



**CENTRO UNIVERSITÁRIO PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS
UNIPAC BARBACENA
FISIOTERAPIA**

**ISADORA CAROLINA SACRAMENTO
JÉSSICA BEDESCHI DE OLIVEIRA
MARIA MARLI DA SILVA
NÁDIA MARA CAMPOS**

**UTILIZAÇÃO DO TESTE DE CAMINHADA DE SEIS MINUTOS PARA ANÁLISE
DO RENDIMENTO DA MARCHA DE AMPUTADOS**

**BARBACENA
2020**

**ISADORA CAROLINA SACRAMENTO
JÉSSICA BEDESCHI DE OLIVEIRA
MARIA MARLI DA SILVA
NÁDIA MARA CAMPOS**

**UTILIZAÇÃO DO TESTE DE CAMINHADA DE SEIS MINUTOS PARA ANÁLISE
DO RENDIMENTO DA MARCHA DE AMPUTADOS**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Fisioterapia do Centro Universitário Presidente Antônio Carlos – UNIPAC como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel.

Orientadora: Tamara Karina da Silva.

**BARBACENA
2020**

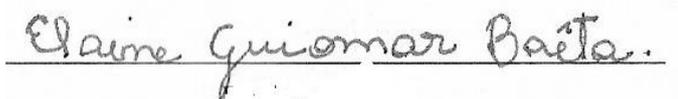
**ISADORA CAROLINA SACRAMENTO
JÉSSICA BEDESCHI DE OLIVEIRA
MARIA MARLI DA SILVA
NÁDIA MARA CAMPOS**

**UTILIZAÇÃO DO TESTE DE CAMINHADA DE SEIS MINUTOS PARA ANÁLISE
DO RENDIMENTO DA MARCHA DE AMPUTADOS**

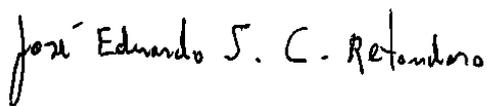
Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Fisioterapia do Centro Universitário Presidente Antônio Carlos – UNIPAC como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel.

Aprovado em 06/07/2020

BANCA EXAMINADORA



Elaine Guiomar Baêta
Centro Universitário Presidente Antônio Carlos – UNIPAC



José Eduardo Santos Coutinho Retondaro
Centro Universitário Presidente Antônio Carlos – UNIPAC



Profa. Orientadora: Tamara Karina da Silva
Centro Universitário Presidente Antônio Carlos – UNIPAC

RESUMO

Introdução: A amputação tem como definição retirada total ou parcial de uma parte do corpo, levando o indivíduo a ter necessidades de reabilitação, sendo que essa precisa de uma avaliação prévia da capacidade aeróbica, onde testes de esforço submáximos, como o Teste de Caminhada de Seis Minutos (TC6M), podem ser utilizados em diversas populações, com enfermidades associadas ou não, como é o caso da amputação. **Objetivos:** Determinar a frequência e contextos fisioterapêuticos da utilização do teste de caminhada de seis minutos para análise do rendimento da marcha de amputados. **Metodologia:** Revisão sistemática através do levantamento bibliográfico de ensaios clínicos randomizados nas bases de dados BVS e *Pubmed* que abordassem a utilização do TC6M para análise do rendimento da marcha de amputados transfemorais e transtibiais no período de 2010 a 2019. **Resultados e Discussão:** Um total de sete artigos foram selecionados após aplicação dos critérios de elegibilidade, nestes estudos o TC6M foi utilizado em diversos contextos como: instrumento para avaliar a mobilidade funcional utilizando diferentes tipos de próteses, verificar a relação do desempenho locomotor durante a reabilitação com a utilização futura de próteses, identificar a associação entre a adaptação social e capacidade de deambulação e associado ao acompanhamento do gasto energético e variáveis hemodinâmicas. **Conclusão:** O TC6M é utilizado para verificar o rendimento da marcha de amputados principalmente para comparação de próteses, sua eficiência e repercussão do nível de esforço, variáveis hemodinâmicas e mobilidade funcional, mas sua frequência de utilização ainda é baixa considerando o número de artigos recuperados.

Palavras Chaves: Marcha (D005684). Amputados (D000674). Modalidades de fisioterapia (D026741). Teste de caminhada (D000070857).

ABSTRACT

Introduction: Amputation is defined as total or partial removal of a part of the body, leading the individual to have rehabilitation needs, which needs a previous assessment of aerobic capacity, where submaximal stress tests, such as the Walking Test Six Minutes (6MWT), can be used in several populations, with associated or not diseases, as is the case of amputation. **Objectives:** To determine the frequency and physiotherapeutic contexts of using the six-minute walk test to analyze the gait performance of amputees. **Methodology:** Systematic review through a bibliographic survey of randomized clinical trials in the VHL and Pubmed databases that addressed the use of the 6MWT to analyze the gait performance of transfemoral and transtibial amputees in the period from 2010 to 2019. **Results and Discussion:** A total of seven articles were selected after applying the eligibility criteria. In these studies, the 6MWT was used in different contexts such as: an instrument to assess functional mobility using different types of prostheses, to verify the relationship between locomotor performance during rehabilitation and future use of prostheses, identify the association between social adaptation and walking ability and associated with monitoring energy expenditure and hemodynamic variables. **Conclusion:** The 6MWT is used to verify the performance of gait of amputees mainly for comparison of prostheses, their efficiency and repercussion of the level of effort, hemodynamic variables and functional mobility, but its frequency of use is still low considering the number of articles recovered.

Keywords: March (D005684). Amputees (D000674). Physiotherapy modalities (D026741). Walk test (D000070857).

SUMÁRIO

| | | |
|----------|-------------------------|-----------|
| 1 | INTRODUÇÃO..... | 7 |
| 2 | METODOLOGIA..... | 8 |
| 3 | RESULTADOS | 10 |
| 4 | DISCUSSÃO | 14 |
| 5 | CONCLUSÃO..... | 16 |
| | REFERÊNCIAS..... | 17 |

1 INTRODUÇÃO

A amputação pode gerar alterações estéticas, funcionais, emocionais, sociais, econômicas e psicológicas que irão influenciar negativamente no processo de reabilitação de amputados. Dor no coto, deformidades em flexão, neuromas dolorosos, complicações cutâneas, comprometimento vascular, irregularidades ósseas, excesso de partes moles, sensação e dor fantasma, são algumas das consequências negativas que esses indivíduos poderão apresentar¹. Durante sua fase de reabilitação, principalmente no caso de amputações transfemorais e transtibiais, é necessário que os pacientes aprendam a adaptar seu padrão de marcha para futuramente deambular com uma prótese, tendo em vista que, a velocidade de caminhada confortável de caminhantes protéticos é menor do que indivíduos com marcha normal², e para se alcançar este processo, o indivíduo deverá ser preparado e condicionado fisicamente.

Para a realização de uma atividade terapêutica é necessária uma avaliação prévia da capacidade aeróbica, e os testes de esforços submáximos entre eles, o teste de caminhada de seis minutos (TC6M), têm sido considerados como padrão ouro para avaliação desta capacidade, podendo gerar um diagnóstico e até mesmo definir um prognóstico, como por exemplo, de uma isquemia cardíaca. Estes testes auxiliam na prescrição de exercícios e servem como guia para a reabilitação cardíaca e preparo do condicionamento. Porém, para sua aplicação é necessária uma estratificação, um local adequado, uma padronização como também sua execução por profissional treinado e cliente estimulado.^{3,4}

Segundo a Organização Mundial da Saúde⁵, existem mais de um bilhão de pessoas que convivem com alguma forma de deficiência no mundo, e entre estas, 200 milhões apresentam dificuldades funcionais consideráveis. No Brasil, segundo os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística de 2010, 24% da população afirmam possuir algum tipo de deficiência, correspondendo a aproximadamente 46 milhões de pessoas, e, deste total, 13.273.969 apresentam alguma deficiência motora permanente, dentre eles os amputados⁶. Este número é expressivamente significativo, tornando a necessidade do cuidado a população de amputados um fator essencial para a saúde pública.

Desta forma, a deficiência motora pode ocasionar a perda da capacidade física de um amputado, desde o rendimento no teste de caminhada, da variabilidade da frequência cardíaca (FC) e da pressão arterial (PA)^{7,8} até a perda de sua capacidade pulmonar⁹.

A marcha é uma atividade diária de grande importância, para indivíduos amputados se torna complexa dificultando a locomoção¹⁰. O TC6M é um teste prático onde se avalia a capacidade submáxima do paciente com base na medida da distância percorrida no período de seis minutos em superfície plana, portanto pode ser utilizado para verificar através do rendimento da marcha dos amputados a capacidade funcional e progressão do tratamento fisioterapêutico¹¹.

Assim, o objetivo da presente revisão sistemática é determinar a frequência e contextos fisioterapêuticos da utilização do TC6M para análise do rendimento da marcha de amputados transfemoral ou transtibial unilateral.

2 METODOLOGIA

A presente revisão sistemática é um estudo retrospectivo e secundário, será apresentado um resumo das evidências relacionadas a uma estratégia de intervenção específica mencionada a seguir, mediante a aplicação de métodos explícitos e sistematizados de busca, apreciação crítica e síntese da informação selecionada. A presente revisão sistemática da literatura foi construída partindo de oito etapas previamente estabelecidas¹²: 1) Definição das bases de dados e palavras chaves a serem utilizadas; 2) Filtros para a seleção dos artigos; 3) Realização da busca por dois examinadores independentes, 4) Definição dos artigos partindo da comparação da busca dos dois examinadores; 5) Aplicação dos critérios de inclusão e exclusão; 6) Análise crítica de todos os artigos selecionados; 7) Resumo crítico das informações dos artigos selecionados; e 8) Conclusão baseada na análise crítica das informações.

O levantamento bibliográfico foi realizado nos meses de maio e junho de 2020 através da busca nas bases de dados eletrônicas indexadas nas plataformas: *Biblioteca virtual em saúde* (BVS), e PUBMED, foram selecionados ensaios clínicos aleatórios publicados no período de 2010 a 2019.

Foram utilizados os descritores: Amputação (*Amputation*), teste de caminhada (*Walk Test*) e análise da marcha (*GaitAnalysis*). O item “pesquisa avançada” foi selecionado para ambas as plataformas, inicialmente os descritores foram utilizados de forma separada com adição dos seguintes filtros: Para PUBMED A) Ensaio Clínico; B) Texto completo gratuito; C) Linguagens: Inglês e português. Para BVS: A) Texto completo; B) Base de dados: Lilacs e Medline; C) Tipo de estudo: Ensaio clínico; D) Idioma: Português e inglês; e E) Intervalo de

ano de publicação: 2010 a 2019. Por fim, os descritores foram utilizados de forma conjugada utilizando o operador *Booleano* “AND”.

Foram adotados os seguintes critérios de inclusão: A) artigos que abordassem a utilização do teste de caminhada de seis minutos para análise do rendimento da marcha de amputados; B) ensaios clínicos aleatórios publicados no período de 2010 a 2019 e C) Amputações transfemoral e/ou transtibial, já os de exclusão: A) Amputações predominantemente bilaterais.

As buscas foram realizadas por dois examinadores diferentes, de forma independente e cegada, para a seleção foram realizadas as leituras do título e resumo, caso o resumo não fosse esclarecedor a leitura do artigo na íntegra foi realizada, assim os artigos eram selecionados obedecendo aos critérios de inclusão e exclusão supracitados, criando uma tabela de controle de seleção com justificativa de inclusão. Posteriormente os dados dos dois examinadores foram compilados para definição dos artigos. Os artigos foram numerados de forma aleatória e foram extraídos os seguintes dados dos artigos selecionados, segundo ficha clínica de extração de dados elaborada partindo das diretrizes metodológicas de elaboração de revisão sistemática e metanálise do Ministério da Saúde¹³: Dados dos participantes: número de participantes randomizados, idade, sexo, nível de amputação. Intervenções: Descrição da intervenção experimental e controle. Método: Delineamento experimental completo - Tempo de intervenção, randomização, perdas ou possíveis interrupções e desfechos.

Para a análise da qualidade metodológica do estudo os artigos selecionados foram submetidos à análise de qualidade metodológica proposta por Jadad et al 1996¹⁴. Esta escala consiste em cinco critérios, e varia de zero a cinco pontos, a cada “sim” soma-se um ponto, no somatório total o escore menor que três pontos indicam que o estudo possui baixa qualidade metodológica e, dificilmente, seus resultados poderão ser extrapolados para outros cenários, os critérios são: 1) O estudo foi descrito como randomizado? 2) O estudo foi descrito como duplo-cego? 3) Não houve descrição de exclusões e perdas? 4) O método para gerar a sequência de randomização foi descrito e apropriado? 5) O método de duplo-cego foi descrito e apropriado?

Após a seleção inicial por título e resumo, totalizaram-se 15 artigos com temática condizente, foram excluídos os repetidos, e restaram 13 artigos. Após a leitura na íntegra e a aplicação dos critérios de elegibilidade foram selecionados sete artigos para comporem a amostra da presente revisão, sendo todos recuperados na *Medline*.

3 RESULTADOS

Todos os artigos selecionados para a presente revisão não apresentaram baixa qualidade metodológica, após análise segundo os critérios propostos por Jadad et al 1996¹⁴. As classificações encontram-se descritas no QUADRO 1. Os dados extraídos dos sete artigos selecionados para a presente revisão foram organizados em ficha clínica própria, elaborada partindo das diretrizes metodológicas de elaboração de revisão sistemática e metanálise do Ministério da Saúde¹³ e partindo destas informações extraídas foi elaborado o QUADRO 1 que traz uma síntese das informações básicas destes artigos, um artigo foi publicado no ano de 2011, dois no ano de 2014, dois em 2016 e por fim dois no ano de 2018. Apenas dois artigos apresentaram apenas um nível de amputação. O número de participantes variou e o gênero também, as intervenções encontram-se descritas no quadro de forma breve.

Quadro 1 – Síntese das informações dos artigos.

| AUTORES/TÍTULO | ANO DE PUBLICAÇÃO | ESCORE JADAD | NÍVEL DE AMPUTAÇÃO | N AMOSTRAL E INTERVENÇÃO |
|--|-------------------|--------------|--|---|
| A1- Segal, AD. Kracht, R. Klute, GK. Does a torsion adapter improve functional mobility, pain, and fatigue in patients with transtibial amputation? | 2014 | 3 | Transtibial | 10 participantes foram randomizados em grupos utilizando o adaptador de torção ou adaptador rígido, para avaliar a mobilidade funcional de amputados. |
| A2- Lin, S. Winston, KD. Mitchell, J. Girlinghouse, J. Crochet, K. Physical Activity, Functional Capacity, and Step Variability During Walking in People With Lower-Limb Amputation | 2014 | 3 | Transtibial e transfemoral | Foram coletados de 20 indivíduos. Verificar a relação entre atividade física indicada por um pedômetro e medidas de desempenho através de dados da marcha, teste de caminhada confortável de 3 minutos, TC6. |
| A3- Sions, JM. Beisheim, EH. Manal, TJ. Smith, SC. Horne, JR. Sarlo, FB. Differences in Physical Performance Measures Among Patients With Unilateral Lower-Limb Amputations Classified as Functional Level K3 Versus K4 | 2018 | 3 | Transfemoral e transtibial | 50 participantes de ambos os sexos. Comparação da função física entre indivíduos com perda de MMII usando dispositivo protético com nível funcional K3 versus k4 avaliadas por meio de questionário de autorrelato e testes de desempenho físico. |
| A4- Roffman, C. Buchanan, J. Allison, GT. Locomotor Performance During Rehabilitation of People With Lower Limb Amputation and Prosthetic Nonuse 12 Months After Discharge | 2016 | 3 | Transtibial | 201 participantes de ambos os sexos. Testes locomotores utilizados durante a reabilitação (teste de caminhada de 10 metros, TUG, TC6degrau de quatro quadrados). |
| A5- Hawkins, AT. Pallangyo, AJ. Herman, AM. Schaumeier, MJ. Smith, AD. Hevelone, ND. Crandell, DM. Nguyen, LL. The effect of social integration on outcomes after major lower extremity amputation. | 2016 | 3 | Transfemoral e transtibial unilateral. | 63 Participantes de ambos os sexos, Associação entre suporte social e resultados após a amputação. |
| A6- Kark, L. Andrew SM. Simmons, A. The use of the 6-min walk test as a proxy for the assessment of energy expenditure during gait in individuals with lower-limb amputation | 2011 | 3 | Transfemoral e transtibial | 44 participantes. Comparação entre o TC6 e a velocidade de caminhada auto-selecionada acima de 15 m como proxies para a avaliação do gasto energético durante a marcha em indivíduos amputados. |
| A7- Pauw, K. Cherelle, P. Roelands, B. Lefeber, D. Meeusen, R. The Efficacy of the Ankle Mimicking Prosthetic Foot Prototype 4.0 During Walking: Physiological Determinants | 2018 | 3 | Transfemoral e transtibial | 18 participantes, Dispositivo protético quase-passivo do tornozelo, o Pé Protético para Imitação de Tornozelo 4.0 durante a caminhada dos amputados. |

Síntese das informações básicas do artigo: Autores/Título, Ano, Escore Jadad, Nível de Amputação e N amostral e intervenção.

Fonte: Os autores com dados da: *Medline*. *N* = número amostral.

Os artigos trazem em comum a utilização do TC6M para a análise do rendimento da marcha em vários contextos fisioterapêuticos. No artigo A1¹⁵ foi avaliada a mobilidade funcional de amputados utilizando dois diferentes adaptadores (um de torção e um rígido), onde os participantes durante três semanas de forma randomizada foram distribuídos em grupos para a utilização dos adaptadores, logo após foram submetidos ao TC6M e foi constatada pequena diferença funcional, porém não significativa ($p = 0,91$) entre amputados que usaram um adaptador de torção comparado a um adaptador rígido, além de relatarem dor residual e fadiga.

O TC6M também vem sendo muito utilizado para avaliar o rendimento na utilização de dispositivos protéticos dos mais variados tipos e modelos, o artigo A3¹⁶ separou os indivíduos de acordo com o nível K (definição própria) utilizado para descrever a mobilidade funcional onde K0 é o nível mais baixo e K4 o nível mais alto. Realizou a comparação da função física entre indivíduos com perda de membros inferiores usando dispositivo protético em indivíduos com nível funcional K3 e K4 avaliadas por meio de questionário de auto relato e testes de desempenho físico, dentre os testes utilizados um foi TC6M, foram avaliados os tempos e velocidades de marcha dos dois níveis funcionais, e o TC6M assim como os demais testes utilizados demonstraram eficácia para análise do rendimento utilizando o dispositivo, os autores indicaram a utilização do TC6M na prescrição protética durante avaliações para diferenciar maior mobilidade funcional.

No artigo A7¹⁷, 18 participantes não amputados e amputados foram submetidos ao TC6M e dois minutos de caminhada lenta, normal e rápida para determinar a intensidade do esforço, para verificar a eficácia de um dispositivo protético quase passivo do tornozelo (que contém um conjunto de molas que armazena e libera energia no momento correto durante a caminhada) e a prótese atual do indivíduo. O nível de esforço percebido e a frequência cardíaca (FC) apresentaram-se elevados nos indivíduos amputados em relação aos não amputados em velocidade normal para ambas as próteses. A caminhada com o pé protético simulador de tornozelo aumentou significativamente a FC em amputados transfemorais e transtibiais em comparação a prótese atual ($p = 0,002$).

Ainda dentro do contexto da análise de dispositivos protéticos, o artigo A4¹⁸ determinou através de testes locomotores durante a reabilitação (dentre eles o TC6M) participantes que estavam associados a risco de abandono protético. Após doze meses da alta foi verificado por entrevista se dos 201 participantes havia algum abandono protético, 36 participantes tornaram-se não usuários de próteses após o período. O desempenho locomotor

durante a reabilitação pode prever um risco futuro de não uso protético os autores ressaltaram ainda que à medida que as habilidades locomotoras melhoram o TC6M tem utilidade clínica específica.

A adaptação social pode interferir diretamente no rendimento e até mesmo na adaptação a um dispositivo protético, o artigo A5¹⁹, associou o suporte social após a amputação, e a integração social que foi medida pelo subconjunto de integração social da técnica *Short Assessment Craig Handicap Assessment and Reporting Technique*, com a capacidade de deambular, comparando uma população dos Estados Unidos e da Tanzânia. A função de andar foi medida pelo TC6M e a qualidade de vida (QV) foi medida pelo *EuroQol-5D*. O estudo contou com a participação de 63 amputados de ambos os sexos, como resultado o estudo concluiu que os amputados classificados com baixa integração social eram mais propensos a não serem capazes de deambular e aqueles com alta integração social eram mais propensos a andar rápido, na comparação entre os dois países não houve diferença significativa ($p = 0,35$) nos resultados funcionais.

Em um estudo com 20 amputados o artigo A2²⁰ analisou a relação entre o nível de atividade física indicada por um pedômetro, foram analisados durante sete dias com os dados da marcha pela passarela instrumentada *GaitRite*, enquanto realizaram um teste de caminhada confortável de três minutos, seguido do TC6M. Foi observado o desempenho no teste, variabilidade do comprimento e largura do passo e velocidade confortável da caminhada. A atividade física se correlaciona à velocidade de caminhada confortável, a distância de caminhada de seis minutos e com a variabilidade da largura do passo, portanto indivíduos com melhor capacidade funcional e estabilidade lateral pode permitir maior envolvimento em níveis de atividade física maiores.

Por fim, dentro dos artigos selecionados para a presente revisão sistemática, o artigo A6²¹ comparou o resultado do TC6M e a velocidade de caminhada auto-selecionada acima de 15m para a avaliação do gasto energético durante a marcha em indivíduos amputados, o estudo contou com 44 participantes. O estudo concluiu que a velocidade de caminhada auto-selecionada acima de 15m não é apropriada para a avaliação do custo energético da marcha, indivíduos com amputação de membros inferiores requerem aproximadamente três minutos de caminhada contínua para restabelecer a homeostase na FC, consumo de oxigênio e custo de oxigênio.

4 DISCUSSÃO

O TC6M é método seguro, válido, possui fácil reprodutibilidade e baixo custo. Durante o teste é avaliado a distância percorrida, mas também podem ser monitorados a pressão arterial, saturação de oxigênio, FC, frequência respiratória e nível de esforço através da escala de Borg²² de acordo com os critérios estabelecidos pelo avaliador. Portanto é um instrumento confiável na prática clínica para fisioterapeutas, visto que, há muito tempo vem sendo utilizado como preditor da capacidade funcional, como auxílio na avaliação do desempenho de deambulação de indivíduos, monitorização da efetividade de tratamentos e programas de reabilitação, além de estabelecer o prognóstico de alterações cardiorrespiratórias²³.

Após a amputação o paciente pode apresentar questões psicológicas onde apresenta o estranhamento do próprio corpo, situações de baixa autoestima, depressão e com isto, o afastamento social^{24,25}. As relações sociais são importantes para auxiliar no processo de autoestima e bem estar²⁶, tais afirmativas corroboram o achado do artigo A5¹⁹, reafirmando que as relações sociais e psicológicas são coadjuvantes para o melhor desempenho da adaptação física diante das novas limitações geradas pela amputação.

Do ponto de vista físico, o amputado apresenta uma alteração no esquema corporal, alterações na marcha e no equilíbrio²⁷. Essas alterações resultam em limitações funcionais, redução da autonomia e mobilidade, interferindo nas atividades de vida diária, lazer e na questão profissional²⁸. Segundo Biffi²⁹, em seu estudo foi constatado que as principais dificuldades dos amputados se relacionam com as atividades de autocuidado, mobilidade e independência nos ambientes fora de casa, destacando tais dificuldades no uso de transportes. Portanto esses indivíduos também precisam se adaptar ao uso de dispositivos de assistência, entre eles, a cadeira de rodas, andador e as próteses, visando à redução dessas limitações²⁸.

De acordo com os estudos A1¹⁵, A3¹⁶ e A7¹⁷, o TC6M em amputados, é utilizado principalmente como método para avaliar a eficácia e comparação de próteses, neste contexto destaca-se a importância de avaliar a qualidade de vida de amputados após a protetização, Vasconcelos³⁰ observou melhora da capacidade funcional, independência, socialização, estado geral de saúde, além do aumento da autoestima desses indivíduos. Porém, Prim³¹ identificou que as características técnicas das próteses interferem na velocidade da marcha e na realização de atividades diárias devido à dor, desconforto e feridas geradas pelo dispositivo protético,

além do material utilizado na confecção que influencia em melhores resultados durante a marcha.

Em sua pesquisa Dornelas³² indica que após a protetização aproximadamente 60% dos indivíduos utilizam a prótese somente para passeio, é relatado como principais dificuldades encontradas para utilizá-las de forma contínua: andar em solo irregular, andar por longas distâncias, subir degraus, confiar na prótese, andar com equilíbrio, disposição e dor. O risco de abandono protético pode ser acompanhado diretamente pelo fisioterapeuta com a utilização do TC6M conforme descrito no A4¹⁸, o acompanhamento pode reduzir o abandono da prótese, o teste é válido para analisar a progressão do tratamento fisioterapêutico, permitindo identificar partindo da análise do próprio rendimento, pacientes com riscos de abandono protético, permitindo assim intervir precocemente.

Indivíduos amputados traumáticos de membros inferiores apresentam alterações autonômicas que provocam o aumento da FC de repouso³³. Quando em atividade, apresentam um aumento da FC de aproximadamente 30% a mais quando comparado a indivíduos não amputados, devido à maior atividade para realizar o movimento com uso de suportes ou próteses, ocorre o aumento da ventilação pulmonar para captação de oxigênio, aumentando consideravelmente a FC desses indivíduos, principalmente se a causa da amputação for traumática ou cardiovascular³⁴. A utilização de determinados tipos de próteses podem aumentar ainda mais a FC que está diretamente ligada ao esforço físico e gasto energético do paciente³⁵, variáveis que devem ser acompanhadas, sendo o TC6M de fácil aplicação e indicado para este acompanhamento³⁶, corroborando com os achados do artigo A7¹⁷.

O trabalho da fisioterapia é de suma importância no processo de reabilitação e integração do amputado. Ao ser indicada uma prótese, o indivíduo passa pelo processo de preparação do coto, treino de marcha e preparação física visando o equilíbrio muscular adequado³⁷. A marcha do amputado é menos eficiente, resultando em maior nível de esforço e elevado gasto energético devido às alterações cinemáticas, sendo importantes testes como o TC6M para o acompanhamento do rendimento³⁸.

Assim, a reabilitação da marcha se torna um dos principais focos na reabilitação do amputado visando reduzir o gasto energético através da análise biomecânica, a repercussão dessa perda pode ser compreendida com estratégias de reabilitação apropriadas para o nível de amputação³⁹. A utilização do TC6M é válida para o acompanhamento do gasto energético de forma indireta pelo próprio desenvolvimento e progressão da marcha. Partindo dos resultados

discutidos ressalta-se a necessidade de mais estudos na área, tendo em vista a praticidade e benefícios do TC6M para análise do rendimento e fatores associados.

O teste ainda é pouco utilizado em amputados transtibiais e transfemorais, tal afirmação se dá ao número de estudos encontrados e apresentados na presente revisão sistemática. Através dos resultados é visto que a frequência da utilização do TC6M nesses indivíduos é maior para realizar a análise e comparação de dispositivos protéticos, podendo estar atrelado aos problemas discutidos em relação às dificuldades apresentadas por próteses nos amputados, tendo em vista a marcha como uma das principais atividades de vida diária. Além disto, também é utilizado em cenários distintos como forma de análise do rendimento da marcha no contexto de interação social, nível de atividade física e gasto energético. Assim, retrata-se que os contextos de utilização deste teste podem ser ampliados.

5 CONCLUSÃO

Partindo dos sete estudos incluídos na presente revisão sistemática, é possível concluir que o TC6M é utilizado nos seguintes contextos fisioterapêuticos: verificar o rendimento da marcha de amputados principalmente para comparação da eficiência de próteses de modelos variados sua eficiência e repercussão do nível de esforço, para a análise de variáveis hemodinâmicas, gasto energético e ventilação associadas ao rendimento e para verificar a mobilidade funcional nos indivíduos amputados. Mostrou-se eficiente também na análise do rendimento partindo de aspectos do nível de integração social, nível de atividade física, e por fim o rendimento também foi associado a possíveis riscos de abandono protético.

Através da presente revisão foi possível verificar que a frequência da utilização do TC6M é baixa, apesar de ser recomendado como importante instrumento de avaliação dentro de vários contextos citados e de sua praticidade, poucos estudos utilizam o TC6M como instrumento de avaliação do rendimento da marcha em amputados, tal afirmação foi embasada no número de artigos recuperados que construíram a presente revisão sistemática.

REFERÊNCIAS

1. Abdalla AA, Galindo J, Ribeiro SC, Riedi C, Ruaro JA, Fréz AR. Correlação entre qualidade de vida e capacidade locomotora de indivíduos com amputação de membros inferiores. *ConScientiae Saúde*. 2013;12(1): 106-113.
2. Wentink EC, Prinsen EC, Rietman JS, Veltink PH. Comparison of muscle activity patterns of transfemoral amputees and control subjects during walking. *J Neuroeng Rehabil*. 2013; 10(1): 1-11.
3. Travensolo CF, Goessler KF, Polito MD. Correlação entre o teste de caminhada de seis minutos e o teste do degrau em idosos. *Rev bras geriatria gerontol*. 2013; 16(2): 375-383.
4. Dias JS, de Souza AP, Moreira AIC, Barbosa D, Ferreira MB, Foresti BB. Treinamento proprioceptivo e influência no equilíbrio estático e dinâmico na amputação transfemoral: descrição de caso clínico. *Rev Eletrônica Acervo Saúde*. 2019; 11(1): 110-110.
5. Organização Mundial da Saúde. Relatório mundial sobre a deficiência. São Paulo, 2011. [Acesso em 2019 abr. 20]. Disponível em: http://www.pessoacomdeficiencia.sp.gov.br /usr/share/documents/RELATORIO_MUNDIAL_COMPLETO.pdf.
6. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico 2010: características gerais da população, religião e pessoas com deficiência. Rio de Janeiro, 2010. [acesso em 2019 abr. 20]. Disponível em: https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/caracteristicas_religiao_deficiencia/default_caracteristicas_religiao_deficiencia.shtm.
7. Silva AL, Peiter AP, da Luz Goulart C, Schneiders PB, San Martin EA, Trimer R, da Silva AC. Variabilidade da frequência cardíaca em diferentes posições corporais e durante MASR em amputado unilateral de membro inferior. *Saúde e Pesquisa*. 2019; 12(1): 77-84.
8. Araújo HN, Mendes FA, Fortes CE, Borin G, Garcia PA, Macedo OG, Durigan JL. Dynamic and Static Postural Control in Volleyball Players with Transfemoral Amputation. *Rev Bras Med Esporte*. 2019; 25(1): 58-62.
9. Teixeira PL, Pereira LC, de Souza Vieira K. Teste de caminhada de seis minutos e suas aplicabilidades: uma revisão sistemática da literatura. *Rev Valore*. 2018; 3(2): 646-662.
10. Viegas JA. Estudo Biomecânico na Marcha de Indivíduos Amputados do Membro Inferior [dissertação]. Porto: Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto – FEUP; 2017.
11. ATS Committee on Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Function Laboratories. ATS statement: guidelines for the six-minute walktest. *Am J Respir Crit Care Med*. 2002; 166(1): 111-117.
12. Sampaio RF, Mancini MC. Estudos de revisão sistemática: Um guia para a síntese criteriosa da evidência científica. *Rev Bras Fisioter*. 2007;11(1):83-89.

13. Ministério da Saúde. Diretrizes metodológicas: elaboração de revisão sistemática e metanálise de estudos observacionais comparativos sobre fatores de risco e prognóstico. Brasília: Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos Departamento de Ciência e Tecnologia; 2014.
14. Jadad AR, Moore RA, Carroll D, et al. Assessing the quality of reports of randomized clinical trials: is blinding necessary? *Control Clin Trials*. 1996; 17(1): 1-12.
15. Segal AD, Kracht R, Klute GK. Does a torsion adapter improve functional mobility, pain, and fatigue in patients with transtibial amputation? *Clinical Orthopaedics and Related Research®*. 2014; 472(10), 3085-3092.
16. Sions JM, Beisheim EH, Manal TJ, Smith SC, Horne JR, Sarlo FB. Differences in physical performance measures among patients with unilateral lower-limb amputations classified as functional level K3 versus K4. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2018; 99(7): 1333-1341.
17. Pauw K, Cherelle P, Roelands B, Lefeber D, Meeusen R. The efficacy of the Ankle Mimicking Prosthetic Foot prototype 4.0 during walking: Physiological determinants. *Prosthet Orthot Int*. 2018; 42(5): 504-510.
18. Roffman CE, Buchanan J, Allison GT. Locomotor performance during rehabilitation of people with lower limb amputation and prosthetic nonuse 12 month safter discharge. *Physical therapy*. 2016; 96(7): 985-994.
19. Hawkins AT, Pallangyo AJ, Herman AM, Schaumeier MJ, Smith AD, Hevelone ND, Nguyen LL. The effect of social integration on outcome safter major lower extremity amputation. *Journal of vascular surgery*. 2016; 63(1): 154-162.
20. Lin SJ, Winston KD, Mitchell J, Girlinghouse J, Crochet K. Physical activity, functional capacity, and step variability during walking in people with lower-limb amputation. *Gait Posture*. 2014; 40(1): 140-144.
21. Kark L, McIntosh AS, Simmons A. The use ofthe 6-min walktest as a proxy for the assessment of energy expenditure during gait in individuals with lower-limb amputation. *Int J Rehabil Res*. 2011; 34(3): 227-234.
22. Britto RR, de Sousa LAP. Teste de caminhada de seis minutos uma normatização brasileira. *Fisioterapia em movimento*. 2006; 19 (4): 49-54.
23. Cunha-Filho IT, Pereira DAG, Carvalho AM, Campedeli L, Soares M, Freitas JDS. Confiabilidade de testes de caminhada em pacientes claudicantes: estudo piloto. *Jornal Vascular Brasileiro*. 2008; 7(2): 106-111.
24. Galván GB, Amiralian ML. Corpo e identidade: reflexões acerca da vivência de amputação. *Estud Psicol*. 2009; 26(3): 391-98.

25. Chini GC, Boemer MR. A amputação na percepção de quem a vivencia: Um estudo sob a ótica fenomenológica. *Rev Latino-am enfermagem*. 2007; 15(2): 330-336.
26. Nogueira EJ. Rede de relações sociais: um estudo transversal com homens e mulheres pertencentes a três grupos etários [tese]. Campinas: Universidade Estadual de Campinas; 2001.
27. Vieira RI, Luz SCT, Santos KPB, Gonçalves Junior R, Campos PVC. Intervenções fisioterapêuticas utilizadas em pessoas amputadas de membros inferiores pré e pós-protetização: uma revisão sistemática. *Acta Fisiatr*. 2017;24(2):98-104.
28. Cruz DM, Rodrigues DS, Matsushima AM, Santos P, Figueiredo MO. O trabalho e a tecnologia assistiva na perspectiva de pessoas com deficiência física. *Rev. Ter Ocup Univ*. 2015; 26(3): 382-389.
29. Biffi RF, et al. Levantamento dos problemas do dia a dia de um grupo. *Rev Ter Ocup Univ São Paulo*. 2017;28(1):46-53.
30. Vasconcelos TB, Barbosa EA, Olivério NC. Avaliação da qualidade de vida de pacientes amputados transtibiais unilaterais antes e após a protetização. *Fisioterapia Brasil*. 2017; 12(4), 291-297.
31. Prim, GD, Santos FA, Vieira M, Nassar V. Estudo comparativo prospectivo para a avaliação da reabilitação de usuários de próteses com amputações transtibiais. *Ciência & Saúde Coletiva*. 2016; 21(10): 3183-3192.
32. Dornelas LF. Uso da prótese e retorno ao trabalho em amputados por acidentes de transporte. *Acta Ortopédica Brasileira*. 2010; 18 (4): 204-206.
33. Garcia MM. Consumo de oxigênio de amputados traumáticos transtibiais no repouso e exercício [dissertação]. Juiz de Fora: Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF; 2013.
34. Sousa BS, Zoccoli TA, de Almeida CC, da Silva Paz LP, da Silva Marães VR. Avaliação da força muscular, da atividade muscular e das alterações metabólicas de amputados transtibiais. *Fisioterapia Brasil*. 2017; 17(6): 596-611.
35. Garcia MM, Lima JR, Costa Junior JD, Freire HA, Mazilão JD, Vicente EJ. Energy expenditure and cardiovascular response to traumatic lower limb amputees gait. *Fisioterapia em Movimento*. 2015; 28(2): 259-268.
36. Enright PL. The six-minute walk test. *Respiratory care*. 2003; 48(8): 783-785.
37. Vieira RI, Luz SCT, Santos KP, Gonçalves Junior E, Campos PV. Intervenções fisioterapêuticas utilizadas em pessoas amputadas de membros inferiores pré e pós-protetização: uma revisão sistemática. 2017; 24(2): 98-104.

38. Dal U, Erdogan T, Resitoglu B, Beydagi H. Determination of preferred walking speed on treadmill may lead to high oxygen cost on tread mill walking. *Gait Posture*. 2010; 31(3): 366-369.
39. Soares AS, Yamaguti EY, Mochizuki L, Amadio AC, Serrão JC. Biomechanical parameters of gait among transtibial amputees: a review. *São Paulo medical journal*. 2009; 127(5): 302-309.