

## ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ РЕТРАКТОРА ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ОПЕРАЦИЙ НА ШЕЙНОМ ОТДЕЛЕ ПОЗВОНОЧНИКА ПРИ ВЕНТРАЛЬНОМ СУБАКСИАЛЬНОМ ЦЕРВИКОСПОНДИЛОДЕЗЕ

**ВЕРЕЩАКО АНАТОЛИЙ ВЛАДИМИРОВИЧ**, докт. мед. наук, профессор кафедры нейрохирургии ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России, Россия, 191014, Санкт-Петербург, ул. Маяковского, 12, e-mail: vereshako@inbox.ru

**ТРАВКОВ ДМИТРИЙ АНАТОЛЬЕВИЧ**, ORCID ID: 0000-0003-4457-3911; врач-нейрохирург ГУЗ «Липецкая областная клиническая больница», Россия, 398055, Липецк, ул. Московская, 6а, e-mail: docdat@ro.ru

**МАНУКОВСКИЙ ВАДИМ АНАТОЛЬЕВИЧ**, докт. мед. наук, профессор, зав. кафедрой нейрохирургии ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России, Россия, 191014, Санкт-Петербург, ул. Маяковского, 12

**КИНДЮХИН ЮРИЙ ЮРЬЕВИЧ**, ORCID ID: 0000-0002-2351-7948; ПАО «Новолипецкий металлургический комбинат», коксохимический цех, ведущий инженер, Россия, 398040, Липецк, ул. Металлургов, 2, e-mail: yurij-kindyukhin@yandex.ru

**Реферат. Цель исследования** – сопоставление инструментов доступа для вентрального субаксиального цервикоспондилодеза по длительности операции в зависимости от конституциональных особенностей шеи больного, увлажненности тканей, отражательной способности разводящих элементов и длине разреза. **Материал и методы.** Исследование охватывает 71 больного с травмами и дегенеративно-дистрофическими заболеваниями, оперированного в 2018–2019 гг. с использованием ретрактора Кловарда и разработанного устройства. Проведено экспериментальное сравнение инструментов по отражательной способности поверхности разводящих элементов и увлажненности тканей под ними, длительности операций в зависимости от конституциональных особенностей шеи. Статистическая обработка полученных данных проводилась с использованием программы Microsoft Office Excell 2007. **Результаты и их обсуждение.** В эксперименте по сопоставлению отражательной способности разводящих элементов таковая установлена в 1,87 раза больше у ретрактора Кловарда, чем у разработанного устройства, что создает преимущества последнего, обеспечивая лучшую визуализацию и меньшую нагрузку для глаз. Применение разработанного устройства позволило несколько уменьшить длину разреза для выполнения доступа при корпорэктомиях как при травме, так и при заболеваниях. Установлена возможность при использовании разработанного устройства для более быстрого выполнения дискэктомии с вентральным цервикоспондилодезом в случае травмы у больных с конституционально более сложными для доступа типами шеи. Сопоставление продолжительности таких операций при дегенеративно-дистрофических заболеваниях позвоночника в тех же условиях, а также дискэктомии с вентральным субаксиальным цервикоспондилодезом у больных с конституционально более благоприятными для доступа типами шеи как в случае травм, так и в случае заболеваний не выявило существенной разницы при использовании того или иного устройства. Выполнение корпорэктомии с цервикоспондилодезом демонстрирует лучшие результаты по времени с использованием разработанного устройства и при травме, и при дегенеративно-дистрофических заболеваниях позвоночника. Сравнение увлажненности раны под разводящими элементами выявило преимущества разработанного устройства. **Выводы.** Разработанное устройство может стать дополнением к традиционным ранорасширителям Каспара и Кловарда при вентральном субаксиальном цервикоспондилодезе, позволяет несколько уменьшить длину разреза при корпорэктомии как при травме, так и при дегенеративно-дистрофических заболеваниях позвоночника, уменьшить продолжительность операции при более сложном доступе в силу конституциональных особенностей шеи при дискэктомиях при травме, а также при выполнении корпорэктомии при травме и заболеваниях. Применение разработанного устройства положительно сказалось на поддержании увлажненности раны.

**Ключевые слова:** вентральный субаксиальный цервикоспондилодез, отражательная способность разводящих элементов, ретрактор для выполнения операций на шейном отделе позвоночника.

**Для ссылки:** Практические аспекты применения ретрактора для выполнения операций на шейном отделе позвоночника при вентральном субаксиальном цервикоспондилодезе / А.В. Верещако, Д.А. Травков, В.А. Мануковский, Ю.Ю. Киндюхин // Вестник современной клинической медицины. – 2020. – Т. 13, вып. 4. – С.17–24.

**DOI:** 10.20969/VSKM.2020.13(4).17-24.

## PRACTICAL ASPECTS OF THE APPLICATION OF THE RETRACTOR TO PERFORM SURGERIES ON THE CERVICAL SPINE IN VENTRAL SUBAXIAL CERVICAL SPINAL FUSION

**VERESHCHAKO ANATOLY V.**, D. Med. Sci., professor of the Department of neurosurgery, of North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, Russia, 191014, St. Petersburg, Mayakovskay str., 12, e-mail: vereshako@inbox.ru

**TRAVKOV DMITRY A.**, ORCID ID: 0000-0003-4457-3911; neurosurgeon of Lipetsk Regional Clinical Hospital, Russia, 398055, Lipetsk, Moskovskaya str., 6a, e-mail: docdat@ro.ru

**MANUKOVSKY VADIM A.**, D. Med. Sci., professor, the Head of the Department of neurosurgery of North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, Russia, 191014, St. Petersburg, Mayakovskay str., 12, e-mail: manukovskiy@emergency.spb.ru

**KINDYUKHIN YURIY YU.**, ORCID ID: 0000-0002-2351-7948; Novolipetsk Steel, principal engineer, Russia, 398040, Lipetsk, Metallurg str., 2, e-mail: yurij-kindyukhin@yandex.ru

**Abstract. Aim.** Comparison of access instruments for ventral subaxial cervical spinal fusion performance in terms of duration of the surgery depending on the constitutional features of the patient's neck, moisture content of tissues, reflectivity of separating elements and length of the incision was the aim of the study. **Material and methods.** The study covers 71 patients with injuries and degenerative dystrophic diseases, who were operated in 2018–2019 using the Cloward retractor. An experimental comparison of the instruments on the reflectivity of the surface of the separating elements and the moisture content of the tissues under them, the duration of surgeries depending on the constitutional features of the neck was performed. Statistical processing of the obtained data was conducted using the Microsoft Office Excel 2007 program. **Results and discussion.** Experiment to compare the reflectivity of the separating elements established such for the Cloward retractor 1,87 times higher than for the developed device, which creates advantages for the latter, providing better visualization and less stress for the eyes. The application of the developed device has allowed reducing somewhat the length of the incision to allow access in case of corporectomy, in case of both injury and the disease. The possibility of faster execution of disectomies with ventral cervical **spinal fusion** in case of trauma in patients with constitutionally more difficult to access types of the neck has been established using the developed device. Comparison of the duration of such surgeries in case of the disease under the same conditions, as well as the duration of disectomy in ventral subaxial cervical **spinal fusion** in patients with constitutionally more accessible neck types, as in case of injuries and diseases, did not reveal any significant difference in the application of this or that device. Corporectomy with cervical **spinal fusion** shows better time results using the developed device in both trauma and the disease. Comparison of the wound moisturising under the separating elements revealed the advantages of the developed device. **Conclusion.** The developed device can be an addition to traditional Caspar and Cloward's wound retractors in ventral subaxial cervical **spinal fusion**, allowing a certain reduction in the length of the incision in corporectomy both in case of trauma and the disease, the duration of the surgery in a more complex access due to constitutional features of the neck in case of disectomies in trauma, as well as in corporectomy in case of trauma and diseases. The application of the developed device has had a positive impact on the maintenance of moisture in the wound.

**Key words:** ventral subaxial cervical spinal fusion, reflectivity of separating elements, retractor for performing surgeries on the cervical spine.

**For reference:** Vereshchako AV, Travkov DA, Manukovsky VA, Kindyukhin YuYu. Practical aspects of the application of the retractor to perform surgeries on the cervical spine in ventral cervical spinal fusion. The Bulletin of Contemporary Clinical Medicine. 2020; 13 (4):17-24. **DOI:** 10.20969/VSKM.2020.13(4).17-24.

**Введение.** Прогресс в оперативном лечении травмы и заболеваний шейного отдела позвоночника на субаксиальном уровне в числе важнейших тенденций развития предполагает снижение травматичности и продолжительность операций и улучшение послеоперационного косметического эффекта. Несмотря на появление малоинвазивных методик, совершенствование широкого доступа остается столь же актуальным, особенно при травматических повреждениях данной области. Так, для обеспечения меньшей травматичности операционного доступа и улучшения визуализации раны используется широко представленный вспомогательный инструментарий.

Наибольшее распространение для разведения краев раны при переднем доступе к телам С3-С7 получили ручной ретрактор Кловарда [1, 2] и ранорасширитель Каспара [1, 3].

В целом, вентральный субаксиальный цервикоспондилодез является достаточно безопасным, хотя имеющие иногда место осложнения могут представлять серьезную угрозу для жизни и здоровья человека. Среди осложнений: развитие изолированной послеоперационной дисфагии, образование послеоперационных гематом, парез возвратного гортанного нерва, пенетрация дурального мешка, перфорация пищевода, прогрессирование миелопатии, синдром Хорнера, миграция фиксирующего устройства, раневая инфекция [4, 5]. Имеют место случаи окклюзии внутренней яремной вены и повреждения диафрагмального нерва [6]. В целом, при выполнении корпорэктомии с цервикоспондилодезом осложнений отмечается больше, чем при дискэктомиях с цервикоспондилодезом [5]. Очевидно, что зачастую это связано с выбором и проблемами использования инструментария для визуализации раны.

Поддержание раны в увлажненном состоянии путем орошения является важным принципом проведения хирургических операций [7]. Между тем не всякий вспомогательный инструментарий может обеспечивать адекватное орошение раны на всем протяжении. Так, достаточно широкие поверхности разводящих элементов, плотно прилегающие к стенкам раны, препятствуют попаданию увлажняющих растворов на нее. К числу требований к инструментам также относится поглощающая излучение поверхность с как можно более низкой способностью к отражению [8].

Очевидно, что изготавливаемые из привычной матированной стали цельные плоские элементы инструментов не могут в полной мере отвечать этим требованиям. Поэтому на кафедре нейрохирургии Северо-Западного государственного медицинского университета им. И.И. Мечникова был разработан ретрактор для операций на шейном отделе позвоночника с использованием материала, позволяющего адекватно производить орошение раны, с одной стороны, с другой – обладающий низким коэффициентом отражения (рис. 1, 2). Устройство состоит из двух металлических рамок с S-образным изгибом по боковым сторонам, перекрещивающихся в шарнирных соединениях, выше которых на боковых сторонах вышеуказанных рамок выполнены сквозные отверстия с гладким каналом с одной стороны и резьбовым – с другой. Через гладкий канал одного отверстия пропускается балка, которая ввинчивается в резьбовое отверстие на другой стороне рамок. За счет наличия нескольких отверстий на боковых сторонах рамок положение балок по высоте можно изменять. Нижняя сторона рамок выполнена в виде зубчатых губок, параллельно которым посредством штифтовых соединений подвижно закреплены ло-

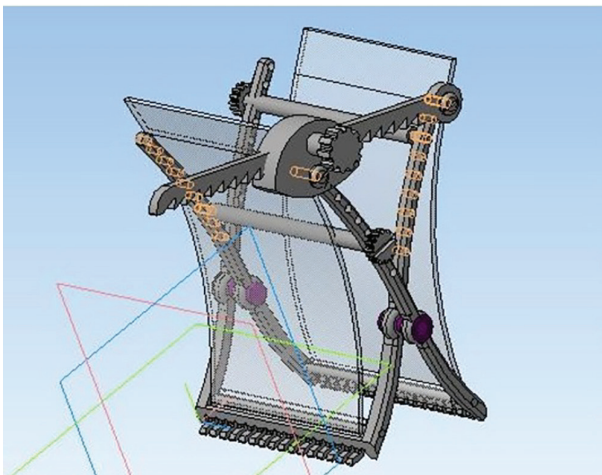


Рис. 1. Разработанное устройство в сборе

пасти, выполненные из сетчатых пластин. Лопасты закреплены так, чтобы верхний край внутренней поверхности каждой из них опирался на балки с возможностью изменения угла раскрытия рамок и лопастей с помощью кремальеры с прижимным механизмом [9].

**Цель исследования** – сопоставление вспомогательного инструментария для улучшения визуализации операционной раны при вентральном субаксиальном цервикоспондилодезе по длительности операции в зависимости от конституциональных особенностей шеи больного, увлажненности тканей, отражательной способности разводящих элементов и длине разреза.

**Материал и методы.** Исследование охватывает 71 больного, оперированного в 2018–2019 гг. в нейрохирургическом отделении Липецкой областной клинической больницы, из которых 24 оперированы в связи с травмой субаксиального отдела, 47 – в связи с дегенеративно-дистрофическим заболеванием позвоночника (ДДЗП). Из них у 14 больных с травмой и у 32 с дегенеративно-дистрофическими заболеваниями при доступе к субаксиальному отделу шейного отдела позвоночника использовался ретрактор Кловарда (РК). Разработанное устройство (РУ) использовалось у 10 больных с травмой и у 15 с дегенеративно-дистрофическими заболеваниями.

Показаниями к операции являлась патология шейного отдела позвоночника на субаксиальном уровне: компрессия спинного мозга и его корешков при дегенеративно-дистрофических заболеваниях, вывихи, переломовывихи, травматические грыжи дисков.

I. Проведено сравнение отражательной способности поверхности разводящих элементов ретрактора Кловарда и разработанного устройства в эксперименте.

II. Использовано сопоставление дискэктомии и вентрального цервикоспондилодеза при травме и дегенеративно-дистрофических заболеваниях на субаксиальном уровне с использованием разработанного устройства и ретрактора Кловарда в группах больных с различными конституциональными типами шеи по длительности операции.

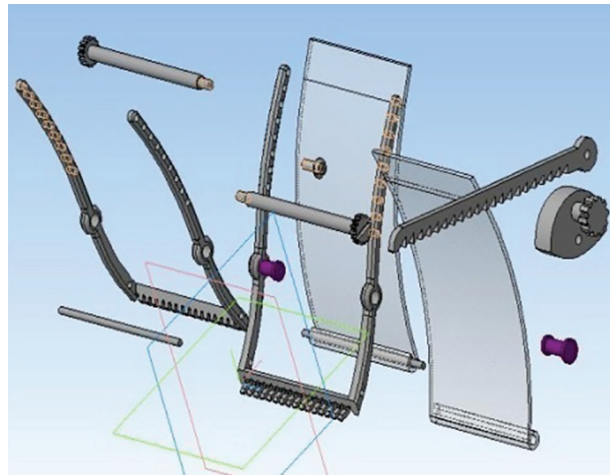


Рис. 2. Разработанное устройство в разобранном виде

Все больные были разделены в соответствии с классификацией типов шеи по Ю.В. Малееву: длинная тонкая, короткая тонкая и средняя тонкая; длинная толстая, короткая толстая и средняя толстая; длинная промежуточная, короткая промежуточная и средняя промежуточная [10]. Сопротивление тканей при ретракции и глубина раны возрастают в ряду тонкая-промежуточная-толстая, а ограниченность условий манипулирования в ряду длинная-средняя-короткая.

В соответствии с этим все больные были разделены на 2 группы.

В первую группу (А) вошли длинная толстая, короткая толстая и средняя толстая, короткая промежуточная, при которых осуществление доступа и выполнение основного этапа операции является наиболее затруднительным. Во вторую группу (В) с наиболее благоприятными конституциональными особенностями для осуществления доступа вошли длинная тонкая, короткая тонкая, средняя тонкая, длинная промежуточная и средняя промежуточная. Хронометраж операции при использовании собственной кости в качестве аутотрансплантата проведен за вычетом длительности операции на донорской зоне.

I. Проведено сопоставление длины операционной раны при вентральном субаксиальном цервикоспондилодезе при использовании разработанного устройства и ретрактора Кловарда.

II. Выполнено сравнение степени увлажненности мягких тканей при применении вышеуказанного вспомогательного инструментария.

Возможность увлажнения раны оценивалась по отпечаткам на предметном стекле из-под разводящих поверхностей ранорасширителей. Раневая поверхность при этом оценивалась как увлажненная (А), умеренно увлажненная (В), сухая (С).

**Результаты и их обсуждение.** Для измерения коэффициента отражения был проведен эксперимент. Было смоделировано освещение операционного стола, были измерены коэффициенты отражения следующих объектов: зеркало, сетчатый щиток ретрактора, зеркало ретрактора и матовая черная пластина.

Согласно ГОСТ Р 55710-2013 «Освещение рабочих мест внутри зданий. Нормы и методы измерений» общее освещение рекомендуется в диапазоне 500–1000 Лк, операционного стола – в диапазоне 10000–100000 Лк, наиболее часто используется диапазон 20000–40000 Лк [11].

При проведении эксперимента использовались следующее оборудование: источник света (светодиодная лампа мощностью 15 Вт с цветовой температурой 4000К, черная матовая подложка, измеритель освещенности – люксметр LIGHTMETERHS1010, куб с гранями 90° для крепления опытных образцов и измерительный инструмент – рулетка.

Для моделирования освещенности операционного стола было подобрано расстояние от источника света до исследуемого объекта так, чтобы освещенность объекта составляла более 20000 Лк. В данном эксперименте на расстоянии 10 см от источника света освещенность составляла 23500 Лк. Именно на этом расстоянии располагались исследуемые объекты (рис. 3).

Далее, при измерении коэффициента отражения на расстоянии 50 см (расстояние от раны до глаз хирурга), с учетом угла отражения света, располагался измеритель освещенности (люксметр). Схема проведения эксперимента представлена на рис. 4.

При проведении эксперимента использовалась лопасть ретрактора Кловарда размером 4×2 см. Исходя из этого, были подобраны соответствующие

размеры обычного зеркала и сетки щитка разработанного устройства. Результаты замеров представлены в таблице.

Результаты отражения света исследуемыми поверхностями

| Опыт   | Освещенность, Лк |
|--|------------------|
| Освещенность в поле размещения образца (прямой свет) | 24200            |
| Освещенность отраженного света                       | –                |
| Без отражения света                                  | 1600             |
| Отражение света от зеркала (обычного)                | 22300            |
| Отражение света от лопасти ретрактора Кловарда       | 6200             |
| Отражение света от щитка разработанного устройства   | 3300             |
| Отражение света от темного тела                      | 1900             |

Проведено сопоставление длины разреза дискэтомии с корпорэктомию и корпорэктомию с корпорэктомию (рис. 5) при травме и заболеваниях шейного отдела позвоночника на субаксиальном уровне в зависимости от использования разработанного устройства или ретрактора Кловарда и оценена увлажненность тканей при использовании того или иного устройства (рис. 6).

Длительность операции дискэтомия+корпорэктомию и корпорэктомию+корпорэктомию в минутах при травме и заболеваниях шейного отдела позво-

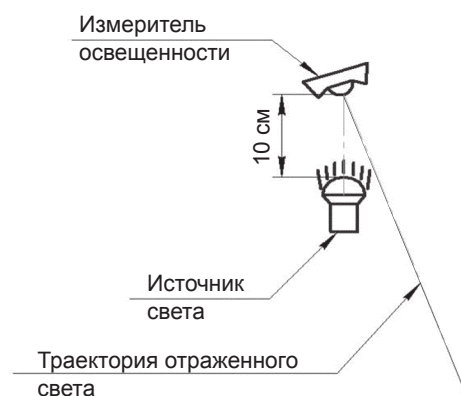


Рис. 3. Схема для определения расстояния, на котором необходимо располагать исследуемые объекты

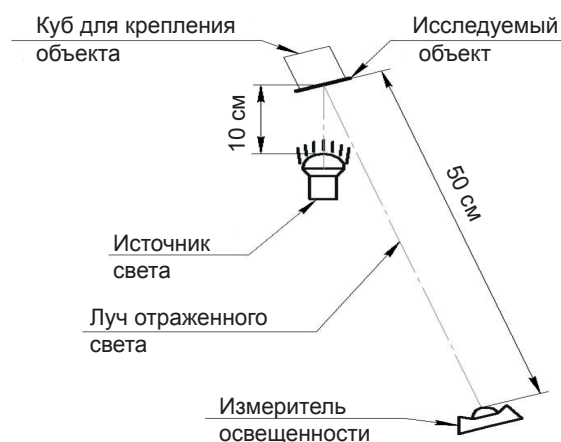


Рис. 4. Схема проведения эксперимента

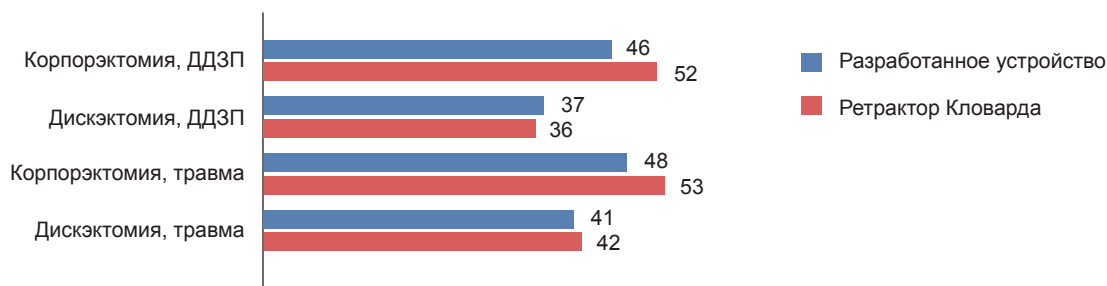


Рис. 5. Длина раны в мм в зависимости от используемого устройства при дискэтомиях и корпорэктомиях при травме и ДДЗП

ночника на субаксиальном уровне в зависимости от различных конституциональных типов шеи при использовании различных устройств (за вычетом времени операции на донорской зоне при замещении дефекта тела позвонка собственной костью) представлена на рис. 7, 8.

Хронометраж операций показал возможность более быстрого выполнения дискэктомии с вентральным субаксиальным цервикоспондилодезом в случае травмы у больных с конституционально более сложными типами шеи для выполнения доступа (группа А) – 118 мин в среднем против 170 при ис-

пользовании ретрактора Кловарда. Сопоставление продолжительности таких операций при ДДЗП (148 мин) при использовании ретрактора Кловарда и использовании разработанного устройства (145 мин) у больных в группе А, а также дискэктомии с вентральным субаксиальным цервикоспондилодезом у больных в группе В с конституционально более благоприятными для выполнения доступа типами шеи как в случае травм (106 мин против 107), так в случае заболеваний (110 мин против 113) при использовании РК и РУ соответственно демонстрирует разницу в пределах статистической погрешности.

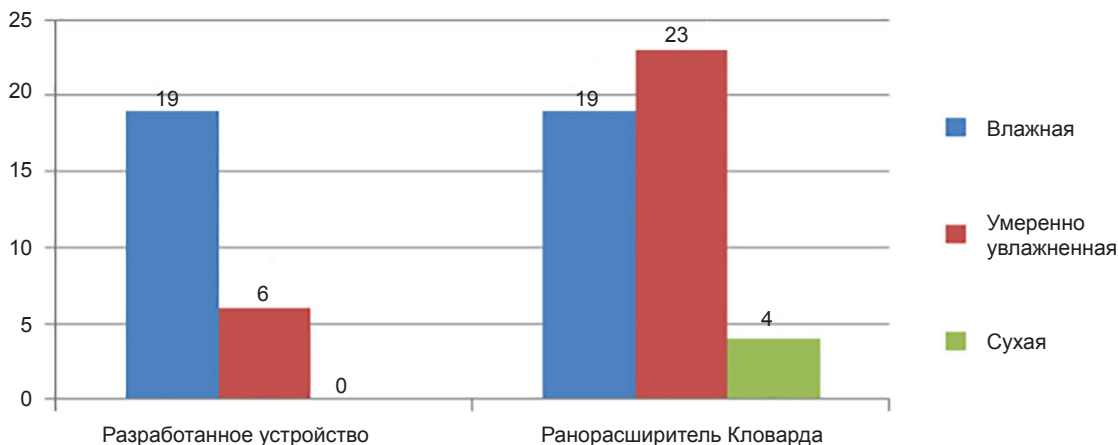


Рис. 6. Оценка увлажненности тканей при использовании разработанного устройства и ретрактора Кловарда

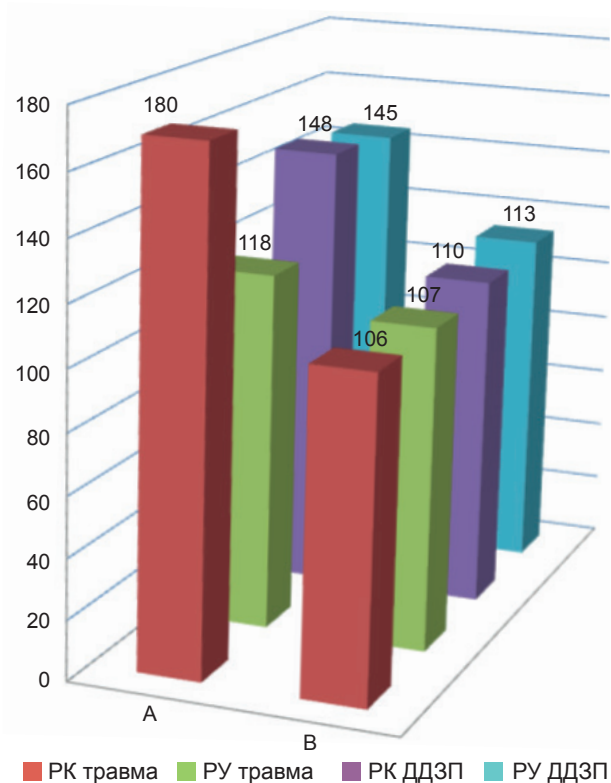


Рис. 7. Длительность операции дискэктомия+корпородез в минутах в зависимости от конституциональных типов шеи при травме и ДДЗП

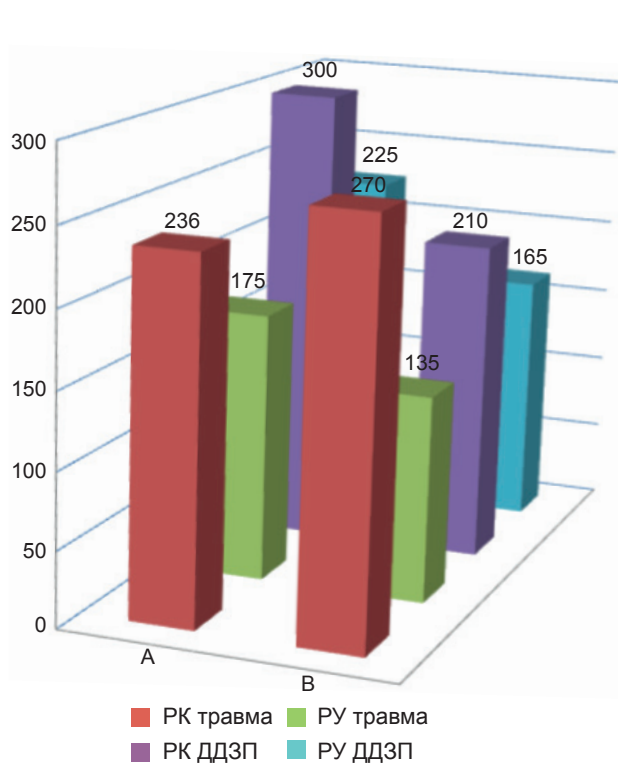


Рис. 8. Длительность операции корпородез+корпородез в минутах в зависимости от конституциональных типов шеи при травме и ДДЗП

Выполнение корпорэктомии с вентральным субаксиальным цервикоспондилодезом демонстрирует лучшие результаты по времени с использованием разработанного устройства в обеих группах больных как при травме, так и при ДДЗП. Так, в группе А средняя продолжительность операций при травме составили 236 мин при использовании РК, 175 мин при использовании РУ, при заболеваниях – 300 мин и 225 мин соответственно, в группе В при травме – 270 мин и 135 мин, при заболеваниях – 210 мин и 165.

*Клинический пример 1.* Больная П., 23 года, поступила на 3-й день после травмы, полученной в дорожно-транспортном происшествии (ДТП) с диагнозом: сочетанная травма. Закрытый неосложненный переломовывих С5-позвонка. Перелом дуги С2 справа. Черепно-мозговая травма. Сотрясение головного мозга. Нагноившиеся рваные раны головы.

Переведена в нейрохирургическое отделение на 3-й день после травмы, полученной в ДТП без неврологического дефицита. Выполнена рентгеноконтрастная томография (РКТ) шейного отдела позвоночника. Оперативное лечение отложено до санации нагноившейся раны головы. На 9-й день после травмы выполнено открытое вправление вывиха С5-С6, вентральный цервикоспондилодез имплантатом углеродистым наноструктурным и пластиной. Для визуализации раны использовано разработанное устройство. Длина разреза – 38 мм. Продолжительность операции – 75 мин. После снятия ретрактора состояние тканей расценено как «влажное», края раны без механических повреждений и ишемии.

Контрольная РКТ на 3-й день и рентгенография на 10-й день после операции выявили, что вывих вправлен, стояние имплантата и металлоконструкции удовлетворительное. Внутрικοжный шов снят на 6-й день, рана зажила. Выписана на амбулаторное лечение без неврологического дефицита.

*Клинический пример 2.* Больной О., 48 лет, поступил с диагнозом: ДДЗП. Грыжа диска С6-С7.

Неврологически – слабость трицепса и разгибателей пальцев левой верхней конечности. Выполнена дискэктомия С6-С7, вентральный цервикоспондилодез с имплантацией кейджа. Разведение краев раны с помощью РУ. Длина разреза – 36 мм. Продолжительность операции – 105 мин. После снятия ретрактора состояние тканей расценено как «влажное», края раны без механических повреждений и ишемии.

Контрольная РКТ на следующие сутки. Стояние имплантата удовлетворительное. Внутрικοжный шов снят на 5-й день, рана зажила, неврологические нарушения с тенденцией к регрессу. Больной выписан на 5-е сут после операции.

*Клинический пример 3.* Больная У., 48 лет, поступила с диагнозом: дегенеративно-дистрофическое заболевание позвоночника. Остеохондроз, деформирующий спондилоз, спондилоартроз шейного отдела. Грыжа дисков С5-С6, С6-С7 со стенозом позвоночного канала. Двусторонняя шейная радикулопатия.

Неврологически гипестезия в дерматомах С6, С7 справа. Сила снижена в правой верхней конечности до 4 баллов. Операция корпорэктомии С6, вентральный спондилодез С5-С7 собственной костью и пластиной. Разведение краев раны с помощью РУ. Длина разреза – 41 мм. Продолжительность операции – 175 мин. После снятия ретрактора состояние тканей расценено как «влажное», механические повреждения и ишемия краев раны отсутствуют. Контрольная РКТ на следующие сутки. Стояние имплантата удовлетворительное. Внутрικοжный шов снят на 5-й день, рана зажила, неврологические нарушения с тенденцией к регрессу. Больная выписана на 13-е сут после операции.

В эксперименте по сопоставлению отражательной способности разводящих элементов устройств установлено, что у ретрактора Кловарда она в 1,87 раза больше, чем у РУ, что создает преимущества при использовании в ране для последнего из-за более равномерного распределения светового потока, обеспечивая тем самым лучшую визуализацию и меньшую нагрузку для глаз хирурга и ассистента.

Применение разработанного устройства позволило несколько уменьшить длину разреза для выполнения доступа при корпорэктомиях как при травме (53 и 48 мм при использовании ретрактора Кловарда и разработанного устройства соответственно), так и при дегенеративно-дистрофических заболеваниях (52 и 46 мм). При дискэктомиях разница длины разреза при доступе находилась в пределах статистической погрешности (42 и 41 мм при травме, 36 и 37 мм при дегенеративно-дистрофических заболеваниях в случае использования ретрактора Кловарда и разработанного устройства соответственно).

Сравнение увлажненности раны под разводящими элементами ретракторов выявило преимущества разработанного устройства; из 25 случаев использования в 19 (76%) состояние тканей расценено как «влажное», в 6 (24%) случаях – как «умеренно увлажненное». Случаев сухости тканей отмечено не было. При использовании ретрактора Кловарда у 46 больных состояние тканей расценено как «влажное» в 19 (41,3%) случаях, в 23 (50%) как «умеренно увлажненное», в 4 (8,7%) случаях наблюдалась их сухость.

Хронометраж операций показал возможность более быстрого выполнения дискэктомии с вентральным субаксиальным цервикоспондилодезом в случае травмы у больных с конституционально более сложными типами шеи для выполнения доступа (группа А) – 118 мин в среднем против 170 мин при использовании ретрактора Кловарда. Сопоставление продолжительности таких операций при ДДЗП при использовании ретрактора Кловарда (148 мин) и при использовании разработанного устройства (145 мин) у больных в группе А, а также дискэктомии с вентральным субаксиальным цервикоспондилодезом у больных в группе В с конституционально более благоприятными для выполнения доступа типами шеи как в случае травм (106 мин против 107), так в случае заболеваний (110 мин против 113) при ис-

пользовании РК и РУ соответственно демонстрирует разницу в пределах статистической погрешности.

Выполнение корпорэктомии с вентральным субаксиальным цервикоспондилодезом демонстрирует лучшие результаты по времени с использованием разработанного устройства в обеих группах больных как при травме, так и при ДДЗП. Так, в группе А средняя продолжительность операций при травме составили 236 мин при использовании РК, 175 мин при использовании РУ, при заболеваниях 300 мин и 225 мин соответственно, в группе В при травме 270 мин и 135 мин, при заболеваниях 210 мин и 165 мин.

**Выводы.** Разработанное устройство по патенту R U 194741 U 1 может быть использовано для выполнения дискэктомии и цервикоспондилодеза или корпорэктомии и цервикоспондилодеза при травме и дегенеративно-дистрофических заболеваниях на субаксиальном уровне и может стать дополнением к традиционным ранорасширителям Каспара и Кловарда.

1. Применение разработанного устройства позволило несколько уменьшить длину разреза при корпорэктомии как при травме, так и при дегенеративно-дистрофических заболеваниях позвоночника. Уменьшение длины разреза не привело к снижению радикальности.

2. За счет меньшего коэффициента отражения разводящих элементов возможности визуализации операционной раны могут быть выше при использовании разработанного устройства, чем при применении традиционных ранорасширителей.

3. Транспарентность материала щитков позволяет контролировать состояние краев раны.

4. Применение разработанного ретрактора позволило несколько снизить продолжительность операции у больных с более сложным доступом из-за конституциональных особенностей шеи при дискэктомиях при травме, а также при выполнении корпорэктомии как при травме, так и при заболеваниях.

5. У больных с анатомически более благоприятными конституциональными особенностями шеи для выполнения доступа в случае дискэктомии, как при травме, так и при заболеваниях, применение того или иного устройства на продолжительность операции достоверно не повлияло.

6. У больных с более сложными для выполнения доступа конституциональными особенностями шеи в случае дискэктомии по поводу заболеваний также не было отмечено статистически значимой разницы продолжительности вмешательства.

7. Применение разработанного устройства положительно сказалось при поддержании увлажнения раны.

**Прозрачность исследования.** Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы несут полную ответственность за предоставление окончательной версии рукописи в печать.

**Декларация о финансовых и других взаимоотношениях.** Все авторы принимали участие в разработке концепции, дизайна исследования и в написании рукописи. Окончательная версия рукописи

была одобрена всеми авторами. Авторы не получали гонорар за исследование.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Tigue, S.M. Instrumentation for the Operating Room: A Photographic Manual. – 8th edition / S.M. Tigue. – Maryland Heights, Missouri, Mosby, 2011. – 352 p.
2. Позвоночник. Хирургическая анатомия и оперативная техника / Д.Х. Ким [и др.]; пер. с англ. под ред. Ю.А. Щербука. – 2-е изд. – Москва: Изд-во Панфилова, 2016. – XVIII, 829 с.
3. Басков, А.В. Техника и принципы хирургического лечения заболеваний и повреждений позвоночника: практическое руководство / А.В. Басков, И.А. Борщенко. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 131 с.
4. Anterior cervical discectomy and fusion associated complications / K.N. Fountas, E.Z. Kapsalaki, L.G. Nikolakakos [et al.] // Spine. – 2007. – Vol. 32 (21). – P.2310–2317.
5. Surgical results and complications in a series of 71 consecutive cervical spondylotic corpectomies / G. Bilbao, M. Duart, J.J. Aurrecoechea [et al.] // Acta Neurochir (Wien). – 2010. – Vol. 152. – P.1155–1163.
6. Epstein, N.E. A Review of Complication Rates for Anterior Cervical Discectomy and Fusion (ACDF) / N.E. Epstein // Surg. Neurol. Int. – 2019. – Vol. 10. – P.100.
7. Шеррис, Д.А. Базовые хирургические навыки / Д.А. Шеррис, Ю.Б. Керн; пер. с англ. под ред. И.И. Кагана. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 217 с.
8. Семенов, Г.М. Современные хирургические инструменты / Г.М. Семенов. – 2-е изд. – СПб.: Питер, 2013. – 347 с.
9. Патент RU 194741 U1, Российская Федерация, заявка 2019119582; заявл. 21.06.2019; опубл. 23.12.2019. Бюл. № 36.
10. Малеев, Ю.В. Хирургическая анатомия щитовидной железы в связи с типовыми особенностями шеи: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.00.27 / Юрий Валентинович Малеев; [Воронежская государственная медицинская академия им. Н.Н. Бурденко]. – Воронеж, 1999. – 23 с.
11. ГОСТ Р 55710-2013 «Освещение рабочих мест внутри зданий. Нормы и методы измерений» изд. офиц.: введен впервые: введен 2014-07-01 / Федер. агентство по техн. регулированию и метрологии; Всерос. научно-исследоват., проектно-конструктор. светотехн. ин-т им. С.И. Вавилова. – Москва: Стандартинформ, 2014. – II, 16 с.; 29 см.

## REFERENCES

1. Tigue SM. Instrumentation for the Operating Room: A Photographic Manual, 8th edition. Maryland Heights, Missouri, Mosby. 2011; 352 p.
2. Daniel Kim Alexander ed. Pozvonochnik. Hirurgicheskaya anatomiya i operativnaya tekhnika: perevod vtorogo izdaniya [Surgical Anatomy and Techniques to the Spine 2nd Edition]. Moskva : Izdatel'stvo Panfilova [Moscow: Panfilov Publishing House]. 2016; 829 p.
3. Baskov AV, Borshchenko IA. Tekhnika i principy hirurgicheskogo lecheniya zabolevanij i povrezhdenij pozvonochnika: prakticheskoe rukovodstvo [Technique and principles of surgical treatment of diseases and injuries of the spine: practical guide]. Moskva: GEOTAR-Media [Moscow: GEOTAR-Media]. 2008; 136 p.
4. Fountas KN, Kapsalaki EZ, Nikolakakos LG, et al. Anterior cervical discectomy and fusion associated complications. Spine (Phila Pa 1976). 2007; 32 (21): 2310-2317.
5. Bilbao G, Duart M, Aurrecoechea JJ, et al. Surgical results and complications in a series of 71 consecutive cervical

- spondylotic corpectomies. *Acta Neurochir (Wien)*. 2010; 152: 1155-1163.
6. Epstein NE. A Review of Complication Rates for Anterior Cervical Discectomy and Fusion (ACDF). *Surg Neurol Int*. 2019; 10: 100.
  7. Sherris Devid A, Kern Yudzhin B. Bazovye hirurgicheskie navyki [Essential Surgical Skills]. Moskva: GEOTAR-Media [Moscow: GEOTAR-Media]. 2015; 217 p.
  8. Semenov GM. Sovremennye hirurgicheskie instrumenty; vtroe izdanie [Modern surgical instruments; 2nd ed]. SPb: Piter [Saint Petersburg: Piter]. 2013; 347 p.
  9. Patent RF, № RU194741 U1, Application 2019119582, 2019-06-21, Publication 2019-12-23 bulletin № 36.
  10. Maleev YuV. Hirurgicheskaya anatomiya shchitovidnoj zhelezy v svyazi s tipovymi osobennostyami shei: avtoreferat dis. kandidata medicinskih nauk [Surgical anatomy of the thyroid gland due to typical neck features: *extended abstract of candidate medical sciences dissertation*]. Voronezh: Voronezhskaya gosudarstvennaya meditsinskaya akademiya imeni NN Burdenko [Voronezh: Voronezh State Medical Academy named after NN Burdenko]. 1999; 23 p.
  11. GOST R 55710-2013 «Osveshchenie rabochih mest vntri zdaniy; Normy I metody izmerenij» [State Standard 55710-2013 «Lighting of workplaces inside buildings; Standards and measurement methods»]. Moskva: Standartinform [Moscow: Standartinform]. 2014; 16 p.