

**Perfusión miocárdica con MIBI: Impacto en la salud mental del usuario, departamento de
Medicina nuclear, Clínica las Américas AUNA, Medellín, estudio realizado durante el
primer trimestre del año 2021**

María Angélica Mesa Ruiz

Alejandra García Ramírez

Adriana Cristina Rivera Montoya

Universidad Nacional Abierta y A Distancia UNAD

Tecnología en Radiología e Imágenes Diagnósticas

Medellín- Colombia

2021

Perfusión miocárdica con MIBI: Impacto en la salud mental del usuario, departamento de Medicina nuclear, Clínica las Américas AUNA, Medellín, estudio realizado durante el primer trimestre del año 2021

María Angélica Mesa Ruiz

Alejandra García Ramírez

Adriana Cristina Rivera Montoya

Proyecto aplicado para optar el título de Tecnología
en Radiología e Imágenes Diagnósticas

Asesor:

John Alexander Calderón Restrepo

Universidad Nacional Abierta y A Distancia UNAD
Tecnología en Radiología e Imágenes Diagnósticas
Medellín- Colombia

2021

Agradecimientos

María Angélica Mesa: Hacemos presente y públicos los agradecimientos y dedico este proyecto a Dios por darnos la capacidad, fortaleza, paciencia y sabiduría para sacar adelante esta investigación.

A mi familia los mayores promotores durante este proceso, por su permanente cariño, apoyo y comprensión apoyan el cumplimiento de mis objetivos.

Al profesor John Calderón que con la ayuda que nos ha brindado incentivo a adquirir conocimientos y a perseverar por alcanzar las metas

A mis compañeras Adriana y Alejandra que juntas hicimos realidad una investigación y un proyecto que aporta fortalezas a la prestación del servicio principalmente en el sector salud, a la unidad de Medicina nuclear de la clínica las Américas por permitirnos proyectar nuestras ideas y a la Universidad por reconocer nuestra formación.

Alejandra García Ramírez: Hoy es un día especial para mí, aunque no es un camino que he recorrido sola, son demasiadas las personas a las que tengo que agradecer, mi familia, mis compañeras y tutor por su apoyo, su guía y sus consejos, la unidad de Medicina nuclear de la clínica las Américas quien nos abrió las puertas para hacer este proyecto realidad a todo el equipo médico y a la universidad por darnos la oportunidad de pertenecer a la familia unadista y lograr el sueño de ser Tecnóloga en Radiología e imágenes diagnósticas.

Por último y más importante a Dios que siempre me acompaña. A todos los que de una u otra forma han aportado un granito de arena en mi proceso mil y mil gracias.

Adriana Cristina Rivera: En este día, quiero agradecer a DIOS y a las personas que me apoyaron y confiaron en mí, por darme fuerzas, ánimos cuando en algún momento me sentí cansada, pero gracias a ellos, a mis profesores saqué impulso para culminar con éxito este proyecto.

Quiero agradecer en especial al tutor John Calderón por confiar en nosotras, por estar siempre, dándonos ánimos, ideas, de motivarnos e impulsarnos para sacar adelante junto con mis compañeras Angelica Mesa y Alejandra García este proyecto, ya que son unas excelentes compañeras, dedicadas y comprometidas.

Resumen

Si nos remontamos a finales del siglo XIX, en 1895 Röntgen describió los rayos X, en 1896 Becquerel descubrió la radiactividad del uranio y diez años después en 1896 Marie Curie deslumbró al mundo con la radiactividad natural. Esta última fue la primera en utilizar el término “Radioactivo” también descubrió que la radiación que emitía el radio tenía grandes efectos en la piel y sus enfermedades, incluyendo el cáncer.

Esta radiación tiene origen nuclear y trabaja con núcleos radiactivos o radionúclidos llamados isótopos radiactivos, así se dio inicio a lo que hoy conocemos como Medicina Nuclear.

La medicina nuclear tiene mínimas cantidades de materiales radiactivos denominadas radiosondas estas la mayoría de las veces son inyectadas en el torrente sanguíneo, se tragan o inhalan. La radiosonda se mueve por el área examinada y en la forma de rayos gamma nos muestra energía que es detectada por una cámara y esta es llevada a una computadora que a su vez crea unas imágenes del cuerpo y su interior. Esta información nos ofrece la posibilidad de identificar en etapas tempranas una gran cantidad de enfermedades.

Dentro de los estudios de la medicina nuclear encontramos la perfusión miocárdica, que se basa en el uso de radiofármacos administrados con inyección endovenosa y se concentra en el tejido miocárdico, pues solo las membranas de las células vivas son atravesadas y así nos deja evaluar la irrigación global indirectamente, el regional del ventrículo izquierdo y su viabilidad.

Lo que conocemos como estrés, es denominado una tensión que se provoca por situaciones que nos agobian y que pueden iniciar trastornos psicológicos, reacciones psicosomáticas que a veces pueden ser graves, y es que, en 1935.

Hans Selye construyó el concepto de la psicología definiéndolo como un síndrome o conjunto de reacciones fisiológicas no específicas en el organismo a diferentes agentes nocivos del ambiente de naturaleza física o química.

Este es un proyecto investigativo realizado por tres estudiantes de la UNAD de Radiología e imágenes diagnósticas, el cual consiste en mejorar la salud mental y reducir el grado de estrés que en los pacientes atendidos en la unidad de Medicina Nuclear de Clínica Las Américas AUNA de la ciudad de Medellín en el estudio de perfusión miocárdica. Entre los objetivos que tenemos con este proyecto es educar a los pacientes por medio de boletines y un video educativo sobre el estudio para disminuir la ansiedad y el estrés que se evidencia al ingresar al examen y su efectividad será medida con encuestas en pacientes a los cuales se les realizó la estrategia educativa y se comparará con las encuestas realizadas a los pacientes que no recibieron la información.

Nuestro proyecto es muy interesante y de gran importancia para el ámbito de la salud ya que buscamos alternativas no solo para la unidad de medicina nuclear si no que este también sea un ejercicio que pueda ser utilizado en cualquier otra área para tratar de minimizar la ansiedad y el miedo que a veces generan los exámenes o procedimientos que los pacientes no entienden bien o no tienen el suficiente conocimiento del mismo y al tener la información amplia y clara ellos accedan con más tranquilidad a sus exámenes o tratamientos.

Palabras Claves: Medicina nuclear, Perfusión miocárdica, isotopos (MIBI), salud mental Radiación , estudio gammagráfico, gama cámara- fisiología , miocardio, radiofármaco, estrés, enfermedad, ansiedad, dipiridamol, protección radiológica, esfuerzo miocárdico, isquemia miocárdica.

Abstract

If we go back to the late 19th century, in 1895 Röntgen described X-rays, in 1896 Becquerel discovered uranium's radioactivity and ten years later, in 1896, Marie Curie left the world speechless with natural radioactivity. The last one was the first person to use the word "Radioactive", she also found out that radiation emitted by radium had intense effects on skin and its diseases, including cancer.

This radiation is of nuclear origin and works with radioactive nuclei or radionuclides called radioactive isotopes, this was the beginning of what we nowadays call Nuclear Medicine.

Nuclear Medicine has minimal amounts of radioactive materials called radiotracers, these are mostly injected into the bloodstream, swallowed or inhaled. The radiotracer moves through the examined area and in form of gamma rays shows us energy that is detected by a camera, and it is taken to a computer which in turn creates images of the body and its interior. This information offers us the possibility to identify a large number of diseases in early stages.

Within nuclear medicine studies we find myocardial perfusion, which is based on the use of radiopharmaceuticals administered by intravenous injection and it is concentrated in the myocardial tissue, since only the membranes of living cells are crossed and, in this way, it allows us to evaluate global irrigation indirectly, the regional of the left ventricle and its viability.

What we recognize as stress, it refers to a tension that is caused by situations that overwhelms and that can cause psychological disorders, psychosomatic reactions that can sometimes be serious; in 1935, Hans Selye built the concept of psychology defining it as a syndrome or set of

non-specific physiological reactions in the body to different harmful agents of the environment of a physical or chemical nature.

This is a radiology and diagnostic images research project carried out by three students from UNAD, aimed to improve mental health and reduce the stress level in patients treated at the Nuclear Medicine Unit of Clínica Las Américas AUNA, Medellin, into studies of myocardial perfusion. Among this project's objectives is to inform patients through newsletters and an educational video about the study to reduce the anxiety and stress that people shown when entering the exam, and its effectiveness will be measured with surveys to patients who got the educational strategy and it will be compared with the surveys carried out on patients who didn't get the information.

Our project is very interesting and of great importance for the field of health since we are looking for alternatives not only for the nuclear medicine unit but also for this to be an exercise that can be used in any other area to try to minimize anxiety and fear that are sometimes generated by tests or procedures that patients don't understand well or don't have enough knowledge of, and by having large and clear information, they can access their tests or treatments more calmly.

Palabras Claves: Nuclear medicine Myocardial perfusión, Isotopes (MIBI), mental health Radiation, scintigraphy study, gama camera, physiology, myocardium, radiopharmaceutical Stress, disease, anxiety, dipyridamole, radiological protection, myocardial effort, myocardial ischemia.

Resumen especializado RAE

Título	Perfusión miocárdica con MIBI: Impacto en la salud mental del usuario, departamento de Medicina nuclear, Clínica las Américas AUNA, Medellín, estudio realizado durante el primer trimestre del año 2021
Modalidad de Trabajo de grado	Proyecto de investigación aplicado
Línea de investigación	Desarrollo educativo y económico en salud con énfasis en la educación en salud
Núcleo Problemático	Educar al paciente de forma práctica y comprensible sobre el paso a paso del procedimiento, sus riesgos y la importancia del mismo para que los pacientes vayan más seguros y confiados a la unidad para la realización del examen.
Autores	<p>María Angélica Mesa</p> <p>Alejandra García Ramírez</p> <p>Adriana Cristina Rivera</p>

Institución	Universidad Nacional Abierta y a Distancia - Escuela de Ciencias de la Salud
Fecha	2021
Palabras claves	Medicina nuclear – Perfusión miocárdica – isotopos (MIBI) - salud mental – Radiación - estudio gammagráfico – gama cámara- fisiología – miocardio – radiofármaco – estrés – enfermedad – ansiedad – dipiridamol – protección radiológica – esfuerzo miocárdico – isquemia miocárdica.
Descripción	<p>Esta radiación tiene origen nuclear y trabaja con núcleos radiactivos o radionúclidos llamados isótopos radiactivos, así se dio inicio a lo que hoy conocemos como Medicina Nuclear.</p> <p>Dentro de los estudios de la medicina nuclear encontramos la perfusión miocárdica, que se basa en el uso de radiofármacos administrados con inyección endovenosa y se concentra en el tejido miocárdico, así nos deja evaluar la irrigación global indirectamente del ventrículo izquierdo y su viabilidad.</p> <p>Lo que conocemos como estrés, es denominado una tensión que se provoca por situaciones que nos agobian y que pueden iniciar</p>

	<p>trastornos psicológicos</p> <p>Este es un proyecto investigativo realizado por tres estudiantes de la UNAD de Radiología e imágenes diagnósticas, el cual consiste en mejorar la salud mental y reducir el grado de estrés que en los pacientes atendidos en la unidad de Medicina Nuclear de Clínica Las Américas AUNA de la ciudad de Medellín en el estudio de perfusión miocárdica. Entre los objetivos que tenemos con este proyecto es educar a los pacientes por medio de boletines y un video educativo sobre el estudio para disminuir la ansiedad y el estrés que se evidencia al ingresar al examen y su efectividad será medida con encuestas en pacientes a los cuales se les realizo la estrategia educativa y se comparara con las encuestas realizadas a los pacientes que no recibieron la información.</p> <p>Nuestro proyecto es muy interesante y de gran importancia para el ámbito de la salud ya que buscamos alternativas no solo para la unidad de medicina nuclear si no que este también sea un ejercicio que pueda ser utilizado en cualquier otra área para tratar de minimizar la ansiedad y el miedo que a veces generar los exámenes o procedimientos</p>
<p>Fuentes</p>	<p>Sistema único de información normativa, RESOLUCIÓN 9-0874 DE 2014, Colombia, recuperado de: http://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?id=4037905</p>

Ministerio de salud y protección social, resolución número 4245 de 2015, Bogotá, Colombia recuperado de: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/resolucion-4245-de-2015.pdf>

Aristizábal, Juan Carlos, & Senior, Juan Manuel, & Fernández, Andrés, & Rodríguez, Arturo, & Acosta, Natalia (2014). Validación de las escalas de riesgo TIMI y GRACE para el síndrome coronario agudo en una cohorte contemporánea de pacientes. Acta Médica Colombiana, 39 (4), 336-343. [Fecha de Consulta 22 de Marzo de 2021]. ISSN: 0120-2448. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=163132885006>

Arnold Méndez, Sonia Merlano, Ramón Murgueitio, Fernán Mendoza, Edgard Rodríguez, 2019, Evaluación de viabilidad miocárdica por Medicina nuclear, Revista Colombiana de nuclear, Revista 26, Supplement 1, Pages 31-38, ISSN 0120-5633, <https://doi.org/10.1016/j.rccar.2018.12.006>. (<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0120563319300403>)

Bravo, A. J., Vera, M., Madriz, D., Contreras Velásquez, J., Chacón, J., Wilches-Durán, Sandra Graterol Rivas, M., Riaño Wilches, D., Rojas, J., Bermúdez, V., & Tomografía. (2016). Tomografía por emisión nuclear en cardiología.

Latinoamericana de Hipertensión, 11(4), 100–109.

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=170250837003>

Esplendori, Gabriela Feitosa, Siqueira-Costa, Ana Lúcia y Nery de Souza-Talarico, Juliana. (2018). Relación entre el estrés percibido con el afrontamiento y los estresores de los pacientes en revascularización miocárdica preoperatoria. *Aquichan*, 18 (1), 43-55. <https://dx.doi.org/10.5294/aqui.2018.18.1.5>

Medicina nuclear, exámenes cardiológicos. (2002). Hospital Clínico Viña del Mar. Imagen. Recuperado de:

<http://www.nuclearvina.cl/Cortescorazon.gif>

JAS Quintanilla, II Zuazo, AIR Pérez, FJG Esteo. (2020).

Imagen. Anatomía humana para estudiantes de ciencias de la salud. Barcelona. España. Elsevier. Recuperado de:

https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=ih_DwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=anatomia+humana+para+estudiantes&ots=0a2vR5ZU32&sig=T8UEhMVVcLTHdVMEr1BSbeBtVN

o

	<p>Sistema único de información normativa, resolución 18-1434 de 2002, Colombia, recuperado de: http://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?id=4032693</p>
Contenidos	<p>En este documento se plasman datos relevantes de la medicina nuclear y menciona que esta radiación tiene origen nuclear y trabaja con núcleos radiactivos o radionúclidos llamados isótopos radiactivos, así se dio inicio a lo que hoy conocemos como Medicina Nuclear. La medicina nuclear tiene mínimas cantidades de materiales radiactivos denominadas radiosondas estas la mayoría de las veces son inyectadas en el torrente sanguíneo, se tragan o inhalan. La radiosonda se mueve por el área examinada y en la forma de rayos gamma nos muestra energía que es detectada por una cámara y esta es llevada a una computadora que a su vez crea unas imágenes del cuerpo y su interior. Esta información nos ofrece la posibilidad de identificar en etapas tempranas una gran cantidad de enfermedades. A continuación, se encuentra una serie de términos del área clasificados y señalados que conforman nuestro trabajo:</p>

Capítulo I

Marco conceptual y teórico

Anatomía cardiaca.

Situación topográfica y configuración externa del corazón y los grandes vasos

Configuración interna del corazón

Capítulo II

Medicina Nuclear

TECNECIO – 99M

Tc-MIBI (2-metoxi-isobutil-isonitrilo)

Capítulo III

Perfusión miocárdica

Gammacámara SPECT

	Capítulo IV
	Salud mental
	Ansiedad
	Marco legal
	Tipo de estudio
	Población
	Muestra
	Procedimiento para la recolección de información
	Diseño de encuesta
	Introducción
	Encuestas
	Una encuesta se trata de la recolección de los datos
	Tipos de preguntas
	Muestras de síntomas y respuestas
	Técnicas e instrumento de recolección de la información

	<p>Análisis y procesamiento de los datos</p> <p>Consideraciones éticas para este proyecto</p> <p>Conclusión</p> <p>Tabla :Descripción de practica</p> <p>Anatomía del cardiaca</p> <p>Anatomía y división cardiaca</p> <p>Válvulas cardiaca</p> <p>Circulación cardiaca</p> <p>Anexos 1 Carta de aprobación y autorización de la clínica las Américas (AUNA)</p> <p>Anexos 2 Encuesta para los pacientes que se van a realizar la perfusión miocárdica con MIBI</p> <p>Anexos 3 Link del video informativo</p> <p>Anexos 4 Plegable informativo y educativo</p>
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Metodología	<p>Tipo de estudio: investigación de tipo descriptiva de corte transversal utilizando variables de conducta mental y falta de conocimientos de los pacientes con enfoque cuantitativo porque busca entender el comportamiento de los usuarios se recolectará, medirá y se interpretará los datos, se presentará por gráficos y tablas, marcando las características estudiadas.</p> <p>Población: se desarrollará en el servicio de imagenología en medicina nuclear clínica las Américas de Medellín, se encuestaran 40 pacientes por semana antes y después del estudio de gammagrafía de perfusión miocárdica con MIBI, los encuentros se desarrollarán los días en que se realizan las pruebas de esfuerzo con radiofármacos para evaluar la anatomía y fisiología del miocardio, los encuentros se formaran en dos momentos; el primero se hará antes del examen se encuestara sobre la información que tiene con respecto al estudio para evaluar los temores, estrés y ansiedad.</p>

	<p>Se recopilará la información obtenida y posterior a esto se entregará un video y boletines donde se informará de que se trata el estudio, complicaciones y cuidados para que en el momento que se realicen el examen este más tranquilo.</p> <p>EL segundo encuentro se hará luego de que los pacientes estén informados, se recopilará para mostrar resultados ante su salud mental</p>
Conclusiones	<p>Estas escalas de esfuerzo son seguras, el usuario acepta responder a las preguntas realizadas, por medio de estas se hace un estudio donde se avalúa la parte mental, ansiedad y la angustia que presenta en ellos.</p> <p>Este trabajo está encaminado para determinar el impacto en la salud mental de los usuarios al someterse a un estudio de medicina nuclear como la perfusión miocárdica ya que es un estudio de gran importancia y apoyo en el diagnóstico de la enfermedad coronaria, que de acuerdo con su severidad es una enfermedad de alto riesgo. Los pacientes pueden presentar mucha ansiedad que en ocasiones es difícil controlar, previa a la realización de la prueba, en momentos por el desconocimiento, nervios, sudoración, sensación de debilidad o miedo.</p>

Tabla de Contenido

Introducción	26
Planteamiento del problema	28
Justificación	31
Objetivo general	33
Objetivos específicos	33
Capítulo I	34
Marco conceptual y teórico	34
Anatomía cardiaca	43
Situación topográfica y configuración externa del corazón y los grandes vasos	45
Configuración interna del corazón	46
Capítulo II	54
Medicina Nuclear	54
TECNECIO – 99M.....	57
Tc-MIBI (2-metoxi-isobutil-isonitrilo).....	58

	21
Capítulo III.....	59
Perfusión miocárdica.....	59
Gammacámara SPECT	64
Capítulo IV	66
Salud mental.....	66
Ansiedad	67
Marco legal.....	69
Tipo de estudio:	76
Población	76
Muestra	77
Procedimiento para la recolección de información	77
Diseño de encuesta	79
Introducción.....	79
Encuestas	79
Una encuesta se trata de la recolección de los datos:	80
Tipos de preguntas.....	81

	22
Muestras de síntomas y respuestas	82
Técnicas e instrumento de recolección de la información:.....	83
Análisis y procesamiento de los datos:.....	83
Consideraciones éticas para este proyecto.....	84
Discusión.....	87
Conclusión.....	94

Lista de tablas

Tabla 1 Descripción de practica	75
---------------------------------------	----

Lista de gráficos

Figura 1 Anatomía del cardiaca.....	44
Figura 2 Anatomía y división cardiaca.....	46
Figura 3 Válvulas cardiaca	49
Figura 4 Circulación cardiaca.....	51

Lista de anexos

Anexos 1 Carta de aprobación y autorización de la clínica las Américas (AUNA).....	96
Anexos 2 Encuesta para los pacientes que se van a realizar la perfusión miocárdica con MIBI	96
Anexos 3 Link del video informativo.....	99
Anexos 4 Plegable informativo y educativo.....	99

Introducción

En el ambiente hospitalario los pacientes manejan mucho estrés por la inseguridad y el desconocimiento de las ayudas diagnósticas y en especial los exámenes donde el paciente tiene que suspender sus medicamentos de rutina.

La perfusión miocárdica con MIBI en ocasiones genera un impacto en la salud mental del usuario por desconocimiento o falta de información del procedimiento, esta literatura precisamente lo que busca junto con la realización del estudio de perfusión miocárdica es dar alternativas por medio de folletos y videos interactivos información clara para aclarar las dudas a las personas que se realizan este examen, en la unidad de medicina nuclear de la Clínica las Américas AUNA, Medellín, también se puede dar de ejemplo para otra clase de exámenes como la tomografía o la resonancia donde se explique detalladamente de que se trata y así de minimizar la ansiedad y el miedo que a veces puedan generar los exámenes o procedimientos que los pacientes se realizan, para una mejor tranquilidad de ellos.

La ansiedad y angustia de los usuarios en ocasiones hace que se desista de los estudios o procedimientos ejemplo: la perfusión miocárdica en el cual se estudia el corazón, funcionamiento, fisiología y tratamientos para la mejoría de síntomas o de patologías (enfermedades) del corazón y que lleguen alterados o que en ocasiones lleguen mal preparados por el temor de dejar sus medicamentos de rutina como son los antipertesivos (medicamento para la presión) los anti bloqueadores (medicamento para el corazón)

Es importante contar con videos o folletos donde estos se conviertan en una herramienta visual y auditiva por medio de la tecnología para lograr ese propósito del mejoramiento de información para el paciente, así mismo se resuelven dudas y pueda ser de gran ayuda

para el centroprestador de este servicio de tener un usuario tranquilo, mejor preparado y con dudas despejadas favoreciendo que en ocasiones s más ameno y rápido el procedimiento.

Planteamiento del problema

La medicina nuclear nos ofrece la posibilidad de identificar enfermedades en sus etapas tempranas por medio de materiales radioactivos, uno de sus estudios es la perfusión miocárdica, este nos permite evaluar indirectamente la irrigación global y regional del ventrículo izquierdo y su viabilidad. Lo cual nos ayuda a determinar las isquemias miocárdicas por lo cual es muy beneficioso, pero a su vez es un examen que para muchos pacientes es totalmente desconocido y lleno de mitos urbanos que generan resistencia en los mismos pacientes

Encontramos que en la unidad de Medicina Nuclear de la clínica las Américas, cuando se realiza un estudio de perfusión miocárdica en esfuerzo y reposo, podemos evidenciar que los pacientes ingresan con un grado de estrés por desconocimiento del examen ya que se les informa con anterioridad que es largo, pues este tiene una duración de dos días, el primer día es donde se le aumenta la frecuencia en del ritmo del corazón con un medicamento para lograr su máximo esfuerzo o por medio de ejercicios en una banda caminadora (Esfuerzo físico) y el segundo día el cambio del corazón en reposo. Cada día tiene una duración de cuatro horas aproximadamente.

Se aplica un medicamento radioactivo para visualizar el musculo cardiaco en la gammacámara que es el equipo que se utilizar para captar las imágenes en medicina nuclear, además los pacientes deben suspender los beta bloqueadores que son medicamentos que hacen que el corazón lata más despacio y son indicados por su médico tratante para evaluar la presencia de isquemia miocárdico, pero no se les especifica claramente en que procedimiento. Esta razón nos llevó a determinar que debemos trabajar en esta problemática e indagar más a fondo sus

efectos.

Este estudio de perfusión miocárdica realizado en Medicina Nuclear es muy importante para los pacientes con enfermedad coronaria ya que se evidencia la presencia de isquemia miocárdica(Enfermedad o lesión en las arterias que impiden el flujo de sangre al corazón), y este presenta un triple aspecto clínico primero como diagnóstico, segundo como pronóstico ya que permite valorar la intensidad, localización y extensión de un territorio isquémico y en el pos infarto la existencia o no de viabilidad miocárdica (Cambios y mejoría en la función del corazón) y de isquemia residual (zonas que quedan afectadas) en el mismo territorio o a distancia y tercero como control evolutivo ya que se ve la respuesta a los tratamientos.

Lo que busca este proyecto es educar al paciente de forma práctica y comprensible sobre el paso a paso del procedimiento, sus riesgos y la importancia del mismo para que los pacientes vayan más seguros y confiados a la unidad para la realización del examen, por medio de un video dramatizado les mostraremos este paso a paso, enviado al paciente con la preparación previo al examen por la vía más asequible sea correo electrónico, WhatsApp o físico , así mismo realizaremos instrumentos tipo encuestas a los pacientes atendidos sin ver el video y a los que se les enviará el video para evaluar la diferencia y la mejoría del impacto en su salud mental (estrés) y las dudas que genera dicho examen.

Los pacientes deben tener claro que, si bien se utiliza un medicamento radioactivo, que es unade las grandes dudas de la mayoría de los pacientes, este radiofármaco no tiene ninguna

contraindicación, es una dosis mínima, tiene registro de control de calidad y no tiene ninguna reacción, además garantiza la visualización por imágenes del miocardio por medio de la gammacámara.

Consideramos que de esta manera logramos disminuir drásticamente el grado de este impactogenerado por las dudas e inquietudes que presentan los pacientes antes de ingresar a la unidad de medicina nuclear para dicho procedimiento y podremos evaluar con más criterio de una forma tanto cuantitativa o cualitativa, el impacto mental que se obtuvo. Además de fortalecer una atención integral y con calidad en el servicio de Medicina Nuclear de la Clínica Las Américas AUNA.

El lapso de tiempo de este estudio ha sido estipulado entre los meses febrero, marzo, abril y mayo del 2021 y en el mes de junio concluiremos dicho proyecto.

Un ser humano ansioso y predispuesto será menos cooperativo y podrá estropear su propio tratamiento, el desconocimiento y los mitos urbanos lo pueden llevar a no realizar la preparación adecuada o en el peor de los casos a no realizar el procedimiento o a decidir interrumpir su tratamiento.

Para dar cumplimiento a los objetivos planteados queremos con este proyecto evaluar ¿Qué impacto en la salud mental del paciente sometido al estudio de gammagrafía de perfusión miocárdica con MIBI?, generando alternativas que permitan disminuir el estrés y la ansiedad producido por el desconocimiento de la técnica de examen utilizada.

Justificación

Este trabajo está encaminado para determinar el impacto en la salud mental de los usuarios al someterse a un estudio de medicina nuclear como la perfusión miocárdica ya que es un estudio de gran importancia y apoyo en el diagnóstico de la enfermedad coronaria, que de acuerdo con su severidad es una enfermedad de alto riesgo. Los pacientes pueden presentar mucha ansiedad que en ocasiones es difícil controlar, previa a la realización de la prueba, en momentos por el desconocimiento, nervios, sudoración, sensación de debilidad o miedo.

La perfusión miocárdica con MIBI para evaluar especialmente la enfermedad coronaria, ha logrado un gran desarrollo desde el descubrimiento de los RX y el uso de radioisótopos y equipos de detección que permiten realizar exámenes diagnósticos o pronóstico en etapas más tempranas con las imágenes funcionales que identifican alteraciones anatómicas y fisiológicas con métodos de alta eficiencia no invasivos.

Generalmente se realiza en pacientes con antecedentes de infartos, y permite evaluar zonas isquémicas en el corazón. Es una prueba que requiere esfuerzo por parte del paciente, ya que se somete a una inyección de un material radioactivo para mostrar qué tan bien fluye la sangre hacia el músculo cardíaco, tanto en reposo como en actividad, generando ansiedad, estrés, por el desconocimiento de la prueba, lo que puede afectar su salud mental.

El objetivo de realizar este trabajo es disminuir el efecto producido en la salud mental de los pacientes que asisten al servicio de medicina nuclear y concluir los niveles de ansiedad, luego de evaluar las situaciones de estrés, a través de encuestas pre y post examen, y utilizando mecanismos de información (video, plegables), se pretende disminuir la ansiedad en los mismos. Esto redundará en beneficio del paciente, y agrega un valor a la prestación del servicio, ya que acerca al personal médico y paramédico con el paciente y su familia.

La intención es disminuir o prevenir en su totalidad esta clase de sentimientos, y para evitar esta clase de efectos queremos realizar aportes a la institución en este caso en el servicio de medicina nuclear de la Clínica las Américas en la ciudad de Medellín. Inicialmente queremos captar que clase de sentimientos que se pueden encontrar en cada uno de los usuarios para así ayudarlos a controlar esta clase de malestares. Para ello utilizaremos un instrumento tipo encuesta para evaluar el impacto del estudio antes del proyecto y captar los cambios en las emociones y sentimientos de los usuarios luego de darles a conocer nuestro proyecto.

Con este proyecto obtendremos beneficios con cada uno de los pacientes tratando de prevenir el estrés, minimizando el impacto en su salud mental, producido por el desconocimiento previo a la evaluación, solicitada por su médico tratante, dando así a conocer con claridad de que se trata y como es la realización del procedimiento brindándoles confianza y mostrando en realidad que es lo que ocurre para que los usuarios sientan un confort en su estado mental y no un discomfort emocional.

Objetivos

Objetivo general

Evaluar el impacto en la salud mental del paciente sometido al estudio de gammagrafía de perfusión miocárdica con MIBI en el departamento de Medicina nuclear, Clínica las AméricasAUNA, Medellín, durante el primer trimestre del año 2021.

Objetivos específicos

Informar y beneficiar al paciente por medio de un video informativo y plegable explicando sobre el estudio para disminuir la ansiedad y el estrés que presenten antes del examen.

Evaluar mediante un instrumento tipo encuesta pre y posterior al estudio de perfusión miocárdica con MIBI, tabular y analizar los resultados arrojados con el fin de evaluar el impacto en la salud mental en el paciente.

Mejorar la prestación del servicio alcanzando las metas del proyecto y la satisfacción del usuario.

Capítulo I

Marco conceptual y teórico

Este proyecto se va a realizar en la clínica las Américas de Medellín donde se observa temor, estrés, y ansiedad cuando el paciente se va a realizar el estudio de gammagrafía de perfusión miocárdica con MIBI esta propuesta contribuirá a mejorar estas conductas y en la salud mental de los pacientes en el área de imagenología medicina nuclear.

Los criterios tenidos en cuenta para la selección de la bibliografía en el presente proyecto, se obtuvieron de artículos publicados de revistas científicas, buscadores de bases de datos, libros y artículos publicados en las revistas.

El estudio de la salud mental, la ansiedad se ha tratado de comprender desde distintas teorías, pero existe investigaciones puntuales sobre la salud mental, observamos que existen pocas investigaciones puntuales que permitan una mejor comprensión sobre los efectos que produce en un paciente un estudio de corazón, a pesar de su importancia en este tema. Es de resaltar que no se encontraron artículos que hablen específicamente de los temores en medicina nuclear.

El descubrimiento de la radioactividad por Marie Curie física que junto a su esposo Pierre Curie en 1895 hicieron este gran descubrimiento que a través de la imagen podemos observar las estructuras, los órganos de una manera más compleja y desde el interior del cuerpo humano y poder descubrir enfermedades y realizar un buen tratamiento.

Los inicios de sus investigaciones se centran en la radiactividad hubo, por un lado, que aprender la conductibilidad del aire bajo el predominio de la radiación emitida por el uranio, y, por otra parte, averiguar si preexistían otras sustancias, aparte de los compuestos del uranio, que convirtiesen al aire en conductor de la electricidad.

Se debe trabajar de manera segura en una unidad de medicina nuclear evitando la radiación que emiten los medicamentos empleados para dichos estudios diagnósticos o terapias metabólicas se debe conocer los medicamentos radioactivos y así mismo como protegernos de recibir la radiación ionizante emitida por los mismos.

En perfusión miocárdica se emplea el Tc99m -MIBI como radioisótopo, conociendo su funcionamiento y como se usan en los estudios de medicina nuclear donde hay una valoración de la función ventricular y la viabilidad en pacientes con infarto de miocardio en fase crónica

Donde la utilización de los trazadores radioactivos sirven tanto para diagnóstico como paraterapia, el control de calidad del radiofármaco y los principios de protección radiológica los cuales deben cumplirse para el buen funcionamiento de la medicina nuclear, el control de calidad del radiofármaco y los principios de protección radiológica.

Según (Valdes Martin, Alexander, Sixto Fernandez, 2011) las investigaciones arrojan resultados y la utilidad de la gammagrafía de perfusión miocárdica en el diagnóstico de la enfermedad coronaria en la mujer.

Con este proyecto se concluirá que la gammagrafía miocárdica con Tc99m -MIBI contribuye al diagnóstico de la enfermedad coronaria y como este estudio genera que cada ser humano es vulnerable ya que siempre estamos expuestos a riesgos y en condiciones especiales como hospitalarias y múltiples factores como lo son las enfermedades en las cuales necesitamos información completa acerca de nuestra salud y tratamiento, por el cual tenemos derecho a decidir.

“La tomografía por emisión nuclear en medicina cardiovascular juega un papel muy importante debido a que el daño cardíaco, inicialmente, se manifiesta como un conjunto de cambios bioquímicos y fisiológicos, que posteriormente se presentan como cambios estructurales,” (Bravo et al., 2016)

Se pueden evaluar por medio de la ecocardiografía, RM, TC o la angiografía. Estos cambios bioquímicos y fisiológicos son manifestados por el resultado de los estudios de la perfusión miocárdica, la cual relata el proceso de circulación sistémica, esta se encarga de transportar sustancias nutrientes, trasladar los productos de desecho y llevar hormonas entre la sangre y el líquido intersticial. En este trabajo se ejecuta una descripción de los avances en imagenología por emisión nuclear, en sus modos de tomografía por PET y SPECT, para la valoración del flujo de sangre en el tejido miocárdico.

Hay múltiples estudios utilizando imagenología nuclear en usuarios con factores de riesgo cardiovascular para identificar la inflamación y la acumulación de grasa en la pared arterial. “Van der Falk y colaboradores intentaron evaluar el papel de los leucocitos en la aterogénesis ejecutando tomografía computarizada de emisión de fotón único con células mononucleares de sangre periférica (CMSP) marcadas con tecnecio 99”. (Gaemperli et al., 2016) En varios pacientes con enfermedades cardiovasculares y que tenían conocimiento se encontró una acumulación muy aumentada de producción de citocinas por células mononucleares de sangre periférica en pacientes con lesiones ateroscleróticas avanzadas.

La tomografía por emisión nuclear en medicina cardiovascular nos informa sobre el daño del músculo cardíaco y como se manifiesta, sus cambios bioquímicos, fisiológicos, y cambios estructurales se pueden observar por ecografía cardiográfica, tomografía computarizada, resonancia magnética o angiografía.

“La cardiología nuclear ha sido tradicionalmente una herramienta de apoyo, principalmente en la evaluación de la cardiopatía coronaria.” (Jaimovich, 2018) las nuevas técnicas y el desarrollo de nuevas tecnologías han hecho que la cardiología nuclear tenga una mejor calidad en sus resultados y ayudar a un mejor diagnóstico, con tecnologías mixtas como el SPECT CT, entre

otras así a la vez como la innovación de nuevos fármacos y trazadores los cuales se utilizan para la obtención de imágenes, las nuevas generaciones en lo equipos para detectar mejor la radiación en la gamma- cámara y los beneficios que hay para la cardiología nuclear y la nueva revolución en la oncología.

Los pacientes en ocasiones se sienten intranquilos y con ansiedad al saber que se manejan radio trazadores que son fármacos radioactivos, el radiotrazador MIBI es de buena calidad por lo que es tan usado, los radio marcadores en su parte exterior están compuestos de oxígeno lo que permite la marcación de moléculas de agua que para propósitos de análisis de perfusión miocárdica es el trazado ideal para la farmacocinética de extracción por el miocardio de tipo lineal, hay otros radiofármacos para el corazón como es el Nitrógeno y el Rubidio estos dos sirven para para la extracción del miocardio no lineal, manejan protocolos que se realizan por un test de perfusión miocárdica se alterna fases de reposo y otra de estrés, esta técnica se puede hacer en un día o en otros días por separado Este se da una dosis muy baja del fármaco en la fase inicial y en la segunda fase se da el triple de la dosis.

Para el estrés se utiliza fármacos como la dobutamina, la adenosina o el dipiridamol se hace una prueba de esfuerzo máxima lo que lleva en ocasiones tensión, ansiedad por la taquicardia y otros síntomas en el momento del estudio generando un discomfort en los pacientes.

La perfusión miocárdica las ventajas de esta técnica es su rapidez para clasificar los dos tipos de circulaciones: tipo infantil o adulto, en este trabajo nos centraremos en los adultos Este

grupo representa sólo el 10% a 15% de los casos, la supervivencia a un prolongado tiempo se origina por una gran arteria coronaria derecha, esta queda como única responsable de la irrigación cardíaca, adoptando morfología aneurismática con gran desarrollo de colaterales intercoronarias. Estos usuarios pueden durar asintomáticos hasta su adultez, a pesar de la isquemia subclínica. “En este subgrupo de pacientes, existe un 80% a 90% de incidencia de muerte súbita en una media de 35 años de edad. El diagnóstico definitivo se hace a partir de la observación de la anatomía coronaria.” (Laciar et al., 2015)

La imagenología nuclear es una rama funcional, es una técnica diagnóstica para la medición de las actividades metabólicas de las células del cuerpo humano y las imágenes funcionales muestran la biodistribución de la radioactividad por medio de fármacos que se inyectan por vía venosa, inhalación o vía oral.

Las técnicas e imágenes se visualizan y son cuantificadas por la distribución de rayos gamma o por positrones emitidos por radioisótopos.

“El SPECT/CT ha significado no solo la posibilidad de adquirir las imágenes anatómicas y funcionales en un único estudio, sino una verdadera revolución en el manejo de muchas enfermedades a partir de lo mejor que es capaz de aportar cada una de estas modalidades de imagen.” (Perera Pintado et al., 2017) En esta técnica mixta se ha evidenciado que ayuda a la sensibilidad y la especificidad de los estudios gammagráficos, aparte de que disminuye los tiempos de adquisición y ofrece imágenes corregidas por atenuación, facilitando un análisis

excelente de estas. Entre los importantes estudios de estas enfermedades oncológicas se pueden indicar las siguientes: localización y seguimiento de diferentes tipos de tumores y sus metástasis, y la optimización de las dosis en los estudios de radioterapia

(Posada, 2013) afirma “La salud mental, definida por la OMS como un estado de bienestar en el que la persona afronta el estrés usual de la vida en familia y en comunidad o como el desarrollode las potencialidades de la persona, es parte integral de la salud pública”. Se ha demostrado que se ha aumentado las enfermedades psiquiátricas y a su vez un aumento de enfermedades cardiovasculares, lo que conlleva a más infartos, anginas, y la muerte. Se estima que Colombia en comparación de otros países ocupa los primeros puestos en enfermedades mentales como en problemas de ansiedad y estado de comportamiento.

Por eso es tan importante una buena prevención y promoción a través de una educación para disminuir los factores de ansiedad, miedos y desconocimiento sobre temas, estudios que aumente estos problemas. Es muy importante para la salud pública abordar estos problemas ya que es un bien común para todos ayudando a muchos pacientes a mejorar en el momento en que se realizan ciertos estudios que generen estrés, ansiedad y en muchas ocasiones deserción del examen por lo que no hay una buena educación sobre el examen que se va a realizar.

Se debe realizar estrategias para promover el bienestar tanto de los pacientes como de los acompañantes, se puede hacer efectivo por medio de la innovación, evaluaciones y métodos donde se aborden los temas de interés. Brindando una educación al usuario y a su vez, este, este más tranquilo y tenga todos los conocimientos sobre el estudio y sea un examen con un resultado exitoso.

Relación entre el estrés percibido con el afrontamiento y los factores estresantes de los pacientes sometidos a revascularización miocárdica preoperatoria: con la meta de reducir el estrés preoperatorio en pacientes con enfermedad coronaria.

Una de las enfermedades del corazón es la isquemia silenciosa hallada en la imagen de perfusión miocárdica en pacientes con antecedentes de revascularización: un examen descriptivo-analítico: la enfermedad cardiovascular como causa más habitual de muerte en el mundo, podemos decir que la arteria coronaria es uno de los procedimientos más frecuentes en el tratamiento de la enfermedad cardiovascular, la re-estenosis y la falta de oxígeno en el tejido como resultado fundamental de la revascularización, la imagen de perfusión miocárdica juega un papel importante en el diagnóstico en pacientes con estos antecedentes, una vez haciendo el estudio se puede dar un tratamiento como es la revascularización de la arteria coronaria.

Consentimiento informado: estrategia para mitigar la vulnerabilidad en la asistencia hospitalaria: da prioridad a la información, la comprensión y respecto elección del paciente a cerca del tratamiento o procedimiento propuesto.

(Sarudiansky, 2013) afirma “Encontramos con un término —ansiedad— que etimológicamente se relaciona con otro —angustia—, pero que de manera descriptiva se asocia al miedo, al nerviosismo y a ciertos estados patológicos, ya sea como un cuadro nosológico más o menos completo, o en forma de signos o síntomas que complementan a otros trastornos.”

La angustia, la ansiedad está ligada con enfermedades, produciendo un aumento de la tensión del organismo, y cambios a nivel psíquico y biológico, dando lugar a que si es un peligro real o imaginario de algo que tal vez no es o una expectativa índole produciendo distintas sensaciones difíciles de categorizar.

Anatomía cardiaca

La anatomía es la ciencia que estudia la estructura, forma y las diferentes partes del cuerpo humano y todos los seres vivos.

“Anatomía” se deriva del griego *ana temnein* (disecar, descomponer), término asociado desde 1956 al compendio “*Nomina Anatómica*” Elaborado por la Federación Internacional de Asociaciones de Anatomistas (IFAA), los cuales recopilaron 5640 términos para la descripción de cada una de las estructuras del cuerpo humano.

En el cuerpo humano los órganos están agrupados por sistemas según sus funciones como el sistema esquelético, muscular, nervioso, cardiovascular, etc.

Para este proyecto despejaremos el sistema cardiovascular que está conformado por el corazón, las venas, las arterias, entre otros.

Este sistema es el encargado de llevar la sangre por todo el organismo.

El corazón es una bomba muscular que al generar presión desplaza un volumen líquido cuya función es la de abastecer de sangre oxigenada a los tejidos del organismo y recobrar la sangre insaturada y enviarla a oxigenarse a los pulmones para mantener la vida. Boo, José Fernando (2007)

Conformado por 4 cavidades o cámaras, dos superiores o auricular y dos inferiores llamados ventrículos, divididos entre sí por un tabique o septum, el abastecimiento al interior del

cuerpo es realizado por una serie de cilindros entre venas y arterias principales denominados grandes vasos, controlado por una serie de válvulas o compuertas de número cuatro en total, distribuidas al lado izquierdo y derecho, respectivamente, este sistema de transporte valvular es el conocido como circulación mayor y menor, que hace que nuestro cuerpo este saturado de la oxigenación necesaria para mantener la vida

Figura 1 Anatomía del cardiaco

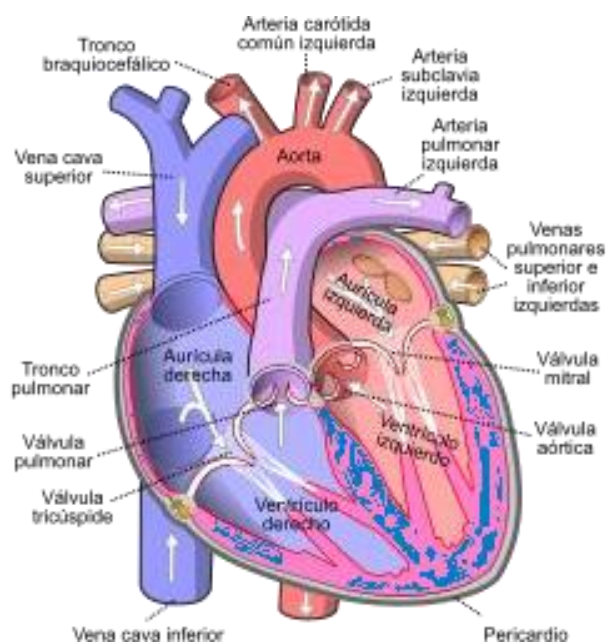


Diagram of the human heart (2010). Imagen. Recuperado de:

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/2/27/Diagram_of_the_human_heart_%28cropped%29_es.svg/250px-Diagram_of_the_human_heart_%28cropped%29_es.svg.png

Situación topográfica y configuración externa del corazón y los grandes vasos

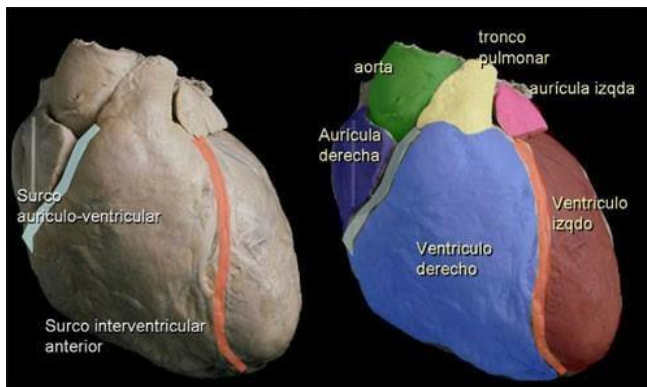
El corazón y sus grandes vasos invaden la parte inferior del mediastino anterior, está ubicado lateralmente hacia la izquierda y el ápex (la punta) entre el 4 y 5 espacio intercostal en la línea media clavicular hacia sus lados se encuentran los pulmones, el esternón y las articulaciones que unen al esternón con las costillas

Esquemáticamente el corazón se describe en 6 caras y cada cara es una vista de sus dimensiones y se encuentra cubierto en su totalidad por las dos hojas del pericardio.

- Cara anterior: se observa el ventrículo derecho casi en su totalidad.
- Cara lateral derecha: se observa la aurícula derecha y la desembocadura de la vena cava superior.
- Cara lateral izquierda: se observa el ventrículo izquierdo casi en su totalidad
- Cara inferior o diafragmática: se encuentra apoyado sobre la cara superior del diafragma. Se observa el ventrículo izquierdo en mayor proporción que el ventrículo derecho y entre ellos el surco interventricular posterior que aloja una rama de la coronaria derecha o la circunfleja en algunos casos, la descendente posterior.
- Cara posterior: se observa principalmente la aurícula izquierda.
- Cara superior o pediculada: Corresponde a la emergencia de los grandes vasos, hace que las arterias pulmonares (AP) y aorta (AO), tengan su emergencia del lado opuesto del

ventrículo que las origina, por lo tanto, la relación entre ambas nunca es paralela sino transversal.

Figura 2 Anatomía y división cardiaca



Cardiología Madrid. Imagen. Recuperado de: <https://cardioquiron.com/wp-content/uploads/2013/11/2.jpg>

Configuración interna del corazón

- La aurícula derecha (AD): contribuye al llenado ventricular desemboca la vena cava superior e inferior.
- La aurícula izquierda (AI): cámara previa al ventrículo izquierdo, recibe en sus paredes laterales las 4 venas pulmonares, dos del lado derecho y dos del lado izquierdo, superiores e inferiores.

- Ventrículo derecho: cámara que recibe la sangre por la válvula tricúspide y expulsa la sangre por la valvular pulmonar.
- Ventrículo izquierdo: la más importante de las 4 cavidades del que depende la clase funcional de cada individuo capaz de mantener el volumen de la circulación de la sangre, por su movilidad acoge 2 formas diástole o sístole, la calidad de su trabajo se refleja en el espesor de sus paredes.

Durante la sístole de paredes ventriculares se engrosan hasta el 40 % con respecto al diastólico y con el aumento de la presión arterial puede duplicar el espesor de sus paredes al aumentar su resistencia.

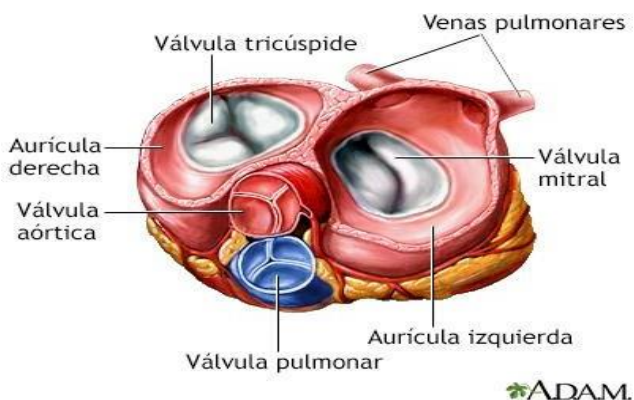
Los músculos papilares se alinean con la comisura de la válvula mitral para que cierre y no se devuelva la sangre a la aurícula izquierda y expulsarla.

- Válvula tricúspide: velo fibriesponjoso con 3 valvas de forma triangular implantadas en el anillo que es la zona de coartación durante el cierre valvular. Está ubicada entre la aurícula derecha y el ventrículo derecho.
- Válvula pulmonar: tiene forma de cono abre permitiendo el paso de la sangre e impide que la sangre se devuelva al ventrículo derecho. Ubicada entre el ventrículo derecho y la arteria pulmonar.
- Válvula mitral: cruzada con una hendidura de arriba hacia abajo y de izquierda a derecha limitada por 2 valvas: anteroseptal y posteroseptal de forma triangular a la que llegan

cuerdas tendinosas formando un embudo agrupando músculos papilares. Localizada entre la aurícula izquierda y el ventrículo izquierdo.

- **Válvula aórtica:** situada entre el ventrículo izquierdo y la aorta, con 3 valvas implantadas en su anillo con dilataciones como senos de valsalva o senos aórticos donde se encuentran los ostium de las coronarias derechas e izquierdas ayudando al cierre de la válvula y actuando como reservorio mejorando la llegada de la sangre a las coronarias y mantenerse separadas de la pared en la expulsión de la sangre.
 - **Coronariana derecha:** tiene el ostium de la coronaria derecha y está relacionada por delante de la orejuela de la aurícula derecha.
 - **Coronariana izquierda:** ubicada por delante de la orejuela de la aurícula izquierda y en el seno el ostium del tronco de la coronaria izquierda.
 - **No coronariana:** comparte el anillo y hacia debajo de la valva anterior de la mitral.
- **Venas pulmonares:** estas venas no solo reciben la sangre de los capilares pulmonares, sino que también recibe el drenaje venoso de las arterias bronquiales haciendo que la sangre oxigena se mezcle con la sangre no oxigenada.

Figura 3 Válvulas cardiaca



Válvulas cardíaca Mancini. M. MD, PhD, Director, Cardiothoracic Surgery (2020)Imagen.

Recuperado de:<http://benenergy2.adam.com/graphics/images/es/18093.jpg>

El sistema coronario son dos arterias coronarias derecha e izquierda que envuelven el corazón como una corona que nacen desde de los senos coronarios de la raíz aortica.

La arteria coronaria izquierda oculta por la orejuela de la aurícula izquierda y realiza su recorrido hasta el tracto de salida del ventrículo derecho se bifurca en 2 ramas de descendente anterior y la circunfleja.

- La arteria descendente anterior (DA): irriga un extenso territorio en el corazón sobre el surco del septum interventricular anterior hasta la cara diafragmática.

Las ramas colaterales de la DA se dividen en 2 grupos:

- Ramas septales: distribución perpendicular con el eje de la DA y nace de la cara inferior y se reparte por los 2 tercios anteriores del septum interventricular
- Ramas diagonales: distribución por la cara anterolateral izquierda de la DA irrigando parte importante del ventrículo izquierdo.
- Arteria circunfleja (Cx): distribución por la cara posterolateral del ventrículo izquierdo.

Las ramas colaterales de la Cx se dividen en:

- Auriculares: distribución hacia atrás y arriba de la aurícula izquierda.
- Ventriculares: las marginales obtusas o lateroventriculares distribuida por la pared libre lateral del ventrículo izquierdo.

La arteria coronaria derecha para por el anillo auriculo ventricular derecho oculta en la orejuela de la aurícula derecha hasta el surco interventricular posterior.

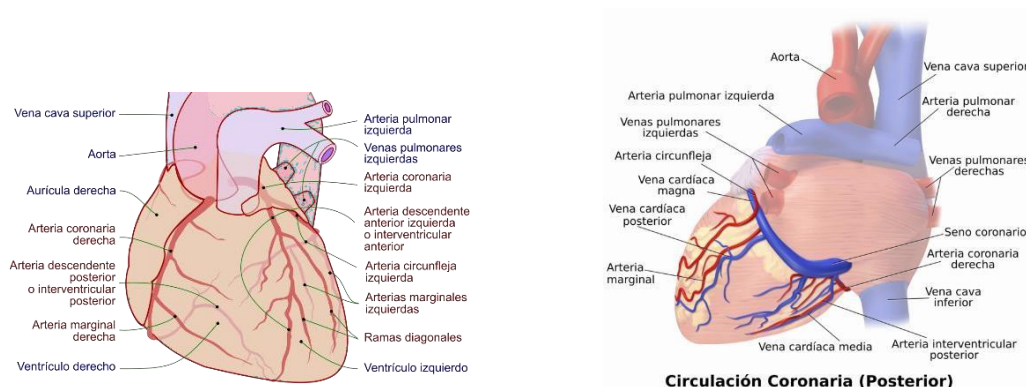
Ramas colaterales:

- Rama del cono o la del tracto de salida del VD: se distribuye por el tracto de salida nace independiente del ostium de la CD.
- Rama del nódulo sinusal: es auricular, sale por debajo de la rama del cono y de la cara posterior de la CD buscando la llegada de la vena cava superior.

Descendente posterior (DP): recorre el surco interventricular posterior y deja una rama para el nódulo auriculoventricular y luego las ramas septales posteriores que irrigan el tercio posterior del septum.

La circulación colateral recibe de las ramas septales anteriores de la DA en caso de que la DP se encuentre enferma y se puede estimular con la actividad física.

Figura 4 Circulación cardiaca



Circulación coronaria. Arterias coronarias y circulación posterior y venas coronarias (2020)

Imagen. Recuperada de:

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/0/0f/Coronary_arteries_es.svg/300px-Coronary_arteries_es.svg.png

El sistema venoso regresa a la AD a través del seno coronario, su principal drenaje es el senocoronario que nace de las venas descendentes anteriores y circunfleja se une en el surco auriculoventricular izquierdo.

La vena Marshall trae la sangre de la cara lateral y superior del corazón. Plexo cardiaco:

Se forma de una gran red de ramos simpáticos y parasimpáticos, situado en la base del corazón y de divide en:

- Porción superficial: ubicado debajo del cayado aórtico y delante de la arteria pulmonar derecha, está conformado por el ramo cardiaco del tronco simpático izquierdo y los dos ramos cardiacos del vago izquierdo.
- Porción profunda: ubicada delante de la bifurcación traqueal por encima de la división pulmonar y detrás del cayado aórtico, está conformado por las ramas simpáticas de los ganglios cervicales y ramos del vago.

Estas dos porciones se unen para ordenar las fibras y distribuirse al territorio de la coronariaderecha, izquierda y continuar a la cara posterior entre los pedículos venosos de las cavas y pulmonares.

El sistema nervioso central informa cómo funciona el corazón por la presión sanguínea y la concentración de oxígeno en la sangre y toda esta información ingresa al tronco del encéfalo por el nervio vago para que el hipotálamo lo regule.

La sangre que expulsa el corazón es llamado gasto cardiaco.El ciclo cardiaco:

- Sístole: es la contracción ventricular y la eyección de la sangre a la circulación.
- Diástole: es la relajación y llenado ventricular que se prepara el iniciar la sístole y continuar el ciclo.

El corazón es un musculo que tiene 4 propiedades:

- Inotropismo: capacidad de generar fuerza.
- Automatismo: capacidad que tiene el mismo de generar su potencial y sin depender de otra estructura.
- Contractilidad: conduce el estímulo uniforme y armónico.
- Excitabilidad: contraerse en respuesta de un estímulo eléctrico externo.

La fracción de eyección (FE): es el porcentaje de volumen diastólico que eyecta en cadacontracción que aumenta durante el ejercicio.

El corazón se puede adaptar el volumen de sangre que le llega en cada diástole.La anatomía ventricular a través de radioisótopos.

Se conoce el estado de irrigación de las paredes ventriculares que demuestra que si una arteriacoronaria esta obstruida la pared que irriga tiene falta de sangre.

Con esta técnica de inyectar radiotrazadores que penetran el músculo ventricular si la arteria estapermeable y si el musculo es viable y cuando se coloca al paciente en un equipo que mide irradiación que emite los ventrículos y reconstruye una imagen con el estado de la irrigación del corazón

Capítulo II

Medicina Nuclear

Si nos remontamos a finales del siglo XIX, en 1895 Röntgen describió los rayos X, en 1986 Becquerel descubrió la radiactividad del uranio y diez años después en 1896 Marie Curie deslumbró al mundo con la radiactividad natural. Esta última fue la primera en utilizar el término “Radioactivo” también descubrió que la radiación que emitía el radio tenía grandes efectos en la piel y sus enfermedades, incluyendo el cáncer.

Esta radiación tiene origen nuclear y trabaja con núcleos radiactivos o radionúclidos llamados isótopos radiactivos, así se dio inicio a lo que hoy conocemos como Medicina Nuclear.

La medicina nuclear es una especialidad médica que es utilizada para realizar diagnósticos a través de imágenes basadas en la detección de una pequeña cantidad de material radiactivo el cual es administrado al paciente por vía intravenosa, oral o inhalada. Las imágenes representan la función del órgano que se está estudiando.

La medicina nuclear también permite tratar algunas enfermedades mediante la administración al paciente de sustancias radiactivas como I 131 (yodo), entre otras.

La radiación a la que se exponen los pacientes en medicina nuclear es igual o menor a la que producen los rayos x.

La medicina nuclear es un instrumento complementario de la oncología. En ese sentido, permite visualizar la captación del radiofármaco por el tumor y sirve como agente terapéutico.

Durante los últimos años, se han desarrollado varios radiofármacos para la detección y el tratamiento tumorales. La identificación de tumores por medio de radiofármacos hace posible: determinar el estadio de la enfermedad, valorar la eficacia del tratamiento, y diferenciar entre el tejido cicatrizal producido por el tratamiento y la recurrencia de enfermedad residual.

La meta de la terapéutica con radionúclidos es destruir el tejido maligno o canceroso sin dañar el tejido sano; pero resulta problemático depositar la dosis de radiación terapéutica en el tumor sin afectar órganos críticos como la médula ósea.

El efecto biológico de la radiación depende de la velocidad de la dosis absorbida, así como de la dosis total depositada en el tumor y los tejidos circundantes. La velocidad depende a su vez de los siguientes aspectos (Flower, 1994):

1. Propiedades físicas del radionúclido: tipo, energía, vida media física, abundancia, y alcance de las radiaciones y la dosis inyectada.
2. Propiedades químicas del radionúclido: estabilidad, pH y actividad específica.
3. Cinética de la captación y depuración de la actividad causada por el tumor.

La perfusión sanguínea afecta la concentración del radiofármaco en el tejido. Esto se debe a que, conforme crece el tumor, aumenta la presión en los vasos y hay cambios muy intensos en la

perfusión: el flujo disminuye en proporción logarítmica en relación con la masa del tumor. La presión intersticial y la permeabilidad aumentan en el espacio extravascular. De ese modo, la estasis vascular lleva trombosis, las células se vuelven hipóxicas y la sensibilidad celular a la radiación se reduce (Duncan, 1994).

La eficacia biológica relativa permite comparar la utilidad de diversos tipos de radiación para producir un efecto biológico y ello depende de la intensidad con que se transfiere la energía. La transferencia lineal de energía describe las ionizaciones por distancia recorrida.

Los radionúclidos utilizados para detectar y tratar algunos tipos de cáncer son emisores de radiaciones gamma, beta-negativa, alfa y electrones Auger.

Los emisores de radiación gamma tienen muy baja transferencia lineal de energía y se usan para detectar masas tumorales con tomografía computarizada por emisores de fotón único ejemplo de ellos son el Tc99m y el I 131.

Los emisores de radiación beta-negativa unidos a varios tipos de sustancias transportadoras son los radionúclidos de más uso en el tratamiento.

Los emisores de radiación alfa son útiles en oncología porque las partículas alfa (núcleos de helio) viajan en línea recta y, debido a su capacidad muy ionizante, depositan gran cantidad de energía durante su trayecto. Una partícula puede depositar 0.25Gy en el núcleo de una célula y por su alta transferencia lineal de energía es muy eficaz para dañar esa célula. Además, los emisores de radiación alfa tienen un efecto casi independiente del oxígeno y por ello dañan

células hipóxicas; tienen alcance corto de 50 a 90 μm , atraviesan 5 a 10 diámetros celulares y unidos a un transportador adecuado pueden permanecer dentro de las células tumorales por un tiempo relativamente largo.

Los radiofármacos se clasifican de manera arbitraria según el tipo de molécula química a la queva unido el radiofármaco.

1. Radiofármacos inorgánicos. Están formados por un radionúclido en forma de sal química como el yoduro de sodio, el citrato de galio, el ion fosfato y los compuestos de coordinación que se utilizan desde hace varias décadas.
2. Radiofármacos orgánicos. Entre ellos se encuentran anticuerpos policlonales, radiobioconjugados y análogos de hormonas, metabolitos y receptores. El radionúclido marcador para todos ellos se escoge de acuerdo con su vida media, energía de fotones y decaimiento compatible con la farmacocinética del elemento químico estable.

TECNECIO – $^{99\text{M}}$

Este elemento no se encuentra en la corteza terrestre y entonces es artificial. Fue descubierto por Perrier y Segre en 1937. Tiene características radionúclidas y se obtiene fácilmente de un generador; por ello, desde 1960 se ha aplicado en medicina para la visualización funcional de muchos órganos. En muchos libros y artículos se ha escrito acerca de las características del tecnecio y sus compuestos (Murphy, 1989; Eckelman, 1995; Srivastava, 1996).

Tc-MIBI (2-metoxi-isobutil-isonitrilo)

Es un radiofarmaco lipofilico catiónico que se utiliza en cardiología. Al entrar en el miocito, el metoxi-isobutil-isonitrilo se une a las mitocondrias y al citoplasma por los potenciales eléctricos de la membrana; además, los tumores malignos lo concentran porque tienen potenciales más negativos debido a su metabolismo acelerado.

Capítulo III

Perfusión miocárdica

la perfusión miocárdica es un examen diagnóstico que se fundamenta en el uso por vía intravenosa de un radiofármaco el cual es alojado en el tejido cardíaco, el fármaco radiactivo más utilizado es el ^{99m}Tc (tecnecio) – MIBI (Metoxi-isobutil isomitrilo). Consiste en que el MIBI se adhiere al tecnecio, el tecnecio es el medicamento radioactivo conductor del MIBI para que se fije al músculo cardíaco.

Fases:

1. Fase de estrés
2. Fase de reposo (realizado por medio de un estudio Gammagrafico en la especialidad de Medicina Nuclear).

La enfermedad coronaria evidencia la presencia de isquemia miocárdica (Enfermedad o lesión en las arterias que impiden el flujo de sangre al corazón), y este presenta un triple aspecto clínico: primero como diagnóstico, segundo como pronóstico ya que permite valorar la intensidad, localización y extensión de un territorio isquémico y en el pos infarto la existencia o no de viabilidad miocárdica (Cambios y mejoría en la función del corazón) y de isquemia residual (zonas que quedan afectadas) en el mismo territorio o a distancia y tercero como control evolutivo ya que se ve la respuesta a los tratamientos.

(Juan et al., 2009) “Considera isquemia cuando se observa un defecto de perfusión en la prueba de esfuerzo que repercute en la prueba de reposo. Se considera necrosis cuando el defecto de perfusión se mantiene en la prueba de esfuerzo y de reposo. Y la extensión del defecto mixto, cuando se observan segmentos en los cuales existe un defecto de perfusión en la prueba de esfuerzo y en algunos segmentos se mantiene el defecto y en otros permanece o es de menor intensidad.”

La valoración luego de un Infarto Agudo al Miocárdico (IAM) se observa porcentualmente en qué proporción queda funcionando el ventrículo después de la revascularización cardiaca. Por lo tanto esto no significará la mejoría total del miocardio, para esta evaluación, se puede observar por diferentes técnicas no invasivas de la imagen cardiaca la cual nos dará dicha información, una de esas técnicas son métodos suministrados mediante la medicina nuclear como es la fisiología, la anatomía, y la perfusión cardiaca, gracias a estos métodos podemos identificar lesiones coronarias, los segmentos afectados y la función sistólica y del ventrículo izquierdo, luego de dicho evento..

“El aturdimiento miocárdico se refiere a la disfunción contráctil pos isquémica en presencia de flujo coronario relativamente normal, después de un proceso de isquemia transitoria seguido de reperfusión” (Méndez et al., 2019).

La perfusión miocárdica con MIBI (Metoxi-isobutil isomitrilo) cumple la función de evaluar especialmente la enfermedad coronaria, la cual ha logrado un gran desarrollo desde el descubrimiento de los RX y el uso de radioisótopos y equipos de detección que permiten realizar

exámenes diagnósticos o pronóstico en etapas más tempranas con las imágenes funcionales que identificar alteraciones anatómicas y fisiológicas con métodos de alta eficiencia no invasivos.

Esta técnica es utilizada para observar el funcionamiento no invasivo y para su posterior diagnóstico de la enfermedad coronaria o la estadificación de la enfermedad luego de sufrir infartos o fallecimiento parcial de áreas cardíacas, la enfermedad coronaria radica en que hay una pérdida de la oxigenación en el musculo cardiaco. La técnica utilizada en el estudio se basa en realizar mediante el ejercicio forzado, denominado prueba de esfuerzo el cual puede estar combinado por la excitación farmacológica produciendo unos signos anómalos en la presión normal sistólica o diastólica de dicho musculo.

La indicación general es la utilización en pacientes con antecedentes de IAM, permitiendo evaluar zonas isquémicas en el musculo cardiaco. Por excelencia es una prueba que requiere esfuerzo físico y mental por parte del paciente, tanto en reposo como en actividad, generando ansiedad, estrés, por el desconocimiento de la prueba, lo que puede afectar su salud mental.

Cabe resaltar que en la prueba de esfuerzo puede realizarse mediante estímulo medicamentoso(Dobutamina) o el ejercicio físico por parte del paciente, con el fin de aumentar la función sistólica, Mut 2008 lo establece de la siguiente manera: “Durante el ejercicio o bajo estímulo farmacológico con dobutamina, la respuesta fisiológica ventricular normal es aumentar la contractilidad y el gasto cardíaco dando como resultado la disminución del volumen de fin de diástole (VFD) y de fin de sístole (VFS).”(Mut Fernando, 2008).

Otros de los métodos de elección para ver el funcionamiento cardiaco en la especialidad de la medicina nuclear pueden clasificarse en: el SPECT (tomografía computarizada por emisión de fotón único) estos estudios se usa para investigar la perfusión miocárdica empleando radiofármaco como ^{99m}Tc , Este examen pueden guiarnos al diagnóstico o al pronóstico de unmal funcionamiento cardiaco, la extensión y etapas de la enfermedad, a modo de ejemplo se puede citar las lesiones cicatriciales entre otros

“El infarto del miocardio en este caso, los estudios de perfusión miocárdica sirven tanto para confirmar presencia y magnitud de la lesión cicatricial miocárdica, reconocer y cuantificar isquemia residual y los territorios coronarios involucrados, detectar y cuantificar la presencia de viabilidad miocárdica, evaluar resultados de revascularización quirúrgica o percutánea y también establecer pronóstico en casos de IM antiguo.” (Massardo et al., 2010)

Continuando con los métodos utilizados en esta especialidad, tenemos, además: MPI (imagenología de perfusión miocárdica), PET (Tomografía por emisión de positrones), ecocardiografía.

En evaluación de la función la viabilidad y ventricular en usuarios con IAM en fase crónica, la perfusión miocárdica emplea el ^{99m}Tc -MIBI como radioisótopo, aprovechando así sus características, su funcionamiento y su uso en los estudios de la medicina nuclear, donde la utilización de los trazadores radioactivos sirven tanto para diagnóstico como para terapia.

Desde su parte funcional, estos radio marcadores en su parte externa están compuestos de oxígeno lo que ayuda a la marcación de las moléculas de agua al análisis de perfundir el

miocardio, es por ende el trazador perfecto para la fármaco- cinética de extracción por el miocardio de tipo lineal, también existen otros radiofármacos para los estudios cardiacos, mediante esta técnica exploratoria como el Nitrógeno y el Rubidio estos sirven para la extracción del miocardio no lineal, manejando protocolos propios de la técnica, que se realizan a través de un test de perfusión miocárdica la cual alterna tanto la fase de reposo y una de las fases de estrés, esta técnica se puede hacer en un día o diferentes días de intervalo, dando una pequeña dosis del fármaco en la fase inicial y triplicando la dosis en la segunda fase.

En los estudios con MIBI, el sestamibi es un marcador con tecnecio 99m, del cual su duración de vida es aproximadamente de seis horas utilizada en los procedimientos de la gammacámara SPECT, este marcador es acumulado dentro de la membrana celular, y casi siempre su difusión es pasiva, ya que no tiene una mayor redistribución por lo que es necesario inyectar dos veces una de las cuales se realiza con el paciente en stress y la otra en reposo, haciendo que sus imágenes se gatillen (se obtienen imágenes del musculo cardiaco al mismo tiempo que se mide su actividad eléctrica), para su interpretación se tiene en cuenta el valor porcentual de la viabilidad del corazón en la captación celular cuando se está haciendo es fase de reposo, la ventaja principal de este fármaco es que tiene menos radiación y un mejor contraste en la imagen, ya que su redistribución es lenta permite aminorar limitaciones cuando el paciente presenta movimientos voluntarios e involuntarios o hay fallas técnicas o de flujo con el equipo pódese así postergar la adquisición del mismo en el día propio de la exploración, cabe resaltar que su estado de excreción es por vía biliar.

Cabe resaltar que para un buen procedimiento y análisis, algunos estudios tendrán unas indicaciones previas o requisitos los cuales deben cumplir a cabalidad para el buen desarrollo y consecución del mismo para la valoración o pronóstico de la enfermedad en el territorio venoso del Corazón, se debe asistir 12 horas antes del procedimiento con un ayuno completo a excepción de los pacientes que tengan de base un diagnóstico de diabetes mellitus, para ellos e recomendado un ayuno de 4 horas , además el usuario debe suspender medicamentos como beta bloqueadores durante 72 horas antes del procedimiento, cuando se hace uso del dipiridamol, los pacientes deben estar bajo monitorización electrocardiográfico continuo durante un lapso de tiempo prudente, si su registro es aceptable, de acuerdo a las condiciones propias del usuario y de las características del procedimiento, se le da indicaciones al paciente de la ingesta de alimentos.

Gammacámara SPECT

la gammacámara SPECT es un cristal de centelleo sensitivo para la detección de los rayos gamma que da una luz por la interacción de la radiación gamma, dicho procedimiento consiste en inyectar un radiofármaco (normalmente es el Tc 99m), La luz de interacción Gamma es transformada en una señal eléctrica que luego produce señales digitales.

En los equipos SPECT se utiliza una señal electrocardiográfica lo que ayuda a la función ventricular izquierda. Las ventajas de esta técnica es su rapidez para clasificar los dos prototipos de circulaciones: tipo adulto e infantil, en este trabajo nos centraremos en el tipo adulto, teniendo en cuentas los objetivos trazados en el presente proyecto.

Este grupo adulto simboliza sólo el (10% a 15%) de los casos, la duración a un prolongado tiempo se origina por una grande arteria coronaria derecha, esta dura como única responsable de la irrigación cardíaca, con una morfología aneurismática con un desarrollo de colaterales inter coronarias. los usuarios pueden durar asintomáticos hasta su madurez, a pesar de la isquemia sub-clínica. “En este sub- grupo de pacientes, existe un (80% a 90%) de incidencia de muerte súbita en una media de 35 años de edad. El diagnóstico definitivo se hace a partir de la observación de la anatomía coronaria.” (Laciar et al., 2015)

Para concluir este capítulo cabe resaltar “la importancia de los controles dentro de los procesos de calidad institucional tanto del radiofármaco como de los principios de protección radiológica” según (Pedrozo, et al, 2014) los cuales deben cumplirse para un riguroso control y el buen funcionamiento del servicio de medicina nuclear.

Capítulo IV

Salud mental

Colombia mediante la Ley 1616 (Ley de salud de mental, Ministerio de salud y protección social), 2003, define la salud mental como “un estado dinámico que se expresa en la vida cotidiana a través del comportamiento y la interacción de manera tal que permite a los sujetos individuales y colectivos desplegar sus recursos emocionales, cognitivos y mentales para transitar por la vida cotidiana, para trabajar, para establecer relaciones significativas y para contribuir a la comunidad”. Mediante la ley 1616 de 2003 podríamos ultimar que la mente de las personas gira en su torno, a sus allegados y depende de un factor hereditario o alguna enfermedad de preexistencia en los usuarios.

Cabe anotar que los trastornos mentales sin una causa aparente en el tiempo pertenecen a desequilibrios determinados por comportamientos y pensamientos que afectan la cotidianidad personal. Es de este concepto que The World health reporto (2001) nos define el concepto de ansiedad dentro de las patologías tales como: Trastornos más asociados a la depresión, esquizofrenia, epilepsia, pánico, consumo de alcohol, sustancias psicoactivas, Alzheimer, demencias e insomnio primario.

Cualquier persona puede presentar trastornos en la salud mental en algún momento de la vida ya que también hay problemas menos severos como los son la tristeza, la ansiedad y otros sentimientos que afectan las actividades cotidianas, el entorno laboral y social.

Según el Estudio Nacional de Salud Mental de Colombia, en nuestro país 40,1 % (2 de cada 5 personas) de la población colombiana presenta alguna vez en su vida algún trastorno mental.

Las personas que poseen esta clase de trastornos o problemas mentales reciben apoyo médico y tratamiento según el caso la detección temprana contribuye a una rápida recuperación sin necesidad de someterse a una hospitalización.

Ansiedad

El estudio de la salud mental, la ansiedad se ha tratado de comprender desde distintas teorías, pero existe investigaciones puntuales sobre la salud mental, observamos que existen pocas investigaciones puntuales que permitan una mejor comprensión sobre los efectos que produce en un paciente un estudio de corazón, a pesar de su importancia en este tema. Es de resaltar que no se encontraron artículos que hablen específicamente de los temores en medicina nuclear.

(Posada, 2013) afirma “La salud mental, definida por la OMS como un estado de bienestar en el que la persona afronta el estrés usual de la vida en familia y en comunidad o como el desarrollo de las potencialidades de la persona, es parte integral de la salud pública”. Se ha demostrado que se ha aumentado las enfermedades psiquiátricas y a su vez un aumento de enfermedades cardiovasculares, lo que conlleva a más infartos, anginas, y la muerte. Se estima que Colombia en comparación de otros países ocupa los primeros puestos en enfermedades mentales como en problemas de ansiedad y estado de comportamiento.

(Sarudiansky, 2013) afirma “Encontramos con un término —ansiedad— que etimológicamente se relaciona con otro —angustia—, pero que de manera descriptiva se asocia al miedo, al nerviosismo y a ciertos estados patológicos, ya sea como un cuadro nosológico más o menos completo, o en forma de signos o síntomas que complementan a otros trastornos.”

La angustia, la ansiedad está ligada con enfermedades, produciendo un aumento de la tensión del organismo, y cambios a nivel psíquico y biológico, dando lugar a que si es un peligro real o imaginario de algo que tal vez no es o una expectativa índole produciendo distintas sensaciones difíciles de categorizar.

Marco legal

En la siguiente normativa se informará sobre el régimen jurídico del salvo conducto de instalación y funcionamiento, además de las condiciones y obligaciones competentes que deben cometer los centros sanitarios de Medicina Nuclear destinados al diagnóstico y tratamiento médico de pacientes de perfusión miocárdica, tanto en centros hospitalarios públicos como privados, ubicados en la ciudad de Medellín. Así mismo, de detallaran algunas de las medidas reguladoras de las actividades más importantes y determinaciones clínicas que se deben tener en cuenta para los pacientes de perfusión miocárdica.

De igual forma, para el desarrollo de este proyecto se tendrán en cuenta las autorizaciones de instalación y funcionamiento se regulan en el régimen jurídico previsto en el Decreto 1277/2003, de 10 de octubre, sobre permisión y registro de centros y establecimientos sanitarios. Para la obtención de las referidas autorizaciones, deberá acreditarse que los mismos reúnen los requisitos exigidos en la legislación específica de aplicación, (Sistema único informativo, 2002)

- Resolución 18-1434/02 Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas.
- Resolución 9031/90 que establece los criterios de calidad en medicina nuclear, administración de radiofármacos y la protección radiológica del paciente.
- Resolución 9031/90 sobre Medidas de Protección radiológica de las personas sometidas a exámenes y tratamientos médicos.

- RD 220/97 Crea y regula la obtención del título oficial de especialista en radio física hospitalaria.
- RD 783/2001 Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.
- RD 815/2001 sobre justificación del uso de radiaciones ionizantes para la protección radiológica de las personas sometidas a exposiciones médicas.
- Documentación prevista de carácter general en el artículo 5.1 Resolución 90874 de 2014 del Ministerio de Minas y Energía

Adicional a esto, se debe contar según la normativa nacional con una Solicitud de Funcionamiento, acompañada de algunos requerimientos según lo establecido por el ministerio de minas y energía en su **Resolución 90874 de 2014. (Sistema único informativo, 2014)**

- Notificación del Ministerio de minas y Energía para la puesta en marcha de la Instalación (del registro de Instalación Radiactiva de la Dirección General de la Energía. En el supuesto de estar acogida la instalación a la disposición transitoria, última Certificación de comprobación de la instalación, otorgada por el Consejo de Seguridad Nuclear (RD 1836/99).
- Relación de personal facultativo y técnicos auxiliares que prestará servicios en la instalación, aportando titulaciones y descripción de funciones y dedicación.
- Identificación del personal que le sea de aplicación el art. 55 RD 1836/99, y están en

posesión de las Licencias de Supervisor y Operador, actualizadas.

- Disponibilidad propia o concertada de Especialista en radio física responsable de la instalación (excepto centros menores o laboratorios RIA) y relación laboral con el centro (art. 11 RD 1841/97)
- Identificación de Responsables de los Programas de Calidad, responsabilidades y obligaciones, especificando el nivel de autoridad.
- Documentación técnica de los equipos con Certificación o informe de las pruebas de aceptación de estos, previa a su uso clínico, comprobación inicial y valores de referencia.
- Actuaciones previstas para la prevención de la contaminación ambiental que deberán incluir, en su caso, las relativas a emisiones atmosféricas, vertidos líquidos y gestión interna de residuos peligrosos. Contrato con empresa autorizada para la retirada y gestión de residuos peligrosos y contaminantes.
- Actuaciones previstas para la Prevención de Riesgos para la Salud Pública y Salud Laboral. Contrato con empresa autorizada para el control dosimétrico personal. Plan de vigilancia médica del personal expuesto.
- Programa de evaluación y mejora continua de la Calidad: Descripción del Programa de calidad asistencial con indicación del responsable de su confección, desarrollo y ejecución. Constará como mínimo de los siguientes apartados:
- Manual de Procedimientos o técnicas, suscrito por responsable asistencial de la instalación. Medidas expresas en exploraciones diagnosticas o tratamientos a pacientes de perfusión miocárdica

- Manual de Procedimientos en la administración de radiofármacos
- Procedimientos y sistemática de Información al paciente previo y posterior a la administración de radiofármacos y a la exploración. Modelo de Consentimiento informado.
- Control y Registro de dosis administrada, o relación de dosis efectivas por unidad de actividad administrada de los radiofármacos utilizados, y parámetros de la estimación de dosis absorbida por el paciente. Registro de efectos adversos, repeticiones de dosis, incidencias o accidentes en la administración de radiofármacos, o durante la exploración. Diario de Operaciones.
- Modelo de Historia Clínica e Informe Clínico de Resultados adoptado por el centro.

También, hay que tener en cuenta, el control de calidad de los radiofármacos, conforme resolución 4245 de 2015 del ministerio de salud por el que se regulan medicamentos radiofármacos de uso humano (Ministerio salud Colombia, 2015). Si se administran radiofármacos con fines de investigación médica o biomédica, se acreditará el cumplimiento de lo establecido en el decreto sobre requisitos para la realización de ensayos clínicos con medicamentos según el Programa de control de calidad del equipamiento médico. El cual, exige como mínimo las pruebas relacionadas en anexo II del RD 1841/97 y el Programa de Mantenimiento preventivo y correctivo, con indicación del proveedor de la asistencia técnica.

Finalmente, La OMS ha definido a la MN como la especialidad que se ocupa del diagnóstico, el tratamiento e investigación médica mediante el uso de radioisótopos como

Tabla 1 Descripción de practica

CODIGO	DESCRIPCIÓN DE PRACTICA	MATERIAL RADIOACTIVO
26.01	<p>Norma:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El costo del material radioactivo está excluido de las prácticas y se fijara de acuerdo con la lista de precios oficiales que rige en el CEDIM 2. Si se realizan dos prácticas que llevan el mismo material radioactivo solo se podrá facturar el consumo de uno. 3. En los gastos de MN se encuentra incluido el consumo de las películas, utilizadas en la realización de los estudios. 	
26.05.27	<p>Radio cardiograma</p> <p>Incluye: Índice cardiaco, volumen sistólico y diastólico, volumen de cada, cámara volemia con polígrafo y Electrocardiograma simultáneo.</p>	

	<p>El radio cardiograma con esfuerzo no incluye la ergometría Norma: Si se realiza en reposo y esfuerzo se factura el código x 2 o con hiperventilación y friose factura el cod x 2.</p> <p>Siempre que se encuentre debidamente justificado.</p>	Tc99m-GR
26.05.28	<p>Perfusión miocárdica en reposo A</p> <p>Perfusión miocárdica en reposo y esfuerzo B</p>	<p>SestaMibi-Tc99m</p> <p>Talio 201</p>
<p>26.06.01</p> <p>y</p> <p>26.06.02</p>	<p>Perfusión miocárdica spect</p> <p>Spect cardíaco basal y con stress Spect cardíaco en reposo y esfuerzo</p> <p>Perfusión miocárdica en reposo y esfuerzo spect</p> <p>Perfusión miocárdica spect con apremio farmacológico Perfusión miocárdica con esfuerzo y redistribución TI 201 Viabilidad miocárdica con TI 201</p>	Tc99m-MAA
26.06	SPECT	

26.06.01	Perfusión miocárdica en reposo-Unidad del dolor	SestaMibi-Tc99m
26.06.02	Perfusión miocárdica en reposo y esfuerzo	Sesta bi-c99m Talio 201

Fuente: Elaboración propia de los autores, fuentes abiertas. (Hernandez,2012)

Metodología

Tipo de estudio:

Se va a realizar una investigación de tipo descriptiva de corte transversal utilizando variables de conducta mental y falta de conocimientos de los pacientes con enfoque

cuantitativo porque busca entender el comportamiento de los usuarios se recolectará, medirá y se interpretará los datos, se presentará por gráficos y tablas, marcando las características estudiadas, puntualmente como es presentada por los encuestados y entrevistados.

Población

Para el análisis y estudio de la investigación se desarrollará en el servicio de imagenología en medicina nuclear clínica las Américas de Medellín, desde enero de 2021 hasta junio de 2021.

Se encuestará 40 pacientes por semana antes y después del estudio de gammagrafía de perfusión miocárdica con MIBI, los encuentros se desarrollarán en momentos únicos los días lunes y martes, día en que se realizan las pruebas de esfuerzo con radiofármacos para evaluar la anatomía y fisiología del miocardio, los encuentros se formaran en dos momentos; el primero se hará antes del examen se encuestara sobre la información que tiene con respecto al estudio para evaluar los temores, estrés y ansiedad.

Se recopilará la información obtenida y posterior a esto se entregará un video y boletines donde se informará de que se trata el estudio, complicaciones y cuidados para que en el momento que se realicen el examen este más tranquilo.

EL segundo encuentro se hará luego de que estén informados se encuestaran nuevamente, serecopilará para mostrar resultados ante la salud mental de los usuarios.

Muestra

La muestra corresponderá a los pacientes adultos que se van a realizar el estudio de gammagrafía de perfusión miocárdica con MIBI en la clínica Las Américas de Medellín.

Procedimiento para la recolección de información:

Se tendrán en cuenta fuentes primarias y secundarias para obtener la información que serequiere.

Fuentes primarias: Pacientes que se van a realizar estudio de gammagrafía de perfusión miocárdica con MIBI. Se recolectará datos directos con los usuarios que participen objeto de la investigación. Estos se recolectarán por medio de un instrumento tipo encuesta

Fuentes secundarias: Base de datos en buscadores expertos como: Pubmed, Medline, Scielo, Googler Scholar, entre otros. En libros como panamericana, revistas científicas y repositorios dela UNAD

Técnicas e instrumento de recolección de la información

Esta información será la arrojada por el instrumento a utilizar.

Diseño de encuesta

Introducción

La presente encuesta ha sido realizada y basada teniendo en cuenta nuestro proyecto a realizar donde queremos evaluar **¿Qué impacto se genera en la salud mental del paciente sometido a estudio de gammagrafía de perfusión miocárdica con MIBI?**, en ella encontraras preguntas que hacen referencia al nivel de ansiedad que tienen los pacientes antes del examen en medicina nuclear ya que ingresan con un grado de estrés por desconocimiento del examen debido a que se les informa con anterioridad que es largo, pues este tiene una duración de dos días, pero no se le explica el paso a paso sobre el procedimiento a realizar. Las cuáles serán usadas como plan de mejoramiento con la información suministrada al paciente previo al examen y disminuir el grado de estrés del paciente atendido.

Encuestas

1977, la OMS (organización mundial de la salud) observo la necesidad de tabular los datos de las poblaciones para saber los indicadores de vigilancia epidemiológica, en el 2003 propusieron varias series instrumentos para la realización de encuestas nacionales de salud e indirectamente relacionadas con la salud, en España los instrumentos o cuestionarios se organizaron en los 80 para observar el seguimiento del estado de salud en la población en las encuestas podían observar impactos a nivel de la salud pública, sanitaria entre otras. Los problemas en la salud en general se realizan por medio de encuestas en el año 1983 y es la encuesta de la salud en Barcelona en España.

Una encuesta se trata de la recolección de los datos:

Se sistematizo los datos mediante cuestionarios basados a través de un formulario, método para la recolección de información, se recolectarán fuentes primarias y secundarias para acceder la información que se necesita.

Según Malhotra, Naresh K.” Las encuestas son entrevistas con un gran número de personas utilizando un cuestionario prediseñado, dicho cuestionario está diseñado para obtener información específica.” Las cuales corroboran o comprueban argumentos, descubren o solucionan algún tipo de problemática a una población “diana” o específica y en la cual se interpretan de manera metódica una serie de información de varios temas. Para Sandhusen, Richard L. “Las encuestas obtienen información sistemáticamente de los encuestados a través de preguntas. Estas pueden ser una encuesta personal, encuesta por teléfono y encuesta en línea, o una encuesta por teléfono.”

Las encuestas entablan objetivos sobre la investigación, los cuales deben ser específicos, metodológicos y con el planteamiento de la premisa a la cual se va a obtener y el método correspondientes a recolectar, el diseño de las preguntas, se realizara una encuesta antes y otra después, estas deben ser conforme a la necesidad que se tenga a la problemática o la necesidad de la población cuando el cuestionario es en línea, es más fácil su tabulación, puede llegar más fácil a las personas, tiene menor presupuesto y puede ser más atractivas.

Tipos de preguntas

En un cuestionario podríamos observar varios tipos y según las respuestas que se recolecte por parte del entrevistado se clasificaría:

Abiertas: son en el momento en el que el encuestado es libre de expresarse y tener su propio concepto en estas clasificarían las personas con estudios de tema exploratorio o verificar algún nivel de conocimiento sobre el tema que se está investigando este tipo aporta mucha variedad de información

Cerradas: son respuestas limitadas ya que son fijas por lo que significa que no tiene o no aporta mucha información se usan para revelar la opinión de la persona encuestada lo que significa que solo tiene 2 respuestas no- si o verdadero o falso entre otros es fácil para el encuestador, pero su información es muy reducida

Mixtas: son preguntas de ambas abiertas y cerradas, solo se debe decidir por una opción y al mismo tiempo de responder de forma abierta.

Las encuestas ESM (equipo de salud mental) son objeto de análisis de una población específica y otras de opinión, sus características son el aspecto de la salud encuestada, el ámbito territorial como identificación, población del estudio y por último el periodo, la información que se obtenga de ellas recoge, depuran y se introduce a una base de datos estadísticos, en las encuestas se obtienen características en general de la población, muestreo, y el control de calidad.

Cuestionario es un método de un proyecto el cual se describe y se recopila temas como:

- pacientes con problemas cardíacos que necesitan la técnica de perfusión miocárdica con MBI, el cual les genere ansiedad generando un problema mental como miedo entre otros síntomas. Se recolectará datos directos con los usuarios objeto del proyecto. Los datos se ingresarán por medio de una encuesta con unos ítems específicos.
- Características como alteración psicofisiológicos como la presión arterial alta, arritmias, enfermedades cardiovasculares, alteración de la salud mental como crisis de ansiedad, agorafobia, nervios, discomfort, miedo entre otros.
- como test psicológicos, los síntomas de ansiedad son nervios índices del nivel de ansiedad, podríamos evaluar la frecuencia según los síntomas según una escala de puntajes y hacer una idea aproximada del nivel de ansiedad, tras realizar la tabulación de las encuestas.

Muestras de síntomas y respuestas

Respuestas cognitivas como los sentimientos, preocupaciones y temores de los pacientes
respuestas fisiológicas: lo que atreves de la ansiedad y del temor empieza a reflejarse en nuestro cuerpo como temblor, tensión, aumento de la frecuencia cardíaca

Instrucciones

Cada síntoma e inconformidad, miedos será evaluado por medio de cuestionarios

Técnicas e instrumento de recolección de la información:

Este proyecto el cual se va a realizar en pacientes en perfusión miocárdica, para la recolección de la información se utilizará un cuestionario, compuesta por una serie de preguntas, dicotómicas y mixtas ya que queremos tener una buena estructura en la investigación y saber más a fondo los temores, miedos y ansiedad que presentan los pacientes antes y después del estudio de perfusión y demostrar que fue importante, que el paciente luego de la información recibida está más tranquilo y más confiable en el estudio.

Su contenido debe ser claro y fácil de entender para facilitar la comprensión del mismo. Afirma “según Padua (1987) en las técnicas de investigación aplicadas a las ciencias, no se deben tener más de 25 palabras en una sola pregunta, siempre y cuando no se vea afectada el significado, ya que es una ventaja que se requiere de menos tiempo para su comprensión.” una vez logrado los resultados, este se representará en porcentajes por medio de un gráfico circular o de pastel.

Con el fin de que esta investigación tenga validez se aplicará una encuesta antes para ver los resultados de los participantes y como está su estado mental y de ansiedad frente al estudio de perfusión miocárdica que corresponde a la clínica las Américas de Medellín.

Análisis y procesamiento de los datos:

Se indexará los datos obtenidos a un programa seleccionado para nuestra base de datos, donde los resultados de la aplicación de los instrumentos con respecto a las variables sobre el conocimiento.

frente al estudio de perfusión miocárdica pre y post cuestionario se le proporcionara el test respectivo, la interpretación y el cambio de pensar a interrogantes que de pronto tuviese el paciente antes del examen y que luego de tener educación sobre el tema haya despejado muchas dudas luego de los resultados se mostrara por medio de graficas con su interpretación, y la ventajas que se obtuvieron gracias a esta investigación

Consideraciones éticas para este proyecto

Según lo establecido en la ley 10 de 1990 capítulo I “los aspectos éticos de la investigación de los seres humanos” artículo 5, en toda investigación en la que el ser humano sea sujeto de estudio deber prevalecer el criterio de respeto a su dignidad, protección de sus derechos y su bienestar, los cuales serán válidos mediante la firma del consentimiento informado.

Un ejemplo de las escalas de estrés es:

- la evaluación de la escala Borg de esfuerzo
- Escala de ansiedad y depresión de Goldberg. E.A.D.G 1998
- Lista de ansiedad rasgo-estado (IDARE)

Realiza para aplicar a la rehabilitación del miocardio este mide la escala del esfuerzo de las personas al hacer ejercicio. Esta mide criterios los cuales pueden ajustar a la intensidad de ejercicio y las diferentes fuerzas, pronosticar y en la rehabilitación médica.

Este ítem se hace preguntas del 0-10, para evaluar el esfuerzo e intensidad que se realizó, la escala es un instrumento valioso en el ámbito de la práctica humana, que constantemente la consideración importante no es tanto "lo que haga el individuo" "sino" "lo que cree que hace"(Morgan, 1973).

Confiabilidad y validez

Se han hecho investigaciones para comprobar la confiabilidad y validez en la escala de esfuerzo. Según Skinner et al. (1973), “la consistencia interna se determinó al usar un coeficiente alfa entre el ritmo cardíaco y la percepción subjetiva del esfuerzo” pollock & filmore (1991),” correlacionaron varios factores fisiológicos como el ritmo cardíaco, los niveles de lactato y los niveles de oxígeno al expirar, lo cual les dio una correlación múltiple.”

Aplicación clínica

Esta escala es utilizada para analizar la tensión que genera la prueba, el examen o el esfuerzo. Para este examen del miocardio el paciente debe estar supervisado por un asistente de salud que esté capacitado para observar y vigilar el examen por si el paciente presenta alguna reacción adversa o una complicación e incluso una reanimación, se debe estar pendiente de los signos vitales como la presión, cambios electrocardiográficos y la prueba de esfuerzo antes, durante y después.

La escala viene con pautas como:

"Usted participará ahora en una prueba de ejercicio, calificada.

Mientras corra o camine sobre la rueda de andar, estaremos evaluando varias funciones fisiológicas. Deseamos que trate de calcular la dificultad del trabajo; o sea, que usted se califique en cuanto grado de esfuerzo usted perciba. Con decir esfuerzo percibido, hablamos del monto total de esfuerzo y de fatiga física. No se preocupe por algún factor único, como sería el dolor de pierna, la falta de aliento, o la inclinación del trabajo. Concentrarse en lo que es su sentir interno total del esfuerzo que esté realizando. Trate de hacer un cálculo lo más objetivo y honesto posible, sin desfavorecer el grado de esfuerzo que sienta, pero a la vez, tampoco sobreestimarlos. Solo trate, de calcularlo de la manera más precisa posible" (*Pollock & filmore, 1991*).

Cuando se ejecuta la prueba de esfuerzo y es usada la escala de Borg se observa una mejor aceptación y bienestar en los pacientes. Teniendo resultados positivos

Discusión

En el proyecto de grado sobre el impacto en salud mental del usuario frente al estudio de perfusión miocárdica realizado en Clínica de las Américas AUNA se realizaron dos encuestas, una con el fin de analizar el grado de estrés de 55 pacientes antes de realizarles la prueba de viabilidad cardiaca y otra a 55 pacientes diferentes con los cuales se compartió un video y un folleto que realizó el equipo investigador de este proyecto con el fin de aclarar dudas e intentar bajar el nivel de estrés para comparar resultados con la primera encuesta.

Al examinar e interpretar los datos obtenidos encontramos en la primera encuesta un gran porcentaje de estrés en la mayoría de los pacientes por ende se observó una mala preparación previa a la realización del examen, en la segunda encuesta realizada luego de enviarles el video y el folleto a los pacientes se encontró una disminución evidente en la ansiedad y angustia de los encuestados mejorando su preparación previa al examen.

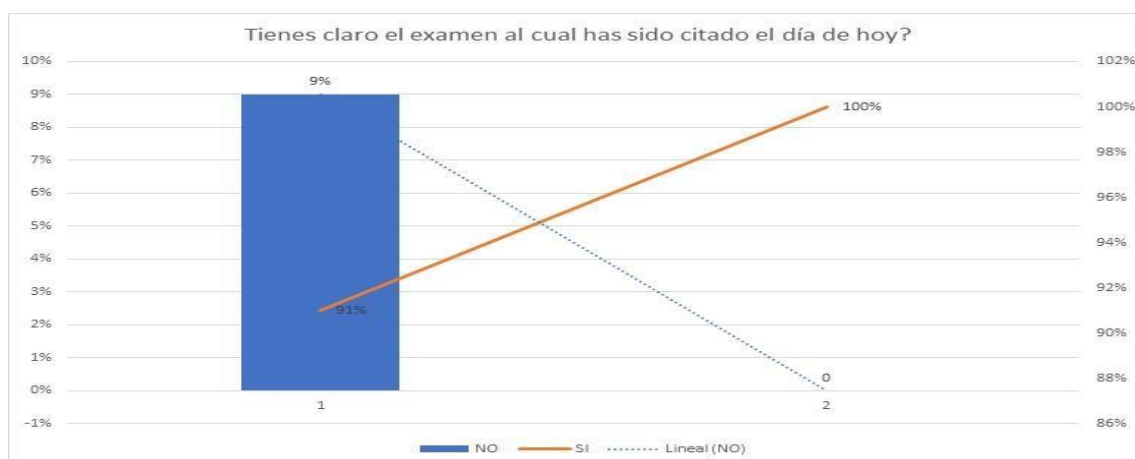
Basados en los resultados obtenidos en las 2 encuestas podemos determinar al hacer un gráfico comparativo que la falta de información del paciente antes de someterse al estudio de perfusión miocárdica es la causante de generar dudas y miedos a la hora de realizar este procedimiento.

El examen de gammagrafía de perfusión miocárdica si genera en los pacientes un alto estado de estrés afectando su salud mental por lo que recomendamos el uso de los medios de información necesarios para mejorar la seguridad y tranquilidad que se requiere para la preparación antes del estudio y el estudio mismo.

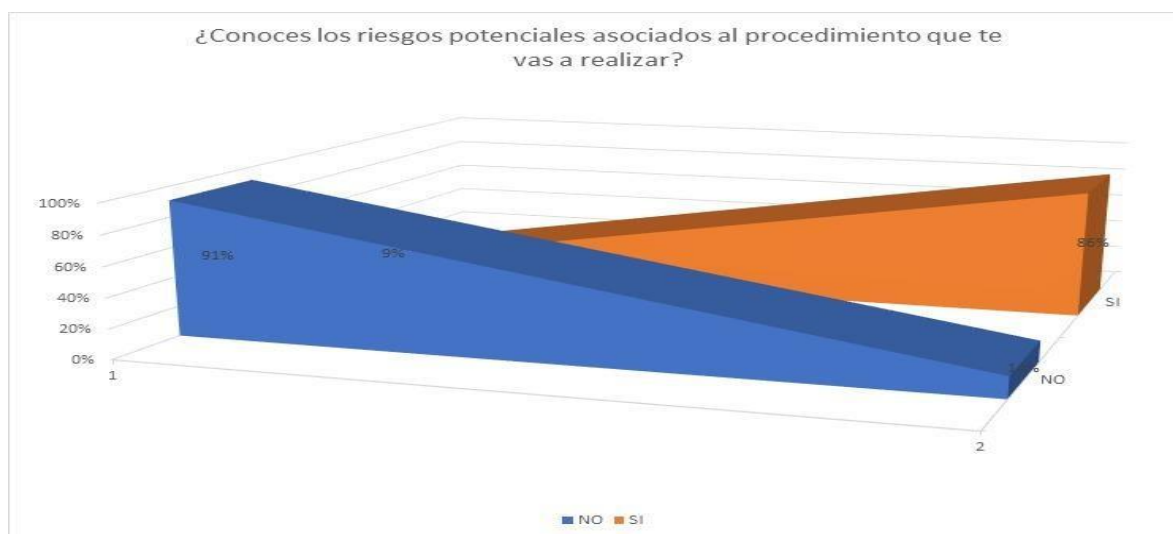
información necesarios para mejorar la seguridad y tranquilidad que se requiere para la preparación antes del estudio y el estudio mismo.

En consecuencia, se puede afirmar que el video y el folleto se convierten en una herramienta que logra el propósito del mejoramiento de la información del paciente.

Para un mejor entendimiento de los resultados obtenidos compartimos la gráfica comparativa.

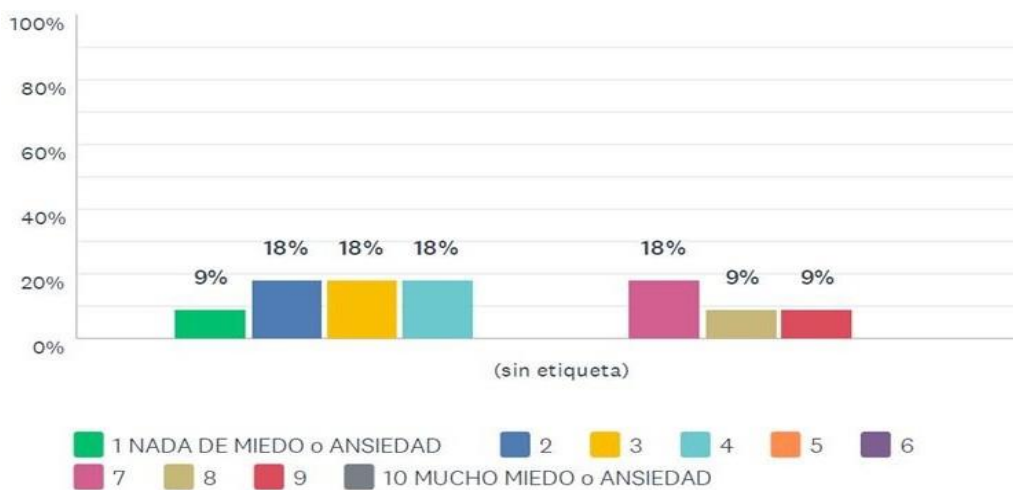


Fuente: Elaboración propia de los autores

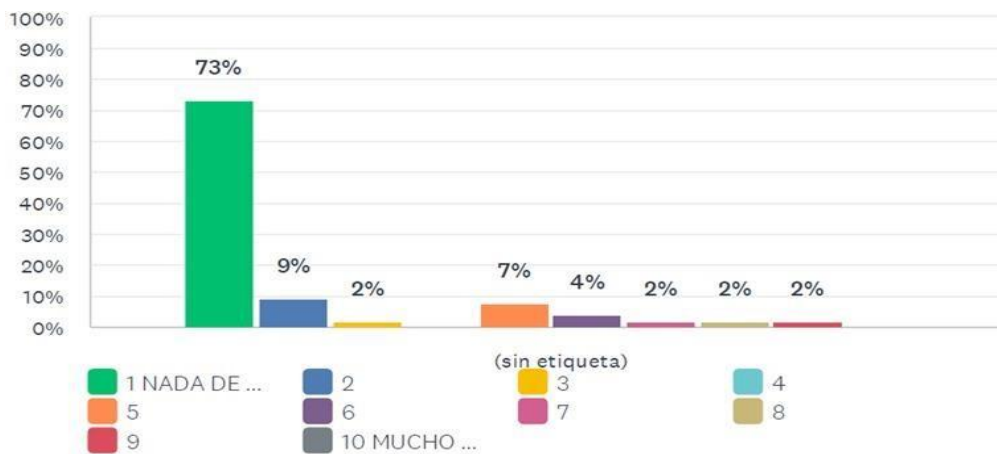


Fuente: Elaboración propia de los autores

¿Qué tanto MIEDO o ANSIEDAD sientes con la PRUEBA DE ESTRÉS que se te va a realizar?



Fuente: Elaboración propia de los autores

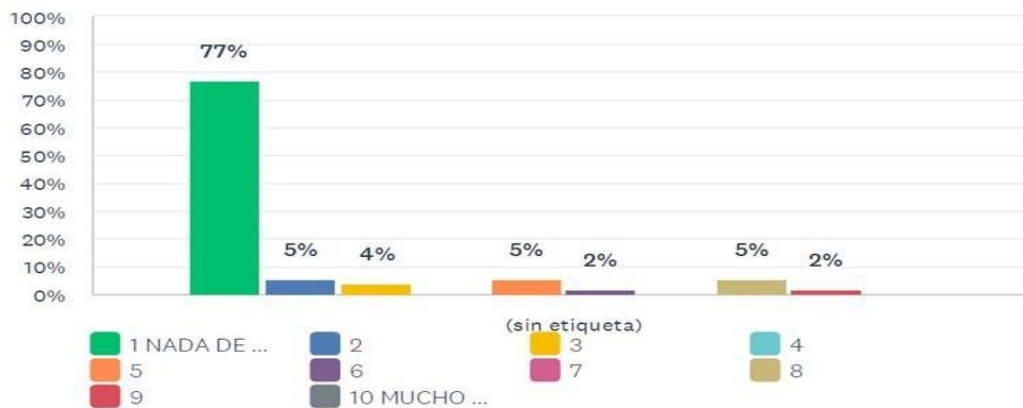


Fuente: Elaboración propia de los autores

¿Qué tanto MIEDO o ANSIEDAD sientes con el hecho de la APLICACIÓN DE UN RADIOISÓTOPO en tu cuerpo?



Fuente: Elaboración propia de los autores

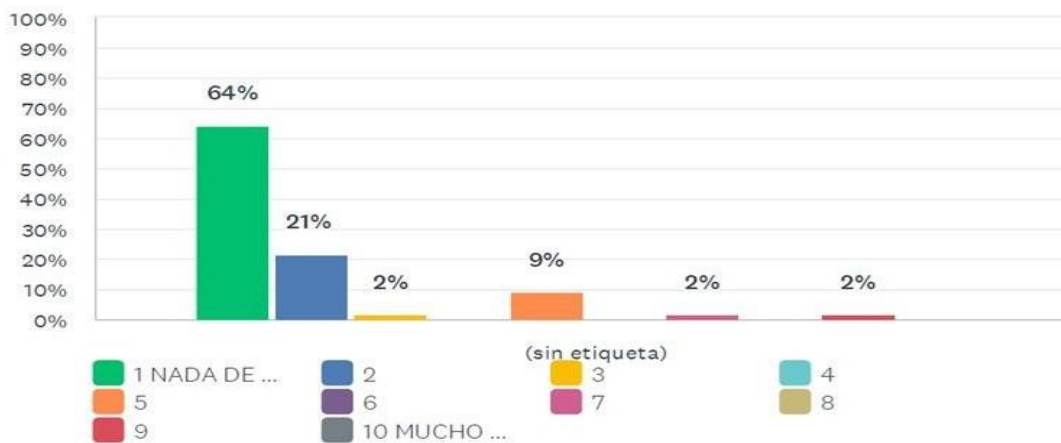


Fuente: Elaboración propia de los autores

¿Qué tanto MIEDO o ANSIEDAD sentiste con el hecho de tener que SUSPENDER TUS MEDICAMENTOS?



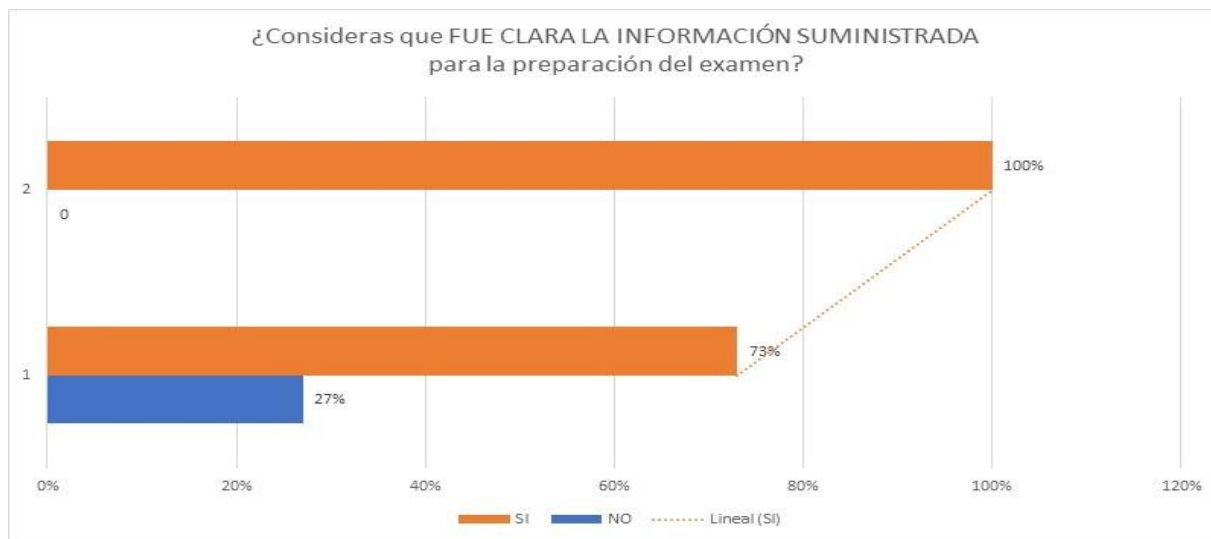
Fuente: Elaboración propia de los autores



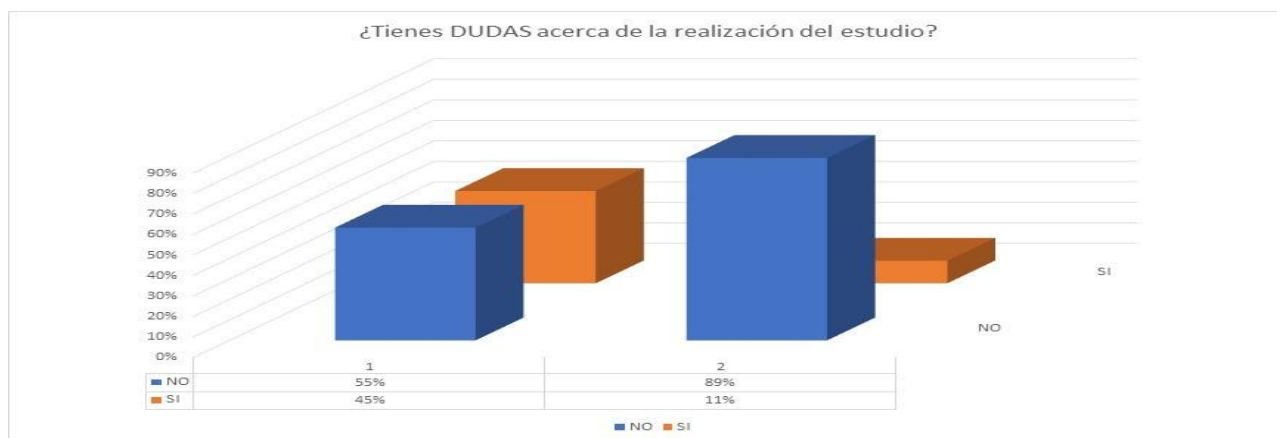
Fuente: Elaboración propia de los autores



Fuente: Elaboración propia de los autores



Fuente: Elaboración propia de los autores



Fuente: Elaboración propia de los autores

Conclusión

Con esta investigación se tiene como objetivo, evaluar el impacto en la salud mental del paciente sometido al estudio de gammagrafía de perfusión miocárdica con MIBI en el Departamento de Medicina Nuclear, Clínica las Américas AUNA, Medellín, durante el primer trimestre del año 2021; es un estudio de gran importancia y apoyo en el diagnóstico de la enfermedad coronaria, el cual se realiza con radiofármacos que se concentran en el tejido miocárdico, este permite evaluar la irrigación y funcionamiento del musculo cardiaco con el resultado se da un diagnóstico de acuerdo a la severidad de esta y se categoriza de alto o bajo riesgo.

Los pacientes pueden presentar mucha ansiedad que en ocasiones es difícil controlar y encaminar a una efectiva praxis; casi siempre presentándose previo a la realización de la prueba, en momentos que pueden ser dados por el desconocimiento, generando, nervios, sudoración, sensación de debilidad, miedo, ocasionalmente a inicio de ataques de pánico, somnolencia, gastritis y otro sin número de reacciones física y mentales.

En el ambiente hospitalario los pacientes manejan mucho estrés por la inseguridad y el desconocimiento de las ayudas diagnósticas y en especial los exámenes donde el paciente tiene que suspender sus medicamentos de rutina, por lo cual se dieron alternativas por medio de folletos y videos interactivos informativos, dando un poco más de claridad a las posibles dudas de las personas que se realizarían este examen. A de anotarse también, hay muchos pacientes que viene de entornos de atención médica donde no tienen los recursos necesarios para orientarlos y

educarlos, haciendo que se pierda credibilidad frente a cualquier tipo de intervención, examen o diagnóstico.

Se concluyó que educar al paciente de forma práctica y comprensible sobre el paso a paso del procedimiento, sus riesgos y la importancia del mismo es un indicador que mide la confianza, seguridad y prever el comportamiento, fortaleciendo la tranquilidad al momento de la realización del examen y la habilidad para tomar decisiones sobre su propia salud y bienestar, y a si mismo intentando romper los esquemas o predisposiciones generadas por malas experiencias medicas de los pacientes, intentando mostrarles que aún hay personas y metodologías abiertas y de cara a generar empatía procedimental entre paciente y analista médico.

Al realizar la entrevista nos arrojó como resultado que, por medio de este video, el boletín de información y educación, donde se informa de que se trata el estudio, complicaciones y cuidados donde se obtuvo una buena respuesta del paciente disminuyendo su grado de estrés y ansiedad frente al estudio, se tornaron más colaboradores y tranquilos.

Anexos

Anexos: 1 Carta de aprobación y autorización de la clínica las Américas (AUNA)



528-21

Medellín, 23 de marzo de 2021

Señores
Dirección médica
Comité de investigación en salud
Medellín

Asunto: Constancia aprobación proyecto de investigación aplicada.

La presente tiene como fin dar constancia de que el proyecto aplicado: "Perfusión miocárdica con MIBI: Impacto en la salud mental del usuario, departamento de Medicina nuclear, Clínica las Américas AUNA, Medellín", fue aprobado en sesión del Comité de investigaciones del día 5 de marzo de 2021 para ser desarrollado por los estudiantes Alejandra García Ramírez, María Angélica Mesa Ruiz, Adriana Cristina Rivera Montoya, del programa de Tecnología en Radiología e Imágenes Diagnósticas.

Para efecto de recoger la información de los pacientes para el estudio en las instituciones de salud, el estudiante deberá presentar el formato institucional de consentimiento informado donde da cuenta de los aspectos éticos y bioéticos a considerar en su trabajo de campo. El asesor designado para orientar este proyecto es el Profesor John Alexander Calderón - john.calderon@unad.edu.co, Docente de la Escuela de Ciencias de la Salud de la UNAD.

Nelson Marin Latorre Arias

PhD(c) Nelson Marin Latorre Arias
Líder Zonal del Sistema de Gestión de la Investigación
Secretario del Comité Zonal de Investigaciones
ZONA OCCIDENTE – UNAD
Investigación.zocc@unad.edu.co



Medellín, Junio de 2021.

Señores
Comunicaciones.
Clínica Las Américas.

ASUNTO: Solicitud de video y folleto institucional para la unidad de Medicina Nuclear.

Cordial saludo,
Por medio de la presente y en marco de una oportunidad de mejora para la unidad de Medicina Nuclear solicitamos el apoyo de ustedes para el desarrollo de un video y folleto informativo para pacientes que requieren un estudio de perfusión miocárdica (bajo estrés) y que son programados en esta unidad (folleto y videos similares a lo conocido para pacientes para tratamiento de Yodoterapia)

El objetivo de esta herramienta y material es aclarar dudas e incertidumbres que puedan tener los pacientes o sus acompañantes, para poder generar en ellos la certidumbre, seguridad y tranquilidad necesarias para la preparación antes del estudio y el estudio mismo se realicen de tal manera que aseguren la calidad de la propia prueba y de la interpretación de las imágenes resultantes.

La realización de propio video y folleto, así como la determinación de su efectividad serán además pieza fundamental del proyecto de grado como tecnóloga en radiología e imágenes diagnosticas de la auxiliar de enfermería Alejandra García Ramírez quien labora en la clínica desde hace 10 años y se encuentra por graduarse en la Universidad Nacional abierta y a distancia, junto con dos compañeras de estudio (María Angélica Mesa Ruiz. CC 43984441 y Adriana Cristina Rivera Montoya CC 4400120).

Agradecemos su atención.

Firma:

Alejandra García

Alejandra García Ramírez
Auxiliar de Enfermería.
Clínica Las Américas AUNA



Iván Fabricio Vega González
Director Médico medicina nuclear.
Clínica Las Américas AUNA

Autorizan:

Clara I. Gómez

Gerencia de Comunicaciones Corporativas

Conmutador: 57 60 4 3421010 Ext.2209

Correo electrónico:

clara.gomez@lasamericas.com.co

Melody Gallego Carvajal

Analista de contenidos digitales

Auna Colombia

Teléfono directo. 57 3152868086

Correo electrónico:

melody.gallego@lasamericas.com.co

Experiencia del Usuario

Teléfono directo. 57 60 4 3458588

Conmutador: 57 60 4 3421010 Ext.1241

Correo electrónico:

experiencias@lasamericas.com.co

Anexos 2: Encuesta para los pacientes que se van a realizar la perfusión miocárdica con MIBI

<https://es.surveymonkey.com/r/SXMNM2T>

Código QR



Anexos 3: Link del video informativo

<https://youtu.be/xnIN19C4Cgc>

Anexos 4: Plegable informativo y educativo

https://www.canva.com/design/DAEmGMbOr3I/AAPHcmz3gKoD4RUeBtAU3Q/view?utm_content=DAEmGMbOr3I&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=share_yourdesignpanel

¿Qué es la medicina nuclear?

Es una especialidad de la medicina que ofrece la posibilidad de detectar enfermedades en etapas muy tempranas y utiliza para ello unas sustancias llamadas radiofarmacos. Estos radiofarmacos son necesarios para crear las imágenes diagnósticas con las cuales se va a determinar o descartar la presencia de una enfermedad.


¿Para que se requiere el estudio, o que se quiere descartar?

El estudio de perfusión miocárdica de gammagrafía hecho en medicina nuclear permite evaluar el funcionamiento del corazón, descartando o confirmando la enfermedad isquémica de manera muy temprana o precoz, antes de mayores complicaciones y ayudará a su médico tratante a establecer una terapia también muy tempranamente, con el fin de que usted no esté en riesgo de sufrir o volver a sufrir, si ya lo presentó, la complicación mayor de esta enfermedad que es un infarto al miocardio.

Preparación perfusión miocárdica en reposo y pos ejercicio.

Este procedimiento se realiza en dos días consecutivos (cada día dura aproximadamente 4 horas) teniendo en cuenta las siguientes indicaciones.

- Suspender 48 horas antes del examen el consumo de betabloqueadores como atenolol, metoprolol, propranolol, carvedilol, bisoprolol, betaloc, dilatren. (Los demás medicamentos los debe seguir tomando normalmente).
- No debe ingerir 24 horas antes y durante el examen alcohol y bebidas oscuras como coca cola, té, tinto, milo, café con leche, chocolisto, chocolate y malta.
- Presentarse de ropa y zapatos cómodos.
- No ingerir alimentos ni fumar 4 horas antes del examen. (En caso de ser diabético solo son dos horas de ayuno).
- Para la prueba de esfuerzo debe venir acompañado de un adulto.



Cuidados pos examen.

- Terminadas las imágenes el paciente podrá retornar a su casa teniendo en cuenta que contiene un material radiactivo dentro de su cuerpo que generalmente desaparece del mismo algunas 6-8 horas después de aplicado por lo tanto no deberá estar en contacto con mujeres embarazadas o niños menores de 15 años.
- Puede iniciar los medicamentos suspendidos.
- El resultado del estudio será entregado en 5 días hábiles y debe pedir cita de revisión con su cardiólogo.



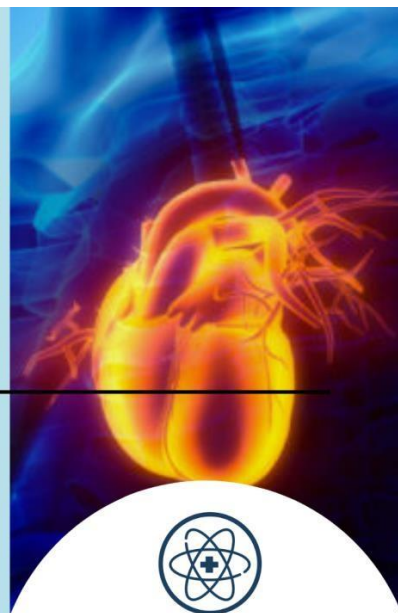
Nuestra principal prioridad es cuidar de la salud física y mental de nuestros usuarios.

Clínica
Las Américas
ALNA

CONTACTO

Clínica Las Américas

Diagonal 75B #2A-80/140, Medellín, Antioquia
3421010 ext 2006-2007.
mnuclear@lasamericas.com.co



**PERFUSION
MIOCARDICA**

MEDICINA NUCLEAR

Bibliografía

Aristizábal, Juan Carlos, & Senior, Juan Manuel, & Fernández, Andrés, & Rodríguez, Arturo, & Acosta, Natalia (2014). Validación de las escalas de riesgo TIMI y GRACE para el síndrome coronario agudo en una cohorte contemporánea de pacientes. *Acta Médica Colombiana*, 39 (4), 336-343. [Fecha de Consulta 22 de Marzo de 2021]. ISSN: 0120-2448. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=163132885006>

Arnold Méndez, Sonia Merlano, Ramón Murgueitio, Fernán Mendoza, Edgard Rodríguez, 2019, Evaluación de viabilidad miocárdica por Medicina nuclear, *Revista Colombiana de nuclear*, Revista 26, Supplement 1, Pages 31-38, ISSN 0120-5633, <https://doi.org/10.1016/j.rccar.2018.12.006>.
(<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0120563319300403>)

Bravo, A. J., Vera, M., Madriz, D., Contreras Velásquez, J., Chacón, J., Wilches-Durán, Sandra Graterol Rivas, M., Riaño Wilches, D., Rojas, J., Bermúdez, V., & Tomografía. (2016). Tomografía por emisión nuclear en cardiología. *Latinoamericana de Hipertensión*, 11(4), 100–109.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=170250837003>

BRojas-Bernal LA, Castaño-PérezGA, Restrepo-Bernal DP. (2018) Salud mental en Colombia. Un análisis crítico. *Rev CES Med*; 32(2): 129-140. *Cardiología*, Volume 26, Supplement 1, Pages 31-38, ISSN 0120-5633, <https://doi.org/10.1016/j.rccar.2018.12.006>.

(<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0120563319300403>)

Burkhalter, Natalie. (1996). Evaluación de la escala Borg de esfuerzo percibido aplicada a la rehabilitación cardiaca. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 4(3), 65-

73. <https://dx.doi.org/10.1590/S0104-11691996000300006>

Carbonell, Marta Martín (2016). Valor diagnóstico de la Escala de Ansiedad y Depresión de Goldberg (EAD-G) en adultos cubanos. *Universitas Psychologica*, 15 (1), 15-29.

[Fecha de Consulta 22 de Marzo de 2021]. ISSN: 1657-9267. Disponible

en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=64746477014>

Esplendori, Gabriela Feitosa, Siqueira-Costa, Ana Lúcia y Nery de Souza-Talarico, Juliana.

(2018). Relación entre el estrés percibido con el afrontamiento y los estresores de los pacientes en revascularización miocárdica preoperatoria. *Aquichan*, 18 (1), 43-55.

<https://dx.doi.org/10.5294/aqui.2018.18.1.5>

Esquivel Alfaro, María Lidiette. (2000). Ecocardiografía con estrés farmacológico. *Revista Costarricense de Cardiología*, 2 (1), 35-46. Obtenido el 21 de abril de 2021 de http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-41422000000100006&lng=en&tlng=es_

Feng A, Peña Y, Li W. 2017 Ventajas éticas, tecnológicas y económicas de la perfusión miocárdica en la cardiopatía isquémica. *Rev haban cienc méd [revista en Internet]*. [citado 2017 Dic 20];16(6): [aprox. 0 p.]. Disponible en: <http://www.revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/2008>

Gaemperli, O., Delgado, V., Habib, G., Kaufmann, P. A., & Bax, J. J. (2016). El año 2015 en cardiología; imaginología. *Revista Uruguaya de Cardiología*, 31(3), 440–451. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehv732>

Jaimovich, R. (2018). Cardiología Nuclear: Nuevos Desarrollos Y Perspectivas Futuras. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 29(1), 54–60. <https://doi.org/10.1016/j.rmclc.2017.12.004>

José M. Sanchez, (2011). Marie Curie, la radioactividad y los premios Nobel. Recuperado de:

<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3434031.pdf>

Laciar, M. A., Díaz Perera, R., Pisano, O., Godoy, L. G., Arroyo, U., Caso, C., Sambeth, G., & Marelli, D. (2015). Síndrome de insuficiencia cardíaca aguda como presentación clínica de anomalía congénita de las arterias coronarias. ALCAPA (origen anómalo de la arteria coronaria izquierda desde la arteria pulmonar). *Insuficiencia Cardíaca*, 10(3), 153–157. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=321941599008>

Lugo Espinoza, Víctor Cesar, & Araujo Ríos, Raúl. (2013). Miocarditis difusa reagudizada, Cardiomiopatía dilatada causada por trypanosoma cruzi y su detección en medicina nuclear. *Revista Científica Ciencia Médica*, 16(2), 37-39. Recuperado en 09 de enero de 2021, de http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1817-74332013000200011&lng=es&tlng=es.

Massardo, Teresa, Jaimovich, Rodrigo, Canessa, José, Castro, Gabriel, & Soto, Juan Ramón. (2010). Actualización de protocolos de cardiología nuclear para evaluación y manejo

de enfermedad coronaria: Sociedad Chilena de Cardiología y Cirugía

Cardiovascular. *Revista chilena de cardiología*, 29(2), 250-262.

<https://scielo.conicyt.cl/pdf/rhccardiol/v29n2/art12.pdf>

Mem. Instituto de Investigación en ciencias de la salud, Vol. 12. (2014). Medicina Nuclear.

Recuperado de: <http://archivo.bc.una.py/index.php/RIIC/article/view/57/27>

Namiranian, N., Naghedi, A., Farhanian, P., Nafisi Moghadam, R., Seyed Hosseini, S., &

Razavi-Ratki, S. (2020). Isquemia silenciosa detectada en la imagen de perfusión

miocárdica en pacientes con antecedentes de revascularización: un estudio

descriptivo-analítico. *Revista Cubana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular*, 26(4),

e997. Recuperado de

<http://revcardiologia.sld.cu/index.php/revcardiologia/article/view/997>

Ordóñez-Plaza, Miriam Patricia, & Villavicencio-Caparó, Ébingen, & Alvarado-Jiménez,

Omar Ricardo, & Vanegas-Avecillas, María Elizabeth (2016). Prevalencia de

bruxismo de vigilia evaluado por auto-reporte en relación con estrés, ansiedad y

depresión. *Revista Estomatológica Herediana*, 26 (3), 147-155. [Fecha de Consulta 22

de Marzo de 2021]. ISSN: 1019-4355. Disponible

en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=421548381005>

Peano, M., & Pedrosa, J. M. (2018). Uso de radioisótopos en medicina. El rol de la Comisión Nacional de Energía Atómica en su impulso (1950-1982). *Asclepio*, 70(1), p212.

<https://doi.org/10.3989/asclepio.2018.05>

Pedrozo, MG, Giménez, G, Velázquez, G, Galván, P, & Grossling, B. (2014). Medicina Nuclear en el Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Salud, Universidad Nacional de Asunción (IICS-UNA): Estado actual y proyecciones. *Memorias del Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Salud*, 12(2), 91-103. Retrieved April 25, 2021, from http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1812-95282014000200013&lng=en&tlng=es.

Perera Pintado, A., Torres aroche, L. A., Vergara Gil, A., Batista Cuellar, J. F., & Anais, P. C. (2017). SPECT/CT: principales aplicaciones en la medicina nuclear. *Revista Scielo*. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864084X2017000200002&lng=es&tlng=es.

Pérez-Iruela, Juan A, Pastor, Purificación, Lumbreras, Luis, Martín, Ana M., Ruiz, Francisco J., Posadas, Ángel, Puentes, Carmen Valor diagnóstico de la perfusión miocárdica SPECT con dipiridamol en una población femenina. *Revista Argentina de Cardiología* [en línea]. 2009, 77 (5), 373-379 [fecha de Consulta 9 de Enero de 2021]. ISSN: 0034-7000. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=305326928007>

Posada, J. A. (2013). Salud Mental en Colombia. *Instituto Nacional de Salud de Colombia*, 33(4), 497–498. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84329152001>

Revista Española de cardiología, (2013). *Gated-SPECT* de perfusión miocárdica como técnica complementaria de la resonancia magnética para pacientes con infarto de miocardio crónico. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2013.04.019>

Requena, María Luisa, Suárez, Mónica, & Pérez, Óscar. (2013). Encuestas de salud en España: situación actual. *Revista Española de Salud Pública*, 87(6), 549-573. <https://dx.doi.org/10.4321/S1135-57272013000600002>

Rizo, Ginner O. (2014). Miocarditis Parte 1. INSUFICIENCIA CARDIACA, 9(3),134-142.

[fecha de Consulta 10 de enero de 2021]. ISSN: 1850-1044. Disponible en:

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=3219/321932143005>

Rodrigo Jaimovich, 2018, CARDIOLOGÍA NUCLEAR: NUEVOS DESARROLLOS Y
PERSPECTIVAS FUTURAS,

Revista Médica Clínica Las Condes, Volumen 29, Issue 1, Pages 54-60, ISSN 0716-
8640,

(<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864018300075>)

Sarudiansky, M. (2013). Ansiedad, angustia y neurosis. Antecedentes conceptuales e
históricos. *Psicología Iberoamericana*, 21(2), 19–28.

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=133930525003>

SciELO, Revista cubana de Medicina (2006). Gammagrafía de perfusión miocárdica con
Tecnecio 99m. Recuperado de:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75232006000200004

Semnim, Sociedad Española de Medicina nuclear e imagen molecular (2020). Historia de la medicina nuclear. Recuperado de: <https://semnim.es/la-medicina-nuclear/historia-de-la-medicina-nuclear/>

Silva, Maristela Freitas. (2017). Consentimiento informado: estrategia para mitigar la vulnerabilidad en la asistencia hospitalaria. *Revista Bioética*, 25 (1), 30-38.
<https://dx.doi.org/10.1590/1983-80422017251163>

Valdes Martin, Alexander, Sixto Fernández, S. (2011). Angina microvascular en mujeres posmenopausicas. *Revista Electrónica de Las Ciencias Médicas En Cienfuegos, Cuba*, 9, 26–34. Vanesa. Sanz, (2017). Radioprotección en medicina nuclear. Recuperado de: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/62068>

Vega-Dienstmaier, Johann M. (2011). Construcción de una nueva escala en español para medir la ansiedad ... *Revista de Neuro-Psiquiatría*, 74 (2), 230-241. [Fecha de Consulta 22 de Marzo de 2021]. ISSN: 0034-8597. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=372036934003>

JAS Quintanilla, II Zuazo, AIR Pérez, FJG Esteo. (2020). Anatomía humana para estudiantes de ciencias de la salud. Barcelona. España. Elsevier. Recuperado de:

https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=ih_DwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=anatomia+humana+para+estudiantes&ots=0a2vR5ZU32&sig=T8UEhMVVcLTHdVMEr1BSbeBtVNo

Diagram of the human heart (2010). Imagen. Recuperado de:

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/2/27/Diagram_of_the_human_heart_%28cropped%29_es.svg/250px-Diagram_of_the_human_heart_%28cropped%29_es.svg.png

Centro Nacional de Defectos Congénitos y Discapacidades del Desarrollo de los CDC, Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (2020). Recuperado de:

<https://www.cdc.gov/ncbddd/spanish/heartdefects/howtheheartworks.html#:~:text=El%20coraz%C3%B3n%20es%20un%20%C3%B3rgano,el%20cuerpo%20se%20llama%20circulaci%C3%B3n.>

Cardiología Madrid. Imagen. Recuperado de: <https://cardioquiron.com/wp-content/uploads/2013/11/2.jpg>

Micheau. A, MD, Hoa, D, MD Imagen (2020) Tórax, abdomen, pelvis. Recuperado de:

<https://doi.org/10.37019/e-anatomy/180.es>

Imaios (2008 – 2001) Imágenes Recuperado de: <https://www.imaios.com/es/e->

[Anatomy/Torax-abdomen-pelvis/Corazon-imagenes](https://www.imaios.com/es/e-Anatomy/Torax-abdomen-pelvis/Corazon-imagenes)

Ojeda A. Corazón (2010) Imagen. Recuperado de: [https://image.slidesharecdn.com/25-](https://image.slidesharecdn.com/25-corazon-100406224036-phpapp01/95/25-corazon-14-728.jpg?cb=1270594601)

[corazon-100406224036-phpapp01/95/25-corazon-14-728.jpg?cb=1270594601](https://image.slidesharecdn.com/25-corazon-100406224036-phpapp01/95/25-corazon-14-728.jpg?cb=1270594601)

Mancini. M. MD, PhD, Director, Cardiothoracic Surgery (2020) Imagen. Recuperado de:

[.http://benergy2.adam.com/graphics/images/es/18093.jpg](http://benergy2.adam.com/graphics/images/es/18093.jpg)

Circulación coronaria (2020) Imagen. Recuperada de:

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/0/0f/Coronary_arteries_es.svg/300px-Coronary_arteries_es.svg.png

Circulación coronaria posterior. Venas coronarias. (2020) Imagen. Recuperada de:

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/0/0f/Coronary_arteries_es.svg/300px-Coronary_arteries_es.svg.png

Medicina nuclear, exámenes cardiológicos. (2002). Hospital Clínico Viña del Mar. Imagen.

Recuperado de: <http://www.nuclearvina.cl/Cortescorazon.gif>

JAS Quintanilla, II Zuazo, AIR Pérez, FJG Esteo. (2020). Imagen. Anatomía humana para estudiantes de ciencias de la salud. Barcelona. España. Elsevier. Recuperado de:

https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=ih_DwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=anatomia+humana+para+estudiantes&ots=0a2vR5ZU32&sig=T8UEhMVVcLTHdVMEr1BSbeBtVNo

Sistema único de información normativa, resolución 18-1434 de 2002, Colombia, recuperado de: <http://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?id=4032693>

Chain Yamil, radiofármacos en medicina nuclear, Universidad nacional de la plata, facultad de ciencias exactas, 2015, La plata, argentina, Recuperado de : http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/46740/Documento_completo.pdf?sequence=1

Sistema único de información normativa, RESOLUCIÓN 9-0874 DE 2014, Colombia, recuperado de: <http://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?id=4037905>

Ministerio de salud y protección social, resolución número 4245 de 2015, Bogotá, Colombia recuperado de: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/resolucion-4245-de-2015.pdf>

Hernández Falcón Daylín, Empleo de la medicina nuclear y las técnicas de imágenes en las afecciones del sistema óseo, la habana Cuba, Rev Cubana Ortop Traumatol vol.26 no.2 diciembre 2012 recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-215X2012000200010