

ТРАНСКУТАННАЯ ТРАНСПЕДИКУЛЯРНАЯ ФИКСАЦИЯ ГРУДНЫХ И ПОЯСНИЧНЫХ СЕГМЕНТОВ У БОЛЬНЫХ С НЕСТАБИЛЬНЫМИ ПЕРЕЛОМАМИ И СПОНДИЛИТАМИ ТУБЕРКУЛЕЗНОЙ ЭТИОЛОГИИ

Чертков А.К.², Климов М.Е.¹, Бердюгин К.А.², Штадлер Д.И.²

ФГБУ «УНИИФ» Минздравсоцразвития РФ, г. Екатеринбург

ГБОУ ВПО «УГМА» Минздравсоцразвития России, г. Екатеринбург

THORACIC AND LUMBAR VERTEBRAE TRANSCUTANEOUS TRANSPEDICULAR FIXATION FOR UNSTABLE FRACTURES AND TUBERCULOUS SPONDYLITIS

Chertkov AK², Klimov ME¹, Berdugin KI², Shtadler DI²

Urals State Medical Academy, Urals Research Institute for Phthisiopulmonology, Ekaterinburg

Резюме: Авторами представлен опыт лечения нового малоинвазивного высокоэффективного способа лечения пациентов со спондилитами туберкулезной этиологии (n=11) и травматическим поражением позвонков (n=46) грудной и поясничной локализации. Внеочаговый погружной транскутанный остеосинтез у пациентов туберкулезными спондилитами, позволяющий активизировать пациентов с первых суток, применялся как первый стабилизирующий этап при подготовке к радикальной операции. При травматическом поражении грудных и поясничных позвонков внеочаговый погружной транспедикулярный остеосинтез, с применением оригинального инструментария, позволял у пациентов одномоментно устранить кифотическую деформацию в зоне поражения, в ряде случаев выполнить лигаментотаксис, сохранить васкуляризацию в дорсальном мышечно-связочном комплексе и активизировать пациентов в первые сутки для подготовки к радикальной операции – протезированию травмированных позвонков. У пациентов обеих групп, благодаря применению минимально-инвазивного

фиксирующего способа, не развивались трофические расстройства мягких тканей (пролежни) и пневмонии. Следовательно, активное применение малоинвазивного способа фиксации нестабильных сегментов позвоночника при спондилитах туберкулезной этиологии и травме позвонков типов А2, А3, В1, В2 имеет несомненные преимущества перед открытыми фиксирующими вмешательствами.

Ключевые слова: позвоночник, травма, туберкулезный спондилит, хирургическое лечение, транскутанная транспедикулярная фиксация.

Summary: In the investigation the authors present their experience of the use of a new minimally invasive and efficient way of treatment patients with spondylitis of TB etiology (n=11) and traumatic lesions of vertebrae (n=46) in lumbar and thoracic spine. The patients with tuberculosis spondylitis underwent extrafocal immercible transcutaneous osteosynthesis which allowed to activate the patients on the first day after the surgery. It was the first stabilization stage in preparation a patient for the radical surgery. In case of traumatic damage of thoracic and lumbar vertebrae extrafocal immesible transpedicular osteosynthesis with the use of the unique instrumentation allowed to eliminate kyphotic deformation in the affected zone and in a number of cases it permitted to make a ligamentotaxys, to preserve vascularisation in a dorsal muscle-ligamentous complex and it also helped activate patients to prepare them for the radical surgery of the injured vertebrae prosthetic repair. Patients of the both groups developed neither any trophic disorders of soft tissues (decubitus) nor pneumonia. So, we have a reason to consider that minimally invasive way of fixation of unstable spine segments in case of spondylitis of tuberculosis etiology and vertebral trauma of A2,A3,B1,B2 types show the advantages over an open fixation intervention.

Key words: spine, trauma, tuberculous spondylitis, surgical treatment, transcutaneous transpedicular fixation.

Введение: Переломы нижнегрудных и поясничных позвонков

встречаются в 22-55% случаев от общего числа травм позвоночного столба, а спондилиты туберкулезной этиологии данной локализации составляют 56-90% [1, 2]. Преобладающее количество пациентов – это молодые трудоспособные люди в возрасте 17-45 лет [3]. Именно поэтому необходимость эффективного оперативного лечения данных патологий является одной из самых актуальных и в тоже время сложных проблем нейрохирургии, травматологии и фтизиатрии [4,5]. Вопросы о сроках, объеме, способе, очередности хирургического вмешательства до сих пор являются широко обсуждаемыми [6, 7, 8].

Материалом для настоящей работы послужили исследования 46 пациентов с нестабильными переломами нижних грудных, поясничных позвонков и 11 пациентов со спондилитами туберкулезной этиологии. Мужчины составили 65%, женщины – 35%. Наибольшее число пациентов приходилось на трудоспособный возраст. У мужчин в зависимости от возраста наблюдали следующее распределение: пациенты 41 – 60 лет составили 30% (n=9), 21 – 40 лет – 53,4% (n=16), три пациента старше 60 лет составили 10% (n=3), два пациента в возрасте 18 – 20 лет – 6,6% (n=2). У женщин пострадавшие относились к следующим возрастным группам: пациентки от 21 до 40 лет составили 18,8% (n=3), пациентки 41 – 60 лет – 56,2 % (n=9), две пациентки в возрасте 18-20 – 12,5% (n=2) и две старше 60 лет – 12,5% (n=2) (рисунок 3). Средний возраст мужчин и женщин $38,1 \pm 1,1$ года и $44,9 \pm 1,6$ года соответственно.

По виду травматизма случаи падения с высоты зарегистрированы у 60,9% пациентов; травма в результате ДТП – у 30,4%; другие виды травм отмечали у 8,7% пациентов. Согласно классификации АО/ASIF переломы типа АII диагностировали у 39% пациентов; АIII – у 26,2%; ВI – у 21,7%; В II - у 13,1%.

Из оперированных пациентов со спондилитами туберкулезной этиологии: 6 пациентов наблюдали с поражением ниже-грудных позвонков и 5 пациентов с поражением поясничных позвонков. Средний возраст пациентов со спондилитами - $39 \pm 1,2$ года. Все пациенты получили клиническое, лучевое (рентгенографию, КТ) и физиологическое (ЭНМГ, РВГ) исследования.

Результаты лечения оценивались анкетированием с помощью опросников Освестри, SF 36 и очными консультациями с рентгенологическими контрольными исследованиями через 12 месяцев и два года после операций.

Результаты и обсуждение Авторский способ фиксации нестабильных переломов грудных, поясничных позвонков и нестабильных сегментов при воспалительных заболеваниях позвоночника заключался в выполнении минимально-инвазивной транскутанной транспедикулярной фиксации. Целью способа являлось снижение травматизации дорсального мышечно-связочного комплекса позвоночного двигательного сегмента, сокращение времени операции и кровопотери в сравнении с открытой транспедикулярной фиксацией.

Техника транскутанного транспедикулярного остеосинтеза заключалась в следующем. Пациент укладывался на живот на полисекционный операционный стол с эластичными валиками под грудной клеткой, тазом и голенями. Грудную и тазовую секции операционного стола необходимо адаптировать к анатомическим зонам для проведения интраоперационных репозирующих приемов.

Операция ТТФ включала в себя 5 основных этапов.

1 этап – маркировка под ЭОП – контролем в зоне операционного воздействия мест для точек введения винтов по авторской технологии с применением механического навигационного устройства (или без него) для транспедикулярного введения винтов (рис.19)

2 этап - доступ к позвонкам с перфорацией кортикальной пластинки в стандартных точках и проведение зонда через ножку позвонка с последующим введением в костный канал метчика и оформлением канала для введения моновинта (мультивинта) в губчатую ткань тела позвонка. Доступ проводился по двум возможным вариантам.

Канюлированные винты вводились по спице-навигатору, а неканюлированные винты после кожного разреза 1,5–2,5 см по телескопической системе расширения раневого канала до точки введения винтов в ножку

позвонка. В своей практике мы применяли моновинты и мультивинты диаметрами 4,5-6,0 мм, длиной 35-55 мм в зависимости от анатомических размеров ножек и тел оперируемых позвонков.

3 этап – введение винтов и репонирующие приемы для устранения кифотической деформации в травмированном сегменте. Для устранения кифотической деформации и восстановления оси позвоночного канала нами применялось одномоментное воздействие на травмированный позвонок двумя приемами:

а. Подъемом грудного и тазового секторов операционного стола мы создавали временный гиперлордоз в грудопоясничном отделе. Тем самым достигалась условная временная гиперкоррекция зоны повреждения.

б. Одновременно оперирующий хирург, применяя систему рычагов, проводил репонирующие антикифотические приемы под ЭОП – контролем. В результате достигалось восстановление оси позвоночного канала в зоне повреждения позвонка и устранялась кифотическая деформация в сегментах с воспалительными и травматическими изменениями.

4 этап – соединение винтов продольными штангами и фиксация системы с применением двух оригинальных авторских устройств, позволяющих атравматично имплантировать продольные штанги и фиксировать систему после выполнения репонирующих приемов (рис. 21, 22)

5 этап – капитонаж раны (послойное ушивание фасции, подкожной клетчатки и кожного покрова) с заключительным рентгеноскопическим контролем положения фиксатора, оси позвоночника в 2 проекциях (прямой и боковой).

Определяющим фактором для выбора имплантации 4-х винтовой или 6-и винтовой системы являлся тип перелома (А2, А3, В1, В2). При ситуациях А3, В1, В2 переломах облигатно применялась 6-и винтовая конструкция, а при переломах типа А2 4-х винтовая ТТФ. При спондилитах у пациентов выполнялась внеочаговая чрезкожная фиксация сегментов (вне зоны спондилита, над, - и подочаговая фиксация). Массу кровопотери во время ТТФ

оценивали взвешиванием интраоперационного материала (салфетки, шарики) с применением электронных весов. При ТТФ вакуум - аспирация крови из ран не применялась. Все операции имплантации ТТФ выполняли под эндотрахеальным наркозом.

В послеоперационном периоде пациентам после ТТФ в течение 3 суток назначали ненаркотические анальгетики, внутривенное введение антибиотиков (цефазолин по 1, 0 грамму 2 раза в сутки), низкомолекулярные гепарины (фраксипарин или клексан 20-40 мг), компрессию нижних конечностей эластичными бинтами (или компрессионным трикотажем) и дыхательную гимнастику. При изолированной травме позвонков пациентов активизировали через 12-14 часов после операции. Внешнюю поддержку груднопоясничным или пояснично-крестцовым корсетом у пациентов с переломами типа А2 рекомендовали на 1,5-2,0 месяца. Пациенты с переломами типа А3, В1, В2 и деструктивными специфическим поражением позвонков в дальнейшем готовились ко второму этапу оперативного лечения - декомпрессивно-стабилизирующей радикальной операции (ДСРО) на передней колонне ПДС (протезирование тел позвонков системами «Теллур». «Атлант» или замещением тел позвонков аутокостными трансплантатами). Время подготовки у пациентов к ДСРО при переломах позвонков в среднем составляло $2,4 \pm 1,5$ суток, при спондилитах $3,7 \pm 1,3$ суток. Амбулаторный этап реабилитации у пациентов с неосложненными переломами начинался на 14 – 15 сутки после операции, а после выполнения ДСРО с 27-28 суток. Пациентов с туберкулезными спондилитами для продолжения лечения (химиотерапия, реабилитационные мероприятия) после выполнения ДСРО переводили по месту жительства.

При контрольном осмотре через год после чрезкожной ТТФ и выполненной ДСРО только 5 (10,4%) пациентов обеих групп предъявляли жалобы на боль в оперируемой зоне позвоночника после физических нагрузок. При осмотре пациентов тонус паравертебральных мышц спины сохранен, при пальпации паравертебральных зон смежных сегментов болевой синдром не

воспроизводился.

При поступлении пациентов средняя величина клиновидной деформации тел поврежденных позвонков составила $23,1 \pm 3,6^\circ$. После выполнения ТТФ - операций и проведенной репозиции удалось уменьшить клиновидность тел поврежденных позвонков в среднем до $14,28 \pm 2,51^\circ$.

На момент поступления у пациентов величина кифотической деформации поврежденных позвоночных сегментов составляла $9,88 \pm 2,77^\circ$. При проведении ТТФ - операций кифотическая деформация поврежденных позвоночных двигательных сегментов устранена во всех случаях, а при воспалительных поражениях позвонков достоверно снижена.

Таким образом, применение чрезкожной транспедикулярной фиксирующей системы с проведением интраоперационных репонирующих приёмов позволяет устранить клиновидную деформацию сломанных позвонков, восстановить физиологическую ось в оперируемом отделе позвоночника с минимальной травмой для мышечно-связочного дорсального комплекса, а при воспалительных изменениях в грудных и люмбальных сегментах с минимальной травматичностью восстановить стабильность в позвоночнике, активизировать пациентов для подготовки к ДСРО.

Интегральными электронейромиографическими показателями оценки тяжести повреждения спинного мозга, его корешков и качества выполненной декомпрессивно-стабилизирующей операции с применением различных стабилизирующих и корригирующих конструкций у пациентов обеих групп в нашем исследовании являлась динамика СПА в миотомах L_{1-4} , L_5 , S_1 , S_2 по Коуэну и Брумлику. Электронейромиографическое исследование являлось более ранним и более чувствительным методом, чем неврологический осмотр, позволяющее на субклиническом уровне в динамике оценивать и прогнозировать интенсивность и степень реиннервационных и денервационных процессов. Наибольшее количество симптомов ЭНМГ – миелопатии с такими миографическими «знаками» как СПА в 4.) у 23 (50%) пациентов обеих групп сравнения (по шкале Франкел С и D) наблюдали в остром периоде

травматической болезни (при поступлении) и спондилолитической фазе до транспедикулярных стабилизирующих и репонирующих вмешательств. После выполнения фиксирующих и репонирующих вмешательств у всех пациентов интенсивность денервационных процессов, по данным ЭНМГ, снижалась. После выполнения радикальных декомпрессивно-стабилизирующих вмешательств мы наблюдали более интенсивный ЭНМГ – верифицированный регресс денервационных знаков. Неврологический дефицит (легкий и умеренный парапарез) через 12 месяцев при клиническом осмотре выявлен только у 3(13%) пациентов (группа D по Франкел).

Главная цель при выполнении малоагрессивных транспедикулярных фиксаций грудных и поясничных сегментов при нестабильных переломах и нестабильности при туберкулезном поражении - восстановление стабильности и, следовательно, исключение патологических, раздражающих воздействий на симпатические стволы ВНС из зоны травмы. Для объективизации процессов восстановления физиологической симпатической регуляции, как одного из основных критериев достижения стабильности в поврежденных сегментах, тонуса сосудов нижних конечностей, физиологического тканевого обмена у пациентов основной группы и группы сравнения нами проводилось реовазографическое исследование сосудов нижних конечностей. Для количественного анализа сосудистого тонуса при реовазографическом исследовании использовали следующие показатели: реографический индекс – РИ; показатель периферического сопротивления сосудов – ППСС; максимальная скорость быстрого кровенаполнения – МСБКН; показатель эластического сопротивления – ПЭС; дикротический индекс – ДКИ. Результаты реовазографии до операции у пациентов представлены в табл. 1.

Таблица 1. Результаты реовазографического исследования до и после стабилизирующей транскutánной операции

Параметр	До операции	После операции	Границы нормы
ППСС, % слева	79±5,1	72±3,1	34-43
ППСС, % справа	75±4,6	78±3,3	34-43
МСБКН, Ом/с слева	0,29±0,03	0,37±0,09	0,65-1,02
МСБКН, Ом/с справа	0,25±0,09	0,42±0,05	0,65-1,02
ДКИ, % слева	89±4,4	82±3,1	30-45
ДКИ, % справа	92±2,7	77±4,8	30-45
РИ, Ом слева	0,046±0,014	0,044±0,017	0,056-0,080
РИ, Ом справа	0,032±0,016	0,048±0,013	0,056-0,080
ПЭС, % слева	55±4,4	58±4,5	85-115
ПЭС, % справа	62±3,8	62±4,7	85-115

Примечание: $p > 0,05$ при сравнении показателей основной группы и группы сравнения.

Таким образом, у пациентов до операции регистрировалось значительное снижение объёмного пульсового кровенаполнения, резкое повышение тонуса артерий распределения (снижение МСБКН), резистивных сосудов (снижение ПЭС), мелких артерий и артериол (повышение ППСС, ДКИ). Параметры реограммы указывали на состояние значительного вазоспазма сосудов нижних конечностей, как фактора стойкого раздражения симпатических стволов ВНС в зоне нестабильности. После операции достигнута положительная динамика.

При чрезкожном введении транспедикулярных винтов дорсальному мышечно-связочному комплексу наносится минимальная травма. Раневая поверхность кожного покрова, в поверхностной, глубокой фасциях и в мышечной ткани при введении одного винта не превышает в длину 1,5 - 2,5 см и, как правило, не сопровождается кровотечением, либо оно не превышает 20-30 грамм. Введение штанг авторскими устройствами атравматично для надкостницы дужек позвонков и мышечной ткани. Суммарная кровопотеря при

черезкожном введении винтов и штанг не превышает 70-120 грамм, средняя величина составляет 95 ± 15 грамм. В среднем, при открытых операциях имплантации транспедикулярных систем суммарная кровопотеря (интра,- и послеоперационная) составляет 670 ± 54 грамм.

Таким образом, транскутанное малотравматичное введение винтов при выполнении фиксации нестабильных переломов и нестабильности при туберкулезном поражении грудных и поясничных позвонков имеет несомненное преимущество перед открытыми операциями. Масса кровопотери снижается в среднем в 6 раз ($p < 0,05$) при достижении равного фиксирующего эффекта в сегментах позвоночника.

Средняя продолжительность открытых вмешательств при установке транспедикулярных систем пациентам с нестабильными переломами, с поражением специфическим туберкулезным процессом в нижних грудных и поясничных позвонках составляло $97,2 \pm 9,1$ минуты, в то время как транскутанная имплантация ТПФ системы и репозиция позвонков выполняется в течение $45,3 \pm 5,2$ минут.

Таким образом, при малоинвазивном вмешательстве ТПФ, выполняемом под эндотрахеальным наркозом, требуется в 1,5 раза меньше времени, что, несомненно, важно для снижения лучевой и «наркозной» нагрузки на пациента, а для операционной бригады важен факт снижения времени работы с рентгеноскопическим оборудованием.

Исходя из оценки пациентами качества своего лечения с помощью опросников Освестри и SF 36, в обеих группах пациентов с транскутанной транспедикулярной конструкцией оценка «отлично» получена в 27% случаев; «хорошо» – 63%; «удовлетворительно» – 10%, оценки «неудовлетворительно» не отмечалось.

Выводы:

1. Применение минимально-инвазивной транскутанной транспедикулярной фиксации и интраоперационной репозиции позволяет восстановить

стабильность, устранить или значительно уменьшить кифотическую деформацию в грудных, поясничных сегментах позвоночника при травматическом и туберкулезном поражении.

2. Применение реовазографического исследования объективно подтверждает эффективность оперативного приема.

3. Минимально-инвазивный транспедикулярный способ фиксации ПДС является наиболее клинически эффективным способом лечения пострадавших с переломами и туберкулезными спондилитами грудных и поясничных позвонков в сравнении с традиционными открытыми способами фиксации и позволяет сократить интраоперационную кровопотерю, уменьшить длительность оперативного приема.

Литература

1. Бонохов А.И. Транспедикулярный остеосинтез при лечении неосложненных нестабильных повреждений грудного и поясничного отделов позвоночника: автореф.дис.... канд.мед.наук. СПб., 2004. 21 с.
2. Xu Y. Effectiveness of postural and instrumental reduction in the treatment of thoracolumbar vertebra fracture / Y.Xu, X.Zhou, C.Yu [et al.] // Int.Orthop. 2008. Vol.32, № 3. P.361-365.
3. Surgical Management of Spinal Cord Injury: Controversies and Consensus / Edited by: A.P. Amar. – Blackwell Publishing Ltd, 2007. P.135.
4. Kinoshita H., Nagata Y., Hirakawa H. Thoracolumbar fracture dislocation: A study of 30 patients // Paraplegia. 1999. Vol.27, № 4. P.289-295.
5. Patel A.A. Thoracolumbar spine trauma classification: the Thoracolumbar Injury Classification and Severity Score system and case examples / A.A.Patel, A.Dailey, D.S.Brodke [et al.] // J.Neurosurg. Spine. 2009. Vol.10, № 3. P.201-206.
6. Ветрилэ С.Т. [и др.] Тактика лечения тяжелых повреждений позвоночника с использованием современных технологий / С.Т.Ветрилэ, С.В.Колесов, А.К.Борисов, А.А.Кулешов, В.В.Швец // Вестн.травматологии и ортопедии им.Н.Н.Приорова.– 2001. №. 2. С.45-50.

7. Качесов В.А. Интенсивная реабилитация пострадавших с сочетанной травмой. – М.: Медицина, 2007. 111 с.
8. Chang U.K., Lim J., Kim D.H. Biomechanical study of thoracolumbar junction fixation devices with different diameter dual-rod systems // J.Neurosurg.Spine. 2006. Vol.4, № 3. P.206-212.