

Выводы

Результат лечения пациентов с токсическими формами зоба зависит от своевременного направления на радикальное лечение. Даже при высоких рисках успешное хирургическое лечение возможно и у особо тяжелой категории больных благодаря полноценной подготовке пациента и грамотным предусмотрительным действиям врачебного и медицинского персонала. Выполнение операции у данной пациентки с тиреотоксикозом тяжелой степени тяжести и тяжелыми сопутствующими заболеваниями было возможно только в объединении эндокринологов, анестезиологов-реаниматологов, терапевтов и хирургов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Стародубов, В. И. [и др.] Информационно-аналитический обзор «Итоги диспансеризации определенных групп взрослого населения Российской Федерации».
2. Эндокринология. Национальное руководство / под ред. И. И. Дедова, Г. А. Мельниченко. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. С. 345–353.
3. Результаты диспансерного наблюдения взрослого населения / В. Н. Савельев [и др.] // Современные тенденции развития науки и технологий. 2016, № 4(2). С. 76–80.
4. Казакова, А. В. Очерки клинической эндокринологии / А. В. Казакова, Ю. И. Караченцева, Н. А. Кравчун Харьков: АСТ, 2011
5. Результаты диспансеризации 2013–2017 гг.: распределение обследованного населения по группам здоровья / А. Ш. Сененко [и др.] // Научно-практический рецензируемый журнал «Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики». 2019. № 1.

УДК 617.574:615.477.02]:0004

«РУКА ПОМОЩИ» — АКТИВНЫЙ ПРОТЕЗ КИСТИ, СОЗДАНЫЙ ПРИ ПОМОЩИ 3D-ПЕЧАТИ

Громько Н. Д., Гришечкин В. Ю.

Научный руководитель: старший преподаватель А. А. Третьяков

Учреждение образования

«Гомельский государственный медицинский университет»

г. Гомель, Республика Беларусь

Введение

Протезирование конечностей является непростым и трудоемким процессом в практике врача и техника-протезиста. К наиболее сложным можно отнести протезирование культи кисти и пальцев. Изготовить активный протез кисти руки, который сможет обеспечить достаточный хват, при этом имеющий анатомически правильную форму, крайне сложно. Не менее легким процессом является и изготовление протезов пальца, исключая утрату имеющейся функциональной способности кисти пациента.

Актуальность изучения применения 3D-печати в протезировании конечностей обусловлена тем, что на сегодняшний день, протезирование является труднодоступным для среднего слоя населения ввиду его дороговизны. Высокая стоимость одного протеза является особой проблемой в протезировании конечностей у детей. Детский организм растет и развивается, из-за этого протез требуется изготавливать заново по мере роста ребенка, не говоря уже о том, что дети чаще ломают протезы, чем взрослые. Применение 3D-печати в протезировании подразумевает значительное снижение стоимости протеза, что делает протезирование более доступным в финансовом плане.

Изучая мировой опыт протезирования кистей рук, стоит отметить комплекты для изготовления протеза кисти фирмы «Touch Bionics» и «Vincesystems». Эти комплекты выпускаются серийно и имеют внешний источник энергии. Протез «I-digits Touch Bionics» создан для пациентов с частичным усечением кисти руки. Его строение основывается на применении отдельных модулей фа-

лангизированных электрических пальцев. Сигналы управления снимаются миографическими датчиками с мышц кисти. Данный браслет получился очень громоздким из-за систем питания и управления. Также, данный протез не позволяет использовать косметическую оболочку. Плюс ко всему, нельзя не отметить его высокую стоимость, достигшую 18 тыс. фунтов стерлингов в 2015 г [1].

Необходимость разработки протезов нового поколения становится все более острой. Особый интерес могут вызывать такие активные протезы кисти руки, которые имеют непрерывно-реверсивное управление механизмом, осуществляющееся с помощью остаточного сегмента кисти — пястью и сохранными элементами пальцев. При таком устройстве обратная связь обеспечивается по положению, а также по усилию с отражением действия нагрузки на управляющем органе.

В настоящее время в решении вопросов изготовления и мелкосерийного выпуска протезных комплектующих могут активно применяться технологии 3D-печати.

3D-печать считается революционной трехмерной технологией и вызывает огромный интерес, потому как позволяет производить изделия с высокой точностью, при этом обладая относительной дешевизной изготовления. Трехмерные технологии печати охватывают многие сферы, в которых они могут применяться. И сфера медицины не исключение. На 3D-принтерах есть возможность печатать протезы, импланты, части органов и даже уже существуют случаи печати целых органов [2].

Выбор материалов для протезирования достаточно большой, начиная от пластиков и заканчивая металлами. 3D-печать пластиковых деталей может использоваться для изготовления корпусов протезов, а печать металлических – для различных имплантов.

С помощью 3D-принтинга можно воссоздавать изделия, смоделированные индивидуально. При этом изготовление деталей с помощью 3D-печати осуществляется с максимальной точностью, что играет крайне важную роль как в протезировании, так и в медицине в целом [3].

Для того чтобы убедиться в том, что протезы, изготовленные с применением 3D-печати, действительно могут стать достойной, более бюджетной заменой существующим дорогим аналогам, нами было проведено исследование, целью которого были разработка и изготовление протеза с применением технологии трехмерной печати.

Цель

Исследование применения 3D-печати в протезировании конечностей и изготовление функционирующего прототипа протеза кисти.

Материалы и методы исследования

Данная работа была разделена на несколько этапов, в которые входило: разработка 3D-модели, разработка алгоритмов управления, разработка и реализация программного обеспечения для управления многодвигательными сервомеханизмами, симуляция управления многодвигательными сервомеханизмами, сборка первой полноценно работающей модели, испытания прототипа механической конечности в лабораторных и реальных условиях, внесение доработок в конструкцию и программное обеспечение и в конечном итоге – сборка конечного продукта (протеза кисти руки).

Разработка 3D-модели выполнялась с использованием библиотеки стандартных инженерных деталей Autodesk Fusion 360 и дорабатывалась под текущие условия.

Печать 3D-моделей выполнялась через ряд программных утилит, включающих в себя Autodesk Print Studio.

Материалы: ABS, NYLON. Технология печати: FDM.

Результаты исследования и их обсуждение

В ходе научно-исследовательской работы была разработана модель модульной механической кисти руки, которая представляет собой максимально имитированную конечность (рисунок 1).



Рисунок 1 — Прототип механического протеза

Корпусные детали были произведены из материала ABS. Выбор этого материала обусловлен его характеристиками: гладкой поверхностью, долговечностью и термостойкостью. Он совершенно не подвержен изменениям свойств при перепадах температур, а также при воздействии ультрафиолета и попадании агрессивных химических веществ.

Управление конечностью осуществляется двумя различными способами, выбираемыми в процессе работы с человеком. Первый способ — использование только тягового варианта без встроенного электронного интерфейса, второй — использование ЭМГ электродов для регистрации мышечной активности. Через каждый палец механической конечности пропускается нейлоновая нить, которая при натяжении позволяет сжать или разжать палец. Все нити протягиваются в предплечье, в котором расположены 1–5 сервоприводов приводящие в движение пальцы или полностью всю кисть. Все сервоприводы подключены к контроллерам, находящиеся также в предплечье. Контроллеры соединены между собой и представляют массив. При регистрации мышечной активности контроллеры приводят в движения тот или иной сервопривод.

Испытания производились в лабораторных условиях. В ходе эксперимента оценивались возможности выполнять повседневные дела, такие как взять кружку, застегнуть молнию, завязать шнурки и поднять мелкий предмет. Эксперимент проводился в течение нескольких дней, в результате которого были выявлены некоторые требуемые доработки, после осуществления которых был собран конечный образец.

Выводы

Таким образом, применение 3D-печати в протезировании действительно позволит изготавливать протезы конечностей с гораздо меньшими финансовыми затратами, при этом, сохраняя качество и оптимальную работоспособность. Существующие дорогостоящие аналоги имеют диапазон цен от 5 до 50 тыс. долларов, что может себе позволить далеко не каждый. Протез, изготовленный с применением технологий 3D-печати, может стоить 30–100 долларов, что является

сравнительно недорогим изделием. Удешевление протезирования позволит обеспечить доступность среднему слою населения, а также детям, которым ввиду растущего организма, требуется регулярная замена протезов.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Круглов, А. В.* Современное состояние вопроса функционального протезирования инвалидов с кистями кисти и пальцев (обзор литературы) / А. В. Круглов, И. В. Шведовченко // *Гений ортопедии.* 2017. № 3. С. 368–373.
2. *Агейкин, А. В.* 3D-моделирование и 3D-принтинг как новый этап в развитии сосудистого протезирования / А. В. Агейкин // *Огарёв-Online.* 2017. № 7 (96). С. 3.
3. *Голуб, И. В.* Использование 3D-принтинга в протезировании / И. В. Голуб, А. В. Лебедев // *Биомедицинская инженерия и электроника.* 2017. № 4 (18). С. 6.

УДК 616.33/.342-002.45-089

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОТКРЫТОЙ
И ЛАПАРАСКОПИЧЕСКОЙ ОПЕРАЦИИ ПРИ ПЕРФОРАТИВНОЙ
ЯЗВЕ ЖЕЛУДКА И ДВЕНАДЦАТИПЕРСТНОЙ КИШКИ**

Дешкович Е. В.

Научный руководитель: ассистент Е. А. Артюшков

Учреждение образования

«Гомельский государственный медицинский университет»

г. Гомель, Республика Беларусь

Введение

Язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки, осложненная перфорацией — это возникновение сквозного дефекта в стенке желудка или двенадцатиперстной кишки, с выходом содержимого в брюшную полость.

В последние годы отмечается тенденция к росту заболеваемости населения Республики Беларусь, среди которых широкое распространение получила язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки.

По статистике, осложненными гастродуоденальными язвами страдает 10–12 % (до 15 %) взрослого населения, преобладающий возраст — 20–50 лет. Соотношение мужчин и женщин составляет 4 к 1. Актуальность этой проблемы определяется тем, что она является основной причиной инвалидности 68 % мужчин и 30 % женщин. Язвенная болезнь — хроническое рецидивирующее заболевание, характеризующееся формированием язвенного дефекта в желудке или двенадцатиперстной кишке [1].

Частота перфорации язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки колеблется от 7 до 10 случаев на 100 тыс. населения и осложняет от 2 до 11 % язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки. Однако это осложнение редко встречается во Франции, Англии и Израиле, за исключением пациентов с недостаточным медицинским обслуживанием. Средний возраст пациентов с язвой желудка и двенадцатиперстной кишки в настоящее время составляет 56 лет при соотношении полов один к одному [2]. В западных странах снижение хирургического вмешательства, как экстренного, так и планового, многофакторна. Усовершенствования терапевтической эндоскопии, внедрение эффективной антацидной терапии, а также выявление и лечение НР-инфекции в значительной степени способствовали успешному консервативному лечению пациентов с язвенной болезнью. Что касается осложненной язвенной болезни, лечение и эрадикация НР-инфекции, привели к переходу от оперативного лечения пациентов к консервативному лечению [3].

Цель

Изучить структуру пациентов с язвенной болезнью желудка и двенадцатиперстной кишки, осложненной перфорацией и провести анализ результатов оперативного лечения.