

DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA PARA AUXILIAR NO TRATAMENTO DE PATOLOGIAS VESTIBULARES

Dr. Danilo A. P. Nagem
Departamento de Engenharia
Biomédica
Universidade Federal do Rio Grande
do Norte(UFRN)
Natal, Brasil
danilo.nagem@gmail.com

Julia Apolônio de Amorim
Escola de Ciências e Tecnologia
Universidade Federal do Rio Grande
do Norte (UFRN)
Natal, Brasil
apoloniojulia@gmail.com

Tiago O. Barreto
Departamento de Engenharia
Biomédica
Universidade Federal do Rio Grande
do Norte(UFRN)
Natal, Brasil
barretotiago21@gmail.com

Kelvem Katyson Lira de Freitas
Instituto Metrópole Digital
Universidade Federal do Rio Grande
do Norte (UFRN)
Natal, Brasil
kelvem@ufrn.edu.br

Gabriel Paes Landim de Lucena
Instituto Metrópole Digital
Universidade Federal do Rio Grande
do Norte (UFRN)
Natal, Brasil
gabrielucena23@gmail.com

Fernanda S. Andrade
Departamento de Engenharia
Biomédica
Universidade Federal do Rio Grande
do Norte(UFRN)
Natal, Brasil
kikinhadeseana@gmail.com

Moises Freitas de Queiroz
Instituto Metrópole Digital
Universidade Federal do Rio Grande
do Norte (UFRN)
Natal, Brasil
moisesfreitas00174@gmail.com

Arthur Balboa de Medeiros Martins
Escola de Ciências e Tecnologia
Universidade Federal do Rio Grande
do Norte (UFRN)
Natal, Brasil
abmm_arthur@hotmail.com

Abstract—Com o objetivo de auxiliar o médico no tratamento da vertigem paroxística posicional benigna (VPPB). Em que, é comum a prática da manobra de Epley. Foi desenvolvido um sistema composto por duas partes. Um protótipo que pode ser calçado como uma luva no qual é capaz de imitar movimentos vibratórios. E um aplicativo *mobile* que controla o tempo e a frequência de vibração do protótipo.

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

I. INTRODUÇÃO

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 de cálcio para a região dos canais semicirculares, que são tubos ósseos ocultos 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.

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 pode 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.

II. METODOLOGIA

Com o intuito de auxiliar profissionais da saúde a realizarem a manobra de Epley, desenvolveu-se 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.

III. RESULTADOS

O sistema possui um protótipo inicial para a fase de teste, capaz de realizar todas as funções a que se propõem, 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 aplicados em pacientes do Sistema Único de Saúde (SUS).

Todos os dispositivos do *hardware* do sistema encontram-se armazenados em uma espécie 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*.



Avaliação de custo do protótipo	Parâmetros		
	Quantidade	Preço	Total
Arduino	1und	R\$ 39,90[1]	R\$ 39,90
Bluetooth	1und	R\$ 36,90[2]	R\$ 36,90
Bateria	1und	7,90€[3]	7,90€
Motor Vibracall	1und	R\$ 5,90[4]	R\$ 5,90
ABS	0,750g	R\$ 169,00[5]	R\$ 22,53

Fig. 1.

Fig. 2. Tabela 1. Avaliação de massa do protótipo.

Fig. 3. Visualização do aplicativo que controla todo o sistema.

REFERENCES

- [1] Arduino Nano V3. Disponível em, <www.masterwalkershop.com.br/micro-motor-vibracal>. Acessado em: 20 de junho de 2018.
- [2] Módulo Bluetooth hc-05. Disponível em, <www.filipeflop.com/produto/modulo-bluetooth-rs232-hc-05>. Acessado em: 20 de junho de 2018.
- [3] Bateria de lipo 3.7v. Disponível em, <www.tienda.bricogeek.com/baterias-lipo/342-bateria-lipo-900-mah.html>. Acessado em: 20 de junho de 2018.
- [4] Micro Motor vibracall. Disponível em, <www.masterwalkershop.com.br/micro-motor-vibracall>. Acessado em: 20 de junho de 2018.
- [5] Filamento ABS 1.75mm. Disponível em <<http://www.rbfd.com.br/loja/abs-filament/filamento-abs-natural-1-75mm-750g/>>. Acessado em: 20 de junho de 2018