

Демидов М.В., Демидов А.В.

**РАЗРАБОТКА ТРЕНАЖЕРА ДЛЯ ОТРАБОТКИ ПРАКТИЧЕСКИХ НАВЫКОВ
ОБУЧАЮЩИХСЯ С МОДЕЛИРОВАНИЕМ ГЕМОДИНАМИКИ ЧЕЛОВЕКА
В УСЛОВИЯХ ИСКУССТВЕННОГО КРОВООБРАЩЕНИЯ**

Научный руководитель: д-р тех. наук, проф. Геращенко С.М.

Кафедра медицинская кибернетика и информатика

Пензенский государственный университет, г. Пенза

Актуальность. Разработка тренажеров для отработки практических навыков в сердечно-сосудистой хирургии является актуальной задачей в связи с увеличением количества обучающихся по данной специальности и внедрением симуляционных образовательных технологий в Российской Федерации. Существующие исследования в области разработки тренажеров для отработки практических навыков и моделирования гемодинамики человека имеют ряд недостатков, связанных с отсутствием возможности определять качество наложения и правильность анатомического расположения сосудистых швов.

Цель: разработка тренажера для отработки практических навыков обучающихся с моделированием гемодинамики человека в условиях искусственного кровообращения.

Материалы и методы. Для моделирования гемодинамики человека и отработки практических навыков по подключению виртуального пациента к аппарату искусственного кровообращения, автором предложена следующая конструкция тренажера. Разработанный тренажер содержит следующие элементы: 1) насос создает циркуляцию имитатора крови, дополнительно позволяет проверять качество наложения сосудистого шва и обучает умению подключать виртуального пациента к аппарату искусственного кровообращения, 2) моноблок, 3) датчики, регистрирующие поступление жидкости и выводящие данные на индикатор, также они отслеживают правильность анатомического расположения сосудистого шва, 4) микроконтроллер содержит управляющую программу, которая моделирует и выводит показатели гемодинамики на блок индикации, на основе которых можно моделировать некоторые сердечно-сосудистые заболевания человека.

Результаты и их обсуждение. Разработан тренажер, позволяющий моделировать гемодинамику человека и отрабатывать практические навыки по подключению виртуального пациента к аппарату искусственного кровообращения из срединного стернотомного доступа с выполнением антеградной кардиоплегии и проведением комплекса мер по профилактике воздушной эмболии, с последующим отключением пациента от аппарата искусственного кровообращения. Предлагаемый тренажер имеет следующие отличительные особенности: с помощью датчиков, расположенных в магистральных трубках, достигается возможным определять правильность анатомического расположения сосудистого шва, также имеется насос, циркулирующий имитатор крови, за счет циркуляции жидкости в сосудах определяется качество наложения сосудистого шва. Еще одним достоинством является возможность тренажера устанавливать гемодинамические показатели, на основе которых можно моделировать некоторые сердечно-сосудистые заболевания человека. Дополнительно разработанная автором методика обучения сокращает время подготовки специалистов за счет повышения визуализации во время обучения. В ходе проведения экспериментального исследования с использованием разработанного тренажера на обучающихся была разработана новая методика обучения, сокращающая время обучения.

Выводы: таким образом, разработанный тренажер позволяет моделировать гемодинамику человека, отрабатывать практические навыки в условиях искусственного кровообращения. Новая методика обучения сокращает время подготовки специалистов сердечно-сосудистой хирургии за счет повышения визуализации во время обучения.