

Чем старше курс, тем большая доля студентов полагает, что лекции им не нужны, так как они впустую «тратят» свое время на изучение «сухой» теории, тогда как для будущей профессии более важны практические навыки и профессиональные умения: 1 курс – 8%, 3 курс – 10%, 6 курс – 31%. Данный факт свидетельствует о том, что в процессе обучения студенты все больше и больше осознают высокую значимость практических занятий, которые помогают им в получении практических навыков и профессиональных умений, необходимых в деятельности врача.

Отношение студентов 6 курса медико-профилактического факультета к лекциям несколько отличается от студентов лечебного и педиатрического факультетов: большинство студентов – 60% – считает, что лекции нужны и значительно меньшая – 27% - считает, что лекции не нужны.

Выводы

1. Абсолютное большинство студентов высказывается о пользе и полезности лекции как одной из основных форм обучения в ВУЗе.

2. Студенты младших курсов более склонны к «классической» форме лекции, когда они слушают лекцию и самостоятельно конспектируют ее ключевые моменты.

3. Студенты старших курсов ЮУГМУ предпочитают, чтобы «классический» вариант лекции дополнялся наличием у них до начала лекции готового «распечатанного» конспекта, в котором они могли бы делать собственные пометки и пояснения.

4. Студенты старших курсов более склонны к саморазвитию и самообразованию и по сравнению со студентами младших курсов. Кроме того, студенты старших курсов имеют высокую потребность в практических занятиях.

5. Значительная часть студентов желает, чтобы после прослушанной ими «классической лекции» у них была бы возможность иметь онлайн доступ к «официальному» электронному конспекту лекции и к ее видеозаписи.

Литература

1. Бордовская Н.В., Реан А.А. Педагогика. СПб.: «Питер», 2006. с. 103-104
2. Крившенко Л.П. Педагогика: учебник. М.: Проспект, 2010. 298 с.
3. Яновский Л.М. / Конспектирование лекций – важный процесс самоорганизации обучения студентов // Сибирский медицинский журнал. 2004. Т. 48. №7. с. 95-97

УДК 612.13

Д.Г. Осипенко, П.С. Петрук
ИННОВАЦИИ В ОБЛАСТИ СОЗДАНИЯ ИСКУССТВЕННЫХ
КРОВЕНОСНЫХ СОСУДОВ

Кафедра челюстно-лицевой хирургии
Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова

Москва, Россия

D.G. Osipenko, P.S. Petruk
INNOVATIONS IN THE FIELD OF ARTIFICIAL BLOOD VESSELS

Department of Maxillofacial Surgery
I.M. Sechenov First Moscow State Medical University
Moscow, Russia

E-mail: osipenko.dasha2016@mail.ru

Аннотация. В статье рассмотрены попытки создания полимерных кровеносных сосудов, которыми занимаются научные деятели со всего мира. Ученые, работающие в области сосудистой хирургии, проводят множество исследований для создания такого синтетического материала, который будет наиболее приближен по своим характеристикам к настоящим сосудам.

Annotation. In article attempts of creation of polymeric blood vessels in which scientific figures from around the world are engaged are considered. The scientists working in the field of vascular surgery conduct a set of researches for creation of such synthetic material which will be brought most closer according to the characteristics to the real vessels.

Ключевые слова: искусственные кровеносные сосуды; трансплантация; Gore-tex.

Keywords: artificial blood vessels; transplantation; Gore-tex.

Для восстановления нормального функционирования органов головы и шеи нередко возникает потребность в замене или восстановлении кровеносных сосудов в связи с их утратой в результате травмы или онкологических заболеваний. Это могут быть сосуды, взятые из собственного организма, а также искусственные сосуды.

В настоящее время широкое применение нашли собственные сосуды пациента, которые были извлечены из других частей тела. Но на деле очень часто у больного нет собственных сосудов, подходящих для операции. К тому же применение донорского материала обычно сопровождается отторжением пересаженной ткани, а это требует дополнительных мероприятий по подавлению иммунитета [2].

Созданием полимерных кровеносных сосудов занимаются научные деятели со всего мира. Ученые, работающие в области сосудистой хирургии, проводят множество исследований для создания такого синтетического материала, который будет наиболее приближен по своим характеристикам к настоящим сосудам.

В свое время, выдающийся российский хирург Анатолий Владимирович Покровский участвовал в создании первых сосудистых протезов и добился, чтобы в нашей стране сосудистую хирургию признали отдельной

специальностью. Еще в советские годы он начал заниматься новой и, казалось бы, бесперспективной областью медицины – ангиологией. Первый сосудистый протез он сделал сам – из женских кофточек: три слоя нейлона сложить и обжечь, а пациентам эти сантиметры тканей на годы продлевали жизнь.

Цель исследования – оценка эффективности применения искусственных кровеносных сосудов в челюстно-лицевой области при проведении аутотрансплантации различных органов и тканей.

Материалы и методы исследования

Материалы оригинальных зарубежных и отечественных исследований по проблеме разработки и внедрения в клиническую практику полимерных аналогов кровеносных сосудов.

Результаты исследования и их обсуждение

Искусственные кровеносные сосуды из клеток пациента. В 2009 году в США ученые сообщили о завершении клинических испытаний искусственных кровеносных сосудов, которые группа вырастила в лаборатории Cytograft Tissue Engineering из собственных клеток кожи пациентов. Данная разработка поможет врачам избегать осложнений во время имплантации искусственных сосудов и пересадке сосудов донора [1].

Ученые придумали принципиально новую схему выращивания искусственного сосуда. Сначала из кожи пациента собирают фибробласты, из них выращивают лист. Затем этот лист скручивают в трубочку, тем самым позволяя эластину и коллагену создать взаимопроникающую структуру.

Проблема заключается в том, что фибробласты могут превратиться в гладкомышечные клетки и перекрыть сам сосуд. Чтобы это не произошло, ученые оставляют лишь белковый каркас, удаляя фибробласты. После этого внешнюю часть образовавшейся трубочки покрывают новыми фибробластами, которые уже не смогут проникнуть во внутреннюю часть создаваемого сосуда. Последний этап – внутреннюю поверхность трубки выстилают эндотелиальными клетками пациента. Это обеспечивает внутри созданного сосуда беспрепятственный кровоток.

Исходя из результатов исследований, искусственные сосуды были пересажены десяти пациентам. Из них у трех пациентов трансплантат вышел из строя в течение первых трех месяцев, двое отказались от дальнейшего исследования. У остальных пациентов функционирование сосудов было нормальным от 6 до 20 месяцев. Что касается механических свойств, искусственный сосуд представляет собой нечто среднее между артерией и веной [1].

В апреле 2012 года ученые новосибирского Академгородка начали работу по выращиванию искусственных сосудов. Вместе с хирургами они тренируются на крысах. Если испытания пройдут успешно, вживлять полученные таким способом сосуды начнут пациентам, страдающим гипертонией и атеросклерозом.

На сегодняшний день была разработана новая методика с помощью

индуцированных стволовых клеток – стволовых клеток, которые были получены из обычных клеток организма. Сейчас доклиническое исследование проводят на крысах. Исходя из их жизненного цикла (который короче человеческого в 12 раз), если крыса живет с сосудом полгода, то организм человека не отторгнет протез около 8 лет.

В последние годы ученые смогли создать несколько прототипов искусственных сосудов, которые на определенный временной период заменяют поврежденные капилляры и артерии до того момента, пока не вырастут новые. В 2011 году американские ученые смогли вырастить каркас для будущего сосуда из коллагена, а затем успешно пересадили его в тело собаки.

Не так давно в научных изданиях был опубликован отчет о другом лабораторном исследовании, во время которого ученым удалось успешно использовать стволовые клетки, которые были получены из амниотической жидкости человека. Чтобы стимулировать рост кровеносных сосудов, мышам вводили гидрогель. Новые кровеносные сосуды, которые формировались в результате применения гидрогеля, содержащего стволовые клетки, оказались устойчивыми и полностью функциональными.

Гель, созданный в университете Джона Хопкинса (Johns Hopkins University), не содержит никаких лекарств или биологических компонентов. Его ключевой компонент – полимер декстран (разветвленный полисахарид).

Воспалительные клетки (нейтрофилы, макрофаги) легко проникают в гель, постепенно разрушая его и способствуя быстрой васкуляризации (развитию сосудов и капилляров). Это важный момент, из-за которого на месте ожога возникает нормальная кожа, а не рубец. С кровотоком в слой геля проникают стволовые клетки костного мозга, которые неким естественным образом побуждаются к превращению в нужные клетки кожи, сосудов.

Действие новинки было испытано на мышах. Через неделю после наложения слоя геля на место сильного ожога (поврежденная кожа была удалена) у подопытных животных сформировалась сеть капилляров [4].

Спустя три недели на обработанном участке возникли различные эпителиальные структуры, включая волосяные фолликулы и потовые железы. Через пять недель сформировалась полноценная кожа с морфологией и толщиной идентичной здоровому покрову. На новой коже выросли волосы.

Трехмерные искусственные кровеносные сосуды. Компания REVOTEK (Ченду, Китай) сообщила об имеющейся у них технологии создания био-принтера BioVick, который может производить объемные трехмерные сосуды (за 2 минуты производится 10 см). В основе данной методики является картридж со стволовыми клетками, который позволяет проводить трансплантацию органов, а также восстановление жизненно важных функций тем органам, которые могут быть подвергнуты некрозу. Данная система может адаптироваться к определенным условиям, а также производить именно те клетки, которые требуются для «строительства» сосудистой ткани.

Одни из основных проблем искусственных сосудов – это невысокая

стойкость к механической нагрузке и низкая скорость «зарастания» клетками настоящего сосуда. Однако эти проблемы китайские биотехнологи смогли решить с помощью биопринтера, позволяющего собрать трехмерную копию сосуда из трех слоев.

Каждый из трех слоев имеет свою функцию. Средний слой, состоящий из молекул полимера PDS, отвечает за механическую устойчивость. Внешний и внутренний слои, состоящие из нитей хитозана и поливинила, должны помочь клеткам будущего сосуда зацепиться за поверхность искусственного. Еще одна проблема, снижающая функциональность материала для искусственного сосуда – данные материалы могут вызвать блокирование нового сосуда, особенно при небольшом диаметре сосуда, нуждающегося в замене [3].

Искусственные кровеносные сосуды из полимеров. Группа ученых из Венского медицинского университета занималась разработкой нового полимерного материала из термопластичного полиуретана. Его механические свойства значительно лучше, а значит, стенки сосудов будут больше похожими на природные.

Данный материал создают методом прядения полимера в электрическом поле. Это позволяет сформировать тонкие нити. В дальнейшем эти нити наматываются на бобины. Полимерная ткань имеет пористую структуру, что позволяет крови впитываться, обогащая стенки сосуда факторами роста. Это способствует более активной миграции собственных клеток организма.

Были проведены первые испытания данного материала на крысах. Спустя шесть месяцев с момента трансплантации аневризмы, тромбоза или воспаления у животных не появилось. Из эксперимента видно, что собственные клетки колонизировали протезы и заменили искусственную конструкцию на естественные ткани организма [5].

Специалисты Санкт-Петербургского национального исследовательского университета информационных технологий, механики и оптики сконструировали искусственные сосуды, которые не подвержены образованию тромбов. Специальное покрытие на внутренней поверхности искусственного сосуда будет разрушать тромбы еще на начальной стадии их образования.

Недостаток сосудистых имплантатов, используемых для лечения сердечно-сосудистых заболеваний, заключается в том, что в них часто образуются тромбы. Это обрекает пациента на пожизненный прием антикоагулянтов, а иногда требует операции. Группа российских ученых нашла решение проблемы. Они нанесли на внутреннюю поверхность искусственного сосуда специальную пленку из наностержней оксида алюминия и молекул специального белкового активатора, генерирующего плазмин.

Во время эксперимента исследователи создали искусственный тромб внутри имплантата, который через некоторое время начал как бы разжижаться по краям. Еще один плюс искусственного сосуда – это его долговечность. В отличие от других сосудистых имплантатов лекарственный препарат в нем содержится внутри защитной оболочки и может использоваться практически

неограниченно долго. Разработку можно использовать также для других имплантатов, поскольку позволяет выстилать внутреннюю поверхность и другими препаратами, препятствующими образованию нежелательной ткани или имеющими другой полезный эффект.

Сосудистые протезы Gore-Tex. Одним из самых востребованных производителей сосудистых протезов является W. L. Gore & Associates, Inc. Компания на протяжении более 35 лет поставляет имплантируемые устройства и медицинские продукты, применяемые при эндоваскулярных, сердечно-сосудистых, радиологических вмешательствах, общих хирургических операциях.

Пересадить донорский сосуд нельзя – он вызовет иммунный ответ. Сделать новый сосуд из клеток в пробирке тоже нельзя – клетки так просто не уговорить сформировать трехмерную структуру сосуда или любого другого органа. Но в последние годы активно исследуется новый подход, заключающийся в использовании бесклеточного матрикса. Специальными растворами из донорской ткани или органа вымываются клетки, и разрушается вся ДНК. Остается только трехмерный каркас из межклеточного вещества. Этот каркас заселяется новыми клетками. Такая конструкция не должна вызывать иммунного ответа, потому что содержит только клетки реципиента.

Выводы

Результаты многочисленных работ свидетельствуют о возможности применения искусственных кровеносных сосудов в тканях человеческого организма, в том числе в области головы и шеи, которые требуют большого количества сосудистых тканей, необходимого для полноценной трофики.

Литература

1. Coxworth Ben / Functioning synthetic blood vessels become the real thing // GIZMAG. April 15, 2015.
2. Friedman S.G. A history of vascular surgery. 2nd edn. Futura. Malden, USA. 2005.
3. Nathan Seppa / Natural Ingredients: Method grows vessels from one's own cells // Science News. November 21, 2005.
4. Paddock Catharine / Artificial blood vessels tested successfully in rats // MNT Knowledge Center. April 29, 2015.
5. Poh M., Boyer M., Solan A. et al. / Blood vessels engineered from human cells // Lancet. 2005. V. 365. № 9477. P. 2122-2124