



Р.Ф. ТУМАКАЕВ, Г.Г. ЯФАРОВА

УДК 616.711.9-089

Республиканская клиническая больница Министерства здравоохранения Республики Татарстан

Новые техники оперативного лечения повреждений и заболеваний позвоночника

Тумакаев Рустем Фаридович

кандидат медицинских наук, ведущий научный сотрудник

420073, г. Казань, пр. А. Камалеева, д. 26/12, кв. 112, тел. 8-919-622-66-66, e-mail: diksha@mail.ru

В работе описываются модифицированные способы лечения, применяемые при хирургическом лечении заболеваний и травм позвоночника: способ транспедикулярного введения винтов с биомеханическими расчетами и способ вскрытия твердой мозговой оболочки спинного мозга, которые позволяют существенно повысить качество оказываемых хирургических пособий с улучшением клинических исходов, снизить осложнения и инвалидизацию в данной группе больных.

Ключевые слова: позвоночный столб, транспедикулярные спинальные системы.

R.F. TUMAKAEV, G.G. YAFAROVA

Republican Clinical Hospital of Ministry of Health Care of the Republic of Tatarstan

New technicians of operative treatment of damages and diseases of the spine

In article described the modified methods of treatment used in the surgical treatment of spinal diseases and injuries: a way to introduce transpedicular screws with biomechanical calculations and the method of exposing the dura mater of spinal cord, which can significantly improve the quality of surgical tools with improved clinical outcomes, reduce complications and disability in this group of patients.

Keywords: spine, transpedicular spinal system.

Лечение пациентов с тяжелой патологией позвоночника и спинного мозга остается во многом нерешенной проблемой современной медицины и нейрохирургии. Данные повреждения вызывают стойкую утрату трудоспособности и уступают только множественной травме. В связи с этим восстановление утраченных функций спинного мозга имеет большое социально-экономическое значение.

Все инвалиды вследствие травмы позвоночника и спинного мозга нуждаются в медицинской реабилитации. Потребность инвалидов в профессиональной реабилитации составляет 66,1%, в том числе у мужчин — 67,9%, у женщин — 65,6%. Наибольшая потребность в профессиональной реабилитации — у инвалидов II группы (71,2%). Потребность инвалидов в социальной реабилитации достигает 88,6%. Больше всего в социальной реабилитации нуждаются инвалиды I группы (97,2%), особенно мужчины — в 100% случаев [1].

При лечении травматических повреждений позвоночника, первичных новообразований и метастатических опухолей позвоночника, остеопороза, сколиотической болезни, гематогенного остеомиелита, туберкулезного спондилита и спондилолистеза (травматического и нетравматического генеза) возникает необходимость осуществления задней стабилизации поврежден-

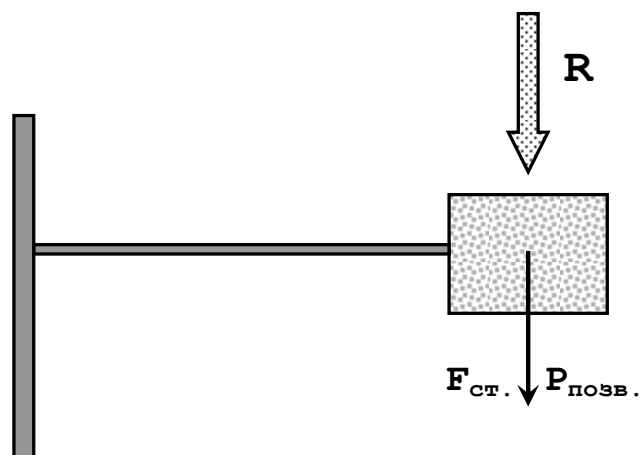
ного сегмента с применением погружных транспедикулярных спинальных систем. Однако применяемые способы транспедикулярного введения винтов, по многочисленным описаниям их в литературе для достижения наиболее полной реклинации и эффективной distraction, остаются дискуссионными. Широко известным и наиболее часто применяемым является метод, при котором ориентиром является точка, находящаяся на пересечении линий, проходящих по середине поперечного отростка и по латеральному краю дугоотростчатого сустава, либо точка, находящаяся на границе между «сосцевидным» (сразу под суставным) и «добавочным» отростками. Транспедикулярный винт направляется через корень дуги позвонка в его тело под углом (30–45)° в медиальном направлении, перпендикулярно сагиттальной оси позвоночника [2].

Недостатком данного метода является то, что данный способ введения может приводить к медиальному расположению шурупов с повреждением дурального мешка и корешков. Шуруп проходит по верхнему краю позвонка, под верхней замыкательной пластиной, иногда повреждая ее, и попадает в полость диска. Важным недостатком является и то, что distraction, проводимая после установки винтов, оказывается недостаточно эффективной, так как в этом случае наибольшее

усилие оказывается приложенным к задним столбам позвоночника.

Другим методом является названный авторами т.н. «оптимизированный способ» [3], где точки введения расположены на стыке двух линий. Первая линия пересекает середины основания суставных отростков с двух сторон. Вторая линия проходит по боковому краю суставных отростков, немного медиальнее места стыка поперечного и суставных отростков. Другие расчетные координаты этой точки: точка находится на 4-5 мм ниже вершины верхнего медиального суставного отростка и на 4-5 мм латеральнее ее. Шуруп вводится под углом $(30-45)^\circ$ к срединной плоскости с наклоном под углом $(10-20)^\circ$ в каудальном направлении. Это приводит к тому, что шуруп располагается в центре тела позвонка. Однако, к недостаткам «оптимизированного способа» следует отнести невозможность достижения полноценной дистракции в поврежденном сегменте позвоночника именно из-за расположения вводимых шурупов по центру тела позвонка. Под воздействием сил, прилагаемых для создания дистракции, максимальному воздействию подвергаются не передние, а задние столбы позвоночника, что усугубляет «конфликт» в передних отделах позвоночника и может привести к компрессии на пораженном уровне.

Рисунок 1А.
Первый вариант системы «фиксатор-стержень-позвонок». Стержень введен в позвонок перпендикулярно оси позвоночника



Для оказания больших сил воздействия на передние столбы позвоночного столба нами был запатентован способ транспедикулярного введения винтов [4]. Для его осуществления необходимо в тело позвонка, расположенного выше поврежденного сегмента, винт проводить в точку расположения «добавочного» отростка на основании поперечного отростка, а в тело позвонка, расположенного ниже поврежденного сегмента — в точку, расположенную на самой выступающей части латерального суставного отростка, причем выше фиксируемого сегмента винты устанавливаются с наклоном $(20-25)^\circ$ в направлении передневерхнего угла тела позвонка, а ниже фиксируемого сегмента — $(20-25)^\circ$ в направлении передненижнего угла тела позвонка. Винты вводятся под углом $(30-45)^\circ$ к срединной плоскости.

В момент проведения дистракции позвонка предлагаемым способом проксимальная часть винта противостоят большие костные массы, что затрудняет их продвижение. Дистальные отделы винтов, имея на своем пути меньшую силу сопротивле-

ния, обеспечивают большой шаг дистракции в передних столбах позвоночного столба, что позволяет достичь полноценной реклинации на поврежденном уровне. Предотвращение ротации тел фиксированных позвонков обеспечивается патологически неизменными межпозвонковыми дисками, продольными связками, межпозвонковыми суставами с плотной суставной капсулой и массивными мышцами поясничного отдела позвоночника соседних с ними (выше и ниже) позвонков.

Рисунок 1Б.
Второй вариант системы «фиксатор-стержень-позвонок». Стержень введен под углом к оси позвоночника

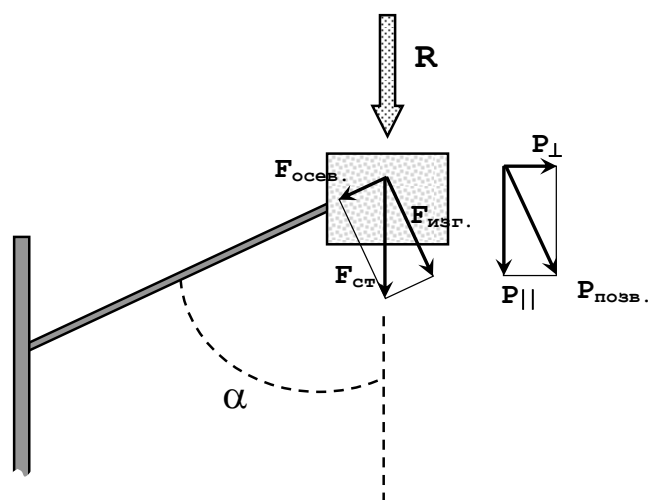


Рисунок 2.
Спондиллограммы в двух проекциях больного Г., 1951 г.р., с диагнозом: 3/нестабильный компрессионный перелом тела L1 позвонка; история болезни № 6318, после задней стабилизации репозиционно-дистракционной системой по способу транспедикулярного введения винтов (Патент РФ № 2391061)



Для доказательства изложенного была моделирована биомеханическая модель. Рассмотрена возможность получения технического результата при введении винтов с наклоном от 20° до 25° в указанных направлениях. Проведен сравнительный анализ жесткости двух вариантов системы «штанга-стержень-

позвонок». Первый вариант — стержень вводится в позвонок перпендикулярно оси позвоночника (рис. 1А). Второй вариант — стержень введен под углом α к оси позвоночника (рис. 1Б).

Предполагается, что снизу под позвонком, в который введен стержень, находится травмированный позвонок, который надо разгрузить, а сверху здоровый участок позвоночника (на рисунках они не представлены). Здоровый участок позвоночника может свободно перемещаться вниз, в результате чего на позвонок со стержнем сверху действует сила R , направленная вдоль оси позвоночника.

При первом варианте системы «штанга-стержень-позвонок» на стержень будет действовать усилие $F_{ст.}$, которое приводит к его изгибу. Позвонки будут перемещаться вдоль оси позвоночника в направлении $R_{позв.}$ и это перемещение может быть довольно значительным, т.к., с одной стороны, стержень плохо сопротивляется изгибающему усилию, а с другой, снизу находится травмированный позвонок и сопротивление перемещению оказывают только окружающие позвоночник мягкие ткани.

При втором варианте системы «штанга-стержень-позвонок» усилие $F_{ст.}$, действующее на стержень, можно разложить на две составляющие: $F_{осев.}$, действующее вдоль оси стержня, и $F_{изг.}$, действующее перпендикулярно оси стержня. Действие $F_{осев.}$ компенсируется сопротивлением стержня. Усилие $F_{изг.}$ пытается изогнуть стержень и переместить позвонок в направлении $R_{позв.}$. Можно считать, что перемещение $R_{позв.}$ является суммой двух составляющих перемещений — R^A , направленного перпендикулярно оси позвоночника, и R^B , направленного вдоль оси позвоночника. Перемещению R^B , как и в первом случае, мешают только окружающие позвоночник мягкие ткани. Перемещение же R^A очень мало, т.к. позвоночник сформирован таким образом, что поступательные перемещения позвонков друг относительно друга в направлении, перпендикулярном оси позвоночника, практически, невозможны. Следовательно, перемещение позвонка $R_{позв.}$, являющееся суммой перемещений R^B и R^A , также является очень малым, гораздо меньшим, чем в первом случае.

Таким образом, сделан вывод о том, что второй вариант системы «фиксатор-стержень-позвонок» является более жестким, чем первый. Причем жесткость его тем больше, чем меньше угол α между осью позвоночника и стержнем. Указанный нами интервал значений от 20° до 25° подобран эмпирически.

Практически стержень, введенный под указанными углами к оси позвоночника, имеет наибольшую площадь соприкосновения с телом позвонка (оказывается диагональю прямоугольного параллелепипеда, эквивалентного позвонку), что снижает резорбцию костной ткани непораженных позвонков.

В случае необходимости осуществления доступа к содержимому позвоночного канала при удалении первичных и метастатических опухолей, кист, инфекционно-воспалительных заболеваний, осуществлении нейротрансплантации и в лечении осложненной спинальной травмы для борьбы с отеком спинного мозга и удаления скоплений крови или инородных тел был запатентован способ вскрытия твердой мозговой оболочки спинного мозга [5], который позволяет обеспечить увеличение размеров операционного поля на оперируемом сегменте спинного мозга при сохранении прежних размеров «костного окна». Данный способ позволяет предотвратить ущемление спинного мозга лоскутами твердой мозговой оболочки при его отеке или во время проведения сложных хирургических манипуляций. Способ вскрытия твердой мозговой оболочки спинного мозга заключается в том, что разрез твердой мозговой оболочки производят по средней линии, не доходя на 1,0 см до неудаленных дужек позвонков (как в области верхнего, так и нижнего углов раны), далее от дистального и проксимального направления

продляют разрезы в двух косых (радиальных) направлениях к левому и правому углам «костного окна», вскрытую оболочку прошивают по краям и берут на лигатуры. Зашивание ее осуществляют непрерывным швом от одного из верхних углов к противоположному, с последующим переходом на срединный линейный разрез и повторением процедуры в нижних углах разреза твердой мозговой оболочки.

Таким образом, Винты, проведенные предложенным способом транспедикулярного введения, позволяют обеспечить наиболее максимальную эффективность погружных спинальных систем во время проведения distraction, чем достигается большая прочность, стабильность и надежность системы (рис.2). Ориентиры, указанные как выступающие точки задних структур позвонка, являются наглядными, однозначно определяющимися, причем, что важно, даже пальпаторно. Проведение винтов в непораженные позвонки выше и ниже уровня поражения через предлагаемые точки, под предложенными углами, увеличивает контактную поверхность каждого из этих винтов с телом позвонка при реклинации пораженного позвонка, снижает резорбцию костной ткани непораженных позвонков.

Предлагаемый нами способ вскрытия твердой мозговой оболочки спинного мозга может быть полезен практикующему врачу-нейрохирургу в экстремальных ситуациях оказания нейрохирургического пособия тяжелым спинальным больным.

Разработанные предложения по повышению эффективности применяемой хирургической техники направлены в конечном итоге на снижение инвалидизации вследствие травмы позвоночника и спинного мозга, восстановление здоровья, личного и социального статуса инвалида, достижения им материальной и социальной независимости, интеграции и реинтеграции в обычные условия жизни общества.

ЛИТЕРАТУРА

1. Данилова С.Г. Инвалидность, медико-социальная экспертиза и реабилитация инвалидов вследствие травмы позвоночника и спинного мозга: автореф. дис. ... докт. мед. наук. — М., 2006.
2. Ветрилэ С.Т. Оперативное лечение спондилолистеза с применением транспедикулярных систем / С.Т. Ветрилэ, А.А. Кулешов, М.С. Ветрилэ. — Медицинская технология. — М., 2008. — С. 7-17.
3. Полищук Н.Е. Повреждения позвоночника и спинного мозга / Н.Е. Полищук, Н.А. Корж, В.Я. Фищенко. — Киев, 2001. — С.180-185.
4. Тумакаев Р.Ф. Способ транспедикулярного введения винтов / Р.Ф. Тумакаев // Изобретения Полезные модели (официальный бюллетень Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам). — Патент РФ № 2391061. — 2010. — № 16. — С. 592.
5. Тумакаев Р.Ф. Способ вскрытия твердой мозговой оболочки спинного мозга / Р.Ф. Тумакаев // Изобретения Полезные модели (официальный бюллетень Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам). — Патент РФ № 2391063. — 2010. — № 16. — С. 593.