

УДК 616.12-089

ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В КАРДИОХИРУРГИЮ В БЛИЖАЙШЕМ БУДУЩЕМ

Спица Е.В., Суковатых Б.С.

Курский государственный медицинский университет (КГМУ)

Россия, 305041, Курская область, г. Курск, ул. К. Маркса, д. 3

Цель – изучение основных тенденций развития и внедрения новых технологий в кардиохирургию.

Материал и методы. Анализ научных статей, журналов и учебных пособий для выявления основных тенденций развития современной кардиохирургии, исследование статических данных.

Метод исследования – анонимное анкетирование на базе YANDEXFORMS с участием 100 респондентов – студентов младших курсов Курского государственного медицинского университета.

Результаты. Последние десятилетия ученые предлагают большое количество новых способов лечения патологий сердца, которые показали успешные результаты в многочисленных экспериментах. Стоит отметить важную роль роботических установок. Высокотехнологичное устройство сделало возможным проведение малоинвазивных операций с дистанционным управлением, что позволило значительно снизить риски развития осложнений. По результатам опроса была выявлена высокая осведомленность и заинтересованность студентов медиков по вопросам роботизации медицины.

Заключение. Повышение качества операций во многих отраслях медицины возможно при использовании новых технологий высокой точности. Несмотря на обязательность обучения персонала и высокую стоимость установок, применение роботов в медицине позволит повысить качество оказываемой медицинской помощи и снизить риски. Тенденция роботизации медицины будет расти в ближайшем будущем.

Ключевые слова: кардиохирургия, стволовые клетки, наночастицы, робот DA VINCI.

Спица Елизавета Владимировна – студентка 3 курса лечебного факультета, КГМУ, г. Курск. ORCID ID: 0009-0009-5171-4680. E-MAIL: LIZSPICA46@GMAIL.COM (автор, ответственный за переписку).

Суковатых Борис Семенович – д.м.н., профессор, заведующий кафедрой общей хирургии, КГМУ, г. Курск. ORCID ID: 0000-0003-2197-8756. E-MAIL: SUKOVATYKHBS@KURSKSMU.NET.

УДК 616.12-089

PROSPECTS FOR THE INTRODUCTION OF NEW TECHNOLOGIES IN CARDIAC SURGERY IN THE NEAR FUTURE

SPITSA E.V., SUKOVATYKH B.S.

KURSK STATE MEDICAL UNIVERSITY (KSMU)

305041, 3, K. MARX STREET, KURSK, RUSSIAN FEDERATION

OBJECTIVE: TO STUDY THE MAIN TRENDS IN THE DEVELOPMENT AND IMPLEMENTATION OF NEW TECHNOLOGIES IN CARDIAC SURGERY.

MATERIALS AND METHODS. ANALYSIS OF SCIENTIFIC ARTICLES, JOURNALS AND TEXTBOOKS ON THIS TOPIC, THE STUDY OF STATIC DATA. THE RESEARCH METHOD IS AN ANONYMOUS QUESTIONNAIRE BASED ON YANDEXFORMS, IN WHICH 100 RESPONDENTS PARTICIPATED.

RESULTS. IN RECENT DECADES, SCIENTISTS HAVE PROPOSED A LARGE NUMBER OF NEW WAYS TO TREAT HEART PATHOLOGIES, WHICH HAVE SHOWN SUCCESSFUL RESULTS IN NUMEROUS EXPERIMENTS. IT IS WORTH NOTING THE IMPORTANT ROLE OF ROBOTIC INSTALLATIONS. THE HIGH-TECH DEVICE MADE IT POSSIBLE TO PERFORM MINIMALLY INVASIVE OPERATIONS WITH REMOTE CONTROL, WHICH SIGNIFICANTLY REDUCED THE RISKS AND COMPLICATIONS. ACCORDING TO THE RESULTS OF THE SURVEY, HIGH AWARENESS AND INTEREST OF MEDICAL STUDENTS ON THE ISSUES OF ROBOTIZATION OF MEDICINE WAS REVEALED.

CONCLUSION. IMPROVING THE QUALITY OF OPERATIONS IN MANY BRANCHES OF MEDICINE IS POSSIBLE WITH THE USE OF NEW HIGH-PRECISION TECHNOLOGIES. DESPITE THE MANDATORY TRAINING OF PERSONNEL AND THE HIGH COST OF INSTALLATIONS, THE USE OF ROBOTS IN MEDICINE WILL IMPROVE THE QUALITY OF MEDICAL CARE AND REDUCE RISKS. THE TREND OF ROBOTIZATION OF MEDICINE WILL GROW IN THE NEAR FUTURE.

KEYWORDS: CARDIAC SURGERY, STEM CELLS, NANOPARTICLES, DA VINCI ROBOT.

SPITSA ELIZAVETA V. – 3 YEAR STUDENT OF THE FACULTY OF MEDICINE, KSMU, KURSK, RUSSIAN FEDERATION. ORCID ID: 0009-0009-5171-4680. E-MAIL: LIZSPICA46@GMAIL.COM (THE AUTHOR RESPONSIBLE FOR THE CORRESPONDENCE).

SUKOVATYKH BORIS S. – DOCTOR OF MEDICAL SCIENCES, PROFESSOR, HEAD OF THE DEPARTMENT OF GENERAL SURGERY, KSMU, KURSK, RUSSIAN FEDERATION. ORCID ID: 0000-0003-2197-8756. E-MAIL: SYKOVATYHBS@KURSKSMU.NET.

АКТУАЛЬНОСТЬ

Согласно данным статистики, заболеваемость патологиями сердечно-сосудистой системы в последнее время значительно растёт. Нарушения, зачастую требующие хирургического лечения, всё чаще встречаются у людей молодого возраста. В России патологиями органов кровообращения страдают около 31 миллиона человек. Рост числа заболеваемости, трудности диагностики и лечения, большое количество рисков и осложнений сердечно-сосудистой системы требуют новых подходов в кардиохирургии. В последнее время в медицину активно внедряются и имеют немалый успех роботизированные установки, используются современные схемы операций на клапанах и стентирование, создаются новейшие имплантаты и многое другое. Подробное изучение и развитие инновационных технологий позволит снизить заболеваемость сердечно-сосудистыми патологиями и избежать возникновения послеоперационных осложнений.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Анализ научных статей, журналов и учебных пособий по данной теме, исследование статических данных.

Метод исследования – анонимное анкетирование на базе YANDEXFORMS, в котором приняло участие 100 респондентов – студентов младших курсов Курского государственного медицинского университета.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Опасность лечения и хирургических вмешательств при патологиях сердечно-сосудистой системы кроется в большом количестве возможных рисков и осложнений. Именно эти факторы стоит учитывать при разработке новых технологий и схем лечения. Среди основных рисков стоит выделить вероятность развития аллергических реакций, снижения да-

вления при применении анестезии, возникновения кровотечения, развития тромбоза, повреждения окружающих тканей, отторжения имплантатов, возможное отдаленное присоединение инфекции, а также осложнения со стороны сердечно-сосудистой системы в виде инфарктов и аритмий [7]. Тщательное обследование накануне операции помогает врачу грамотно оценить состояние и выбрать правильную схему лечения.

Ученые всего мира предлагают свои способы лечения патологий сердца, позволяющие значительно улучшить состояние пациентов. Проанализируем некоторые перспективные новинки мира кардиологии и кардиохирургии. Интересное изобретение предложили японские ученые-медики под руководством Yosnuki SAWA. Долгое время они изучали последствия инфаркта и пришли к выводу, что регенерации поврежденной сердечной мышцы будут способствовать стволовые клетки. По мнению медиков, при наложении «заплаток» из полученных человеческих стволовых клеток, выделяются ростовые факторы, которые способствуют регенерации поврежденных участков миокарда. Преимуществом такой технологии является то, что клетки не интегрируются в сердечную ткань. Данная методика успешно прошла экспериментальные испытания на лабораторных животных и скоро будет опробована на людях [2].

Как известно, бич 21 века – онкологические заболевания. Врач OMID FARNOZAD решил расширить возможности своей разработки для лечения рака, и использовал наночастицы против атеросклероза. Замысел состоит в том, что биоразлагаемые наночастицы переносят противовоспалительные лекарства к атеросклеротическим бляшкам и имеют возможность соединяться с макрофагами, стимулируя воспалительный комплекс на участке повреждения сосуда. Благодаря этому удастся стабилизировать рост атеросклеротической бляшки и уменьшить риск закупорки сосуда [2]. Единственной проблемой данного изобретения является длительное течение атеросклероза, в связи с чем может наблюдаться негативное воздействие препарата на полезные

макрофаги.

Отдельное внимание стоит уделить роботизированным установкам, которые активно внедряются в современную медицину [6]. Среди них выделяют три основные группы:

1) Роботы для реабилитации и восстановительной медицины, к которым относятся новейшие биоуправляемые протезы, массажные кресла;

2) Роботы для жизнеобеспечения: установки для подвоза лекарств, подачи инструментов, помощи персоналу и пациентам;

3) Роботы для диагностики, терапии и хирургии. Данная группа включает огромное количество установок и систем, таких как нанороботы, роботы da Vinci, рентгеновские аппараты, аппараты магнитно-резонансной томографии и многое другое.

Роботизация медицины началась сравнительно недавно. Идея создания таких установок принадлежит Пентагону. С восьмидесятых годов прошлого века организацией финансировался проект, целью которого было создание робота, способного дистанционно оказывать неотложную помощь в военных и космических условиях, где размещение классических операционных не является возможным. На протяжении долгого времени выпускались разнообразные установки, используемые в узких медицинских специальностях [1].

В 1995 году появляется первый универсальный комплекс DAVINCI, который мог выполнять широкий спектр операций в различных областях медицины и имел дистанционное управление [3]. На сегодняшний момент робота используют для проведения таких хирургических вмешательств, как абляция тканей сердца, восстановление митрального клапана, реваскуляризация миокарда, установка электронного стимулятора сердца, шунтирование желудочков сердца, эзофагоэктомия, пиелопластика, резекция опухоли средостения и многое другое [9].

Робот Da Vinci состоит из эргономичного пульта управления, операционного стола, системы обзора и хирургических инструментов [4].

Эргономичный пульт управления яв-

ляется местом, где находится хирург во время операции. На специальном экране врач видит трехмерное изображение операционного поля, а через джойстики, реагирующие на прикосновения пальцев, управляет телеманипулятором. Благодаря этому, все движения с точностью повторяются роботом, и обеспечивается максимальная точность и эффективность операций.

Основной частью операционного стола являются манипуляторы из нескольких роботических рук, которые включают в себя камеру, передающую сверхточные изображения операционного поля в режиме реального времени. На конце роботических рук есть острая, выполняющая малотравматичные разрезы, что значительно снижает риски развития массивных кровотечений, повреждения окружающих тканей и проникновения инфекции. Механические манипуляторы имеют высокую амплитуду движений, семь степеней свободы и способность к изгибу на 90 градусов, что важно для проведения вмешательств в труднодоступных зонах [8].

Система обзора Da Vinci передает четкие изображения высокого разрешения на 3D экраны. Врач может уменьшать или увеличивать картинку, оптимизировать, изменять шум для своего удобства, чтобы оценивать ход операции.

Современное и продуманное техническое оснащение роботов дает им массу преимуществ, делает работу врачей более простой и помогает проводить самые сложные операции. Для оценки осведомленности и мнения студентов о внедрении новых технологий был создан и проведен опрос на базе YANDEXFORMS на тему «Тенденции развития робот-ассистированных операций в сердечно-сосудистой хирургии», в котором приняли участие 100 респондентов.

По результатам опроса, 98% анкетированных слышали об использовании роботов в хирургии, а 81% из них знают о роботе da Vinci. Около 46% опрошенных считают, что наиболее часто роботы применяются в гинекологии, 21% – в урологии, 20% – в кардиологии и 13% в неврологии. Главными преимуществами анкетированные выделили высокую точность (41%), а также

минимальную инвазивность (20%), оптимальную визуализацию (18%), низкий риск инфицирования (11%) и снижение кровопотери (10%) – эти факторы являются определяющими при хирургическом лечении сердечных патологий. Более 50% считают, что главная проблема роботизированных операций – их высокая стоимость, среди других минусов выделяют обязательность специальной подготовки хирурга, а также ограничение тактильной связи операции. В последнем вопросе анкеты было предложено оценить возможность замены врача роботизированной техникой в ближайшем будущем. Среди опрошенных, около 60% ответили, что замена врача невозможна ни при каких условиях, 35% считают, что автономные роботы смогут проводить различные манипуляции, но под тщательным контролем врача, остальные ответили, что системы роботов смогут оперировать полностью самостоятельно.

ВЫВОДЫ

В ходе исследования было выявлено, что повышение качества операций во многих отраслях медицины возможно при использовании новых технологий высокой точности. Несмотря на наличие таких проблем как обязательность отдельного обучения и высокая стоимость установок, применение роботов в медицине позволит снизить количество смертельных исходов и послеоперационных осложнений за счет пониженных рисков травматизации и улучшенного изображения [9]. Тенденция роботизации медицины будет расти в ближайшем будущем, но, несмотря на это, полная замена врача технической установкой еще долгое время будет невозможной.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

ЛИЧНЫЙ ВКЛАД АВТОРОВ

Спица Е.В. – написание текста, обработка материала;
Суковатых Б.С. – редактирование.

ИСТОЧНИКИ ФИНАНСИРОВАНИЯ

Авторы заявляют об отсутствии финансирования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Голухова Е.З., Семенов В.Ю., Милюевская Е.Б. Обеспеченность высокотехнологичной медицинской помощью по профилю «сердечно-сосудистая хирургия» жителей субъектов Российской Федерации в 2021 году. *Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний*. 2023;2:77-87.
2. Клименко В.Н. Первый опыт работ ассистированных операций в диагностике и лечении новообразований легких, средостения и плевры. Учебные записки СПбГМУ Им. академика И.П. Павлова. – Санкт-Петербург: *Первый Санкт-Петербургский Государственный Медицинский Университет Им. Академика И.П. Павлова*. 2011;3:59-62.
3. Колонтарев К.Б. История развития робототехнических технологий в медицине. *Медицинские науки. Научный обзор*. 2014;4:10-14.
4. Коротков Н.В. Наше постчеловеческое будущее: перспективы и альтернатива. *Вестник ВятГГУ*. 2014;215-222.
5. Краевский С.В. Медицинская робототехника: первые шаги медицинских роботов. *Технологии живых систем*. 2010; 4:3-14.
6. Окорочков А. Н. *Лечение болезней внутренних органов. Лечение болезней сердца и сосудов. Лечение болезней системы крови*. Москва: Медицинская литература, 2017. 480 с.
7. Цветанова К. Космические технологии в медицине: история, приложение и недостатки роботизированной и лапароскопической хирургии. *Евразийский совет учёных*. 2016;27:50-60.

8. Шевченко Ю.Л. Робототехника в хирургии – истоки, реалии, перспективы. *Вестник национального медико-хирургического центра им. Н.И. Пирогова*. 2008;2:72-76.
9. Шевченко Ю.Л. От Леонардо Да Винчи к роботу «Да Винчи». *Вестник национального медико-хирургического центра Им. Н. И. Пирогова*. 2012;1:15-20.
10. Шилов А.М. *Инфаркт миокарда*. Москва: Миклош. 2009; 85–90.