

TRABAJO FIN DE GRADO

Grado de medicina



Valor diagnóstico de la resonancia magnética cardíaca frente al ecocardiograma en pacientes con extrasístoles ventriculares frecuentes sin cardiopatía estructural conocida: una revisión sistemática

Tutor clínico: Juan Carlos López- Azor García/ Lucía Fernández Gassó

Tutor metodológico: Alberto Esteban Fernández

Servicio: Cardiología

Alumno: Ana García Covelo

Hospital: Hospital universitario Vithas Arturo Soria.

Tabla de contenido

1. Resumen y palabras clave.....	1
2. Abstract and key words	2
3.Introducción.....	5
4.Hipótesis y Objetivos	8
5. Material y Métodos.....	9
a) Diseño.....	9
b) Criterios de elegibilidad:.....	9
c)Fuentes de información, estrategia de búsqueda y selección de estudios	11
d)Definición de las variables:	12
6.Resultados:	16
a) Selección de los estudios: Diagrama de flujo PRISMA:.....	16
b) Diagrama PRISMA de selección de estudios.....	17
7.Discusión:	21
8. Conclusiones.....	25

1. Resumen y palabras clave

Introducción

La extrasistolia ventricular (EV) es una arritmia frecuente que, en la mayoría de los casos es benigna, pero cuando la carga de EV es alta, puede provocar disfunción ventricular y remodelado cardíaco.

La ecocardiografía transtorácica (ETT) es el método más utilizado para evaluar la función cardíaca, pero su capacidad para detectar alteraciones subclínicas es limitada. En cambio, la resonancia magnética cardíaca (RMC) permite un análisis más detallado del miocardio, identificando alteraciones estructurales que pueden pasar desapercibidas en la ETT.

Objetivo principal: Comparar la capacidad diagnóstica de la ETT y la RMC en la detección de alteraciones cardíacas en pacientes con EV significativa, sin cardiopatía estructural conocida.

Metodología

Diseño: revisión sistemática

Población: Se incluyeron pacientes con EV significativa ($\geq 2\%$ de los latidos en 24 h).

Criterio de inclusión: Pacientes sin diagnóstico previo de cardiopatía estructural a los que se les realizó tanto ETT como RMC con gadolinio.

Variable o medida principal: Presencia de alteraciones morfofuncionales detectadas por ETT y RMC.

Método de recogida de datos

Evaluación de la función cardíaca mediante ETT y RMC.

Análisis de parámetros como fracción de eyección, alteraciones segmentarias de la contractilidad y realce tardío en la RMC.

Resultados

De los pacientes evaluados, la RMC detectó un mayor número de alteraciones cardíacas en comparación con la ETT. Se identificaron cambios estructurales subclínicos en pacientes con ETT normal, lo que sugiere una mayor sensibilidad de la RMC para detectar cardiopatías ocultas en pacientes con EV. Los cambios estructurales que se encontraron fueron: fibrosis miocárdica, disfunción ventricular tanto izquierda como derecha y dilatación de las cavidades ventriculares.

Conclusiones

La RMC es superior a la ETT en la detección de alteraciones cardíacas en pacientes con EV significativa sin cardiopatía estructural previa. Su uso podría optimizar el diagnóstico y mejorar el manejo clínico en este grupo de pacientes.

Palabras clave

Extrasistolia ventricular, ecocardiografía transtorácica, resonancia magnética cardíaca, alteraciones morfofuncionales, detección diagnóstica

2. Abstract and key words

Introduction

Ventricular extrasystole is a common arrhythmia that, in most cases, is benign, but when the ventricular extrasystole burden is high, it can lead to ventricular dysfunction and cardiac remodeling.

Transthoracic echocardiography (TTE) is the most widely used method for assessing cardiac function, but its ability to detect subclinical abnormalities is limited. In contrast, cardiac magnetic resonance (CMR) allows for a more detailed analysis of the myocardium, identifying structural abnormalities that may be missed by TTE.

Primary objective: To compare the diagnostic capacity of TTE and CMR in detecting cardiac abnormalities in patients with significant VEP without known structural heart disease.

Methodology

Design: Systematic review

Population: Patients with significant VEP ($\geq 2\%$ of beats in 24 h) were included.

Inclusion criteria: Patients without a prior diagnosis of structural heart disease who underwent both TTE and gadolinium-enhanced CMR.

Primary outcome or measure: Presence of morphofunctional abnormalities detected by TTE and CMR.

Data collection method: Assessment of cardiac function using TTE and CMR.

Analysis of parameters such as ejection fraction, segmental contractility abnormalities, and late enhancement on CMR.

Results

Of the patients evaluated, CMR detected a greater number of cardiac abnormalities compared to TTE. Subclinical structural changes were identified in patients with normal TTE, suggesting greater sensitivity of CMR for detecting occult heart disease in patients with VD.

Conclusions

CMR is superior to TTE in detecting cardiac abnormalities in patients with significant VD without prior structural heart disease. Its use could optimize diagnosis and improve clinical management in this patient group.

Keywords

Ventricular extrasystole, transthoracic echocardiography, cardiac magnetic resonance imaging, morphofunctional abnormalities, diagnostic detection

3.Introducción

La extrasistolia ventricular (EV) también denominada complejo ventricular prematuro (CVP) es un tipo de arritmia cardíaca que se origina por activaciones eléctricas anómalas desde el miocardio de los ventrículos izquierdo o derecho, fuera del sistema de conducción normal del corazón (nodo sinusal, nodo auriculoventricular y sistema His-Purkinje)(1). Estas activaciones generan contracciones ventriculares prematuras, que habitualmente ocurren de forma aislada, aunque también pueden sincronizarse con la activación sinusal previa (extrasistolia ventricular bigeminada) o presentarse de manera continua en forma de ritmo ventricular. En general, las EV se consideran benignas en ausencia de enfermedad cardíaca estructural (2). Sin embargo, las EV son muy comunes en la población general pues entre el 1% y el 4% de los adultos presentan este tipo de arritmia en un electrocardiograma en reposo. Aunque las EV pueden presentarse en personas sanas y asintomáticas, también pueden ser la primera manifestación de enfermedades cardíacas subyacentes como la miocardiopatía dilatada o la arritmogénica. Estas patologías pueden cursar de forma silente y debutar únicamente con arritmias ventriculares graves, por lo que su detección precoz resulta clave para evitar eventos potencialmente fatales(3).

En algunos casos, especialmente en individuos con una alta carga de EV (superior al 2% de los latidos cardíacos medidos en un período de 24 horas), pueden aparecer síntomas clínicos como palpitaciones y dolor torácico, mientras que otros, como mareo, síncope y disnea, son menos frecuentes(4)(5). Aunque estas arritmias suelen ser benignas, pueden asociarse con un impacto negativo en la calidad de vida del paciente y con enfermedades cardíacas más graves, como la enfermedad arterial coronaria o ciertas miocardiopatías. Sin embargo, hasta la fecha no se ha definido un umbral específico de carga de EV que implique un mayor riesgo de desarrollar enfermedades cardíacas estructurales (6).

La evaluación inicial de los pacientes con EV incluye el uso de electrocardiograma, pruebas de esfuerzo y monitoreo Holter. Sin embargo, ante una carga elevada de EV, en los pacientes con síntomas o con sospecha de disfunción ventricular, se recomienda una evaluación más detallada. En ocasiones, la presencia de EV puede anteceder al desarrollo de una miocardiopatía establecida. Por ello, correlacionar la presencia de EV con alteraciones cardíacas, incluso sutiles, puede ayudar a identificar pacientes con una miocardiopatía incipiente y a definir el pronóstico y el tratamiento. En este caso, tanto la ETT como la RMC son clave para detectar cardiopatía estructural oculta, incluso en pacientes sin antecedentes cardiovasculares conocidos. Estudios recientes destacan la sensibilidad superior de la RMC en la detección de fibrosis miocárdica y otras alteraciones morfológicas no visibles en pruebas convencionales, lo cual es posible que tenga implicaciones importantes en el pronóstico(7).

La ETT es el método más empleado para evaluar la función sistólica ventricular en pacientes con EV debido a su bajo costo y amplia disponibilidad. No obstante, presenta limitaciones en la detección de alteraciones estructurales subclínicas. La RMC, en cambio, ofrece una evaluación más precisa de la estructura y función cardíacas. De acuerdo con las guías de la Sociedad Europea de Cardiología (ESC) de 2022 sobre la prevención de la muerte súbita cardíaca, la RMC está indicada en casos donde la ecocardiografía no puede proporcionar una valoración óptima, como ocurre en miocardiopatías hereditarias, entre ellas la miocardiopatía arritmogénica del ventrículo derecho (ARVD), que puede predisponer a arritmias ventriculares, disfunción ventricular y muerte súbita (2).

Aunque la presencia de extrasistolia ventricular se ha asociado al desarrollo de disfunción ventricular a largo plazo (8), la proporción de pacientes con EV con alteraciones estructurales cardíacas no se conoce exactamente en la población adulta. En niños, estudios observacionales indican que por ecocardiograma la presencia de

anomalías no supera el 2% (9). Es de esperar que en la población adulta esta proporción sea superior, pero no existen estudios específicos al respecto.

Respecto a la ETT, la RMC tiene una mayor sensibilidad para identificar anomalías como fibrosis, cicatrices o depósitos de sustancias anómalas mediante el uso de gadolinio y técnicas avanzadas de imagen. Esto la convierte en una herramienta diagnóstica complementaria de gran utilidad para el despistaje de miocardiopatías incipientes y la identificación de las causas subyacentes de la EV. En un estudio reciente, se evaluó mediante RMC a 51 pacientes con una carga elevada de EV, definida como más de 10,000 EV por día, y con ecocardiogramas normales. Los resultados mostraron que el 32% de los pacientes presentaban anomalías estructurales ventriculares, incluyendo disfunción sistólica, dilatación ventricular, anomalías en el movimiento regional de la pared y fibrosis. Estos hallazgos subrayan la importancia de la RMC para detectar patologías cardíacas ocultas en pacientes con alta carga de EV, incluso cuando otras pruebas diagnósticas no muestran alteraciones evidentes (10).

Además, un artículo recientemente publicado en la revista Rhythmos destaca cómo la RMC se ha convertido en una herramienta clave en el estudio de las arritmias ventriculares, especialmente en pacientes que tienen una ecocardiografía normal. Gracias a su alta resolución y a su capacidad para detectar fibrosis, inflamación u otras alteraciones que no se ven fácilmente en otras pruebas, la RMC puede descubrir enfermedades cardíacas que de otro modo pasarían desapercibidas. Esto ayuda tanto a afinar el diagnóstico como a la toma de decisiones sobre el tratamiento, por lo cual se valora el riesgo de una manera más precisa(10).

Actualmente, no hay un consenso claro sobre el umbral de carga de EV el cual justifique la realización de una RMC. Sin embargo, varios estudios han señalado que una carga superior al 10-15% podría asociarse a una mayor probabilidad de desarrollar disfunción ventricular e incluso taquimiocardiopatía. La identificación temprana de estas alteraciones estructurales es clave, pues se ha relacionado con un peor pronóstico (12).

Por lo tanto, este trabajo busca comparar la capacidad de detección de anomalía

cardiacas de la ETT frente a la RMC en pacientes con EV independientemente de su origen en pacientes sintomáticos y asintomáticos sin cardiopatía previamente conocida. (5).

Para ello el propósito principal es comparar dentro de un mismo grupo de pacientes con EV, la proporción de aquellos que presentan alteraciones morfofuncionales cardiológicas empleando para la detección el Ecocardiograma frente a la Resonancia Magnética Cardíaca.

4.Hipótesis y Objetivos

Hipótesis

Dentro de un grupo de pacientes con EV, la proporción en los que se detectan alteraciones morfofuncionales cardiológicas es mayor cuando se emplea la RMC frente a la ETT.

Objetivo principal

Conocer dentro de un grupo de pacientes con EV, la proporción de aquellos que presentan alteraciones morfofuncionales cardiológicas empleando para la detección el ecocardiograma frente a la Resonancia Magnética Cardíaca.

Se contabilizará como alteración morfofuncional cardiológica en cada paciente, la presencia de al menos una alteración de las siguientes: presentar una fracción de eyección de ventrículo izquierdo por menor de 50%, disfunción ventricular derecha por Ecocardiograma (TAPSE < 17 mm y/o onda S' < 9,5 cm/s) o Fracción de eyección del ventrículo derecho por RMC <45%, alteraciones de la contracción segmentaria del ventrículo izquierdo o del derecho y/o la presencia de realce tardío patológico en las secuencias de realce tardío con gadolinio.

Objetivos secundarios:

-Describir las características sociodemográficas (edad y sexo) y clínicas de los pacientes que son incluidos en los estudios seleccionados.

-Estudiar el porcentaje de pacientes en los que se detectan las siguientes alteraciones morfofuncionales cardiológicas por Ecocardiograma frente a RMC: presentar una fracción de eyección de ventrículo izquierdo por menor de 50%, disfunción ventricular derecha por Ecocardiograma o Fracción de eyección del ventrículo derecho por RMC < 45%, alteraciones de la contracción segmentaria del ventrículo izquierdo o del derecho y/o la presencia de realce tardío patológico en las secuencias de realce tardío con gadolinio.

- Determinar la proporción de pacientes que en la RMC presentan realce tardío.

- Determinar la proporción de pacientes que en la ETT presentan valvulopatía moderada o severa sobre la válvula mitral, aórtica o tricúspide.

5. Material y Métodos

a) Diseño

Se trata de una revisión sistemática.

b) Criterios de elegibilidad:

Criterios de inclusión

- Artículos observacionales, retrospectivos, longitudinales, estudios de cohortes y revisión sistemática
- Pacientes mayores de 16 años
- Sin diagnóstico previo de cardiopatía
- Con diagnóstico de extrasístoles ventriculares asintomáticas o paucisintomáticas (palpitaciones, disnea o dolor torácico leve)
- Carga de EV $\geq 2\%$ por Holter de 24 horas
- Resonancia magnética cardíaca realizada con gadolinio
- Estudios realizados en humanos
- Artículos publicados entre el año 2000 y 2025
- Artículos escritos en cualquier idioma

Criterios de exclusión

- Pacientes con síntomas graves asociados a EV (síncope, disnea grave o dolor torácico con sospecha de origen coronario)
- Diagnóstico previo de cardiopatía isquémica, miocarditis o miocardiopatía
- EV de causa secundaria (fármacos, alteraciones iónicas, drogas, etc.)
- Taquicardia ventricular

Tabla 1. Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Artículos observacionales, retrospectivos, longitudinales, estudios de cohortes y revisión sistemática.	Pacientes con síntomas graves asociados a EV (síncope, disnea grave o dolor torácico con sospecha de origen coronario)
Mayores de 16 años	Diagnóstico previo de cardiopatía isquémica, miocarditis o miocardiopatía
Sin diagnóstico previo de cardiopatía	EV de causa secundaria (fármacos, alteraciones iónicas, drogas, etc.)
Con diagnóstico de extrasístoles ventriculares asintomáticas o paucisintomáticas (palpitaciones, disnea o dolor torácico leve)	Taquicardia ventricular
Carga de EV $\geq 2\%$ por Holter de 24 horas	
Resonancia magnética cardíaca realizada con gadolinio	
Estudios realizados en humanos	
Artículos publicados entre el año 2000 y 2025	
Artículos escritos en cualquier idioma	

c) Fuentes de información, estrategia de búsqueda y selección de estudios

Fuentes de información:

Se llevó a cabo una búsqueda exhaustiva en las bases de datos PubMed, Medline Complete y Google Scholar con el objetivo de identificar estudios relevantes sobre hallazgos estructurales cardíacos mediante ecocardiografía y resonancia magnética cardíaca en pacientes con extrasístoles ventriculares frecuentes sin cardiopatía estructural conocida.

La búsqueda se realizó en el mes de abril de 2025, incluyendo artículos publicados entre los años 2000 y 2025, en todos los idiomas y realizados en población humana.

Estrategia de búsqueda:

Para localizar los estudios relevantes, se definieron términos clave vinculados a la pregunta de investigación, empleando sinónimos y operadores booleanos (AND, OR) para ampliar y refinar los resultados.

Proceso de selección:

La selección de estudios se realizó en varias fases. En primer lugar, se eliminaron los duplicados entre bases de datos. Posteriormente, se procedió a una lectura del título y resumen, aplicando los criterios de inclusión y exclusión predefinidos. Finalmente, se realizó una lectura a texto completo de los artículos potencialmente elegibles y se seleccionaron aquellos que cumplían con todos los requisitos y aportaban datos relevantes para responder al objetivo principal del estudio.

Se realizó una búsqueda manual en PubMed aplicando filtros de estudios realizados en humanos los cuales estaban publicado entre los años 2000 y 2025, obteniéndose los siguientes resultados:

"premature ventricular contractions" OR "ventricular premature complexes" AND "echocardiography" AND "magnetic resonance imaging": el total de los artículos encontrados fueron 66.

Adicionalmente se llevó una búsqueda complementaria en Medline Complete en la cual se encontraron 77 artículos utilizando la misma estrategia de búsqueda.

También se hizo una búsqueda en Google scholar según los criterios definidos anteriormente.

d)Definición de las variables:

El total de artículos encontrados fueron 143 de los que únicamente fueron incluidos en el estudio 6 según los criterios de elegibilidad

Se recogieron las siguientes variables:

Variable principal:

1. Alteraciones cardiacas detectadas

Medida: Sí/No (dicotómica cualitativa)

Descripción: presencia o ausencia de alteraciones funcionales o estructurales en el corazón detectadas mediante ETT y RMC. En este estudio se consideró la presencia de alteración estructural cardíaca cuando se observó al menos una de las siguientes anomalías morfofuncionales: fibrosis miocárdica, alteraciones de la contractilidad, dilatación de las cavidades o disfunción ventricular.

Método de recogida: mediante ETT Y RMC comparados con hallazgos registrados en otros estudios.

Variables secundarias:

1. Edad

Medida: años

Descripción: edad del paciente cuando se le evalúa

Método de recogida: registros del estudio

2. Sexo

Medida: masculino/femenino(dicotómica)

Descripción: según la clasificación biológica

Método de recogida: registros del estudio

3. Hipertensión arterial

Medida: Sí/No (mayor o igual a 140/90 mmHg)

Descripción: diagnóstico de hipertensión arterial

Método de recogida: antecedentes personales de hipertensión arterial

4. Dislipidemia

Medida: Sí/No

Descripción: alteración: Alteraciones en los niveles de colesterol y/o triglicéridos

Método de recogida: registros del estudio

5. Diabetes mellitus

Medida: Sí/No

Descripción: diagnóstico de diabetes mellitus

Método de recogida: registros del estudio

6. Tabaquismo activo/actual

Medida: Sí/No

Descripción: consumo diario en el último mes

Método de recogida: registros del estudio

7. Diagnóstico posterior de cardiomiopatía

Medida: Sí/No

Descripción: aparición de cardiomiopatía tras las pruebas de imagen

Método de recogida: hallazgos de imagen en el seguimiento

8. ETT

Medida: Sí/No

Descripción: Fracción de eyección del ventrículo izquierdo <50%. Disfunción ventricular derecha. Alteraciones en la contracción segmentaria. Valvulopatía severa (insuficiencia o estenosis \geq moderada)

Método de recogida: ecocardiograma transtorácico

9. RMC

Medida: Sí/No

Descripción: Fracción de eyección del ventrículo izquierdo <50%. Fracción de eyección del ventrículo derecho <45%. Alteraciones en la contracción segmentaria. Presencia de realce tardío tras administración de gadolinio (marcador de fibrosis o necrosis miocárdica).

Método de recogida: RMC con gadolinio.

Tabla 2. Variables recogidas

Variable principal	Cómo se recoge en los artículos
Alteraciones estructurales o funcionales en ETT y RMC	Variable dicotómica cualitativa (sí/no).
Variable secundaria	Cómo se recoge en los artículos
Edad	Expresada en años
Sexo	Masculino/femenino
Hipertensión arterial	Presión arterial mayor o igual a 140/90mmHg
Dislipidemia	Alteraciones en los niveles de colesterol y/o triglicéridos
Diabetes mellitus	Trastorno del metabolismo de la glucosa
Tabaquismo	Consumo diario de cigarrillos en el último mes (Sí/No)
Diagnóstico posterior de cardiomiopatía	Deterioro del miocardio tras la evaluación
ETT	<ul style="list-style-type: none"> -Fracción de eyección del ventrículo izquierdo <50%. -Disfunción ventricular derecha. - Alteraciones en la contracción segmentaria. - Valvulopatía severa (insuficiencia o estenosis ≥ moderada).
RMC	<ul style="list-style-type: none"> -Fracción de eyección del ventrículo izquierdo <50%. - Fracción de eyección del ventrículo derecho <45%. - Alteraciones en la contracción segmentaria. - Presencia de realce tardío tras administración de gadolinio (marcador de fibrosis o necrosis miocárdica).

6.Resultados:

a) Selección de los estudios: Diagrama de flujo PRISMA:

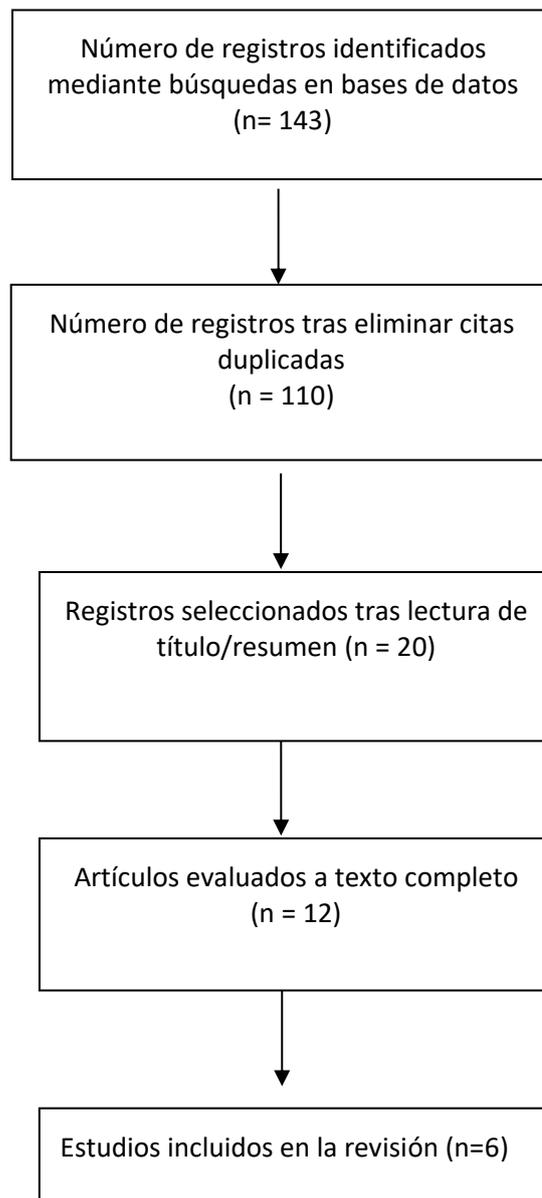


Figura 1. Diagrama PRISMA de selección de estudios.

Se identificaron un total de 143 artículos mediante la búsqueda en bases de datos electrónicas (PubMed, Medline Complete y Google Scholar). Tras eliminar 33 artículos duplicados, se evaluaron 110 registros únicos por título y resumen. De estos, se

seleccionaron 20 para lectura a texto completo, y finalmente se incluyeron 6 artículos que cumplían con los criterios de inclusión. Los principales motivos de exclusión fueron: población no adecuada (pacientes con cardiopatía estructural conocida o taquicardia ventricular), ausencia de datos relevantes, o no utilizar pruebas de imagen cardíaca según los criterios establecidos.

b) Diagrama PRISMA de selección de estudios

Se identificaron un total de 143 artículos mediante la búsqueda en bases de datos (PubMed, Medline Complete y Google Scholar). Tras eliminar 33 artículos duplicados, se evaluaron 110 registros únicos a través de la lectura de título y resumen. De estos, se seleccionaron 20 estudios que parecían relevantes y se procedió a leerlos a texto completo.

Tras una lectura más detallada, 12 cumplían con los criterios de inclusión, tanto en cuanto a la población estudiada como a las técnicas de imagen utilizadas y la calidad del estudio.

Finalmente, solo 6 artículos fueron incluidos en la revisión sistemática, ya que eran los que realmente se ajustaban al objetivo del trabajo y ofrecían datos útiles para responder a la pregunta planteada.

Los otros 6 se descartaron porque: analizaban pacientes con cardiopatía estructural conocida o con taquicardia ventricular, no incluían información relevante para el análisis o no utilizaban las técnicas de imagen definidas en los criterios (ecocardiografía o RMC con gadolinio).

c) Características de los estudios:

Tabla 3. Características de la población y variables evaluadas

N	Autor (Año)	Características de la Población	Variabes	Forma de Medida	Tipo de estudio
255	Hosseini et al. (2022)	Adultos con EV frecuentes ($\geq 5\%$ en 24 horas)	Presencia de alteraciones estructurales	RMC con gadolinio	Cohorte prospectiva
51	Scorza et al. (2021)	EV frecuentes ($>10,000$ CVP/día) y ecocardiograma normal sin cardiopatía conocida	Presencia de alteraciones estructurales	RMC con gadolinio y ecocardiograma	Observacional
39	Wickzén et al. (2024)	EV frecuentes ($>10,000$ CVP/día) y ecocardiograma normal sin cardiopatía conocida	Presencia de alteraciones estructurales	RMC con gadolinio y ecocardiograma	Prospectivo
33	Pellegrino et al. (2020)	EV frecuente y ecocardiograma normal sin cardiopatía conocida	Presencia de alteraciones estructurales	RMC con gadolinio y ecocardiograma	Observacional prospectivo
440	Aquaro et al. (2010)	EV frecuentes ($>10,000$ CVP/día) sin cardiopatía estructural	Presencia de alteraciones estructurales en ventrículo derecho	RMC con gadolinio	Prospectivo
1045	Basile et al. (2024)	Adultos con EV frecuentes y ecocardiograma normal sin cardiopatía conocida	Presencia de alteraciones estructurales	RMC con gadolinio y ecocardiograma	Revisión sistemática

Tabla 4. Resultados obtenidos

N	Autor (año)	Perfil de los pacientes	Variable primaria	Otras variables	Resultados	Conclusiones
255	Hosseini et al. (2022)	Adultos con EV $\geq 5\%/24h$ sin cardiopatía estructural	Presencia de fibrosis y disfunción ventricular	Alteraciones cardiacas durante el seguimiento	13,7% con hallazgos en RMC	Hay mayor riesgo de eventos si la RMC es patológica, la RMC aporta información pronóstica.
51	Scorza et al. (2021)	EV $>10,000/24h$ y ETT normal sin cardiopatía estructural	Hallazgos patológicos por RMC	Presencia de hallazgos múltiples	31% presentaron alteraciones y el 6 % presentaron mas de una	La RMC detecta alteraciones que pasan desapercibidas en ETT
39	Wickzén et al. (2024)	EV $>10,000/24h$ y ETT normal sin cardiopatía estructural	Hallazgos patológicos por RMC	ETT avanzada vs RMC	Alteraciones en el 28% de los pacientes	RMC y ETT avanzada pueden ser complementarias
33	Pellegrino et al. (2020)	EV frecuente y ecocardiograma normal sin cardiopatía conocida	Detección por RMC de fibrosis miocárdica	Disfunción ventricular leve	Alteraciones en 5 de los 33 pacientes	La RMC reveló patología en pacientes con ETT normal
440	Aquaro et al. (2010)	EV frecuentes ($>10,000$ CVP/día) sin cardiopatía estructural	Alteraciones en el ventrículo derecho (VD)	Disfunción. Ventrículo derecho y dilatación	31,8% de los pacientes con anomalías estructurales en el VD	La EV puede asociarse a afectación subclínica del VD
1045	Basile et al. (2024)	Adultos con EV frecuentes y ecocardiograma normal sin cardiopatía conocida	Detección de alteraciones estructurales por RMC	Fibrosis, disfunción ventricular	El rango de detección de anomalías estructurales está entre el 11% y el 84%	La RMC permite detectar patología estructural oculta no visible en ETT

Evaluación del riesgo de sesgo de los estudios incluidos

Para evaluar el riesgo de sesgo de los estudios seleccionados en esta revisión sistemática, se utilizó una adaptación de la escala Newcastle-Ottawa (NOS) aplicada a estudios observacionales. Se consideraron tres dominios principales: la adecuación en la selección de la población, la comparabilidad entre grupos o métodos, y la validez en la medición de los desenlaces.

Selección de la población: En los estudios que fueron incluidos los criterios de inclusión fueron claros y consistentes, centrándose en pacientes adultos con extrasístoles ventriculares frecuentes y sin evidencia de cardiopatía estructural previa. Todos los estudios emplearon parámetros bien definidos como carga de EV superior al 2–5% y la ausencia de hallazgos patológicos en el ecocardiograma convencional.

Comparabilidad: En la mayoría de los estudios no se realizó una comparación directa entre la ecocardiografía y la RMC dentro del mismo grupo de pacientes.

Medición del desenlace: En todos se utilizó como método de diagnóstico principal la RMC con gadolinio la cual es de referencia para la detección de fibrosis y otras alteraciones estructurales. Esto asegura una alta validez de los hallazgos en cuanto a la detección de cardiopatías ocultas.

De forma general, el riesgo de sesgo se consideró moderado en la mayoría de los estudios, especialmente por la falta de comparabilidad entre métodos diagnósticos.

Esto refuerza la necesidad de realizar estudios futuros que incluyan comparaciones sistemáticas entre ETT y RMC en la misma cohorte de pacientes, con el fin de obtener conclusiones más fuertes y aplicables a la práctica clínica.

7.Discusión:

Valor diagnóstico de la resonancia magnética cardíaca

En esta revisión sistemática se ha visto que la RMC es muy útil para detectar alteraciones estructurales las cuales no se observan en la ETT. Sobre todo, en pacientes con EV frecuentes y sin cardiopatía estructural conocida. La ETT, aunque es accesible y de bajo coste, tiene limitaciones importantes en la detección de fibrosis miocárdica o alteraciones sutiles del movimiento segmentario, especialmente cuando la ventana acústica no es buena (4).

La RMC, en cambio, permite caracterizar de forma más detallada el tejido miocárdico mediante técnicas como el realce tardío con gadolinio, y ha demostrado ser especialmente eficaz en la detección de fibrosis, edema o disfunción ventricular subclínica (9). Estas técnicas de imagen avanzada permiten detectar alteraciones que tienen implicaciones pronósticas, ya que los pacientes con hallazgos anormales en RMC pueden presentar mayor riesgo de eventos cardiovasculares en el seguimiento (13).

Además, la RMC ofrece ventajas en la evaluación del ventrículo derecho, cuya morfología y función es difícilmente valorable por ETT. En pacientes con carga elevada de EV y ecocardiograma normal, diversos estudios recientes han evidenciado que entre un 13% y un 31% presentan anomalías estructurales en la RMC.

No obstante, la RMC también presenta inconvenientes que deben tenerse en cuenta. Es una técnica menos accesible, requiere equipamiento y personal especializado, y está contraindicada en pacientes con dispositivos metálicos no compatibles o claustrofobia

grave. Además, su realización es más lenta y no está indicada en situaciones urgentes, donde el ETT sigue siendo la prueba de elección por su rapidez y disponibilidad (14).

Por tanto, aunque la ETT sigue siendo la herramienta inicial más utilizada en la evaluación de pacientes con EV, la RMC debería considerarse como técnica complementaria cuando los hallazgos son inconcluyentes, en pacientes de riesgo o se sospecha una cardiopatía estructural oculta. Su mayor sensibilidad en la detección de alteraciones subclínicas puede contribuir a un diagnóstico más preciso y una mejor estratificación del riesgo, con posibles implicaciones terapéuticas importantes.

En los pacientes con EV y sin cardiopatía conocida con ETT normal, la RMC permite identificar fibrosis miocárdica o disfunción ventricular leve entre otros hallazgos, los cuales pueden tener implicaciones importantes en el pronóstico del paciente. La indicación de una RMC debe priorizarse en ciertos escenarios clínicos como en pacientes con carga elevada de EV (>10.000 extrasístoles al día o >10-15% del total de latidos), hay mayor probabilidad de que exista afectación estructural, incluso si el ecocardiograma es normal. Asimismo, se recomienda su uso en pacientes con síntomas persistentes o atípicos (como disnea, mareo o dolor torácico no explicados), especialmente cuando hay duda diagnóstica tras las pruebas convencionales.

El estudio de Basile et al. (2024) mostró una gran variabilidad en los resultados (11% y 84%) aunque todos los trabajos coincidían en que la RMC detecta alteraciones relevantes.

En términos de coste-efectividad, aunque la RMC tiene un coste inicial más elevado que la ETT, estudios recientes han demostrado que su uso puede resultar en ahorros económicos a largo plazo en escenarios clínicos específicos, como pacientes con EV frecuentes y ecocardiograma normal, la RMC no solo proporciona una evaluación

diagnóstica más precisa, sino que también puede ser una opción coste-efectiva al optimizar el uso de recursos y evitar procedimientos innecesarios (15).

Otros estudios, como Hosseini et al. (2022), encontraron que los pacientes con alteraciones en la RMC presentaban más eventos cardíacos durante el seguimiento, esto refuerza su valor no solo diagnóstico, sino también pronóstico.

Comparación con la ecocardiografía

Aunque la ETT sigue siendo la prueba de imagen más utilizada debido a su disponibilidad y bajo coste, tiene limitaciones, sobre todo cuando se busca alteraciones subclínicas. Sin embargo, la RMC ofrece una visión más detallada tanto de la estructura como de la función del corazón y permite a su vez detectar fibrosis o cicatrices cuando se usa el gadolinio.

En varios estudios que se han analizado, como Scorza et al. (2021), Wickzén et al. (2024) o Pellegrino et al. (2020) se han observado alteraciones estructurales en pacientes con ecocardiograma aparentemente normal y EV, esto resalta la importancia de la RMC como herramienta complementaria.

Limitaciones de los estudios

Uno de los problemas de esta revisión ha sido encontrar artículos que se ajustaran a los criterios establecidos. A pesar de haber buscado en varias bases de datos y haber amplificado los términos de búsqueda no se han podido incluir más de 6 artículos. Esto puede deberse a que se trata de un tema muy específico donde aún no hay literatura

publicada y también a que muchos estudios no diferenciaban claramente entre los tipos de arritmias o no evaluaban ambos tipos de imagen.

Otra limitación relevante fue que, en varios estudios incluidos, no se aportaban de forma detallada los hallazgos obtenidos mediante ecocardiografía, lo que impide una comparación directa y sistemática con los resultados de la RMC.

Además, los estudios eran bastante distintos entre sí: algunos eran retrospectivos, otros prospectivos, y no todos analizaban las mismas variables. Esto hace que sea difícil comparar resultados directamente y limita un poco las conclusiones que se pueden sacar. Asimismo, debe tenerse en cuenta un posible sesgo de selección, ya que muchos de los estudios incluidos se centraron en pacientes con una carga muy elevada de EV. Esto puede no reflejar adecuadamente a la población general con extrasistolia ventricular, especialmente aquellos con cargas menores o asintomáticos, lo que reduce la generalización de los hallazgos a otros perfiles clínicos.

Otra limitación que hay que destacar es que la mayoría de los estudios no aclaran cuánto tiempo llevaban los pacientes con una alta carga de extrasístoles ventriculares, lo cual podría influir en la aparición o no de anomalías estructurales.

Implicaciones clínicas

Desde el punto de vista clínico, los resultados de esta revisión sistemática fortalecen la idea de que la RMC es posible que tenga un papel importante en pacientes con EV y ecocardiograma normal. Sobre todo, en los pacientes que tenga síntomas o se tenga

sospecha de que pueden tener una cardiopatía estructural oculta. Gracias a su mayor sensibilidad la RMC podría permitir un diagnóstico más temprano, una mejor estratificación del riesgo, y orientar decisiones terapéuticas que eviten complicaciones como la progresión a disfunción ventricular o eventos arrítmicos graves.

Futuras líneas de investigación

De cara al futuro sería interesante hacer estudios que sean más homogéneos y con un tamaño muestral mayor los cuales muestren más claridad de los tipos de pacientes que se beneficien realmente de una RMC.

También podría ser útil definir mejor cuál es la carga de EV con la cual conviene aplicar pruebas más avanzadas y seguir a los pacientes más a largo plazo para evaluar el impacto real de los hallazgos en su pronóstico. Todo esto ayudaría a afinar más las indicaciones y aprovechar al máximo las ventajas que ofrece la RMC.

8. Conclusiones

Los resultados de esta revisión sistemática muestran que la RMC es una herramienta diagnóstica que proporciona valor alto en pacientes con ecocardiograma normal y EV. A diferencia del Ecocardiograma la RMC permite detectar alteraciones como la fibrosis o la disfunción ventricular, las cuales pueden pasar desapercibidas en pruebas convencionales.

A pesar de que la evidencia disponible hasta ahora es limitada y los estudios presentan heterogeneidad, los datos sugieren que en pacientes sin cardiopatía conocida y alta carga de EV, el uso de RMC ayuda a identificar cardiopatías ocultas las cuales requieren un seguimiento y un tratamiento específico.

Por tanto, la RMC debería considerarse una prueba complementaria en este perfil de pacientes, especialmente cuando hay síntomas persistentes, sospecha clínica o cuando se desea una estratificación del riesgo más precisa. No obstante, son necesarios más estudios que unifiquen criterios y permitan establecer recomendaciones más sólidas para su uso en la práctica clínica diaria.

9. Bibliografía

1. Lönnrot A, Inkovaara J, Arola O, Penttilä T, Mäkynen H, Aalto-Setälä K, et al. Therapy Efficacy of Idiopathic Ventricular Extrasystoles: A Real Life Study. Maekawa Y, editor. *J Intervent Cardiol*. 27 de octubre de 2023;2023:1-12.
2. Yalin K, Gölcük E. Frequent Premature Ventricular Contractions and Cardiomyopathy, Chicken and Egg situation. *J Atr Fibrillation*. 2017;10(2):1674.
3. Sánchez-Millán PJ, Álvarez M, Tercedor L. Extrasistolia ventricular: manejo diagnóstico y terapéutico. *Cardiocre*. enero de 2018;53(1):28-33.
4. Lee A, Walters TE, Gerstenfeld EP, Haqqani HM. Frequent Ventricular Ectopy: Implications and Outcomes. *Heart Lung Circ*. enero de 2019;28(1):178-90.
5. Marcus GM. Evaluation and Management of Premature Ventricular Complexes. *Circulation*. 28 de abril de 2020;141(17):1404-18.
6. Pellegrino PL, Casavecchia G, Gravina M, Carpagnano G, Guastafierro F, Di Biase L, et al. Concealed structural heart disease discovered at cardiac magnetic resonance in patients with ventricular extrasystoles from ventricular outflow tract and apparently normal hearts. *J Interv Card Electrophysiol*. junio de 2021;61(1):45-53.
7. Bikkina M, Larson MG, Levy D. Prognostic Implications of Asymptomatic Ventricular Arrhythmias: The Framingham Heart Study. *Ann Intern Med*. 15 de diciembre de 1992;117(12):990-6.
8. Dukes JW, Dewland TA, Vittinghoff E, Mandyam MC, Heckbert SR, Siscovick DS, et al. Ventricular Ectopy as a Predictor of Heart Failure and Death. *J Am Coll Cardiol*. julio de 2015;66(2):101-9.
9. West L, Beerman L, Arora G. Ventricular Ectopy in Children without Known Heart Disease. *J Pediatr*. 1 de febrero de 2015;166(2):338-342.e1.
10. Scorza R, Jansson A, Sörensson P, Rosenqvist M, Frykman V. Magnetic Resonance Detects Structural Heart Disease in Patients with Frequent Ventricular Ectopy and Normal Echocardiographic Findings. *Diagnostics*. 20 de agosto de 2021;11(8):1505.
11. Anninos H, Manolis AS. Ventricular Ectopy in the Normal Heart. An Elusive Menace or a Harmless Variant?
12. Baman TS, Lange DC, Ilg KJ, Gupta SK, Liu TY, Alguire C, et al. Relationship between burden of premature ventricular complexes and left ventricular function. *Heart Rhythm*. julio de 2010;7(7):865-9.
13. Hosseini F, Thibert MJ, Gulsin GS, Murphy D, Alexander G, Andrade JG, et al. Cardiac Magnetic Resonance in the Evaluation of Patients With Frequent Premature Ventricular Complexes. *JACC Clin Electrophysiol*. septiembre de 2022;8(9):1122-32.
14. Yu S, Chen X, Dong Z, Cheng H, Yang K, Yin G, et al. T1 mapping for identifying the substrate in patients with apparently idiopathic premature ventricular complexes. *JACC Clin Electrophysiol*. 2023;9(6):751–61.

15. Tundidor-Sanz E. Impacto clínico y económico de la resonancia magnética cardiaca en un servicio de cardiología [tesis doctoral]. Salamanca: Universidad de Salamanca; 2024.
16. Wickzén O, Sundqvist M, Scorza R. Comparison of cardiac magnetic resonance and advanced echocardiography in evaluation of patients with high burden of premature ventricular contractions and normal standard echocardiography. *Hearts*. 2024;5(3):365–74.
17. Aquaro GD, Pingitore A, Strata E, Di Bella G, Molinaro S, Lombardi M. Cardiac magnetic resonance predicts outcome in patients with premature ventricular complexes of left bundle branch block morphology. *J Am Coll Cardiol*. 2010;56(15):1235–43.
18. Zhou C, He Q, Ding Y, Wang Q, Xian L, Peng X, et al. Myocardial work in idiopathic premature ventricular contractions: assessing left ventricular function and prognosis. *J Clin Ultrasound*. 2024;52(9):1346–54.
19. Ailoaei S. Role of cardiac magnetic resonance in the assessment of patients with premature ventricular contractions: a narrative review. *Anatol J Cardiol*. 2024;28(6):467–78.
20. Yokokawa M, Siontis KC, Kim HM, Stojanovska J, Latchamsetty R, Crawford T, et al. Value of cardiac magnetic resonance imaging and programmed ventricular stimulation in patients with frequent premature ventricular complexes undergoing radiofrequency ablation. *Heart Rhythm*. 2017;14(11):1695–701.
21. Latchamsetty R, Bogun F. Miocardiopatía inducida por extrasístoles ventriculares. *Rev Esp Cardiol*. 2016;69(4):365–9.