

/ И. И. Абдусаматова, Д. М. Абдусаматов. – Ташкентский гос. стоматол. ин-т, Тенденции развития науки и образования, 2020. – 89-93 с.

5. Клинические особенности отогенных внутричерепных осложнений на современном этапе / Ю. К. Янов [и др.]. – Вестник оториноларингологии, 2015. – 123-129 с.

ОПЫТ ПРОИЗВОДСТВА СИЛИКОНОВЫХ МОДЕЛЕЙ КРОВЕНОСНЫХ СОСУДОВ ДЛЯ УЧЕБНО-ДЕМОНСТРАЦИОННЫХ ЦЕЛЕЙ НА КУРСЕ ОПЕРАТИВНОЙ ХИРУРГИИ И ТОПОГРАФИЧЕСКОЙ АНАТОМИИ

Семеняго С. А., Лапич М. В., Введенский Д. В.

Гомельский государственный медицинский университет
Республика Беларусь, г. Гомель

Актуальность. Отработка практических навыков по дисциплине «Топографическая анатомия и оперативная хирургия» всегда являлась неотъемлемой частью учебного процесса наряду с теоретической подготовкой. Наложение швов и лигатур входит в перечень обязательных навыков, которыми должен овладеть студент высшего медицинского заведения в процессе обучения. Исходя из этого, остро встает вопрос объектов для демонстрации и отработки этих навыков. Применение трупного материала, безусловно, имеет множество плюсов, однако связано с целым рядом проблем, главная из которых – нехватка этого материала в условиях сложившегося законодательства. Применение животного материала также сопряжено с трудностями как экономического, так и этического характера при проведении экспериментов *in vivo*. В силу вышеописанных причин, перспективным представляется использование искусственных материалов [1]. Однако, выбранный материал должен отвечать требованиям достаточной для обучения имитации живой ткани, износостойкости, а также экономической выгоды [2].

Цель. Создание модели кровеносного сосуда из искусственных материалов, пригодной для отработки практических навыков наложения лигатуры и сосудистого шва.

Методы исследования. Для создания модели кровеносного сосуда применялся герметик силиконовый строительный. В качестве формы для заливки герметика применялась труба поливинилхлоридовая с внутренним диаметром 14 мм. Герметик заливался в форму при помощи монтажного пистолета, после чего извлекался специально сконструированным экстрактором. Экстрактор представлял собой металлический стержень диаметром 8 мм с ограничителем, диаметр которого совпадал с внутренним диаметром формы для заливки, что позволяло извлекать силиконовую массу

цилиндрической формы с гладкой внешней поверхностью. Одновременно экстрактор являлся также матрицей, позволяющей имитировать внутренний диаметр модели сосуда. Извлечённая заготовка на экстракторе помещалась на 24ч в место, исключая случайное внешнее механическое воздействие, где при комнатной температуре происходила дальнейшая полимеризация силикона. По прошествии указанного времени экспозиции, заготовка снималась с экстрактора, после чего подвергалась окончательной полимеризации при той же комнатной температуре.

Результаты и выводы. Полученная модель сосуда представляет собой полый гибкий силиконовый цилиндр с диаметром просвета 9 мм и толщиной стенки 2 мм. Главными требованиями к полученному изделию были его эластичность, имитация плотности и структуры человеческих тканей, а также износостойкость. Для проверки данных требований был выполнен ряд манипуляций.

При наложении на изделие кровоостанавливающих зажимов Бильрота и типа «москит» наблюдалось полное перекрытие просвета сосуда. После снятия зажимов деформация стенок трубки отсутствовала, борозда сдавления по линии наложения зажима не визуализировалась, что подчёркивает в первую очередь высокую степень эластичности стенки полученной модели и её износостойкость. Это делает полученную модель пригодной для многократного применения при демонстрации и отработке навыков работы с кровоостанавливающими зажимами в учебном процессе.

Следующим этапом являлось наложение лигатуры шёлковой нитью на модель по правилам перевязки сосуда в ране. В ходе данной манипуляции просвет изделия также был полностью перекрыт. После снятия лигатуры с модели сосуда появления деформаций не выявлено, что говорит об отсутствии воздействия пилящего эффекта шёлковой нити и подчёркивает высокую эластичность и износостойкость полученного изделия.

Дальнейшим этапом испытания модели сосуда стало наложение сосудистого шва. Были наложены боковой сосудистый шов, а также соединены два конца изделия по методике циркулярного обвивного шва атравматической иглой с полипропиленовой мононитью USP 4/0. Субъективно ощущалось хорошее скольжение иглы и нити в толще изделия. В ходе выполнения шва наблюдалось одно прорезывание до края импровизированной раны сосудистой стенки при затягивании первого узла шва, в последующем прорезываний не наблюдалось. Также при механическом растяжении сшитый участок сохранял свою целостность, не проявляя признаков прорезывания шва. Недостатком являлась толщина стенки модели в 2 мм, что делает затруднительным выполнение циркулярного шва, однако вполне пригодно в учебно-демонстрационных целях.

Полученное изделие показало высокую степень прочности, эластичности и износостойкости, а также степень имитации плотности и структуры человеческих тканей, достаточную для демонстрационно-учебного процесса. Бесспорно, применение нативных препаратов сосудов предпочтительней, однако они не обладают ни подобной долговечностью, ни износостойкостью, а

в последнее время становятся, к сожалению, всё менее доступными. Использование похожих искусственных трубок из таких материалов, как резина, поливинилхлорид, полиэтилен и т.п. значительно уступают полученному силиконовому изделию в эластичности, прочности и износостойкости, а также не отражают тактильных ощущений при наложении швов и лигатур [2;3].

Придуманная нами технология создания силиконовых моделей сосудов позволяет получить за короткий срок большое количество изделий, пригодных для использования в учебном процессе и отработки практических навыков. Кроме того, данная технология доступна для выполнения, не требует больших экономических затрат и специальных производственных помещений и может быть свободно воспроизведена на базе курса оперативной хирургии и топографической анатомии. Полученная модель может использоваться как отдельно, так и являться компонентом тренажёра для отработки навыков наложения лигатур, швов или анастомозов, где все детали легко заменяемы на новые.

Исходя из вышенаписанного, создание силиконовых моделей кровеносных сосудов описанным нами способом представляется целесообразным и экономически выгодным. Эластичная износостойкая долговечная модель позволит сделать наглядным учебный процесс, осуществляя с её использованием демонстрацию и отработку со студентами таких практических навыков, как наложение сосудистых лигатур, швов и анастомозов с высокой степенью реалистичности.

Список литературы

1. Саврасов, Г. В. Модель артериальной системы человека / Г. В. Саврасов, А. Ф. Батанов, С. Г. Гусаров // Медицинская техника. – 2011. – Т. 267, №3. – С. 1–6.
2. Юхнев, А. Д. Разработка технологии изготовления и исследование моделей кровеносных сосудов / А. Д. Юхнев, Д. Э. Сеницына // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Физико-математические науки. – 2012. – №3 (153). – С. 53–56.
3. Способ изготовления анатомических препаратов головного мозга человека с инъекцией сосудов цветным силиконом (техническое описание) / М. А. Шкарубо [и др.] // Вопросы нейрохирургии. – 2018. – №82 (2). – С. 59–64.