

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ

Цели конференции

- сформировать у студентов профессиональные ценности;
- повышать престиж профессии медицинского работника;
- расширить знания студентов о новейших медицинских лечебно-диагностических технологиях;
- привлекать студентов к участию в тематических мероприятиях;
- создать атмосферу эмоционального подъёма, способствующую развитию моральных качеств, необходимых медицинским работникам;
- способствовать развитию у студентов трудолюбия, исполнительности и ответственности;
- развивать и поддерживать сотрудничество студентов
- способствовать формированию профессиональных компетенций, закреплённых за модулями ПМ 07 и ПМ 04: ПК 7.1, ПК 7.2; ПК 7.6, ПК 7.9; ПК 4.1; ПК 4.2; ПК 4.6; ПК 4.9; общих компетенций, закреплённых за специальностями 34.02.01 сестринское дело и 31.02.01 лечебное дело

Задачи конференции:

- расширить кругозор и углубить знания студентов о новейших медицинских технологиях и инновационных методах лечения различных соматических и инфекционных заболеваний
- расширить возможности студентов в использовании компьютерных технологий и других информационных ресурсов
- продемонстрировать возможности конференции, как средства формирования общих и профессиональных компетенций у студентов;
- способствовать раскрытию творческих способностей и формирование навыков самостоятельной учебной деятельности у студентов;
- формирование портфолио студентов.

Воспитательные цели и задачи:

- стимулировать интерес студентов к обучению в колледже;
- способствовать воспитанию чувства коллективизма, сотрудничества
- воздействовать на мотивационную и эмоциональную сферы личности студентов
- способствовать воспитанию эстетического восприятия;
- побудить студентов к проведению исследовательской работы;
- стимулировать самостоятельность студенческого творчества; креативности мышления;
- способствовать формированию профессиональных компетентностей
- способствовать развитию умения точно и понятно излагать свои мысли;
- способствовать развитию коммуникативных способностей
- способствовать формированию готовности к использованию информационных технологий
- всестороннее развитие личности.
- формирование корпоративной этики

Методические цели и задачи:

- повышение качества обучения;
- использование конференции как средства формирования базовых и профессиональных компетентностей у студентов;
- развитие сотрудничества студентов в проектной деятельности, использовании мультимедийных средств
- развитие межпредметных связей для формирования научно-практических знаний у студентов;

№	Вид деятельности	Ответственный	Получатель	Место проведения	Даты, Время
1	ОРГАНИЗАЦИЯ	Преподаватель профессионального модуля Испирьян Ю.Н., Студенты групп 1 ЛВ, 2 МВ, 2 МД Апрыщенко Дарья, Белянина Вера, Ирисбиева Карина, Корицина Юлия, Кузьминых Виктория, Магомедова Анита, Щербинина Ева.	Студенты специальностей 31.02.01 лечебное дело, 34.02.01 сестринское дело	аудитория 104, общежитие ГБПОУ «Армавирский медицинский колледж»	21.11.19.
2	ПОДГОТОВКА К КОНФЕРЕНЦИИ	Преподаватель профессионального модуля Испирьян Ю.Н., Студенты групп 1 ЛВ, 2 МВ, 2 МД Апрыщенко Дарья, Белянина Вера, Ирисбиева Карина, Корицина Юлия, Кузьминых Виктория, Магомедова Анита, Щербинина Ева.	Студенты специальностей 31.02.01 лечебное дело, 34.02.01 сестринское дело	кабинет № 310, общежитие ГБПОУ «Армавирский медицинский колледж»	19.11.19
3	ОСНОВНОЙ ЭТАП	Испирьян Ю.Н.-модератор конференции, Студенты групп 1 ЛВ, 2 МВ, 2 МД Апрыщенко Дарья, Белянина Вера, Ирисбиева Карина, Корицина Юлия, Кузьминых Виктория, Магомедова Анита, Щербинина Ева.	Студенты специальностей 31.02.01 лечебное дело, 34.02.01 сестринское дело	аудитория 104, общежитие ГБПОУ «Армавирский медицинский колледж»	21.11.2019 12:00-13:00
4	ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП	Испирьян Ю.Н. - модератор конференции	Студенты специальностей 31.02.01 лечебное дело, 34.02.01 сестринское дело Участники конференции: Апрыщенко Дарья 2 МД; Белянина Вера 2 МВ, Ирисбиева Карина 2 МВ, Корицина Юлия 2 МВ, Кузьминых Виктория 1 ЛВ, Магомедова Анита 2 МВ, Щербинина Ева 1 ЛВ. Вручение дипломов и сертификатов участников	Аудитория 104, общежитие ГБПОУ «Армавирский медицинский колледж»	21.11.2019 12:00-13:00

Место в время проведения: общежитие ГБПОУ «АМК», аудитория 104, 21 ноября 2019 г., 12:00 – 13:00

Наглядность: мультимедийное сопровождение конференции.

Техническое обеспечение: использование ноутбука, проектора.

№ п\п	Этапы	Регламент
1.	Вступительное слово преподавателя профессионального модуля Испирьян Ю. Н.	6 минут
2.	Выступление докладчика № 1 «Трансплантология» Ирисбиева Карина, 2 МВ	6 минут
3.	Выступление докладчика № 2 «ЭКО» Беянина Вера, 2 МВ	5 минут
4.	Просмотр ролика «ЭКО»	8 минут
5.	Выступление докладчика № 3 «Роботизированная хирургическая система DaVinci для проведения операций» Щербинина Ева, 1 ЛВ	6 минут
6.	Просмотр ролика «Робот-хирург DaVinci» -	3 минуты
7.	Выступление докладчика № 4 «Робот-экзоскелет» Кузьминых Виктория, 1 ЛВ	6 минут
8.	Просмотр ролика «Экзоскелет»	6 минут
9.	Выступление докладчика № 5 «ЭпиВакЭбола» Магомедова Анита, 2 МВ	5 минут
10.	Выступление докладчика № 6 «Искусственное сердце» Апрыщенко Дарья, 2 МД –	5 минут
11.	Выступление докладчика № 7 «Эвтаназия» Корытина Юлия, 2 МВ	5 минут
12.	Заключительное слово преподавателя профессионального модуля Испирьян Ю.Н. – 5 минут	5 минут

Ход конференции:

Вступительное слово преподавателя профессионального модуля Испирьян Ю. Н.

Развитие медицины идёт с небывалой скоростью и уже не кажутся фантастикой трансплантация органов, стволовых клеток и даже клонирование. Человечество избавилось от страха перед многими неизлечимыми ранее болезнями и инфекциями. Ежегодно учёные медики делают удивительные открытия, разрабатывают новейшие технологии диагностики и лечения, прогресс не останавливается ни на минуту. Появились методики лечения, которые зачастую уже не требуют обширного хирургического вмешательства, долгого восстановления и ухода за пациентом. Теперь всего за несколько часов возможно легко установить диагноз, выявить причину заболевания и назначить лечение. Таким образом, новейшие технологии медицины позволяют вернуть здоровье тысячам людей. Особый интерес вызывают технологии в онкоурологии, хирургии, фармацевтике и иммунологии. Участники данной конференции готовы предоставить информацию о некоторых из них.

Вниманию аудитории будут представлены доклады:

1. Трансплантология
2. ЭКО
3. Роботизированная хирургическая система «daVinci»
4. Робот-экзоскелет
5. «ЭпиВакЭбола»
6. Искусственное сердце
7. Эвтаназия.

Все эти и множество других инновационных технологий, безусловно, являются прорывом медицины и с каждым годом дарят людям здоровье, радость материнства, радость восстановления утраченных функций и возможностей организма.

Выступление докладчика № 1 «Трансплантология»

Государственное Бюджетное Профессиональное Образовательное Учреждение
«Армавирский медицинский колледж»

Доклад на НПК «Трансплантология»

Подготовила студентка

Ирисбиева Карина

Группы 2 МВ

Специальности 34.02.01

Введение

Пересадка органов воплощает извечное стремление людей научиться "ремонттировать" человеческий организм. И если операции по пересадке кожи, трансплантации почек и даже сердца становятся обычным делом, то операции по трансплантации печени по-прежнему считается одной из самых сложных. К сожалению, кроме хрящей, которые требуются не часто, никакие другие ткани и органы, которые мы хотели бы трансплантировать не обладают таким преимуществом. Чтобы предотвратить разрушение и отторжение пересаженных почек, сердца, лёгких, печени и так далее, необходимо вмешиваться в нормальную работу иммунной системы.

Над проблемой трансплантации органов и пересадки тканей работали многие русские учёные, достигшие больших результатов и прославившихся на весь мир за свои достижения в области пересадки и трансплантации тканей и органов. Это Н.И. Пирогов (первым применил эфирный наркоз), Н. Штраух, Н. Фейгин (установили возможность трансплантации роговицы), В. Антонец (работы по пересадке зубов), К.М. Сапеев (работы по трансплантации слизистой), Ю. Вороной (первая в мире трансплантация почки), В. Шумаков (операции по трансплантации сердца), Г. Фальковский А. Покровский (исследование способов сохранения органа), С. Воронов (пересадки семенников животных человеку), С. Брюхоненко (создание первого в мире аппарата искусственного кровообращения), В. Демидов (операции по пересадке мозга) и так далее.

В настоящее время в этом направлении трудятся Эрнст Мулдашев (первая в мире операция по трансплантации глаза), Лео Бокерия, К. Шаталов (разработка искусственной модели сердца) и многие другие.

В нашей стране проблемой пересадки органов реально занимается всего лишь одна клиника Российский Научный Центр Хирургии РАМН. Находится он в Москве, по адресу Абрикосовский переулок, дом 2. Директор этого научного центра Константинов Борис Алексеевич, действительный член Российской АМН. Там, в клинике реконструкционной хирургии, есть отдел пересадки органов, заведующим, которого является С.В. Готье. Отдел включает в себя: лабораторию гемодиализа, отделение по трансплантации печени и отделение по трансплантации почек, заведующими которых являются, соответственно, В.А. Максименко, С.В. Готье, а так же М.М Каабак.

1. Трансплантация органов

Прежде чем можно будет успешно пересадить органы, от одного человека другому, должны быть решены два различных комплекса проблем. Первая проблема состоит в воссоединении системы кровообращения реципиента с пересаживаемым органом, чтобы этот орган получал должное обеспечение поставляемыми кровью кислородом и питательными веществами. Это требование сейчас полностью удовлетворяется благодаря великолепной отточенности хирургических методов (техника микрохирургии), разработке миниатюрных хирургических инструментов и исключительно острых и тонких игл, которые соединены с тончайшим, но крепким шовным материалом. Используя микроскоп, хирург теперь способен сшивать мельчайшие артерии и вены, обеспечивая их непротекающие соединения с соответствующими сосудами донорского органа. В большинстве случаев эти органы (особенно почка и сердце) имеют артерии и вены такого размера, что соединение встык или сбоку не представляет слишком большой сложности. Второй тип проблем касается иммунологического отторжения донорских органов. Несмотря на все достижения, проблема отторжения до конца так и не решена. Когда чужеродная ткань попадает в тело, она сразу же обследуется клетками иммунной системы, и её поверхностные маркеры (антигены) проверяются на соответствие антигенами собственных клеток организма. Если они не подходят, иммунная система немедленно начинает массивную атаку на чужеродную ткань. Миллионы белых кровяных клеток собираются вокруг чужеродной ткани, атакуя её ядовитыми веществами и, пытаясь поглотить. В результате трансплантат сильно воспаляется и болит. Через некоторое время он погибает. Это происходит со всеми трансплантатами (исключая случаи пересадки

между однойцевыми близнецами и пересадки роговицы глаза), которые пытались пересаживать прежде, чем была изучена деятельность иммунной системы. Теперь, когда мы рассмотрели все проблемы и трудности связанные с трансплантацией органов, можно проследить, как осуществляется пересадка конкретного органа, начнём с наиболее простой, операции по трансплантации почки.

2. Почка

Почки – наш главный выделительный орган. Они выводят из организма все шлаки – азотистые соединения, продукты распада белков, соли и так далее. За одни сутки почечный фильтр пропускает не менее 140 литров крови. Почки регулируют водный обмен, ионный состав и кислотно-щелочное равновесие плазмы крови. Нарушилась работа почек, и сразу же в организме возникают серьёзные, подчас угрожающие жизни расстройства. Первым в мире трансплантацию почки совершил русский учёный Ю. Вороной в 1934 году. Взяв почку из трупа, он трансплантировал её женщине, умирающей от отравления ртутью. Большого успеха в пересадке почки в 1954 году добился Д. Мюррей. Но донор и реципиент были однойцевыми близнецами, а их ткани, как теперь известно, "абсолютно тождественны и не вызывают иммунологического конфликта». Операция по пересадке почки от живого донора осуществляется сразу на двух столах. Помимо высокого мастерства хирургов, здесь требуется строжайшая стерильность. Пересадка почки прочно вошла в хирургическую практику, как метод спасения больных с необратимыми поражениями этого органа. Успех во многом связан с тем, что разработана машина – искусственная почка. Больных можно "подключить" к этой машине и они в течение нескольких дней, недель или даже месяцев могут жить при абсолютной остановке функций своих собственных или пересаженных почек. За этот промежуток времени можно подготовиться к операции, вывести пересаженную почку из кризиса, если началось отторжение, вывести больного из тяжёлого состояния, пересадить ему вторую или даже третью почку. Уже сейчас многие мужчины и женщины стали родителями после пересадки им почек. В будущем эта операция станет для большинства хирургических клиник перспективным способом лечения ряда врождённых дефектов этого органа, травм, опухолей, и воспалительных заболеваний – нефритов, если конечно не будет найдено их терапевтического лечения. Трудности, которые необходимо будет преодолеть связаны с двумя проблемами. Во-первых, проблема консервации почек и их длительного сохранения в банках органов. После её решения отпадёт одна из самых главных организационных трудностей наших дней – получение почки для человека, состояние которого требует немедленной трансплантации этого органа. Вторая проблема заключается в иннервации (восстановлении, регенерации) пересаженного органа. Дело в том, что во время операции перерезаются все нервы, идущие в почку, а восстановление волокон идёт медленно и не совершенно. Поэтому проблема регенерации нервов, одна из самых важных проблем в трансплантологии, применяемая не только к почке. Почка всё-таки может функционировать без иннервации, а многие органы, например глаза или рука, не в состоянии. В результате пересадка почки прочно вошла в хирургическую практику, как метод спасения больных с необратимыми поражениями этого органа. Успех во многом связан с изобретением искусственной почки. Но по-прежнему присутствует ряд проблем, таких как проблема консервации почек, а так же проблемы иннервации этого органа. Есть надежда, что в скором времени они найдут своё решение.

3. Сердце

Сердце – полый мышечный орган. Его масса у взрослого человека составляет 250-300 грамм. Сокращаясь, сердце работает как насос, проталкивая кровь по сосудам и обеспечивая её непрерывное движение. При остановке сердца наступает смерть, потому что прекращается доставка тканям питательных веществ, а так же освобождение тканей от продуктов распада.²⁷ октября 1986 года в Научно-исследовательском институте трансплантологии и искусственных органов была произведена операция пересадки сердца. Тридцатитрёхлетнему Н. Шишкину бригада хирургов под руководством

профессора В. Шумакова пересадили сердце человека, погибшего в автотранспортном происшествии. С его согласия было решено сделать ему пересадку этого органа. Затем последовали удачные операции, выполненные также Шумаковым со своими сотрудниками. В этом же году, в декабре, в больнице "Папуорт" неподалёку от Кембриджа группой британских медиков под руководством известного хирурга-трансплантолога Джона Уолпорка была произведена ещё более сложная операция: Давине Томпсон 32 лет одновременно были трансплантированы сердце, лёгкие и печень. Донором послужила девочка 14 лет, погибшая в автомобильной катастрофе. Операция выполнялась в одной операционной тремя бригадами в составе 15 человек и длилась семь часов. Чтобы избежать возможности заражения инфекцией, больная находилась под стеклянным колпаком. На третий день больная пришла в сознание, стала разговаривать и отвечать на вопросы. Вскоре её перевели из палаты интенсивной терапии в обычную и разрешили вставать с постели, совершая небольшие прогулки. Операцию оказалась чрезвычайно удачной и Давина до сих пор живёт с заимствованными органами, которые прекрасно функционируют. Не секрет, что люди, перенесшие два, а то и три – четыре инфаркта, соблюдая предписанный им режим, живут годами. Когда же наступает необходимость и право подвергать их сложнейшим и пока рискованным операциям? Но очевидно, что в нынешних условиях показания эти должны быть максимально ограничены, точно так же, как и учреждения, где эти операции проводятся. В ближайшее время трансплантацию можно будет производить лишь больным, находящимся в тяжёлом состоянии, возникшем на почве сердечной недостаточности ("множественные инфаркты, с выраженной, близкой к разрыву, аневризмой сердца, тяжёлы не поддающиеся реконструктивным операциям обезображивающие поражения клапанного аппарата сердца". Попасть на операционный стол могут и дети с тяжёлыми врождёнными аномалиями развития сердца – наличием перегородок, отверстий, клапанов, сосудов, не оставляющих надежду на последующее нормальное развитие и существование. Решаясь на пересадку сердца, хирург, естественно, строго должен учитывать также состояние других органов и систем организма, особенно лёгких, печени, почек; при выраженной патологии этих органов рассчитывать на успех не приходится. Сегодня пересадка сердца вполне обыденная операция.

4. Печень

Печень – это самая крупная пищеварительная железа, расположенная за пределами пищеварительного канала. Она выделяет желчь, которая по специальным протокам поступает в двенадцатиперстную кишку, где происходит переваривание белков, липидов и углеводов, а так же сама эмульгирует жиры. Одна из наиболее сложных и ответственных операций в трансплантологии – пересадка печени. Показаниями к ней служат не излечимые обычным путём заболевания, такие, как врождённое недоразвитие желчных путей, рак печени и желчных протоков, запущенные формы цирроза печени и другие. Людей с подобными заболеваниями очень много. В настоящее время применяют три метода: пересадку донорской печени на место собственной печени реципиента (ортотопическая пересадка), пересадку донорской печени к сосудам в брюшную полость на место удалённой почки, селезёнки и оставление собственной печени реципиента (гетеротопическая пересадка) и, наконец, временное подключение донорской печени к кровеносным сосудам нижних или верхних конечностей. В институте трансплантологии и искусственных органов под руководством Э. Гальперина разработана методика внебрюшинной гетеротопической пересадке левой доли печени. Преимущества метода заключаются в сравнительной технической простоте операционного вмешательства и в снижении угрозы серьёзных осложнений. Он позволяет так же удалять орган при потере им функции и проводить повторную трансплантацию. Таким образом, по единодушному мнению исследователей, неудачи связанные с ортотопической пересадкой, были главным образом необратимые изменения в донорской печени, которые вызваны, как правило, кислородным голоданием. Значительная трудности орто- и гетеротопических пересадок печени сопряжены с поиском подходящего донора. Высокая чувствительность печени

обуславливает то, что трансплантация может быть успешной, лишь, когда орган взят у донора с ещё бьющимся сердцем, то есть гибель установлена по критерию "мозговой смерти".

5. Трансплантация глаза

"Уникальную операцию, длившуюся шесть часов, провёл доктор медицинских наук, профессор, директор Всероссийского центра глазной и пластической хирургии (г. Уфа), хирург высшей категории, почётный консультант Луисвиллского университета (США), международный член Американской академии офтальмологии, дипломированный офтальмолог Мексики, член международной академии наук Эрнст Мулдашев". До 1973 года, когда Эрнст Мулдашев провёл первую операцию по пересадке аллопланта, его предшественники сталкивались с двумя на первый взгляд неразрешимыми проблемами: во-первых, с тканевой несовместимостью, во-вторых, – традиционно трансплантат пересаживается по ортотопическому методу. Операция по трансплантации глаза впервые в мире произведена, во многом благодаря аллопланту, технологию которого в центре разрабатывают уже более 20 лет. Полностью пересадить глаз технически невозможно. Даже если бы удалось, пришлось бы сшивать множество мельчайших сосудов, половина из которых неизбежно затромбировалась бы, и глаз бы просто-напросто умер. У Тамары глаз живёт уже второй год. Глаз собирался по частям или по слоям. От донора были взяты роговица и сетчатка, всё же остальное сделано из аллопланта, имеющего гарантированную приживляемость. Таким образом, пока операция слишком сложна, она проходила на высокой скорости, если бы не это, ушло бы не шесть, а восемь, десять часов. Конечно, технология операции будет совершенствоваться, модифицироваться, существенно сократится время её проведения. Тогда можно будет думать о том, чтобы её тиражировать. Главный шаг уже сделан, притом удачный, пройдёт ещё немного времени, прежде чем операция по пересадке глаза станет рядовой.

6. Проблемы трансплантологии:

- Типирование тканей для трансплантации органов

Теперь зная о типах тканей, врачи могут отбирать доноров, чьи органы будут отторгнуты с меньшей вероятностью. Группа антигеновых маркеров на клетках, называемая комплексом основной гистосовместимости (HLA-группа), наследуется через гены в каждом клеточном ядре на хромосоме №6. Шансы на совместимость органа пересаживаемого от родителя к ребёнку составляет пятьдесят процентов. Когда органы пересаживаются между братьями и сестрами, вероятность, что антигены окажутся в основной массе одинаковыми, составляет двадцать пять процентов. Трансплантации между HLA-совместимыми братьями и сестрами или родителями и детьми даёт результаты столь же хорошие, как и при пересадке между однойяцевыми близнецами, то есть сто процентов. К сожалению, никогда не будет хватать живых доноров, чтобы обеспечить требуемое число трансплантатов, и поэтому необходимо полагаться на не связанных родственными узами доноров, недавно умерших, обычно в результате несчастного случая. Именно здесь, должна быть применена мудрёная технология типирования тканей (т.е. отбора подходящих тканей). Когда человек попадает в число нуждающихся в трансплантате, составляется карта типов его тканей, и данные заносятся в общенациональный компьютер, который так же получает информацию о текущих возможностях получения донорских органов. Существует четыре основные подгруппы типов тканей - А, В, С, D. Совместимость во всех четырёх даёт наилучшие шансы на успех, но на практике обычно бывает достаточно сравнить как можно точнее HLA-группы А,В,С. Кроме соответствия тканей так же важно, чтобы донор и реципиент имели одинаковые группы крови. Только с помощью компьютера можно достигнуть адекватной совместимости между донорами и реципиентами. Но даже в таком случае это занимает достаточно много времени, и часто возникает отчаянная суеда из-за необходимости успеть вовремя, доставить орган реципиенту и трансплантировать его. Органы должны быть использованы в течение нескольких часов после смерти донора (см. таблицу №3). С

использованием специальных методов консервации почки и поджелудочная железа могут храниться в холоде сорок восемь часов. Сердце и печень должны быть использованы в течение четырёх часов. А вот трансплантация сердца и лёгкого требует, чтобы донор и реципиент находились в одной и той же операционной, и оперировались одновременно для чего используется целых две бригады хирургов.

Подавление иммунитета до и после операции

Второй линией атаки против отторжения органов является использование препаратов, которые подавляют враждебную деятельность иммунной системы (кортикостероидных средств) в отношении чужеродной ткани. Кортикостероидные средства, общеизвестные как стероиды, делают своё дело, но их недостаточно, чтобы предотвратить отторжение. Для этого были разработаны другие лекарства, которые предотвращают увеличение количества иммунных клеток, необходимое, чтобы вызвать процесс отторжения. Иммунодепрессивные химиопрепараты стали объектом исследования учёных многих стран. Начались поиски менее токсичного препарата. Им оказался азатиоприн. Этот препарат блокировал синтез ДНК, продлевая сроки жизни оперированных собак до одного-трёх месяцев. Его вводили за 3-7 дней до пересадки, а после неё постепенно снижали дозы. Но со временем врачи убедились, что и этот препарат не лишён токсического воздействия на печень и кровь. Кроме того, он снижает устойчивость организма к инфекции.

Иммунодепрессивная терапия может вызвать ряд побочных эффектов:
инфекцию (случается примерно у 40% пациентов);
воспаление поджелудочной железы (панкреатит);
язву желудка и двенадцати перстной кишки;
диабет;
поражение почек и печени;
остеопороз (уменьшение кальция в костной ткани)
опухали лимфатической системы (лимфомы)

"Наука о подавлении иммунитета находится ещё в младенческом возрасте. При будущих достижениях, возможно, придётся пересматривать хирургию и терапию многих серьёзных заболеваний. Со временем мы, вероятно, будем считать рутинным делом лечение диабета путём пересадки поджелудочной железы, рака кишечника через трансплантацию кишок и серьёзные травмы через пересадку конечностей. Не исключено, что станет возможным даже лечение бесплодия с помощью пересадки яичника или яичек." Таким образом, иммунодепрессивные средства токсичны и должны использоваться осторожно. Кроме того, иммунодепрессивная терапия способна вызвать ряд побочных эффектов, таких как панкреатит или диабет. Но они значительно улучшили процент успешных трансплантаций.

Отбор доноров-неродственников

Если донор выбран не национальным компьютером, то ответственность за идентификацию подходящего органа и подтверждение, в консультациях с коллегами, диагноза смерти мозга возлагается на хирурга, который занимается данным пациентом. После смерти донора необходимо, связаться с родственниками и получить разрешение на взятие органов. Донорами обычно бывают:

здоровые люди, погибшие в результате несчастных случаев, получив серьёзные травмы головы; люди, умершие от внезапного кровоизлияния в мозг (субарахноидального кровоизлияния); люди, скончавшиеся от остановки сердца или дыхания. Люди, умершие от инфекции, рака, высокого кровяного давления или заболевания почек, обычно не годятся в качестве доноров. Существуют так же определённые возрастные пределы для сердца, лёгких и печени. Эти органы не подходят, если предполагаемому донору перевалило за пятьдесят лет. Почки же можно брать у доноров до семидесяти лет, если они у них ни разу не болели. Доноры должны проверяться на ВИЧ и гепатит В. Роговица, с другой стороны, может использоваться почти от любого человека при условии, что его

глаза были здоровыми. В результате для успеха трансплантации большое значение имеет подбор донора. На эту роль годятся не все, а только здоровые люди, погибшие, например в результате несчастных случаев или люди умершие от внезапного кровоизлияния в мозг и так далее. Донора подвергают тщательной проверки на ВИЧ и гепатит В. Ещё одно условие – чтобы донорский орган ни разу не болел.

Заключение

Актуальная и необходимая для человечества проблема занимает умы многих выдающихся учёных и до окончательного его решения пройдёт ещё немало времени. Тем не менее, какая-то часть пути уже преодолена, уже приоткрыт занавес тайн человеческого организма, уже есть удачные попытки пересадки органов, но их не так много как хотелось бы и, возможно, в будущем они приобретут более массовый характер. Есть основания думать, что наступит время, когда врачи смогут эффективно помогать больным страдающим тяжёлым недугом, таким как бесплодие, путём трансплантации яичек, но пока успех был, достигнут только в опытах на животных, должно пройти время, прежде чем метод будет перенесён в клинику. Не смотря на ряд проблем, связанных с трансплантацией этого органа, эта операция не представляет особых трудностей и является одной из самых успешных и благополучных. Зная о типах тканей, врачи могут отбирать доноров, чьи органы будут отторгнуты с меньшей вероятностью. Кроме соответствия тканей так же важно, чтобы донор и реципиент имели одинаковые группы крови. Не менее важно вовремя доставить орган больному, который в этом нуждается. Именно для этого и используется технология типирования тканей.

Выступление докладчика № 2 «ЭКО»

Государственное Бюджетное Профессиональное Образовательное Учреждение
«Армавирский медицинский колледж»

Доклад на НПК «ЭКО»

Подготовила студентка

Белянина Вера

Группы 2 МВ

Специальности 34.02.01

Введение

Экстракорпоральное оплодотворение — это медицинская технология преодоления бесплодия, при которой оплодотворение яйцеклетки совершается в искусственных условиях вне организма матери. Сам термин переводится с латинского как «оплодотворение вне тела»: *extra* — ‘вне’, *corpus* — ‘тело’. Изначально экстракорпоральное оплодотворение было разработано для преодоления бесплодия у женщин с отсутствием маточных труб. Как правило, трубы отсутствуют после хирургического удаления внематочной беременности. До эпохи ЭКО женщина, пережившая две внематочные беременности, лишённая обеих маточных труб, не имела шансов родить ребенка. Именно по трубам сперматозоиды плывут к яйцеклеткам для оплодотворения. Организовать встречу сперматозоида и яйцеклетки «в пробирке» виделось решением проблемы. Сейчас ЭКО применяют при самых разных формах бесплодия.

История ЭКО

Первая беременность, осуществленная с помощью экстракорпорального оплодотворения, была достигнута в Великобритании в ноябре 1977 года. В результате этой процедуры в 1978 году родился первый в истории Земли человек, зачатый «в пробирке», — девочка Луиза Браун. Сейчас Луиза Браун — взрослая женщина, имеющая двоих детей, зачатых естественным путем. Врачи, которые впервые успешно осуществили ЭКО, признаны основоположниками технологии искусственного оплодотворения — гинеколог Патрика Стептоу и эмбриолог Роберт Эдвардс. В технологии экстракорпорального (или искусственного) оплодотворения всегда участвуют два специалиста: гинеколог и эмбриолог. Гинеколог работает с женщиной, а эмбриолог — с половыми клетками и эмбрионами. За развитие технологии экстракорпорального оплодотворения в 2010 году Роберт Эдвардс получил Нобелевскую премию в области физиологии или медицины. В СССР рождение первого ребенка после ЭКО произошло в 1986 году. Процедуру ЭКО осуществили в Москве в Центре охраны здоровья матери и ребенка (ныне Научный центр акушерства, гинекологии и перинатологии МЗ РФ) гинеколог Елена Андреевна Калинина и эмбриолог Валентин Алексеевич Лукин. У первого советского ребенка «из пробирки» Елены Донцовой в этом году юбилей — 30 лет. Сейчас она проживает на Украине, является мамой 9-летнего сына, зачатого естественным путем. За прошедшие 30 лет технология ЭКО ушла далеко от своих истоков, и все же она по-прежнему несовершенна. По данным Европейского общества эмбриологии и репродукции человека, лишь 33% пациенток становятся беременными после переноса в матку эмбриона, полученного «в пробирке». Впрочем, в природе вероятность беременности сходная — более 60% эмбрионов человека погибает в течение первых 7 суток развития. В таких случаях не происходит задержки менструации, и женщина не догадывается, что в ее матке присутствовал эмбрион, который погиб. В этом смысле процедура ЭКО несколько не ущербнее естественного зачатия.

Подготовка женщины

Экстракорпоральному оплодотворению предшествует гормональная подготовка пациентки. В естественных условиях в течение одного менструального цикла женщины созревает лишь одна яйцеклетка, но для эффективной программы ЭКО этого мало. Поэтому с помощью гормональных препаратов врач стимулирует развитие нескольких яйцеклеток. Оптимальным для ЭКО считается количество 6–8 яйцеклеток. Увидеть развивающиеся яйцеклетки в организме женщины невозможно. С помощью УЗИ врач

видит растущие фолликулы — шарообразные образования в яичниках, внутри которых содержатся яйцеклетки. Зрелые фолликулы достигают диаметра около 2 см, в то время как яйцеклетка имеет диаметр около 0,1 мм.

Отбор половых клеток

В определенный день происходит забор яйцеклеток — эту процедуру проводят, как правило, под общей анестезией. С помощью шприца с тонкой длинной иглой врач-гинеколог отбирает фолликулярную жидкость и отдает ее специалисту-эмбриологу для поиска яйцеклеток. Увидеть яйцеклетки в фолликулярной жидкости можно только под микроскопом. Найденные яйцеклетки отмывают от фолликулярной жидкости и помещают в чашечки с культуральной средой. Культуральная среда представляет собой раствор множества необходимых физиологических компонентов: солей, сахаров, аминокислот, витаминов, белков — всего около 40 веществ. В такой среде яйцеклетки, сперматозоиды и эмбрионы чувствуют себя «как дома». Чашечку со средой, в которую помещают яйцеклетки (а потом эмбрионы), держат в инкубаторе — специальном шкафу, внутри которого поддерживается температура 37 °С и уровень углекислого газа 6%. Для искусственного оплодотворения нельзя использовать сперму «как она есть» (специалисты называют это нативной спермой): семенная жидкость испортит среду и погубит яйцеклетки. Необходимо выделить из спермы подвижные сперматозоиды (в сперме любого здорового мужчины большая часть сперматозоидов неподвижна) и перевести их в культуральную среду, очистив от семенной жидкости. Для этого эмбриологи используют многократное центрифугирование с постепенной заменой сред. Полученную суспензию сперматозоидов в среде можно использовать для искусственного оплодотворения.

Методы ЭКО

Собственно экстракорпоральное оплодотворение проводят одним из двух методов. Первый метод называется «инсеминация *in vitro*» и состоит в следующем: суспензию сперматозоидов добавляют в чашечку с яйцеклетками. Сперматозоиды самостоятельно плывут и оплодотворяют яйцеклетки. Но увидеть процесс проникновения под микроскопом не удастся: яйцеклетку облепляют сотни или даже тысячи сперматозоидов, они разрыхляют оболочки яйцеклетки, производя большое количество «мусора». Процесс занимает около двух часов — наблюдать все это время в микроскоп нельзя: яйцеклетки должны находиться в инкубаторе. Если сперма очень плохая и сперматозоиды неспособны самостоятельно доплыть и оплодотворить яйцеклетки, то применяют второй метод, который называется ИКСИ (от англ. ICSI — *intracytoplasmic sperm injection* — введение сперматозоида в цитоплазму). При этом методе отбирают под микроскопом самый «красивый» сперматозоид, ловят его с помощью стеклянной иглы и вводят внутрь яйцеклетки — таким образом оплодотворяют. Метод ИКСИ дает более стабильные результаты, поэтому постепенно он вытесняет метод инсеминации *in vitro* из практики ЭКО. О результатах оплодотворения судят на следующий день — только тогда можно будет сказать, успешно ли прошло оплодотворение. Оплодотворенную яйцеклетку называют зиготой — это одноклеточная стадия развития человека. В зиготе должны сформироваться два ядра — мужское и женское (так называемые пронуклеусы). Мужское ядро содержит хромосомы отца, женское — хромосомы матери. Ядра в зиготе появляются спустя 12–15 часов после проникновения сперматозоида в яйцеклетку и остаются видны в течение приблизительно 8 часов. После исчезновения пронуклеусов хромосомы отца и матери объединяются в единую «метафазную пластинку», и с этого момента во всех ядрах будущих клеток эмбриона (а затем и человека) хромосомы отца и матери будут находиться вместе. В этот короткий промежуток (около 8 часов, большая часть которых приходится на ночь), когда видны ядра зиготы, необходимо рассмотреть эмбрионы, чтобы

зафиксировать, что оплодотворение прошло успешно. Если в зиготе нет пронуклеусов или видны три пронуклеуса, то такой эмбрион нельзя пересаживать матери.

Развитие эмбриона

На протяжении последующих пяти дней эмбрионы продолжают культивировать в инкубаторе, ежедневно наблюдая за их развитием. Развитие происходит очень быстро, каждый день приносит что-то новое. На второй день после оплодотворения эмбрион состоит из четырех клеток, его размер по-прежнему около 0,1 мм (такой же, как размер яйцеклетки). На третий день количество клеток увеличивается до восьми, но эмбрион не растет — просто клетки становятся мельче. На четвертый день эмбрион состоит уже из 10–20 клеток, но и теперь размер его прежний — около 0,1 мм, а клетки стали еще мельче. Из-за постоянного деления эмбриона на все мелкие клетки эту стадию развития называют «дробление эмбриона». Эмбриону некогда расти, он не тратит на это время. Его задача сейчас — создать клеточную массу, из которой в последующие дни начнется морфогенез — образование формы тела. Пока эти 10–20 клеток представляют собой бесформенную массу, они все одинаковы по размеру, внешнему виду, биохимическим особенностям и прочим параметрам, но уже завтра, на пятый день, из этой однородной массы клеток начнется процесс «лепки» тела будущего человека. На пятый день количество клеток возрастает до 50–80, эмбрион формирует из них подобие шара — так называемую бластоцисту. Этот шар уже чуть больше по размеру — 0,15 мм, и он имеет внутри так называемый эмбриобласт — особую группу клеток, из которой сформируется тело будущего новорожденного. Как правило, на стадии бластоцисты эмбрион переносят в матку женщине в надежде на то, что он сможет прикрепиться к стенке матки (специалисты называют этот процесс имплантацией). Если оставить эмбрион культивироваться дальше, то на шестые сутки мы увидим, как бластоциста вылупляется из своей белковой оболочки (эта оболочка досталась бластоцисте еще от яйцеклетки). Еще около суток бластоциста может оставаться без блестящей оболочки в чашечке в условиях инкубатора, но, не найдя стенку матки, она погибает. В матку женщине переносят, как правило, два эмбриона. Это лучшие эмбрионы, отобранные по разным критериям. Но даже перенос двух эмбрионов лишь в трети случаев приводит к беременности. Почему же не наступает беременность при переносе эмбрионов в матку? Как уже было сказано выше, сходная частота беременности показана и для естественных условий зачатия. Около 60% всех беременностей, зафиксированных с помощью анализа крови на хорионический гонадотропин (этот гормон выделяет в кровь матери эмбрион), останавливаются до задержки менструации. Такую беременность можно зафиксировать только методом анализа крови на хорионический гонадотропин. Не проводя такого анализа, женщина не может догадаться о прервавшейся беременности. Эти данные означают, что в естественных условиях около 60% эмбрионов, достигших стадии бластоцисты, не могут осуществить имплантацию и погибают. Почему в природе так устроено? Точного ответа не существует. Мне видится следующая картина: известно, что при формировании половых клеток происходит множество ошибок, большая часть половых клеток человека непригодна для нормального формирования эмбриона. Сперматозоиды при прохождении женских половых путей проходят очень жесткий отбор. Из нескольких десятков миллионов сперматозоидов, попадающих в женское влагалище при половом акте, лишь несколько сотен доплывают до места оплодотворения — маточной трубы. Это один из ста тысяч. В женском организме существуют специальные барьеры, которые сперматозоидам нужно преодолеть, — это прежде всего «истмус» и «цервикс». Яйцеклетки же подвергаются отбору уже после оплодотворения — лишь треть оплодотворенных яйцеклеток способны развиваться в бластоцисту, которая сможет имплантироваться в матку, две трети яйцеклеток не могут сформировать нормальный эмбрион и останавливаются в развитии.

Проблемы ЭКО

К сожалению, не всегда по внешнему виду эмбриона можно определить его «потенциал к развитию», который во многом определяется генетической нормальностью эмбриона. В настоящее время существуют методы молекулярной биологии, позволяющие определить «здоровую генетику» у эмбриона. Это так называемая преимплантационная генетическая диагностика, или ПГД. Для осуществления этой процедуры у эмбриона отбирают одну из его клеток (как показано, забор части материала не вредит эмбриону) и проводят анализ ДНК. По результатам такого анализа можно определить, нормальное ли количество хромосом в клетках эмбриона, выявить определенные мутации. К сожалению, из-за технической сложности и высокой себестоимости данная процедура проводится не во всех медицинских центрах и не всякой супружеской паре. Если в программе ЭКО получено более двух эмбрионов хорошего качества, то часть из них, не отобранных для переноса в матку, можно заморозить с целью хранения. В дальнейшем их могут разморозить и перенести в полость матки для достижения беременности. Это происходит в том случае, если беременность не наступила или же если пациентка уже родила ребенка и хочет родить второго, третьего, четвертого. Замораживание эмбрионов сегодня хорошо отработанная процедура. Выживаемость эмбрионов после размораживания составляет около 96%. Хранение в замороженном виде осуществляют в жидком азоте при температуре -196°C . Эмбрионы закупоривают в миниатюрные пластиковые трубочки и погружают в жидкий азот, налитый в гигантские термосы — так называемые сосуды Дьюара. Теоретически в таком состоянии эмбрионы могут сохраняться жизнеспособными на протяжении многих сотен, а может быть, даже тысяч лет. Но достоверно показано достижение беременности после переноса в матку размороженного эмбриона, пролежавшего в жидком азоте около 20 лет (США). Эмбрион нельзя погрузить в жидкий азот просто так — это губительно для любой живой клетки. Необходимо предварительно насытить клетки эмбриона так называемыми криопротекторами — веществами, препятствующими образованию кристаллов льда. В настоящее время в качестве криопротекторов обычно используют этиленгликоль, глицерин и диметилсульфоксид.

Интересные факты об ЭКО:

ПЕРВЫЕ ДЕТИ ЭКО. Первое успешное ЭКО провели Патрик Кристофер и Роберт Эдвардс в Кембридже. Первым ребенком в мире, появившимся из «пробирки», 25 июля 1978 года стала Луиза Браун. В 2006 году в возрасте 34 лет Луиза стала мамой. Для наступления беременности ЭКО Луизе не потребовалось. В России в результате экстракорпорального оплодотворения феврале 1986 года благодаря акушеру-гинекологу Елене Андреевне Калининой родилась Елена Донцова — первый ребенок в России, появившийся из яйцеклетки, оплодотворенной вне организма матери.

КОГДА ДЕЛАТЬ ЭКО. Британские ученые, изучив некоторые факторы, влияющие на эффективность экстракорпорального оплодотворения, пришли к интересному выводу: ЭКО лучше проводить весной или летом. Дело в том, что в эти времена года в организме женщины происходят гормональные изменения. Он становится чувствительнее к гонадотропным гормонам, которые регулируют работу яичников. Вероятно, это связано с увеличением длины светового дня.

НЕМНОГО О МУЗЫКЕ. Испанские ученые считают, что музыка способна стимулировать оплодотворение яйцеклеток во время процедуры ЭКО. Если проигрывать музыкальное произведение для яйцеклетки в пробирке, которая должна быть оплодотворена искусственным путем, это повышает шансы на оплодотворение на 5%, как показали исследования, крошечные вибрации, которые дает музыка, положительно влияют на процесс оплодотворения. Эти вибрации, вероятно, стимулируют поступление

питательных веществ в яйцеклетку и ускоряют выброс токсинов, что повышает шансы на оплодотворение.

ВЫБОР ПОЛА. По закону, пол ребенка при искусственном оплодотворении выбирать нельзя. Конечно, эмбриологи прекрасно знают, какую хромосому несет сперматозоид, участвующий в оплодотворении; но выбирать эмбрионов по половому признаку запрещено.

ВОЗРАСТНЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ. В российском законодательстве нет возрастных ограничений для проведения ЭКО, однако на практике врачи вынуждены отказывать пациенткам старше 42 лет. Это связано со снижением шансов на успех и одновременным повышением рисков для женского здоровья. Исключения, конечно, встречаются, однако следует помнить, что это именно исключения. Даже при современном развитии медицинских технологий затягивать с рождением ребенка не стоит.

ЭКО – СКОЛЬКО РАЗ ДЕЛАТЬ. Беременность после процедуры может наступить далеко не сразу, однако количество возможных попыток ЭКО не бесконечно. Обычно врачам хватает неудачных 5-6 попыток, чтобы рекомендовать бесплодным парам усыновление или суррогатное материнство, использовать донорские яйцеклетки или сперматозоиды.<

ЭКО И ВНЕМАТОЧНАЯ БЕРЕМЕННОСТЬ. Во время процесса искусственного оплодотворения эмбрионы оплодотворяются вне тела человека, а затем трансплантируются в матку женщины. Однако последующие маточные сокращения могут направить их в маточные трубы, где они начинают развиваться, приводя к внематочной беременности. Процент внематочной беременности при искусственном оплодотворении достаточно велик – 2-5%.

СКОЛЬКО В МИРЕ «детей ЭКО»? К 2016 году количество детей, которые были зачаты в пробирке, составило уже около 9,5 миллионов. В России ежегодно проводят более 25 тысяч процедур ЭКО.

10. **В Испании** хорошо развито донорство половых клеток. Донором тут можно стать анонимно, желающих хватает, но многих отсеивают из-за высоких требований. Впрочем, долго стоять в очереди за яйцеклеткой не придется. Закон не предусматривает верхнюю возрастную планку, но в большинстве клиник не станут работать с женщинами старше 50 лет. Выбрать пол ребенка можно только по медицинским показаниям.

11. **В США** закон разрешает выбрать пол ребенка — вне зависимости от медицинских показаний, по желанию родителей. Это возможно далеко не во всех странах. Во многих клиниках практикуется система мультициклов. Женщина оплачивает не одно ЭКО, а сразу несколько попыток — это помогает сэкономить. Также действует программа страхования от неудачных попыток. Если экстракорпоральное оплодотворение не увенчалось успехом, можно вернуть половину его стоимости.

12. **Израиль** один из мировых лидеров в сфере репродуктивных технологий, причем уже не одно десятилетие. В стране самые высокие показатели количества циклов ЭКО на душу населения. У местных врачей огромный опыт — для успешного экстракорпорального оплодотворения это не менее важно, чем современные технологии и хорошее оборудование. Сейчас в Израиле работают более 20 отделений репродуктивной медицины.

13. **На Кипре** в клиниках экстракорпоральное оплодотворение проводят довольно успешно, но в разных частях острова законы различаются. На севере можно заранее выбирать пол будущего ребенка, но запрещено суррогатное материнство. На юге обратная ситуация: суррогатное материнство разрешено, а на выбор пола ребенка наложено табу. Донором половых клеток на Северном Кипре можно стать только до 35 лет.

14. **В Болгарии** репродуктивные клиники (а их на территории страны около 30, в основном частные) становятся все более популярными среди жителей разных стран. В болгарских клиниках доступны донорские яйцеклетки и сперматозоиды, правда,

суррогатное материнство запрещено. Выбрать пол будущего ребенка без медицинских показаний нельзя. Врачи возьмутся работать с женщиной любого возраста, но не после менопаузы.

15. В Чехии репродуктивные технологии доступны только для бесплодных пар — а под этот термин юридически подпадают только мужчина и женщина, которые некоторое время живут вместе и безуспешно пытаются завести ребенка. Врачи не оказывают услуги одиноким женщинам и однополым парам. Выбрать пол будущего ребенка разрешается только в том случае, если это нужно для снижения риска тяжелых генетических заболеваний. Максимальный возраст для реципиенток донорских яйцеклеток — 49 лет.

Выступление докладчика № 3 «Роботизированная хирургическая система DaVinci для проведения операций»

Государственное Бюджетное Профессиональное Образовательное Учреждение
«Армавирский медицинский колледж»

Доклад на НПК «Роботизированная хирургическая система DaVinci для проведения операций»

Подготовила студентка

Щербинина Ева

Группы 1 ЛВ

Специальности 31.02.01

Введение

Проведение хирургических операций с помощью роботов уже не является сюжетом из научно-фантастического произведения. Использование их в клинике стало не просто возможным, но и весьма перспективным. Хотя у большинства людей "робот" ассоциируется с именем Айзека Азимова, первым этот термин ввел чешский писатель Карел Чапек для обозначения механизма, обладающего так называемыми антропоморфными свойствами. На производстве и в научных исследованиях применяются промышленные роботы - программно-управляемые автоматические манипуляторы, выполняющие рабочие операции со сложными пространственными перемещениями. Доктор Davies в своей работе, посвященной достижениям робототехники, дал следующее определение для робота, используемого в хирургических целях: "... управляемая система, наделенная чувствительностью и запрограммированная для выполнения движений и манипулирования инструментами при проведении хирургических операций".

На данный момент роботов, используемых в хирургии, можно разделить на пассивных, полуактивных и активных.

Пассивный робот предназначен, как правило, для удержания инструмента в определенном положении, что облегчает выполнение и увеличивает точность какого-либо этапа оперативного вмешательства. Изменять положение инструментов система может только с помощью хирурга. Примером может служить использование робота для удержания иглы при проведении биопсии в нейрохирургии. Полуактивный робот выполняет ряд запрограммированных манипуляций, в определенной последовательности осуществляя движения в различных направлениях и плоскостях. Такой робот используется, например, для протезирования коленного сустава. Активный робот оснащен манипуляторами, подобными рукам хирурга, и фактически сам приводит в движение инструменты. В настоящее время такими системами дистанционно управляет хирург, а механические руки робота воспроизводят движения его кистей и пальцев, увеличивая точность, уменьшая усталость и устраняя тремор. Активные системы используются для трансуретральной простатэктомии, эндоскопической телероботохирургии.

Следует подчеркнуть, что задачей робота является не замещение хирурга, а расширение спектра его возможностей.

1. История робототехники в хирургии

Первый хирургический робот UnimatePuma 560 был создан в конце 1980-х в Америке. Этот робот, по сути, являлся большой рукой с двумя когтистыми отростками, которые могли вращаться друг относительно друга. Амплитуда движений – 36 дюймов. Робот имел довольно ограниченный спектр движений, использовался в нейрохирургии для удерживания инструментов при проведении стереотаксической биопсии.

В 1986 году Калифорнийский университет в Дэвисе и исследовательский центр Томаса Дж. Уотсона корпорации IBM начали совместную работу по созданию робота-хирурга. В 1992 году компания CUREXO TechnologyCompany на основе результатов этих исследований создала систему помощника хирурга, которая так и называлась - RobodocSurgicalAssistantSystem. Спустя несколько лет CUREXO TechnologyCompany была награждена престижной премией ComputerworldSmithsonianAward в номинации Инновации в Искусстве и Науке в Медицине под названием IntegratedSurgicalSystem (ISS). К настоящему времени с использованием системы ROBODOC® проведено 24 000 операций, что показало меньшую травматичность и большую точность в сравнении с операциями, проводимыми вручную. ROBODOC® - хирургический робот предназначен для всех основных операций по артропластике - первичная полная артропластика тазобедренного сустава, ревизия тазобедренного сустава, полная артропластика коленного сустава.

Основные этапы применения:

1. Точное КТ сканирование Предоперационное планирование начинается с КТ сканирования пациента, после чего появляется точная структура кости для представления

в систему ORTHODOC. Запатентованное программное обеспечение форматирует КТ снимок на экран из 4 рабочих окон, показывается сустав в 3 плоскостях и его трехмерное изображение (уникальная технология) кости.

2. Трехмерное изображение Использование в работе трехмерного изображения сустава позволяет выбрать подходящий имплантат, соответствующий анатомической структуре. Имплантат выбирается из предустановленной базы, включающей самые современные имплантаты мировых производителей. Возможность увидеть сустав в разных плоскостях помогают хирургу в планировании операции, кроме того врач сразу видит виртуальный результат операции в трехмерном пространстве.

3. Разработка предоперационного плана.

Планирование операции с использованием системы ORTHODOC - точная длина ноги и полный объем движений и как результат точное расположения протеза. Кроме того процесс планирования операции помогает избежать проблем и отклонений во время хирургического вмешательства. После процесса планирования операции информация передается на вспомогательную машину ROBODOC SurgicalAssistant.

4. Установка.

После предоперационного планирования операции информация загружается в ROBODOC SurgicalAssistant, робот устанавливается в операционной, пациент позиционируется, используя специальные фиксаторы, затем хирург вскрывает сустав. После вскрытия сустава робот показывает хирургу, куда необходимо приложить специальный регистратор (DigiMatch™) для получения наиболее точной пространственной картины кости.

5. Хирургическая точность.

Под контролем хирурга, рука робота наводится на операционное поле. Затем робот начинает пилить кость с субмиллиметровой точностью. После подготовки кости к имплантации рука робота удаляется из операционного поля и хирург устанавливает протез так, как это было спланировано заранее.

В те же девяностые годы в Имперском Колледже в Лондоне был создан робот для трансуретральной резекции гиперплазированной предстательной железы - Probot, допущенный к клиническим испытаниям в 1996 году. Он состоит из трех осей движения и четвертой оси для перемещения резектоскопа, как показано рисунке.

Система Probot, оснащенная ультразвуковым щупом, позволяла создать трехмерную модель простаты, быстро определить участок патологически измененной железы и произвести его резекцию. Резекция происходит за счёт движения лезвия резектоскопа по конической траектории.

В начале 90-х годов 20 века несколько ученых NASA-Amesteam прошли в StanfordResearchInstitute (SRI), где они совместно разработали высокоточный телеманипулятор. US Army (Вооруженные силы США) заметили работу SRI и она заинтересовала их возможностью снижения смертности в период боевых действий.

При финансировании Вооруженных сил США был создан проект по созданию мобильного госпиталя оборудованного роботом. В 1994 году компания ComputerMotion изготовила первого робота-хирурга, получившего сертификат US FDA - AutomatedEndoscopicSystemforOptimalPositioning (AESOP). Это была механическая рука, наделенная семью степенями свободы движений и предназначенная для автоматического изменения положения эндоскопа.

Смысл проекта заключался в том, что раненный солдат мог быть немедленно прооперирован хирургом в мобильном госпитале при помощи робота. При этом хирург находился в безопасном месте. MobileAdvancedSurgicalHospital.

Эта система была успешно протестирована на животных. Но так и не была внедрена для использования во время военных действий. Некоторые из хирургов и инженеров, работающих над хирургическими роботизированными системами для Армии США, в

итоге организовали коммерческое предприятие, и представили эту технологию хирургическому сообществу. Двумя годами позже AESOP "приобрел" слух и смог выполнять голосовые команды хирурга. Теперь у "Эзопа" три металлические руки. Первая реагирует на голос хирурга. Она оснащена миниатюрной телекамерой, которая посредством крохотных линз, введенных через несколько отверстий длиной около сантиметра, дает возможность врачу наблюдать за операционным полем в трехмерном изображении при десятикратном увеличении. Две другие руки робота, которые врач контролирует с пульта управления, производят хирургические манипуляции специально разработанными крохотными хирургическими инструментами: разрезы тканей и наложение швов. Причем делают они это с большей точностью, чем опытный хирург, руки которого из-за напряжения и усталости могут в какой-то момент дрогнуть. Это значительно уменьшает размер операционной раны и обеспечивает пациенту более быстрое выздоровление, чем после лапароскопических операций, не говоря уже об обычных.

В 1998 году появился его "дальний родственник" - активный робот ZEUS, предназначенный для дистанционной эндоскопической хирургии. Параллельно с ZEUS создавалась другая аналогичная система, получившая название DA VINCI. В начале 90-х известная корпорация SRI International стала одним из нескольких акцепторов гранта, выставленного на конкурс правительственным агентством DARPA, на разработку методов телехирургии. Был создан прототип робота-хирурга, вдохновивший Фредерика Молла в 1995 году учредить компанию IntuitiveSurgical. Здесь идеи, заложенные SRI, эволюционировали и воплотились в то, что сегодня известно как DA VINCI.

В принципе, системы DA VINCI и ZEUS имеют много общего: это активные роботы, управляемые дистанционно со специальной рабочей станции. Эти системы позволяют оператору находиться на значительном расстоянии от больного, управляя тремя "руками" робота (две для удержания инструментов и осуществления манипуляций, а третья для продвижения эндоскопической камеры). Современная компьютерная и видеотехника создает перед глазами хирурга высококачественное изображение операционного поля. Первоначально подобная технология разрабатывалась для применения в военных условиях, при повышенной радиации или даже в космосе, позволяя квалифицированному медперсоналу находиться вне опасности. Однако роботы "прижились" в ведущих современных клиниках, и в настоящее время в мире уже выполнены тысячи операций с использованием DA VINCI и ZEUS. Именно между этими системами сегодня развернулась основная конкурентная борьба.

2. Основное описание системы da Vinci

Система робота "Да Винчи" - это система, предназначенная для робот-ассистированной лапароскопии. Система имеет несколько манипуляторов (2 или 3 манипулятора, к которым крепятся инструменты, плюс 1 манипулятор, на котором закреплена камера) и повторяет движения человеческих рук в теле пациента. Хирург сидит за панелью управления, видит операционное поле при помощи стереоскопического видеоканала и посредством джойстиков управляет инструментами в "руках" робота. С помощью этих инструментов, вводимых в тело пациента через проколы в коже, операция проводится с большой точностью.

Роботизированная система "Да Винчи" состоит из 3 основных частей, которые образуют функциональное единство. Это панель управления, операционная панель и оптическая система.

Панель управления.

Панель управления - это место работы врача-оператора, откуда он управляет движением инструментов внутри тела пациента. Управление инструментами осуществляются с помощью двух джойстиков, которые полностью копируют движения запястий хирурга и переносят их на манипуляторы, а затем на инструменты в операционной части устройства.

Второй элемент управления - это ножные педали, с помощью которых регулируются коагуляция инструментов, фокусировка камеры и переключение между рабочими манипуляторами.

Хирург следит за ходом операции с помощью оптического устройства, которое предоставляет ему реальное пространственное изображение операционного поля. Такое изображение позволяет осуществлять интуитивное управление системой, в особенности определение положения инструментов внутри тела пациента (можно различить глубину).

При работе с системой через панель управления можно регулировать некоторые настройки, в частности, градуируемость движений рук по отношению к движению инструментов. Здесь же проводятся регулировки перед началом операции, например, калибровка камер устройства, выбор используемой телескопической трубки (прямая или скошенная) и типа изображения.

Таким образом, панель управления обладает следующими характеристиками:

- Используя хирургическую систему daVinci, хирург оперирует, комфортно сидя у консоли и видя трехмерное изображение операционного поля.
- Пальцы хирурга захватывают рукоятки под дисплеем, а кисти и запястья располагаются естественно по отношению к его глазам.
- Система равномерно транслирует движения пальцев, кистей и запястий хирурга в точные движения хирургических инструментов внутри пациента в реальном времени. Стойка у операционного стола.
- Имеет три-четыре роботизированные руки – две или три инструментальные, и одну с эндоскопом – которые выполняют команды хирурга.
- Лапароскопические руки работают через 1-2 сантиметровые доступы.
- Ассистенты вводят инструменты в полость, а также меняют инструменты.

Операционная (хирургическая) панель.

Операционная (хирургическая) панель - это часть системы, которая находится в прямом контакте с пациентом, и поэтому в течение всей операции она имеет специальное стерильное покрытие. В зависимости от конфигурации операционная панель содержит 2 или 3 рабочих манипулятора с закрепленными на них инструментами, а также один манипулятор с камерой.

Движения манипуляторов можно разделить на два вида. Первый вид - это моторные движения, которые задаются оператором непосредственно с панели управления, оказывают влияние на ход операции в теле пациента, управляют инструментами и с помощью которых, собственно, проводится операция. Второй вид - это движения торможения, которые задаются ассистирующим персоналом и служат только для настройки системы перед операцией.

Инструменты и камера легко прикрепляются к рукам и легко перемещаются с консоли или ассистентом. Первые две руки робота, соответствующие правой и левой руке хирурга, держат инструменты EndoWrist®. Третья рука держит эндоскоп, позволяя хирургу легко менять, перемещать, приближать и поворачивать поле зрения с консоли. Такая подвижность устраняет необходимость в ассистенте. Четвертая рука позволяет добавлять третий инструмент EndoWrist и выполнять дополнительные задачи, такие как приложение противотяги и поддержка непрерывного шва. Это устраняет необходимость еще в одном ассистенте. Хирург может одновременно управлять любыми двумя руками с помощью педалей под консолью.

Созданные по образцу человеческого запястья, инструменты EndoWrist имеют даже больший объем движений, чем человеческая рука. Они действительно позволяют системе daVinci продвигать хирургическую точность и технику за пределы возможностей человеческой руки. Сходно с человеческими сухожилиями внутренние тросы инструментов EndoWrist обеспечивают максимальную реакцию, давая возможность быстро и точно накладывать швы, выполнять диссекцию и манипуляции на тканях.

Набор инструментов EndoWrist включает разнообразие зажимов, иглодержателей, ножниц; монополярных и биполярных электрохирургических инструментов; скальпелей и других специализированных инструментов (всего более 40 типов инструментов). Инструменты EndoWrist могут иметь диаметр 5 мм и 8 мм.

При смене инструментов интерфейс сразу распознает тип нового инструмента и число его использований.

Оптическое устройство. Эта часть системы предназначена для обработки изображения со стереоскопической камеры, находящейся на операционной панели. В комплексе DaVinci используется система обзора InSite. Управляемый роботизированной рукой двухлинзовый стерео эндоскоп, сопряженный с двумя 3-чиповыми камерами, переносит хирурга "внутри" пациента.

Видеосистема снабжена двумя независимыми каналами передачи изображений, сопряженными с двумя цветными мониторами высокого разрешения. Система также имеет оборудование для обработки изображений, состоящее из двух видеокамер, алгоритмов усиления контуров и шумоподавления. Результирующее трехмерное изображение высокого разрешения яркое, четкое и резкое, без утомляющего мерцания и затухания. Управление камерой, осуществляемое через рукоятки и педали, обеспечивает плавное перемещение в операционном пространстве. Перемещение головы хирурга на консоли не влияет на качество изображения.

Оптическое устройство включает также другие приспособления, необходимые для лапароскопии (источник света, коагулятор, инфуляция ...). На оптическом устройстве размещен и дополнительный монитор, позволяющий остальному персоналу следить за операцией.

Выполняемые операции.

- Восстановление митрального клапана.
- Реваскуляризация миокарда.
- Абляция тканей сердца.
- Установка эпикардального электронного стимулятора сердца для бивентрикулярной ресинхронизации.
- Желудочное шунтирование.
- Фундопликация по Nissen
- Гистерэктомия и миомэктомия.
- Тимэктомия.
- Лобэктомия легкого.
- Эзофагоэктомия.
- Резекция опухоли средостения.
- Радикальная простатэктомия.
- Пиелопластика.
- Удаление мочевого пузыря.
- Радикальная нефрэктомия и резекция почки.
- Реимплантация мочеточника.

На сегодняшний день на территории Российской Федерации используется 25 роботизированных систем "daVinci"

3. Достоинства и недостатки системы daVinci

Одним из основных преимуществ роботехирургии является нивелирование многих недостатков лапароскопической техники. Хирургические роботы оснащены трехмерной системой визуализации с эффектом реальной глубины получаемого изображения. Система обеспечивает постоянную четкую визуализацию операционного поля благодаря программе автоматического маневрирования изображения в зависимости от изменения положения головы хирурга и локализации хирургических манипуляций.

В ходе выполнения вмешательства может использоваться дополнительная информация в виде структуры окружающих тканей, полученная при КТ или МРТ.

Точность хирургических действий обеспечивается за счет устранения эффекта естественного дрожания человеческих рук, использования инструментов с увеличенной свободой движения рабочей части (семь плоскостей) и возможностью системы трансформировать большие по амплитуде движения на джойстиках управления центральной консоли в точные манипуляции в теле пациента. В результате рабочие части инструментов приобретают возможности человеческих рук, а хирург получает возможность оперировать не двумя, а тремя и большим числом рук. Система управления устроена таким образом, что инструменты просто повторяют движение кистей пальцев хирурга.

Система не требует изменения положения тела хирурга во время сложных и длительных манипуляций. Руки оператора находятся в эргономичном положении на подлокотниках, пальцы и кисти фиксируют соответствующие органы управления. В итоге, все преимущества можно разделить на 3 группы:

1. Улучшенная сноровка, точность и управляемость.

- daVinci позволяет транслировать движения рук хирурга в соответствующие микро движения инструментов внутри пациента.

- Инструменты EndoWrist® управляются кончиками пальцев.

- 4 роботизированные руки с инструментами, имеющими 7 степеней свободы (больше чем кисть человеческой руки) и изгибающиеся на 90 градусов.

- Масштабирование движений и подавление тремора.

Патентованный инструментарий EndoWrist системы daVinci, оснащенный системой уменьшения тремора, системой управления движениями улучшает равноценность владения обеими руками до пределов, недоступных человеку и укорачивает кривую обучения. Расширенный объем движений инструментов улучшает доступ и надежность при операциях в ограниченных пространствах, таких как малый таз, средостение, сердечная сумка.

2. Отличная эргономика.

- Оптимальное уравнивание оптической и двигательной оси.

- Комфортное положение сидя.

DaVinci – единственная хирургическая система, предназначенная для работы, сидя, что не только более комфортно, но также может давать клинические преимущества вследствие меньшего утомления хирурга. Система daVinci дает естественное уравнивание глаз и рук на хирургической консоли, что обеспечивает лучшую эргономику, чем традиционная лапароскопия. Так как роботизированные руки системы daVinci держат камеру и инструменты на весу, это потенциально уменьшает скручивающий момент на брюшной стенке, травму пациента, необходимость в ассистенции и утомляемость. Наконец, так как роботизированные руки дают дополнительную механическую силу, хирург теперь может оперировать пациентов с выраженным ожирением.

3. Безопасность.

Система daVinci уменьшает риск инфицирования хирургической бригады гепатитом, ВИЧ и т.п.

В целом, daVinci может дать хирургу лучшую визуализацию, сноровку, точность и управляемость, чем в открытой хирургии, при выполнении операции через 1 - 2 - сантиметровые разрезы.

Основными недостатками системы daVinci являются продолжительность настройки оборудования, его высокую стоимость (около 3 млн. евро), длительность и стоимость подготовки и обучения медицинского персонала.

4. Робототехника сегодня

Разработка и производство медицинских роботов в XXI веке достигли таких технических и экономических успехов, что информация о них с каждым годом все меньше кажется научной фантастикой. Сообщения об успешных операциях, проведенных с помощью "электронных хирургов", поступают из различных медицинских центров мира,

в том числе российских. Современные роботы обеспечивают дистанционные осмотры и консультации, ухаживают за пациентами и позволяют врачам заглядывать в самые труднодоступные участки тела пациента и безошибочно совершать тончайшие вмешательства. Основные достижения робототехники:

1. Разработанный американской компанией InTouchHealth робот удаленного присутствия RP-7 позволяет врачу консультировать пациентов на расстоянии. Он оборудован камерой и дисплеем, кроме того в нем есть система фокусировки звука, позволяющая слушать конкретный диалог в шумном помещении. При необходимости телемедицинский RP-7 можно подключить к фонендоскопу, отоскопу или УЗИ-аппарату.

2. Робот RI-MAN - представитель электронных "сиделок", созданных японскими учеными. Проблема старения населения, остро стоящая в Японии (стране с одним из высочайших в мире показателей средней продолжительности жизни), заставляет конструкторов роботизировать процесс ухода за людьми с ограниченными возможностями.

3. Созданная итальянскими учеными плавающая капсула с камерой предназначена для исследования пищеварительной системы. Ее применение не приносит пациенту дискомфорта, который неизбежен при эндоскопии. Кроме того, с помощью капсулы можно осмотреть желудочно-кишечный тракт на всем протяжении, что недоступно современным эндоскопическим методикам.

4. Самособирающийся робот ARES (Assembling Reconfigurable Endoluminal Surgical System. Самособирающаяся эндолуминальная хирургическая система с изменяемой конфигурацией) для проведения операций без разреза кожных покровов. Проглоченные пациентом отдельные функциональные блоки внутри организма собираются в управляемый модуль, с помощью которого проводится хирургическое вмешательство.

5. Робот Bloodbot, разработанный в Имперском колледже Лондона, предназначен для автоматического забора образцов крови.

6. Робот i - Snake для проведения торакоскопических операций на бьющемся сердце. Положение камер и инструментов синхронизируется с движениями сердечной мышцы, при этом хирург видит на экране неподвижное изображение органа.

Роботохирургия продолжает стремительно развиваться. Стала реальностью так называемая трансконтинентальная телероботохирургия. В 2001 году хирурги успешно удалили желчный пузырь с помощью дистанционно управляемого робота ZEUS, установленного в одном из госпиталей Франции, находясь от пациентки на расстоянии 7000 км в Нью-Йорке. Современные средства связи обеспечили передачу сигналов в обоих направлениях (от видеокамеры лапароскопа к хирургу и обратно - от станции управления к роботу) по трансатлантическому волоконно-оптическому кабелю. Задержка сигнала составляла менее 200 мсек. (безопасно допустимое отставание сигнала составляет около 300 мсек.). Пока непосредственно возле больного должен находиться квалифицированный ассистент хирурга, который обеспечивает доступ робота в зону оперативного вмешательства. Интересно, что для безопасности пациента в случае сбоя связи или прекращения визуального контроля хирурга (достаточно отвести голову от консоли наблюдения) система входит в резервный режим ожидания, прекращая манипуляции. В феврале 2002 года кардиохирурги из ColumbiaPresbyterianMedicalCenter (США) сообщили об успешном проведении аортокоронарного шунтирования с использованием системы DA VINCI. Сложная, но малоинвазивная операция была проведена через три небольших разреза (8-15 мм) в области грудной клетки для введения двух манипуляторов и эндоскопа. В ноябре 2002 года на сессии AmericanHeartAssociation были представлены результаты 15 операций по устранению врожденного дефекта межпредсердной перегородки, проведенных в той же клинике, что положило начало открытой роботохирургии сердца без "вскрытия" грудной клетки. В августе 2002 года в VirginiaUrologyCenter выполнена первая успешная роботомикрохирургическая урологическая операция. С использованием все того же DA

VINCI была проведена так называемая VasectomyReversal - микрохирургическая операция по восстановлению целостности семявыносящих протоков.

Многие зарубежные доктора начали публиковать отчёты об операциях с использованием робототехники, в первую очередь, системы daVinci. Операции были различные: холецистэктомии, антирефлюксные вмешательства при грыжах пищеводного отверстия диафрагмы, гастропластика, симпатэктомия и др. При этом все авторы дали высокую оценку робототехнологии, отметили большую безопасность, уменьшение продолжительности хирургического вмешательства и длительности госпитализации.

Заключение

Подводя итоги анализа использования робототехники в хирургии, возможно выделить следующие области ее применения:

- грудная хирургия и кардиохирургия — выделение внутренней грудной артерии, восстановление митрального и трехстворчатого клапанов, установка электрода для бивентрикулярной ресинхронизации, транسخиатальная эзофагэктомия, биопсия и резекция легких, пульмонэктомия;

- сосудистая хирургия — восстановительные операции на грудной аорте и крупных сосудах, на брюшной аорте, аортобедренное шунтирование;

- гинекология — репродуктивная хирургия (реанастомоз маточных труб, миомэктомия, абляция эндометрия, транспозиция яичника, лигирование маточных труб), реконструктивная тазовая хирургия (операция Burch, крестцовая кольпопексия), общая гинекология (гистерэктомия, удаление дермоидной кисты, аднексэктомия, сальпингэктомия);

- абдоминальная хирургия — бариатрия, герниопластики, фундопликация, резекции печени, поджелудочной железы; резекции желудка, тонкой, ободочной и прямой кишки, холецистэктомия, симпатэктомия, реконструктивные операции;

- урология — простатэктомия, нефрэктомия, цистэктомия, адреналэктомия, орхизэктомия, забор почки у живого донора для трансплантации.

При использовании робототехники возникает минимальное количество осложнений: менее 1% инфицирования раны или формирования грыжи, нарушений функции кишечника, ранений кишки, мочевого пузыря и уретры, которые требуют дополнительных операций, менее 1% кровотечений, образования гематом и необходимости переливания крови.

С учетом довольно высокой стоимости комплекса да Винчи (приблизительно 3 млн. евро.) его использование оправдано в крупных многопрофильных высокотехнологичных хирургических центрах, где лечат больных со сложными неординарными заболеваниями.

Безусловно, все пациенты не могут быть оперированы с использованием робототехники. В связи с этим необходимы разработка данной технологии и определение показаний к ее использованию. Нужно модифицировать старые и внедрить новые алгоритмы диагностики, лечения и послеоперационного ведения больных с учетом применения роботизированных комплексов.

Выступление докладчика № 4 «Робот-экзоскелет»

Государственное Бюджетное Профессиональное Образовательное Учреждение
«Армавирский медицинский колледж»

Доклад на НПК «Робот-экзоскелет»

Подготовила студентка

Кузьминых Виктория

Группы 1 ЛВ

Специальности 31.02.01

Экзоскелёт (от греч. *ἔξω* — внешний и *σκελετός* — скелет) — устройство, предназначенное для восполнения утраченных функций, увеличения силы мышц человека и расширения амплитуды движений за счёт внешнего каркаса и приводящих частей. Экзоскелет повторяет биомеханику человека для пропорционального увеличения усилий при движениях. Для определения этих пропорций следует пользоваться понятием анатомическая параметризация.

Первый прототип экзоскелета был разработан в 1890 году русским ученым Николаем Янгом. Он представлял из себя набор ходячих и вспомогательных механизмов, и для работы использовались специальные газовые приводы, которые приводили конструкцию в движение. Первый настоящий экзоскелет, интегрированный с человеческими движениями, был разработан General Electric и Вооруженными Силами Соединенных Штатов в 1960-х годах. Костюм назывался Хардиман, и он поднимал 110 килограммов, давая ощущение человеку что то поднимает всего 4,5 кг. Применение гидравлических механизмов и электричества позволило увеличить силу примерно в 25 раз. С 1969 года ученые в СССР и в США возобновили развитие этой технологии, но применение экзоскелеты нашли в медицине. Самая успешная версия активного экзоскелета для реабилитации параплегии и аналогичных инвалидов, с пневматическим питанием и электронным программированием, была реализована и протестирована в Белградской ортопедической клинике в 1972 году. Один экземпляр был доставлен в Центральный институт травматологии и ортопедии города Москвы, в в рамках межгосударственного научного сотрудничества между СССР и Югославией. С 1991 года экзоскелет находится в фондах Политехнического музея (Москва) и Государственного музейного фонда Российской Федерации. Он отображается в рамках экспозиции музея, посвященной развитию автоматизации и кибернетики. В настоящее время экзоскелеты применяются для улучшения качества жизни с потерянными или парализованными конечностями, и для ухода за больными, например в Японии, где столкнувшись с надвигающейся нехваткой медицинских специалистов и растущим числом людей в пожилом возрасте, несколько команд японских инженеров разработали экзоскелеты, предназначенные для помощи медсестрам в подъеме и переноске пациентов.

Область медицинских экзоскелетов на сегодняшний день является самыми разнообразными и красочными во всей отрасли робототехники. Применение медицинских экзоскелетов в ортопедии поделено на две группы: Реабилитационные экзоскелеты применяются для восстановления опорно-двигательного аппарата человека, результат применения которых предполагает что к человеку вернется работоспособность его опорно двигательного аппарата в дальнейшем. Аугментативные экзоскелеты предназначены для применения человеком всю дальнейшую жизнь и позволяют отказаться от инвалидной коляски и кровати, а позволить ему жить условно полноценной жизнью. Данные экзоскелеты позволяют носить их по несколько часов, основные проблемы которые они имеют на сегодняшний день и не позволяют войти в широкое применение следующие:

- высокая стоимость;
- сложность обслуживания (техническое состояние, гигиеническая составляющая);
- ограниченная емкость аккумуляторов.

ЭкзоАтлет (англ. *ExoAtlet*) — российский проект по созданию медицинского экзоскелета для реабилитации и социальной адаптации людей с нижней параплегией (нарушениями локомоторных функций нижних конечностей). Разработка медицинского экзоскелета для реабилитации началась в декабре 2013 года в рамках проекта «ЭкзоАтлет». В команде проекта около 20 сотрудников. Основателем и руководителем проекта является Екатерина Березий. Научным руководителем выступает Письменная Елена Валентиновна, старший научный сотрудник НИИ Механики МГУ.

В настоящее время уже собрано несколько версий действующих прототипов экзоскелетов. Команда ЭкзоАтлета активно участвует в различных мероприятиях и выставках, как робототехнической, так и медицинской направленности.

В июне 2015 года проект ExoAtlet был представлен на стенде Сколково на крупнейшей международной робототехнической выставке InnoRobo 2015 в Лионе, Франция.

О том, что роботы станут помощниками дома и на работе, уже сейчас можно снимать фильмы не фантастические, а документальные. Искусственный интеллект уже кардинально меняет жизнь людей. Сейчас он верный помощник в медицине, промышленности, сельском хозяйстве и образовании. Прогноз экспертов – полноценная эра роботов наступит уже через пару лет. К примеру, на улицах появятся первые беспилотные автомобили. Спустя 15 лет водители в транспорте скорее будут исключением.

«Сейчас мы показываем четыре прототипа четырёх транспортных средства, которые ездят полностью без водителя, разработанные отечественными компаниями. В отношении беспилотных транспортных средств мы отстаем примерно на пять-десять лет, в зависимости от того, как смотреть. Но с учетом того, что основное в беспилотных транспортных средствах – это математика, то я думаю, мы очень быстро нагоним. Слава богу, мы все еще чемпионы по математике и программированию», - отметил руководитель робототехнического центра «Сколково» Альберт Ефимов.

Синтез робота и человека – проект «ЭкзоАтлет». Он дает возможность обрести обещанную фантастами сверхсилу – и не только. Прикованным к инвалидному креслу людям он помогает подняться на ноги, и даже ходить.

«Внешний каркас повторяет скелет человека, в него встроены двигатели, которые приводят в движение ноги человека. То есть по сути "ЭкзоАтлет" ходит ногами пациента, как если бы пациент ходил самостоятельно. Именно поэтому очень важен правильный паттерн перестановки ног», - пояснила основатель, генеральный директор проекта «ЭкзоАтлет» Екатерина Березий.

На пользу человеку пришли и 3D-принтеры, теперь они печатают в том числе и части тела. Каждый робот – это прежде всего чья-то мечта и вопрос о том, насколько невозможное возможно.

Заключительное слово преподавателя профессионального модуля Испириян Ю.Н.

Таким образом, медицина всегда была и остается одной из самых наукоемких и динамично развивающихся отраслей. На сегодня инновационные технологии используются всё шире. Ведутся исследовательские работы в области генетики, офтальмологии, неврологии, иммунологии. Еще предстоит победить такие тяжёлые заболевания как онкология, ВИЧ-инфекция, что войдет в плеяду поистине величайших открытий и революционных медицинских технологий. Особенно актуально их внедрение в практику деятельности государственных учреждений мирового и отечественного здравоохранения для повышения качества жизни населения.



