


# Sit-to-stand test como evaluación complementaria de pacientes con enfermedad cardiovascular

Research Article

 Open access

Sit-to-stand test as a complementary assessment in patients with cardiovascular disease

O teste Sit to Stand como avaliação complementar de pacientes com doença cardiovascular



## Como citar este artículo:

Ávila-Valencia Juan Carlos, Betancourt-Peña Jhonatan, Saavedra-Orozco Nicol Andrea, Benavides-Cordoba Vicente. Sit-to-stand test como evaluación complementaria de pacientes con enfermedad cardiovascular. Revista Cuidarte. 2026;17(2):e4864. <http://doi.org/10.15649/cuidarte.4864>

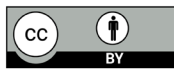
## Highlights

- El Sit to Stand de 1 Minuto (STS1) y el Test de Caminata de 6 Minutos (TC6M) representan test con movimientos sencillos y cotidianos que son bien tolerados por los pacientes.
- El STS1 es una herramienta confiable, validada y útil en la práctica clínica con espacio reducido.
- El STS1, al ser comparable al TC6M en la evaluación funcional, ofrece una opción eficaz para la monitorización del estado físico en pacientes con enfermedades cardiovasculares.
- El STS1 evalúa la fuerza de los miembros inferiores, un factor predictivo clave de la mortalidad en adultos mayores

## Revista Cuidarte


Rev Cuid. 2026; 17(2): e4864


<http://doi.org/10.15649/cuidarte.4864>




E-ISSN: 2346-3414

 Juan Carlos Avila-Valencia<sup>1</sup>

 Jhonatan Betancourt-Peña<sup>2</sup>

 Nicol Andrea Saavedra-Orozco<sup>3</sup>

 Vicente Benavides-Cordoba<sup>4</sup>

1. Institución Universitaria Escuela Nacional del Deporte. Clínica de Occidente S. A. Cali, Colombia. E-mail: [rhcadiopulmonar09@gmail.com](mailto:rhcadiopulmonar09@gmail.com)
2. Institución Universitaria Escuela Nacional del Deporte. Cali, Colombia. E-mail: [johnatanbp@hotmail.com](mailto:johnatanbp@hotmail.com)
3. Institución Universitaria Escuela Nacional del Deporte. Cali, Colombia. E-mail: [orozconicolandrea@gmail.com](mailto:orozconicolandrea@gmail.com)
4. Universidad del Valle. Cali, Colombia. E-mail: [vicente.benavides@correounivalle.edu.co](mailto:vicente.benavides@correounivalle.edu.co)

## Resumen

**Introducción:** El Sit to Stand de 1 Minuto (STS1) ha ganado relevancia como prueba funcional sencilla, segura y aplicable en pacientes con enfermedades cardiovasculares, especialmente en escenarios donde el Test de Caminata de 6 Minutos (TC6M) no es viable. Su utilidad para valorar la fuerza de miembros inferiores lo convierte en una herramienta complementaria de interés creciente, que puede fortalecer las baterías de evaluación funcional en esta población. **Objetivo:** Correlacionar los resultados del TC6M con el STS1 como herramientas complementarias en la evaluación funcional de pacientes con enfermedad cardiovascular. **Materiales y Métodos:** Estudio descriptivo, correlacional y de corte transversal realizado en 45 pacientes que ingresaron a un programa de rehabilitación cardiaca en una clínica de cuarto nivel en Cali, Colombia. Se aplicaron el TC6M y el STS1, evaluando variables fisiológicas y de rendimiento físico. Se utilizó el coeficiente de correlación de Pearson para el análisis bivariado. **Resultados:** Edad promedio de 62,97 ± 12,58 años; el 64,4 % fueron mujeres. La enfermedad coronaria fue el diagnóstico más común (73,3 %). Se encontró una correlación positiva moderada entre la distancia recorrida en el TC6M y el número de repeticiones en el STS1 ( $r=0,610$ ;  $p<0,001$ ). El TC6M generó un mayor incremento en la frecuencia cardiaca (final: 112,7 ± 18,1), mientras que el STS1 impactó más sobre la presión arterial sistólica (PAS final: 146,8 ± 27,9;  $p<0,001$ ). **Discusión:** Los resultados coinciden con estudios en otras poblaciones y respaldan el uso del STS1 como opción funcional válida. **Conclusión:** El STS1 complementa al TC6M en la evaluación funcional de pacientes con enfermedades cardiovasculares.

**Palabras Clave:** Prueba de Caminata de 6 Minutos; Prueba de Ejercicio; Enfermedades Cardiovasculares.

**Recibido:** 13 de enero de 2025  
**Aceptado:** 4 de octubre de 2025  
**Publicado:** 8 de mayo de 2026

 \*Autor de correspondencia  
**Juan Carlos Avila-Valencia**  
Email: [rhcadiopulmonar09@gmail.com](mailto:rhcadiopulmonar09@gmail.com)

# Sit-to-stand test as a complementary assessment in patients with cardiovascular disease

## Abstract

**Introduction:** The 1-Minute Sit to Stand Test (STS1) has gained relevance as a simple, safe, and functional test in patients with cardiovascular disease, especially in settings where the 6-Minute Walk Test (6MWT) is not feasible. Its usefulness in assessing lower-extremity muscle strength makes it a complementary tool of increasing interest that can strengthen functional assessment batteries in this population. **Objective:** To assess the correlation between the 6MWT and the STS1 as complementary tools in the functional assessment of patients with cardiovascular disease. **Materials and Methods:** Descriptive, correlational, cross-sectional study conducted in 45 patients enrolled in a cardiac rehabilitation program at a quaternary care clinic in Cali, Colombia. The 6MWT and STS1 were administered, assessing physiological variables and physical performance variables. Pearson's correlation coefficient was used for bivariate analysis. **Results:** The mean age was  $62.97 \pm 12.58$  years; 64.4% were women. Coronary artery disease was the most common diagnosis (73.3%). A moderate positive correlation was found between the distance walked in the 6MWT and the number of repetitions in the STS1 ( $r=0.610$ ;  $p<0.001$ ). The 6MWT elicited a greater increase in heart rate (final:  $112.7 \pm 18.1$ ), whereas the STS1 had a greater impact on systolic blood pressure (final SBP:  $146.8 \pm 27.9$ ;  $p<0.001$ ). **Discussion:** The results are consistent with studies in other populations and support the use of STS1 as a valid functional assessment option. **Conclusion:** The STS1 complements the 6MWT in the functional assessment of patients with cardiovascular diseases.

**Keywords:** Walk Test; Exercise test; Cardiovascular Diseases.

## O teste Sit to Stand como avaliação complementar de pacientes com doença cardiovascular

### Resumo

**Introdução:** O teste Sit to Stand de 1 Minuto (STS1) ganhou relevância como um teste funcional simples, seguro e aplicável em pacientes com doença cardiovascular, especialmente em cenários onde o teste de caminhada de 6 minutos (TC6) não é viável. Sua utilidade na avaliação da força dos membros inferiores o torna uma ferramenta complementar de crescente interesse, o que pode fortalecer as baterias de avaliação funcional nessa população. **Objetivo:** Correlacionar os resultados do TC6 com o STS1 como ferramentas complementares na avaliação funcional de pacientes com doença cardiovascular. **Materiais e Métodos:** Um estudo descritivo, correlacional e transversal foi conduzido em 45 pacientes internados em um programa de reabilitação cardíaca em uma clínica de atendimento terciário em Cali, Colômbia. O TC6 e o STS1 foram administrados, avaliando variáveis fisiológicas e de desempenho físico. O coeficiente de correlação de Pearson foi utilizado para análise bivariada. **Resultados:** A média de idade foi de  $62,97 \pm 12,58$  anos; 64,4% eram mulheres. Doença arterial coronariana foi o diagnóstico mais comum (73,3%). Foi encontrada correlação positiva moderada entre a distância percorrida no TC6 e o número de repetições no STS1 ( $r = 0,610$ ;  $p < 0,001$ ). O TC6 gerou maior aumento na frequência cardíaca (final:  $112,7 \pm 18,1$ ), enquanto o STS1 teve maior impacto na pressão arterial sistólica (PAS final:  $146,8 \pm 27,9$ ;  $p < 0,001$ ). **Discussão:** Os resultados são consistentes com estudos em outras populações e apoiam o uso do STS1 como uma opção funcional válida. **Conclusão:** O STS1 complementa o TC6 na avaliação funcional de pacientes com doença cardiovascular.

**Palavras-Chave:** Teste de Caminhada; Teste de Esforço; Doenças Cardiovasculares.

## Introducción

Las enfermedades cardiovasculares (ECV) incluyen una variada cantidad de afecciones del corazón y de los vasos sanguíneos, incluyendo la cardiopatía isquémica, enfermedades cerebrovasculares, arteriopatías periféricas, entre otras; la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha señalado que para el año 2019 fallecieron 17,9 millones de personas por esta causa, representando el 32% del total de muertes a nivel mundial<sup>1</sup>; a su vez, para el mismo año las ECV causaron 40,8 millones de años de vida ajustados por discapacidad (AVAD) y 36,4 millones de años de vida perdidos por muerte prematura (YLLs) de acuerdo con Organización Panamericana de la Salud (OPS)<sup>2</sup>; además, el último estudio del Global Burden of Disease reveló que la cardiopatía isquémica representa la primer causa de muertes en 2021, con 108,7 por cada 100.000 personas<sup>3</sup>.

Entre las consecuencias de las ECV, se encuentra la alteración de la condición física<sup>4</sup> que se relaciona con el aumento del sedentarismo y desacondicionamiento físico, agravando los síntomas de disnea y fatiga al igual que el cuadro clínico propio de la enfermedad. Por lo tanto, se ha propuesto en los programas rehabilitación cardiaca (RC), el ejercicio físico como pilar de la recuperación de la capacidad funcional de los pacientes con ECV, sin embargo, se hace fundamental una evaluación integral, que comprenda los componentes de la condición física como lo son la fuerza muscular y la resistencia cardiorrespiratoria.

En la evaluación inicial al ingresar a los programas de RC se analizan tanto variables fisiológicas, como físicas de los pacientes. El test de caminata de los 6 minutos (TC6M), es una prueba segura, económica, confiable y bien tolerada en ECV<sup>5,6</sup>, usada en el entorno clínico para estimar la capacidad aeróbica funcional, integrando simultáneamente las respuestas circulatorias, ventilatorias y neuromusculares, permitiendo estimar la capacidad cardiorrespiratoria, a través del consumo máximo de oxígeno (VO<sub>2</sub> máx), resultante de los metros recorridos. Sin embargo, para la ejecución de la prueba es necesario un pasillo de 30 metros, lo que hace que su implementación sea compleja en diferentes entornos intrahospitalarios y de consulta externa. Por lo anterior, surge la necesidad de identificar y validar pruebas funcionales complementarias que puedan ser aplicadas cuando no se cuente con las condiciones físicas básicas para realizar el TC6M, sin comprometer la calidad de la evaluación funcional.

Por lo tanto, se han propuesto diferentes pruebas, que permitan ser parte de la evaluación complementaria de los pacientes con ECV, con implementos simples y espacio reducido, dando respuesta a los limitantes de tiempo y espacio, se encuentra entre el Sit to Stand de 1 minuto (STS1), el cual, permite evaluar la fuerza muscular de las extremidades inferiores, que presenta relación con la capacidad funcional del paciente, dado que, su ejecución depende de movimientos simples de naturaleza cotidiana, como sentarse y levantarse de una silla<sup>7</sup>. El STS1 ha sido utilizado en diferentes condiciones de salud como la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC)<sup>8</sup>, enfermedad pulmonar intersticial (EPI)<sup>9</sup>, asma<sup>10</sup>, insuficiencia cardiaca<sup>11</sup>, enfermedad renal<sup>12</sup>, cáncer<sup>13</sup>, entre otros; lo que demuestra su utilidad como indicador de evaluación, pronóstico y progresión de la enfermedad.

Considerando lo anterior, este estudio tiene como objetivo correlacionar el TC6M con el STS1 como evaluación complementaria de los pacientes con enfermedades cardiovasculares.

## Materiales y Métodos

Estudio descriptivo, con diseño correlacional de corte transversal, cuya población estuvo conformada por 45 pacientes, mayores de 18 años, con diagnóstico médico de enfermedad cardiovascular, entre las cuales incluía patologías como enfermedad coronaria (angina estable, post-revascularización), cardiopatía isquémica, insuficiencia cardiaca y shock cardiogénico. En el presente estudio se incluyeron todos los participantes que iniciaban el programa de rehabilitación cardiaca entre febrero

y mayo del 2024 en una clínica de cuarto nivel en la ciudad de Cali, Colombia. El tamaño de la muestra fue de tipo no probabilístico por conveniencia, determinado por el total de pacientes que ingresaron al programa de rehabilitación durante el periodo de recolección establecido. Se realizó de esta forma por ser un estudio exploratorio en un contexto clínico, donde el acceso a la población está condicionado por la disponibilidad y el ingreso natural de pacientes en un periodo específico.

Los diagnósticos clínicos fueron establecidos por el médico tratante especialista en cardiología, con base en la historia clínica y criterios clínicos, paraclínicos e imagenológicos vigentes, y codificados según la Clasificación Internacional de Enfermedades, CIE-10. El tiempo de evolución de la enfermedad se consideró desde el momento del diagnóstico inicial hasta el ingreso al programa, registrándose en meses; sin embargo, no se incluyó en el análisis debido a su heterogeneidad.

Se excluyeron pacientes con limitaciones físicas que les impidiera realizar las pruebas físicas, y también aquellos con enfermedades cardiovasculares hemodinámicamente inestables, además de aquellos que contaban con diagnóstico psiquiátrico.

### **Variables**

Se tuvieron en cuenta variables sociodemográficas como: edad, sexo y variables clínicas propias del tipo de diagnóstico, además, se incluyeron variables fisiológicas circulatorias y ventilatorias como frecuencia cardíaca (FC), presión arterial sistólica (PAS), presión arterial diastólica (PAD), presión arterial media (PAM), frecuencia respiratoria (FR), saturación de oxígeno (SpO<sub>2</sub>), también se analizó la percepción del esfuerzo por medio de la fatiga con la escala modificada de Borg, en conjunto, se analizó la distancia recorrida en metros y el número de repeticiones del TC6M y STS1 respectivamente.

### **Procedimientos**

Una vez firmado el consentimiento informado, los pacientes fueron evaluados en una única sesión por un fisioterapeuta especialista en rehabilitación cardíaca y pulmonar, quien realizó un cuestionario sociodemográfico y de aspectos clínicos. Una vez finalizado, se ejecutó la prueba de capacidad aeróbica mediante el TC6M, de acuerdo con las pautas de la American Thoracic Society<sup>14</sup>. Para llevar a cabo el STS1, se colocó una silla de 43-46 cm de altura, con soporte toracolumbar, se le solicitó a los participantes que debían cruzar los brazos en el tórax, y realizar el movimiento de sentarse y pararse de una silla el mayor número de repeticiones posibles en 1 minuto<sup>15</sup>. Estableciendo un descanso de 30 min entre el TC6M y el STS1, con el fin de recuperar los rangos basales.

### **Análisis estadístico**

El análisis estadístico se llevó a cabo en el programa Stata v.16. Una vez importada la base de datos, se dio inicio con la fase exploratoria, allí se buscó identificar la presencia de datos perdidos y valores atípicos. En los casos que se observó, se realizó recaptura de la información. Posteriormente, se realizó el análisis descriptivo, para el caso de las variables cualitativas, se presentaron en tablas de frecuencias y porcentajes, y para las variables numéricas se inició realizando la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk, debido a la distribución normal de los datos se presentan en media con desviación estándar (DE). Para el análisis bivariado, se realizó una prueba de correlación de Coeficiente Pearson entre las variables fisiológicas cardiovasculares, ventilatorias y percepción del esfuerzo inicial-final del TC6M y STS1. Mientras que, para la comparación de medias de las variables fisiológicas entre el inicio y fin, se usó la prueba t-student de datos pareados. Se considerará una significancia estadística a un valor  $p < 0,05$ . Los datos recogidos en su totalidad se disponen para libre acceso y consulta en Mendeley Data<sup>16</sup>.

### **Declaración sobre aspectos éticos**

La presente investigación se rige bajo la Resolución 8430 de 1993, la cual reglamenta la investigación científica en Colombia, clasificado de riesgo mínimo. También se adoptó la Resolución de Helsinki con el fin de proteger los datos de participantes en investigación y diligenciar el consentimiento informado

por parte del paciente, donde se explicaron los objetivos de investigación. Además, este estudio cuenta con aval ético de la Institución Universitaria Escuela Nacional del Deporte Acta (40.07.233). Todos los participantes aceptaron participar en el estudio de forma voluntaria y firmaron el consentimiento informado previo al inicio del estudio.

## Resultados

Durante el año 2024 se vincularon 45 pacientes, de los cuales el 64,44% eran mujeres; además, la edad promedio de los pacientes fue de 62,97 años  $\pm$  12,58 años. Respecto a las características clínicas de los pacientes se evidenció que el diagnóstico de base más frecuente fue la enfermedad coronaria (73,33%), seguido de la cardiopatía isquémica (15,56%), el shock cardiogénico (8,89%) y por último la insuficiencia cardiaca (2,22%) *Tabla 1*.

**Tabla 1. Características sociodemográficas y clínicas de los pacientes. n=45**

Variable	(Frecuencia) % (n)
Sexo	
Hombre	35,56 (16)
Mujer	64,44 (29)
Edad M $\pm$ DE	62,97 $\pm$ 12,58
Diagnóstico	
Enfermedad coronaria	73,33 (33)
Cardiopatía isquémica	15,56 (7)
Shock cardiogénico	8,89 (4)
Insuficiencia cardiaca	2,22 (1)

M: media; DE: Desviación estándar

En la *Tabla 2* se evidencia el comportamiento de las respuestas cardiovasculares y ventilatorias para las dos pruebas, encontrando que el TC6M presenta una mayor influencia sobre la FC final (112,73  $\pm$  18,08), en comparación con el STS1 (94,60  $\pm$  14,55); mientras que, el STS1 repercute sobre la PAS, PAD y por lo tanto sobre la PAM ( $p < 0,001$ ) aumentando 5,9 mmHg al final de la prueba, a diferencia del TC6M que incrementa solo 0,12 mmHg.

**Tabla 2. Respuestas fisiológicas iniciales y finales del TC6M-STS1**

Variable	TC6M			STS1			Valor p*
	Inicial	Final	Valor p	Inicial	Final	Valor p	
FC	80,67 $\pm$ 12,43	112,73 $\pm$ 18,08	<0,001	79,89 $\pm$ 12,31	94,60 $\pm$ 14,55	<0,001	<0,001
PAS	130,89 $\pm$ 19,07	131,42 $\pm$ 21,85	0,835	137,00 $\pm$ 23,06	146,75 $\pm$ 27,88	<0,001	<0,001
PAD	78,00 $\pm$ 13,08	77,91 $\pm$ 11,43	0,968	79,93 $\pm$ 13,15	83,91 $\pm$ 15,25	0,010	0,006
PAM	95,62 $\pm$ 13,70	95,74 $\pm$ 12,74	0,954	98,95 $\pm$ 14,58	104,85 $\pm$ 16,81	<0,001	<0,001
SpO2	96,11 $\pm$ 2,55	93,89 $\pm$ 4,11	<0,001	95,89 $\pm$ 4,66	95,22 $\pm$ 4,59	0,468	0,005
FR	20,84 $\pm$ 4,77	28,31 $\pm$ 6,95	<0,001	20,98 $\pm$ 5,24	24,27 $\pm$ 5,23	<0,001	<0,001

TC6M: Test de caminata de 6 minutos, STS1: Sit to stand de 1 min. Valor p\*: corresponde a la comparación entre medias de los valores finales del TC6M y el STS1. FC: Frecuencia cardiaca, PAS: Presión arterial sistólica, PAD: Presión arterial diastólica, PAM: Presión arterial media, SpO2: Saturación de oxígeno, FR: Frecuencia respiratoria. Prueba t-student; Media (DE).

Con relación a las variables fisiológicas al inicio de las pruebas de TC6M y STS1 se presentaron correlaciones positivas fuertes entre FC (0,952  $p < 0,001$ ), PAD (0,879  $p < 0,001$ ), PAM (0,810  $p < 0,001$ ) y FR (0,965  $p < 0,001$ ), además, se hallaron correlaciones positivas moderadas con PAS (0,674  $p < 0,001$ ),

SpO<sub>2</sub> (0,965  $p < 0,001$ ), todas con significancia estadística. Mientras que, para la evaluación final de ambas pruebas se evidencio una correlación positiva fuerte para la SpO<sub>2</sub> (0,760  $p < 0,001$ ), y moderada para FC (0,598  $p < 0,001$ ), PAS (0,617  $p < 0,001$ ), PAD (0,417  $p = 0,001$ ), PAM (0,670  $p < 0,001$ ) y FR (0,669  $p < 0,001$ ), siendo estadísticamente significativo [Tabla 3](#).

Se observa que entre las repeticiones realizadas en el STS1 y la distancia recorrida del TC6M, se presenta una correlación moderada positiva, estadísticamente significativo ( $p < 0,001$ ).

**Tabla 3. Correlación entre variables fisiológicas cardiovasculares, ventilatorias y percepción del esfuerzo inicial-final del TC6M y STS1**

Variable	FC	PAS	TAD	PAM	SpO <sub>2</sub>	FR	Fatiga	STS1*
	STS1	STS1	STS1	STS1	STS1	STS1	STS1	(Número de repeticiones)
Inicial								
FC TC6M	0,952**							
PAS TC6M		0,674**						
PAD TC6M			0,879**					
PAM TC6M				0,815**				
SpO <sub>2</sub> TC6M					0,473*			
FR TC6M						0,965**		
Fatiga TC6M							0,182	
Final								
FC TC6M	0,598**							
PAS TC6M		0,617**						
PAD TC6M			0,471*					
PAM TC6M				0,670**				
SpO <sub>2</sub> TC6M					0,760**			
FR TC6M						0,669**		
Fatiga TC6M							0,034	
TC6M (Distancia)								0,616**

FC: Frecuencia cardiaca, PAS: Presión arterial sistólica, PAD: Presión arterial diastólica, PAM: Presión arterial media, SpO<sub>2</sub>: Saturación de oxígeno, FR: Frecuencia respiratoria, TC6M: Test de caminata de 6 minutos, STS1: Sit to stand de 1 min. Correlación de Pearson; \* $p < 0,01$  \*\* $p < 0,001$ .

## Discusión

Las ECV afectan significativamente la función física de los pacientes, reduciendo su resistencia cardiopulmonar y fuerza muscular, lo que impacta sus actividades diarias. Por ello, la evaluación clínica y la estratificación de la capacidad funcional son esenciales para prescribir programas de rehabilitación adecuados.

El TC6M es ampliamente utilizado para medir la capacidad funcional en diversas patologías, mostrando buenos resultados en la evaluación de la capacidad de ejercicio, sin embargo, la limitación de espacio en algunos entornos clínicos hace necesario buscar pruebas alternativas. En este contexto, el STS1 inicialmente utilizado en personas mayores sanas, ha emergido como una opción viable para también evaluar la capacidad funcional de pacientes con enfermedades crónicas<sup>17</sup>, ya que es fácil de aplicar, no requiere mucho espacio y proporciona información sobre la fuerza de los miembros inferiores<sup>7</sup>. Esta

investigación analiza la correlación entre el TC6M y el STS1 como herramienta complementaria para evaluar la capacidad funcional en pacientes con enfermedad cardiovascular.

En cuanto a la caracterización sociodemográfica, se encuentra una mayor cantidad de mujeres con una edad media de  $62,9 \pm 12,58$ . Los resultados presentados anteriormente son consecuentes con estudios semejantes en cuanto a la edad<sup>18,19</sup> difiriendo respecto al sexo, ya que los participantes son predominantemente hombres. Por su parte, estudios similares tienen en cuenta un solo grupo de las enfermedades cardiovasculares, dado que, no incluyeron diferentes patologías de este gran grupo de enfermedades<sup>19,20</sup>, a diferencia de la presente investigación que tiene en cuenta enfermedad coronaria, cardiopatía isquémica, shock cardiogénico e insuficiencia cardiaca.

Por su parte, el STS1 y el TC6M requieren de movimientos diferentes para su ejecución, sin embargo, se observaron similitudes en las respuestas al esfuerzo físico respecto a las variables fisiológicas tanto cardiovasculares como ventilatorias. Evidenciando que la FC fue mayor al final del TC6M en comparación con el STS1, similar a lo obtenido en otras investigaciones en diferentes tipos de pacientes Ozel et al.<sup>20</sup>, Meriem et al.<sup>21</sup>, Wang et al.<sup>19</sup> y Watson et al.<sup>22</sup>. En pacientes con enfermedad cardiovascular el mayor incremento de la FC en el TC6M se relaciona con la duración y sostenibilidad del esfuerzo, dado que, requiere del suministro continuo de oxígeno a los músculos, aumentando el trabajo del corazón asociado al gasto cardiaco, con el fin de bombear sangre y satisfacer la demanda metabólica del ejercicio aeróbico continuo; a diferencia del STS1, el esfuerzo físico es intermitente, y entre cada levantamiento disminuye la demanda de oxígeno, permitiendo una recuperación parcial de la FC<sup>20,21</sup>.

A su vez, se observa un aumento significativo de la PAS al finalizar ambas pruebas, siendo evidente un ligero aumento de la PAS en el STS1, repercutiendo en la PAM, pese a esto, los hallazgos encontrados en la literatura son inconsistentes con relación a la respuesta cardiovascular relacionada con la presión arterial, ya que, estudios<sup>19,20</sup> han reportado mayor impacto en la PAS con el STS1; por otro lado, investigaciones<sup>23-25</sup> indican respuestas semejantes para ambas pruebas.

El STS1 requiere de un movimiento rápido que implica cambios de posición rápidos, reduciendo el volumen de sangre central, esto genera una activación rápida del sistema nervioso autónomo específicamente de la rama simpática, aumentando la FC, las resistencias arteriales periféricas y consecuentemente la PAS como respuesta ortostática<sup>26</sup> para mantener el flujo sanguíneo cerebral y coronario, sin embargo, en pacientes sometidos con enfermedad cardiovascular los mecanismos de compensación pueden estar alterados por cirugía cardiaca previa, el uso de medicamentos o por disfunción autonómica<sup>27</sup>.

Los resultados obtenidos en el estudio respecto a la PAS y el STS1 se relacionan con el cambio de posición, lo que ocasiona una exigencia cardiovascular inmediata, contraria al TC6M que genera una respuesta lenta pero prolongada en el tiempo, con un comportamiento más estable de la PAS durante la prueba; por lo tanto, debe tenerse mayores precauciones en el contexto clínico postoperatorio de pacientes cardiovasculares, con el objetivo de evitar resultados adversos en la evaluación funcional de los pacientes, teniendo en cuenta que los mecanismos de control de la presión arterial pueden estar alterados, y que el STS1 es una prueba que induce cambios de postura rápidos y exigentes para este tipo de paciente, que requiere de una adaptación eficaz del sistema cardiovascular.

Respecto a la correlación entre la distancia recorrida del TC6M y el número de repeticiones del STS1, se obtuvo una correlación positiva fuerte ( $\rho=0,610$ ;  $p<0,05$ ), estos resultados son respaldados por diferentes estudios como el de Ozel et al.<sup>19</sup>, en el cual se asoció fuertemente estas mismas variables ( $r=0,809$ ;  $p<0,001$ ) en pacientes con fibrilación auricular, por su parte, Tanriverdi et al.<sup>23</sup> mostraron una correlación de moderada a fuerte ( $\rho=0,612$ ;  $p<0,001$ ) en pacientes con insuficiencia cardiaca crónica,

también, Wang et al.<sup>19</sup> evidenciaron una correlación moderada ( $rp= 0,55$ ;  $p<0,001$ ) entre ambas pruebas en enfermedad coronaria, en este estudio, se incluyeron pacientes con enfermedad coronaria estable, posterior a infarto agudo de miocardio o intervención coronaria percutánea, encontrando que el STS1 presenta validez convergente con el TC6M y puede discriminar niveles de riesgo cardiovascular. Además, reportaron una alta confiabilidad test-retest ( $ICC = 0,96$ ) y un área bajo la curva (AUC) de 0,80 para el STS1, con buena sensibilidad y especificidad para predecir riesgo elevado de eventos cardiovasculares.

En pacientes con insuficiencia cardíaca, Tanriverdi et al.<sup>23</sup> evaluaron la validez y confiabilidad del STS1 en pacientes con insuficiencia cardíaca crónica, reportando una excelente confiabilidad test-retest ( $ICC = 0,932$ ) y una correlación significativa con el TC6M, clase funcional, fuerza muscular y función pulmonar. Sus hallazgos muestran que el STS1 genera demandas fisiológicas similares al TC6M, con la ventaja de requerir menos espacio y tiempo<sup>23</sup>. Triangto et al.<sup>28</sup> demostraron que la versión de 30 segundos del Sit-to-Stand test presenta una fuerte correlación con el TC6M ( $r = 0,629$ ;  $p< 0,001$ ) en pacientes con insuficiencia cardíaca crónica con disfunción sistólica, lo cual refuerza su utilidad como marcador de la condición cardiorrespiratoria. Estos resultados son consistentes con los hallazgos del presente estudio.

Además, de que esta correlación ha sido ampliamente estudiada en pacientes con EPOC<sup>29-33</sup>, lo que apoya el uso del STS1 como herramienta complementaria para estimar la capacidad funcional, aunque el patrón de activación muscular en los miembros inferiores puede ser similar entre ambas pruebas, es importante reconocer que el sistema energético involucrado difiere, siendo el TC6M predominantemente aeróbico y el STS1 con mayor participación anaeróbica, lo cual puede influir en los resultados de pruebas como el  $VO_2$ . Sin embargo, ambas pruebas integran respuestas cardiovasculares, respiratorias y musculoesqueléticas, y su utilidad conjunta ha mostrado ser relevante en contextos clínicos diversos. Por tanto, el STS1 no sustituye al TC6M, pero puede ser una opción válida cuando este último no sea viable, siempre que su aplicación e interpretación reconozca estas diferencias fisiológicas.

Este estudio presenta diversas fortalezas, como el análisis conjunto del STS1 y el TC6M en un entorno clínico real, lo cual aporta evidencia aplicable a programas de rehabilitación cardiovascular. También se destaca la evaluación de variables fisiológicas clave y la inclusión de distintos diagnósticos cardiovasculares, que permite explorar la utilidad del STS1 en un espectro amplio de pacientes. No obstante, los hallazgos deben interpretarse dentro del contexto de estos alcances, y futuras investigaciones con mayor tamaño muestral y subgrupos más homogéneos serán necesarias para ampliar su generalización.

Entre las limitaciones del presente estudio se encuentran el tamaño muestral reducido y la ausencia de pruebas de ejercicio máximo como la ergoespirometría para validación directa de la capacidad funcional. Adicionalmente, no se incluyó en el análisis el tiempo de evolución de la enfermedad ni la presencia de comorbilidades. Sin embargo, esta última limitación no afecta los resultados obtenidos, ya que dentro de los criterios de exclusión se contemplaron condiciones clínicas que pudieran alterar la respuesta fisiológica a las pruebas físicas, como enfermedades cardiovasculares inestables, trastornos musculoesqueléticos o psiquiátricos.

## Conclusiones

Los hallazgos de este estudio evidencian que el Sit to Stand de 1 Minuto (STS1) presenta una correlación positiva significativa con el Test de Caminata de 6 Minutos (TC6M) en pacientes con enfermedades cardiovasculares, lo cual respalda su utilidad como herramienta funcional complementaria. Aunque ambas pruebas evalúan componentes distintos de la capacidad funcional, los resultados fisiológicos similares, con mayores demandas cardiovasculares en el TC6M y hemodinámicas en el STS1, muestran que el STS1 puede ser una opción válida en contextos clínicos donde el espacio o los recursos son limitados.

Esta correlación refleja la integración entre fuerza muscular y resistencia aeróbica, aspectos esenciales en el proceso de rehabilitación cardíaca. El STS1, al requerir menos espacio y tiempo, ofrece ventajas prácticas sin comprometer la calidad de la valoración funcional.

Pese a las limitaciones del tamaño muestral y la heterogeneidad de diagnósticos, el estudio aporta evidencia relevante que refuerza el papel del STS1 en la práctica clínica. Se destaca como fortaleza el análisis fisiológico comparativo entre ambas pruebas, que permite una interpretación clínica más completa de su aplicabilidad. Los resultados invitan a continuar investigando con muestras más amplias y homogéneas para afianzar la validez externa de estos hallazgos.

**Conflicto de intereses:** los autores declaran no tener conflictos de interés para este trabajo.

**Financiación:** la investigación no cuenta con financiación.

## Referencias

1. **Organización Mundial de la Salud (OMS).** Enfermedades cardiovasculares. 11 de junio de 2021. Consulta: Enero 5, 2025. Disponible en: [https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-\(cvds\)](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds))
2. **Organización Panamericana de la Salud (OPS).** La carga de las enfermedades cardiovasculares en la Región de las Américas, 2000-2019. Portal de Datos de NMH. Consulta: Enero 5, 2025. Disponible en: <https://www.paho.org/es/enlace/carga-enfermedades-cardiovasculares>
3. **Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME).** Global Burden of Disease 2021: Findings from the GBD 2021 Study. Seattle, WA: IHME; [Internet] 2024. [cited 2025 Jan 5] Available from: <https://www.healthdata.org/research-analysis/library/global-burden-disease-2021-findings-gbd-2021-study>
4. **Caspersen CJ, Powell KE, Christenson GM.** Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Representante de Salud Pública*. 1985;100(2):126-31. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC1424733/>
5. **Tokmakova M.** Cardiopulmonary stress test--general characteristics and clinical value. *Folia Med (Plovdiv)*. 1998;40(3B Suppl 3):38-42. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10205991/>
6. **González NF, Anchique CV, Rivas AD.** Test de caminata de 6 minutos en pacientes de rehabilitación cardíaca de altitud moderada. *Rev Colomb Cardiol*. 2017;24(6):626-632. <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-colombiana-cardiologia-203-articulo-test-caminata-6-minutos-pacientes-S0120563317300128>
7. **Csuka M, McCarty DJ.** Simple method for measurement of lower extremity muscle strength. *Am J Med*. enero de 1985;78(1):77-81. [https://doi.org/10.1016/0002-9343\(85\)90465-6](https://doi.org/10.1016/0002-9343(85)90465-6)
8. **Spence JG, Brincks J, Løkke A, Neustrup L, Østergaard EB.** One-minute sit-to-stand test as a quick functional test for people with COPD in general practice. *NPJ Prim Care Respir Med*. 2023;33:11. <https://doi.org/10.1038/s41533-023-00335-w>
9. **Zamboti CL, Pimpão HA, Bertin LD, Krinski GG, Garcia T, dos Santos Filho SLS, et al.** Functional Measures in Non-COPD Chronic Respiratory Diseases: A Systematic Review. *J Clin Med*. 2024;13(22):6887. <https://doi.org/10.3390/jcm13226887>
10. **Zampogna E, Pignatti P, Ambrosino N, Cherubino F, Fadda AM, Zappa M, et al.** The 5-Repetition Sit-to-Stand Test as an Outcome Measure for Pulmonary Rehabilitation in Subjects With Asthma. *Respir Care*. mayo de 2021;66(5):769-76. <https://doi.org/10.4187/respcare.08452>

11. **Adsett JA, Bowe R, Kelly R, Louis M, Morris N, Hwang R.** A Study of the Reliability, Validity, and Physiological Changes of Sit-to-Stand Tests in People With Heart Failure. *J Cardiopulm Rehabil Prev.* 2023;43(3):214-219. <https://doi.org/10.1097/HCR.0000000000000739>
12. **Keen C, Smith I, Hashmi-Greenwood M, Sage K, Kiely DG.** Pulmonary Hypertension and Measurement of Exercise Capacity Remotely: Evaluation of the 1-min Sit-to-Stand Test (PERSPIRE) - a cohort study. *ERJ Open Res.* 2023;9(1). <https://doi.org/10.1183/23120541.00295-2022>
13. **Van Cappellen-van Maldegem SJM, Hoedjes M, Seidell JC, van de Poll-Franse LV, Buffart LM, Mols F, et al.** Self-performed Five Times Sit-To-Stand test at home as (pre-) screening tool for frailty in cancer survivors: Reliability and agreement assessment. *Journal of Clinical Nursing.* 2023;32(7-8):1370-1380. <https://doi.org/10.1111/jocn.16299>
14. **ATS Committee on Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Function Laboratories.** ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. *Am J Respir Crit Care Med.* 2002;166(1):111-7. <https://doi.org/10.1164/ajrccm.166.1.at1102>
15. **Bohannon RW, Crouch R.** 1-Minute Sit-to-Stand Test: systematic review of procedures, performance, and clinimetric properties. *J Cardiopulm Rehabil Prev.* 2019;39(1):2-8. <https://doi.org/10.1097/HCR.0000000000000336>
16. **Saavedra-Orozco NA, Avila-Valencia JC, Betancourt-Peña J, Benavides-Cordoba V.** Sit-to-stand test como alternativa en la evaluación de pacientes con enfermedad cardiovascular. *Mendeley Data.* 2025. <https://doi.org/10.17632/c266cft26g.1>
17. **Machado A, Dias C, Rebelo P, Souto-Miranda S, Mendes MA, Ferreira D, et al.** Functional capacity using sit-to-stand tests in people with chronic obstructive pulmonary disease and its relationship with disease severity-a cross-sectional study with matched controls. *Braz J Phys Ther.* 2024;28(4):101090. <https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2024.101090>
18. **Oliveros MJ, Seron P, Román C, Gálvez M, Navarro R, Latin G, et al.** Two-Minute Step Test as a Complement to Six-Minute Walk Test in Subjects With Treated Coronary Artery Disease. *Frontiers in Cardiovascular Medicine.* 2022;9. <https://doi.org/10.3389/fcvm.2022.848589>
19. **Wang Z, Yan J, Meng S, Li J, Yu Y, Zhang T, et al.** Reliability and validity of sit-to-stand test protocols in patients with coronary artery disease. *Front. Cardiovasc. Med.* 2022;9. <https://doi.org/10.3389/fcvm.2022.841453>
20. **Ozel CB, Ozdemir HY, Dural M, Al A, Yalvac HE, Mert GO, et al.** The one-minute sit-to-stand test is an alternative to the 6-minute walk test in patients with atrial fibrillation: A cross-sectional study and ROC curve analysis. *Int J Cardiol.* 2024;419:132713. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2024.132713>
21. **Meriem M, Cherif J, Toujani S, Ouahchi Y, Hmida AB, Beji M.** Sit-to-stand test and 6-min walking test correlation in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Annals of Thoracic Medicine.* 2015;10(4):269-273. <https://doi.org/10.4103/1817-1737.165289>
22. **Watson K, Winship P, Cavalheri V, Vicary C, Stray S, Bear N, et al.** In adults with advanced lung disease, the 1-minute sit-to-stand test underestimates exertional desaturation compared with the 6-minute walk test: an observational study. *Journal of Physiotherapy.* 2023;69(2):108-113. <https://doi.org/10.1016/j.jphys.2023.02.001>
23. **Tanriverdi A, Kahraman BO, Ozpelit E, Savci S.** Test Retest Reliability and Validity of 1-Minute Sit-to-Stand Test in Patients With Chronic Heart Failure. *Heart Lung and Circulation.* 2023;32(4):518-524. <https://doi.org/10.1016/j.hlc.2023.01.008>
24. **Anuku R, Intarakamhang P, Phongamwong C, Meesuksabai P.** Comparison of the Sit-to-Stand Test with the 6-Minute Walk Test in Post-Coronary Artery Bypass Graft Patients. *J Rehabil Med.* 2024;34(3):138-41. <https://he01.tci-thaijo.org/index.php/aseanjrm/article/view/269483>

25. **Ozalevli S, Ozden A, Itil O, Akkoclu A.** Comparison of the Sit-to-Stand Test with 6min walk test in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Respiratory Medicine*. 2007;101(2):286-293. <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2006.05.007>
26. **Velilla-Zancada SM, Prieto-Díaz MA, Escobar-Cervantes C, Manzano-Espinosa L.** La hipotensión ortostática, esa gran desconocida. *SEMERGEN Medicina de Familia*. 2017;43(7):501-510. <https://doi.org/10.1016/j.semerg.2016.09.006>
27. **Hadayá J, Ardell JL.** Autonomic Modulation for Cardiovascular Disease. *Front Physiol*. 2020;11. <https://doi.org/10.3389/fphys.2020.617459>
28. **Triangto I, Dhamayanti AS, Putra MS, Witjaksono D, Rahmad R, Zuhriyah L, et al.** Correlation of Sit-to-Stand Test and 6-Minute Walk Test to Illustrate Cardiorespiratory Fitness in Systolic Heart Failure Patients. *Annals of Rehabilitation Medicine*. 2025;49(1):23-29. <https://doi.org/10.5535/arm.240057>
29. **Crook S, Büsching G, Schultz K, Leibert N, Jelusic D, Keusch S, et al.** A multicentre validation of the 1-min sit-to-stand test in patients with COPD. *European Respiratory Journal*. 2017;49(3):1601871. <https://doi.org/10.1183/13993003.01871-2016>
30. **Reychler G, Boucard E, Peran L, Pichon R, Le Ber-Moy C, Ouksel H, et al.** One minute sit-to-stand test is an alternative to 6MWT to measure functional exercise performance in COPD patients. *The Clinical Respiratory Journal*. 2017;12(3):1247-56. <https://doi.org/10.1111/crj.12658>
31. **Anbumaran PM, Swetha S, Prasanth G, Sakthi Sangeetha V, Gangadharan V.** Correlation between six-minute walk test and sit-to-stand test in COPD patients. *Biomedicine*. 2022;42(3):600-4. <https://biomedicineonline.org/article/correlation-between-six-minute-walk-test-and-sit-to-stand-test-in-copd-patients/>
32. **Thu HNT, Le Khac B, Poncin W.** Reliability of the 1-minute sit-to-stand test in chronic obstructive pulmonary disease. *Annals of Physical Rehabilitation Medicine*. 2024;67(7):101866. <https://doi.org/10.1016/j.rehab.2024.101866>
33. **Meghashri V, Raveesha A, Mehta C, Deepthi M.** Correlation of Six Minute Walking Test, Sit to Stand Test and Pulmonary Function Test in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Journal of Clinical & Diagnostic Research*. 2023;17(1). <https://doi.org/10.7860/jcdr/2023/58723.17229>