

Моделирование гемодинамических показателей в стенде имитации работы сердечно-сосудистой системы ребёнка

Научный руководитель – Телышев Дмитрий Викторович

Ефременков Михаил Анатольевич

Студент (магистр)

Национальный исследовательский университет «МИЭТ», Москва, Россия

E-mail: alome30@mail.ru

Борьба с сердечно-сосудистыми заболеваниями является основной деятельностью из всех направлений современной медицины. Медикаментозное лечение такого заболевания, особенно при тяжелых или терминальных формах, не позволяет полностью восстановить функцию сердца. Единственным способом сохранения жизни является трансплантация сердца или имплантация аппарата вспомогательного кровообращения. Данный вид высокотехнологичной медицинской помощи все чаще применяется для лечения острой сердечной недостаточности в педиатрической кардиохирургии. При разработке систем вспомогательного кровообращения и на стадиях апробации и верификации используют стенд имитации работы сердечно-сосудистой системы [1].

Значительные отличия гемодинамических показателей сердечно-сосудистой системы взрослого человека и ребёнка не позволяют использовать стенд имитации работы сердечно-сосудистой системы взрослого человека для тестирования систем вспомогательного кровообращения ребёнка [2]. Исходя из этого, был разработан стенд имитации работы сердечно-сосудистой системы ребёнка. Данная разработка, включающая в себя пневматическую систему управления, гидравлический контур и систему измерения, способна воспроизводить состояние острой сердечной недостаточности ребёнка [3].

В работе представлено описание разработанного искусственного желудочка ребёнка, искусственного клапана, модулей пьезоэлектрических клапанов, а также анализ проведенных экспериментов, целью которых было моделирование гемодинамических показателей сердечно-сосудистой системы ребёнка в состоянии сердечной недостаточности, а также в здоровом состоянии. Воспроизведение физиологических параметров сердечно-сосудистой системы ребёнка в состоянии острой сердечной недостаточности особенно необходимо, так как ключевым направлением применения стенда является изучение способности аппаратов вспомогательного кровообращения восстанавливать функцию сердца при левожелудочковой недостаточности [4].

Результаты проведенных экспериментов показали, что разработанный стенд способен моделировать физиологические параметры сердечно-сосудистой системы при острой сердечной недостаточности.

Источники и литература

- 1) Pantalos G. Expanded Pediatric Cardiovascular Simulator for Research and Training // ASAIO Journal, 2010, Vol.56 P.68 - 72.
- 2) A.A. Pugovkin Automated Pediatric Cardiovascular Simulator for Left Ventricular Assist Device Evaluation // Control and Communication, 2017, P.1 - 4.
- 3) Giles N. The normal ranges of cardiovascular parameters in children measured using the Ultrasonic Cardiac Output Monitor // Critical Care Medicine, 2010, Vol.38, P.1875 - 1881.

- 4) Stiller B. Ventricular assist devices in children: Current achievements and future perspectives // Pediatric Transplantation, Vol.11, P.241 - 255.

Иллюстрации

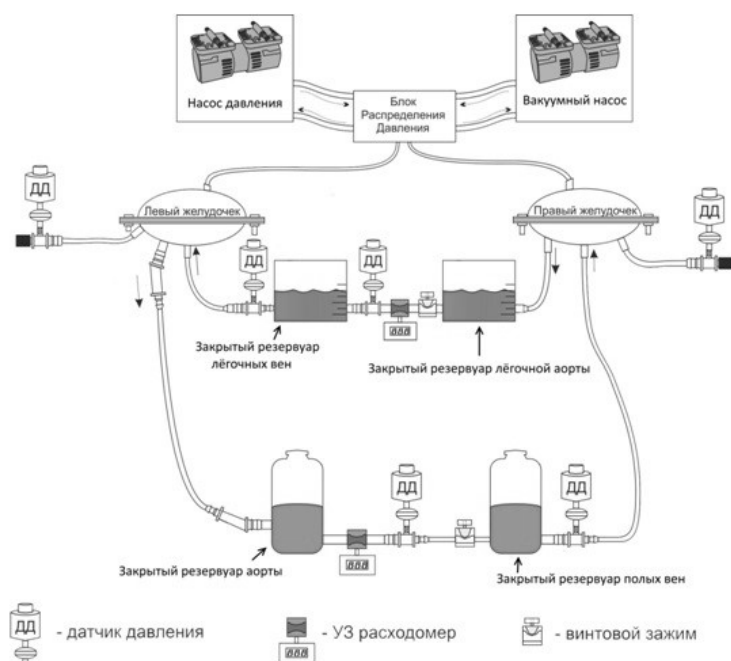


Рис. 1. Структурная схема стенда имитации работы сердечно-сосудистой системы ребенка