FACULDADE SETE LAGOAS – FACSETE

GABRIELLE JORDANIA CANDIDO OLIVEIRA

GIOVANNA LOURENÇO DE QUEIROZ

APLICABILIDADE DO TESTE DE SENTAR E LEVANTAR EM PACIENTES COM DOENÇAS CARDIORRESPIRATÓRIAS: uma revisão de literatura

Sete Lagoas/MG
2024

GABRIELLE JORDANIA CANDIDO OLIVEIRA

GIOVANNA LOURENÇO DE QUEIROZ

APLICABILIDADE DO TESTE DE SENTAR E LEVANTAR EM PACIENTES COM DOENÇAS CARDIORRESPIRATÓRIAS: uma revisão de literatura

Trabalho de conclusão de curso apresentado como parte dos requisitos para a conclusão do curso de graduação em Fisioterapia da Faculdade Sete Lagoas – FACSETE.
Orientadora: Prof. Dra. Rosária Dias Aires

Sete Lagoas/MG
2024

FACSETE
FACULDADE SETE LAGOAS

Gabrielle Jordania Candido Oliveira
Giovanna Lourenço de Queiroz

APLICABILIDADE DO TESTE DE SENTAR E LEVANTAR EM PACIENTES COM DOENÇAS CARDIORRESPIRATÓRIAS: uma revisão de literatura

A banca examinadora abaixo-assinada aprova o presente trabalho de conclusão de curso como parte dos requisitos para conclusão do curso de Graduação em "Fisioterapia" da Faculdade Sete Lagoas – FACSETE.

Aprovada em 08 de Julho de 2024.

Prof. (a) Rosária Dias Aires
Faculdade Sete Lagoas – FACSETE
Orientador(a)

Prof. (a) Camila Danielle Cunha Neves
Faculdade Sete Lagoas – FACSETE

Sete Lagoas, 08 de Julho de 2024.

RESUMO

INTRODUÇÃO: As doenças cardiopulmonares emergem como uma das principais causas de morte no mundo, a importância da aptidão cardiorrespiratória apresenta-se como um indicador crucial, correlacionado à redução da mortalidade cardiovascular. Ao longo das últimas duas décadas, pesquisas têm evidenciado o crescente reconhecimento da avaliação precoce e da prática de exercícios físicos, potencializando substancialmente os benefícios aos pacientes ao reduzir a mortalidade e promover uma melhor qualidade de vida. **OBJETIVOS:** Investigar a aplicabilidade do teste de sentar e levantar em pacientes com doenças cardiorrespiratórias. **METODOLOGIA:** A pesquisa bibliográfica foi realizada nas seguintes bases de dados: PubMed e Scielo. A revisão de literatura científica abrange a análise das respostas obtidas no teste de sentar e levantar, e seu impacto na promoção da aptidão física e na melhoria da qualidade de vida em pacientes com doenças cardiorrespiratórias. Foram incluídos estudos em português e inglês, com seres humanos, indivíduos com doenças cardiorrespiratórias, sem restrição etária específica, sem distinção de raça ou etnia e com data de publicação entre 2000 e 2024. Foram excluídos os artigos que não preencheram os critérios de inclusão, bem como artigos que não trataram de forma clara o tópico proposto, artigos publicados em idiomas diferentes do inglês ou português e artigos publicados antes do ano de 2000. Desse modo, os dados extraídos dos artigos foram empregados para revisar a literatura acerca do teste de sentar e levantar, assim como sua aplicabilidade em pacientes com doenças cardiorrespiratórias, com o intuito de elucidar e caracterizar os benefícios da boa aptidão física na saúde desses indivíduos. **RESULTADOS:** Os principais resultados analisados nos estudos incluíam a queda na saturação periférica de oxigênio, aumento da frequência cardíaca, alterações na pressão arterial, dispneia de Borg, aumento do consumo máximo de oxigênio (VO2 máximo), respostas cardiorrespiratórias e a correlação entre testes de campo e a certificação da utilização do teste de sentar e levantar na prática clínica.

Palavras-chave: Teste de sentar e levantar, aptidão física, capacidade cardiorrespiratória, doenças cardiorrespiratórias, qualidade de vida.

ABSTRACT

INTRODUCTION: Cardiopulmonary diseases emerge as one of the main causes of death in the world, the importance of cardiorespiratory fitness is presented as a crucial indicator, correlated with the reduction in cardiovascular mortality. Over the last two decades, research has highlighted the growing recognition of early assessment and physical exercise, substantially enhancing the benefits to patients by reducing mortality and promoting a better quality of life. **OBJECTIVES:** To investigate the applicability of the sit-to-stand test in patients with cardiorespiratory diseases. **METHODOLOGY:** The literature search was carried out in the following databases: PubMed and Scielo. The scientific literature review covers the analysis of the responses obtained in the sit-stand test, and its impact on promoting physical fitness and improving the quality of life in patients with cardiorespiratory diseases. Studies were included in Portuguese and English, with human beings, individuals with cardiorespiratory diseases, without specific age restrictions, without distinction of race or ethnicity and with publication dates between 2000 and 2024. Articles that did not meet the inclusion criteria were excluded. as well as articles that did not clearly address the proposed topic, articles published in languages other than English or Portuguese and articles published before the year 2000. Thus, the data extracted from the articles were used to review the literature on the sitting test and survey, as well as its applicability in patients with cardiorespiratory diseases, with the aim of elucidating and characterizing the benefits of good physical fitness on the health of these individuals. **RESULTS:** The main results analyzed in the studies included the drop in peripheral oxygen saturation, increase in heart rate, changes in blood pressure, Borg dyspnea, increase in maximum oxygen consumption (VO2 maximum), cardiorespiratory responses and the correlation between field tests and certification of the use of the sit-stand test in clinical practice.

Keywords: Sit-to-stand test, physical fitness, cardiorespiratory capacity, cardiorespiratory diseases, quality of life

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 - Demonstração do infográfico para identificar os processos metodológicos para obtenção dos artigos utilizados no trabalho.
TABELA 1 - Sumarização dos principais resultados encontrados em cada estudo.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

TSL	Teste de sentar e levantar
VO_2 máx	Consumo máximo de oxigênio
SpO_2	Saturação periférica de oxigênio
DPOC	Doença pulmonar obstrutiva crônica
SARS-CoV-2	Síndrome respiratória aguda grave – Coronavírus 2
TC6	Teste de caminhada de 6 minutos
DPI	Doença pulmonar intersticial
CNAF	Cânula nasal de alto fluxo
FC	Frequência cardíaca
FR	Frequência respiratória
PA	Pressão arterial
TECP	Teste de exercício cardiopulmonar
HAP-CHD	Hipertensão arterial pulmonar associada a cardiopatia congênita
FA	Fibrilação atrial
QVRS	Qualidade de Vida Relacionada à Saúde
HP	Hipertensão pulmonar
MMII	Membros inferiores

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 9
2. OBJETIVOS 12
2.1. OBJETIVO GERAL 12
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS 12
3. METODOLOGIA 13
4. RESULTADOS 14
5. DISCUSSÃO 21
6. CONCLUSÃO 26
REFERÊNCIAS 27

1. INTRODUÇÃO

A aptidão cardiorrespiratória, do ponto de vista conceitual, é definida como a máxima capacidade dos sistemas cardiovascular e respiratório em transportar oxigênio para suprir as necessidades dos tecidos ativos durante o exercício físico (MACHADO; ABAD 2012; MCARDLE; KATCH; KATCH, 2011). Dessa forma, a aptidão cardiorrespiratória representa a habilidade física necessária para desempenhar as atividades cotidianas com independência e sem o surgimento prévio de fadiga (Kostić R *et al*., 2013).

A resposta adequada a um estímulo agudo de exercício aeróbico exige um aumento fisiológico robusto e coordenado dos sistemas pulmonar/respiratório, músculo esquelético e cardiovascular. Fatores como idade, sexo, predisposições genéticas, o fato de o indivíduo ser treinado ou sedentário, bem como a presença ou não de doenças desempenham um papel crucial nesta resposta fisiológica e, consequentemente, no desempenho durante o esforço aeróbico. (Rivera-Brown AM, Frontera WR., 2012)

Pacientes adultos com condições respiratórias crônicas, tais como doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), asma, doença pulmonar intersticial (DPI), dentre outras, podem enfrentar diversas restrições físicas (pulmonares e extrapulmonares) e desafios emocionais e/ou questões sociais que requerem uma avaliação completa e um plano de reabilitação pulmonar interdisciplinar (Spruit MA *et al*; 2013). Às causas subjacentes a tais limitações são múltiplas, compreendendo a perda de massa muscular esquelética, a diminuição de potência e resistência, a redução da capacidade cardiorrespiratória decorrente da fraqueza dos músculos respiratórios, trocas gasosas ineficientes, aumento da carga respiratória, bem como o comprometimento do desempenho cardiovascular, dentre outros fatores. (Cornelison SD, Pascual RM., 2019).

Indivíduos com baixa capacidade cardiorrespiratória se apresentam com maior probabilidade de desenvolver doenças cardiovasculares (HEYWARD, 2013). Nesse contexto, a American Heart Association ressalta a importância da aptidão cardiorrespiratória como marcador essencial, associado à redução da mortalidade cardiovascular (Kaminsky LA *et al*., 2013). Evidências indicam uma diminuição gradual no risco cardiovascular com o aumento da aptidão cardiorrespiratória (Laukkanen JA *et al*., 2001). A busca pela melhoria da capacidade de exercício e

aptidão cardiorrespiratória é, portanto, uma meta crucial, tanto para atletas, quanto para, e principalmente, para pacientes com disfunções cardiorrespiratórias, visando minimizar os impactos disso na qualidade de vida, bem como para a sobrevida e longevidade dos mesmos (Grant R Tomkinson *et al*., 2019).

A avaliação da capacidade cardiorrespiratória durante o exercício é uma ferramenta poderosa para determinar o estado geral de saúde na população, seja em pessoas saudáveis ou acometidas com doenças cardiorrespiratórias, sendo, portanto, um preditor de qualidade de vida e de mortalidade. Essa avaliação supera outras variáveis prognósticas, como por exemplo a presença de isquemia miocárdica identificada no eletrocardiograma em repouso (Myers J *et al*., 2002).

Os testes de esforços máximos, especialmente os testes cardiopulmonares, são fundamentais para avaliar a capacidade cardiorrespiratória (Herdy AH, Assis AV., 2022). O consumo máximo de oxigênio (VO_2 máx) reflete a capacidade máxima do indivíduo de absorver, transportar e consumir oxigênio (Wasserman K, Whipp BJ., 1975). Na prática, consideramos o VO_2 máx equivalente ao maior valor de VO_2 alcançado no pico do esforço, normalmente utilizado para classificar a aptidão cardiorrespiratória na população (Herdy AH, Caixeta A 2016).

A ergoespirometria é reconhecida como uma das ferramentas mais abrangentes para avaliar a capacidade funcional aeróbica, pois oferece uma avaliação integrada da resposta ao exercício, envolvendo sistemas como cardiovascular, pulmonar, hematopoiético, neurofisiológico e músculo esquelético (Wasserman K, Whipp BJ., 1975), sendo considerada o padrão ouro para a verificação desta variável. Enquanto no Brasil os testes de esforço máximo são preferencialmente realizados em esteira, em muitos países, o cicloergômetro é a opção preferida (Wasserman K., 2012).

Na prática clínica, esses testes têm sido amplamente utilizados para avaliar doenças cardíacas e pulmonares (Arena R, Sietsema KE., 2011). Entretanto, esses testes de exercício cardiopulmonar são dispendiosos e demorados, requerendo experimentação especializada e equipamentos avançados (Yuya Nagasawa *et al*., 2019).

No entanto, uma solução prática e amplamente adotada quando o teste de ergoespirometria não é possível de ser realizado, é a utilização dos testes de campo submáximos, como o Shuttle Walk Test (SWT), Teste de Caminhada de 6 Minutos (TC6), Teste do Degrau, Teste da Argola, bem como o Teste de Sentar e Levantar

(TSL) (Julian Alcazar *et al*., 2018). Este último, foi criado por Csuka e McCarty em 1985 (Julian Alcazar *et al*., 2018) e, apesar de não substituir o teste de esforço máximo, ele é uma avaliação funcional que implica em cronometrar o tempo necessário para completar um certo número de repetições de levantamentos a partir da posição sentada ou registrar quantas repetições são feitas em um período determinado. Na prática clínica, uma das maiores vantagens do TSL decorre de sua simplicidade, demanda mínima por espaço, equipamento e tempo (Julian Alcazar *et al*., 2018), sendo um teste rotineiro na prática da Fisioterapia de enorme validade. Este recurso tem o potencial de ser uma ferramenta válida para a avaliação do volume de captação de oxigênio (VO_2) e da frequência cardíaca (FC) no limiar anaeróbio de maneira indireta (Nakamura K *et al*., 2015). Adicionalmente, está fortemente associado à força muscular dos membros inferiores (Bohannon *et al*., 2010), tornando-se um indicativo confiável dessa força, assim como do controle de equilíbrio e da probabilidade de quedas (Buatois *et al*., 2010).

Por fim, pode haver limitações significativas na funcionalidade quando a habilidade de se levantar da posição sentada está comprometida. Desta forma, o teste de levantar e sentar 5 vezes é considerado uma ferramenta útil, consistente e de baixo custo para avaliar aptidão física a partir do movimento de sentar e levantar (Whitney *et al*., 2005). Ademais, há outras variações de testes de sentar e levantar (Bohannon, 1995), incluindo o teste de 1 minuto (Koufaki *et al*., 2002) e o de 30 segundos (Jones *et al*., 1999).

Sendo assim, o teste de sentar e levantar é um método de avaliação fácil, de custo acessível e aplicação simples que pode se tornar uma ferramenta cada vez mais útil para investigar a aptidão cardiorrespiratória na prática clínica. Sendo assim, o objetivo do presente trabalho é investigar a aplicabilidade dos diversos testes de sentar e levantar em pacientes com doenças cardiorrespiratórias.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GERAL

Investigar a aplicabilidade do teste de sentar e levantar em pacientes com doenças cardiorrespiratórias.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Examinar as respostas fisiológicas após a aplicabilidade do teste;
- Correlacionar o teste com a avaliação da aptidão cardiorrespiratória;
- Analisar os instrumentos necessários para aplicação do teste;
- Observar como a equipe multidisciplinar pode utilizar os resultados para tomada de decisões clínicas.

3. METODOLOGIA

O presente estudo utilizou revisões bibliográficas para embasamento teórico de uma pesquisa sobre a identificação da aplicabilidade do teste de sentar e levantar em pacientes afetados com doenças cardiorrespiratórias. Foram utilizados como fonte de dados para este estudo, apenas bases de dados eletrônicas, uma vez que as mesmas englobam um alto volume de publicações científicas.

Como critério para a busca de publicações que atendiam o objetivo proposto, foram escolhidas as palavras-chave: "capacidade cardiorrespiratória, reabilitação de doenças respiratórias, reabilitação de doenças cardiorrespiratórias, teste de sentar e levantar, aptidão física, doenças respiratórias" e suas respectivas traduções para a língua inglesa: *“cardiorespiratory capacity, rehabilitation of respiratory diseases, rehabilitation of cardiorespiratory diseases, sit and stand test, physical fitness, respiratory diseases”.* Durante as pesquisas feitas nas bases de dados, foi utilizado o operador booleano “E” junto às palavras-chave nas buscas em português, assim como “AND” para o inglês. Dessa forma, foram incluídos os trabalhos publicados entre os anos de 2000 a 2024, sendo realizadas buscas por publicações, extraídas das plataformas PubMed e SciELO.

As publicações selecionadas foram avaliadas e os artigos que atenderam aos critérios de inclusão fizeram parte da pesquisa, onde foi realizada a leitura do título e do resumo. Aqueles que não obedeceram aos critérios de inclusão e apresentaram algum dos critérios de exclusão, que serão apresentados a seguir, foram eliminados.

Foram incluídos estudos em português e inglês, com seres humanos, indivíduos com doenças cardiorrespiratórias, sem restrição etária específica, sem distinção de raça ou etnia e com data de publicação entre os anos 2000 e 2024. Foram excluídos os artigos que não preencheram os critérios de inclusão, bem como artigos que não trataram de forma clara o tópico proposto, assim como artigos publicados em idiomas diferentes do inglês ou português e aqueles publicados antes do ano de 2000.

Assim, os dados extraídos dos artigos foram empregados para revisar a literatura acerca do teste de sentar e levantar, bem como sua aplicabilidade em pacientes com doenças cardiorrespiratórias, com o intuito de elucidar e caracterizar os benefícios da boa aptidão física na saúde desses indivíduos.

4. RESULTADOS

Conforme visualizado na figura 1, foram encontrados 52 artigos durante a busca para esta revisão. A partir da leitura dos títulos e resumos, foram excluídos 41 artigos, restando e sendo utilizados o número de 11 neste trabalho. Destes artigos obtivemos 9 relacionados a área respiratória e 2 a área cardíaca.

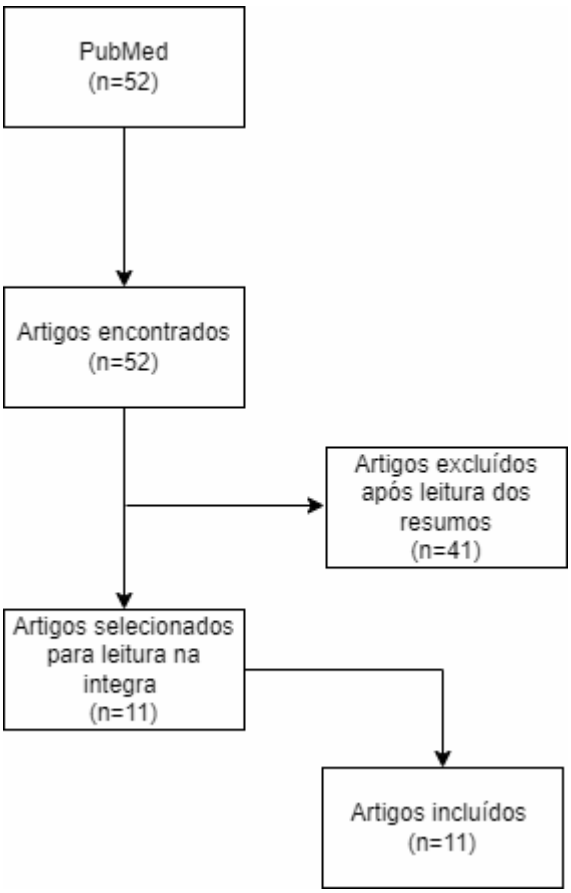


Figura 1: Demonstração do infográfico para identificar os processos metodológicos para obtenção dos artigos utilizados no trabalho

Dos 11 trabalhos encontrados, foi realizada a leitura completa e observados os principais achados que podem ser sumarizados na tabela abaixo (Tabela 1).

Autores e ano	Revista	Público alvo	Idade	Síntese do estudo
Santiago *et al*., (2023)	Biomedicamentos	Pacientes pós-COVID-19	53,7±13,2 anos, 65,6% homens	Após a aplicação do TSL de 1 minuto foi constatado que os pacientes apresentaram diminuição da capacidade funcional, apresentaram dessaturação por esforço e que há uma piora em internações prolongadas, uso de cânula Nasal de Alto Fluxo (CNAF) e embolia pulmonar. Concluindo que o TSL de 1 minuto é uma boa ferramenta para avaliar a capacidade funcional e dessaturação ao esforço em pacientes pós-Covid-19.
A. Sevillano-Castaño *et a*l., (2022)	ERJ OPEN RESEARCH	Pacientes pós-COVID-19	53,8±10,3 anos; 52% mulheres	Ao ser realizado o TSL de 1 minuto foi constatado que os pacientes pós-Covid-19 não apresentaram efeito de aprendizagem, concluindo que o TSL de 1 minuto é uma ferramenta que pode se repetir, mas não irá constatar diferenças significativas entre a primeira e a segunda tentativa.
Rodrigo Núñez-Cortés *et a*l., (2021)	Chronic Respiratory Disease	Pacientes pós-COVID-19	62,7 ± 12,5 anos e 27 (54%) pacientes eram do sexo masculino	O TSL de 1 minuto apresentou boa consistência e uma forte associação com o teste de caminhada de 6 minutos (TC6) para avaliar a dessaturação induzida pelo exercício. Sendo assim, ele é uma ferramenta confiável e válida para analisar a capacidade física desta população.

Nuno Faria *et al*., (2023)	Brazilian Journal of Pulmonology	Pacientes pós-COVID-19	49,8±17,0 anos; 43,4% do sexo masculino	O artigo conclui que pacientes pós-COVID-19 apresentaram uma redução significativa no número de repetições realizadas durante o teste, além de apresentarem uma menor frequência e níveis de saturação periférica de oxigênio mais baixos em comparação com os pacientes sem sequelas pós-COVID-19. A queda na saturação periférica de oxigênio e na frequência ao final do teste clínico destaca a importância de aumentar a conscientização sobre a possibilidade de uma condição prejudicada pós-COVID-19.
Trembalay Labrecque *et al*., (2020)	Medicine & Science in Sports & Exercise	Doença pulmonar intersticial	69 ± 7; 67% do sexo masculino	O TSL de 1 minuto demonstrou uma excelente confiabilidade teste-reteste e validade de construção para a avaliação da capacidade funcional de exercício em pacientes com doença pulmonar intersticial, induzindo uma resposta cardiorrespiratória substancial, mas submáxima. Nessa amostra, o ápice da resposta cardiorrespiratória ocorre após a conclusão do teste, resultando em um período prolongado de recuperação. Além disso, o TSL de 1 minuto foi capaz de detectar sensivelmente a dessaturação de oxigênio induzida pelo exercício.
Gephine, Sarah *et al*.,	Medicine & Science in	DPOC	65 ± 8 anos	O TSL de 1 minuto provocou um estresse

(2020)	Sports & Exercise			cardiorrespiratório comparável ao do teste de exercício cardiopulmonar padronizado, que é indicado para avaliação dos ajustes fisiológicos no organismo humano. O aumento do consumo máximo de oxigênio (VO2 máximo) e a prolongada recuperação das variáveis cardiorrespiratórias identificadas na DPOC destacam a relevância clínica da monitorização da fase de recuperação do exercício e sugerem a enorme aplicabilidade deste teste nesta população.
Thomas Radtke *et al*., (2017)	Journal of Cystic Fibrosis	Fibrose Cística	31 (25,33) anos	O TSL de 1 minuto induz uma resposta cardiorrespiratória substancial, embora inferior, em comparação com um teste de exercício cardiopulmonar padronizado, que é indicado para avaliação dos ajustes fisiológicos no organismo humano. Embora as repetições do índice de potência e TSL sejam medidas de resultados válidas da capacidade funcional, as repetições do TSL são clinicamente mais viáveis.
Sarah Crook *et al*., (2017)	European Respiratory Journal	DPOC	65,2 ± 9 anos	O TSL demonstrou-se confiável, válido e sensível para avaliar estes pacientes. O consumo de oxigênio no final do exercício, a produção de dióxido de carbono, a ventilação, a frequência respiratória e a frequência cardíaca foram semelhantes no teste STS de 1 min e no TC6. Portanto, esse teste em questão, é apropriado para ser empregado tanto na prática clínica quanto em

				contextos de pesquisa, especialmente quando os métodos tradicionais se mostram impraticáveis.
Pavsic N *et al*., (2023)	Hellenic Journal of Cardiology	Hipertensão arterial pulmonar associada a cardiopatia congênita	42,9±15,1 anos	O estudo concluiu que o TSL de 1 minuto foi correlacionado ao teste de caminhada de 6 minutos e é um teste seguro e de fácil aplicação. Constatando aumento da frequência cardíaca, alteração no escore de dispneia de Borg e queda de saturação periférica de oxigênio em ambos os testes (mas sendo mais acentuada no TSL). Devido à sua simplicidade, o TSL de 1 minuto pode ser facilmente integrado à prática clínica rotineira e utilizado como teste complementar na avaliação da capacidade de exercício.
Zeren M *et al*., (2022)	Irish Journal of Medical Science (Springer)	Fibrilação atrial	65,02±6,84 anos	Em pacientes com fibrilação atrial foi constatado que caminhar < 450 metros no teste de caminhada de 6 minutos ou realizar < 11 repetições no TSL de 30 segundos é um indicativo de aumento da carga de sintomas, bem como comprometimento da capacidade de exercício, qualidade de vida, participação em atividades físicas e função pulmonar. Conclui-se que estes valores de corte podem ajudar a identificar pacientes que podem necessitar de ajustes no seu tratamento de rotina ou que podem beneficiar de abordagens de reabilitação adicionais.
Cristina Kronberger *et a*l., (2023)	Journals Plos One	Hipertensão pulmonar	66±15 anos	A PA sistólica apresentou um aumento médio de 12±20 mmHg, enquanto a PA diastólica mostrou um acréscimo de 2,3±10 mmHg. A FC aumentou em média 21±16 bpm

	e, por fim, a SpO2 diminuiu em média 4,6±5,9% durante o TSL de 1 minuto. Portanto, esse teste induz respostas cardiorrespiratórias semelhantes às observadas no TC6, sugerindo que pode ser considerado uma alternativa viável para avaliar a capacidade funcional em pacientes com HP.

Tabela 1: Sumarização dos principais resultados encontrados em cada estudo.

Os participantes desses estudos eram de ambos os sexos, com idades variando entre 31 e 69 anos. Os principais resultados analisados nos estudos incluíam a queda na saturação periférica de oxigênio, aumento da frequência cardíaca, alterações na pressão arterial, dispneia avaliada por Borg, aumento do consumo máximo de oxigênio (VO2 máximo), respostas cardiorrespiratórias e a correlação entre testes de campo e a certificação da utilização do teste de sentar e levantar na prática clínica.

Os testes foram conduzidos utilizando uma cadeira sem braços, e os participantes eram instruídos a realizar o máximo de repetições de sentar e levantar em um tempo determinado, sem utilizar as mãos ou os braços para se impulsionarem do assento. Todos os estudos foram redigidos em inglês e datados entre 2000 e 2023. A maioria dos estudos avaliaram a capacidade funcional e seu impacto na resposta fisiológica durante o teste de sentar e levantar. Os dados apresentados na Tabela 1 destacam os principais resultados dos estudos incluídos nesta revisão, bem como os desfechos analisados.

Nota-se que as técnicas e recursos utilizados foram eficazes para obter respostas fisiológicas em pacientes com doenças cardiorrespiratórias, proporcionando conforto e satisfação aos pacientes. Os resultados sugerem o benefício da aplicação dos testes de campo quando não há possibilidade de realizar testes cardiopulmonares mais dispendiosos, destacando o teste de sentar e levantar como uma ferramenta relevante na prática clínica e que, por diversas vezes, se torna equiparável em respostas fisiológicas e em aplicabilidade quando comparado a outros testes, como por exemplo o TC6.

5. DISCUSSÃO

De acordo com Sevillano-Castaño A *et al.,* (2022), uma única tentativa de repetição do TSL de 1 minuto seria adequada para avaliar a capacidade funcional em pacientes recuperados de SARS-CoV-2. Embora alguns autores recomendem a realização de cerca de dois TSL's para determinar a capacidade funcional dos pacientes, Sevillano-Castaño A *et al.,* (2022) relatam que a realização de apenas um teste pode ser apropriada, seguindo os valores de referência propostos por Strassmann A *et al.,* (2013). No estudo de Strassmann A *et al.,* que contou com 7.753 participantes, 6.926 pacientes (89,3%) conseguiram concluir o teste, apresentando uma média de 50 repetições por minuto em homens jovens, 47 repetições por minuto em mulheres jovens, 30 repetições por minuto em homens idosos e 27 repetições por minuto em mulheres idosas, com idades entre 75 e 79 anos. Dessa forma, os resultados são consistentes e demonstram que a diferença entre os dois testes foi de apenas 0,38 repetições, sugerindo que uma única tentativa pode ser suficiente para avaliar a capacidade cardiorrespiratória do indivíduo, especialmente em pacientes com SARS-CoV-2.

Adicionalmente, de acordo com Núñez-Cortés R *et al.,* (2021), mais de 80% dos pacientes submetidos ao TSL de 1 minuto apresentaram uma queda na SpO2 de mais de 4 pontos, e 16% desses pacientes tiveram dessaturação abaixo de 90%, o que se correlacionou com um aumento da dispneia. No entanto, neste estudo em questão, o teste não foi interrompido quando a SpO2 caiu abaixo de 90%, pois o objetivo era não apenas detectar a dessaturação, mas também avaliar sua magnitude. O uso do TSL de 1 minuto, conforme demostrado nos resultados de Núñez-Cortés *et al.,* (2021), possibilitou a detecção da dessaturação durante o esforço, tornando-o uma alternativa viável ao TC6, como também observado em outras condições patológicas, como na DPI. Dessa forma, o estudo evidenciou que os pacientes pós-SARS-CoV-2 apresentaram uma redução na capacidade física um mês após a alta, e aqueles que permaneceram internados por mais de dez dias demonstraram uma dessaturação e aumento significativo da dispneia durante o esforço.

Por outro lado, Faria N *et al.,* (2023) demonstraram em seu estudo que os pacientes em fase pós-SARS-CoV-2 apresentaram uma FC menor aos 30 segundos do início do TSL de 1 minuto, ao final do teste e 1 minuto após o término do mesmo,

além de uma menor SpO2 ao final do teste. Embora não tenha sido realizado um monitoramento contínuo da FC durante todo o TSL de 1 minuto, ao contrário do que foi feito por Sevillano-Castaño *et al.,* (2022) e Núñez-Cortés *et al.,* (2021), o autor sugere que, para validar os resultados da capacidade de exercício obtidos com o TSL de 1 minuto, seria interessante realizar e comparar com o TC6.

Por outro lado, de acordo com Larrateguy S *et al.,* (2023), na alta hospitalar, a maioria dos pacientes que se recuperam da infecção aguda por SARS-CoV-2 apresenta uma diminuição da capacidade funcional, e aproximadamente metade desses pacientes manifesta dessaturação durante o esforço. Os pacientes com história de CNAF, internação prolongada e embolia pulmonar demonstraram um desempenho inferior no TSL no primeiro minuto e uma maior probabilidade de dessaturação durante o esforço. Nesse contexto, o estudo de Larrateguy S *et al.,* (2023) revelou que o uso do TSL de 1 minuto se mostrou uma ferramenta eficaz para avaliar a capacidade funcional e a dessaturação durante o esforço em pacientes pós-SARS-CoV-2. Considerando as vantagens deste teste, como a baixa necessidade de espaço e equipamentos, eles sugerem que o TSL poderia ser aplicado em diferentes ambientes, como consultórios médicos ou em telereabilitação, para identificar casos com grandes limitações funcionais e orientar as equipes de reabilitação na tomada de decisões, como na prescrição de exercícios pelos fisioterapeutas.

Tremblay Labrecque PF *et al.,* (2020) conduziram um estudo com pacientes portadores de DPI, no qual os participantes foram submetidos a diferentes testes de capacidade funcional. Antes e depois de cada teste, os participantes permaneceram sentados em repouso por 5 minutos, durante os quais foram avaliados quanto à PA, dispneia e fadiga em MMII por meio da Escala de Borg modificada. Essas medidas foram realizadas em repouso, após o teste e após 5 minutos de recuperação. Além disso, a ventilação, o VO2, a FR, a FC e a SpO2 foram monitorados continuamente utilizando um sistema portátil de análise de gases (Oxycon Mobile), conectado aos participantes por meio de uma máscara de silicone. Esse monitoramento cardiorrespiratório permitiu a análise da respiração e da FC durante todo o teste. Foram realizados o TSL de 1 minuto, o TC6 e o teste de esforço cardiopulmonar (TECP). Os resultados do TSL de 1 minuto mostraram que ele induziu uma demanda cardiorrespiratória menor que o TC6 e o TECP, porém provocou dispneia e fadiga nos MMII semelhantes aos escores de Borg observados no TC6. A reserva

ventilatória do TSL de 1 minuto foi a maior dos três testes, conforme demonstrado pela menor relação ventilatória no pico do exercício. Dessa forma, foi possível evidenciar que o TSL de 1 minuto apresentou excelente confiabilidade teste-reteste e validade para avaliar a capacidade funcional de exercício em pacientes com DPI, induzindo uma resposta cardiorrespiratória substancial, porém submáxima. Na população estudada, o pico da resposta cardiorrespiratória ocorreu após a conclusão do teste, resultando em um período de recuperação prolongado. Além disso, o TSL de 1 minuto foi sensível para detectar a dessaturação de O2 induzida pelo exercício, especialmente em pacientes com menor capacidade de exercício.

Gephine S *et al.,* (2020) conduziu um estudo comparativo entre o TECP e o TSL de 1 minuto. Contrariando os resultados anteriores de Tremblay Labrecque PF *et al.,* (2020), o TSL de 1 minuto apresentou ausência de reserva ventilatória. Enquanto Tremblay Labrecque PF *et al.,* destacaram que o TSL de 1 minuto tinha o maior índice de reserva ventilatória, porém, é importante ressaltar que o estudo de Gephine S *et al.,* envolveu pacientes com DPOC grave, enquanto o estudo de Tremblay Labrecque PF *et al.,* envolveu pacientes com DPI. As relações entre o consumo de VO2, a reserva ventilatória e o número de repetições de sentar e levantar sugerem que a aptidão aeróbica e/ou a capacidade ventilatória foram fatores limitantes do desempenho do TSL de 1 minuto em pacientes com DPOC grave. As respostas fisiológicas mais acentuadas durante o TSL de 1 minuto em comparação com o TECP indicam um estresse cardiorrespiratório rápido. Os achados do estudo indicaram que o estresse cardiorrespiratório induzido pelo teste TSL de 1 minuto foi semelhante ao do TECP em pessoas com DPOC grave, sendo relatado que a limitação ventilatória e a força do quadríceps podem constituir dois fatores limitantes no desempenho do teste. Além disso, o TSL de 1 minuto pode induzir fadiga contrátil do quadríceps, destacando seu efeito adicional no componente periférico da limitação do exercício.

Na Fibrose Cística, Radtke T *et al.,* (2017) relatam que o TSL de 1 minuto provoca uma resposta cardiorrespiratória substancial, porém menor, em adultos com Fibrose Cística, em comparação com o método padrão-ouro para avaliar as respostas ao exercício cardiopulmonar, o TECP. Isso contradiz o que Gephine S *et al.,* (2020) afirmaram, onde a autora relatou que ambos os testes apresentaram estresse cardiorrespiratório semelhante, apesar de avaliarem população com doenças diferentes. Os dados apresentados nos estudos de Radtke T *et al.,*

confirmam que o teste TSL de 1 minuto é capaz de detectar a dessaturação de oxigênio, mas em menor extensão e com menos precisão do que um TECP. No geral, Radtke T *et al.,* relatam que o TSL de 1 minuto é menos exigente para o sistema cardiorrespiratório e provoca menos dessaturação de oxigênio em comparação com um TECP de cicloergômetro padrão.

Por outro lado, Crook S *et al.,* (2017) relatam que o TSL de 1 minuto mostrou ter pouco efeito de aprendizagem e excelente confiabilidade teste-reteste em pacientes com DPOC. Durante o teste, foi observada uma queda média de aproximadamente 2,7% na SpO2 em comparação com o valor ao final do exercício. Além disso, observou-se que a SpO2 muitas vezes continuou a diminuir no primeiro minuto de recuperação. Assim, os autores concluíram que o TSL de 1 minuto é uma alternativa promissora aos testes tradicionais de capacidade de exercício em pacientes com DPOC. Ele é confiável, válido e responsivo, e demonstrou uma resposta fisiológica ao exercício final comparável ao TC6. No entanto, isso vai contrapor o dito por Sevillano-Castaño A *et al.,* (2022), que nesse caso, sugeriram a realização de três repetições do teste.

Em um estudo mais recente, Pavsic N *et al.,* (2024) demonstraram que o mecanismo de intolerância ao exercício na hipertensão arterial pulmonar associada a cardiopatia congênita (HAP-CHD) é multifatorial e reflete as alterações no coração, nos pulmões e na musculatura periférica. A capacidade prejudicada de aumentar a FC durante o exercício e a função pulmonar comprometida podem reduzir ainda mais a capacidade de exercício em pacientes com HAP-CHD. Apesar da capacidade reduzida de aumento da FC, o teste resultou em um aumento da FC e uma diminuição de SpO2. Ao final do estudo, ficou evidente que o TSL de 1 minuto é um teste seguro e de fácil aplicação em pacientes adultos com HAP-CHD, proporcionando informações valiosas sobre as respostas cardiorrespiratórias.

Zeren M *et al.,* (2022), diferentemente dos autores mencionados anteriormente, realizaram o TSL de 30 segundos. Em concordância com Vaidya T *et al.,* (2017), o teste em questão é comumente mais utilizado na avaliação de pacientes com DPOC, no entanto, no presente estudo, Zeren M *et al.,* o utilizaram para avaliar pacientes com fibrilação atrial (FA). Os valores de referência foram relatados como 12 a 17 repetições para mulheres e 14 a 19 repetições para homens adultos saudáveis com idade entre 60 a 65 anos. Este estudo foi importante para observar que pacientes com FA que realizam menos de 11 repetições em 30

segundos apresentam aumento dos sintomas e comprometimento funcional importante. Pacientes com valores abaixo desses apresentam pior tolerância ao exercício, pior qualidade de vida relacionada a saúde (QVRS), pior nível de atividade física e pior função pulmonar em comparação com aqueles que obtiveram valores acima da referência. Esses resultados obtidos após a realização do teste podem ajudar a identificar pacientes que podem necessitar de ajustes em seu tratamento de rotina ou aqueles que podem se beneficiar de abordagens de reabilitação adicionais, como treinamento físico.

Por fim, Kronberger C *et al.,* (2023) indicam que tanto o TSL de 1 minuto quanto o TC6 levam a respostas cardiorrespiratórias semelhantes em pacientes com hipertensão pulmonar, o que fortalece a hipótese de que o TSL de 1 minuto pode ser utilizado como alternativa ao TC6 em pacientes com HP.

Com base nos resultados obtidos após análise dos artigos citados, podemos descrever que, mesmo sendo um teste submáximo, o TSL é altamente confiável e produz resultados semelhantes aos outros testes cardiopulmonares. Isso torna o TSL uma opção viável tanto em práticas clínicas quanto em telereabilitação, devido à sua simplicidade de realização.

As evidências apresentadas neste artigo são indícios de que o TSL pode ser utilizado com segurança, uma vez que, os artigos foram extraídos de plataformas confiáveis e atenderam todos os critérios necessários para publicação. No entanto, apesar dos resultados satisfatórios encontrados, ressalta-se a importância da realização de mais pesquisas sobre o tema na literatura, com amplas amostras e metodologias ainda mais fortes.

6. CONCLUSÃO

Diante da literatura disponível, conclui-se que os testes de campos são ferramentas eficazes para a avaliação funcional clínica em pacientes com doenças cardiorrespiratórias. Dentre eles, destaca-se o teste de sentar e levantar de 1 minuto (TSL), que devido às suas vantagens, como a exigência mínima de espaço e equipamentos, possibilita sua utilização em diversos ambientes.

Além disso, o TSL identifica variáveis fisiológicas e casos com grandes limitações funcionais, o que proporciona um auxílio valioso às equipes de reabilitação na tomada de decisões, como na prescrição de exercícios pelos fisioterapeutas, proporcionando assim o retorno às atividades diárias dos pacientes sem alterações ou com mínimas sequelas possíveis, sendo também aplicado em diversas populações.

REFERÊNCIAS

Alcazar J, Losa-Reyna J, Rodriguez-Lopez C, Alfaro-Acha A, Rodriguez-Mañas L, Ara I, García-García FJ, Alegre LM. The sit-to-stand muscle power test: An easy, inexpensive and portable procedure to assess muscle power in older people. Exp Gerontol. 2018 Oct 2;112:38-43. doi: 10.1016/j.exger.2018.08.006. Epub 2018 Sep 1. PMID: 30179662.

Muñoz-Bermejo L, Adsuar JC, Mendoza-Muñoz M, Barrios-Fernández S, Garcia-Gordillo MA, Pérez-Gómez J, Carlos-Vivas J. Test-Retest Reliability of Five Times Sit to Stand Test (FTSST) in Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. Biology (Basel). 2021 Jun 9;10(6):510. doi: 10.3390/biology10060510. PMID: 34207604; PMCID: PMC8228261.

McAllister LS, Palombaro KM. Modified 30-Second Sit-to-Stand Test: Reliability and Validity in Older Adults Unable to Complete Traditional Sit-to-Stand Testing. J Geriatr Phys Ther. 2020 Jul/Sep;43(3):153-158. doi: 10.1519/JPT.0000000000000227. PMID: 30807554.

Zhang Q, Li YX, Li XL, Yin Y, Li RL, Qiao X, Li W, Ma HF, Ma WH, Han YF, Zeng GQ, Wang QY, Kang J, Hou G. A comparative study of the five-repetition sit-to-stand test and the 30-second sit-to-stand test to assess exercise tolerance in COPD patients. Int J Chron Obstruct Pulmon Dis. 2018 Sep 10;13:2833-2839. doi: 10.2147/COPD.S173509. PMID: 30237707; PMCID: PMC6136403.

Tutor A, Lavie CJ, Kachur S, Dinshaw H, Milani RV. Impact of cardiorespiratory fitness on outcomes in cardiac rehabilitation. Prog Cardiovasc Dis. 2022 Jan-Feb;70:2-7. doi: 10.1016/j.pcad.2021.11.001. Epub 2021 Nov 12. PMID: 34780726.

Strassmann A, Steurer-Stey C, Lana KD, Zoller M, Turk AJ, Suter P, Puhan MA. Population-based reference values for the 1-min sit-to-stand test. Int J Public Health. 2013 Dec;58(6):949-53. doi: 10.1007/s00038-013-0504-z. Epub 2013 Aug 24

Bennett H, Parfitt G, Davison K, Eston R. Validity of Submaximal Step Tests to Estimate Maximal Oxygen Uptake in Healthy Adults. Sports Med. 2016 May;46(5):737-50. doi: 10.1007/s40279-015-0445-1. PMID: 26670455.

Bohannon RW. Reference values for the five-repetition sit-to-stand test: a descriptive meta-analysis of data from elders. Percept Mot Skills. 2006 Aug;103(1):215-22. doi: 10.2466/pms.103.1.215-222. PMID: 17037663.

Janssen WG, Bussmann HB, Stam HJ. Determinants of the sit-to-stand movement: a review. Phys Ther. 2002 Sep;82(9):866-79. PMID: 12201801.

Bohannon RW, Crouch R. 1-Minute Sit-to-Stand Test: SYSTEMATIC REVIEW OF PROCEDURES, PERFORMANCE, AND CLINIMETRIC PROPERTIES. J. Cardiopulm. Rehabil. Prev. 2019 Jan;39(1):2-8. doi: 10.1097/HCR.0000000000000336. PMID: 30489442.

Nagasawa Y, Nakamura K, Yokokawa Y, Ohira M. Validity and reproducibility of an incremental sit-to-stand exercise test in healthy middle-aged individuals. J Phys Ther Sci. 2019 May;31(5):414-417. doi: 10.1589/jpts.31.414. Epub 2019 May 10. PMID: 31164777; PMCID: PMC6511505.

Nakamura K, Ohira M, Yokokawa Y, Nagasawa Y. Validity and Reproducibility of an Incremental Sit-To-Stand Exercise Test for Evaluating Anaerobic Threshold in Young, Healthy Individuals. J Sports Sci Med. 2015 Nov 24;14(4):708-15. PMID: 26664266; PMCID: PMC4657412.

McAllister, Linda S. PT, DPT 1 ; Palombaro, Kerstin M. PT, PhD 2. Teste Sentar-Levantar Modificado de 30 Segundos: Confiabilidade e Validade em Idosos Incapazes de Concluir o Teste Sentar-Levantar Tradicional. Journal of Geriatric Physical Therapy 43(3):p 153-158, julho/setembro de 2020. | DOI: 10.1519/JPT.0000000000000227

Milanović Z, Pantelić S, Trajković N, Sporiš G, Kostić R, James N. Diminuição da atividade física e da aptidão funcional relacionada à idade entre homens e mulheres idosos. Clin Interv Envelhecimento. 2013;8:549-56. doi: 10.2147/CIA.S44112. Epub 2013, 21 de maio. Errata em: Clin Interv Aging. entrevista clínica. 2014;9:979. PMID: 23723694; PMCID: PMC3665513.

Pereira MC, Lima LNG, Moreira MM, Mendes FAR. One minute sit-to-stand test as an alternative to measure functional capacity in patients with pulmonary arterial hypertension. J Bras Pneumol. 2022 Apr 29;48(3):e20210483. doi: 10.36416/1806-3756/e20210483. PMID: 35508068; PMCID: PMC9064621.

Myers J, Kokkinos P, Nyelin E. Atividade Física, Aptidão Cardiorrespiratória e Síndrome Metabólica. Nutrientes. 19 de julho de 2019;11(7):1652. doi: 10.3390/nu11071652. PMID: 31331009; PMCID: PMC6683051.

Saklayen, MG A Epidemia Global da Síndrome Metabólica. *Curr Hypertens Rep* **20** , 12 (2018). https://doi.org/10.1007/s11906-018-0812-z

Al-Mallah, MH, Sakr, S. & Al-Qunaibet, A. Aptidão cardiorrespiratória e prevenção de doenças cardiovasculares: uma atualização. *Curr Atheroscler Rep* **20** , 1 (2018). https://doi.org/10.1007/s11883-018-0711-4

Ross, R., Blair, S. N., Arena, R., Church, T. S., Després, J.-P., Franklin, B. A., … Wisløff, U. (2016). Importance of Assessing Cardiorespiratory Fitness in Clinical Practice: A Case for Fitness as a Clinical Vital Sign: A Scientifc Statement From the

American Heart Association. Circulation, 134(24), e653–e699. doi:10.1161/cir.000000000000046

Cornelison SD, Pascual RM. Pulmonary Rehabilitation in the Management of Chronic Lung Disease. Med Clin North Am. 2019 May;103(3):577-584. doi: 10.1016/j.mcna.2018.12.015. PMID: 30955523: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30955523/

Crook S, Büsching G, Schultz K, Lehbert N, Jelusic D, Keusch S, Wittmann M, Schuler M, Radtke T, Frey M, Turk A, Puhan MA, Frei A. A multicentre validation of the 1-min sit-to-stand test in patients with COPD. Eur Respir J. 2017 Mar 2;49(3):1601871. doi: 10.1183/13993003.01871-2016. PMID: 28254766.

Radtke T, Hebestreit H, Puhan MA, Kriemler S. The 1-min sit-to-stand test in cystic fibrosis - Insights into cardiorespiratory responses. J Cyst Fibros. 2017 Nov;16(6):744-751. doi: 10.1016/j.jcf.2017.01.012. Epub 2017 Feb 7. PMID: 28188010.

Gephine S, Bergeron S, Tremblay Labrecque PF, Mucci P, Saey D, Maltais F. Cardiorespiratory Response during the 1-min Sit-to-Stand Test in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. Med Sci Sports Exerc. 2020 Jul;52(7):1441-1448. doi: 10.1249/MSS.0000000000002276. PMID: 31977637.

Tremblay Labrecque PF, Harvey J, Nadreau É, Maltais F, Dion G, Saey D. Validation and Cardiorespiratory Response of the 1-Min Sit-to-Stand Test in Interstitial Lung Disease. Med Sci Sports Exerc. 2020 Dec;52(12):2508-2514. doi: 10.1249/MSS.0000000000002423. PMID: 32555023.

Ross, R., Blair, S. N., Arena, R., Church, T. S., Després, J.-P., Franklin, B. A., … Wisløff, U. (2016). Importance of Assessing Cardiorespiratory Fitness in Clinical

Practice: A Case for Fitness as a Clinical Vital Sign: A Scientifc Statement From the American Heart Association. Circulation, 134(24), e653–e699. doi:10.1161/cir.000000000000046

Cornelison SD, Pascual RM. Pulmonary Rehabilitation in the Management of Chronic Lung Disease. Med Clin North Am. 2019 May;103(3):577-584. doi: 10.1016/j.mcna.2018.12.015. PMID: 30955523: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30955523/

Lavie CJ, Arena R, Swift DL, Johannsen NM, Sui X, Lee DC, Earnest CP, Church TS, O'Keefe JH, Milani RV, Blair SN. Exercise and the cardiovascular system: clinical science and cardiovascular outcomes. Circ Res. 2015 Jul 3;117(2):207-19. doi: 10.1161/CIRCRESAHA.117.305205. PMID: 26139859; PMCID: PMC4493772

Pereira MC, Lima LNG, Moreira MM, Mendes FAR. One minute sit-to-stand test as an alternative to measure functional capacity in patients with pulmonary arterial hypertension. J Bras Pneumol. 2022 Apr 29;48(3):e20210483. doi: 10.36416/1806-3756/e20210483. PMID: 35508068; PMCID: PMC9064621.

Kassi, E., Pervanidou, P., Kaltsas, G. *et al.* Metabolic syndrome: definitions and controversies. *BMC Med* 9, 48 (2011). https://doi.org/10.1186/1741-7015-9-48.

Melo TA, Duarte ACM, Bezerra TS, França F, Soares NS, Brito D. The Five Times Sit-to-Stand Test: safety and reliability with older intensive care unit patients at discharge. Rev Bras Ter Intensiva. 2019;31(1):27-33. doi: 10.5935/0103-507X.20190006. Epub 2019 Mar 14. PMID: 30892478; PMCID: PMC6443310.

Josemar Antunes da Silva, Astor Reis Simionato, Leandro Oliveira da Cruz Siqueira, Anderson Geremias Macedo. A IMPORTÂNCIA DA AVALIAÇÃO FÍSICA PARA A

PRÁTICA E PRESCRIÇÃO DO EXERCÍCIO FÍSICO. [Revista Educação Física UNIFAFIBE]. vol. 6, n. 1, set. 2018. doi: 14092018190312.

Sevillano-Castaño A, Peroy-Badal R, Torres-Castro R, Gimeno-Santos E, García Fernández P, Garcia Vila C, Ariza Alfaro A, De Dios Álvarez R, Vilaró J, Blanco I. Is there a learning effect on 1-min sit-to-stand test in post-COVID-19 patients? ERJ Open Res. 2022 Sep 26;8(3):00189-2022. doi: 10.1183/23120541.00189-2022. PMID: 36171984; PMCID: PMC9511157.

Núñez-Cortés R, Rivera-Lillo G, Arias-Campoverde M, Soto-García D, García-Palomera R, Torres-Castro R. Use of sit-to-stand test to assess the physical capacity and exertional desaturation in patients post COVID-19. Chron Respir Dis. 2021 Jan-Dec;18:1479973121999205. doi: 10.1177/1479973121999205. PMID: 33645261; PMCID: PMC7923980.

Faria N, Oliveira T, Pinto P, Almeida V, Carvalho R, Fernandes MJ, Sucena M, Gomes J. Role of the one-minute sit-to-stand test in the diagnosis of post COVID-19 condition: a prospective cohort study. J Bras Pneumol. 2023 May 26;49(3):e20230027. doi: 10.36416/1806-3756/e20230027. PMID: 37255165; PMCID: PMC10578920.

Larrateguy S, Vinagre J, Londero F, Dabin J, Ricciardi E, Jeanpaul S, Torres-Castro R, Núñez-Cortés R, Sánchez-Ramírez D, Gimeno-Santos E, Blanco I. Clinical Variables Related to Functional Capacity and Exertional Desaturation in Patients with COVID-19. Biomedicines. 2023 Jul 20;11(7):2051. doi: 10.3390/biomedicines11072051. PMID: 37509690; PMCID: PMC10377716.

Tremblay Labrecque PF, Harvey J, Nadreau É, Maltais F, Dion G, Saey D. Validation and Cardiorespiratory Response of the 1-Min Sit-to-Stand Test in Interstitial Lung Disease. Med Sci Sports Exerc. 2020 Dec;52(12):2508-2514. doi: 10.1249/MSS.0000000000002423. PMID: 32555023.

Gephine S, Bergeron S, Tremblay Labrecque PF, Mucci P, Saey D, Maltais F. Cardiorespiratory Response during the 1-min Sit-to-Stand Test in Chronic

Obstructive Pulmonary Disease. Med Sci Sports Exerc. 2020 Jul;52(7):1441-1448. doi: 10.1249/MSS.0000000000002276. PMID: 31977637.

Radtke T, Hebestreit H, Puhan MA, Kriemler S. The 1-min sit-to-stand test in cystic fibrosis - Insights into cardiorespiratory responses. J Cyst Fibros. 2017 Nov;16(6):744-751. doi: 10.1016/j.jcf.2017.01.012. Epub 2017 Feb 7. PMID: 28188010.

Crook S, Büsching G, Schultz K, Lehbert N, Jelusic D, Keusch S, Wittmann M, Schuler M, Radtke T, Frey M, Turk A, Puhan MA, Frei A. A multicentre validation of the 1-min sit-to-stand test in patients with COPD. Eur Respir J. 2017 Mar 2;49(3):1601871. doi: 10.1183/13993003.01871-2016. PMID: 28254766.

Pavsic N, Kacar P, Dolenc J, Prokselj K. One-minute sit-to-stand test in patients with pulmonary arterial hypertension associated with congenital heart disease: A single-center prospective study. Hellenic J Cardiol. 2024 Jan-Feb;75:41-47. doi: 10.1016/j.hjc.2023.06.006. Epub 2023 Jun 27. PMID: 37385408.

Zeren M, Karci M, Demir R, Gurses HN, Oktay V, Uzunhasan I, Yigit Z. Cut-off values of 6-min walk test and sit-to-stand test for determining symptom burden in atrial fibrillation. Ir J Med Sci. 2022 Dec;191(6):2587-2595. doi: 10.1007/s11845-021-02901-y. Epub 2022 Jan 23. PMID: 35066793; PMCID: PMC8783771.

Kronberger C, Mousavi RA, Öztürk B, Willixhofer R, Dachs TM, Rettl R, Camuz-Ligios L, Rassoulpour N, Krall C, Litschauer B, Badr Eslam R. Functional capacity testing in patients with pulmonary hypertension (PH) using the one-minute sit-to-stand test (1-min STST). PLoS One. 2023 Mar 9;18(3):e0282697. doi: 10.1371/journal.pone.0282697. PMID: 36893125; PMCID: PMC9997887.

Strassmann, A., Steurer-Stey, C., Lana, K.D. *et al.* Population-based reference values for the 1-min sit-to-stand test. *Int J Public Health* **58**, 949–953 (2013). https://doi.org/10.1007/s00038-013-0504-z

Vaidya T, Chambellan A, de Bisschop C. Sit-to-stand tests for COPD: A literature review. Respir Med. 2017 Jul;128:70-77. doi: 10.1016/j.rmed.2017.05.003. Epub 2017 May 15. PMID: 28610673.