

Частная артрология

Глава 3. Соединения позвонков.

СОЕДИНЕНИЯ ТЕЛ ПОЗВОНКОВ

Тела позвонков соединяются между собой непрерывно (синартрозами) посредством:

а) **Синдесмозов** – фиброзной ткани:

- Передняя продольная связка, **lig. longitudinale anterius**, – протягивается по передней поверхности тел позвонков и дисков от бугорка передней дуги атланта до тазовой поверхности крестца, где она теряется в надкостнице.
! Препятствует чрезмерному разгибанию позвоночника.
- Задняя продольная связка, **lig. longitudinale posterius**, – тянется от С₂ вниз вдоль задней поверхности тел позвонков внутри позвоночного канала до крестцового канала.
! Связка препятствует чрезмерному сгибанию позвоночника.



Рис. 3.1. Синдесмозы тел позвонков.

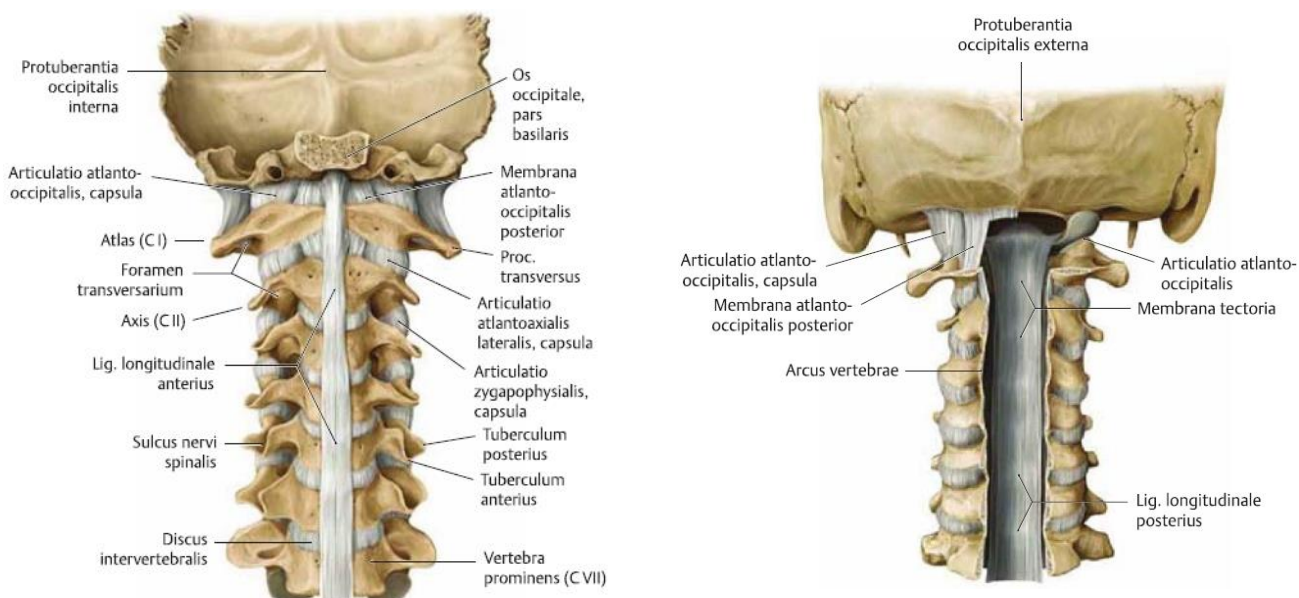


Рис. 3.2. Топография синдесмозов тел позвонков (слева – **lig. longitudinale anterius**, справа – **lig. longitudinale posterius**).

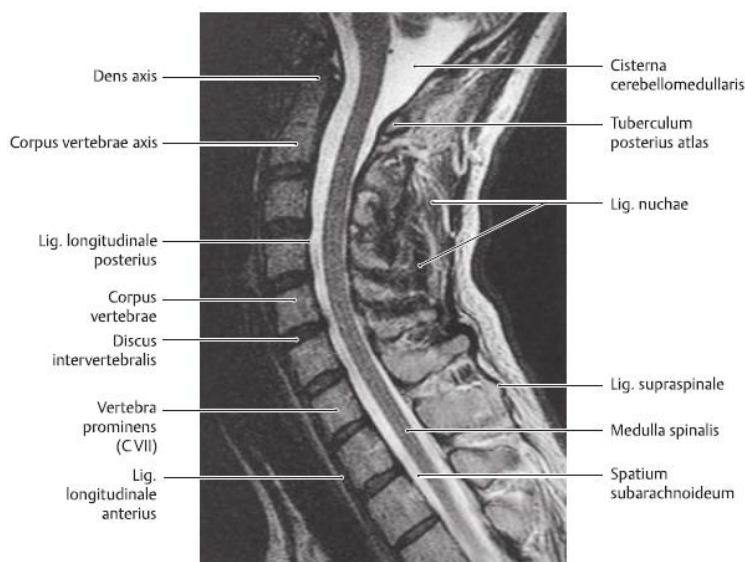


Рис. 3.3. МРТ позвоночного столба в сагиттальной плоскости (левый боковой вид).

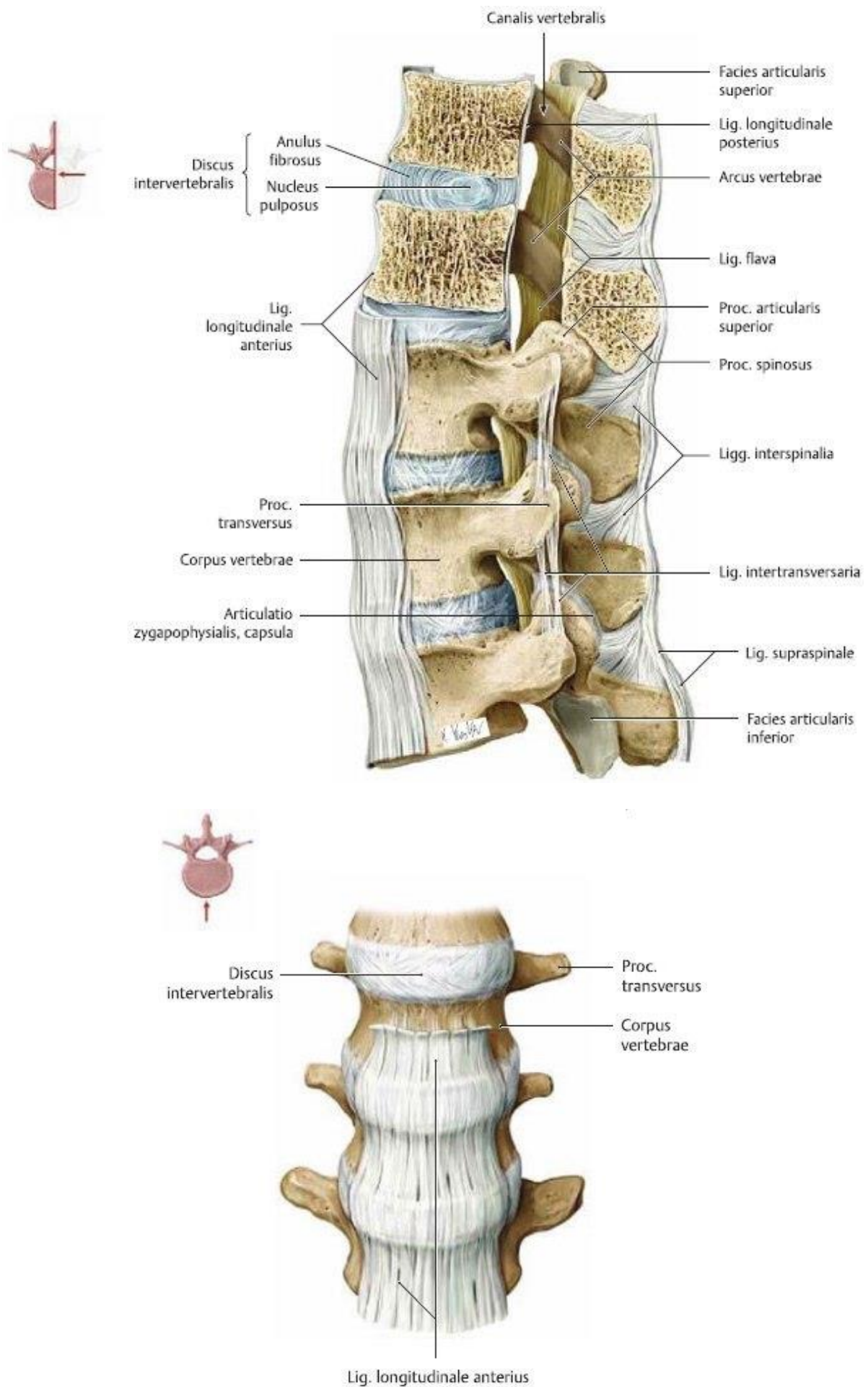


Рис. 3.4. Связки позвоночного столба (вверху – вид сбоку и слева, внизу – вид спереди).

б) Синхондрозов – хрящевой постоянной ткани (после периода полового созревания):

- Межпозвоночные диски, *disci intervertebrales*.

В центре различают студенистое ядро, *nucleus pulposus* (остаток спинной струны), а на периферии – фиброзное кольцо, *anulus fibrosus*.

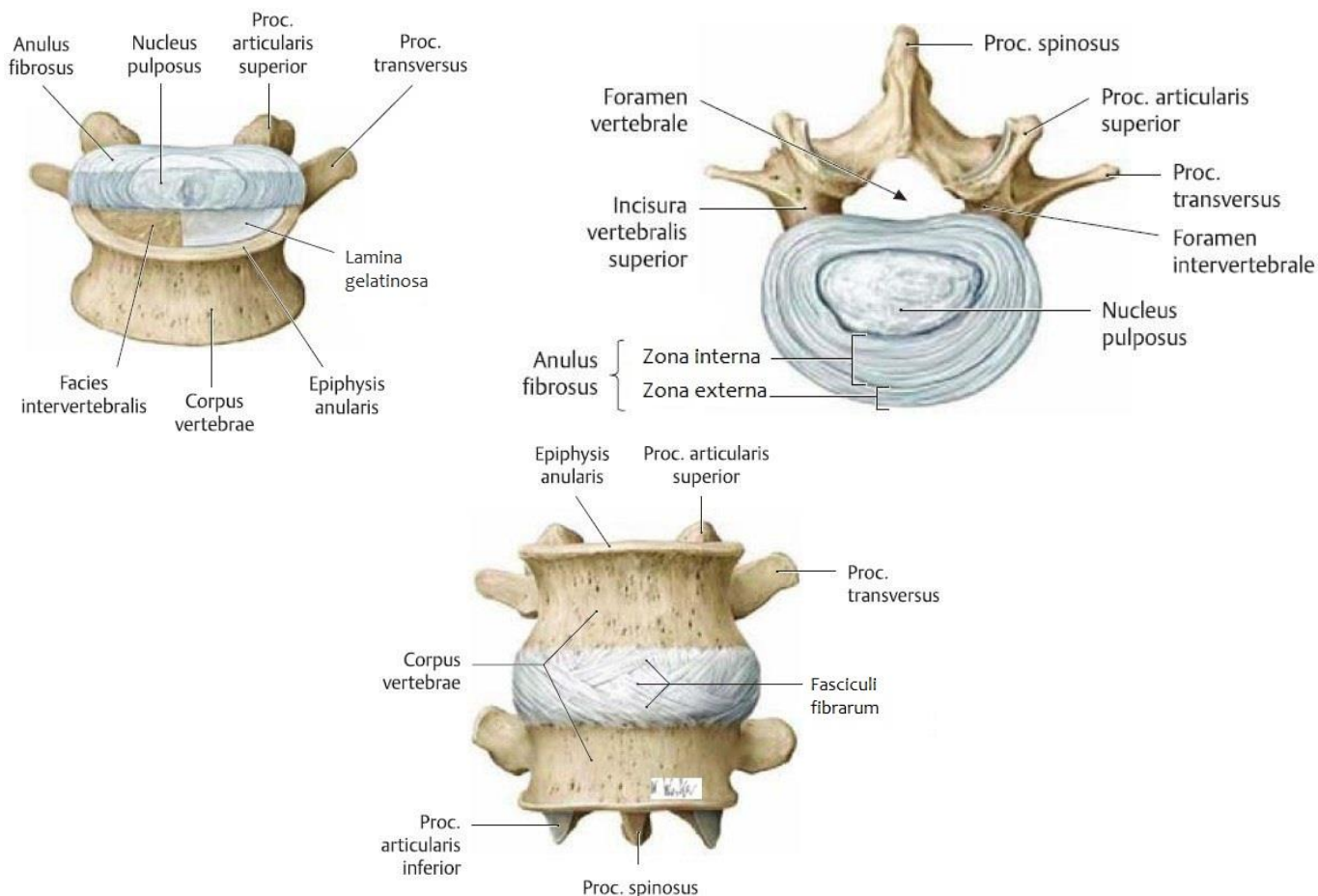


Рис. 3.5. Анатомическое строение межпозвоночного диска (вверху слева – вид спереди и сверху, вверху справа – вид сверху, внизу – вид спереди).

! Ядро сильно сдавлено и постоянно стремится расшириться, поэтому оно пружинит и амортизирует толчки, как буфер. При слабости связочного аппарата может возникнуть спинномозговая грыжа (грыжа межпозвоночного диска).

КЛИНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ | Грыжа межпозвоночного диска



Так как с возрастом сопротивление напряжения фиброзного кольца уменьшается, ткани студенистого ядра могут выступать через слабые места при физической нагрузке. Если фиброзное кольцо разрывается полностью, грыжа может сдавливать содержимое межпозвоночного отверстия (нервные корешки и кровеносные сосуды). Пациенты страдают от частой сильной местной боли в спине. Также болезненность ощущается в дерматоме.

в) синостозов – костной ткани

Она замещает межпозвоночные диски между крестцовыми позвонками (с 13 лет жизни).

СОЕДИНЕНИЯ ДУГ ПОЗВОНКОВ И ОТРОСТКОВ

Дуги позвонков и их отростки между собой соединяются непрерывно (синартрозами) и с помощью прерывных соединений – суставов.

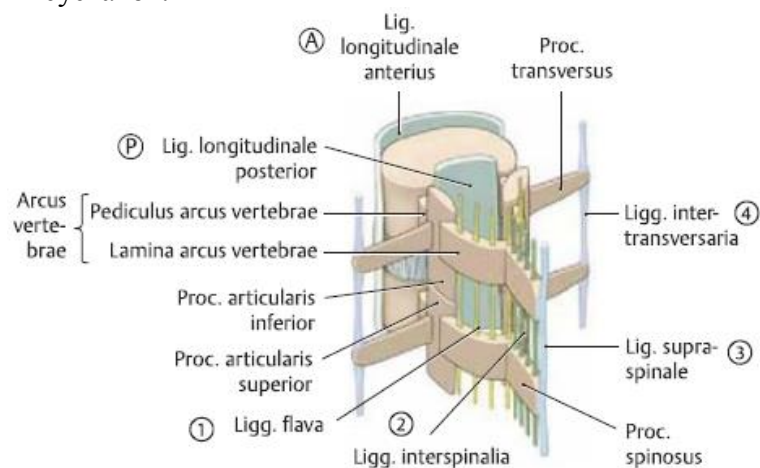


Рис. 3.6. Общая схема строения связочного аппарата позвонков.

а) Непрерывные соединения:

- Желтые связки, *ligamenta flava*, – цвет придают желтые эластические волокна.
! Содействуют выпрямлению позвоночника и прямохождению.
- Межкостистые связки, *lig. interspinalia*;
- Надкостистые связки, *lig. supraspinalia*, – в шейном отделе называется выйной связкой, *lig. nuchae*, – тормозит чрезмерное сгибание позвоночника и головы;
- Межпоперечные связки, *lig. intertransversaria*, – ограничивают боковые движения позвоночника в противоположную сторону.

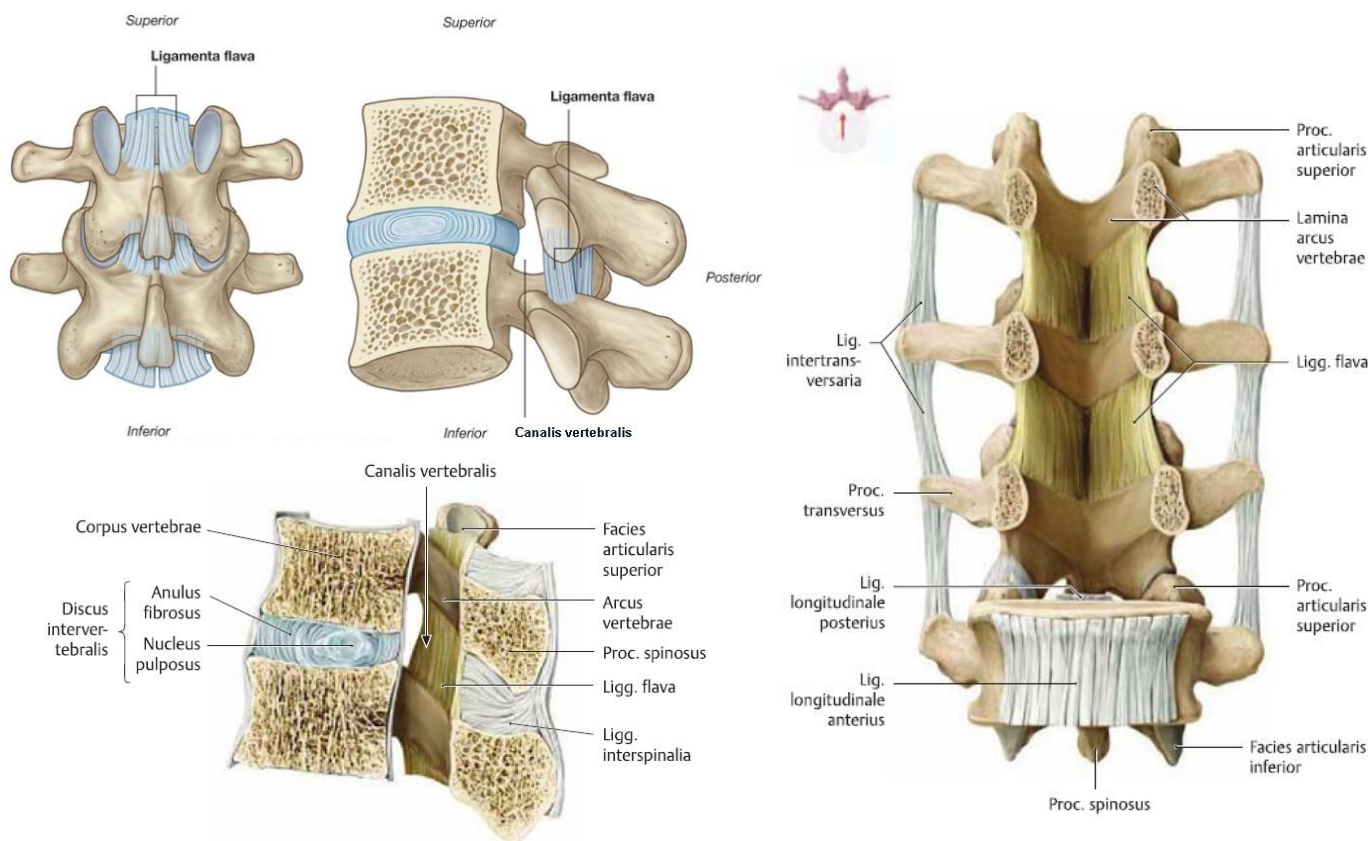


Рис. 3.7. Непрерывные соединения дуг позвонков и отростков.

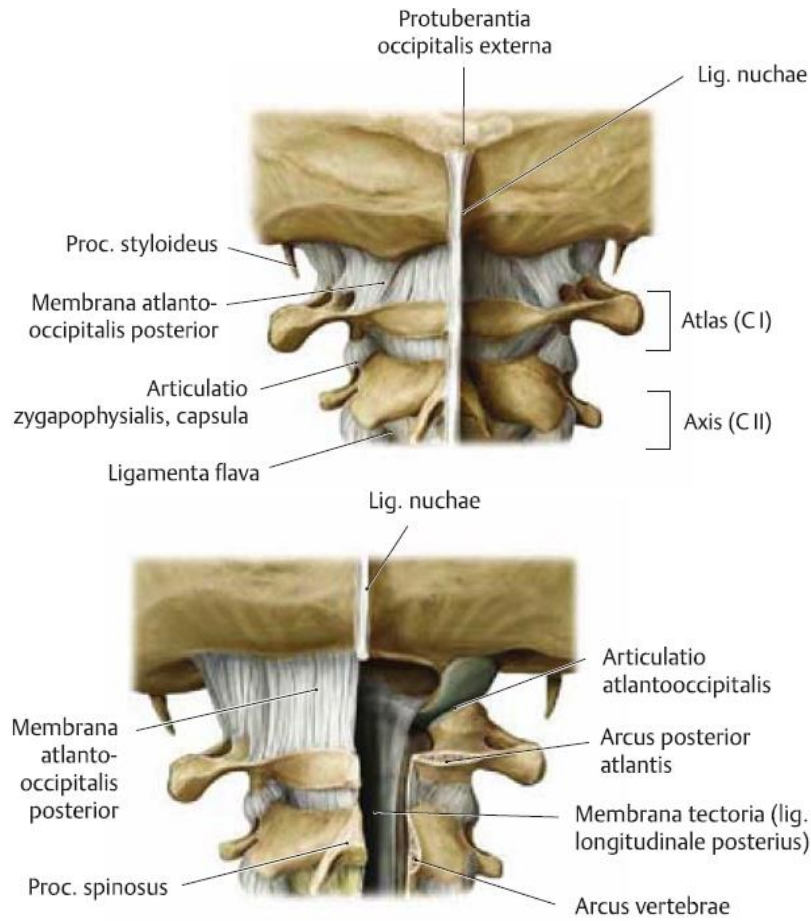


Рис. 3.8. Связочный аппарат суставов, соединяющих череп и позвоночный столб (сверху – lig. nuchae и membrana atlantooccipitalis posterior, снизу – lig. longitudinale posterius).

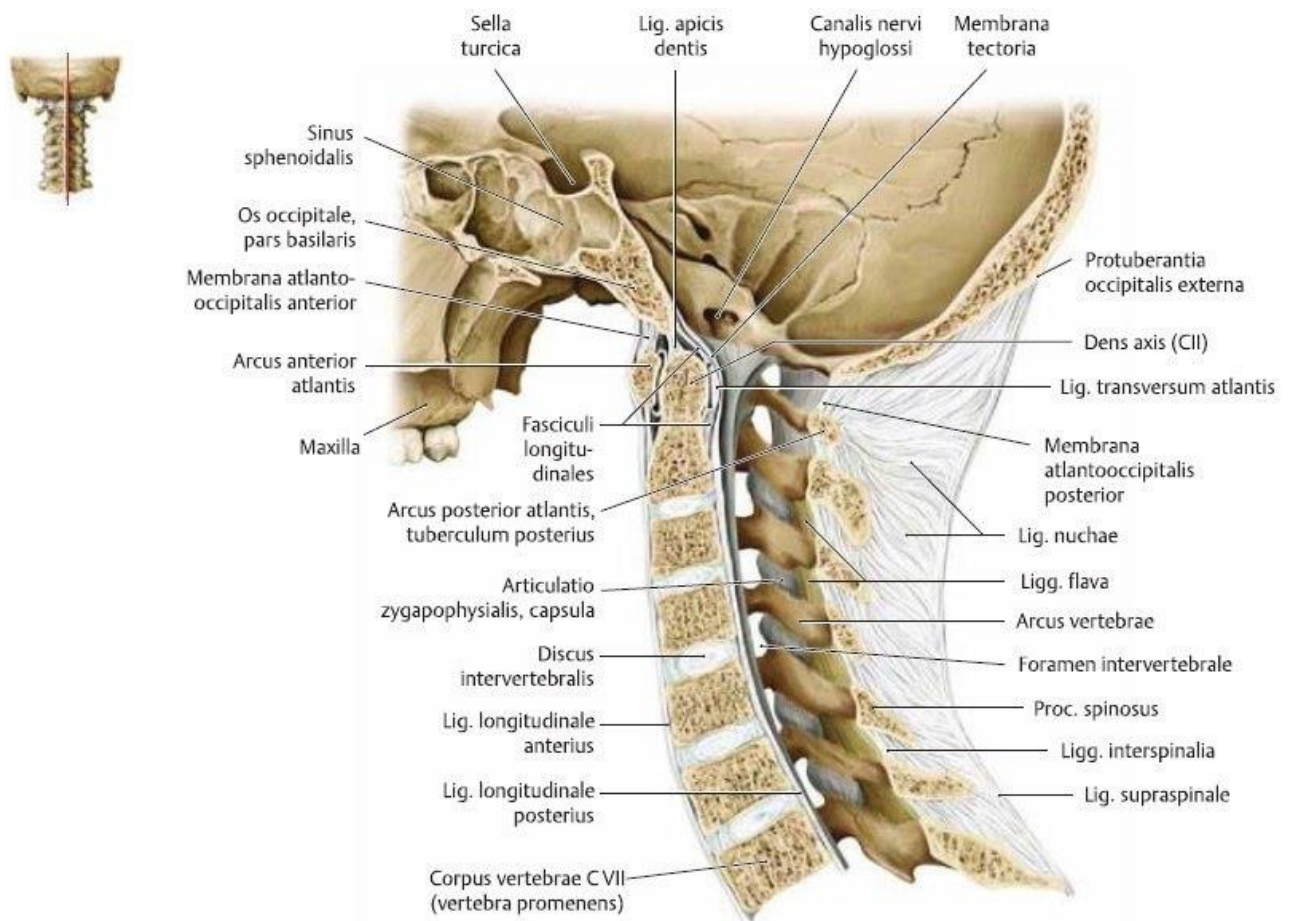


Рис. 3.9. Анатомическое строение связок шеи.

В соединении крестца с копчиком:

- крестцово-копчиковая вентральная связка, *lig. sacrococcygeum ventrale*;
- крестцово-копчиковая дорсальная глубокая связка, *lig. sacrococcygeum dorsale profundum*;
- крестцово-копчиковая дорсальная поверхностная связка, *lig. sacrococcygeum dorsale superficiale*.

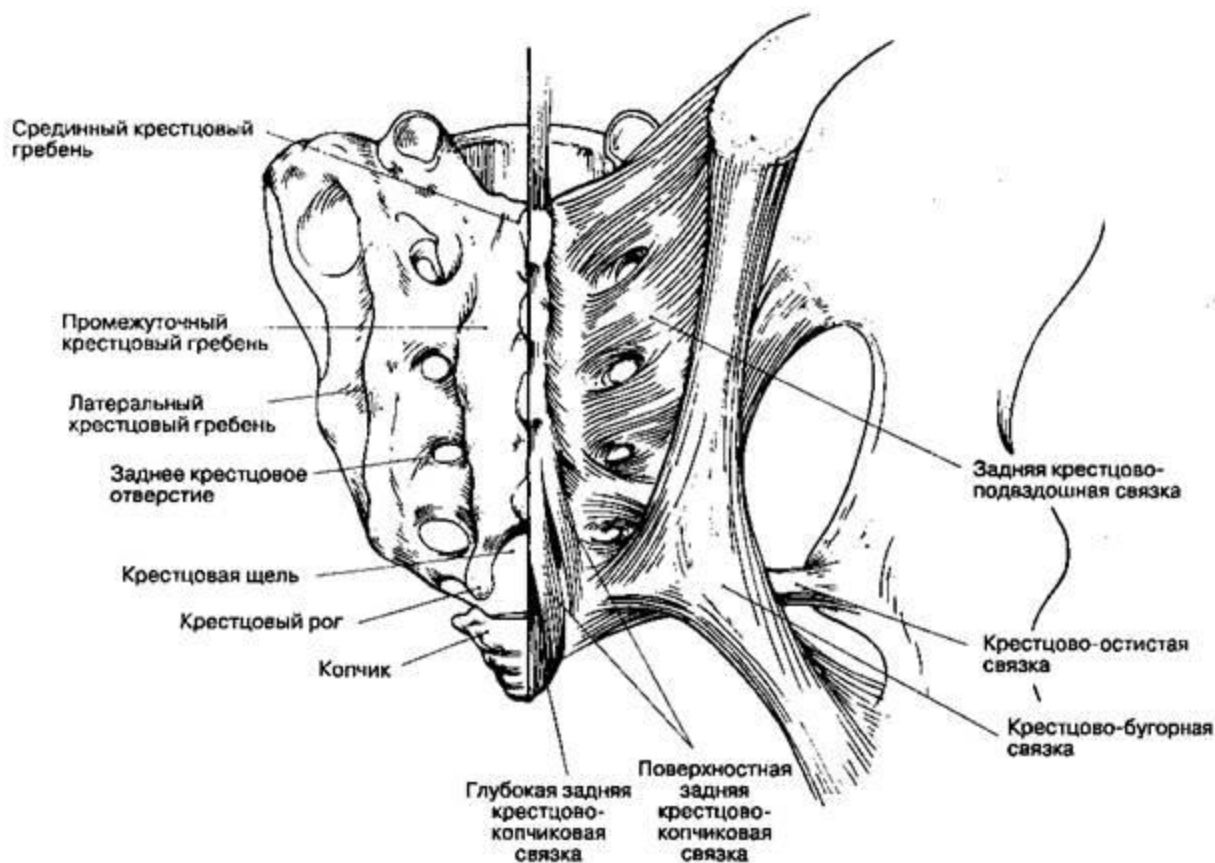


Рис. 3.10. Дорсальные связки крестцово-копчикового соединения.

б) Суставы:

- Дугоотростчатый (межпозвоночный) сустав, *art. zygapophysialis (intervertebralis)*, – образован верхними и нижними суставными отростками соседних позвонков;

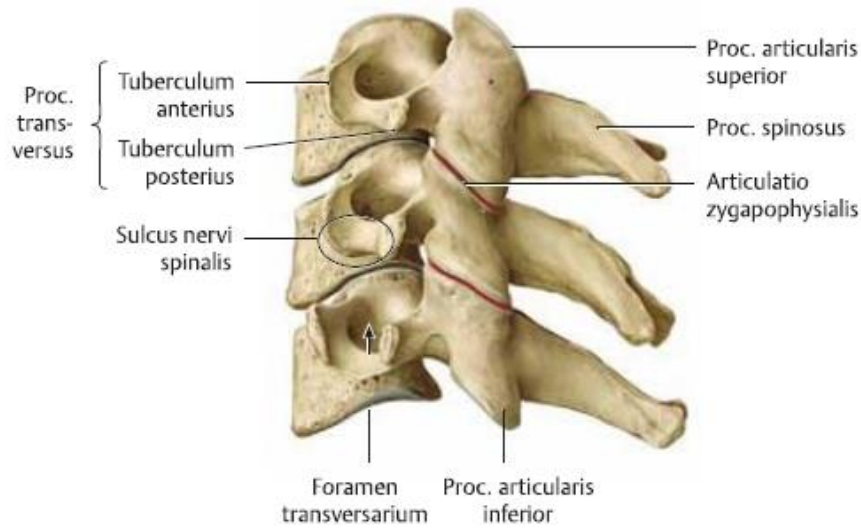


Рис. 3.11. Дугоотростчатые суставы шейного отдела позвоночника (боковой вид слева).

- Пояснично-крестцовый сустав, *art. lumbosacralis*;
- Крестцово-копчиковый сустав, *art. sacrococcygea*, – позволяет копчику отклоняться назад при родах.

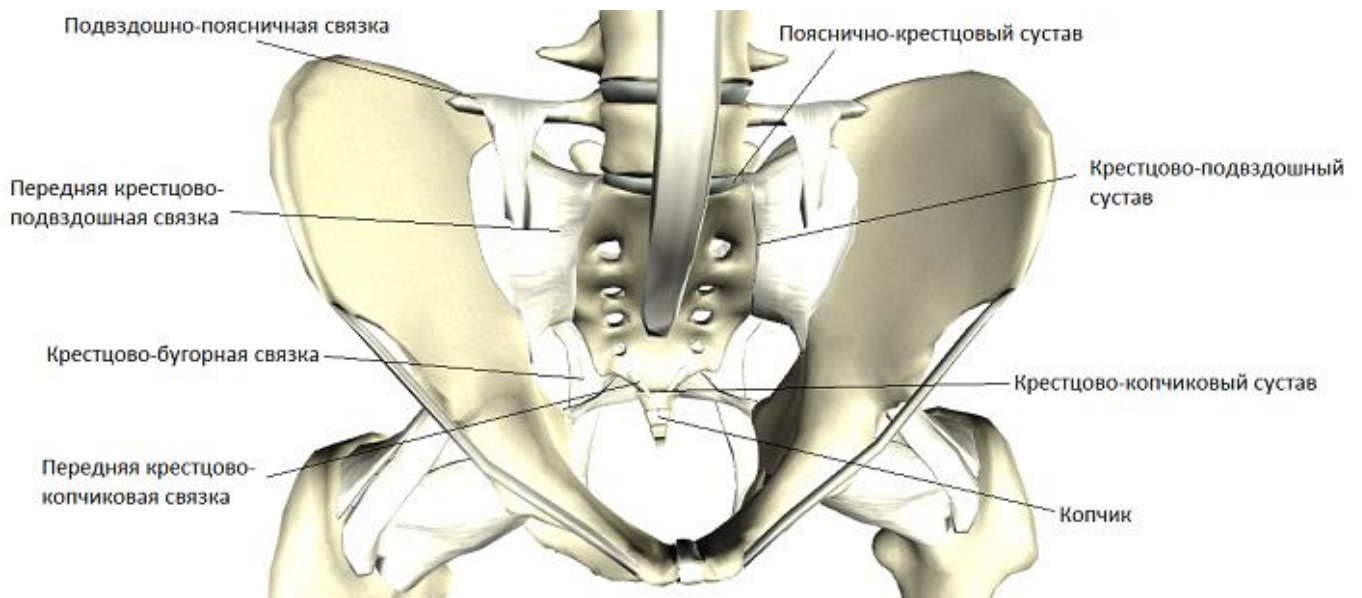


Рис. 3.12. Пояснично-крестцовый и крестцово-копчиковый суставы.

Межпозвоночные суставы, *artt. intervertebrales* = Дугоотростчатые суставы, *artt. zygapophysiales*

1. Кости, образующие суставы	Позвонки.
2. Суставные поверхности	<i>Facies articulares processus articulares superior et inferior.</i>
3. Капсула сустава	Прикрепляется по краю суставных поверхностей.
4. Классификация сустава	<ul style="list-style-type: none"> • Плоские (по функции многоосные, плоские); • Простые; • Комбинированные с одноименными суставами другой стороны.
5. Движения	<ul style="list-style-type: none"> - Вокруг фронтальной оси: наклоны туловища вперед-назад; - Вокруг сагиттальной оси: наклоны туловища в стороны; - Вокруг вертикальной оси: скручивание; - Переход с фронтальной на сагиттальную: круговое движение.
6. Фиксирующий аппарат	Отсутствует.
7. Вспомогательный аппарат	Отсутствует.

*** Кровоснабжение и иннервация**

Артерии: rr.musculares a.vertebralis из a.subclavia;
 aa.intercostales posteriores из pars thoracica aortae descendens;
 aa.lumbales из pars abdominalis aortae descendens;
 aa.sacrales laterales из a.iliaca interna и a.sacralis mediana.

Вены: отток крови в plexus venosi vertebrales externi и interni;
 далее в v.vertebralis – v.brachiocephalica – v.cava superior;
 или в vv.intercostales – v.azygos и hemiazygos – v.cava superior;
 или в vv.lumbales – v.cava inferior;
 или в vv.sacrales laterales – v.iliaca interna и v.sacralis mediana.

Нервы: rr.dorsales nn.spinales.

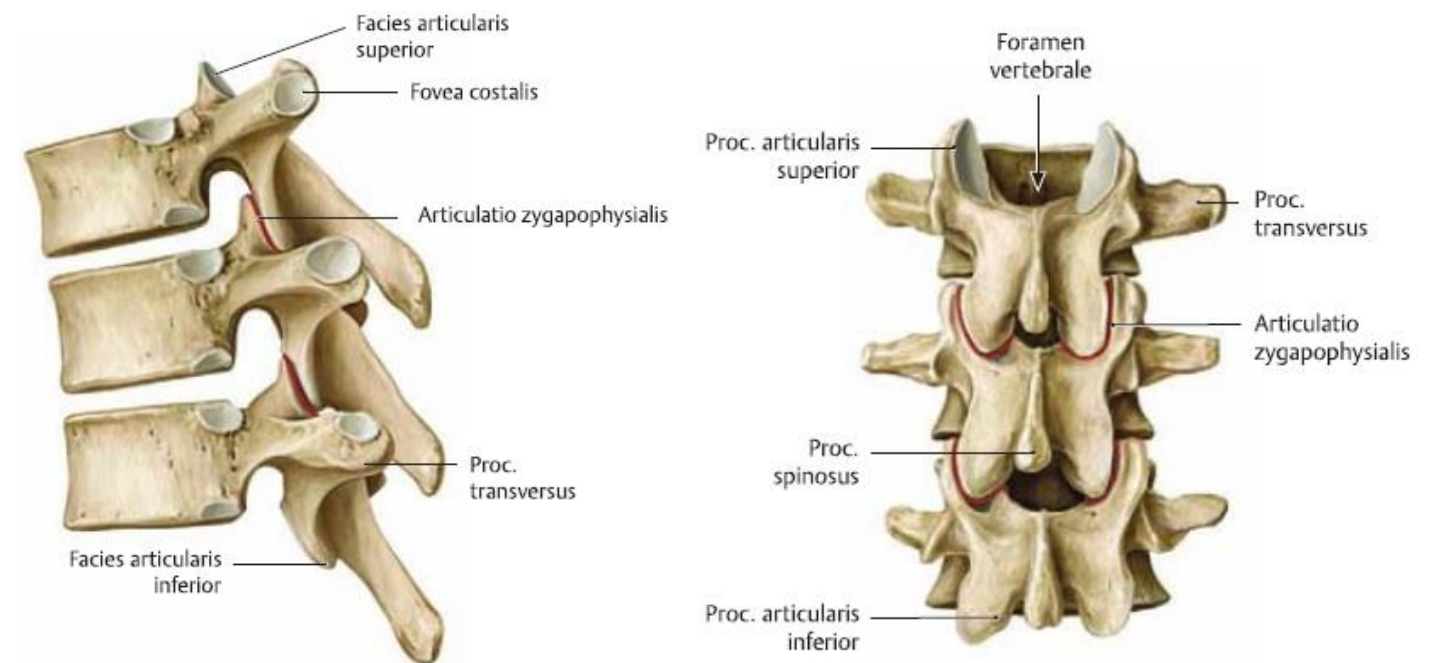


Рис. 3.13. Дугоотростчатые суставы (слева – грудного отдела, справа – поясничного отдела).

Глава 4. Соединения позвоночного столба с черепом.

Соединение позвоночного столба с черепом состоит из комплекса 5 суставов, которые делают возможными движения головы вокруг трех осей, как в многоосном (шаровидном) суставе:

- Атлантозатылочного сустава, *art. atlantooccipitalis* (парного);
- Срединного атлантоосевого сустава, *art. atlantoaxialis mediana* (непарного);
- Латерального атлантоосевого сустава, *art. atlantoaxialis lateralis* (парного).

Атлантозатылочный сустав, *art. atlantooccipitalis* (парный)

1. Кости, образующие сустав	Затылочная кость и атлант.
2. Суставные поверхности	<i>Condylus occipitalis</i> и <i>foveae articulares superiores atlantis</i> .
3. Капсула сустава	Прикрепляется по краю суставных поверхностей; тонкая
4. Классификация сустава	<ul style="list-style-type: none"> • Эллипсоидный (по функции двуосный, эллипсоидный); • Простой; • Комбинированный.
5. Движения	<ul style="list-style-type: none"> - Вокруг фронтальной оси: кивание головой; - Вокруг сагиттальной оси: наклоны головы вправо-влево; - Круговое движение.
6. Фиксирующий аппарат	<ul style="list-style-type: none"> • Передняя атлантозатылочная мембрана, <i>membrana atlantooccipitalis anterior</i>, – между передней дугой атланта и затылочной костью; • Задняя атлантозатылочная мембрана, <i>membrana atlantooccipitalis posterior</i>, – между задней дугой атланта и задней окружностью большого отверстия.
7. Вспомогательный аппарат	Отсутствует.
* Действие мышц на сустав	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Наклон головы вперед: <i>m. longus capitis</i>; <i>mm. rectus capitis anterior et lateralis</i>; <i>m. sternocleidomastoideus</i> (при двустороннем сокращении); ✓ Наклон головы назад: <i>mm. rectus capitis posterior major et minor</i>; <i>m. obliquus capitis superior</i>; <i>m. trapezius</i>; <i>m. sternocleidomastoideus</i>; <i>m. splenius capitis</i>; <i>m. longissimus capitis</i>; <i>m. semispinalis capitis</i> (при двустороннем сокращении); ✓ Наклон головы в сторону: указанные выше мышцы правой и левой сторон.

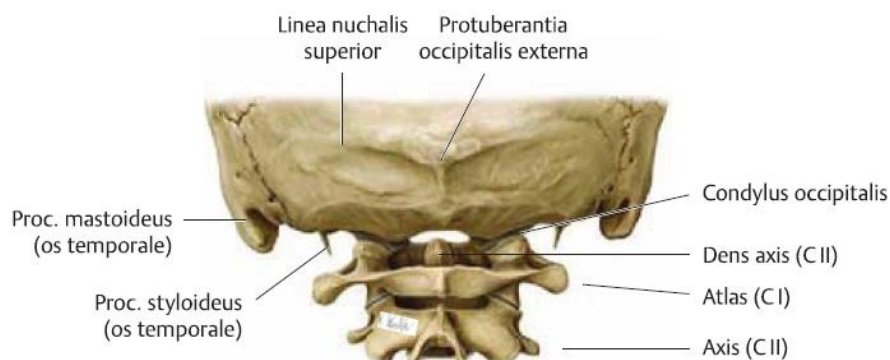


Рис. 4.1. Соединение черепа с первым шейным позвонком.

Срединный атлантоосевой сустав, <i>art. atlantoaxialis mediana</i> (непарный)	
1. Кости, образующие сустав	Атлант и осевой позвонок.
2. Суставные поверхности	<i>Fovea dentis</i> и <i>facies articularis anterior et posterior dentis</i> .
3. Капсула сустава	Прикрепляется по краю ямки зуба на атланте и охватывает зуб осевого позвонка, плотная, укреплена крестообразной связкой атланта, <i>lig. cruciforme atlantis</i> .
4. Классификация сустава	<ul style="list-style-type: none"> • Цилиндрический (по функции одноосный, вращательный); • Простой; • Комбинированный с латеральными атлантоосевыми суставами.
5. Движения	Вокруг вертикальной оси: вращение головой вправо-влево.
6. Фиксирующий аппарат	См. латеральный атлантоосевой сустав.
7. Вспомогательный аппарат	Отсутствует.

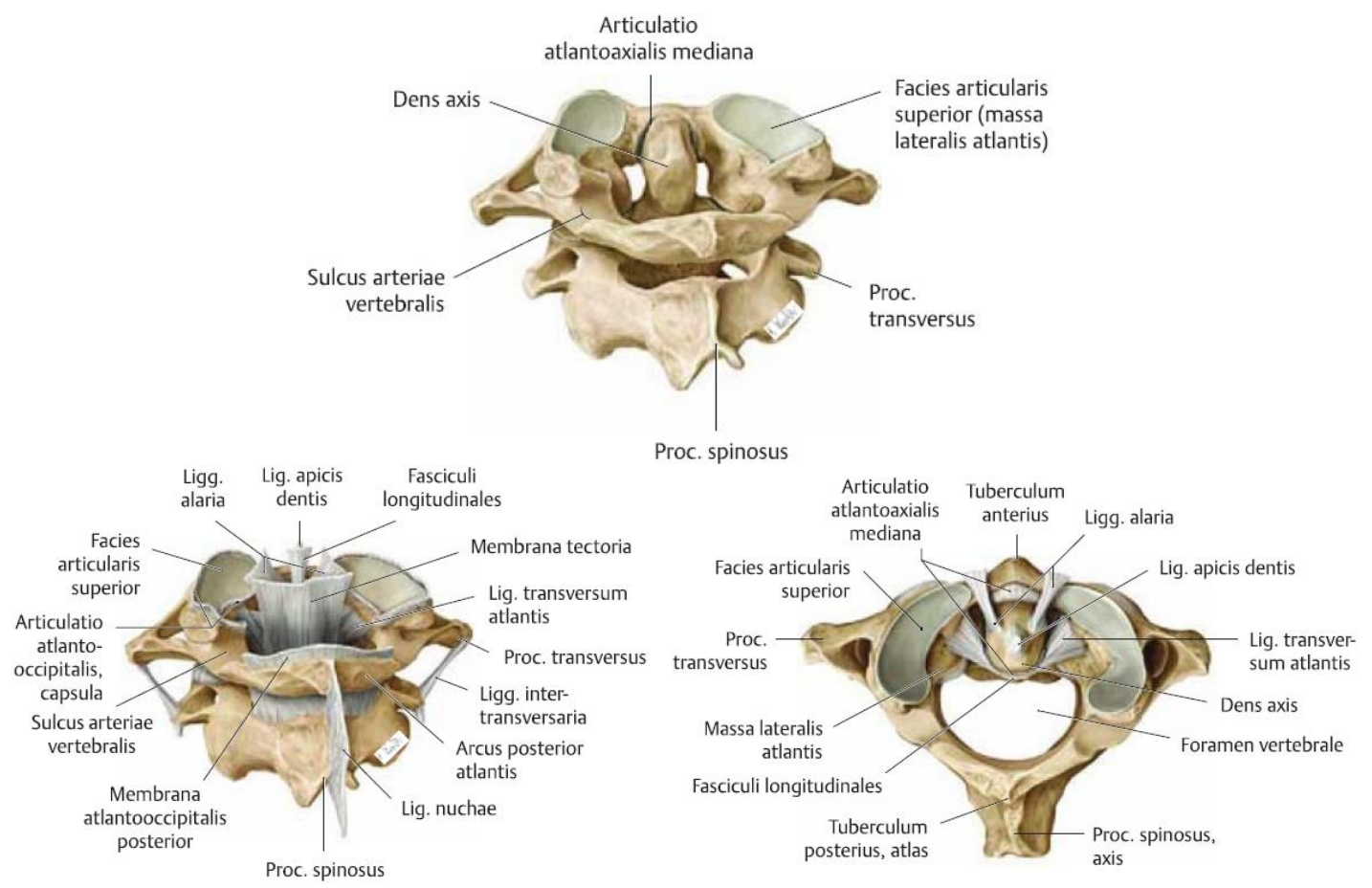


Рис. 4.2. Анатомия атлантоосевых суставов.

Латеральный атлантоосевой сустав, <i>art. atlantoaxialis lateralis</i> (парный)	
1. Кости, образующие сустав	Атлант и осевой позвонок.
2. Суставные поверхности	<i>Facies articularis inferior atlantis</i> и <i>facies articularis superior axis</i> .
3. Капсула сустава	Прикрепляется по краю суставных поверхностей.
4. Классификация сустава	<ul style="list-style-type: none"> • Плоский (по функции одноосный, цилиндрический); • Простой; • Комбинированный с одноименным суставом противоположной стороны и срединным атлантоосевым суставом.
5. Движения	Вокруг вертикальной оси: поворот головы вправо-влево.
6. Фиксирующий аппарат	<ul style="list-style-type: none"> • Крестообразная связка атланта, <i>lig. cruciforme atlantis</i>, состоящая из: поперечной связки атланта, <i>lig. transversum atlantis</i>, верхнего и нижнего продольного пучков, <i>fasciculi longitudinales superior et inferior</i>; • Крыловидная связка, <i>lig. allare</i>, – от верхушки зуба; • Связка верхушки зуба, <i>lig. apices dentis</i>, – от боковых поверхностей зуба к затылочной кости; • Покровная мембрана, <i>membrana tectoria</i>, – идет от ската.
7. Вспомогательный аппарат	Отсутствует.

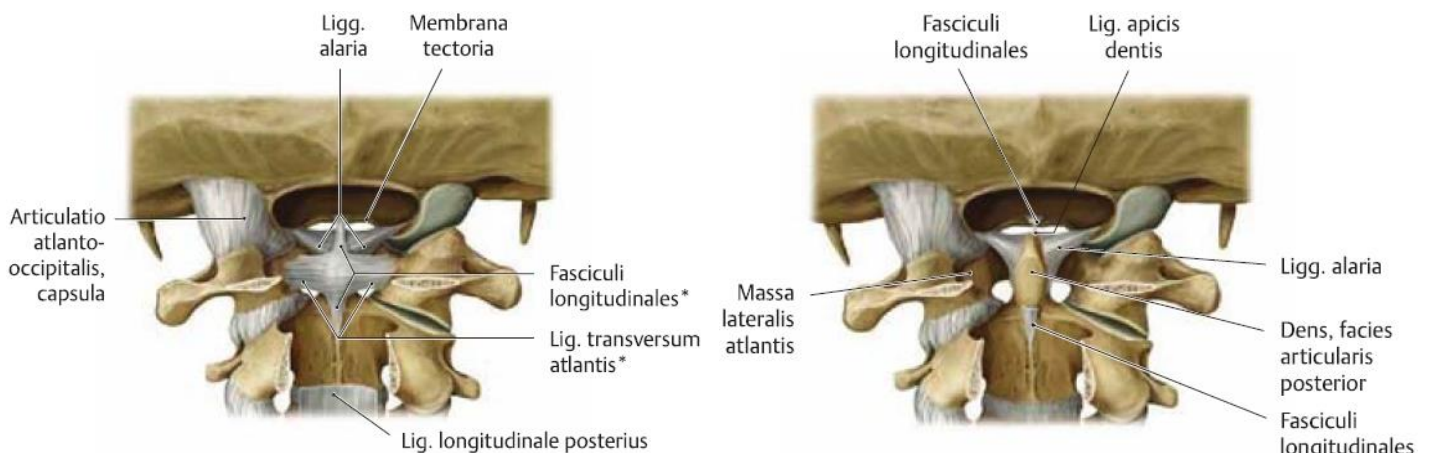


Рис. 4.3. Связочный аппарат атлантоосевых суставов.

* Действие мышц на атлантоосевые суставы

Поворот головы в противоположную сторону: m.splenius capitis; m.longissimus capitis; m.obliquus capitis inferior; m.rectus capitis posterior major; m.sternocleidomastoideus (при одностороннем сокращении).

* Кровоснабжение и иннервация атлантозатылочного и атлантоосевого суставов

Артерии: rr.musculares a.vertebralis из a.subclavia.

Вены: отток крови в plexus venosi vertebrales, далее в v.vertebralis – v.brachiocephalica – v.cava superior.

Нервы: r.dorsalis n.spinalis II.

КЛИНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ | Разрыв крестообразной связки атланта



В редких случаях возможен **разрыв крестообразной связки атланта** в результате травмы или ее ослабление вследствие заболевания. Травматический разрыв может возникнуть при резком сгибании шеи при лобовом столкновении автомобилей. Для разрыва связки необходимо воздействие силы 85 кг. Эта связка также рвется при повешении.

Разрыв или ослабление крестообразной связки приводит к нестабильности сочленения между первым и вторым шейными позвонками и их смещению относительно друг друга с возможным отклонением зуба внутрь позвоночного канала. Это может вызвать серьезные повреждения спинного мозга с развитием паралича или летального исхода.

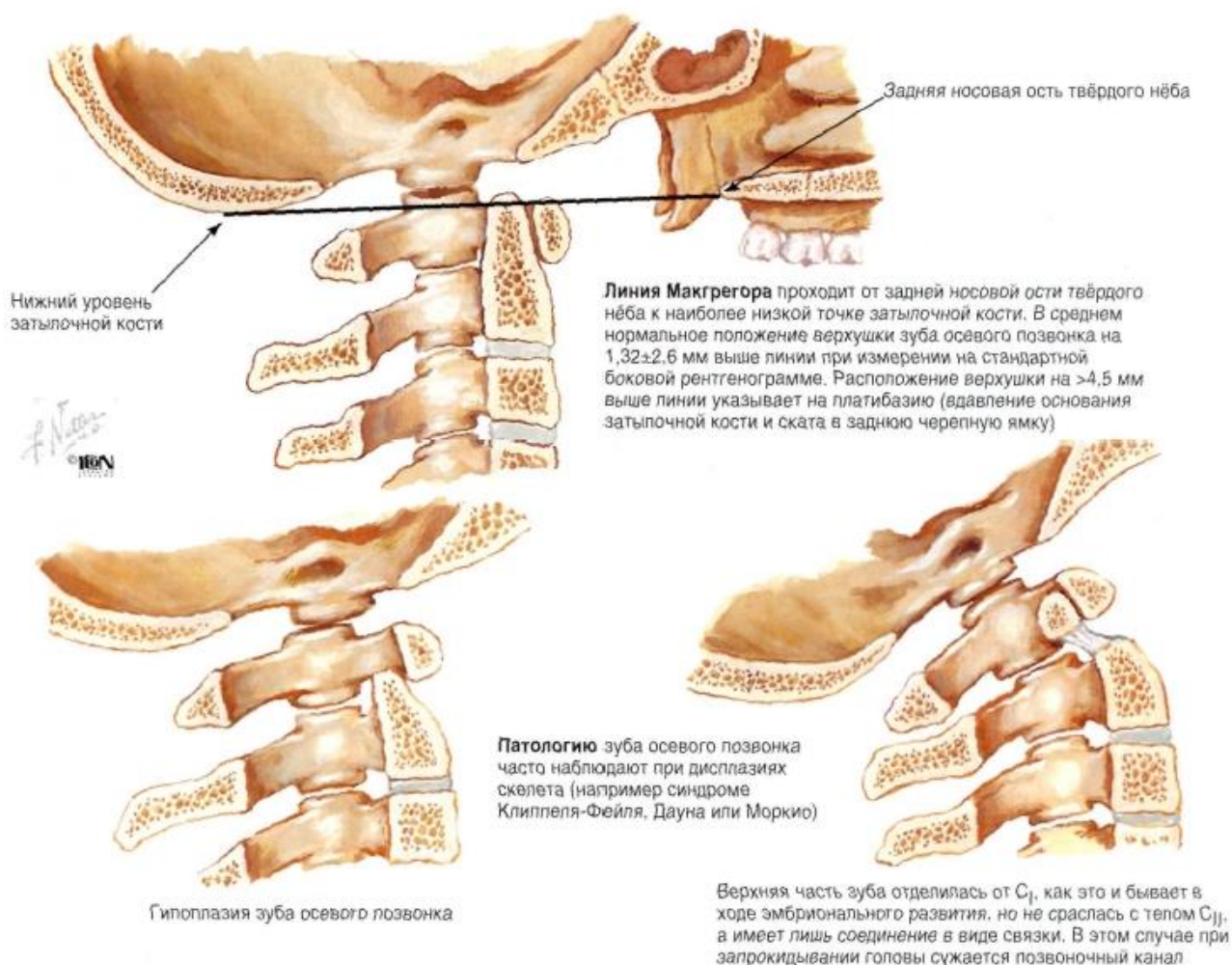


Рис. 4.4. Клинические аспекты атланта-затылочного соединения и зуба осевого позвонка.

Глава 5. Соединения ребер с позвоночным столбом и грудиной.

РЕБРА И ПОЗВОНОЧНИК

Реберно-поперечный сустав, *art. costotransversaria* (только у ребер I-X)

1. Кости, образующие сустав	Позвонок и ребро.
2. Суставные поверхности	<i>Fovea costalis processus transversi</i> и <i>tuberculum costae</i> .
3. Капсула сустава	Прикрепляется по краю суставных поверхностей; плотная.
4. Классификация сустава	<ul style="list-style-type: none"> • Цилиндрический (по функции одноосный, вращательный); • Простой; • Комбинированный с суставом головки ребра и грудино-реберными суставами.
5. Движения	Вокруг собственной оси, проходящей через шейку ребра: поднимающие и опускающие грудной клетки.
6. Фиксирующий аппарат	Реберно-поперечная связка, <i>lig. costotransversarium (superius et laterale)</i> .
7. Вспомогательный аппарат	Отсутствует.

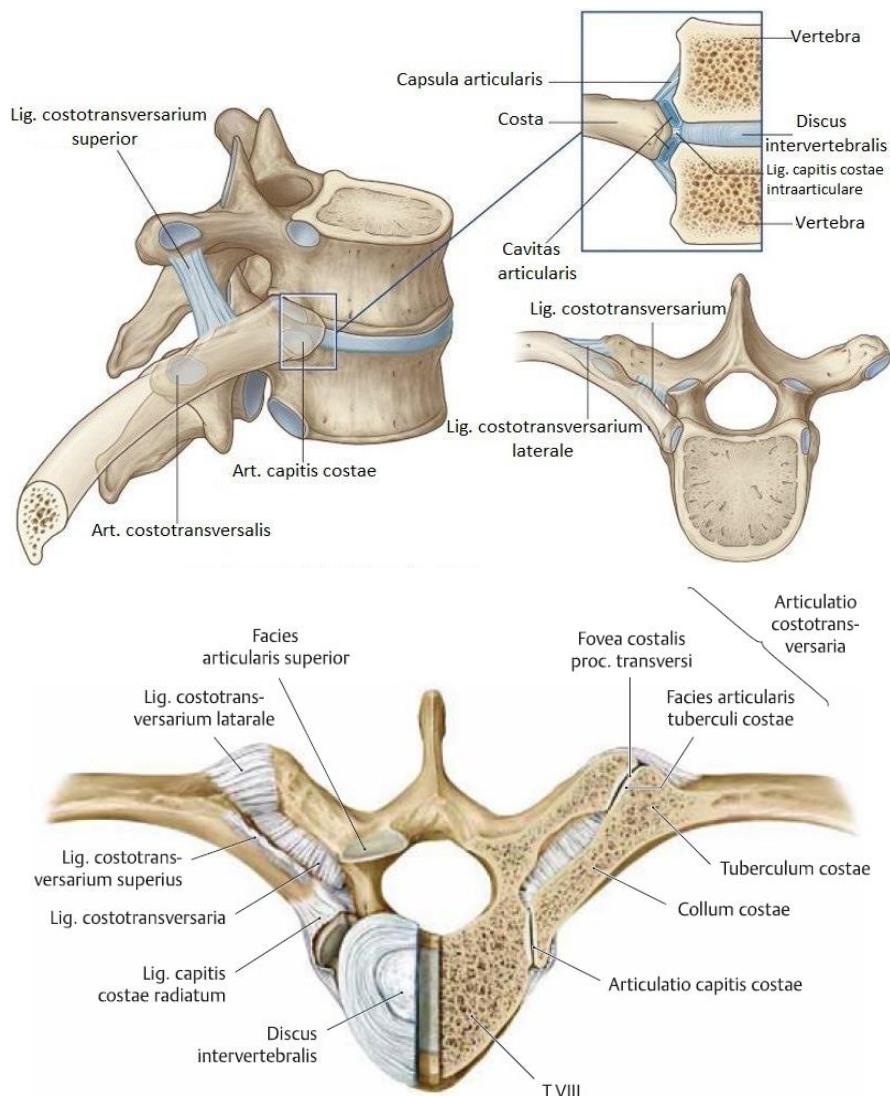


Рис. 5.1. Анатомия реберно-позвоночных соединений.

Сустав головки ребра, <i>art. capitae costae</i> (у ребер I-XII)	
1. Кости, образующие сустав	Позвонок и ребро.
2. Суставные поверхности	<i>Fovea costalis superior et inferior</i> и <i>caput costae</i> .
3. Капсула сустава	Прикрепляется по краю суставных поверхностей; плотная.
4. Классификация сустава	<ul style="list-style-type: none"> • Седловидный и шаровидный (по функции одноосный, вращательный); • Простой; • Комбинированный с реберно-поперечными и грудино-реберными суставами.
5. Движения	Вокруг собственной оси, проходящей через шейку ребра: поднимание и опускание грудной клетки.
6. Фиксирующий аппарат	Лучистая связка головки ребра, <i>lig. capitae costae radiatum</i> .
7. Вспомогательный аппарат	Внутрисуставная связка головки ребра, <i>lig. capitae costae intraarticulare</i> (! У II-X суставов).
* Кровоснабжение и иннервация	<p>Артерии: aa.intercostales posteriores из pars thoracica aortae descendens.</p> <p>Вены: vv.intercostales – v.azygos (справа) и v.hemiazygos (слева) – v.cava superior.</p> <p>Нервы: nn.intercostales.</p>

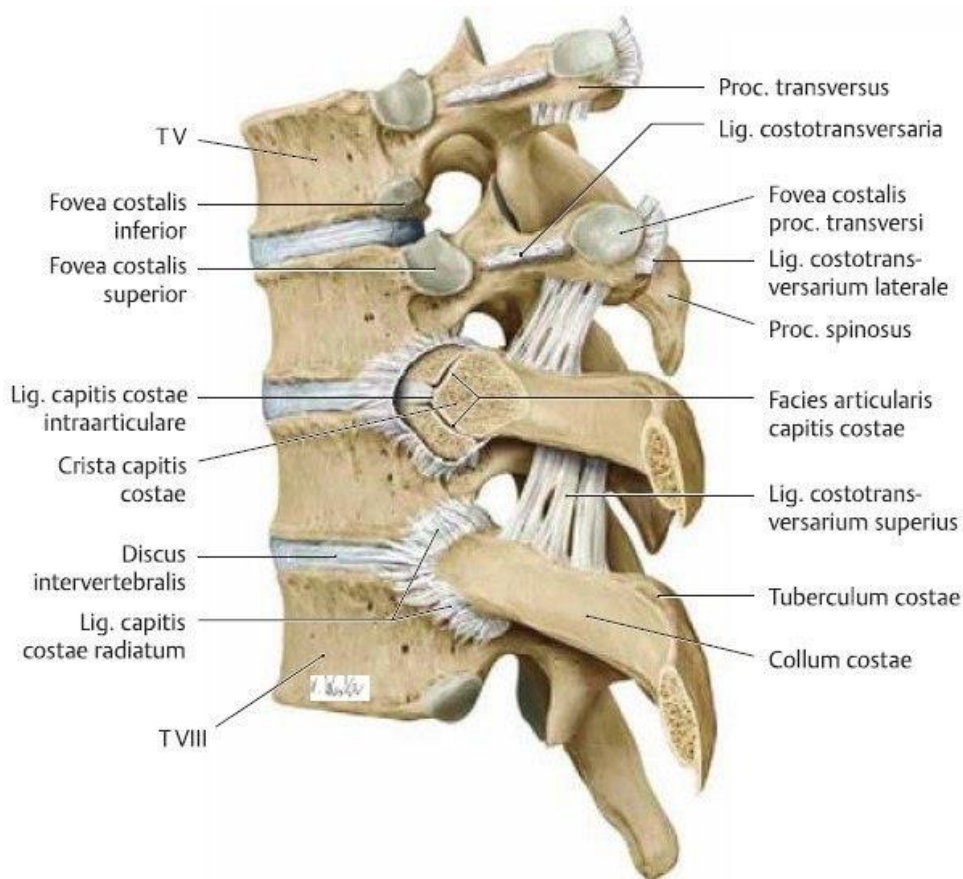


Рис. 5.2. Анатомическое строение сустава головки ребра.

РЕБРА И ГРУДИНА

Соединения ребер с грудиной	Соединения ребер между собой
<ul style="list-style-type: none"> Грудино-реберный синхондроз первого ребра, <i>synchondrosis costae primae</i> (гиалиновый хрящ); Грудино-реберный сустав, <i>art. sternocostalis</i> (у II-VII ребер) форма: шаровидные (! II – седловидный, здесь есть <i>lig. sternocostale intraarticulare</i>); <p>Фиксирующий аппарат: капсула укреплена лучистыми грудино-реберными связками, <i>ligg. sternocostalia radiata</i>, которые при срастании формируют мембрану грудины, <i>membrana sterni</i>.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Реберная дуга, <i>arcus costalis</i>, – соединяет передние концы VII-X ребер. В толще дуги часто имеются межхрящевые суставы, <i>artt. interchondrales</i>; Наружная межреберная мембрана, <i>membrana intercostalis externa</i>, – соединяет передние концы ребер; Внутренняя межреберная мембрана, <i>membrana intercostalis interna</i>, – расположена в задних отделах межреберных промежутков.

<p>* Кровоснабжение и иннервация грудино-реберных соединений</p>	<p>Артерии: rr.intercostales anteriores et sternales из a.thoracica interna из a.subclavia.</p> <p>Вены: одноименные в v.brachiocephalica.</p> <p>Нервы: nn.intercostales.</p>
--	---

<p>* Действие мышц на суставы ребер</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Спокойный вдох: diaphragma; mm.intercostales externi; mm.levatores costarum; ✓ Форсированный вдох: mm.pectorales major et minor; m.serratus anterior; mm.scaleni; m.serratus posterior superior; ✓ Выдох: mm.intercostales interni; mm.subcostales; m.transversus thoracis; m.serratus posterior inferior; m.rectus abdominis; m.quadratus lumborum; широкие мышцы живота.
---	--

ГРУДИНА

- Синхондроз (симфиз) рукоятки грудины, *synchondrosis manubriosternalis*, – если после 30 лет не замещается костью;
- Синхондроз (симфиз) мечевидного отростка, *synchondrosis xiphosternalis*.

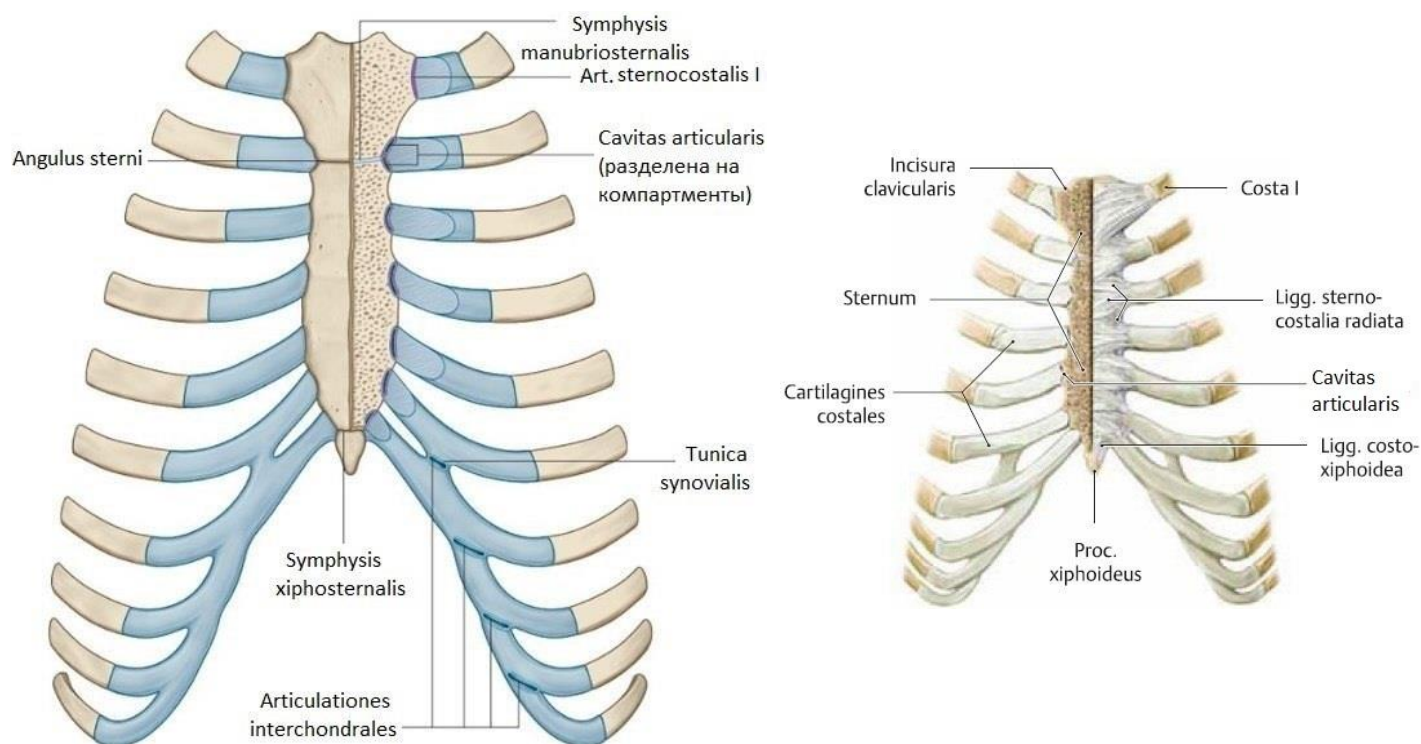


Рис. 5.3. Анатомия грудинно-реберных соединений и соединений грудины.

Глава 6. Соединение костей черепа. Височно-нижнечелюстной сустав: строение, форма, движение, кровоснабжение. Мышцы, производящие движения в суставе.

Кости черепа соединяются между собой преимущественно при помощи непрерывных соединений, которые были изложены ранее (швы, вколачивания, роднички, мембраны). Прерывным соединением является только височно-нижнечелюстной сустав.

Височно-нижнечелюстной сустав, *art. temporomandibularis*

1. Кости, образующие сустав	Височная кость и нижняя челюсть.
2. Суставные поверхности	<i>Fossa mandibularis et tuberculum articulare ossis temporalis</i> и <i>caput mandibulae</i> .
3. Капсула сустава	Прикрепляется на височной кости спереди суставного бугорка и сзади по каменисто-барабанной щели; на нижней челюсти по шейке. ! Спереди капсула тонкая, сзади – плотная, поэтому вывихи челюсти только спереди.
4. Классификация сустава	<ul style="list-style-type: none"> • Мыщелковый (по функции блоковидно-вращательный, с возможным смещением фронтальной оси); • Простой; • Комбинированный с одноименным суставом.
5. Движения	<ul style="list-style-type: none"> - Вокруг фронтальной оси: поднятие и опускание челюсти; - Перемещение фронтальной оси: движение челюсти вперед-назад; - Вокруг вертикальной оси: вращение.
6. Фиксирующий аппарат	<ul style="list-style-type: none"> • Латеральная связка, <i>lig. laterale</i>; • Шило-нижнечелюстная связка, <i>lig. stylomandibulare</i>; • Клиновидно-нижнечелюстная связка, <i>lig. sphenomandibulare</i>.
7. Вспомогательный аппарат	Суставной диск.
* Действие мышц на сустав	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Опускание челюсти: m.digastricus (переднее брюшко); m.geniohyoideus; m.mylohyoideus; ✓ Поднятие челюсти: m.temporalis; m.masseter; m.pterygoideus medialis; ✓ Движение челюсти вперед: m.pterygoideus lateralis; ✓ Движение челюсти назад: задние пучки m.temporalis; ✓ Движение в стороны: m.pterygoideus lateralis (в противоположную сторону).
* Кровоснабжение и иннервация	<p>Артерии: a.auricularis profunda из a.maxillaris.</p> <p>Вены: rete articulare mandibulare – plexus venosus pterygoideus (v.retromandibularis) – v.jugularis interna.</p> <p>Нервы: n.auriculotemporalis (ветвь n.mandibularis из n.trigeminus).</p>

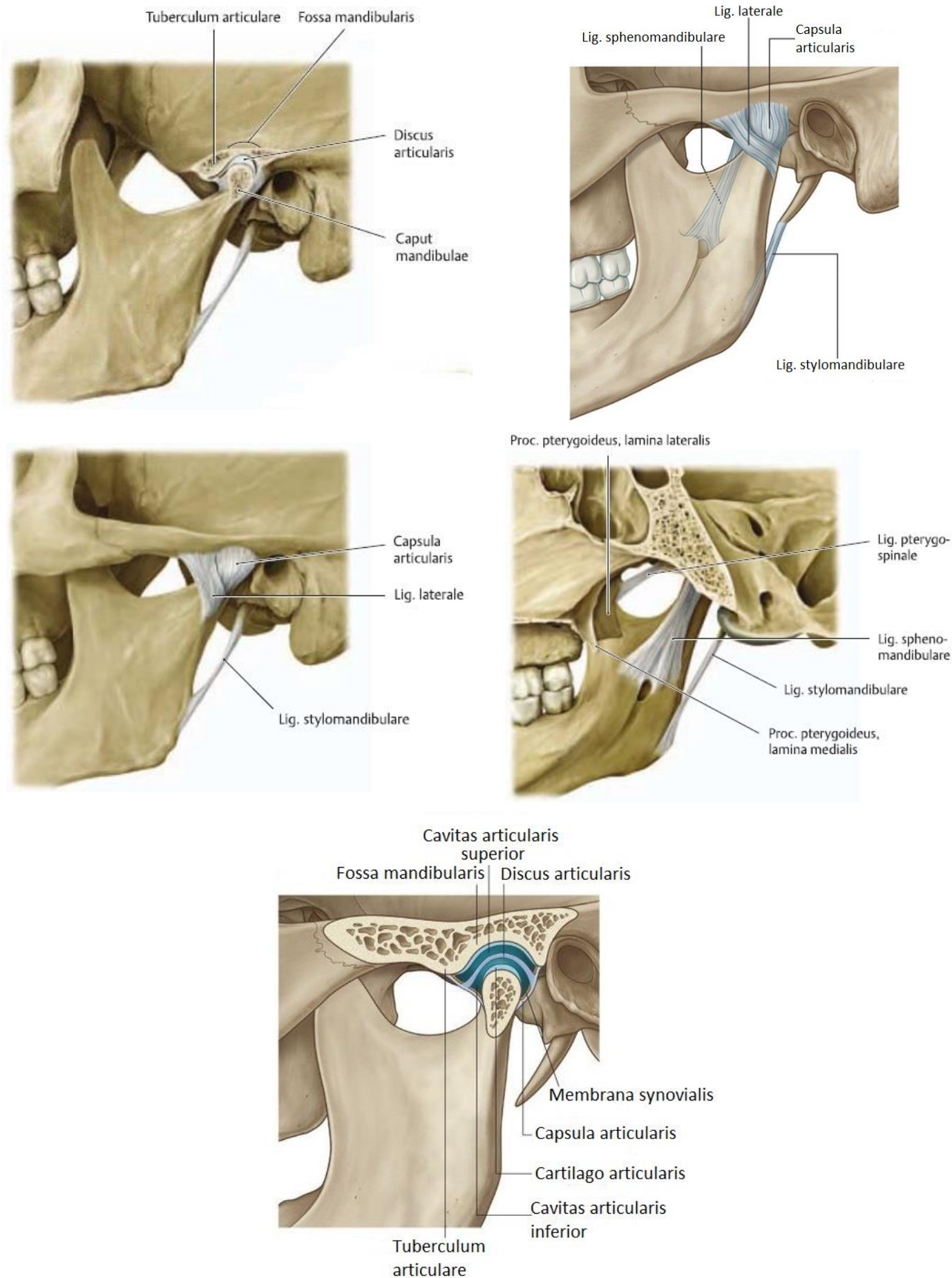


Рис. 6.1. Анатомическое строение височно-нижнечелюстного сустава.

1 – caput mandibulae;
 2 – ramus mandibulae;
 3 – tuberculum articulare;
 4 – processus mastoideus;
 5 – cellulae mastoideae;

6 – верхний этаж сустава;
 7 – нижний этаж сустава;
 8 – discus articularis;
 9 – capsula articularis;
 10 – m. masseter;

11 – glandula parotidea;
 12 – cerebrum;
 13 – meatus acusticus externus;
 14 – sinus sigmoideus.

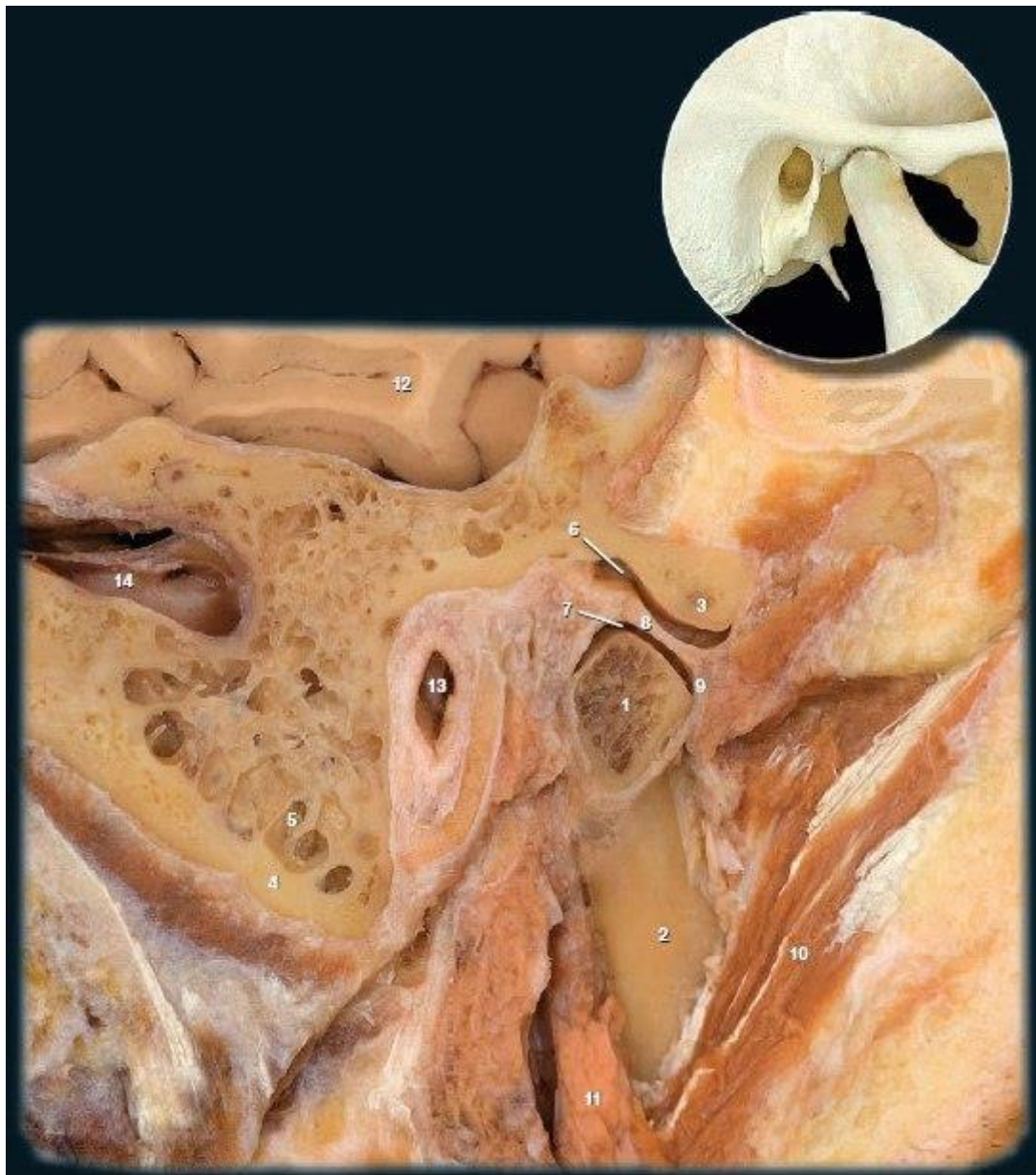


Рис. 6.2. Сагиттальный разрез височно-нижнечелюстного сустава.

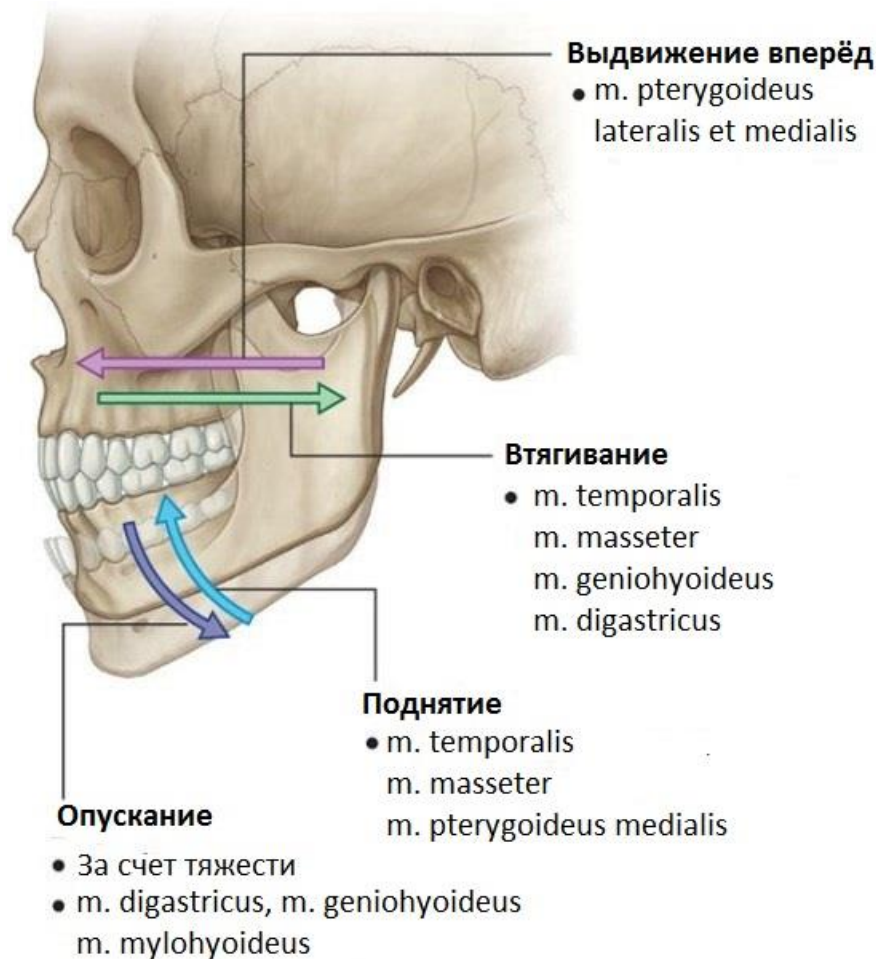
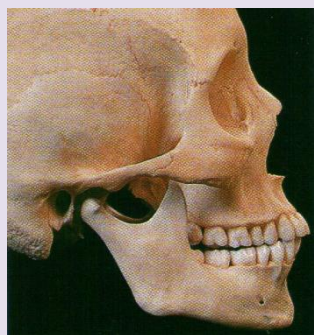


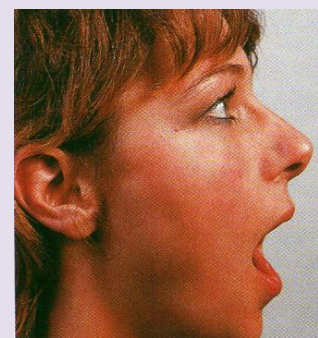
Рис. 6.3. Движения в височно-нижнечелюстном суставе.

КЛИНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ | Вывих нижней челюсти

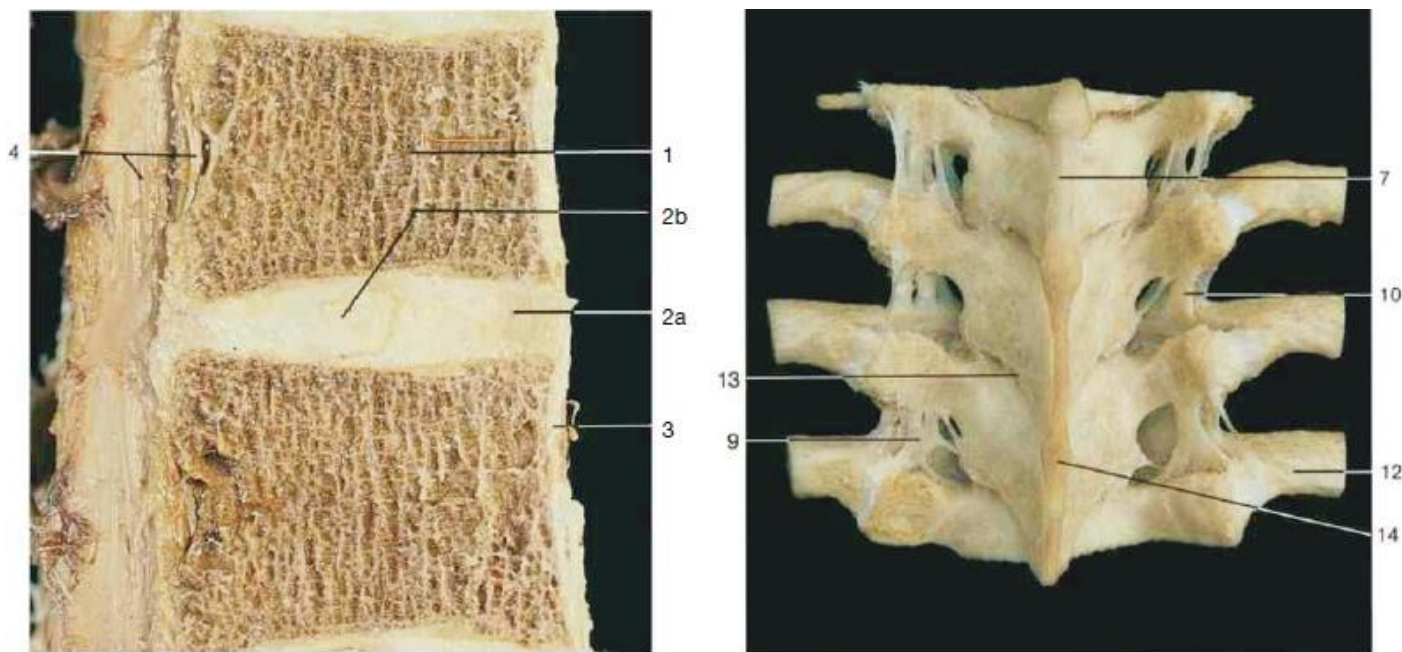
Вывих – это изменение положения кости в суставе, сопровождающееся повреждением связок, сухожилий и надрывом суставной капсулы. Обычно вызван он ударом либо падением, а также приложением физической силы.



Во время интенсивного движения, например, при широком зевке или сильном смехе, нижняя челюсть может соскользнуть кпереди от бугорка и упереться в скуловую кость. Возникшее состояние – **вывих нижней челюсти** – требует медицинского вмешательства. Это может быть также следствием бокового удара в подбородок, поэтому боксеры обучены держать рот закрытым, крепко сжимая зубами резиновую капу. Чтобы разблокировать челюсть и закрыть рот, необходимо нажать на нее вниз против тяги височной, жевательной и внутренней крыловидной мышц. Это заставит суставную головку нижней челюсти уйти назад за бугорок, и она соскользнет обратно на место. При проведении этой манипуляции важно не оказывать давление на зубы, используя большие пальцы, а прикладывать опускающее усилие на нижнюю челюсть вне линии зубов. Это позволит врачу избежать укуса пальцев при соскальзывании челюсти пациента на место.



Тотальные препараты суставно-связочного аппарата позвоночного столба, грудной клетки и черепа



1 – corpus vertebrae;
 2 – discus intervertebralis;
 a – anulus fibrosus;
 b – nucleus pulposus;
 3 – lig. longitudinale ant.;
 4 – lig. longitudinale post.;

5 – processus costalis L₅;
 6 – os sacrum;
 7 – lig. supraspinosum;
 8 – lig. interspinosum;
 9 – lig. intertransversarium;
 10 – lig. costotransversarium sup.;

11 – processus transversus;
 12 – costa;
 13 – lig. flavum;
 14 – processus spinosus;
 15 – foramen intervertebrale.

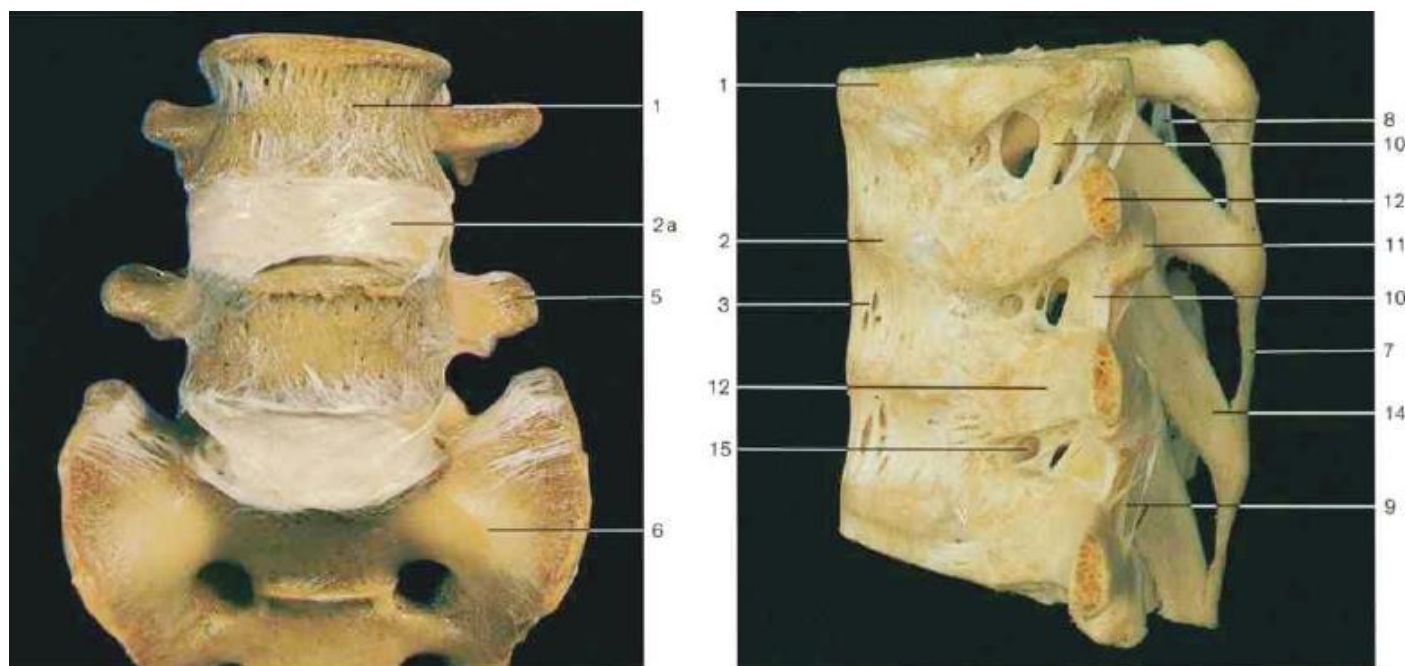


Рис. 6.4. Связки соединений позвоночного столба и ребер.

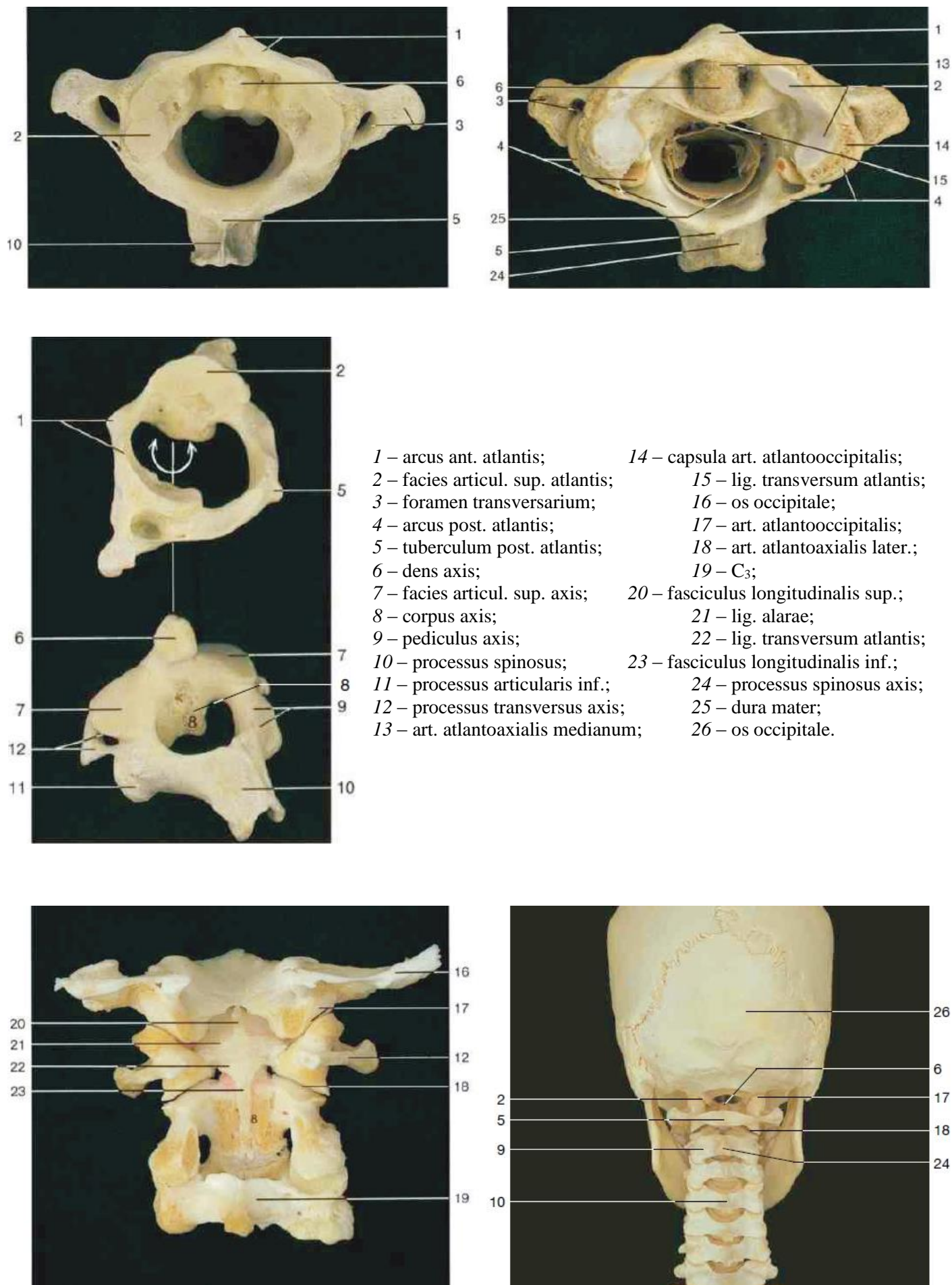
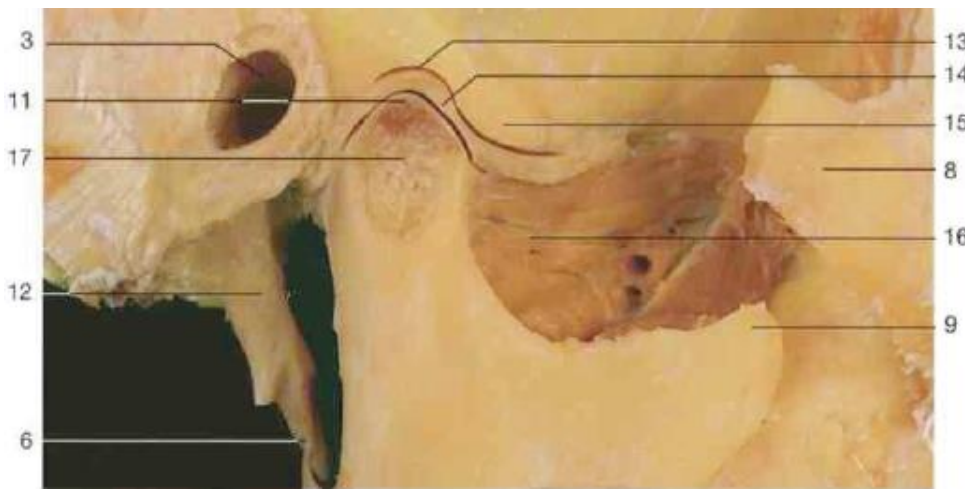
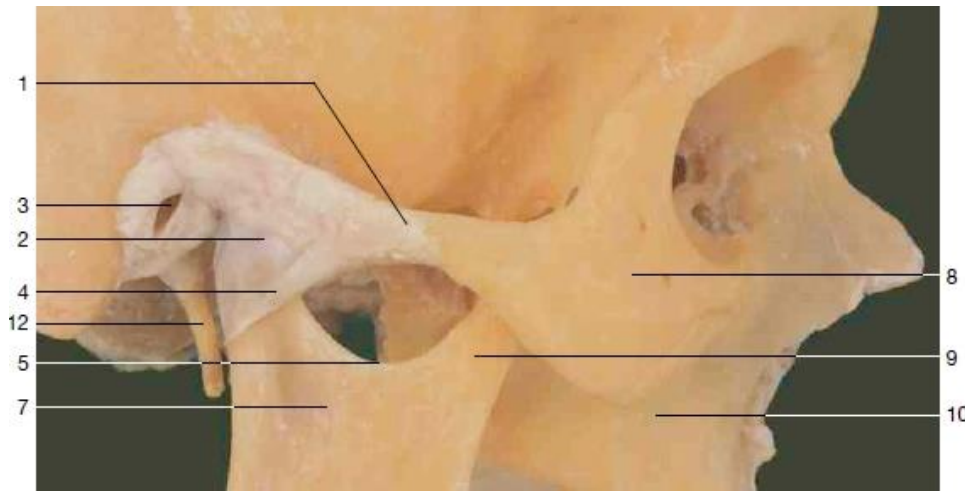


Рис. 6.5. Связки соединений позвоночного столба черепа.



- 1 – arcus zygomaticus;
- 2 – capsula articularis;
- 3 – meatus acusticus extern.;
- 4 – lig. laterale;
- 5 – incisura mandibulae;
- 6 – lig. stylomandibulare;
- 7 – ramus mandibulae;
- 8 – os zygomaticum;
- 9 – processus coronoideus;
- 10 – maxilla;
- 11 – cartilago articularis;
- 12 – processus styloideus;

- 13 – fossa mandibulae;
- 14 – discus articularis;
- 15 – tuberculum articulare;
- 16 – m. pterygoideus later.;
- 17 – processus condylaris;
- 18 – m. temporalis;
- 19 – m. digastricus;
- 20 – m. masseter;
- 21 – m. pterygoideus medial.;
- 22 – ductus parotideus;
- 23 – m. buccinator;
- 24 – mandibula.

Рис. 6.6. Височно-нижнечелюстной сустав.

Контрольные вопросы

1. Опишите соединения между телами, дугами, остистыми и поперечными отростками позвонков.
2. Назовите соединения, образуемые суставными отростками позвонков.
3. Какие виды движений совершаются в позвоночнике, назовите наиболее подвижные отделы позвоночника.
4. Опишите физиологические изгибы позвоночника, сроки их формирования и значение.
5. Как соединяются ребра с позвоночником?
6. Как называются соединения между грудиной и ребрами? Опишите их связочный аппарат.
7. Опишите строение атлантозатылочного сустава.
8. Назовите суставные поверхности срединного и латеральных атлантоосевых суставов.
9. Назовите места прикрепления поперечной связки атланта и крыловидных связок.
10. Назовите образования, составляющие крестообразную связку атланта. Какова роль поперечной связки атланта?
11. Какие движения и вокруг каких осей совершаются в атлантозатылочном и атлантоосевых суставах?
12. Как соединяются между собой кости лицевого черепа и кости свода черепа? Перечислите швы свода черепа.
13. Как соединяются кости основания черепа?
14. Назовите возрастные изменения соединений костей мозгового черепа.
15. Опишите строение височно-нижнечелюстного сустава. К какому виду суставов он относится?
16. Какие особенности строения височно-нижнечелюстного сустава определяют его биомеханику?
17. Опишите движения в височно-нижнечелюстном суставе.

Список использованных иллюстраций:

- Drake, R. L. Gray's Anatomy for Students / R. L. Drake, A. W. Vogl, A. W. M. Mitchell. – Churchill Livingstone. – Fig. 2.30, 2.31, 2.32, 3.24, 3.25, 8.129, 8.130, 8.131.
- Gilroy, A. M. Atlas of anatomy / A. M. Gilroy, B. R. MacPherson, L. M. Ross. – New York, Stuttgart: Thieme Medical Publishers, Inc., 2009. – Pp. 12, 14, 16-19, 49, 540, 541.
- Nielsen, M. Atlas of human anatomy / M. Nielsen, S. Miller. – USA: John Wiley & Sons, Inc., 2011. – P. 132.
- Rohen, J. W. Color atlas of anatomy / J. W. Rohen, C. Yokochi, E. Lütjen-Drecoll. – Wolters Kluwer, Schattauer, 2011. – P. 54, 198, 200.
- Неттер, Ф. Атлас анатомии человека. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2003. – Рис. 16.