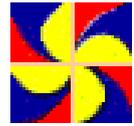




CURIOSIDADES DA FÍSICA

José Maria Filardo Bassalo

www.bassalo.com.br



Sérgio Mascarenhas e a Doutrina Monro-Kellie.

Em 2005, o cientista brasileiro Sérgio Mascarenhas (de Oliveira) (n.1928) foi diagnosticado como portador de hidrocefalia o que ocasionou uma mudança na sua linha de pesquisa em Física Médica. Naquela época, o tratamento dessa doença usava métodos invasivos que constava da perfuração do crânio do paciente para medir a pressão intracraniana. Desse modo, ele começou a pensar em um novo método de tratamento que não fosse invasivo. Para isso, apresentou à FAPESP um projeto de pesquisa e começou a desenvolver trabalhos que foram apresentados em diversos encontros sobre Física e Medicina. Assim, logo em 2007, ele, o farmacêutico e bioquímico brasileiro Gustavo Henrique Frigieri Vilela e W. Seluque discutiram no *XI Workshop do Instituto de Física de São Carlos da USP (IFSCar/USP)* o artigo: **Desenvolvimento de um Novo Método Não Invasivo para Monitoração da PIC**. No ano seguinte, em 2008, eles voltaram a discutir esse novo método, ainda no IFSCar/USP, durante o *XII Workshop*, com o trabalho denominado: **Aplicações de um Novo Método Minimamente Invasivo para Monitoração de Pressão Intracraniana em Animais**. Aliás, esse foi o mesmo Título da Tese de Doutorado em Física Aplicada à Medicina e Biologia de Vilela, cuja defesa ocorreu, em 2010, na USP, orientada por Mascarenhas. Note-se que esse mesmo tema foi investigado na Reunião Anual da *Federação de Sociedades de Biologia Experimental (FeSBE)*, ocorrida em agosto de 2009, em Águas de Lindóia e em dois artigos: 1) **Influências de Manobras Posturais Sobre a PIC**, assinado por Charles Chenwei Wang (biólogo), Vilela, Lirio Onofre Baptista de Almeida (físico computacional), Seluque, Benedicto Oscar Colli (médico), Keico Okino Nonaka (bióloga) e Sérgio Mascarenhas; 2) **Nova Metodologia para o Monitoração de PIC de Forma Menos Invasiva**, sendo os autores: Vilela, Wang, Colli, Nonaka e Sérgio Mascarenhas.

Como o objetivo principal do Professor Mascarenhas era o de aplicar esse novo método no cérebro humano, então começou a investigar o método tradicional e usado até então (inclusive nele): - ***Doutrina de Monro-Kellie***, que estabelece estar o encéfalo contido no crânio (cavidade inelástica) e que o volume intracraniano deve permanecer constante (80% tecido encefálico, 10% líquido, 10% sangue). Quando um desses componentes aumenta e devido à rigidez da caixa craniana, os outros dois não podem diminuir e, portanto, resulta no aumento da pressão intracraniana. Ela foi proposta pelo anatomista e cirurgião escocês Alexander Monro (Secundus) (1733-1817), em 1783 (Creech and Johnson, Edinbourg, UK) e pelo anatomista escocês George Kellie (1770-1829), em 1824 (*Transactions of the Medico-Chirurgical Society of Edinburgh* **1**, article 84). Assim, objetivando construir um equipamento não invasivo para controle da **Pressão Intracraniana** (PIC) [*Intracranial Pressure* (ICP)] (que ocorre em doentes com hidrocefalia, tumores ou traumatismo craniano), o Professor Mascarenhas orientou a Tese de Doutorado em Ciências Fisiológicas do médico brasileiro Luiz Eduardo Genovez Damiano que a defendeu, em 2011, na UFSCar, com o seguinte título: **Desenvolvimento de um Método Não Invasivo de Monitoramento da PIC e Suas Aplicações Fisiológicas.**

O primeiro equipamento não invasivo que Mascarenhas e seu grupo de pesquisas construíram, decorreu dos trabalhos citados acima, nos quais mostraram que a variação da PIC causa alterações volumétricas da caixa craniana e, portanto, que a caixa craniana era elástica e que sua variação poderia ser medida sem a perfuração dela. Note-se que o primeiro equipamento foi construído por intermédio de um projeto que a Empresa SAPRA (da qual Mascarenhas foi um de seus idealizadores, por ocasião de sua criação, em 1979, e vinculado funcionalmente a mesma desde 2011) submeteu ao Programa *FAPESP Pesquisa Inovativa em Pequenas Empresas* (PIPE). No entanto, esse equipamento pioneiro no mundo, apresentava ainda um pequeno desconforto ao paciente, pois era necessário raspar uma parte de seu couro cabeludo e realizar uma pequena incisão em sua pele da cabeça. Para contornar essa dificuldade, Mascarenhas e seu grupo de pesquisas (composto de biólogos, físicos computacionais, físicos teóricos e médicos brasileiros) submeteram um

novo projeto ao PIPE, agora contando com o financiamento também do *Ministério da Saúde* [por intermédio do *Sistema Único de Saúde (SUS)*], da *Organização Pan-Americana da Saúde (OP-AS)* e da *Organização Mundial da Saúde (OMS)*. Esse novo equipamento [*brain strap* (“alça cerebral”)] que consta, basicamente, de uma fita de 10 cm que é presa na cabeça do paciente (com múltiplas aplicações no diagnóstico médico envolvendo problemas no cérebro), foi construído e, no momento, encontra-se em fase de registro na *Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA)*, na *Food and Drug Administration (FDA)*, nos Estados Unidos, e em alguns países da União Européia. Destaque-se que esse método já fora apresentado publicamente por ocasião do 14^o. *Simpósio Internacional de Pressão Intracraniana e Monitoramento Cerebral*, realizado em setembro de 2010, em Tübingen, na Alemanha, e publicado no *Acta Neurochirurgica Supplementum 114*, p. 117, editado pela Springer Verlag, em 2012, como um artigo intitulado: **The New ICP Minimally Invasive Method Shows that the Monro-Kellie Doctrine Is Not Valid** (“O Novo Método Minimamente Invasivo Mostra que a Doutrina Monro-Kellie Não É Válida”), e é assinada por Sérgio Mascarenhas e Vilela (*Departamento de Biofísica do Instituto de Física da USP*); C. Carlotti, Benedicto Oscar Colli (médico) e K. Tanaka (*Departamento de Cirurgia da Escola de Medicina da USP*); Damiano, Wang e Nonaka (*Departamento de Fisiologia da UFSCar*); e Seluque (*Departamento de Engenharia Biomédica do Hospital das Clínicas da USP/Ribeirão Preto*).

Para dar continuidade a essa nova técnica de medir a PIC, o Professor Sérgio Mascarenhas desenvolve, desde 2007, projetos de pesquisa com uma grande equipe de cientistas de diversas instituições de Ensino e Pesquisa: Rodrigo Albuquerque de Pacheco Andrade; Rodrigo Brunelli; Brenno Caetano Troca Cabella; Ana Carolina Cardim; Danilo Augusto Cardim; Rafael Corporal; Ligia Gomiero; os filhos Paulo Roberto Mascarenhas e Yvone Maria Mascarenhas; Rosane Ribeiro; Ana Carolina Rizatti; Maria Vicentini; Vilela; e Wang. Para manter atualizado esse grupo de pesquisas, Sérgio Mascarenhas supervisiona os pós-doutoramentos de Vilela, no IFSCar/OP-AS, desde 2013, e de Cabella e Rizatti, ligados ao *Serviço de Assessoria e Proteção Radiológica* do CNPq. O professor Mascarenhas também orientou o Mestrado de Danilo Cardim, no IFSCar,

sobre o tema: **Caracterização do Comportamento da PIC Durante Crises Epilépticas Induzidas em Ratos**, cuja Dissertação foi defendida em 2014.

Como resultado desse projeto desenvolvido pelo Professor Mascarenhas merece destaque o fato de que, durante a 67^a *Reunião da SBPC*, cujo tema foi **Luz, Ciência e Ação** e realizada, entre 12 e 18 de julho de 2015, na *Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)*, em São Carlos, SP, o Professor Sérgio Mascarenhas (a quem agradeço a leitura crítica deste verbete) coordenou o **Work Shop Internacional “Luz, Cérebro e Inovação”**, patrocinado pela OP-AS e cujo objetivo foi o de: - *Discutir e apresentar propostas inovativas com a finalidade de melhorar a identificação de patologias na área de Neurologia com uso da luz*. Neste importante evento sobre a Relação entre Ciência e Medicina, foram ministradas as seguintes palestras: 1) Thomas Helt (MIT/USA-*Institute for Medical Engineering & Science*), **Monitoring Intracranial Pressure Noninvasively – the past, the present and the future**; 2) Georgius Varsos (Cambridge University/UK), **The critical closing pressure of cerebral haemodynamics**; 3) Ron Wakai (Madison University/UK), **Using light to probe the magnetic fields from the brain**; 4) Celeste Dias (Universidade do Porto/Portugal), **Near Infrared Spectroscopy in Patients with Acute Brain Injury and Elevated Intracranial Pressure**; 5) Danilo Cardim (Cambridge University/UK-Projeto PIC), **Non-invasive monitoring of Intracranial Pressure Challenges and Perspectives**; 6) Sérgio Mascarenhas (USP/Projeto PIC/*Braincare*/Projeto OPAS), **Cenários futuros e desafios à saúde – o sistema de monitoramento da pressão intracraniana – novos métodos**; 7) Oswaldo Baffa [*Departamento de Física da Faculdade de Ciências e Letras de Ribeirão Preto (DF/FFCLRP/USP)*], **Instrumentation for Measuring Magnetic Fields from Brain**; 8) Rickson Coelho Mesquita (UNICAMP), **Desenvolvimento de tecnologias baseadas no infravermelho próximo para o monitoramento cerebral**; e 9) Gustavo Frigieri (*Braincare*/Projeto OPAS), **PIC não invasiva – novas possibilidades**.

Merece destaque o fato de que, por ocasião desse *Work Shop*, o Professor Mascarenhas (e-mail de 14/08/2015) teve oportunidade de acertar intercâmbios entre os grupos de pesquisas coordenados por Thomas Helt (MIT) e por Celeste Dias (Universidade do Porto), sob o

patrocínio da FAPESP, visando o fortalecimento das pesquisas de aplicação da Física na Medicina, tanto no Brasil quanto no mundo.



ANTERIOR

SEGUINTE