



5º Prêmio de Reabilitação e Readaptação Profissional



Instituição: Instituto Federal do Rio Grande do Sul- IFRS

Categoria: Parceria Público/Privado

Trabalho – Esgrima, Reabilitação e Inclusão Social

1. INTRODUÇÃO O processo de desenvolvimento e construção de uma órtese para a modalidade de Esgrima em Cadeira de Rodas (ECR) para atletas paraolímpicos envolve tecnologia e limites humanos, com o objetivo de despertar na sociedade valores referentes à independência das pessoas com deficiência. O projeto surgiu da observação da dependência dos atletas que ao praticarem a modalidade necessitam de um elevado número de pessoas no decorrer de uma competição de Esgrima em Cadeira de Rodas, tornando o atleta quase um personagem secundário no cenário esportivo. A tecnologia assistiva é uma área do conhecimento interdisciplinar que engloba recursos, metodologias, práticas e serviços com o objetivo de promover a participação de pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência e inclusão social. A tecnologia assistiva visa desenvolver órteses, ou seja, mecanismos ortopédicos não invasivos, posicionados externamente, com a função de alinhar, prevenir ou corrigir deformidades, melhorando a função das partes móveis do corpo. Para o desenvolvimento de uma órtese para auxílio do movimento de preensão manual para empunhar uma arma esportiva na modalidade de Esgrima em Cadeira de Rodas, é necessário o conhecimento das armas, suas peculiaridades e técnicas de empunhadura, bem como, o tipo de movimentação biomecânica demandada durante o combate de ECR.

2. REFERENCIAL TEÓRICO A Esgrima em Cadeira de Rodas (ECR) é um esporte paraolímpico praticado por atletas que possuem a menor capacidade funcional nesta modalidade, destacando-se Jovane Guissone que sagrou-se campeão nas Paraolimpíadas de Londres em 2012. As atividades desportivas são essenciais no tratamento médico de lesados medulares, auxiliando na restauração e manutenção da atividade mental e autoconfiança, mas todas as pessoas com algum tipo de deficiência podem praticar atividades físicas e esportivas, pois auxilia em sua reabilitação. As regras da esgrima paraolímpica são as mesmas da esgrima convencional, conforme a Federação Internacional de Esgrima, enquanto a esgrima adaptada é praticada em cadeira de rodas, sendo a única modalidade oficialmente reconhecida nas paraolimpíadas. A grande variabilidade de deficiências físicas dos praticantes de ECR levou à criação de um sistema para a classificação dos atletas conforme o tipo e o nível da lesão, bem como o potencial de execução motora no desempenho das ações de esgrima, entre as quais destaca-se a classe ?C? na qual o atleta não possui equilíbrio na cadeira de rodas com braço armado, extensão prejudicada do cotovelo da mão armada, ausência de funcionalidade da mão dominante, com necessidade de fixação da arma com ataduras, em tetraplégicos. As órteses têm o objetivo de melhorar o desempenho funcional e prevenir deformidades musculoesqueléticas, sendo essenciais para a independência do atleta paraolímpico quando acoplados externamente ao corpo, ampliando a amplitude dos movimentos, melhorando a qualidade dos movimentos quando a força muscular é insuficiente. Esses equipamentos podem substituir a ação muscular perdida



5º Prêmio de Reabilitação e Readaptação Profissional



além de servir como suporte para a inserção de outros dispositivos que auxiliem na funcionalidade do membro, como a arma para a prática esportiva no caso do ECR, pois as órteses proporcionam incremento de força muscular. Frente a importância da busca de soluções para tratamento das incapacidades do movimento de preensão manual dos atletas da modalidade de Esgrima em Cadeira de Rodas, surgiu a proposta de desenvolver um produto visando à independência do atleta paraolímpico desta modalidade esportiva.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS O tema da pesquisa foi decidido a partir da experiência profissional do autor na preparação física dos atletas da equipe da Associação de Servidores da Área de Segurança Portadores de Deficiência (ASASEPODE), desde 2008, e na preparação física da atual Seleção Brasileira de Esgrima em Cadeira de Rodas, permitindo acompanhar as dificuldades dos atletas da categoria “C” da ECR. A pesquisa de caráter experimental foi realizada com atletas paraolímpicos com paralisia na mão e punho devido à tetraplegia para demonstrar a adequação de produtos adaptados que permitam a inclusão social através do esporte, buscando minimizar o seu déficit funcional através do desenvolvimento de uma órtese de punho abdução e adução de polegar, articulada e auto ajustável para que o atleta tetraplégico desfrute do seu esporte de forma independente. Os critérios de admissão para participação na pesquisa foram indivíduos que não apresentassem movimentos ativos na mão e punho devido à tetraplegia; quadro neurológico estável conforme laudo médico; idade igual ou superior a 18 anos; movimentação passiva completa das articulações do punho, mão e dedos; presença de contração muscular ativa dos membros superiores para a prática da modalidade em questão e, no mínimo, um ano de prática em ECR. O projeto de desenvolvimento da órtese foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisa do Centro Universitário Metodista do IPA que seguiu os procedimentos da Resolução nº 466 / 2012, que regulamenta as pesquisas em seres humanos no Brasil, enquanto o pedido de patente foi depositado junto ao Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI).

4. PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DA ÓRTESE O estudo foi dividido em três fases: a primeira teve o objetivo de definir o padrão tecnológico para o desenvolvimento do processo de construção da órtese. A segunda fase teve o objetivo de construir o molde e o gabarito em material termo moldável e impressão em 3D, bem como a fabricação do protótipo da órtese em material polimérico. Na terceira fase foram aplicados os testes da função de preensão da mão em atividades unimanuais e testada a prática da modalidade ECR. A estrutura do modelo da órtese foi baseada nas tecnologias existentes no mercado, optando-se por trabalhar com material termo moldável para fazer o gabarito anatômico do complexo articular do antebraço, punho e mão do atleta paraolímpico. O mock-up foi produzido em impressora tridimensional associada a sistemas de desenho em três dimensões, além de sistemas de leitura tridimensional a laser para atender rapidamente às necessidades de componentes de órteses e acessórios voltados às competições paraolímpicas. O gabarito atende à exequibilidade quanto à amplitude articular dos movimentos que o atleta deve atingir com a arma esportiva, além dos movimentos de flexão e extensão da articulação do punho, permitindo os movimentos rotacionais da articulação do punho empregados durante a ECR. O material polimérico utilizado na construção da órtese apresenta características como flexibilidade e durabilidade para permitir os movimentos com a arma empunhada além de ser antialérgico e com porosidade de 30-50% para permitir a transpiração. A órtese possui duas camadas: a primeira fica em contato com a pele do atleta paraolímpico e visa a ergonomia e a proteção da pele e dos tecidos moles do complexo articular, apresentando certo grau de resistência para a fixação da arma na mão do atleta paraolímpico. A segunda camada tem



5º Prêmio de Reabilitação e Readaptação Profissional



a finalidade cobrir e proteger o sistema interno, fixando a arma para a prática da modalidade de ECR. A região ventral da primeira camada da órtese contém texturas antiderrapantes para facilitar a preensão e impedir que a arma escorregue da mão do atleta. Entre as camadas da órtese foi colocada uma tala de material termo moldável, confeccionada sob medida para o atleta, cuja finalidade é posicionar a articulação do punho em flexão, movimento final para a preensão manual e posterior adesão da articulação para os movimentos do punho. Para avaliar a capacidade de preensão de objetos foi utilizado o Grasp Release Test que requer que o atleta segure, mova e solte dentro de uma caixa objetos de diferentes formas, pesos e tamanhos. Após a realização desse teste, o atleta coloca a órtese e testa o Plastron (alvo estático) e posteriormente em situação real de combate, conforme as regras vigentes da modalidade. Neste trabalho utilizou-se um florete com punho anatômico como gabarito para construção do conjunto mão-antebraço-braço com a arma esportiva. A órtese de punho abdução e adução de polegar, articulada e auto ajustável para a prática independente da Esgrima em Cadeira de Rodas para atletas com tetraplegia é enquadrada como patente de invenção, conforme a Lei de Propriedade Industrial 9.279/1996, pois atende aos requisitos de novidade, atividade inventiva e aplicação industrial, além de suficiência descritiva.

5. IMPACTOS SOCIAIS E RESULTADOS ESPERADOS

O censo demográfico do ano 2000 classificou cerca de 24,5 milhões de brasileiros como pessoas com deficiência, mas o número de atletas praticantes de ECR no Brasil é reduzido, contando com apenas 40 (quarenta) atletas paraolímpicos inscritos no Campeonato Brasileiro de Esgrima em Cadeira de Rodas de 2013, sendo 6 (seis) atletas da categoria "C". Os atletas com tetraplegia são totalmente dependentes para a prática esportiva, desde a fase de preparação para a competição, vestimenta da indumentária, mudança para a cadeira de rodas esportiva e fixação da arma na mão, necessitando de diversos auxiliares. A função destes contratados é basicamente auxiliar os atletas na preparação para o jogo, fixando-os ao fixador de ECR que permite a prática competitiva, mas os atletas da categoria "C" também necessitam do auxílio para a fixação da arma no punho através de ataduras e fitas. A principal contribuição deste trabalho é permitir a maior independência na fixação da arma esportiva na mão do atleta, bem como possibilitar uma melhor qualidade de vida ao facilitar sua alimentação, higiene pessoal e até mesmo a utilização de meios eletrônicos como computadores e smartphones, através do desenvolvimento, construção e avaliação de uma órtese articulada auto ajustável para a prática independente da esgrima em cadeira de rodas. A órtese tende a ampliar a reabilitação de atletas com tetraplegia com déficit funcional, permitindo ações capazes de minimizar ou suprimir esses déficits, além de propiciar às pessoas com deficiência uma vida mais independente e inclusiva através da modalidade de esgrima em cadeira de rodas.

6. CONCLUSÃO

A importância deste trabalho interdisciplinar utilizando tecnologia assistiva destaca-se pela inclusão e reabilitação do atleta paraolímpico na sociedade através do desenvolvimento de uma órtese de punho abdução e adução de polegar, articulada e auto ajustável para a prática independente da Esgrima em Cadeira de Rodas por atletas com tetraplegia, visando à prática segura deste esporte. A independência desses atletas paraolímpicos deve ser alcançada pelo desenvolvimento dessa órtese que utiliza material de baixo custo para sua estrutura e a base polimérica com articulação em liga metálica para a prática mais independente da Esgrima em Cadeira de Rodas. O estudo foi dividido em três fases: a primeira teve o objetivo de definir o padrão tecnológico para o desenvolvimento do processo de construção da órtese. A segunda fase teve o objetivo de construir a órtese. Na terceira fase foram aplicados os testes da função de preensão da mão em atividades



5º Prêmio de Reabilitação e Readaptação Profissional



unimanuais e posteriormente na prática da modalidade ECR. A órtese demonstra a adequação de produtos tecnológicos adaptados para a inclusão social envolvendo o esporte, visando a independência de atletas na modalidade de Esgrima em Cadeira de Rodas com tetraplegia, portadores de déficit funcional no movimento de preensão manual. Os testes funcionais do dispositivo envolvendo tratamento clínico e atividades sociais sistemáticas com os atletas paraolímpicos estão sendo desenvolvidos, permitindo o redesenho e a construção do produto final, ou seja, o protótipo com os devidos aperfeiçoamentos para aperfeiçoar o desempenho esportivo, bem como, aumentar a qualidade de vida dos atletas tornando-os mais independentes para a prática de atividades como alimentação e higiene pessoal.