


Avaliação termográfica e adaptação à prótese de amputados de membros inferiores: um olhar qualitativo

Thermographic evaluation and adaptation to the prosthesis of people with lower limb amputation: a qualitative approach

 Soraia Cristina Tonon da Luz¹, Amanda Reinert Silva¹, Gesilani Júlia da Silva Honório¹, Kadine Priscila Bender dos Santos¹, Ruy Luiz Lorenzetti Branco¹, Tayla Siqueira Ruy¹

RESUMO

Objetivo: Avaliar qualitativamente características do mapa termográfico do coto membro inferior íntegro e adaptação à prótese de pacientes amputados de membros inferiores. **Método:** Pesquisa qualitativa, do tipo descritiva e exploratória. Amostra foi composta por cinco indivíduos amputados de membros inferiores, de ambos os sexos, com os níveis transtibial e transfemural, idade entre 18 e 65 anos, alfabetizados e protetizados pelo Sistema Único de Saúde (SUS). Foi realizada anamnese e avaliação termográfica analisando qualitativamente o membro íntegro e coto aplicado o questionário Prothesis Evaluation Questionnaire (PEQ). **Resultados:** As imagens termográficas dos indivíduos transfemorais apresentaram no membro residual aumento da temperatura em região inguinal, podendo ser devido à fricção do encaixe superior da prótese. Em toda amostra percebeu-se diminuição da temperatura na extremidade inferior do coto, apontando uma possível redução de vascularização desta região. No PEQ o domínio fortemente mais citado como desfavorável para os participantes foi o de mobilidade, principalmente nas questões de subida e descida de escadas, subida e descida de morros íngremes e andar sobre lugares escorregadios. A transpiração dentro do encaixe e o inchaço do membro residual também foram queixas bem citadas pelos participantes. **Conclusão:** As questões de maior impacto à adaptação da prótese foram a mobilidade, transferência características relacionadas ao edema, sensação de peso e desconforto térmico do membro residual na região do encaixe protético. A termografia evidenciou maiores valores de temperatura do membro íntegro, assim como aumento de temperatura na região do encaixe da prótese e redução de temperatura na extremidade do coto.

Palavras-chave: Amputação, Membros Artificiais, Termografia, Análise Qualitativa

ABSTRACT

Objective: To evaluate qualitatively the characteristics of the thermographic map of the lower limb intact limb and adaptation to the prosthesis of amputated patients of lower limbs. **Method:** Qualitative research, descriptive and exploratory. The sample consisted of five amputees of lower limbs of both sexes, with transtibial and transfemoral levels, aged between 18 and 65 years, literate and protected by the Unified Health System (SUS). Anamnesis and thermographic evaluation were performed qualitatively analyzing the intact limb and stump applied to the Prothesis Evaluation Questionnaire (PEQ) questionnaire. **Results:** Thermographic images of transfemoral individuals presented in the residual limb an increase in temperature in the inguinal region, and may be due to the friction of the superior fit of the prosthesis. In all samples, temperature was observed in the lower extremity of the stump, indicating a possible reduction of vascularization in this region. In the PEQ, the domain most strongly cited as unfavorable for the participants was mobility, mainly in the questions of going up and down stairs, climbing and descending steep hills and walking on slippery places. The transpiration within the socket and the swelling of the residual limb were also complaints well cited by the participants. **Conclusion:** The issues of greatest impact to the adaptation of the prosthesis were the mobility, transfer characteristics related to the edema, sensation of weight and thermal discomfort of the residual limb in the region of the prosthetic fitting. Thermography showed higher values of intact limb temperature, as well as temperature increase in the prosthesis fitting region and temperature reduction at the end of the stump.

Keywords: Amputation, Artificial Limbs, Thermography, Qualitative Analysis

¹Departamento de Fisioterapia, Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC

Correspondência

Soraia Cristina Tonon da Luz
E-mail: soraia.luz@udesc.br

Submetido: 22 Novembro 2018

Aceito: 12 Janeiro 2019

Apoio Financeiro

Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina (FAPESC), processo n° 3656/2013 e da Chamada Universal do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), processo n° 14/2013

Como Citar

Luz SCT, Silva AR, Honório GJS, Santos KPB, Branco RLL, Ruy TS. Avaliação termográfica e adaptação à prótese de amputados de membros inferiores: um olhar qualitativo. *Acta Fisiatr.* 2018;25(3):107-112.

DOI: 10.11606/issn.2317-0190.v25i3a162668



©2019 by Acta Fisiátrica
Este trabalho está licenciado com uma licença Creative Commons - Atribuição 4.0 Internacional

INTRODUÇÃO

A falta de um membro gera inúmeras alterações funcionais na biomecânica corporal que afetam o cotidiano da pessoa amputada, propiciando padrões de postura e marcha compensatória.¹ Independente da sua causa, a amputação de membro inferior acarreta mudança funcional na vida do indivíduo, repercutindo em complicações que podem vir a interferir na reabilitação física e social, o que compromete a sua adaptação e qualidade de vida.²

Embora a perda de membros possa causar repercussões graves na mobilidade e habilidades funcionais, a reabilitação protética tem o potencial de restaurar a função e aumentar a qualidade de vida do indivíduo. A reabilitação de amputados é considerada um desafio, porque requer um trabalho em equipe e exige a disposição da pessoa para realizar um longo treinamento de marcha.

A satisfação e adaptação protética é uma questão multifatorial pois depende da idade do paciente, causa e nível de amputação, tipo dos componentes protéticos e seu alinhamento, habilidades de quem realizou o encaixe da prótese, nível de atividade do indivíduo e reabilitação realizada.^{3,4}

Kageyama⁵ acrescenta que a avaliação funcional pode mensurar o resultado do processo de reabilitação e dos programas de tratamentos propostos, e, para isso, é importante considerar a idade, sexo, biotipo, nível da amputação, etiologia, presença de doenças associadas, condição socioeconômica e cultural e as expectativas do sujeito. Diversas avaliações vêm sendo incorporadas para que se possa identificar com mais fidedignidade os resultados obtidos após a finalização da protetização, como é o caso da termografia.

Em amputados de membros inferiores, o uso de próteses busca restaurar a habilidade de realizar as atividades da vida diária, no entanto, a chave para uma boa reabilitação está centrada em ajuste protético adequado.⁶

Sabe-se que a colocação da prótese resulta em aumento da temperatura superficial do coto, e, quando associada à alguma atividade física, esse valor pode aumentar ainda mais.^{7,8} Para isso, já existem pesquisas com objetivo de melhorar os materiais do encaixe protético, visando minimizar desconforto térmico e do suor, porém, ainda são necessários mais estudos para determinar sua eficácia de forma abrangente.⁹

As inflamações na pele e defeitos existentes no encaixe da prótese aumentam a temperatura nas áreas lesadas e de maior atrito e essas informações podem ser adquiridas com a avaliação termográfica da região.¹⁰

Luz et al.¹¹ realizou um protocolo de avaliação termográfica em amputados de membros inferiores e concluiu que é possível a detecção de áreas de fricção e desgastes no coto utilizando essa tecnologia.

Apesar da grande variedade de instrumentos projetados para obter informações de parâmetros de saúde, esses podem não ser suficientes para medir os problemas particulares e percepções pessoais encontrados pelos indivíduos amputados.¹²

Desta forma, parâmetros qualitativos podem fornecer uma visão mais aprofundada das perspectivas biopsicossociais destes pacientes que, de outra forma, seriam difíceis de serem obtidas.¹³

Sendo assim, a utilização de instrumentos que envolvam parâmetros de mensuração destes domínios, como consta no Prothesis Evaluation Questionnaire (PEQ), é uma alternativa que pode indicar a qualidade de vida para essa população, podendo ser usado para avaliar a condição de saúde, assim como o processo de adaptação do usuário à prótese.

OBJETIVO

Avaliar os aspectos da imagem termográfica do coto e do membro inferior íntegro e a adaptação à prótese de pacientes amputados de membros inferiores.

MÉTODO

Esta pesquisa é caracterizada por ser qualitativa, do tipo descritiva e exploratória. Destinou-se a descrever as imagens termográficas de sujeitos adultos amputados de membros inferiores, protetizados, assim como, verificar suas percepções frente à adaptação à prótese.

Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa envolvendo Seres Humanos (CEPSH) da Universidade do Estado de Santa Catarina (CAEE 32282213.1.0000.0118), parecer 742.01818, respeitando os princípios éticos estabelecidos pela Resolução 466/12, do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde.

Participaram deste estudo cinco indivíduos amputados de membros inferiores, de ambos os sexos, com amputação unilateral, com os níveis transtibial e transfemural, idade entre 18 e 65 anos, alfabetizados, protetizados pelo Sistema Único de Saúde (SUS), no município de Florianópolis (SC).

Como critérios de exclusão, determinou-se: indivíduos com alteração cognitiva, doenças neurológicas graves associadas (sequelas de acidente vascular encefálico, trauma crânio encefálico, trauma raquimedular, doença de Alzheimer, esclerose múltipla, entre outros), hipertensão descompensada, diabetes descompensado, má formações de segmentos nos membros inferiores, lesões cutâneas ativas e dor constante em membro inferior íntegro ou coto.

Os pacientes foram recrutados a partir da lista dos pacientes já atendidos ou em espera para atendimentos no Projeto de Extensão "Reabilitação Multidisciplinar em Amputados", do Centro de Ciências da Saúde e do Esporte (CEFID) da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC). Assim, foi feito contato para a realização do estudo, e se o indivíduo atendessem aos critérios de inclusão adotados, era marcada a avaliação.

No dia da avaliação eram explicados os procedimentos e entregue o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para leitura e assinatura do documento.

As avaliações foram realizadas no laboratório de Biomecânica do CEFID/UDESC e na Clínica Escola de Fisioterapia do CEFID/UDESC.

Os participantes foram previamente informados sobre vestimenta e cuidados antes da avaliação, como por exemplo: não usar loções, cremes, pomadas nos membros inferiores no dia do exame; se tomar banho com água quente, realizá-lo pelo menos 4 horas antes do exame; não pegar sol nos membros inferiores 5 dias antes do exame; não realizar atividade física 4 horas anteriores ao exame; não ingerir bebidas quentes 4 horas antes do exame, principalmente as que contém cafeína; não realizar fisioterapia, eletroestimulação, TENS, ultrassonografia, acupuntura, quiropraxia, entre outras técnicas no dia do exame; e evitar o uso de medicações para dor, medicamentos vasoativos no dia do exame. Cuidados seguindo protocolo proposto por Luz.¹¹

A primeira etapa da coleta consistiu em realizar o questionamento, com base em ficha adaptada para a pesquisa, de dados sociodemográficos, doenças associadas, assim como dados referentes ao processo de amputação e protetização. Após, foi realizada a avaliação termográfica analisando o membro íntegro e coto. Para esta avaliação foi utilizada a câmera infravermelha Flir® T420, utilizando o protocolo de avaliação termográfica para amputados de membros inferiores, desenvolvido por Luz.¹¹

Inicialmente, foi feito o processo de equilíbrio térmico com a temperatura do ambiente controlada a 23°C,¹⁴ durante 20 minutos.¹⁵

Na sequência, finalizado o período de equilíbrio térmico, foram avaliados o membro inferior íntegro e coto, de acordo com as áreas de interesse pré-definidas, onde transtibiais e transfemorais apresentaram as mesmas áreas de interesse no membro íntegro, que consistiram em perna anterior, joelho anterior, coxa anterior, tornozelo medial, perna medial, joelho medial, coxa medial, tornozelo lateral, perna lateral, joelho lateral, coxa lateral, tornozelo posterior, perna posterior, fossa poplíteia, coxa posterior (Figura 1).

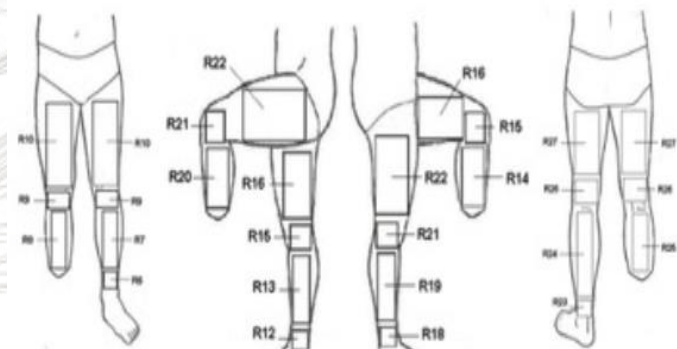


Figura 1-A: Regiões de interesse (indivíduos transtibiais) posição ortostática em vista anterior, lateral direita e esquerda e posterior

No membro residual dos transtibiais, as áreas de interesse foram: extremidade do coto, coto anterior, joelho anterior, coxa anterior, coto medial, joelho medial, coxa medial, coto lateral, joelho lateral, coxa lateral, coto posterior, fossa poplíteia e coxa posterior. Nos amputados de nível transfemural, as áreas de interesse do membro residual foram: extremidade do coto, coto anterior, coto medial, coto lateral e coto posterior. Não foram avaliadas regiões do pé íntegro devido ao contato direto com o solo durante as imagens, desta forma, sempre apresentaram menor temperatura.

Por fim, a última etapa da coleta de dados consistiu na aplicação do questionário Prothesis Evaluation Questionnaire (PEQ), validado e traduzido para o português em 2015.¹⁶ Trata-se de um questionário qualitativo para avaliar a adaptação à prótese e qualidade de vida em amputados de membros inferiores.

É composto por 82 perguntas distribuídas em 9 escalas de domínio funcional (frustração, resposta percebida, aspecto social, deambulação, utilidade, saúde do membro residual, aparência, sons e bem-estar). A maioria das questões do PEQ utilizam uma escala análoga visual com pontuações expressas em milímetros (0-100 mm), onde o indivíduo expressa subjetivamente de acordo com sua situação. Desta forma, era entregue aos indivíduos o questionário impresso e instruções de como deveriam responder as questões. A primeira pergunta era lida pelo avaliador, e a partir da segunda questão, era respondida individualmente pelo participante, entretanto, este poderia solicitar ajuda em caso de dúvidas.

Análise e interpretação dos dados

Os dados da ficha de avaliação e da avaliação termográfica foram organizados, sendo feita uma interpretação descritiva das imagens termográficas, através do mapa demonstrado, sendo relatadas áreas de maior ou menor temperatura, assim como, assimetrias entre os segmentos e as imagens do coto.

Imagens com predominância de cores vermelhas e brancas demonstram um aumento de temperatura na região, por outro lado, a coloração de azul escura e verde referem-se às áreas com menor temperatura; como é relacionado no gráfico presente ao lado das imagens, que consta no sistema utilizado para avaliação das mesmas (Figura 2).



Figura 2. Escala de cores presente na imagem termográfica

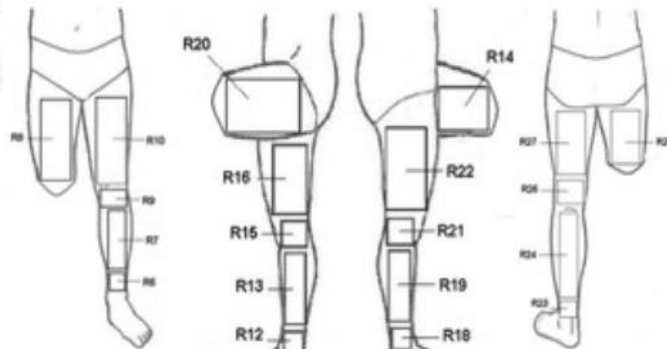


Figura 1-B: Regiões de interesse (indivíduos transfemorais) posição ortostática em vista anterior, lateral direita e esquerda e posterior

Aproximações e discrepâncias do padrão entre os participantes também foram consideradas. As interpretações das imagens termográficas foram realizadas pelo software Flir Tools®, sendo feitas as divisões das regiões de interesse dos segmentos de acordo com o protocolo, obtendo informações da condição da temperatura superficial dessas regiões com uma análise visual, considerando os pontos de temperatura visíveis no mapa termográfico.

Para a análise dos dados do PEQ, foi feita uma descrição dos dados por domínio, assim como, entre os participantes, identificando os domínios que apresentavam maiores interferências na qualidade de vida.

Após o levantamento de todos os dados, houve triangulação dos resultados obtidos pelos dados sociodemográficos e clínicos (dados da amputação e protetização), avaliação termográfica e questionário PEQ sendo a discussão do estudo indicada com base neste processo.

RESULTADOS

Participaram da avaliação cinco indivíduos (Quadro 1). De modo geral, as imagens termográficas dos indivíduos transfemorais apresentaram no membro residual aumento da temperatura em região inguinal, podendo ser devido à fricção do encaixe superior da prótese.

Em todos os avaliados, também se percebeu diminuição da temperatura na extremidade inferior, apontando uma possível redução de vascularização desta região (Figura 3).

Exceto pela região inguinal, o participante 4 apresentou menores valores de temperatura em todo o coto, comparando-se com os outros avaliados.

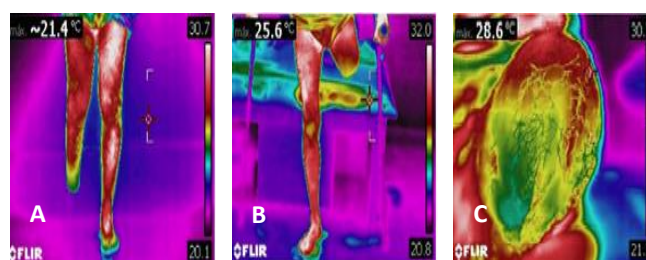


Figura 3. A- Imagem termográfica anterior do indivíduo 2, B- Imagem termográfica anterior do indivíduo 3, C- Extremidade do coto do indivíduo 3

No membro íntegro, exceto o participante 4, todos os demais apresentaram maiores valores de temperatura na região anterior e lateral da coxa.

Os indivíduos 3 e 5 apresentaram maior temperatura na região da perna no membro íntegro, enquanto os outros avaliados apresentaram menores valores de temperatura comparando com as outras áreas avaliadas. Já os indivíduos 1, 3 e 5, mostraram menores valores de temperatura na região anterior e lateral do joelho íntegro.

Quadro 1. Identificação dos participantes, indicando-se idade, sexo, características da amputação e tipo de prótese

Participantes	Idade	Sexo	Nível de amputação	Causa da amputação	Tipo de Prótese
1	38 anos	F	TF	Vascular	Encaixe quadrilátero com apoio isquiático, válvula de sucção
2	37 anos	M	TT	Traumática	Liner de silicone; extensão com fibra de carbono, pé dinâmico
3	60 anos	M	TF	Vascular	Encaixe quadrilátero com apoio isquiático, válvula de sucção
4	44 anos	M	TF	Traumática	Encaixe quadrilátero com válvula de sucção; joelho policêntrico; pé dinâmico
5	65 anos	M	TF	Traumática	Encaixe quadrilátero com apoio isquiático, válvula de sucção

Legenda: TF: amputação transfemural; TT: amputação transtibial

Segundo o PEQ, pôde-se observar que três dos cinco avaliados apresentaram uma menor adaptação à prótese, sendo mais queixosos às situações de vida diária.

O indivíduo 2 foi o que se considerou mais bem adaptado à prótese, relatando dificuldades relacionadas à transpiração dentro da prótese e inchaço no membro residual. No entanto, mesmo destacando mais queixas, o indivíduo 4 também se considerou satisfeito com sua prótese, e seu mapa demonstrou-se que no membro íntegro a região inguinal e parte medial da perna apresentaram maior temperatura e a região medial e lateral da coxa até o joelho menor temperatura. No coto deste, a temperatura decresceu de parte superior até extremidade inferior do coto, principalmente na região medial.

O domínio mais citado como desfavorável para os participantes foi o de deambulação, principalmente nas questões de subida e descida de escadas, subida e descida de morros íngremes e andar sobre lugares escorregadios.

A insatisfação com quem realizou o encaixe da prótese, o pouco conforto e o peso da prótese foram queixas presentes no questionário de três dos cinco participantes. A transpiração dentro do encaixe e o inchaço do membro residual também foram queixas bem citadas pelos avaliados.

Essas queixas podem se relacionar às características termográficas, no sentido da redução de temperatura na extremidade do coto, que pode estar vinculada ao edema do membro residual, já que esta característica física poderia ocasionar uma redução de vascularização adequada para esta região.

A imagem de aumento de temperatura na região do encaixe, como indicada anteriormente, pode também refletir neste processo descrito de pouco conforto e peso da prótese, já que, nesta região se encontra a ligação do membro com a prótese.

Dois avaliados (3 e 5) mencionaram sentir dores intensas em membro íntegro, membro residual e nas costas. Conforme as imagens, percebeu-se que estes participante apresentaram temperatura elevada em MI, principalmente em região inguinal e coxa, e menor temperatura na parte frontal do joelho. Com relação ao coto, mantiveram-se as mesmas características de decréscimo da temperatura na extremidade.

Outro ponto importante relatado pelos indivíduos foi que três destes se consideraram com baixa qualidade de vida, dois inclusive citando prejuízos sociais desde a sua amputação.

Por outro lado, a satisfação com o treinamento de marcha recebido foi bem avaliado pelos indivíduo 5, 2 e 4, sendo estes dois últimos, os mais bem adaptados às próteses, pois realizavam fisioterapia com treino de marcha. Outro fator positivo citado no questionário por todos os avaliados foi o apoio familiar e de amigos próximos desde a amputação.

Relacionando-se características individuais às imagens e descrição do PEQ, o indivíduo melhor adaptado à prótese foi o indivíduo 2, que apresentava a amputação de nível mais baixo (transtibial), sendo o indivíduo mais jovem entre os avaliados. Este indivíduo teve demonstrada em sua imagem termográfica, valores de maior temperatura nas regiões laterais, anterior e posterior da coxa do membro íntegro e temperatura decrescente no membro residual, principalmente em sua extremidade.

O participante 3, amputado devido a problemas vasculares, apresenta imagem termográfica com altos valores de temperatura de forma geral, tanto no membro íntegro quanto no coto (exceto na extremidade inferior deste), e se queixa de estar insatisfeito e mal adaptado com sua prótese, relatando principalmente dores frequentes e intensas no membro íntegro. Já o indivíduo 4, que apresentava imagem do coto com temperaturas menores em comparação ao participante 3, indicava menores queixas em relação à sua protetização.

Os participantes 1, 3 e 5, além de considerarem-se pouco adaptados à prótese, apresentaram em comum a diminuição de temperatura na região lateral e anterior do joelho do membro íntegro. Entretanto, apenas os participantes 3 e 5 queixam-se de dores frequentes e intensas no membro íntegro, enquanto a avaliada 1 apresentou na imagem termográfica menor temperatura na região posterior de coxa, de joelho e perna.

DISCUSSÃO

O fato de quatro dos cinco avaliados terem apresentado maiores valores de temperatura em região anterior, lateral e posterior da coxa do membro íntegro, pode ser resultado de maior sobrecarga da estrutura muscular presente nestas regiões, tanto durante a marcha e em situações de posição ortostática.

No contato inicial da fase de apoio da marcha, o joelho é ativamente estendido pelo músculo quadríceps e assim, o peso corporal é então transferido para o membro, onde o quadríceps é novamente necessário para manter o joelho estável e evitar o colapso durante o ciclo.¹⁷

Como se sabe, indivíduos com amputação de membro inferior costumam apresentar maior descarga de peso no membro íntegro nestas posturas, deslocando seu centro de gravidade para o lado contralateral da amputação.¹⁸

O mapa termográfico geral dos indivíduos avaliados neste estudo apresentou diminuição decrescente da temperatura do coto em sentido proximal para distal. Ghoseiri et al.¹⁹ avaliaram a imagem termográfica de indivíduo com amputação transtibial e foi observado o mesmo padrão de imagem.

Por outro lado, o indivíduo avaliado não relatou aumento da sensação térmica ou desconforto térmico dentro da prótese durante o repouso e em atividades físicas como a caminhada, indo contra

especialmente esta última condição, que é uma das reclamações citadas pelos avaliados do presente estudo.

Na revisão de literatura de Ghoseiri & Safari⁸ abordando o desconforto térmico de amputados protetizados. Dos 38 estudos avaliados, 27 identificaram a prevalência de calor e/ou desconforto pela transpiração nas próteses. Com base nos dados dos participantes agrupados desses estudos, mais de 53% das pessoas com amputação queixaram-se de desconforto térmico dentro das próteses, independentemente do tipo de prótese ou nível de amputação.

O norte-americano realizado por Legro et al.²⁰ relatou questões de importância em amputados de membros inferiores, sendo que 92 indivíduos responderam o PEQ.

De forma oposta aos resultados deste estudo, os pontos abordados como piores no questionário, foram: limitação nas escolhas de roupa, aparência da prótese e aceitação de parentes próximos. Enquanto isso, itens de deambulação e utilidade da prótese foram citados positivamente pelos participantes.

Esta questão da mobilidade pode ser refletida na característica do mapa térmico dos participantes do presente estudo, com relação ao aumento de valores de temperatura no membro íntegro, assim como na região do encaixe protético ao coto. Outra condição de diferença entre estes relatos pode se relacionar à população investigada, pensando-se que os participantes do presente estudo apresentam próteses diferenciadas em relação ao estudo citado.

O nível de amputação é um fator importante para a adaptação da prótese, conforme achados de Raichle et al.³ Na literatura, muitos estudos trazem que a satisfação com a prótese é mais comum em pacientes com amputação transtibial, e isto se manteve na nossa pesquisa, sendo que o único paciente transtibial avaliado mostrou-se consideravelmente melhor adaptado e mais satisfeito com sua prótese em relação aos demais, e comparativamente, não apresentou valores de aumento de temperatura na área de encaixe da prótese.

Algumas das explicações poderiam ser os maiores pesos que apresentam as próteses transfemorais, o tecido mole do membro residual menos firme em pessoas com amputação transfemural do que na amputação transtibial, além da extrema importância do joelho protético.²¹

Atualmente, existem novas tecnologias que garantem uma melhor performance desta articulação, sendo associada a uma velocidade de caminhada mais rápida, menor gasto de energia, desvios de marcha diminuídos e maior satisfação do usuário e sua qualidade de vida.²²

No entanto, o alto custo dessas tecnologias avançadas muitas vezes as torna inacessíveis para a maioria das pessoas com amputações, principalmente das que dependem do Sistema Único de Saúde, como no caso de nossos avaliados. Assim, a maioria dos indivíduos depende de tecnologias de articulação do joelho de nível inferior, que possuem um preço mais acessível e são ofertadas pelo SUS.

Novamente, relacionando-se ao mapa termográfico, demonstra-se que nos participantes há sobrecarga do membro íntegro, o que também pode estar interligada ao tipo de prótese, menos funcional e que pode gerar desvios de marcha e alterações do desempenho. Em estudo retrospectivo, Dillingham et al.²³ examinaram a satisfação de pessoas com amputação traumática de membros inferiores, incluindo pessoas com amputação no nível transfemural. Mais da metade dos participantes (57%) não estavam satisfeitos com suas próteses, entretanto, a correlação entre o sistema de suspensão e a satisfação dos pacientes não foi investigada.

No presente estudo, dos quatro avaliados transfemorais, apenas um considera-se bem adaptado, enquanto os outros três possuem grandes queixas em relação à sua protetização. Por outro lado, no estudo de Gholizadeh et al.²¹ foram avaliados 90 homens com amputações transfemorais causadas por trauma, que já haviam utilizado próteses com encaixe de sucção comum e próteses com encaixes utilizando liner incluindo revestimento de vedação. Estes deveriam responder 2 questionários (entre eles o PEQ), sobre sua adaptação usando ambas as próteses.

Como resultados, o estudo revelou que os entrevistados estavam mais satisfeitos com uso de liner no que dizia respeito ao encaixe, ao sentar e ao vestir e retirar a prótese.

A satisfação geral aumentou com o uso de um revestimento de vedação em comparação com o sistema de sucção comum. No entanto, a satisfação com a prótese não mostrou diferenças significativas em termos de mobilidade, tanto em superfícies planas e irregulares, aparência, assim como subida e descida de escadas.

A transpiração, feridas, dor, irritação, edema, cheiro e som foram menos problemáticos com o uso de liner, enquanto a durabilidade foi significativamente melhor com o encaixe de sucção comum.

No nosso estudo, os quatro avaliados com amputação transfemural apresentavam próteses com sistema de sucção comum e destes, três relataram estar bastante insatisfeitos com suas próteses, especialmente nos aspectos de mobilidade, utilidade e conforto. Entretanto, o participante 2, transtibial que faz uso de liner, tem uma melhor adaptação à prótese e melhor qualidade de vida.

CONCLUSÃO

Observou-se que as questões de maior impacto na adaptação à prótese foram mobilidade, transferência, assim como características relacionadas ao inchaço do membro residual, sensação de peso e desconforto térmico.

O mapa termográfico demonstrou regiões de maior temperatura do membro íntegro, podendo estar relacionado a uma sobrecarga deste membro, corroborando com as queixas dos pacientes, assim como, aumento de temperatura na região do encaixe da prótese e redução de temperatura na extremidade do coto.

Percebeu-se que o participante com nível de amputação transtibial apresentou melhor relato de adaptação à prótese, sendo ele o avaliado mais jovem, por causa traumática e sem presença de pontos de maior temperatura na região do encaixe. Por outro lado, o participante idoso e amputado por causa vascular, apresentou mapa termográfico com temperaturas mais altas, e é um dos mais queixosos em relação à sua adaptação.

O estudo do mapa termográfico possibilita avaliar as características de adaptação à prótese de amputados e padrões de sobrecarga no membro íntegro, sendo que o conforto do encaixe e satisfação na mobilidade são os principais itens que exprimem o sucesso da reabilitação, resultando numa maior qualidade de vida do indivíduo. São necessários mais estudos para poder entender melhor o perfil das características termográficas desta população e fatores que influenciam a melhor adaptação às atividades de vida diária e qualidade de vida com a utilização da prótese.

REFERÊNCIAS

1. Marães VRFS, Cruz BOAM, Moreira JA, Sampaio TF, Almeida CC, Garcia PA. Avaliação do quadril de amputados transfemoral durante contração isométrica em dinamômetro isocinético. *Rev Bras Med Esporte*. 2014; 20(5):336-9.
2. Chamlian TR, Starling M. Avaliação da qualidade de vida e função em amputados bilaterais de membros inferiores: revisão da literatura. *Acta Fisiatr*. 2013;20(4):229-33. DOI: <https://doi.org/10.5935/0104-7795.20130038>
3. Raichle KA, Hanley MA, Molton I, Kadel NJ, Campbell K, Phelps E, et al. Prosthesis use in persons with lower- and upper-limb amputation. *J Rehabil Res Dev*. 2008;45(7):961-72.
4. Kent JA, Stergiou N, Wurdeman SR. Dynamic balance changes within three weeks of fitting a new prosthetic foot component. *Gait Posture*. 2017;58:23-29. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2017.07.003>
5. Kageyama ERO, Yogi M, Sera CTN, Yogi LS, Pedrinelli A, Camargo O. Validação da versão para a língua portuguesa do questionário de Medida Funcional para Amputados (Functional Measure for Amputees Questionnaire). *Fisioter Pesqui*. 2008;15(2):164-71.

6. Highsmith MJ, Schulz BW, Hart-Hughes S, Latlief GA, Phillips SL. Differences in the spatiotemporal parameters of transtibial and transfemoral amputee gait. *J Prosthet Orthot.* 2010;22(1):26-30. DOI: <https://doi.org/10.1097/JPO.0b013e3181cc0e34>
7. Peery JT, Ledoux WR, Klute GK. Residual-limb skin temperature in transtibial sockets. *J Rehabil Res Dev.* 2005;42(2):147-54. DOI: <https://doi.org/10.1682/JRRD.2004.01.0013>
8. Ghoseiri K, Safari MR. Prevalence of heat and perspiration discomfort inside prostheses: literature review. *J Rehabil Res Dev.* 2014;51(6):855-68. DOI: <https://doi.org/10.1682/JRRD.2013.06.0133>
9. Wernke MM, Schroeder RM, Kelley CT, Denune JA, CP, Colvin JM. Smart temp prosthetic liner significantly reduces residual limb temperature and perspiration. *J Prosthet Orthot.* 2015;27(4):134-9. DOI: <https://doi.org/10.1097/JPO.0000000000000070>
10. Cutti AG, Perego P, Fusca MC, Sacchetti R, Andreoni G. Assessment of lower limb prosthesis through wearable sensors and thermography. *Sensors (Basel).* 2014;14(3):5041-55. DOI: <https://doi.org/10.3390/s140305041>
11. Luz SCT, Oliveira TP, Andrade MC, Ávila AOV, Rosa FJB. Adaptação à prótese híbrida de extremidade superior: estudo termográfico de um caso. *Fisioter Pesqui.* 2010;17(2):173-7.
12. Gauthier-Gagnon C, Grisé MC. Prosthetic profile of the amputee questionnaire: validity and reliability. *Arch Phys Med Rehabil.* 1994;75(12):1309-14.
13. Repo JP, Piitulainen K, Häkkinen A, Roine RP, Kautiainen H, Becker P, et al. Reliability and validity of the Finnish version of the prosthesis evaluation questionnaire. *Disabil Rehabil.* 2018;40(17):2081-2087. DOI: <https://doi.org/10.1080/09638288.2017.1323032>
14. Ring EFJ, Ammer K, Jung A, Murawski P, Wiecek B, Zuber J, et al. Standardization of infrared imaging. *Proceedings of the 26th Annual International Conference of the IEEE EMBS. San Francisco: EMBS;* 2004. p.1183-5.
15. Zaproudina N, Varmavuo V, Airaksinen O, Närhi M. Reproducibility of infrared thermography measurements in healthy individuals. *Physiol Meas.* 2008;29(4):515-24. DOI: <https://doi.org/10.1088/0967-3334/29/4/007>
16. Conrad C, Chamlian TR, Ogasowara MS, Pinto MAGS, Masiero D. Tradução para o português, adaptação cultural e validação do Questionário de Avaliação de Próteses. *J Vasc Bras.* 2015;14(2):110-4. DOI: <https://doi.org/10.1590/1677-5449.0038>
17. Tawy GF, Rowe P, Biant L. Gait variability and motor control in patients with knee osteoarthritis as measured by the uncontrolled manifold technique. *Gait Posture.* 2018;59:272-277. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2017.08.015>
18. Nederhand MJ, Van Asseldonk EH, van der Kooij H, Rietman HS. Dynamic Balance Control (DBC) in lower leg amputee subjects; contribution of the regulatory activity of the prosthesis side. *Clin Biomech (Bristol, Avon).* 2012;27(1):40-5. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2011.07.008>
19. Ghoseiri K, Zheng YP, Leung AKL, Rahgozar M, Aminian G, Masoumi M, et al. Temperature measurement and control system for transtibial prostheses: Single subject clinical evaluation. *Assist Technol.* 2018;30(3):133-9. DOI: <https://doi.org/10.1080/10400435.2016.1272070>
20. Legro MW, Reiber G, del Aguila M, Ajax MJ, Boone DA, Larsen JA, et al. Issues of importance reported by persons with lower limb amputations and prostheses. *J Rehabil Res Dev.* 1999;36(3):155-63.
21. Gholizadeh H, Abu Osman NA, Eshraghi A, Ali S, Sævarsson SK, Wan Abas WA, et al. Transtibial prosthetic suspension: less pistoning versus easy donning and doffing. *J Rehabil Res Dev.* 2012;49(9):1321-30. DOI: <https://doi.org/10.1682/JRRD.2011.11.0221>
22. Van de Meent H, Hopman MT, Frölke JP. Walking ability and quality of life in subjects with transfemoral amputation: a comparison of osseointegration with socket prostheses. *Arch Phys Med Rehabil.* 2013;94(11):2174-8. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2013.05.020>
23. Dillingham TR, Pezzin LE, MacKenzie EJ, Burgess AR. Use and satisfaction with prosthetic devices among persons with trauma-related amputations: a long-term outcome study. *Am J Phys Med Rehabil.* 2001;80(8):563-71. DOI: <https://doi.org/10.1097/00002060-200108000-00003>