

Dobyns // In AAOS Symposium on Tendon Surgery in the Hand - St. Louis: Mosby, 1975. pp. 151–156.

7. Schwartz GB. Flexor digitorum profundus avulsion: a unique presentation / GB. Schwartz // Orthop Rev: – 1989;18 pp. 793–795.

УДК 617.3

**В.С. Прокопович, В.С. Прокопович, С.М. Кутепов, А.К. Чертков,
К.А. Чертков**

**ПРОФИЛАКТИКА РАЗВИТИЯ НЕСТАБИЛЬНОСТИ
СПИНАЛЬНЫХ ФИКСАТОРОВ**

Кафедра травматологии и ортопедии
Уральский государственный медицинский университет
Екатеринбург, Российская Федерация

**V.S. Prokopovich, V.S. Prokopovich, S.M. Kutepov, A.K. Chertkov,
K.A. Chertkov**

**THE PREVENTION OF SPINAL FIXATOR INSTABILITY
DEVELOPMENT**

Department of traumatology and orthopedic
Ural state medical university
Yekaterinburg, Russian Federation

Контактный e-mail: prokopovichfhf@mail.ru

Аннотация. В статье рассмотрены результаты интраоперационной тканевой оптической оксиметрии, при имплантации межкостистых фиксаторов, у 17 пациентов с нестабильностью в поясничных позвоночных сегментах, с применением динамометрических цифровых устройств с целью профилактики нарушений васкуляризации в костных структурах, как базового фактора для успешной остеоинтеграции. В результате исследования определены параметры оптимальной компрессии фиксирующих устройств при имплантации межкостистых фиксаторов.

Annotation. The article shows the results of intraoperative tissue optical oximetry when interspinal fixation devices were implanted in 17 patients. These patients suffer from lumbar spinal segment instability. Dynamometric digital devices were used to prevent vascular disorders in bone structures, as the basic factor for effective osteointegration. In the result of the research when interspinal fixation devices are implanted the parameters of optimal compression of fixing devices have been defined.

Ключевые слова: нестабильность, имплантаты, цифровая динамометрия.

Keywords: instability, implants, digital dynamometry.

Современная хирургическая вертебрология немислима без применения динамических и ригидных фиксирующих устройств, позволяющих восстановить утраченную стабильность позвоночных сегментов вследствие травмы или прогрессирувания дегенеративно-дистрофических процессов в его различных элементах. Имплантируемые фиксаторы позволяют протезировать различные утраченные функции сегментов, но, вместе с тем, достаточно часто возникают проблемы, обусловленные биосовместимостью, остеоинтеграцией и диссонансом модулей упругости имплантатов с костной, хрящевой тканями.

Именно поэтому, одной из актуальных проблем имплантологии является разработка технологии, исключающих избыточную компрессию с сохранением васкуляризации костной и хрящевой ткани в зонах контактов имплантируемых фиксаторов. В настоящее время клиницистами во время оперативных вмешательств не определяются допустимые нагрузки на костную ткань фиксаторами, в связи с чем достаточно часто развивается нестабильность протезирующей конструкции с последующей необходимостью её перемонтажа.

В клинической практике при имплантации в межкостистые, межтеловые промежутки динамических или ригидных фиксирующих конструкций в 4,6-85,0% [6] случаев наблюдается развитие ишемии костной ткани в зонах контактов, её резорбции с последующей нестабильностью фиксаторов и возобновление болевого синдрома.

Логично предположить, что при имплантации фиксирующих устройств в межкостистые промежутки компрессия элементами имплантируемой конструкции всех питающих ветвей остистого отростка может привести к развитию ишемии, гипоксии с изменением минерального обмена, к снижению модуля упругости костной ткани, к структурным и функциональным изменениям костной ткани с развитием нестабильности фиксирующих элементов.

Таким образом, для снижения степени интраоперационного повреждения тканей, возникает необходимость в мониторинге оксигенации костных структур, контактируемых с фиксаторами, ретракторами и в защите костной ткани, повышении её устойчивости к повреждающим факторам (заявка на изобретение от 01.03.16 авторы: В.С.Прокопович, В.С. Прокопович, А.К. Чертков, К.А. Чертков).

Цель исследования – создание технологии имплантации межкостистых фиксаторов без нарушения васкуляризации в костной ткани под контролем локальной и системной оксигенации.

Материал и методы исследования

Оксиметрические исследования ткани остистых отростков в контактных зонах с имплантатами проведены у 17 пациентов (средний возраст $37 \pm 2,7$) при операциях по восстановлению стабильности поясничных сегментов имплантацией фиксаторов динамического или ригидного типов (патент РФ на полезную модель №128481, патент на промышленный образец №87386) в межкостистые промежутки с их трансоссальной фиксацией. Все пациенты

оперированы по поводу прогрессирующего дегенеративно-дистрофического процесса в люмбальных сегментах позвоночного столба с развитием диско-радикулярных конфликтов и нестабильности. Верификацию нестабильности люмбальных сегментов у всех пациентов проводили выполнением функциональной рентгенографии. Непосредственными показаниями к оперативному вмешательству являлись радикулярный и вертебральный болевые синдромы, резистентные к медикаментозной и физиотерапии.

Для оценки локального насыщения кислородом остистых отростков применялся комплекс «ЛАКК-М» [4], который обеспечивал одновременные измерения перфузии ткани кровью, сатурации гемоглобина кислородом (SO_2) и объём фракции гемоглобина (Vr) в зондируемой области с одномоментным транскутанным определением оксигенации в смежных околопозвоночных мышцах оксиметром FOR-SIGHT (MC-2000,USA) [1,2,5]. Компрессионные нагрузки на костную ткань при фиксации протезирующего динамического устройства контролировались динамометрическим ключом с цифровой индикацией момента силы при закреплении межостистого фиксатора (рис.1).



Рис.1. Схема регистрации сатурации в остистом отростке при имплантации динамического фиксатора

- 1 – ЛДФ (лазерный доплеровский флуометр);
- 2 - сенсор спектроскопического регистратора;
- 3 - межостистый фиксатор;
- 4 - динамометрический ключ;

Оценка SO_2 и Vr производилась по методологии абсорбционной спектроскопии на основе разных оптических свойств оксигенированных и дезоксигенированных фракций гемоглобина. Глубина оптического зондирования не менее 1,0 мм, что отражало уровень насыщения кислородом

плотной и губчатой ткани остистых отростков. Записи проводили, устанавливая датчик световода на боковые поверхности остистых отростков и его верхушку с оценкой насыщения кислородом в 3-5 зонах по 3 минуты. Для анализа выделялись фрагменты записей длительностью 300 сек. Перед анализом ЛДФ-грамм проводили их выравнивание параллельно изолинии для устранения погрешностей при анализе колебательного процесса.

Именно потому, что параметр SO_2 является интегральным показателем, соотношенным с общим объемом биоткани (средним арифметическим для артериальной и венозной крови) и поскольку в микроциркуляторном русле содержится артериальной крови с высоким содержанием O_2 в несколько раз меньше, чем в венозной, поэтому данный факт позволял оценить потребление кислорода тканями.

Достоверное снижение SO_2 ($p \leq 0,05$) в костной ткани при неконтролируемой имплантации межкостистых фиксаторов подтверждало гипотезу о том, что при избыточной компрессии остистого отростка имплантатом происходило изменение газообмена, снижение потребления тканью кислорода, что служило развитием ишемии костной ткани с последующими изменениями минерального обмена, развитием резорбции и нестабильности фиксатора.

Результаты исследования и их обсуждение

Одной из основных задач, решаемых при данном исследовании, являлось установление параметров компрессионной нагрузки с применением цифрового динамометрического устройства на боковые поверхности отростков, его верхушку, при которых оксиметрические показатели соответствовали базовым (до имплантации) и не приводили к критическим снижениям кислорода на измеряемых зонах контакта фиксатора и остистого отростка при контролируемом усилии.

По данным Г.А.Илизарова, А.М. Мархашова [3], кровоснабжение остистых отростков осуществляется ветвями сегментарных артерий от 2-3 порядка, идущих по боковым поверхностям остистых отростков, разветвляющихся на 8-10 ветвей, реже на 4-6, диаметрами от 0,5 мм до 2,0 мм. Анастомозы в области верхушек остистых отростков присутствуют, но крайне редко. При измерении насыщения кислородом структур остистых отростков до имплантации фиксаторов оксиметрические значения соответствовали $68,1 \pm 3,7\%$.

Шаг градации компрессии фиксирующих элементов фиксатора на боковые поверхности отростков составил 5 Н/м. Динамика изменения насыщения кислородом костной ткани отражена на рисунке 2.

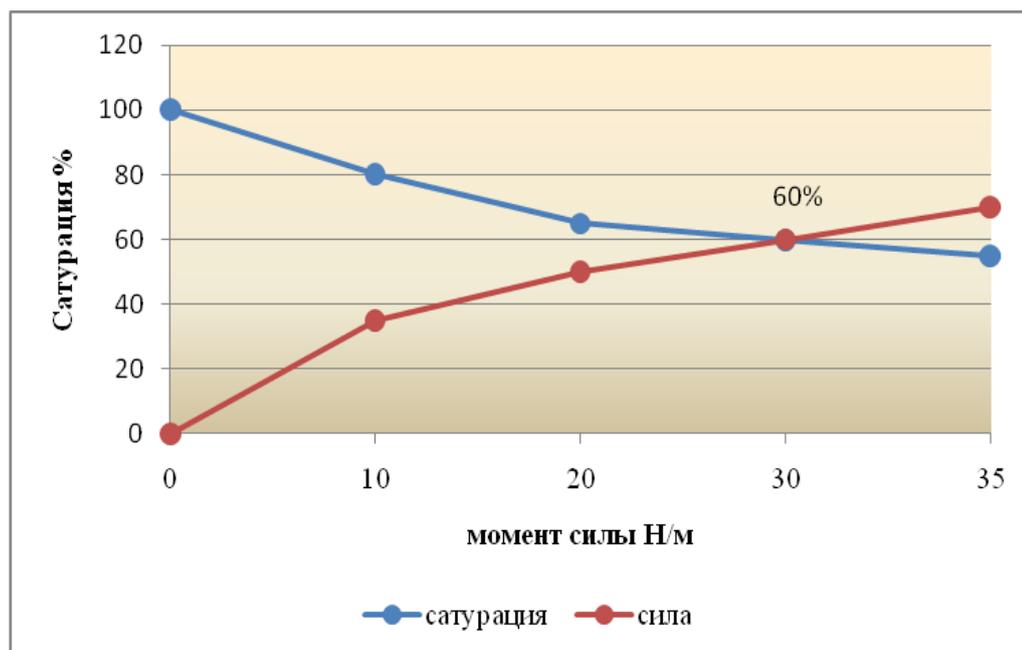


Рисунок 2. Динамика сатурации ткани отростка от момента силы ключа

Критическим снижением кислорода в измеряемых зонах надкостницы межкостистых отростков мы условно считали значения менее 60% (при показателях пульсоксиметрической системной сатурации $97,1 \pm 3,7\%$) с аналогичными регистрируемыми изменениями оксигенации в паравертебральных мышцах. При избыточной компрессионной нагрузке (более 30 Н) фиксирующими элементами имплантата на костную ткань межкостистых отростков оксиметрические показатели неуклонно снижались, что указывало на необходимость ограничения компрессии на костную ткань до 25-27Н. При оксиметрических показателях 65-70% ткани отростков в течение 13 – 15 минут мы наблюдали стабильные значения показателей кислорода, что и служило основанием для окончательного закрепления межкостистого фиксатора при максимальном моменте силы от 25 до 27 Н/м. При проведении через 6 месяцев после операции функциональной рентгенографии развития рецидивов нестабильности в оперируемых сегментах, зон резорбции в остистых отростках мы не наблюдали ни в одном случае.

Вывод

Учитывая небольшой клинический материал и малые сроки наблюдения за пациентами, мы вправе, с профессиональной осторожностью, сказать, что имплантация стабилизирующих ригидных и динамических фиксаторов должна осуществляться с интраоперационной оксиметрией и динамометрией, что несомненно является современным базовым элементом профилактики развития нестабильности фиксирующих конструкций.

Литература:

1. Аксельрод, Б.А. Региональная оксигенация в обеспечении безопасности кардиохирургических операций / Б.А. Аксельрод // Патология кровообращения и кардиохирургия. – 2014. - №3. - 25-29 с.
2. Аксельрод, Б.А. Мониторинг тканевой оксигенации во время

кардиохирургических операций / Б.А. Аксельрод, И.А. Толстова, Д.А. Гуськов // Анестезиология и реаниматология. – 2013. - №2. - 19-22 с.

3. Илизаров, Г.А. Кровоснабжение позвоночника и влияние на его форму изменений трофики и нагрузки / Г.А. Илизаров, А.М. Мархашов – Челябинск: Южно-Уральское книжное издательство, 1997. – С. 56

4. Крупаткин, А.И. Лазерная доплеровская флоуметрия: руководство для врачей / А.И. Крупаткин, В.В. Сидоров – М.: Медицина, 2005. – С. 96

5. Пика Т.О. Расчетные параметры тканевой оксиметрии в медицине критических состояний / Т.О. Пика, Л.П. Сафронова // Биомедицинская радиоэлектроника - 2012, - №2, - 53-62 с.

6. Kim DH, Tantorski M, Shaw J, et al. Occult spinous process fractures associated with interspinous process spacers. Spine. 2011; 36; E 1080-E1085.

УДК 616.61-007.42

**М.Ю. Распосиенко, М.М.Урьев, А.А. Макарян
БРАХИТЕРАПИЯ В ЛЕЧЕНИИ ПАЦИЕНТОВ С
ЛОКАЛИЗОВАННЫМ РАКОМ ПРОСТАТЫ**

Кафедра урологии

Уральский государственный медицинский университет
Екатеринбург, Российская Федерация

**M.Yu.Rasposienko, M.M. Uriev, A.A. Makaryan
BRACHYTHERAPY APPLIED TO THE LOCALIZED PROSTATE
CANCER PATIENTS TREATMENT**

Department of urology.

Ural State Medical University
Yekaterinburg, Russian Federation

Контактный e-mail: rasposienko@list.ru

Аннотация. В статье рассмотрены преимущества лечения локализованного рака предстательной железы при помощи брахитерапии, по сравнению с другими медицинскими методами. Проанализированы возможные ближайшие и отдаленные осложнения после проведения брахитерапии.

Annotation. The article describes the advantages of using brachytherapy as a means of people with localized prostate cancer treatment compared to the other medical methods. (During the report's preparation) An analysis was conducted on the possible early and late complications of brachytherapy treatment.

Ключевые слова: брахитерапия, рак предстательной железы

Keywords: brachytherapy, prostate cancer