

ЭВОЛЮЦИЯ КЛАССИФИКАЦИЙ И ХИРУРГИЧЕСКИХ ПОДХОДОВ ПРИ ПАТОЛОГИЯХ ГРУДОПОЯСНИЧНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА: ИСТОРИЧЕСКИЙ ОБЗОР

<https://doi.org/10.5281/zenodo.15400101>

Худайбердиев К.Т, Исаков Б.М.

Андижанский государственный медицинский институт

Республика Узбекистан.

Аннотация

Актуальность: Груднопоясничной отдел позвоночника представляет собой биомеханически уязвимую зону, часто подверженную травмам. С течением времени системы классификации и хирургические подходы значительно эволюционировали, улучшая клинические результаты.

Цель исследования: Представить исторический обзор развития классификаций и методов хирургического лечения травм груднопоясничной отдела позвоночника.

Методы: Реферативный обзор литературы, структурированный по ключевым историческим периодам, включая эволюцию классификаций и хирургических технологий.

Результаты: Выделены пять ключевых этапов в развитии хирургии, а также хронология развития классификаций – от простых морфологических к алгоритмическим системам.

Вывод: Понимание исторического пути классификаций и хирургических методов способствует лучшему принятию решений и предвосхищению будущих направлений развития.

Ключевые слова

Груднопоясничной отдел, спинальная травма, классификация повреждений, хирургия, декомпрессия, менингомиелорадикулит, транспедикулярная фиксация

Введение

Травматические повреждения позвоночника являются тяжелой травмой и в настоящее время вопросы диагностики и хирургического лечения являются одной из актуальных проблем нейрохирургии. Многочисленные данные указывают на то, что наиболее часто такие виды повреждений

приходятся на переходные отделы: на долю груднопоясничного отдела позвоночника приходятся около 55% травм, и более 30% случаев сопровождаются повреждением спинного мозга и его корешков. Переходная зона позвоночника (T11-L2) является частым местом локализации повреждений из-за своей анатомической особенности. Эффективное лечение зависит от точной классификации и выбора соответствующей хирургической тактики. В статье представлена историческая траектория развития как классификаций, так и хирургического лечения повреждений груднопоясничного отдела.

Ранняя история

Чем древнее цивилизация, тем старше документы, повествующие о развитии медицины. Первое описание повреждения позвоночника содержится в знаменитом папирусе Edwin Smith, переведенном известным египтологом J.H. Breasted (1930), полагавшим, что папирус является копией документа, датированного 3000-2500 гг до н. э.

Хирурги Древнего Египта все травмы делили на три категории:

- повреждения, которые лечить необходимо;
- повреждения, которые лечить можно (есть надежда на успех);
- повреждения, которые лечить бессмысленно.

Исходя из этих убеждений повреждения позвоночника относили к третьей категории. В папирусе Smith перечислено шесть случаев позвоночной травмы, среди которых выделялись растяжения, переломы и вывихи. Египтяне знали, что травма позвоночника с повреждением спинного мозга вызывает паралич конечностей и нарушение функции тазовых органов. Таких больных лечили аппликацией мяса и меда к области шеи, причем пациент должен был постоянно находиться в положении сидя. В описании случая № 32 сказано: «Ты привяжешь мясо в первый день, ты ослабишь повязки и приложишь топленое сало к голове и шее... Затем ты будешь лечить его медом каждый день, пока он не поправится».

Великий грек Гиппократ Косский (460-390 гг. до н. э.) в своей работе «О природе костей» достаточно подробно описал анатомию позвонков и классифицировал их на три группы, соответствующие современному делению позвонков на шейные, грудные и поясничные. Гиппократ имел представление даже о возможности развития сверхкомплектных позвонков. Он описал физиологические изгибы позвоночника, использовал термин «кифоз», означавший, что позвоночный столб прямой во фронтальной

плоскости, но деформирован в сагиттальной. (Древнегреческое «сколиоз» имеет множество значений, среди которых - кривой, изогнутый).

В другой своей книге - «О суставах» Гиппократ выделил в отдельные группы кифозы как результат болезни или травмы, сколиозы, сотрясения позвоночника, вывихи позвонков и переломы остистых отростков и описал их клинические проявления, причем под сотрясением позвоночника подразумевалось повреждение, осложненное травмой спинного мозга с развитием паралича. Сколиозы Гиппократ рекомендовал лечить диетой и растяжением позвоночника. Для исправления кифотических деформаций им было предложено два метода. Первый (лестница Гиппократа) заключался в том, что больного привязывали лицом к длинной лестнице, которую приставляли к стене, а затем отталкивали так, что больной, описав в воздухе большую дугу, падал на спину. Предполагалось, что горб при этом исправляется. Второе устройство - тракционный стол, на котором пациента подвергали растяжению по оси позвоночника и компрессии на вершину деформации доской, один конец которой был зафиксирован в стене, в земле либо ногами, руками или даже весом всего тела врача (рис. 1).

Глубокие знания и опыт Гиппократа позволяют с полным основанием назвать его отцом вертебрологии. Гиппократом было дано первое из известных описаний случаев поясничной боли. Он обсуждал природу вывихов позвонков и их связь с параличом конечностей, но нельзя утверждать, что роль спинного мозга была им до конца оценена. В любом случае, Гиппократ не верил в возможность эффективной коррекции травматических деформаций позвоночника.

Celsius (30 г. до н. э.) отмечал, что повреждение шейного отдела позвоночника влечет за собой быструю смерть; Aretaeus (150 г. до н. э.) сделал наблюдение, что при осложненной травме позвоночника причина паралича находится именно на уровне повреждения (Цит. по: Yashon, 1978).

Другой великий грек - Galen (130-201 г. н. э.) доказал в эксперименте, что повреждение спинного мозга вызывает паралич и чувствительные нарушения дистальнее уровня травмы. Им предложены термины «сколиоз», «кифоз» и «лордоз». Ему удалось скомпилировать весь массив современных ему медицинских знаний и заложить основы, которыми европейские врачи пользовались вплоть до времен позднего Средневековья.

Травматическая параплегия с описанием симптомов упомянута в священной книге иудеев Талмуде и верифицирована посмертным

исследованием. Описание относится к ветеринарной практике и касается жертвенных животных.

Несмотря на эти и другие наблюдения, точных данных о функции спинного мозга и лечении его повреждений в данный период истории не было.

Период раннего Средневековья в целом практически ничем не обогатил арсенал знаний о позвоночнике. Одной из выдающихся фигур этого времени был Павел из Эгины (625-690 гг. н. э.). Ему приписывается первая попытка декомпрессивной ламинэктомии: «...если один из отростков позвонка сломан, это легко определяется пальцевым исследованием, и тогда следует рассечь кожу, удалить этот фрагмент и снова зашить рану». Lanfranc (1296) расценивал прогноз вывиха позвонка как безнадежный, а Guy de Chauliac (1300-1368) не считал нужным вообще тратить силы на лечение подобных травм (Цит. по: Yashon, 1978).

Постепенно врачи стали все более склоняться к мнению о необходимости активной тактики при повреждениях позвоночного столба. Ambroise Pare (1510-1590) считал, что вывих позвонка следует устранять тракцией: «Ты можешь произвести разрез так, чтобы освободить осколки сломанного позвонка, которые сдавливают спинной мозг и нервы». Диагностические приемы - пальпация и наличие крепитации. Pare считается основоположником корсетотерапии.

Petrus L'Argelata (1531) описал вправление переломовывиха шейных позвонков путем давления на вершину деформации позвоночника. Fabricus Hildanus (1646) при таких травмах предлагал захватывать мягкие ткани шеи щипцами с последующим давлением. Если таким образом не удавалось достичь вправления, хирургу следовало обнажить задние отделы позвонка и удалить костные фрагменты (Цит. по: Yashon, 1978).

В 1710 г. Николай Бидлоо, профессор Московской медико-хирургической школы, в своем «Наставлении по хирургии» писал, что тело позвонка не переламывается, так как оно губчатое. Переломы остистых отростков он рекомендовал лечить консервативно, а вывих позвонка кпереди советовал вправлять хирургическим путем. Эти положения, вероятно, отражали взгляды европейских хирургов того времени.

В 1745 г James предложил лечить переломы позвоночника хирургическим путем. В 1768 г. Heister рекомендовал оперативно удалять фрагменты сломанного позвонка. Geraud описал попытку удаления мушкетной пули из тела позвонка L3 у раненого с параплегией. Попытка удалась с пятого раза,

рана была дренирована, а у больного выросла сила в ногах. Louis в ходе войны 1762 г удалил металлический осколок из поясничного отдела позвоночника с полным функциональным восстановлением. Аналогичные вмешательства проводили Chopart, Desault (1796), McCline (1814), Tyrrell (1827), Smith (1828), Rogers (1835). Большинство операций были безуспешными, но в отдельных случаях удавалось добиться частичного регресса неврологической симптоматики (Цит. по: Yashon, 1978).

В 1891 г. Hadra сообщил о попытке фиксации остистых отростков проволочными петлями при болезни Потта (1891). Lange (1910) укладывал стальные стержни по обе стороны от остистых отростков и фиксировал их шелком, а позднее - проволокой.

Классификация травм груднопоясничного отдела позвоночника

Правильная классификация травм позвоночника важна для определения стратегии лечения и прогноза. Существуют несколько распространенных классификаций травм груднопоясничного отдела позвоночника, каждая из которых помогает уточнить характер повреждения и выбрать оптимальную тактику лечения.

Исторический обзор классификаций:

Классификации	Год	Особенности	Ограничения
Уотсон-Джонс	1938	Простая классификация по механизму (компрессия, сгибание, ротация)	Нет связи с неврологическим статусом
Холсворт	1963	Теория двух колонн(передняя/задняя), акцент на нестабильности	Недостаточно полное понимание биомеханики
Денис (теория трёх колонн)	1983	Введение средней колонны; применима к компрессионным переломам	Слабое прогнозирование неврологических исходов
АО/Magerl	1994	Морфологическая: тип А(компрессия), Б (дистрация), С	Сложная; вариативность между

		(ротация)	наблюдателями
TLICS	2 005	Учитывает морфологию, состояние ЗСК, неврологический статус: даёт алгоритм	Требуется МРТ; продолжается совершенствование

1. Классификация АО

Классификация АО, предложенная в 1989 году, делит травмы на три типа:

- **Тип А:** Компрессионные переломы (стабильные).
- **Тип В:** Переломы с отрывом или нестабильные повреждения.
- **Тип С:** Переломы с нестабильным смещением.

Эта классификация является одной из самых распространенных и позволяет хирургам оценить степень нестабильности повреждений и выбрать соответствующее лечение.

2. Классификация TLISS (Thoracolumbar Injury Severity Score)

Система TLISS оценивала травму по трем основным параметрам:

- **Травматическая нагрузка (Trauma).**
- **Локализация повреждения (Location).**
- **Неврологический статус (Neurological status).**

Эта классификация помогает определить, когда необходимо хирургическое вмешательство, а когда достаточно консервативного лечения.

3. Классификация Magerl.

Система Магерля (1984) также делит травмы на три типа, оценивая их по механизму повреждения. Эта классификация помогает хирургу выбрать оптимальный подход в зависимости от стабильности повреждений и угрозы спинальному повреждению.

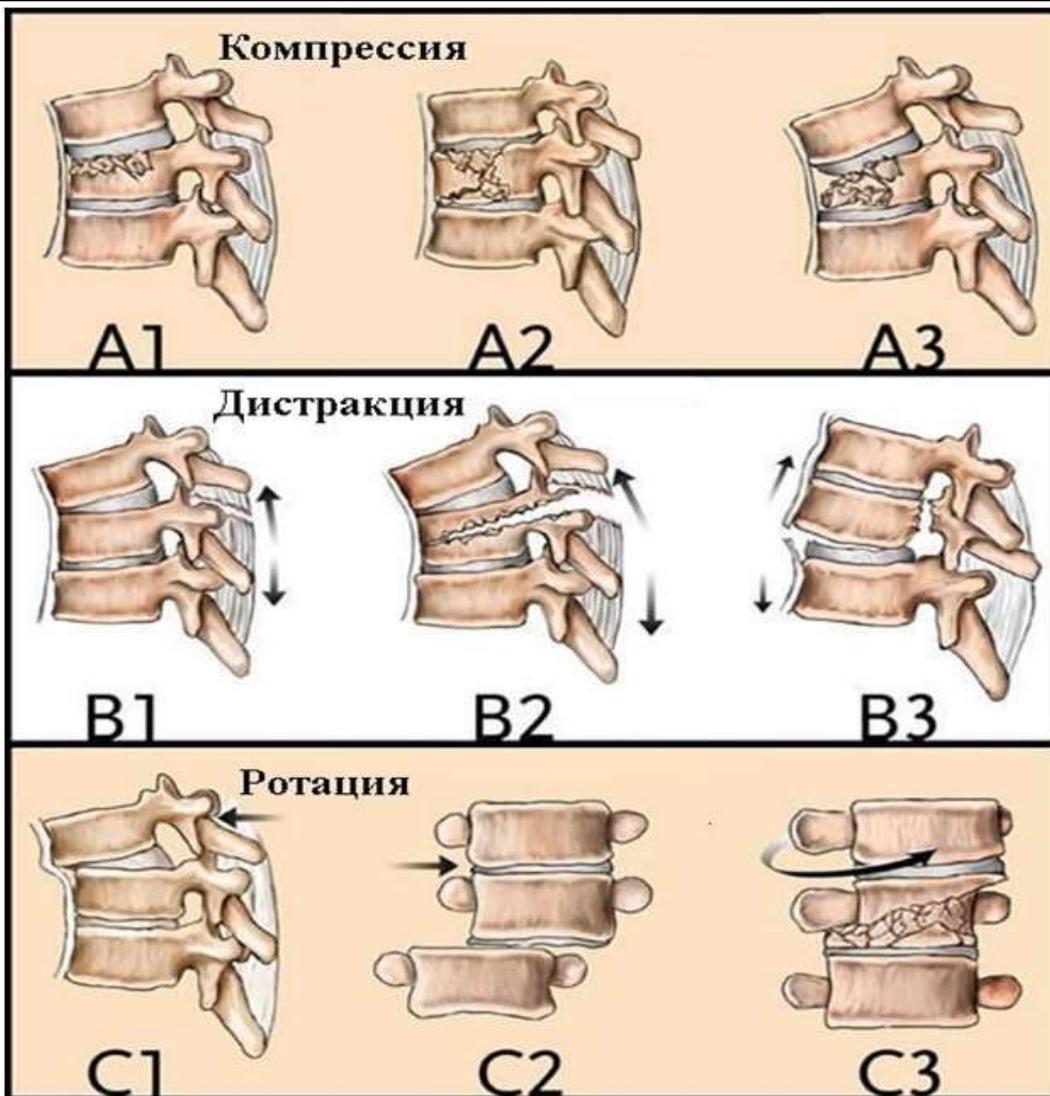


Рис 1. Трёхколонная концепция строения позвоночника по F.Denis (1983).

Согласно данной классификации, изолированные повреждения только передней или задней опорной колонны являются стабильными, которые требуют консервативное лечение. Повреждения одновременно передней и средней или средней и задних опорных колонн считаются нестабильными и требуют хирургического лечения.

Таблица 2. Эволюция хирургических методов лечения травм груднопоясничного отдела

Исторический период	Хирургические методы	Ключевые особенности и инновации
До 1950-х	Ламинэктомия (декомпрессия при травмах, туберкулёзе) - Наружная	Отсутствие внутренней фиксации; высокая частота

	иммобилизация (гипсовые корсеты)	осложнений
1950-1970	-задняя спондилодез с аутоотрасплататами-внедрение штанг Харрингтона	Первые попытки стабилизации; отсутствие сегментарного контроля
1970-1990	-передняя декомпрессия, корпэктомия- Комбинированные доступы- Раннее применение транспедикулярных винтов	Улучшение восстановления высоты тел; акцент на переднюю колонну
1990-2010	-Рутинное использование транспедикулярной фиксации- кейджи, структурные трансплантаты- Малоинвазивная хирургия	Стандартизация 3-колоночной фиксации; планирование по КТ/МРТ
2010-н.в.	-Нагивация, роботизированные технологии- 3D-печать имплантов- расширенные MIS (XLIF, OLIF)	Высокая точность, быстрое восстановление, интеграция ИИ в планирование

Методика лечения больных с повреждениями позвоночника прошла в своем развитии несколько этапов, более или менее четко разграниченных. В специальной литературе удастся найти лишь немногочисленные данные, относящиеся к периоду XIX в. Отсутствие возможностей сколько-нибудь точной диагностики исключало появление патогенетически обоснованных методик. В связи с этим консервативное лечение сводилось к длительному постельному режиму, иногда с использованием реклинирующего гамака. Появление гипсовой техники, в чем немалую роль сыграли работы великого Н.И. Пирогова, позволило в конце XIX - начале XX столетия дополнить лечение повреждений позвоночника иммобилизацией корсетом. Редкие оперативные вмешательства сводились к открытому вправлению вывихнутых позвонков и попыткам декомпрессии спинного мозга при осложненных переломах позвоночника. Как отмечалось выше, взаимосвязь повреждения позвоночного столба с развитием параличей и парезов была осознана очень давно. Первое описание ламинэктомии в специальной литературе датируется 1814 г (McCline). Операция завершилась смертью пациента. В России первое подобное вмешательство осуществлено в 1893 г И.Ф. Подберезкиным (Цит. по:

Я.Л. Цивьян, 1971). Первая попытка оперативной стабилизации позвоночника приписывается Wilkins (1886), попытавшемуся фиксировать позвонки проволокой, проведенной под полудужками позвонков.

Конец XIX и начало XX века - время бурного развития всех разделов медицины, включая и травматологию. Методы лечения пострадавших с переломами позвоночника, оставаясь в огромном большинстве случаев консервативными, начиная с 1895 г. (дата открытия лучей Рентгена) стали гораздо более патогенетически обоснованными. Достаточно глубокие знания об анатомии и физиологии позвоночного столба привели к пониманию того факта, что повреждения позвоночника, сопровождающиеся различными нарушениями костных структур и мягких тканей, нарушают, в первую очередь, его стабильность, на восстановление которой и следует направлять основные усилия. Отсюда - две основные задачи: восстановление формы и достижение стабильности позвоночника. Эти задачи, естественно, остаются актуальными и по сей день. В условиях, когда анестезиологическое обеспечение находилось на ранней стадии своего развития, на первое место вышли методы закрытой репозиции фрагментов поврежденного позвонка и стабилизация позвоночника естественным мышечным корсетом. Можно выделить с некоторой долей условности несколько различных подходов к решению этой проблемы.

С 50-х годов начинается эпоха хирургического лечения повреждений позвоночника с применением металлических фиксаторов – метод межкостистого спондилодеза. Вопрос об использовании их при неосложненных повреждениях позвоночника остается спорным. Однозначно решен вопрос об оперативном лечении нестабильных повреждений. Что касается большой группы проникающих и оскольчатых повреждений, нестабильных повреждений с умеренным смещением, не определены показания к хирургическому лечению, редукции деформации, спондилодезу заднему или переднему доступу

В целях увеличения прочности фиксации F. Zadik в 1959 году предложил и применил в клинике фиксатор-стяжку, состоящую из двух Г-образных крючков, соединенных в виде рамы. В начале 60-х годов появились контракторы и дистрак-торы, стяжки, пластины. Инициаторами применения фиксаторов «стяжек» в нашей стране были Я.Л. Цивьян и Э.А. Рамих [6]. Показанием к применению «стяжек» являлись стабильные непроникающие переломы. Применение фиксаторов «стяжек» при проникающем переломе тела позвонка Я.Л. Цивьян и М.А. Никольский считали противопоказанным.

Фиксаторы-«стяжки» нашли широкое применение в практике, отдельные элементы их модифицировались [7], расширились показания к применению. Они начинают использоваться не только при проникающих переломах [8], но и при переломо-вывихах в поясничном отделе [9]. Фиксаторы-«стяжки» или контракторы применяли З.А. Зарипов [10], А.М. Katznelson [11], G. Weisflog [12].

В 1953 году Holdsworth F., Hardy H. при оперативном лечении осложненного перелома позвоночника применили фиксацию двумя параллельными металлическими пластинами, укрепленными на остистых отростках тремя болтами [13]. В 1958 году P Harrington впервые использовал свой инструмент в виде стержней с крючками (дистрактор, контрактор) для лечения переломов, он был наиболее популярным фиксатором как за рубежом, так и в нашей стране [14]. При этом инструмент Харрингтона позволяет более надежно стабилизировать поврежденный отдел позвоночника и может применяться в режиме дистракции при неповрежденной передней продольной связке [15] и нестабильных флексивно-ротационных повреждениях [16]. Авторы рекомендуют при одностороннем вывихе или подвывихе в грудопоясничном отделе и наличии травматического сколиоза использовать инструмент в режиме контракции на выпуклой стороне и в режиме дистракции на вогнутой. К 80-м годам сложилось мнение многих авторов, что стержни Harrington давали лучшую редукцию и более стабильную фиксацию, чем ранее существующие методы [17].

Различными модификациями вышеупомянутого метода являлись: сегментарная фиксация по Luge [18] (в отличие от предыдущего метода фиксацию каждой дуги осуществляют проволочными петлями) и трансламинарный остеосинтез по Jacobs, [19] – в отличие от инструментария Harrington стержни и крюки более мощные, фиксируются гайками: стабильность обеспечивается лучше, осложнений меньше.

Я.Л. Цивьян и Э.А. Рамих в 1959 году разработали метод хирургического лечения «фиксатором-стяжкой», состоящей из двух крючков с разнонаправленной резьбой и втулки, вращением которой можно менять длину стяжки. Внутренняя фиксация только поврежденных сегментов не ограничивает функции неповрежденных отделов позвоночника, что способствует более быстрому восстановлению функциональной способности позвоночника. Параллельно с использованием резьбовых «контракторов» и «дистракторов» находят применение в качестве погружных фиксаторов

пластины, которые впервые применены P Holdsworth в 1953 году В 1960 году A.N. Witt, H. Cotta, D. Hohmann в эксперименте показали практическое значение фиксации позвоночника стальными пластинами, скрепленными винтами через остистые отростки. За рубежом получили применение пластины Wilson, Straub и Meuring-Williams [цит. 20].

В 1963 году А.В. Каплан, С.И. Баренбойм, В.Д. Куница применили конструктивно близкие к названным металлические пластины, фиксируемые к остистым отросткам винтами в положении разгибания позвоночника. Металлические пластины других конструкций и пластины ЦИТО находили широкое применение в нашей стране [21].

Желание усилить фиксирующие свойства пластин привели к поиску такой конструкции пластин, которая бы увеличила количество точек соприкосновения и упора пластин с костью, увеличив тем самым жесткость. Впервые возможность и процедуру проведения винтов через ножку дуги в тело позвонка описал Boucher Н.Н в 1959 году [22]. Разрабатывались новые виды пластин для фиксации тел позвонков. Подвальный А.Ю. и Шульман Х.М. в 1967 году [23] рекомендовали укладывать пластинки Лейна на корни дужек и фиксировать их винтами к телам позвонков.

С 1970-го года начинается эпоха транспедикулярной фиксации. Roy-Samille [24] впервые описал свой способ фиксации предложенной им желобчатой пластиной. Принципиальное отличие пластин от существующих заключается в способе их крепления, которое осуществляется винтами, проходящими через ножки дужек в тела позвонков. Расчетами установлено, что фиксирующие свойства пластин Roy-Samille выше, чем у пластин ХНИИОТ I и II типа [25]. Методика транспедикулярной фиксации получает распространение сначала во франкоязычных странах, потом география их применения расширяется [26].

В середине 80-х годов появляются предназначенные для транспедикулярной фиксации тел позвонков педикулярные фиксаторы фирмы Stryker, представляющие собой набор костных винтов с разъемными головками, соединяемых гладкими продольными стержнями и фиксатор позвоночника Steffee, который содержит пластину с продольными пазами, имеющими сегментарную зенковку по наружной поверхности, через которые на наружную поверхность пластины проведены резьбовые стержни, установленные на головках костных винтов и несущие на себе конические шайбы и гайки, а сами головки остаются на внутренней поверхности пластины. Костные винты имеют возможность перемещаться вдоль пазов и

отклоняться от оси, а для фиксации под углом используют шайбы со скошенными поверхностями [27].

Пластины для чресножковой фиксации получают применение и в нашей стране. В.Я. Фищенко применял их при укорачивающей вертебрэктомии [28], А.И. Продан, УР Рахимов [29] – для фиксации при травмах позвоночника.

Хирургическое лечение переломов позвоночника в первой половине XX в. было редкостью. Это не означает, что хирургическая вертебрология как таковая не развивалась, скорее наоборот. Костотрансверзэктомия по Menard (1895) - первая попытка подойти к телам позвонков с помощью дорсального доступа. Вентральный трансперитонеальный доступ к пояснично-крестцовому отделу позвоночника впервые выполнил Muller (1906). Albee (1911) и Hibbs (1911) независимо друг от друга сообщили об опыте операции дорсального спондилодеза как методе стабилизации позвоночного столба. Пионером внебрюшинного доступа к пояснично-крестцовому отделу с полным основанием считается В.Д. Чаклин (рис. 3), прооперировавший в Свердловске в 1931 г. больную по поводу спондилолистеза позвонка L5. Японцы (Ito et al., 1934) сообщили о технике вентрального спондилодеза, аналогичной описанной В.Д. Чаклиным (1939). Хирурги Hodgson и Stock (1956) первыми описали технику вентрального спондилодеза грудного отдела позвоночника. Практически все эти вмешательства были предложены авторами и выполнялись по поводу туберкулезного спондилита, сколиоза, спондилолистеза, но не переломов позвонков. Хирургия повреждений позвоночника в большинстве случаев сводилась к ограниченному по протяженности дорсальному спондилодезу либо к ламинэктомии - при необходимости осуществить декомпрессию спинного мозга.

В конце 50-х годов в Новосибирском НИИ травматологии и ортопедии проф. Я.Л. Цивьян (рис. 4) избрал в качестве приоритетного научного направления института вопросы хирургии позвоночника. Им была создана школа отечественной вертебрологии, уверенно занявшая лидирующее положение в стране и сохраняющая его по сей день. В 1966 г вышло в свет первое руководство по хирургии заболеваний и повреждений позвоночного столба. Ведущее место в нем было отведено вопросам лечения повреждений позвоночника. Для Я.Л. Цивьяна было абсолютно ясно, что местом приложения усилий хирурга, пытающегося восстановить нормальную форму и стабильность поврежденного позвоночника, должна стать передняя колонна, включающая тела позвонков и межпозвонковые диски. Серия экспериментально-клинических исследований, проведенных учениками Я.Л.

Цивьяна, позволила обосновать варианты операции вентрального спондилодеза, применяемые строго дифференцированно при различных видах повреждений: частичную резекцию, полное замещение тела позвонка и т. д. Я.Л. Цивьяном было сформулировано и введено в практику понятие «проникающий перелом тела позвонка» - повреждение, характеризующееся нарушением целостности замыкательной пластинки тела позвонка (чаще - краниальной) с проникновением ткани межпозвонкового диска в толщу спонгиозной кости. Эти повреждения, как и взрывные переломы, требуют максимально полного восстановления анатомических взаимоотношений в поврежденном сегменте и надежной внутренней стабилизации компактно-спонгиозным аутооттрансплантатом, то есть вентрального спондилодеза. Для непроникающих переломов груднопоясничной локализации Я.Л. Цивьяном и Э.А. Рамихом (1960) был предложен фиксатор-стяжка - очень простой и столь же эффективный эндокорректор, имплантируемый под местной анестезией. Фиксатор-стяжка Цивьяна - Рамиха, крепящийся к остистым отросткам позвонков выше и ниже зоны повреждения, позволяет восстановить форму компримированного позвонка и сагиттальный контур переходного груднопоясничного отдела позвоночника, а больного - в кратчайшие сроки мобилизовать и избавить от внешней иммобилизации. Этот метод получил широчайшее распространение.

Я.Л. Цивьян много сил отдал разработке проблемы осложненных повреждений позвоночника. Им были разработаны различные варианты передних декомпрессивных вмешательств, выделен и подробно описан синдром болезни ламинэктомированного позвоночника, уточнены понятия «задний опорный комплекс», «стабильный» и «нестабильный» переломы.

В середине XX в. появился принципиально новый метод фиксации позвоночника, получивший название транспедикулярного (transpedicular fixation). В развитии метода можно выделить 4 этапа (С.В. Макаревич с соавт., 2000):

1. Винтовая вертебральная фиксация (D. King).
2. Педикулярная фиксация пластинами (Roy-Camille).
3. Наружная транспедикулярная фиксация - «fixateur externe» (Magerl).
4. Внутренняя стержневая транспедикулярная фиксация - «fixateur interne» (Dick).

Методика D. King (1944) предусматривала лишь трансартикулярную фиксацию дугоотростчатых суставов короткими (до одного дюйма) шурупами. Важнейшим этапом в развитии метода стала разработка Roy-

Camille (1970, рис. 6) фиксирующей конструкции из пл. ции, позволяющей сократить количество осложнений. Параллельно с этим процессом все шире стал использоваться транспедикулярный доступ к телам позвонков для удаления патологических тканей, декомпрессии спинного мозга и т. д. (Murrey et al., 2002). Несомненно, что формирование метода транспедикулярной фиксации полностью соответствовало тенденциям развития хирургической вертебрологии.

В течение последних десятилетий XX в. наиболее эффективным методом лечения тяжелых повреждений позвоночника стало сочетание вентрального спондилодеза аутокостью или другими материалами (при необходимости - с декомпрессией спинного мозга) с транспедикулярной фиксацией на ограниченном протяжении. Такой подход позволяет рано мобилизовать пациента и отказаться от внешней иммобилизации.

Интенсифицировался поиск заменителей костной ткани при операциях на позвоночнике - металлоконструкции, керамика, углерод, полимеры использовались ортопедами с различной степенью успеха. Настоящим прорывом в этом длительном и многотрудном поиске явилась разработка томских ученых во главе с В.Э. Гюнтером (1986) в НИИ медицинских материалов и имплантатов с памятью формы сплавов на основе никелида титана, проявляющих при температуре тела сверхэластичные свойства.

В 1984 г Я.Л. Цивьяном осуществлена первая операция вентральной фиксации позвоночника скобой из никелида титана по поводу перелома тела позвонка Th12. В настоящее время все более широкое применение находят имплантаты из пористого никелида титана, характеризующегося высокой биохимической и биомеханической совместимостью с костной тканью. Они нетоксичны, неканцерогенны и имеют высокую антикоррозийную стойкость в тканях живого организма. Такие имплантаты широко применяются в лечении больных с повреждениями позвоночника для частичного, субтотального или тотального замещения тела позвонка. На стыке ортопедии и нейрохирургии создана новая специальность - нейроортопедия. Здесь никелид титана используется при межтеловом спондилодезе (остеохондрозы, спондилолистезы) и различных вариантах стенозов позвоночного канала (ламинопластика). Никелид титана следует рассматривать как искусственный биопластический материал, что открывает новые перспективы для создания хирургических технологий завтрашнего дня.

Представления о механизмах и многообразии повреждений позвоночника находят свое отражение в классификациях. Их предложено

множество. В нашей стране наиболее широко применялась классификация Я.Л. Цивьяна (1971), построенная на таких понятиях, как стабильный и нестабильный, проникающий и непроникающий переломы. В 80-е годы XX в. мировое признание получила классификация Denis (1983), основанная на так называемой трехстолбовой биомеханической концепции повреждения. Наиболее признанной сегодня является классификация Magerl et al. (1994). Гигантскую роль в понимании морфологического субстрата повреждения позвоночника в каждом конкретном случае сыграло внедрение в практику метода ЯМР.

Расм: ДЛЭ, Фиксаторы

Обсуждение: Интеграция систем классификации с хирургическими алгоритмами стала ключевым моментом в стандартизации помощи при травмах позвоночника. Первые классификации, несмотря на простоту, заложили основу для современных систем, учитывающих неврологические и визуализационные данные. Эволюция от декомпрессии к стабилизации, а затем к MIS и робототехнике, демонстрирует синхронность развития классификаций и хирургических стратегий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Watson-Jones R. Fractures and Joint Injuries. 4th ed. Edinburgh: E&S Livingstone; 1938.
2. Holdsworth F. Fractures, dislocations, and fracture-dislocations of the spine. *J Bone Joint Surg Am.* 1963; 45:6–20.
3. Denis F. The three-column spine and its significance in the classification of acute thoracolumbar spinal injuries. *Spine.* 1983;8(8):817–831.
4. Magerl F, Aebi M, Gertzbein SD, Harms J, Nazarian S. A comprehensive classification of thoracic and lumbar injuries. *Eur Spine J.* 1994;3(4):184–201.
5. Vaccaro AR, et al. A new classification of thoracolumbar injuries: the importance of morphology, the PLC, and neurologic status. *Spine.* 2005;30(20):2325–2333.
6. Kim DH, Vaccaro AR. *Spine Surgery.* Saunders; 2005.
7. Härtl R, et al. Worldwide survey on the use of navigation in spine surgery. *World Neurosurg.* 2013;79(1):162–172.