



Projeto PIBITI

Título:Desenvolvimento de órtese plantar e produção por manufatura aditiva

Participantes:

DISCENTE: ISRAEL TOLEDO GONCALVES

DISCENTE: VIVIANE MARIANO DA SILVA

ORIENTADOR: MARIA ELIZETE KUNKEL

Resumo:

INTRODUÇÃO:Atualmente, cerca de 70% dos casos de amputação no Brasil são decorrentes de complicações da diabetes mellitus. O diabetes pode afetar as terminações nervosas de regiões periféricas, como mãos e pés, mas os membros inferiores são os mais afetados pela doença. O desenvolvimento de úlceras nos pés é uma das complicações do diabetes, promovido pela combinação entre a insensibilidade do pé e a má distribuição do peso corporal durante a marcha. Órteses plantares são utilizadas no tratamento preventivo de pés diabéticos para favorecer uma distribuição mais uniforme do peso corporal reduzindo pontos de pressão plantar que podem gerar úlceras de pressão. As órteses plantares disponíveis no mercado seguem padrões pré-estabelecidos que não suprem as necessidades específicas de cada indivíduo, o uso de uma órtese personalizada ou sob medida seria mais indicado. Na órtese plantar customizada, os arcos plantares do pé são considerados como base de sua construção. Dessa forma, o conhecimento da anatomia da superfície plantar do pé é um requerimento para a confecção de uma órtese plantar funcional. A literatura internacional apresenta alguns estudos sobre produção de órteses plantares utilizando a tecnologia de manufatura aditiva. Esta técnica possibilita que um objeto real seja produzido por adição de camadas de um dado material a partir de um modelo digital 3D.**OBJETIVOS:** Desenvolver um modelo de órtese plantar customizada, modelada computacionalmente e produzida através de manufatura aditiva em dois tipos de material.**METODOLOGIA:** A criação da órtese foi feita de forma digital considerando a geometria plantar do modelo de pé utilizado nesta pesquisa. O modelo open source do membro inferior adotado como padrão para o desenvolvimento da órtese nesta pesquisa foi adquirido na plataforma Thingiverse da web.A modelagem da órtese foi realizada no software livre Blender e o processo de criação da estrutura 3D de órtese foi baseado na utilização sucessiva de operações booleanas aplicadas à superfície plantar do pé. O modelo de órtese foi manufaturado em dois tipos diferentes de polímeros, ácido polilático e poliuretano termoplástico. A tecnologia fuseddepositionmodelling de manufatura aditiva foi utilizada para a fabricação do pé e depois das órteses plantares. Antes do processo de produção, tanto o pé quanto a órtese sofreram uma redução de escala. Todo o procedimento experimental foi realizado no Laboratório de Próteses e Órteses 3D da Unifesp.O ajuste relativo entre o pé e as órteses foi comparado de forma qualitativa, visando observar a acomodação do pé na superfície interna das duas órteses.**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Devido às diferenças de propriedades dos polímeros utilizados, o tempo médio de produção das órteses apresentou uma diferença de aproximadamente 147%. Em média, o tempo de produção com ácido polilático foi de duas horas e trinta minutos, enquanto para o poliuretano termoplástico a impressão da peça teve duração de cerca de seis horas. A superfície anatômica do pé foi preservada durante a modelagem da órtese e o uso de diferentes materiais não apresentou grande diferença em relação à geometria final obtida. O tipo de material utilizado como matéria prima para a produção não induziu diferenças estruturais significantes entre as órteses manufaturadas. A acomodação da planta

do pé na superfície interior das órteses mostrou um correto ajuste aos arcos plantares. As órteses produzidas foram avaliadas por um podólogo e este considerou que os modelos ficaram adequados sugerindo algumas alterações a serem implementadas na próxima fase da pesquisa com voluntários. Na fase final deste projeto será realizada ainda a comparação das órteses produzidas com uma órtese plantar desenvolvida através de um método convencional. CONCLUSÃO: O desenvolvimento de uma órtese plantar, considerando a geometria anatômica do pé, é somente o passo inicial dentre as inúmeras possibilidades para pesquisas posteriores. A pesquisa comprovou a viabilidade de produção de uma órtese plantar em diferentes matérias com a tecnologia de manufatura aditiva. Mais informações em www.biomecanicaeforense.com. AGRADECIMENTO: CNPq bolsa PIBITI 123536/2017-0.