

ARTÍCULO ORIGINAL

Hallazgos en el Holter 24 horas (H24H) y la prueba de mesa basculante (PMB) de pacientes con situación pos-COVID-19

Fecha de recepción:
7 de marzo de 2024.
Fecha de aprobación:
5 de junio de 2024.

Findings in the 24-hour Holter (24HH) monitoring and tilt table test (TT) of patients with a post-COVID-19 condition /
Descobertas no Holter de 24 horas (H24H) e no Teste de Mesa Inclinada (TMI) de pacientes em situação pós-COVID-19

Juan David Jiménez-Gómez¹, Laura Duque-González¹, Melisa Zuluaga-Martínez¹, Wilmer Borja-Gómez¹, Elsa María Vásquez-Trespalcios¹

RESUMEN

Objetivo: describir los hallazgos en el Holter 24 horas (H24H) y la prueba de mesa basculante (PMB) en pacientes con situación pos-COVID-19 (SPC) y explorar su asociación con los síntomas.

Metodología: estudio transversal descriptivo en el que se incluyeron 83 pacientes en SPC con H24H o PMB. Mediante encuesta telefónica, se obtuvieron variables demográficas, síntomas y comorbilidades; el H24H y la PMB fueron revisados por un cardiólogo y un electrofisiólogo. Se excluyeron pacientes con historia de arritmias, disautonomía y portadores de marcapasos.

Resultados: el 57.6% de los pacientes fueron mujeres y el promedio de edad fue de 48.5 años. Las palpitaciones fueron el síntoma más frecuente (65.1%). El 74.7% fue tratado en casa durante la infección aguda. En promedio, transcurrieron 8.4 meses entre el diagnóstico de COVID-19 y el H24H o la PMB. De 64 H24H realizados, al menos 34 tuvieron un hallazgo en pacientes que presentaron con más frecuencia fatiga y disnea, el descubrimiento más habitual fue la taquicardia sinusal en reposo o con mínimo esfuerzo (34%). En 27 PMB los hallazgos más reiterados fueron el síncope o presíncope vasovagal mixto (48%) y el vasodepresor (22%), el mareo/síncope fue el síntoma más usual en comparación con quienes no tenía estos hallazgos.

Conclusiones: en la SPC, las palpitaciones fueron el síntoma más frecuente, los hallazgos más comunes en el H24H fueron: tener una prueba normal y la taquicardia sinusal en reposo o con mínimo esfuerzo. En la PBM fue reiterado el síncope o presíncope vasovagal mixto.

Palabras clave: COVID-19; monitoreo electrocardiográfico ambulatorio; pruebas de mesa inclinada; síncope; arritmias cardíacas.

ABSTRACT

Objective: describe the findings in the 24-hour Holter (24HH) and the tilt table test (TT) in patients with post-COVID-19 condition (PCC) and explore their association with symptoms.

Methods: a descriptive cross-sectional study that included 83 patients with PCC with 24HH or TT. By a telephone survey, we obtained demographic variables, symptoms, and comorbidities. A cardiologist and an electrophysiologist interpreted the 24HH and TT.

Results: 57.6% of the patients were women and the mean age was 48.5 years. The most common symptom were palpitations (65.1%). 74.7% were treated at home during the acute infection. On average, 8.4 months elapsed between the diagnosis of COVID-19 and

Forma de citar este artículo:
Jiménez-Gómez JD, Duque-González L, Zuluaga-Martínez M, Borja-Gómez W, Vásquez-Trespalcios EM. Hallazgos en el Holter 24 horas (H24H) y la prueba de mesa basculante (PMB) de pacientes con situación pos-COVID-19. Med UPB. 2024;43(2): 3-12.
DOI:10.18566/medupb.v43n2.a02

¹. Facultad de Medicina,
Universidad CES.
Medellín, Colombia

Dirección de
correspondencia:
Juan David Jiménez-
Gómez. Correo electrónico:
juanjd4@gmail.com

the 24HH or TT. Of 64 24HH performed, 34 had at least one finding in patients who most frequently presented fatigue and dyspnea; the most usual discovery was sinus tachycardia at rest or with minimal effort (34%). In 27 TT, the most reiterate findings were mixed vasovagal syncope or presyncope (48%) and vasodepressor (22%), dizziness/syncope was the most constant symptom in comparison to who did not have these findings.

Conclusions: in PCC palpitations were the most frequent symptom, the most common findings in 24HH were having a normal test and sinus tachycardia at rest or with minimal effort. In the TT, mixed vasovagal syncope or pre-syncope was frequent.

Keywords: COVID-19; electrocardiography, ambulatory; tilt-table test; syncope; arrhythmias, cardiac.

RESUMO

Objetivo: descrever os achados no *Holter* de 24 horas (H24H) e no Teste de Mesa Inclinada (TMI) em pacientes em situação pós-COVID-19 (SPC) e explorar sua associação com sintomas.

Metodologia: estudo descritivo transversal no qual foram incluídos 83 pacientes em SPC com H24H ou PMB. Por meio de inquérito telefônico foram obtidas variáveis demográficas, sintomas e comorbidades; H24H e PMB foram revisados por um cardiologista e um eletrofisiologista. Foram excluídos pacientes com histórico de arritmias, disautonomia e portadores de marca-passo.

Resultados: 57,6% dos pacientes eram mulheres e a idade média foi de 48,5 anos. As palpitações foram o sintoma mais frequente (65,1%). 74,7% foram tratados em casa durante a infecção aguda. Em média, decorreram 8,4 meses entre o diagnóstico de COVID-19 e o H24H ou PMB. Dos 64 H24H realizados, pelo menos 34 tiveram achado em pacientes que apresentavam com maior frequência fadiga e dispneia, o achado mais comum foi taquicardia sinusal em repouso ou com mínimo esforço (34%). Em 27 PMB os achados mais repetidos foram síncope ou pré-síncope misto vasovagal (48%) e vasodepressor (22%), tontura/síncope foi o sintoma mais comum em comparação com aqueles que não apresentaram esses achados.

Conclusões: No SPC as palpitações foram o sintoma mais frequente, os achados mais comuns no H24H foram: ter exame normal e taquicardia sinusal em repouso ou com mínimo esforço. No PBM houve repetição de síncope ou pré-síncope vasovagal misto.

Palavras-chave: COVID-19; monitorização eletrocardiográfica ambulatorial; testes de mesa inclinada; síncope; arritmia cardíaca.

INTRODUCCIÓN

Según los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades de Estados Unidos, una situación pos-COVID (SPC) es la persistencia de síntomas por más de cuatro semanas después de la infección aguda por SARS-CoV-2. Esta se manifiesta en pacientes que presentaron un grado variable de enfermedad, incluso en pacientes con un curso asintomático¹. En la literatura, se han utilizado varios términos como COVID largo, síndrome pos-COVID, secuelas posagudas de infección por SARS-CoV-2 o COVID crónico para referirse a este conjunto de síntomas donde se incluyen: fatiga, disminución de la memoria, palpitaciones, disnea, dolor torácico, disgeusia, depresión, ansiedad, dolor articular entre otros².

La frecuencia de la SPC es variable, hasta el 14% de los pacientes con historia de COVID-19 tienen síntomas persistentes que requieren atención médica y cuyas manifestaciones no solo son pulmonares, sino metabólicas, renales, hepáticas y cardiovasculares³. Entre los síntomas cardiovasculares más comunes están: fatiga, disnea, dolor torácico, palpitaciones e intolerancia al ejercicio⁴⁻⁶. El conocimiento con respecto a la SPC aún es limitado y las hipótesis explicativas siguen en estudio.

Para comprender mejor estos síntomas, el objetivo de este estudio es describir los hallazgos en el H24H y en la PMB realizados a pacientes con SPC en un servicio de cardiología no invasiva en la ciudad de Medellín junto con la asociación entre estos hallazgos y los síntomas pos-COVID-19.

MÉTODOLÓGÍA

El protocolo de este estudio fue aprobado por el Comité Institucional de Ética en Investigación en Humanos de la Universidad CES (Acta 204 del 9 de agosto de 2022). El reporte sigue las recomendaciones de la declaración STROBE⁷.

Los autores obtuvieron el consentimiento informado de los pacientes o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

Diseño de estudio y contexto

Con los pacientes atendidos entre el 1 de enero de 2021 y el 30 de julio de 2022, se realizó un estudio observacional descriptivo de corte transversal en un servicio de cardiología no invasiva de la ciudad de Medellín. Los datos fueron recolectados entre el 1 de septiembre de 2022 y el 30 de enero de 2023.

Participantes

Todos los pacientes se incluyeron de forma consecutiva: 1) mayores de 18 años, 2) diagnosticados con COVID-19 al menos 4 semanas antes de la realización del examen H24H o PMB, 3) con siquiera un síntoma cardiovascular nuevo o persistente luego de la infección por COVID-19, 4) con disponibilidad del trazado del H24H o de la PMB para ser analizado y 5) que dieron consentimiento informado para participar. Se excluyeron pacientes: 1) con diagnóstico de disautonomía y arritmias antes del diagnóstico de COVID-19, 2) portadores de marcapasos, 3) que presentaron fiebre, escalofríos, disnea o tos de inicio en las 48 horas previas al examen, y 4) aquellos que no se pudieron contactar telefónicamente luego 3 intentos.

La verificación del diagnóstico de COVID 19 se realizó por autoreporte, mediante cualquier prueba disponible (reacción en cadena de la polimerasa por transcriptasa reversa, antígeno en muestra respiratoria o medición de anticuerpos en suero).

Variables

Las principales variables de resultado fueron los hallazgos en el H24H y la PMB. En el H24H se tomó el promedio de frecuencia cardíaca en 24 horas y las conclusiones fueron las siguientes: taquicardia sinusal persistente ≥ 90 lpm, taquicardia ventricular sostenida, taquicardia ventricular no sostenida, complejos ventriculares prematuros > 200 en 24 h, pares de complejos ventriculares prematuros, fibrilación auricular/flutter atrial, bloqueo auriculoventricular de segundo grado tipo 2 o completo, pausas sinusales > 3 segundos, complejos

supraventriculares prematuros en bigeminismo, taquicardia supraventricular > 30 segundos, bradicardia sinusal < 30 lpm, taquicardia sinusal ≥ 100 lpm en reposo o con mínimo esfuerzo o ningún hallazgo significativo. Estas variables se tomaron de acuerdo con las definiciones de las guías de práctica clínica de la Sociedad Europea de Cardiología⁸⁻¹¹.

La función autonómica se evaluó con la variabilidad de la frecuencia cardíaca, se utilizaron dominios del tiempo y frecuencia: desviación estándar de intervalo latido a latido normal (SDNN, por sus siglas en inglés: *Standard deviation of normal-normal intervals*), porcentaje de intervalos normales que difieren entre sí más de 50 ms (pNN50), muy baja frecuencia (VLF, very low frequency 0,003-0,04 Hz), baja frecuencia (LF; low frequency; 0,04-0,15 Hz), alta frecuencia (HF; high frequency 0,15-0,40 Hz), razón entre LF y HF. La conclusión final de la PMB se tomó según las guías actuales¹¹. Además, se recolectaron variables demográficas: la edad y el sexo, y síntomas cardiovasculares persistentes luego de la infección aguda, como fatiga, disnea, palpitaciones, dolor o malestar torácico y mareo o síncope. Se estableció la fecha de la infección aguda y la fecha de realización del examen para determinar el tiempo transcurrido entre la prueba de COVID-19 y el examen H24H o PMB. Se definió el sitio de tratamiento de la infección aguda como indicador de la severidad de la infección, para ello se consideró como hospitalizado aquel paciente que pasó al menos una noche en el hospital y se le atribuyó la estancia en unidad de cuidado intensivo aquel que pasara siquiera una noche en la unidad.

Fuentes de datos

El listado de los H24h y las PMB realizados en el periodo de tiempo del estudio se obtuvo de las bases de datos del servicio de cardiología no invasiva de CES Cardiología. Para el consentimiento informado, se contactó a los pacientes por vía telefónica y las variables de estudio se determinaron mediante un cuestionario con respuestas cerradas. Los antecedentes médicos de los pacientes se tomaron a través de autoreporte.

Medición y control de sesgos

El trazado H24H, obtenido con el dispositivo DMS 300-3^a Holter Recorder® y el software CardioScan II®, DM Software Inc. USA, fue filtrado por enfermeras entrenadas. La PMB se realizó con el dispositivo TASK FORCE® MONITOR, CNSYSTEM (Austria) por una enfermera experta de acuerdo con el protocolo institucional que concuerda con el protocolo publicado en la literatura y recomendado por el fabricante¹¹. Los informes del H24H y de la PMB fueron realizados

por un electrofisiólogo y revisados por un cardiólogo investigador. Las variables recolectadas se ingresaron en una base de datos predefinida, esta fue elaborada en Microsoft Excel.

Tamaño del estudio

No se realizó estimación *a priori* del tamaño de la muestra. En los análisis *post hoc* se estableció bajo poder estadístico, por lo cual se presentan análisis por subgrupos, pero no se realizaron pruebas de hipótesis.

Métodos estadísticos

El análisis descriptivo se realizó a través de media y desviaciones estándar para las variables cuantitativas, se usaron frecuencias y porcentajes para las variables categóricas. Se realizaron análisis descriptivos de los hallazgos en H24H y PMB por subgrupos según síntomas de pos-COVID-19. Los análisis se realizaron en el programa SPSS versión 25.

RESULTADOS

Datos descriptivos

En 19 meses se incluyeron 83 pacientes, el 57.6% de los pacientes fueron mujeres y el promedio de edad fue de 48.5 años. En promedio transcurrieron 8.45 meses entre la prueba de COVID-19 y la realización del examen H24H o PMB. Los síntomas más reportados fueron palpitations (65.1%), fatiga (63.9%) y disnea (34.9%). Las comorbilidades más frecuentes fueron la hipertensión arterial y la dislipidemia (30.1%), seguida de tabaquismo (19.3%). El 74.7% de los pacientes fueron tratados en casa durante el episodio agudo de COVID, 5 estuvieron en unidad de cuidado intensivo y 2 recibieron ventilación mecánica invasiva. De los 83 pacientes analizados, a 56 se les realizó H24H, a 19 PMB y a ocho pacientes se les realizaron ambos exámenes (tabla 1).

Tabla 1. Características de los pacientes (N = 83).

Edad (años)	48.5 ± 16.6
Mujeres (%)	47 (56.6%)
Tiempo transcurrido entre la prueba COVID-19 y el examen (meses)	8.45 ± 5.65
Síntomas	
Fatiga	63.9%
Disnea	34.9%
Palpitaciones	65.1%
Dolor/malestar en el pecho	28.9%
Mareo/síncope	34.9%
Comorbilidades	
Falla cardíaca	0.0%
Hipertensión arterial	30.1%
Diabetes mellitus	2.4%
Enfermedad coronaria	3.6%
Dislipidemia	30.1%
EPOC*/Asma	2.4%
Tabaquismo	19.3%
Sitio del tratamiento de la COVID-19 aguda	
Casa	74.7%
Casa con O2	2.4%
Urgencias	6.0%
Hospitalización	10.8%
UCI con VMI	2.4%
UCI sin VMI	3.6%

Tipo de prueba	
Solo H24H	56
Solo PMB	19
H24H y PMB	8

*EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica.

Hallazgos en H24H y PMB

Entre los 64 pacientes a quienes se les realizó H24H, 34 tuvieron al menos un hallazgo, 7 pacientes tuvieron 2 hallazgos y 2 pacientes tuvieron 3 hallazgos. Los descubrimientos más frecuentes fueron la taquicardia sinusal en reposo o con mínimo esfuerzo (34%), los complejos ventriculares prematuros >200/24 horas (14%) y los pares de complejos ventriculares prematuros (6.3%). El 47% de los pacientes no presentaron hallazgos significativos en el H24H. Ningún paciente presentó fibrilación auricular/*flutter* atrial, bloqueo auriculoventricular de segundo grado tipo 2 o completo, pausa sinusal mayor a 3 segundos o bradicardia sinusal extrema <30 lpm (tabla 2).

En las 27 PMB se documentaron 24 hallazgos, 2 pacientes tuvieron 2 conclusiones. Los hallazgos más frecuentes fueron el síncope o presíncope vasovagal mixto (48%), el síncope o presíncope vasovagal vaso-depresor (22%) y el síndrome de taquicardia ortostática postural. Ninguno presentó síncope o presíncope vasovagal cardioinhibitorio sin asistolia ni hipersensibilidad del seno carotideo. La prueba fue negativa para la inducción de síncope neuralmente mediado o de ortostatismo en el 19% de los pacientes. De los 91 exámenes analizados entre H24H y PMB, el 38.4% fueron normales (tabla 2).

Tabla 2. Hallazgos en el H24H y PMB en pacientes en situación pos-COVID.

Hallazgo en H24H (N=64)	Frecuencia %	Hallazgo en PMB (N=27)	Frecuencia %
Ningún hallazgo significativo	46.9	SPV mixto	48.1
Taquicardia sinusal ≥ 100 lpm en reposo o con mínimo esfuerzo	34.4	SPV vasodepresor	22.2
CVP >200/24 h	14.1	Negativa para la inducción de SPV o de ortostatismo	18.5
Pares de CVP.	6.3	SPV cardioinhibitorio con asistolia	7.4
Taquicardia sinusal persistente ≥ 90 lpm	4.7	STOP	7.4
Taquicardia ventricular no sostenida	3.1	Hipotensión ortostática	3.7
Taquicardia ventricular sostenida	1.6	SPV cardioinhibitorio sin asistolia	0.0
CSVP en bigeminismo	4.7	Hipersensibilidad del seno carotideo	0.0
Taquicardia supraventricular >30 segundos	1.6		
Fibrilación auricular/ <i>flutter</i> atrial	0.0		
BAV de segundo grado tipo 2 o completo	0.0		
Pausa sinusal mayor a 3 segundos	0.0		
Bradicardia sinusal extrema <30 lpm	0.0		

BAV: bloqueo auriculoventricular; CSVP: complejos supraventriculares prematuros; CVP: complejos ventriculares prematuros; SPV: síncope o presíncope vasovagal; STOP: síndrome de taquicardia ortostática postural.

En el H24H la frecuencia cardíaca promedio fue de 75.1 ± 8.84 latidos por minuto y 8 pacientes presentaron disminución de la variabilidad de la frecuencia cardíaca medida por SDNN24 (tabla 3).

Hallazgos en H24H y PMB según síntomas de COVID-19

Los pacientes que presentaron algún hallazgo en el H24H tenían con más frecuencia fatiga o disnea, a comparación de quienes tenía el examen normal. Quienes tenían

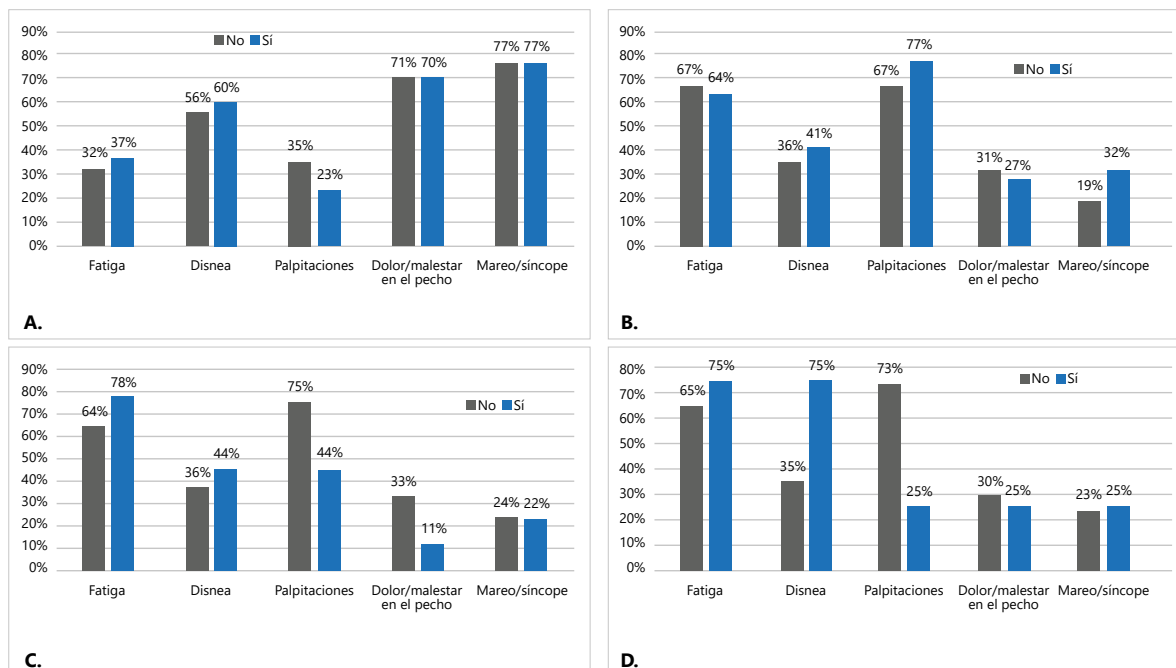
taquicardia sinusal ≥ 100 lpm en reposo o con mínimo esfuerzo presentaban, con más reiteración, palpitaciones, disnea y mareo o síncope. Quienes tenían complejos ventriculares prematuros $>200/24$ h tenían, por lo general, menos palpitaciones y dolor torácico comparado con quienes no tenían ese descubrimiento, pero solían referir fatiga y disnea. Cuando se documentaron pares de complejos ventriculares prematuros los pacientes mencionaron, con menos frecuencia, palpitaciones; la disnea y la fatiga estuvieron más presentes en los pacientes con este hallazgo (figura 1).

Tabla 3. Variabilidad de la frecuencia cardíaca en dominios del tiempo y de frecuencia en el H24H realizado a paciente en situación pos-COVID.

	Promedio FC 24h	SDNN - 24h	pNN50	VLF	LF	HF	LF/HF
Media	75.1	137	7.88	1991	705	237	4.11
Desviación estándar	8.84	42.4	9.31	1223	460	253	2.26
RIC	9.25	48.5	10.0	1146	648	203	2.71

HF: alta frecuencia (0.15–0.40 Hz); SDNN: desviación estándar de intervalo latido a latido normal; pNN50: porcentaje de intervalos normales que difieren entre sí más de 50 ms. VLF: muy baja frecuencia (0,003-0,04 Hz); LF: baja frecuencia (0.04–0.15 Hz).

Figura 1. Relación entre los hallazgos en el H24H y los síntomas referidos por los pacientes.



A. Algún hallazgo significativo. **B.** Taquicardia sinusal ≥ 100 lpm en reposo o mínimo esfuerzo. **C.** Complejos ventriculares prematuros $>200/24$ h. **D.** Pares de complejos ventriculares prematuros.

En la PMB, los pacientes con prueba positiva presentaban más palpitaciones y quienes tenían prueba normal tuvieron más fatiga, disnea, dolor o malestar en el pecho y mareo/síncope. Quienes tenían síncope o presíncope vasovagal mixto, vasodepresor o cardioinhibitorio con asistolia presentaban con más frecuencia mareo/síncope comparado con quienes no tenían estos hallazgos (figura 2).

Entre los pacientes incluidos, un paciente de 34 años que persistía con fatiga, disnea, palpitaciones y mareos reportó diagnóstico de miocarditis y embolia pulmonar durante la infección aguda. Fue atendido en el servicio de urgencias y el H24H mostró taquicardia sinusal en reposo o con mínimo esfuerzo. A una paciente de 40 años que presentaba fatiga y mareo en el H24H se le documentó frecuencia cardíaca promedio de 55 lpm y episodios de bradicardia sinusal durante la vigilia de hasta 37 lpm, por lo que se le realizó implante de un marcapasos bicameral.

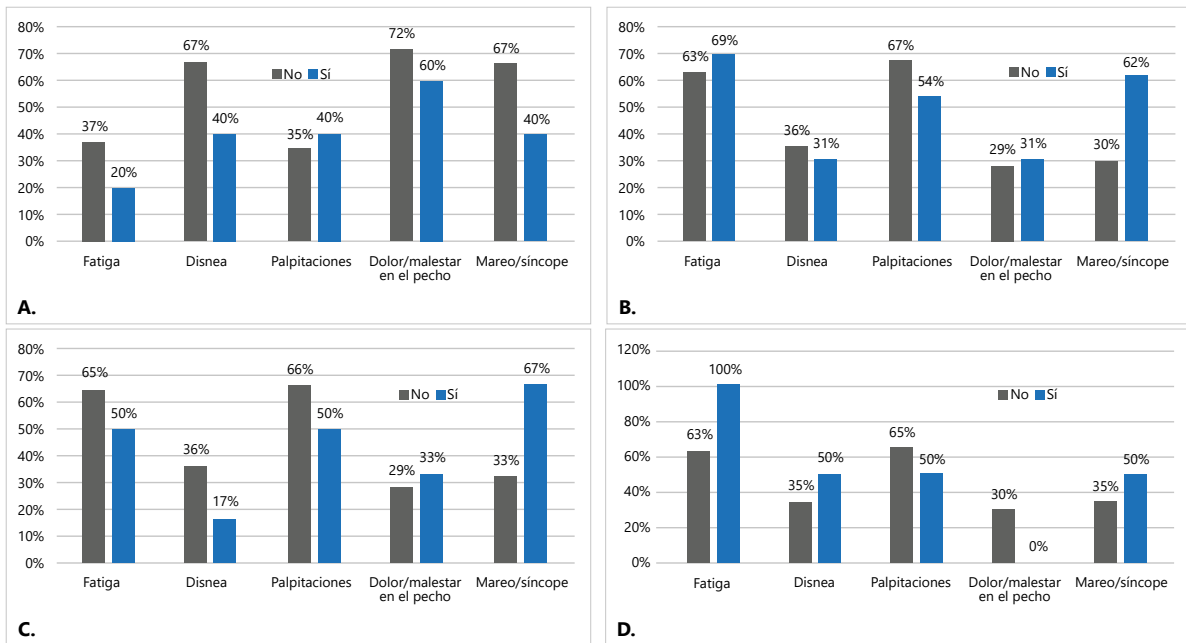
DISCUSIÓN

En este estudio de pacientes en SPC con al menos un síntoma cardiovascular nuevo o persistente, realizado en un servicio de cardiología no invasiva ambulatorio,

donde el 80% tuvo infección leve por la COVID 19, el H24H no mostró alteraciones significativas en la mayoría de los casos y la taquicardia sinusal ≥ 100 lpm en reposo o con mínimo esfuerzo fue la alteración más frecuente. Mientras que en la PMB el hallazgo más usual fue el síncope o presíncope vasovagal mixto. La intolerancia ortostática dada por síncope neuralmente mediado, hipotensión ortostática o síndrome de taquicardia ortostática postural (STOP) se presentó en el 88% de los pacientes que se realizaron PMB. El 5% de los pacientes presentaron descubrimientos compatibles con taquicardia sinusal inapropiada.

Los factores de riesgo identificados para la SPC incluyen ser mujer, índice de masa corporal alto, tabaquismo, comorbilidades como inmunosupresión, diabetes, cardiopatía isquémica, asma, EPOC y la estancia en la UCI¹². En nuestro estudio el 56.5% fueron mujeres y el 54% tenía al menos una comorbilidad, la hipertensión arterial, la dislipidemia y el tabaquismo fueron las más frecuentes. El 3.6% tenía enfermedad coronaria, el asma/EPOC se presentó en el 2.4% de los pacientes y solo el 6% de los pacientes había estado en la UCI.

Figura 2. Relación entre los hallazgos en la prueba de mesa basculante y los síntomas referidos por los pacientes.



A. Algún hallazgo significativo. **B.** Síncope o presíncope vasovagal Tipo 1 o mixto. **C.** Síncope o presíncope Vasovagal Tipo 3 o vasodepresor. **D.** Síncope o presíncope Vasovagal Tipo 2b o cardioinhibitorio con asistolia.

El síntoma más habitual fue las palpitaciones, se presentaron en el 65 % de los pacientes y fue más frecuente en pacientes con taquicardia sinusal ≥ 100 lpm en reposo o con mínimo esfuerzo y en aquellos con al menos un hallazgo en la PMB. Fue llamativo que los pacientes con complejos ventriculares prematuros $>200/24$ h o pares de complejos ventriculares prematuros refirieron palpitaciones con menor frecuencia en comparación con aquellos sin el hallazgo. Los episodios de mareo o síncope, como era de esperarse, fueron más comunes en quienes se documentó síncope o presíncope vasovagal mixto, vasodepresor o cardioinhibitorio con asistolia, esto en relación con quienes no tenían esos hallazgos. En otro estudio en pacientes en SPC que incluyó 3762 paciente en un seguimiento de 7 meses, se documentó que el 86 % experimentaron síntomas cardiovasculares y las palpitaciones presentaron una frecuencia similar a la nuestra, 67%¹³. En estas pruebas, los hallazgos en los pacientes en SPC son heterogéneos. En el estudio de Davis, *et al.* de 2308 pacientes con taquicardia, el 30.6 % presentaban STOP, mientras que en otros estudios el STOP ha sido un hallazgo infrecuente^{13,14} y en nuestro estudio solo el 7 % presentaron este hallazgo.

Estudios con H24H realizados 3 a 4 meses después de una hospitalización por COVID, han documentado arritmias en el 27 % de los pacientes, entre ellas: complejos ventriculares prematuros (18 %), taquicardia ventricular no sostenida (5 %), fibrilación o flutter atrial (4 %) y taquicardia supraventricular de más de 30 segundos (2%)¹⁵. Nosotros documentamos arritmias en el 64 % de los pacientes: 3 pacientes con taquicardia ventricular, 1 paciente con taquicardia supraventricular sostenida, pero no documentamos fibrilación auricular/flutter auricular ni bloqueo auriculoventricular avanzado, solo a 1 paciente se le documentó disfunción sinusal sintomática que requirió implante de marcapasos. Hay que tener en cuenta que 17 % de los pacientes de nuestro estudio pasaron al menos un día en el hospital y que el tiempo promedio entre la infección por SARS Cov2 y la realización de la prueba fueron 8.4 meses. Esto sugiere, como en otros estudios, que la infección leve también genera SPC y que los síntomas pueden persistir por varios meses. Los síntomas de nuestros pacientes se podrían explicar por la infección de COVID-19, porque excluimos aquellos que tenían síntomas antes de la infección aguda.

En la SPC se ha documentado aumento en la frecuencia cardíaca basal que se mantiene hasta 133 días luego de la infección aguda¹⁶. En un estudio prospectivo, Aranyó *et al.*, evaluaron pacientes con síntomas persistentes por más de 3 meses y taquicardia sinusal ≥ 100 lpm en reposo, también documentaron taquicardia sinusal inapropiada en el 20 % de los casos acompañada de disminución en los parámetros de variabilidad de la frecuencia cardíaca¹⁷. Nosotros registramos disminución de la variabilidad de

la frecuencia cardíaca solo en el 12 % de los pacientes y aunque la taquicardia sinusal en reposo o con mínimo esfuerzo fue la alteración más frecuente, la taquicardia sinusal persistente solo se presentó en el 4.7 % y no se puede concluir el diagnóstico de taquicardia sinusal inapropiada, ya que este es de exclusión y no evaluamos otras causas que la pudieran explicar.

En una serie de 20 pacientes con síntomas neurológicos y cardiovasculares persistentes junto con intolerancia ortostática, se confirmó STOP en 75 % y síncope neurocardiogénico e hipotensión ortostática en el 10 %, a pesar de tratamiento con medidas no farmacológicas y medicamentos. Seis meses después, el 85 % tenían síntomas persistentes y 60 % no habían regresado al trabajo, lo que demuestra un gran impacto en la calidad de vida de la SPC¹⁸. Además, como lo evidenció un gran estudio retrospectivo, estos pacientes tienen un mayor riesgo de enfermedad cerebrovascular, arritmias como fibrilación auricular, enfermedad cardíaca isquémica, falla cardíaca y trastorno tromboembólicos, motivo por el cual el seguimiento médico en estos pacientes debe ser más estrecho¹⁹.

Jamal *et al.*, en un estudio prospectivo con PMB en 24 pacientes con SPC que manifestaban intolerancia al ejercicio, taquicardia con mínima actividad o cambios posicionales y palpitaciones, documentaron intolerancia ortostática en 23 pacientes, así: STOP en 4 pacientes, intolerancia ortostática provocada por nitroglicerina en 15 pacientes, síncope neurocardiogénico en 3 pacientes e hipotensión ortostática en 1 paciente²⁰. Los hallazgos en nuestro trabajo demuestran intolerancia ortostática en el 81 % de los pacientes, que es una frecuencia comparable a la reportada por Jamal *et al.*

Con el gran número de personas que presentaron la infección por COVID durante la pandemia, era de esperar una elevada cantidad de personas con síntomas persistentes, como ya se ha documentado, luego de otras infecciones virales. El mecanismo fisiopatológico que relaciona la infección con estos hallazgos no está claro, pero la presencia de STOP, taquicardia sinusal inapropiada, alteraciones en la variabilidad de la frecuencia cardíaca, evidencia de intolerancia ortostática y arritmias, ha llevado a considerar la lesión del sistema autonómico. Las hipótesis iniciales señalan que la lesión estaría mediada por el sistema inmune o generada de forma directa por el virus, es decir, la SPC se podría explicar por un síndrome de disfunción autonómica posinfecciosa^{21,22}. Sin embargo, otras complicaciones de la infección como la lesión miocárdica, la miocarditis y embolia pulmonar durante la infección aguda, pueden manifestarse en el seguimiento como taquicardia sinusal inapropiada u otras arritmias, así ocurrió en uno de nuestros pacientes^{23,24}.

Este trabajo presenta limitaciones por su naturaleza retrospectiva. Fue realizado en un solo centro especiali-

zado en enfermedades cardiovasculares, donde muchos pacientes son enviados luego de ser atendidos por otras especialidades, es de esperar que los pacientes allí evaluados tengan una prevalencia mayor de síntomas y hallazgos anormales. En el estudio no se evaluaron exámenes adicionales, como ecocardiograma, radiografía de tórax, hemograma y pruebas tiroideas, para poder aseverar el diagnóstico de taquicardia sinusal inapropiada.

No se excluyeron pacientes que estuvieran recibiendo betabloqueadores o bloqueadores de los canales de calcio no dihidropiridínicos, medicamentos que pueden alterar los resultados del H24H y la PMB. La obtención de algunas variables mediante entrevista telefónica y el diagnóstico de COVID-19 por autoreporte hacen que el estudio sea susceptible de sesgos de información y recordación. El bajo tamaño de la muestra impidió realizar análisis de asociación entre los descubrimientos y los síntomas de los pacientes. En el periodo de estudio es probable que algunos pacientes hubieran recibido la vacuna anti-SARS-Cov2, pero no consideramos esta variable. Pese a las limitaciones del estudio, los hallazgos pueden ser informativos respecto a pacientes con historia de COVID-19 leve que se presentan con al menos un síntoma persistente luego de 4 semanas del episodio agudo en los servicios ambulatorios.

En conclusión, la SPC genera síntomas cardiovasculares significativos en pacientes con infección leve, las palpitaciones son el síntoma más frecuente, el H24H es normal en la mayoría de los casos y el hallazgo más frecuente es la taquicardia sinusal en reposo o con mínimo esfuerzo. Mientras que en la PBM el hallazgo más usual fue el síncope o presíncope vasovagal mixto en pacientes que presentan con de manera más habitual mareo o síncope comparado con pacientes sin el hallazgo.

AGRADECIMIENTOS

A las enfermeras de la sección de cardiología no invasiva de CES Cardiología.

FINANCIACIÓN

Los autores no recibieron financiación para llevar a cabo este artículo.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

REFERENCIAS

1. Datta SD, Talwar A, Lee JT. A proposed framework and timeline of the spectrum of disease due to SARS-CoV-2 Infection: Illness beyond acute infection and public health implications. *JAMA*. 2020;324(22):2251-2.
2. Raman B, Bluemke DA, Lüscher TF, Neubauer S. Long COVID: Post-acute sequelae of COVID-19 with a cardiovascular focus. *Eur Heart J*. 2022;43(11):1157-72.
3. Daugherty SE, Guo Y, Heath K, Dasmariñas MC, Jubilo KG, Samranvedhya J, et al. Risk of clinical sequelae after the acute phase of SARS-CoV-2 infection: Retrospective cohort study. *BMJ*. 2021;373:n1098.
4. Carfi A, Bernabei R, Landi F, Gemelli Against COVID-19 Post-acute care study group. Persistent symptoms in patients after acute COVID-19. *JAMA*. 2020;324(6):603-5.
5. Huang C, Huang L, Wang Y, Li X, Ren L, Gu X, et al. 6-month consequences of COVID-19 in patients discharged from hospital: A cohort study. *The Lancet*. 2021;397(10270):220-32.
6. del Rio C, Collins LF, Malani P. Long-term health consequences of COVID-19. *JAMA*. 2020;324(17):1723-4.
7. von Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gøtzsche PC, Vandenbroucke JP, et al. The Strengthening of Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: Guidelines for reporting observational studies. *J Clin Epidemiol*. 2008;61(4):344-9.
8. Zeppenfeld K, Tfelt-Hansen J, de Riva M, Winkel BG, Behr ER, Blom NA, et al. 2022 ESC Guidelines for the management of patients with ventricular arrhythmias and the prevention of sudden cardiac death. *Eur Heart J*. 2022;43(40):3997-4126.
9. Hindricks G, Potpara T, Dagres N, Arbelo E, Bax JJ, Blomström-Lundqvist C, et al. 2020 ESC Guidelines for the diagnosis and management of atrial fibrillation developed in collaboration with the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS): The Task Force for the diagnosis and management of atrial fibrillation of the European Society of Cardiology (ESC) Developed with the special contribution of the European Heart Rhythm Association (EHRA) of the ESC. *Eur Heart J*. 2021;42(5):373-498.
10. Glikson M, Nielsen JC, Kronborg MB, Michowitz Y, Auricchio A, Barbash IM, et al. 2021 ESC Guidelines on cardiac pacing and cardiac resynchronization therapy. *Eur Heart J*. 2021;42(35):3427-520.

11. Brignole M, Moya A, de Lange FJ, Deharo JC, Elliott PM, Fanciulli A, *et al.* 2018 ESC Guidelines for the diagnosis and management of syncope. *Eur Heart J.* 2018;39(21):1883-948.
12. Tsampasian V, Elghazaly H, Chattopadhyay R, Debski M, Naing TKP, Garg P, *et al.* Risk factors associated with post-COVID-19 condition: A systematic review and meta-analysis. *JAMA Intern Med.* 2023;e230750.
13. Davis HE, Assaf GS, McCorkell L, Wei H, Low RJ, Re'em Y, *et al.* Characterizing long COVID in an international cohort: 7 months of symptoms and their impact. *EClinicalMedicine.* 2021;38:101019.
14. Monaghan A, Jennings G, Xue F, Byrne L, Duggan E, Romero-Ortuno R. Orthostatic intolerance in adults reporting long COVID symptoms was not associated with postural orthostatic tachycardia syndrome. *Front Physiol.* 2022;13:833650.
15. Ingul CB, Grimsmo J, Mecinaj A, Trebinjac D, Berger Nossen M, Andrup S, *et al.* Cardiac dysfunction, and arrhythmias 3 months after hospitalization for COVID-19. *J Am Heart Assoc.* 2022;11(3):e023473.
16. Radin JM, Quer G, Ramos E, Baca-Motes K, Gadaleta M, Topol EJ, *et al.* Assessment of prolonged physiological and behavioral changes associated with COVID-19 infection. *JAMA Netw Open.* 2021;4(7):e2115959.
17. Aranyó J, Bazan V, Lladós G, Domínguez MJ, Bisbal F, Massanella M, *et al.* Inappropriate sinus tachycardia in post-COVID-19 syndrome. *Sci Rep.* 2022;12(1):298.
18. Blihshteyn S, Whitelaw S. Postural orthostatic tachycardia syndrome (POTS) and other autonomic disorders after COVID-19 infection: A case series of 20 patients. *Immunol Res.* 2021;69(2):205-11.
19. Wang W, Wang CY, Wang SI, Wei JCC. Long-term cardiovascular outcomes in COVID-19 survivors among non-vaccinated population: A retrospective cohort study from the TriNetX US collaborative networks. *EClinicalMedicine.* 2022;53:101619.
20. Jamal SM, Landers DB, Hollenberg SM, Turi ZG, Glotzer TV, Tancredi J, *et al.* Prospective evaluation of autonomic dysfunction in post-acute sequela of COVID-19. *J Am Coll Cardiol.* 2022;79(23):2325-30.
21. Dani M, Dirksen A, Taraborrelli P, Torocastro M, Panagopoulos D, Sutton R, *et al.* Autonomic dysfunction in «long COVID»: rationale, physiology, and management strategies. *Clin Med Lond.* 2021;21(1):e63-7.
22. Romero-Sánchez CM, Díaz-Maroto I, Fernández-Díaz E, Sánchez-Larsen Á, Layos-Romero A, García-García J, *et al.* Neurologic manifestations in hospitalized patients with COVID-19: The ALBACOVID registry. *Neurology.* 2020;95(8):e1060-70.
23. Xiong TY, Redwood S, Prendergast B, Chen M. Coronaviruses, and the cardiovascular system: Acute and long-term implications. *Eur Heart J.* 2020;41(19):1798-800.
24. Hernández-Mercado MA, Hernández-Tirado V, Tirado-García LA, Rivera-Figueroa J, Morales-Bernal NE. Taquicardia sinusal post-COVID-19: patogenia, identificación y estratificación temprana. *Rev Colomb Cardiol.* 2022;29(4):485-94.