



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
EM FISIOTERAPIA E FUNCIONALIDADE

ROBERTO ARAÚJO ENÉAS

**ASSOCIAÇÃO DA DISFUNÇÃO DA MUSCULATURA ABDUTORA DO QUADRIL
COM INCLINAÇÃO LATERAL DO TRONCO NA MARCHA DE AMPUTADOS**

FORTALEZA/CE

2022

ROBERTO ARAÚJO ENÉAS

**ASSOCIAÇÃO DA DISFUNÇÃO DA MUSCULATURA ABDUTORA DO QUADRIL
COM INCLINAÇÃO LATERAL DO TRONCO NA MARCHA DE AMPUTADOS**

Dissertação de Mestrado apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia e Funcionalidade da Universidade Federal do Ceará, como requisito à obtenção do título de Mestre em Fisioterapia e Funcionalidade. Linha de pesquisa: Processos de avaliação e intervenção no sistema musculoesquelético nos diferentes ciclos da vida

Orientador: Prof. Dr. Mário Antônio de Moura Simim.

Coorientador: Prof. Dr. Alexandre Igor Araripe Medeiros.

FORTALEZA/CE

2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Sistema de Bibliotecas

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- E1a Enéas, Roberto Araújo.
Associação da disfunção da musculatura abduutora do quadril com inclinação lateral do tronco na marcha de amputados / Roberto Araújo Enéas. – 2022.
72 f. : il. color.
- Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Medicina, Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia e Funcionalidade, Fortaleza, 2022.
Orientação: Prof. Dr. Mário Antônio de Moura Simim.
Coorientação: Prof. Dr. Alexandre Igor Araripe Medeiros.
1. Amputação. 2. Abdutor de quadril. 3. Análise da marcha. I. Título.

CDD 615.82

ROBERTO ARAÚJO ENÉAS

**ASSOCIAÇÃO DA DISFUNÇÃO DA MUSCULATURA ABDUTORA DO QUADRIL
COM INCLINAÇÃO LATERAL DO TRONCO NA MARCHA DE AMPUTADOS**

Processos de avaliação e intervenção no sistema musculoesquelético nos diferentes ciclos da vida.

Orientador: Prof. Dr. Mário Antônio de Moura Simim.

Coorientador: Prof. Dr. Alexandre Igor Araripe Medeiros.

Aprovada em: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Mário Antônio de Moura Simim (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Octávio Barbosa Neto (Membro externo)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Rodrigo Ribeiro Oliveira (Membro interno)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

AGRADECIMENTO

A Deus, por me manter firme, com saúde e a paz de espírito necessária para vencer essa etapa tão importante e desejada por mim. Certo de que não teria conseguido sem o amparo Dele e de outras pessoas as quais meus agradecimentos nunca serão suficientes para expressar o que recebi, sem mesmo merecer.

Aos meus pais, Maria das Graças Araújo Enéas e Antônio Enéas Filho sou grato por tudo, por terem me ensinado a viver. Obrigado por serem sempre meu porto seguro! Sou grato pelo exemplo de retidão, simplicidade e por terem me ensinado resistência às batalhas da vida, ao trabalho e tendo na educação uma forte aliada à vida profissional. Obrigado por me ensinarem a ser filho e pai, pois são com seus valores que pretendo educar as minhas amadas filhas.

A elas, Lara Alves Enéas, menina linda, meiga, inteligente e esportista, e a Letícia Alves Enéas, menina doce, amável, dançarina e estudiosa. Vocês são minha melhor parte, minhas filhas e amigas, em vocês tenho minha força, minha vida e todo meu amor. Vocês são meu maior combustível para tudo. Desculpem o papai por qualquer ausência nesse período.

A minha esposa Helaine Cajado Alves por acalmar meu coração enquanto cuidava das nossas filhas de forma amorosa e exemplar, ensinando-as e estando sempre ao lado delas nos bons e maus momentos. Obrigado pela paciência e pelo seu comprometimento com nossa família.

Aos meus irmãos Ana Paula Araújo Enéas e Carlos Henrique Araújo Enéas, por todo carinho dedicado à nossa família, nos ajudando com nossas filhas em vários momentos. Por cuidar dos nossos pais e da vó Teia. A ela, que teve um AVE e se reabilitou no meio desse projeto, agradeço a Deus pela vida dela e por toda dedicação à nossa família, incluindo a terceira geração. Falando neles, Kaike, Levi e Liz, vocês tornam nossos dias mais leves e felizes e criam momentos marcantes em nossas vidas, cada um à sua maneira. O “tio padim” ama muito vocês!

A todos os meus amigos que sempre torceram por mim, representados aqui pelos amigos-irmãos Marcel Otoni e Marcelo Moura. Aos meus companheiros de profissão na Ortomol, pela ajuda na rotina, muitas vezes tendo que “se virar nos trinta” para sobrar tempo para estudar e realizar as coletas desse mestrado no horário de trabalho. Obrigado a todos da Ortomol de Fortaleza e de Iguatu. Obrigado ao meu sócio Carlos Henrique por cuidar da nossa clínica e pela compreensão em saber o quanto desejo evoluir em prol de ser um melhor profissional. À Ligiane Alves por me blindar da sobrecarga de trabalho e me proporcionar mais tempo para esse mestrado e ao amigo Micael Paiva que por muitas vezes atendeu pacientes

meus com o mesmo intuito.

Ao Dr. Mário Antônio de Moura Simim, um grande profissional e mestre na arte de orientar. Uma pessoa com grande saber, com muita vontade e facilidade em repassar seu vasto conhecimento durante esse período. Sem você certamente eu não teria conseguido. Obrigado pela sua sensibilidade e vontade em me tornar um mestre, sempre contribuindo para que eu seja uma pessoa melhor. Obrigado também a Carol e a princesa Maria Flor, concebida nesse período. Vocês formam uma linda e abençoada família.

Ao meu coorientador Dr. Alexandre Araripe agradeço toda disponibilidade e exemplo de pessoa e profissional que sempre se mostrou ser em todo esse processo. Lembro de você e do Dr. Mário em nossa primeira reunião na cafeteria do São Luís, foi naquele momento que percebi o quão Deus foi generoso comigo em tê-los como Orientador e Coorientador.

Agradeço ao Dr. Túlio Banja por todo conhecimento repassado sobre biomecânica e eletromiografia. Além do conhecimento, o treinamento com os aparelhos e a disponibilidade em coletar todos os pacientes do estudo piloto. Muito obrigado também pelas considerações feitas na qualificação desse trabalho. Obrigado ao Dr. Octávio Barbosa Neto pelo aceite em participar da minha defesa de dissertação e ao Dr. Rodrigo Ribeiro Oliveira pelas colaborações na qualificação e dissertação desse trabalho. As colaborações feitas foram fundamentais para a otimização dessa dissertação. Muito obrigado pela atenção, paciência e comentários que auxiliaram no aprimoramento deste trabalho

Aos professores da pós-graduação em especial aos doutores Shamy Castro, Rodrigo Oliveira, Fabiana Moraleida, Márcio Almeida e Ramon Távora. Obrigado por todos os conhecimentos repassados durante o mestrado e pelo incentivo, antes mesmo do mestrado abrir sua primeira turma. Vocês são diretamente responsáveis por essa conquista. Tenho uma admiração muito grande por esse time! Sorte dos alunos do nosso mestrado em tê-los como professores. À professora Leila Machado devo um agradecimento fraterno por sempre me espelhar profissionalmente e me mostrar a importância de exercer uma fisioterapia humanizada.

À coordenação da pós-graduação na pessoa do Dr. Pedro Olavo de Paula Lima e sua vice coordenadora Fabianna Resende Jesus Moraleida por todo conhecimento nas disciplinas e por conduzir tão bem nosso curso. Aos colegas do mestrado que juntos dividimos bons e maus momentos, principalmente quando atravessamos a pandemia do Covid. Graças a Deus esse momento passou e podemos continuar, mesmo com incalculáveis perdas em nossas vidas.

Aos meus pacientes da Ortomol por despertarem em mim a inquietação de buscar mais conhecimento, mesmo sabendo que sempre estarei longe de saber o suficiente para

reabilitá-los. Aos pacientes que puderam contribuir fazendo parte da amostra do estudo, disponibilizando tempo em benefício da ciência. Muito obrigado de coração!

Ao Programa de Pós-graduação em Fisioterapia e Funcionalidade da Universidade Federal do Ceará (UFC) e à Universidade Federal do Ceará, por meio do seu Magnífico Reitor José Cândido Lustosa Bittencourt de Albuquerque e do vice-reitor José Glauco Lobo Filho.

Finalizo meus agradecimentos a todos os funcionários e servidores da UFC por sempre estarem dispostos a ajudar e às demais pessoas que contribuíram para a concretização dessa dissertação de maneira direta ou indireta. GRATIDÃO!

“O ser humano é aquilo que a educação faz dele.”

Immanuel Kant, filósofo alemão.

DESCRIÇÃO DA DISSERTAÇÃO PARA LEIGOS

Quando uma pessoa perde parte da perna, seja por um acidente ou por uma doença, dizemos que ela sofreu uma amputação. Juntamente com a amputação, a pessoa apresenta uma série de alterações nos músculos e durante a caminhada. Na maioria das vezes as pessoas que perdem apenas uma perna sofrem uma amputação acima ou abaixo do joelho. Durante a caminhada com a prótese essas pessoas andam de maneira diferente. Sabemos que os músculos que abrem as pernas são responsáveis pela caminhada quando a pessoa está dando um passo. E sabemos também que pessoas que perdem a perna apresentam alterações no funcionamento desses músculos. Assim, o objetivo desse estudo foi pesquisar se as pessoas que perdem a perna acima ou abaixo do joelho apresentam diferenças nas funções nos músculos que abrem as pernas e na forma de caminhar. Participaram do estudo pessoas com amputação de uma perna, que caminhavam com perna mecânica (prótese). Eles foram divididos em dois grupos conforme nível de amputação – 1) grupo acima do joelho (Transfemoral – TF) e 2) abaixo do joelho (Transtibial - TT). Para realizar nossa pesquisa primeiro cada participante preencheu um questionário para saber sobre a sua funcionalidade e realizou dois testes: 1) avaliação da força dos músculos que abrem as pernas para sabermos a força do músculo e 2) filmagem para saber como cada um anda, se eles se desequilibram mais para o lado da perna mecânica ou não. As pessoas com amputação acima do joelho têm maior desequilíbrio no quadril, no tronco e menor força no lado que não foi amputado. Nosso trabalho contribui para que todos entendam como podemos avaliar pessoas que sofrem amputação, entendendo sobre a força e função desses músculos e pela forma que essas pessoas conseguem caminhar.

RESUMO

O propósito desta dissertação foi estudar a “associação da disfunção da musculatura abduutora do quadril com a inclinação lateral do tronco na marcha de amputados”. As amputações dos membros inferiores ocorrem com maior incidência nos níveis transtibiais (TT) e transfemorais (TF) e esses indivíduos apresentam alterações musculares, como no caso do glúteo médio que apresenta déficit na força. Os amputados apresentam variações no padrão de marcha, sendo a inclinação lateral total (ILT) para o lado da prótese a consequência mais comum. Realizamos um estudo piloto com quatro indivíduos, dois em cada grupo. Além disso, escrevemos uma revisão como base teórica sobre a evolução na avaliação de pessoas com amputação sob a perspectiva do modelo biopsicossocial (estudo 1). Após conhecermos o processo evolutivo de avaliação e definirmos a melhor ferramenta para calcular os desvios da ILT, o objetivo do estudo principal foi investigar se o nível da amputação influencia na função da musculatura abduutora do quadril e na marcha de pessoas com amputação unilateral de membro inferior. Participaram do estudo 23 indivíduos com amputação unilateral de membro inferior em dois grupos alocados conforme nível de amputação (TT vs TF). Avaliamos a força abduutora dos quadris por meio de dinamometria isocinética e eletroneuromiografia de superfície (EMG) do músculo glúteo médio e em seguida a análise da ILT. As diferenças de médias estandardizadas dos resultados dos grupos TT vs TF foram consideradas grandes para as variáveis nos ângulos do quadril, tronco, força para o membro não amputado e EMG no membro amputado. Isso implica que indivíduos do grupo TF apresentam maiores ângulos no quadril, no tronco, e menor força muscular no membro não amputado do que os do grupo TT. Do lado da amputação o grupo TF apresentou menores valores do sinal EMG do que o grupo TT. Nas comparações intragrupos para os lados amputado vs não amputado, o lado da amputação apresentou maior ILT em ambos os grupos. O ângulo de ILT do lado não amputado, a EMG e força do lado amputado são as variáveis mais importantes para diferenciar os grupos TF e TT. Concluimos que a função da musculatura abduutora e a marcha de indivíduos com amputação TT e TF sofre influência multifatorial para além do nível de amputação.

Palavras-chave: Amputação. Abdutor de quadril. Análise da marcha.

ABSTRACT

The purpose of this dissertation was to study the “association of dysfunction of the hip abductor musculature with lateral inclination of the trunk in the gait of amputees”. Lower limb amputations occur with greater incidence at the transtibial (TT) and transfemoral (TF) levels, and these individuals present muscle alterations, as in the case of the gluteus medius, which presents a deficit in strength. Amputees present variations in the gait pattern, with total lateral inclination (TLT) to the side of the prosthesis being the most common consequence. We carried out a pilot study with four individuals, two in each group. In addition, we wrote a review as a theoretical basis on the evolution in the evaluation of people with amputations from the perspective of the biopsychosocial model (study 1). After knowing the evolutionary evaluation process and defining the best tool to calculate ILT deviations, the objective of the main study was to investigate whether the level of amputation influences the function of the hip abductor musculature and the gait of people with unilateral lower limb amputation. The study included 23 individuals with unilateral lower limb amputation in two groups divided according to the level of amputation (TT vs TF). We evaluated hip abductor strength using isokinetic dynamometry and surface electromyography (EMG) of the gluteus medius muscle, followed by ILT analysis. Differences in standardized means of the results of the TT vs TF groups were considered large for the variables in hip and trunk angles, strength for the non-amputee limb and EMG in the amputated limb. This implies that individuals in the TF group have greater hip and trunk angles and lower muscle strength in the non-amputated limb than those in the TT group. On the amputation side, the TF group had lower EMG signal values than the TT group. In intragroup comparisons for the amputated vs non-amputated sides, the amputated side had a higher ILT in both groups. The ILT angle of the non-amputated side, the EMG and strength of the amputated side are the most important variables to differentiate the TF and TT groups. We conclude that the function of the abductor musculature and the gait of individuals with TT and TF amputation suffer multifactorial influence beyond the level of amputation.

Keywords: Amputation. Muscle strength dynamometer. Electromyography. Gait analysis.

LISTA DE FIGURAS

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Figura 1: Estruturação esquemática da dissertação17

PRODUTO 1

Figura 1: Fluxograma PRISMA de busca e seleção de estudos27

Figura 2: Evolução da quantidade de artigos por ano28

PRODUTO 2

Figura 1: Desenho experimental do estudo37

Figura 2: Posicionamento da Resistência da dinamometria isocinética38

Figura 3: Posicionamento dos eletrodos da EMG39

Figura 4: Pico de Inclinação à direita e à esquerda - ângulos necessários para o cálculo do ILT
.....40

Figura 5: Diferenças de médias estandardizadas (DME) entre os grupos TT vs TF.....43

LISTA DE TABELAS

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Tabela 1: Comparação entre resultados médios <i>versus</i> maior ângulo de ILT.....	19
Tabela 2: Comparação ILT por nível de amputação.	20

PRODUTO 1

Tabela 1: Classificação do nível de evidência dos estudos incluídos.....	27
Tabela 2: Distribuição cronológica dos instrumentos de avaliação	28
Tabela 3: Distribuição cronológica dos códigos da CIF nos instrumentos de avaliação	29

PRODUTO 2

Tabela 1: Dados da caracterização da amostra.....	35
Tabela 2: Marcadores para localização do ângulo de ILT.....	40
Tabela 3: Testes de confiabilidade entre observações.....	41
Tabela 4: Dados descritivos dos grupos TT e TF em cada variável investigada.....	42
Tabela 5: Resultados das comparações múltiplas entre os grupos	43
Tabela 6: Resultados do modelo de regressão logística	44

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AMP	Amputado
AQ	Ângulo do quadril
AT	Ângulo do tronco
CIF	Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde
CV	Coefficiente de Variação
EIAS	Espinhas ilíacas ântero-superiores
FM	Força Muscular
GM	Glúteo médio
ILT	Inclinação lateral total do tronco
Kgf	Quilograma-força
NA	Não-amputado
MAN	Manúbrio esternal
PROPESC/UFC	Pró-Reitoria de Pesquisa Universidade Federal do Ceará
RMS	<i>Room mean square</i>
SENIAM	Surface Electromyography for the Non-Invasive Assessment of Muscles
TCLE	Termo de Consentimento Livre Esclarecido
TE	Tamanho do efeito
TF	Transfemorais
TT	Transtibiais

SUMÁRIO

CONSIDERAÇÕES INICIAIS	14
1 VISÃO GERAL DA DISSERTAÇÃO.....	17
2 ESTUDO PILOTO	18
2.1 CONFIABILIDADE DA FILMAGEM DAS MEDIDAS DO ÂNGULO DE INCLINAÇÃO DO TRONCO	18
2.1.1 <i>Comparação entre os grupos</i>	19
3 DESENVOLVIMENTO.....	21
3.1 PRODUTO 1 (ARTIGO CIENTÍFICO): EVOLUÇÃO NA AVALIAÇÃO DE PESSOAS COM AMPUTAÇÃO SOB A PERSPECTIVA DO MODELO BIOPSISSOCIAL: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA	21
3.2 PRODUTO 2 (ARTIGO CIENTÍFICO): O NÍVEL DA AMPUTAÇÃO INFLUÊNCIA NA FUNÇÃO DA MUSCULATURA ABDUTORA DO QUADRIL E NA MARCHA DE PESSOAS COM AMPUTAÇÃO UNILATERAL DE MEMBRO INFERIOR?	34
4 OUTROS PRODUTOS	50
4.1 CAPÍTULO DE LIVRO: BODY COMPOSITION IN AMPUTEE SOCCER PLAYERS: WHAT DO WE KNOW?.....	50
4.2 CAPÍTULO DE LIVRO: AMPUTAÇÕES E MALFORMAÇÕES CONGÊNITAS DO MEMBRO INFERIOR.....	51
4.3 INFOGRÁFICO INFORMATIVO	52
4.4 VÍDEO AUTO-EXPLICATIVO	53
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	54
REFERÊNCIAS.....	55
ATIVIDADES DESENVOLVIDAS DURANTE O MESTRADO.....	57
ANEXOS.....	58
ANEXO 1: CÁLCULO DO TAMANHO DA AMOSTRA E RESULTADOS DO TESTE DE NORMALIDADE	58
ANEXO 2: PARECER DE APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA.....	60
APÊNDICES	64
APÊNDICE 1: MODELO DO TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)	64
APÊNDICE 2: FICHA DE AVALIAÇÃO.....	66
APÊNDICE 3: QUESTIONÁRIO DE MEDIDA FUNCIONAL DE AMPUTADOS	69

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Amputação pode ser definida como a retirada parcial ou total de um ou mais membros do corpo (PITETTI; MANSKE, 2004). Ela é consequência comum de doença vascular periférica, diabetes ou de trauma acidental, conflitos civis ou minas terrestres, sendo sua incidência e prevalência difíceis de determinar em dados precisos em nível nacional e internacional (KOHLENER et al., 2009). A perda do membro representa aos indivíduos ameaça e desafios às suas características físicas, psicológicas e funcionamento sociais (DESMOND et al., 2012). Essas consequências influenciam muitas áreas da vida do indivíduo, principalmente a mobilidade, atividades de vida diária, imagem corporal e sexualidade (KOHLENER et al., 2009).

As amputações dividem-se em vários níveis, sendo as amputações de membros inferiores as que apresentam mudanças no campo estético, na autoestima, na mobilidade, na capacidade de realizar atividades de vida diária, no trabalho e no lazer (BRUINS et al., 2003). Amputações de membros inferiores são classificadas em função da altura da retirada do membro, sendo as mais comuns as amputações transtibiais (TT) e transfemorais (TF) (PITETTI; MANSKE, 2004). As amputações TT são todas as remoções cirúrgicas ou não realizadas entre a desarticulação do tornozelo e a desarticulação do joelho. As amputações TF se referem às realizadas entre a desarticulação de joelho e quadril (ENÉAS; MASIERO, 2015).

Independentemente do nível de amputação, a literatura tem indicado que a perda de um membro inferior altera a mecânica e execução da marcha, sendo mais evidente com o aumento da velocidade da caminhada (NOLAN et al., 2003). Amputados unilaterais de membro inferior apresentam maior descarga de peso no membro não-amputado pois o centro de gravidade apresenta-se deslocado para o lado oposto a amputação (NOLAN et al., 2003). Uma condição musculoesquelética comum que se desenvolve após amputação é a dor lombar crônica que pode ser uma consequência de um ou combinados fatores mecânicos incluindo atrofia muscular, perda de força, nível de amputação, características cinemáticas de movimento, carga e forças mecânicas, desenho do encaixe protético e discrepância de comprimento de perna (WASSER et al., 2019). Amputados unilaterais de membros inferiores com lombalgia crônica aumentam o estresse na coluna vertebral e apresentam dores que limitam a função física, e redução da qualidade de vida (WASSER et al., 2019). A perda de um membro desvia o centro de gravidade para o lado oposto ao da amputação, exigindo uma intervenção focada na melhoria do equilíbrio, da capacidade de *endurance* e de força (PITETTI; MANSKE, 2004).

A amputação apresenta perda das inserções distais dos músculos do coto, gerando impacto adicional na função muscular dos membros inferiores (HEITZMANN et al., 2020).

Para deambulação de amputados com prótese as ações dos músculos flexores da articulação do quadril e dos abdutores tornam-se mais necessárias para a marcha do que para pessoas não amputadas (MOORE et al., 1989). Nesse sentido, merece atenção o músculo glúteo médio (GM) que desempenha papel fundamental durante a abdução da articulação do quadril, proporcionando estabilização da pelve durante o apoio unipodal (FLOYD, 2016). Assim, o GM é o principal abdutor do quadril e permanece íntegro enquanto alguns adutores são seccionados durante a amputação (CARVALHO, 2003).

O GM é fundamental no exercício de abdução da articulação do quadril, proporcionando estabilização da pélvis durante o apoio unipodal permitindo que a outra perna realize a fase de balanço, equilibrando a massa corporal durante a locomoção (PREININGER et al., 2011). O GM contribui para o movimento no plano frontal (abdução) e equilibra a pélvis, impedindo sua queda para o lado da perna de balanço e além disso, ele fornece estabilidade durante a caminhada porque sua contração muscular garante espaço suficiente entre o pé e o solo (PETROFSKY, 2001).

Essas alterações relacionadas ao GM levam ao déficit na força em indivíduos com amputação TT e TF (LEIJENDEKKERS et al., 2017). Embora o impacto na função muscular seja evidente, ainda não está claro como o déficit de força do GM se relaciona com a marcha de amputados TT e TF. A literatura especializada evidencia que a relação entre a força e marcha permanece insuficiente em pessoas com amputação de membro inferior (VAN VELZEN et al., 2006; HEITZMANN et al., 2020). De fato, estudos desenvolvidos por Heitzmann et al. (2020), Leijendekkers et al. (2017), Petrofsky (2001) e Sagawa et al. (2011), que analisaram a marcha em pessoas com amputação dos membros inferiores têm utilizados parâmetros biomecânicos (velocidade de caminhada, ângulos do joelho, força de reação vertical do solo e ângulo do tornozelo) e fisiológicos (VO_2 , gasto energético e eletromiografia da atividade muscular dos membros inferiores) (SAGAWA et al., 2011) sem considerar diferenças entre os níveis de amputação.

O diferencial do presente estudo em relação aos outros anteriores é que nosso objetivo principal foi investigar se o nível da amputação influencia os valores da função da musculatura abduutora do quadril com base no nível de amputação unilateral de membro inferior. Além disso, embora outros estudos investigaram a marcha em indivíduos com amputação de membros inferiores (NOLAN et al., 2003), as relações entre marcha, função muscular e níveis de amputação não foram discutidas profundamente. Com relação as hipóteses, pretendeu-se que quanto mais proximal ocorra a amputação, maior a disfunção da musculatura abduutora do quadril e maior inclinação lateral do tronco (ILT) durante a marcha. Esperamos que os

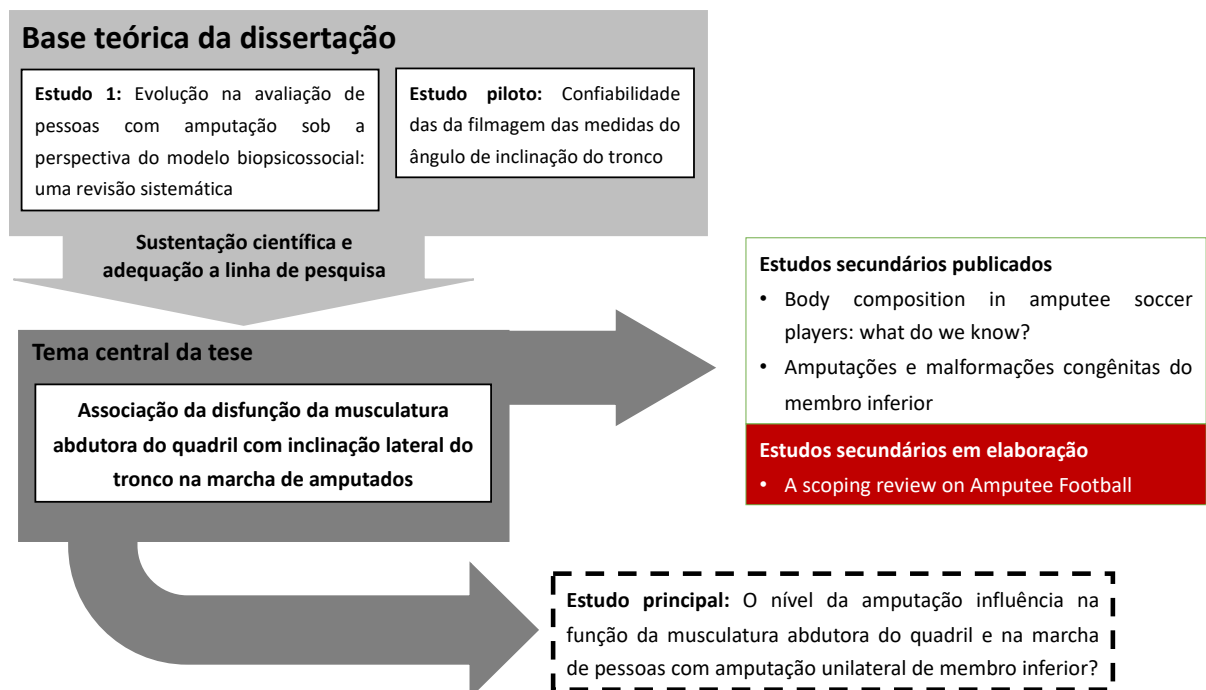
resultados deste projeto contribuam para compreensão da avaliação dos aspectos funcionais em pessoas com amputação unilateral de membro inferior. Além disso, os resultados do projeto ampliam o conhecimento no campo da Fisioterapia e Educação Física principalmente nos processos de promoção, desempenho e recuperação funcional de indivíduos com amputação.

1 VISÃO GERAL DA DISSERTAÇÃO

O presente estudo está inserido na linha de pesquisa “Processos de avaliação e intervenção no sistema musculoesquelético nos diferentes ciclos da vida”. Dessa maneira a estruturação do projeto foi baseada no Modelo Biopsicossocial sendo norteado pela Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF). Portanto a presente dissertação apresenta relação direta com questões de mobilidade e funcionalidade, principalmente com as categorias “função do corpo” e “atividade e participação”.

Nesse contexto o objetivo principal do nosso estudo foi investigar se o nível da amputação influencia na função da musculatura abduutora do quadril e na marcha de pessoas com amputação unilateral de membro inferior. Assim, a dissertação contempla a avaliação dos aspectos funcionais de pessoas com amputação, a fim de ampliar o conhecimento científico e prático para fisioterapeutas e profissionais de educação física. Para tanto, elaborei previamente resumo esquemático das estratégias a serem utilizadas no desenvolvimento futuro da dissertação (Figura 1).

Figura 1: Estruturação esquemática da dissertação



Fonte: Elaborado pelo autor

2 ESTUDO PILOTO

2.1 Confiabilidade da filmagem das medidas do ângulo de inclinação do tronco

Realizamos um estudo piloto com quatro indivíduos, sendo 2 do grupo TT e 2 do grupo TF com a finalidade de definir a melhor estratégia para calcular os ângulos de ILT. Sumarizamos os resultados do estudo piloto utilizando análise descritiva composta por média±desvio padrão, Intervalo de confiança (IC95%), coeficiente de variação (CV; [desvio padrão ÷ média] × 100) e Erro Padrão da Medida (EPM). Para decidir se a média entre as três avaliações ou o maior ângulo seriam mais sensíveis para identificar a ILT utilizamos o Tamanho do Efeito (TE - grande efeito > 0,80; efeito moderado 0,20-0,80; pequeno efeito < 0,20). O CV de cada variável foi calculado para interpretar seu respectivo nível de instabilidade (SOKAL; BRAUMANN, 1980). Para classificar o CV utilizamos a seguinte escala (LANDE, 1977): CV > 30% = grande; CV < 10% = pequeno. Variáveis com CV grandes são menos prováveis (*odds ratio*) de detectar diferenças significativas durante medições repetitivas. Diferença absoluta e relativa ($\Delta\%$), teste T pareado também foram utilizados como análises comparativas dos dados.

A confiabilidade relativa foi avaliada por meio da correlação de Pearson (r , com ajuste de *bootstrap*) e coeficiente de correlação intraclassa (confiabilidade - ICC_{3,1}) entre a média *vs* maior inclinação do tronco. Os seguintes critérios foram adotados para interpretar a magnitude da correlação: “trivial” ($r < 0,1$), “pequena” ($0,1 \leq r < 0,3$), “moderada” ($0,3 \leq r < 0,5$), “grande” ($0,5 \leq r < 0,7$), “muito grande” ($0,7 \leq r < 0,9$), “quase perfeito” ($0,9 \leq r < 1$) e “perfeito” ($r = 1$) (HOPKINS, 2016). Um ICC < 0,40 foi considerado “baixo”, entre 0,40 e 0,70 como “aceitável”, entre 0,70 e 0,90 como “bom” e > 0,90 como “excelente” (GROSS, 2020).

Após testarmos a confiabilidade relativa das medidas, nós realizamos comparações entre os níveis de amputação (TT: transtibial; TF: transfemoral) e o ângulo de inclinação lateral do tronco (ITL). Para tanto, testamos a normalidade dos dados por meio do teste de Shapiro Wilk. Como os dados não apresentaram distribuição simétrica, utilizamos o teste Man-Whitney U para comparar o ITL entre nível de amputação. Além disso, o teste Wilcoxon foi utilizado para comparar o ITL entre os lados amputado (AMP) *versus* não-amputado (NA) em cada nível de amputação. Adicionalmente, utilizamos os resultados de diferença absoluta e relativa e TE para complementar as análises comparativas.

A tabela 1 apresenta os resultados da análise de sensibilidade das medidas do ângulo de ILT. Não observamos diferenças entre a utilização da média dos ângulos *vs* o maior ângulo (ILT – NA: $p = 0,053$; ILT – AMP: $p = 0,138$). Utilizamos como parâmetro para decidir qual

medida utilizar nas análises posteriores do estudo os valores de CV e EPM. Observamos que a utilização da média dos ângulos apresentou menor CV (ILT – NA = 1,3%; ILT – AMP = 1,0%) e menor EPM (ILT – NA = 1,2; ILT – AMP = 0,9).

Tabela 1: Comparação entre resultados médios *versus* maior ângulo de ILT

	Média dos ângulos	Maior ângulo	Diferenças		Teste t pareado	TE
			Absoluta (relativa - $\Delta\%$)	EPM		
ILT – NA	177,6 \pm 2,4 (176,4 a 178,8) CV = 1,3%; EPM = 1,2	181,1 \pm 3,5 (179,4 a 182,8) CV = 1,9%; EPM = 1,8	3,5 (1,9%)	1,1	t = -3,10; df = 3; p = 0,053	1,5 (muito grande)
ILT - AMP	179,7 \pm 1,8 (178,8 a 180,6) CV = 1,0%; EPM = 0,9	183,0 \pm 4,9 (180,5 a 185,4) CV = 2,7%; EPM = 2,5	3,3 (1,8%)	1,6	t = -2,01; df = 3; p = 0,138	1,0 (muito grande)

Valores apresentados em média \pm desvio padrão (Intervalo de confiança 95%). ILT – NA: inclinação lateral do tronco lado não-amputado. ILT – AMP: inclinação lateral do tronco lado amputado. CV = coeficiente de variação. TE = Tamanho de efeito. EPM = Erro Padrão da Medida

Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

Em relação a confiabilidade relativa encontramos correlação “muito grande” ($r = 0,817$; $p = 0,013$; $R^2 = 0,667$; Viés = -0,030; IC = 0,285 a 973) e boa confiabilidade (ICC = 0,818; $p = 0,019$; IC = 0,091 a 0,964).

2.1.1 Comparação entre os grupos

As comparações entre a ILT por altura da amputação são apresentadas na tabela 1. Não observamos diferenças entre ILT (NA e AMP) para altura da amputação, com tamanho de efeito muito grande na comparação entre TT *versus* TF para ILT – NA (TE = 1,2). Na comparação dentro do mesmo grupo, observamos TE muito grande entre ILT – NA *versus* ITL – AMP em indivíduos com amputação TT. Esse achado provavelmente deve-se ao tamanho da amostra no Piloto ser apenas 4 indivíduos, sendo ambos os indivíduos de grupo TF, bem reabilitados e treinados, com boa capacidade muscular, o que sugerimos ser a causa da redução da ILT para o lado AMP.

Tabela 2: Comparação ILT por nível de amputação.

	TT	TF	Diferença Absoluta (relativa - $\Delta\%$)	Mann-Whitney U	TE
ILT – NA	176,3 \pm 1,4 (175,6 a 177,0) CV = 0,8%; EPM = 1,0	181,1 \pm 3,5 (179,4 a 182,8) CV = 1,9%; EPM = 2,5	-2,7 (1,5%)	U = 1,00; p = 0,667	1,2 (muito grande)
ILT – AMP	179,8 \pm 1,0 (179,2 a 180,3) CV = 0,6%; EPM = 0,7	179,6 \pm 3,0 (178,1 a 181,1) CV = 1,7%; EPM = 2,1	0,2 (0,1%)	U = 2,00; p = 1,000	0,1 (trivial)
Diferença Absoluta (relativa - $\Delta\%$)	-4,0 (-2,3%)	-1,0 (-0,6%)			
Wilcoxon Teste	W = 0,001; p = 0,500	W = 1,00; p = 1,000			
TE	3,2 (muito grande)	0,3 (trivial)			

Valores apresentados em média \pm desvio padrão (Intervalo de confiança 95%). ILT – NA: inclinação lateral do tronco lado não-amputado. ILT – AMP: inclinação lateral do tronco lado amputado. TT = transtibial. TF = transfemoral. CV = coeficiente de variação. TE = Tamanho de efeito

Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

3 DESENVOLVIMENTO

3.1 Produto 1 (artigo científico): Evolução na avaliação de pessoas com amputação sob a perspectiva do modelo biopsicossocial: uma revisão sistemática

EVOLUÇÃO NA AVALIAÇÃO DE PESSOAS COM AMPUTAÇÃO SOB A
PERSPECTIVA DO MODELO BIOPSISSOCIAL: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA¹

THE EVOLUTION IN THE ASSESSMENT OF PEOPLE WITH AMPUTATION FROM
THE BIOPSYCHOSOCIAL MODEL PERSPECTIVE: A SYSTEMATIC REVIEW

Título condensado: Avaliação de amputados pelo Modelo Biopsicossocial

Roberto Araújo Enéas
Alexandre Igor Araripe Medeiros
Francisco Tiago Agapito
Mário Antônio de Moura Simim

¹ Artigo submetido a revista Fisioterapia e Pesquisa (ISSN: 1809-2950 / 2316-9117)

Resumo

Introdução: Amputação pode ser definida como a retirada parcial ou total de um ou mais membros do corpo, sendo consequência comum de doença vascular periférica, diabetes ou de trauma acidental, conflitos civis ou minas terrestres. A perda do membro representa aos indivíduos ameaça e desafios às suas características físicas, psicológicas e funcionamento sociais. O modelo biopsicossocial apresenta as questões de saúde como o produto de variáveis fisiológicas, psicológicas e socioculturais. **Objetivo:** compreender como foi a evolução dos conceitos de funcionalidade e incapacidade na avaliação de amputados. **Metodologia:** trata-se de uma revisão sistemática, cuja colheita de dados foi realizada em agosto de 2020, nas bases de dados *PubMed*, *Scopus* e *Web of Science*. **Resultados:** A análise dos 60 artigos incluídos no estudo permitiu identificar a avaliação em 5.316 pessoas com amputação, entre 1977 e 2020. Foram identificados 115 instrumentos de avaliação, sendo “testes físicos” (n = 51; 44,3%) e “questionários” (n = 43; 37,4%) os com maiores percentuais de utilização. Os instrumentos foram classificados de acordo com os códigos da CIF. O componente função do corpo (b) apresentou 54% (n = 72) de relação com os instrumentos de avaliação da amputação. **Conclusão:** As evidências mostram que ocorreu evolução no número de publicações e mudança nos fatores analisados pelos instrumentos apresentados como ferramenta de avaliação. A complexidade de avaliação contextual da pessoa com amputação sugere a criação de ferramenta prática, objetiva e genérica para tal finalidade.

Palavras-chave: Amputado; CIF; Funcionalidade.

Abstract

Introduction: Amputation can be defined as the partial or total removal of one or more limbs from the body, and is a common consequence of peripheral vascular disease, diabetes, or accidental trauma, civil conflict, or landmines. The loss of limb presents individuals with threats and challenges to their physical, psychological, and social functioning. The biopsychosocial model presents health issues as the product of physiological, psychological, and sociocultural variables. **Aim:** to understand the evolution of the concepts of functioning and disability in the evaluation of amputees. **Methods:** this is a systematic review, whose data collection was performed in August 2020, in the PubMed, Scopus and Web of Science databases. **Results:** The analysis of the 60 articles included in the study allowed us to identify the assessment in 5,316 people with amputation, between 1977 and 2020. A total of 115 assessment instruments were identified, with "physical tests" (n = 51; 44.3%) and "questionnaires" (n = 43; 37.4%) having the highest percentages of use. The instruments were classified according to the ICF codes. The body function component (b) presented 54% (n = 72) of relation with the amputation assessment instruments. **Conclusion:** The evidence shows that there was an evolution in the number of publications and a change in the factors analyzed by the instruments presented as assessment tools. The complexity of contextual assessment of the person with amputation suggests the creation of a practical, objective and generic tool for this purpose.

Keywords: Amputee; IFC; Functioning

Introdução

Amputação pode ser definida como a retirada parcial ou total de um ou mais membros do corpo ¹. Ela é consequência comum de doença vascular periférica, diabetes ou de trauma acidental, conflitos civis ou minas terrestres, sendo sua incidência e prevalência difíceis de determinar em dados precisos em nível internacional ². A perda do membro representa aos indivíduos ameaça e desafios às suas características físicas, psicológicas e funcionamento sociais ³. Essas consequências influenciam muitas áreas da vida do indivíduo, principalmente a mobilidade, atividades de vida diária, imagem corporal e sexualidade ².

Tradicionalmente as consequências da amputação foram investigadas inicialmente pela perspectiva do Modelo Biomédico ⁴. Contudo, esse modelo apresenta perspectiva limitada tanto do ponto de vista médico quanto psicológico. O modelo biopsicossocial proposto por Engel ⁵ apresenta as questões de saúde como o produto de variáveis fisiológicas, psicológicas e socioculturais. Desde 1977 o modelo biopsicossocial encontrou aceitação acadêmica e institucional, principalmente em ações de educação em saúde, psicologia da saúde, saúde pública ou medicina preventiva ⁶. Apesar disso, ainda persistem críticas a esse modelo, principalmente em relação a sua implementação. Existem atualmente dois instrumentos disponíveis na literatura que procuram implementar o modelo biopsicossocial, o INTERMED e a Classificação Internacional da Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF).

A CIF foi elaborada pela Organização Mundial de Saúde (OMS) tendo o modelo biopsicossocial como quadro teórico. A introdução da CIF forneceu estrutura e sistemas de classificação globalmente aceitos com o objetivo de descrever, avaliar e comparar funções e incapacidade. Nessa abordagem, incapacidade é conceituada como restrição resultante de deficiência na habilidade para desempenhar atividades ⁷. Essa nomenclatura é abrangente para outras deficiências principalmente porque relaciona-se com limitações de atividade e restrições de participação. De modo geral, a incapacidade denota os aspectos negativos da interação entre indivíduo e fatores contextuais - fatores ambientais e pessoais ⁸.

Apesar da definição apresentada, a incapacidade vem sendo confundida com limitação funcional, o que gera problema ⁷. Limitação funcional descreve a alteração em uma função sem se importar com o seu propósito e intenção ⁷. Contrariamente, funcionalidade é um termo genérico para funções/estruturas do corpo e para atividades e participação que indica aspectos positivos da interação entre indivíduo e fatores contextuais. Dessa maneira, a funcionalidade e incapacidade dos indivíduos são determinadas pelo contexto ambiental onde as pessoas vivem ⁹.

Perceber a pessoa com amputação sob a perspectiva da funcionalidade amplia os

horizontes e contextualiza o indivíduo, a família e a comunidade da perspectiva social ¹⁰. Essa avaliação prioriza a inclusão social por meio do desempenho de atividades e participação do indivíduo em sua família, comunidade e sociedade. A avaliação de amputados deve compreender o indivíduo e as consequências na funcionalidade, considerando detalhadamente o paciente em seu ambiente ¹¹. Nessa perspectiva, nosso objetivo foi compreender como foi a evolução dos conceitos de funcionalidade e incapacidade na avaliação de amputados. Os resultados do presente estudo podem contribuir para perspectiva da avaliação clínica abrangente, que considere todos os aspectos relativos à funcionalidade das pessoas com amputação em todas as áreas da vida.

Métodos

Protocolo

Foram seguidas as orientações indicadas pelo protocolo *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis* (PRISMA), com protocolo de registro <https://osf.io/z83an/>

Critérios de elegibilidade

Foram incluídos estudos em indivíduos com amputação, tendo como área de interesse a avaliação da funcionalidade. A pesquisa foi limitada ao idioma inglês, contendo publicações datadas até 17 de agosto de 2020.

Fontes de informação e Busca

Estudos para a presente revisão foram identificados a partir de busca sistemática em três bancos de dados (*PubMed*, *Scopus* e *Web of Science*), de maneira isolada e/ou combinada. Para a estratégia de busca foi elaborada a seguinte frase de pesquisa: *(functioning OR disability) AND (assessment OR evaluation) AND (amputee OR amputation)*.

Seleção dos estudos

Os títulos e resumos foram inicialmente digitalizados. Os estudos foram incluídos se eles estavam publicados ou “*in press*” até a data de busca. Os resumos foram avaliados e os estudos foram excluídos se os trabalhos não relataram quaisquer relações com a funcionalidade/incapacidade em pessoas com amputação ou não abordassem a pesquisa com humanos. Todos os artigos duplicados também foram excluídos. As versões integrais dos estudos foram recuperadas e analisadas segundo os mesmos critérios. Foram excluídos estudos

de revisões ou que não tivessem disponíveis no idioma inglês.

Processo de coleta de dados e Lista dos dados

A extração dos dados foi realizada em formulário criado pelos autores com as seguintes informações de cada estudo: (1) autor(es) e ano de publicação; (2) objetivo do estudo; (3) tipo de estudo; (4) características da amostra; (5) avaliação da funcionalidade. Os estudos também foram avaliados em virtude nível de evidência dependendo da abordagem metodológica adotada em cada estudo.

- Nível 1: evidências resultantes da metanálise de múltiplos estudos clínicos controlados e randomizados;
- Nível 2: evidências obtidas em estudos individuais com delineamento experimental;
- Nível 3: evidências de estudos quase-experimentais;
- Nível 4: evidências de estudos descritivos (não-experimentais) ou com abordagem qualitativa;
- Nível 5: evidências provenientes de relatos de caso ou de experiência;
- Nível 6: evidências baseadas em opiniões de especialistas

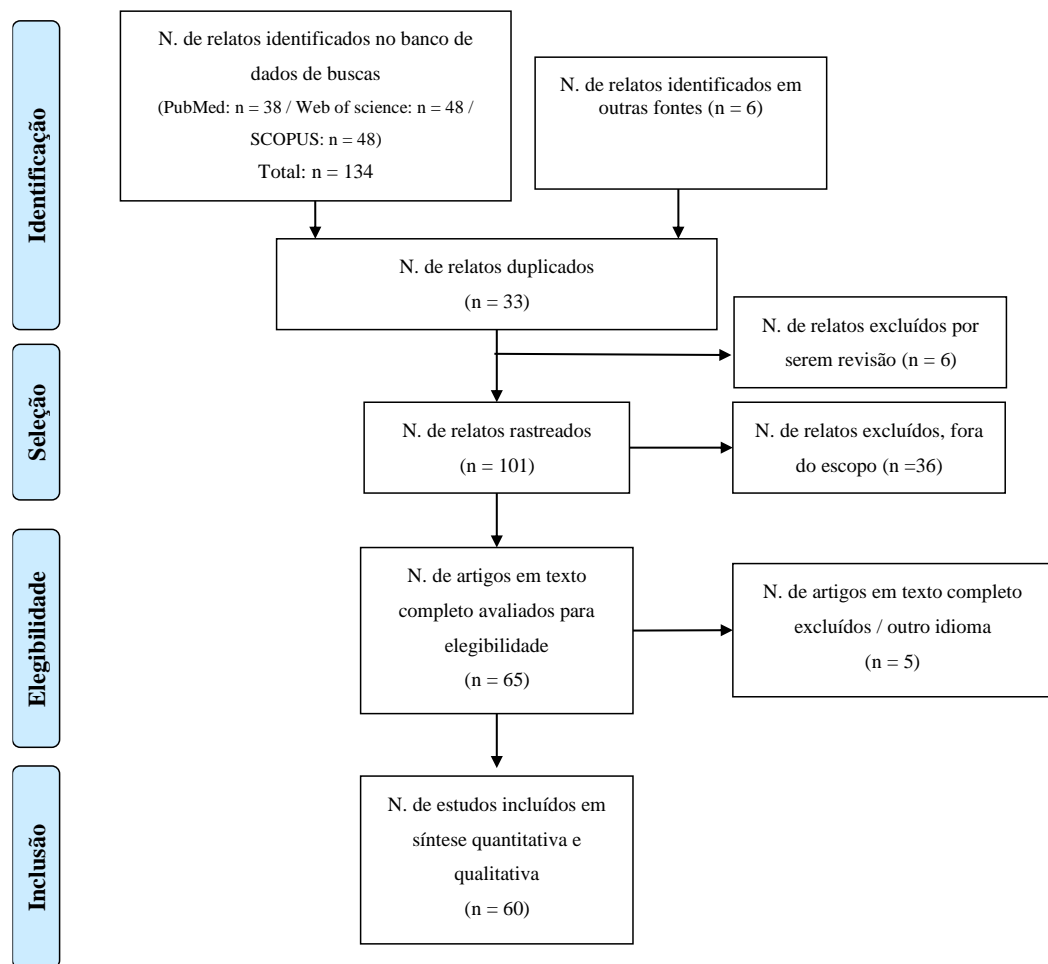
Síntese dos resultados

Para apresentação dos resultados foram elaboradas tabelas com a descrição dos artigos avaliados observando como itens: (a) Nível de evidência; (b) evolução quantitativa temporal da publicação dos trabalhos; (c) tipo de instrumento de avaliação; (d) distribuição dos estudos conforme códigos da CIF.

Resultados

Um total de 134 estudos foram recuperados por meio dos bancos de dados pesquisados, com adição de seis artigos incluídos por outras fontes de busca. Após a triagem dos trabalhos duplicados, títulos, resumos e textos completos, 60 estudos preencheram os critérios de inclusão para presente revisão (Figura 1). Dos 60 artigos investigados, foi possível identificar a avaliação em 5.316 pessoas com amputação.

Figura 1: Fluxograma PRISMA de busca e seleção de estudos



Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

A tabela 1 apresenta o resultado dos níveis de evidência identificados a partir dos estudos. A maioria dos estudos incluídos na presente revisão foram classificados com nível de evidência 4 ($n = 32$; 53,3%) e o principal desenho de estudo foi ensaio clínico randomizado ($n = 32$; 53,3%).

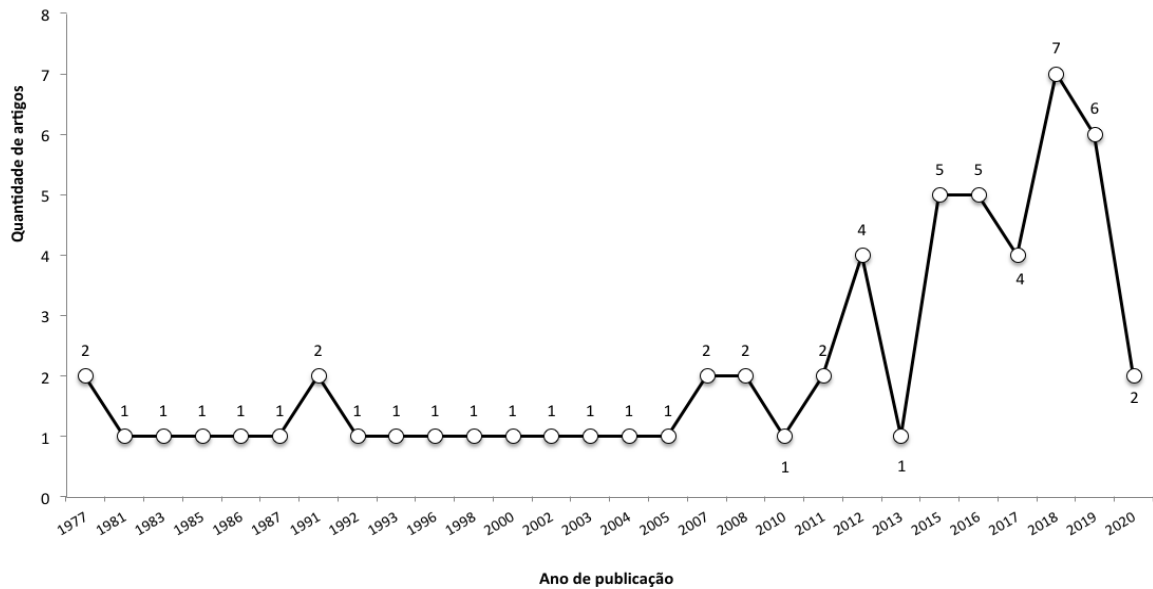
Tabela 1: Classificação do nível de evidência dos estudos incluídos

Nível de evidência	n	%
Nível 2: evidências obtidas em estudos individuais com delineamento experimental	4	6,7%
Nível 3: evidências de estudos quase-experimentais	18	30,0%
Nível 4: evidências de estudos descritivos (não-experimentais) ou com abordagem qualitativa	32	53,3%
Nível 5: evidências provenientes de relatos de caso ou de experiência	6	10,0%
Total	60	100,0%

Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

A figura 2 apresenta a quantidade de artigos por ano de publicação, existindo pico de produção no ano de 2018 ($n = 7$; 11,7%). O primeiro estudo inserido na revisão foi do ano de 1977 e o último de 2020.

Figura 2: Evolução da quantidade de artigos por ano



Identificamos 115 instrumentos de avaliação, sendo “testes físicos” ($n = 51$; 44,3%) e “questionários” ($n = 43$; 37,4%) com maiores percentuais de utilização. Avaliação psicológica dos pacientes foi abordada em 1986 e 2007, enquanto os questionários foram mais presentes em 2015 e 2019 (Tabela 2).

Tabela 2: Distribuição cronológica dos instrumentos de avaliação

	AP	EM	ES	EP	QE	TF	Total
1977	0	0	0	0	0	3	3
1981	0	0	0	0	1	0	1
1983	0	0	0	0	1	0	1
1985	0	0	1	0	2	0	3
1986	3	0	0	1	0	0	4
1987	0	0	0	1	0	0	1
1991	0	0	0	0	2	1	3
1992	0	0	0	0	0	2	2
1993	0	0	0	0	2	0	2
1996	0	0	0	0	0	1	1
1998	0	0	1	0	1	0	2
2000	0	0	0	1	0	0	1
2002	0	0	0	0	0	1	1
2003	0	0	0	1	0	0	1

2004	0	0	0	1	0	0	1
2005	0	0	0	0	2	0	2
2007	3	0	0	0	4	4	11
2008	0	0	0	0	1	1	2
2010	0	0	1	0	0	0	1
2011	0	2	0	0	0	6	8
2012	0	0	0	0	3	9	12
2015	1	0	0	0	6	4	11
2016	0	1	0	0	3	1	5
2017	0	0	0	0	4	7	11
2018	0	0	0	0	3	9	12
2019	2	0	1	0	7	1	11
2020	0	0	0	0	1	1	2
Total	9	3	4	5	43	51	115

Legenda: AP = Avaliação psicológica / EN = Entrevista / ES = Escala / EP = exame/protocol / QE = Questionário / TF = Teste (físico)

Dos 115 instrumentos identificados alguns abordaram mais de uma categoria da CIF, totalizando 134 conexões com essas categorias (Tabela 3). Os anos 2018 e 2019 apresentaram maior número de categorias vinculadas a “função do corpo” e “atividade e participação”.

Tabela 3: Distribuição cronológica dos códigos da CIF nos instrumentos de avaliação

Ano	B	S	d	e	Total
1977	2		1		3
1981			1	1	2
1983	1	1	1	1	4
1985	1		1	1	3
1986	2	1	2		5
1987	1	1			2
1991	3		2		5
1992	2				2
1993	1		2	1	4
1996	1				1
1998	2				2
2000	1	1	1	1	4
2002		1			1
2003	1	1			2
2004	1	1			2
2005			2		2
2007	9		3		12
2008	2		1		3
2010			1		1
2011	5		4		9

2012	8		3		11
2015	4		5	1	10
2016	1		3	1	5
2017	6		5		11
2018	8		5		13
2019	9		4		13
2020	1		1		2
Total	72 (54%)	7 (5%)	48 (36%)	7 (5%)	134 (100%)

Legenda: b = body (função do corpo) / s = structure (estrutura do corpo) / d = domain (atividade e participação) / e = environmental (meio-ambiente)

Discussão

Neste estudo buscamos compreender a evolução dos instrumentos de avaliação da funcionalidade e incapacidade em pessoas com amputação. O principal achado do estudo foi que o ano de 2018 apresentou maior quantidade de publicações, principalmente com instrumentos vinculados a categoria de “função do corpo” e “atividade e participação”. Além disso, os testes físicos e questionários foram os instrumentos mais utilizados pelos pesquisadores para avaliação da funcionalidade e incapacidade em pessoas com amputação.

Roy, Ganguli ¹² destaca que avaliação objetiva do desempenho do paciente amputado no estágio terminal de qualquer programa de reabilitação não pode ser superestimada. No caso de deficiência de extremidade inferior a avaliação deve assumir duas formas básicas, sendo a ergonomia (avaliação do gasto de energia e de respostas cardiorrespiratórias) e a biomecânica - aspectos mecânicos de desempenho ¹². Na perspectiva do modelo biopsicossocial esse tipo de avaliação não é sugerido, principalmente porque não considera aspectos psicológicos, culturais e ambientais ⁵. Baseado nesse conceito, os estudos identificados no presente trabalho ainda apresentam relação com a perspectiva de avaliação de Roy, Ganguli ¹². Mesmo com a abordagem do modelo psicossocial os pesquisadores ainda realizam testes físicos para avaliação de pessoas com amputação, conforme demonstrado no presente estudo. A utilização de testes genéricos, como o *Timed-up-and-Go* (TUG) para avaliar a mobilidade e capacidade funcional podem contribuir para melhoria da avaliação da atividade presentes nos códigos da CIF. O modelo da CIF considera a capacidade de um indivíduo para participar da sociedade. Isso pode ser dependente não apenas do funcionamento pessoal, mas também dos fatores pessoais e fatores contextuais que afetam a vida e ambiente do indivíduo ¹³.

Cronologicamente, instrumentos de avaliação de pessoas com amputação têm incluído cada vez mais fatores contextuais, porém ainda não existe uma ferramenta padrão que considere de forma abrangente esse contexto. Esse aspecto foi identificado em nosso estudo,

principalmente com a utilização de questionários baseados no modelo biopsicossocial. Genericamente, os autores têm avaliado as questões ambientais por meio de instrumentos específicos para experiência com prótese ¹⁴⁻¹⁸ ou qualidade de vida ^{17, 19-23}. Contudo, todos aspectos relacionados com a funcionalidade e incapacidade devem ser analisados para que a pessoa com amputação seja avaliada adequadamente.

Nenhum instrumento foi capaz de englobar todas as categorias da CIF. Esse resultado direciona para análise da avaliação holística dos indivíduos com amputação. A criação de um core set poderia nortear a avaliação multifatorial, facilitando a comunicação entre os profissionais que atendem pessoas com amputações, além de avaliar a funcionalidade/incapacidade sob a ótica do atual modelo biopsicossocial. Até lá receio que teremos que utilizar vários instrumentos para que possamos avaliar o paciente amputado considerando os conceitos atuais de funcionalidade e incapacidade.

Assim, torna-se pertinente a proposta de Stephens and Hetu ²⁴ de incluir na avaliação da condição de incapacidade as impressões do indivíduo sobre suas dificuldades, que podem ser apreendidas por meio de entrevistas, questionários, testes ou outros instrumentos. As barreiras e facilitadores relacionados a acessibilidade, os ajustes necessários a mudança de atitude, dor no coto, dor fantasma, atração indevida e funções emocionais, são algumas das questões a serem abordadas nessas avaliações. Nesse sentido, a amputação de membros resulta em alterações das funções e estruturas corporais devido à perda física e os efeitos intimamente relacionados as comorbidades associadas, assim como impacto nas questões psicológicas, sociais e sexuais ².

Conclusões

Concluimos que ocorreu evolução no número de publicações e mudança nos fatores analisados pelos instrumentos apresentados como ferramenta de avaliação. O domínio atividade e participação em pessoas com amputação tem sido cada vez mais investigado, quando comparados a função do corpo, enquanto os fatores ambientais ainda são pouco avaliados. A complexidade de avaliação contextual da pessoa com amputação sugere a criação de ferramenta prática, objetiva e genérica para tal finalidade.

REFERÊNCIAS

1. Pitetti KH, Manske RC. Exercise and lower limb amputation. In: LeMura LM, Von Duvillard SP, editors. Clinical exercise physiology: Application and physiological principles 2004. p. 219 - 36.

2. Kohler F, Cieza A, Stucki G, Geertzen J, Burger H, Dillon MP, et al. Developing Core Sets for Persons Following Amputation Based on the International Classification of Functioning, Disability and Health as a Way to Specify Functioning. *Prosthetics and orthotics international*. 2009;33(2):117-29.
3. Desmond DM, Coffey L, Gallagher P, MacLachlan M, Wegener ST, O'Keeffe F. Limb amputation. In: Kennedy P, editor. *The Oxford handbook of rehabilitation psychology* 2012. p. 351–67.
4. Miles E. Biopsychosocial Model. In: Gellman MD, Turner JR, editors. *Encyclopedia of Behavioral Medicine*. Springer: New York, NY; 2013.
5. Engel GL. The need for a new medical model: a challenge for biomedicine. *Science*. 1977;196(4286):129-36.
6. Alonso Y. The biopsychosocial model in medical research: the evolution of the health concept over the last two decades. *Patient Educ Couns*. 2004;53(2):239-44.
7. Amiralian M, Pinto EB, Ghirardi MIG, Lichtig I, Masini EFS, Pasqualin L. Conceituando deficiência. *Revista de Saúde Pública*. 2000;34(1):97-103.
8. Burger H. Can the International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) be used in a prosthetics and orthotics outpatient clinic? *Prosthetics and orthotics international*. 2011;35(3):302-9.
9. Farias N, Buchalla CMA. A classificação internacional de funcionalidade, incapacidade e saúde da organização mundial da saúde: conceitos, usos e perspectivas. *Revista Brasileira de Epidemiologia*. 2005;8(12):187-93.
10. Echer IC. Elaboração de manuais de orientação para o cuidado em saúde. *Revista Latinoamericana de Enfermagem*. 2005;13(5):54-7.
11. Erádio GJ, Knabben RJ, Luz SCT. Portraying the amputation of lower limbs: an approach using ICF. *Fisioterapia em Movimento*. 2017;30(1):97-106.
12. Roy AK, Ganguli S, Datta SR, Chatterjee BB, Roy BN, Bose KS. Performance evaluation of BK amputees through graded load carrying tests. *Acta Orthopaedica*. 1977;48.
13. Bragaru M, Dekker R, Geertzen JH, Dijkstra PU. Amputees and sports: a systematic review. *Sports Med*. 2011;41(9):721-40.
14. Legro MW, Reiber GD, Smith DG, del Aguila M, Larsen J, Boone D. Prosthesis evaluation questionnaire for persons with lower limb amputations: assessing prosthesis-related quality of life. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 1998;79(8):931-8.
15. Ferriero G, Dughi D, Orlandini D, Moscato T, Nicita D, Franchignoni F. Measuring long-term outcome in people with lower limb amputation: cross-validation of the Italian versions of the Prosthetic Profile of the Amputee and Prosthesis Evaluation Questionnaire. *Europa medicophysica*. 2005;41(1-6).
16. Hafner BJ, Willingham LL, Buell NC, Allyn KJ, Smith DG. Evaluation of function, performance, and preference as transfemoral amputees transition from mechanical to

microprocessor control of the prosthetic knee. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2007;88:207-17.

17. Christensen J, Doherty P, Bjorner JB, Langberg H. Reliability and construct validity of a new Danish translation of the Prosthesis Evaluation Questionnaire in a population of Danish amputees. *Prosthetics and orthotics international*. 2017;41:469-75.

18. Benavent JV, Tenías JM, Pellin A, Mohedo JC, Cabellos-García AC, Gea-Caballero V. Sociodemographic determinants for the health-related quality of life of patients with vascular amputations as determined with the prosthesis evaluation questionnaire. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2020;17(8):2691.

19. Helito CP, de Brito AT, Gobbi RG, Demange MK, Tirico LE, Pecora JR, et al. Evaluation of quality of life and walking ability among amputated patients and those who refused to undergo amputation following infection of total knee arthroplasty: Small case series. *Prosthetics and orthotics international*. 2015;39(6):463–9.

20. Knežević A, Salamon T, Milankov M, Ninković S, Knežević MJ, Todorović TS. Assessment of quality of life in patients after lower limb amputation. *Medicinski pregled*. 2015;68(103-108).

21. Lam TWJ, Tang LCL, Chau WW, Law SW, Chan KM. The effect of age, gender and socioeconomic status on self-esteem, body image and quality of life of amputees: An evaluation seven years after the 2008 Sichuan Earthquake. *Disability, CBR & Inclusive Development*. 2018;29(3):32–47.

22. Carranza K, Grosso SA, León JF, Amaro MF. Health status assessment in patients with amputations due to diabetic foot in two hospitals in Peru in 2017. *Rehabilitacion*. 2019;53(78-84).

23. Labroca P, Chiesa G, Laroyenne I, Borrini L, Klotz R, Phan Sy Q, et al. Quality of life assessment following amputation for septic shock: a long-term descriptive survey after symmetric peripheral gangrene. *Journal of critical care*. 2019;53(231–235).

24. Stephens D, Hetu R. Impairment, disability and handicap in audiology: towards a consensus. *Audiology*. 2001;30:185-200.

3.2 Produto 2 (artigo científico): O nível da amputação influencia na marcha de pessoas com amputação unilateral de membro inferior?

INTRODUÇÃO

Amputação pode ser definida como a retirada parcial ou total de um ou mais membros do corpo (PITETTI; MANSKE, 2004). A perda do membro representa aos indivíduos ameaça e desafios às suas características físicas, psicológicas e funcionamento sociais (DESMOND et al., 2012). As amputações mais comuns são as transtibiais (TT) e transfemorais (TF) (PITETTI; MANSKE, 2004). Nolan et al. (2003) destaca que a mecânica e execução da marcha fica alterada após essas amputações. Pessoas com amputação de membros inferiores apresentam assimetrias na marcha que podem levar a mais queixas em outras articulações do corpo (EINFELDT et al. 2022).

Dentre as alterações musculares, o glúteo médio apresenta déficit na força em indivíduos com amputação TT e TF (LEIJENDEKKERS et al., 2017). Embora o impacto na função muscular seja evidente, ainda não está claro como o déficit de força do glúteo médio se relaciona com a marcha de amputados TT e TF. Outro fator importante é a inclinação do tronco. Amputados apresentam assimetria da oscilação frontal do tronco em torno do eixo vertical durante a marcha (PERSINE et al., 2022).

A literatura especializada evidencia que a relação entre força e marcha permanece insuficiente em pessoas com amputação de membro inferior (VAN VELZEN et al., 2006; HEITZMANN et al., 2020). De fato diferentes estudos desenvolvidos (HEITZMANN et al., 2020, LEIJENDEKKERS et al., 2017, PETROFSKY, 2001, SAGAWA et al., 2011) que investigaram a marcha em pessoas com amputação dos membros inferiores têm utilizados parâmetros mecânicos (velocidade de caminhada, ângulos do joelho, força de reação vertical do solo e ângulo do tornozelo) e fisiológicos (VO_2 , gasto energético e eletromiografia da atividade muscular dos membros inferiores) sem considerar diferenças entre os níveis de amputação.

O diferencial do presente estudo em relação aos outros anteriores é que nosso objetivo principal é investigar se o nível da amputação influencia os valores da função da musculatura abduutora do quadril com base no nível de amputação unilateral de membro inferior. Além disso, embora outros estudos investigaram a marcha em indivíduos com amputação de membros inferiores (NOLAN et al., 2003), as relações entre marcha, função muscular e níveis de amputação não foram discutidas profundamente. Nossa hipótese é que quanto mais proximal

ocorra a amputação, maior a disfunção da musculatura abduutora do quadril e maior será a inclinação lateral durante a marcha.

MÉTODOS

Amostras e Cuidados Éticos

O cálculo amostral foi baseado no estudo de Heitzmann et al. (2020), considerando a diferença entre dois grupos, $\alpha = 5\%$, Poder $(1-\beta) = 95\%$, tamanho de efeito = 1,6 e alocação entre os grupos = 1. Esses cálculos foram realizados para testes paramétricos (Teste T independente) ou não-paramétricos (Mann-Whitney Test). O tamanho amostral indicado foi de 22 indivíduos (11 para cada grupo) no caso dos testes paramétricos e 24 indivíduos (12 para cada grupo) no caso de testes não-paramétricos (Anexo 1).

Participaram do estudo 23 indivíduos com amputação unilateral de membro inferior (Idade = 36 ± 11 anos; tempo de amputação = 12 ± 14 anos; tempo de prótese = 11 ± 14 anos). A tabela 1 apresenta a caracterização da amostra.

Tabela 1: Dados da caracterização da Amostra

		TT (n = 11)		TF (n = 12)		Total (n = 23)	
		n	%	n	%	n	%
Sexo	Feminino	0	0,0%	3	25,0%	3	13,0%
	Masculino	11	100,0%	9	75,0%	20	87,0%
Causa	Trauma	10	90,9%	12	100,0%	22	95,7%
	Oncológica	1	9,1%	0	0,0%	1	4,3%
Lado de amputação	Direito	5	45,5%	4	33,3%	9	39,1%
	Esquerdo	6	54,5%	8	66,7%	14	60,9%
Lado dominante	Direito	11	100,0%	12	100,0%	23	100,0%
	Esquerdo	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Tipo prótese	I	1	9,1%	2	16,7%	3	13,0%
	II	0	0,0%	3	25,0%	3	13,0%
	III	9	81,8%	7	58,3%	16	69,6%
	IV	1	9,1%	0	0,0%	1	4,3%
Reabilitação	Não	2	18,2%	3	25,0%	5	21,7%
	Sim	9	81,8%	9	75,0%	18	78,3%
Lombalgia	Não	7	63,6%	5	41,7%	12	52,2%
	Sim	4	36,4%	7	58,3%	11	47,8%
Eu não me locomovo rápido o suficiente com a	Discordo	10	90,9%	9	75,0%	19	82,6%
	Concordo	1	9,1%	3	25,0%	4	17,4%

minha prótese dentro de casa							
Eu acho muito cansativo	Discordo	10	90,9%	8	66,7%	18	78,3%
me locomover com a minha prótese dentro de casa	Concordo	1	9,1%	4	33,3%	5	21,7%
O quanto eu posso andar com minha prótese	Quanto quiser	9	81,8%	9	75,0%	18	78,3%
	100 passos	2	18,2%	3	25,0%	5	21,7%

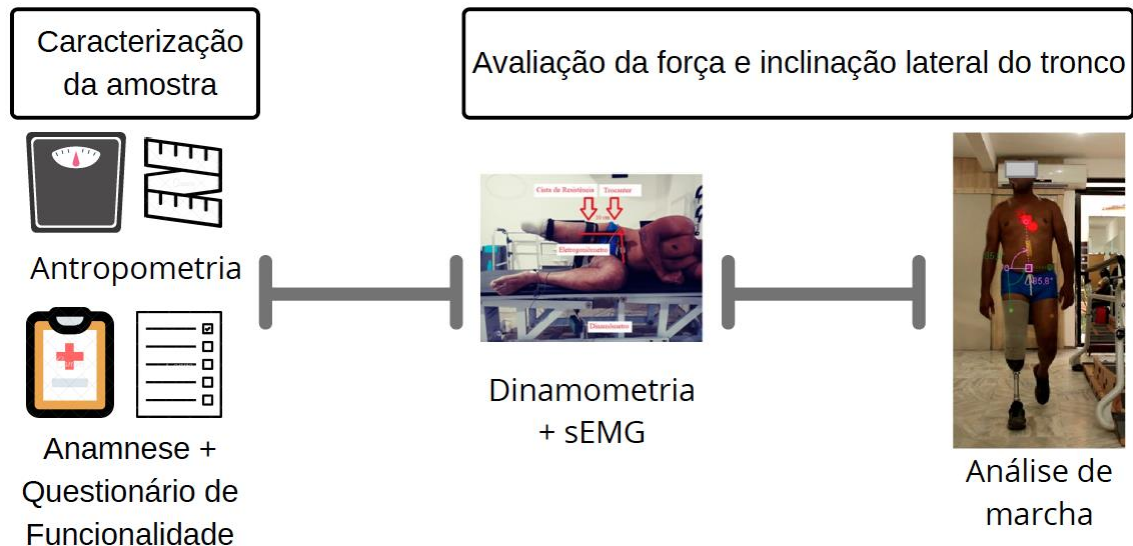
O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisas da Universidade Federal do Ceará (PROPESC/UFC) sob número de parecer 4.987.800. Além disso, foram respeitadas as normas de condutas éticas em pesquisas com seres humanos da Declaração de Helsinque e da Resolução n.º 466/12. A participação dos indivíduos teve caráter anônimo e voluntário. Todos os participantes assinaram Termo de Consentimento Livre Esclarecido – TCLE (APÊNDICE 1).

Os participantes do estudo foram divididos em dois grupos conforme nível de amputação (Grupo Transtibial [TT; n = 11; 48%] e Grupo Transfemoral [TF; n = 12; 52%]). Eles foram selecionados do banco de cadastro de uma Clínica especializada na Reabilitação de Amputados. Os participantes dos grupos TT e TF foram compostos de pacientes com amputação unilateral, protetizados e deambuladores independentes de meios auxiliares de locomoção (ex.: muletas, andadores, bengalas, etc.).

Procedimentos de coleta

Inicialmente os indivíduos foram convidados a participar do estudo por meio de contato telefônico. Após assinatura do TCLE, o pesquisador coletou informações através de uma Ficha de Avaliação (APÊNDICE 2) para dados antropométricos, biomecânicos, dados sobre a anamnese, e preenchimento de um questionário validado de medida funcional para amputados, dessa forma permitindo a caracterização dos participantes do estudo e identificação dos aspectos relativos ao Modelo Biopsicossocial. Foram também coletadas informações sobre o tipo de prótese utilizada por cada participante, conforme classificação de nível “K” tendo como K0 as pessoas com amputação e sem mobilidade com prótese e como K4 as pessoas com alto grau de mobilidade (KUHN, 2022). Após preenchimento da ficha, os indivíduos foram convidados a realizar dois testes [(DI + sEMG) e (análise de marcha)] em horário previamente determinado. O desenho experimental do projeto é apresentado na figura 1.

Figura 1: Desenho experimental do estudo



Fonte: Elaborado pelo autor

Avaliação da força muscular

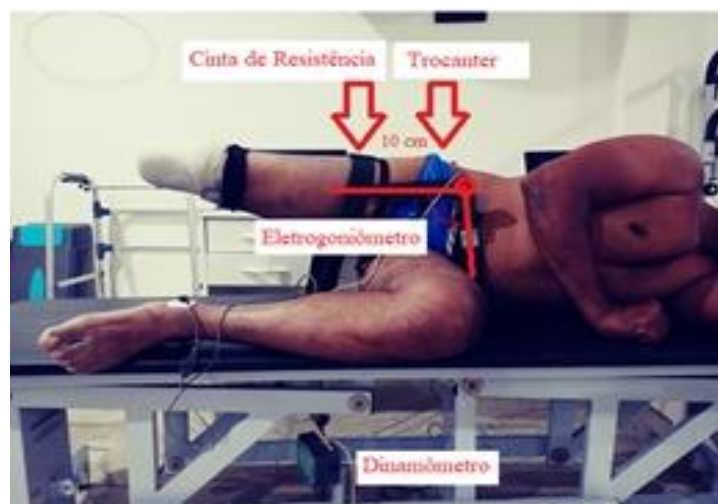
O grupo abdutor do quadril foi avaliado utilizando o dinamômetro de tração/compressão (carga máxima de 200 kgf, EMG System do Brasil, São José dos Campos, Brasil). Os dados foram amplificados em 600x, à frequência de aquisição de 1000Hz e integrados a sEMG através de um software de aquisição (EMG System Brasil, modelo SAS1000V6, São Jose dos Campos, Brasil).

Os participantes foram posicionados em decúbito lateral sobre uma mesa de tratamento adaptada com um tapete antiderrapante adicional para evitar quaisquer deslizamentos. Os membros superiores foram posicionados juntos ao peito e os membros e o membro inferior avaliado a 0° de flexão abdução e rotação do quadril, e com o membro inferior oposto flexionado a altura do quadril. Para servir como marcador temporal para eletromiografia foi utilizado um eletrogoniômetro (EMG system do Brasil®). O avaliador realizou uma marcação na pele do indivíduo com uma caneta para indicar o décimo centímetro distal ao ponto mais proeminente do trocânter maior onde foi posicionada a resistência do dinamômetro (Figura 3). O equipamento de medição foi fixado na parte inferior da mesa de avaliação transpassando-a através de um orifício. Se os participantes tivessem membro residual mais curto, o braço de alavanca seria ajustado e registrado, porém nenhum indivíduo apresentou coto menor do que 10 cm do trocânter maior. A força muscular foi obtida em Newtons (N).

O avaliador qualificado para execução do teste não teve acesso aos valores obtidos no teste sendo os mesmos registrados auxiliar na tentativa de evitar perda de dados. Foi realizada atividade preparatória prévia composta por contrações submáximas e em seguida cada

participante realizou uma contração máxima de familiarização. Posteriormente foram realizados três testes para cada membro inferior, lado amputado (AMP) e lado não amputado (NA) com máxima contração entre três e cinco segundos e tempo de descanso de 1 minuto entre as medições. Foram realizadas novas coletas quando a diferença entre os resultados apresentou divergência maior do que 10%, até que se obtivéssemos dois resultados com diferença menor do que esse valor. Foi computada a média entre as três respostas. Todos os estudos foram feitos com três tentativas e previamente realizamos um estudo piloto no qual descobrimos que a média dos três valores seria aceitável. Durante todos os testes de força utilizamos o encorajamento verbal. O equipamento foi fixado por cinto de suporte, evitando aplicação de diferentes forças pelo avaliador e a pelve do participante sendo fixada a mesa por outro cinto para evitar deslocamentos compensatórios.

Figura 2: Posicionamento da Resistencia da dinamometria isocinética



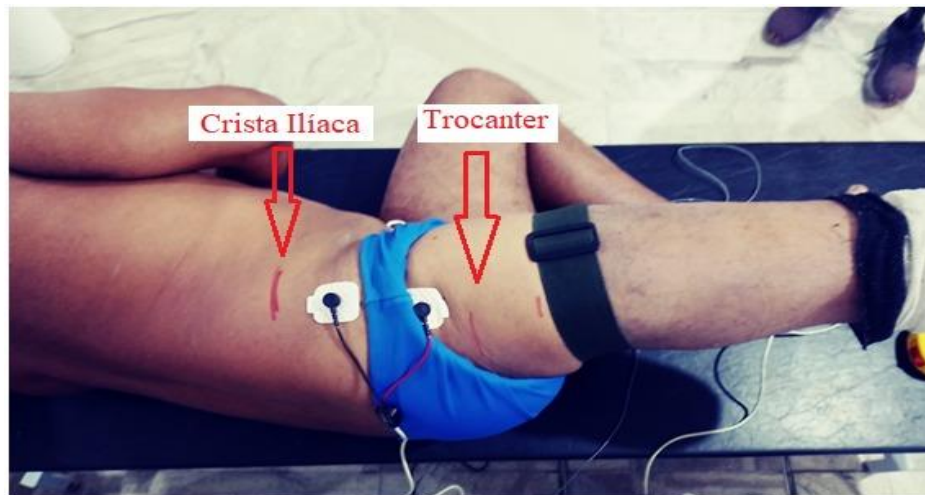
Fonte: Elaborado pelo autor

Eletroneuromiografia de superfície (sEMG) do músculo glúteo médio

Para a coleta dos dados de sEMG utilizamos um eletromiógrafo de seis canais (EMG System do Brasil, São José dos Campos, Brasil). O equipamento da marca EMG system tem conversor analógico digital de 14 bits de resolução, aquisição amplificada de 1000hz e modo comum de rejeição de 100dB com filtro de 50-100Hz. Utilizamos o software DasyLab como interface dos dados. Os eletrodos foram do tipo descartável modelo double, mantendo a distância de 20mm entre os polos. A ativação do sinal foi constatada a partir dos valores *room mean square* (RMS), assim as amplitudes individuais foram elevadas ao quadrado e a média dos quadrados calculada a partir da raiz quadrada e os dados foram calculados em milivoltz (Mv).

Para a coleta dos dados do músculo glúteo médio foi necessário minimizar a impedância da pele/eletrodo através de cuidados como tricotomia, abrasão e limpeza da pele com álcool. Os eletrodos foram posicionados no ponto médio entre a crista ilíaca e o trocater maior femoral, segundo orientações do SENIAM (Figura 4).

Figura 3: Posicionamento dos eletrodos da EMG



Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

Análise da Inclinação Lateral Total (ILT) durante a marcha

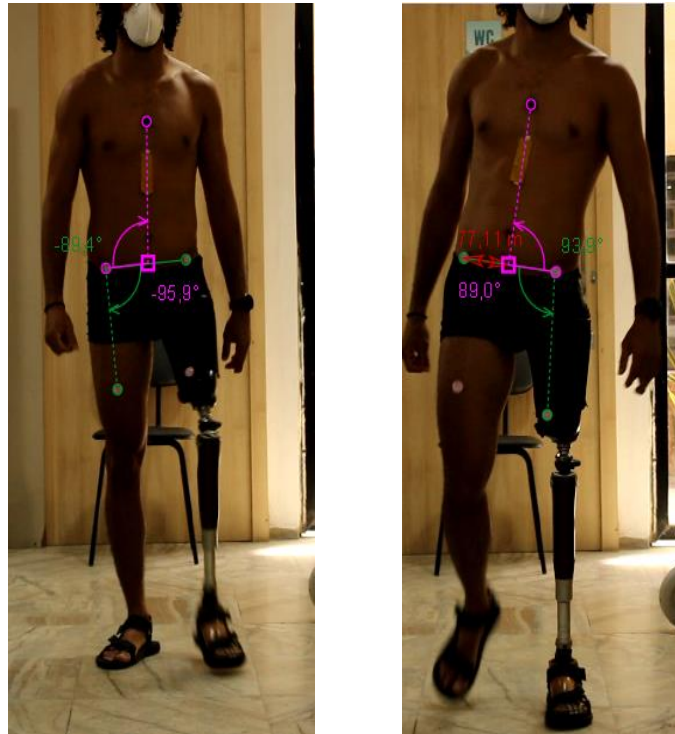
A ILT foi avaliada através de filmagens durante a marcha e análise pelo software Tracker 2D. Os participantes foram estimulados a caminhar três vezes indo e voltando em espaço aberto e em velocidade confortável auto selecionada. Foram realizadas filmagens com a câmera nivelada paralelamente ao solo e posicionada com a metade da altura do participante. Os participantes foram preparados na posição ortostática e adesivados com uma régua de EVA de 10cm verticalmente no abdome com fita dupla face que serviu como referência de calibração para o software, e marcadores de 10mm de diâmetro foram posicionados com o mesmo método nas seguintes referências anatômicas;

- EIAS (espinhas ilíacas ântero-superiores e 30 cm no sentido podal a ângulo 0°),
- MAN (parte proximal do manúbrio esternal).

Foram analisadas no software *Tracker 2D* as imagens em câmera lenta e quadro a quadro do participante caminhando de frente a câmera (na posição que os marcadores foram colocados). Foram realizadas medições dos 3 primeiros quadros possíveis para cada ângulo e após calculados foram obtidas as médias. Os momentos selecionados para os cálculos dos

ângulos do quadril (AQ) e ângulo do tronco (AT) foram denominados de pico de amplitude à direita e à esquerda, e de detecção automática (Figura 4).

Figura 4: Pico de Inclinação à direita e a esquerda - ângulos necessários para o cálculo do ILT



Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

Escolhemos os quadros que apresentaram maior desvio da linha central durante a análise automática da trajetória disponível do software na fase de apoio de cada membro inferior. Após a seleção do quadro de maior ILT, mensuramos os ângulos AQ e AT e preenchemos na tabela abaixo. Todo o procedimento para o cálculo dos valores de ILT foram realizados em dois momentos: coleta 1 e coleta 2. Após ambas as coletas, escolhemos os valores da média entre as duas coletas (Tabela 2).

Tabela 2: Marcadores para localização do ângulo de ILT

	1ª medição		2º medição		3º medição	
	Lado prótese	Lado Sem prótese	Lado prótese	Lado sem prótese	Lado prótese	Lado sem prótese
Ângulo do quadril (AQ)						
Ângulo do tronco (AT)						
Ângulo de ILT $ILT = AQ + (180-AT)$						

Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

Análise de dados

Utilizamos a estatísticas descritivas (média±desvio padrão, distribuição de frequência, coeficiente de variação e intervalos de confiança) para sumarizar os resultados das variáveis do estudo. A confiabilidade das medidas entre observações (Tabela 3) foi avaliada por meio do coeficiente de variação (CV; [desvio padrão ÷ média] × 100), Erro Padrão da Medida (EPM) e do coeficiente de correlação intraclasse (Modelo: *Two-way fixed – Consistence* - ICC_{3,1}). O CV de cada variável foi calculado para interpretar seu respectivo nível de instabilidade (SOKAL; BRAUMANN, 1980). Para classificar o CV utilizamos a seguinte escala (LANDE, 1977): CV > 30% = grande; CV <10% = pequeno. Variáveis com CV grandes são menos prováveis (*odds ratio*) de detectar diferenças significativas durante medições repetitivas. Um ICC < 0,40 foi considerado “baixo”, entre 0,40 e 0,70 como “aceitável”, entre 0,70 e 0,90 como “bom” e > 0,90 como “excelente” (GROSS, 2020).

Tabela 3: Testes de confiabilidade entre observações

		CV	EPM	ICC (95% IC)
Não amputado	Quadril (graus)	0,6%	0,75	0,986 – Excelente (0,971 a 0,993)
	Tronco (graus)	1,0%	1,25	0,936 – Excelente (0,869 a 0,969)
	ILT (graus)	0,3%	0,71	0,984 – Excelente (0,968 a 0,992)
	EMG (ms)	20,1%	138,17	0,939 – Excelente (0,892 a 0,969)
	FM (N)	20,1%	103,73	0,857 – Bom (0,745 a 0,926)
Amputado	Quadril (graus)	1,3%	1,63	0,908 – Excelente (0,811 a 0,955)
	Tronco (graus)	2,0%	2,46	0,809 – Bom (0,608 a 0,907)
	ILT (graus)	0,4%	1,06	0,959 – Excelente (0,915 a 0,980)
	EMG (ms)	18,6%	121,88	0,949 – Excelente (0,910 a 0,974)
	FM (N)	11,6%	57,62	0,965 – Excelente (0,937 a 0,982)

Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

As diferenças de médias estandardizadas (DME), intervalo de confiança (90%) e diferenças percentuais ($\Delta\%$) foram calculados para indicar magnitude das diferenças das variáveis dentro dos grupos TT vs TT. O tamanho do efeito (TE) das DME foi interpretado conforme sugestão de Cohen (1988), seguindo a seguinte escala: Grande efeito: > 0,80; Efeito moderado: 0,20 a 0,80; Pequeno efeito: < 0,20. Adicionalmente, os dados apresentaram distribuição normal conforme verificado pelo teste de *Shapiro-Wilk* (Anexo 1).

Utilizamos a análise de variância (ANOVA 2x2) para testar se existem diferenças significativas entre os grupos (TT vs TF) e os lados não amputado vs amputado. Para medir a magnitude do tamanho do efeito entre essas comparações utilizamos os valores de *eta-parcial*

ao quadrado (η^2_p), considerando a seguinte escala: Grande efeito: $> 0,137$; Efeito moderado: $0,058$ a $0,137$; Pequeno efeito: $0,009$ a $0,058$ (COHEN, 1988). Quando adequado, o teste de post-hoc de *Tukey* foi realizado para indicar diferenças entre pares de variáveis. Consideramos a probabilidade de erro tipo I (α) de 5% para indicar diferenças estatísticas. Por último, para testar as relações entre as variáveis foi utilizado o modelo de regressão logística (Método: *Foward*) sendo o nível de amputação como variável dependente.

Resultados

A tabela 4 apresenta os resultados descritivos das variáveis investigadas em cada grupo e membro dos participantes.

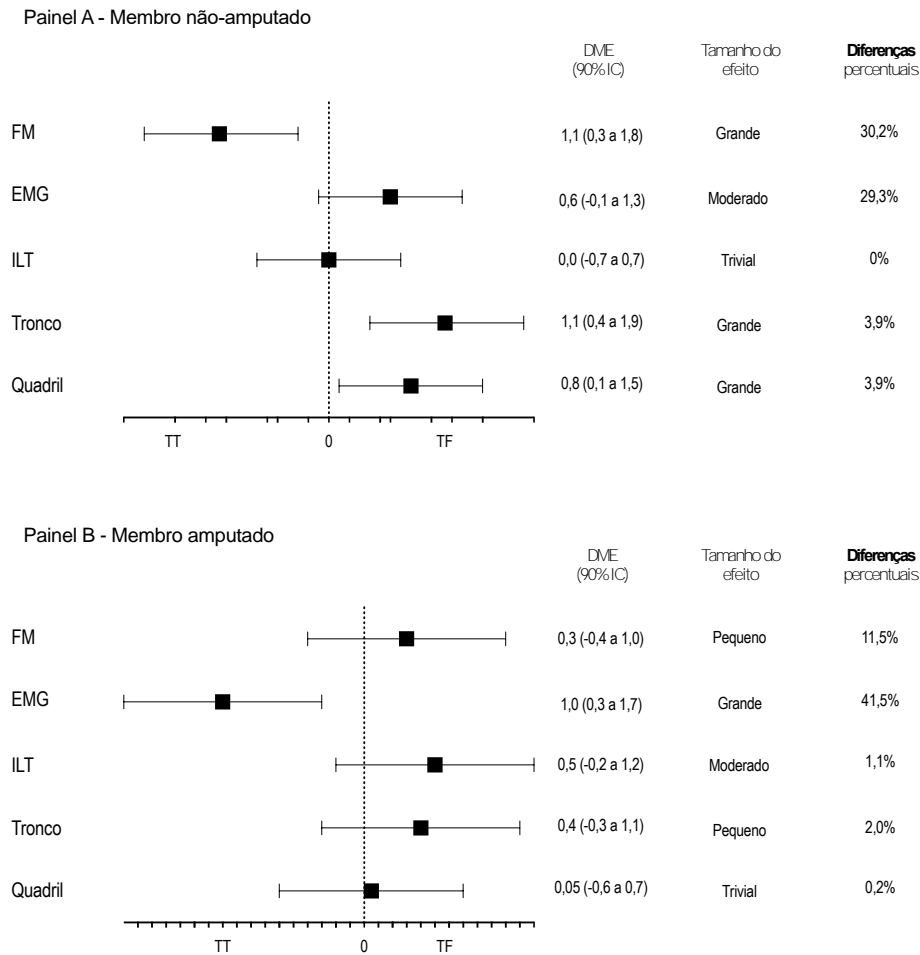
Tabela 4: Dados descritivos dos grupos TT e TF em cada variável investigada

Membro	Variável	Transtibial (TT)			Transfemoral (TF)		
		Média±DP	CV (EPM)	95%IC	Média±DP	CV (EPM)	95% IC
Não amputado	Quadril	86,9±3,9	4,4% (1,2)	84,3 a 89,5	90,3±4,4	4,9% (1,3)	87,5 a 93,1
	Tronco	91,2±3,4	3,7% (1,0)	88,9 a 93,5	94,8±2,8	2,9% (0,8)	93,0 a 96,5
	ILT	176,0±2,6	1,5% (0,8)	174,0 a 178,0	176,0±5,2	2,9% (1,5)	173,0 a 179,0
	EMG	661,0±244,0	36,9% (73,6)	497,0 a 825,0	467,0±369,0	79,0% (107,0)	233,0 a 702,0
	FM	516,0±130,0	25,2% (39,3)	428,0 a 603,0	360,0±149,0	41,4% (43,1)	265,0 a 455,0
Amputado	Quadril	91,5±4,2	4,6% (1,3)	88,7 a 94,4	91,3±3,7	4,0% (1,1)	88,9 a 93,6
	Tronco	90,1±3,5	3,8% (1,0)	87,8 a 92,4	88,3±4,4	5,0% (1,3)	85,4 a 91,1
	ILT	181,0±4,1	2,3% (1,2)	179,0 a 184,0	183,0±3,5	1,9% (1,0)	181,0 a 185,0
	EMG	691,0±241,0	34,9% (72,8)	528,0 a 853,0	404,0±316,0	78,2% (91,3)	203,0 a 604,0
	FM	434,0±161,0	37,1% (48,5)	325,0 a 542,0	384,0±195,0	50,8% (56,4)	260,0 a 508,0
Variação ILT		5,4±3,6	67,4% (1,1)	2,9 a 7,8	7,2±6,9	96,7% (2,0)	2,8 a 11,6

Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

Observamos que as diferenças de médias estandardizadas dos resultados dos grupos TT vs TF foram consideradas grandes para as variáveis quadril, tronco, força para o membro não amputado e EMG no membro amputado (Figura 5).

Figura 5: Diferenças de médias estandardizadas (DME) entre os grupos TT vs TF



Os resultados da Anova 2x2 são apresentados na Tabela 5. Encontramos diferenças apenas nas comparações intragrupos para os lados AMP vs NA.

Tabela 5: Resultados das comparações múltiplas entre os grupos

Variável	Efeito	Anova
ILT	Lado	$F_{(1,21)} = 28,897$; $p < 0,001$; $\eta^2_p = 0,579$ (Grande) TT (NA vs AMP): $p = 0,024$ / TF (NA vs AMP): $p = 0,002$
	Lado vs Grupo	$F_{(1,21)} = 0,488$; $p = 0,493$; $\eta^2_p = 0,023$ (Moderado)
EMG	Lado	$F_{(1,21)} = 0,123$; $p = 0,729$; $\eta^2_p = 0,006$ (Pequeno)
	Lado vs Grupo	$F_{(1,21)} = 0,916$; $p = 0,350$; $\eta^2_p = 0,042$ (Moderado)
FM	Lado	$F_{(1,21)} = 1,490$; $p = 0,235$; $\eta^2_p = 0,066$ (Moderado)
	Lado vs Grupo	$F_{(1,21)} = 4,810$; $p = 0,040$; $\eta^2_p = 0,186$ (Grande)

Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

Os resultados do modelo de regressão logística são apresentados na tabela 6. Nosso modelo indicou que o ângulo de inclinação do tronco no lado não amputado e a EMG e força do lado amputado são as variáveis mais importantes para diferenciar os grupos TF e TT.

Tabela 6: Resultados do modelo de regressão logística

		B	EPM	Teste Wald	GI	p	Exp(B)
Etapa 1	Lado não amputado - Tronco	0,403	0,183	4,838	1	0,028	1,496
	Constante	-37,468	17,110	4,795	1	0,029	0,000
Etapa 2	Lado não amputado - Tronco	0,606	0,278	4,763	1	0,029	1,834
	Lado amputado - EMG	-0,006	0,003	4,358	1	0,037	,994
	Constante	-52,634	24,579	4,586	1	0,032	,000
Etapa 3	Lado não amputado - Tronco	3,941	4,079	,933	1	0,334	51,469
	Lado amputado - EMG	-0,047	0,050	0,910	1	0,340	,954
	Lado amputado - FM	0,046	0,049	0,857	1	0,355	1,047
	Constante	-357,202	370,155	,931	1	0,335	,000

Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

Discussão

A amputação dos membros inferiores resulta em alterações na mecânica do movimento por meio da interrupção imediata dos sistemas neuromusculoesqueléticos do corpo (HENSON et al., 2021). Pensando nessa premissa, nós investigamos se o nível da amputação influencia na função da musculatura abduutora do quadril e na marcha de pessoas com amputação unilateral de membro inferior. Nossos achados indicaram valores médios maiores para angulação do quadril e tronco no membro não amputado do grupo TF. Amputados TT apresentaram valores médios maiores quando observamos a força no membro não amputado e o sinal EMG no membro amputado. Nosso modelo de regressão indicou que a angulação do tronco do lado não amputado, o sinal de EMG e força no membro amputado são as variáveis que mais influenciam nas diferenças entre os grupos TT e TF. Finalmente, uma das principais questões apontadas em nosso estudo é que os resultados da ILT são diferentes quando consideramos o lado amputado *vs* não amputado em cada grupo (TT e TF).

O comportamento mecânico do corpo na ILT de amputados é composto pelo movimento das articulações do quadril e do tronco (PERSINE et al., 2022). Em nosso estudo nós utilizamos como base para encontrar a ILT a equação proposta por Leijendekkers et al., (2019). De forma geral, todo o conjunto lombo-pélvico se movimenta de maneira integrada e

compensatória durante a marcha, tanto na fase de apoio do membro amputado como no membro não amputado. A literatura tem indicado que as alterações cinemáticas do quadril e do tronco no plano frontal de amputados TF apresentam amplitudes de movimento maiores durante a fase de apoio do lado amputado (HEITZMANN et al., 2020). Contudo, nosso estudo sinalizou que o grupo TF apresentou maiores valores de angulação do quadril e tronco do lado não amputado quando comparado com o grupo TT. Esse comportamento pode ser explicado pela necessidade dos indivíduos do grupo TF inclinarem de maneira compensatória para o lado não amputado. Na prática isso facilita a fase de balanço da prótese por meio da inclinação do corpo, visto que a maioria dos pés protéticos não possui dorso flexão ativa. Esse mecanismo não é verificado no grupo TT visto que existe a possibilidade desses pacientes flexionar ativamente o joelho no membro amputado para suprir esse déficit. Essa estratégia compensatória da pelve e tronco no plano frontal nos indivíduos com amputação TF são reportadas na literatura como mecanismo auxiliar na liberação segura do pé para a fase de balanço da marcha (ARMANNSDOTTIR et al., 2018). No campo clínico é possível reduzir essas compensações com a utilização de um pé protético biônico que realize dorso-flexão ativa.

Em pessoas com amputação unilateral, a atrofia muscular por desuso é observada nos músculos do membro amputado em comparação com o membro não amputado (SCHMALZ; BLUMENTRITT; REIMERS, 2001). Em relação aos achados de força muscular no membro NA encontramos que o grupo TF possui 30,2% a menos de força do que o grupo TT. Quando um membro é amputado ele apresenta perda das inserções distais dos músculos do coto, gerando impacto na função muscular dos membros inferiores (HEITZMANN et al., 2020). Essa diferença dos grupos em nosso estudo relaciona-se com a superfície de contato do corpo na mesa de avaliação da força, visto que esse teste é realizado em decúbito lateral. O grupo TT apresenta mais apoio quando o lado amputado está em contato com a superfície da mesa. Esse comportamento não ocorre com o grupo TF em virtude do tamanho do coto. A área de apoio na mesa facilita a execução do teste favorecendo os resultados no grupo TT.

Outro ponto importante a ser considerado é que a amputação pode prejudicar a função muscular. Nesse sentido, nossa hipótese foi que amputados TF apresentam redução da função muscular do glúteo médio do lado amputado. Essa hipótese foi confirmada para as comparações do sinal EMG realizadas no lado amputado. A literatura é conflitante a respeito desse resultado. Por exemplo, um estudo recente destacou que o glúteo médio tem contribuição para ambos os lados similar para os lados não amputado e amputado em pessoas com amputação TF (HARANDI et al. 2020). A contribuição do glúteo médio foi menor para o grupo sem amputação (controle) quando comparado com pessoas com amputação TF (HARANDI et al.

2020b). Além disso, leituras EMG do glúteo médio são maiores no membro não amputado do grupo TT quando comparadas com o grupo sem amputação (KIM et al. 2021). Em nosso estudo realizamos a EMG em decúbito lateral enquanto outros estudos foram realizados durante a marcha. Por esse motivo nossos resultados diferem dos reportados na literatura. Na prática isso ocorre porque quanto mais curto for o coto, menor o braço de alavanca da articulação do quadril. Uma amputação TF compromete mais a musculatura da parte superior da perna e da coxa do que nos amputados TT (WASSER et al., 2020).

No campo prático os resultados do nosso estudo indicam que a execução de técnicas de alinhamento postural para simetrizar a ILT e a otimização da força no membro amputado podem atenuar alterações indesejadas que ocorrem em amputados TT e o TF. Compreender os efeitos indesejados no sistema musculoesquelético de pessoas com amputação e executar atividades de reabilitação baseadas nesse entendimento beneficia diretamente a qualidade de vida dessas pessoas (SIVAPURATHARASU; BULL; MCGREGOR, 2019). Cabe ressaltar que a capacidade de andar com prótese é o principal fator para a melhoria da qualidade de vida de pessoas com amputação (DAVIE-SMITH et al., 2017).

A generalização dos nossos resultados está sujeita a certas limitações. Nosso estudo investigou a marcha apenas por meio da análise do ILT, porém outros parâmetros podem ser avaliados, tais como comprimento do passo, o tempo na fase de apoio da marcha e a variabilidade de marcha (KEKLICEK et al., 2019). Outra limitação do estudo foi o fato de não medirmos a discrepância na altura da prótese *versus* o membro não amputado. Apesar dessas limitações, nossos achados certamente contribuíram para nossa compreensão acerca das alterações neuromusculares e mecânicas provenientes da amputação unilateral, em especial quando consideramos o membro não amputado *vs* membro amputado.

Conclusão

No campo prático concluímos que a função da musculatura abduutora e a marcha de indivíduos com amputação TT e TF sofre influência multifatorial para além do nível de amputação, sendo necessário mais estudos para elucidar conhecimentos acerca do impacto do nível de amputação sobre essas variáveis.

REFERÊNCIAS

ARMANNSDOTTIR, A.; TRANBERG, R.; HALLDORSDDOTTIR, G.; BRIEM, K. Frontal plane pelvis and hip kinematics of transfemoral amputee gait. Effect of a prosthetic foot with

active ankle dorsiflexion and individualized training - a case study. **Disabil Rehabil Assist Technol.** 2018;13(4):388-393. doi: 10.1080/17483107.2017.1381187.

COHEN, J. **Statistical power analysis for the behavioral sciences.** 2. ed. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates, 1988.

DAVIE-SMITH, F.; COULTER, E.; KENNON, B.; et al. Factors influencing quality of life following lower limb amputation for peripheral arterial occlusive disease: a systematic review of the literature. **Prosthet Orthot Int.** v. 41, n. 6, p: 537–547, 2017.

EINFELDT, A. K.; BRINCK, A. K.; SCHILLER, S.; BORGETTO, B. M. Gangtraining nach Amputation der unteren Extremität – Ein systematisches Pyramiden-Review [Gait Training for Lower Limb Amputees - A Systematic Review Based on the Research Pyramid]. *Rehabilitation (Stuttg).* 2022 Feb 16. German. doi: 10.1055/a-1719-3801.

GROSS, K. D. Measurement Revisited: Reliability and Validity Statistics. In: Portney LG (ed) **Foundations of clinical research: applications to practice.** New Jersey: Prentice Hall, pp.486 - 508. 2020.

HARANDI, V. J.; ACKLAND, D. C.; HADDARA, R.; LIZAMA, L. E. GRAF, M.; GALEA, M. P.; LEE, P. V.S. Individual muscle contributions to hip joint-contact forces during walking in unilateral transfemoral amputees with osseointegrated prostheses. **Comput Methods Biomech Biomed Engin.** v. 23, n. 14, p: 1071-1081, 2020a. doi: 10.1080/10255842.2020.1786686.

HARANDI, V. J.; ACKLAND, D. C.; HADDARA, R.; LIZAMA, L. E. GRAF, M.; GALEA, M. P.; LEE, P. V.S. Gait compensatory mechanisms in unilateral transfemoral amputees. **Med Eng Phys.** v. 77, p: 95-106, 2020b. doi: 10.1016/j.medengphy.2019.11.006.

HENSON, D. P., EDGAR, C., DING, Z., SIVAPURATHARASU, B., LE FEUVRE, P., FINNEGAN, M. E., QUEST, R., MCGREGOR, A. H., BULL, A. M. J. Understanding lower limb muscle volume adaptations to amputation. **Journal of biomechanics,** v. 125, p: 110599, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2021.110599>

HEITZMANN, D., LÉBOUCHER, J., BLOCK, J., GÜNTHER, M., PUTZ, C., GÖTZE, M., WOLF, S. I., ALIMUSAJ, M. The influence of hip muscle strength on gait in individuals with a unilateral transfemoral amputation. **PLoS ONE,** v. 15, n. 9, p. 1–16, 2020.

KEKLICEK, H.; KIRDI, E.; YALCIN, A.; TOPUZ, S.; ULGER, O.; ERBAHCECI, F.; SENER, G. Comparison of gait variability and symmetry in trained individuals with transtibial and transfemoral limb loss. **J Orthop Surg (Hong Kong).** 2019 v. 27, n. 1, p: 2309499019832665, 2019. doi: 10.1177/2309499019832665.

KUHN, Peter. **Próteses nas amputações do membro inferior.** 1. ed. Rio de Janeiro. Atheneu, 2022

LANDE, R. Statistical tests for natural selection on quantitative characters. **Evolution,** v. 31, n. 2, p. 442–444, 1977. doi: 10.1111/j.1558-5646.1977.tb01025.x

LEIJENDEKKERS, R. A.; HOOGEBOOM, T. J.; VAN HINTE, G.; DIDDEN, L.; ANIJS, T.;

NIJHUIS-VAN, D. E. R.; SANDEN, M. W. G.; VERDONSCHOT, N. Reproducibility and discriminant validity of two clinically feasible measurement methods to obtain coronal plane gait kinematics in participants with a lower extremity amputation. **PLoS One**. v. 14, n. 5, p. e0217046, 2019. doi: 10.1371/journal.pone.0217046.

LEIJENDEKKERS, R. A.; HINTE, G. V.; SMAN, A. D.; STAAL, J. B.; NIJHUIS-VAN, D. E. R.; SANDEN, M. W. G.; HOOGEBOOM, T. J. Clinimetric properties of hip abduction strength measurements obtained using a handheld dynamometer in individuals with a lower extremity amputation. **PLoS ONE**, v. 12, n. 6, p. 1–19, 2017.

NOLAN, L.; WIT, A.; DUDZIŃSKI, K.; LEES, A.; LAKE, M.; WYCHOWAŃSKI, M. Adjustments in gait symmetry with walking speed in trans-femoral and trans-tibial amputees. **Gait and Posture**, v. 17, n. 2, p. 142–151, 2003.

PERSINE S, LETENEUR S, GILLET C, BASSEMENT J, CHARLATÉ F, SIMONEAU-BUESSINGER E. Walking abilities improvements are associated with pelvis and trunk kinematic adaptations in transfemoral amputees after rehabilitation. **Clin Biomech** (Bristol, Avon). 2022 Apr;94:105619. doi: 10.1016/j.clinbiomech.2022.105619.

PETROFSKY, J. S. The use of electromyogram biofeedback to reduce Trendelenburg gait. **European Journal of Applied Physiology**, v. 85, n. 5, p. 491–495, 2001.

PITETTI, K. H.; MANSKE, R. C. Amputação. In: American College of Sports Medicine (ACSM) (Ed.). **Pesquisas do ACSM para a Fisiologia do Exercício Clínico**. Guanabara Koogan. 2004. p.190-197.

SCHMALZ, T.; BLUMENTRITT, S.; REIMERS, C. Selective thigh muscle atrophy in trans-tibial amputees: an ultrasonographic study Arch. Orthop. **Trauma Surg.**, v. 121, n. 6, p. 307–312, 2001.

SAGAWA, Y. JR.; TURCOT, K.; ARMAND, S.; THEVENON, A.; VUILLERME, N.; WATELAIN, E. Biomechanics and physiological parameters during gait in lower-limb amputees: A systematic review. **Gait and Posture**, v. 33, n. 4, p. 511–526, 2011.

SIVAPURATHARASU B, BULL AMJ, MCGREGOR AH. Understanding Low Back Pain in Traumatic Lower Limb Amputees: A Systematic Review. **Arch Rehabil Res Clin Transl**. v. 25, n. 1-2, p: 100007, 2019. doi: 10.1016/j.arrct.2019.100007.

SOKAL, R. R.; BRAUMANN, C. A. Significance Tests for Coefficients of Variation and Variability Profiles. **Systematic Biology**, v. 29, n. 1, p. 50–66, 1980. doi:10.1093/sysbio/29.1.50

VAN VELZEN, J. M.; VAN BENNEKOM, C. A.; POLOMSKI, W.; SLOOTMAN. JR.; VAN, D. E. R.; WOUDE, L. H.; HOUDIJK, H. Physical capacity and walking ability after lower limb amputation: A systematic review. **Clinical Rehabilitation**, v. 20, n. 11, p. 999–1016, 2006.

WASSER, J. G.; VINCENT, K. R.; HERMAN, D. C.; VINCENT, H. K. Potential lower extremity amputation-induced mechanisms of chronic low back pain: role for focused resistance exercise. **Disability and Rehabilitation**, v. 0, n. 0, p. 1–9, 2019.

WASSER, J. G., VINCENT, K. R., HERMAN, D. C., VINCENT, H. K. Potential lower extremity amputation-induced mechanisms of chronic low back pain: role for focused resistance exercise. **Disability and rehabilitation**, v. 42, n. 25, p., 3713–3721, 2020. <https://doi.org/10.1080/09638288.2019.1610507>

4 OUTROS PRODUTOS

4.1 Capítulo de livro: **Body composition in amputee soccer players: what do we know?**²

In: New Studies on Anthropometry
Editors: Ricardo J. Fernandes et al.

ISBN: 978-1-53619-532-3
© 2021 Nova Science Publishers, Inc.

Chapter 12

BODY COMPOSITION IN AMPUTEE FOOTBALL PLAYERS: WHAT DO WE KNOW?

**Mário A. M. Simim^{1,2,3,*}, Roberto A. Eneas²,
Bruno V. C. da Silva⁴, Gustavo R. Mota⁵,
Alexandre I. A. Medeiros^{1,2} and Claudio O. Assumpção^{1,2}**

¹Research Group in Biodynamic Human Movement,
Institute of Physical Education and Sports, Federal University of Ceara,
Fortaleza-CE, Brazil

²Master Program in Physiotherapy and Functioning,
Federal University of Ceará, Fortaleza, Brazil

³Brazilian Paralympic Academy, Brazilian Paralympic Committee,
Brasília, Brazil

⁴University Center of Belo Horizonte,
Belo Horizonte-MG, Brazil

⁵Federal University of Triangulo Mineiro,
Uberaba-MG, Brazil

ABSTRACT

Amputee football was founded in the 1980s in Seattle, USA. This sport has gained popularity worldwide, particularly in countries that experience high rates of terrorist incidents and road traffic accidents. The rules of the game follow those of standard soccer but with a few notable exceptions. Outfield players must have a unilateral lower limb amputation and use crutches, while goalkeepers must be amputated of the one upper limb. Currently, amputee football has established teams in forty-seven countries. Hence, the level

* Corresponding Author's Email: mario.simim@ufc.br.

Complimentary Contributor Copy

²Capítulo de livro publicado - SIMIM, M. A. M.; ENEAS, R. A. ; SILVA, B. V. C. ; MOTA, G. R. ; MEDEIROS, A. I. A. ; ASSUMPCAO, C. O. Body composition in amputee soccer players: what do we know?. In: Ricardo J. Fernandes; Alexandre Igor Araripe Medeiros; Rui Garganta. (Org.). **New Studies on Anthropometry**. 1ed.Nova York: Nova Science Publishers, 2021, v. 1, p. 281-295.

4.2 Capítulo de livro: Amputações e malformações congênicas do membro inferior³



Sumário ■	
1	Nível "K" de Mobilidade na Avaliação do Amputado do Membro Inferior, 1 Peter Kuhn
2	Níveis de Amputação: Critérios Básicos na Protetização, uma Visão Global, 5 Peter Kuhn
3	Amputações Parciais do Pé, 13 Peter Kuhn
4	Próteses em Silicône nas Amputações Parciais do Pé, 27 André Cristiano da Silva
5	Amputações Transbilbiais: o Histórico dos Encaixes PTB/PTS/KBM/PTK, 37 Peter Kuhn
6	Amputações Transbilbiais: Encaixes e Sistemas de Suspensão, 43 Nilo Viana de Carvalho Filho
7	Desarticulação do Joelho: Encaixes e Suspensões, 55 Vinicius Saramento
8	Amputações Transfemorais: Encaixes e Suspensões, 67 Ricky Ibrahim Priscila Galvão Gomes de Oliveira
9	Encaixe Subisquático nas Amputações Transfemorais, 93 Tiago Lenio Bessa Ferreira Fâmelle Karoline Araújo Batista Filipe Lucas Rodrigues Tabosa
10	Desarticulação de Quadril e Hemipelvectomy: Encaixes e Suspensões, 105 Anderson Tiziano Nole
11	Amputações e Malformações Congênicas do Membro Inferior, 123 Roberto Araújo Enias Mário Antônio de Moura Simim



³Capítulo de livro publicado - ENEAS, R. A.; SIMIM, M. A. M. Amputações e malformações congênicas do membro inferior. In: Peter Kuhn. (Org.). **Próteses nas amputações do membro inferior**. 1ed. Rio de Janeiro. Atheneu, 2022, p. 123 ` 134.

4.3 Infográfico informativo



DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

ASSOCIAÇÃO DA DISFUNÇÃO DA MUSCULATURA ABDUTORA DO QUADRIL COM INCLINAÇÃO LATERAL DO TRONCO NA MARCHA DE AMPUTADOS.

Estudo Secundários Publicados

Bony composition in amputee soccer players: what do we know?
Amputações e malformações congênitas do membro inferior.

Estudo Piloto

Confiabilidade das filmagens das medidas do ângulo de inclinação do tronco.

Estudo Principal

O nível de amputação influencia na função da musculatura abduutora do quadril e na marcha de pessoas com amputação unilateral de membro inferior?



CONTEXTO

As amputações mais comuns são realizadas nos membros inferiores, com maior ocorrência nos níveis transtibiais (TT) e transfemorais (TF).

Os amputados de membros inferiores apresentam variações no padrão de marcha, sendo a inclinação lateral do tronco para o lado da prótese a consequência mais comum.



OBJETIVO

Investigar se o nível da amputação está associado a função da musculatura abduutora do quadril e a marcha de pessoas com amputação unilateral de membro inferior.

MÉTODO

Participaram do estudo 11 amputados transtibiais e 12 transfemorais. Aplicamos uma Ficha de Avaliação para caracterização dos participantes, um questionário validado de medida funcional para amputados, avaliação da força abduutora dos quadris por meio de dinamometria isocinética (DI) de tração/compressão e eletro-neuromiografia de superfície (sEMG) do músculo glúteo médio e por fim realizamos a análise da inclinação lateral do total do tronco (ILT) durante a marcha por análise de vídeo.



ACHADOS

Observamos que as diferenças de médias dos resultados dos grupos TT vs TF foram consideradas grandes para as variáveis Quadril, Tronco, força para o membro não amputado e EMC no membro amputado. Encontramos diferenças apenas nas comparações intragrupos para os lados amputado vs não amputado.

O ângulo de inclinação do tronco no lado não amputado e a EMC e força do lado amputado são as variáveis mais importantes para diferenciar os grupos TF e TT.

CONCLUSÃO

Concluímos que a função da musculatura abduutora e a marcha de indivíduos com amputação TT e TF sofre influência multifatorial para além do nível de amputação, sendo necessário mais estudos para elucidar conhecimentos acerca do impacto do nível de amputação sobre essas variáveis.

Orientador:
Prof. Dr. Mário Antônio de Moura Simim.
Coorientador: Prof. Dr. Alexandre Igor Arripe Medeiros.

4.4 Vídeo autoexplicativo

Com o objetivo de diversificar a apresentação dos resultados desta dissertação, um vídeo autoexplicativo foi desenvolvido. Scaneie o QR *code* abaixo para assistir o vídeo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora o tema principal dessa dissertação tenha sido a “associação da disfunção da musculatura abdução do quadril com a inclinação lateral do tronco na marcha de amputados”, nós conseguimos pesquisar conteúdos mais abrangentes sobre o conhecimento das pessoas com amputação. Amputações unilaterais de membro inferior acarretam alterações musculares (ex.: déficit na força do glúteo médio) e variações no padrão de marcha (ex.: inclinação lateral do tronco para o lado da prótese). Nossa prática na reabilitação de amputados nos fez acreditar que quanto mais proximal a amputação, maior a disfunção da musculatura abdução do quadril e maior a ILT durante a marcha. Concluímos que a função da musculatura abdução e a marcha de indivíduos com amputação TT e TF sofre influência multifatorial para além do nível de amputação. Assim, a dissertação contempla a avaliação dos aspectos funcionais de pessoas com amputação, a fim de ampliar o conhecimento científico e prático para fisioterapeutas e profissionais de educação física. Esperamos que nossas conclusões contribuam para compreensão da avaliação inicial dos aspectos funcionais em pessoas com amputação unilateral de membro inferior. Além disso, as informações contidas em nosso trabalho ampliam o conhecimento no campo da Fisioterapia e Educação Física principalmente nos processos de promoção, desempenho e recuperação funcional de indivíduos com amputação.

REFERÊNCIAS

- BRUINS, M.; GEERTZEN, J. H.; GROOTHOFF, J. W.; SCHOPPEN, T. Vocational reintegration after a lower limb amputation: A qualitative study. **Prosthetics and Orthotics International**, v. 27, n. 1, p. 4–10, 2003.
- CARVALHO, J. A. **Amputações em membros Inferiores: em busca da plena Reabilitação**, 2. ed. São Paulo: Manole, 2003.
- DESMOND, D. M., COFFEY, L., GALLAGHER, P., MACLACHLAN, M., WEGENER, S. T., O'KEEFFE, F. Limb amputation. In Kennedy, P. (Ed.). **The Oxford Handbook of Rehabilitation Psychology**. Oxford University Press, 2012.
- ENÉAS, R. A.; MASIERO, P. Protetização de Amputados de Membros Inferiores. **PROFISIO Programa de Atualização**. 1. ed. Porto Alegre: Artmed/Panamericana Editora LTDA, v. 1, p. 125-168, 2015.
- FLOYD, R. T. **Manual de cinesiologia estrutural**. 19. ed. São Paulo: Editora Manole, 2016.
- GROSS, K. D. Measurement Revisited: Reliability and Validity Statistics. In: Portney LG (ed) **Foundations of clinical research: applications to practice**. New Jersey: Prentice Hall, p.486 - 508. 2020.
- HOPKINS, W. G. **A scale of magnitudes for effect statistics**. 2016. Disponível em <https://www.sportsci.org/resource/stats/effectmag.html>. Acesso em: 24 set. 2022.
- HEITZMANN, D., LÉBOUCHER, J., BLOCK, J., GÜNTHER, M., PUTZ, C., GÖTZE, M., WOLF, S. I., ALIMUSAJ, M. The influence of hip muscle strength on gait in individuals with a unilateral transfemoral amputation. **PLoS ONE**, v. 15, n. 9, p. 1–16, 2020.
- KOHLER, F.; CIEZA, A.; STUCKI, G.; GEERTZEN, J.; BURGER, H.; DILLON, M. P.; SCHIAPPACASSE, C.; ESQUENAZI, A.; KISTENBERG, R. S.; KOSTANJSEK, N. Developing Core Sets for persons following amputation based on the International Classification of Functioning, Disability and Health as a way to specify functioning. **Prosthetics and Orthotics International**, v. 33, n. 2, p. 117–129, 2009.
- LANDE, R. Statistical tests for natural selection on quantitative characters. **Evolution**, v. 31, n. 2, p. 442–444, 1977. doi: 10.1111/j.1558-5646.1977.tb01025.x
- LEIJENDEKKERS, R. A.; HINTE, G. V.; SMAN, A. D.; STAAL, J. B.; NIJHUIS-VAN, D. E. R.; SANDEN, M. W. G.; HOOGEBOOM, T. J. Clinimetric properties of hip abduction strength measurements obtained using a handheld dynamometer in individuals with a lower extremity amputation. **PLoS ONE**, v. 12, n. 6, p. 1–19, 2017.
- MOORE, T. J.; BARRON, J.; HUTCHINSON, F. R. D.; GOLDEN, C.; ELLIS, C.; HUMPHRIES, D. Prosthetic usage following major lower extremity amputation. **Clinical Orthopaedics and Related Research**, n. 238, p. 219–224, 1989.

NOLAN, L.; WIT, A.; DUDZIŃSKI, K.; LEES, A.; LAKE, M.; WYCHOWAŃSKI, M. Adjustments in gait symmetry with walking speed in trans-femoral and trans-tibial amputees. **Gait and Posture**, v. 17, n. 2, p. 142–151, 2003.

PETROFSKY, J. S. The use of electromyogram biofeedback to reduce Trendelenburg gait. **European Journal of Applied Physiology**, v. 85, n. 5, p. 491–495, 2001.

PITETTI, K. H.; MANSKE, R. C. Amputação. In: American College of Sports Medicine (ACSM) (Ed.). **Pesquisas do ACSM para a Fisiologia do Exercício Clínico**. Guanabara Koogan. 2004. p.190-197.

PREININGER, B.; SCHMORL, K.; VON ROTH, P.; WINKLER, T.; SCHLATTMANN, P.; MATZIOLIS, G.; PERKA, C.; TOHTZ, S. A formula to predict patients' gluteus medius muscle volume from hip joint geometry. **Manual Therapy**, v. 16, n. 5, p. 447–451, 2011.

SAGAWA, Y. JR.; TURCOT, K.; ARMAND, S.; THEVENON, A.; VUILLERME, N.; WATELAIN, E. Biomechanics and physiological parameters during gait in lower-limb amputees: A systematic review. **Gait and Posture**, v. 33, n. 4, p. 511–526, 2011.

SOKAL, R. R.; BRAUMANN, C. A. Significance Tests for Coefficients of Variation and Variability Profiles. **Systematic Biology**, v. 29, n. 1, p. 50–66, 1980. doi:10.1093/sysbio/29.1.50

VAN VELZEN, J. M.; VAN BENNEKOM, C. A.; POLOMSKI, W.; SLOOTMAN, J. R.; VAN DER WOUDE, L. H.; HOUDIJK, H. Physical capacity and walking ability after lower limb amputation: A systematic review. **Clinical Rehabilitation**, v. 20, n. 11, p. 999–1016, 2006.

WASSER, J. G.; VINCENT, K. R.; HERMAN, D. C.; VINCENT, H. K. Potential lower extremity amputation-induced mechanisms of chronic low back pain: role for focused resistance exercise. **Disability and Rehabilitation**, v. 0, n. 0, p. 1–9, 2019.

ATIVIDADES DESENVOLVIDAS DURANTE O MESTRADO

Créditos acadêmicos	CH	Créditos	Situação
FIS 0018 - Proficiência	16	1	Aprovado
FIS 003 – Metodologia da pesquisa científica	48	3	Aprovado
FIS 0013 – Avaliação e prescrição do treinamento resistido para saúde e desempenho	32	2	Aprovado
FIS 0004 – Estágio em docência	64	4	Aprovado
FIS 0002 – Modelo biopsicossocial na tomada de decisão clínica e na pesquisa em fisioterapia e funcionalidade	48	3	Aprovado
FIS 0001 – Seminários avançados em pesquisa	32	2	Aprovado
FIS 0005 - Bioestatística	48	3	Aprovado
FIS0008 - Plasticidade do sistema musculoesquelético	32	2	Aprovado
FIS0022 - Seminário de avaliação e intervenção do desempenho esportivo no esporte adaptado e paralímpico	32	2	Aprovado
FIS0017 - Avaliação e controle do treino	32	2	Aprovado

ANEXOS

Anexo 1: Cálculo do tamanho da amostra e resultados do teste de normalidade

[1] -- Wednesday, October 07, 2020 -- 19:25:36

t tests -Means: Difference between two independent means (

Analysis: A priori: Compute required sample size
Input: Tail(s) = Two
 Effect size d = 1,6492
 α err prob = 0,05
 Power (1- β err prob) = 0,95
 Allocation ratio N2/N1 = 1
Output: Noncentrality parameter δ = 3,8677168
 Critical t = 2,0859634
 Df = 20
 Sample size group 1 = 11
 Sample size group 2 = 11
 Total sample size = 22
 Actual power = 0,9569350

[2] -- Wednesday, October 07, 2020 -- 19:30:23

t tests -Means: Wilcoxon-Mann-Whitney test (two groups)

Options: A.R.E. method

Analysis: A priori: Compute required sample size
Input: Tail(s) = Two
 Parent distribution = Normal
 Effect size d = 1,6492
 α err prob = 0,05
 Power (1- β err prob) = 0,95
 Allocation ratio N2/N1 = 1
Output: Noncentrality parameter δ = 3,9476137
 Critical t = 2,0801084
 Df = 20,9183118
 Sample size group 1 = 12
 Sample size group 2 = 12
 Total sample size = 24
 Actual power = 0,9641251

Resultados do teste de normalidade – Shapiro Wilk

		W	p
Não amputado	Quadril (graus)	0.961	0.480
	Tronco (graus)	0.931	0.114
	ILT (graus)	0.965	0.574
	EMG (ms)	0.954	0.348
	FM (N)	0.956	0.379
Amputado	Quadril (graus)	0.966	0.593
	Tronco (graus)	0.947	0.257
	ILT (graus)	0.931	0.114
	EMG (ms)	0.927	0.096
	FM (N)	0.976	0.837

Anexo 2: Parecer de aprovação do comitê de ética em pesquisa

UFC - UNIVERSIDADE
FEDERAL DO CEARÁ /



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: ASSOCIAÇÃO DA DISFUNÇÃO DA MUSCULATURA ABDUTORA DO QUADRIL COM INCLINAÇÃO LATERAL DO TRONCO NA MARCHA DE AMPUTADOS

Pesquisador: ROBERTO ARAUJO ENEAS

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 51471421.1.0000.5054

Instituição Proponente: Departamento de Fisioterapia

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.987.800

Apresentação do Projeto:

Amputação é definida como retirada parcial ou total de um ou mais membros do corpo, sendo consequência comum de doença vascular periférica, diabetes, trauma acidental, conflitos civis ou minas terrestres. As amputações mais comuns são realizadas nos membros inferiores, com maior ocorrência nos níveis transtibiais (TT) e transfemorais (TF). Os amputados de membros inferiores apresentam variações no padrão de marcha, sendo a inclinação lateral do tronco para o lado da prótese a consequência mais comum. Assim, o objetivo deste estudo é o de investigar se o nível da amputação influencia na função da musculatura abduutora do quadril e na marcha de pessoas com amputação unilateral de membro inferior.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Investigar se o nível da amputação influencia na função da musculatura abduutora do quadril e na marcha de pessoas com amputação unilateral de membro inferior.

Objetivo Secundário:

- Investigar se o nível de amputação impacta nos valores da inclinação lateral do tronco (ILT) durante a marcha.
- Comparar se existem diferenças entre o padrão de marcha e ativação muscular do glúteo médio entre amputados transtibiais e

Endereço: Rua Cel. Nunes de Melo, 1000

Bairro: Rodolfo Teófilo

UF: CE

Município: FORTALEZA

CEP: 60.430-275

Telefone: (85)3366-8344

E-mail: comepe@ufc.br

UFC - UNIVERSIDADE
FEDERAL DO CEARÁ /



Continuação do Parecer: 4.987.800

transfemorais.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Não será realizado nenhum procedimento que lhe traga qualquer desconforto ou risco à sua vida. A aplicação das avaliações não oferecem nenhum risco à sua integridade física.

Benefícios:

A partir da pesquisa obteremos informações relativas ao padrão de marcha (caminhada) de pessoas com amputação de diferentes níveis. Esperase que esse conhecimento contribua para programas de reabilitação pós-amputação efetivos.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata-se de um estudo transversal de caráter observacional, no qual participarão deste estudo indivíduos com amputação unilateral de membro inferior, com idade superior a 18 anos e de ambos os sexos. Os participantes serão divididos em dois grupos conforme nível de amputação (Grupo Transtibial [TT] e Grupo Transfemoral [TF]). Inicialmente os indivíduos serão convidados a participar do estudo por meio de contato telefônico. Após assinatura do TCLE, o pesquisador aplicará uma Ficha de Avaliação para caracterização dos participantes do estudo e preenchimento de um questionário validado de medida funcional para amputados contemplando aspectos relativos ao Modelo Biopsicossocial. Em seguida os indivíduos serão convidados a realizar dois testes: 1) avaliação da força abdução dos quadris por meio de dinamômetro de tração/compressão com eletroneuromiografia de superfície (sEMG) do músculo glúteo médio; e 2) análise da inclinação lateral do tronco (ILT) durante a marcha por análise de vídeo. Nossa hipótese é que quanto mais proximal ocorra a amputação, maior a disfunção da musculatura abdução do quadril e maior inclinação lateral do tronco (ILT) durante a marcha. Esperamos que os resultados do projeto contribuam para compreensão da avaliação dos aspectos funcionais em pessoas com amputação unilateral de membro inferior. Além disso, os resultados do projeto ampliam o conhecimento no campo da Fisioterapia e Educação Física principalmente nos processos de promoção, desempenho e recuperação funcional de indivíduos com amputação.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os Termos necessários para submissão junto a esse CEP foram contemplados.

Endereço: Rua Cel. Nunes de Melo, 1000

Bairro: Rodolfo Teófilo

CEP: 60.430-275

UF: CE **Município:** FORTALEZA

Telefone: (85)3366-8344

E-mail: comepe@ufc.br

Continuação do Parecer: 4.987.800

Recomendações:

Aprovado sem restrições.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Aprovado.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1805514.pdf	01/09/2021 15:45:23		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.docx	01/09/2021 15:44:56	ROBERTO ARAUJO ENEAS	Aceito
Outros	LattesRoberto.pdf	01/09/2021 15:43:01	ROBERTO ARAUJO ENEAS	Aceito
Outros	LattesAlexandreMedeiros.pdf	01/09/2021 15:41:56	ROBERTO ARAUJO ENEAS	Aceito
Outros	LattesMarioSimim.pdf	01/09/2021 15:41:21	ROBERTO ARAUJO ENEAS	Aceito
Orçamento	DECLARACAO_DE_ORCAMENTO_FINANCEIRO.pdf	01/09/2021 15:40:44	ROBERTO ARAUJO ENEAS	Aceito
Solicitação Assinada pelo Pesquisador Responsável	SOLILICITANDO_APRECIACAO_CEP.pdf	01/09/2021 15:39:59	ROBERTO ARAUJO ENEAS	Aceito
Declaração de Pesquisadores	DECLARACAO_DOS_PESQUISADORES_ENVOLVIDOS_NA_PESQUISA.pdf	01/09/2021 15:38:46	ROBERTO ARAUJO ENEAS	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	AUTORIZACAO_DO_LOCAL_DE_REALIZACAO_DA_PESQUISA.pdf	01/09/2021 15:38:24	ROBERTO ARAUJO ENEAS	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA.pdf	01/09/2021 15:36:44	ROBERTO ARAUJO ENEAS	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projetoFinal.pdf	01/09/2021 15:36:30	ROBERTO ARAUJO ENEAS	Aceito
Folha de Rosto	folhaDeRosto_22_07_2021_definitiva.pdf	09/08/2021 23:57:50	ROBERTO ARAUJO ENEAS	Aceito

Situação do Parecer:

Endereço: Rua Cel. Nunes de Melo, 1000

Bairro: Rodolfo Teófilo

CEP: 60.430-275

UF: CE **Município:** FORTALEZA

Telefone: (85)3366-8344

E-mail: comepe@ufc.br

UFC - UNIVERSIDADE
FEDERAL DO CEARÁ /



Continuação do Parecer: 4.987.800

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

FORTALEZA, 21 de Setembro de 2021

Assinado por:
FERNANDO ANTONIO FROTA BEZERRA
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Cel. Nunes de Melo, 1000

Bairro: Rodolfo Teófilo

CEP: 60.430-275

UF: CE **Município:** FORTALEZA

Telefone: (85)3366-8344

E-mail: comepe@ufc.br

APÊNCIDES

Apêndice 1: Modelo do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

Você está sendo convidado pelos pesquisadores Mário Antônio de Moura Simim e Roberto Araújo Enéas como participante da pesquisa intitulada “**Associação da disfunção da musculatura abduutora do quadril com a inclinação lateral do tronco na marcha de amputados**”. Você não deve participar contra a sua vontade. Leia atentamente as informações abaixo e faça qualquer pergunta que desejar, para que todos os procedimentos desta pesquisa sejam esclarecidos.

O objetivo do nosso estudo é investigar se o nível da amputação influencia na função da musculatura abduutora do quadril e na marcha de pessoas com amputação unilateral de membro inferior. Para isso realizaremos um teste de força muscular no equipamento denominado dinamômetro de tração/compressão. Nessa avaliação o avaliador irá realizar marcações na pele com uma caneta para indicar o ponto onde será posicionado o equipamento. Durante essa avaliação nós utilizaremos um eletromiógrafo com eletrodos descartáveis posicionados no coto e em sua perna. Após essa avaliação, você será filmado durante caminhada de seis passos para registro da inclinação lateral do tronco.

Possíveis riscos: Não será realizado nenhum procedimento que lhe traga qualquer desconforto ou risco à sua vida. A aplicação das avaliações não oferecem nenhum risco à sua integridade física.

Benefícios em participar da pesquisa: A partir da pesquisa obteremos informações relativas ao padrão de marcha (caminhada) de pessoas com amputação de diferentes níveis. Espera-se que esse conhecimento contribua para programas de reabilitação pós-amputação efetivos.

Forma de acompanhamento e assistência: os pesquisadores envolvidos na pesquisa estarão à disposição de vocês para esclarecimento de quaisquer dúvidas.

Você poderá obter todas as informações que quiser e poderá não participar da pesquisa ou retirar seu consentimento a qualquer momento, sem prejuízo no seu atendimento. Pela sua participação no estudo, você não receberá qualquer valor em dinheiro, mas terá a garantia de que todas as despesas necessárias para a realização da pesquisa não serão de sua responsabilidade. Seu nome não aparecerá em qualquer momento do estudo pois toda identificação será por meio de número.

Responsável pela pesquisa:

Nome: Prof. Dr. Mário Antônio de Moura Simim

Instituição: Instituto de Educação Física e Esportes da Universidade Federal do Ceará

Endereço: Av Mister Hull s/n - Parque Esportivo - Bloco 320 - Campus do Pici

Telefones para contato: (85) 3366-9533

ATENÇÃO: Se você tiver alguma consideração ou dúvida, sobre a sua participação na pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da UFC/PROPESQ – Rua Coronel Nunes de Melo, 1000 - Rodolfo Teófilo, fone: 3366-8344/46. (Horário: 08:00-12:00 horas de segunda a sexta-feira).

O CEP/UFC/PROPESQ é a instância da Universidade Federal do Ceará responsável pela avaliação e acompanhamento dos aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos.

O abaixo assinado _____, _____anos, RG: _____, declara que é de livre e espontânea vontade que está como participante de uma pesquisa. Eu declaro que li cuidadosamente este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e que, após sua leitura, tive a oportunidade de fazer perguntas sobre o seu conteúdo, como também sobre a pesquisa, e recebi explicações que responderam por completo minhas dúvidas. E declaro, ainda, estar recebendo uma via assinada deste termo.

Fortaleza, ____/____/____

Nome do participante da pesquisa

Assinatura: _____

Nome do pesquisador

Assinatura: _____

Nome da testemunha

Assinatura: _____

Nome do profissional que aplicou o TCLE

Assinatura: _____

Apêndice 2: Ficha de avaliação

CADASTRO: DATA

FICHA DE AVALIAÇÃO			
Dados Pessoais			
Nome:			
Data de Nascimento:	Sexo: F() M()	Peso:	Altura:
Idade:			
Telefone / Endereço:			
Escolaridade:			
Filhos?		Quantos?	
Profissão:		Estado civil:	
Uso de medicamento? () sim () não			
Qual:			
Causa da amputação			
Data da amputação			
Descrição da amputação			
Tempo de Protetização			
Descrição da prótese			
Participou de Programa de Reabilitação () Não () Sim . Se sim, quanto tempo?			
Participou de programa de Exercícios/Atividades antes da amputação () Não () Sim. Se sim, por quanto tempo e em qual modalidade?			
Participou de programa de Exercícios/Atividades depois da amputação () Não () Sim. Se sim, por quanto tempo e em qual modalidade?			

Anamnese
Queixa Principal:
História da Doença Atual:
História Patológica Progressiva:
Antecedentes Pessoais:

Exame Físico
✓ Inspeção
Geral
Coto
Prótese
Marcha
✓ Palpação
Alteração de sensibilidade: SIM () NÃO() Local:
Pontos dolorosos: SIM () NÃO() Local:
Presença de fibrose? SIM () NÃO () Local:
✓ Testes Específicos
Perimetria
Goniometria
Força Muscular

PERIMETRIA de Membros Inferiores

	MID	MIE	Diferença / OBS
30 cm acima da patela			
20 cm acima da patela			
10 cm acima da patela			
Centro da patela			
5 cm abaixo da patela			
15 cm abaixo da patela			
25 cm abaixo da patela			
Obs : Executar na posição de decúbito dorsal com joelhos em extensão			

GONIOMETRIA de Membros Inferiores

	MID	MIE	Diferença / OBS
Dorso Flexão			
Flexão Plantar			
Flexão Joelho			
Extensão Joelho			
Flexão Quadril			
Extensão quadril			
Abdução Quadril			
Adução do Quadril			
Rotação Interna do Quadril			
Rotação Interna do Quadril			
Obs : Executar na posição de decúbito dorsal e aplicar a Classificação de Oxford			

Apêndice 3: Questionário de Medida Funcional de Amputados

Algumas pessoas decidem não usar sua prótese por várias razões. Ao responder este questionário, por favor, lembre-se que não importa se você usa ou não a sua prótese, contanto que se sinta feliz com a decisão. Este questionário é absolutamente confidencial; suas respostas não irão comprometer seu benefício da Previdência Social.

1. Você diria que é capaz de colocar a sua prótese...

A	sozinho, sem qualquer dificuldade?	
B	sozinho, mas com dificuldade?	
C	sozinho, mas com uma outra pessoa o orientando?	
D	somente se tiver ajuda de outra pessoa?	

2. Atualmente, você consegue realizar as seguintes atividades usando a sua prótese? Mesmo que, para isso, tenha que usar uma bengala ou qualquer outro auxílio para realizá-las? (escore 0 a 42 pontos)

(NÃO = 0; SIM, se alguém me ajudar = 1; SIM, se alguém estiver próximo = 2; SIM, sozinho = 3)

		0	1	2	3
A	Levantar-se de uma cadeira?				
B	Pegar um objeto do chão quando você está em pé com a sua prótese?				
C	Levantar-se do chão? (por exemplo, se você tivesse caído)				
D	Andar pela casa?				
E	Andar fora de casa em piso liso?				
F	Andar fora de casa em piso irregular ou acidentado? (por exemplo, grama, cascalho, ladeira)				
G	Andar fora de casa com mau tempo, por exemplo, com chuva?				
H	Subir escadas segurando um corrimão?				
I	Descer escadas segurando um corrimão?				
J	Subir na calçada?				
K	Descer da calçada?				
L	Subir alguns degraus sem um corrimão?				
M	Descer alguns degraus sem um corrimão?				
N	Andar enquanto carrega um objeto ? (por exemplo, xícara ou copo, bolsa ou sacola)				

3. Quando você precisa se locomover dentro de casa, aproximadamente quanto das suas atividades são feitas...

		Quase nenhuma	Metade	Quase todas
A	Na cadeira de rodas?			
B	Andando com sua prótese? (mesmo que precise usar bengala ou andador)			
C	Andando sem sua prótese, mas usando um auxílio para andar, como muletas ou andador?			

4. Quantas horas por dia você usa sua prótese? _____
 Quantas dias por semana você usa sua prótese? _____

5. O que o impede de usar sua prótese para se locomover dentro de casa:

		Concordo	Discordo
A	Eu sempre uso a minha prótese para me locomover dentro de casa		
<i>Se o paciente responder que concorda, ignore os itens seguintes e passe para a questão 6; se responder que não concorda, então complete o restante desta questão, até o item i.</i>			
B	Eu não me locomovo rápido o suficiente com a minha prótese dentro de casa		
C	Eu acho muito cansativo me locomover com a minha prótese dentro de casa		
D	Usar a minha prótese para me locomover dentro de casa causa problemas para a minha perna não amputada (por ex. cansaço, dor, inchaço etc.)		
E	Quando uso a minha prótese para me locomover dentro de casa, ela me causa problemas (por ex: desconforto, transpiração, má circulação etc.)		
F	Usar a minha prótese para me locomover dentro de casa causa problemas para o meu coto (por ex., irritação da pele, desconforto, dor, feridas etc.)		
G	Usar a minha prótese para me locomover dentro de casa me faz sentir inseguro		
H	Eu não uso a minha prótese para me locomover dentro de casa, porque sinto que ela precisa de ajustes (por ex., o cartucho está muito apertado ou muito largo; ou é muito pesada, não há espaço suficiente em casa etc.)		
I	Eu não uso a minha prótese para me locomover dentro de casa por outras razões		

6. Quando você precisa se locomover fora de casa, aproximadamente quanto das suas atividades são feitas...

		Quase nenhuma	Metade	Quase todas
A	Na cadeira de rodas?			
B	Andando com sua prótese, mesmo se usando bengala ou andador?			
C	Andando sem sua prótese, mas usando muletas ou andador?			

7. O que o impede de usar a sua prótese para se locomover fora de casa:

		Concordo	Discordo
A	Eu sempre uso a minha prótese para me locomover fora de casa		
<i>Se o paciente responder que concorda, ignore os itens seguintes e passe para a questão 8; se responder que não concorda, então complete o restante desta questão, até o item i.</i>			
B	Eu não me locomovo rápido o suficiente com a minha prótese fora de casa		
C	Eu acho muito cansativo usar minha prótese fora de casa		
D	Usar a minha prótese para me locomover fora de casa causa problemas para a minha perna não amputada (por ex. cansaço, dor, inchaço etc.)		
E	Quando uso a minha prótese para me locomover fora de casa, ela me causa problemas (por ex: desconforto, transpiração, má circulação, etc.)		

F	Usar a minha prótese para me locomover fora de casa causa problemas para o meu coto (por ex., irritação da pele, desconforto, dor, feridas etc.)		
G	Quando uso minha prótese fora de casa tenho medo de cair		
H	Não uso a minha prótese fora de casa quando a distância a percorrer é muito longa		
I	Eu não uso a minha prótese para me locomover fora de casa por outras razões por ex., é muito pesada, por dificuldade de acesso fora de casa etc.)		

8. Quando você anda com a sua prótese, aproximadamente, qual a distância que consegue percorrer sem parar?

A	Eu posso andar o quanto eu quiser.	
B	Eu posso andar aproximadamente 100 passos sem parar.	
C	Eu posso andar mais que 30 passos de uma vez, mas menos do que 100 passos sem parar.	
D	Eu posso andar entre 10 e 30 passos sem parar.	
E	Eu posso andar menos de 10 passos sem parar.	
F	Eu não consigo andar com a minha prótese.	

9. Desde que você recebeu alta, você caiu enquanto usava a sua prótese?

Sim Quantas vezes no último mês? _____

Não

10. Que tipo de auxílio(s) para andar você mais usa para realizar as atividades com a prótese? (por ex., levantar-se, andar, subir escadas etc).

		Dentro de casa	Fora de casa
A	Nenhum		
B	1 bengala		
C	2 bengalas		
D	1 bengala com 4 pés		
E	Muletas		
F	Andador		
G	Outros (especificar)		

As duas próximas questões, 11 e 12, só serão feitas se o paciente não estiver usando a prótese. Se o paciente usa a prótese, passe para a questão 13.

11. Quando você parou de usar a sua prótese?

A	Há menos de 1 mês	E	Há menos de 3 anos	
B	Há menos de 6 meses	F	Há menos de 4 anos	
C	Há menos de 1 ano	G	Há 4 anos ou mais	
D	Há menos de 2 anos	H	Eu nunca a usei	

12. Por que você parou de usar a sua prótese?

A	O cartucho da minha prótese estava muito largo para o meu coto.	
B	O cartucho da minha prótese estava muito apertado para o meu coto.	
C	Era muito cansativo.	

D	Foi realizada uma nova cirurgia no meu coto (por ex., nova amputação, outra cirurgia).	
E	Outros motivos (especificar)	

13. (Reformulada) Nas suas atividades do dia-a-dia, dentro e fora de casa, qual a resposta que melhor descreve o grau de dificuldade que você apresenta depois da amputação?

A	Eu não era uma pessoa muito ativa antes da minha perna ser amputada.	
B	Eu deixei de fazer a maioria das minhas atividades após a amputação da minha perna.	
C	Eu só consigo realizar as atividades dentro de casa.	
D	Eu faço todas as atividades dentro de casa e só consigo fazer algumas fora de casa.	
E	Eu retornei às minhas atividades exatamente como antes da amputação.	

14. Você tem algum comentário a fazer a respeito da sua amputação, da prótese ou da reabilitação?

Obrigado por responder este questionário.