

01-012

DESENVOLVIMENTO DE UM DISPOSITIVO DE ASSISTÊNCIA VENTRICULAR (DAV) PEDIÁTRICO PARA O TRATAMENTO DE CARDIOPATIA CONGÊNITA

Santos, B.J.(1); Leão, T.F.(2); Drigo, E.(3); Hernandez, M.M.A.P.(2); Barboza, M.(4); Bock, E.P.(2);

(1) IFSP SPO; (2) IFSP; (3) FINDENG; (4) EPUSP;

O objetivo deste trabalho é apresentar as etapas de desenvolvimento de um protótipo de Dispositivo de Assistência Ventricular (DAV) pediátrico paracorpóreo. O uso de um DAV pediátrico é geralmente indicado quando o paciente nasce com uma alteração estrutural durante a formação do coração que não permite o bombeamento de sangue necessário para manutenção da vida. Quando o transplante cardíaco não é viável, nesses casos, é necessário realizar a circulação mecânica assistida durante o período de ausência do novo órgão. A alteração congênita é a mais comum e uma das principais causas de óbito relacionados a malformações congênitas, podendo afetar cerca de 1 em cada 100 crianças nos Estados Unidos. No Brasil, em torno de 30 mil crianças nascem, por ano, com algum problema cardíaco, doença que hoje representa a terceira maior causa de mortes com menos de 30 dias. Em dezembro de 2018, o número de pacientes pediátricos ativos na lista de espera de transplantes de coração no Brasil era de 48, sendo que o ingresso entre janeiro e setembro foi de 51 e a mortalidade de 23, o número de pacientes pediátricos que necessitam de transplante, mas não são indicados para transplante (não ativos na lista de espera) é considerado exponencialmente maior pela literatura clínica de cardiopatia congênita. O uso de DAVs permite ao paciente aguardar por um doador em condições clínicas satisfatórias (ponte para transplante) ou permite a manutenção do paciente durante um tratamento clínico para recuperação do seu próprio órgão (ponte para tratamento). A metodologia de desenvolvimento do DAV pediátrico paracorpóreo seguiu etapas de análise da literatura especializada, prototipagem de diversos modelos em ambiente virtual, ensaios de desempenho dos modelos em ambiente virtual, prototipagem dos melhores modelos por manufatura aditiva e ensaio de desempenho "in vitro" dos protótipos. O programa Solidworks® CAD e Flow Simulation (V.18, Dassault, Vélizy-Villacoublay, França) foram usados como ferramenta de desenvolvimento do projeto. Uma impressora 3D de FDM C2 (C2, Robo, San Diego, EUA) foi utilizada para a prototipagem física dos modelos dos DAVs desenvolvidos. Uma Bancada de Desempenho Hidrodinâmico (BDH) foi utilizada para avaliação "in vitro" dos DAVs prototipados. Os resultados obtidos nas simulações de desempenho em ambiente virtual foram vitais para a escolha dos modelos a serem fisicamente prototipados por manufatura aditiva, sendo, portanto, considerados satisfatórios para o cumprimento da etapa. Os resultados obtidos nos ensaios "in vitro" de desempenho demonstraram os pontos fortes e fracos dos modelos de DAVs no regime de assistência, além disso também foi analisado os modelos visando melhorias na interação DAV/paciente para o ensaio de hemólise. Em futuros trabalhos, os ensaios de hemólise dos DAV prototipados serão realizados, sendo um ensaio essencial para qualificação do uso do DAV como uma assistência circulatória ao paciente cardiopata.