Anais do V Congresso Brasileiro de Eletromiografia e Cinesiologia e X Simpósio de Engenharia Biomédica - ISBN: 978-85-5722-065-2 - DOI: 10.29327/cobecseb.79102

TRANSPLANTE CARDÍACO E TECNOLOGIAS DE ACONDICIONAMENTO DE ÓRGÃOS POR PERFUSÃO

D. S. Mendes*, C. S. Moizinho*, N. E. Ferreira*, R. R. Amaral*, G. A. Pizo*

*Universidade de Brasília, Faculdade Gama (UnB/FGA), Programa de Pós-Graduação Mestrado em Engenharia Biomédica, Brasília, Brasil
e-mail: dhaianesm@aluno.unb.br

Resumo: Os transplantes de órgãos no Brasil são baseados em aspectos jurídicos e técnicos provenientes de pessoas com morte cerebral. O presente estudo tem por objetivo trazer ao conhecimento tecnologias como o *Organ Care System* (OCS) que pode agregar melhorias aos transplantes. O OCS é uma plataforma portátil que permite o acondicionamento de órgãos em ambiente análogo ao fisiológico, proporcionando conservação com temperaturas em torno de 34 ºC, mantendo a perfusão dos órgãos *ex-vivo*, prolongando o tempo de isquemia dos tecidos. Tecnologias como essa podem auxiliar a diminuir as filas de espera por um transplante, trazendo mais qualidade aos procedimentos, além de provocar uma possível mudança onde seria viável a utilização de órgãos de doadores por morte circulatória.
Palavras-chave: Transplante, Coração, *Organ Care System.*

Abstract*: Organ transplants in Brazil are based on legal and technical aspects of people with brain dearth. The present study aims to bring to light technologies such as the Organ Care System (OCS) that can add improvements to transplants. The OCS is a portable platform that allows organ conditioning in an environment analogous to physiological, providing preservation with temperatures around 34 ºC, maintaining perfusion of the organs ex-vivo, prolonging the time of tissue ischemia. Technologies such as this can help reduce waiting times for a transplant, bringing more quality to the procedures, and provoke a possible change where the use of organs of donors by circulatory death would be feasible.*
Keywords: *Transplant, Heart, Organ Care System .*

Introdução

O Brasil atualmente está entre os países que mais realiza transplantes no mundo. Entretanto, a fila de espera por um transplante ainda é grande. A falta desses órgãos é geralmente devido a insuficiência de doadores e a fatores de obtenção, conservação e transporte [1].

Segundo a Associação Brasileira de Transplantes de Órgãos (ABTO), no país o aproveitamento de órgãos é em torno de 70% para rim, 55% fígado, 10% coração, 3,8% pâncreas e 2,6% pulmão [2].

Os protocolos da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) para transporte de órgãos são baseados em hipotermia (baixas temperaturas) [3]. O acondicionamento correto de órgãos é dentro de caixas térmicas, imersos em solução de conservação, temperatura de aproximadamente 4 ºC, e o tempo limite de 4 horas no caso do coração [1].

Em virtude das perdas decorrentes das atuais técnicas de conservação em hipotermia e da insuficiência de doadores. Esse estudo tem o objetivo de expor as inovações tecnológicas que podem vir a agregar métodos diferentes dos convencionais adotados no país.

Materiais e Métodos

Nesta revisão literária, foram selecionados trabalhos que abordam os transplantes de órgãos nos últimos dez anos. Foram feitas pesquisas em várias bases de dados com os seguintes descritores (transplante cardíaco, OCS e acondicionamento de órgãos) e incluídos estudos *in vitro* e *in vivo*. Como critérios de exclusão não foram analisados textos incompletos e resumos. Toda a busca foi realizada *on-line.*

Descrição do *Organ Care System*

Tecnologias como o OCS da *TransMedics*, mantêm órgãos (coração, pulmões e rins) em ambiente semelhante ao fisiológico. É um equipamento médico hospitalar capaz de ressuscitar, perfundir e aquecer conservando-os por mais tempo, até 12h [4].

O OCS (Figura 1) é uma plataforma que preserva a perfusão do coração, que permanece batendo até a realização do transplante, não sendo submetido a hipotermia, a temperatura é mantida em torno de 34 ºC, evitando assim os prejuízos de morte tecidual da isquemia fria [5].

Dentre os benefícios proporcionados temos o aumento do tempo de até 4 horas para até 12 horas desse órgão *ex-vivo* preservado, a possível ampliação do número de pacientes aptos aos transplantes, alcançando distâncias maiores que não seriam viáveis por questão de tempo na técnica convencional. Dispondo ainda ao cirurgião implantador mais tranquilidade durante a cirurgia, em virtude do fator tempo ampliado, além da possibilidade de avaliação prévia do órgão antes do procedimento [6].



Figura 1: OCS *TransMedics* – Plataforma portátil para acondicionamento cardíaco. Composto de um compartimento onde é posicionado o coração do doador, canulado pela aorta e troco pulmonar, sendo perfundido por sangue, uma bomba diafragmática para gera o fluxo, a temperatura é fornecida por uma placa integrada. É acompanhado nos painéis os batimentos, frequências, fluxo, temperatura e oxigenação [7].

Segundo Ardehali et al. (2015), em estudos feitos em humanos comparando o tempo de sobrevida dos pacientes cardíacos transplantados por armazenamento frio e por OCS, os procedimentos realizados com auxílio do OCS mostrou similaridade em resultado ao tempo de sobrevida em relação a conservação a frio. Demonstrou um potencial ganho quanto a viabilidade de avaliação patológica do órgão doador e ao tempo maior de preservação do coração que foi de 9h e 7min [4].

Comumente os transplantes realizados são obtidos de doadores que vieram a óbito por morte cerebral [2]. Porém é possível ser feito por meio da tecnologia OCS transplantes de órgãos provindos de doadores que vieram a óbito por morte circulatória [8].

Há relatos de transplantes bem-sucedidos com doadores após morte circulatória, realizados no Hospital *St Vicent's* em Sydney na Austrália, todos os órgãos do estudo foram obtidos de lugares distantes, empregado técnicas de reanimação, conservação e transporte pelo suporte do OCS [6].

A partir da avaliação prévia ao transplante realizada pelo cirurgião, o órgão sendo considerado apto é factível a reanimação e preservação por meio desse sistema que permite aos tecidos suprimentos necessários para se manterem vivos por maior tempo que a técnica de preservação a frio [5].

Resultados e Discussão

As técnicas adotadas pelas plataformas portáteis de conservação de órgãos por meio de perfusão e temperatura fisiológica, demonstram em relação aos procedimentos de acondicionamento a frio resultados similares quanto a sobrevida. [4].

A avaliação prévia do órgão a ser transplantado, o prolongamento do tempo fora do corpo do doador, mantendo preservado os tecidos e a possibilidade de transporte a longas distâncias, são benefícios proporcionados com o uso dessas tecnologias [7].

Os estudos abordados relatam que a espera por um órgão poderia ser menor com a disponibilidade de um equipamento capaz de auxiliar em transplantes de longas distâncias, além de possibilitar a adoção de normas que admitam a aquisição de órgãos de doadores por morte circulatória.

O OCS é um promissor campo em crescimento científico e tecnológico. Demonstra grande potencial para ressuscitações de órgãos, diminuição de lesões isquêmicas, além de prolongar o tempo de preservação. Expondo a relevância da tecnologia e inovação em saúde que poderá vir a produzir benefícios ao campo de transplantes.

As lacunas deixadas quanto a possibilidades de desenvolvimento e aperfeiçoamento de equipamentos médico assistenciais semelhantes, podem vir proporcionar novos produtos nacionais com sustentabilidade social com perspectiva de crescimento para a saúde pública no Brasil.

Referências

[1]Bohn LE, Haag MB, Mombach AB. Módulo eletrônico para transporte de órgãos em estado hipotérmico. Rev. Lib. Novo Hamburgo. 2016;17(27)95–104.

[2]Associação Brasileira de Transplante de Órgãos (ABTO). Registro Brasileiro de Transplantes. Dados Numéricos da doação de órgãos e transplantes realizados por estado e instituição no período: janeiro/junho - 2017. São Paulo: ABTO; Ano XXIII No 2. 2017.

[3] Ministério da Saúde - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RDC n. 66 de 21 de dezembro de 2009-ANVISA. 2009;n. 245:84.

[4] Ardehali A, Esmailian F, Deng M, Soltesz E, Hsich E, Naka Y, et al. *Ex-vivo perfusion of donor hearts for human heart transplantation (PROCEED II): a prospective , open-label , multicentre , randomised non-inferiority trial. The Lancet.* 2015;385(9987):2577–2584.

[5] Zych B, Sabashnikov A, Bowles CT, Robertis F De, Mohite PN, Popov A, et al. *Evaluation of the Organ Care System in Heart Transplantation With an Adverse Donor / Recipient Profile. Ann. Thorac. Surg.* 2014;98(6):2099–2106

[6] Dhital KK, Iyer A, Connellan M, Chew HC, Gao L, Doyle A, et al. *Adult heart transplantation with distant procurement and ex-vivo preservation of donor hearts after circulatory death : a case series. The Lancet.* 2015;385(9987):2585–2591

[7] Messer S, Ardehali A, Tsui S. *Normothermic donor heart perfusion: Current clinical experience and the future. Transpl. Int.* 2015;28(6):634–642.

[8] Mergental H, Perera MTPR, Laing RW, Muiesan P, Isaac JR, Smith A, et al. *Transplantation of Declined Liver Allografts Following Normothermic Ex-Situ Evaluation. American Journal of Transplantation*. 2016;16(11):3235-3245.