

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN**  
**FACULTAD DE MEDICINA**  
**HOSPITAL UNIVERSITARIO “DR. JOSÉ ELEUTERIO GONZÁLEZ”**



**“ALTERACIÓN DE LA DEFORMACIÓN MIOCÁRDICA DEL VENTRÍCULO  
DERECHO EN PACIENTES CON ARTRITIS PSORIÁSICA”**

**PRESENTA: DR. ALEJANDRO MEZA GARZA**

**DIRECTOR DE TESIS: DR. MED JOSÉ R. AZPIRI LÓPEZ.**

**COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE  
ESPECIALISTA EN MEDICINA INTERNA**

**ALTERACIÓN DE LA DEFORMACIÓN MIOCÁRDICA DEL VENTRÍCULO  
DERECHO EN PACIENTES CON ARTRITIS PSORIÁSICA**

APROBACIÓN DE LA TESIS:

JRAZPIRIL

Dr. med. José Ramón Azpíri López  
Director de la tesis



Dr. med. Luis Adrián Rendón Pérez  
Jefe del Departamento de Medicina Interna



Dra. Mónica Sánchez Cárdenas  
Coordinadora de Enseñanza



Dr. med. Juan Fernando Góngora Rivera  
Coordinador de Investigación



Dr. med. Felipe Arturo Morales Martínez  
Subdirector de Estudios de Posgrado



# **UANL**

**HOJA CON LA DECLARACIÓN DE LOS LUGARES EN DONDE SE  
DESARROLLÓ EL TRABAJO, SEÑALANDO QUIENES FUERON LOS QUE  
DIRIGIERON EL TRABAJO.**

**ALTERACIÓN DE LA DEFORMACIÓN MIOCÁRDICA DEL VENTRÍCULO  
DERECHO EN PACIENTES CON ARTRITIS PSORIÁSICA**

**Este trabajo fue realizado en la clínica de Cardio-Reuma, consultas 11 y 12 del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González” de la Universidad Autónoma de Nuevo León, bajo la dirección del Dr. med. José Ramón Azpiri López.**

---

**Dr. med. José R. Azpiri López**

Director de tesis

## **DEDICATORIA**

- Dedico este trabajo de tesis a Dios, quien me ha dado la sabiduría, el conocimiento y la paciencia para culminar mi preparación en esta bella especialidad, siendo mi refugio cuando el panorama era poco esperanzador y brindándome la paz interior que necesito.
- A mis hijas Ana Paula y Julieta, por ser mi motivación durante toda mi carrera, son el motor de mi existir, son por quien me levanto cada mañana con ganas de salir adelante para poder darles un futuro mejor. Gracias por amarme en cada momento, por sus sonrisas cada vez que me ven llegar, por sus besos y sus abrazos que me hacen olvidarme de cualquier problema. Su felicidad es mi felicidad y siempre estaré para ustedes.
- A mis padres, quienes siempre confiaron en mí. Gracias por apoyarme en todo momento, gracias por nunca dejarme solo y ayudarme a salir adelante en mis momentos más vulnerables. Este logro también es de ustedes, pues nunca olvidaré cuando me ayudaron no solo económicamente, sino también emocionalmente el día que me enteré que sería padre por primera vez. Ustedes son mi refugio. Espero algún día regresarles al menos un poco de lo mucho que me han dado en esta vida, prometo cuidar siempre de ustedes, así como ustedes lo hicieron conmigo y con mis hijas.
- A Paola, la madre de mis hijas. Gracias por acompañarme en este viaje. Solo Dios sabe por qué pasan las cosas, pero a pesar de todo, quiero agradecerte por tu apoyo incondicional, por cuidar y educar a nuestras hijas, por ser una mamá muy trabajadora y que, a pesar de cualquier adversidad, sale adelante día con día. Siempre tendrás mi apoyo.
- A mi hermano, mis abuelas y el resto de mi familia. Gracias por mostrarme siempre su cariño, apoyo y, sobre todo, gracias por sus palabras de aliento y cariño que me hacían entender que todo estaba valiendo la pena.

## **Resumen**

**Título:** Alteración de la deformación miocárdica del ventrículo derecho en pacientes con artritis psoriásica

**Introducción:** La artritis psoriásica (APs) es una enfermedad inflamatoria crónica asociada con un aumento del riesgo cardiovascular. Aunque la evidencia ha mostrado disfunción miocárdica subclínica, principalmente del ventrículo izquierdo, se conoce menos sobre su impacto en la mecánica del ventrículo derecho (VD). El speckle-tracking echocardiography (STE) permite detectar alteraciones tempranas mediante la evaluación de la deformación miocárdica (strain), representando una herramienta potencial para identificar afectación subclínica en esta población.

**Objetivo:** Comparar la deformación miocárdica del ventrículo derecho entre pacientes con artritis psoriásica y controles sin la enfermedad, así como evaluar su asociación con la actividad inflamatoria y los reactantes de fase aguda.

**Material y Métodos:** Estudio analítico, observacional, ambispectivo y transversal tipo casos y controles. Se incluyeron 74 participantes: 37 con APs confirmada por criterios CASPAR y 26 controles sin enfermedad reumatólogica. Se recabaron variables clínicas, antropométricas, bioquímicas y escalas de actividad (PASI, DAPSA, NAPSI), además de PCR y VSG. Se realizó ecocardiografía 2D con STE para obtener TAPSE, FAC y strain longitudinal de pared libre del VD (FWS-VD). Se consideró anormal FWS-VD  $> -20\%$ . Se utilizaron pruebas t, U de Mann-Whitney, chi-cuadrada, correlaciones y regresión logística.

**Resultados:** No se identificaron diferencias significativas en la deformación miocárdica del VD entre pacientes con APs y controles (FWS-VD casos:  $-24\%$ ; controles:  $-27.5\%$ ;  $p=0.118$ ). La alteración del FWS-VD se observó en 3 pacientes con APs (8.1%) y 1 control (3.8%). Tampoco hubo diferencias en parámetros convencionales como TAPSE, FAC o PSAP. No se encontró asociación entre FWS-VD y actividad de la enfermedad (PASI, DAPSA, NAPSI), ni con PCR o VSG. El análisis de regresión logística no identificó predictores independientes de alteración del FWS-VD.

**Conclusión:** En este estudio, los pacientes con artritis psoriásica mostraron una conservación de la función ventricular derecha y ausencia de deterioro detectable mediante strain, sin relación con la actividad inflamatoria. Estos hallazgos sugieren que en pacientes con APs clínicamente controlada y sin factores de riesgo cardiovascular mayores, el compromiso subclínico del VD podría ser poco frecuente. Se requieren estudios longitudinales con mayor tamaño de muestra para determinar si el FWS-VD puede servir como marcador temprano de riesgo cardiovascular en subgrupos específicos de APs.

## **Abstract**

**Title:** Myocardial Deformation Alteration of the Right Ventricle in Patients with Psoriatic Arthritis

**Introduction:** Psoriatic arthritis (PsA) is a chronic inflammatory disease associated with an increased cardiovascular risk. Although evidence has demonstrated subclinical myocardial dysfunction, mainly of the left ventricle, less is known about its impact on right ventricular (RV) mechanics. Speckle-tracking echocardiography (STE) enables early detection of abnormalities through myocardial deformation (strain) assessment, representing a potential tool for identifying subclinical involvement in this population.

**Objective:** To compare right ventricular myocardial deformation between patients with psoriatic arthritis and healthy controls, and to evaluate its association with inflammatory activity and acute-phase reactants.

**Material and Methods:** Analytical, observational, ambispective, cross-sectional case-control study. A total of 74 participants were included: 37 with PsA confirmed by CASPAR criteria and 26 controls without rheumatologic disease. Clinical, anthropometric, and biochemical variables, as well as disease activity scores (PASI, DAPSA, NAPSI), C-reactive protein (CRP), and erythrocyte sedimentation rate (ESR), were collected. Two-dimensional echocardiography with STE was performed to obtain TAPSE, FAC, and RV free-wall longitudinal strain (RV-FWS). An RV-FWS value  $> -20\%$  was considered abnormal. Statistical analysis included Student's t-test, Mann-Whitney U test, chi-square test, correlation analyses, and logistic regression.

**Results:** No significant differences were found in RV myocardial deformation between PsA patients and controls (RV-FWS in cases:  $-24\%$ ; controls:  $-27.5\%$ ;  $p = 0.118$ ). Altered RV-FWS was observed in 3 PsA patients (8.1%) and 1 control (3.8%). Conventional parameters such as TAPSE, FAC, and estimated pulmonary artery systolic pressure (PASP) showed no significant differences. There was no association between RV-FWS and disease activity (PASI, DAPSA, NAPSI), CRP, or ESR. Logistic regression analysis did not identify independent predictors of altered RV-FWS.

**Conclusion:** In this study, patients with psoriatic arthritis showed preserved right ventricular function and no detectable impairment by strain analysis, with no relationship to inflammatory activity. These findings suggest that in clinically controlled PsA patients without major cardiovascular risk factors, subclinical RV involvement may be uncommon. Longitudinal studies with larger sample sizes are needed to determine whether RV-FWS could serve as an early marker of cardiovascular risk in specific PsA subgroups.

## ÍNDICE

### **1. INTRODUCCIÓN**

- 1.1 Marco Teórico
- 1.2 Antecedentes
- 1.3 Planteamiento del problema
- 1.4 Justificación
- 1.5 Hipótesis
- 1.6 Objetivos
  - 1.6.1 Objetivo general
  - 1.6.2 Objetivos específicos

### **2. MATERIAL Y MÉTODOS**

- 2.1 Diseño del estudio
- 2.2 Lugar de realización
- 2.3 Tiempo para desarrollarse
- 2.4 Población y muestra
  - 2.4.1 Reclutamiento de pacientes
  - 2.4.2 Criterios de inclusión casos
  - 2.4.3 Criterios de inclusión controles
  - 2.4.4 Criterios de exclusión
  - 2.4.5 Criterios de eliminación
  - 2.4.6 Tamaño de muestra y justificación
- 2.5 Cuadro de variables
- 2.6 Análisis estadístico
- 2.7 Metodología
- 2.8 Consideraciones éticas
- 2.9 Confidencialidad

### **3. RESULTADOS**

- 3.1 Características de la población
- 3.2 Actividad de la enfermedad
- 3.3 Comparación de función ventricular entre casos y controles
- 3.4 Correlación de strain del ventrículo derecho, tiempo de diagnóstico, índices de actividad y niveles de VSG y PCR
- 3.5 Regresión logística para predictores de alteración del strain del ventrículo derecho

### **4. DISCUSIÓN**

### **5. CONCLUSIÓN**

### **6. BIBLIOGRAFÍA**

### **7. ANEXOS**

## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1 Marco teórico

La artritis psoriásica (APs) es una enfermedad musculoesquelética inflamatoria crónica clasificada como espondiloartritis seronegativa, asociada con psoriasis, que se manifiesta más comúnmente con artritis periférica, dactilitis, entesitis y espondilitis (1).

Se ha visto que las personas con APs tienen 43% más riesgo de desarrollar enfermedades cardiovasculares en comparación con la población general sana (2); asimismo la APs es un factor de riesgo independiente para eventos cardiovasculares mayores incluyendo infarto miocárdico y enfermedad vascular cerebral (3).

Las causas más comunes de mortalidad en pacientes con APs incluyen enfermedades cardiovasculares, neoplasias y enfermedades respiratorias. Adicionalmente la enfermedad cardiovascular se asocia a un aumento en la morbimortalidad (3,4).

Existen diversas técnicas de imagen no invasivas que permiten realizar una estimación adecuada del riesgo cardiovascular mediante la evaluación de la aterosclerosis y de la función cardiaca. La ecocardiografía de seguimiento de marcas (STE) bidimensional es un método para detectar la disfunción ventricular mediante la evaluación ecocardiográfica de la deformación (strain) del miocardio.

La deformación o strain se refiere a la deformación o el cambio relativo de un músculo con respecto a su longitud original, expresado como porcentaje de cambio. El STE proporciona información sobre la función miocárdica tanto regional como global; adicionalmente es una técnica muy sensible, independiente de la carga y del ángulo, lo que la hace superior a la ecocardiografía Doppler 2D dependiente del ángulo (5,6).

Además, se ha visto la presencia de anomalías en la deformación ventricular en diversas enfermedades cardiovasculares como la insuficiencia cardíaca, infarto de miocardio y lesiones de isquemia-reperfusión. Por lo tanto, la evaluación de la deformación ventricular puede ser adecuada para la detección temprana de enfermedades cardiovasculares en personas con APs y Artritis Reumatoide (7).

Por estos motivos es que se ha propuesto el uso de STE para detectar disfunción miocárdica subclínica en pacientes con enfermedad reumática para mejorar la estratificación de los pacientes y la gestión de riesgos (8).

## 1.2 Antecedentes

Existe literatura disponible acerca de la afectación de la mecánica miocárdica debido a la inflamación crónica. Cioffi y colaboradores (9) evaluaron la prevalencia y el papel pronóstico de la disfunción sistólica subclínica del ventrículo izquierdo (VI) detectada por STE en pacientes con Artritis Reumatoide y encontraron un strain longitudinal y circuferencial reducido en el 24% y 20% de los pacientes, respectivamente; hubo afectación conjunta en el 9% de los pacientes. Ninguno de estos patrones se observó en los controles sanos.

Estudios adicionales han descrito reducciones del stress-corrected mid-wall shortening (scMWS) y del strain longitudinal global (GLS) tanto del VI como del ventrículo derecho (VD) en pacientes con enfermedad activa, mientras que pacientes en remisión y controles presentan valores significativamente mejores (10). Paralelamente, Nassem y su equipo (11) observaron deterioro del GLS de ambos ventrículos conforme avanza la enfermedad, lo cual resalta la utilidad del strain como marcador de actividad inflamatoria y de daño miocárdico acumulado.

La evidencia actual apunta a que la enfermedad psoriásica se asocia de manera consistente con un mayor riesgo cardiovascular y con la presencia de disfunción miocárdica subclínica detectable mediante técnicas avanzadas de imagen. Un meta-análisis de Jain et al. (12) reporta que los pacientes con psoriasis presentan una reducción significativa GLS del VI aun cuando la fracción de eyección se encuentra preservada.

En el contexto de artritis psoriásica, Giollo et al. (13) demostraron que los pacientes con APs sin enfermedad cardiovascular clínicamente manifiesta presentan una elevada prevalencia de remodelado concéntrico del VI y disfunción sistólica subclínica, con reducciones claras en el acortamiento circunferencial medio y un riesgo casi diez veces mayor de deterioro sistólico en comparación con individuos sanos. Por su parte, Pletikosic et al. (14) evidenciaron que la actividad inflamatoria de la APs se correlaciona de manera independiente con valores más bajos de GLS y de desplazamiento sistólico del plano del anillo tricúspideo (TAPSE), junto con niveles elevados de IL-17 y disminución de adiponectina, lo cual confirma que la inflamación es un determinante directo del deterioro miocárdico.

En cuanto a pronóstico, Makavos et al. (15) mostraron que el GLS del VI en pacientes con psoriasis tiene un valor predictivo significativo para eventos cardiovasculares mayores, incluso superior a las escalas de riesgo tradicionales como SCORE2. Además, describieron que la mejoría del strain tras terapia biológica se relaciona con menor incidencia de eventos, lo que sitúa al strain como un biomarcador clave.

Gran parte de la información está centrada en el estudio del ventrículo izquierdo, sin embargo, el ventrículo derecho también ha sido objeto de estudio. En el trabajo de Sahib et al. (16), enfocado en Artritis Reumatoide, encontraron disfunción sistólica y diastólica del VD detectable mediante TAPSE, onda S prima (S'), Índice de Rendimiento Miocárdico (MPI) y especialmente mediante right ventricular free-wall longitudinal strain (RV FWLS), incluso con fracción de eyección normal.

En la revisión integral de Ikonomidis et al. (17), destacan que el STE es la herramienta más sensible para detectar disfunción temprana, especialmente en el VD, donde parámetros como el strain de la pared libre reflejan alteraciones subclínicas incluso antes de cambios visibles por ecocardiografía convencional.

En conjunto, la revisión de Voigt et al. (18) señala que el RV-FWLS es actualmente el estándar más fiable para evaluar la función sistólica del VD, y que valores por encima de – 20 % sugieren disfunción subclínica aún con fracción de eyección diastólica normal.

La literatura disponible presenta resultados heterogéneos. Gonzalez-Juanetey y su equipo (19) encontraron que los pacientes con APs tratados activamente y sin factores de riesgo cardiovascular o enfermedad cardiovascular clínicamente evidente no presentan anomalías ecocardiográficas subclínicas silenciosas. En contraste, Shang y colaboradores (20) demostraron mediante el uso de ecocardiografía convencional e imágenes Doppler tisular que los pacientes con APs sin enfermedad cardiovascular establecida y en ausencia de factores de riesgo cardiovasculares tradicionales tienen una alta prevalencia de disfunción subclínica del ventrículo izquierdo. Asimismo, Yilmazer (21) encontró que los pacientes con APs presentan deterioro temprano del strain longitudinal, circunferencial y radial aún con fracción de eyección preservada, reforzando que el STE detecta daño más temprano que la ecocardiografía convencional.

Adicionalmente, un estudio comparativo (22) entre pacientes con la enfermedad, sin factores de riesgo cardiovascular convencionales, y controles sanos, reportó que los pacientes con APs presentan una menor deformación del VI, mayor elastancia y una elevada prevalencia de disfunción sistólica y diastólica.

### **1.3 Planteamiento del problema**

La artritis psoriásica es una enfermedad inflamatoria crónica que afecta las articulaciones y la piel. La APs se ha asociado con un mayor riesgo de eventos cardiovasculares y factores de riesgo ateroscleróticos tradicionales. El ventrículo derecho desempeña un papel crucial en el mantenimiento de la función cardiovascular y las alteraciones en el strain miocárdico pueden servir como indicadores tempranos de disfunción cardíaca. Sin embargo, la presencia de afectación cardíaca subclínica y el impacto de la APs sobre el strain miocárdico del ventrículo derecho sigue siendo poco comprendido.

Si bien los estudios anteriores se han centrado principalmente en la disfunción miocárdica del ventrículo izquierdo en la APs y se ha prestado menos atención al impacto de la APs sobre la funcionalidad miocárdica del ventrículo derecho. Comprender la respuesta del Ventrículo Derecho a la inflamación relacionada con la APs y su posible contribución a las complicaciones cardiovasculares es crucial para la atención integral del paciente.

Esto nos llevó a la pregunta de investigación: ¿Existe diferencia en la función ventricular derecha medida por ecocardiografía entre pacientes con artritis psoriásica y sin artritis psoriásica?

## **1.4 Justificación**

A pesar de la creciente prevalencia de la APs y su reconocida asociación con la morbilidad cardiovascular, faltan estudios exhaustivos que se centren en la intrincada relación entre la APs y la función del ventrículo derecho.

La evaluación del strain miocárdico nos puede proporcionar información valiosa sobre las posibles implicaciones cardíacas de esta enfermedad autoinmune, así como identificar cambios sutiles en la función cardíaca que pueden preceder a otras manifestaciones cardiovasculares, permitiendo una detección e intervención tempranas.

Los resultados de esta investigación no solo contribuirán a una comprensión más profunda del impacto cardiovascular de la APs, sino que también informarán estrategias clínicas futuras para el tratamiento y seguimiento de los pacientes con APs con riesgo de desarrollar complicaciones cardiovasculares.

## **1.5 Hipótesis**

Hipótesis Alterna:

- Hay diferencia en la prevalencia de alteraciones en la deformación miocárdica de cavidades derechas entre pacientes con artritis psoriásica y controles.

Hipótesis Nula:

- No existe diferencia en la prevalencia de alteraciones en la deformación miocárdica de cavidades derechas entre pacientes con artritis psoriásica y controles.

## **1.6 Objetivos**

### **1.6.1 Objetivo general**

- Comparar la prevalencia de deformación miocárdica de cavidades derechas en pacientes con APs y controles sin APs mediante el uso de ecocardiografía 2D.

### **1.6.2 Objetivos específicos**

- Describir las comorbilidades que se presentan con mayor frecuencia en pacientes con alteraciones en la función miocárdica.
- Comparar los valores de TAPSE, onda S', fracción de acortamiento y presión sistólica de la arteria pulmonar (PSAP) entre pacientes con Artritis Psoriásica y controles.
- Asociar los valores de strain del ventrículo derecho con índices de actividad de artritis psoriásica: Disease Activity in Psoriatic Arthritis (DAPSA), Psoriasis Area and Severity Index (PASI) y Nail Psoriasis Severity Index (NAPSI)
- Asociar los valores de strain del ventrículo derecho con reactantes de fase aguda como PCR y VSG.

## **2. MATERIAL Y MÉTODOS**

### **2.1 Diseño de estudio**

Este es un estudio analítico, observacional, ambispectivo y transversal de tipo casos y controles

### **2.2 Lugar de realización**

Departamento de Medicina Interna, Departamento de Reumatología y Departamento de Cardiología del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González”

### **2.3 Tiempo para desarrollarse**

1 año.

### **2.4 Población y muestra**

#### **2.4.1 Reclutamiento de pacientes**

Pacientes que acudan a la clínica de Cardio – Reuma del hospital universitario “Dr. José Eleuterio González”, así como de las consultas 11 y 12 de este hospital.

#### **2.4.2 Criterios de inclusión casos**

- Pacientes mayores de 18 años
- De cualquier sexo
- Diagnóstico de APs que cumpla con los criterios de CASPAR
- Pacientes activos del área de consulta 11 o 12 (Medicina interna / Reumatología del hospital universitario “José Eleuterio González”).

#### **2.4.3 Criterios de inclusión controles**

- Pacientes mayores de 18 años
- De cualquier sexo
- Sin diagnóstico de APs
- Pacientes del área de consulta 12 - Reumatología del hospital universitario “José Eleuterio González”.

#### **2.4.4 Criterios de exclusión (para ambos)**

- Pacientes embarazadas.
- Eventos cardiovasculares previos.
- Pacientes con otras enfermedades reumatólogicas
- Ventana ecocardiográfica inadecuada

#### **2.4.5 Criterios de eliminación (para ambos)**

- Pacientes que solicitan abandonar el estudio.

#### **2.4.6 Tamaño de muestra y justificación**

ESTIMACIÓN DE MEDIA EN DOS POBLACIONES				
	$n = \frac{K(\sigma_1^2 + \sigma_2^2)}{(\mu_1 - \mu_2)^2}$			
valor K	7.9	62.41	235.183	
sigma 1	2.4	5.76	29.77	n = 29.99783163
sigma 2	4.9	24.01		
valor $\mu_1$	-20.7	7.84		
valor $\mu_2$	-17.9			

Se utilizó una fórmula de estimación de media en dos poblaciones, con el objetivo primario de: Determinar si los pacientes con Artritis Psoriásica tienen mayor riesgo de presentar alteraciones en la deformación miocárdica de cavidades derechas

Esperando una media de strain del ventrículo derecho de  $-20.7 \pm 2.4$  para el grupo control y de  $-17.9 \pm 4.9$  en pacientes con artritis psoriásica, con una significancia bilateral del 5%, y un poder del 97.5%, se necesitan por lo mínimo 30 sujetos de estudio por grupo.

Los parámetros fueron establecidos con base en el estudio realizado por Cioffi y colaboradores (9)

## 2.5 Cuadro de variables

Variable	Definición	Tipo de variable	Unidades de medida
<b>Edad</b>	Tiempo que ha vivido una persona contando desde su nacimiento.	Numérica discreta	Años
<b>Sexo</b>	Condición orgánica que distingue a los machos de las hembras.	Categórica nominal	Masculino Femenino
<b>Peso</b>	Peso del paciente en kilogramos	Numérica continua	kg
<b>Talla</b>	Talla del paciente en metros	Numérica continua	m
<b>IMC</b>	Índice de masa corporal	Numérica continua	Kg/m <sup>2</sup>
<b>CINTURA</b>	Circunferencia de cintura en centímetros con un decimal	Numérica continua	cm
<b>CADERA</b>	Circunferencia de cadera en centímetros con un decimal	Numérica continua	cm
<b>ICC</b>	Relación cintura / cadera	Numérica continua	U
<b>Comorbilidades</b>	Presencia de comorbilidades	Categórica nominal	SÍ NO
<b>DMT2</b>	Presencia de diabetes tipo 2 y clasificación de control	Categórica nominal	SÍ NO
<b>HAS</b>	Presencia de hipertensión y clasificación de control	Categórica nominal	SÍ NO
<b>Dislipidemia</b>	Presencia de dislipidemia y tipo	Categórica nominal	SÍ NO
<b>Obesidad</b>	Presencia de obesidad y clasificación	Categórica nominal	SÍ NO
<b>Tabaquismo</b>	Presencia de tabaquismo y actividad	Categórica nominal	SÍ NO

<b>Factores de riesgo cardiovascular</b>	Numero de factores típicos de riesgo cardiovascular	Numérica discreta	Unidades
<b>Tiempo de diagnóstico</b>	Tiempo de diagnóstico de artritis psoriásica en años	Numérica discreta	Años
<b>Tratamiento</b>	Tipo de tratamiento utilizado	Categórica nominal	Tipo de medicamento
<b>DAPSA</b>	Índice de severidad de artritis psoriásica	Numérica continua	Unidades
<b>PASI</b>	Índice de severidad de área de psoriasis	Numérica continua	Unidades
<b>NAPSI</b>	Índice de severidad de uña de psoriasis	Numérica continua	Unidades
<b>HB</b>	Nivel de hemoglobina	Numérica continua	mg/dl
<b>WBC</b>	Nivel de leucocitos	Numérica continua	K/uL
<b>PLT</b>	Nivel de plaquetas	Numérica continua	K/uL
<b>GLU</b>	Nivel de glucosa	Numérica continua	mg/dl
<b>HBA1C</b>	Nivel de hemoglobina glucosilada	Numérica continua	%
<b>BUN</b>	Nivel de nitrógeno ureico	Numérica continua	mg/dl
<b>CR</b>	Nivel de creatinina	Numérica continua	mg/dl
<b>COL total</b>	Nivel de colesterol total	Numérica continua	mg/dl
<b>LDL</b>	Nivel de colesterol LDL	Numérica continua	mg/dl
<b>HDL</b>	Nivel de colesterol HDL	Numérica continua	mg/dl
<b>TG</b>	Nivel de triglicéridos	Numérica continua	mg/dl
<b>VSG</b>	Nivel de velocidad de sedimentación globular	Numérica continua	mm/hr
<b>PCR</b>	Nivel de proteína C reactiva	Numérica continua	mg/dl
<b>LVEF</b>	Fracción de expulsión del ventrículo izquierdo	Numérica continua	%
<b>GLS_VI</b>	Deformación global longitudinal del VI	Numérica continua	%
<b>FAC</b>	Fracción de acortamiento del VD	Numérica continua	%
<b>TAPSE</b>	Excursión sistólica del plano anular tricúspideo	Numérica continua	cm
<b>PSAP</b>	Presión sistólica de la arteria pulmonar	Numérica continua	mmHg
<b>V_S</b>	Velocidad de la onda S de pared libre del VD	Numérica continua	cm/s
<b>FWS_VD</b>	Deformación global longitudinal de pared libre del VD	Numérica continua	%
<b>Alteración del GLS_VI</b>	Presencia de alteración del strain longitudinal global del ventrículo izquierdo	Categórica nominal	SI NO
<b>Alteración del FWS_VD</b>	Presencia de alteración del strain de la pared libre del ventrículo derecho	Categórica nominal	SI NO

## **2.6 Análisis estadístico**

La estadística descriptiva se presentará mediante frecuencias y porcentajes para variables categóricas. Las variables numéricas se expresarán como media ± desviación estándar (DE) cuando su distribución sea normal, o como mediana y rango intercuartílico (RI) cuando la distribución sea no normal. La normalidad de las variables continuas se evaluará con la prueba de Shapiro–Wilk.

Las variables categóricas se compararán mediante la prueba de  $\chi^2$  de Pearson. Las variables continuas se compararán entre grupos independientes mediante la prueba t de Student (para distribuciones normales) o la prueba U de Mann–Whitney (para distribuciones no normales). Las correlaciones entre variables continuas se estimarán mediante rho de Spearman o coeficiente de correlación de Pearson, según corresponda. Para explorar asociaciones independientes, se construirán modelos de regresión logística binaria

Se considerará un valor de  $p \leq 0.05$  y un intervalo de confianza al 95% como estadísticamente significativo. Se utilizará el paquete estadístico IBM SPSS versión 25 para la realización del análisis.

## **2.7 Metodología**

Se reclutará a los pacientes que acudan a la clínica de Cardio – Reuma del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González”, así como de las consultas 11 y 12 de este hospital.

Previo al inicio de la toma de información del paciente, se pedirá su consentimiento informado. Durante este proceso, se proporcionará a los pacientes una explicación detallada sobre el propósito del estudio, su duración, el tipo de información a recopilar, los requisitos para su participación, las intervenciones a realizar, los riesgos que implica participar en el estudio, los posibles beneficios tanto para el paciente como para la comunidad, y sus derechos

como sujetos de investigación. También se resolverán todas las dudas que los pacientes puedan tener y se les recordará que su participación es completamente voluntaria y que pueden decidir retirarse del estudio en cualquier momento sin repercusiones.

El proceso de consentimiento informado se llevará a cabo en presencia de dos testigos, quienes deberán firmar como constancia de haber presenciado la explicación y la aceptación del paciente. La documentación del consentimiento informado incluirá:

- El formulario firmado por el paciente.
- Las firmas de los dos testigos presentes.
- La firma y nombre del investigador que proporcionó la información al paciente.
- La fecha en que se llevó a cabo el proceso.

Todos estos documentos serán archivados de manera confidencial y estarán disponibles únicamente para fines de auditoría o supervisión relacionados con la investigación, respetando siempre los principios éticos y de privacidad del participante.

Posterior a la toma del consentimiento informado se le realizará una historia clínica completa al paciente, la cual incluirá:

- Ficha de identificación con los datos personales mínimos necesarios (Nombre, edad, registro, número telefónico, dirección de correo electrónico)
- Antecedentes patológicos
- Diagnóstico de APs y tiempo de evolución
- Tratamiento actual
- Toma de peso y talla
- Actividad de la enfermedad
- Grado de afectación cutánea (PASI), articular (DAPSA) y ungueal (NAPSI).

Posteriormente se le tomará una muestra de sangre de 30 cc para la realización de biometría hemática, química sanguínea, perfil de lípidos, factor reumatoide y reactantes de fase aguda. Finalmente se trasladará al paciente al departamento de cardiología para la realización de ecocardiografía de seguimiento de marcas (STE) por un cardiólogo certificado. Los puntos de corte para considerar una alteración del strain longitudinal global del ventrículo izquierdo serán valores mayores que -18%, mientras que para el strain de la pared libre del ventrículo derecho se considerarán anormales los valores mayores que -20% (menos negativos).

Los riesgos asociados con este estudio son mínimos, dado que las evaluaciones realizadas son de naturaleza no invasiva, como ultrasonidos y ecocardiogramas, que no representan peligro para la salud de los participantes. El único riesgo potencial estaría relacionado con la toma de muestras de sangre, donde podría presentarse flebitis en el sitio de punción, aunque la incidencia de esta complicación es baja y manejable. Por esta misma razón, las condiciones de salud y la expectativa de vida de los participantes no se verán afectadas tras su participación en el protocolo.

En caso de no encontrarse alteraciones durante las evaluaciones realizadas en el estudio, se recomendará a los participantes un seguimiento médico a 5 años para monitorear su estado de salud cardiovascular. Por otro lado, si se detecta alguna anormalidad, los participantes serán referidos a la consulta de cardiología para continuar con una valoración más detallada y recibir atención especializada por parte de un médico experto en el área. Esto garantizará un manejo oportuno y adecuado de cualquier hallazgo clínico.

## **2.8 Consideraciones éticas**

El estudio se apegará a las regulaciones de la Ley General de Salud y la NORMA Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012. De Acuerdo con los principios establecidos en la declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial adoptada por 52va Asamblea General, en Edimburgo, Escocia en el año 2000 en su artículo 11, considerando también el artículo 13, el 15 y las últimas enmiendas de la declaración; que señalan que la investigación debe basarse en un conocimiento cuidadosos del campo científico, se revisó detalladamente la bibliografía para redactar los antecedentes y la metodología del proyecto.

Esta investigación de acuerdo con el “Reglamento de la Ley General de la Salud en Materia de Investigación para la Salud” en su Título 2do, Capítulo 1ro, Artículo 17, Fracción II, se considera como investigación con riesgo mínimo.

Antes de realizar cualquier procedimiento, este estudio deberá contar con los dictámenes favorables del Comité de Ética en Investigación y del Comité de Investigación del Hospital Universitario "Dr. José Eleuterio González".

## **2.9 Confidencialidad**

La información de los pacientes será utilizada y revelada sólo para las actividades y operaciones que estén relacionadas con el protocolo de investigación, así como en circunstancias limitadas, como cuando sea requerido por ley. El uso y revelación de datos sobre los pacientes se limitará al estándar del "mínimo necesario" y será utilizada solo por los investigadores relacionados con el protocolo de investigación. No se incluirán datos personales del paciente en la base de datos y se utilizará un código identificador único para la identificación de cada paciente. Solo tendrán acceso a la base de datos los miembros del equipo de investigación.

### 3. RESULTADOS

#### 3.1 Características de la población

Se incluyeron 74 participantes: 37 con diagnóstico de artritis psoriásica y 26 sin la enfermedad. La edad media fue de  $51.4 \pm 13.2$  años en el grupo con artritis psoriásica y de  $48.4 \pm 16.8$  años en el grupo control. La mayoría de los participantes fueron mujeres en ambos grupos, con distribuciones proporciones similares. Las comorbilidades evaluadas mostraron frecuencias comparables entre casos y controles, excepto el antecedente de tabaquismo, que fue más frecuente en el grupo de casos. Se detalla más en la **Tabla 1**.

Variables	Grupo Control (n=26)	Grupo Casos (n=37)	Valor de p
Género			
Masculino	11 (42.31%)	15 (40.54%)	0.888
Femenino	15 (57.69%)	22 (59.46%)	
Diabetes mellitus			0.975
Si	5 (19.23%)	7 (18.92%)	
No	21 (80.77%)	30 (81.08%)	
Tabaquismo			0.074
Si	5 (19.23%)	15 (40.54%)	
No	21 (80.77%)	22 (59.46%)	
Hipertensión Arterial			0.756
Si	5 (19.23%)	6 (16.22%)	
No	21 (80.77%)	31 (83.78%)	
Dislipidemia			0.717
Si	8 (30.77%)	13 (35.14%)	
No	18 (64.86%)	24 (64.86%)	
Obesidad			0.346
Si	5 (19.23%)	11 (29.73%)	
No	21 (80.77%)	26 (70.27%)	

Tabla 1. Comparación entre casos y controles de frecuencias (%) y valor de p obtenido por chi-cuadrada.

En cuanto a las variables antropométricas y de laboratorio, los casos presentaron tendencias a valores mayores de peso, índice de masa corporal y circunferencia de cintura, así como niveles ligeramente más altos de HbA1c y triglicéridos, sin diferencias relevantes en otros parámetros bioquímicos. Las variables continuas se describen a más detalle en la **Tabla 2**.

<b>Variables Antropométricas</b>	<b>Grupo Control (n=26)</b>	<b>Grupo Casos (n=37)</b>	<b>Valor de p</b>
Talla (m)	1.63 ± 0.09	1.65 ± 0.09	0.711
Peso (kg)	69.4 ± 12.0	78.4 ± 16.1	0.025
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	26.1 ± 4.6	28.7 ± 5.0	0.029
Cintura (cm)	88 (78–94)	97 (87–104)	0.015
Cadera (cm)	101 (92–107)	106 (103–115)	0.008
Cintura/Cadera	0.86 ± 0.09	0.88 ± 0.09	0.421
TAS (mmHg)	112 (100–120)	119 (110–128)	0.054
TAD (mmHg)	73 (62–80)	77 (70–80)	0.129
FC (lpm)	–	75 ± 11	–
<b>Estudios de laboratorio</b>			
Hb (g/dL)	14.2 ± 1.2	13.6 ± 1.2	0.078
Leucocitos ( $\times 10^3/\mu\text{L}$ )	6.2 (5.95–6.68)	6.2 (5.4–7.4)	0.600
Plaquetas ( $\times 10^3/\mu\text{L}$ )	258 (214–287)	264 (212–308)	0.577
Glucosa (mg/dL)	105 (95.6)	93.3 (86.7–102.7)	0.357
HbA1c (%)	4.92 (4.92–5.64)	5.92 (5.3–6.73)	<0.001
BUN (mg/dL)	15.0 (15.0–18.1)	14.8 (12.8–17.6)	0.375
Creatinina (mg/dL)	0.837 ± 0.16	0.72 (0.62–0.80)	0.078
eGFR (mL/min/1.73 m <sup>2</sup> )	–	101.6 ± 16.0	–
Colesterol total (mg/dL)	195 (180.5–217.5)	182 (162–197)	0.078
LDL (mg/dL)	114 (102–132)	96.4 (73.6–114.4)	0.029
HDL (mg/dL)	58 (48–67.5)	49 (46–63)	0.152
Triglicéridos (mg/dL)	100.5 (74.8–137.8)	117.9 (85.9–175.2)	0.339

**Tabla 2. Comparación entre casos y controles de Medias (DE) o medianas (RI) y valor de p obtenido por pruebas T de Student y U de Mann-Whitney de acuerdo a su tipo de distribución.**

### 3.2 Actividad de la enfermedad

En el análisis de subgrupos según la actividad de la enfermedad, 7 pacientes (18.9%) se encontraban en remisión, 22 (59.5%) presentaron actividad leve o moderada y 8 (21.6%) mostraron actividad alta. En cuanto al tratamiento, 9 pacientes (24.3%) recibían glucocorticoides y 25 (67.6%) utilizaban algún FARME.

La mediana del tiempo desde el diagnóstico fue de 5 años (RI 1–10). Las características clínicas mostraron una mediana de PASI de 0.3 (RI 0–1.2), NAPSI de 0 (RI 0–4) y DAPSA de 15 (RI 8–26). Los marcadores inflamatorios presentaron una VSG de 21.5 mm/h (RI 10.75–32.75) y una PCR de 0.51 mg/dL (RI 0.24–0.92).

No se identificó una asociación estadísticamente significativa entre la alteración del strain de la pared libre del ventrículo derecho o izquierdo y las escalas de actividad de psoriasis, ni

con los niveles de proteína C reactiva o la velocidad de sedimentación globular. Ver **Tabla 3.**

Variable	Alteración GLS VI	Alteración FWS VD
Tiempo desde el diagnóstico	0.492	0.275
PASI	0.031	0.601
NAPSI	0.777	0.579
DAPSA	0.671	0.436
VSG	0.920	0.289
PCR	0.061	0.714

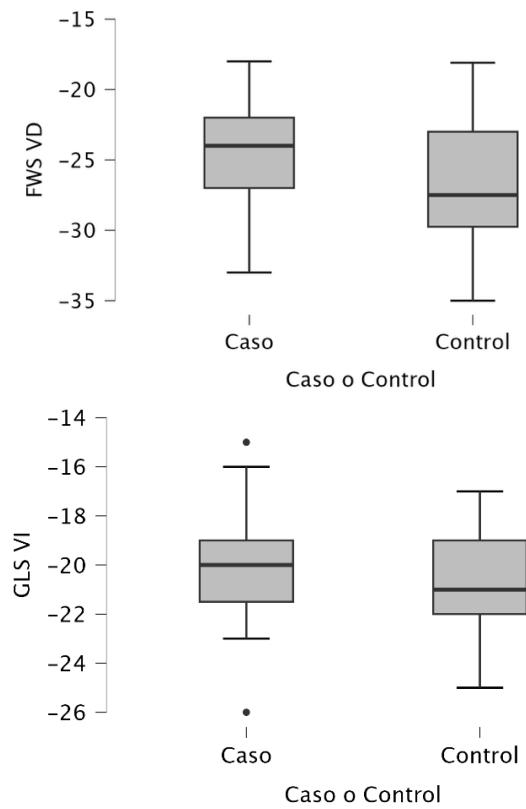
**Tabla 3. Asociación de la presencia de Alteración de Strain y variables de actividad de la enfermedad**

### 3.3 Comparación de función ventricular entre casos y controles

En relación con la presencia de alteración del FWS del ventrículo derecho, esta se identificó en 3 pacientes del grupo con artritis psoriásica (8.11%) y en solo 1 participante del grupo control (3.85%). Por otra parte, la alteración del GLS del ventrículo izquierdo se observó en 5 pacientes con artritis psoriásica (14.29%) y en 1 individuo sin la enfermedad (4%). No se encontró una asociación significativa entre las variables ecocardiográficas evaluadas y el diagnóstico de artritis psoriásica. Ver **Tabla 4.**

Variables ecocardiográficas	Grupo control	Grupo casos	Valor de p
FEVI (%)	$60.7 \pm 4.9$	$59.8 \pm 4.5$	0.440
GLS VI (%)	$-21 \pm 2$	$-20 \pm 2$	0.301
FWS VD (%)	$-27.5 (-29.8--23)$	$-24 (-27--22)$	0.118
TAPSE (mm)	24 (21–26)	23 (21–26)	0.542
FAC VD (%)	51 (47–54)	51 (48–54)	0.957
PSAP (mmHg)	22.3 (16–27.6)	24.4 (15.9–27.8)	0.741
Velocidad onda S (cm/s)	$12.9 \pm 1.9$	12.0 (11–14)	0.494

**Tabla 4. Asociación de variables ecocardiográficas**



**Figura 1.** Box plot de valores de GLS VI y FWS VD en casos y controles

### 3.4 Correlación de strain del ventrículo derecho, tiempo de diagnóstico, índices de actividad y niveles de VSG y PCR

El análisis de correlaciones no reveló asociaciones significativas entre FWS VD y las variables clínicas evaluadas. El tiempo de diagnóstico de artritis psoriásica mostró una correlación negativa débil con FWS VD ( $\rho = -0.185$ ,  $p = 0.273$ ), mientras que los índices de actividad de la enfermedad (PASI, NAPSI y DAPSA) y los reactantes de fase aguda (VSG y PCR) tampoco presentaron relaciones significativas.

### **3.5 Regresión logística para predictores de alteración del strain del ventrículo derecho**

En los análisis de regresión logística se evaluó la asociación entre la alteración del Strain ventricular derecho y cuatro indicadores de actividad de la artritis psoriásica: tiempo de diagnóstico, PASI, NAPSI y DAPSA. Ninguna de estas variables mostró asociación significativa con la alteración del FWS. Ver tabla 5.

Variable	B	SE	Wald	df	OR (95% IC)	p
Tiempo de diagnóstico	-0.044	0.095	0.219	1	0.957 (0.793-1.155)	0.640
PASI	0.159	0.087	3.354	1	1.172 (0.983-1.410)	0.067
NAPSI	-0.285	0.387	0.542	1	0.777 (0.381-1.587)	0.462
DAPSA	-0.041	0.054	0.571	1	0.960 (0.866-1.064)	0.450

**Tabla 5. Resultados del modelo de regresión**

#### **4. DISCUSIÓN**

En este estudio no se identificaron diferencias significativas en la función ventricular izquierda ni derecha entre los pacientes con artritis psoriásica y los controles, ni se observó una asociación entre la alteración del strain miocárdico y las escalas de actividad de la enfermedad utilizadas.

Estos resultados contrastan con lo documentado por Cioffi et al. (9), que demostraron una prevalencia importante de disfunción sistólica subclínica del ventrículo izquierdo detectada mediante STE en pacientes con artritis reumatoide; así como lo reportado por Midtbø et al. (10) y Naseem et al. (11), que encontraron deterioro del GLS del VI y VD asociado con la actividad inflamatoria y la progresión de la enfermedad. Ninguno de estos estudios se enfocaron en pacientes con Artritis psoriásica, pero sugieren que la inflamación crónica puede comprometer la mecánica miocárdica.

En el caso de artritis psoriásica, algunos trabajos como el de Shang et al. (20) reportaron alteraciones en la función ventricular utilizando ecocardiografía y Doppler tisular, mientras que Yilmazer (21) encontró mediante STE evidencia de alteración temprana del strain longitudinal, circunferencial y radial en pacientes con APs con fracción de eyección preservada. En comparación con dichos hallazgos, nuestros resultados no muestran un patrón similar, lo que sugiere que la afectación cardiovascular en APs podría depender de características específicas de la población, como el grado de actividad inflamatoria, la duración de la enfermedad o la presencia de comorbilidades metabólicas.

Nuestros hallazgos se asemejan más a lo descrito por González-Juanetey et al. (19), quienes reportaron que pacientes con APs tratados activamente y sin factores de riesgo cardiovascular no presentan anomalías ecocardiográficas subclínicas detectables. La similitud a lo observado con su estudio podría explicarse con que nuestra población mostró un control relativamente adecuado de la enfermedad y un perfil inflamatorio bajo, factores que podrían limitar el desarrollo de disfunción miocárdica detectable por STE.

Desde el punto de vista clínico, nuestros resultados sugieren que, en pacientes con APs sin enfermedad cardiovascular aparente y con actividad inflamatoria relativamente controlada, la evaluación del strain puede no ser de utilidad para valorar el riesgo cardiovascular. No obstante, estudios como los de Giollo et al. (13), Pletikosic et al. (14) y Makavos et al. (15) han demostrado que existe un subgrupo de pacientes con enfermedad psoriásica que sí presenta deterioro temprano del strain y mayor riesgo cardiovascular. Es posible que nuestra muestra no captara ese subgrupo más vulnerable.

Futuras investigaciones deben incluir muestras más grandes, análisis estratificados según actividad inflamatoria y duración de la enfermedad, así como evaluaciones longitudinales para determinar si el strain puede predecir la progresión hacia disfunción clínica o eventos cardiovasculares.

En conjunto, aunque nuestros hallazgos no demuestran disfunción ventricular significativa asociada a la artritis psoriásica, destaca la necesidad de optimizar la identificación de subgrupos en riesgo y de profundizar en la comprensión de los mecanismos cardiovasculares en esta enfermedad.

### **Fortalezas y limitaciones**

El presente estudio contribuye a la evidencia disponible sobre la deformación miocárdica del ventrículo derecho en pacientes con artritis psoriásica, empleando técnicas ecocardiográficas avanzadas que permiten una evaluación más sensible y detallada de la función ventricular.

Sin embargo, el estudio presenta limitaciones propias al diseño del estudio. Entre ellas, destaca el tamaño de muestra reducido, el reclutamiento de pacientes en un único centro, así como la ausencia de un seguimiento longitudinal. Adicionalmente, la exclusión de pacientes con ventana ecocardiográfica inadecuada y la falta de evaluación de otros parámetros cardiovasculares relevantes, como el grosor íntima-media carotídeo, que habrían enriquecido la caracterización del riesgo cardiovascular en esta población.

## **5. CONCLUSIÓN**

El presente estudio aporta evidencia que sugiere que la evaluación del strain miocárdico mediante ecocardiografía speckle tracking puede no reflejar alteraciones subclínicas en pacientes con artritis psoriásica. No se demostraron diferencias significativas en la deformación miocárdica del ventrículo derecho, ni en los parámetros convencionales como TAPSE, onda S', fracción de acortamiento o PSAP, entre pacientes con Artritis Psoriásica y controles sin la enfermedad. Esto sugiere que, en una población con actividad inflamatoria predominantemente leve o moderada y con control clínico adecuado, la mecánica ventricular derecha se mantiene preservada.

Las comorbilidades identificadas en nuestra población no mostraron una relación directa con la presencia de alteración del strain del ventrículo derecho. Del mismo modo, ni las escalas de actividad clínica de la artritis psoriásica ni los reactantes de fase aguda no presentaron correlaciones significativas con los valores de free-wall strain.

En conjunto, los resultados sugieren que la deformación miocárdica del ventrículo derecho permanece conservada en pacientes con artritis psoriásica sin factores de riesgo cardiovascular mayores y con niveles de inflamación relativamente controlados. No obstante, la evidencia disponible en la literatura muestra que existe un subgrupo de personas con enfermedad más activa o persistente que sí podría presentar deterioro temprano del strain.

Futuras investigaciones deben incluir muestras más grandes, estratificaciones por actividad inflamatoria y duración de la enfermedad, así como evaluaciones longitudinales que permitan determinar si el strain del ventrículo derecho puede convertirse en un marcador temprano de riesgo cardiovascular en pacientes con artritis psoriásica.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

1. Singh JA, Guyatt G, Ogdie A, Gladman DD, Deal C, Deodhar A, et al. Special Article: 2018 American College of Rheumatology/National Psoriasis Foundation Guideline for the Treatment of Psoriatic Arthritis. *Arthritis and Rheumatology*. 2019 Jan 1;71(1):5–32.
2. Polachek A, Touma Z, Anderson M, Eder L. Risk of Cardiovascular Morbidity in Patients With Psoriatic Arthritis: A Meta-Analysis of Observational Studies. *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 2017 Jan 1;69(1):67–74.
3. Ogdie A, Yu YD, Haynes K, Love TJ, Maliha S, Jiang Y, et al. Risk of major cardiovascular events in patients with psoriatic arthritis, psoriasis and rheumatoid arthritis: A population-based cohort study. *Ann Rheum Dis*. 2015 Feb 1;74(2):326–32.
4. Elalouf O, Muntyanu A, Polachek A, Pereira D, Ye JY, Lee KA, et al. Mortality in psoriatic arthritis: Risk, causes of death, predictors for death. *Semin Arthritis Rheum*. 2020 Aug 1;50(4):571–5.
5. Fine NM, Crowson CS, Lin G, Oh JK, Villarraga HR, Gabriel SE. Evaluation of myocardial function in patients with rheumatoid arthritis using strain imaging by speckle-tracking echocardiography. *Ann Rheum Dis*. 2014;73(10):1833–9.
6. Langeland S, D'Hooge J, Wouters PF, Leather HA, Claus P, Bijnens B, et al. Experimental validation of a new ultrasound method for the simultaneous assessment of radial and longitudinal myocardial deformation independent of insonation angle. *Circulation*. 2005 Oct 4;112(14):2157–62.
7. Lo Gullo A, Rodríguez-Carrio J, Aragona CO, Dattilo G, Zito C, Suárez A, et al. Subclinical impairment of myocardial and endothelial functionality in very early psoriatic and rheumatoid arthritis patients: Association with vitamin D and inflammation. *Atherosclerosis*. 2018 Apr 1;271:214–22.
8. Lo Gullo A, Rodríguez-Carrio J, Gallizzi R, Imbalzano E, Squadrato G, Mandraffino G. Speckle tracking echocardiography as a new diagnostic tool for an assessment of cardiovascular disease in rheumatic patients. Vol. 63, *Progress in Cardiovascular Diseases*. W.B. Saunders; 2020. p. 327–40.

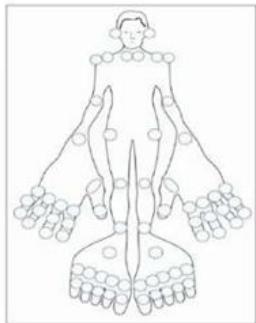
9. Cioffi G, Viapiana O, Ognibeni F, Dalbeni A, Giollo A, Gatti D, et al. Prognostic Role of Subclinical Left Ventricular Systolic Dysfunction Evaluated by Speckle-Tracking Echocardiography in Rheumatoid Arthritis. *J Am Soc Echocardiogr.* 2017;30(6):602-11.
10. Midtbø H, Semb AG, Matre K, Kvien TK, Gerdts E. Disease activity is associated with reduced left ventricular systolic myocardial function in patients with rheumatoid arthritis. *Ann Rheum Dis.* 2017;76(2):371–6.
11. Naseem M, Samir S, Ibrahim IK, Khedr L, Shahba AAE. 2-D speckle-tracking assessment of left and right ventricular function in rheumatoid arthritis patients with and without disease activity. *J Saudi Heart Assoc.* 2019;31(1):41–9.
12. Jain A, Bansal M, Varma PK, Raina S. Subclinical myocardial dysfunction in psoriasis: A pilot meta-analysis. *Indian Heart J.* 2024;76(1):1–10.
13. Giollo A, Bissoli F, Ometto F, Dalbeni A, Orsolini G, Idolazzi L, et al. Concentric left ventricular remodelling is associated with subclinical systolic dysfunction in psoriatic arthritis. *Clin Exp Rheumatol.* 2020;38(4):701–8.
14. Pletikosic I, Tadic M, Celic V, Stanisavljevic D, Jovanovic A, Ristic A, et al. Association of inflammatory biomarkers and disease activity with subclinical myocardial dysfunction in psoriatic arthritis. *Int J Cardiovasc Imaging.* 2023;39(7):1257–69.
15. Makavos G, Kafouris P, Papadavid E, Dimos A, Ikonomidis I, Parissis J, et al. Additive prognostic value of longitudinal myocardial deformation to SCORE2 in psoriasis. *J Am Soc Echocardiogr.* 2023;36(4):381–92.
16. Sahib N, Abdalla M, Hassan A, Ali T, Abdelsalam M. Assessment of right ventricular functions in rheumatoid arthritis by tissue Doppler imaging and 2D STE. *Egypt Heart J.* 2024;76(1):1–9.
17. Ikonomidis I, Makavos G, Katsimbri P, Boumpas DT, Parissis J, Iliodromitis E. Imaging risk in multisystem inflammatory diseases. *JACC Cardiovasc Imaging.* 2019;12(12):2517–37.
18. Voigt J-U, Nabeshima Y, Takeuchi M, Muraru D, Maffessanti F, Lang RM, et al. Right ventricular strain by echocardiography: current clinical applications and future directions. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging.* 2020;21(3):273–84.

19. Gonzalez-Juanatey C, Amigo-Diaz E, Miranda-Filloy JA, Testa A, Revuelta J, Garcia-Porrúa C, et al. Lack of echocardiographic and Doppler abnormalities in psoriatic arthritis without CV disease. *Semin Arthritis Rheum*. 2006;35(5):333–9.
20. Shang Q, Tam LS, Yip GWK, Sanderson JE, Zhang Q, Li EKM, et al. High prevalence of subclinical LV dysfunction in psoriatic arthritis. *J Rheumatol*. 2011;38(7):1363–70.
21. Yilmazer B, Sahin T, Cefle A. Impaired myocardial deformation in psoriatic arthritis. *Acta Reumatol Port*. 2016;41:131–7.
22. Shang Q, Tam LS, Sanderson JE, Lee APW, Li EKM, Yu CM. Impaired LV apical rotation is associated with disease activity of psoriatic arthritis. *J Rheumatol*. 2014;41(4):706–13.

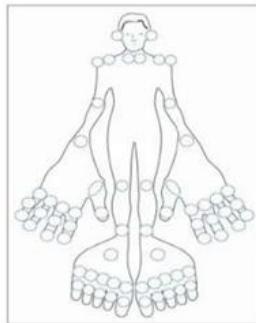
## 7. ANEXOS

### I. DAPSA SCORE.

#### DAPSA (Disease Activity in Psoriatic Arthritis) Score



NAD (Nº Articulaciones Dolorosas/68)



NAT (Nº Articulaciones Tumefactas/66)

PCR (mg/dl)

Actividad: Valoración actividad enfermedad en la última semana por el paciente (0 - 10)

Dolor: Valoración nivel de dolor articular en la última semana por el paciente (0 - 10)

$$DAPSA = NAD + NAT + PCR + Actividad + Dolor$$

- Estatus Actividad:
- Remisión: 0-4
  - Act. Baja: 5-14
  - Act. Moderada: 15-28
  - Act. Alta: > 28

### II. PASI

#### Psoriasis Area and Severity Index

What is it and what does it measure?

PASI	Head/neck	Upper Ext	Trunk	Lower Ext	
Erythema (0-4)	4	4	4	4	
Scale (0-4)	4	4	4	4	
Induration (0-4)	4	4	4	4	
sum E,I,S (max = 12)	12	12	12	12	
Area (1-6)	6	6	6	6	
multiplier	0.1	0.2	0.3	0.4	Total Score
	7.2	14.4	21.6	28.8	72

Mathematically derived score 0-72

Frederiksson and Pettersson Dermatologica, 157:238, 1978

### III. NAPSI

#### **Nail Psoriasis Severity Index (NAPSI)**

The target nail is graded from nail matrix psoriasis and nail bed psoriasis. The sum of these two scores is the total score for that nail.



Score for **matrix** psoriasis \_\_\_\_\_

- 0 = none
- 1 = present in 1/4 nail
- 2 = present in 2/4 nail
- 3 = present in 3/4 nail
- 4 = present in 4/4 nail



Score for **nail bed** psoriasis \_\_\_\_\_

- 0=none
- 1 = present in 1/4 nail
- 2 = present in 2/4 nail
- 3 = present in 3/4 nail
- 4 = present in 4/4 nail

**Nail Bed Psoriasis** is the presence or absence of any of the following: onycholysis, splinter hemorrhages, oil drop (salmon patch) discolouration, and nail bed hyperkeratosis.

Total for nail \_\_\_\_\_ (0-8)