

## 4.6 Травма позвоночника

### 4.6.1 Хирургическое лечение травмы шейного отдела позвоночника

PETR SUCNOMEL

#### 4.6.1.1 Введение

Хирургические вмешательства при травме шейного отдела позвоночника претерпели значительные изменения в течение последних 20 лет. Основная цель современного подхода состоит уже не просто в декомпрессии нервных структур, но и в стабилизации позвоночника в ходе одной операции. В хирургии травмы позвоночника приоритетом является восстановление физиологической формы и функции и хороший долгосрочный исход. Травмы шейного отдела позвоночника составляют примерно 30% всех повреждений позвоночника. Классическими показаниями к хирургическому лечению травмы шейного отдела являются наличие нестабильности и/или компрессии нервных структур.

#### 4.6.1.2 Травма верхнего шейного отдела позвоночника (C0–C2)

Почти половина пациентов с травмой верхнего шейного отдела позвоночника умирает на месте происшествия, а 90% выживших пациентов не имеют неврологического дефицита [6]. Это означает, что адекватное лечение таких травм может значительно снизить риски, связанные с возможной нестабильностью. Диагноз ставится на основании клинической симптоматики и данных лучевой диагностики. Первую диагностическую информацию получают с помощью рентгенографии, включая трансоральные изображения. КТ превосходит рентгенографию при диагностике костных травматических изменений, особенно если используется трехмерная реконструкция (3D) изображения. МРТ хорошо подходит для оценки повреждений

мягких тканей — нервных структур, дисков и позвонков. Если пациент в сознании, может быть выполнена контролируемая динамическая (стабилизационное) рентгенография.

Далее кратко описаны травматические повреждения этой области в нисходящем порядке.

#### 4.6.1.2.1 Атлanto-затылочная дислокация

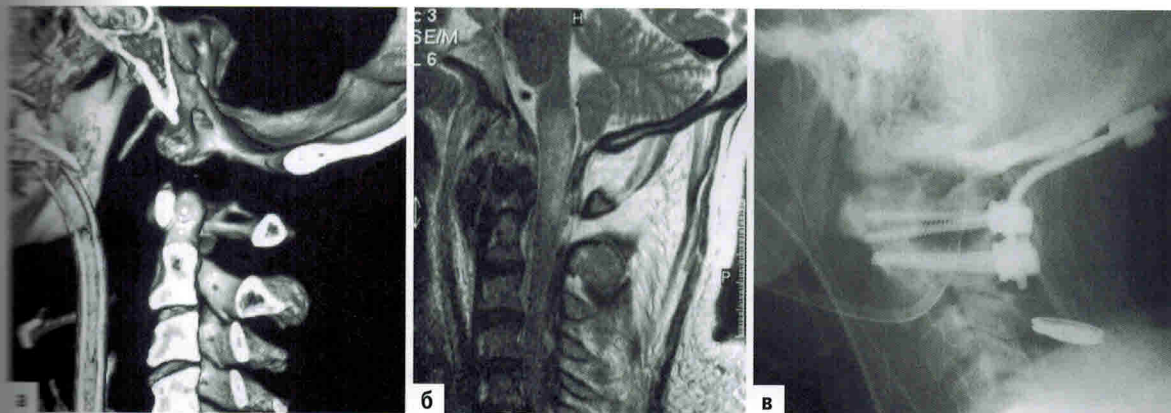
Атлanto-затылочная дислокация обычно возникает только к травме связок. Долгосрочное выживание редко [5]. В зависимости от направления смещения выделяют четыре типа. Наиболее часто используется классификация Traynelis [27] и Хидальго. При этих травмах следует исключить возможность тракционного смещения. Шейно-затылочная фиксация является методом выбора для лечения большинства выживших пациентов (рис. 4.6.1).

#### 4.6.1.2.2 Переломы затылочных мыщелков

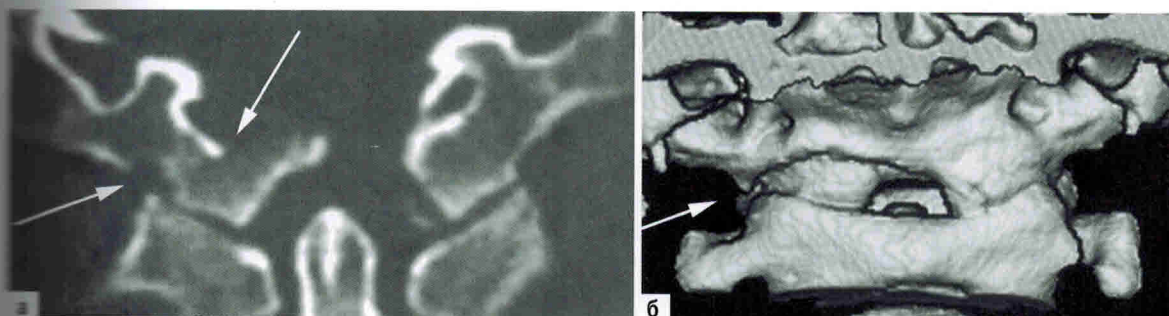
Переломы мыщелков затылочной кости встречаются так же редко и подразделяются на три типа в соответствии с классификацией Anderson и Yonetano [3]. В большинстве случаев возможно консервативное лечение с помощью жесткого воротника или гало-аппарата (рис. 4.6.2), а операция следует только в редких случаях. Операция выполняется при необходимости декомпрессии нервных структур, если отделившийся или раздробленный мыщелок не может выдержать вес головы. В очень редких случаях, при круговом переломе большого затылочного отверстия. В таких случаях выбирается по возможности короткая стабилизация. Обычно достаточно инструментальной атлanto-затылочной фиксации.

#### 4.6.1.2.3 Переломы атланта

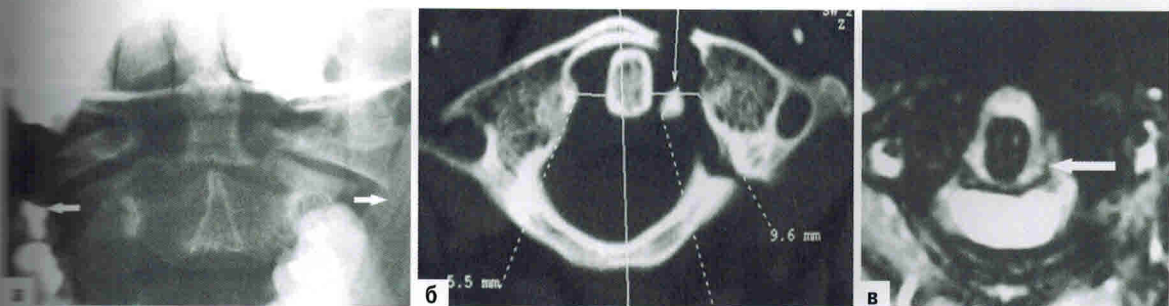
Большинство переломов атланта лечатся консервативно. Существуют несколько классификаций [10, 15], но стабильность при таких травмах и, следовательно, роль хирургического вмешательства



**Рисунок 4.6.1 А–В.** Атланто-затылочная дислокация тип II (аксиальная). **А.** 3D-КТ реконструкция: увеличенное расстояние между атлантом и затылочными мыщелками. **Б.** Отек спинного мозга и ствола головного мозга на МРТ. **В.** Затылочно-шейная фиксация по Goel/Harms.



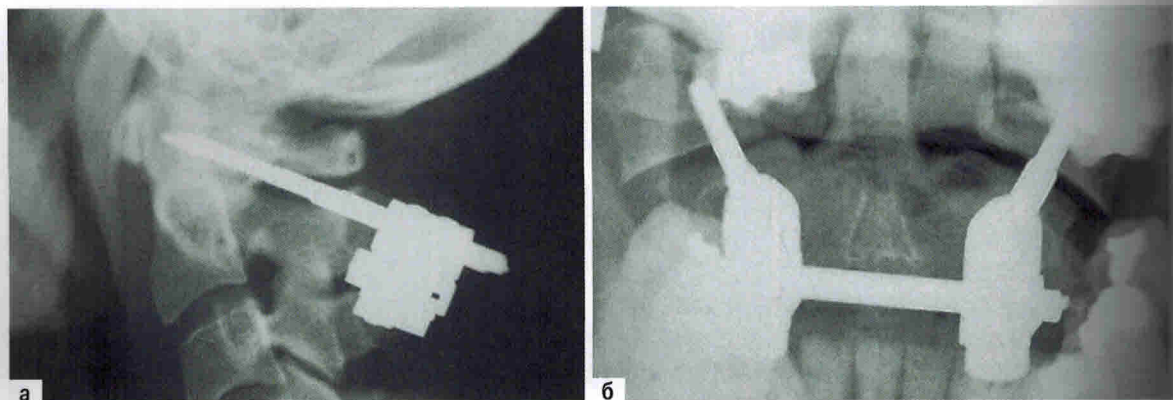
**Рисунок 4.6.2 А, Б.** Перелом затылочного мыщелка, тип III (отрыв). **А.** Реконструкция КТ в коронарной плоскости. **Б.** 3D-КТ реконструкция того же пациента.



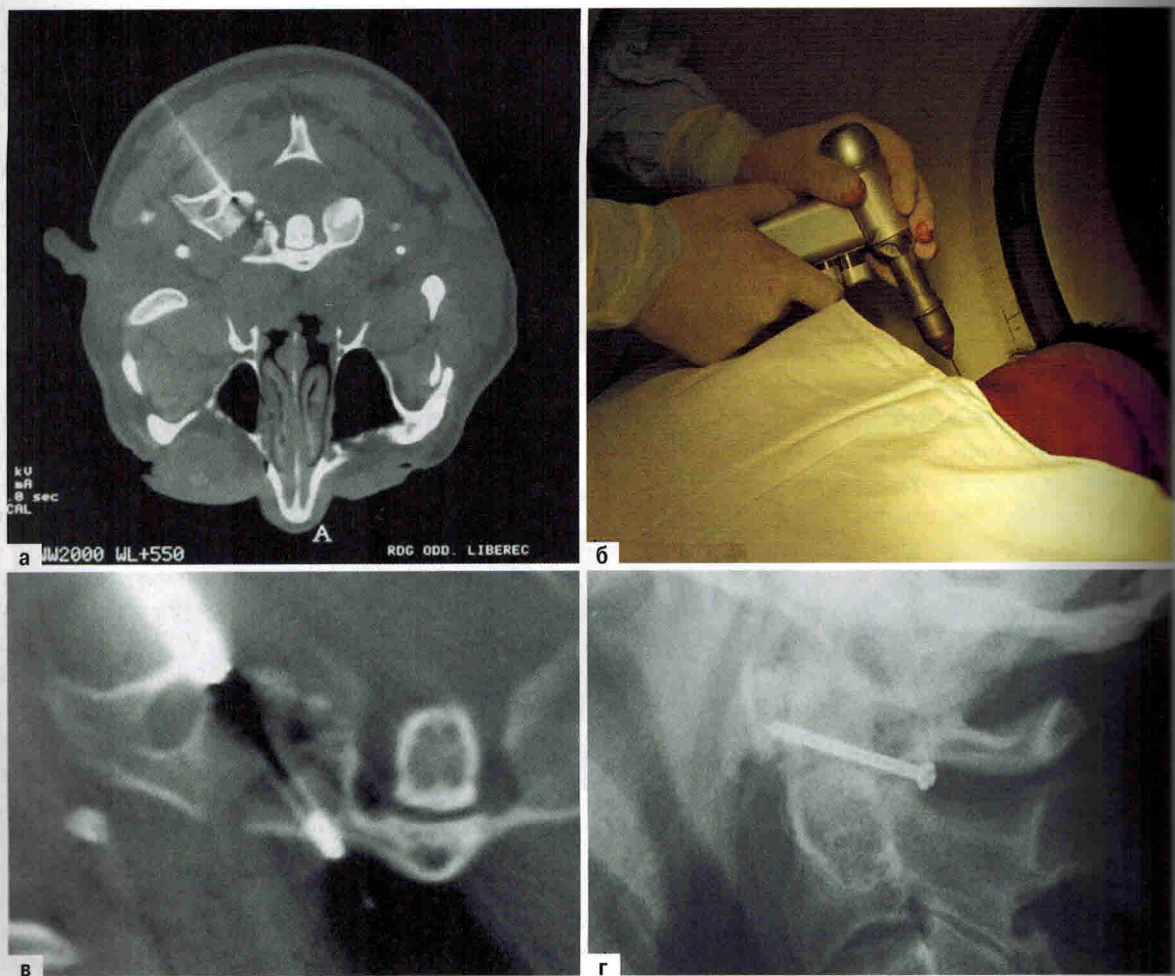
**Рисунок 4.6.3 А–В.** Нарушение поперечной связки атланта **А.** Трансоральный снимок, показывающий нависание боковых масс атланта. **Б.** Отрыв костного прикрепления связки атланта на КТ. **В.** МРТ: боковой разрыв связки атланта.

определяет окончательное структурное или функциональное состояние поперечной связки атланта. Целостность этой связки оценивается по дислокации боковых масс атланта (более 7 мм) при трансаксиальной рентгенографии или на МРТ (рис. 4.6.3). Иногда показано хирургическое лечение, то приме-

няется временная внутренняя фиксация атланта (рис. 4.6.4) или атланто-аксиальная фиксация. В настоящее время некоторые внутрисуставные переломы могут лечиться с помощью хирургического вмешательства, особенно если доступны навигационные малоинвазивные методы (рис. 4.6.5).



**Рисунок 4.6.4** А, Б. Временная фиксация при компрессионном переломе атланта. А. Рентгенография в боковой проекции. Б. Переднезадняя проекция.



**Рисунок 4.6.5** А–Г. Чрескожный КТ-контролируемый компрессионный остеосинтез внутрисуставного перелома боковой массы атланта. А. 1,1-мм К-проволока постепенно проходит через боковую массу С1 в соответствии с предоперационным планом. Б. К-проволока крепится к дрели и внедряется подкожно. В. Сокращение щели перелома бикортикальным канюлированным винтом, проведенным по К-проволоке. Г. Послеоперационная рентгенография в боковой проекции.

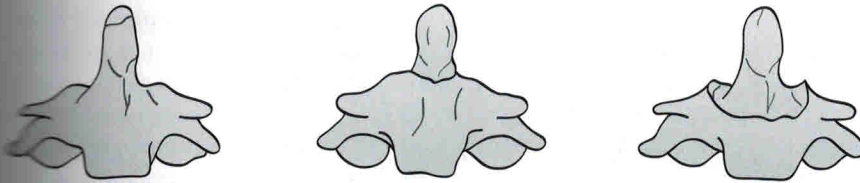


Рисунок 4.6.6 Классификация переломов зубовидного отростка Anderson и D'Alonso.

#### 4.5.1.2.4 Переломы аксиса

Пятьдесят процентов переломов второго шейного позвонка составляют переломы зубовидного отростка, четверть составляют переломы позвоночного кольца, которые часто называют перелом повешенных, остальные считаются смешанными или не классифицируемыми переломами [13].

Переломы зубовидного отростка классифицируются в соответствии с Anderson и D'Alonso [2] на три подтипа:

Тип I — Перелом верхушки зубовидного отростка

Тип II — Перелом основания зубовидного отростка

Тип III — Широкий перелом, вовлекающий тело аксиса (рис. 4.6.6).

Большинство авторов отдают предпочтение прямому остеосинтезу при переломе основания зубовидного отростка (тип II) с одним или двумя винтами [4, 8 как «физиологическому» методу лечения с высокой степенью фиксации (рис. 4.6.7).

Если линия перелома протягивается на тело аксиса (тип III), то в большинстве случаев достаточно иммобилизации. Однако если линия перелома проходит через суставы, и иммобилизация или гало-фиксация невозможна или противопоказана (пожилые люди), то даже при таких переломах предпочтительнее хирургическое лечение. Перелом I типа встречается очень редко, биомеханически является достаточно стабильным и лечится иммобилизацией жестким воротником. Атланто-аксиальный синтез, популярный в прошлом, предназначен только для пациентов с раздробленным зубовидным отростком, когда прямой остеосинтез выполнить невозможно.

Так называемый «перелом повешенных» является частой причиной смерти в дорожно-транспортных происшествиях. По классификации Effendi [7] и ее дальнейшим модификациям выделяют три основных типа:

Тип I — без дислокации

Тип II — с дислокацией более 3,5 мм и/или угол между C2/C3 более 11°

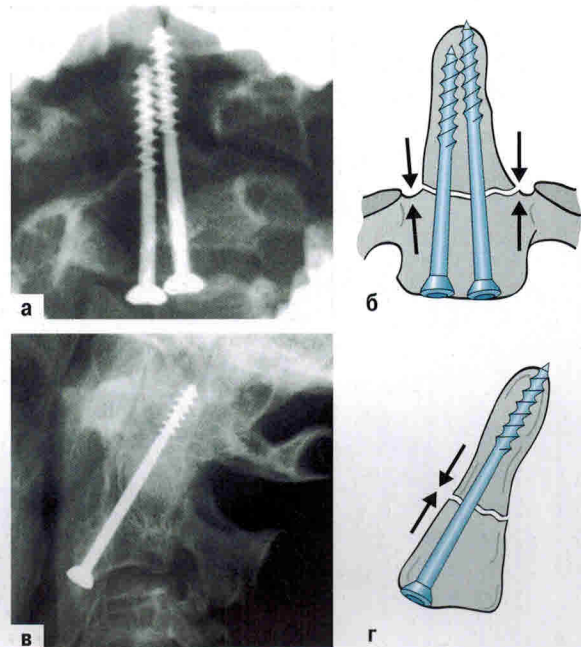


Рисунок 4.6.7 А–Г. Прямой компрессионный остеосинтез перелома зубовидного отростка II типа. А, Б. При использовании двух винтов один из них является стягивающим, выполняющим компрессию, а другой — противоповоротным. В, Г. Если используется один винт, необходима безопасная компрессия места перелома.

Тип III — двусторонний перелом суставов/наличие дислокации.

подавляющее большинство переломов повешенных по-прежнему лечатся с помощью гало-фиксации. Несмотря на многочисленные изменения в системе классификации [9, 21], до сих пор часто трудно отличить потенциально опасные нестабильные переломы от стабильных переломов. Основное внимание уделяется механизму травмы и анатомии в максимальной точке приложения силы, а степень нестабильности часто недооценивается. Точный анализ по данным КТ и МРТ может быть дополнен функциональными рентгеновскими снимками у пациентов, находящихся в сознании (рис. 4.6.8). Если сегмент C2/C3

## 5.5 Опухоли периферических нервов

Ива Е. Нолма

Эти опухоли включают первичные опухоли, вырастающие из оболочек нерва, которые могут быть доброкачественными или злокачественными. Основными клинико-патологическими типами являются шванномы, нейрофибромы, периневромы, злокачественные опухоли оболочек периферических нервов и другие.

### 5.5.1 Шванномы

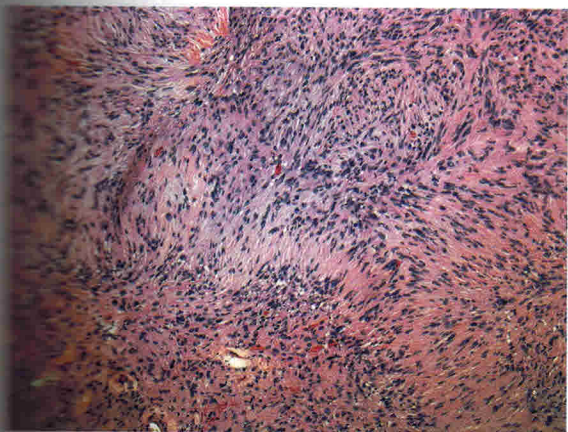
Периферические шванномы — это безболезненные объемные образования, в то время как шванномы спинного мозга могут проявляться корешковыми болями и компрессией нервных корешков спинного мозга, а вестибулярные опухоли (восьмой пара черепно-мозговых нервов) могут приводить к синдрому мостомозжечкового угла (глухота, шум в ушах и нарушение чувствительности лица). Множественные шванномы являются частью нейрофиброматоза (НФ2) и шванноматоза. Опухоль вовлекает один нервный пучок, растет

медленно и редко подвергается злокачественному перерождению. Они, как правило, могут быть полностью удалены с помощью микрохирургической техники.

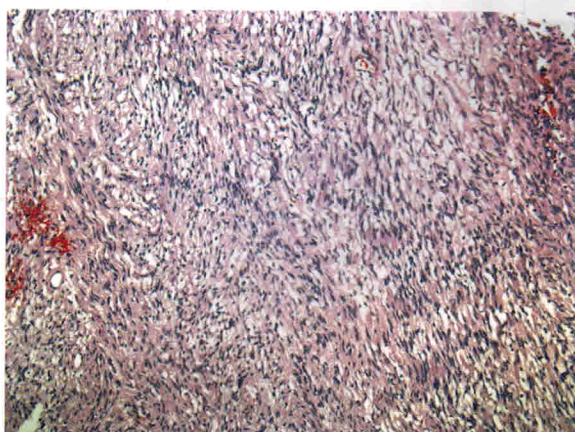
Опухоль состоит из шванновских клеток, это веретенообразные клетки с эозинофильной цитоплазмой и веретенообразными ядрами. Типичный двухфазный характер роста часто определяется с целлюлярными (Antoni A) областями, чередующимися с гипоцеллюлярными (Antoni B) областями. Могут наблюдаться митозы, а опухолевые клетки экспрессируют S-100 и GFAP. Описаны целлюлярные, меланотические и плексиформные варианты опухоли (рис. 5.5.1).

### 5.5.2 Нейрофиброма

Нейрофибромы, как правило, более болезненные. Они могут быть одиночными или множественными, как часть нейрофиброматоза фон Реклингхаузена (НФ1), при котором присутствуют



**Рисунок 5.5.1** Шваннома. Шванновские клетки с ядрами, расположенных в виде палисадов.



**Рисунок 5.5.2** Нейрофиброма. Шванновские клетки, периневральные клетки и фибробласты, разделенные миксоидной матрицей, которая содержит коллагеновые волокна.

и другие стигматы, такие как пятна цвета «кофе с молоком» и подмышечные веснушки. Нейрофибромы чаще всего встречаются в виде узловых кожных опухолей (кожная нейрофиброма), реже в виде локализованных опухолей периферических нервов (интраневральная нейрофиброма) или плексиформного отека одного или нескольких стволов большого нерва (плексиформная нейрофиброма). Кожные нейрофибромы могут быть легко удалены, в то время как интраневральные и плексиформные нейрофибромы вовлекают больше пучков и, следовательно, их сложнее удалить хирургическим путем. Малигнизация опухолей оболочек периферических нервов (ЗООПН) может происходить при интраневральных и плексиформных нейрофибромах.

Опухоль состоит из смеси шванновских клеток, периневральных клеток и фибробластов, разделенных миксоидным матриксом, содержащим коллагеновые волокна. Митозы редки, и опухолевые клетки экспрессируют S-100, но количество положительных клеток меньше, чем в шванномах (рис. 5.5.2).

### 5.5.3 Периневрома

Редкая доброкачественная опухоль с локализацией в нервах конечностей у подростков. Опухоль состоит из пролиферирующих периневральных клеток, образующих концентрические слои вокруг нервных волокон (псевдолуковицы).

### 5.5.4 Злокачественные опухоли оболочек периферических нервов

Необычные опухоли, возникающие из нейрофибром, как правило, из плексиформных нейрофибром, расположенных в бедре или в плечевом сплетении. В половине случаев эти новообразования наблюдаются у пациентов с НФ1. Опухоль

обычно напоминает фибросаркому, но также были описаны эпителиоидные и железистые варианты и рабдомиосаркоматозный вариант (доброкачественная опухоль Тритона).

### 5.5.5 Другие опухоли

Вовлечение периферических нервов за счет прямого распространения злокачественных опухолей других органов наиболее часто встречается в плечевом сплетении, которое вовлекается при метастатическом раке легкого и раке молочной железы.

### 5.5.6 Лечение опухолей периферических нервов

Первичные опухоли удаляются радикально с использованием микрохирургической техники. Обычно хирург может рассеять пучок, из которого происходит доброкачественная опухоль и резецировать опухоль в пределах здоровых тканей, в этих случаях обязательна биопсия линии резекции.

При саркомах кроме удаления самой опухоли часто прибегают к ампутации конечности. Различные протоколы облучения и/или химиотерапии можно найти в литературе.

### Дополнительная литература

Scheithauer BW, Woodruff JM, Erlandson RA (1999) Tumors of the peripheral nervous system. Armed Forces Institute of Pathology, Washington DC.

WHO Classification of Tumours Series (2000) Pathology and genetics. In: Kleihues P, Cavenee WK (eds) Tumours of the central nervous system. IARC Press, Lyon

Woodruff JM (1996) Pathology of major peripheral nerve sheath tumors. In: Weiss SW, Brooks JSJ (eds) Soft tissue tumors (International Academy of Pathology monograph). Williams and Wilkins, Baltimore, pp 129-146

## 5.6 Вегетативная нервная система

ESS HAASE

### 5.6.1 Введение

Вегетативная нервная система состоит из симпатической и парасимпатической нервной системы. Ее структура показана на рис. 5.6.1.

В парасимпатической нервной системе вегетативные нервные волокна проходят с нормальными периферическими нервами, например в подчревном тазовом сплетении. В продолговатом

мозге парасимпатические волокна находятся в III, VII, IX и X черепных нервах.

В симпатической нервной системе паравертебральные симпатические ганглии находятся за пределами позвоночника. Преганглионарные волокна подходят к ним через двигательные корешки, а постганглионарные волокна возвращаются через задние сенсорные корешки (рис. 5.6.2). Тела клеток находятся в сплетениях: верхний шейный ганглий, нижний шейный или сердечный

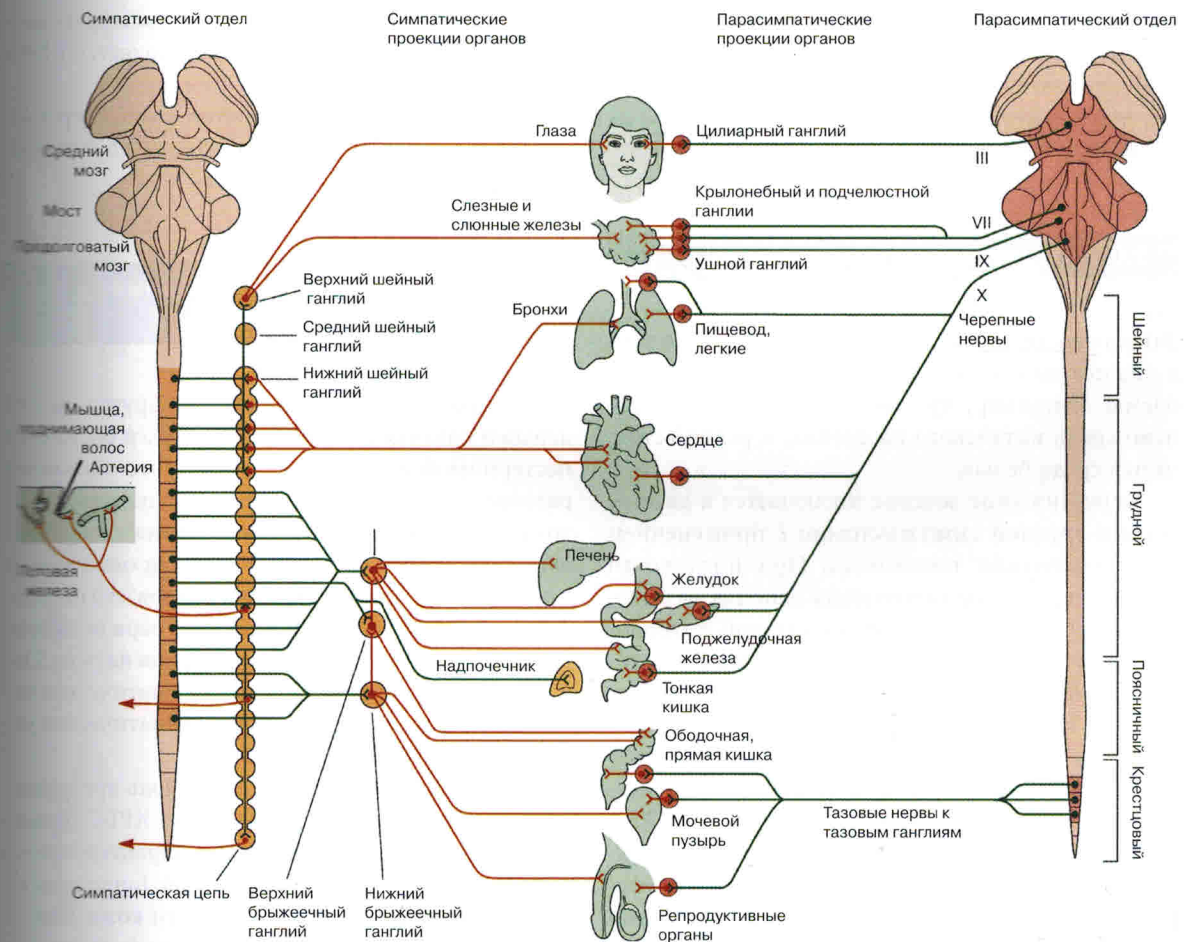
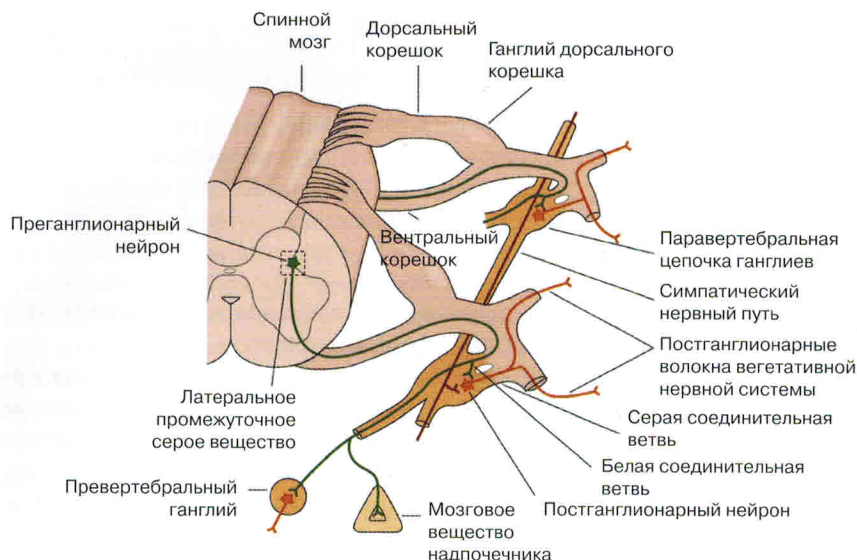


Рисунок 5.6.1 Структура вегетативной нервной системы.



**Рисунок 5.6.2** Симпатическая иннервация в паравертебральных ганглиях.

ганглий. Кишечный или брыжеечный узлы иннервируют органы брюшной полости, как показано на рис. 5.6.1.

К нуждающимся в лечении заболеваниям периферической нервной системы относятся гипергидроз и дистрофическая боль.

подмышечной потливости. Вкусовой гипергидроз, т.е. слюнотечение при употреблении определенных продуктов, после операции появляется у 20% пациентов.

Как следствие, 16% пациентов после операции недовольны результатом оперативного лечения [1].

### 5.6.2 Первичный гипергидроз

Этиология заболевания неизвестна. Потные кисти и ладони вызывают серьезные социальные проблемы, например, при письме. Это распространено среди китайского населения, и редко встречается среди белых.

Хирургическое лечение заключается в двусторонней грудной симпатэктомии с применением эндоскопических технологий. При потливости и красноте лица симпатическая цепочка разделяется на уровне T 2, в то время как при потливости рук на уровне T2/T3. Подмышечная потливость лечится рассечением симпатической цепи с T 2 по T 4. К сожалению, операция имеет высокую частоту осложнений, так, например, у 89% пациентов может развиваться значительное компенсаторное потоотделение из других частей тела. В 35% случаев это потоотделение настолько значительное, что пациентам приходится многократно переодеваться в течение дня. Эта наиболее агрессивная форма компенсаторной потливости, которая выявлена после T 2–T 4 симпатэктомии по поводу

### 5.6.3 Комплексный региональный болевой синдром

После простой травмы кисти или других частей верхней конечности могут развиваться состояния нестерпимой болезненности. Если это состояние развивается после травмы, иммобилизации и т.д., то оно называется комплексный региональный болевой синдром 1 типа (КРБС), а если оно связано с поражением периферических нервов, его определяют как КРБС 2 типа. Срединный нерв включает около 70% всех симпатических нервов на руке. Поэтому боль рассматривалась как симпатическое перерождение и ранее называлась симпатическая рефлекторная дистрофия.

Считается, что ноцицептивная боль превращается в центральную боль. Развитие КРБС происходит в три этапа. Первый этап характеризуется отеком конечности, гиперестезией (аллодиния), что приводит к теплоте и сухости кожи конечности с усугубляющими постоянную боль движениями. На втором этапе боль и отек распространяются