



PROPRIO FOOT®

Porque a terra não é plana

Para reduzir o risco
de tropeçar e cair





PROPRIO FOOT®

Porque a terra não é plana

As pessoas amputadas registam mais quedas do que as não amputadas, contribuindo para um maior receio em cair entre a população amputada. Estes desafios resultam em parte por causa de próteses para pé que não proporcionam a mesma distância durante a fase de balanço comparativamente com os pés anatómicos, o que aumenta a probabilidade de tropeçar e uma maior ocorrência de quedas entre os amputados. A estabilidade da prótese durante a fase de apoio também pode ficar comprometida quando o utilizador usa uma prótese para pé que não se adapta a um terreno irregular, inclinado ou não. Para além disso, a confiança e a estabilidade do amputado ao descer e subir escadas pode ser negativamente afetada quando utiliza uma prótese que não se adapta durante a dorsiflexão. Estes desafios resultam na redução da mobilidade do amputado, mas reflete-se sobretudo em termos económicos e de qualidade de vida, nomeadamente no custo com cuidados de saúde, dor e sofrimento causados após uma queda.

O Proprio Foot foi projetado para enfrentar os seguintes desafios:

- Demonstrou-se que a dorsiflexão ativa na fase de balanço no Proprio Foot aumenta a distância de segurança ao solo e reduz as probabilidades de tropeçar, o que poderá diminuir significativamente o risco de queda.
- A tecnologia da fase de apoio e de adaptação ao terreno do Proprio Foot foram concebidas para aumentar a estabilidade em terreno irregular e, conseqüentemente, melhorar a mobilidade.

ASSOCIAÇÃO ENTRE A PERDA DO MEMBRO INFERIOR E AS QUEDAS

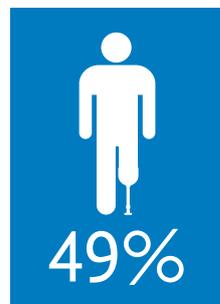
Os amputados de membro inferior sofrem mais quedas do que as pessoas não amputadas. De acordo com um estudo abrangente¹, metade da população de amputados investigada, representada maioritariamente por amputados transtibiais (TT), refere ter sofrido pelo menos uma queda no ano passado.



MAIS DE METADE
(...) REFERE TER SOFRIDO PELO
MENOS UMA QUEDA NO
ANO PASSADO.

Para além disso, outro estudo abrangente demonstrou que 1 em cada 5 amputados sofreu pelo menos uma queda durante a fase de reabilitação, enquanto que cerca de 18% destes amputados sofreram lesões e necessitaram de cuidados de saúde devido a essa queda². Os amputados com historial de quedas apresentaram mobilidade reduzida e resultados consideravelmente inferiores³.

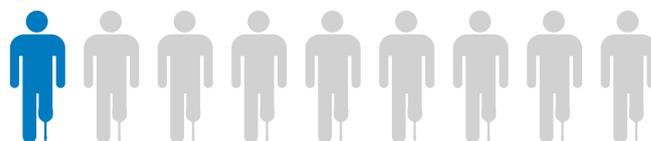
Embora as quedas na população de amputados sejam certamente uma preocupação, as implicações devido ao receio de cair não devem ser negligenciadas. Na verdade, um em cada dois amputados (49%) admitiu ter medo de sofrer alguma queda, fator que reduz significativamente a sua mobilidade⁴ e qualidade de vida⁵.



UM EM CADA DOIS
AMPUTADOS TEM
MEDO DE CAIR.

CUSTOS ASSOCIADOS ÀS QUEDAS

Embora exista escassa literatura publicada sobre os custos económicos resultantes das quedas entre a população amputada, os custos das quedas entre os idosos foram devidamente estudados. O custo médio anual estimado atribuído à queda de um idoso e que necessita de cuidados de saúde varia entre os 2 992€ e os 4 277€. Aliás, se a queda resultar em hospitalização, o custo poderá aumentar até 30 852€, em média. Relativamente a esta população, estima-se que 1 em cada 9 quedas levará ao internamento hospitalar⁶.

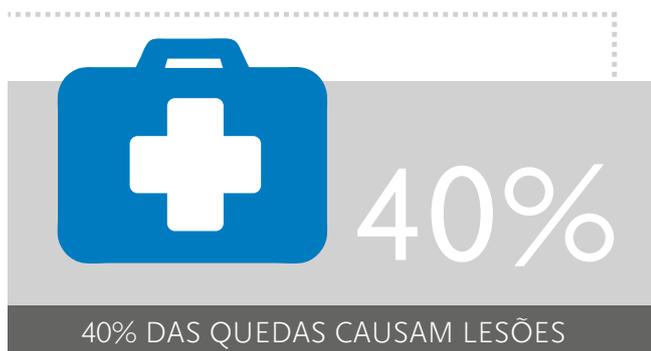




PROPRIO FOOT®

Porque a terra não é plana

Uma revisão de um estudo sobre as quedas dos amputados demonstrou que cerca de 40% têm como consequência uma lesão e que as restantes requerem cuidados de saúde. Este valor é superior à ocorrência de quedas entre idosos não amputados, estimado em 30%⁷.



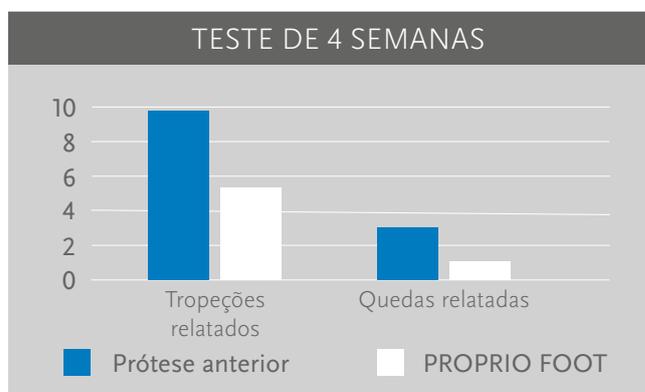
O único estudo publicado sobre os amputados transfemorais revelou que, em 6 meses, existe um custo estimado de 22 512€ devido a quedas que originaram internamento hospitalar, custo semelhante quando comparado com a população idosa⁹. Nos EUA, os custos diretos com cuidados de saúde referentes a todas as quedas ascenderam aos 27 450 milhões de euros em 2015, acima dos 26 600 milhões registados em 2012⁸.



PROPRIO FOOT: PARA REDUZIR O RISCO

Devido a uma maior ocorrência de quedas entre os amputados, é importante analisar a eficácia global das soluções protésicas disponíveis. Vale a pena considerar a tecnologia protésica que pode diminuir a taxa de quedas, tanto em termos da qualidade de vida como do custo com os cuidados de saúde a longo prazo.

A escolha de um dispositivo protésico de pé e tornozelo pode influenciar a perceção de estabilidade do utilizador. Na fase de balanço, o risco de tropeçar em obstáculos inesperados pode ser reduzido aumentando a distância de segurança ao solo. Os tropeções, que podem causar quedas, estão diretamente relacionados com a distância de segurança ao solo. O Proprio Foot oferece uma dorsiflexão ativa que proporciona um aumento de 70% da distância de segurança ao solo durante a fase de balanço, diminuindo a probabilidade de tropeçar¹⁰.



Os utilizadores referiram ter tropeçado e caído com menor frequência com o Proprio Foot em comparação com as suas próteses anteriores. Em média, durante um teste de 4 semanas, o número de tropeções relatados diminuiu de 9,9 (prótese anterior) para 5,3 (Proprio Foot) e o número de quedas relatadas diminuiu de 3,4 para 1, ou seja, uma redução de 70%¹¹.

Jon Dechambeau é ex-golfista profissional e pai do jogador profissional de golf, Bryson DeChambeau.

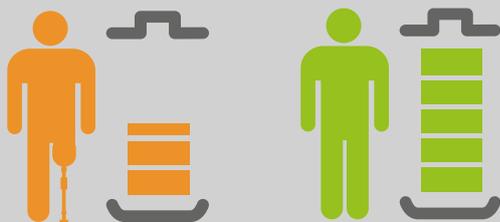
Jon sofreu uma série de complicações físicas devido à diabetes, incluindo a deficiência visual, um transplante renal, a amputação parcial do pé direito (para o qual usa uma prótese personalizada de tornozelo e pé) e, recentemente, a amputação total do pé esquerdo, abaixo do joelho. O Proprio Foot proporciona a segurança, estabilidade e dinâmica de que Jon precisa para fazer as atividades de que mais gosta.



PROPRIO FOOT: PROPORCIONA BENEFÍCIOS FUNDAMENTAIS PARA OS AMPUTADOS

Os amputados despendem de mais energia para caminhar do que as pessoas não amputadas¹². Esta diferença é aumentada em terreno irregular. À medida que o terreno se torna mais difícil, a exigência para os amputados é cada vez maior. Os amputados têm tendência a evitar obstáculos, restringindo ainda mais a sua mobilidade. Algumas destas limitações na mobilidade estão relacionadas com a inexistência de adaptação do tornozelo.

OS AMPUTADOS DESPENDEM DE MAIS ENERGIA PARA CAMINHAR DO QUE AS PESSOAS NÃO AMPUTADAS



Durante a fase de apoio, a estabilidade é afetada pela capacidade de adaptação da prótese para pé ao terreno subjacente. O Proprio Foot adapta-se automaticamente às alterações no terreno, proporcionando uma posição do tornozelo que corresponda ao ângulo de inclinação subjacente, o que resulta numa simetria melhorada¹⁴.

Além disso, o custo energético da marcha em terreno plano é menor com Proprio Foot quando utilizado um sistema de suspensão Seal-In^{®15}, a articulação da anca e joelho apresentam uma amplitude de movimento mais fisiológica na subida de rampas ou inclinações, o que ajuda o utilizador a caminhar de forma mais natural¹⁶, com uma distribuição de carga mais simétrica¹⁴ e com uma perceção de aumento de segurança na descida de rampas ou inclinações¹⁷. Ao mesmo tempo, a interface dos utilizadores, o encaixe, suporta picos de carga mais suaves e nivelados. O tornozelo, que tem a capacidade de se adaptar ao terreno, compensa o aumento dos picos de carga ao caminhar sobre um terreno irregular¹⁸.

“A minha atividade profissional obriga-me a caminhar por túneis inclinados, bem como a descer e subir escadas. Com o pé que uso atualmente, costumo tropeçar entre uma a três vezes por dia, mas nunca tropecei com o Proprio Foot”

Comentário de um utilizador numa investigação clínica: Dados internos disponíveis na Össur.

Descer escadas também representa um desafio para um utilizador de uma prótese. Quando utiliza uma prótese standard para pé, o utilizador geralmente coloca o pé no bordo do degrau. Rodar a prótese neste bordo exige que o utilizador possua bastante equilíbrio ao mesmo tempo que tem de reduzir a fricção da superfície com o degrau, aumentando o risco de escorregar. Com o Proprio Foot, é possível posicionar previamente o tornozelo numa dorsiflexão selecionada individualmente, permitindo apoiar o pé mais para o interior do degrau e que haja uma cinética e cinemática mais naturais no lado da prótese¹⁶. Colocar a prótese para pé mais para o interior do degrau também permite que os utilizadores com confiança reduzida ao descer as escadas, o façam com um padrão mais cíclico e natural.



CONCLUSÃO

O Proprio Foot é uma mais-valia tanto para os utilizadores como para os prestadores de cuidados de saúde da população amputada. Pode diminuir a taxa de quedas do amputado devido aos seus quatro níveis de dorsiflexão existentes durante a fase de balanço, fator que diminui o risco de tropeçar. Em terrenos inclinados, também pode proporcionar um aumento da simetria e conforto do encaixe, pois adapta-se ao ângulo de inclinação do solo. O aumento da simetria e a redução da probabilidade em tropeçar pode, aumentar não só a qualidade de vida, como também reduzir os encargos económicos resultantes das quedas entre a população amputada. Os possíveis benefícios para a saúde tornam-se evidentes quando se aplicam estas vantagens aos passos de uma vida.

“A literatura citada nesta brochura refere-se a versões anteriores do Proprio Foot. A versão lançada em 2018 inclui características de rendimento atualizadas.”

1. Miller, William C., Mark Speechley, and Barry Deathe. “The prevalence and risk factors of falling and fear of falling among lower extremity amputees.” *Archives of physical medicine and rehabilitation* 82.8 (2001): 1031-1037.
2. Pauley T, Devlin M, Heslin K. Falls sustained during inpatient rehabilitation after lower limb amputation: prevalence and predictors. *Am J Phys Med Rehabil.* 2006; 85:521–532; quiz 533–535.
3. Miller, William C., et al. “The influence of falling, fear of falling, and balance confidence on prosthetic mobility and social activity among individuals with a lower extremity amputation.” *Archives of physical medicine and rehabilitation* 82.9 (2001): 1238-1244.
4. Dite, Wayne, Helen J. Connor, and Heather C. Curtis. “Clinical identification of multiple fall risk early after unilateral trans-tibial amputation.” *Archives of physical medicine and rehabilitation* 88.1 (2007): 109-114.
5. Asano, Miho, et al. “Predictors of quality of life among individuals who have a lower limb amputation.” *Prosthetics and orthotics international* 32.2 (2008): 231-243.
6. A. A. Bohl, P. A. Fishman, M. A. Ciol, B. Williams, J. LoGerfo, and E. A. Phelan, “A Longitudinal Analysis of Total 3-Year Healthcare Costs for Older Adults Who Experience a Fall Requiring Medical Care: Longitudinal costs of older adult fallers,” *Journal of the American Geriatrics Society*, vol. 58, no. 5, pp. 853–860, May 2010.
7. Kaufman, K. “Risk factors and costs associated with accidental falls among adults with above-knee amputations: a population-based study,” *American Orthotic and Prosthetic Association* 2016. (Mayo Clinic). <http://www.aopanet.org/resources/research/>
8. E. R. Burns, J. A. Stevens, and R. Lee, “The direct costs of fatal and non-fatal falls among older adults — United States,” *Journal of Safety Research*, vol. 58, pp. 99–103, Sep. 2016.
9. B. Mundell, H. Maradit Kremers, S. Visscher, K. Hoppe, and K. Kaufman, “Direct medical costs of accidental falls for adults with transfemoral amputations,” *Prosthet Orthot Int*, p. 0309364617704804, Jun. 2017.
10. Rosenblatt, Noah J., et al. “Active dorsiflexing prostheses may reduce trip-related fall risk in people with transtibial amputation.” *J Rehabil Res Dev* 51.8 (2014): 1229-1242.
11. Ludviksdottir A, Gruben K, Gunnsteinsson K, Ingvarsson Th, Nicholls M. Effects on user mobility and safety when changing from a carbon fiber prosthetic foot to a bionic prosthetic foot. Presented at Orthopadie&Reha-Technik Congress, Leipzig, May 2012.
12. Esquenazi, Alberto, and Robert DiGiacomo. “Rehabilitation after amputation.” *Journal of the American Podiatric Medical Association* 91.1 (2001): 13-22.
13. Paysant, Jean, et al. “Influence of terrain on metabolic and temporal gait characteristics of unilateral trans-tibial amputees.” *Journal of rehabilitation research and development* 43.2 (2006): 153.
14. Agrawal, Vibhor, et al. “Symmetry in external work (SEW): A novel method of quantifying gait differences between prosthetic feet.” *Prosthetics and orthotics international* 33.2 (2009): 148-156.
15. Delussu, Anna Sofia, et al. Assessment of the effects of carbon fiber and bionic foot during overground and treadmill walking in trans-tibial amputees. *Gait & posture*, 2013, 38. Jg., Nr. 4, S. 876-882.
16. Alimusaj M, Fradet L, Braatz F, Gerner HJ, Wolf SI. Kinematics and kinetics with an adaptive ankle foot system during stair ambulation of trans-tibial amputees. *Gait & Posture*. 2009; 30:3:356-363.
17. Fradet L, Alimusaj M, Braatz F, Wolf SI. Biomechanical analysis of ramp ambulation of trans-tibial amputees with an adaptive ankle foot system. *Gait & Posture*. 2010; 32(2): 191 - 198.
18. Wolf, S.I, Alimusaj M, Fradet L, Siegel J, Braatz F. Pressure characteristics at the stump/socket interface in trans-tibial amputees using an adaptive prosthetic foot. *Clinical Biomechanics*. 2009; 24(10), 860-5.