

Возможности использования нового ранорасширителя при хирургических операциях в полости рта в эксперименте

Е.В. Фомичев, Е.Н. Ярыгина, М.В. Кирпичников, К.А. Саргсян, А.Д. Алимова, А.Е. Кривенцев

*Волгоградский государственный медицинский университет Минздрава России
400131, г. Волгоград, пл. Павших борцов, 1*

Резюме

Выполнено экспериментальное исследование возможности использования инновационного ранорасширителя для хирургических операций в полости рта. Для проведения сравнительного анализа 40 экспериментальных моделей были разделены на четыре группы в зависимости от использования вспомогательных приспособлений: крючки Фарабефа, шовный материал VICRYL 3/0 (ETHICON, США), инновационный ранорасширитель, без применения дополнительных материалов и инструментов. Проведено экспериментальное моделирование операции дентальной имплантации в области включенного дефекта зубного ряда (III, IV класс по Кеннеди) как одного из наиболее частых амбулаторных хирургических операций в полости рта. Результаты исследования доказывают возможность использования разработанного инновационного ранорасширителя для хирургических операций в полости рта и его очевидные преимущества перед имеющимися аналогами: обеспечение адекватного доступа; надежная устойчивая фиксация краев раны; минимальное травмирование окружающих тканей; защита краев операционной раны от возможного травмирования во время операции; легкая прочная конструкция, индивидуально адаптированная к анатомическим особенностям оперируемой области и изготовленная из биологически инертных материалов; безопасность и легкость в эксплуатации; доступность по цене; отсутствие необходимости ассистента контактировать с операционным полем. Поэтому обоснованным являются проведение дальнейшей клинической апробации и внедрение устройства в практику хирургов-стоматологов и челюстно-лицевых хирургов.

Ключевые слова: 3D-печать, дентальная имплантация, полость рта, ранорасширитель, хирургическая операция.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Автор для переписки: Алимова А.Д., e-mail: altanaalimova@mail.ru

Для цитирования: Фомичев Е.В., Ярыгина Е.Н., Кирпичников М.В., Саргсян К.А., Алимова А.Д., Кривенцев А.Е. Возможности использования нового ранорасширителя при хирургических операциях в полости рта в эксперименте. *Сибирский научный медицинский журнал*. 2021; 41 (3): 53–57. doi: 10.18699/SSMJ20210307

The applicability of a new wound expander for surgical operations in the oral cavity in the experiment

E.V. Fomichev, E.N. Yarygina, M.V. Kirpichnikov, K.A. Sargsyan, A.D. Alimova, A.E. Kriventsev

*Volgograd State Medical University of Minzdrav of Russia
400131, Volgograd, sq. Pavshikh Bortsov, 1*

Abstract

An experimental study of the innovative wound expander applicability for surgical operations in the oral cavity was performed. For comparative analysis, 40 experimental models were divided into 4 groups depending on the use of auxiliary devices: Farabef hooks, VICRYL 3/0 suture material (ETHICON, USA), innovative wound expander, without the use of additional materials and tools. An experimental simulation of the operation of dental implantation in the area

of the included dentition defect (Kennedy class III, IV), as one of the most frequent outpatient surgical operations in the oral cavity, was performed. The results of the study prove the innovative wound expander applicability for surgical operations in the oral cavity and its obvious advantages over existing analogues: providing adequate access, reliable, stable fixation of the wound edges, minimal injury to the surrounding tissues, protecting the edges of the operating wound from possible injury during surgery, lightweight, durable design, individually adapted to the anatomical features of the operated area, made of biologically inert materials, safety and ease of operation, affordable price, no need for an assistant to contact the operating field. Therefore, it is reasonable to conduct further clinical approbation and introduce the device into the practice of dental surgeons and maxillofacial surgeons.

Key words: 3D printing, dental implantation, oral cavity, wound expander, surgical operation.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Correspondence author: Alimova A.D., e-mail: altanaalimova@mail.ru

Citation: Fomichev E.V., Yarygina E.N., Kirpichnikov M.V., Sargsyan K.A., Alimova A.D., Kriventsev A.E. The applicability of a new wound expander for surgical operations in the oral cavity in the experiment. *Sibirskiy nauchnyy meditsinskiy zhurnal* = *Siberian Scientific Medical Journal*. 2021; 41 (3): 53–57. [In Russian]. doi: 10.18699/SSMJ20210307

Введение

В клинической практике хирургов-стоматологов и челюстно-лицевых хирургов наиболее частыми операциями в полости рта остаются удаление зубов (включая атипичное), зубосохраняющие операции, лоскутные операции на тканях пародонта, костная пластика челюстей, а также ставшая довольно распространенной дентальная имплантация [1–4]. Для успешного проведения оперативного лечения в ротовой полости необходимо создать полный адекватный обзор и доступ к оперируемой области, минимизировать травму костной и окружающих ее мягких тканей для сохранения их кровоснабжения, сократить продолжительность операции, выбрать способ фиксации мягких тканей оперируемой области, в частности слизисто-надкостничного лоскута. Кроме того, в течение продолжительных операций и после них пациенты испытывают определенные неудобства, такие как длительное удерживание нижней челюсти в неудобном положении, послеоперационные отеки, долгое заживление послеоперационных ран.

При анализе современных исследований по данной научной проблеме нами не выявлено других способов удерживания краев раны, кроме использования крючков Фарабефа, прошивания и подшивания слизисто-надкостничного лоскута к окружающим тканям [2, 3, 5]. Несмотря на очевидные преимущества, данные методы не лишены недостатков, к которым относятся травматичность их применения для фиксации краев раны; громоздкость и неудобство в использовании, что увеличивает длительность операций; невозможность во многих случаях обеспечить адекватный обзор и доступ к операционному полю; ишемия слизисто-надкостничного лоскута, приводящие к нарушению кровоснабжения раны, снижению

темпов регенерации тканей и увеличению риска развития послеоперационных осложнений. Кроме того, использование данных инструментов и методов причиняет значительные неудобства как пациентам, так и врачу-стоматологу и его ассистенту.

Для полноценного выполнения всего объема работ во время хирургического вмешательства и сокращения длительности операции необходимо приспособление, обладающее небольшими размерами и простое в эксплуатации. Такой конструкцией может быть ранорасширитель для операций в полости рта, благодаря которому слизисто-надкостничный лоскут будет удерживаться в удобном положении без лишней травматизации и нагрузки. В настоящее время в клинике хирургической стоматологии не существует аналогов предлагаемого нами устройства ранорасширителя, что обосновывает необходимость его разработки и реализации.

Цель настоящей работы – исследование в эксперименте возможности использования инновационного ранорасширителя для операций в полости рта.

Материал и методы

Для достижения поставленной цели нами проведено экспериментальное моделирование операции дентальной имплантации в области включенного дефекта зубного ряда (III, IV класс по Кеннеди) как одного из наиболее частых амбулаторных хирургических операций в полости рта. Экспериментальные модели изготавливали с использованием учебных моделей верхней челюсти для моделирования операции дентальной имплантации из материальной базы кафедры хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии Волгоградского государственного медицинского университета (рис. 1).

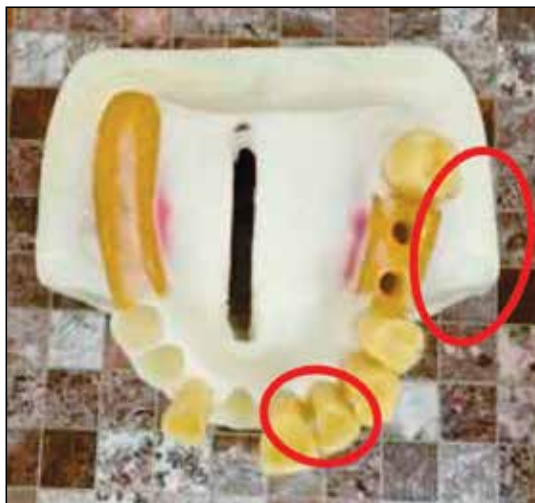


Рис. 1. Учебная модель верхней челюсти
Fig. 1. Training model of the upper jaw

При помощи силиконового слепочного материала Speedex putty (Coltene Whaledent, Швейцария) получен двойной уточненный оттиск. После этого из самоотверждающейся моделировочной пластмассы Re-Fine Bright (Yamahachi, Япония) на основе полученного ранее оттиска отлито 40 экспериментальных моделей. Для имитации окружающих кость мягких тканей использовался корригирующий материал BisicoS4 (Bisico, Германия), который был нанесен на область альвеолярного отростка и твердого неба имеющихся экспериментальных моделей верхней челюсти (рис. 2).

Все модели были разделены на четыре равные группы: в первой группе моделировалась операция дентальной имплантации без использования каких-либо вспомогательных приспособлений; во второй группе в качестве инструмента для фиксации краев раны были использованы крючки Фарабефа; в третьей группе края раны



Рис. 2. Имитация окружающих верхнюю челюсть мягких тканей
Fig. 2. Imitation of soft tissues surrounding the upper jaw

прошивались шовным материалом VICRYL 3/0 (ETHICON, США), и с небной стороны они привязывались к зубам с противоположной стороны, а с вестибулярной фиксировались и удерживались в кровоостанавливающих зажимах. На моделях четвертой группы проводилась операция дентальной имплантации с применением разработанного нами инновационного ранорасширителя для хирургических операций в полости рта (заявка на изобретение № 2020113136 от 26.03.2020).

Ранорасширитель изготавливался следующим образом. Экспериментальные модели верхней челюсти фотографировались во всех взаимно перпендикулярных плоскостях с помощью фотоаппарата Nikon D750 Dental Kit (Nikon, Япония), полученные снимки загружались в программу CINEMA 4D (Maxon, США), в которой на основе снимков создавалась трехмерная компьютерная модель. За этим следовало моделирование конструкции ранорасширителя, которая в данной

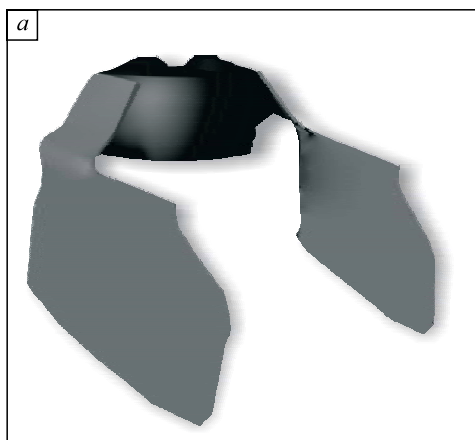


Рис. 3. Компьютерное моделирование (а) и 3D-печать (б) ранорасширителя
Fig. 3. Computer simulation(a) and 3D printing (b) of retractor

ситуации включала приспособления (держатели) для фиксации мягких тканей краев раны, выполненные в виде двух прямоугольных цельных пластин, приспособления для фиксации к зубам в виде искусственной коронки и соединяющих их элементов (рис. 3, а). Изготовлен ранорасширитель путем объемной печати получившейся виртуальной модели на 3D-принтере из полилактида (рис. 3, б).

Критерием оценки успешности операции являлись не только стандартные требования к правильной технике дентальной имплантации, но и время, потраченное на его выполнение. Особенности использования ранорасширителя: вначале на модели на месте дефекта зубного ряда выполняют разрез, после чего отслаивают комплекс тканей с оголением альвеолярного отростка. Края раны раздвигают, в просвет между ними помещают и продвигают вглубь пластины ранорасширителя, располагая каждую из них с каждой стороны от кости челюсти между последней и окружающими тканями, тем самым раздвигая и фиксируя их, после чего фиксируют ранорасширитель к зубам, ограничивающим дефект зубного ряда, при помощи искусственной коронки. За этим следует установка дентальных имплантатов по общепринятой методике. По завершении основного этапа операции ранорасширитель снимают в обратном порядке (рис. 4).

Статистическую обработку результатов исследования проводили, вычисляя среднее арифметическое значение (M), ошибку среднего арифметического значения (m), и представляли в виде $M \pm m$. Различия между группами оценивали с помощью критерия Стьюдента, достоверными считались результаты при $p < 0,05$.



Рис. 4. Дентальная имплантация с применением ранорасширителя

Fig. 4. Dental implantation with the use of the retractor

Результаты и их обсуждение

В первой группе исследования при соблюдении общепринятых правил проведения операции дентальной имплантации ее длительность составила $967,0 \pm 23,4$ с. Продолжительность операции связана в основном с необходимостью постоянно разводить края операционной раны для создания оптимального доступа и адекватного обзора оперируемого поля с целью контроля правильности выполнения манипуляций. А так как обеспечить указанные условия без применения каких-либо приспособлений крайне затруднительно, время операции оказалось достаточно большим.

Иной результат получен во второй группе, продолжительность операции составила $871,3 \pm 21,2$ с – статистически значимо меньше, чем в первой группе ($p = 0,007507$), что объясняется появлением возможности улучшения доступа к оперируемой области путем разведения краев раны крючками Фарабефа. Однако потребность в наличии ассистента для удержания крючков Фарабефа несколько ограничивало мобильность хирурга, а также требовало постоянного контроля со стороны оперирующего врача. Ко всему прочему обзор операционного поля оказывался неполноценным, так как конструкция крючков Фарабефа не позволяла обеспечить фиксацию тканей с небной стороны альвеолярного отростка. По этой причине на пяти моделях (50 %) отмечалась травма края раны с небной стороны. Также в трех случаях (33,3 %) имел место разрыв тканей вестибулярного края раны вследствие чрезмерного давления на последние инструментом.

Для проведения дентальной имплантации на моделях третьей группы, где края раны фиксировались путем прошивания шовным материалом, в среднем потребовалось $847,4 \pm 22,8$ с, что было значительно быстрее, чем в первой группе ($p = 0,001929$), но не отличалось от показателя второй группы ($p = 0,453321$). Преимущество данного метода перед предыдущим заключалось в возможности фиксации тканей с небной стороны и профилактике их повреждения во время операции. Присутствие ассистента при этом потребовалось для удерживания нити шовного материала, которым были прошиты ткани с вестибулярной стороны, в натянутом положении. При этом отмечены и эпизоды разрыва тканей краев раны (в трех случаях, 33,3 %), и два случая полного отрыва тканей с вестибулярной стороны (20 %).

Особенно стоит обратить внимание на результаты эксперимента на моделях четвертой группы, время операции при этом составляло $754,0 \pm 15,7$ с, что значительно меньше показате-

лей первой ($p = 0,000001$), второй ($p = 0,000356$) и третьей ($p = 0,003624$) групп. Такие явные различия в полученных данных, очевидно, объясняются использованием разработанного нами инновационного ранорасширителя для операций в полости рта. Преимущества имеющегося устройства перед вышеуказанными аналогами заключаются в следующем:

- обеспечение адекватного доступа к оперируемой области;
- надежная, устойчивая фиксация краев раны в заданном положении на всем протяжении операции;
- отсутствие необходимости контакта ассистента с операционным полем;
- оказание минимальной травмы на окружающие ткани;
- защита краев операционной раны от возможного травмирования во время операции;
- легкая, прочная конструкция, индивидуально адаптированная к анатомическим особенностям оперируемой области;
- устройство изготовлено из биологически инертных материалов;
- безопасность и легкость в эксплуатации;
- доступность по цене для широкого круга покупателей.

Заключение

Полученные в ходе экспериментальной части исследований результаты доказывают возможность использования разработанного инновационного ранорасширителя для хирургических операций в полости рта и его очевидные преимущества перед имеющимися аналогами. Счи-

таем обоснованным необходимость проведения дальнейшей клинической апробации и внедрения устройства в практику хирургов-стоматологов и челюстно-лицевых хирургов с целью оптимизации их работы, чтобы сделать ее более комфортной и безопасной для пациента.

Список литературы / References

1. Афанасьев В.В. Хирургическая стоматология. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019. 400 с.
Afanasyev V.V. Surgical dentistry. Moscow: GEOTAR-Media, 2019. 400 p. [In Russian].
2. Грудянов А.И., Сизиков А.В. Хирургические вмешательства на пародонте. М.: Медицинское информационное агентство, 2013. 120 с.
Grudyanov A.I., Sizikov A.V. Surgical interventions on periodontal disease. Moscow: Meditsinskoye informatsionnoye agentstvo, 2013. 120 p. [In Russian].
3. Блок М.С. Дентальная имплантология: хирургические аспекты. М.: МЕДпресс-информ, 2011. 448 с.
Block M.S. Dental implantology: surgical aspects. Moscow: MEDpress-inform, 2011. 448 p. [In Russian].
4. Дробышев А.Ю., Янушевич О.О. Челюстно-лицевая хирургия. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018. 880 с.
Drobyshev A.Y., Yanushevich O.O. Maxillofacial surgery. Moscow: GEOTAR-Media, 2018. 880 p. [In Russian].
5. Симбирцев С.А. Хирургические инструменты и правила их применения. СПб.: Фолиант, 2019. 192 с.
Simbirtsev S.A. Surgical instruments and rules of their application. Saint-Petersburg: Foliant, 2019. 192 p. [In Russian].

Сведения об авторах:

Евгений Валентинович Фомичев, д.м.н., e-mail: f3vstom@yandex.ru
Елена Николаевна Ярыгина, к.м.н., e-mail: elyarygina@yandex.ru
Михаил Викторович Кирпичников, к.м.н., e-mail: kirpichnikov-m@yandex.ru
Карен Артурович Саргсян, e-mail: mwasca@mail.ru
Алти Дорджиевна Алимова, e-mail: altanaalimova@mail.ru
Андрей Евгеньевич Кривенцев, e-mail: kriventsev17@yandex.ru

Information about the authors:

Evgeny V. Fomichev, doctor of medical sciences, e-mail: f3vstom@yandex.ru
Elena N. Yarygina, candidate of medical sciences, e-mail: elyarygina@yandex.ru
Mikhail V. Kirpichnikov, candidate of medical sciences, e-mail: kirpichnikov-m@yandex.ru
Karen A. Sargsyan, e-mail: mwasca@mail.ru
Altn D. Alimova, e-mail: altanaalimova@mail.ru
Andrey E. Kriventsev, e-mail: kriventsev17@yandex.ru

Поступила в редакцию 20.01.2021
После доработки 03.02.2021
Принята к публикации 18.03.2021

Received 20.01.2021
Revision received 03.02.2021
Accepted 18.03.2021