

## **Estudio de casos: La Resonancia Magnética Cardíaca en pacientes con Miocardiopatías según el Personal de Salud en Sermedial S.A.C. Arequipa, 2021**

**María del Pilar Blanca Coricaza Rivas<sup>1</sup>**

[pilarremasur@gmail.com](mailto:pilarremasur@gmail.com)

<https://orcid.org/0000-0003-4941-280x>

Universidad Nacional Federico Villarreal-Perú

Università degli Studi di Cassino e del Lazio Meridionale

Italia

### **RESUMEN**

Este trabajo tiene como objetivo describir e interpretar cómo influye la resonancia magnética cardíaca en los pacientes con miocardiopatías, siendo esta enfermedad una causante de morbimortalidad a nivel mundial. La metodología de la investigación utilizada es de enfoque cualitativo de tipo básica, de alcance descriptivo, el diseño corresponde a estudio de casos donde se utilizó la técnica de entrevista a profundidad, la observación y el análisis documental. Los instrumentos aplicados fueron: una guía de entrevista, guía de observación y ficha de análisis documental. La muestra estuvo constituida por cuatro personal de salud (médicos cardiólogos y tecnólogos médicos del área de resonancia magnética que realizan estudios de cardiorresonancia en Sermedial SAC.) Esta metodología tuvo cuatro etapas que consistió en la planificación, la ejecución del trabajo de campo, la transcripción de los datos, codificación y categorización para terminar con la triangulación. Para culminar el análisis de datos de esta investigación fue procesado y obtenido por el programa MaxQda 2022. Dando como resultado según la percepción de los entrevistados que la resonancia magnética cardíaca influye en la actualidad por medio de sus biomarcadores como el realce tardío de gadolinio, edema, medición de la función cardíaca, volúmenes del ventrículo izquierdo y los mapas paramétricos en los pacientes con miocardiopatías, lo cual permite concluir que la resonancia magnética cardíaca es una técnica ideal para el estudio de las miocardiopatías influyendo en el diagnóstico etiológico, pronóstico y terapéutica de los pacientes.

***Palabras claves:** resonancia magnética cardíaca; realce tardío de gadolinio; edema; medición de la función cardíaca; volúmenes del ventrículo izquierdo; mapas paramétricos.*

---

<sup>1</sup> Autor Principal

## **Case study: Cardiac Magnetic Resonance imaging in patients with cardiomyopathies according to health personnel in sermedial S.A.C. Arequipa, 2021**

### **ABSTRACT**

This work aims to describe and interpret how cardiac magnetic resonance influences patients with cardiomyopathies, this disease being a cause of morbidity and mortality worldwide. The research methodology used is of a basic qualitative approach, the design corresponds to a case study where the in-depth interview technique was used, observation and documentary analysis. The instruments applied were an interview guide, observation guide and documentary analysis sheet. The sample consisted of four health personnel (cardiologists and medical technologists from the magnetic resonance area who carry out cardioresonance studies in Sermedial SAC.) This methodology had four stages that consisted of planning, executing field work, transcribing data, coding, and categorizing to end triangulation. To complete the data analysis of this research, it was processed and obtained by the MaxQda 2022 program. Resulting according to the perception of the interviewees that cardiac magnetic resonance imaging currently influences through its biomarkers such as late enhancement of gadolinium, edema, measurement of cardiac function, left ventricular volumes, and parametric maps in patients with cardiomyopathies, which allows us to conclude that cardiac magnetic resonance imaging is an ideal technique for the study of cardiomyopathies, influencing the etiological diagnosis, prognosis and therapeutics of patients.

***KeyWords:** cardiac magnetic resonance imaging; late gadolinium enhancement; edema; measurement of cardiac function; left ventricular volumes; parametric maps.*

*Artículo recibido 05 Abril 2023*

*Aceptado para publicación: 05 Mayo 2023*

# 1. INTRODUCCIÓN

La enfermedad cardiovascular es la principal causante de mortalidad y morbilidad, más de 9 millones de muertes en todo el mundo en los últimos 17 años (Ismail, y otros, 2022). La Organización Mundial de la Salud, ratificó estos datos, siendo la Cardiopatía Isquémica (16 %) la causante de muerte y discapacidad en el mundo durante el periodo 2000-2019 (Organización Panamericana de Salud, 2020). Y en América la realidad en salud es el mismo en los últimos años. (Organización Panamericana de la salud, 2021) (Tsao, y otros, 2022) (Virani, y otros, 2020).

Según el reporte de Morbilidad del Ministerio de Salud del Perú en el año 2021 a nivel nacional, el 28% de la población total, es decir 33729 peruanos fueron atendidos en los diferentes centros u hospitales del MINSA por causa de alguna enfermedad del corazón. En Arequipa fueron atendidos 3268, es decir 2.71% por los mismos motivos. (Ministerio de Salud del Perú, 2021).

Por tal motivo se planteó el problema general “¿Como influye la resonancia magnética cardiaca en los pacientes con miocardiopatías según el personal de salud?” realizándose la presente investigación bajo el enfoque cualitativo con diseño Estudio de casos, de alcance descriptivo y tipo básica que tuvo como objetivo principal describir e interpretar la influencia de la resonancia magnética en los pacientes con miocardiopatías y permitió obtener resultados a profundidad de la problemática planteada por medio de su rigor científico “análisis, hermenéutica e inducción.(Guillen et al., 2019) . Es así que el presente trabajo de investigación se desarrolló en el Centro de Diagnóstico de Sermedial S.A.C.-Arequipa, pues cuenta con un Resonador Magnético Ingenia de 1.5 T Philips con software exclusivo para Cardiorresonancia con una estación

de trabajo donde el Medico Cardiólogo realiza el análisis de las imágenes obtenidas en forma conjunta con el Tecnólogo Médico según protocolos de acuerdo con el tipo de enfermedad del corazón y según hallazgos encontrados durante el estudio.

Dentro del marco teórico se plasmó el avance de la Resonancia Magnética Cardiaca en los últimos años, pues ha ido evolucionando, alcanzando una especificidad del 100% y una sensibilidad del 96.9%. (Jaimes,

2019) que otras técnicas en enfermedades cardiovasculares. La resonancia magnética también brinda pronóstico al paciente con ayuda de sus biomarcadores como el realce tardío de gadolinio, medición precisa de la fracción de eyección de ventrículo izquierdo, medición de los volúmenes ventriculares y los mapas paramétricos; aportando valor para el diagnóstico de las distintas patologías cardiovasculares. (Menacho et al., 2022) (Lombardi et al, 2018)

La presente tesis se justifica pues las miocardiopatías es una problemática de salud en Arequipa, a nivel nacional y mundial, por lo cual debe prevenirse y tratarse a tiempo. En tanto se considera como hipótesis general “La resonancia magnética cardíaca influye significativamente en los pacientes con miocardiopatías según el personal de salud” , también se busca dar a conocer el trabajo multidisciplinario que se realiza en Sermedial S.A.C. en beneficio de la salud de todos los arequipeños y la región sur de nuestro país.

## **2. MÉTODOLÓGÍA**

En el conocimiento sobre la resonancia magnética cardíaca se conoce y se práctica poco en los centros de salud, hospitales e instituciones privadas que cuentan con un resonador magnético en el campo dentro de sus protocolos de rutina en nuestro país. Frente a este vacío de investigación se priorizó una Metodología cualitativa según Guillen et al., (2019, p 92) y Zamora & Calixto, (2021,p 8) busca profundizar en la variable que se estudia , es de tipo básica porque trata de crear nuevos conocimientos, es transversal según Tolentino , (2016) y (Flick, 2007, p 70) porque se obtuvo datos en un momento determinado y específico con un diseño de investigación que fue “Estudios de casos” de acuerdo a lo expresado por Yin, (2017,p 21) es una estrategia con su propio plan de investigación que se caracteriza por el uso de la teoría y recopilación de datos apropiados que influyen en la generalización de los hallazgos; cuyo paradigma del enfoque cualitativo de acuerdo a lo expresado por Ñaupas et al., (2014, p 350) es interpretativa porque se basa en la hermenéutica y sus métodos de recolección (técnicas e instrumentos) brindan acceso a datos observables, de nivel descriptivo e interpretativo lo que significa que es más flexible e interpretativa para entender usando la inducción basada en la observación e interpretación según las experiencias nuevas, cumpliendo así su rigor científico por medio de la triangulación del método “análisis, inducción y hermenéutica” para

sintetizar , comprobar, analizar, interpretar toda la información recopilada por los instrumentos : Guía de entrevista a profundidad (según Strauss & Corbin, (2002) se basa en un esquema fijo de preguntas y se aplica a todos los entrevistados donde se busca profundizar sobre el tema), Guía de recolección de datos y guía de observación. Donde se contrastó los datos de la investigación con la teoría por medio de la triangulación (antes descritos) cruzando así todos los datos recolectados. (Cisterna, 2005) De este análisis se obtuvieron resultados que fueron transcritos a Excel y aplicados al programa Maxqda. Finalmente se describió los resultados; en tal sentido nos permitió describir e interpretar de qué manera influyó la resonancia magnética cardiaca en pacientes con miocardiopatías. Así mismo el escenario de estudio elegido fue Sermedial SAC, siendo actualmente la única Institución privada en la región Arequipa que realiza estudios de cardio-resonancia tanto morfológica como funcional del corazón. Las Características del sujeto fueron el Personal de salud que labora en Sermedial en el área de Resonancia Magnética, con una muestra de 4 personal de salud (médicos cardiólogos y tecnólogos médicos) por tratarse de un análisis a profundidad, según lo descrito por Hernández-Sampieri & Mendoza, (2018) al tener una muestra pequeña no representativa, característico del estudio de casos conlleva como resultado una alta comprensión de criterios basándose en su rigor científico. Materiales: Guía de Entrevistas a profundidad a la unidad de estudio (ver anexo 1), Ficha análisis documental y Guía de observación.

### **3. RESULTADOS DEL ESTUDIO**

**Primer resultado:** Para describir e interpretar como influye la resonancia magnética cardiaca en los pacientes con miocardiopatías, se ha obtenido como resultado la presencia de las siguientes categorías en las respuestas del instrumento a profundidad; Realce tardío de gadolinio (C1), es la captación del contraste en el espacio extracelular y está asociado con lesión miocárdica, además identifica infarto o tejido fibroso, mientras que la falta de realce sugiere tejido viable (Das et al., 2019); Edema (C2), es una respuesta inflamatoria, está relacionado con la isquemia aguda y reperfusión (Ferreira et al., 2018) ; Medición de la función cardiaca (C3), es la eficacia con la que el corazón está bombeando sangre (van der Bijl et al., 2018); Volúmenes del VI (C4) es la cantidad de sangre que recepciona el VI y luego éste bombea hacia

todo el cuerpo en un latido (Lombardi et al, 2018) y Mapas paramétricos (C5) son marcadores, técnicas de resonancia magnética cardiaca que aporta con una cuantificación objetiva, directa de la caracterización del miocardio (Manning & Pennell, 2019).

Asimismo los resultados para la primera categoría, Realce tardío de gadolinio (C1), También están presentes las sub categorías se han mencionado las siguientes subcategorías, % de realce (SC1C1), Tipo realce (SC2C1), Obstrucción microvascular (SC3C1) y Fibrosis focal irreversible (SC4C1); para la segunda categoría Edema (C2), se ha mencionado la siguiente subcategoría T2 Stir (SC1C2), para la tercera categoría Medición de la función cardiaca (C3),se ha mencionado la siguiente subcategoría, Fracción de eyección del ventrículo izquierdo (SC1C3), para la cuarta categoría, Volúmenes del ventrículo izquierdo (C4), se han mencionado las siguientes subcategorías, Volumen telediastólico del VI ( SC1C4), Volumen telesistólico del VI (SC2C4) y para la quinta categoría Mapas paramétricos (C5), se han encontrado las siguientes subcategorías, Mapa T1 Nativo (SC1C5), Mapa T1 VEC (SC2C5), Mapa T2\* (SC3C5) y Mapa T2 (SC4C5).

También observamos como resultado que la unidad de estudio (médicos cardiólogos y Tecnólogos médicos) tienen un amplio conocimiento sobre cardiorresonancia en miocardiopatías , así mismo se constató que describieron y determinaron las ventajas, fortalezas de la cardiorresonancia basados en RTG, Edema, la medición de la función cardiaca, volúmenes del VI y los mapas paramétricos; además las evidencias muestran la amplia capacitación y años de experiencia certificados en resonancia magnética cardiaca de los entrevistados sometidos a la entrevista a profundidad.

**Segundo resultado:** Para detallar qué consecuencias tiene el RTG o en los pacientes con miocardiopatías se ha obtenido como resultado la presencia de la categoría C1 en respuesta del instrumento a profundidad ; el Realce tardío de gadolinio (C1), Así mismo los resultados para la primera categoría permite precisar que el Realce tardío de gadolinio (C1) es la captación del contraste en el espacio extracelular y está asociado con lesión miocárdica, además identifica infarto o tejido fibroso, mientras que la falta de realce sugiere tejido viable (Das et al., 2019), También están presentes las sub categorías ,el % de realce (SC1C1) conceptualizado como la extensión del tejido enfermo (D. P. de Arenaza, 2018), tipo realce (SC2C1)

conceptualizada como el patrón de realce (Barreiro-Pérez et al., 2022), obstrucción microvascular (SC3C1) conceptualizando que es la incapacidad de re perfusión del tejido isquémico (Ríos-Navarro et al., 2022) y la fibrosis focal irreversible (SC4C1) conceptualizando como el desarrollo de tejido fibroso como consecuencia de reparación del proceso reparativo de la zona afectada (Podlesnikar et al., 2018).

**Tercer resultado:** Para determinar de qué manera influye el edema por resonancia magnética cardiaca en los pacientes con miocardiopatías se ha obtenido como resultado la presencia de la categoría en la respuesta del instrumento a profundidad; el Edema (C2), Así mismo los resultado para la segunda categoría permite precisar que el Edema (C2), es una respuesta inflamatoria, está relacionado con la isquemia aguda y reperfusión (Ferreira et al., 2018) y también está presente la sub categoría ,secuencia T2 Stir (SC1C2) conceptualizando que es una secuencia inversión recuperación para valorar la presencia del edema (Kramer et al., 2020).

**Cuarto resultado:** Para explicar que efectos tiene la Medición de la función cardiaca por resonancia magnética cardiaca en los pacientes con miocardiopatías se ha obtenido como resultado la presencia de la categoría en la respuesta del instrumento a profundidad; la Medición de la función cardiaca (C3); Así mismo los resultados para la tercera categoría permite precisar que la medición de la función cardiaca (C3), es la eficacia con la que el corazón está bombeando sangre (van der Bijl et al., 2018) y también está presente la subcategoría ,la FEVI (SC1C3) conceptualizando que es la forma más común de demostrar que tan fuerte o tan débil se contrae el VI medido en porcentajes. (Pascual & González, 2021).

**Quinto resultado :** Para identificar cual es el impacto de los Volúmenes del VI por resonancia magnética cardiaca en los pacientes con miocardiopatías se ha obtenido como resultado la presencia de la categoría en respuesta del instrumento a profundidad ; Volúmenes del ventrículo izquierdo (C4), Así mismo los resultados para la cuarta categoría permite precisar que los Volúmenes del VI (C4), es la cantidad de sangre que recepciona el VI y luego éste bombea hacia todo el cuerpo en un latido (Lombardi et al, 2018) y También están presentes las subcategorías; el Volumen tele diastólico del VI (SC1C4) conceptualizando que es el volumen de sangre llenado al finalizar la diástole en el VI, Mientras que el Volumen tele sistólico

del VI (SC2C4) conceptualizando que es el volumen de sangre que queda en el VI al finalizar la sístole (Kramer et al., 2020).

**Sexto resultado:** Para establecer para que se usan los mapas paramétricos por resonancia magnética cardíaca en los pacientes con miocardiopatías se ha obtenido como resultado la presencia de la categoría en la respuesta del instrumento a profundidad; Mapas paramétricos (C5). Así mismo los resultados para la quinta categoría permite precisar que los mapas paramétricos (C5), son marcadores, técnicas de resonancia magnética cardíaca que aporta con una cuantificación objetiva, directa de la caracterización del miocardio (Manning & Pennell, 2019) ; También están presentes las subcategorías; el mapa T1 Nativo (SC1C5) conceptualizando que es una técnica que mide daño miocárdico intra y extra celular sin contraste (Lavall et al., 2022), mapa T1 VEC (SC2C5) conceptualizando que es una técnica que mide el daño miocárdico intra y extra celular y con contraste (Dresselaers et al., 2021), mapa T2\* (SC3C5) conceptualizando que es una técnica que mide la hemorragia intramiocárdica y depósitos de hierro (Menacho et al., 2022) y el mapa T2 (SC4C5) conceptualizando que es una técnica que mide el edema (Ferreira et al., 2018).

#### **4. DISCUSIÓN**

**Discusión Primera:** Podemos corroborar cómo influye la Resonancia Magnética Cardíaca en pacientes con miocardiopatías, basado en los resultados obtenidos en esta investigación. Así mismo podemos comparar lo mencionado en múltiples libros y publicaciones siendo una de estas lo expresado por Campos et al., (2021) en su paper publicado en la “*Revista Medicine - Programa de Formación Médica Continuada Acreditado, 13va edición*”, que tituló “*Indicaciones e interpretación de la resonancia magnética cardíaca*” y por Ismail et al. ,(2022) en la Revista “*Frontiers in Cardiovascular Medicine*”, titulado “*Cardiac MR: From Theory to Practice* ” donde pude interpretar que la RMC es una técnica idónea para estudiar diversas miocardiopatías y que en la mayoría de veces no se pueden diagnosticar con ecocardiografía por problemas técnicos de mala ventana . Radicando así su gran valor en la exactitud en la caracterización del tejido miocárdico. Facilitando así un diagnóstico etiológico y aportando en el pronóstico y terapéutica del paciente. También dependerá de las características del resonador, estación de post procesamiento de

imágenes, el protocolo de estudio, profesionales capacitados, y sobre todo contar con los softwares de corazón que son biomarcadores que permitirán un estudio completo para las diferentes miocardiopatías.

**Discusión segunda:** Cuando abordamos un estudio de cardiorresonancia una de las fases más importante es el Realce tardío de gadolinio (RTG) o ganancia tardía donde en esta investigación se obtienen resultados que demuestran la consecuencia del realce tardío por RMC para pacientes con miocardiopatías tanto en el diagnóstico y pronóstico de los pacientes. En las miocardiopatías isquémicas, el RTG cobra mayor importancia en el hallazgo de Obstrucción micro vascular (OMV) recayendo su valor en la información de agudeza del infarto y pronóstico del paciente por ser asociado a mortalidad; pero en un metaanálisis según Das et al., (2019) publicado en *“la Revista Española de Cardiología”* titulado: *“Cardiorresonancia para la estratificación pronóstica del infarto de miocardio”*; corrobora lo mencionado y también nos aporta que la OMV es predictor de la recuperación del ventrículo izquierdo, se asocia a mayor Tamaño del infarto (TI) pero no siempre se asocia con insuficiencia cardiaca (IC). Otro parámetro que podemos evaluar en las miocardiopatías según los resultados son el % de RTG o extensión de realce y el Tipo de realce o patrón de realce (distribución) que están íntimamente relacionados con el pronóstico, arritmias fatales, fibrosis y ayuda al diagnóstico etiológico respectivamente. Su hallazgo significa fibrosis focal según su extensión y distribución se asocia a mortalidad por el grado de severidad cuando la viabilidad del tejido miocárdico es menor. Estos resultados se respaldan y se corrobora con la investigación de Pérez,( 2018) publicado en *“Revista Médica Clínica Conde”*s, titulado *“Resonancia Magnética Cardíaca: Nuevos desarrollos y perspectivas futuras”* donde concluye que en pacientes con MCH el % RTG mayor del 15% de la masa del tejido miocárdico se asocia a doble riesgo de muerte, disfunción sistólica por el remodelado del ventrículo izquierdo , arritmias fatales e insuficiencia cardíaca. Entonces se puede concluir que el RTG tiene consecuencias positivas en la caracterización del tejido miocárdico por tanto ayuda para el diagnóstico etiológico, pronóstico en pacientes con miocardiopatías isquémicas y no isquémicas.

**Discusión tercera:** De este estudio se desprende que el edema estudiado con la secuencia T2 Stir según los resultados, influye en los pacientes con miocardiopatías. Lo corroboramos en la investigación de Medina et al., (2021), publicado en la *“Revista de la Sociedad de Cardiología del Perú”* titulado *“Covid -19 y*

*compromiso miocárdico tardío. Reporte de un caso documentado con resonancia magnética*”, y Castillo et al., (2018) publicado en la revista *“Federación Ecuatoriana de Radiología e imagen”* titulado *“Resonancia magnética cardiaca en el diagnóstico de miocarditis”*, donde se puede concluir que el hallazgo de edema es indicador de agudeza de la enfermedad, cambios tisulares inflamatorios que lo origina, aportando así para diagnóstico y pronóstico en pacientes con miocardiopatías. También en el seguimiento ya que a medida que evoluciona la curación el edema se resuelve, la cicatriz se contrae y el miocardio se remodela, por tanto, el área de RTG disminuye, donde se evaluará secuelas.

**Discusión cuarta:** Gracias a la revisión de literatura y los resultados también podemos explicar los efectos de la medición de la función cardíaca por resonancia magnética cardiaca en los pacientes con miocardiopatías; sin duda debemos mencionar a la Fracción de eyección en específico a la FEVI que desde décadas pasadas es el indicador más usado para expresar la disfunción de ventrículo izquierdo debido al sobreesfuerzo cardíaco cuando se producen cambios tanto en la morfología como en la función del corazón. Los resultados muestran que la FEVI reducida siempre se ha asociado al pronóstico (a menor FEVI mayor tasa de mortalidad) en toda enfermedad cardíaca y la opción más exacta para calcularla es por cardiorresonancia. Dentro de este contexto Das et al., (2019) publicó en la *Revista Española de Cardiología* titulado: *“Cardiorresonancia para la estratificación pronóstica del infarto de miocardio”* concluyó que la FEVI se ve influenciada después de un Infarto agudo de miocardio (IMA) por inflamación, necrosis, cicatriz y reducción de la contracción tisular y que la RMC-FEVI 35% + RTG es un predictor en el compromiso de futuros eventos adversos cardíacos mayores (MACE) en pacientes sobrevivientes a un IMA en comparación con la ecocardiografía. En tanto, Van der Bijl et al., (2018) publicó en la *“Revista Española de Cardiología”* titulado *“Predicción del riesgo de muerte súbita cardiaca: el papel de la resonancia magnética cardiaca”* ; también concluyó que la cardiorresonancia con sus biomarcadores son de importancia para predecir AV y MSC en pacientes con IMA en función de la captación del RTG (masa cicatricial), ayudando así en la selección de candidatos para tratamiento preventivo primario con el Desfibrilador automático implantable (DAI) en todo paciente con FEVI mayor o igual a 35% , lo cual los médicos cardiólogos deben tener en

cuenta el análisis de la FEVI como indicador de la medición de la función cardiaca tiene efectos en el diagnóstico, pronóstico y terapéutica a seguir en los pacientes con miocardiopatías.

**Discusión quinta:** Este estudio nos permite entender por los resultados el impacto de los volúmenes del ventrículo izquierdo en los pacientes con miocardiopatías y la íntima relación que existe entre la FEVI y lo corroboramos según Das et al., (2019) en su metaanálisis líneas arriba mencionado también concluye que como consecuencia de un IMA el remodelado miocárdico altera la contracción del ventrículo izquierdo volviéndose asimétrica pudiendo aumentar más del 20% el VTDVI y mayor del 15% del VTSVI. Por Tanto, el aumento del volumen telediastólico del ventrículo izquierdo (VTDVI) como el aumento del volumen telesistólico del ventrículo izquierdo (VTSVI) conlleva a una disminución de la FEVI y viceversa, asociándose a mal pronóstico.

**Discusión sexta:** Los hallazgos de este estudio muestran que los resultados sobre el uso de los mapas paramétricos por resonancia magnética cardiaca en los pacientes con miocardiopatías; permiten concluir que los mapas T1 nativo, mapa T1 VEC, mapa T2\* y mapa T2 aportan tanto en el diagnóstico etiológico como en el pronóstico en las diversas miocardiopatías en la actualidad. El uso del mapa T1 Nativo es más relevante en descarte de depósito de amiloide, edema, necrosis y fibrosis (focal y difusa), sin la administración de gadolinio. El T1 post contraste y VEC su valor radica en el descarte de depósito de amiloide, necrosis y fibrosis (focal y difusa). Mientras que el mapa T2\* nos permite descartar depósitos de hierro y hemorragia en tanto el mapa T2 para descartar edema. En la investigación de Ferreira et al., (2018) publicado en la *“Journal of the American College of Cardiology”* titulado *“Cardiovascular Magnetic Resonance in Nonischemic Myocardial Inflammation”* nos corrobora los resultados y también aporta que el diagnóstico para miocarditis agudo es más específico realizando mapa T1 nativo + mapa T2. También concluye que el mapa T2 es un parámetro exclusivo para miocarditis crónica. A futuro según Jaimes, (2019) en su publicación en la *“Revista Colombiana de Cardiología”* titulado *“Miocardiopatías infiltrativas. Aporte de la resonancia cardiaca”* vislumbra un futuro prometedor para el mapa T2 incrementando su aporte en medir objetivamente la respuesta del tratamiento en la Sarcoidosis cardiaca pudiendo igualarse a exámenes de medicina nuclear. Otro aporte es sobre el uso del mapa T2\* para seguimiento de tratamiento

en hemocromatosis por ser más sensible y específico para la cuantificación de hierro en miocardio que la cuantificación de hierro en hígado y ferritina. Lo que permite afirmar que los mapas paramétricos nos dan mediciones objetivas para la caracterización tisular influenciando en el diagnóstico etiológico, pronóstico y terapéutica en pacientes con miocardiopatías.

## 5. CONCLUSIONES

**Conclusión primera;** Podemos llegar a la siguiente conclusión, al describir e interpretar como influye la resonancia magnética cardíaca en los pacientes con miocardiopatías se confirmó que las categorías de realce tardío de gadolinio, edema, medición de la función cardíaca, volúmenes del ventrículo izquierdo y mapas paramétricos estuvieron presentes en las respuestas a las preguntas de la entrevista a profundidad; por ello podemos concluir que lo planteado en el objetivo se cumplió según la percepción de los entrevistados .

**Conclusión segunda;** Podemos llegar a la siguiente conclusión, al detallar las consecuencias que tiene el realce tardío de gadolinio en por resonancia magnética cardíaca en los pacientes con miocardiopatías, se confirmó que la categoría de realce tardío de gadolinio estuvo presente en las respuestas a la pregunta de la entrevista a profundidad y esta se basó en él % de realce, tipo de realce, obstrucción microvascular y fibrosis focal; por ello podemos concluir que lo planteado en el objetivo se cumplió según la percepción de los entrevistados.

**Conclusión tercera;** Podemos llegar a la siguiente conclusión, al determinar la manera que influye el edema por resonancia magnética cardíaca en los pacientes con miocardiopatías, se confirmó que la categoría de edema estuvo presente en las respuestas a la pregunta de la entrevista a profundidad y esta se basó en la secuencia T2w Stir; por ello podemos concluir que lo planteado en el objetivo se cumplió según la percepción de los entrevistados.

**Conclusión cuarta;** Podemos llegar a la siguiente conclusión, al explicar los efectos que tiene la medición de la función cardíaca por resonancia magnética cardíaca en los pacientes con miocardiopatías, se confirmó que la categoría de medición de la función cardíaca estuvo presente en las respuestas a la pregunta de la

entrevista a profundidad y esta se basó en la fracción de eyección de ventrículo izquierdo; por ello podemos concluir que lo planteado en el objetivo se cumplió según la percepción de los entrevistados.

**Conclusión quinta;** podemos llegar a la siguiente conclusión, al identificar el impacto de los volúmenes del ventrículo izquierdo por resonancia magnética cardiaca en los pacientes con miocardiopatías, se confirmó que la categoría de volumen del ventrículo izquierdo estuvo presente en las respuestas a la pregunta de la entrevista a profundidad y esta se basó en el volumen telediastólico del ventrículo izquierdo y volumen telesistólico del ventrículo izquierdo; por ello podemos concluir que lo planteado en el objetivo se cumplió según la percepción de los entrevistados.

**Conclusión sexta;** podemos llegar a la siguiente conclusión, al establecer el uso de los mapas paramétricos por resonancia magnética cardiaca en los pacientes con miocardiopatías, se confirmó que la categoría de mapas paramétricos estuvo presente en las respuestas a la pregunta de la entrevista a profundidad y esta se basó en mapa T1 nativo, mapa T1 post contraste y VEC, mapa T2\* y mapa T2; por ello podemos concluir que lo planteado en el objetivo se cumplió según la percepción de los entrevistados.

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Barreiro-Pérez, M., Parada, J. A., & Íñiguez-Romo, A. (2022). Cardiorresonancia magnética en miocardiopatía hipertrófica con afectación focal. *REC: CardioClinics*.  
<https://doi.org/10.1016/J.RCCL.2022.01.008>

Campos, A., Dominguez, M., & González-Juanatey, B. (2021). Miocardiopatía dilatada. *“Revista Medicine - Programa de Formación Médica Continuada Acreditado, 13va edición”*, 13(42)(Miocardiopatía dilatada). doi:<https://doi.org/10.1016/J.MED.2021.09.021>

Das, A., Plein, S., & Dall'Armellina, E. (2019). Cardioresonancia para la estratificación pronóstica del infarto de miocardio. *Revista Española de Cardiología*, 72(2)(Cardioresonancia para la estratificación pronóstica del infarto de miocardio), 115-119.  
doi:<https://doi.org/10.1016/j.recep.2018.07.026>

de Arenaza, D. P. (2018). Resonancia magnética cardíaca: nuevos desarrollos y perspectivas futuras. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 29(1), 44–53. <https://doi.org/10.1016/j.rmcl.2017.12.003>

- Ferreira, V., Schulz-Menger, J., Holmvang, G., Kramer, C., Carbone, I., Sechtem, U., . . . Friedrich, M. (2018). Cardiovascular Magnetic Resonance in Nonischemic Myocardial Inflammation. *Journal of the American College of Cardiology*, 72(24)(Cardiovascular Magnetic Resonance in Nonischemic Myocardial Inflammation), 3158-3176. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jacc.2018.09.072>
- Flick, U. (2007). *El diseño de investigación cualitativa* (M. Jvier (ed.); Ediciones).
- Guillen Valle, Oscar Rafael; Cerna Ventura, Blanca Flor; Gondo Minami, R., Suarez Reyes, F., & Martínez López, E. A. (2019). *¿Cómo hacer un plan de tesis y una tesis cualitativa?* 1–240.
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). Las rutas Cuantitativa Cualitativa y Mixta. In *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. [http://repositorio.uasb.edu.bo:8080/bitstream/54000/1292/1/Hernández- Metodología de la investigación.pdf](http://repositorio.uasb.edu.bo:8080/bitstream/54000/1292/1/Hernández-Metodología%20de%20la%20investigación.pdf)
- Ismail, T., Strugnell, W., Coletti, C., Božić-Iven, M., Weingärtner, S., Hammernik, K., . . . Küstner, T. (2022). Cardiac MR: From Theory to Practice. *Frontiers*(Frontiers in Cardiovascular Medicine, 9). doi:<https://doi.org/10.3389/fcvm.2022.826283>
- Jaimés, C. (2019). Miocardiopatías infiltrativas. Aporte de la resonancia Manética. *Revista Colombiana de Cardiología*, 26(51)(Aporte de la resonancia magnética), 78-85. doi:<https://doi.org/10.1016/j.rccar.2018.10.007>
- Kramer, C. M., Barkhausen, J., Bucciarelli-Ducci, C., Flamm, S. D., Kim, R. J., & Nagel, E. (2020). Standardized cardiovascular magnetic resonance imaging (CMR) protocols: 2020 update. *Journal of Cardiovascular Magnetic Resonance*, 22(1), 17. <https://doi.org/10.1186/s12968-020-00607-1>
- Lavall, D., Vossage, N. H., Geßner, R., Stöbe, S., Ebel, S., Denecke, T., Hagendorff, A., & Laufs, U. (2022). Native T1 mapping for the diagnosis of cardiac amyloidosis in patients with left ventricular hypertrophy. *Clinical Research in Cardiology*, 22(2), jeab090.054. <https://doi.org/10.1007/s00392-022-02005-2>
- Lombardi Massimo, Plein Sven, Petersen Steffen, Bucciarelli-Ducci Chiara, Valsangiacomo Buechel

- Emanuela, B. C. and F. V. (2018). The EACVI Textbook of Cardiovascular Magnetic Resonance. In *Cardiovascular Magnetic Resonance section of the European Society of Cardiology association on imaging*. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/MED/9780198779735.001.0001>
- Manning, W., & Pennell, D. (2019). *Cardiovascular Magnetic Resonance* (Braunwald).
- Medina, F., Ramirez, S., & Prado, S. (2021). Covid-19 y compromiso micardico tardio. Reporte de un caso documentado con resonancia magnetica. *Revista de La Sociedad de Cardiología del Perú*, 47(1)(Covid-19 y compromiso micardico tardio.), 36-38. doi:<https://sopecard.org/revista-de-la-sociedad/>
- Menacho, K., Ramirez, S., Perez, A., Dragonetti, L., Perez de Arenaza, D., Katekaru, D., . . . Moon, J. (2022). Improving cardiovascular magnetic resonance access in low - and -middle - income countries for cardiomyopathy assessment: rapid cardiovascular magnetic resonance. *European Heart Journal*(Rapid cardiovascular magnetic resonance.), 1-13. doi:<https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehac035>
- Ministerio de Salud del Perú. (2021). *Repositorio Ministerio de Salud del Perú*(Morbilidad). doi:<https://www.minsa.gob.pe/reunis/index.asp?op=3>
- Ñaupas, H., Elias, M., Novoá, E., & Villagómez, A. (2014). *Metodología de la Investigación Cuantitativa-cualitativa* (Ediciones).
- Organización Panamericana de Salud, O. (2020). La OMS revela las principales causas de muerte y discapacidad en el mundo: 200-2019 - OPS/OMS. [paho.org/es/noticias](https://paho.org/es/noticias)(Organización Panamericana de la Salud). doi:<https://www.paho.org/es/noticias/9-12-2020-oms-revela-principales-causas-muerte-discapacidad-mundo-2000-2019>
- Organización Panamericana de la salud. (2021). Las enfermedades del corazón siguen siendo la principal causa de muerte en la Américas - OPS/OMS. (Organización Panamericana de La Salud). doi:<https://www.paho.org/es/noticias/29-9-2021-enfermedades-corazon.siguen-siendo-principal-causa-muerte-americas>

- Pascual, F., & González, J. (2021). Comentarios a la guía ESC 2021 sobre el diagnóstico y tratamiento de la insuficiencia cardiaca aguda y crónica. *Revista Española de Cardiología*. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2021.11.012>
- Perez, D. (2018). Resonancia Manética Cardiaca: Nuevos desarrollos y perspectivas futuras. *Revista Médica Clínica Condes*, 29(1)(Nuevos desarrollos y perspectivas futuras), 44-53. doi:http://www.researchgate.net/publication/323209606\_resonancia\_magnetica\_cardiaca\_nuevos\_desarrollos\_y\_perspectivas\_futuraS
- Reyes, M., Segura, P., Chambergo, D., Alarcón, J., Aguilar, C., Álvarez, M., & Ruiz, E. (2021). Análisis de los registros de infarto agudo de miocardio. *Revista de La Sociedad de Cardiología del Perú*, 47(1), 32-38. doi:<https://sopecard.org/revista-de-la-sociedad/>
- Ríos-Navarro, C., Gavara, J., Núñez, J., Revuelta-López, E., Monmeneu, J. V., López-Lereu, M. P., de Dios, E., Pérez-Solé, N., Vila, J. M., Oltra, R., Chorro, F. J., Bayés-Genís, A., & Bodi, V. (2022). EpCAM y obstrucción microvascular en pacientes con un IAMCEST: estudio con resonancia magnética cardiacaEpCAM and microvascular obstruction in patients with STEMI: a cardiac magnetic resonance study. *Revista Española de Cardiología*, 75(5), 384–391. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2021.04.007>
- Tsao, C., Aday, A., Almarzoq, Z., Alonso, A., Beaton, A., Bittencourt, M., . . . Martin, S. (2022). Heart Disease and Stroke Statistics. (Update: A report From the American Heart Association), 145(8). doi:<http://doi.org/10.1161/CIR.0000000000001052>
- van der Bijl, P., Podlesnikar, T., Bax, J., & Delgado, V. (2018). Predicción del riesgo de muerte súbita cardiaca: El papel de la resonancia magnética cardiaca. *Revista Española de Cardiología*, 9161-970. doi:<https://doi.org/10.1016/j.recesp.2018.04.040>
- Virani, S., Alonso, A., Benjamin, E., Bittencourt, M., Callaway, C., Carson, A., . . . Heard, D. (2020). Heart Disease and Stroke Statistic. *Circulation*, E139-E596(Update: A Report From the American Heart Association), 141(9). doi:<https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000757>
- Yin, R. K. (2017). *Investigación sobre estudios de casos Diseño y métodos*.
- Zamora, I., & Calixto, L. (2021). *Metodología Investigación* (S. Z. E.I.R.L. (ed.); Segunda ed).

## ANEXOS

### ANEXO 1. INSTRUMENTO DE LA INVESTIGACION

#### La Entrevista

1. *¿Por qué consideraría usted que el % de realce dio información pronóstica adicional en los pacientes con miocardiopatía evaluados por resonancia magnética cardiaca?*
2. *¿Consideraría usted que el Tipo de realce o patrón de realce cambió el diagnostico presuntivo en los pacientes con miocardiopatías evaluados por resonancia magnética cardiaca?*
3. *Desde su perspectiva ¿Consideraría usted que la obstrucción microvascular en el realce tardío dio información adicional al diagnóstico en los pacientes con miocardiopatías evaluados por resonancia magnética cardiaca?*
4. *De acuerdo con su criterio podría detallar ¿Cuál es la severidad de la Fibrosis focal irreversible en el realce tardío en los pacientes con miocardiopatías por resonancia magnética cardiaca?*
5. *¿Porque consideraría usted que la presencia de edema en la secuencia T2 Stir dio información adicional para el tratamiento a los pacientes con miocardiopatías evaluados por resonancia magnética cardiaca?*
6. *A su parecer ¿Consideraría usted que la fracción de eyección del ventrículo izquierdo en la medición de la función cardiaca ayuda al pronóstico de los pacientes con miocardiopatía evaluados por resonancia magnética cardiaca?*
7. *¿Consideraría usted que el volumen tele diastólico del ventrículo izquierdo tiene relación con la fracción de eyección en el pronóstico de los pacientes con miocardiopatía evaluados por resonancia magnética cardiaca?*

8. *¿Consideraría usted que el volumen tele sistólico del ventrículo izquierdo tiene relación con la fracción de eyección en el pronóstico de los pacientes con miocardiopatía evaluados por resonancia magnética cardiaca?*
9. *¿Consideraría usted que el mapa T1 nativo tiene relevancia en el diagnóstico de fibrosis difusa, reversible en los pacientes con miocardiopatías evaluados por resonancia magnética cardiaca?*
10. *¿Consideraría usted que el mapa T1 post contraste y VEC fue de utilidad en el diagnóstico y pronóstico en los pacientes con miocardiopatías evaluados por resonancia magnética cardiaca?*
11. *¿Consideraría usted que el mapa T2\* influye en el pronóstico y diagnóstico de los pacientes con miocardiopatía evaluados por resonancia magnética cardiaca?*
12. *¿Consideraría usted que el mapa T2 fue relevante para el pronóstico y diagnóstico en los pacientes con miocardiopatía evaluados por resonancia magnética cardiaca?*
13. *Observaciones:*
14. *Evidencias:*

**Nota.** Guía de entrevista a profundidad a la unidad de estudio. Autoría propia