



## XXVI Congresso Brasileiro de Engenharia Biomédica

Armação de Búzios – RJ – Brasil

October 21<sup>st</sup> to 25<sup>th</sup>, 2018

### DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA PARA AUXILIAR NO TRATAMENTO DE PATOLOGIAS VESTIBULARES

Moises Freitas de Queiroz<sup>1\*</sup>, Kelvem Katyson Lira de Freitas<sup>1\*</sup>, Gabriel Paes Landim de Lucena<sup>1\*</sup>,  
Ricardo Alexsandro de Medeiros Valentim<sup>2</sup>, Jose Diniz Junior<sup>2</sup>,  
Danilo Alves Pinto Nagem<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, Natal, Brasil

<sup>2</sup>Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, Natal, Brasil

\*moisesfreitas00174@gmail.com

\*kelvem@ufrn.edu.br

\*gabriellucena23@gmail.com

**Motivação e Objetivos.** Uma das patologias mais frequentes do aparelho vestibular é a vertigem paroxística posicional benigna (VPPB). O surgimento da VPPB é explicado pelo deslocamento de cristais de carbonato formados por cálcio para a região dos canais semicirculares, que são tubos ósseos ocos presentes no ouvido. A doença causa em seus pacientes crises vertiginosas súbitas, e é comumente tratada por meio de manobras de reposicionamento, como o reposicionamento canalicular de Epley, que quando realizada juntamente com um estímulo vibratório obtém índices excelentes de reabilitação<sup>1</sup>. O presente trabalho trata sobre uma invenção capaz de auxiliar o médico durante a utilização da técnica desenvolvida por Epley, o sistema engloba um protótipo que deve ser calçado como uma luva em três dedos do médico, posicionando a mão sobre a cabeça do paciente, durante a realização dos exercícios, o profissional da saúde poderá fazer uso do mecanismo para estimular a região por meio de vibração, controlando através de um aplicativo *mobile* informações como tempo e frequência da vibração do dispositivo. O médico pode, ainda, fazer uso do aplicativo para transformar o seu próprio celular em um aparelho de estímulo para tal finalidade.

**Métodos.** Com o intuito de auxiliar profissionais da saúde a realizarem a manobra de Epley, desenvolveu-se na base de tecnologias assistivas do Laboratório de Inovação Tecnológica em Saúde - LAIS um sistema de baixo custo e de fácil operação, capaz de estimular (por meio de vibrações) regiões da orelha e cabeça do paciente. O sistema é composto por um dispositivo, *wearable*, desenvolvido utilizando prototipagem rápida que deve ser calçado como uma espécie de luva em três dedos do médico. Essa parte do sistema é munida de um *hardware* de controle baseado na plataforma *open source arduino*, um módulo de comunicação *bluetooth*, um sensor acelerômetro, um motor *vibracall* e uma bateria recarregável; e o aplicativo *mobile*, responsável por toda a gerência da aplicação, que possibilita que o seu utilizador controle informações como frequência e tempo de vibração do hardware, como também que o usuário opte por utilizar o seu próprio *smartphone* como vibrador. Por meio de elementos de Internet of Things (IoT), o sistema é capaz de notificar o médico sobre o funcionamento da bateria e motor de seu equipamento.

**Resultados.** O sistema possui um protótipo inicial para a fase de teste, capaz de realizar todas as

<sup>1</sup> "Vertigem Posicional Paroxística Benigna." <https://www.vertigemposicionalparoxisticabenigna.com/>. Acessado em 12 jul. 2018.



## XXVI Congresso Brasileiro de Engenharia Biomédica

Armação de Búzios – RJ – Brasil

October 21<sup>st</sup> to 25<sup>th</sup>, 2018

funções a que se propõe, mas aguarda o processo para aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Hospital Universitário Onofre Lopes (HUOL) da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), para que assim possa ser aplicado em pacientes do Sistema Único de Saúde (SUS). Todos os dispositivos do *hardware* do sistema encontram-se armazenados em uma espécie de contêiner de plástico ABS, que possui encaixe para os dedos do médico, construído por meio da tecnologia de prototipagem rápida. O *software* da aplicação foi desenvolvido para ser utilizado em *smartphones* que possuem o *android* como sistema operacional, e está apto a ser disponibilizado por meio de diversos serviços de distribuição digital de sistemas *mobile*.

**Figura 1** - Visualização do aplicativo que controla todo o sistema.



**Discussão e Conclusão.** Descrito por Epley, nos primeiros anos da década de 90, o artifício de vibração da mastóide para auxiliar a realização de sua manobra vem desde então sendo amplamente utilizado. A pesquisa realizada oferece para o profissional da saúde um sistema capaz de fornecer um amparo completo no momento de fazer uso de tal processo, possibilitando por meio de uma interface intuitiva e agradável controle total de todas as variáveis envolvidas no procedimento, tais como duração e frequência de rotação.

**Agradecimentos.** Gostaríamos de agradecer imensamente aos professores orientadores do trabalho pelo suporte e ensinamentos prestados no decorrer da pesquisa, como também ao Laboratório de Inovação Tecnológica em Saúde - LAIS da Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, que forneceu toda a estrutura e equipamentos necessários para que pudéssemos alcançar os objetivos previstos.

**Palavras-Chave.** vertigem, manobra Epley, reabilitação vestibular.