

ТОПОГРАФИЧЕСКАЯ АНАТОМИЯ И ОПЕРАТИВНАЯ ХИРУРГИЯ ПОЗВОНОЧНИКА И СПИННОГО МОЗГА

ТОПОГРАФИЧЕСКАЯ АНАТОМИЯ

ПОЗВОНОЧНЫЙ СТОЛБ

Позвоночный столб (*columna vertebralis*) — сложное анатомо-функциональное образование (рис. 15-1, 15-2), состоящее из 33—34 позвонков, из которых 24 позвонка у взрослого человека свободные (7 шейных, 12 грудных, 5 поясничных), а остальные срослись друг с другом и образовали крестец (5 крестцовых позвонков) и копчик (4—5 копчиковых позвонков). Независимо от локализации позвонки имеют общий (сегментарный) план строения.

Окончательное формирование позвоночника заканчивается к 21—23 годам у женщин и к 23—25 годам у мужчин. У новорождённых детей позвоночник не имеет выраженных физиологических искривлений. В процессе роста и развития организма образуются изгибы, превращающие позвоночный столб в «эластичную пружину» с нормальными искривлениями в сагиттальной плоскости, позволяющими амортизировать вертикальные нагрузки.

Позвоночный столб образует четыре изгиба.

- Верхний (шейный) изгиб обращен выпуклостью вперёд и образован всеми шейными и верхними грудными позвонками таким образом, что на вершине выпуклости оказываются тела V и VI шейных позвонков — шейный лордоз.
- Второй (грудной) изгиб выпуклостью обращен назад, на месте наибольшей выпуклости лежат VI и VII грудные позвонки — грудной кифоз.
- Третий (поясничный) изгиб обращен выпуклой стороной вперёд, он образован нижними грудными и всеми поясничными позвонками, при этом наиболее выступает тело IV поясничного позвонка — поясничный лордоз.
- На границе между V поясничным и I крестцовым позвонком образуется резко выступающий вперёд мыс (*promontorium*). От мыса крестец и копчик образуют четвёртый изгиб, обращенный выпуклостью кзади. Здесь наиболее выступает назад IV крестцовый позвонок, неровную заднюю поверхность которого легко пропальпировать под кожей.

Типичный позвонок (*vertebra*) имеет тело (*corpus vertebrae*) и дугу (*arcus vertebrae*). Тела позвонков обращены вперёд, по направлению книзу от осевого (C_n) до V поясничного делаются постепенно более массивными. Тело позвонка состоит из губчатого вещества, представляющего собой систему костных перекладин,

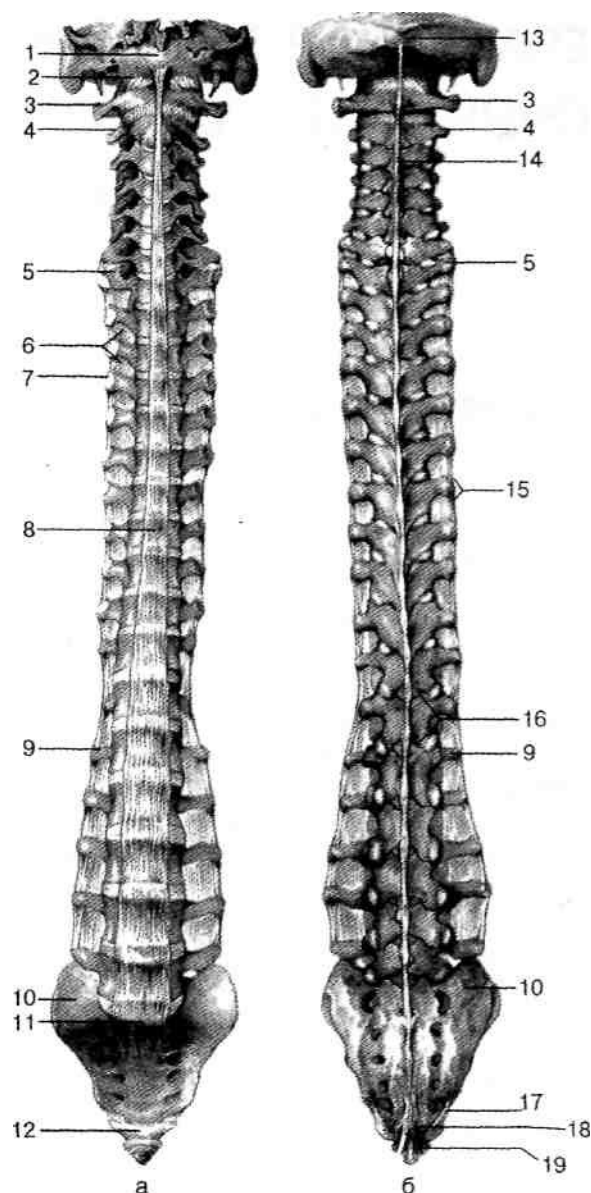


Рис. 15-1. Позвоночный столб (а — вид спереди, б — сверху). 1 — базиллярная часть затылочной кости, 2 — передняя атлантозатылочная мембрана, 3 — атлант, 4 — осевой позвонок, 5 — I грудной позвонок, 6 — межпоперечные связки, 7 — рёберная ямка поперечного отростка, 8 — передняя продольная связка, 9 — I поясничный позвонок, 10 — крестец, 11 — мыс, 12 — копчик, 13 — наружный затылочный выступ, 14 — надостистая связка, 15 — межпоперечные связки, 16 — жёлтые связки, 17 — латеральная крестцово-копчиковая связка, 18 — задняя поверхностная крестцово-копчиковая связка, 19 — задняя глубокая крестцово-копчиковая связка.

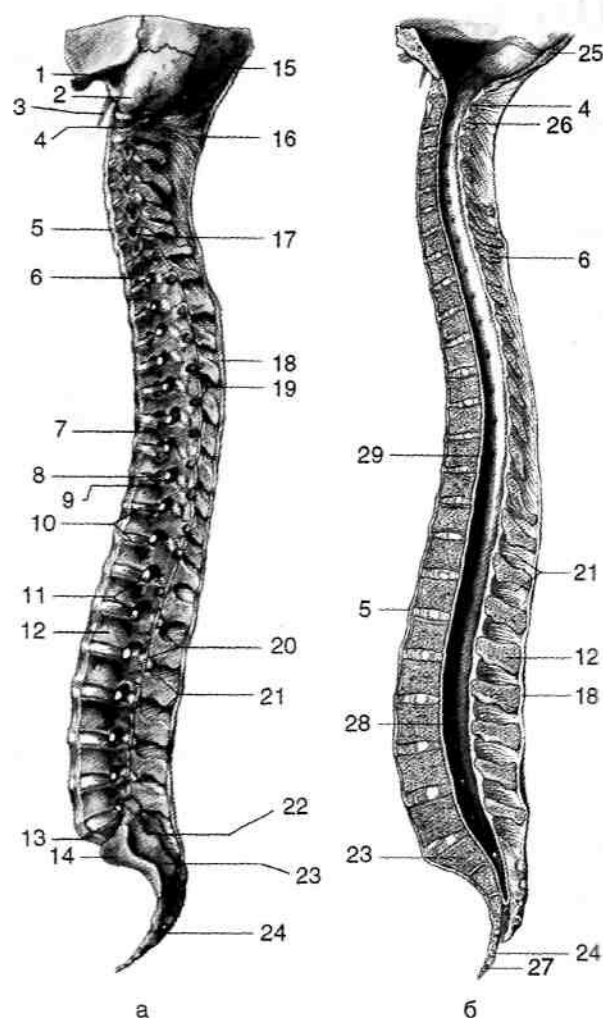


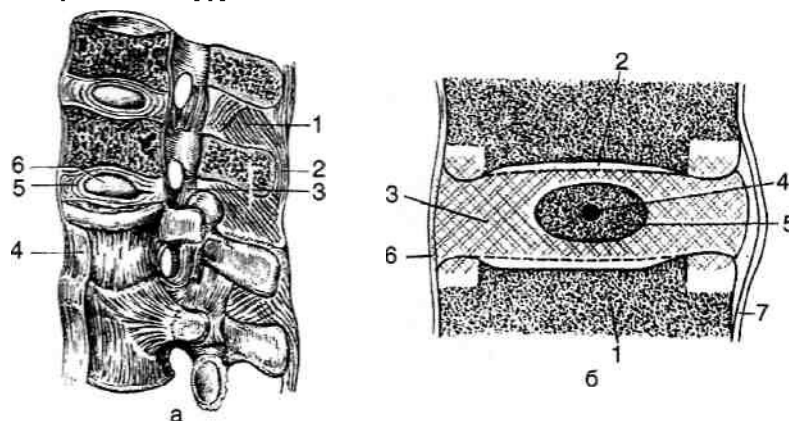
Рис. 15-2. Позвоночный столб (а — вид сбоку, б — на сагиттальном распиле). 1 — наружное слуховое отверстие, 2 — сосцевидный отросток, 3 — шиловидный отросток, 4 — атлант, 5 — передняя продольная связка, 6 — I грудной позвонок, 7 — жёлтые связки, 8 — нижняя рёберная ямка, 9 — верхняя рёберная ямка, 10 — межпозвоночные диски, 11 — межпозвоночные отверстия, 12 — I поясничный позвонок, 13 — мыс, 14 — ушковидная поверхность, 15 — чешуя затылочной кости, 16 — вийные связки, 17 — отверстие поперечного отростка, 18 — надостная связка, 19 — рёберная ямка поперечного отростка, 20 — межпоперечные связки, 21 — межкостистые связки, 22 — латеральный крестцовый гребень, 23 — крестец, 24 — крестцово-копчиковое сочленение, 25 — базиллярная часть затылочной кости, 26 — осевой позвонок, 27 — копчик, 28 — позвоночный канал, 29 — задняя продольная связка.

располагающихся в трёх направлениях: вертикальном, горизонтальном и радиальном.

В дуге выделяют прикреплённую к телу ножку дуги позвонка (*pediculus arcus vertebrae*) и расположенную сзади пластинку дуги позвонка (*lamina arcus vertebrae*). Между дугой и те-

лом позвонка образуется округлой формы позвоночное отверстие (*foramen vertebrae*). Позвоночные отверстия всех позвонков образуют позвоночный канал (*canalis vertebralis*), содержащий окружённый оболочками спинной мозг (см. ниже). От дуги позвонка назад и книзу

Рис. 15-3. Межпозвоночные диски и связочный аппарат позвоночника, а — вид сбоку: 1 — межостистая связка, 2 — надостистая связка, 3 — жёлтая связка, 4 — передняя продольная связка, 5 — фиброзное кольцо, 6 — студенистое ядро; б — схема межпозвоночного диска: 1 — тело позвонка, 2 — гиалиновая пластинка, 3 — фиброзное кольцо, 4 — полость Люшки, 5 — пульпозное ядро, 6 — передняя продольная связка, 7 — задняя продольная связка. (Из: Юмашев Г.С. Травматология и ортопедия. — М., 1983)



направляется непарный остистый отросток (*processus spinosus*), в стороны — поперечные отростки (*processus transversus*), вверх и вниз — соответственно верхние и нижние суставные отростки (*processus articulares superiores et inferiores*). Спереди от верхних и нижних суставных отростков расположены верхние и нижние позвоночные вырезки (*incisurae vertebrales superiores et inferiores*). При соединении соседних позвонков эти вырезки образуют парное межпозвоночное отверстие (*foramen intervertebrale*), пропускающее спинномозговой нерв (*n. spinalis*) и сосуды.

От осевого позвонка (С₁) до I крестцового позвонка соединены межпозвоночными* дисками, дугоотростчатými суставами и связками.

Тела соседних позвонков соединены межпозвоночным диском (*discus intervertebralis*), состоящим из фиброзного кольца (*annulus fibrosus*), замыкательных хрящевых гиалиновых пластинок, непосредственно примыкающих к нижней и верхней поверхностям тел позвонков (рис. 15-3), и центрально расположенного студенистого ядра (*nucleus pulposus*), в котором может образоваться щель. В этом случае соединение соседних позвонков называют межпозвоночным симфизом (*symphysis intervertebralis*). Фиброзное кольцо, скручиваясь, ограничивает ротационные движения позвонков. Студенистое ядро выполняет функцию амортизатора и представляет собой замкнутую полость, заполненную плотной желатинообразной массой с небольшим количеством хрящевых клеток и остатками спинной хорды, находящейся под давлением, поэтому смежные позвонки как бы отталкиваются друг от друга. Высокое осмотическое давление в студенистом

ядре способствует удержанию в нём жидкости и поддержанию её необходимого объёма. Вся биомеханика позвоночника прежде всего зависит от состояния межпозвоночных дисков, и в частности студенистого ядра. При этом межпозвоночные диски выполняют роль эластичных прокладок между позвонками и позволяют осуществлять сгибание, разгибание и наклоны в стороны. У взрослого человека межпозвоночные диски составляют 20—25% длины позвоночного столба. В сегментах позвоночника, где подвижность его более выражена (шейный и поясничный отделы), высота дисков больше. Наиболее высокие межпозвоночные диски отмечают в поясничном отделе позвоночника и между нижними грудными позвонками.

Дегенерация диска сопровождается потерей жидкости из студенистого ядра, что приводит к уменьшению высоты межпозвоночного диска и вследствие этого к уменьшению размеров межпозвоночных отверстий и сдавлению спинномозговых нервов (*nn. spinales*).

В фиксации тел позвонков принимают участие передняя и задняя продольные связки (*lig. longitudinale anterius et lig. longitudinale posterius*), проходящие соответственно по передней и задней поверхностям тел позвонков.

• Передняя продольная связка тянется от большого затылочного отверстия до копчиковых позвонков в виде ленты, рыхло связанной с фиброзными кольцами и более прочно прикрепляющейся к телам позвонков. Эта связка обладает большой эластической силой, поэтому при компрессионно-оскольчатых переломах тел позвонков благодаря такому характеру прикрепления связки при реклинации

* Комиссия по разработке Русской анатомической номенклатуры признала, что термины «позвоночный» и «межпозвоночный» не соответствуют нормам образования этих прилагательных, принятым во всех словарях русского языка. Комиссия восстановила термины «позвоночный» и «межпозвоночный».

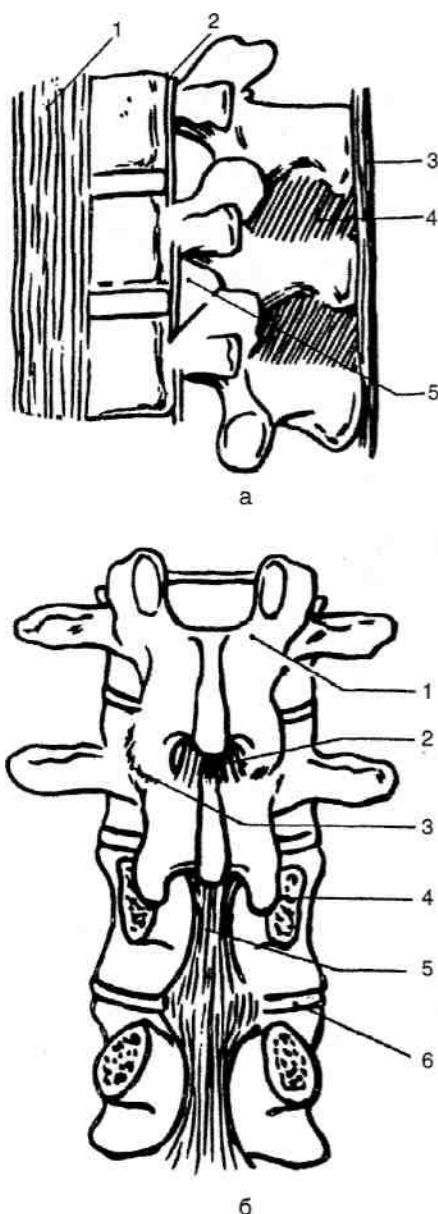


Рис. 15-4. Связки позвоночного столба, а: 1 — передняя продольная связка, 2 — задняя продольная связка, 3 — надостистая связка, 4 — межостистая связка, 5 — межпозвоночное отверстие; **б:** 1 — пластинка дуги позвонка, 2 — жёлтая связка, 3 — суставная капсула, 4 — ножка дуги позвонка (срез), 5 — задняя продольная связка, 6 — межпозвоночный диск. (Из: Морган Э., Мэгид С. Клиническая анестезиология. — М., 1998.)

позвоночника (его форсированном разгибании) происходит вправление костных осколков. Передняя продольная связка ограничивает разгибание позвоночного столба. • Задняя продольная связка также начинается от затылочной кости и доходит до крестцового канала, но в отличие от передней продоль-

ной не прикрепляется к телам позвонков, а прочно срастается с дисками, образуя в этих местах расширения. В то же время к задней поверхности тел позвонков связка не прилегает и даже несколько отстаёт от неё. На этом участке в теле позвонка имеется несколько отверстий, через которые проходят сосуды позвонка, — сосудистые ворота (рис. 15-4). В соединении соседних позвонков принимают участие дугоотростчатые суставы (*articulationes zygapophysiales*), формирующиеся между верхними и нижними суставными отростками (*processus articulares superiores et inferiores*) соседних позвонков. Дуги соседних позвонков соединены жёлтыми связками (*ligg. flava*), сзади ограничивающими межпозвоночные отверстия. Остистые отростки соседних позвонков связаны межостистыми связками (*ligg. interspinalia*) и надостистой связкой (*lig. supraspinale*), проходящей по верхушкам сосцевидных отростков. Натяжение жёлтых межостистых и надостистой связок ограничивает сгибание позвоночного столба. Между поперечными отростками соседних позвонков натянуты межпоперечные связки (*ligg. intertransversaria*), ограничивающие отведение позвоночного столба.

I шейный позвонок — атлант (*atlas*), в отличие от других позвонков не имеет тела, а состоит из передней и задней дуг (*arms anterior et arcus posterior*), соединяющих латеральные массы (*massae laterales*). Каждая латеральная масса имеет верхнюю суставную поверхность (*facies articularis superior*), они вместе с затылочными мыщелками образуют комбинированный атлантозатылочный сустав (*articulatio atlantooccipitalis*), позволяющий проводить сгибание на 20° и разгибание в пределах 30°. На нижней части каждой латеральной массы имеется нижняя суставная поверхность (*facies articularis inferior*) для сочленения с верхней суставной поверхностью осевого позвонка; на задней поверхности передней дуги имеется ямка для зуба II шейного позвонка (*fovea dentis*). По бокам от латеральных масс расположены поперечные отростки (*processus transversus*), имеющие отверстия (*foramen transversarium*).

II шейный позвонок, осевой (*axis*), в отличие от типичного позвонка имеет зуб (*dens*) и верхние суставные поверхности (*facies articularis superior*). Передняя суставная поверхность (*facies articularis superior*) зуба сочленяется с ямкой зуба (*fovea dentis*), а задняя суставная поверхность зуба — с поперечной связкой атланта (*lig. trans-*

versum atlantis), натянутой между латеральными массами атланта. Эти сочленения имеют изолированные суставные капсулы и вместе образуют срединный атлантоосевой сустав (*articulatio atlantoaxialis mediana*), позволяющий проводить повороты атланта вместе с черепом вокруг зуба до 30—40° в каждую сторону. При движении в срединном атлантоосевом суставе происходят скользящие движения и в латеральных атлантоосевых суставах (*articulatio atlantoaxialis lateralis*), образованных верхними суставными поверхностями осевого позвонка и нижними суставными ямками латеральных масс атланта. В укреплении этих суставов важную роль играют крыловидные связки (*ligg. alalia*), тянущиеся от боковой поверхности зуба к внутренней поверхности затылочных мыщелков, и связка верхушки зуба (*lig. apicis dentis*), тянущаяся к переднему краю затылочного отверстия.

Для всех шейных позвонков характерно наличие отверстий поперечных отростков (*foramen transversarium*), через которые у 6 верхних шейных позвонков проходит позвоночная артерия (*a. vertebralis*). Остистые отростки II—VI шейных позвонков направлены назад и вниз, концы их бывают раздвоены. Остистый отросток выступающего позвонка более горизонтален, конец его можно легко пропальпировать.

Дугоотростчатые суставы между шейными позвонками образованы несколько выпуклой поверхностью верхнего суставного отростка, направленной назад и вверх, и передненижней поверхностью нижнего суставного отростка. В этих суставах возможны сгибание, разгибание, приведение, отведение и ротация. При суммировании движений в шейной части позвоночника и атлантозатылочном суставе возможны сгибание на 40°, разгибание на 90°, отведение на 40°, ротация на 45° от сагиттальной плоскости и круговое движение.

Грудные позвонки. Для грудных позвонков характерно наличие суставных поверхностей для сочленения с рёбрами. На заднебоковых поверхностях тел грудных позвонков расположены парные верхняя и нижняя рёберные ямки (*foveae costales superior et inferior*). Суставы головок II—IX рёбер расположены на уровне межпозвоночных дисков, поэтому в их образовании принимают участие как верхняя, так и нижняя рёберные ямки соседних позвонков. В образовании сустава головки I, X, XI и XII рёбер принимает участие тело только одного соответствующего позвонка. На передней по-

верхности каждого поперечного отростка с I по X грудной позвонок имеется рёберная ямка поперечного отростка (*fovea costalis processus transversus*) для сочленения с бугорком соответствующего ребра.

Дугоотростчатые суставы между грудными позвонками образованы направленной назад и латерально поверхностью верхнего суставного отростка и переднемедиальной поверхностью нижнего суставного отростка. При суммировании движений в грудном отделе позвоночника возможны ротация на 35°, сгибание на 40°, разгибание на 20° и отведение на 20°.

Поясничные позвонки. Остистые отростки поясничных позвонков расположены более горизонтально, чем таковые грудных позвонков, что увеличивает расстояние между отростками соседних позвонков и позволяет проводить поясничную пункцию.

Дугоотростчатые суставы поясничных позвонков расположены почти в сагиттальной плоскости, образованы направленными назад и медиально поверхностями верхних суставных отростков, а также переднемедиальными поверхностями нижних суставных отростков. При суммировании движений в суставах поясничного отдела позвоночника возможны сгибание до 60°, разгибание до 35°, отведение до 20°, ротация незначительна (до 5°).

Крестец (*os sacrum*) формируется при срастании 5 крестцовых позвонков. Сросшиеся остистые отростки образуют срединный крестцовый гребень (*crista sacralis intermedia*). Сросшиеся поперечные отростки формируют крестцовые крылья (*alae sacrales*) и ушковидные поверхности (*fares auricularis*), участвующие в образовании крестцово-подвздошного сустава (*articulatio sacroiliaca*). Тазовые и дорсальные крестцовые отверстия (*foramina sacralia*) сообщаются с позвоночным каналом (*canalis vertebralis*) и пропускают передние и задние ветви крестцовых нервов (*rami ventrales et dorsales nn. sacrales*). У V крестцового позвонка отсутствует дуга, остатки которой образуют крестцовые рога (*cornua sacrales*), лежащие по бокам от крестцовой щели (*hiatus sacralis*), которой заканчивается позвоночный канал. Между осями V поясничного и I крестцового позвонков имеется угол около 140°, открытый кзади, за счёт которого и образуется мыс (*promontorium*). Межпозвоночный диск между V поясничным и I крестцовым позвонками имеет клиновидную форму. Верхняя поверх-

ность тела I крестцового позвонка расположена под углом около 40° к горизонтальной плоскости. Препятствуют смещению вперёд V поясничного позвонка опора нижних его суставных отростков на верхние суставные отростки I крестцового позвонка, а также передняя продольная связка.

Копчик (*os coccygis*) образуется при срастании 4 или 5 копчиковых позвонков. Копчиковые позвонки не имеют дуг, и лишь у I копчикового позвонка наблюдают её рудимент в виде копчиковых рогов (*cornua coccygei*). Копчик соединён с крестцом крестцово-копчиковым суставом (*articulatio sacrococcygea*), в котором сохранена некоторая подвижность в молодом возрасте, особенно у женщин.

Рассматривая дорсальную поверхность позвоночника, можно выделить три костных гребня.

- Срединный костный гребень (*crista sacralis mediana*) образован остистыми отростками позвонков и наиболее выступает кзади, поэтому при непосредственной травме (например, при ударе по спине или падении на спину груза сверху) прежде всего может возникнуть перелом остистых отростков.
- По бокам от срединного гребня расположены два боковых костных гребня (*crista sacralis lateralis*), образованных поперечными отростками позвонков. Между этими гребнями расположены глубокие мышцы спины.

Глубокие мышцы спины

- Наиболее поверхностно из них расположены ременные мышцы головы и шеи (*m. splenii capitis et cervicis*), рассмотренные в разделе «Слои задней области шеи» в главе 6. При их одностороннем сокращении происходит отведение головы и шеи, при двустороннем — разгибание головы и шеи.
- В среднем слое глубоких мышц спины расположена мышца, выпрямляющая позвоночник (*m. erector spinae*), — самая мощная и длинная мышца спины, начинающаяся от задней части подвздошного гребня, дорсальной поверхности крестца и остистых отростков нижних поясничных позвонков. В поясничной области она делится на подвздошно-рёберную мышцу (*m. iliocostalis*), прикрепляющуюся к углам рёбер и поперечным отросткам шейных позвонков, лежащую медиальнее длиннейшую мышцу (*m. longissimus*), начинающуюся от поперечных отростков поясничных, грудных и 3—4 нижних шейных позвонков и прикрепляющуюся к

углам рёбер, поперечным отросткам грудных и шейных позвонков и заднему краю сосцевидного отростка, и остистую мышцу (*m. spinalis*), расположенную вдоль остистых отростков. При одностороннем сокращении мышцы, выпрямляющей позвоночник, происходит отведение позвоночного столба в сторону сократившейся мышцы, при двустороннем сокращении — разгибание позвоночного столба.

- Под мышцей, разгибающей позвоночник, расположена поперечно-остистая мышца (*m. transversospinalis*), тянущаяся в верхнемедиальном направлении. Поверхностная часть поперечно-остистой мышцы, пучки которой переходят от поперечных к остистым отросткам через 5—7 позвонков, называется полуостистой мышцей (*m. semispinalis*). Под полуостистой мышцей расположены многочисленные мышцы (*mm. multifidi*), пучки которых перебрасываются через 2—4 позвонка. Под многораздельными мышцами расположены мышцы-вращатели (*mm. rotatores*), пучки которых перекидываются через один позвонок. При одностороннем сокращении поперечно-остистой мышцы происходит ротация шеи и туловища в противоположную сторону, при двустороннем сокращении — разгибание позвоночного столба. Под поперечно-остистой мышцей находятся межпоперечные мышцы (*mm. intertransversarii*), расположенные между поперечными отростками соседних позвонков. При одностороннем сокращении они наклоняют в свою сторону позвоночный столб. Межостистые мышцы (*mm. interspinales*) натянуты между остистыми отростками соседних позвонков. Их функция — разгибание позвоночного столба.
- Подзатылочные мышцы представлены несколькими мелкими мышцами, разгибающими или отводящими в сторону голову, эти, а также длинные мышцы головы и шеи рассмотрены в разделе «Слои задней области шеи» в главе 6.

Глубокие мышцы спины иннервируются задними ветвями спинномозговых нервов.

Кровоснабжение, лимфоотток, иннервация. Кровоснабжение шейных позвонков осуществляют позвоночная артерия (*a. vertebralis*), восходящая шейная артерия (*a. cervicalis ascendens*) и глубокая шейная артерия (*a. cervicalis profundus*). Кровоснабжение грудных позвонков осуществ-

ляют наивысшая межрёберная артерия (*a. intercostalis suprema*) и 10 задних межрёберных артерий (*aa. intercostales posteriores*). В кровоснабжении поясничного и крестцового отделов позвоночника принимают участие поясничные артерии (*aa. lumbales*), медиальные и латеральные крестцовые артерии (*aa. sacrales laterales et aa. sacrales mediales*). Венозный отток происходит по одним и тем же венам. Лимфатические сосуды, по которым лимфа оттекает от позвонков, впадают в узлы, лежащие на передней поверхности позвоночника и крестца. Иннервацию тел позвонков осуществляют задние ветви спинномозговых нервов (*nn. spinales*).

СПИННОЙ МОЗГ

Спинной мозг (*medulla spinalis*) заключён внутри позвоночного канала (*canalis vertebralis*). Спинной мозг наверху связан непосредственно с продолговатым мозгом, внизу заканчивается коротким мозговым конусом (*conus medullaris*), переходящим в терминальную нить (*filum terminale*).

Спинной мозг делится на четыре части: шейную (*pars cervicalis*), грудную (*pars thoracica*), поясничную (*pars lumbalis*), крестцовую (*pars sacralis*). Сегменты спинного мозга соответствуют позвонкам. В верхних и средних шейных отделах (C_{I-IV}) номер сегмента соответствует номеру позвонка, в нижнешейных и верхнегрудных отделах (C_{VI}—Th_{III}) — разница на 1 в пользу сегмента, в среднегрудных (Th_{IV-VIII}) — разница на 2 в пользу сегмента, в нижнегрудных (Th_{VIII-XII}) — разница на 3 в пользу сегмента, позвонку L_I соответствуют сегменты L_{IV}—S_V. Спинной мозг образует два утолщения: шейное (*intumescentia cervicalis*), залегающее от V шейного до I грудного позвонка, и пояснично-крестцовое (*intumescentia lumbosacralis*), заключённое между I поясничным и II крестцовым позвонками (рис. 15-5).

На передней поверхности спинного мозга расположена передняя срединная щель (*fissura mediana anterior*), сзади находится задняя срединная борозда (*sulcus medianus posterior*). Впереди залегает передний канатик (*funiculus anterior*), сбоку от него — боковой канатик (*funiculus lateralis*), сзади — задний канатик (*funiculus posterior*). Эти канатики отделены друг от друга бороздами: переднелатеральной (*sulcus anterolateralis*), заднелатеральной (*sulcus*

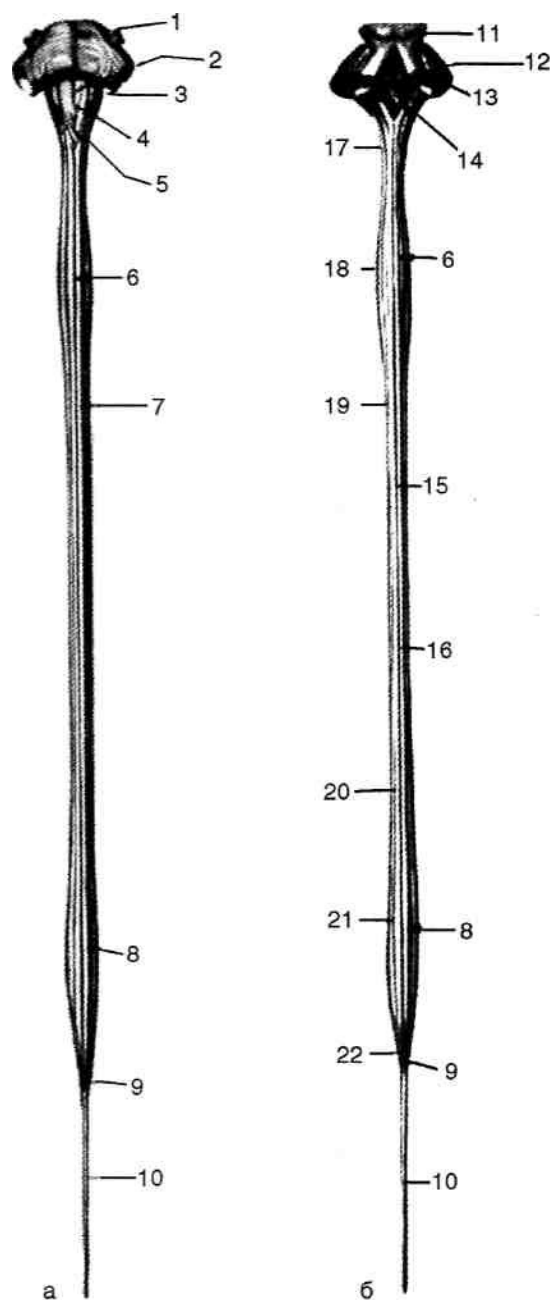


Рис. 15-5. Спинной мозг (а — вид спереди, б — вид сзади).

1 — мост, 2 — пирамида, 3 — олива, 4 — продолговатый мозг, 5 — пирамидный перекрест, 6 — шейное утолщение, 7 — передняя срединная щель, 8 — поясничное утолщение, 9 — спинномозговой конус, 10 — терминальная нить, 11 — нижний бугорок, 12 — верхняя мозжечковая ножка, 13 — средняя мозжечковая ножка, 14 — ромбовидная ямка, 15 — задняя срединная борозда, 16 — задняя латеральная борозда, 17 — уровень C_I, 18 — уровень C_{VI}, 19 — уровень Th_{III}, 20 — уровень Th_X, 21 — уровень Th_{XII}, 22 — уровень L_I.

posterolateralis), а также описанными передней и задней срединными щелями (рис. 15-6).

На разрезе спинной мозг состоит из серого вещества (*substantia grisea*), расположенного в

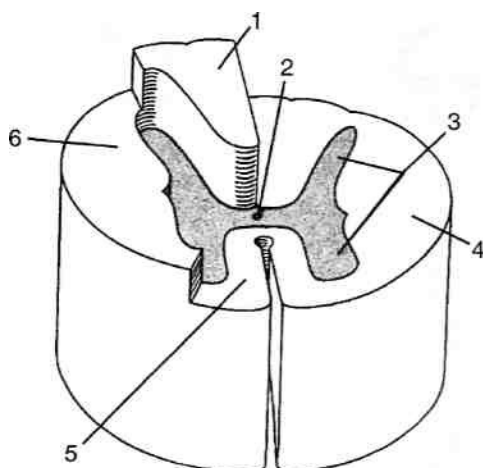


Рис. 15-6. Схема спинного мозга. 1 — задний канатик, 2 — центральный канал, 3 — серое вещество, 4 — белое вещество, 5 — передний канатик, 6 — латеральный канатик. (Из: Фениш Х. Карманный атлас анатомии человека. — Минск, 1998.)

центре, и белого вещества (*substantia alba*), залегающего по периферии. Серое вещество расположено в виде буквы Н. Оно образует с каждой стороны передний рог (*cornu anterius*), задний рог (*cornu posterius*) и центральное серое вещество (*substantia grisea centralis*). В центре последнего проходит центральный канал (*canalis centralis*), вверху сообщающийся с IV желудочком, а внизу переходящий в конечный желудочек (*ventriculus terminalis*).

Оболочки спинного мозга

В спинном мозге различают мягкую, паутинную и твёрдую оболочки (рис. 15-7).

- Мягкая оболочка спинного мозга (*pia mater spinalis*) плотно прикрывает вещество мозга, содержит много сосудов.
 - Паутинная оболочка спинного мозга (*arachnoidea spinalis*) тонкая, с меньшим количеством сосудов.
 - Твёрдая оболочка спинного мозга (*dura mater spinalis*) — плотная ссудинительнотканная пластинка, покрывающая паутинную оболочку.
- В спинном мозге различают следующие межоболочечные пространства:
- Эпидуральное пространство (*cavum epidurale*) расположено между твёрдой оболочкой спинного мозга и надкостницей позвонков, содержит соединительную ткань и венозные сплетения.
 - Субдуральное пространство (*spatium subdurale*) — щелевидное пространство между твёрдой и паутинной оболочками спинного мозга.

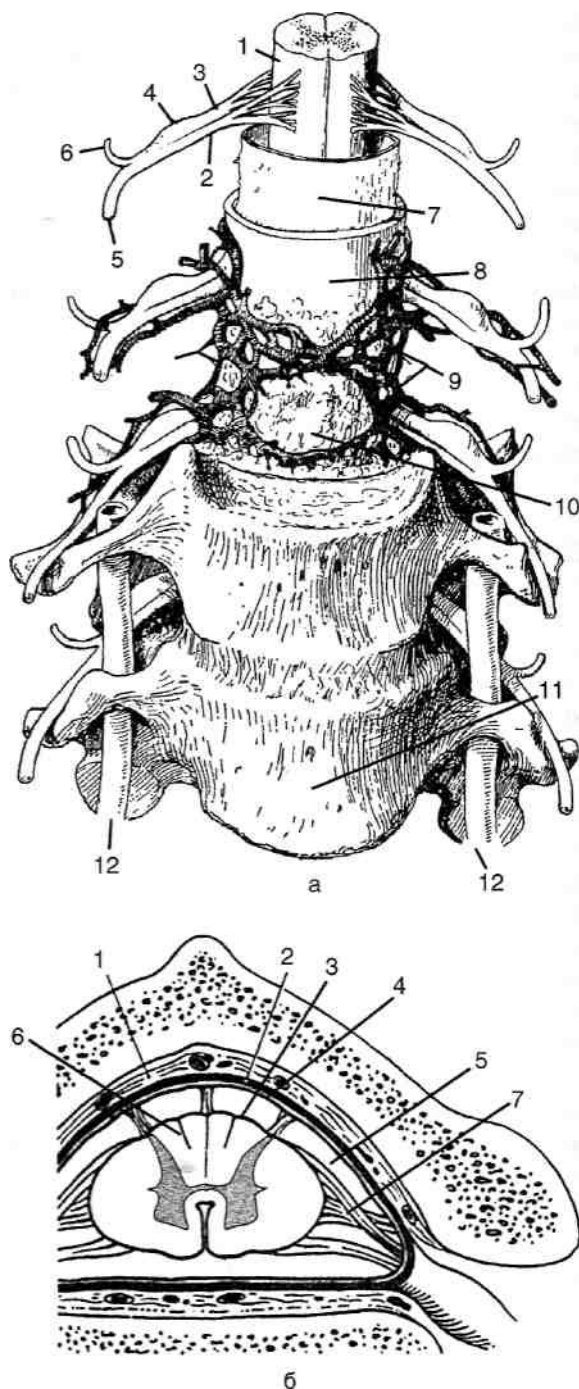


Рис. 15-7. Оболочки спинного мозга, а — оболочки шейного отдела: 1 — спинной мозг, покрытый мягкой оболочкой, 2 — передний корешок, 3 — задний корешок, 4 — спинномозговой узел, 5 — передняя ветвь, 6 — задняя ветвь, 7 — паутинная оболочка спинного мозга, 8 — твёрдая оболочка спинного мозга, 9 — венозные сплетения, 10 — рыхлая клетчатка, 11 — два шейных позвонка, 12 — позвоночная артерия; б — схема оболочек спинного мозга: 1 — эпидуральное пространство, 2 — твёрдая оболочка спинного мозга, 3 — мягкая оболочка спинного мозга, 4 — паутинная оболочка спинного мозга, 5 — подпаутинное пространство, 6 — промежуточная перегородка, 7 — зубовидная связка. (Из: Фениш Х. Карманный атлас анатомии человека. — Минск, 1998.)

- Подпаутинное пространство (*cavum subarachnoidealis*) расположено между паутинной и мягкой оболочками спинного мозга, заполнено спинномозговой жидкостью.

Поперечный разрез спинного мозга

Расположенное центрально **серое вещество** подразделяют на передние и задние рога; средний его отдел называется серой спайкой (*comissura grisea*).

Белое вещество содержит пучки проводящих путей. В передних канатиках располагаются нисходящие пути, в боковом — восходящие и нисходящие, в заднем — восходящие проводящие пути (рис. 15-8).

- Передний канатик.
 - ♦ Покрышечно-спинномозговой путь (*tractus tectospinalis*) непосредственно примыкает к передней срединной щели (*fissura mediana anterior*).
 - ♦ Передний корково-спинномозговой (пирамидный) путь (*tractus corticospinalis (pyramidalis) ventralis (anterior)*) располагается в переднемедиальных отделах переднего канатика, примыкает к покрышечно-спинномозговому пути.
 - ♦ Ретикулярно-спинномозговой путь (*tractus reticulospinalis*) расположен в центральной части переднего канатика латеральнее переднего корково-спинномозгового пути.
 - ♦ Передний спиноталамический путь [*tractus spinothalamicus ventralis (anterior)*] находится несколько кпереди от ретикулярно-спинномозгового пути.
 - ♦ Между передним пирамидным путём и передней серой спайкой сзади расположен задний продольный пучок [*fasciculus longitudinalis dorsalis (posterior)*].
 - ♦ Преддверно-спинномозговой путь (*tractus vestibulospinalis*) расположен на границе переднего и бокового канатиков.
- Боковой канатик.
 - ♦ Задний спинно-мозжечковый путь [*tractus spinocerebellaris dorsalis (posterior)*] — пучок Флексига — занимает заднелатеральные отделы бокового канатика.
 - ♦ Передний спинно-мозжечковый путь [*tractus spinocerebellaris ventralis (anterior)*] — пучок Говерса — занимает переднелатеральные отделы бокового канатика.
 - ♦ Латеральный спиноталамический путь (*tractus spinothalamicus lateralis*).

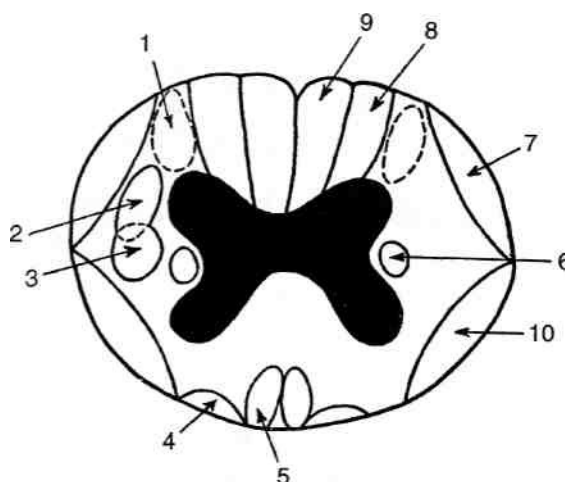


Рис. 15-8. Поперечный разрез спинного мозга (схема).

1 — студенистое вещество, 2 — боковой пирамидный путь, 3 — *tractus rubrospinalis* (пучок Монакова), 4 — преддверно-спинномозговой путь, 5 — передний пирамидальный пучок, 6 — ретикулярная формация, 7 — пучок Флексига, 8 — пучок Бурдаха, 9 — пучок Голля, 10 — пучок Говерса.

- ♦ Латеральный корково-спинномозговой (пирамидный) путь [*tractus corticospinalis (pyramidalis) lateralis*].
- ♦ Краснаядерно-спинномозговой путь (*tractus rubrospinalis*).
- ♦ Другие пучки — спинно-покрышечный, оливоспинальный и др.
- Задний канатик.
 - ♦ Тонкий пучок (*fasciculus gracilis*) — пучок Голля.
 - ♦ Клиновидный пучок (*fasciculus cuneatus*) — пучок Бурдаха.

Между передним и задним рогами расположена **ретикулярная формация** (*formatio reticularis*) — симпатическая зона спинного мозга. Здесь залегают **якобсоновы** клетки. При повреждении ретикулярной формации на соответствующем уровне (сегменте) возникают дистрофические процессы в желудочно-кишечном тракте с развитием язв кишечной стенки.

Кровоснабжение и венозный отток

- Передняя спинномозговая артерия (*a. spinalis anterior*) отходит от позвоночных артерий двумя ветвями над передним краем большого затылочного отверстия (рис. 15-9). Далее она направляется вниз и ложится в переднюю срединную щель спинного мозга, по которой спускается до концевой нити (*filum terminale*).
- Задняя спинномозговая артерия (*a. spinalis posterior*) парная, отходит от позвоночной

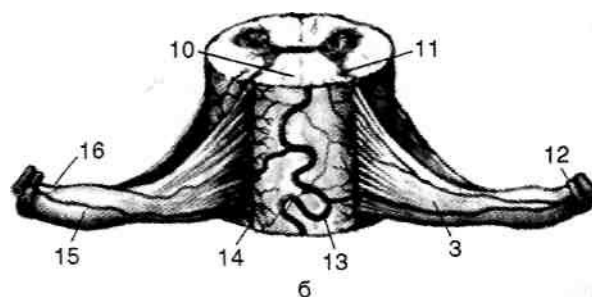
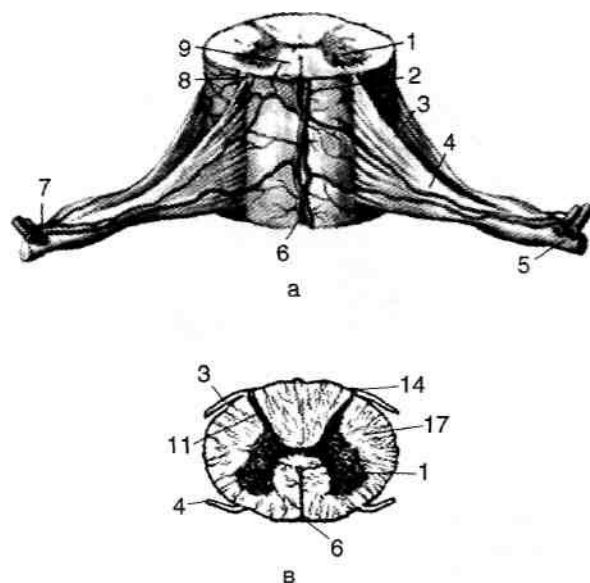


Рис. 15-9. Кровоснабжение спинного мозга (а — вид спереди, б — вид сзади, в — поперечное сечение). 1 — передний рог, 2 — передняя спинномозговая вена, 3 — задний корешок, 4 — передний корешок, 5 — спинномозговой нерв, 6 — передняя спинномозговая артерия, 7 — спинномозговая ветвь, 8 — передняя срединная щель, 9 — передний канатик, 10 — задний канатик, 11 — задний рог, 12 — задняя ветвь межрёберной вены, 13 — задняя спинномозговая вена, 14 — задняя спинномозговая артерия, 15 — спинномозговой узел, 16 — задняя ветвь межрёберной артерии, 17 — латеральный канатик.

артерии в полости черепа несколько выше большого затылочного отверстия. Направляется по задней поверхности спинного мозга вдоль линии вступления в него задних корешков до конского хвоста.

- Существуют анастомозы со спинномозговыми (корешковыми) артериями позвоночной, задних межрёберных и поясничных артерий.
- Венозный отток происходит в переднее и заднее внутренние позвоночные венозные сплетения (*plexus venosi vertebrales interni*).

ХИРУРГИЧЕСКАЯ АНАТОМИЯ ПОЗВОНОЧНИКА

ОСНОВНЫЕ ВИДЫ ДЕФОРМАЦИЙ ПОЗВОНОЧНИКА

Кифоз — искривление позвоночника выпуклостью кзади. Кифоз может быть тотальным (затрагивающим все отделы позвоночника) или локальным (в верхнегрудном, нижнегрудном или поясничном отделе). Кифоз может быть врождённым или приобретённым (в результате рахитического процесса, туберкулёзного спондилита, асептического некроза позвонков, а также вследствие компрессионных переломов позвоночника). К развитию кифозов predisposing патологические типы осанки (круглая спина, сутулая спина), особенно часто во время усиленного роста.

Лордоз — искривление позвоночника выпуклостью кпереди. Изолированно эту деформацию отмечают редко; обычно это компенсаторная деформация позвоночника при патологической осанке (круглая спина), кифозе, анкилозе тазобедренных суставов в порочном положении, а также при врождённом вывихе бедра.

Сколиоз — боковое искривление позвоночника. Это наиболее частая деформация среди других искривлений позвоночника, развивающихся у детей и подростков.

- Сколиозы могут быть врождёнными и приобретёнными. Врождённые сколиозы составляют 6% всех случаев сколиозов и могут быть связаны с аномалиями позвонков. Для аномалий развития позвоночника характерно поражение одного или двух позвонков, поэтому радиус искривления позвоночника при врождённых сколиозах небольшой. В отличие от приобретённых при врождённых сколиозах реже возникают комбинированные деформации с кифозом (кифосколиозы), торсией (поворотом позвоночника вокруг своей оси) и компенсаторные искривления позвоночника. Врождённые сколиозы диагностируют либо с рождения, либо с началом стояния и ходьбы ребёнка при резко выраженных аномалиях развития позвоночника (например, при клиновидном позвонке) либо к 5—6 годам и даже позднее при аномалиях, замаскированных сдерживающим влиянием мышц спины (например, при синостозах рёбер или суставных и поперечных отрост-

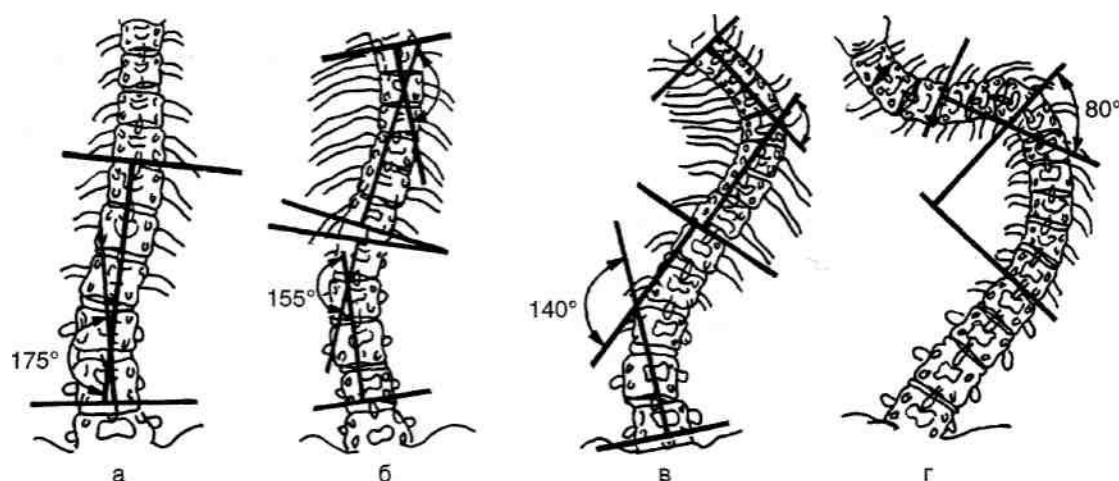


Рис. 15-10. Классификация сколиоза по В.Д. Чаплину (графический расчёт по рентгенограмме), а — I степень, б — II степень, в — III степень, г — IV степень. (Из: Мовшович И.А. Оперативная ортопедия. — М., 1994.)

ков позвонков). Врождённые сколиозы, связанные с сакрализацией или люмбализацией и скрытой расщелиной позвоночника (*spina bifida occulta*), чаще всего возникают в 12—15-летнем возрасте. Нередко истинная причина этих врождённых, но поздно проявившихся аномалий остаётся невыясненной. При хорошем тонусе мышц диспластические расстройства скелета далеко не всегда приводят к возникновению сколиоза. Не случайно, что сколиоз диагностируют в 4 раза чаще у девочек (обычно худощавых, с пониженным тонусом мышц).

- Сколиозы классифицируют также по форме (односторонние и S-образные) и степени проявления деформации (частичные и тотальные). Частичный сколиоз проявляется искривлением какого-либо одного отдела позвоночника (что обычно наблюдают при врождённых сколиозах). Тотальный сколиоз проявляется искривлением всего позвоночника. По числу искривлений он может быть односторонним, двойным или тройным (последние две разновидности характерны для S-образного сколиоза). По В.Д. Чаплину, различают четыре степени сколиоза (рис. 15-10): I степень — искривление позвоночника до 175° , II степень — от 175° до 155° , III степень — до 140° , IV степень — менее 140° .
- Наиболее тяжелы и трудно поддаются лечению высокорасположенные сколиозы шейной и шейно-грудной областей. Тяжесть искривления и лечебный прогноз зависят также от степени сколиоза, под которой понимают

степень фиксации деформации. Деформацию, поддающуюся полному активному исправлению при выпрямлении спины, относят к нефиксированному сколиозу I степени. Боковое искривление позвоночника, прочно фиксированное и не исправляющееся даже при пассивном вытяжении больного за голову, относят к фиксированному сколиозу III степени. Ко II степени относят промежуточные формы, частично фиксированные и полностью не расправляющиеся. **Спондилолиз** — расщелина в участке межсуставной дужки позвонка в области его перешейка (рис. 15-11, а). Частота спондилолиза варьирует от 2 до 7% у пациентов в возрасте до 20 лет. Эта патология возникает одинаково часто у мужчин и женщин. После 20 лет спондилолиз в 2 раза чаще отмечают у мужчин. Приблизительно в 65% случаев происходит



Рис. 15-11. Спондилолиз и спондилолистез (схема), а — спондилолиз, б — спондилолистез; I-IV — степень смещения. (Из: Юмашев Г.С. Травматология и ортопедия. — М., 1983.)

трансформация спондилолиза в спондилолистез (см. ниже).

В большинстве случаев спондилолиз протекает бессимптомно, однако иногда возникает слабо выраженная симптоматика (незначительная периодическая болезненность в поясничной области, усиливающаяся при сидении, вставании или повороте туловища). Отмечают болезненность при поколачивании по остистому отростку V поясничного позвонка. При рентгенологическом исследовании обнаруживают горизонтальное положение крестца, а при снимках в косой проекции — щель в области перешейки дужки позвонка.

Спондилолистез — соскальзывание тела позвонка вместе с вышележащим отделом позвоночного столба (рис. 15-11, б). Обычно это соскальзывание L_v по отношению к S_1 . Чем выше расположены позвонки, тем меньше шансов на соскальзывание. Наиболее существенный признак спондилолистеза — угол смещения позвонка. Диагностика спондилолистеза обычно возможна после 20-летнего возраста. По клинорентгенологической картине различают несколько степеней спондилолистеза: I степень — смещение позвонка на 1/4 поверхности позвонка; II степень — на 1/2; III степень — на 3/4; IV степень — на всю поверхность тела позвонка по отношению к I крестцовому позвонку.

ПЕРЕЛОМЫ И ВЫВИХИ ПОЗВОНОЧНИКА

Переломы. На границе подвижных и малоподвижных отделов позвоночника наиболее часто возникают закрытые компрессионные (сдавленные) и компрессионно-оскольчатые (вследствие губчатого строения тела позвонков) переломы. При компрессионном переломе происходит сплющивание тела позвонка (высота его уменьшается). При этом уменьшается ширина межпозвоночных щелей, что обнаруживают при рентгенографии. Сплюснутый позвонок при тяжёлой травме приобретает клиновидную форму (клин *Урбана*). При осмотре на уровне перелома обнаруживают кифоз с выстоянием остистого отростка позвонка, подвергшегося перелому. Аналогичен механизм компрессионных переломов позвоночника и возникновения кифоза при туберкулёзном спондилите.

Переломы тел позвонков могут сочетаться с переломом дужек, вывихами и подвывихами (см. ниже). Закрытые переломы позвоночника обычно возникают на уровне перехода подвижного отдела позвоночника в менее подвижный, что обусловлено значительной ролью в механизме перелома чрезмерного сгибания, наступающего в каждом случае травматического воздействия по вертикальной оси позвоночника (при падении на голову и воздействии груза, падающего с высоты, во время прыжка на ногу с высоты или падения на крестцово-копчиковый отдел позвоночника). Поэтому переломы обычно возникают в нижней части шейного (V—VII шейные позвонки), нижней части грудного (XI—XII грудные позвонки) и верхней части поясничного (I—II поясничные позвонки) отделов позвоночника. Данные топографоанатомические условия следует учитывать при оперативных вмешательствах, предпринимаемых по поводу закрытых повреждений позвоночника.

Вывихи позвоночника — смещения тел позвонков одного по отношению к другому — обычно возникают в наиболее подвижных (шейном и поясничном) отделах позвоночника. Современными исследованиями установлено, что шейный и поясничные отделы позвоночника охвачены мышечно-связочным аппаратом, вследствие чего смещение тел позвонков, как правило, сопровождается переломом. Таким образом, в этих случаях правильнее говорить не о вывихах, а о переломовывихах. Не исключено, что при переломовывихах типичное для вывиха смещение суставных поверхностей отсутствует и имеет место перелом со смещением.

ПОРАЖЕНИЯ СПИННОГО МОЗГА

Незаращение позвоночного канала (*spina bifida*) — врождённый порок развития позвоночника, при котором наблюдают незаращение позвоночного канала с одновременным пороком развития спинного мозга и его оболочек. Незаращёнными могут быть как дужки, так и тела позвонков. Незаращение спинномозгового канала отмечают в различных отделах позвоночника.

Различают закрытые и открытые формы расщепления позвоночного канала. В последнем случае в образовавшуюся щель происходит выпячивание содержимого спинномозгового канала.

Незаращение позвоночного канала любой локализации может сопровождаться дефектом развития спинного мозга на всём его протяжении и нередко сочетается с другими пороками развития (например, косолапостью).

СПИННОМОЗГОВЫЕ ГРЫЖИ

Спинномозговая грыжа — тяжёлый порок развития спинного мозга и оболочек, характеризующийся врождённым незаращением дужек позвонков с одновременным грыжевым выпячиванием твёрдой мозговой оболочки, покрытой кожей. Содержимое грыжи — спинномозговая жидкость либо спинной мозг. Таким образом, спинномозговая грыжа — это грыжевидное выпячивание оболочек, нервных корешков и спинного мозга через незаращённый позвоночный канал. Одновременное незаращение тела и дужки позвонка называют рахизисом, оно обычно возникает в поясничном отделе и вызывает деформацию позвоночника по типу сколиоза.

Спинномозговую грыжу впервые описал *Тулпиус* (1641). Он обратил внимание на больного ребёнка с опухолью на спине соответственно месту незаращённых дужек и остистых отростков позвонков и определил это заболевание как *spina bifida*, т.е. расщелина позвоночника.

По данным *Н.В. Шварца*, спинномозговая грыжа возникает у одного ребёнка на 1000 новорождённых, по данным *С.Д. Терновского* — у одного ребёнка на 3000 новорождённых. Прогноз при спинномозговых грыжах тяжёлый. Большинство авторов считают наиболее рациональным проведение плановой операции по поводу спинномозговой грыжи у детей в возрасте после 6 мес, так как сложное хирургическое вмешательство легче переносят дети старшего возраста. Если оболочечная грыжа у новорождённого имеет очень тонкие покровы со склонностью к изъязвлению, то операция показана в первые дни жизни. Спинномозговая грыжа нередко сочетается с пороками развития мочевого пузыря, косолапостью.

Наиболее часто спинномозговые грыжи отмечают в поясничном и крестцовом отделах позвоночника, где замыкание центрального канала происходит в последнюю очередь. Значительно реже спинномозговая грыжа возникает в грудном и шейном отделах.

При всех формах спинномозговых грыж твёрдая оболочка головного мозга расщеплена и может быть обнаружена только у основания грыжевого мешка, заполненного спинномозговой жидкостью. При менингоцеле полость грыжевого мешка сообщается с подпаутинным пространством через небольшое отверстие. При других формах сообщение может быть более значительным.

В зависимости от содержимого грыжевого мешка различают несколько форм спинномозговых грыж (рис. 15-12).

При открытой спинномозговой грыже грыжевое образование не покрыто кожей. Данная форма спинномозговой грыжи, как правило, сопровождается тяжёлыми расстройствами со стороны спинного мозга, что служит противопоказанием к оперативному вмешательству.

К открытым спинномозговым грыжам относят:

- полные и частичные расщелины позвоночника и спинного мозга;

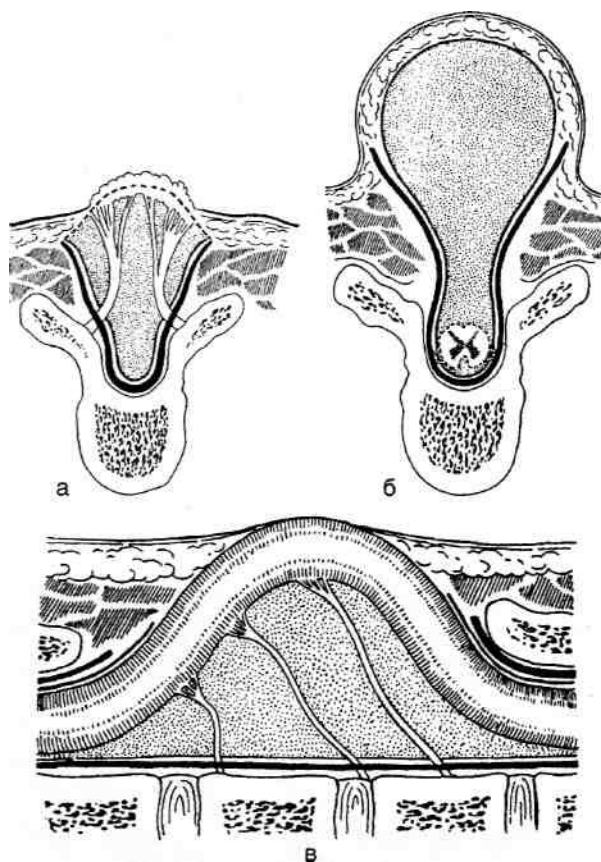


Рис. 15-12. Формы спинномозговых грыж, а — миелоцеле, б — менингоцеле, в — менингоцеле. (Из: *Угрюмов В.М., Васкин И.С., Абраков Л.В.* Оперативная нейрохирургия. — Л., 1959.)

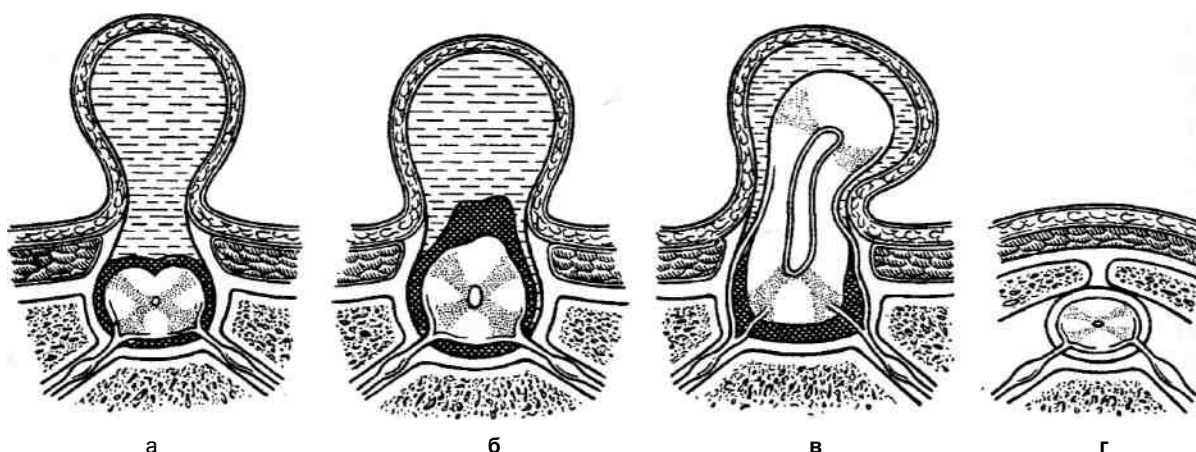


Рис. 15-13. Формы спинномозговых грыж, а — менингоцеле, б — миеломенингоцеле, в — миелоцистоцеле, г — скрытая расщелина позвоночника. (Из: Исаков Ю.Ф. Хирургические болезни у детей. — М., 1998.)

• частичные расщелины позвоночника и спинного мозга с наличием кисты, расположенной вентрально под незамкнувшейся мозговой пластинкой (*myelocele*).

Миелоцеле (рахишизис) — спинномозговая грыжа, при которой имеет место полное расщепление мягких тканей, позвоночника, оболочек и спинного мозга. При ощупывании грыжевого выпячивания выявляют зыбление, а у основания прощупывают плотный край отверстия незаращённых дужек. Спинной мозг, не сомкнувшийся в трубку, лежит в расщеплённом спинномозговом канале в виде бархатистой массы красного цвета, состоящей из расширенных сосудов и элементов мозговой ткани. Задний рахишизис нередко сочетается с передним (когда расщеплены не только дужки, но и тела позвонков) и тяжёлыми уродствами головного мозга. Наиболее часто рахишизис отмечают в поясничной области. Дети с этой формой порока развития нежизнеспособны.

При закрытой спинномозговой грыже грыжевой мешок покрыт изменённой или неиз-

менённой кожей. При этом спинальные расстройства отмечают реже, они бывают менее выражены, чем при открытой форме.

В зависимости от степени недоразвития I участия отдельных элементов спинного мозга и позвоночника различают несколько анатомических форм спинномозговых грыж (рис. 15-13).

Менингоцеле (*meningocele*) — незаращение дужек позвоночника; через его дефект происходит выпячивание только оболочек спинного мозга, а в редких случаях отдельных элементов конского хвоста спинного мозга (рис. 15-13, а). Грыжевидное выбухание обычно расположено соответственно нижнему поясничному или крестцовому отделу позвоночника (рис. 15-14). Грыжа имеет узкую ножку и обычно покрыта тонкой кожей с признаками атрофии. Содержимое грыжевого мешка — спинномозговая жидкость без элементов нервной ткани, спинной мозг обычно не изменён и расположен правильно. Грыжевое выпячивание просвечивает в проходящем свете. Менингоцеле достигает иногда огромных размеров. При гтункции грыжевого выпячивания объём его уменьшается, иногда до полного опустошения. Происходит сморщивание кожи. Неврологический статус без особенностей.

Миелоцистоцеле (*myelocystocele*) — спинномозговая грыжа, при которой в грыжевое выпячивание выбухает спинной мозг с резко расширенным центральным каналом, заполненным спинномозговой жидкостью. Эта форма возникает исключительно редко. При данной патологии грыжевой мешок не иссекают. Если сшг>номозговая грыжа сочетается с гидроцефалие: то после удаления грыжевого мешка производят отведение спинномозговой жидкости из

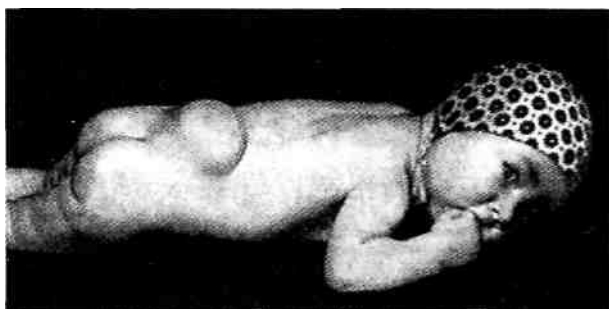


Рис. 15-14. Спинномозговая грыжа (менингоцеле). (Из: Донецкий С.Я., Исаков Ю.Ф. Детская хирургия. — М., 1970.)

спинномозгового канала в жировую клетчатку треугольника *Пти* или в брюшную полость. Это самая тяжёлая форма, при которой спинной мозг страдает особенно сильно, выпячиваясь вместе с оболочками через дефект позвоночника. Истончённый спинной мозг растянут спинномозговой жидкостью, скапливающейся в патологически расширенном центральном канале, нередко прилегает к внутренней стенке грыжевого мешка или сращён с ней. Для этой формы характерны тяжёлые неврологические расстройства с нарушением функций тазовых органов и парезом нижних конечностей. Миеломенингоцеле может располагаться в шейном, грудном и груднопоясничном отделах позвоночника (рис. 15-13, в).

Миеломенингоцистоцеле (*myelomeningocystocele*) — разновидность миеломенингоцеле, при которой отмечают скопление спинномозговой жидкости не только в расширенном центральном канале, но и между его оболочками.

Миеломенингоцеле (*myelomeningocele*) — спинномозговая грыжа с широким основанием, где в грыжевое выпячивание вовлекаются оболочки и спинной мозг. Обычно спинной мозг, выйдя из позвоночного канала вместе с отходящими от него корешками, проходит в грыжевой мешок и заканчивается в его центре в виде не замкнувшейся в трубку зародышевой мозговой пластинки. Серое и белое вещество этого участка спинного мозга сформировано неправильно. Миеломенингоцеле возникает преимущественно в пояснично-крестцовом отделе. Изнутри грыжевой мешок выстлан паутинной оболочкой. Грыжа закрыта кожей, часто изменённой. При миеломенингоцеле кожные покровы имеют характерный вид: периферические отделы выпячивания покрыты кожей, центральные представляют собой истончённую синеватую перепонку, мягкую мозговую оболочку с эпидермальным слоем. В самом центре выпячивания могут быть незаживающие свищи, участки, похожие на грануляционную ткань. При микроскопическом исследовании участка спинного мозга, вышедшего в полость грыжевого мешка, определяют изменение центрального канала, распространённый глиоз, уменьшение количества нервных клеток, обычно находящихся в различных стадиях дегенерации. В редких случаях спинной мозг может быть почти не изменён. Это обстоятельство следует учитывать при оперативных вмешательствах. Размеры миеломенинго-

целе почти не изменяются при пункции. Многие дети с этим пороком развития имеют неврологические дефекты.

Менингорадиколоцеле (*meningoradiculocele*) представляет собой грыжевидное выпячивание, куда, кроме оболочек, вовлекаются корешки спинного мозга, уродливо развитые, истончённые и недостаточно миелинизированные, часть которых сращена с внутренней стенкой грыжевого мешка и слепо заканчивается в ней. Грыжевое выпячивание имеет широкое основание. Спинной мозг расположен на своём месте. При пункции полного опустошения грыжевого мешка достичь не удаётся. Неврологическая симптоматика отсутствует или выражена слабо.

При закрытых спинномозговых грыжах без выраженных спинальных расстройств всегда показано оперативное вмешательство. Детям, имеющим изъязвление или истончение кожных покровов и стенки грыжевого мешка, показано срочное оперативное вмешательство в любом возрасте. Детей с закрытыми формами грыж при наличии показаний желательнее оперировать в возрасте 3—4 мес.

Скрытая расщелина позвоночника (*spina bifida occulta*) — скрытая щель дужек позвонков без грыжевого выпячивания (рис. 15-13, г). Наиболее частая локализация этой формы — крестцовый или поясничный отдел позвоночника. На уровне незаращения дужек позвонков отмечают различные патологические образования в виде плотных фиброзных тяжей, хрящевой и жировой тканей, липом, фибром и др. Незаращёнными могут быть 1—2 дужки и более. Как правило, не наблюдают изменений на коже соответственно участку незаращённых дужек. При компрессии корешков спинного мозга участками незаращённых дужек отмечаются боли в ногах корешкового и оболочечного характера по типу пояснично-крестцового радикулита, гиперестезии, гиперпатии, императивные позывы на мочеиспускание и ночное недержание мочи. Спинномозговая жидкость при скрытой расщелине позвоночника обычно бывает нормальной.

Незаращение дужек позвонков, осложнённое опухолью (липома, фиброма, разрастание жировой ткани), известно под названием «осложнённая расщелина позвоночника» (*spina bifida complicata*). Эта ткань располагается под кожей, заполняет дефект в дужках позвонков и может не только срастаться с оболочками спинного мозга, но и проникать в подпаутинное пространство, где нередко интимно сра-

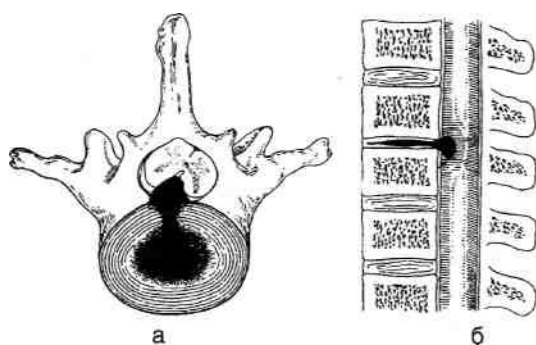


Рис. 15-15. Схема образования грыжи межпозвоночного диска, а — горизонтальное сечение, б — сагитальное сечение. (Из: Угрюмов В.М., Васкин И.С., Абраков Л.В. Оперативная нейрохирургия. — Л., 1959.)

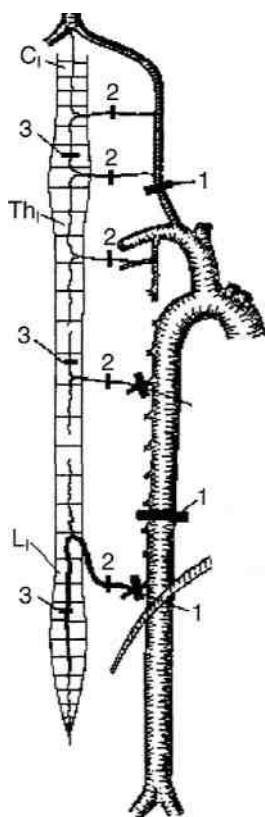


Рис. 15-16. Варианты нарушений кровообращения в артериях спинного мозга. 1 — большие магистральные артерии, 2 — корешково-спинальные артерии, 3 — передняя спинномозговая артерия.

тается с корешками и спинным мозгом, расположенным ниже обычного уровня.

ГРЫЖА МЕЖПОЗВОНОЧНОГО ДИСКА

Под грыжей межпозвоночного диска (грыжа Шморля) понимают выпячивание межпозвоноч-

ного хряща кзади в позвоночный канал (рис. 15-15). Выпячивание межпозвоночных дисков из-за поясничного лордоза и наибольшей нагрузки происходит между IV и V поясничными или V поясничным и I крестцовым позвонками по бокам от задней продольной связки в заднелатеральном направлении, т.е. к межпозвоночным отверстиям с проходящими через них спинномозговыми нервами, а также по направлению к позвоночному каналу, что может повлечь за собой сдавление корешков и спинного мозга. При этом могут возникать боли корешкового характера (нередко усиливающиеся при изменении положения и движениях), а также нарастающие двигательные и чувствительные расстройства корешкового, сегментарного ■ проводникового характера, что служит безусловным показанием к оперативному лечению. Для практических целей наиболее целесообразно объединение различных анатомических форм спинномозговых грыж с учётом клинических проявлений в две основные группы (К.Л. Дрейер, 1959).

- Оболочечные грыжи (*meningocoele*), при которых у ребёнка не выявляют поражения спинного мозга.
- Оболочечно-мозговые грыжи (*medulomeningocoele*), при которых элементы спинного мозга участвуют в образовании грыжи. У детей с такими грыжами с рождения отмечают парезы или параличи тазовых органов и нижних конечностей.

СОСУДИСТЫЕ СИНДРОМЫ

Повреждающему воздействию на спинной мозг спереди назад способствует ход центральных артерий спинного мозга, отходящих от передней спинномозговой артерии и направляющихся в переднюю продольную щель мозга. Учитывая дифференцировку указанных внутримозговых артерий в глубине и отсутствие между ними хороших анастомозов, становится понятной избирательность поражения некоторых из них, что лежит в основе специфических, так называемых сосудистых синдромов.

Выделяют следующие сосудистые синдромы.

- Переднероговой, или полиомиелитический, синдром.
- Синдром центромедуллярной артерии, или сирингомиелитический.

- Синдром бокового амиотрофического склероза, или синдром передних рогов и пирамидных путей.
- Заднестолбовой сосудистый синдром.

При позвоночно-спинномозговых травмах перечисленные синдромы изолированно могут возникать только при отсутствии спинального шока или в поздних периодах травматической болезни спинного мозга. Однако следует помнить, что сдавление спинного мозга — прежде всего компрессия его магистральных сосудов (рис. 15-16).

В некоторых случаях при позвоночно-спинномозговых травмах происходит изолированное поражение сосудов, питающих спинной мозг (корешково-спинальные артерии, передняя или задняя ветвь, передняя спинальная артерия). Основные корешково-спинальные артерии располагаются в местах наиболее частого повреждения позвоночника (в нижнешейном, грудно-поясничном и нижнепоясничном отделах).

ПОРАЖЕНИЕ ПОПЕРЕЧНИКА СПИННОГО МОЗГА

Поражение поперечника спинного мозга (травмы, воспаления) вызывает перерыв проводимости импульсов, что проявляется параплегией (или в зависимости от уровня повреждения тетраплегией), парестезией и расстройством функций тазовых органов. Поражение одной половины спинного мозга вызывает спастический паралич нижележащей мускулатуры на стороне повреждения вследствие поражения пирамидного пучка, утрату раздельной чувствительности на стороне повреждения из-за поражения задних столбов и утрату сплошной чувствительности на противоположной стороне вследствие выключения латерального спиноталамического пути.

ДРУГИЕ АНОМАЛИИ РАЗВИТИЯ ПОЗВОНОЧНИКА

Боковые полупозвонки. Отмечают одиночные, двойные и даже тройные полупозвонки, располагающиеся преимущественно в шейно-грудном или поясничном отделе. В грудном отделе полупозвонки имеют добавочное ребро. Поскольку каждый добавочный клиновидный позвонок имеет эпифизарные пластинки роста, то рост позвон-

ка, расположенного на одной стороне, приводит к деформации по типу бокового искривления позвоночника — сколиоза (рис. 15-17).

Блокирование (конкрессенция) позвонков. Блокирование тел позвонков (синостоз) может быть полным и частичным. При полном блокировании наступает слияние как тел, так и заднего отдела позвонков. Болезненность вызывает развитие деформирующего спондилита в выше- и нижележащих (вне блока) отделах позвоночника. Особенно часто блокирование тел позвонков наблюдается в шейном отделе (болезнь Клиппеля—Фейля). Иногда отмечается сращение затылочной кости с атлантом (окципитализация), что может быть причиной сужения большого затылочного отверстия. Крайне редко выявляют блокирование позвонков во всех отделах позвоночника.

Сакрализация и люмбализация поясничных позвонков. Сакрализация (рис. 15-18) — слияние V поясничного позвонка с крестцом (при этом происходит слияние поперечных отростков последнего поясничного позвонка с боковой массой I крестцового позвонка). Люмбализация — отделение I крестцового позвонка хрящевой пластинкой от остальных крестцовых позвонков, представляющего собой как бы VI поясничный позвонок.

Различают полную (истинную) и неполную сакрализацию. В первом случае происходит слияние увеличенного поперечного отростка V поясничного позвонка с крестцом или синхондроз поперечного отростка с подвздошной костью

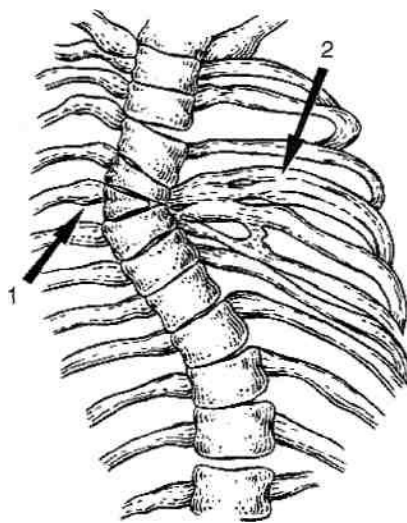


Рис. 15-17. Аномалии развития грудного отдела позвоночника и ребер. 1 — боковой полупозвонки, 2 — синностоз ребер. (Из: Юмашев Г.С. Травматология и ортопедия.—М., 1983.)

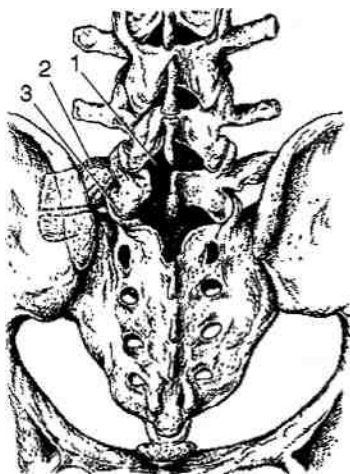


Рис. 15-18. Незаращение дужки V поясничного позвонка. 1 — неполное заращение дужек, 2 — сакрализация, 3 — аномалия тропизма. (Из: Юмашев Г.С. Травматология и ортопедия. — М., 1983.)

(отмечают в 11% случаев). При неполной сакрализации происходит увеличение поперечных отростков последнего поясничного позвонка.

Люмбализация и сакрализация могут быть причиной деформации позвоночника (сколиоза), а также упорных пояснично-крестцовых болей (обычно возникающих в возрасте 20—25 лет). Боли усиливаются при длительном стоянии, движениях и ношении тяжести и усиливаются к концу дня. При пальпации отмечают болезненность в области увеличенного поперечного отростка.

Тропизм, или аномалия тропизма, — врождённый вариант развития суставных отростков поясничного отдела позвоночника (рис. 15-18). Рентгенологически обнаруживают асимметричное расположение суставов (один из межпозвоночных суставов расположен в сагиттальной плоскости, другой — во фронтальной). К аномалии тропизма следует также отнести изменения конфигурации суставов:

- Одностороннее недоразвитие сустава (с одной стороны сустав развит нормально или гипертрофирован, с другой суставные отростки недоразвиты).
- Дисконгруэнтность сустава.

Тропизм чаще возникает между L_v и S_{15} значительно реже — между L_{IV} и L_v и совсем редко — между L_{IV} и L_{III} .

Аномалия тропизма возникает приблизительно у 18—20% всех людей. При аномалии тропизма отмечают рубцовые изменения и даже оссификацию мягких тканей, окружающих межпозвоночный сустав, а также вторичное суже-

ние межпозвоночного отверстия остеофитами или рубцовой тканью. Последнее обстоятельство нередко приводит к корешковым явлениям.

ОПЕРАЦИИ НА ПОЗВОНОЧНИКЕ

ПОЯСНИЧНАЯ (ЛЮМБАЛЬНАЯ) ПУНКЦИЯ

Поясничная (люмбальная) пункция — манипуляция, направленная на введение иглы в подпаутинное пространство спинного мозга. Пункцию можно производить в любом отделе позвоночника, но обычно её осуществляют в поясничном отделе. Поясничную пункцию широко применяют с диагностическими и лечебными целями (см. ниже). Диагностическая значимость поясничной пункции определяется возможностью:

- измерения давления спинномозговой жидкости;
- проверки проходимости подпаутинного пространства;
- проведения химического, цитологического и бактериологического исследований состава спинномозговой жидкости.

Показания. Исследование спинномозговой жидкости (на содержание крови, белка, для определения цитоза и др.); введение в подпаутинное пространство воздуха и рентгеноконтрастных веществ при подозрении на новообразование и грыжу межпозвоночного диска: при проведении пневмоэнцефалографии; для уменьшения внутричерепного давления при травмах и признаках отёка мозга; для введения лекарственных веществ (антибиотиков и др.) и анестезирующих растворов при спинномозговой анестезии и др.

Противопоказание. Локализация патологического процесса в области задней черепной ямки и височной доли (возможность дислокации и ущемления стволовых отделов мозга в большом затылочном отверстии и в щели *Бита* с последующим летальным исходом).

Техника. Положение больного — лёжа на боку на ровном столе таким образом, чтобы позвоночник располагался по отношению к плоскости стола строго горизонтально (рис. 15-19). Поясничную пункцию в сидячем положении делают в редких случаях (например, с целью проведения энцефалографии при удовлетворительном состоянии больного).

Далее позвоночник сгибают. Ноги при этом должны быть согнуты в коленных и тазобедренных суставах. Голове также придают согнутое положение. Сгибание позвоночника производят для более резкого выступления остистых отростков грудного и поясничного отделов позвоночника и увеличения промежутков между остистыми отростками. После этого наносят ориентировочную линию, соединяющую наиболее возвышающиеся точки гребней подвздошных костей (*linea biiliaca*) и проходящую соответственно остистому отростку IV поясничного позвонка. Выбор уровня поясничной пункции определяется тем, что спинной мозг заканчивается на уровне верхнего края II поясничного позвонка, благодаря чему прокол в промежутках между остистыми отростками III и IV или IV и V поясничных позвонков анатомически обоснован и не влечёт за собой опасность повреждения спинного мозга, поскольку спинной мозг здесь уже нет (он заканчивается конусом на уровне L_{I-II}), а подпаутинное пространство шире, чем в отделах, расположенных выше.

В качестве местноанестезирующего вещества используют 0,5% раствор новокаина, вводимый послойно, постепенно продвигая иглу вглубь до твёрдой мозговой оболочки. Пальцем нащупывают верхний край остистого отростка V поясничного позвонка и непосредственно над ним вкалывают специальную длинную иглу *Паше* с мандреном (рис. 15-20).

Иглу вводят в промежуток на середине расстояния между остистыми отростками III и IV или IV и V поясничных позвонков в строго сагиттальной плоскости и перпендикулярно или несколько косо (снизу вверх) по отношению к позвоночнику через кожу, подкожную клетчатку, связки остистых отростков, жёлтую связку, твёрдую и паутинную оболочки спинного мозга на глубину 4-7 см у взрослых и до 3 см у детей (рис. 15-21).

Прокол жёлтой связки и твёрдой мозговой оболочки сопровождается ощущением сначала преодоления одного, а затем второго препятствия. После преодоления второго препятствия ощущается как бы прокол натянутой парусины. После этого необходимо прекратить продвижение иглы и извлечь из неё мандрен. Затем иглу продвигают на 1-2 мм, и конец её попадает в подпаутинное пространство. Из иглы начинает каплями или струёй (при повышенном давлении) вытекать спинномозговая жидкость.

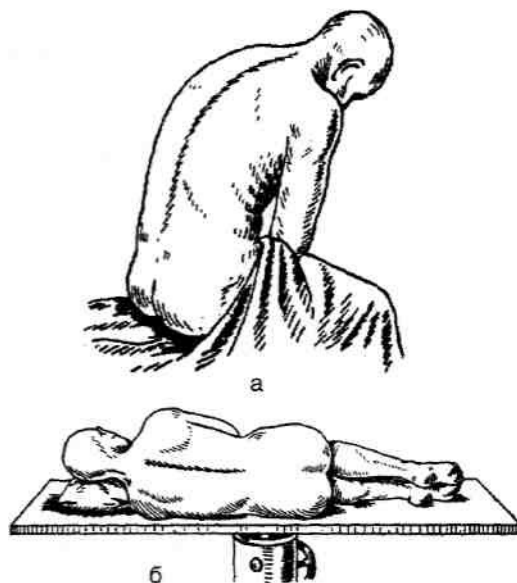


Рис. 15-19. Положение больного при поясничной пункции. а — сидя, б — лёжа. (Из: Угрюмов В.М., Васкин И.С., Абраков Л.В. Оперативная нейрохирургия. — Л., 1959.)

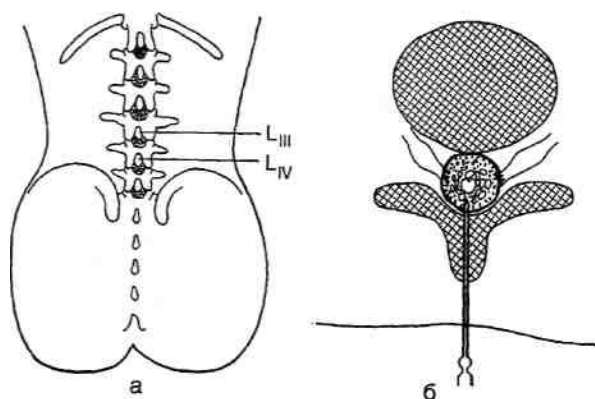


Рис. 15-20. Спинномозговая (люмбальная) пункция а — поясничную пункцию следует выполнять между L_{III} и L_{IV} , б — схема пункции подпаутинного пространства. (Из: Шмитт В Хертиг Б., Кузьмин Н.И. Общая хирургия. — М., 1985 — Т. 1)

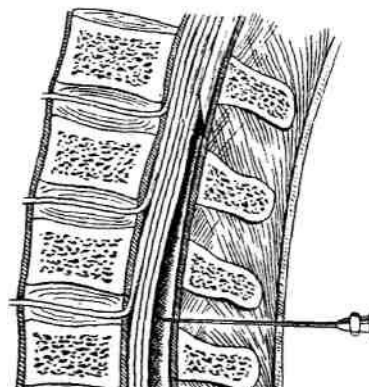


Рис. 15-21. схема хода иглы при поясничной пункции. (Из: Угрюмов В.М., Васкин И.С., Абраков Л.В. Оперативная нейрохирургия. — Л., 1959.)

Иногда в жидкости отмечают примесь крови, не связанную с основной патологией, а вызванную ранением иглой мелких сосудов оболочки мозга. В случае вытекания вместо жидкости чистой крови иглу извлекают и повторяют пункцию, вводя иглу на один позвонок выше или ниже первоначального места пункции. Если жидкость не вытекает, то в иглу вставляют мандрен и осторожно проводят иглу несколько глубже. Затем мандрен удаляют и поворачивают иглу вокруг оси, а также слегка наклоняют в разные стороны. Вытекающую спинномозговую жидкость собирают в пробирку для исследования. Для измерения её давления к игле присоединяют манометр и через эту же иглу вводят диагностические или лечебные препараты. Следует иметь в виду, что быстрое истечение жидкости опасно в связи с возможными ликвородинамическими нарушениями. После проведённых манипуляций в иглу вставляют мандрен и её извлекают. Место прокола смазывают спиртовым раствором йода и накладывают наклейку.

ОПЕРАЦИИ ПРИ СКОЛИОЗАХ

Консервативное лечение детей с непрогрессирующим сколиозом I—II степени состоит из комплекса мероприятий, предусматривающих снижение статической нагрузки на позвоночник, организации правильного двигательного режима ребёнка и лечебных мероприятий (лечебная гимнастика, массаж, физиотерапевтическое лечение).

Оперативное лечение сколиозов показано при безуспешности консервативного лечения и прогрессирующей деформации позвоночника. Оно предусматривает исправление деформации и фиксацию позвоночника. Наиболее распространён метод остеопластической фиксации позвоночника с использованием костного трансплантата (см. главу 16). В последнее время успешно применяют вмешательства на телах позвонков, а также операции по исправлению деформации позвоночника с использованием специальных стальных пружин (на выпуклой стороне позвоночника) и металлических дистракторов (на вогнутой стороне). При больших деформациях грудной клетки, сопровождающих сколиозы, предпринимают резекцию наиболее выбухающих рёбер с использованием их для фиксации позвоночника. Цель операции — уменьшить искривление и предупредить дальнейшее прогрессирование сколиоза.

Показания. Прогрессирующие диспластические врождённые, паралитические, рахитические и идиопатические сколиозы.

Техника. Положение больного — лёжа на животе с использованием скелетного вытяжения за ноги. Вмешательство при использовании аутооттрансплантата обычно производят в два этапа. При первом заготавливают аутооттрансплантат соответствующей длины без надкостницы шириной 1—1,5 см. Его берут из большеберцовой кости. При использовании рёбер их резецируют поднадкостнично на уровне наибольшего выпячивания ребра. Для сохранения аутооттрансплантатов до второго этапа операции (фиксации позвоночника) их можно временно поместить под кожу или в специальный консервирующий раствор (см. главу 16). Через 3—4 нед осуществляют второй этап операции. Остеопластическую фиксацию позвоночника производят преимущественно по Хенле—Уайтмену или по Чаклину.

Остеопластика позвоночника по Хенле-Уайтмену

Техника. Разрез кожи слегка дугообразной формы проводят на уровне фиксируемой дуги позвоночника по ходу остистых отростков. Послойно рассекают подкожную клетчатку и поверхностную фасцию. Апоневроз спины вскрывают двумя параллельными разрезами при укладке трансплантатов с обеих сторон от остистых отростков. Отслаивают мягкие ткани от остистых отростков и дужек позвонков (рис. 15-22).

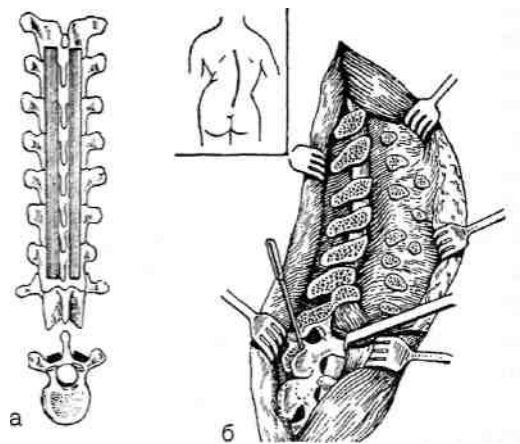


Рис. 15-22. Костнопластическая фиксация позвоночника при сколиозах по Хенле-Уайтмену. а — схема операции, б — обнажение остистых отростков и дужек позвонков. (Из: Оперативная хирургия детского возраста / Под ред. Е.М. Маргарина. — Л., 1976.)

Кровотечение останавливают тугой марлевой тампонадой. Скелетирование производят с помощью широкого долота (со снятием кортикального слоя кости). При этом захватывают по два позвонка выше и ниже области искривления, подлежащей фиксации. На обнажённые поверхности дужек остистых отростков укладывают с обеих сторон трансплантаты, обращенные спонгиозным слоем к скелетированной поверхности, и фиксируют их толстыми шёлковыми швами, проведёнными предварительно через межостистые связки (у основания остистых отростков). Накладывают послойные кетгутовые швы на мышцы и апоневроз, шёлковые швы на кожу. Оперированного ребёнка укладывают на спине в заранее подготовленную гипсовую кровать на 3—4 мес при осуществлении фиксации аутоотрансплантатом и не менее чем на 6 мес при использовании гомотрансплантата.

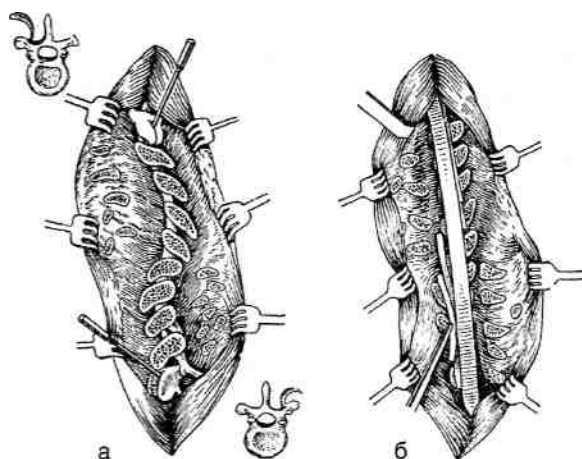


Рис. 15-23. Костнопластическая фиксация позвоночника при сколиозах по Чаклину. а — надостистые и межостистые связки разрезают. С остистых отростков снимают долотом кортикальные пластинки вместе с мышцами и оттягивают их в стороны, затем так же скелетируют дужки, образуя глубокое костное ложе; б — производят артродез в поясничном отделе путём снятия суставного хряща. (Из: Оперативная хирургия детского возраста / Под ред. Е.М. Маргарина. — П., 1976.)

Остеопластика позвоночника по Чаклину

Техника. Проводят прямой или слегка дугообразный разрез по линии остистых отростков, длина которого должна быть немногим больше длины фиксируемого отдела позвоночника. Послойно рассекают ткани и обнажают остистые отростки на всём протяжении раны (рис. 15-23).

ОПЕРАТИВНОЕ ЛЕЧЕНИЕ ПЕРЕЛОМОВ ПОЗВОНОЧНИКА

В консервативном лечении переломов позвоночника достигнуты значительные успехи, особенно в связи с применением активной гимнастики по тщательно разработанной системе.

Подавляющее большинство нейрохирургов и невропатологов высказываются в пользу раннего оперативного вмешательства при повреждениях позвоночника и спинного мозга. Устранение деформаций позвоночника и сдавления спинного мозга способствует улучшению его кровоснабжения, улучшает либо полностью восстанавливает циркуляцию ликвора, устраняет раздражение различных отделов центральной нервной системы. Тем самым создаются условия для ликвидации явлений спинального шока, уменьшения и обратного развития отёка-набухания мозга и восстановления функции на основе сохранившихся участков спинного мозга и включения механизмов компенсации и адаптации.

Как показали исследования *Остерхолма* (1974), через 30 мин после повреждения спинного мозга наблюдают незначительное число мелких кровоизлияний в серое вещество спинного мозга, прогрессивно увеличивающихся в размере и через 2 ч составляющих 23% повреждённого участка. Через 1 сут приблизительно на 70% серого вещества отмечаются кровоизлияния. Эти данные позволяют обосновать тезис о неотложности оперативного вмешательства при повреждениях позвоночника и спинного мозга.

Анализ данных литературы последних лет свидетельствует о том, что наиболее полное восстановление функций спинного мозга можно ожидать при хирургических вмешательствах, проведённых в сроки до 4—6 ч после травмы с применением локальной гипотермии во время операции и после неё.

Главная цель раннего оперативного вмешательства, предпринимаемого по поводу закрытого перелома или переломовывиха позвоночника, сопровождающихся повреждением спинного мозга, — устранение сдавления мозга и тем самым обеспечение благоприятных условий для восстановления его функций.

При выборе плана оперативного вмешательства очень важно учитывать характер повреждения позвоночника и спинного мозга, стабильность или нестабильность травмы позвоночника. Всякое нестабильное повреждение должно предусматривать стабилизацию позвоночника.

Оперативное лечение имеет сравнительно ограниченные показания.

Среди хирургических методов лечения повреждений позвоночника и спинного мозга наибольшее распространение получили:

- фиксация (метод скелетного вытяжения);
- ламинэктомия;
- комплексное хирургическое лечение, включающее ламинэктомию, открытое вправление и фиксацию (по показаниям).

Показания. Прогрессирующая деформация, обширность разрушения тела позвонка при одновременном переломе дужки.

Метод Холдсуорта

Холдсуорт (1965) широко рекомендовал скелетное вытяжение как самостоятельный метод лечения при повреждениях шейного отдела позвоночника и спинного мозга.

Систему скелетного вытяжения с целью фиксации налаживают перед каждой операцией (при этом больной лежит на спине). С налаженной системой скелетного вытяжения больного поворачивают на бок. Оперативное вмешательство производят с вытяжением, используя небольшой груз. Фиксирующее вытяжение — мера профилактики острых сердечно-сосудистых и дыхательных расстройств. В основе патогенеза этих расстройств лежит острая недостаточность кровоснабжения продолговатого мозга, обусловленная компрессией либо спазмом позвоночных артерий, усугубляющимися при неосторожных движениях головы. Возможно, при этом происходит сдавление единственной функционирующей позвоночной артерии. Меньшее значение имеет травма позвоночной артерии отломком кости.

После проведения всех этапов оперативного вмешательства скелетное вытяжение снимают (если операция завершилась вправлением вывиха и применением одного из методов фиксации). Лишь в тех случаях, когда по разным причинам открытая фиксация не произведена, скелетное вытяжение сохраняют в течение 6 нед после операции.

Метод **открытого вправления** и внутренней фиксации позвоночника рекомендуют при нестабильных переломах грудных и поясничных позвонков. Отрицательная сторона этой методики — игнорирование всех патофизиологических и патоморфологических изменений, происходящих в спинномозговом канале. Все стремления хирурга направлены на восстановление формы и положения позвоночника и

проведение фиксации, но если по каким-либо мотивам производят ламинэктомию, то осуществляют её после фиксирующего позвоночник этапа операции, что тактически неверно.

Фиксация позвоночника после открытого вправления вывихов и переломовывихов — относительно новый метод лечения нестабильных переломов. По мнению *Я.Л. Цивьяна* (1968), наиболее надёжным методом (гарантирующим стабильность позвоночника) следует считать одномоментное создание жёсткого крепления металлоконструкцией или проволоочным швом в сочетании с задним или передним спондилодезом.

Опыт применения заднего спондилодеза с помощью костных гомотрансплантатов, предпринимаемого после открытой репозиции, показывает, что нет необходимости прибегать к переднему спондилодезу и дополнительному использованию жёсткого крепления металлоконструкциями. Надёжной фиксации можно достичь самым способом крепления гомотрансплантатов, укладываемых на скелетированные дужки по обеим сторонам от остистых отростков. Трансплантаты фиксируют к остистым отросткам выше и ниже места ламинэктомии капроновой лентой либо проволокой. В дальнейшем (после вживления трансплантатов) возникает костный блок. Спорен тезис о необходимости фиксации позвоночника, стабильность которого нарушена в процессе ламинэктомии. В таких случаях, как и при стабильных повреждениях позвоночника, фиксация не обязательна.

Опыт нейрохирургов последних лет убеждает в том, что при вывихах и переломовывихах шейного отдела позвоночника, не осложнённых расстройствами ликвородинамики, методом выбора должны быть ламинэктомия, открытое вправление и внутренняя фиксация позвоночника одним из известных способов. Подобной тактики следует придерживаться также при вывихах и переломовывихах шейного отдела позвоночника, не осложнённых неврологическими расстройствами. Проведение открытого вправления и внутренней фиксации позволяет уже скоро поворачивать больного в постели, упрощает уход за больным и сокращает сроки лечения.

Показания к ламинэктомии

- Раздражение и сдавление корешков спинного мозга, вызванное отломками костей и выпадением межпозвоночного диска.
- Острое развитие синдрома передней спинномозговой артерии независимо от нарушения

проходимости подпаутинного пространства спинного мозга. Синдром передней спинномозговой артерии развивается при смещениях кзади тела позвонка и грыжевого выпячивания межпозвоночного диска. Острый задний край следующего позвонка может внедриться в позвоночный канал и сдавить переднюю спинномозговую артерию, в связи с чем развиваются двигательные и диссоциированные чувствительные расстройства.

• Нарушение проходимости подпаутинного пространства спинного мозга при клинической картине частичного и полного поперечного повреждения спинного мозга. Оперативное вмешательство при повреждениях позвоночника и спинного мозга предпринимают для:

- восстановления нормальных топографоанатомических взаимоотношений между позвоночником, спинным мозгом, оболочками и корешками;
- удаления внедрившихся в просвет позвоночного канала костных отломков, обрывков связок, кровяных сгустков;
- восстановления оттока спинномозговой жидкости по подпаутинному пространству спинного мозга;
- нормализации кровообращения в спинном мозге либо уменьшения сосудистых расстройств;
- уменьшения раздражения проводящих путей спинного мозга и его декомпрессии;
- стабилизации и (по показаниям) фиксации позвоночника.

Оперативное лечение имеет сравнительно ограниченные показания. Наиболее распространены следующие оперативные вмешательства:

- Срединная ламинэктомия — вскрытие позвоночного канала из заднего доступа путём резекции остистого отростка и пластинки дужки позвонка (рис. 15-24).
- Гемиламинэктомия — резекция остистого отростка и лишь половины пластинки дужки позвонка.
- Расширенная ламинэктомия с резекцией, помимо остистого отростка и пластинки дужки, одного или обоих межпозвоночных суставов. Её производят при возникновении необходимости более широкого доступа к содержимому позвоночного канала. Однако при этом возникает нестабильность позвоночника, и операция обязательно должна быть закончена спондилодезом.

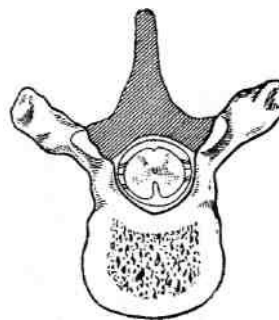


Рис. 15-24. Ламинэктомия (схема). (Из: Угрюмов В.М., Васкин И.С., Абраков Л.В. Оперативная нейрохирургия.—П., 1959.)

Существует мнение, что ламинэктомия способствует превращению стабильных повреждений позвоночника в нестабильные, а с целью предотвращения вторичного смещения сломанных позвонков необходима надёжная фиксация позвоночника (Я.Л. Цивьян, 1968). Такой подход к повреждениям позвоночника заставляет хирурга в каждом случае ламинэктомии при переломах позвоночника предусмотреть возможность применения одного из методов его фиксации. Однако такую точку зрения разделяют не все хирурги.

Ламинэктомия может быть пробной, декомпрессионной или представлять собой первый этап операции, предшествующий удалению опухоли, вскрытию кисты или абсцесса, удалению сдавливающих спинной мозг костных отломков и металлических инородных тел.

Техника. При повреждениях грудного и поясничного отделов позвоночника и спинного мозга оперативное вмешательство осуществляют в положении больного лёжа на животе. При уточнении необходимого уровня ламинэктомии руководствуются данными рентгенограмм и анатомическими ориентирами для отсчёта соответствующих позвонков:

- остистый отросток C_{VII}
 - линия между нижними углами лопаток, проходящая на уровне остистого отростка Th_{VII} ;
 - линия между наиболее высокорасположенными точками фёбней подвздошных костей, проходящая на уровне остистого отростка L_{IV} .
- Область операции подготавливают с учётом возможного распространения патологического процесса и метода фиксации позвоночника. Обычно при нестабильных переломах обнажение остистых отростков и дужек производят на два позвонка выше и на два позвонка ниже повреждённого участка (рис. 15-25). При стабильных переломах достаточно скелетировать

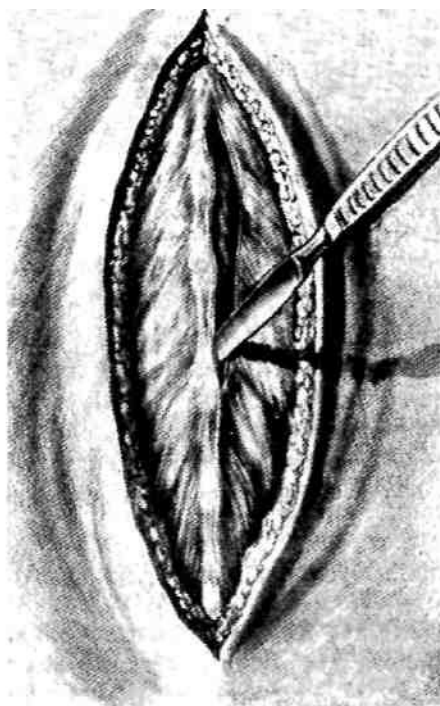


Рис. 15-25. Ламинэктомия. Обнажение области операции на остистых отростках и дужках позвонков. (Из: Угрюмов В.М., Васкин И.С., Абраков Л.В. Оперативная нейрохирургия.—Л., 1959.)

дужки и остистые отростки на протяжении трёх позвонков.

Ламинэктомию, как правило, производят под местной анестезией или в сочетании с паравертебральной анестезией. При паравертебральной анестезии иглу вводят сбоку от остистого отростка, отступив от него на 1,5—2 см в сторону от ощущения костного сопротивления, обусловленного дужкой позвонка (рис. 15-26).

Далее проводят послойный линейный разрез по обеим сторонам от остистых отростков и скелетируют остистые отростки и дужки позвонков путём отсечения от них связок и глубоких мышц спины, лежащих в околопозвоночных бороздах, стремясь при этом обнажить остистые отростки от периоста (рис. 15-27).

Мягкие ткани энергично растягивают в стороны, что уменьшает кровотечение. С целью остановки кровотечения применяют тугую тампонаду марлевыми тампонами (рис. 15-28).

Технические особенности скелетирования остистых отростков и дужек позвонков, а также самой ламинэктомии, производимых по поводу повреждений позвоночника, определяют необходимость оперировать в зоне деструктивных изменений позвоночника в патологически изменённых топографоанатомических

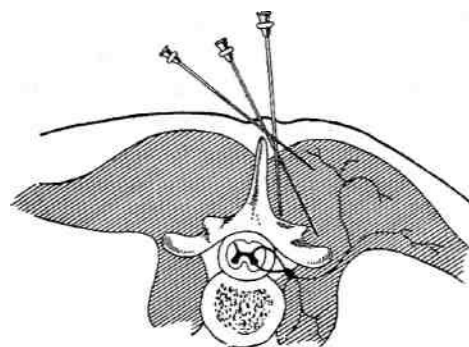


Рис. 15-26. Схема анестезии при ламинэктомии. (Из Арутюнов А.И. Руководство по нейротравматологии. — М., 1979.— 4.2.)

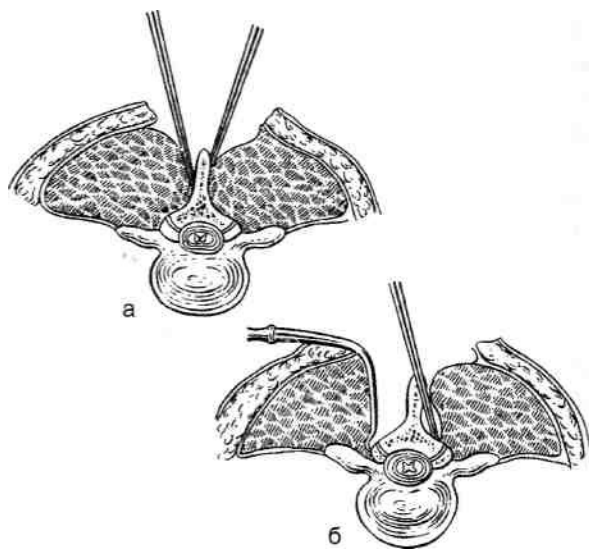


Рис. 15-27. Этапы ламинэктомии. а — скелетирование остистых отростков, б — схема скелетирования дужек. (Из Арутюнов А.И. Руководство по нейротравматологии. — М., 1979.— 4.2.)

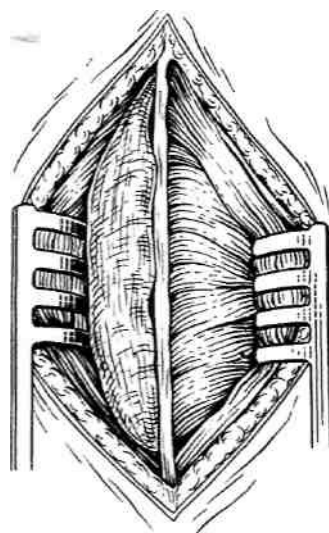


Рис. 15-28. Гемостаз с помощью тампонады. (Из: Арутюнов А.И. Руководство по нейротравматологии. — М., 1979. — Ч. 2.)

условиях. При этом деструктивные изменения позвоночника обуславливают во время хирургических манипуляций опасность вторичной травмы спинного мозга, поэтому скелетирование остистых отростков и дужек позвонков и сама ламинэктомия должны производиться с большой осторожностью.

После остановки кровотечения ножом пересекают над- и межостистые связки и производят поднадкостничное отделение мягких тканей от остистых отростков, дужек и суставных отростков. Поднадкостничное отделение мягких тканей значительно уменьшает кровоточивость на этом этапе операции. Визуальный контроль за действиями хирурга, отказ от принятого при другой патологии позвоночника и спинного мозга использования распатора позволяют избежать дополнительную травму спинного мозга (рис. 15-29).

Резекцию намеченных к удалению остистых отростков следует производить на уровне неповреждённого позвонка. Необходимо бережное отношение к дужкам, удаление которых без достаточных оснований не оправдано с точки зрения нарушения стабильности. Обычно достаточно удалить 2—3 дужки для создания благоприятных условий, обеспечивающих проведение дальнейших этапов операции. Резекция большого числа дужек и остистых отростков может быть продиктована исключительно патологическими изменениями, обнаруженными в ходе операции (рис. 15-30).

Удаление компрессирующей спинной мозг пужки не освобождает его от компрессии, так как сдавление мозга происходит между смещённым кзади задневерхним краем тела позвонка и краем дужки вышележащего позвонка.

Далее с помощью распатора окончательно скелетируют дужки позвонков, обнажая между ними жёлтую связку. В области одного из таких промежутков и начинают скусывание пужки со срединных её отделов и продолжают с стороны. Дужки удаляют осторожно при помощи малых щипцов Люэра (рис. 15-31).

Дужку позвонка удаляют до суставных отростков (во избежание последующей регенерации костной ткани) и возможного ранения позвоночной артерии или крупных вен (шейный отдел позвоночника). Для того чтобы ламинэктомия при повреждении позвоночника была достаточно радикальной и действительно способствовала устранению сдавления спинного мозга, в большинстве случаев приходит-

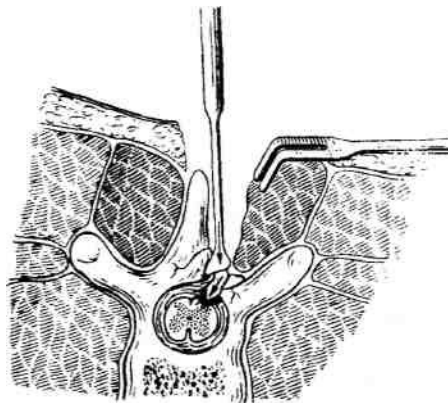


Рис. 15-29. Опасность скелетирования остистых отростков и дужек при их травме. Возможность повреждения спинного мозга (схема). (Из: Арутюнов А.И. Руководство по нейротравматологии. — М., 1979. — Ч. 2.)

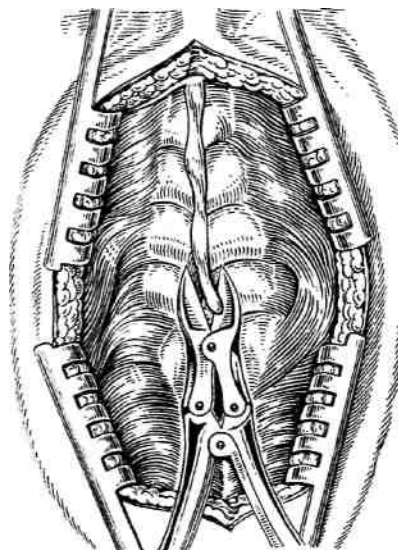


Рис. 15-30. Резекция остистых отростков. (Из: Арутюнов А.И. Руководство по нейротравматологии. — М., 1979. — Ч. 2.)

ся удалять дужки 3—4 и даже 5 позвонков. При скусывании дужек важно не оказывать давления щечками костных щипцов на твёрдую мозговую оболочку и спинной мозг. После удаления дужек становится видимой эпидуральная клетчатка с проходящими в эпидуральном пространстве внутрипозвоночными венами, стенки которых фиксированы к клетчатке, плохо спадаются и не имеют клапанов. При нарушении венозного оттока у больных со сдавлением спинного мозга и его оболочек эпидуральные вены бывают резко расширены. Венозное кровотечение при повреждении эпидуральных вен угрожает тяжёлым осложнением в виде воздушной эмболии по системе непарная вена (полунепарная вена)—верхняя полая вена—пра-

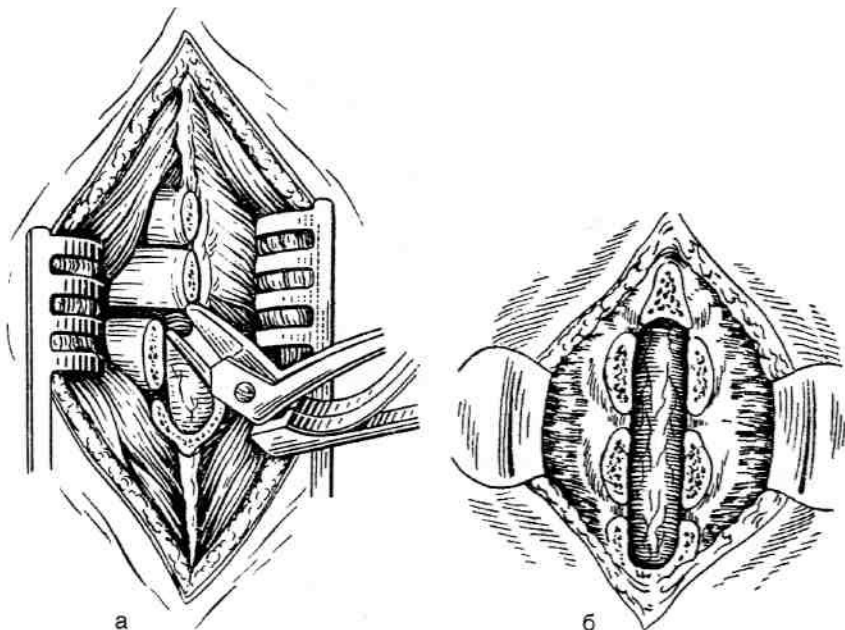


Рис. 15-31. Этапы ламинэктомии.

а — начало скусывания дужек, б — обнажён позвоночный канал, твердая оболочка головного мозга не вскрыта (Из: Арутюнов А.И. Руководство по нейротравматологии. — М., 1979. — Ч. 2.)

вое предсердие—лёгочная артерия. Поэтому при упомянутом венозном кровотечении должна быть незамедлительно предпринята тугая тампонада эпидурального пространства. После рассечения эпидуральной клетчатки по срединной линии и смещения её в стороны тупым путём происходит обнажение твёрдой мозговой оболочки, в норме имеющей сероватый цвет со слегка синеватым оттенком. При отсутствии патологических изменений отмечают пульсацию дурального мешка синхронно с пульсом. При сдавлении спинного мозга пульсация исчезает. При подозрении на интрадуральное сдавление спинного мозга (опухолью, гематомой, арахноидальной кистой, рубцами, инородными телами и др.) твёрдую мозговую оболочку вскрывают.

Следующим этапом оперативного вмешательства должно быть открытое вправление сдвинутого кзади позвонка. Некоторые авторы считают, что открытые вправления шейного позвонка целесообразно производить лишь в первые 4—6 нед, когда не стабилизировался поражённый позвоночный сегмент.

Среди тяжёлых повреждений позвоночника и спинного мозга отмечают смещения с захлёстыванием суставных отростков. При двустороннем сцеплении суставных отростков нередко возникает картина полного поперечного повреждения спинного мозга. В подобной ситуации вправление иногда становится возможным лишь после удаления части захлестнувшихся суставных отростков. Многие нейрохирурги проводят этап

открытого вправления после тщательной ревизии спинного мозга, оболочек и корешков, по окончании всех манипуляций по удалению обрывков связок, костных фрагментов, после увеличения мобильности спинного мозга.

Последовательное проведение этапов операции вполне оправдано. Однако при неотложном оперативном вмешательстве у больных с синдромом сдавления передней спинномозговой артерии быстрое открытое вправление может оказаться крайне необходимой и эффективной мерой, особенно при повреждениях шейного отдела позвоночника и спинного мозга с вовлечением в патологический процесс позвоночных артерий и в зоне кровоснабжения артерией *Адамкевича* (*a. intwnescentiae lum-balis medullae spinalis*). Однако и в этих случаях необходима предварительная ламинэктомия с удалением костных отломков и обрывков связок. Дальнейшие этапы операции на спинном мозге могут быть осуществлены после открытого вправления.

Оперативное вмешательство нельзя считать завершённым, если не произведена стабилизация позвоночника. В связи с тем что ламинэктомия — лишь средство для проведения ревизии позвоночного канала и его содержимого, в дальнейшем необходимо удалить эпидуральные скопления крови, обрывки жёлтой связки и костные отломки, в том числе отломки суставных отростков, внедрившиеся в просвет позвоночного канала. После вправления вывиха соответствующего позвонка в большом числе наблюде-

ний отпадает необходимость в дополнительной резекции передней поверхности сместившегося тела позвонка. Лишь в единичных случаях при переломовывихах с внедрением одного из отломков в просвет канала необходима его резекция. Этот этап операции предпочтительно осуществить экстрадурально. Для лучшего доступа к сместившемуся отломку или выпавшему диску часто необходимо произвести резекцию суставного отростка и пересечение 1—2 корешков. При скусывании суставных отростков в шейном отделе позвоночника следует избегать повреждения позвоночной артерии.

Чётко сформулированной точки зрения на ревизию субдурального пространства нет. Всё же следует признать, что вскрытие твёрдой мозговой оболочки открывает большие возможности для уточнения происшедших в спинном мозге изменений и проведения целесообразных хирургических мероприятий. По нашему мнению, вскрытие твёрдой мозговой оболочки в каждом случае повреждения позвоночника и спинного мозга должно стать правилом (рис. 15-32).

Разрез твёрдой мозговой оболочки проводят по срединной линии послойно; он не должен на 1—1,5 см доходить до неудалённых дужек позвонков (в области как верхнего, так и нижнего углов раны), чтобы в дальнейшем оказалось возможным зашивание разреза.

После разреза твёрдой мозговой оболочки через всю её толщу в рану прилегает паутинная оболочка. Неизменённая паутинная оболочка светлая, прозрачная, образует выпячивание в виде пузырька соответственно разрезу твёрдой мозговой оболочки. Паутинную мозговую оболочку рассекают плоско расположенным острием скальпеля. После вскрытия паутинной оболочки при сохранности проходимости подпаутинного пространства в рану начинает поступать спинномозговая жидкость, при нарушении проходимости спинномозговая жидкость в рану не выщеляется. Проходимость подпаутинного пространства можно проверить путём осторожного введения в него изогнутого под углом зонда (рис. 15-33).

Ушибленные участки спинного мозга не подлежат аспирации и удалению. Допустимо лишь осторожное рассечение мягкой мозговой оболочки над областью размозжения и ушиба. Мозговой детрит отторгается и может быть отмыт тёплым изотоническим раствором хлорида натрия. В первые часы после травмы в

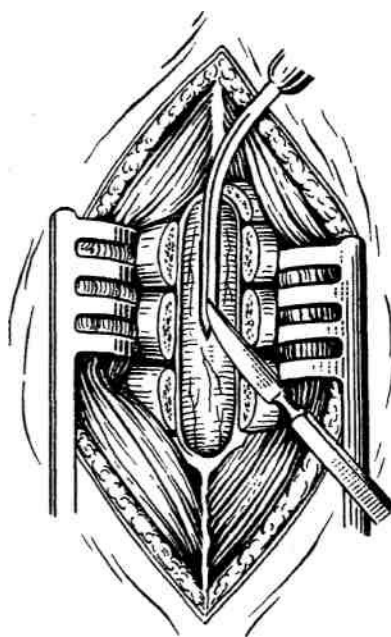


Рис. 15-32. Этапы ламинэктомии. Вскрытие твёрдой мозговой оболочки. (Из: Угрюмов В.М., Васкин И.С., Абраков Л.В. Оперативная нейрохирургия. — П., 1959.)

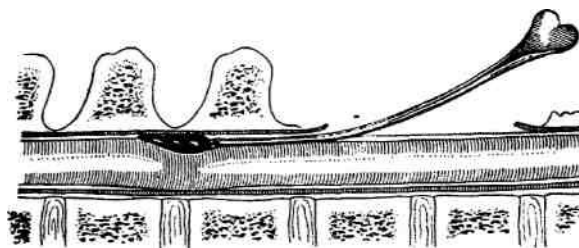


Рис. 15-33. Схема проверки проходимости подпаутинного пространства с помощью зонда. (Из: Угрюмов В.М., Васкин И.С., Абраков Л.В. Оперативная нейрохирургия. — Л., 1959.)

сером веществе спинного мозга развиваются очаги кровоизлияний, которые сливаются, создавая картину гематомии. При обнаружении во время оперативного вмешательства характерных веретенообразных утолщений спинного мозга допустимо (а в ряде случаев вполне обосновано) рассечение спинного мозга с эвакуацией крови.

После этого следует осмотреть переднюю и заднюю камеры подпаутинного пространства, а также спинной мозг (рис. 15-34, а). В последние годы при необходимости более широкого доступа к передней поверхности спинного мозга всё шире приходится пересекать зубовидную связку и 1—2 задних корешка. Корешки пересекают при помощи лезвия безопасной бритвы (рис. 15-34, б). Пересечение

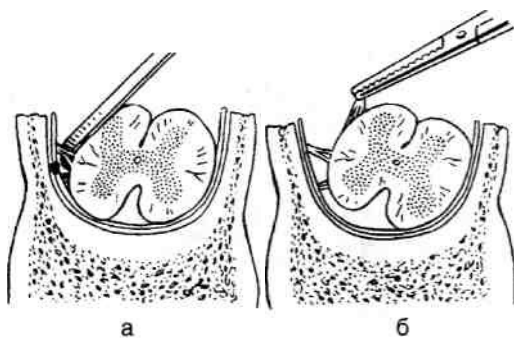


Рис. 15-34. Схема смещения спинного мозга с помощью шпателя (а) или за зубовидную связку (б). (Из: Арутюнов А.И. Руководство по нейротравматологии. — М., 1979. — Ч. 2.)

зубовидных связок уменьшает фиксацию спинного мозга и позволяет получить хорошее обзорение передней поверхности субдурального пространства, что особенно важно в тех наблюдениях, когда полностью не устранено переднее сдавление спинного мозга.

Протяжённость пересечения зубовидных связок должна строго соответствовать уровню переднего сдавления спинного мозга. Следует по возможности щадить зубовидные связки, поскольку это один из путей оттока спинномозговой жидкости. Разрушение зубовидных связок на большом протяжении создаёт условия для ограниченного скопления спинномозговой жидкости с формированием субарахноидальных кист.

Дальнейшие хирургические манипуляции зависят от причины патологического процесса. После этого проводят тщательный гемостаз.

Завершающий этап оперативного вмешательства на спинном мозге — ушивание твёрдой мозговой оболочки непрерывным шёлковым швом во избежание ликвореи. Операционную рану после ламинэктомии в большинстве случаев зашивают наглухо. При этом накладывают четыреэтажные швы (рис. 15-35).

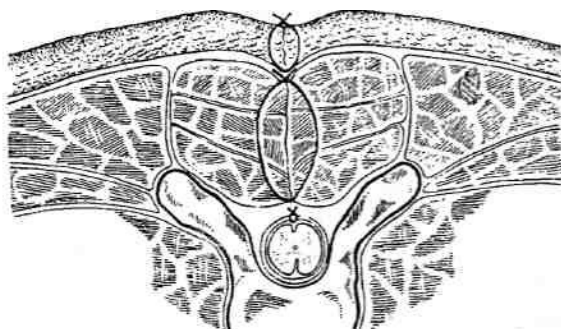


Рис. 15-35. Схема поэтажных швов после ламинэктомии. (Из: Угрюмов В.М., Васкин И.С., Абраков Л.В. Оперативная нейрохирургия. — П., 1959.)

- I этаж — шёлковые узловые швы накладывают на мощные продольные мышцы спины (мышцы, разгибающие туловище), которые после завязывания узлов должны прикрыть твёрдую мозговую оболочку в том участке, где удалены дужки позвонков.
- II этаж — узловые шёлковые швы на апоневроз мышц, разгибающих туловище.
- III этаж — кетгутовые швы на подкожную жировую клетчатку.
- IV этаж — шёлковые швы на кожу. В тех случаях, когда возникает сомнение в тщательности гемостаза, в нижнем углу раны на сутки оставляют резиновый дренаж с марлевой турундой. На участке, где проходит дренаж, накладывают провизорный шов. Через сутки дренаж удаляют, опорожняют гематому и завязывают узел провизорного шва.

ОПЕРАЦИИ ПРИ ДЕФОРМАЦИЯХ ПОЗВОНОЧНИКА

ЗАДНИЙ СПОНДИЛОДЕЗ ПОЯСНИЧНО-КРЕСТЦОВОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА

Костно-пластическую фиксацию пояснично-крестцового отдела позвоночника производить трудно по ряду обстоятельств.

- Из-за выраженного лордоза очень труды: уложить ригидный (если это необходимо по методу⁷ операции) трансплантат.
- Этот крайне подвижный сегмент позвоночника в послеоперационном периоде трудно подвергнуть иммобилизации.
- Здесь часто наблюдают аномалии развития позвоночника, в частности расщелину позвоночника (*spina bifida*), атрезию остистого отростка S_j, что затрудняет вмешательство
- Кортикальный слой заднего отдела крестца обычно настолько истончён, что подготовить ложе для трансплантата на нём просто невозможно, приходится лишь слегка соскабливать кортикальный слой острой ложкой или долотом (а это не обеспечивает надёжное костное сращение трансплантата с задней поверхностью крестца). Среди методов заднего спондилодеза в этом переходном отделе позвоночника получили распространение методы Мейердинга и Босворта.

Задний спондилодез пояснично-крестцового отдела позвоночника по Мейердингу

Показания. Спондилолиз IV и V поясничных позвонков.

Техника. Положение больного — лёжа на животе с подложенным валиком для уменьшения лордоза.

Проводят разрез вдоль остистых отростков от L_{III} до S_{II}. С остистых отростков и дужек IV—V поясничных и I—II крестцовых позвонков снимают кортикальный слой. На крестцовых позвонках это нужно делать очень осторожно, так как задняя стенка позвоночного канала здесь очень тонка.

Следующий этап операции — взятие трансплантата из большеберцовой кости. Если трансплантат ригидный, то ему придают форму, соответствующую изгибу ложа на дужках позвонков. Лучше отступить от классической методики и брать гибкие трансплантаты, хорошо укладывающиеся в изогнутое ложе. Вокруг трансплантатов укладывают костную кортикально-губчатую щебёнку (рис. 15-36).

Рану зашивают послойно наглухо. Назначают постельный режим не менее чем на 2 мес (до снятия швов в гипсовой кровати, затем в гипсовом корсете), после чего производят фиксацию в корсете (уже наложенном в положении стоя) до 6 мес со дня операции.

Задний спондилодез по Босворту

Этот вид заднего спондилодеза состоит в заклинивании трансплантата между остистыми отростками, что придаёт ему более стабильный характер. Задний спондилодез по Босворту получил широкое распространение как метод, создающий в известной степени расклинивание задних элементов позвонков, что приводит к уменьшению компрессии сосудов и нервов, проходящих через межпозвоночные отверстия. Этот метод нередко применяют и как заключительный момент ламинэктомии.

Техника. Положение больного — лёжа на животе с валиком для уменьшения пояснично-крестцового лордоза или на боку.

Разрез проводят вдоль остистых отростков от уровня L_{III} до S_{I-II}. Если показана ламинэктомия, то осуществляют её, причём, поскольку операция будет закончена спондилодезом, при необходимости можно резецировать меж-

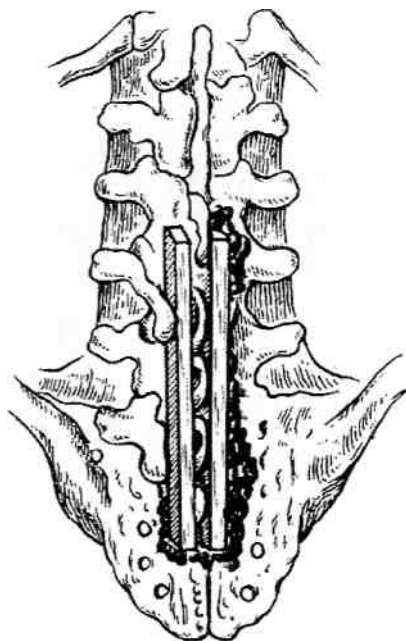


Рис. 15-36. Задний спондилодез пояснично-крестцового отдела позвоночника по Мейердингу. (Из: Мовшович И.А. Оперативная ортопедия. — М., 1994.)

позвоночный сустав. В том случае, если ламинэктомию не производят, субкортикально обнажают 2 остистых отростка и дужки с обеих сторон, оттягивая острыми крючками вместе с кортикальными пластинками околопозвоночные мышцы. Затем иссекают надостистую и межостистую связки на соответствующем уровне. После максимального устранения лордоза измеряют расстояние между остистыми отростками в области удалённой межостистой связки или между сохранившимися после ламинэктомии остистыми отростками. Затем из большеберцовой кости или гребня подвздошной кости выпиливают или выбивают долотом трансплантат на 3—4 см длиннее измеренного расстояния и шириной 2—2,5 см. После этого приступают к самой скрупулёзной работе. Ассистент секвестральными щипцами удерживает трансплантат, а хирург с помощью пилы формирует на верхнем и нижнем концах углубления, в которые, как в пазы, должны внедриться остистые отростки. Эту манипуляцию можно делать с помощью кусачек Люэра. В результате происходит образование Н-образного трансплантата. Может быть использован не только ауто-, но и аллотрансплантат (см. главу 16).

В положении устранённого лордоза Н-образный трансплантат внедряют между остистыми отростками, которые плотно ложатся в пазы

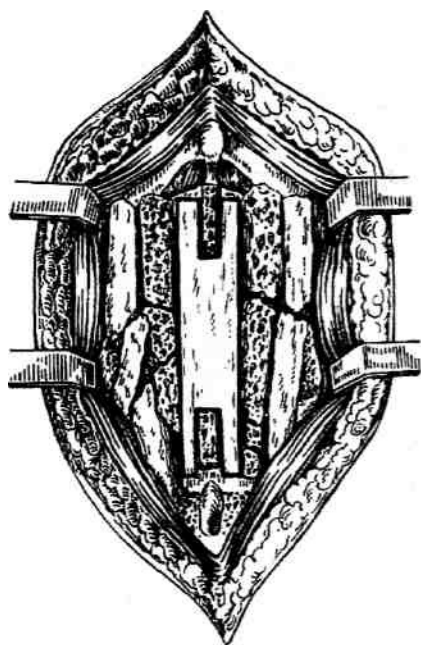


Рис. 15-37. Задний спондилодез пояснично-крестцового отдела позвоночника по Босворту. (Из: Мовшович ИЛ. Оперативная ортопедия. — М., 1994.)

трансплантата (рис. 15-37). После этого валик из-под живота удаляют, лордоз усиливается, и происходит ещё более прочное ущемление трансплантата между остистыми отростками. По сторонам от трансплантата укладывают дополнительно кортикально-губчатые мелкие трансплантаты, взятые из большеберцовой или крыла подвздошной кости.

Мышцы сшивают двухэтажными кетгутовыми швами. До снятия кожных швов больной лежит в заранее изготовленной гипсовой кровати, а затем в гипсовом корсете до 2 мес. После этого накладывают гипсовый корсет в положении стоя, в котором больной ходит (сидеть нельзя!) до 6 мес. Ещё в течение 6 мес осуществляют фиксацию съёмным жёстким корсетом (из поливика, полиэтилена, эпоксидных смол и др.).

ОПЕРАТИВНОЕ ЛЕЧЕНИЕ СПОНДИЛОЛИСТЕЗА

При спондилолистезе показан передний спондилодез поясничного и пояснично-крестцового отделов позвоночника (по Чаклину, Бёрнсу и Коржу). Передний спондилодез может быть осуществлён внебрюшинным и чрезбрюшинным путём. Суть операции состоит в стабилизации соответствующего сегмента по-

звоночника путём удаления, а обычно субтотальной резекции межпозвоночного диска с замещением дефекта ауто- или аллотрансплантатом. В 1931 г. В.Д. Чаклин первым осуществил передний спондилодез в поясничном отделе позвоночника, а в 1933 г. он опубликовал методику операции с использованием левостороннего внебрюшинного доступа. Чрезбрюшинным доступом передний спондилодез впервые произвёл Берне (1933).

Показание. Нестабильность позвоночника после расширенной ламинэктомии.

Передний спондилодез поясничного отдела позвоночника левосторонним внебрюшинным доступом по Чаклину

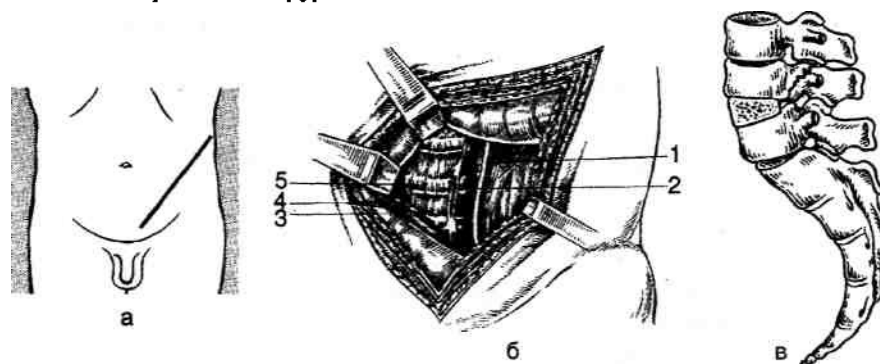
Техника. Положение больного — лёжа на спине. Оперировать желательно на столе, снабжённом поднимающимся валиком на уровне поясницы больного.

Разрез кожи проводят в левой подвздошной области, начиная его на 4—5 см латеральнее симфиза и доводя до пересечения рёберной дуги передней подмышечной линией (рис. 15-38, а). Рассекают наружную косую мышцу и её апоневроз (вдоль волокон), внутреннюю косую и поперечную мышцы. При этом следует опасаться повреждения брюшины, особенно в верхнем отделе раны. После тупого разъединения (лучше двумя пальцами) поперечной фасции и предбрюшинного жирового слоя брюшина легко отслаивается. С помощью широких брюшных крючков её смещают медиально и кверху. При этом вместе с брюшиной отходит мочеточник.

После смещения забрюшинной жировой клетчатки становятся видны большая поясничная мышца, частично тела позвонков и сосуды (рис. 15-38, б). С помощью двух длинных анатомических пинцетов осторожно мобилизуют аорту и общие подвздошные артерию и вену. При этом нужно помнить, что стенка вены очень тонкая и её легко повредить. Пользуясь тупфером, сосуды смещают вправо и таким образом обнажают тела позвонков и диски, которые должны подвергнуться вмешательству. Общая подвздошная артерия без труда смещается, если пересечь 1—2 соединительные ветви, идущие от расположенного рядом симпатического ствола.

При мобилизации и смещении вправо и несколько вниз левой общей подвздошной вены нужно помнить, что она непосредствен-

Рис. 15-38. Передний спондилодез поясничного отдела позвоночника по Чаклину а — проекционная линия разреза кожи; б — обнажение поясничного отдела позвоночника: 1 — большая поясничная мышца, 2 — симпатический ствол, 3 — мочеточник, 4 — общие подвздошные артерия и вена, 5 — межпозвоночный диск; в — схема операции. (Из: Мовшович И.А. Оперативная ортопедия. — М., 1994.)



но прилегает к передней продольной связке и связана с ней фиброзными тяжами. Лишь после пересечения последних вена может быть мобилизована. Положение места слияния подвздошных вен крайне разнообразно, однако в большинстве случаев оно находится на уровне нижнего края L_{IV} или диска L_{IV-V} .

Между позвоночником и аортой вводят элеватор, с помощью которого последнюю удерживают в положении смещения вправо. Очень важно следить за тем, чтобы во избежание прижатия нижней полой вены конец элеватора упирался именно в позвоночник, а не в мягкие ткани. По ходу операции через каждые 10—12 мин следует ослаблять давление элеватора на аорту.

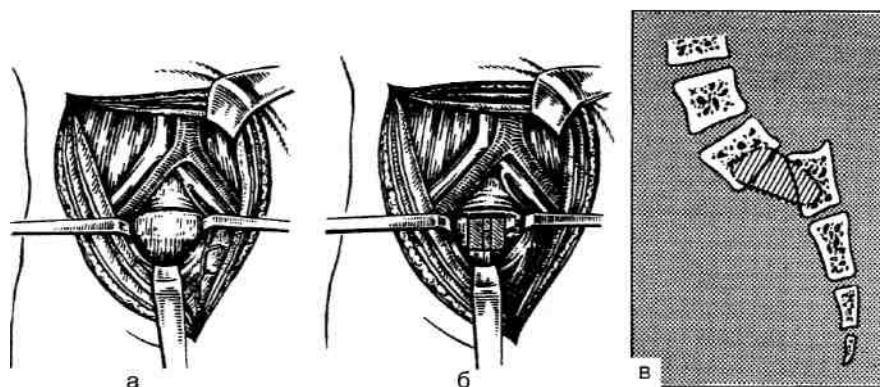
Из описанного доступа свободно можно манипулировать на III, IV и труднее — на II поясничном диске. Для обнажения V диска приходится пересекать крупный анастомоз между левой общей подвздошной веной и подвздошно-поясничной веной (а иногда и восходящей поясничной веной), который проходит на уровне диска L_V .

Многие авторы при изолированном вмешательстве только на диске L_V предпочитают использовать чрезбрюшинный доступ или правосторонний внебрюшинный доступ по Мумбрейту.

Техника спондилодеза пояснично-крестцового отдела позвоночника из правостороннего доступа по Мумбрейту

Техника. Положение больного — лёжа на спине с небольшим отклонением туловища кзади. Косым разрезом в правой подвздошной области от лобка до рёберной дуги рассекают брюшную стенку (рис. 15-39). Отслаивают брюшину влево и несколько вверх, удерживая её широкими лопатками. Вместе с брюшиной отходит мочеточник. Нащупывают V поясничный диск или смещённое кпереди и вниз тело позвонка. Затем правее от середины диска длинными анатомическими пинцетами в фасции, покрывающей позвоночник, делают небольшой дефект, в который заводят элеватор и смещают им влево срединные крестцовые сосуды и левые общие подвздошные артерии и вену, а вправо отводят правую общую подвздошную вену. Плотным небольшим тупфером осторожно смещают мягкие ткани, включающие веточки подчревного сплетения (*plexus hypogastricus*), с передней поверхности тела I крестцового позвонка. Элеватором оттесняют мочевой пузырь и прямую кишку.

Рис. 15-39. Передний спондилодез по Мумбрейту из правостороннего внебрюшинного доступа, а, б — этапы операции, в — схема операции. (Из: Мовшович И.А. Оперативная ортопедия. — М., 1994.)



Подготовив доступ, приступают к основному этапу операции. С помощью длинных прямых и изогнутых долот удаляют участки тел V поясничного и I крестцового позвонков шириной 2,5—3 см, высотой 2,5 см и глубиной до 3 см (из тела V поясничного позвонка удаляют больший участок кости, чем из I крестцового). Острой ложкой и ножницами удаляют участок диска, вдающийся в образовавшийся дефект кости. Вблизи краёв тел позвонков делают небольшие продольные углубления для последующей фиксации трансплантатов. Полость временно тампонируют салфеткой и удаляют защитники.

Из гребня подвздошной кости берут 2—3 трансплантата прямоугольной формы высотой несколько больше, чем высота полости в позвоночнике, и внедряют их в полость, причём так, чтобы губчатой костью они соприкасались со стенками полости, а передними краями доходили до сделанных предварительно поперечных зарубок в телах позвонков. Между трансплантатами плотно укладывают участки губчатой кости.

Далее приподнимают головной конец операционного стола, чтобы несколько согнуть позвоночник больного. Это способствует плотной фиксации трансплантатов и гемостазу. В целях профилактики возможного пареза кишечника забрюшинно в клетчатку вводят до 250 мл 0,25% раствора новокаина. Рану зашивают послойно наглухо.

Манипуляции на позвоночнике. После обнажения межпозвоночного диска широким долотом иссекают клин, включающий межпозвоночный диск с выше- и нижележащей замыкательными пластинками (и частично с губчатым веществом тел) позвонков. Перед иссечением клина П-образно рассекают переднюю продольную связку, а лоскут отворачивают вправо. Такое положение лоскута защищает аорту и нижнюю полую вену от зоны операционного действия. Кроме того, после внедрения трансплантата его перекрывают этим лоскутом, который подшивают на место. В глубину клин простирается на $1/2$ — $2/3$ переднезаднего размера позвонка, а в ширину он соответствует почти всей ширине диска (см. рис. 15-39, в).

Поясничные артерия и вена, проходящие поперечно на уровне середины высоты тел позвонков, обычно не мешают манипуляциям на диске, однако иногда возникает необходимость в перевязке одной из них. Острой лож-

кой и желобоватым долотом стараются удалить максимум межпозвоночного диска, сохраняя задний отдел фиброзного кольца.

Поднимают или подкладывают валик под поясницу больного или соответственно «изламывают» операционный стол, что вызывает расклинивание тел позвонков, ограничивающих образованный дефект, и в соответствии с высотой, шириной и глубиной последнего из переднего отдела метафиза большеберцовой кости берут трансплантат. Трансплантат внедряют в дефект кортикальной поверхностью кпереди. Свободные пространства дефекта заполняют спонгиозной костью, взятой из большеберцовой кости. Трансплантаты можно брать также из гребня подвздошной кости.

После внедрения трансплантата валик удаляют, что приводит к заклиниванию трансплантата. В дополнительной фиксации нет необходимости. Отвёрнутый ранее П-образный лоскут передней продольной связки подшивают на место поверх трансплантата.

В развитие описанной методики операции по *Чаклину Я.Л. Цивьян* внёс существенное дополнение, заключающееся в следующем. Он предлагает располагать трансплантат таким образом, чтобы его наиболее высокая часть находилась в глубине дефекта (по возможности ближе к задней поверхности тел позвонков). Это приводит к тому, что в положении сгибания позвоночника больного происходит расклинивание задних отделов позвонков на уровне оперированного сегмента. В результате происходит расширение межпозвоночных отверстий, что важно для устранения радикулярных явлений. Автор назвал такой спондилодез расклинивающим корпородезом.

Перед зашиванием раны к позвоночнику подводят тонкий пластмассовый катетер, выводимый путём прокола в стороне от операционной раны. Если трансплантаты были взяты из гребня подвздошной кости, то второй катетер устанавливают к этому месту. После послойного зашивания раны катетеры подключают к активному отсосу для удаления в послеоперационном периоде гематомы из раны (на 48 ч).

При транспортировке больного в палату позвоночник находится в слегка согнутом положении. По выходе из наркоза, пользуясь функциональной кроватью, больному постепенно (можно и на 2—3-и сутки) придают согнутое или полусидячее положение, в котором

он пребывает в течение до 2 мес. После 2-месячного постельного режима в таком положении больного постепенно разгибают.

Передний спондилодез пояснично-крестцового сегмента позвоночника по Бёрнсу

Передний спондилодез на уровне L_v — S_1 , особенно при выраженном спондилолистезе L_v , значительно сложнее вмешательства на уровне III и IV межпозвоночных дисков.

Это связано с анатомо-топографическими особенностями этой области. Дело в том, что пояснично-крестцовый диск прикрывают крупные общие подвздошные сосуды и их ветви, что затрудняет манипуляции на диске. Важное значение имеет положение бифуркации аорты и места слияния общих подвздошных вен и их ветвей. Чем выше бифуркация, тем доступнее пояснично-крестцовый диск.

Установлены следующие факты:

- уровень бифуркации аорты и слияния общих подвздошных вен может располагаться от нижней трети L_{III} до тела L_v ;
- у большинства людей бифуркация находится на уровне нижнего края L_{IV} ;
- с возрастом уровень бифуркации аорты смещается вниз;
- у женщин проекция бифуркации ниже, чем у мужчин;
- чем уже таз, тем ниже бифуркация.

Манипуляции на пояснично-крестцовом диске затруднены также при так называемом скрытом крестце (*sacrum acutum*), когда крестец занимает более горизонтальное положение, чем обычно. При этом передняя поверхность I крестцового позвонка значительно наклонена вниз и доступ к ней затруднён. Особенно сложная анатомическая ситуация складывается при спондилолистезе V поясничного позвонка III—IV степени. Изложенные обстоятельства послужили основанием для поиска наиболее оптимального доступа к пояснично-крестцовому сегменту позвоночника.

Бёрнс (1933) осуществил чрезбрюшинный доступ через левосторонний парамедианный разрез, причём подход к диску L_v — S_1 был проведён между подвздошными сосудами (рис. 15-40).

Чрезбрюшинный доступ хотя и имеет известные преимущества, но сопряжён с некоторыми послеоперационными осложнениями, в частности с парезом кишечника. После вскрытия брюшной полости и оттеснения кишечника

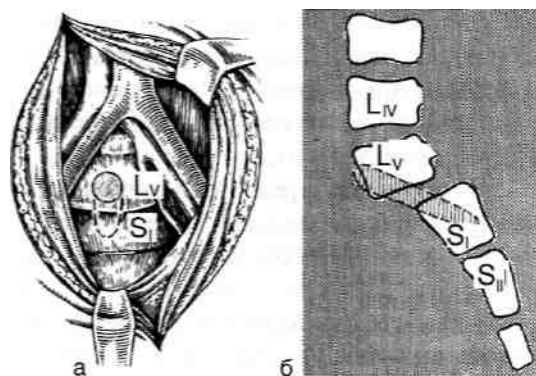


Рис. 15-40. Передний спондилодез по Бёрнсу. а — чрезбрюшинный доступ, б — схема операции. (Из: Мовшович И.А. Оперативная ортопедия. — М., 1994.)

вверх подходят к париетальной брюшине, покрывающей мыс, и продольно рассекают её (очень важно перед операцией опорожнить мочевого пузыря). Края брюшины раздвигают в стороны и обнажают переднюю поверхность тела V поясничного позвонка. Просверливают косой канал через тело V поясничного, межпозвоночный диск и тело I крестцового позвонка и вбивают в канал костный трансплантат.

В методике Бёрнса есть существенный недостаток: межпозвоночный диск не удаляют, поэтому сращение соединённых тел позвонков проблематично. Удаление диска (а точнее, его широкая резекция с замещением костным трансплантатом) — крайне важный элемент операции, обеспечивающий образование межтелового анкилоза.

Б.М. Церлюк (1973) учёл это и разработал метод, при котором V межпозвоночный диск удаляют, в дефект между телами L_v и S_1 внедряют трансплантат, а затем весь сегмент укрепляют костным штифтом, проходящим через тело L_v , трансплантат и тело S_1 , в том же направлении (см. рис. 15-40, б).

Внебрюшинный подход к пояснично-крестцовому сегменту позвоночника осуществляют из левостороннего и правостороннего доступов, однако большинство хирургов прибегают к левостороннему доступу.

Передний спондилодез пояснично-крестцового сегмента позвоночника по Коржу

Техника. Доступ левосторонний забрюшинный по Чаплину или срединный чрезбрюшинный. Автор отмечает, что при полном смещении V поясничного позвонка при левостороннем за-

брюшинном доступе возникают трудности при перемещении левых общих подвздошных сосудов, поэтому он подходит к пояснично-крестцовому диску между общими подвздошными сосудами, не смещая их.

После продольного рассечения передней продольной связки из нижней поверхности смещённого позвонка иссекают тонкую костную пластинку и удаляют (по возможности максимально) межпозвоночный диск, а также скелетируют переднюю поверхность S_1 . Затем в направлении сверху вниз и спереди назад долотом делают жёлоб в переднем отделе тела L_v и ямку глубиной 3—4 см в теле S_1 (рис. 15-41).

При этом костную щебёнку тщательно собирают и в дальнейшем используют в качестве аутопластического материала. В жёлоб и ямку вбивают костный ауто- или аллотрансплантат, диаметр которого должен несколько превышать диаметр канала в телах позвонков. Костную щебёнку укладывают под переднюю продольную связку в свободное пространство, возникшее после иссечения части межпозвоночного диска и отслоения связки. Продольную связку ушивают 2—3 швами. В течение 7—8 нед после операции больной должен лежать в согнутом положении, как и при операции по Чаклину. Через 3 мес больному разрешают ходить в корсете, которым он должен пользоваться в течение 1 года.

Если смещение L_v настолько велико, что стабилизация этого сегмента позвоночника по Коржу проблематична, то применяют методику А.А. Коржа в модификации Н.И. Хвисюка. Её суть сводится к получению сращения между L_{IV} и S_{II-III} путём соединения их трансплантатом и между L_v и S_1 .

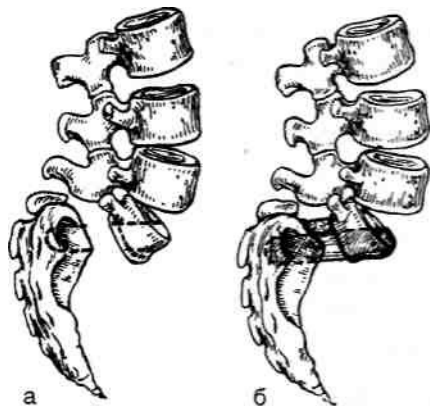


Рис. 15-41. Передний спондилодез при спондилолистезе L_v четвёртой степени по Коржу, а, б — этапы операции. (Из: Моешович И.А. Оперативная ортопедия. — М., 1994.)

ОПЕРАЦИИ ПРИ СПИННОМОЗГОВЫХ ГРЫЖАХ

ОПЕРАТИВНОЕ ЛЕЧЕНИЕ ОТКРЫТЫХ ФОРМ СПИННОМОЗГОВОЙ ГРЫЖИ

Оперативное лечение миелоцеле

Показания. Оболочечно-корешковые боли, дисфункции тазовых органов.

Задача оперативного вмешательства — резекция участков незаращённых дужек, сжимающих корешки спинного мозга. На уровне незаращённых позвонков в ряде наблюдений отмечают разрастания жировой ткани, фибромы, фиброзные тяжи, опухоли типа липом.

Техника. Открыто лежащий и расщеплённый спинной мозг отсепааровывают (если он фиксирован) и погружают в позвоночный канал. Затем производят пластическое закрытие грыжевых ворот, так же как и при закрытой форме спинномозговой грыжи. Послеоперационный прогноз при этом хуже, чем после операций по поводу закрытой спинномозговой грыжи.

Костно-пластическое закрытие дефекта в позвоночном канале за счёт костных трансплантатов на надкостничной ножке, взятых из боковых отделов позвоночника, не нашло широкого применения. Некоторые авторы вообще отрицают необходимость костной пластики в этих случаях.

ОПЕРАТИВНОЕ ЛЕЧЕНИЕ ЗАКРЫТЫХ ФОРМ СПИННОМОЗГОВОЙ ГРЫЖИ

Оперативное лечение менингоцеле

Показание. Наличие спинномозговой грыжи.

Противопоказания. В случаях оболочечно-мозговых грыж при полном параличе нижних конечностей, а также при сочетании спинномозговой оболочечно-мозговой грыжи с гидроцефалией.

Техника. Положение больного — лежа на животе с приподнятым тазом. Проводят овальный разрез кожи (в поперечном направлении), окаймляющий вершину грыжевого выпячивания. Патологически изменённую в области грыжевого выпячивания кожу удаляют вместе с грыжевым мешком. Кожу отслаивают от подлежащего апоневроза и осторожно отодвигают острыми крючками в стороны. Тупо и остро выделяют грыжевой мешок, отсепааровывая его до шейки.

Шейку мешка с большой осторожностью (чтобы не повредить нервные корешки, которые могут оказаться в составе стенки грыжевого мешка) освобождают от окружающих тканей до костного грыжевого кольца (рис. 15-42, а). У новорождённых грыжевой мешок очень тонкий, поэтому выделение его следует производить с большой осторожностью. Грыжевой мешок, который может состоять из оболочек и содержать спинномозговую жидкость или спинной мозг (или нервные корешки), отсепааровывают до шейки, уходящей в грыжевое мышечное и костное кольцо. Шейка грыжевого мешка расположена в области грыжевых ворот, представляющих собой обычно округлое кольцо в задней стенке позвоночного канала, одновременно ограниченное мышечной и рубцовой соединительной тканью. Грыжевой мешок захватывают анатомическим пинцетом и, соблюдая осторожность, чтобы не повредить содержимое, вскрывают его (см. рис. 15-42, а). Если в грыжевом мешке обнаруживают отдельные нити конского хвоста, то их осторожно отсепааровывают и погружают внутрь позвоночного канала. В редких случаях в мешке обнаруживают пролабированный спинной мозг. Его необходимо осторожно освободить от сращений и вправить в канал. В случае, когда нервные корешки отделить от гры-

жевого мешка не удаётся, эту его часть сохраняют. Если он содержит только спинномозговую жидкость (*meningocele*), то его отсекают у самой ножки и тщательно ушивают (рис. 15-42, б). Культю грыжевого мешка погружают в спинномозговой канал, над отверстием послойно ушивают твёрдую мозговую оболочку, мышцы и апоневроз (рис. 15-42, в). При значительном натяжении швов делают послабляющие боковые разрезы апоневроза. При больших костных дефектах можно пользоваться для укрепления апоневроза вшиванием капроновой ткани. Кожу зашивают наглухо (рис. 15-42, г). При любом способе операции следует избегать давления швов или пластического материала на культю мозговых оболочек.

- Иссечение грыжевого мешка — первый этап оперативного вмешательства по поводу спинномозговой грыжи.
- Закрытие щели в дужках позвонков — второй этап операции. Существует два метода пластического закрытия щели в дужках позвонка: костно-пластический и мышечно-фасциальный. Наиболее распространён мышечно-фасциальный метод пластики. Он вполне обеспечивает герметичное закрытие спинномозгового канала и менее травматичен (особенно при операциях у новорождённых).

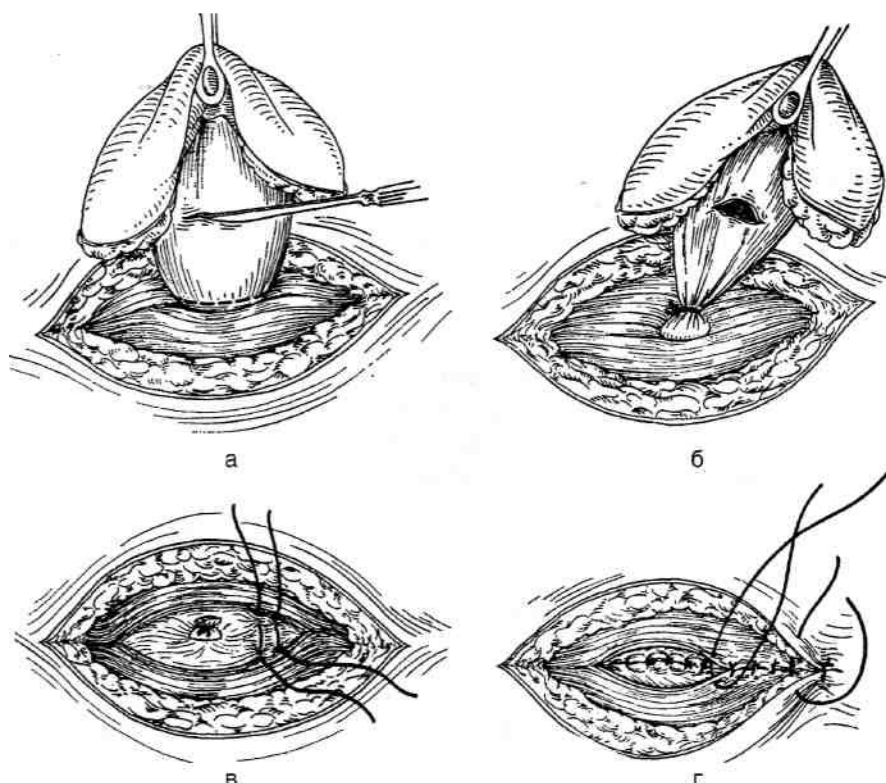


Рис. 15-42. Операция при спинномозговой грыже, а — грыжевой мешок освобожден от окружающих тканей и поперечно вскрывается сбоку; **б —** шейка грыжевого мешка перевязана с прошиванием; **в —** апоневроз ушит отдельными шелковыми швами, **г —** мышцы ушиты двумя рядами узловых швов, шов на кожу. (Из: Оперативная хирургия / Под ред. И. Литтманна. — Будапешт, 1981.)

Суть данной методики заключается в том, что после ушивания стенок грыжевого мешка проводят разрез фасции и мышц вплоть до кости на некотором расстоянии от краёв костного дефекта. Далее края фасции сближают над дефектом и сшивают над щелью. Края мышечного лоскута поворачивают на 180° фасцией внутрь и тоже сшивают.

При наличии в грыжевом мешке выпавшего спинного мозга (*myelomeningocele*) его осторожно освобождают от сращений со стенкой и укладывают в позвоночный канал. Ушитую шейку мешка осторожно вправляют в позвоночный канал, над которым послойно сшивают мышцы, апоневроз и кожу.

При рахизисе (одновременное незаращение тела и дужки позвонка) оперативное вмешательство более сложно и преследует две задачи:

- погрузить спинной мозг в позвоночный канал;
- пластически восстановить целостность мягких тканей, чтобы избежать ликвореи и возможных последующих инфекционных осложнений.

Суть операции сводится к проведению овального продольного разреза вокруг грыжевого выпячивания по краю прилежащего участка нормальной кожи. После этого мозговую грыжу отсепааровывают по окружности от костных стенок расщелины позвоночника. Иглой, надетой на шприц, удаляют спинномозговую жидкость из «кисты», расположенной кпереди от деформированного мозга, и частично иссекают её стенки. При этом обязательно сохраняют слой, покрывающий спинной мозг, состоящий из грануляций с многочисленными кровеносными сосудами. Затем спинной мозг осторожно вправляют в позвоночный канал. В заключение производят пластическое ушивание мышц, апоневроза и кожи с закрытием подлежащего костного дефекта. Обычно отсепааровывают спинальные мышцы и выкраивают полукруглый лоскут, основание которого обращено к костному дефекту. Далее лоскут укладывают на костный дефект и пришивают к прилежащим **мышцам**.

ОПЕРАЦИИ ПРИ СКРЫТОЙ РАСЩЕЛИНЕ ПОЗВОНОЧНИКА (*SPINA BIFIDA OCCULTA*)

Данную операцию нужно производить в возрасте не моложе 10—12 лет.

Показания. Стойкие, не поддающиеся консервативному лечению корешковые боли или дизурические явления, а также нейродистрофии

Техника. Проводят срединный разрез кожи соответственно незаращённой дужке S_1 продолжая его вверх и вниз соответственно выше- и нижележащим позвонкам (на уровень двух позвонков вверх и одного позвонка вниз). Скелетируют дужки этих позвонков. Удаляют незаращённую дужку в большинстве случаев S_1 , а также дужки выше- и нижележащего позвонков. После проведения декомпрессионной ламинэктомии, вскрытия твёрдой мозговой оболочки и устранения имеющихся изменений в субдуральном пространстве (рубцы, спайки, кисты и др.) выполняют тщательный гемостаз операционной раны. Затем послойно ушивают твёрдую мозговую оболочку, мышечно-фасциальные слои и кожные покровы. В послеоперационном периоде ребёнка удерживают в положении лёжа на животе. Тщательно следят за чистотой раны, с этой целью рекомендуют применять гипсовую кроватку.

Вскрытие дурального мешка с последующим осмотром корешков конского хвоста и решение вопроса о показаниях к менингорадикулоцеле производят при отсутствии пульсации и подозрении на сдавление корешков конского хвоста.

ОПЕРАЦИИ ПО ПОВОДУ ГРЫЖИ МЕЖПОЗВОНОЧНОГО ДИСКА (ГРЫЖА ШМОРЛЯ)

Суть операции состоит в удалении грыжевого выпячивания межпозвоночного диска.

Показания. Боли (в большинстве случаев корешкового характера); нарастающие двигательные и чувствительные расстройства корешкового, сегментарного и проводникового характера; безуспешность консервативного лечения (скелетное вытяжение, лечебная гимнастика).

Техника. Производят ламинэктомию (удаляют дужки 2—3 позвонков соответственно ранее описанному методу). Доступ к заднему грыжевому выпячиванию межпозвоночного хряща может быть экстрадуральным (со смещением дурального мешка) или трансдуральным (наименее травматичным). Твёрдую мозговую оболочку рассекают (срединным разрезом), после этого вскрывают паутинную оболочку, а затем осматривают спинной мозг. При значительном

выпячивании межпозвоночного диска спинной мозг может быть оттеснён кзади и истончён. Пульсация отсутствует. Спинномозговая жидкость в рану не поступает. После этого пересекают два зубца зубовидной связки с одной стороны. Захватив один из них вблизи от спинного мозга зажимом типа «москит», отодвигают спинной мозг, после чего осматривают переднюю стенку дурального мешка. При наличии грыжевого выпячивания межпозвоночного хряща передняя стенка дурального мешка отодвинута кзади (рис. 15-43).

Переднюю стенку дурального мешка разрезают соответственно выпячиванию и обнаруживают грыжевое выпячивание межпозвоночного диска. Выстоящий внутрь позвоночного канала хрящ удаляют по частям при помощи скальпеля и острой ложечки. После удаления хряща производят тщательный гемостаз. Переднюю стенку дурального мешка обычно не зашивают. Разрез задней стенки дурального мешка зашивают непрерывным шёлковым швом. Операционную рану зашивают послойно наглухо.

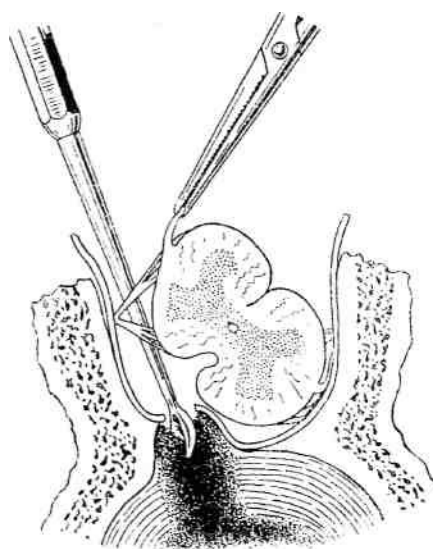


Рис. 15-43. Схема операции удаления грыжи межпозвоночного диска. (Из: Уарюмов В.М., Васкин И.С., Абраков Л.В. Оперативная нейрохирургия. — Л., 1959.)

ТЕСТОВЫЕ ВОПРОСЫ

Пояснение. За каждым из перечисленных вопросов или незаконченных утверждений следуют обозначенные буквой ответы или завершение утверждений. Выберите один или несколько ответов или завершение утверждения, наиболее соответствующих каждому случаю.

- Укажите неправильно описанные изгибы позвоночника.
 - Шейный изгиб обращен выпуклостью вперёд — шейный лордоз.
 - Грудной изгиб обращен выпуклостью назад — грудной кифоз.
 - Поясничный изгиб обращен выпуклостью вперёд — поясничный кифоз.
 - Четвёртый изгиб в области крестца — выпуклостью кзади.
- Какие связки принимают участие в фиксации позвонков?
 - Круглые связки позвонков.
 - Передняя и задняя продольные связки.
 - Позвоночно-дисковые связки.
 - Выйная связка.
 - Жёлтые связки.
- Какая артерия не участвует в кровоснабжении шейных позвонков?
 - Позвоночная артерия.
 - Восходящая шейная артерия.
 - Глубокая шейная артерия.
 - Наивысшая межрёберная артерия.
- Укажите правильную последовательность оболочек спинного мозга (от поверхности в глубину).
 - Мягкая оболочка спинного мозга, паутинная оболочка спинного мозга, твёрдая оболочка спинного мозга.
 - Твёрдая оболочка спинного мозга, паутинная оболочка спинного мозга, мягкая оболочка спинного мозга.
 - Паутинная оболочка спинного мозга, твёрдая оболочка спинного мозга, мягкая оболочка спинного мозга.
 - Паутинная оболочка спинного мозга, мягкая оболочка спинного мозга, твёрдая оболочка спинного мозга.
 - Твёрдая оболочка спинного мозга, мягкая оболочка спинного мозга, паутинная оболочка спинного мозга.
- Где расположено эпидуральное пространство спинного мозга?
 - Между твёрдой оболочкой спинного мозга и надкостницей позвонков.
 - Между твёрдой и паутинной оболочками спинного мозга.
 - Между паутинной и мягкой оболочками спинного мозга.
 - Под мягкой мозговой оболочкой.
 - Под твёрдой *МОЗГОВОЙ* оболочкой.
- Где расположено субдуральное пространство спинного мозга?

- А. Под мягкой мозговой оболочкой.
 Б. Под паутинной мозговой оболочкой.
 В. Между твёрдой и паутинной оболочками спинного мозга.
 Г. Между твёрдой оболочкой спинного мозга и надкостницей позвонков.
 Д. Между паутинной и мягкой оболочками спинного мозга.
7. Дайте определение понятию «кифоз».
 А. Искривление позвоночника выпуклостью кзади.
 Б. Искривление позвоночника выпуклостью кпереди.
 В. Искривление позвоночника выпуклостью вбок.
 Г. Искривление тела позвонка выпуклостью кпереди.
 Д. Искривление тела позвонка выпуклостью кзади.
8. Дайте определение понятию «сколиоз».
 А. Искривление позвоночника выпуклостью кпереди.
 Б. Искривление тела позвонка выпуклостью кпереди.
 В. Искривление тела позвонка выпуклостью кзади.
 Г. Боковое искривление позвоночника.
 Д. Искривление тела позвонка выпуклостью вбок.
9. Дайте определение понятию «спондилолиз».
 А. Расщелина тела позвонка.
 Б. Растворение тела позвонка.
 В. Полное отсутствие одного из позвонков в каком-либо из отделов позвоночного столба.
 Г. Расщелина в участке межсуставной дужки позвонка и в области его перешейка.
 Д. Полное или частичное отсутствие одного из позвонков в каком-либо из отделов позвоночного столба.
10. Дайте определение понятию «спондилолистез».
 А. Соскальзывание тела позвонка вместе с вышележащим отделом позвоночного столба.
 Б. Полное отсутствие одного из позвонков в каком-либо из отделов позвоночного столба.
 В. Расщелина в участке межсуставной дужки позвонка и в области его перешейка.
 Г. Полное или частичное отсутствие одного из позвонков в каком-либо из отделов позвоночного столба.
 Д. Уплотнение тел позвонков.
11. Дайте определение понятию «люмбализация».
 А. Отделение I крестцового позвонка хрящевой пластинкой от остальных крестцовых позвонков.
 Б. Истинное увеличение количества поясничных позвонков.
 В. Разобщение хрящевой пластинкой всех крестцовых позвонков.
 Г. Увеличение размеров и изменение формы трёх нижних грудных позвонков (всех или по отдельности) по типу поясничных позвонков.
12. Выберите показания к ламинэктомии.
 А. Нарушение проходимости подпаутинного пространства.
 Б. Симптом передней спинномозговой артерии.
 В. Симптом задней спинномозговой артерии.
 Г. Нарушение проходимости эпидурального пространства.
 Д. Раздражение и сдавление корешков спинного мозга.
13. Назовите недостатки ламинэктомии (по Цивьяну).
 А. Восстановление целостности просвета позвоночного канала.
 Б. Восстановление кровоснабжения спинного мозга.
 В. Перевод стабильных повреждений позвоночника в нестабильные.
 Г. Необходимость дополнительной фиксации, позвоночника.
 Д. Обязательное проведение аналогичной манипуляции на противоположной стороне.
14. Какие методы лечения повреждений позвоночника наиболее распространены?
 А. Фиксация.
 Б. Ламинэктомия.
 В. Удаление позвонка.
 Г. Резекция тела позвонка.
 Д. Комбинированные методы.
15. Сколько рядов швов накладывают по окончании ламинэктомии?
 А. Один.
 Б. Два.
 В. Три.
 Г. Четыре.
 Д. Пять.
16. Каковы топографоанатомические особенности при операции переднего спондилодеза пояснично-крестцового сегмента позвоночника по Бёрису?
 А. Уровень бифуркации аорты может располагаться от средней трети L_{III} до тела L_V.
 Б. У большинства людей бифуркация находится на уровне нижнего края L_V.
 В. У женщин проекция бифуркации ниже, чем у мужчин.
 Г. Чем уже таз, тем ниже бифуркация.
17. Что справедливо для заднего спондилодеза пояснично-крестцового отдела позвоночника?
 А. Выраженный лордоз способствует правильной фиксации трансплантата.
 Б. Этот сегмент легко подвергнуть иммобилизации.
 В. Часто наблюдают аномалии развития позвоночника.
 Г. Кортикальный слой заднего отдела крестца значительно утончён.
18. Назовите этапы заднего спондилодеза по Мейердингу.
 А. Наложение металлических пластинок и фиксации их шурупами.
 Б. Декорткация дужек и остистых отростков L_{IV}—L_V и S_I—S_{II}.
 В. Ушивание раны с оставлением дренажей.
 Г. Выкраивание трансплантата из большеберцовой кости.
 Д. Постельный режим не менее 2 мес.

19. Каковы основные отличия заднего спондилодеза по Босворту от операции по Мейердингу?

- А. Использование аллотрансплантата.
- Б. Использование трансплантата.
- В. Включение элементов заклинивания трансплантата между остистыми отростками.
- Г. Применение только в редких случаях.

20. Выберите утверждения, справедливые для боковых полупозвонков.

- А. Аномалия развития.
- Б. Располагаются преимущественно в шейно-фудном или поясничном отделе.
- В. Рост полупозвонка приводит к деформации по типу кифоза.
- Г. Наличие бокового полупозвонка никогда не сопровождается появлением дополнительного ребра.

21. Выберите определение рахизидизиса.

- А. Одновременное незаращение тела и дуги позвонка.
- Б. Незаращение тела позвонка.
- В. Незаращение дуги позвонка.
- Г. Аномалия развития, чаще всего возникающая в поясничном отделе позвоночника.

22. Как проходит передняя продольная связка позвоночника?

- А. От большого затылочного отверстия до копчиковых позвонков в виде ленты.
- Б. От большого затылочного отверстия до крестцового отдела позвоночника.

В. От большого затылочного отверстия до поясничного отдела позвоночника.

Г. От большого затылочного отверстия до фудного отдела позвоночника.

23. Выберите особенности прикрепления к элементам позвоночного столба задней продольной связки позвоночника.

- А. Рыхло связана фиброзными кольцами.
- Б. Прочно прикрепляется к телам и фиброзным кольцам.
- В. Рыхло связана с телами позвонков.
- Г. Прочно прикрепляется к телам позвонков.
- Д. Особенности отсутствуют.

24. В каких отделах есть соответствие локализации сегментов спинного мозга номеру позвонка?

- А. В верхнешейном.
- Б. В среднешейном.
- В. В нижнешейном.
- Г. В верхнефудном.
- Д. В среднефудном.

25. Какие утолщения и на каком уровне образует спинной мозг?

- А. Шейное, залегающее от V шейного до I фудного позвонка.
- Б. Грудное, залегающее между II и V фудными позвонками.
- В. Поясничное, заключённое между II и IV поясничными позвонками.
- Г. Пояснично-крестцовое, заключённое между I поясничным и II крестцовым позвонками.

Правильные ответы. 1 — В; 2 — Б; 3 — Г; 4 — Б; 5 — А; 6 — В; 7 — А; 8 — Г; 9 — Г; 10 — А; 11 — А; 12 — А, Б, Д; 13 — В, Г; 14 — А, Б; 15 — Г; 16 — Б, В, Г; 17 — В, Г; 18 — Б, Г, Д; 19 — В; 20 — А, Б; 21 — А, Г; 22 — А; 23 — В; 24 — А, Б; 25 — А, Г.