante.
-	Preparación del paciente: información sobre el procedimiento; Se recomienda la restricción de alimentos, pero no líquidos, si se van a administrar medios de contraste intravenosos
-	Radiografía de proyección de barrido: lateral desde la base del cráneo hasta el vértice; en pacientes con múltiples lesiones de vértebra cervical a vértice
1.	REQUISITOS DE DIAGNÓSTICO
Criterios de imagen:	
1.1	Visualización de
1.1.1	Cerebro entero
1.1.2	Cerebelo entero
1.1.3	Base entera del cráneo
1.1.4	Vasos después de medios de contraste intravenosos
1.2	Reproducción crítica
1.2.1	Reproducción visualmente nítida del borde entre la materia blanca y gris.
1.2.2	Reproducción visualmente nítida de los ganglios basales.
1.2.3	Reproducción visualmente nítida del sistema ventricular.
1.2.4	Reproducción visualmente nítida del espacio del líquido cefalorraquídeo alrededor del mesencéfalo
1.2.5	Reproducción visualmente nítida del espacio del líquido cefalorraquídeo sobre el cerebro.
1.2.6	Reproducción visualmente nítida de los vasos después de la administración de medios de contraste intravenosos.

Fig.2 Criterios de evaluación del nivel de calidad de imagen comisión internacional europea obtenidos por captura de pantalla.



Fig.3. Las características generales del equipo de tomografía Siemens de 16 cortes que se utilizó para la aplicación del protocolo. Está compuesta mesa y el gantry que contiene el tubo de rayos x y otros componentes importantes para la formación de las imágenes por tomografía obtenidos del manual digital de tomógrafo Siemens.

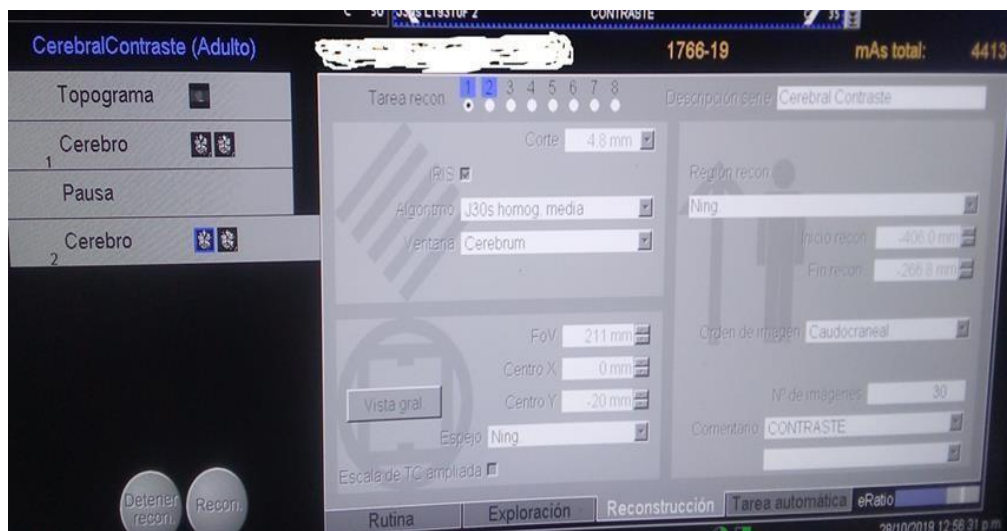


Fig.4 Fotografía del protocolo de reconstrucción de corte grueso como evidencia la Imagen Obtenida del área de diagnóstico de la Clínica Metropolitana de Chiclayo.

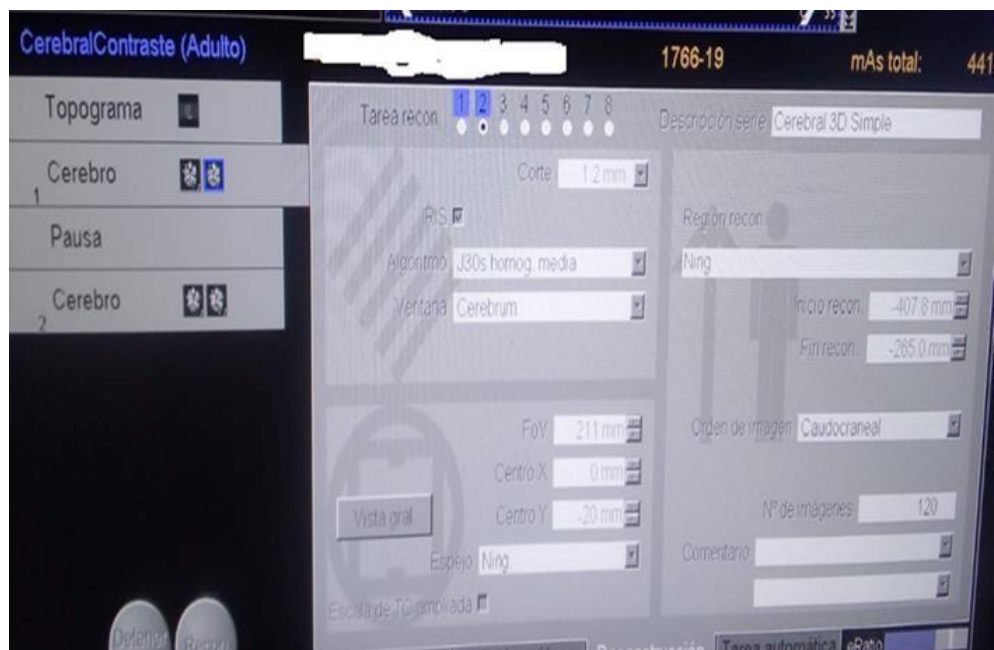


Fig.5 Fotografía Imágenes de Tomografía Cerebral Simple y Con Contraste aplicando el protocolo para listo evaluación y diagnóstico de posibles patologías demostrando el uso del protocolo utilizado para la reconstrucción de cortes fino para tomografía cerebral simple y con contraste obtenidas del área de diagnóstico de la Clínica Metropolitana de Chiclayo.

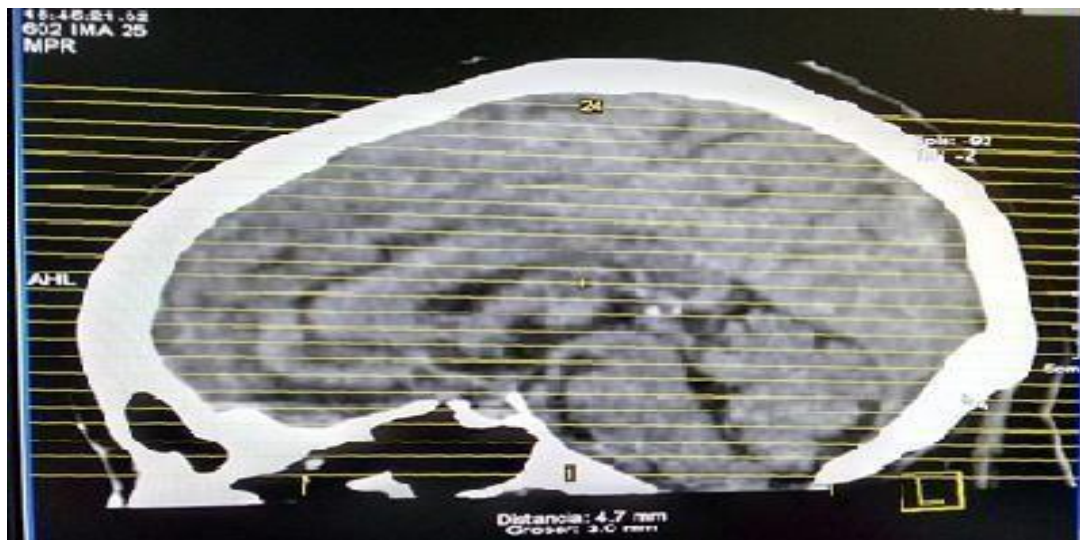


Fig.6 Fotografía Obtenida en la Clínica Metropolitana de Chiclayo es la reconstrucción de MPR de los cortes finos listos para la presentación en las placas en plano axial.

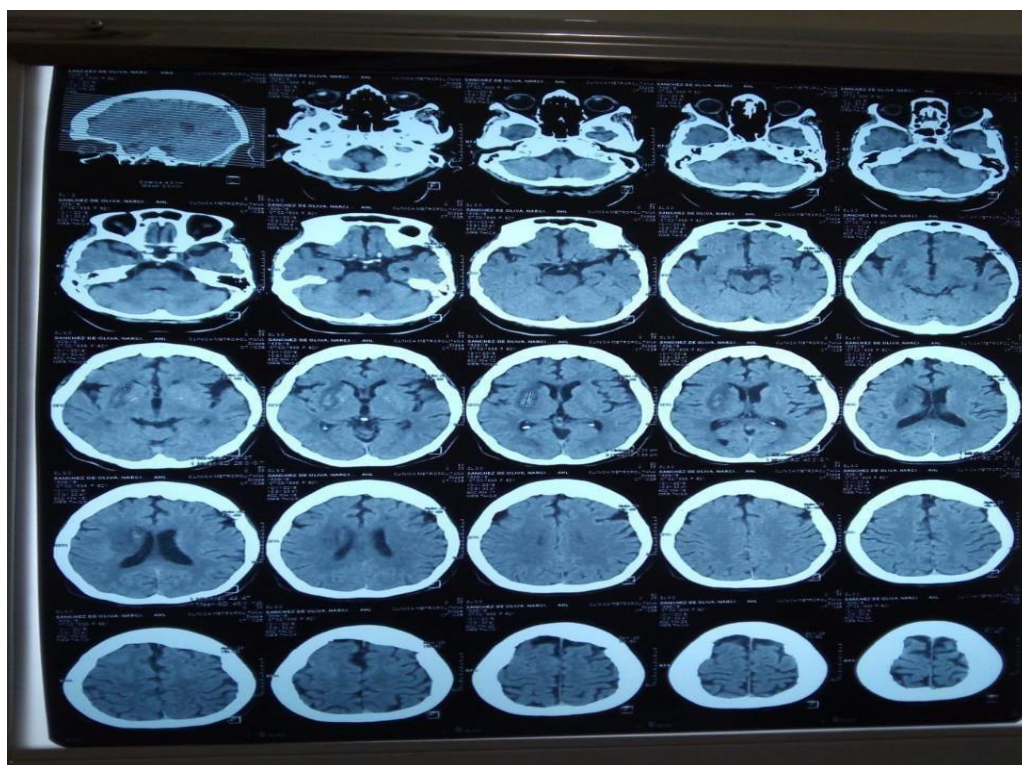


Fig.7 Fotografía de la Imagen que representa lo descrito en el protocolo de reconstrucción de MPR, representado en una radiografía de 24 imágenes de tomografía cerebral sin contraste obtenida del área de tomografía de la clínica Metropolitana de Chiclayo.

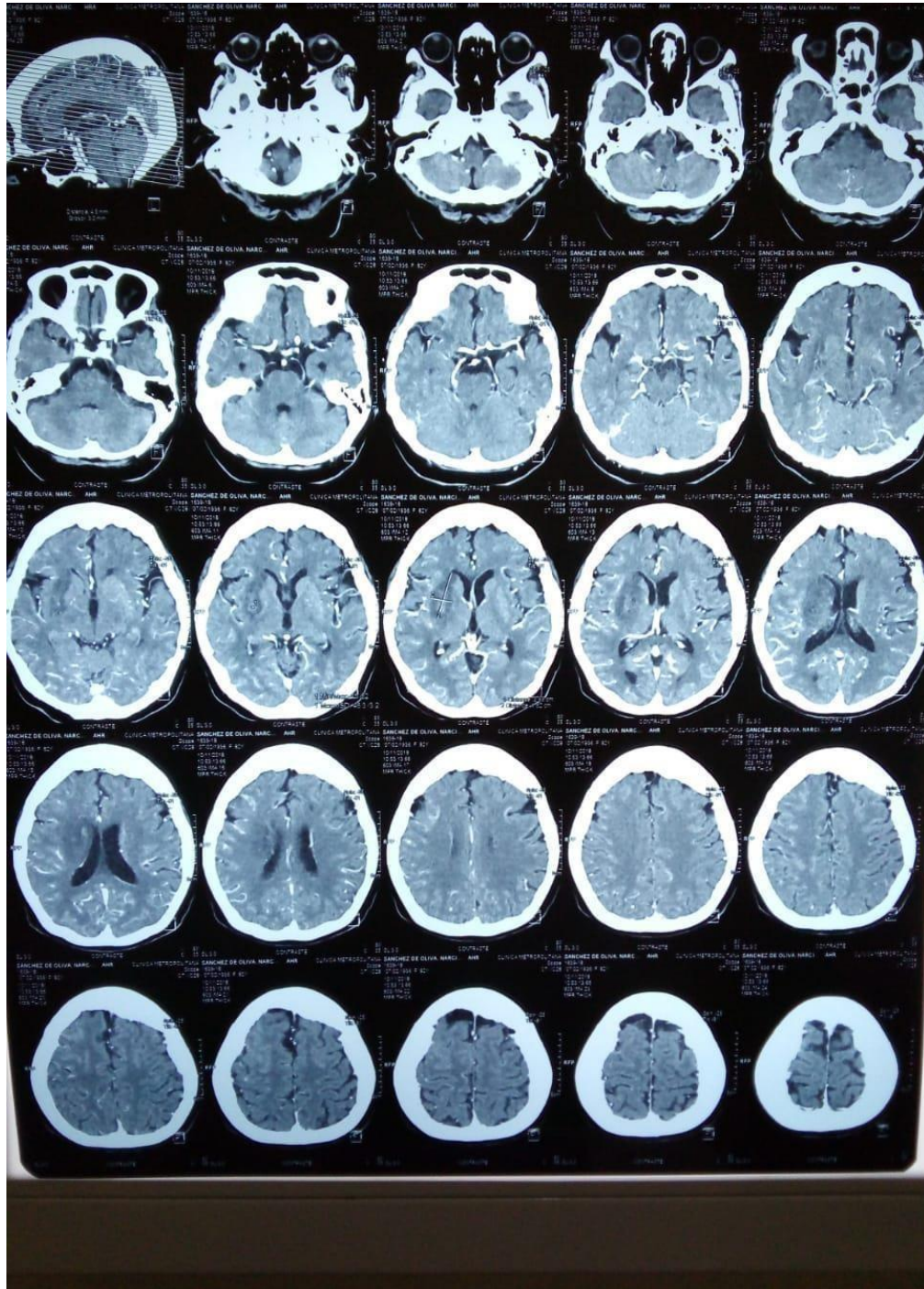


Fig.8 Fotografía de la Imagen que representa lo descrito en el protocolo de reconstrucción de MPR, representado en una radiografía en plano Axial de 24 imágenes de tomografía cerebral con contraste obtenida del área de tomografía de la clínica Metropolitana de Chiclayo.

SOLICITUD PARA PERMISO DEL ESTUDIO

Solicito permiso para ejecutar Investigación en la
Clínica Metropolitana_Chiclayo.

Dr. Otayza Hurtado Juan Daniel

Director del Clínica Metropolitana-Chiclayo Presente.

- Es grato dirigirme a usted para saludarlo cordialmente y hacerle esta solicitud para manifestarle lo siguiente:

Siendo egresado de la Universidad Particular de Chiclayo de la Escuela Profesional de Tecnología Médica de la especialidad de Radiología, debo realizar un trabajo de investigación (tesis) para obtener el grado de licenciado de Tecnología Médica en Radiología, por ello necesito el permiso correspondiente para ejecutar mi proyecto y tener acceso al Servicio de tomografía y utilizar las imágenes de archivo que corresponden a los meses julio a diciembre del 2019 en la Clínica Metropolitana-Chiclayo, para que de esta manera pueda desarrollar el protocolo de investigación. Anticipadamente le agradezco su gentil cooperación y participación en mi trabajo de investigación, sin otro particular me despedido de usted. Atentamente.

Torres Guevara Miguel Angel Investigador

Mg. Asesor Mantecón Licea, Oscar.

Fig.9 Solicitud presentada para realizar la investigación y recolección de datos.



Chiclayo, 02 de Diciembre 2020

CARTA N° 0074-2020-HM/DAM

SR. TORRES GUEVARA MIGUEL ANGEL

Presente

Asunto : AUTORIZACIÓN DE USO DE INFORMACIÓN

De mi consideración:

Me dirijo a Usted, para comunicarle que la Dirección Administrativa de la Clínica Metropolitana se compromete a brindar información a su persona, para el desarrollo de su trabajo de proyecto de Tesis **"ALGORITMO J30 PARA MEJORAR LA CALIDAD DE LA IMAGEN CEREBRAL POR TOMOGRAFÍA EN ADULTOS"**. En calidad de permitir al estudiante de alcanzar sus objetivos académicos.

Atentamente,

HOSPITAL METROPOLITANO S.A.
Cynthia Vela Pineda
DIRECCIÓN ADMINISTRATIVA

Fig.10 Permiso para la aplicación y recolección de datos para la tesis.



Fig.11 Fotografía en plano axial mostrando la anatomía cerebral simple ya aplicado el protocolo expuesto y aplicado obtenida del área de tomografía de la clínica Metropolitana de Chiclayo.

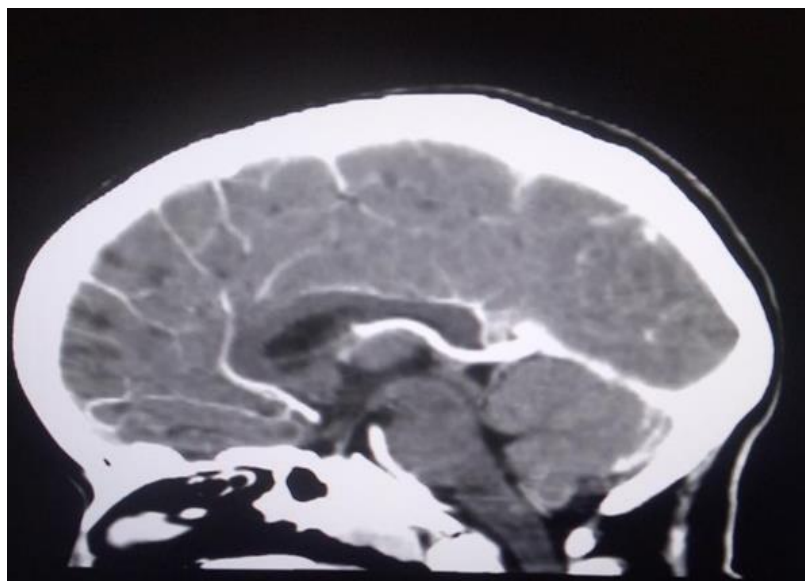


Fig.12 Fotografía de la representación de la anatomía cerebral con contraste en plano sagital. Obtenida del área de tomografía de la clínica Metropolitana de Chiclayo.

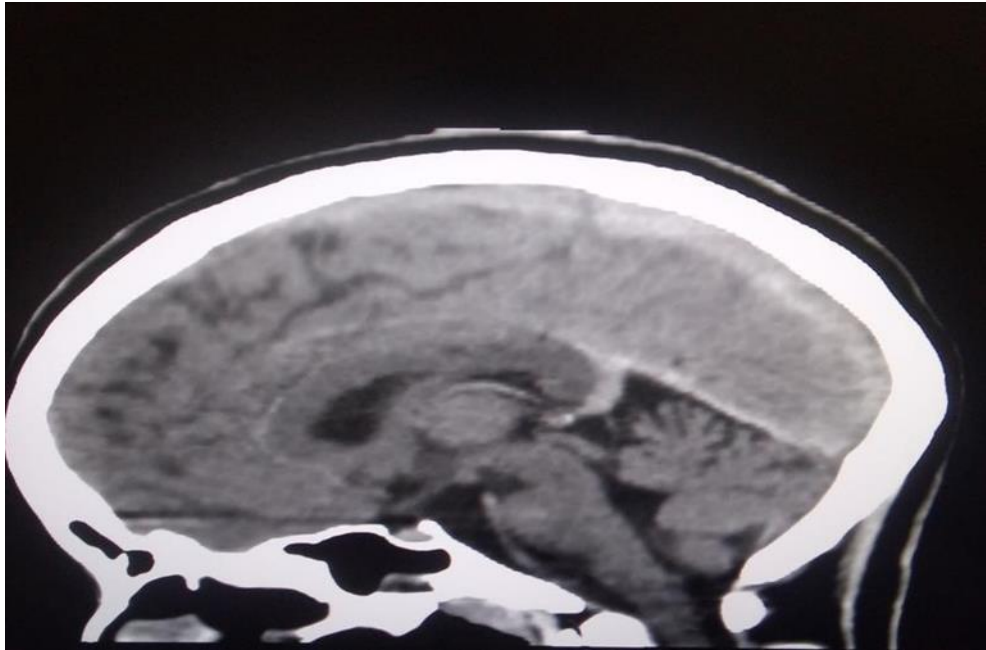


Fig.13 Fotografía donde nuestra la representación de la anatomía cerebral con contraste en el plano sagital. obtenida del área de tomografía de la clínica Metropolitana de Chiclayo.

Fig.14 Instrumento de recolección de datos.

Algoritmo J-30 para mejorar la calidad de la imagen Cerebral por Tomografía en adultos con contraste.

N° Paciente: _ Fecha del examen:/...../ Datos demográficos: Sexo: F () M () Edad:

CRITERIOS DE CALIDAD DE IMAGEN	PUNTAJE	
	SI	NO
VISUALIZACIÓN		
Visualización del cerebro completo		
Visualización del cerebelo completo		
Visualización de la base completa del cráneo		
Visualización de los vasos tras la administración de contraste		
REPRODUCCIÓN CRÍTICA		
Reproducción visualmente nítida del borde entre sustancia gris y blanca		
Reproducción visualmente nítida de los ganglios basales		
Reproducción visualmente nítida del sistema ventricular		
Reproducción visualmente nítida del espacio de líquido cefalorraquídeo alrededor del mesencéfalo		
Reproducción visualmente nítida del espacio de líquido cefalorraquídeo sobre el cerebro		
Reproducción visualmente nítida de los grandes vasos y plexos coroideos tras contraste		
PUNTUACIÓN FINAL	Alta Calidad	
	Media calidad	
	Baja calidad	

Validez de diagnóstico.

Calidad de Diagnostico

Excelente: mayor o igual 9

Media: de 7 a 9

Baja: menor de 7

Criterio de Visualización

Alto: mayor o igual 4

Media: de 2 a 3

Baja: menor de 2

Criterio de Reproducción

Alto: mayor o igual 6

Medio: de 4 a 5

Baja: menor de 4

ANEXO N°5: VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

VALIDEZ DE CONTENIDO: PRUEBA BINOMIAL: JUICIO DE EXPERTOS

CRITERIOS	N° DE JUECES					PROB.
	1	2	3	4	5	
1. El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación.	1	1	1	1	1	0.031
2. El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio.	1	1	1	1	1	0.031
3. La estructura del instrumento es adecuada	1	1	1	1	1	0.031
4. Los ítems (preguntas) del instrumento están correctamente formulados (claros y entendibles)	1	1	1	1	1	0.031
5. Los ítems del instrumento responden a la operacionalización de la variable	1	1	1	1	1	0.031
6. La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento	1	1	1	1	1	0.031
7. Las categorías de cada pregunta (variables) son suficientes	1	1	1	1	1	0.031
8. El número de ítems es adecuado para su aplicación	1	1	1	1	1	0.031

El experto, estableció un puntaje de 1, cuando el ítem era favorable (SI) y un puntaje de 0, cuando era desfavorable (NO). A partir de los puntajes emitidos por los jueces expertos en la evaluación del instrumento, se realizó la prueba binomial con el objetivo de determinar la validez de las preguntas de la encuesta, reflejando evidencias estadísticas que corroboran la concordancia favorable entre los cinco jueces expertos respecto a la validez del instrumento ($p < 0.05$).

Fig.15 imagen validación de instrumento fue validado por el mismo investigador Montoya para determinar los cumplimientos de criterios de calidad de imagen cerebral por tomografía y que nos sirvió para poder nuestra evaluación.