

TECNOLOGIA ASSISTIVA EM 3D PARA PESSOAS COM DÉFICIT DE FUNÇÃO MANUAL POR DOENÇA DE PARKINSON *

Assistive Technology in 3d for people with manual function deficit in parkinson's disease

Tecnología asistiva en 3d para personas con déficit de función manual por enfermedad de Parkinson

Daniela Salgado Amaral

Mestre em Ciências da Saúde, Universidade Federal de Pernambuco - danisamaral@hotmail.com

Danielle Carneiro de Menezes Sanguinetti

Doutora em Neuropsiquiatria e Ciências do Comportamento da Universidade Federal de Pernambuco – dcmsanguinetti@gmail.com

Juliana Cassiano Amancio da Silva

Graduada em Terapeuta Ocupacional, Universidade Federal de Pernambuco – juliana_amancio@hotmail.com.br

Priscila Romão Caldas

Graduada em Terapeuta Ocupacional, Universidade Federal de Pernambuco – priscilaromao.to@gmail.com.br

José Ângelo Peixoto da Costa

Doutor em Engenharia Mecânica, Instituto Federal de Pernambuco – angelocosta@recife.ifpe.edu.br

Ana Karina Pessoa da Silva Cabral

Doutoranda em Design, Mestre em Design, Universidade Federal de Pernambuco anakarinapessoa@yahoo.com.br

Resumo

A Doença de Parkinson (DP) é uma síndrome neurodegenerativa que se caracteriza essencialmente por déficits motores, incluindo prejuízos nas habilidades manuais, o que interferem no desempenho das atividades cotidianas. Os terapeutas ocupacionais utilizam recursos de Tecnologia Assistiva (TA) para favorecer a autonomia e independência. O uso de TA impressa em 3D é um recurso inovador e possibilita a personalização com baixo custo. O objetivo desta pesquisa é descrever o processo de avaliação e desenvolvimento de produtos de TA em 3D para pessoas com déficit de função manual por Doença de Parkinson. Trata-se de um estudo observacional, descritivo, de corte transversal, do tipo relato de caso. A paciente estudada tinha 61 anos, diagnosticada há 3 anos e era auxiliar administrativa. Apresentava déficit nas habilidades manuais de leve à moderado e as atividades com maior prejuízos funcionais foram: usar colher, varrer casa, usar escova de dentes e manusear a agulha de crochê. A pontuação média de desempenho foi 6,0 e de satisfação 4,5, de acordo com a Medida Canadense de Desempenho Ocupacional, para as atividades citadas. Após escaneamento do membro superior foi impressa em 3D uma adaptação universal para favorecer as atividades do uso da colher, da escova de dente e da agulha de crochê. O recurso proporcionou um melhor desempenho nas atividades e a paciente destacou satisfação com o uso do recurso e serviço utilizados. Dessa forma, A TA impressa em 3D pode ser um recurso eficaz e se faz necessário ampliar os estudos na área.

Palavras Chaves: Doença de Parkinson; Equipamentos de autoajuda; Terapia Ocupacional.

Abstract

Parkinson's disease (PD) is a neurodegenerative syndrome that is essentially characterized by motor deficit, including impairments in manual skills, which may interfere with the performance of daily activities. Occupational therapists use Assistive Technology (AT) resources to promote autonomy and independence. The use of AT printed in 3D is a resource innovative and possibility of customization and low cost. The objective of the research is to describe the process of evaluating and developing 3D AT products for people with Parkinson's disease manual function deficit. This is an observational, descriptive, cross-sectional study of the case report type. The patient studied was 61 years old, diagnosed 3 years ago and was an administrative assistant. There were deficits in the manual skills of mild to moderate and the activities with the greatest functional losses were: to use spoon, to sweep house, to use toothbrush, and to handle the crochet needle. The average performance score was 6.0 and satisfaction 4.5. According to the Canada Measure of Occupational Performance, for the above activities. After scanning the upper limb was printed in 3D universal adaptation with main focus on favoring the activities of using the spoon, toothbrush and crochet needle. The resource favored a better performance in the activities and the patient reported satisfaction with the use of the resource and service used. Assistive technology printed in 3D can be an effective resource, it is necessary to expand the studies in the area.

Keywords: Parkinson's disease; Self-Help Devices; Occupational Therapy.

Resumen

La enfermedad de Parkinson (DP) es un síndrome neurodegenerativo que se caracteriza esencialmente por déficits motores, incluyendo perjuicios en las habilidades manuales, lo que puede interferir en el desempeño de las actividades cotidianas. Los terapeutas ocupacionales utilizan recursos de Tecnología Asistiva (TA) para favorecer la autonomía e independencia. El uso de TA impresa en 3D es un recurso innovador por la posibilidad de la personalización y bajo costo. El objetivo de la investigación es describir el proceso de evaluación y desarrollo de productos de TA en 3D para personas con déficit de función manual por enfermedad de Parkinson. Se trata de un estudio observacional, descriptivo, de corte transversal, del tipo relato de caso. La paciente estudiada tenía 61 años, diagnosticada hace 3 años y era auxiliar administrativo. Presentaba déficit en las habilidades manuales de leve a moderado y las actividades con mayor perjuicios funcionales fueron: usar cuchara, barrer casa, usar cepillo de dientes, y manipular la aguja de crochet. La puntuación media de rendimiento fue de 6,0 y de satisfacción 4,5, de acuerdo con la Medida Canadiense de Desempenho Ocupacional, para las actividades citadas. Después del escaneado del miembro superior se imprimió en 3D adaptación universal con principal foco en favorecer las actividades del uso de la cuchara, del cepillo de dientes y de la aguja de crochet. El recurso favoreció un mejor desempeño en las actividades y la paciente relató satisfacción con el uso del recurso y servicio utilizados. La tecnología asistiva impresa en 3D puede ser un recurso eficaz, se hace necesario ampliar los estudios en el área.

Palavras chave: Enfermedad de Parkinson; Dispositivos de Autoayuda; Terapia Ocupacional.

1 INTRODUÇÃO

A Doença de Parkinson (DP) é considerada uma síndrome neurodegenerativa relacionada aos gânglios de base que se caracteriza essencialmente por problemas motores, além de ser uma das principais causas de incapacidades físicas em pessoas acima de 60 anos. A doença reduz a produção do neurotransmissor dopamina que desencadeia uma sensação de fadiga; tremores de caráter progressivo, evoluindo para graus de rigidez; bradicinesia; alterações de postura e instabilidade.^{1,2,3}

A função manual é uma das habilidades comprometidas, nesses casos. Prejuízos importantes, incluindo pobreza e lentificação dos movimentos e dificuldades na destreza manual são encontrados com frequência, o que pode interferir diretamente no desempenho das atividades de vida diária, de trabalho e de lazer.⁴

Pessoas com afecções que comprometam os membros superiores e com prejuízos no desempenho das atividades comumente necessitam do acompanhamento da Terapia Ocupacional a fim de favorecer a autonomia e independência no desempenho ocupacional.^{5,6} O terapeuta ocupacional, com o intuito de estimular a função e ajudar o paciente na realização de suas atividades cotidianas, usa diversas estratégias e recursos terapêuticos, entre eles, a Tecnologia Assistiva.⁷ A Tecnologia Assistiva (TA) é definida como área de conhecimento, de característica interdisciplinar que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços com objetivo de promover a funcionalidade relacionada à atividade e participação de pessoas com deficiência, incapacidade ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social.⁸

Para os pacientes com déficit na função manual causada pela DP, os recursos de TA indicados para favorecer o desempenho nas AVD são adaptações como engrossadores, substituidores de preensão e utensílios com peso, entre outros. Vários materiais podem ser usados para confecção das adaptações, como emborrachados, espuma e termoplástico. Para confeccionar uma adaptação, deve-se levar em conta a simplicidade do projeto, o custo, o usuário, o conforto, a estética, a higiene e a integridade dos tecidos moles.

Diante das peculiaridades do membro superior, por ter uma anatomia complexa e aspectos cinesiológicos e biomecânicos fundamentais para a função desempenhada, sugere-se

retirar as medidas e confeccionar o recurso de TA diretamente na mão do indivíduo para que sejam respeitados as particularidades de cada caso. O uso do scanner 3D e da impressora 3D é uma alternativa possível para confeccionar as adaptações personalizadas com medidas exatas de acordo com a anatomia do usuário, o que incluiria todos os aspectos citados anteriormente.

Apesar do aumento da complexidade e dos equipamentos de Tecnologia Assistiva, o uso da impressora 3D para confecção de adaptações para pacientes com disfunções físicas é inovador no Brasil. Esse recurso poderá possibilitar facilmente o refinamento das adaptações de acordo com cada paciente e extinguir o uso de alguns materiais que causam incômodos, como o velcro. Poderá permitir o ajuste perfeito, sem sobreposições ou costuras, que é bastante comum nas adaptações feitas com termoplásticos, como também, em alguns casos, melhorar a estética do produto. Além das vantagens apontadas ainda possui o custo inferior se comparado com as adaptações já existentes no mercado.⁹

O objetivo da pesquisa é descrever o processo de avaliação e desenvolvimento de produtos de Tecnologia Assistiva em 3D para pessoas com déficit de função manual por Doença de Parkinson.

467

2 METODOLOGIA

Trata-se de um estudo observacional, descritivo, de corte transversal, do tipo relato de caso. Desenvolvido a partir de projeto de pesquisa “Desenvolvimento de produtos de Tecnologia Assistiva em impressora 3D para pessoas com Doença de Parkinson” incluído na Chamada CNPq-SETEC/MEC N° 17/2014 - Apoio a Projetos Cooperativos de Pesquisa Aplicada e de Extensão Tecnológica.

Participou do estudo uma paciente que atendia aos seguintes critérios de inclusão: pessoas com diagnóstico clínico de DP idiopática, adultos e idosos, de ambos os sexos, ter pontuação acima de 18 (dezoito) no Mini Exame do Estado Mental. E de exclusão: pessoas com diagnóstico de demência ou doença psiquiátrica; apresentar qualquer outra doença neurológica, doenças sistêmicas descompensadas e/ou doenças ortopédicas e reumatológicas; não possuir necessidade de utilizar o produto de TA para melhorar seu desempenho nas atividades cotidianas.

O estudo foi realizado no ambulatório de neurologia do hospital das clínicas de Pernambuco, no período de agosto de 2016 a março de 2017. Foram utilizados os seguintes protocolos de avaliação: Questionário da Doença de Parkinson 39 (PDQ-39) que avalia a qualidade de vida especificamente das pessoas com DP; Escala Unificada de Avaliação para Doença de Parkinson (UPDRS); Medida Canadense de Desempenho Ocupacional (COPM) e o Avaliação de Satisfação do Usuário com Tecnologia Assistiva de Quebec (B-Quest 2.0)

A UPDRS avalia os sinais e sintomas da doença de Parkinson, inclusive os componentes motores. Neste estudo, a função manual foi avaliada por meio de 5 questões da seção Exame Motor da UPDRS, onde foram identificados: tremor de repouso; o tremor postural ou de ação das mãos; rigidez muscular; déficit nas habilidades de bater os dedos continuamente (abrir e fechar as mãos com a máxima amplitude) e nos movimentos alternados de pronação e supinação.

A COPM é um protocolo traduzido para a língua portuguesa, que avalia a percepção do indivíduo sobre seu desempenho ocupacional, a partir de uma escala de 1 a 10 tendo 1 como o mínimo escore de importância, desempenho e satisfação, representando o pior resultado.¹⁰

O B-Quest (2.0) possui 12 itens, para cada item existe uma sub escala de 0 a 5 que pontua o grau de satisfação do indivíduo com o recurso de Tecnologia assistiva e o serviço prestado, variando entre insatisfeito, pouco satisfeito, mais ou menos satisfeito, bastante satisfeito e totalmente satisfeito.¹¹

Além destes, foi realizado o escaneamento do membro o que facilitou o desenho do produto desenvolvido. Assim, a partir das necessidades da paciente foi indicado, prescrito e entregue a adaptação impressa em 3D. Após 1 mês de uso foi utilizado o protocolo B-Quest.

A aprovação do comitê do Centro de Ciências da saúde da UFPE foi obtida sob o registro do CAAE: 45871615600005208, a partir da resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde. A paciente assinou o termo de consentimento livre esclarecido (TCLE).

Foi realizada análise descritiva dos dados e os mesmos foram tabulados e armazenados em planilhas do programa Excel.

3 RESULTADOS

A paciente estudada tinha 61 anos, destra, com o tempo médio de diagnóstico de Parkinson Idiopático há 3 anos, sua atividade laboral era auxiliar administrativa. Os dados completos referentes as características sócio demográficas e clínicas estão apresentadas na Tabela 1.

Variáveis	
Idade	61
Escolaridade	Ensino médio completo
Profissão	Auxiliar Administrativa
Diagnóstico Médico	Parkinson Idiopático
Tempo de Diagnóstico	3 anos
Comorbidades	HAS Diabetes Osteoporose
Medicações:	Prolopa BD 100/25 3x ao dia Medidon 100 mg

Tabela 1: Características sociodemográficas e clínicas da paciente

Legenda: HAS – Hipertensão Arterial Sistêmica.

De acordo com o Exame Motor da UPDRS, a paciente apresentou pontuação 18 e os déficits nas habilidades manuais estavam presentes principalmente na mão direita, por causa de um leve tremor de repouso e tremor postural, além do comprometimento moderado nos movimentos das mãos, incluindo os movimentos rápidos e alternados de pronação e supinação.

Os prejuízos no desempenho ocupacional também foram encontrados, a paciente indicou como atividades mais importante para o seu cotidiano o uso da colher, varrer casa, usar escova de dente, e manusear a agulha de crochê, com o desempenho médio de 6,0 e satisfação 4,5, de acordo com a COPM (Tabela 2).

Atividades	Desempenho	Satisfação
Autocuidado		
Segurar o talher	8,0	8,0

Escovar os dentes	7,0	4,0
Varrer a casa	6,0	5,0
Lazer		
Usar agulha de crochê	3,0	2,0
Total (média)	6,0	4,5

Tabela 2: Valores referentes à COPM.

Legenda: COPM – Medida canadense de Desempenho Ocupacional.

Foi utilizado o scanner 3D para aquisição das medidas do membro superior da paciente. O Scanner 3D fornece as medidas anatômicas exatas da pessoa, através da modelagem do corpo do indivíduo por nuvem de pontos, gerando uma geometria precisa. Essa geometria foi exportada para o software de modelamento 3D *Solidworks*, onde foi desenvolvido/projetado o produto de TA (adaptação). Esse produto foi exportado para o formato .stl para leitura da impressora 3D e, e posteriormente, impressa a adaptação em material ABS.

470



Figura1: Utilização do scanner 3D para avaliação

(Fonte: autores)

Após análise de cada etapa das atividades, e considerando os resultados dos protocolos de avaliação e queixas dos pacientes, foi desenvolvida uma adaptação universal em 3D com a finalidade de se adequar a vários utensílios usados nas Atividades de vida diária, diante da variedade de demandas encontradas. A adaptação contava com encaixes de diâmetro diferentes possibilitando atender a necessidade de apoio para a colher, escova de dente e agulha de crochê.

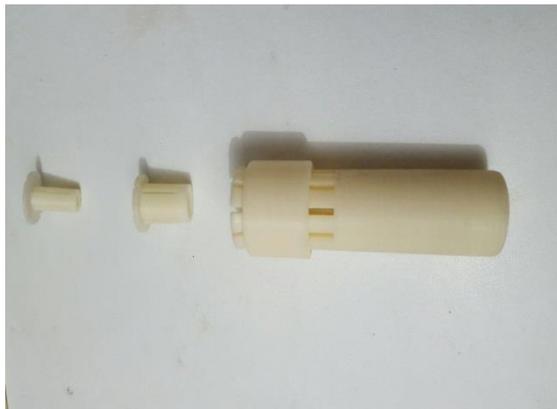


Figura 2: Adaptador universal em 3D
(Fonte: autores)



Figura 3: Adaptador universal em 3D para atividade de lazer (crochê)
(Fonte: autores)

Foi realizado o treino do uso nas devidas atividades, assim como foi orientado os cuidados com o recurso. Após 30 dias, a paciente retornou ao ambulatório para realizar a avaliação de satisfação B-quest, que apresentou como resultado para os recurso 4,0 (bastante satisfeito) e serviço 4,75 (totalmente satisfeito), e indicou como os itens de maior satisfação com o produto as dimensões, o peso e a capacidade de ajustes (Tabela 3).

Insatisfeito	Pouco	Mais ou menos	Bastante	Totalmente
---------------------	--------------	----------------------	-----------------	-------------------

B-QUEST Recursos	4,00	0	0	0	4,0	0
B-QUEST Serviços	4,75	0	0	0	0	4,75
B-QUEST Geral	4,25	0	0	0	0	4,25

Tabela 3: Valores referente ao B – quest.

Legenda: B - quest - Avaliação de Satisfação do Usuário com Tecnologia Assistiva de Quebec

4 DISCUSSÃO

A adaptação universal impressa em 3D foi um recurso bem aceito pela paciente que apresentava déficit de função manual por Doença de Parkinson. A mesma se mostrou bastante satisfeita com o recurso e totalmente satisfeita com o serviço de Tecnologia Assistiva recebido. A satisfação é considerada um ponto importante na avaliação de usabilidade do produto já que se refere ao nível de conforto e aceitação sentidos pelo usuário.¹² Estudos de usabilidade podem contribuir para identificar problemas no uso e definir requisitos para o desenvolvimento de produtos que atendam melhor pacientes com DP.

Atividades de autocuidado são referidas como prejudicadas, com frequência, por pacientes com doença de Parkinson.¹³ A paciente do estudo referenciou também dificuldade nessa área quando relatou limitações ao usar a colher e a escova de dente. As dificuldades nas habilidades manuais apresentadas, mesmo que leves em relação ao tremores e moderado em relação aos movimentos da mão com exigência de amplitude e ritmo, estavam interferindo no desempenho de atividades básicas de autocuidado e lazer. O uso da adaptação favoreceu a realização das atividades com independência.

O processo de avaliação foi fundamental para compreender os comprometimentos e potencialidades relacionados ao desempenho da paciente e também das características anatômicas. O Scanner 3D, por permitir medidas anatômicas exatas da pessoa, sugere ser um instrumento promissor na avaliação do membro superior tanto na clínica como nas pesquisas.

Produtos de Tecnologia Assistiva impressa em 3D é um campo inovador, com escassez de estudos publicados na área. Esse tipo de material é promissor, pelo baixo custo e pelo potencial de aplicação, mas merece maior investigação, a partir de estudos que analisem a propriedade do material e a usabilidade destes produtos.

Terapeutas ocupacionais indicam recursos de tecnologia assistiva com objetivo de ampliar a capacidade funcional do paciente com DP.^{7,14} É importante conhecer a impressão 3D, diante das potencialidades inerentes a este material, para possível aplicação na prática clínica.

5 CONCLUSÃO

Com base no estudo de caso analisado, a função manual de indivíduos com Parkinson podem estar comprometidas e interferir no desempenho ocupacional. A adaptação universal impressa em 3D foi um produto bem aceito pela paciente, que se mostrou bastante satisfeita com o recurso e totalmente satisfeita com o serviço de Tecnologia Assistiva recebido.

O processo de avaliação deve ser minucioso utilizando protocolos validados e instrumentos como o scanner 3D para proporcionar medidas mais precisas da geometria do paciente e projetos de produtos mais individualizados e personalizados. A Tecnologia Assistiva impressa em 3D pode ser um recurso eficaz, entretanto, faz-se necessário mais estudos na área para melhor análise do material e usabilidade desses produtos.

473

Referências

- 1- Almeida M HM, Cruz GA. **Intervenções de terapeutas ocupacionais junto a idosos com doença de Parkinson.** Rev. Ter. Ocup. Univ. São Paulo. 2009; 20(1): 29-35.
- 2- Moreira CS, Martins KFC, Neri VC, Araújo PG. **Doença de Parkinson: Como diagnosticar e tratar.** Rev. Científica da Faculdade de Medicina de Campos. Rio de Janeiro. 2007; 2(2):19-29.
- 3-Silva FS, Pabis JVPC, Alencar AG, Silva KB, Navarro-Peternella FM. **Evolução da doença de Parkinson e comprometimento da qualidade de vida.** Rev. Neurociênc. Maringá. 2010; 18(4): 463-468.
- 4- Souza CFM, Almeida HCP, Sousa JB, Costa PH, Silveira YSS, Bezerra JCL. **A Doença de Parkinson e o Processo de Envelhecimento Motor: Uma Revisão de Literatura.** Rev Neurocienc 2011 ;19(4): 718-723.
- 5- Cavalcanti A, Galvão C. **Terapia Ocupacional: fundamentação e prática.** Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 2007. 531p.
- 6- Trombly, C. **Terapia Ocupacional para disfunção física.** 3ª ed. São Paulo: Santos, 2005. 1157 p.

- 7- Pelosi MB. **O papel do terapeuta ocupacional na tecnologia assistiva.** Caderno de Ter. Ocup. da UFSCar. 2005; 13(1): 39-46.
- 8- Brasil. Subsecretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência. **Comitê de Ajudas Técnicas. Tecnologia Assistiva** . – Brasília: CORDE, 2009. 138 p.
- 9- Martin S. **Art aids arthritis patients through cross-campus collaboration** [Internet]. 2014 [acesso em 2014 out 10]. Disponível <<http://tunews.towson.edu/2014/04/04/art-aids-arthritis-patients-through-cross-campus-collaboration/>>. Não tenho certeza se a formatação está correta
- 10- Magalhães LC, Magalhães LV, Cardoso AC. **Medida Canadense de Desempenho Ocupacional (COPM).** UFMG ed. Belo Horizonte, 2009.
- 11- Carvalho KEC, Júnior MBG, Nunes Sá K. **Tradução e validação do Quebec User Evaluation of Satisfaction with Assistive Technology (QUEST 2.0) para o idioma português do Brasil.** Rev. Bras Reumatol. 2014; 54(4): 260-267.
- 12- Jordan, PW. **An introduction to usability.** LONDON: Taylor & Francis, 1998.
- 13 - Sanguinetti DCM, Coriolano MGWS, Santana CMF, Ângelo TDA, Silva JPA, Câmara SB, et al. **Qualidade de vida de pessoas com doença de Parkinson após o tratamento com realidade virtual não imersiva.** Acta Fisiatr. 2016;23(2):85-88
- 14- Santos A, Ruiz C, Francisco N. **O Uso de Atividades em Terapia Ocupacional no Tratamento do Mal de Parkinson. In X Encontro Latino Americano de Pós-graduação.** Anais eletrônico. Disponível em: <http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2006/inic/inic/03/INIC0001028ok.pdf>. Acesso em: 25 jan.2016.

* CNPq-SETEC/MEC N° 17/2014 - Apoio a Projetos Cooperativos de Pesquisa Aplicada e de Extensão Tecnológica.

Agradecimentos:

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico pelo apoio financeiro para realização deste estudo.

Contribuição dos autores:

Daniela Salgado Amaral - Coleta de dados, Desenvolvimento do produto e Construção do artigo. **Danielle Carneiro de Menezes Sanguinetti** - Coleta de dados, Desenvolvimento do produto e Construção do artigo. **Ana Karina Pessoa da Silva Cabral** - Coleta de dados, Desenvolvimento do Produto e Construção do artigo. **Juliana Cassiano Amancio da Silva** – Coleta de dados. **Priscila Romão Caldas** – Coleta de dados. **José Ângelo Peixoto da Costa** – Desenvolvimento do produto.

Submetido em: 18/09/2017

Aceito em: 18/09/2017

Publicado em: 25/09/2017