



BA1

درس و مبحث

آناتومی – استخوان قفسه سینه

استاد

دکتر پاسبخش

تاریخ

۲۳ بهمن

تهیه کنندگان

- پارسا محمدی
- الهه مفتاح
- شکیبا محمدی
- زهرا فهمیده

Rib cage = Thorax : نقش حمایت و حفاظت از قلب و ریه ها (احشاء اصلی گردش خون و تنفس)

← استخوان ها : - قدامی میانی : استرنوم یا جناغ

- طرفین : rib یا دنده ها

- خلف : بخشی از ستون مهره ها که متعلق به ناحیه thorax است. (مهره های توراسیک که دوازده عدد هستند).

← شکل آن درمرد زن و همچنین در نوزادان در سنین مختلف متفاوت است. به طوری که در نوزادان تنفس کاملاً شکمی است ولی در افراد بالغ تنفس کاملاً شکمی نیست چون شکل قفسه سینه تغییر کرده است.

• استرنوم: استخوان خنجری شکل که در طرفین آن غضروف های دنده ای هستند.

• دنده ها در خلف به مهره های توراسیک مفصل میشوند.

• مهره ها: ۷ تا cervical (گردنی) ← C1-C7

• ۱۲ تا thoracic (سینه ای) ← T1-T12

• ۵ تا lumbar (کمری) ← L1-L5

• ۵ sacral (خاجی) ← S1-S5

• ۳ یا ۴ تا coccygeal (دنبالچه ای) ← C1-C4

• در نتیجه در ابتدا تعداد مهره ها ۳۳ قطعه است ولی بعداً پنج قطعه ی خاجی با هم فیوز می شوند و تبدیل به یک قطعه می شوند. و ۴ قطعه ی دنبالچه ای هم با هم فیوز می شوند و یک قطعه را میسازند. در نتیجه در افراد بالغ ۲۶ مهره مشاهده می کنیم.

• مهره ی C7 با T12 با هم مفصل می شوند. معمولاً محل هایی که دو بخش به هم متصل می شوند ضعیف هستند و در تصادفات آسیب پذیری بیشتری دارند.

ستون مهره ها: - در نمای خلفی : کمان یا قوس مهره ای - تنه ی مهره ها دیده نمیشود.

-از نمای قدامی تنه ی مهره ها دیده می شود. قدامی ترین بخش مهره: تنه یا body

-از نمای طرفی یا lateral : دو قوس با تحدب رو جلو(قوس گردنی یا سرویکال و قوس کمری)

و دو قوس با تقعر به جلو

- تحدب و تقعر یکی در میان هستند: صفر کردن برآیند نیروها و افزایش مقاومت ستون مهره ها



مفاصل: - فیروز: غیرمتحرک (مثل suture در جمجمه)

- غضروفی : نیمه متحرک (سمفیز پوبیس: که در وسط inter

pubic disc قرار دارد. / تنه ی مهره ها با هم: دیسک های بین مهره

ای از نوع غضروفی ثانویه)

*غضروفی اولیه : صفحات اپی فیزی یا صفحات رشد.(حرکت ندارد).

*اجزای هر مهره:

body-

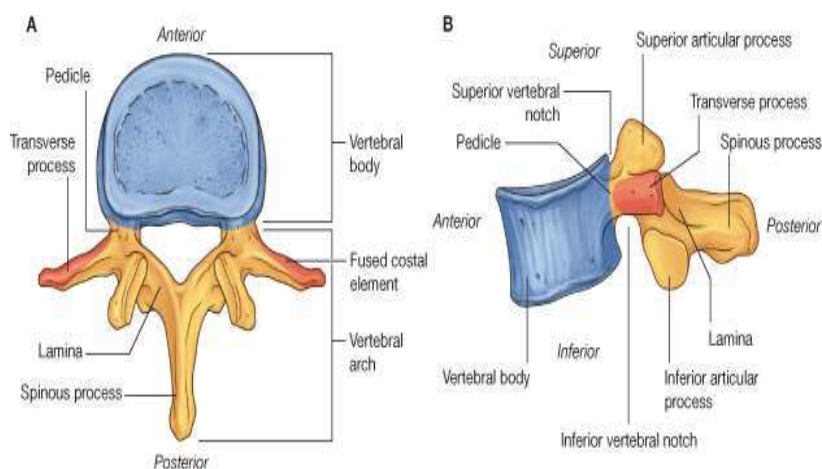
- ۲ تا pedicle

- ۲ تا superior articular process

- ۲ تا inferior articular process

- ۲ تا lamina

- ۱ spinous process یا زائده شوکی



© Elsevier. Drake et al: Gray's Anatomy for Students - www.studentconsult.com

*** قوس مهره ای :** در جنینی از دو نیم قوس تشکیل شده که خود نیم قوس ها هم دو بخش میانی و خلفی داشتند.

- در خلف : - دو بخش pedicle یا پایه : اتصال به بخش خلفی تنه و قسمت های جانبی آن (posterolateral)

- دو بخش lamina یا تیغه یا ورقه: خلفی تر نسبت به pedicle : لامینا ها در عقب به یکدیگر متصل می شوند و و از آنها زائده ای به نام زائده ی شوکی یا زائده ی خاری یا spinous process خارج میشود.

- از محل اتصال لامینا و پایه ۳ زائده خارج میشه: - transverse process (زائده ی عرضی)

- superior articular process (زائده ی مفصلی فوقانی)

- inferior articular process (زائده ی مفصلی تحتانی)

- Vertebral foramen: حاوی نخاع و سه لایه ی منژ که نخاع را در بر می گیرند.
- در طرفین تنه مهره های توراسیک سطح مفصلی برای دنده ها دارد. در حالی که در مهره های لومبار هیچ رویه ی مفصلی وجود ندارد.
- در بخش های مختلف سائز و شکل مهره ها متفاوت است. از بالا به پایین تنه ی مهره ها حجیم تر میشود چرا که میخواهند وزن بیشتری را تحمل کنند.
- دیسک های بین مهره ای ضربه گیر هستند و به انعطاف پذیری بیشتر ستون مهره ها کمک میکنند. اگر نبودند مهره ها هنگام پریدن ما خرد می شدند.
- اگر در دیسک های بین مهره ای مشکلی ایجاد شود اولین علامت درد است که علامت خوبی است چون باعث پیگیری توسط فرد واگاهی از مشکل می شود.

***انحنای ستون مهره ها : اولیه و ثانویه**

- پیدایش: در جنین یک انحنای با تقعر به قدام وجود دارد. در ۴-۵ ماهگی دوران جنینی که لگن باید احشا واقعی لگن را در خود جای دهد، یک انحنای دیگر در لگن ایجاد می شود. در نتیجه نوزاد وقتی به دنیا می آید دو انحنای اولیه (primary) در ستون مهره ها مشاهده میشود. برای بلند کردن این نوزاد باید دست مان را زیر گردنش بگیریم.

پس از تولد، در دوران نوزادی انحنای ثانویه (secondary) گردنی و کمری با تحدب به جلو ایجاد می شوند. تحدب گردن در ۳-۴ ماهگی بعد از تولد شکل می گیرد. به اصطلاح میگویند نوزاد گردن می گیرد. و میتواند سرش را روی گردن تحمل کند. تحدب کمری در حدود یک سال پس از تولد شکل می گیرد که در این زمان نوزاد میتواند راه برود.

در زمان جنینی : انحنای اولیه با تقعر به جلو

در زمان نوزادی: انحنای ثانویه با تحدب به جلو

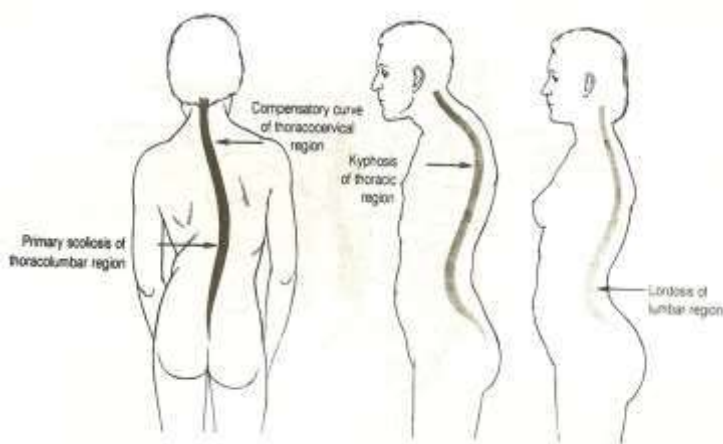
- تحدب و تقعر یکی در میان هستند: صفر کردن برآیند نیروها و

$$R = N^2 + 1 \text{ (مقاومت ستون مهره ها)}$$

افزایش مقاومت ستون مهره ها (۱۰ تا برابر)

N تعداد انحنا ها است. انحنا ی ساکرال را حساب نمی کنیم چون از مفصل ساکروایلیاک نیرو به اندام تحتانی منتقل می شود.

__ تغییرات پا تولوژی یک در انحنا ی ستون مهره ها: لوردوز (lordosis) ، کایفوز (kyphosis) ، اسکولیوز (scoliosis)



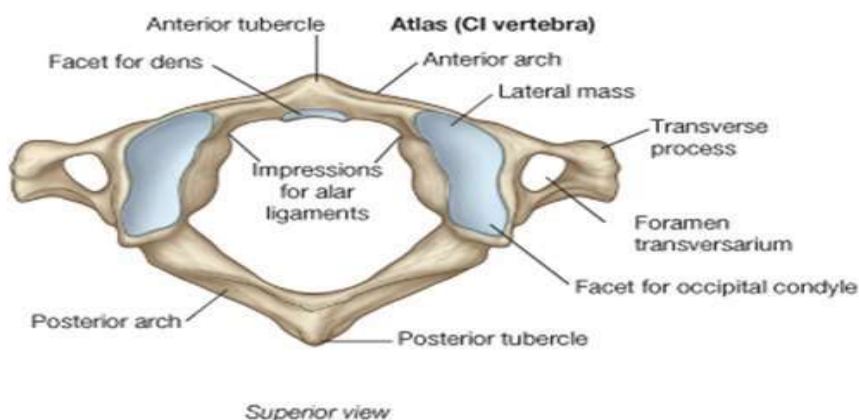
لوردوز : تحدب به جلو بیش از حد شده . که در بارداری و در افرادی که چاق می شوند شایع است . پس از اتمام بارداری یا لاغری ممکن است برطرف شود ولی در صورتی که شدید باشد اقدامات دیگری لازم است. در لوردوز کمر در واقع گودی کمر افزایش می یابد.

کایفوز یا گوزپشتی : افزایش تحدب به خلف در مهره های توراسیک

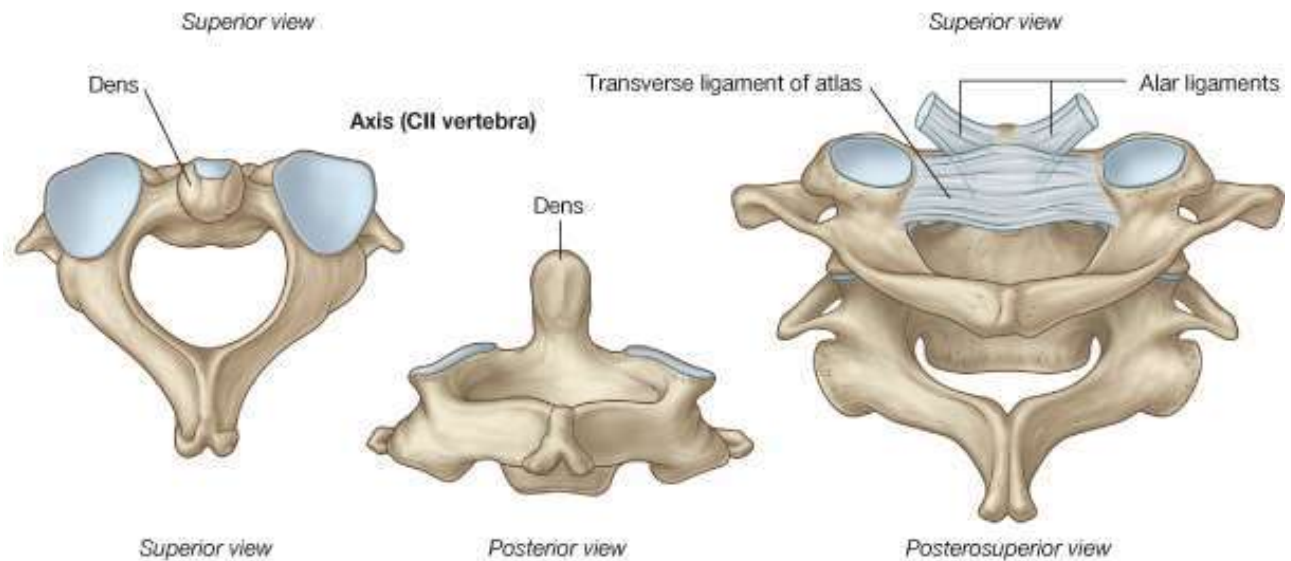
اسکولیوز: بسته به اینکه فرد چپ دست یا راست دست باشد ستون مهره ها مقداری انحنا به طرفین دارد. اگر بیش از اندازه و شدید باشد منجر به اسکولیوز میشود.

مهره های گردنی:

C1 (Atlas) در بالا رویه ی مفصلی برای مفصل شدن با جمجمه دارد. در پایین برای مفصل شدن با C2 (Axis) رویه ی مفصلی دارد. C1 یک حلقه است و تنه ندارد.



C2 تنه دارد. روی تنه یک قسمت استخوانی به نام dens دارد. Dens در حلقه ی atlas (C1) قرار میگیرد و با آن مفصل می شود. جمجمه حول این مفصل می چرخد.



در گردن زواید شوکی مهره ها دو شاخه می شوند.(فقط در گردن)

در ریشه ی زائیده ی عرضی مهره های گردن یک سوراخ وجود دارد که فقط در ریشه ی زواید عرضی مهره های گردن است.

مهره های توراسیک:

دارای تنه ی قلبی شکل هستند.

سطوح مفصلی superiorcostal روی تنه به سمت خلف جهت گیری دارند

رویه ی مفصلی تحتانی هر مهره با زائیده ی فوقانی مهره ی زیری اش مفصل می شود.

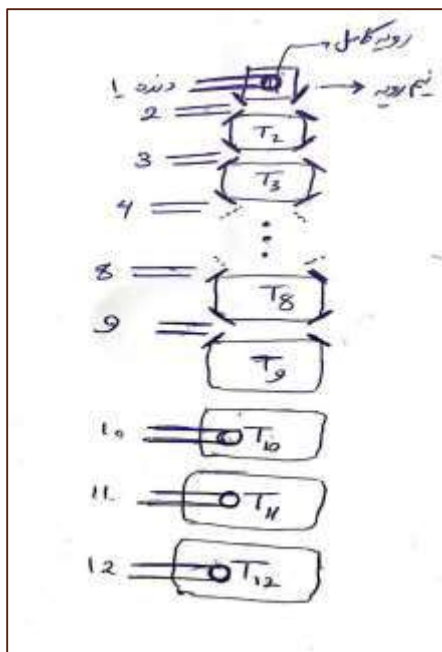
چون رویه های مفصلی زواید فوقانی این مهره ها صاف هستند می توانیم آنها را بچرخانیم (rotation). مفصل بین دو مهره سینوویال است(کاملاً متحرک).

(در ناحیه ی کمر فقط فلکشن و اکستنشن داریم چون زواید مفصلی فوقانی مقعر هستند و مهره ها در هم قفل می شوند)

تنه ی مهره ها با سر دنده ها مفصل می شوند. بر اساس نوع مفصل شدن دنده ها و مهره ها، مهره های سینه ای را تقسیم بندی می کنند:

۱. T2 تا T8 دارای ویژگی مشترک: هر کدام چهار نیم رویه دارند، دوتا در بالا و دوتا در پایین.

۲. Atypic : T1, T9, T10, T11, T12 دارای ویژگی های غیرمشترک: هر کدام ویژگی خاصی دارند.

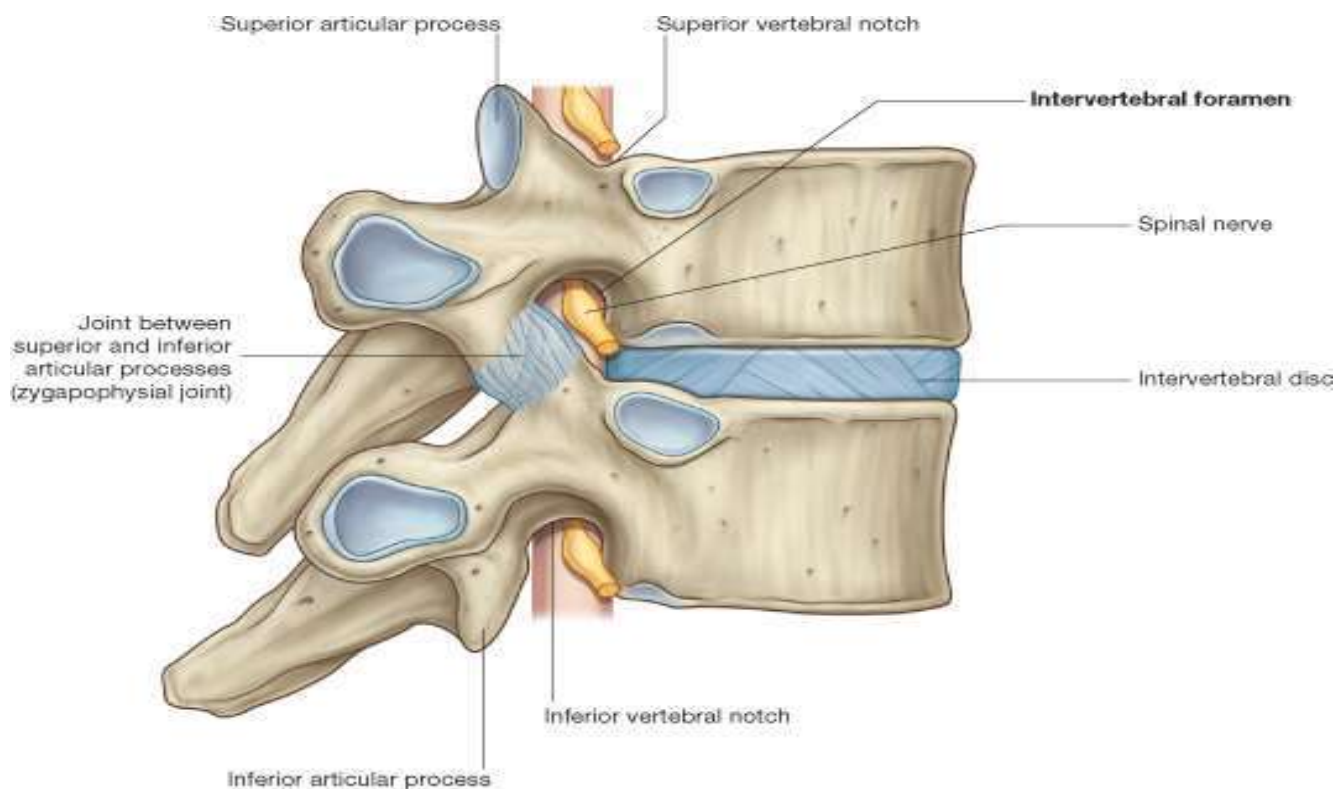


- T1 دارای یک رویه کامل و دو نیم رویه در پایین است.
- T9 دارای ۲ نیم رویه در بالاست.
- T10 تا T12 هر کدام دارای ۲ رویه ی کامل هستند.

نام مفصل دنده با مهره: Costovertebral

ده مهره ی اول سینه ای روی سطح قدامی زائیده ی عرضی آنها رویه ی مفصلی وجود دارد. زائیده های عرضی از بالا به پایین کوچک می شوند به طوری که زائیده های عرضی T11 و T12 به قدری کوچک هستند که رویه ی مفصلی ندارند.

بین دو مهره ی روی هم، پایین Pedicle بالایی و بالای Pedicle پایینی (بریدگی پایینی عمیق تر است) سوراخ بین مهره ای قرار دارد (intervertebral foramen).



© Elsevier. Drake et al: Gray's Anatomy for Students - www.studentconsult.com

محتویات vertebral foramen نخاع و پوشش هایش است که با مفصل شدن مهره ها، سوراخ ها در یک امتداد قرار میگیرند و کانال یا مجرای مهره ای را می سازن که درونش نخاع قرار می گیرد و اعصاب نخاعی از آن جدا می شوند از سوراخ های بین مهره ای خارج می شوند.

۳۱ زوج عصب نخاعی داریم:

• گردنی: ۸ زوج

✓ اولین زوج از بالای مهره ی C1 جدا می شود. دومین بین C1 و C2. عصب C8 زیر مهره ی C7

هر کدام در پایین مهره های هم شماره ی خود

• سینه ای: ۱۲ زوج

• کمری: ۵ زوج

• خاجی: ۵ زوج

• کوکسیژنال: ۱ زوج

روی تنه ی مهره های سینه ای و روی زوائد عرضی مهره های T1 تا T10 رویه های مفصلی وجود دارد.

مفصل zygapophysial: نوعی مفصل سینوویال بین زائده ی مفصلی فوقانی از یک مهره و زائده ی مفصلی تحتانی از مهره فوقانی آن شکل می گیرد.

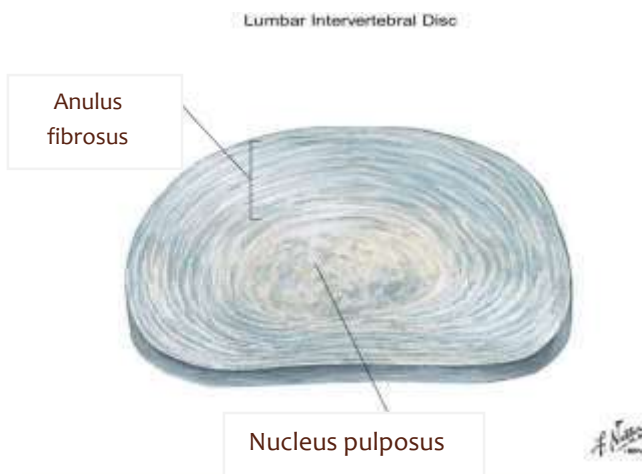
• سوراخ بین مهره ای در بالا و پایین توسط pedicle محدود می شود.

• سوراخ بین مهره ای در خلف با مفصل zygapophysial محدود می شود.

• سوراخ بین مهره ای در قدام توسط تنه ی مهره های مجاور و دیسک بین مهره ای محدود می شود.

اگر هر کدام از این محدوده ها دچار مشکل شوند (مثلاً فتق یا هرنیای دیسک، مشکل در مفصل سینوویال-مثلاً هیپرتروفی یا هر عاملی که سایز سوراخ بین مهره ای را تغییر دهد) باعث تحت فشار قرار گرفتن عصب می شود که در نتیجه ی آن درد ایجاد می شود.

دیسک بین مهره ای:



anterior longitudinal ligament (رباط طولی قدامی) و posterior longitudinal ligament (رباط طولی خلفی) در قدام و خلف دیسک قرار دارند؛ که وظیفه ی آن ها تقویت دیسک بین مهره ای است.

رباط طولی قدامی به تنه ی مهره ها و دیسک ها متصل است و به نوعی از قدام، ستون مهره را حمایت می کند.

حاشیه ی دیسک از حلقه های فیبری متحد المركز از جنس کلاژن تشکیل شده است که رشته ها در یک لایه نسبت به لایه قبل و بعد از خود عمودی قرار گرفته اند. مختلف با زاویه ی قائمه دارند.

چون annulus fibrosus در قسمت پشتی ضعیف تر و رباط طولی خلفی از قدامی نازک تر است امکان پاره شدن annulus fibrosus در قسمت خلفی بیشتر است.

دیسک ها آبدوست هستند و موقع استراحت آب را جذب کرده و موقع فعالیت دفع می کنند، پس صبح ها قد بلند تر به نظر می آییم.

تغییرات (پاتولوژیک) دیسک از ۲۰ سالگی شروع می شوند.

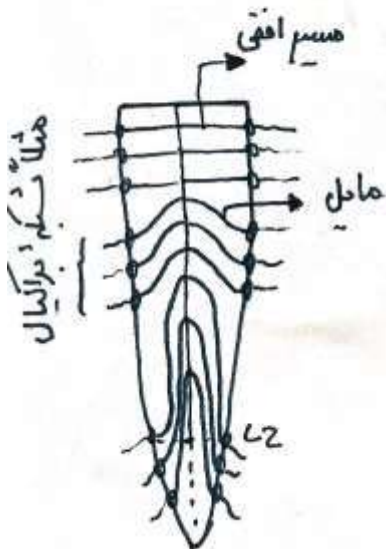
قسمت خلفی-جانبی (postero lateral) دیسک به دلیل عدم حضور رباط طولی خلفی دارای احتمال بالایی برای herniation یا فتق است که با پاره شدن این قسمت ماده ی ژلاتینی بر اثر فشار خارج می شود و بسته به این که نزدیک کدام عصب باشد، آن عصب را درگیر می کند.

شکستگی، تنگ شدگی و هرنیا یا فتق در عکس رادیولوژی قابل تشخیص است.

نخاع: در نوزادان تا L3 و در بزرگسالان تا L2 در داخل کانال نخاعی ادامه دارد. از L2 به بعد نخاع به صورت رشته ی نازکی در می آید که تا دنباله ادامه دارد.

ناحیه ی انتهایی نخاع به همراه اعصاب انتهایی که از کانال مهره ای خارج شده اند، **الیاف دم اسبی نخاع** را تشکیل می دهند.

مسیر اعصاب نخاعی: در قسمت فوقانی به صورت افقی از نخاع خارج می شوند؛ در قسمت میانی مسیری مایل را طی می کنند و سپس خارج می شوند و در قسمت پایینی ابتدا مسیری عمودی را طی می کنند تا به سوراخ بین مهره ای مورد نظر برسند و کانال را ترک کنند.



وقتی به مننژیت شک داریم، از lumbar puncture استفاده میکنیم. برای برداشتن مایع مغزی نخاعی (LP) نباید از بالاتر از L2 اقدام کرد زیرا احتمال آسیب به نخاع توسط سوزن وارد شده در ناحیه ی بالاتر از L2 زیاد است. مجاز هستیم از بین L4 و L5 و یا L3 و L4 برداشت را انجام دهیم. به دلیل اینکه در این ناحیه رشته های عصبی نازک در مایع مغزی نخاعی شناورند، احتمال آسیب رسانی توسط سوزن خیلی کم است. این در حالی ست که در بالا نخاع به صورت یک توده ی واحد است.

اسکولیوز (scoliosis) یا انحنای جانبی

بسته به اینکه فرد راست دست و یا چپ دست باشد کمی انحنای در حالت طبیعی وجود دارد. اما بنا به دلایلی مانند فتق دیسک، فلج اطفال، دیستروفی عضلانی یا بیماری در ناحیه ی عضلانی و یا شکستگی ها این انحنای بیشتر می شود.

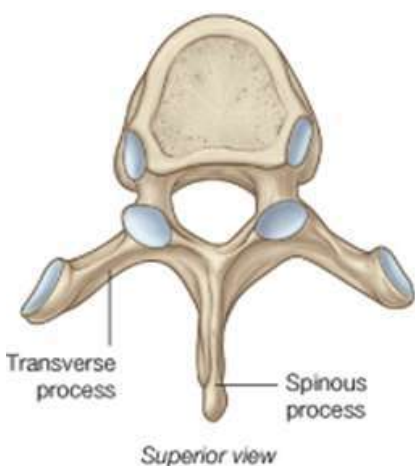
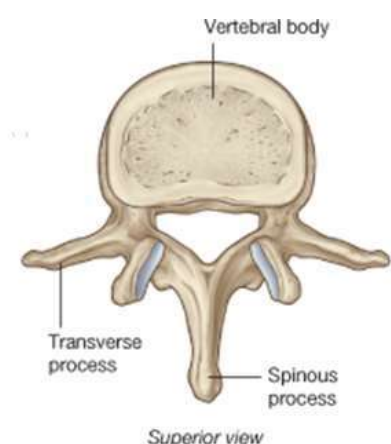
- از راه های درمان laminectomy است که در این روش قسمتی از لامینا برداشته شده که در نتیجه ی آن فشار روی عصب کم می شود.
- در صورت شدید بودن، راه دیگر fuse کردن مهره ها با هم به کمک آنزیم ها می باشد که دارای عوارضی مانند محدودیت در حرکات می باشد.

مقایسه ی تنه ی مهره های کمری و سینه ای:

تنه ی مهره های کمری کلیوی شکل و بزرگ تر از تنه ی مهره های سینه ای است؛ همچنین تنه ی مهره های سینه ای قلبی شکل می باشد.

تنه ی مهره های کمری قطر طولی بیشتری نسبت به قطر عرضی دارند این در حالی ست که تنه ی مهره های سینه ای قطر طولی و عرضی تقریباً برابر دارند.

در مهره های کمری زوائد عرضی در قدام سطوح مفصلی فوقانی قرار دارند؛ سطوح مفصلی فوقانی در این مهره ها به سمت عقب و داخل قرار گرفته اند و در خلف آن ها زوائد پستانی یا mammillary process قرار دارند که باعث می شوند سطوح مفصلی فوقانی شکل مقعر بگیرند و در زوائد مفصلی تحتانی قفل شوند که به مهره ای



عصب بین دو مهره گیر می کند-قضا کوچک می شود-فشار روی عصب بیشتر می شود-شخص ناخودآگاه به سمت مخالف خم¹ می شود تا فشار روی عصب کمتر شود=به مرور اسکولیوز ایجاد می شود

کمر فقط امکان flexion و extention می دهد و امکان rotation وجود ندارد. ضمناً در این مهره ها جهت زوائد عرضی به سمت عقب و داخل است.

در مهره های سینه ای سطوح مفصلی فوقانی روی زوائد عرضی قرار گرفته اند؛ سطوح مفصلی فوقانی در این مهره ها به سمت عقب قرار گرفته اند. زوائد مفصلی فوقانی شیب دارند، صاف اند و به سمت عقب متوجه اند، در نتیجه rotation به راحتی صورت می گیرد.

همچنین بر روی تنه ی مهره های سینه ای سطوح مفصلی یافت می شود در حالی که روی تنه ی مهره های کمری وجود ندارند.

:Surface anatomy

C7 و T1 برآمده هستند و landmark محسوب می شوند.

زوائد خلفی مهره ها در خط وسط قابل لمس است (در عمق شیار طولی خلفی رأس زائده های شوکی قابل لمس است).

اصلاحیه و الحاقیه ی جزوه ی آناتومی

جلسه ۱

*الحاقیه ۱: ص ۳: در قسمت مفاصل غضروفی: *همه ی مفاصل از نوع سمفیز در خط وسط قرار دارند.

*اصلاحیه ۱: ص ۴: خط ۹: در مهره های لومبار برای دنده ها هیچ رویه مفصلی وجود ندارد.

*الحاقیه ۲: ص ۴: دوخط آخر: انماهای جنینی = Thoracic & Sacro/coccygeal

انماهای نوزادی = Cervical & Lumbar و انماهای نوزادی = انماهای جبرانی

*الحاقیه ۳: ص ۵: انتهای قسمت اسکولیوز: *بیماری پولیومیالیت، هرزیای دیسک بین مهره ای

، آتروفی عضلات یک سمت مهره، شکستگی مهره از عوامل ایجاد اسکولیوز هستند.

*الحاقیه ۴: ص ۶: سوراخ ریشه زائده عرضی در مهره های گردنی = Foramen Transversarium

*اصلاحیه ۲: ص ۶: خط چهارم: سطوح مفصلی روی Superior Articular Process

*الحاقیه ۵: ص ۶: خط ۶: مفاصل متمرک بین مهره ها = Zygapophysial

*الحاقیه ۶: ص ۶: خط آخر: مهره های تیپیک دارای یک رویه ی مفصلی بر روی زائده عرضی خود هستند.

*الحاقیه ۷: ص ۹: انتهای خط ۳: کلاژن ها در لایه های متوالی با زاویه ی قائمه قرار دارند که به این

بخش ماشیه ای دیسک، annulus fibrosus گفته می شود.

*اصلاحیه ۳: ص ۹: خط آخر: کانال را به صورت مایل ترک کنند.

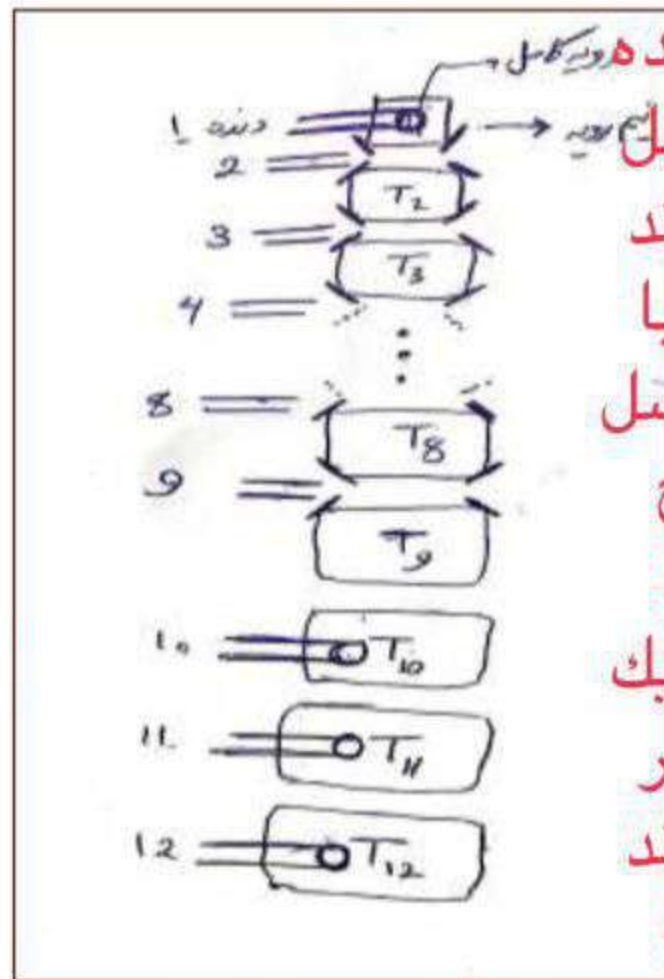
*الحاقیه ۸: ص ۱۱: یک خط مانده به آخر: وقتی سر به سمت جلو flex باشد زائده ی عرضی مهره ی C7

قابل لمس است. در مهره ی T12 رویه ی مفصلی بر روی pedicle قرار گرفته است.

*الحاقیه ۹: رویه ی دنده ای فوقانی روی تنه ی مهره های سینه ای، با دنده ی هم شماره و رویه ی

تمتانی آن با دنده ی زیرین مفصل می شود.

کلا غلطه



• T1 دارای یک رویه کامل و دو نیم رویه در پایین راستش اینه که نه و ده و نه کامل

فقط رویه فوقانی کامل

• T9 دارای ۲ نیم رویه در بالاست.

• T10 تا T12 هر کدام دارای ۲ رویه ی کامل هستند دارند و تحتانی ندارند

یازده و دوازده فقط با

نام مفصل دنده با مهره: Costovertebral

سر دنده مربوطه مفصل

ده مهره ی اول سینه ای روی سطح قدامی زائیده ی عرضی آنها رویه ی مفصلی

وجود دارد. زائیده های عرضی از بالا به پایین کوچک می شوند به طوری که زائیده ها زائیده

عرضی T11 و T12 به قدری کوچک هستند که رویه ی مفصلی ندارند. عرضی ندارند و فقط یک

رویه ی کامل روی هر

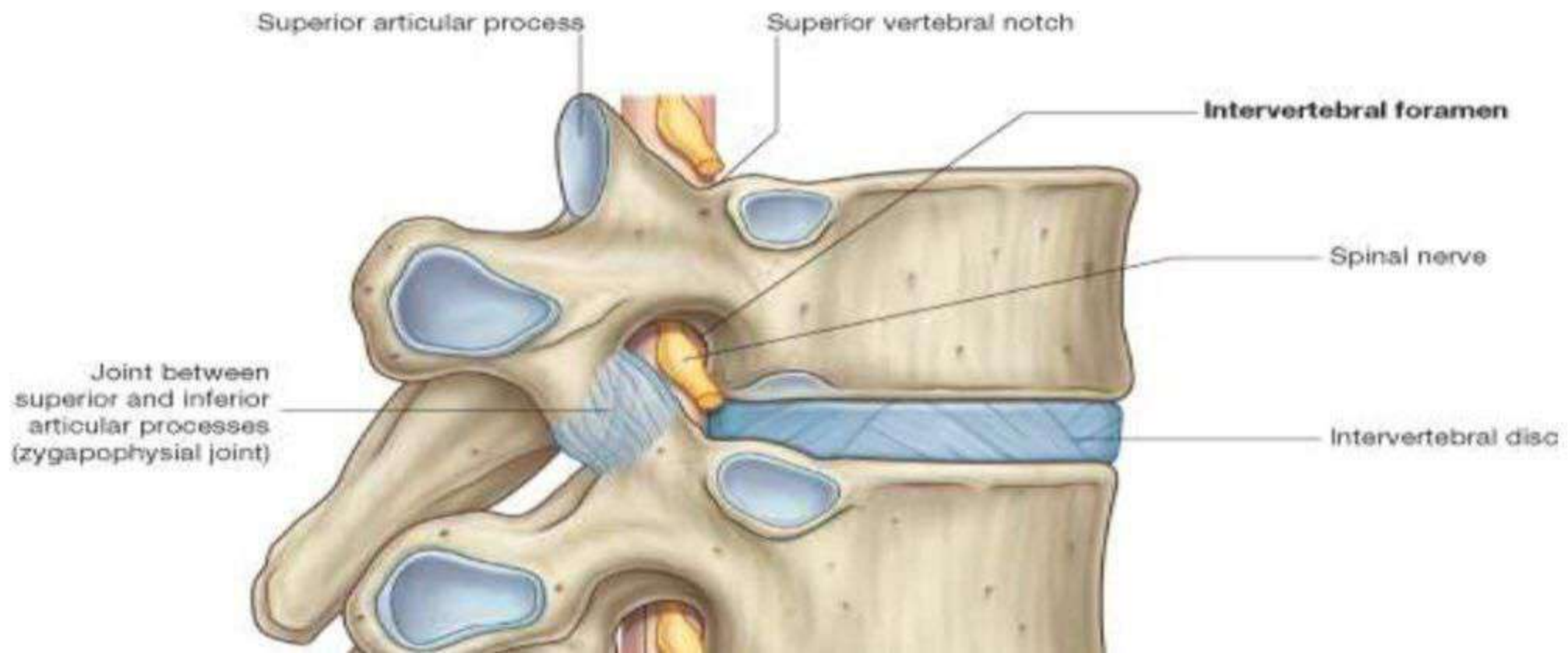
طرف body خود دارند

مهره ی T1 یک رویه

فوقانی کامل و یک نیم

بین دو مهره ی روی هم، پایین Pedicle بالایی و بالایی Pedicle پایینی (برپیمایی پایینی عمیق تر است) سوراخ

بین مهره ای قرار دارد (intervertebral foramen). رویه تحتانی





BA02

درس و مبحث

آناتومی ادامه استخوان شناسی ستون مهره ها و جناغ

استاد

دکتر پاسبخش

تاریخ

۲۵ بهمن

تهیه کنندگان

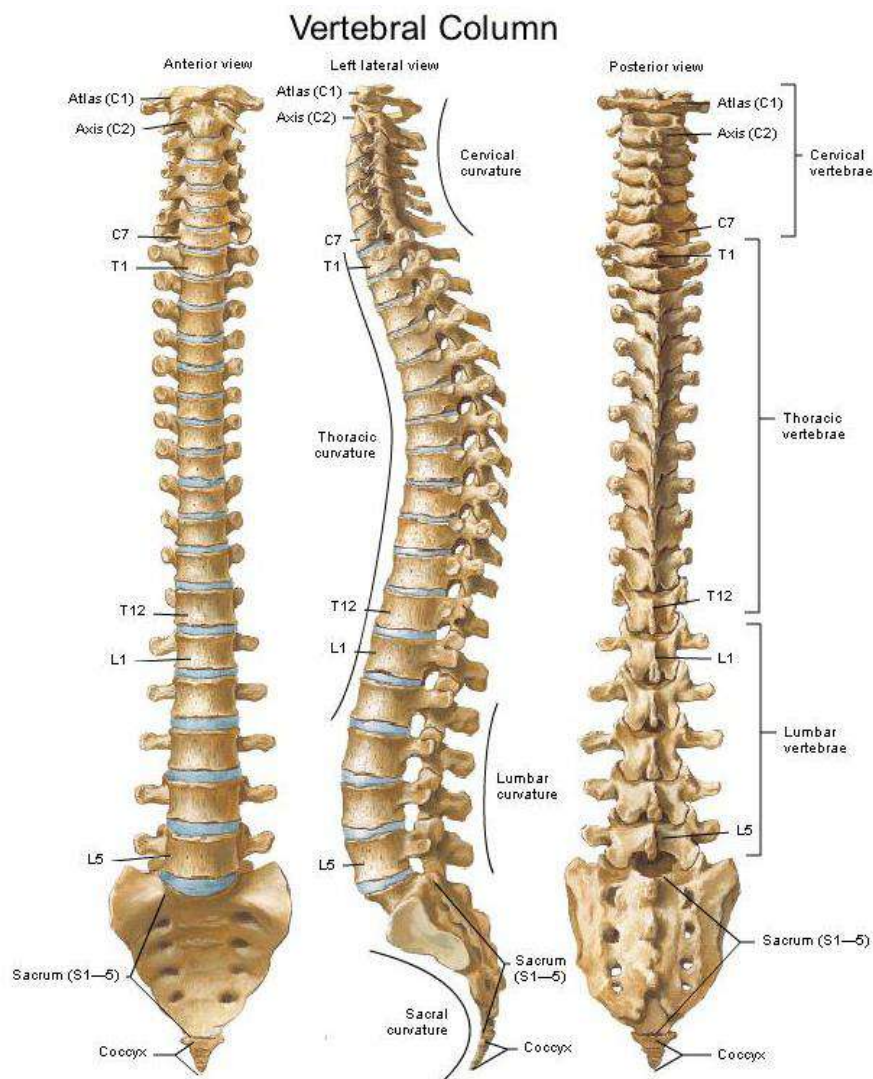
- مهدی شفیعی
- آبتین مظهری
- کیمیا شادمان
- ویدا کردی پور

ستون مهره ها در هر قسمتی ویژگی خاص خود را دارد که به تشخیص مهره ها کمک می کند.

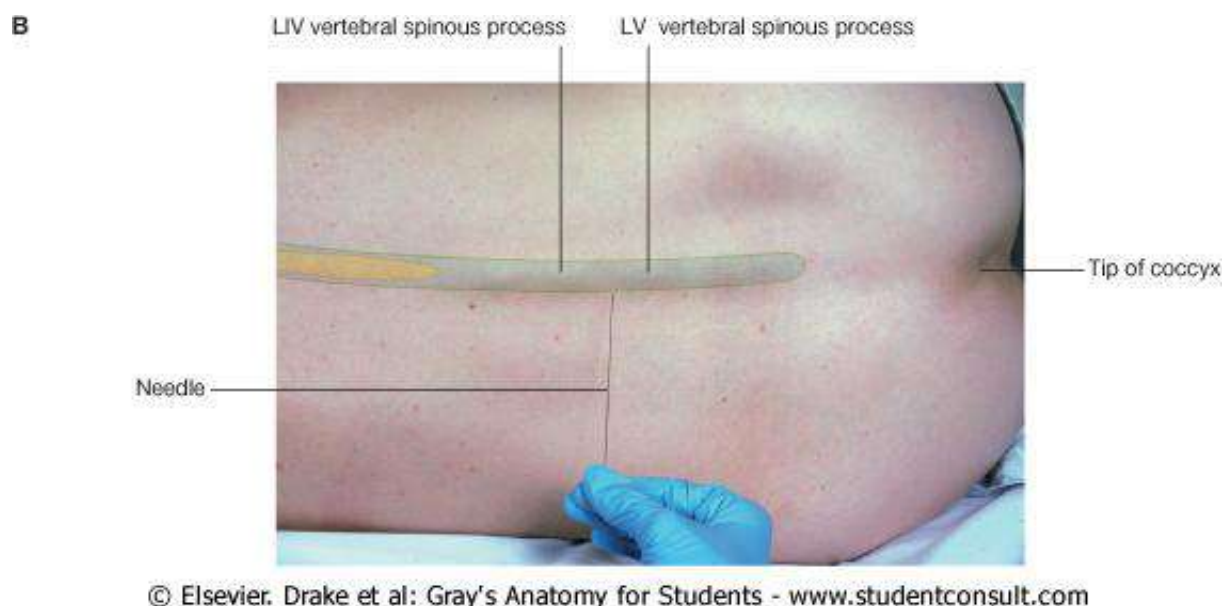
اگر از نمای طرفی به مهره های ناحیه توراکس نگاه کنیم، متوجه می شویم که:

- زوائد شوکی مهره های توراسیک دراز و باریک هستند و مثل سقف های سفالی روی هم همپوشانی دارند.
- زوائد شوکی در مهره های اول و آخر ناحیه ی توراکس افقی تر است و همپوشانی کمتر است. این در حالی است که بین زوائد شوکی مهره های T₅ تا T₉ هم پوشانی بیشتری وجود دارد و بیشترین شیب بین این مهره ها دیده می شود.

- علاوه بر زوائد شوکی بین لامیناهای ناحیه ی توراکس هم همپوشانی وجود دارد؛ به همین دلیل دسترسی به کانال مهره ای در ناحیه ی توراکس راحت نیست.



- دلایل استفاده از LP (Lumbar Puncture):



1. نخاع در این ناحیه ادامه ندارد و به جای آن الیاف دم عصبی دیده می شود.

2. در کمر بر خلاف ناحیه ی توراکس بین لامیناها و زوائد شوکی شکاف وجود دارد.

- LP در پوزیشن خاصی صورت می گیرد:

بیمار باید به پهلو دراز بکشد (مانند حالت جنینی). این کار بیمار را در وضعیت Flexion قرار می دهد و فاصله ی بین زوائد شوکی و لامیناها را بیشتر می کند. پزشک باید سوزن را به موازات iliac crest وارد کند. نکته: نخاع در افراد بالغ تا مهره ی L₂ رشد کرده است. اما در نوزادان به خاطر این که ستون مهره کامل رشد نکرده است، نخاع تا L₃ ادامه دارد.

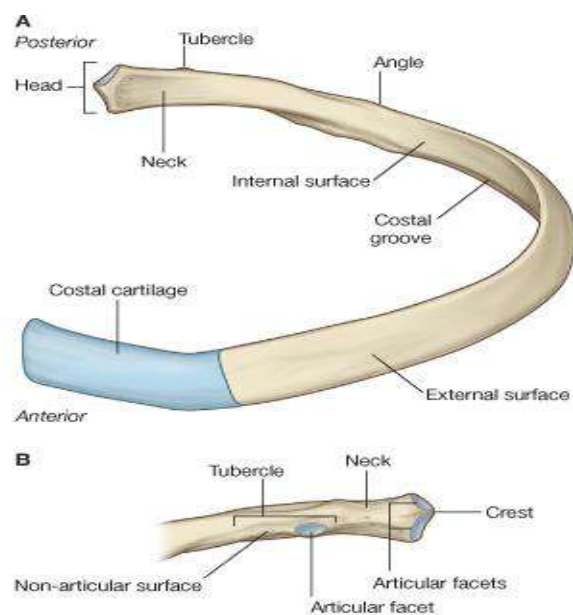
نکته: زوائد شوکی در 10 مهره ی اول Thoracic رویه ی مفصلی دارد.

- دنده دو انتها دارد: انتهای قدامی و انتهای خلفی

انتهای قدامی دنده با غضروف هیالن پوشیده شده است.

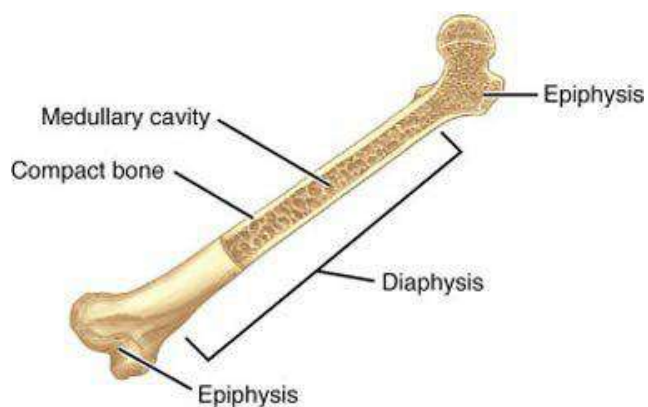
انتهای خلفی از داخل به خارج به ترتیب حاوی سردنده، گردن و تکه ی دنده ای (Costal Tubercle) است.

نکته: دنده ی 11 و 12، Costal Tubercle ندارند.



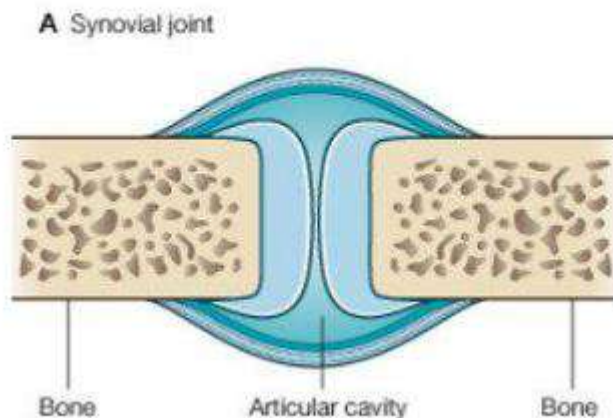
© Elsevier. Drake et al: Gray's Anatomy for Students - www.studentconsult.com

- مفصل Vertebrocostal: نوعی مفصل سینوویال است که بین سر دنده و تنه ی مهره تشکیل می شود.
 - مفصل Costotransverse: روی زائده ی عرضی 10 مهره ی اول و روی تکه ی دنده های 1 تا 10، رویه ی مفصلی وجود دارد، به طوری که زائده ی عرضی هر مهره، با تکه ی دنده ی هم شماره ی خود مفصل می شود. به این نوع مفصل Costotransverse می گویند که از نوع سینوویال است.
 یادآوری 1:



تنه ی استخوان حاوی صفحه ی دیافیزی و 2 انتهای استخوان حاوی صفحات اپی فیزی است.
 صفحات اپی فیزی غضروف مفصلی دارند.
 یادآوری 2:

مفاصل سینوویال:



در مفاصل، رویه های مفصلی دو استخوان مقابل هم قرار می گیرند. یکی از این 2 رویه برآمده و دیگری فرورفته است؛ بنابراین رویه ها با هم مطابقت دارند.

در خارج مفصل یک آستین لیفی داریم که به آن کپسول مفصلی می گویند. سطح داخلی این کپسول با پرده (غشای) سینوویال پوشیده شده است که مایع سینوویال را به درون حفره ی مفصلی ترشح می کند.

✓ مایع سینوویال 2 وظیفه دارد: کاهش اصطکاک و تسهیل حرکت، تغذیه

هر استخوان شریان تغذیه کننده دارد اما این شریان به حدی بلند نیست که به رویه ی مفصلی هم غذارسانی کند. به همین خاطر مایع مفصلی به رویه ی مفصلی غذارسانی می کند.

✓ در خارج از مفصل هم رباط هایی داریم که در جهات مختلف از مفصل حمایت می کنند و مانع از دررفتگی مفصل می شوند.

نکته: مفصل بین سردنده و تنه ی مهره و مفصل بین تکه ی دنده و زائده ی عرضی مهره هر دو از نوع سینوویال هستند.

نکته: انواع مفاصل سینوویال:

2- Plate (صاف): مفصل مچ دست

1- گوی و کاسه ای: مفصل شانه و هیپ

5- استوانه ای

4- لولایی

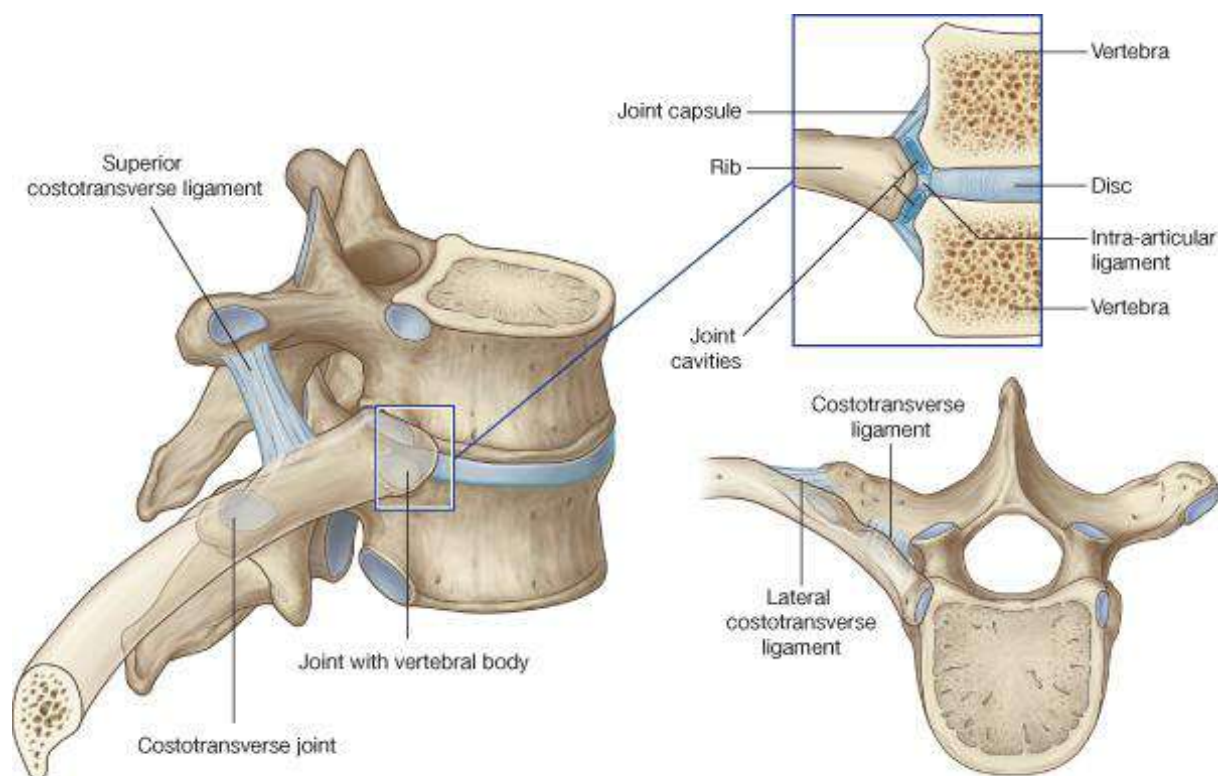
3- زینی: مفصل انگشت شست

نکته: مفصل zygapophysial نوعی مفصل سینوویال از نوع Plate (صاف) است.

نکته: هر چند دو مفصل Vertebrocostal و Costotransverse از نظر آناتومی 2 مفصل جدا هستند اما

به قدری به هم نزدیک هستند که می توانیم آن ها را یک مفصل در نظر بگیریم.

رباط ها (مهم):



© Elsevier. Drake et al: Gray's Anatomy for Students - www.studentconsult.com

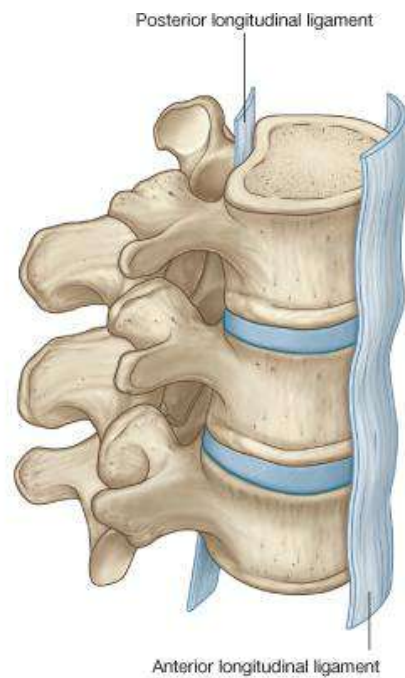
رباط Costotransverse: رباطی است که گردن دنده را به زائده ی عرضی مهره وصل می کند. این رباط از مفصل حمایت می کند.

رباط Lateral Costotransverse: رباطی است که تکه ی دنده را به زائده ی عرضی مهره ی هم شماره وصل می کند. این رباط در خارج رویه ی مفصلی قرار دارد.

نکته: مفصل بین تنه ی مهره ها از نوع Symphysis و غضروفی است.

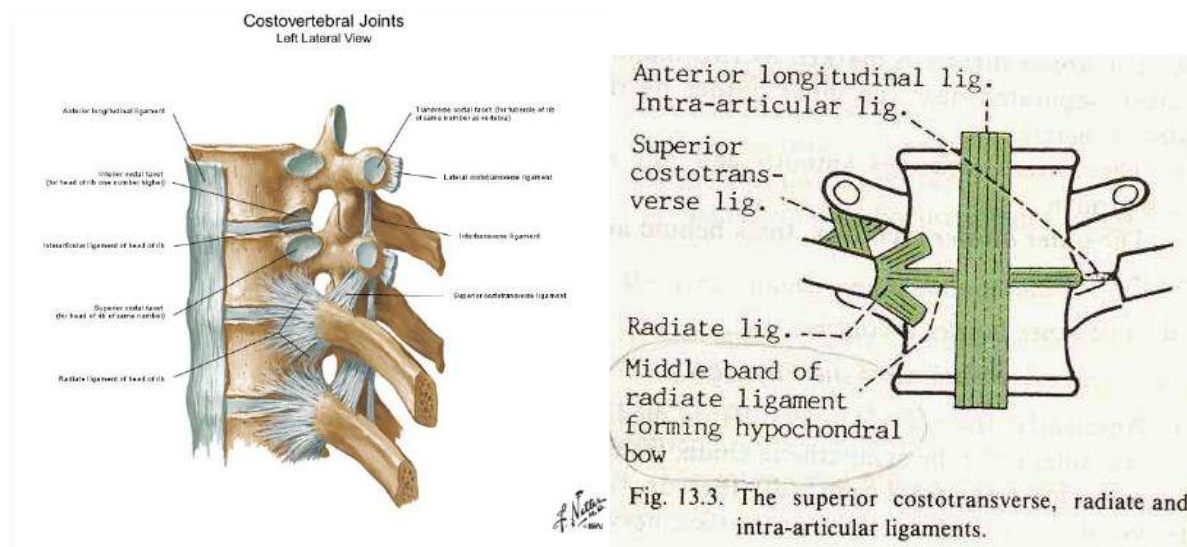
- رباط طولی قدامی به قدام تنه ی مهره و دیسک بین مهره ای وصل می شود.

نکته: رباط طولی قدامی پهن تر و رباط طولی خلفی باریک تر است.



© Elsevier. Drake et al: Gray's Anatomy for Students - www.studentconsult.com

- از آنجایی که مفصل بین سردنده و تنه ی مهره (Vertebrocostal Joint) سینوویال است، در خارج کپسول، رباط داریم.

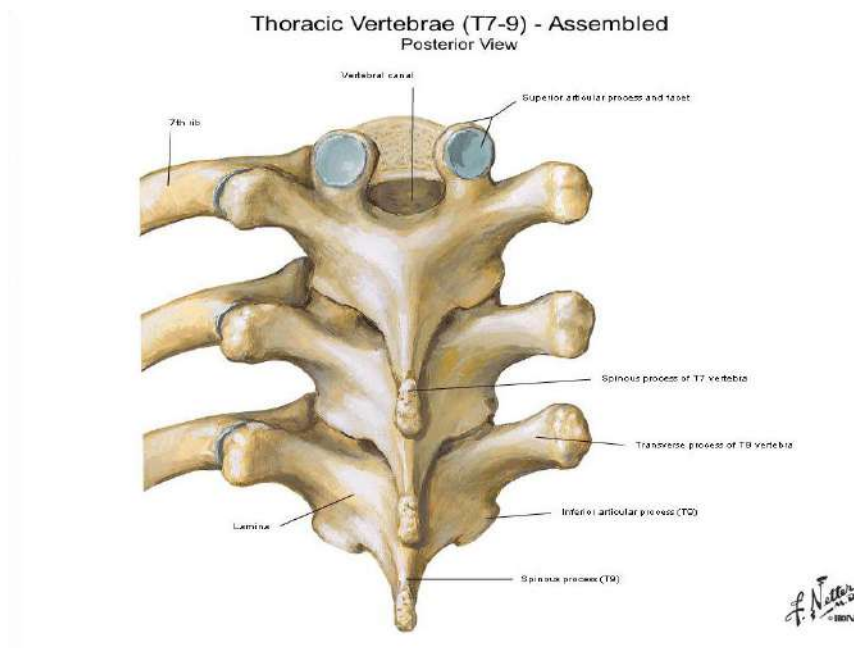


اگر به رباط ها دقت کنیم، متوجه می شویم که حالت شعاعی (radiate) دارند:

- بخشی از الیفشان به مهره ی بالایی رفته است.
- بخشی از الیفشان سر دنده را به مهره ی پایینی متصل کرده است.
- بخشی از الیف سر دنده را به دیسک بین مهره ای وصل کرده است.
- این رباط ها از مفصل Vertebrocostal حمایت می کنند.

- رباط Superior Costotransverse: لبه ی فوقانی گردن دنده را به زائده ی عرضی مهره ی مافوق خود وصل می کند.

نکته: زوائد مفصلی فوقانی مهره های ناحیه ی Thorax صاف و عمودی هستند و به Rotation کمک می کنند.



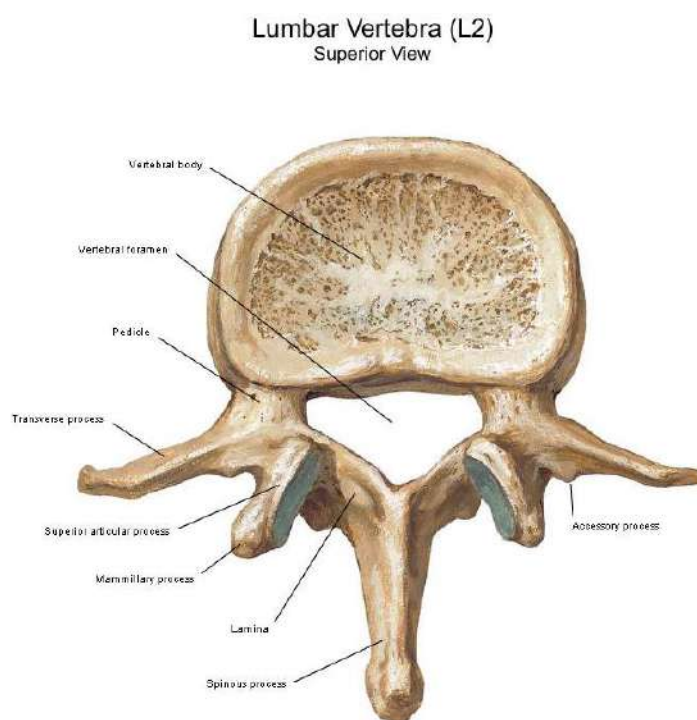
مهره های کمری: استاد گفته اند: تنه ی کلیوی و زوائد عرضی باریک و بلند دارند. ولی در رفرنس: مهره های کمری تنه استوانه ای دارند.

- این مهره ها دارای زائده ی پستانی (Mammillary Process) هستند که به زواید مفصلی فوقانی وصل می شوند و باعث مقعر شدن رویه ی مفصلی شده و از Rotation مهره های کمری جلوگیری می کنند. چون دو تا مهره در هم قفل می شوند.

- در خلف ریشه ی زائده ی عرضی یک برجستگی کوچک به نام زائده ی فرعی (Accessory Process) وجود دارد.

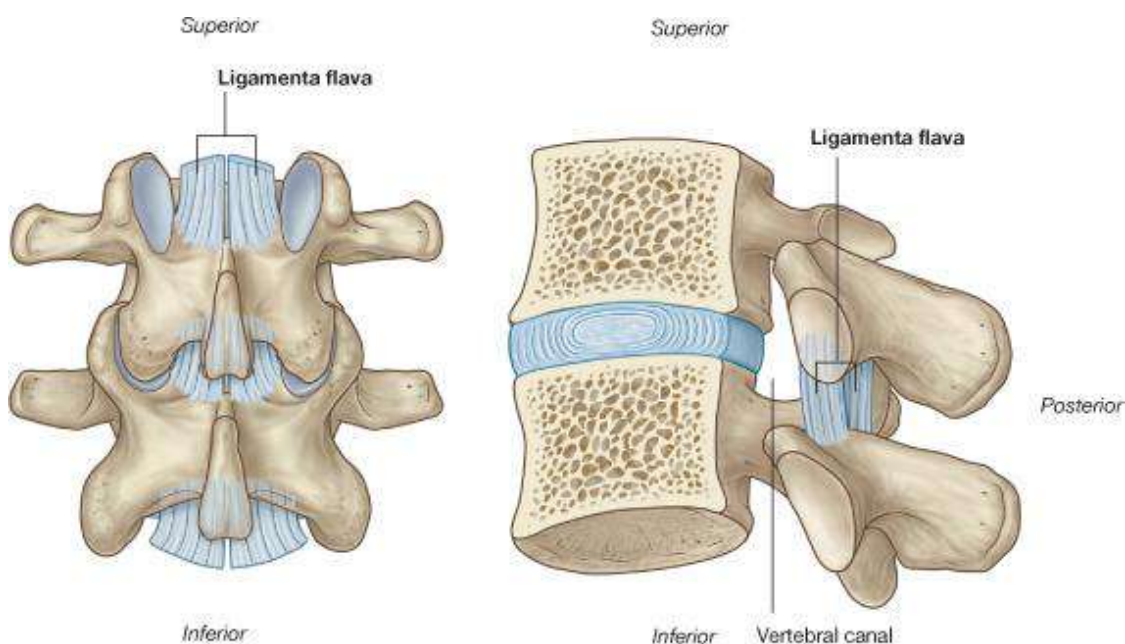
نکته: زائده ی پستانی (Mammillary Process) و زائده ی فرعی (Accessory Process) مختص مهره های کمری هستند.

- سوراخ مهره ای (Vertebral Foramen) در مهره های کمری مثلثی شکل و بزرگتر از سوراخ مهره های سینه ای است.



F. Netter M.D.
© 1994

نکته: مقایسه ی اندازه ی سوراخ مهره ای به این ترتیب است: مهره های گردنی < کمری < Thorax - Ligamentum Flava (رباط زرد): دو لامینای مجاور را به هم وصل می کند.



© Elsevier. Drake et al: Gray's Anatomy for Students - www.studentconsult.com

نکته: عناصری که خلف کانال مهره ای را تکمیل می کنند: لامیناها و رباط های زرد

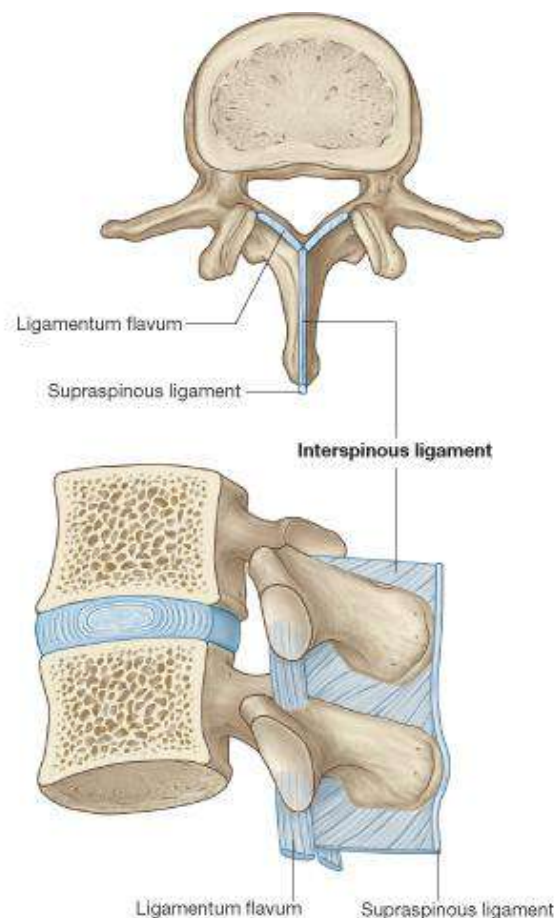
نکته: جدار قدامی کانال مهره ای را رباط طولی خلفی تشکیل می دهد. این رباط دقیقاً جلوی نخاع و سوراخ مهره ای است.

رباط هایی که بین زوائد شوکی مجاور وجود دارند عبارتند از:

- 1- Supraspinous Ligament: سطحی تر بوده و رأس زوائد شوکی را به هم وصل می کند.
- 2- Interspinous Ligament: هر زائده ی شوکی را در تمامی طول به زائده ی شوکی مجاور وصل می کند و عمقی تر است.

نکته: Interspinous Lig در عمق با رباط زرد و در سطح با Supraspinous Lig امتداد می یابد.

نکته: عناصر دنده ای (Costal Element) در همه ی مهره ها وجود دارد. این عناصر در مهره های Thorax فرصت این را پیدا کرده که رشد کند و دنده را به وجود بیاورد، اما در مهره های کمری با زوائد عرضی ادغام شده است.



- انحنای جانبی (اسکولیوز):

بسته به راست دست یا چپ دست بودن در هر فرد انحنای خفیفی وجود دارد.

از علل اصلی اسکولیوز می توان موارد زیر را نام برد:

تومورها، فتق (هرنیا) دیسک، دیستروفی ها، فلج قسمت های تحتانی و Hemivertebra

- نیمه مهره (Hemivertebra):

در زمان جنینی ابتدا یک ساختار غضروفی تشکیل می شود که به دنبال آن مراکز استخوان سازی ظاهر می شوند. اگر در یک نیمه ی مهره مراکز استخوان سازی ظاهر شود و در نیمه ی دیگر نه Hemivertebra به وجود می آید.

نکته: با استفاده از تصویر رادیوگرافی می توان شکستگی مهره، تنگ شدن سوراخ بین مهره ای و فشار روی عصب را تشخیص داد.

- استئوپوروز (پوکی استخوان):

✓ در این بیماری تراکم استخوان کاهش می یابد؛ به صورتی که استخوان از نظر ظاهری تغییری نمی کند (کیفیت ثابت است) اما کمیت استخوان کاهش می یابد.

✓ استخوان در این حالت زودتر می شکند.

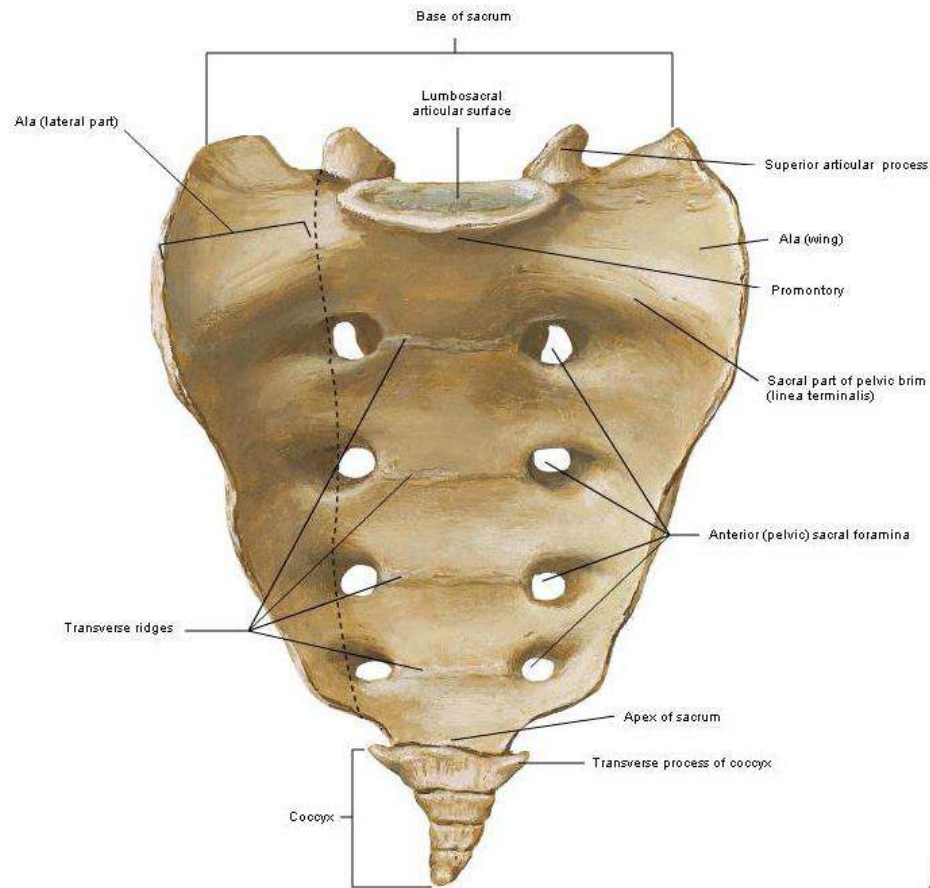
✓ فعالیت نکردن و تغییرات هورمونی در خانم ها باعث سریع تر شدن استئوپوروز می شود.

✓ این بیماری به سن و ژنتیک بستگی دارد. استاد گفته اند: در خانم ها بین 50 تا 60 سالگی، ولی در رفرنس:

در خانم ها بین 50 تا 70 سالگی بیشتر است. در آقایان، معمولا در 70 سالگی بروز می کند.

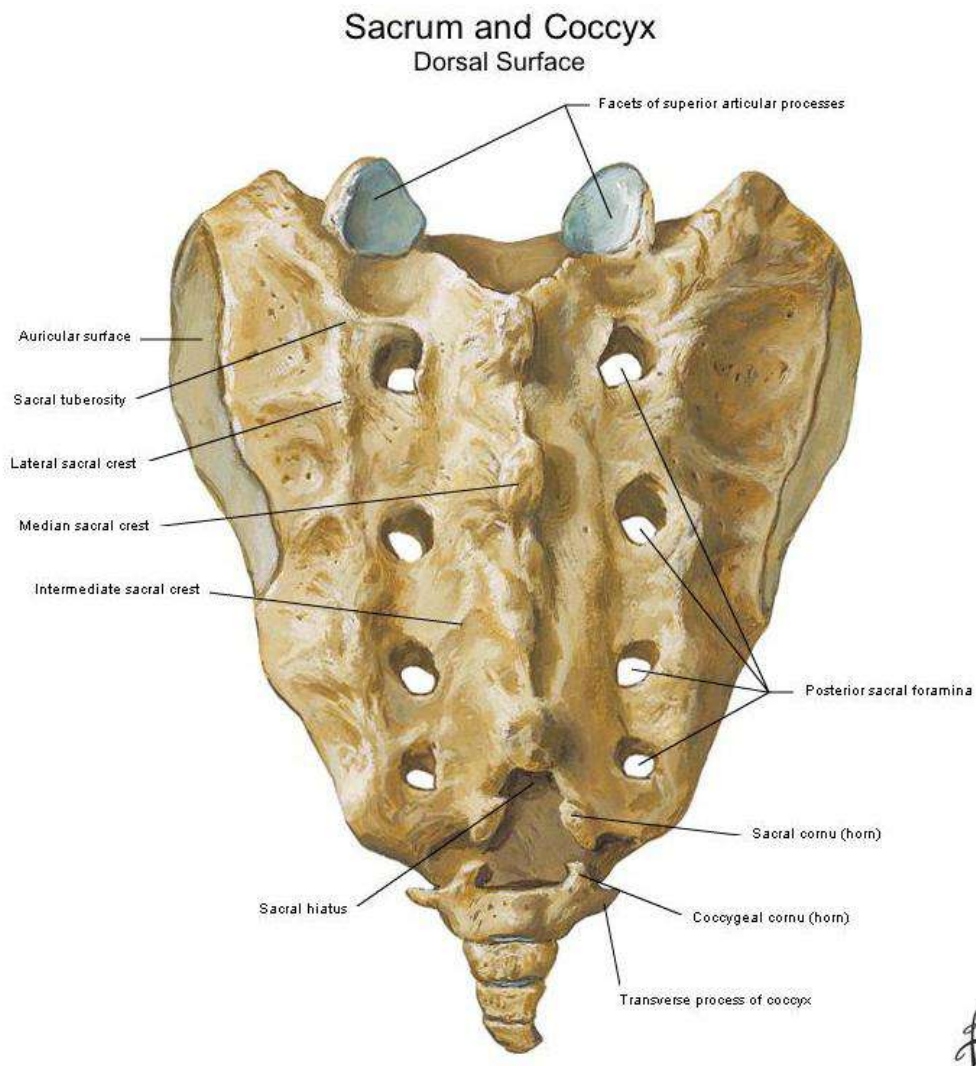
Sacrum:

Sacrum and Coccyx Pelvic Surface



- ✓ حاصل ادغام 5 مهره است و در انتهای تحتانی مهره های کمر واقع شده است.
- ✓ در نمای قدامی ساکروم 4 خط عرضی وجود دارد که در کودکان این خط ها از نوع بافت لیفی بوده و بعداً استخوانی می شوند به همین خاطر می توان 5 مهره ی ساکروم را در کودکان جدا کرد.
- ✓ اولین مهره ی ساکروم بزرگتر است چون نیروی وزن را به اندام تحتانی هدایت می کند.
- ✓ بقیه مهره های ساکرال در تحمل وزن نقشی ندارند.
- ✓ در نمای قدامی مقعر است. این تقعر در زنان بیشتر است و باعث افزایش وسعت لگن می شود.
- ✓ 4 زوج سوراخ ساکرال (سوراخ های قدامی) دارد که به کانال ساکرال راه دارند.
- نکته: لبه ی فوقانی و قدامی تنه ی مهره ی S_1 به سمت جلو برآمده است و دماغه (Promontory) نامیده می شود.
- دماغه (Promontory) یک لند مارک مهم در مامایی و زنان زایمان است.

در ادامه ی S₁، در طرفینش توده هایی استخوانی به نام بال های ساکروم وجود دارد.



✓ در نمای خلفی ساکروم ستیغ ساکرال میانی (Median Sacral Crest) وجود دارد که حاصل ادغام زوائد شوکی است.

✓ 4 زوج سوراخ (سوراخ های خلفی) که به کانال ساکرال راه دارند. کانال ساکرال حاوی الیاف دم عصبی نخاع است. 5 زوج عصب نخاعی ساکرال داریم، که شاخه های خلفیشان از سوراخ های خلفی و شاخه های قدامیشان از سوراخ های قدامی خارج میشوند.

نکته: به دلیل ناپدید شدن لامیناهای مهره ی S₅، شکافی به شکل ۸ ایجاد می شود که شکاف ساکرال (Sacral Hiatus) نامیده می شود.

این شکاف، پایین ترین قسمت کانال مهره ای است. می توان ماده ی بی حسی را از این شکاف تزریق کرد و اعصاب داخل کانال ساکرال را بی حس کرد.

شاخ های ساکرال (Sacral Cornu) که معادل زوائد مفصلی تحتانی مهره ی S₅ هستند، اضلاع شکاف ساکرال را تشکیل می دهند.

✓ در طرفین ستیغ ساکرال میانی، Intermediate Sacral Crest وجود دارد که از ادغام زواید مفصلی فوقانی و تحتانی به وجود آمده است.

✓ در خارج Intermediate Sacral Crest، Lateral Sacral Crest وجود دارد که از ادغام زوائد عرضی و عناصر دنده ای به وجود آمده است.

نکته: در سمت داخل سوراخ های ساکرال Intermediate Sacral Crest و در خارج آن Lateral Sacral Crest وجود دارد.

نکته: لامیناها و رباط های زرد، بخش استخوانی بین ستیغ ساکرال میانی و Intermediate Sacral Crest را می سازند.

Coccyx:

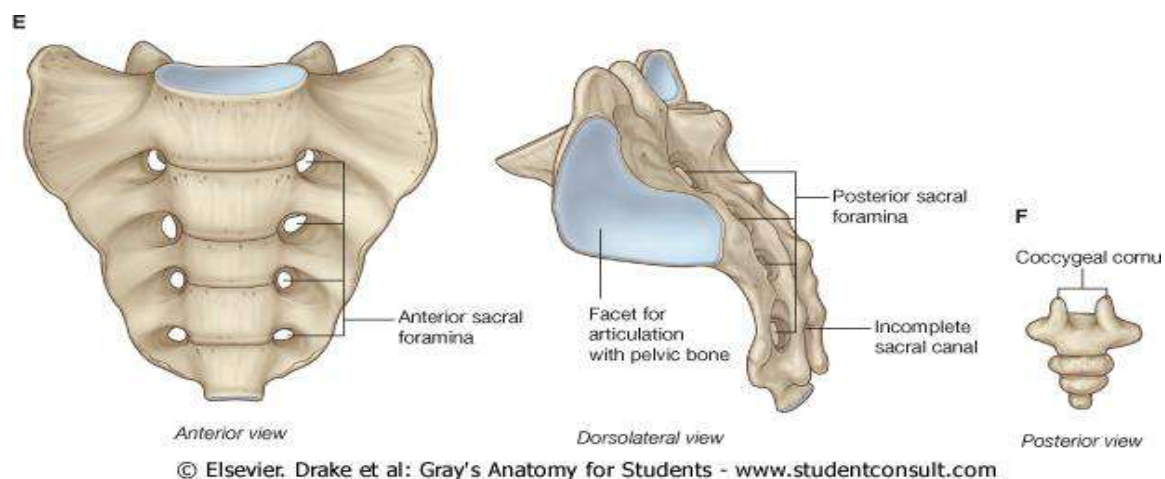
✓ قوس یا کمان مهره ای و در نتیجه کانال مهره ای ندارد.

✓ اولین مهره ی Coccyx بزرگتر است و زوائد مفصلی فوقانی اش شاخ های Coccyx را تشکیل می دهند که در مقابل شاخ های Sacral قرار می گیرند. به این ترتیب مفصل Sacrococcygeal تشکیل می شود. این مفصل بین تنه ی اولین مهره ی Coccyx و آخرین مهره ی Sacrum هم تشکیل می شود.

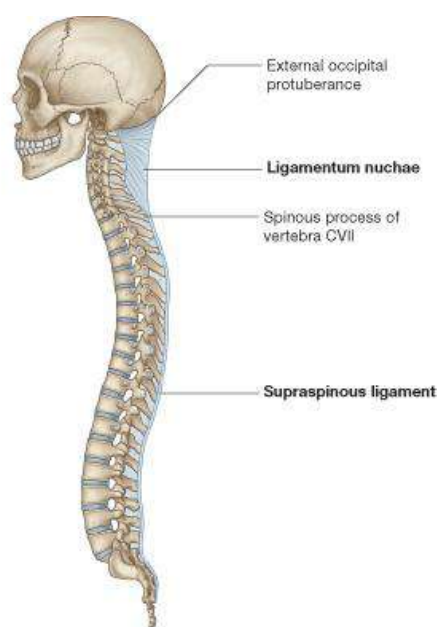
سوال: مفصل Sacrococcygeal چه نوع مفصلی است؟

نکته: در نمای طرفی، ساکروم در بالا پهن تر شده و یک رویه ی L شکل (auricular) دیده می شود.

این رویه برای مفصل Sacroiliac است که نوعی مفصل سینوویال می باشد. مفصل Sacroiliac بین ساکروم و رویه ی مفصلی مشابه در استخوان Hip تشکیل می شود.



رباط پس گردنی (Ligamentum nuchae):



© Elsevier. Drake et al: Gray's Anatomy for Students - www.studentconsult.com

✓ یک رباط مثلثی شکل است. که قاعده اش در بالاست و به استخوان پس سری متصل می شود.

✓ رأس آن به زائده ی شوکی مهره ی C7 متصل می شود.

✓ در عمق هم به زوائد شوکی مهره های گردنی وصل می شود.

✓ به نگه داشتن سر کمک می کند.

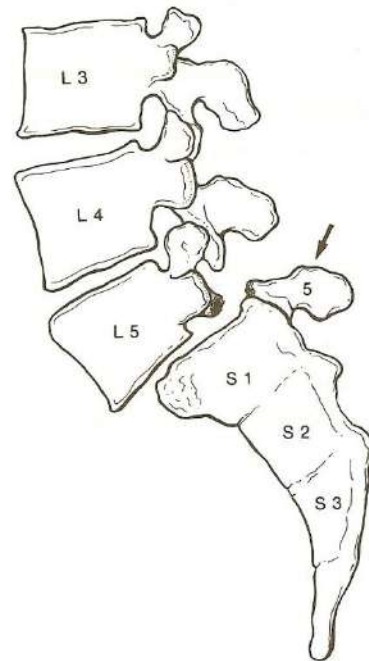
✓ می تواند محل جایگاه اتصال عضلات زیادی باشد.

✓ این رباط در امتداد رباط Supraspinous قرار می گیرد. (در مهره ی C7)

نکته: هنگام Flexion تنه، رباط طولی قدامی شل می شود و رباط زرد کشیده می شود.

هنگام Extension، رباط طولی قدامی کشیده می شود و رباط زرد شل می شود.

- Spondylo lysis:



مهره ها بنا به دلایل مختلفی روی هم سر می خورند. (برای مثال سر خوردن مهره ها در ورزشکاران به دلیل ضربه شایع است).

در این حالت، مهره روی مهره ی پایینی به سمت جلو لیز میخورد.

- Sacralization:

مهره ها بنا به دلایل مختلفی با هم ادغام می شوند. این اتصال می تواند کامل یا ناقص باشد. ساکرایزاسیون اتصال مهره ی L5 به مهره ی S1 است. در این حالت 6 مهره ی ساکرال و 4 مهره ی لومبار داریم.

- Lumbarization:

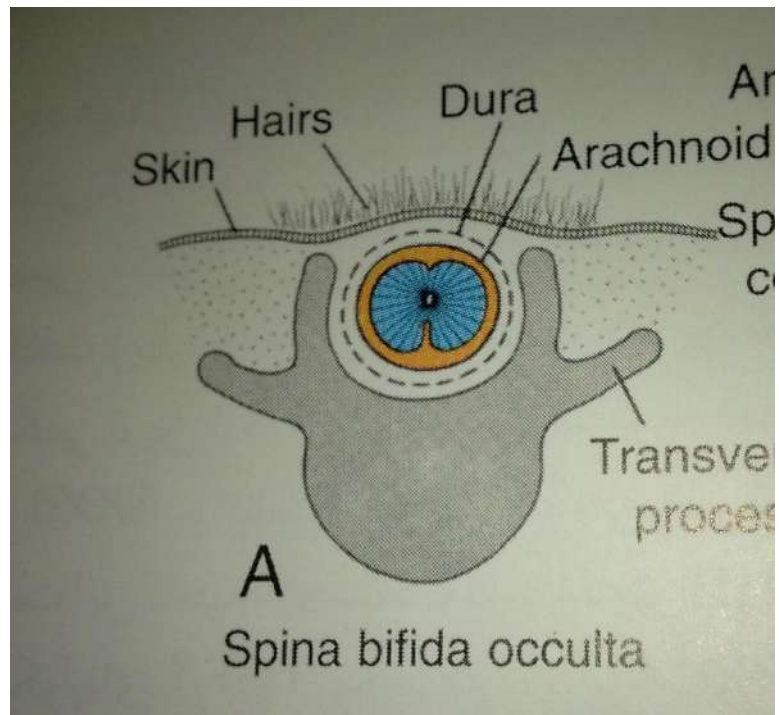
حالت برعکس ساکرایزاسیون است. اولین مهره ساکروم از بقیه جدا می شود به صورتی که 6 مهره ی لومبار و 4 مهره ی ساکرال داریم.

- Spinabifida (مهره های دوشاخه):

✓ در دوران جنینی لامیناهای دو مهره نمی توانند به هم متصل شوند. در نتیجه در نوزاد بخشی از نخاع پوشش استخوانی ندارد.

✓ Spinabifida 3 نوع است:

1- Spino bifida occulta (مخفی):



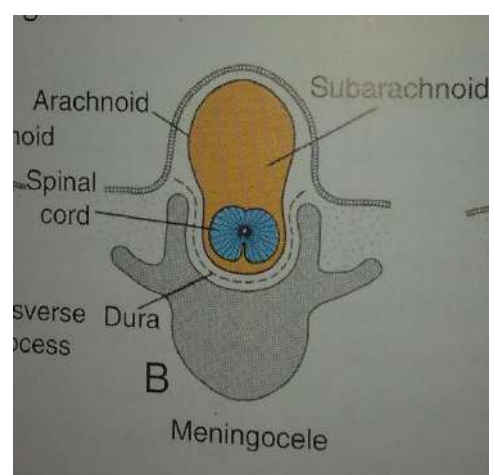
روی بخش فاقد پوشش استخوانی، در خط وسط، مو روی پوست رشد می کند.

برآمدگی روی پوست دیده نمی شود.

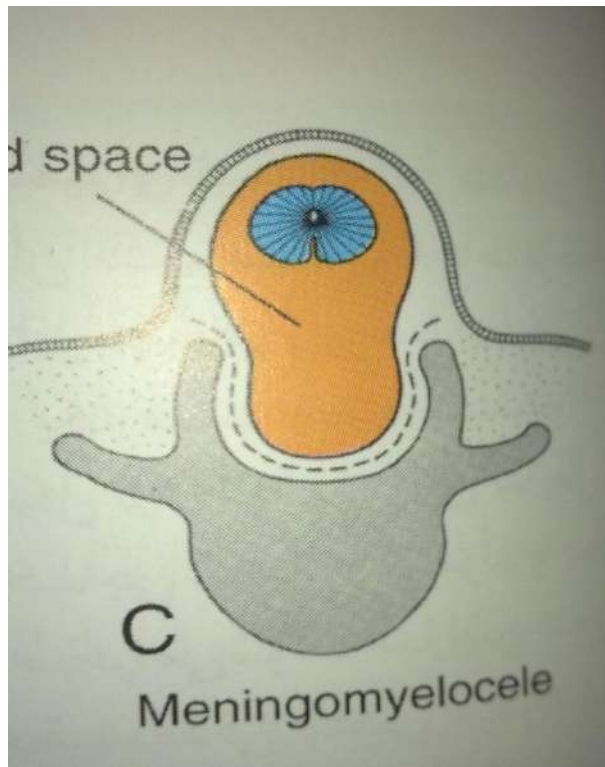
2- Meningocele:

برآمدگی در خط وسط پشت زیر پوست دیده می شود. این برآمدگی حاوی لایه های مننژ و مایع CSF

(Cerebrospinal fluid) است اما داخل نخاع نیست.

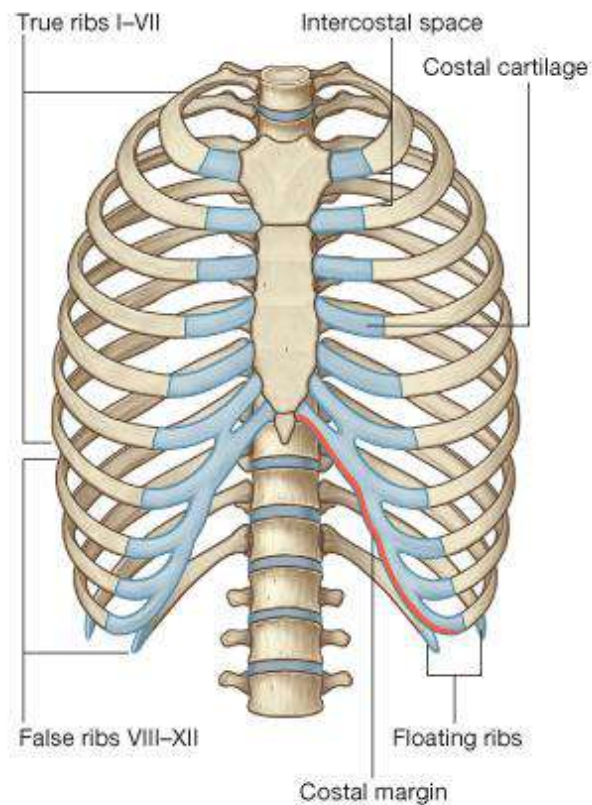


:Meningo myelocele -3



در برآمدگی، علاوه بر لایه های مننژ و CSF، نخاع هم قرار می گیرد.

جناغ (Sternum):



© Elsevier. Drake et al: Gray's Anatomy for Students - www.studentconsult.com

✓ استخوانی خنجری شکل و زیرپوستی است و به دلیل در دسترس بودن برای برداشتن نمونه ی مغز استخوان کاربرد دارد.

یادآوری: از Iliac Crest هم می توان نمونه مغز استخوان گرفت.

✓ جناغ از 3 قسمت ساخته شده است:

1- Manubrium (دسته ی جناغ):

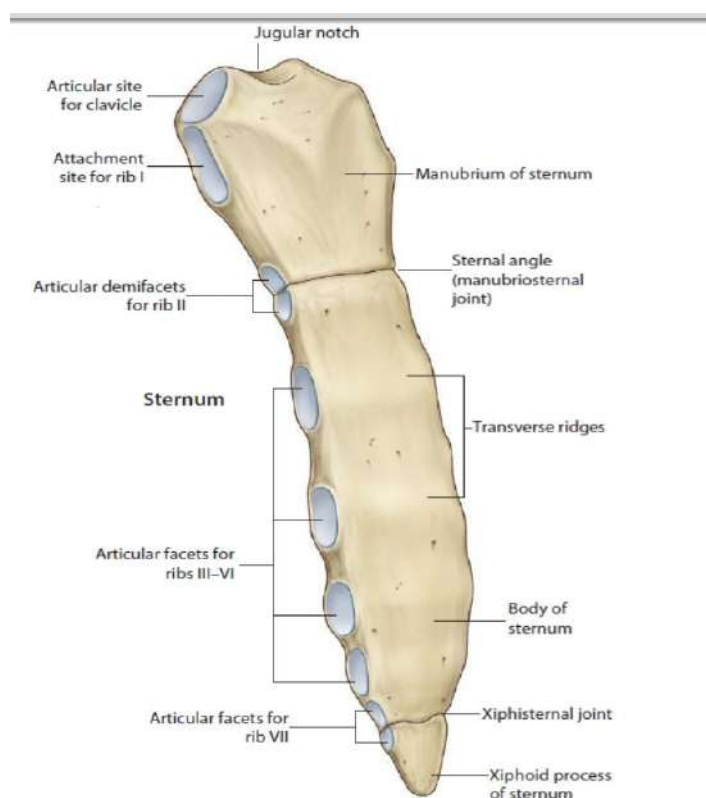
بخش فوقانی جناغ است که ضخیم و دوزنقه ای است.

2- Body (تنه)

3- Xiphoid Process (زائده ی زایفوئید):

پایین ترین قسمت جناغ است. ابتدا غضروفی است و سپس استخوانی می شود. ممکن است تا 40 سالگی استخوانی شدنش ادامه یابد.

ممکن است در افراد مختلف اشکال متفاوتی داشته باشد. مانند (2 شاخه، متمایل به راست یا چپ و یا سوراخ دار و... باشد).



نکته: در بالای Manubrium یک بریدگی به نام Suprasternal notch یا Jugular notch وجود دارد.

در بالای Jugular notch نای قابل لمس است و در موارد اورژانسی می توان بالای آن را برش داد.

نکته: در نوزادان گردن کوتاه است به همین خاطر، ورید براکیوسفالیک چپ، در افراد بالغ در پشت دسته ی جناغ و در نوزادان بالای آن قرار دارد.

✓ در طرفین Jugular notch بریدگی Clavicular و 2 رویه ی کامل وجود دارد؛ که در مفصل Sternoclavicular شرکت می کنند این مفصل، نوعی مفصل سینوویال و زینی (Saddle Joint) می باشد.

✓ پایین تر در هر دو طرف، در بالاترین قسمت دو رویه ی کامل وجود دارد که با غضروف دنده ای اول مفصل می شوند و مفصل Sternocostal اول را می سازند.

نکته: اولین مفصل Sternocostal با بقیه فرق دارد و سینوویال نیست بلکه Fibrocartilage (غضروفی لیفی) است.

✓ پایین ترین قسمت Manubrium با تنه ی جناغ مفصل می شود که به آن زاویه جناغی می گویند و از نوع غضروفی است.

✓ زاویه ی جناغی یا زاویه ی لوییس (Sternal Angle): بین Manubrium و تنه ی جناغ قرار دارد. به قدام تحذب دارد و یک لندمارک مهم است. اگر از زاویه ی جناغ به خارج برویم غضروف دنده ی دوم را می بینیم و می توانیم بقیه ی غضروف ها را شماره گذاری کنیم.

✓ غضروف دنده ی دوم یک نیم رویه برای مفصل شدن با Manubrium و یک نیم رویه برای مفصل شدن با Body جناغ دارد.

✓ بقیه ی مفاصل Sternocostal سینوویال هستند.

Body (تنه):

✓ 2 تا نیم رویه در بالا (برای دنده ی 2) و پایین (برای دنده ی 7) در هر طرف دارد.

✓ بین این 2 نیم رویه در هر طرف، 4 تا رویه ی کامل برای دنده های 3 تا 6 وجود دارد.

✓ غضروف دنده ی هفتم می تواند Variation داشته باشد. مثلاً ممکن است در یک فرد ممکن است هفتمین غضروف دنده ای هم با تنه و هم با زائده زایفوئید مفصل شود اما در فرد دیگری فقط با تنه مفصل شود.

✓ در تنه ی جناغ 3 تا خط عرضی دیده می شود. چون تنه ی جناغ در جنینی 4 قطعه بوده و بعداً با هم ادغام شده اند. به هر یک از این قسمت ها Sternebrae می گویند.

✓ بین زائده ی زایفوئید و تنه مفصل Xiphosternal وجود دارد که از نوع غضروفی نوع I است. مثل صفحات اپی فیزی و حرکت چندانی ندارد.

✓ مفصل Sternal Angle در خط وسط می باشد و از نوع Symphysis است.

نکته: اگر استرنوم به سمت جلو تحدب داشته باشد، به این حالت سینه کبوتری (Pigeon Chest) می گویند که بی خطر است. اما اگر به طرف عمق برجسته شود به این حالت سینه قیفی (Funnel Chest) می گویند که ممکن است به احشاء داخلی قفسه ی سینه آسیب بزند.

نکته: در مفصل استرنوکوستال دوم، یک رباط داخل مفصلی، دو فضای مفصلی ایجاد می کند. یک فضا با Manubrium و دیگری با تنه ی جناغ. این مفصل، 2 فضای مفصلی دارد.

نکته: طول Sternum در آقایان بیشتر از خانم ها است.

دنده ها:

✓ 12 زوج قوس استخوانی هستند.

✓ 7 زوج اول دنده های حقیقی (True Ribs) و 5 زوج دوم دنده های کاذب (False Ribs) هستند.

✓ غضروف دنده های حقیقی در هر دو طرف مستقیماً با استرنوم مفصل شده اند.

✓ به دنده های 11 و 12 دنده های آزاد (شناور) می گویند، چون غضروفشان به جایی وصل نیست.

✓ دنده های 8 و 9 و 10 به واسطه غضروف دنده ی 7 به Sternum وصل می شوند.

✓ از اتصال غضروف دنده های 7 و 8 و 9 و 10 به هم، Costal Margine (حاشیه یا لبه ی دنده ای) به

وجود می آید. مثلاً کبد در ناحیه ی شکمی از حمایت این دنده های پایینی در سمت راست برخوردار است.

نکته: در بچه ها شکل قفسه سینه طبیعی نشده است؛ به همین خاطر کبد در حفاظت کامل دنده ها قرار ندارد.

و مقداری پایین تر است. بنابراین احتمال پارگی کبد وجود دارد.

✓ رأس infrasternal angle، زائده ی زایفوئید است. یک فرورفتگی در قسمت infrasternal angle

وجود دارد که به آن حفره ی اپی گاستریک می گویند.

نکته: مفصل XiphoSternal در حدود نهمین مهره ی توراسیک است.

نکته: دیسک بین مهره های T_4 و T_5 در حدود Sternal Angle است.

نکته: اولین دنده، دنده ی کوتاهی است.

اصلاحیه و الحاقیه ی جزوه آناتومی

جلسه ۲

اصلاحیه ۱: ص ۳: خط اول: الیاف دم اسبی

الحاقیه ۱: ص ۳: خط چهارم: بیمار برای LP باید دست و پای خود را در شکم جمع کند. (مثل حالت جنینی)

اصلاحیه ۲: ص ۳: خط نهم: زائده ی عرضی ده مهره ی اول توراسیک رویه ی مفصلی دارد.

الحاقیه ۲: ص ۹: زوائد مهره های گردن مثلثی شکل است.

الحاقیه ۳: ص ۱۲: جمله ی آخر: دماغه در اندازه گیری اقطار لگن نقش دارد.

الحاقیه ۴: ص ۱۳: جمله ی آخر: عصب S5 از هیاتوس ساکروم می گذرد.

الحاقیه ۵: ص ۱۴: خط پنجم: intermediate = medial

الحاقیه ۶: ص ۱۵: خط چهارم: رباط پس گردنی سر را از حالت flexion باز می گرداند.

الحاقیه ۷: ص ۱۵: خط آخر: کشیده شدن رباط زرد از flexion بیشتر جلوگیری می کند. کشیده شدن رباط طولی قدامی نیز از extention بیشتر جلوگیری می نماید.

الحاقیه ۸: ص ۱۶: sacralization و lumbarization باعث فشار بر عصب نخاعی می شوند که از آن ناحیه عبور می کند.

Last modified: 10:00 AM



BA03

درس و مبحث

آناتومی-ادامه استخوان شناسی دنده ها و عضلات قفسه سینه

استاد

دکتر پاسبخش

تاریخ

۳۰ بهمن

تهیه کنندگان

- آيسان ولي نژاد
- محمد حسين ناصريان
- اسما مفهومي
- ندا مهدي زاده

اولین زوج دنده ← پر انحناترین

هفت زوج دنده اول به مهره و جناغ متصل می شود ← ورتبرواسترنال (vertebrosternal)

سه زوج دنده بعدی (۸ الی ۱۰) به غضروف و مهره متصل می شود ← ورتبروکندرال (vertebrochondral)

دنده های ۱۱ و ۱۲ فقط به مهره های متصل می شوند ← ورتبرال (vertebral)

فضای بین دو دنده ← فضای بین دنده ای ← در خلف کوچکتر و هرچه به قدام می آید ارتفاع بیشتر می شود.

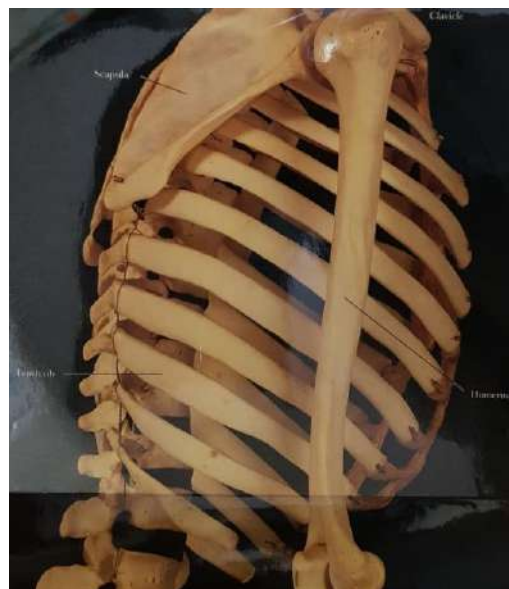
قفسه سینه فرد بالغ و جنین و نوزاد متفاوت است ← تنفس در بزرگسالان به صورت تنفس سینه ای است. چون در افراد بالغ قفسه سینه شیب دارد، اما در کودکان تنفس شکمی است (هنگام تنفس شکم زیاد جلو می آید).

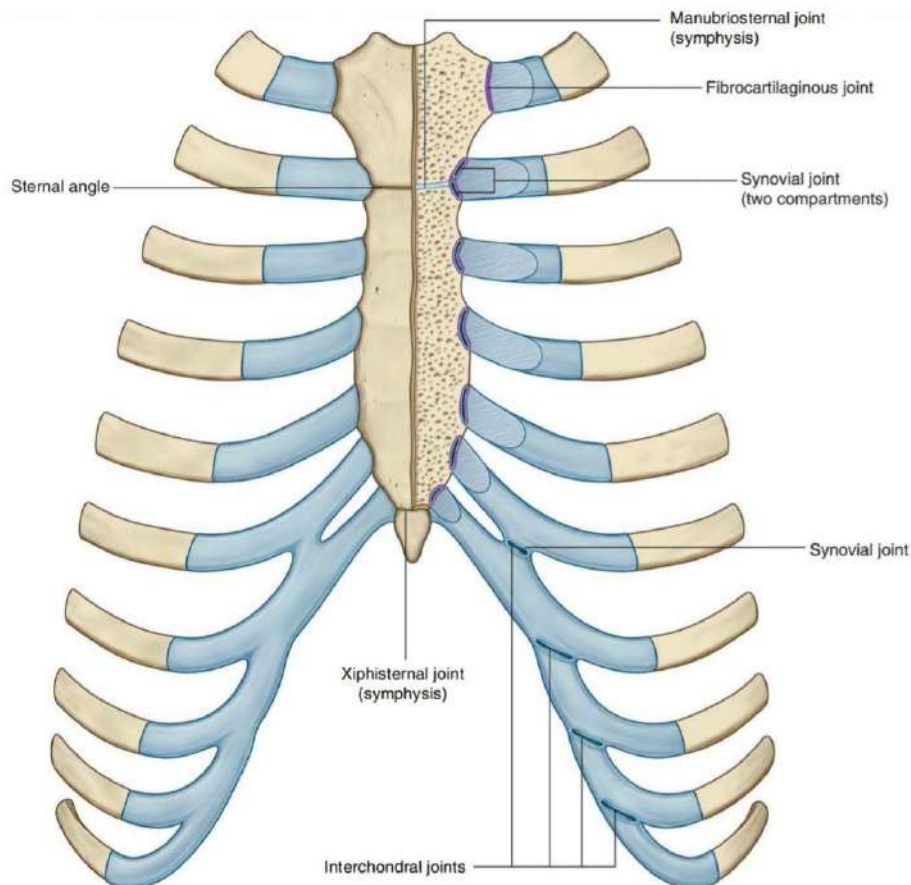
دنده ها از بالا به پایین تا دنده ۷ بلند می شوند و از ۷ تا ۱۲ کوتاه می شوند (دنده ۷ بلندترین دنده).

شیب و انحنای دنده ها از بالا به پایین تا دنده ۹ افزایش و مجدداً از ۹ تا ۱۲ کاهش می یابد.

دنده اول دنده آتیپیک است. دنده های ۳ تا ۹ دنده های تیپیک هستند. دنده دوم گاهی آتیپیک و گاهی تیپیک حساب می شود. دنده های ۱، ۲، ۱۰، ۱۱ و ۱۲ آتیپیک هستند.

مفاصل بین غضروف دنده ای (Interchondral joint) در اتصال غضروف دنده ۱۰ به ۹، ۹ به ۸، و ۸ به ۷ مفاصل سینوویال اند (معمولاً) ولی گاهی ممکن است آخری (اتصال ۱۰ به ۹) لیفی شود (صقجه ۱۶۳ جلد یک گری ← طبق شکل بین دو دنده ۶ و ۷ و طبق متن گاه بین دنده ۵ و ۶ نیز داریم).





انتهای قدامی دنده نسبت به انتهای خلفی پایین تر قرار می گیرد ، پس دنده شیب دار است.

استرنوم استخوان پهن است و بافت استخوانی آن به صورت حجره حجره است و مغز استخوان در آن قرار می گیرد و خونسازی می کند.

زائده زایفویید (Xiphoid process یا گزیفویید): شکل آن متغیر است و می تواند عریض، باریک، نوک نیز، دوشاخه، انحنای دار یا سوراخ باشد. ابتدا ماهیت غضروفی دارد و در بزرگسالان استخوانی می شود (خیلی دیر استخوان سازی در آن شروع می شود و گاهی تا ۴۰ سالگی غضروفی است).

رباط های شعاعی (Radiate sternocostal ligament) که دنده را از ۳ محل به استرنوم متصل و می کند. در خارج کپسول مفصلی قرار می گیرند. بعضی الیاف این رباط به سمت بالا، برخی به طور مستقیم به استرنوم و برخی به سمت پایین به استرنوم متصل شده است.

- ساختارهای تشکیل دهنده تنگه فوقانی توراکس (Superior Thoracic Aperture) ← تنه مهره T₁ در خلف، کناره های داخلی دنده اول در طرفین، کناره فوقانی دسته جناغ در قدام

تنگه فوقانی به سمت جلو به پایین شیب دارد و مقطع آن کلیوی شکل است. قطر عرضی آن ۱۰ الی ۱۱ سانتی متر و قطر قدامی خلفی ۵ الی ۶ سانتی متر است. تنگه فوقانی از تنگه تحتانی کوچک تر است.

تنگه فوقانی را یک فاسیای نازک به نام فاسیای سیبسون (Sibson's fascia) یا Suprapleural می پوشاند. رأس آن به زائده عرضی مهره ۷ گردنی و قاعده آن به کناره داخلی دنده اول متصل می شود.

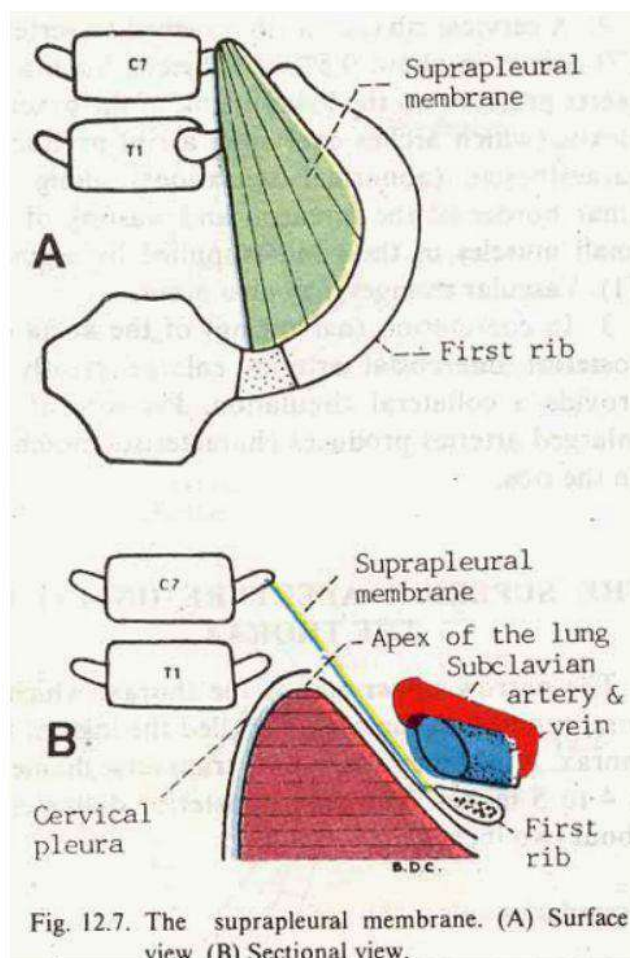


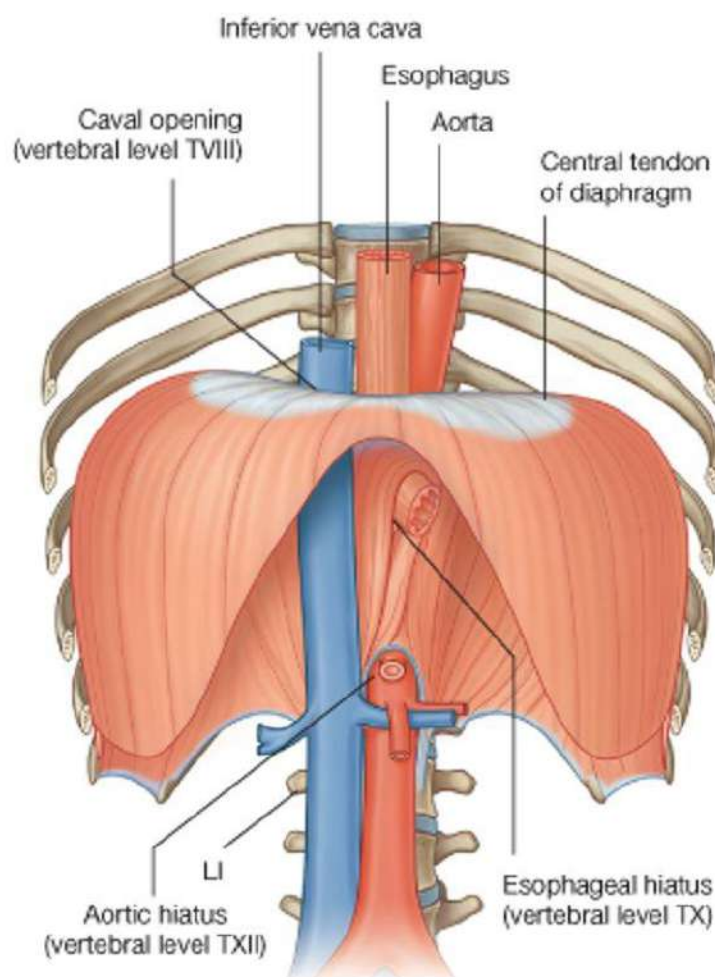
Fig. 12.7. The suprapleural membrane. (A) Surface view. (B) Sectional view.

قله ریه در ریشه گردن است و در واقع فاسیای سیبسون به نوعی قله ریه را حمایت می کند. اگر شیء تیزی با ریشه گردن برخورد کند می تواند به ریه آسیب وارد کند (شبیه عمل نیام بایسیپیتال در محافظت از عروق در حفره کوبیتال)

- ساختارهای تشکیل دهنده تنگه تحتانی توراکس (Inferior Thoracic Aperture) ← کوستال مارجین، زائده زایفویید، نوک دنده ۱۱، دنده ۱۲ و تنه مهره ۱۲ و عضله دیافراگم سینه ای

عضله دیافراگم سینه ای تنگه تحتانی را مفروش می کند (گنبدی شکل) و ابدومن را از توراکس جدا می کند. موقع دم صاف و موقع بازدم دوباره گنبدی شکل می شود.

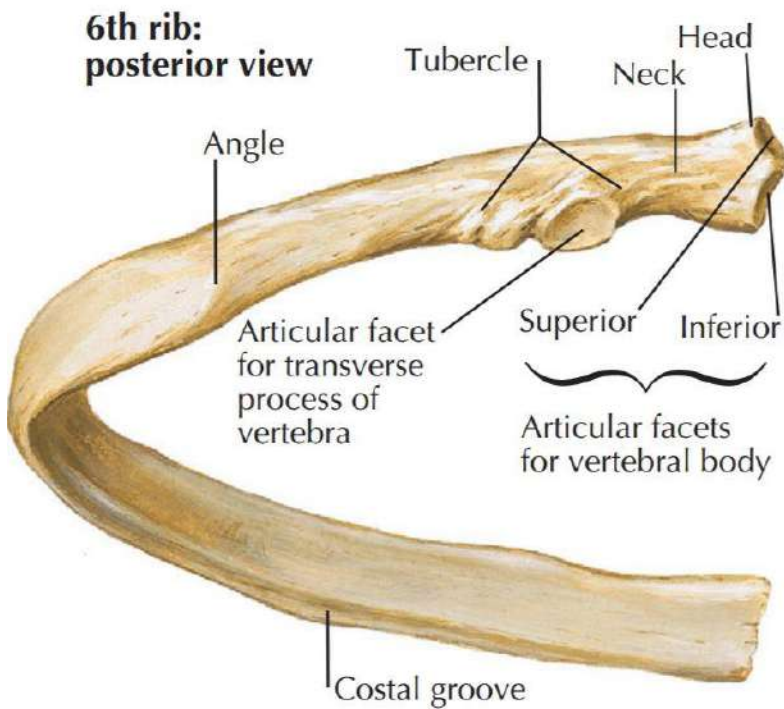
در دیافراگم شکافی وجود دارد که آئورت، بزرگ سیاه رگ زیرین (ورید اجوف تحتانی یا Inferior vena cava) و مری از طریق آن از توراکس به ابدومن وارد می شوند. علاوه بر آن سوراخ های ریزی هم وجود دارد که از داخل آن یک سری ساختارها عبور می کنند.



به مرور زمان مراکز لیفی شده در غضروف های دنده ای در تصاویر رادیو گرافی به صورت کانون های سفید رنگ دیده می شود، ولی در افراد جوان معمولاً کاملاً شفاف است و در تصاویر رادیوگرافی شفاف دیده می شود.

- انتهای خلفی دنده: سر دنده، گردن دنده در خارج سر دنده (باریک است) و تکه دنده در خارج گردن به سمت خلف برجسته می شود.

سر دنده را ستیغی به دو بخش فوقانی و تحتانی تقسیم کرده است. بخش تحتانی با تنه مهره هم شماره و بخش فوقانی با تنه مهره فوقانی مفصل می شود.



تکمه نیز دو قسمت داخلی و خارجی دارد. قسمت داخلی که به انتهای خلفی دنده نزدیک تر است، با رویه مفصلی زائده عرضی مهره هم شماره مفصل می شود. قسمت خارجی غیر مفصلی (زیر است) است و رباط دنده ای عرضی خارجی (Lateral Costotransverse Ligament) به آن متصل می شود. مفصل بین تکمه و زائده عرضی مفصل دنده ای-عرضی (Costotransverse Joint) نام دارد و یک مفصل سینوویال است و توسط رباطی داخل مفصلی (پروگسیمال به مفصل) به نام دنده ای-عرضی (Costotransverse Ligament) حمایت

می شود. این رباط بین گردن دنده و زائده عرضی مهره وجود دارد (رباط عرضی دنده ای فوقانی یا Superior Costotransverse Ligament نیز داریم که از لبه فوقانی گردن به زائده عرضی مهره بالایی متصل می شود).

• دنده تیپیک :

یک سطح داخلی و یک سطح خارجی (External & Internal Surface)، دو کناره تحتانی و فوقانی (Inferior & Superior Border) دارد. قوسی شکل است و اگر روی میز گذاشته شود انتهای قدامی و خلفی آن همزمان روی سطح قرار نمی گیرد، چون دچار یک پیچش در زاویه دنده است.

سطح داخلی دنده به سمت کناره تحتانی ← یک ناودان کم عمق به نام ناودان دنده ای (Costal Groove) وجود دارد که از آن اعصاب و عروق از فضای بین دنده ای عبور می کنند(از بالا به پایین VAN ← Vein ، Artery ، Nerve) اگر لازم باشد سوزنی به فضای بین دنده ای وارد شود (مثلاً خارج کردن مایع اضافی جمع شده دور ریه) سعی می شود که به گونه ای عبور داده شود که به کناره فوقانی دنده پایینی نزدیک و از کناره تحتانی دنده فوقانی دورتر باشد(تا به عناصر عروقی عصبی آسیب نرسد) و یا اگر می خواهیم عصب بین دنده ای را بی حس کنیم باید سوزن را طوری وارد کنیم که به کناره تحتانی دنده بالایی نزدیک تر باشد.

به قسمتی از دنده که در آن زاویه ایجاد می شود زاویه دنده (Costal Angle) می گویند و که از سایر نقاط آن ضعیف تر است و بیشتر دچار شکستگی می شود.

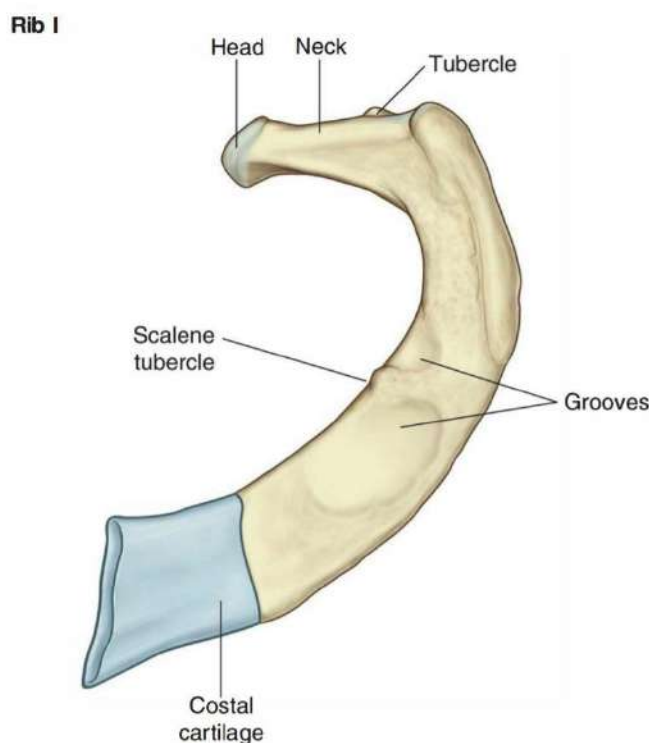
- دنده آتیپیک :

علت آتیپیک بودن دنده یک ← پر انحنای کوتاه ترین دنده، یک سطح فوقانی و یک سطح تحتانی، کناره های داخلی و خارجی دارد.

در دنده اول Costal Groove نداریم، اگر ستیغ را به سمت داخل ادامه دهیم به تکه اسکالین می رسیم. این تکه محل اتصال عضله ای به نام اسکالین قدامی (Anterior scalene muscle) از عضلات گردن. تکه اسکالین در کناره داخلی دنده اول قرار می گیرد. ناودان قدامی ← ورید ساب کلوین، ناودان خلفی ← شریان ساب کلوین

(عضله اسکالین ممکن است شریان ساب کلوین را تحت فشار قرار دهد و خون رسانی به اندام فوقانی را مختل کند)

دنده اول انقدر پر انحنای است که زاویه و تکه یک جا قرار می گیرند؛ یعنی، دنده از محل تکه زاویه می گیرد. دنده اول پشت Clivicle قرار می گیرد، به همین علت شکستگی دنده اول کمتر رخ می دهد. اما به علت مجاورت با شریان ها و همچنین عصب T₁، اگر آسیب ببیند به اعصاب و شریان های مجاور آسیب می زند. سر دنده اول یک رویه مفصلی دارد.



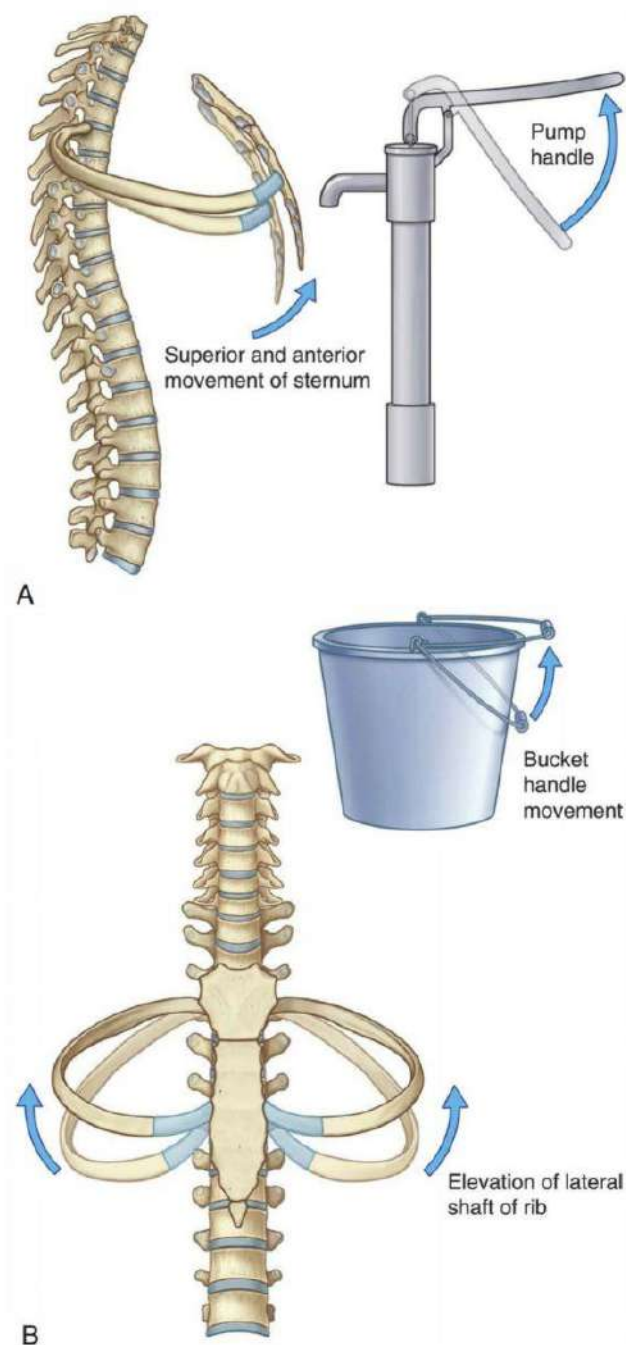
- شکستن دنده ها: اگر یک دنده بشکند چون امکان گچ گرفتن نیست، فرد باید مدتی بی حرکت باشد. اگر چند تا بشکند (قفسه سینه لرزان یا نوسانی) خطرناک می شود و ممکن است به احشاء آسیب بزند و فشار منفی اطراف ریه را می تواند تحت تأثیر قرار دهد و باعث تغییراتی در تهویه ریوی شود.

دنده دوم: تنها دلیل آتیپیک بودن ← نه مثل دنده اول افقی است و نه مثل دنده سوم عمودی است و حالتی حد واسط این دو است. سطوح آن به صورت فوقانی خارجی و تحتانی داخلی است. دنده دوم هم مثل دنده های تیپیک در سر دو نیم رویه مفصلی دارد. در دنده دوم زاویه و تکه از هم فاصله گرفته اند.

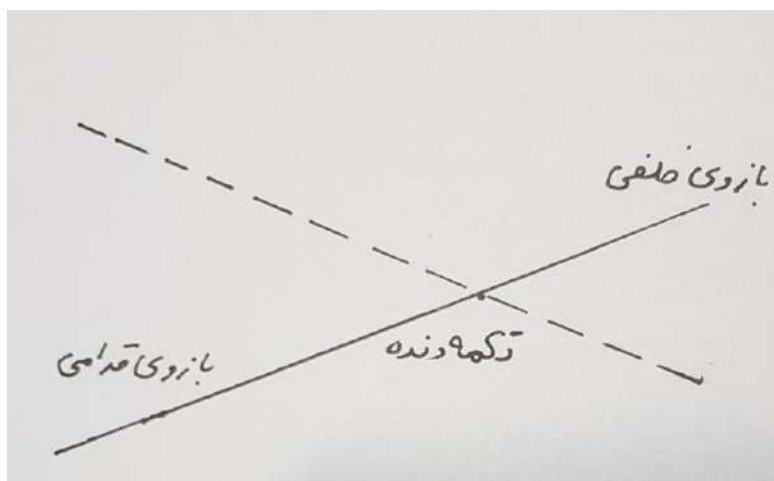
دنده های ۱۰، ۱۱ و ۱۲: در سر هر کدام یک رویه مفصلی جهت مفصل شدن با مهره هم شماره دارند. دنده های ۱۱ و ۱۲ تکه ندارند. دنده ۱۱ یک ناودان بسیار مختصر دارد، ولی دنده ۱۲ ناودان دنده ای ندارد. همچنین دنده های ۱۱ و ۱۲ طول بسیار کوتاهی دارند.

- در هنگام دم حجم قفسه سینه افزایش و در بازدم به حالت عادی باز می گردد.

صفحه ۱۷۷ جلد یک کتاب گری ← افزایش ارتفاع با مسطح شدن دیافراگم گنبدی شکل و افزایش قطر قدامی-خلفی به وسیله حرکت دسته تلمبه ای. می دانیم انتهای خلفی دنده ها نسبت به انتهای قدامی بالاترند و ۶ تا ۷ دنده اول با حرکت دسته تلمبه ای قطر قفسه سینه را زیاد می کنند. در واقع با حرکت انتهای قدامی دنده به بالا، به سمت جلو نیز پرتاب می شود و فاصله دنده با خط وسط بیشتر می شود. فاصله جناغ و ستون مهره زیاد می شود. به دلیل فاصله کم تکه از سر دنده یک حرکت کم در سر موجب یک حرکت بزرگ در انتهای قدامی دنده می شود. افزایش قطر عرضی مانند حرکت دسته سطل هنگام بالا آوردن دسته سطل فاصله آن از مرکز زیاد می شود.



در دنده های تحتانی توراکس از حرکت دسته سطلی استفاده می شود. مطابق شکل روبرو یک حرکت کم در انتهای خلفی کوتاه باعث یک حرکت بزرگ در انتهای قدامی بلند میشود



- دنده گردنی (نوعی ناهنجاری): در نیم تا یک درصد افراد زائده عرضی مهره 7 بلند است (یک طرف یا هر دو طرف). گاهی ممکن است الیاف لیفی این استخوان را به دنده یک متصل کند. گاهی در تمام طول استخوانی است و گاهی بخشی از آن لیفی است ← ممکن است به عناصر مجاورش آسیب وارد کند. مثلاً شریان ساب کلوین بین عضله اسکالن قدامی و دنده گردنی فشرده شده و خونرسانی به اندام فوقانی مختل شود. همچنین به علت اتصال به دنده اول عناصر مجاور دنده اول هم می تواند تحت تأثیر قرار گیرد.
- خطوط قراردادی جهت توصیفات بالینی (که در بالین و کلینیک استفاده زیادی دارند)

خط قدامی-میانی یا Midsternal Line یا Parasternal Line ← خطی که از وسط بریدگی ژوگولار از وسط استرنوم عبور می کند که در جراحی برای شکافتن استرنوم استفاده می شود و بعد اتمام جراحی آن را با سیم های مخصوص به هم وصل می کنند.

Midclavicular Line ← از وسط Clavicle عبور می کند. این خط با نوک پستان ها و نیز رأس قلب در سمت چپ مماس است.

Midaxillary Line ← از حد واسط خط عمودی عبوری از دوعضله پکتورالیس ماژور و لتیسیموس دورسی عبور می کند. (می توان آنرا موازی با درز عمودی پیراهن در زیر بغل، موازی فرض کرد)

Anterior Axillary Line ← خط عمودی عبوری از عضله پکتورالیس ماژور

Posterior Axillary Line ← خط عمودی عبوری از عضله لتیسیموس دورسی

خط خلفی-میانی ← زوائد شوکی مهره ها در خط وسط پشت در عمق یک شیار عمودی لمس می شوند.

Scapular Line ← خط عمودی به موازات خط خلفی میانی و عبوری از زاویه تحتانی استخوان اسکاپولا

خطوط پاراورتبرال ← خطوطی افقی بین خط اسکاپولار و خط خلفی-میانی به موازات هم هستند که از زوائد عرضی مهره های عبور می کنند.

- فضای بین دنده ای سوم حد فاصل دنده سه و چهار محسوب می شود (زیر دنده سه)
- اگر پوست را کنار بزنیم به فاسیای سطحی می رسیم (در تشریح: چربی زیر پوست). با کنار زدن فاسیای سطحی قدام قفسه سینه غده پستان (Mammary gland) را نیز که جزئی از فاسیای سطحی است برداشته ایم. در لابه لای فاسیای سطحی عروق و اعصاب سطحی هم وجود دارند. با کنار زدن فاسیای عمقی (فاسیای پکتورال) به اولین لایه عضلات می رسیم.

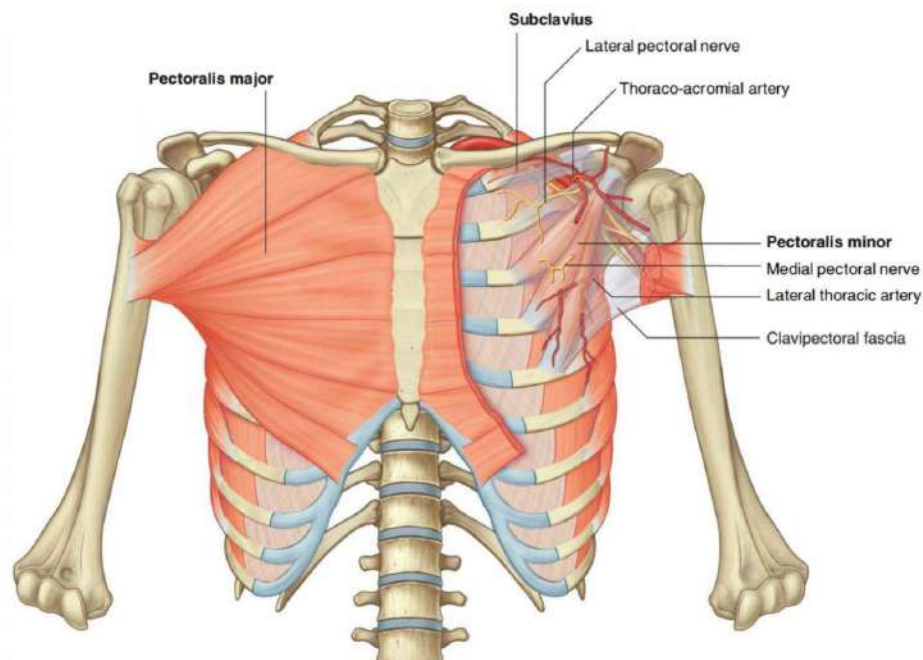
عضله پکتورالیس ماژور (سینه ای بزرگ، بادبزنی یا مثلثی):

O: از کناره قدامی-داخلی Clavicle، کنار استرنوم و نیام عضلات شکم (عضله مایل خارجی) و از عمق غضروف دنده های دو تا شش (در بعضی ۱ تا ۷) متصل می شود.

I: الیاف همگرا شده به خارج می روند و به لبه خارجی Intertubercular Groove استخوان هومروس متصل می شوند.

عصب دهی آن توسط اعصاب Lateral Pectoral N و Medial Pectoral N صورت می گیرد. عملکرد آن Adduction و Medial Rotation و چون به غضروف دنده چسبیده به نوعی (غیر مستقیم) در تنفس هم نقش دارد (به صورت ضمیمه دستگاه تنفس است، نه عضو اصلی). ورید سفالیک نیز از ناودان دلتوپکتورال یا اینفرا کلویکولار (بین پکتورالیس ماژور و دلتوئید) عبور می کند.

○ نیام (Aponeurosis): تاندون ورقه ای شده (به شکل صفحه در آمده).



عضله پکتورالیس مینور (سینه ای کوچک):

با کنار زدن پکتورالیس ماژور دیده می شود.

O: دنده های ۳، ۴ و ۵ (احتمالاً ۲ و ۶ در بعضی افراد)

I: تاندون به زائده کورا کوئید استخوان اسکاپولا متصل می شود

عصب دهی آن توسط Medial Pectoral N صورت می گیرد (ابتدا این عضله را سوراخ کرده سپس به عضله پکتورالیس ماژور نیز عصب دهی میکند) عملکرد آن کمک به عضله سراتوس قدامی در جلو کشیدن استخوان اسکاپولا (Protraction) است.

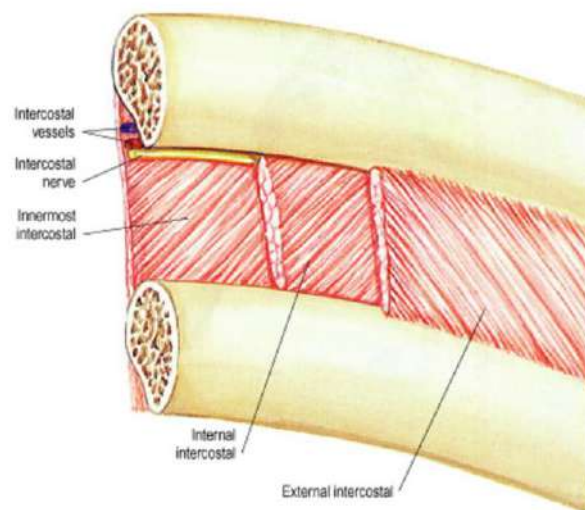
فاسیای این عضله و نیز عضله ساب کلویوس در زیر کلاویکل را می پوشاند. وقتی فاسیا عضله ساب کلویوس را می پوشاند در پایین عضله یک لایه می شود و بعد پکتورالیس مینور را می پوشاند و باز دو لایه می شود و از سطح و عمق عضله عبور می کند و در چابین عضله باز در هم ادغام شده و یک لایه می شوند. بخش ضخیم شده باقی مانده بین ساب کلویوس و پکتورالیس مینور رباط کوستوکورا کوئید گفته می شود.

غده پستان: غده عرق تغییر شکل یافته که در مردان و کودکان به شکل ابتدایی باقی مانده و در خانم ها در سن بلوغ شروع به رشد می کند.

- مجموعاً ۱۱ فضای بین دنده ای داریم که در آنها عضلات بین دنده ای و عناصر نورو واسکولار داریم. اعصاب دنده ای ۱۲ جفت اند که ۱۱ جفت Intercostal و یک جفت دوازدهم Subcostal است و از زیر دنده ۱۲ عبور می کند.

عضلات بین دنده ای:

در بین هر دو دنده سه عضله نازک (ورقه ای) داریم که به آنها عضلات بین دنده ای می گویند. عضله بین دنده ای خارجی، داخلی و داخلی تر.



© Elsevier Ltd 2005. Standing: Gray's Anatomy 39e

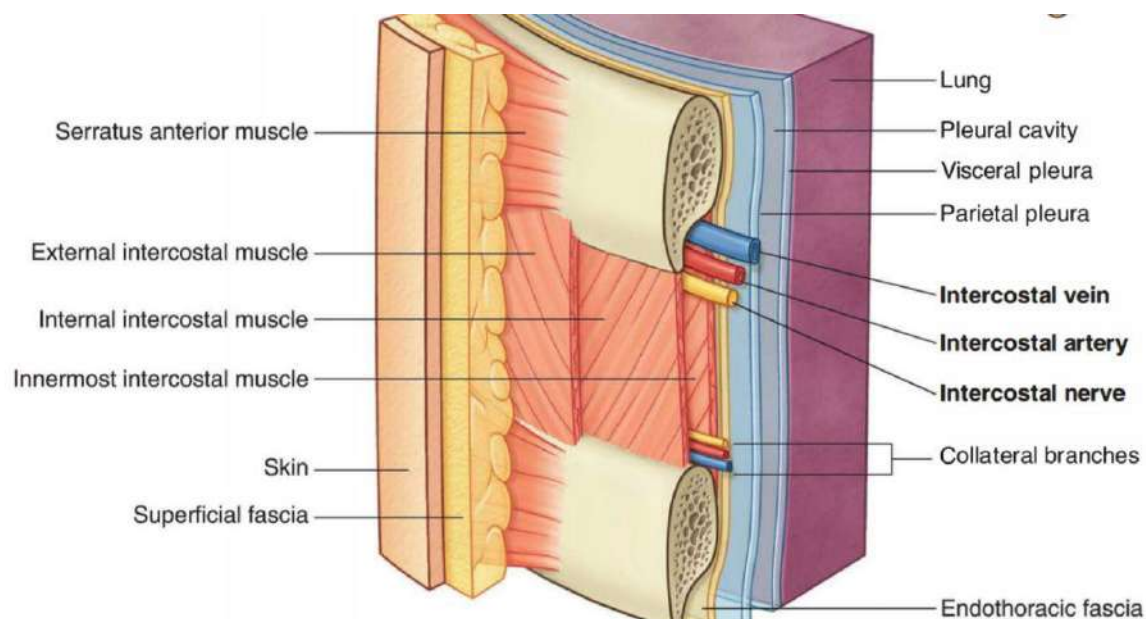
External intercostal muscle: جهت الیاف عضله بین دنده ای خارجی از بالا به پایین، از خارج به سمت داخل (بردن دست در جیب). این عضلات در مجاورت غضروف های دنده ای به حالت غشاء در می آیند ، پس عضله بین دنده ای خارجی در امتداد غشای بین دنده ای خارجی یا قدامی (Intercostal membrane) قرار می گیرد. این عضله در دم نقش دارد و دنده ها را به بالا می کشد (افزایش حجم قفسه سینه). محل اتصال این عضلات در بالا به کناره تحتانی دنده بالایی و در پایین به کناره فوقانی دنده پایینی است.

Internal intercostal muscle: جهت الیاف عضله بین دنده ای داخلی از بالا به پایین، از داخل به خارج. اگر غشاء بین دنده ای قدامی (External intercostal membrane) را کنار بزنیم در عمق آن عضله بین دنده ای داخلی دیده می شود. عضله بین دنده ای داخلی در نزدیک ستون مهره ها به غشای بین دنده ای داخلی یا خلفی (Internal intercostal membrane) تبدیل می شود. این عضله در بازدم نقش دارد و دنده ها را به پایین می کشد (کاهش حجم قفسه سینه). محل اتصال این عضلات در بالا به لبه تحتانی ناودان دنده ای و در پایین کناره فوقانی دنده پایینی (اما محل اتصالش نسبت به عضله بین دنده ای خارجی عمقی تر است).

Innermost(intimi or intima) intercostal muscle: اگر عضله بین دنده ای داخلی را نیز برداریم در عمق آن یک عضله نازک ورقه ای دیگر به نام بین دنده ای داخلی تر دیده می شود. جهت الیاف و عمل مشابه بین دنده ای داخلی است. این عضله فقط در $\frac{2}{4}$ میانی فضاها بین دنده ای قرار می گیرد (در محل اتصال دنده به جناغ و مهره محو می شود). محل اتصال این عضلات در بالا به لبه فوقانی ناودان دنده ای و در پایین سطح داخلی دنده پایینی (در واقع از سطح داخلی دنده بالا به سطح داخلی دنده پایین)

از بین عضلات بین دنده ای داخل و داخلی تر رشته نوروواسکولار عبور می کند.

عضلات بین دنده ای از عصب مجاورشان عصب می گیرند.



Serratus anterior muscle: عضله اصلی در جلو کشیدن اسکاپولا (Protraction)

O: سطح خارجی ۸ (گاهی تا ۱۰) مهره اول

I: کناره داخلی سطح قدامی اسکاپولا

عصب دهی آن توسط Long thoracic N از شبکه بازوییست.

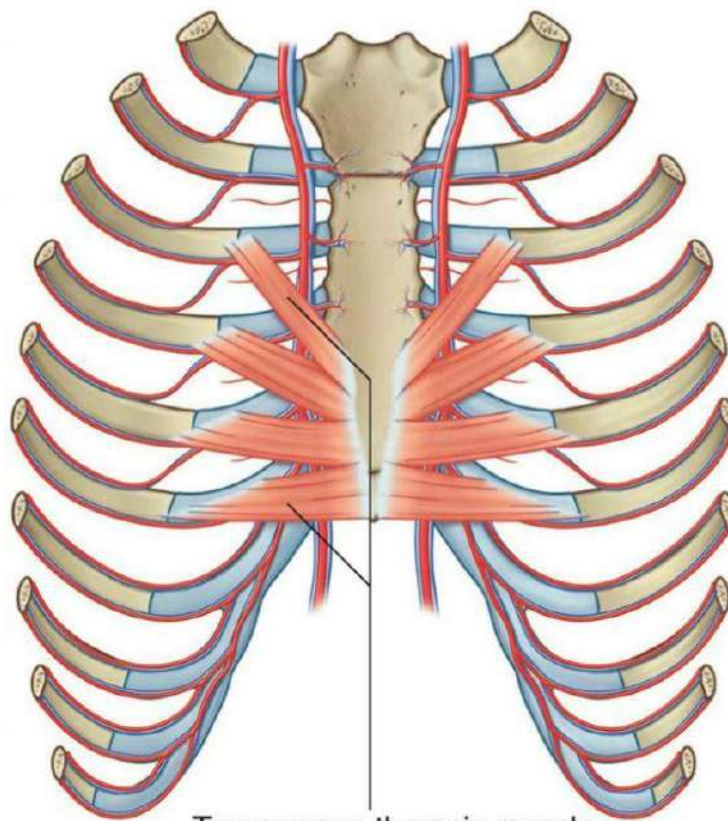
صفحه ۲۰۱ و ۳۰۲ جلد دو کتاب گری ← در عمل جراحی پستان (ماستکتومی) ممکن است به عصب لانگ توراسیک آسیب برسد و آن را قطع کند. در این صورت عضله سراتوس قدامی فلج می شود. در این حالت در صورتی که بیمار دست خود را به دیوار تکیه کند (هل دادن دیوار) بر خلاف حالت عادی، کنار داخلی اسکاپولا به پشت مثل حالت پروانه برآمده می شود. (بالدار شدن اسکاپولا، بال فرشته ای یا Winging of scapula) (scapula alatom)

Transverse thoracis muscle (عضله سینه ای عرضی): در پشت جناغ در هر طرف یک عضله وجود دارد که به آن عضله عرضی سینه ای می گویند و الیاف پایینی آنها افقی است (در نگاه از خلف به جناغ، در صفحه کورونال).

O: قسمت های تحتانی جناغ و غضروف های دنده های پایین

I: به غضروف های دنده ای (در سطح خلفی) دنده های ۲ الی ۷ (در گری: ۳ تا ۶ گفته شده)

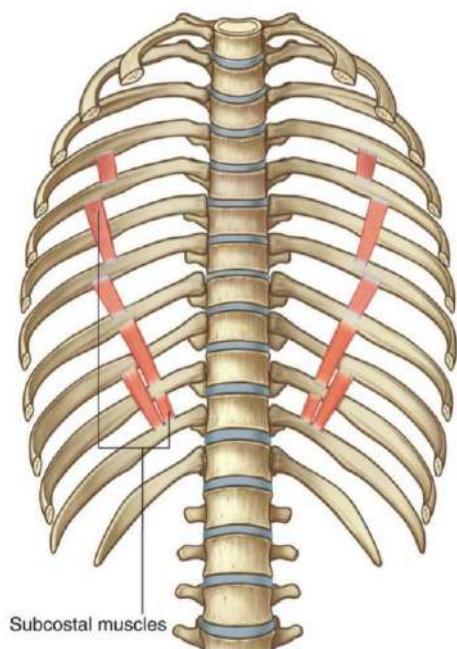
عصب دهی آنها توسط اعصاب بین دنده ای و عملکرد آنها کشیدن دنده به سمت پایین (با کشیدن insertion به origin) هنگام بازدم



Transversus thoracis muscle

Subcostal muscle: عضله زیر دنده ای بیشتر در پایین دیده می شود (در بالا نیست) و از سطح داخلی یک دنده به سطح داخلی دنده های زیرین می رود. هم سطح عضلات بین دنده ای داخلی تر نزدیک استرنوم این فضا را عضله عرضی سینه ای پر کرده است و نزدیک ستون مهره عضله زیر دنده ای قرار دارد. (در دو چهارم میانی عضله داخلی تر قرار دارد و در یک چهارم از سمت استرنوم عضله سینه ای عرضی و یک چهارم از سمت ستون مهره ها عضله زیردنده ای قرار دارد). عصب دهی این عضله توسط اعصاب بین دنده ایست. ← شکل صفحه ۱۶۸ جلد یک گری

(در عضلات ریز و عمقی پشت Origin و Insertion مورد توجه نیست.)



اصلاحیه و الحاقیه ی جزوه ی جلسه سوم آناتومی

اصلاح ۱- صفحه ۱: شیب دنده ها (نه انحنا) از بالا به پایین تا دنده ۹ زیاد می شود

اصلاح ۲- صفحه ۴: دیافراگم جز تنگه تحتانی نیست (طبق متن گری) فقط آن را می پوشاند و حمایت می کند

الحاق ۱- صفحه ۴: تنگه تحتانی به پایین و عقب شیب دارد.

الحاق ۲- صفحه ۶: در دنده های تیپیک در لبه فوقانی گردن ((ستیغ فوقانی گردن)) وجود دارد و باریک و تیز است.

الحاق ۳- صفحه ۸: دنده ۲ از محل مفصل شدن با جناغ دو تکه است و عضله اسکالن خلفی به آن وصل می شود

اصلاح ۳- صفحه ۹: خط پاراسترنال با میداسترنال متفاوت است. خطوط پاراسترنال دو خط در طرفین و ممای با جناغ و موازی با خط میداسترنال هستند.

الحاق ۴- صفحه ۱۰: فاسیای پکتورال عضله پکتورالیس ماژور را می پوشاند

الحاق ۵- صفحه ۱۰: فاسیای کلاوی پکتورال در پایین در امتداد فاسیای آگزیلاری قرار می گیرد

اصلاح ۴- صفحه ۱۳: مبدا سراتوس انتریور سطح خارجی ۸ یا ۱۰ دنده (نه مهره) اول است



BA04

درس و مبحث

آناتومی – عضلات پشت – خون رسانی قفسه سینه

استاد

دکتر پاسبخش

تاریخ

۶ اسفند

تهیه کنندگان

- پریسا فلاح تفتی
- مبینا غریب
- ارسلان یزدچی
- امیررضا مرادی

عضلات پشت

در ناحیه پشت عضلات در سه لایه معرفی می شوند: سطحی – میانی – عمقی

در ناحیه سطحی و میانی عضلاتی را می بینیم که از نظر جنینی متعلق به ناحیه Back (پشت) نیستند (بنابراین به آن ها عضلات خارجی میگویند). اما عضلات عمقی در دوران جنینی از ناحیه پشت منشا گرفته اند (به آنها عضلات داخلی میگویند). در نتیجه عصب گیری و اعمال متفاوتی دارند.

لایه سطحی عضلات پشت:

در لایه سطحی عضلات پشت کلا 5 عضله در هر نیمه بدن وجود دارد: trapezius – latissimus dorsi

rhomboid major – rhomboid minor – levator scapulae

Trapezius (دوزنقه ای):

در قسمت فوقانی لایه سطحی قرار دارد. خود عضله در هر نیمه بدن مثلی شکل است ولی وقتی دو طرف بدن را در مجاور هم بررسی می کنیم یک نمای دوزنقه ای شکل پیدا می کند.

Origin: برجستگی پس سری خارجی و خط پس سری خارجی (superior nuchal line) در دو طرف برجستگی از استخوان پس سری (occipital bone) – رباط پس گردنی در ناحیه گردن (ligamentum nuchae) – زوائد شوکی مهره ها [C7 تا T12]

Insertion: کناره خلفی بخش خارجی استخوان clavicle – کناره داخلی زائده آکرومیون – خار کتف

عمل: الیافی که از بالا به پایین می آیند elevation شانه را بر عهده دارند (شانه را بالا میبرند). الیاف میانی شانه ها را به ستون مهره ها نزدیک می کنند (مثل حالت خبردار) پس باعث adduction استخوان کتف می شوند. الیافی که از پایین به بالا به خار کتف می روند می توانند در پایین کشیدن کتف نقش داشته باشند. در صورت فلج شدن عضله افتادگی شانه رخ می دهد. این عضله همراه با سراتوس قدامی در بالا بردن شانه و اندام فوقانی (گذاشتن دست روی سر و شانه کردن مو و خاراندن پشت) نقش دارد (در کل تراپزیوس در بالا بردن، نزدیک کردن و پایین آوردن کتف نقش دارد).

عصب گیری: عصب 11 مغزی ← عصب فرعی یا accessory یا شوکی که نقش موتور یا حرکتی دارد (حس عمقی این عضله عضله (proprioception) از شاخه قدامی اعصاب C3 و C4 تامین می شود و نخاعی است)

Latissimus dorsi (پشتی بزرگ):

در قسمت تحتانی لایه سطحی است. عضله پهن و بزرگی می باشد.

Origin: ساکروم – iliac crest – زوائد شوکی مهره های سینه ای تحتانی و کمری (T7 تا L5) – در عمق به دنده های پایینی نیز اتصال دارد (دنده ی 10 تا 12) – فاسیای توراколومبار

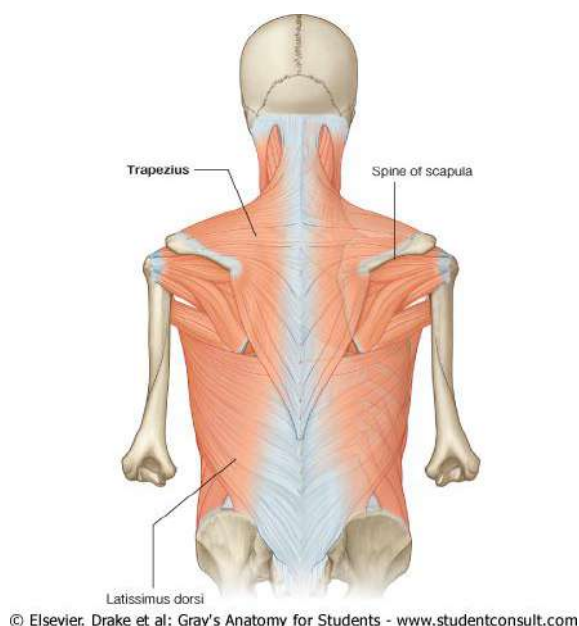
الیاف به سمت بالا همگرا می شوند و تاندون پهنی را تشکیل می دهند.

Insertion: کف ناودان intertubercular در بخش فوقانی استخوان بازو (humerus)

عمل: extension و adduction و medial rotation اندام فوقانی (در حالت پارو زدن فوق العاده فعال است)

عصب گیری: عصب Thoracodorsal از شبکه بازویی

- ❖ نکته : با توجه به اینکه این عضله اندام تحتانی را به اندام فوقانی متصل کرده است و عضله پهن و وسیعی نیز می باشد ، در افرادی که دچار ضایعات نخاعی می باشند و اندام تحتانی آن ها فلج است ، جای insertion و origin می تواند عوض شود و در بالا بردن اندام تحتانی برخلاف نیروی جاذبه دخالت داشته باشد.
- اگر تراپیزیوس و لاتیسیموس دورسی را در هر طرف برش بزنیم در عمق آن ها 3 عضله که مربوط به لایه سطحی ناحیه پشت هستند، دیده می شود: 1) levator scapulae 2) rhomboid minor 3) rhomboid major
- هر سه عضله از عصب dorsal scapular عصب گیری می کنند.
- **کار سه عضله:** کناره داخلی کتف را به عقب می کشند (مخصوص عضلات رومبویید) – کناره داخلی کتف را به بالا می کشند. (هر سه عضله)
- رومبوییدها در adduction و retraction کتف نقش دارند.



Levator scapulae

Origin: زوائد عرضی مهره های C1 تا C4 گردنی

Insertion: زاویه فوقانی استخوان کتف

Rhomboid minor

Origin: بخش تحتانی ligamentum nuchae و زوائد

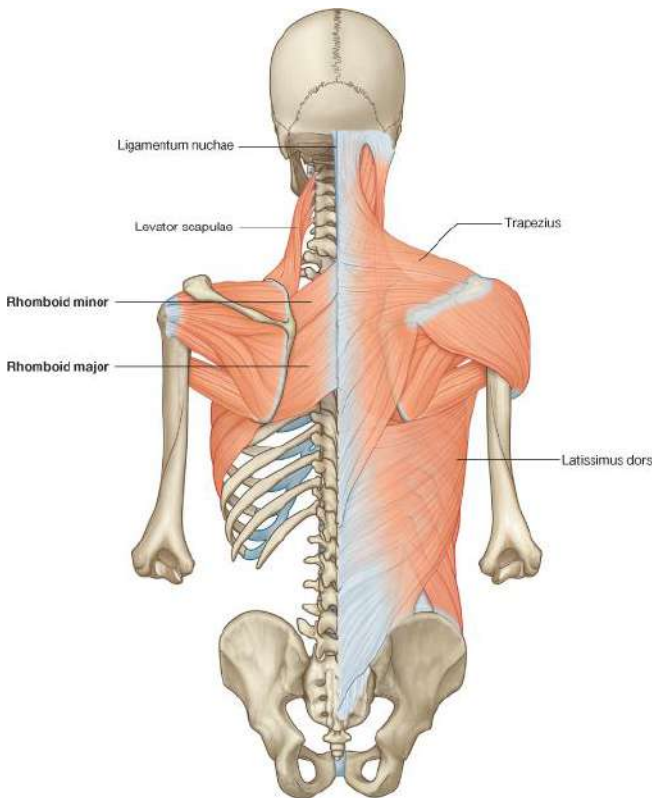
شوکی C7 و T1

Insertion: کنار داخلی scapula در قاعده ی spine of scapula

Rhomboid major

Origin: زوائد شوکی مهره های T2 تا T5

Insertion: کنار داخلی اسکاپولا (پایین تر از خار کتف)



© Elsevier. Drake et al: Gray's Anatomy for Students - www.studentconsult.com

لایه میانی عضلات پشت:

- این لایه دو عضله دارد: عضله ی دندانانیه خلفی فوقانی (serratus posterior superior) و عضله ی دندانانیه خلفی تحتانی (serratus posterior inferior)
- این عضلات چون به دنده ها اتصال دارند ، به نوعی می توانند در تغییر حجم قفسه سینه در تنفس دخالت داشته باشند (عضلات کمک کننده تنفس)

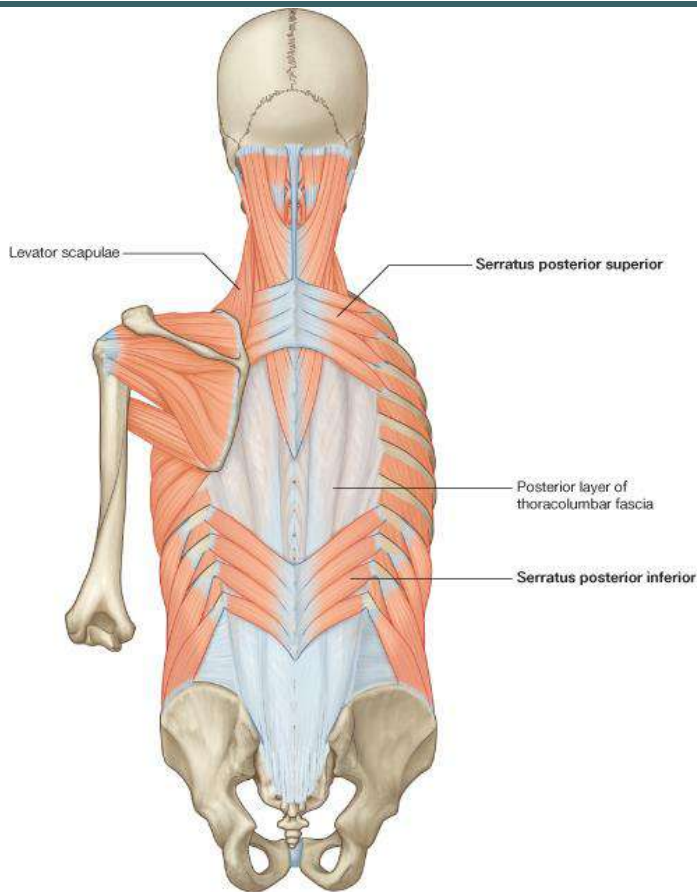
serratus posterior superior

در عمق عضلات رومبویید قرار دارد. الیاف آن به سمت پایین هستند پس دنده های فوقانی را به بالا می کشد.

Origin: زوائد شوکی مهره های C7 تا T3

Insertion: کنار فوقانی دنده های دوم تا پنجم (خارج زاویه دنده)

serratus posterior inferior



© Elsevier. Drake et al: Gray's Anatomy for Students - www.studentconsult.com

در عمق عضله ی latissimus dorsi قرار دارد. الیاف آن به سمت بالا هستند پس دنده های تحتانی را به پایین می کشد. (ممکن است از بالا آمدن دنده های تحتانی هنگام انقباض دیافراگم پیشگیری کند)

Origin: زوائد شوکی مهره های T12 تا L3 و فاسیای توراکولومبار

Insertion: کنار تحتانی دنده های نهم تا دوازدهم (خارج زاویه دنده)

❖ **نکته:** عصب دهی هر دو عضله از شاخه های قدامی اعصاب بین دنده ای است.

❖ **سوال امتحانی:** کدام عضلات به زائده شوکی T1 اتصال دارند؟ هر سه عضله ی تراپزیوس و رومبویید مینور و سراتوس خلفی فوقانی به زائده شوکی T1 اتصال دارند.

فاسیای توراکولومبار:

در ناحیه ی توراکس و لومبار دیده می شود. در ناحیه ی لومبار ضخیم تر است ولی در ناحیه توراکس به قدری نازک است که الیاف عضلانی دیده می شود.

❖ عضلاتی از این فاسیا مبدأ می گیرند:

لاتیسیموس دورسی – سراتوس خلفی تحتانی – عضله ی عرضی شکم – عضله ی مایل داخلی هم می تواند اتصالاتی داشته باشد اما عضله ی مایل خارجی هیچ گونه اتصالی به آن ندارد.

در صورت تخلیه همه محتویات شکم در جدار خلفی شکم دو عضله مشاهده می شود. عضله ای که به ستون مهره ها نزدیک تر است psoas major و عضله ای که مقداری خارجی تر است ، مربع کمری (Quadratus lumborum) است.

- فاسیای تورا کولومبار سه لایه در هر نیمه بدن دارد: سطحی - عمقی - میانی

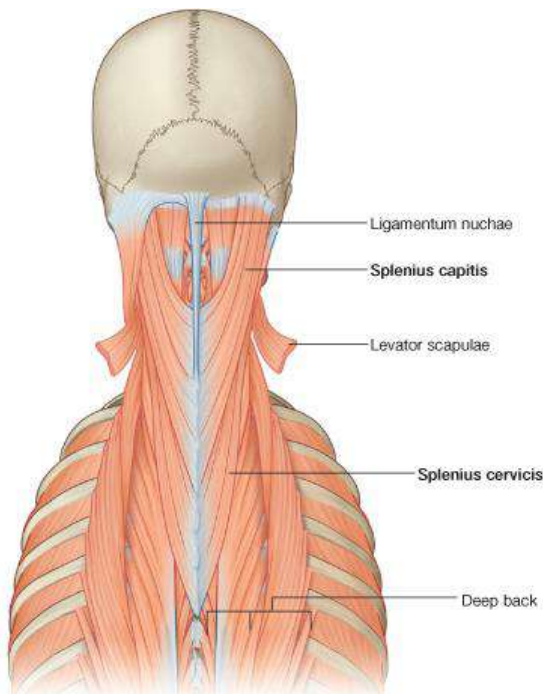
لایه ی سطحی: در خط وسط پشت، به زائده خاری مهره متصل است. عضلات ارکتور اسپاینه را کاملاً می پوشاند و تا خارج عضلات ادامه می یابد.

لایه میانی: در داخل به رأس زائده عرضی مهره متصل می شود. از جلوی عضلات ارکتور اسپاینه (عمق آن ها) عبور می کند. در خارج با لایه سطحی در هم ادغام می شود و مبدا عضلات لاتیسیموس دورسی و سراتوس خلفی تحتانی می شود.

لایه قدامی یا عمقی: در داخل به زائده عرضی متصل می شود و از جلوی عضله ی مربع کمری عبور می کند. این لایه در خارج عضله مربع کمری به هر دو لایه ی میانی و خلفی متصل می شود و مبدأ عضلات جداره ی قدامی طرفی شکم می شود. (سه عضله در جداره ی قدامی طرفی شکم داریم: مایل خارجی (external oblique) - مایل داخلی (internal oblique) - عضله ی عرضی شکم)

- عضله ی مایل خارجی از این فاسیا مبدا نمی گیرد.

فاسیای تورا کولومبار در بالاترین قسمت به کنار تحتانی دنده 12 و در پایین ترین قسمت به iliac crest متصل می شود. (طبق رفرنس لایه ی میانی فاسیا در بالا به کنار تحتانی دنده 12 متصل می شود و لایه قدامی آن در بالا رباط قوسی خارجی دیافراگم را می سازد)



© Elsevier. Drake et al: Gray's Anatomy for Students - www.studentconsult.com

لایه ی عمقی عضلات پشت:

(مطالعه ی این قسمت در حد مطالب تدریس شده توسط استاد کافی است)

همگی عضلات عمقی ناحیه پشت از ریشه خلفی اعصاب نخاعی عصب می گیرند.

:Splenius

سطحی ترین عضلات لایه ی عمقی هستند. باندل شکل و نواری می باشند. دو سری هستند:

1) splenius cervicis

2) splenius capitis (این تقسیم بندی به خاطر محل Insertion متفاوت آن هاست)

عملکرد: سر را به عقب می کشد. باعث extension سر و گردن می شود.

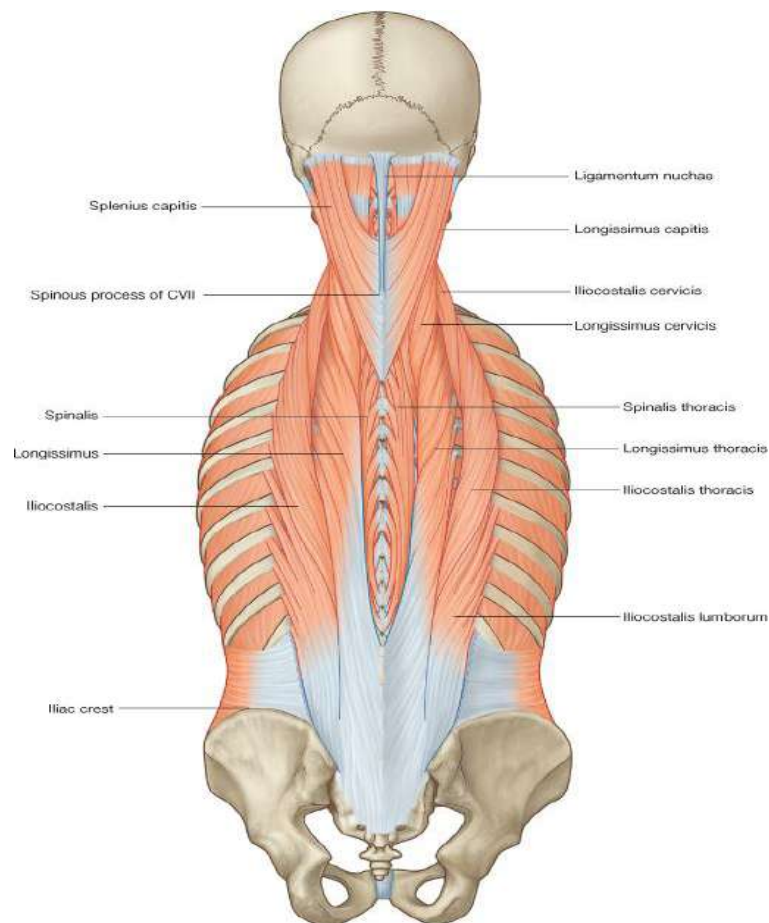
توده ی عضلانی در هر طرف در ناودان بین زائده عرضی و زائده شوکی مهره ها هستند. راست کننده ی ستون مهره ها می باشند. (همان بخش راسته گوشت گوسفند!) با کنار زدن عضلات اسپلنیوس و لایه ی سطحی فاسیای تورا کولومبار می توان عضلات ارکتور اسپاینه را که در سرتاسر ستون مهره بین زائده عرضی و زائده ی شوکی قرار دارند مشاهده کرد. این عضلات به نوبه ی خود 3 لایه هستند:

1. لایه ی سطحی: 3 نوار عضلانی بلند دارد که از خارج به داخل شامل:

الف) *Iliocostalis*: قطعات کوچک تری (subgroup) مانند کمری، سینه ای، گردنی دارد.

ب) *longissimus*: میانی اند و در طبقه سطحی و از همه بزرگ ترند. Subgroup هایی مانند سینه ای و گردنی دارد.

ج) *spinalis*: داخلی ترین و ثابت ترین و کوچک ترین بخش است



© Elsevier. Drake et al: Gray's Anatomy for Students - www.studentconsult.com

2. لایه میانی: عضلات ترانسورسواسپاینالیس هستند. از زائده ی عرضی به سمت زائده شوکی می روند. از سطح به عمق شامل :

الف) *semispinalis*

ب) *multifidus* (چند سر) : در سرتاسر ستون مهره دیده می شوند.

ج) *rotators* (چرخاننده)

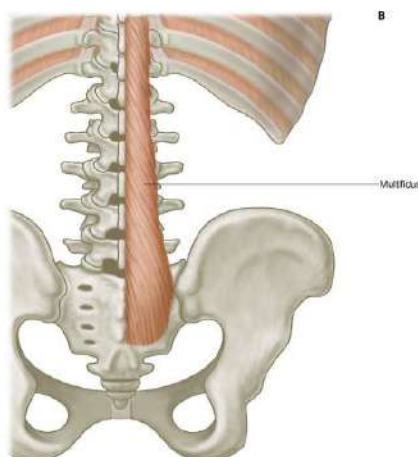
عضلات بالا همگی subgroup هایی دارند.

3. لایه عمقی: شامل سه عضله است:

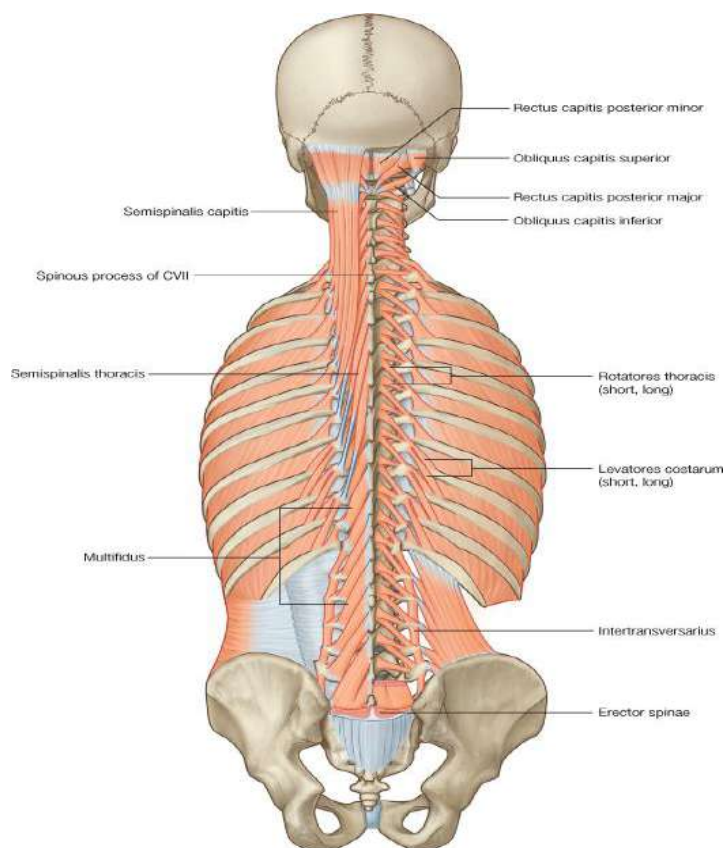
الف) *intertransversarius* (بین عرضی): به زوائد عرضی متصل می شوند.

ب) *interspinous* (بین خاری)

ج) *levator costarum* (بالا برنده ی دنده)



© Elsevier Ltd 2005. Standing: Gray's Anatomy 39e



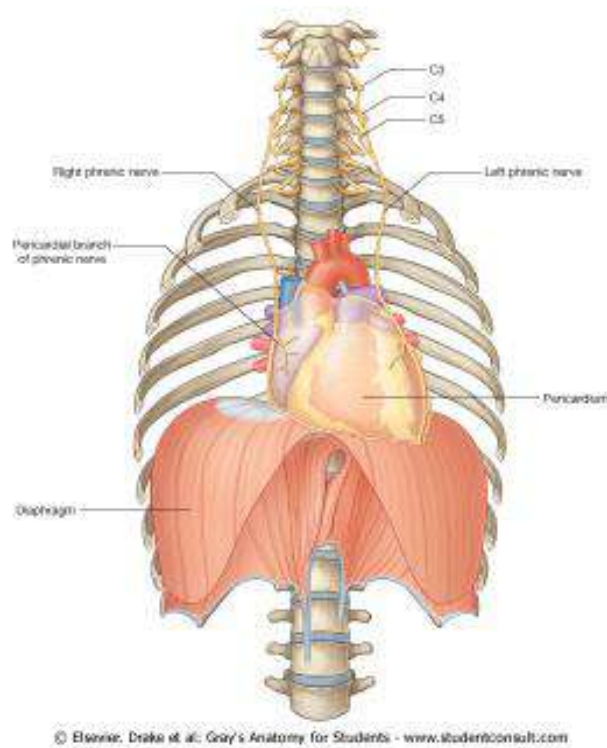
© Elsevier. Drake et al: Gray's Anatomy for Students - www.studentconsult.com

[در کتاب لایه عمقی معادل همان عضلات سگمنتال می باشند ولی طبق تدریس هر سه لایه جزء عضلات ارکتور اسپاینه می باشند در حالی که در کتاب فقط برای لایه ی سطحی نام ارکتور اسپاینه به کار برده شده است]

- طبقات عمقی عضلات و وضعیتی هستند و در نگهداری و وضعیت ستون مهره ها نقش مهمی دارند. عضلات بین خاری و بین عرضی و بالا برنده دنده کوتاه هستند. همه ی عضلات ارکتور اسپاینه از ریشه های خلفی اعصاب نخاعی عصب می گیرند.

عضله دیافراگم سینه ای

عضله ای گنبدی شکل است و عضله ی اصلی تنفس می باشد. در حاشیه عضلانی است ولی در مرکز تاندونی است (central tendon) کف حفره ی توراکس و سقف حفره ی شکم را تشکیل می دهد و در موقع تنفس تغییر موقعیت می دهد و حجم قفسه سینه و شکم را تغییر می دهد. در هنگام دم که منقبض میشود flat می شود و حجم توراکس افزایش می یابد. در هنگام بازدم دوباره گنبدی شده و حجم توراکس کاهش می یابد. قلب یکی از اندام هایی است که در توراکس قرار دارد و دارای آبشامه (پری کارد) می باشد که این آبشامه به سطح فوقانی دیافراگم متصل می شود و با حرکات تنفسی قلب نیز تغییر وضعیت می دهد.



اتصالات دیافراگم 3 قسمت دارد:

1) قدامی یا استرنال که به زائده ی خنجری استرنوم می چسبد.

2) دنده ای (costal) : به سطح داخلی 6 دنده ی تحتانی متصل می شود. این اتصالات طرفی هستند.

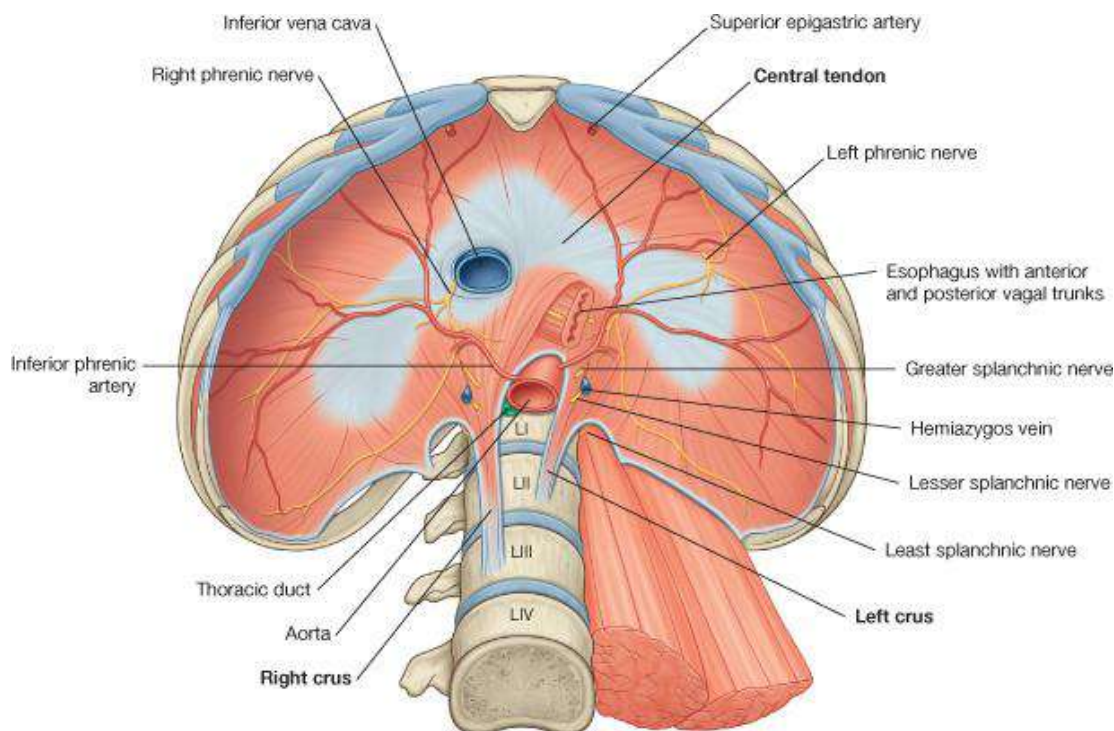
3) خلفی که پیچیده است. (خلفی همان کمری است) اتصالات خلفی دو ستون (CRUS) دارد: ستون چپ و ستون راست. ستون راست بلند تر است و جلوی مهره های L1 و L2 و L3 قرار دارد و به سطح قدامی این مهره ها و دیسک های بین مهره ای متصل است. ستون چپ کوتاه تر است و به سطح قدامی مهره های L1 و L2 و دیسک بین مهره ای بین این دو مهره متصل است.

- دیافراگم در ناحیه ی کمری 2 قوس وتری (نوار قوسی) داخلی و خارجی دارد. نوار تاندونی داخلی از کناره ی طرفی L2 به زائده ی عرضی مهره ی L1 می رود. نوار تاندونی خارجی از رأس زائده ی مهره ی L1 به دنده ی 12 می رود. از پشت نوار قوسی داخلی، عضله ی **psoas major** عبور می کند. پس نوار قوسی داخلی همان نوار **psoas** می باشد. از خلف نوار قوسی خارجی عضله ی مربع کمری عبور می کند پس نوار قوسی خارجی معادل نوار **Quadratus** می باشد.

اتصالات استرنال به زائده ی گزیفوئید جناغ می چسبد و اتصال ضعیفی است. این اتصال در ضربه هایی که به شکم وارد می شود ممکن است آسیب ببیند و جدا شود.

- اگر از پایین به دیافراگم نگاه کنیم تاندون مرکزی شبیه برگ شبر 3 برگ می باشد و در آن یک سوراخ بزرگ دیده می شود که از آن **inferior vena cava** (بزرگ سیاهرگ زیرین-IVC) عبور می کند. این سوراخ در قسمت تاندونی دیده می شود. این ورید خون دهلیزی را به دهلیز راست می برد. وجود این سوراخ در قسمت تاندونی سبب می شود دهانه ی آن همواره باز بماند چون الیاف عضلانی ندارد. در دم و بازدم این سوراخ تغییر وضعیت نمی دهد.

- دو سوراخ بزرگ دیگر در دیافراگم وجود دارد که آن قدر بزرگ است که می توان به آن ها شکاف (**hiatus**) گفت. یکی از این شکاف ها کاملاً عضلانی است که از آن مری عبور می کند. از شکاف دیگر که پایین تر و خلفی تر است آئورت عبور می کند. آئورت توراسیک به محض عبور از دیافراگم به آئورت **abdominal** یا شکمی تغییر نام می دهد. سوراخی که از آن آئورت عبور می کند سوراخ **osseoponeurotic** نام دارد. این سوراخ نیامی-استخوانی می باشد. در خلف آن مهره و در قدام آن تاندون قوسی میانی قرار دارد. این نوار قوسی که از جلوی آئورت عبور کرده از ادغام بخش های داخلی ستون چپ و راست به وجود می آید.



© Elsevier. Drake et al: Gray's Anatomy for Students - www.studentconsult.com

❖ سوراخ عضلانی هم سطح مهره ی T10 است (رمز: Oesophagus 10 حرفی است) و سوراخ تاندونی هم سطح مهره ی T8 است (رمز: vena cava 8 حرفی است) و سوراخ نیامی-استخوانی هم سطح مهره ی T12 است (رمز: Aortic hiatus 12 حرفی است)

• عصب دهی به دیافراگم بر عهده ی عصب فرنیک می باشد. ریشه های عصب فرنیک C3 و C4 و C5 می باشد. (فقط C4 به طور کامل در آن شرکت می کند و شاخه هایی از C3 و C5 در آن شرکت می کنند)

• یک فرنیک راست و یک فرنیک چپ وجود دارد. فرنیک راست از سوراخ IVC عبور می کند. عصب فرنیک داخل شکم هم می رود. عصب فرنیک چپ بخش عضلانی سمت چپ دیافراگم را سوراخ کرده و وارد شکم می شود. بنابراین از سوراخ IVC هم ورید اجوف تحتانی و هم عصب فرنیک راست عبور می کند. جهت آئورت از توراکس به شکم و جهت کانال لنفاوی برعکس آن از شکم به توراکس است. ورید آزیگوس در اکثر افراد از سوراخ آئورت عبور می کند. دو عصب واگ (vagus) راست و چپ از شکاف مری از توراکس به شکم می روند.

❖ در بازدم عادی بالاترین قسمت دیافراگم (گنبد) در سمت راست حدود ۵ امین دنده و بالاترین قسمت دیافراگم در سمت چپ حدود ۵ امین فضای بین دنده ای است.

• گنبد راست به علت وجود کبد (بزرگترین غده ی بدن) کمی بالاتر از گنبد چپ است.

• **اتصالات دیافراگم:**

- قدامی: اتصالات sternal

- طرفی: اتصالات costal

- خلفی: اتصالات کمری

بین اتصالات sternal و costal شکافی وجود دارد. عناصر و عروقی از این شکاف عبور می کنند:

(شریان superior epigastric)

این شکاف به صورت طبیعی وجود دارد. اگر بزرگتر از حد معمول باشد تبدیل به نقطه ای ضعیف برای ایجاد فتق (hernia) می شود.

❖ یکی از فتق ها هنگامی رخ می دهد که شکاف بین اتصالات sternal و costal دیافراگم بزرگتر از حد معمول باشد : فتق مورگانی (لاری) (Morgani-Larry)

❖ گاهی شکافی که مری و اعصاب واگ راست و چپ از آن عبور میکنند بزرگتر از حد معمول است = شکاف (فتق) hiatal : ممکن است انواع مختلفی از فتق را به وجود بیاورد.

• هیاتوس (سوراخ) چپ دیافراگم یا سوراخ عضلانی : سوراخ مربوط به مری

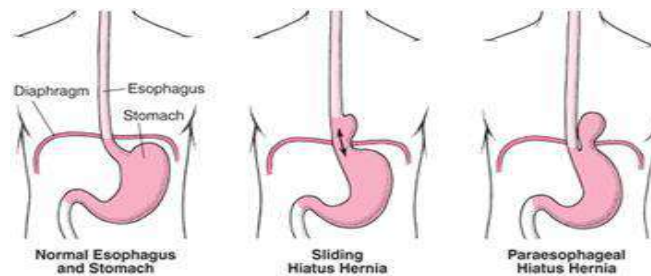
• سوراخ خلفی : سوراخ مربوط به آئورت

Sliding Hernia

به طور طبیعی مری بعد از ترک thorax و عبور از دیافراگم درون شکم به معده متصل می شود، اگر سوراخ بزرگتر از حد طبیعی باشد ممکن است بخشی از معده وارد Thorax شود و محل اتصال (junction) مری به معده داخل thorax شود.

Paraesophageal Hernia

فوندوس معده به صورت طبیعی در شکم قرار دارد اگر سوراخ بزرگتر از حد معمول باشد ممکن است فوندوس معده از آن عبور کرده و وارد توراکس شود.



Bochdalek Hernia (فتق بوکدالک یا بوخدالک)

معمولاً در سمت چپ رخ می دهد. بالای نوار قوس خارجی، الیاف عضلانی دیافراگم وجود ندارد. بنابراین نقطه ی ضعیفی به وجود می آید. ممکن است از طریق آن احشا به داخل توراکس برود و جای ریه را تنگ کند. برای مثال با رادیوگرافی کلیه چپ به صورت توده ای در توراکس ممکن است دیده شود (کلیه نا به جا).

- اعصاب دیافراگم: اعصاب فرنیک راست و چپ
- گاهی اوقات سکسه که انقباضات اسپاسماتیک عضله ی دیافراگم است به حدی آزاردهنده است که لازم است برای رفع آن عصب فرنیک بلوکه شود.
- اگر عصب فرنیک در یک سمت قطع شود یا آسیب ببیند حرکت متضاد به سمت چپ و راست دیافراگم ظاهر می شود.

❖ شریان هایی که به دیافراگم خونرسانی می کنند:

1. perichardiophrenic
2. musculophrenic
3. superior phrenic
4. inferior phrenic

عروق و اعصاب جداره ی Thorax

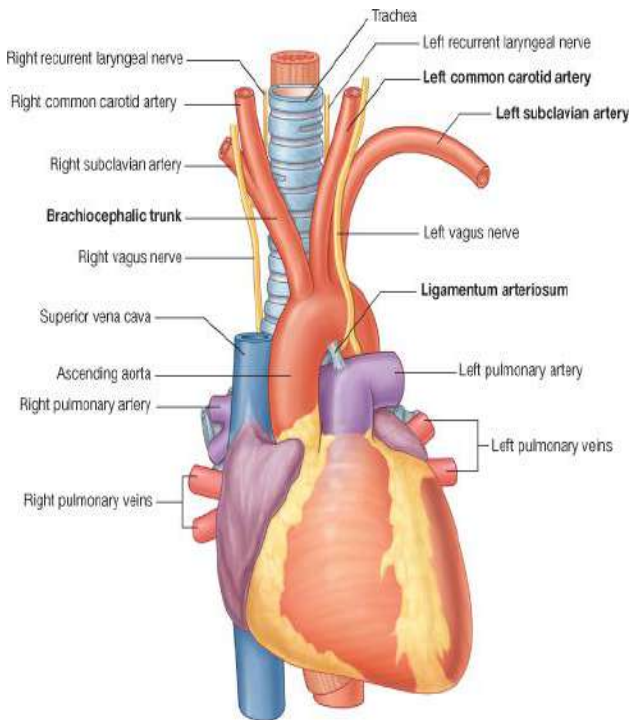
از بطن چپ شریان اصلی و سیستمیک بدن خارج می شود که آئورت نام دارد. آئورت ۳ بخش دارد:

۱. آئورت صعودی
۲. قوس آئورت
۳. آئورت نزولی

آئورت نزولی از تراکس عبور می کند (آئورت توراسیک) و به محض عبور از دیافراگم آئورت شکمی (abdominal aorta) نامیده می شود.

از قوس آئورت ۳ شاخه جدا می شود:

۱. **brachio cephalic**: پس از طی مسیری کوتاه پشت مفصل sternoclavicular به دو شاخه تقسیم می شود:



I. **right subclavian artery**: خونرسانی به اندام فوقانی

II. **right common carotid artery**: به نیمه راست گردن

می رود.

۲. **left common carotid**: به نیمه چپ گردن می رود.

۳. **left subclavian artery**: به اندام فوقانی سمت چپ

می رود.

© Elsevier. Drake et al: Gray's Anatomy for Students - www.studentconsult.com

❖ شریان های **left common carotid** و **left subclavian** مستقیماً از قوس آئورت جدا می شوند اما شریان های

right common carotid و **right subclavian** از تنه ی **brachiocephalic** جدا می شوند. (با واسطه)

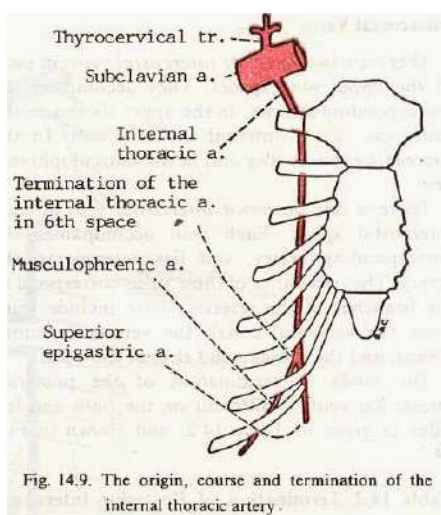
❖ از شریان های **subclavian** راست و چپ شاخه های زیادی جدا می شوند. یکی از شاخه هایی که از شریان های **subclavian** چپ و راست جدا می شود **internal thoracic artery** نام دارد. (شریان پستانی داخلی) (**internal mammary**)

• شریان **internal thoracic** در طرفین **sternum** و پشت غضروف های دنده ای به سمت پایین می آید. این شریان از جلوی عضله ی **transverse thoracis** که پشت جناغ قرار داد عبور می کنند.

• از شریان **internal thoracic** شاخه های تیمیک جدا می شوند که به غده ی تیموس (پشت دسته ی جناغ قرار دارد) خونرسانی می کنند.

*بزرگترین عضو لنفاوی بدن = طحال

*عضو لنفاوی اولیه بدن = تیموس



شریان **internal thoracic** تا ششمین فضای بین دنده ای پایین می آید سپس به ۲ شاخه انتهایی تقسیم می شود:

۱. شاخه داخلی: **superior epigastric**: عبور از شکاف بین استernal و costal دیافراگم

۲. شاخه خارجی: **musculophrenic**: به دیافراگم خونرسانی میکند.

- ❖ گاهی لازم می شود برای دسترسی به قفسه سینه **sternum** شکافته شود.
- ❖ گاهی عروق مسدود می شود و لازم است **bypass** انجام شود. (جایگزینی عروق با رگ های سالم) در این موارد می توان از شریان های **internal thoracic** که مجاورت قلب هستند برای پیوند زدن استفاده کرد.
- ❖ از شریان **internal thoracic** در ۶ فضای دنده ای فوقانی در هر طرف ۲ شاخه شریان بین دنده ای قدامی (**anterior intercostal artery**) جدا می شود.
- ❖ گاهی دو شریان مستقیم از آن جدا می شود و گاهی ممکن است ابتدا یک تنه جدا شود و سپس ۲ شاخه شود.
- ❖ در فضای بین دنده ای ۷، ۸، ۹ شاخه های بین دنده ای قدامی از **musculophrenic** جدا می شود.
- ❖ فضا های بین دنده ای ۱۰ و ۱۱ شریان های بین دنده ای قدامی را دریافت نمی کنند زیرا فضای بین دنده ای خیلی کوتاه است.

❖ ۶ فضای دنده ای اول ← **internal thoracic**

۷، ۸، ۹ ← **musculophrenic**

- ❖ شریان های بین دنده ای قدامی کوتاه اند و در هر فضا بین دنده ای دو عددند.
- ❖ آئورت نزولی که از توراکس عبور می کند و نزدیک ستون مهره پایین می آید (**thoracic**) در هر فضای بین دنده ای در خلف یک شاخه شریان جدا می شود که شریان بین دنده ای خلفی نام دارد.

شریان بین دنده ای خلفی شریان بلندی است و تمامی طول فضای بین دنده ای را عبور می کند تا به قدام برسد و با شریان های بین دنده ای قدامی آناستوموز بدهند.

- ❖ **آناستوموز**: شریان ها ریز و ریز تر می شوند و به موینه تبدیل می شوند و تشکیل حوضچه می دهند به به طوری که خون ۲ شریان با هم در ارتباط اند.

شریان بین دنده ای خلفی برا ۹ فضای بین دنده ای تحتانی از آئورت توراسیک جدا می شود.

هر شریان وارد فضای بین دنده ای شده و از داخل ناودان عبور می کند، به سمت جلو می آید و با شریان بین دنده ای قدامی آناستوموز می دهد.

❖ ۱۱ فضای بین دنده ای وجود دارد.

❖ ۹ شریان توراسیک تحتانی از آئورت توراسیک جدا می شوند اما شریان های بین دنده ای خلفی فضای ۱ و ۲ این گونه نیستند. در این دو فضا شریان های supreme posterior intercostal از شریان costocervical جدا می شود.

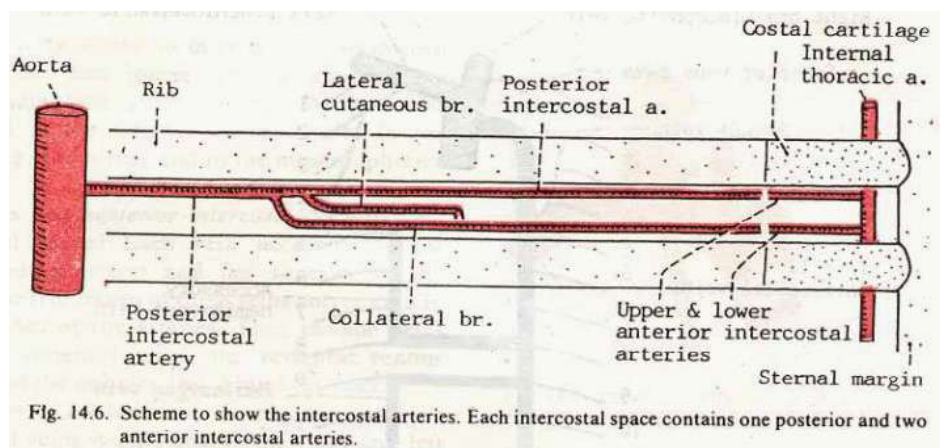
❖ Costo cervical یک شاخه به گردن و یک شاخه به پایین می دهد.

❖ از شریان subclavian شاخه هایی به نام تیروسرویکال و کوستوسرویکال جدا می شود.

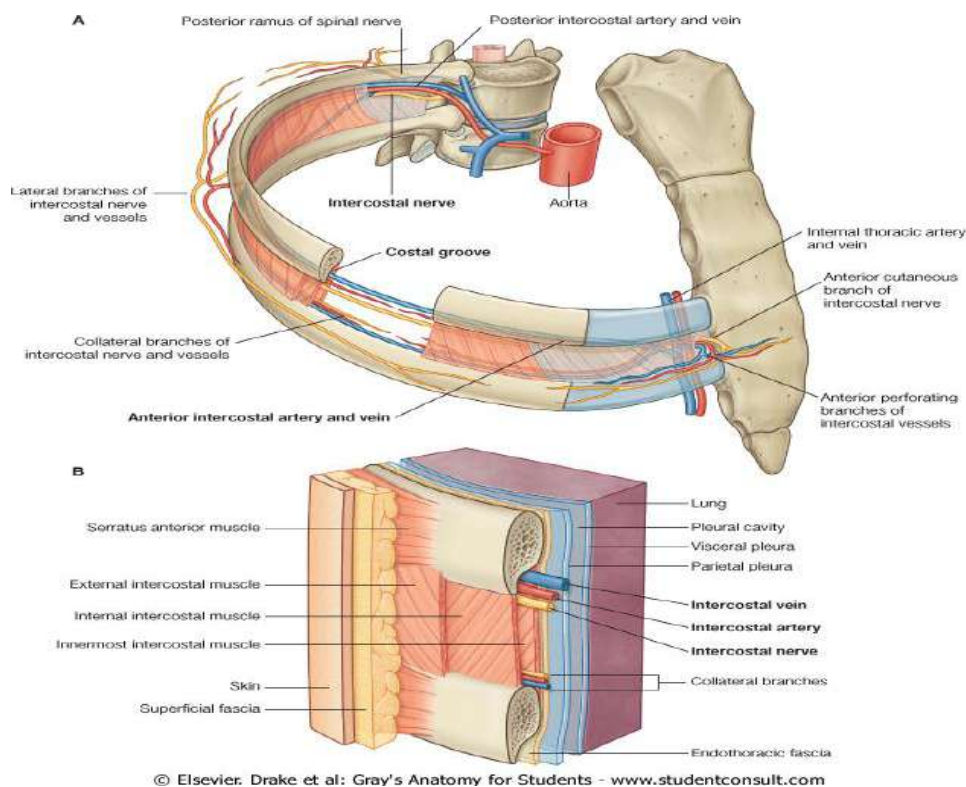
❖ آخرین زوج جدا شده از آئورت توراسیک subcostal artery نام دارد.

❖ در هر فضای بین دنده ای شریان های بین دنده ای خلفی از بین عضلات داخلی و داخلی تر عبور کرده وارد ناودان دنده ای می شود. قبل از ورود به ناودان شاخه ای به نام posterior/dorsal از آن جدا می شود که به پوست پشت و نخاع و پوشش هایش خونرسانی می کند. شاخه دیگری به نام collateral نیز از آن جدا می شود (قبل از ورود به فضای بین دنده ای) که به موازات تنه ای اصلی به سمت پایین و روی لبه ای فوقانی دنده ای پایینی عبور می کند. در محدوده خط midaxillary شاخه دیگری جدا می شود که lateral cutaneous artery نام دارد. این شریان به زیر پوست رفته و به ۲ شاخه تقسیم می شود.

❖ تنه ای اصلی شریان بین دنده ای خلفی و شاخه collateral به سمت جلو آمده و با شریان های بین دنده ای قدامی آناستوموز می دهند.



- ❖ بنابر این در هر فضای بین دنده ای ۳ شریان وجود دارد:
- ❖ ۲ شریان بین دنده ای قدامی و ۱ شریان بین دنده ای خلفی
- ❖ از آن جایی که آئورت در جلوی ستون مهره ها و نزدیک به چپ قرار دارد شریان های بین دنده ای خلفی سمت چپ از شریان های بین دنده ای راست کوتاه تر است.
- ❖ شریان های بین دنده ای راست از جلوی مهره ها و پشت مری می گذرند.



© Elsevier. Drake et al: Gray's Anatomy for Students - www.studentconsult.com

کاربرد های کلینیکی

کوآرکتاسیون آئورت:

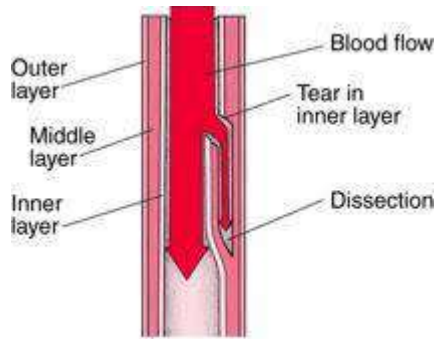
ممکن است در قسمتی تنگ شود. (در سمت دیستال به مبدا شریان ساب کلاوین چپ)

فشارخون در قسمت های ابتدایی آئورت زیاد می شود و بعد از تنگی، فشارخون کم می شود. در نتیجه خونرسانی به قسمت های تحتانی دچار اختلال می شود. می دانیم شریان های بین دنده ای خلفی از آئورت سینه ای و شریان های بین دنده ای قدامی از internal thoracic artery جدا شده و با هم آناستوموز می دهند.

اگر تنگی رخ دهد فشار خون در internal thoracic زیاد می شود ، آناستوموز پر خون می شود و باعث می شود خون به آئورت سینه ای برسد و خونرسانی قسمت های تحتانی تامین شود. در این شرایط شریان های بین دنده ای به علت پرخونی مارپیچی می شوند و می توانند به مرور لبه ی دنده را دچار خوردگی کندو باعث مضرس شدن کناره ی دنده شوند.

Aorta dissection

گاهی در جداره ی رگ بنا بر دلایلی در بین لایه های *intima* و *media* پارگی رخ می دهد در این صورت ۲ مجرا (لومن) شریانی وجود دارد. یعنی در جداره ی رگ مجرای کاذب به وجود می آید. در لومن اصلی و لومن ایجاد شده خون جریان دارد. ممکن است این دو مجرا در برخی نواحی با هم ارتباط داشته باشند. گاهی ممکن است رگ دچار پارگی شود که می تواند خطرناک باشد.

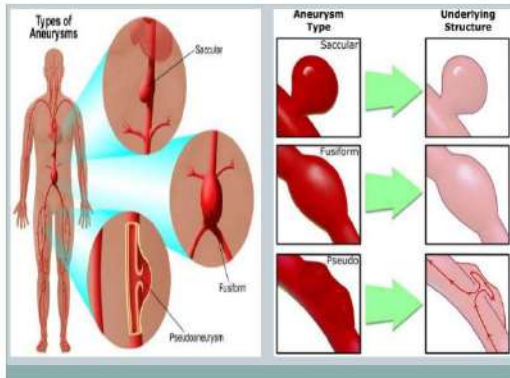


Aneurysm (آنوریسم):

در این حالت جداره ی رگ پر خون می شود و به صورت استتاله و برآمدگی در می آید. اگر داخل برآمدگی خون زیادی جمع شود ممکن است باعث پارگی شود. هر جا ممکن است رخ دهد و بسته به درجه آن می تواند خطرناک باشد.

به طور مثال ممکن است بیمار با فشار خون بالا و *ptosis* (افتادگی پلک)

مراجعه کند. در این مورد آنوریسم بزرگ شده و فشار روی عصب پلک وارد می کند. بعد از کنترل فشار خون و کوچک شدن آنوریسم افتادگی پلک رفع خواهد شد.



اصلاحیه و الحاقیه ی جزوه ی جلسه چهارم آناتومی

الحاق ۱- صفحه ۳- خط آخر: لواتور اسکاپولا در elevation اسکاپولا نقش دارد. رومبوتیدها در adduction یا retraction و elevation اسکاپولا نقش دارند.

اصلاح ۱- صفحه ۲: origin عضله ی تراپزیوس خط پس گردنی فوقانی (نه خارجی) یا همان superior nuchal line می باشد.

اصلاح ۲- و الحاق ۲- صفحه ۳- : اگر تراپزیوس را برش بزنیم در عمق آن ۳ عضله ی لواتور اسکاپولا، رومبوتید مینور، رومبوتید ماژور دیده می شوند ولی در عمق عضله ی لاتیسیموس دورسی، عضله ی سراتوس خلفی تحتانی دیده می شود که جزو گروه میانی ماهیچه هاست.

الحاق ۳- صفحه ۴: insertion عضله ی رومبوتید ماژور بین خار و زاویه ی تحتانی اسکاپولا است.

اصلاح ۳- صفحه ۴: در کلاس گفته شد insertion عضله ی لواتور اسکاپولا زاویه ی فوقانی اسکاپولاست اما طبق کتاب گری، بخش فوقانی کنار داخلی اسکاپولا مناسب تر است.

اصلاح ۴- صفحه ۵: مبدا عضله ی سراتوس خلفی تحتانی در کلاس از T12 تا L3 و فاسیای توراکولومبار ذکر شد ولی در گری T11 تا L3 و رباط های فوق خاری ذکر شده است.

اصلاح ۵- صفحه ۵: عصب دهی هردو عضله در کتاب گری از شاخه های قدامی اعصاب نخاعی توراسیک ذکر شده است. اما آنچه در کلاس گفته شده بود درست است. (اعصاب اینترکوستال از شاخه های قدامی اعصاب توراسیک منشأ گرفتند)

اصلاح ۶- صفحه ۹: با توجه به توضیحات ذکرشده همه ی عضلات عمقی پشت از Posterior rami عصب می گیرند.

الحاق ۴- صفحه ۸: عضلات semispinalis سطحی ترین در گروه transversospinales هستند. زیر آنها multifidus و عمقی ترین آنها rotator ها هستند.

الحاق ۵- صفحه ۱۱: نوارهای قوسی تاندونی همان medial & lateral tendinous arches هستند که نام دیگر آن ها medial و arcuate ligament lateral می باشد.

اصلاح ۷- صفحه ۷ به بعد- عضلات عمقی پشت: در واقع عضلات عمقی پشت سه گروه دارند. گروه اول که spinotransversales نام دارند شامل دو عضله ی splenius cervicis و splenius capitis هستند. گروه دوم که شامل دو دسته ی erector spinae و عضلات transversospinales است. و گروه سوم که شامل عضلات کوتاه سگمنتال interspinales و intertransversarii می باشد. خود عضلات erector spinae هم به سه لایه تقسیم می شود که توضیح آن داده شد.



BA06

درس و مبحث

آناتومی - مدیاستینوم فوقانی و خلفی

استاد

دکتر پاسبخش

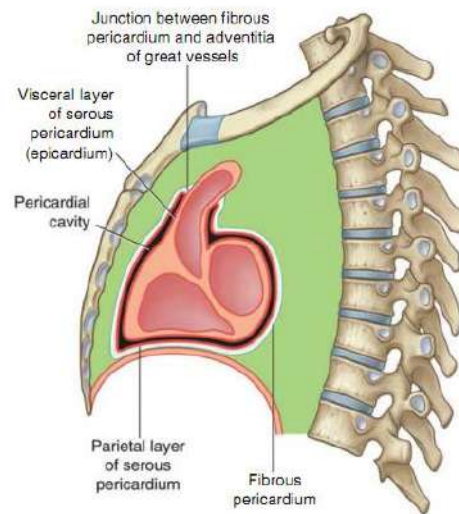
تاریخ

9 اسفند

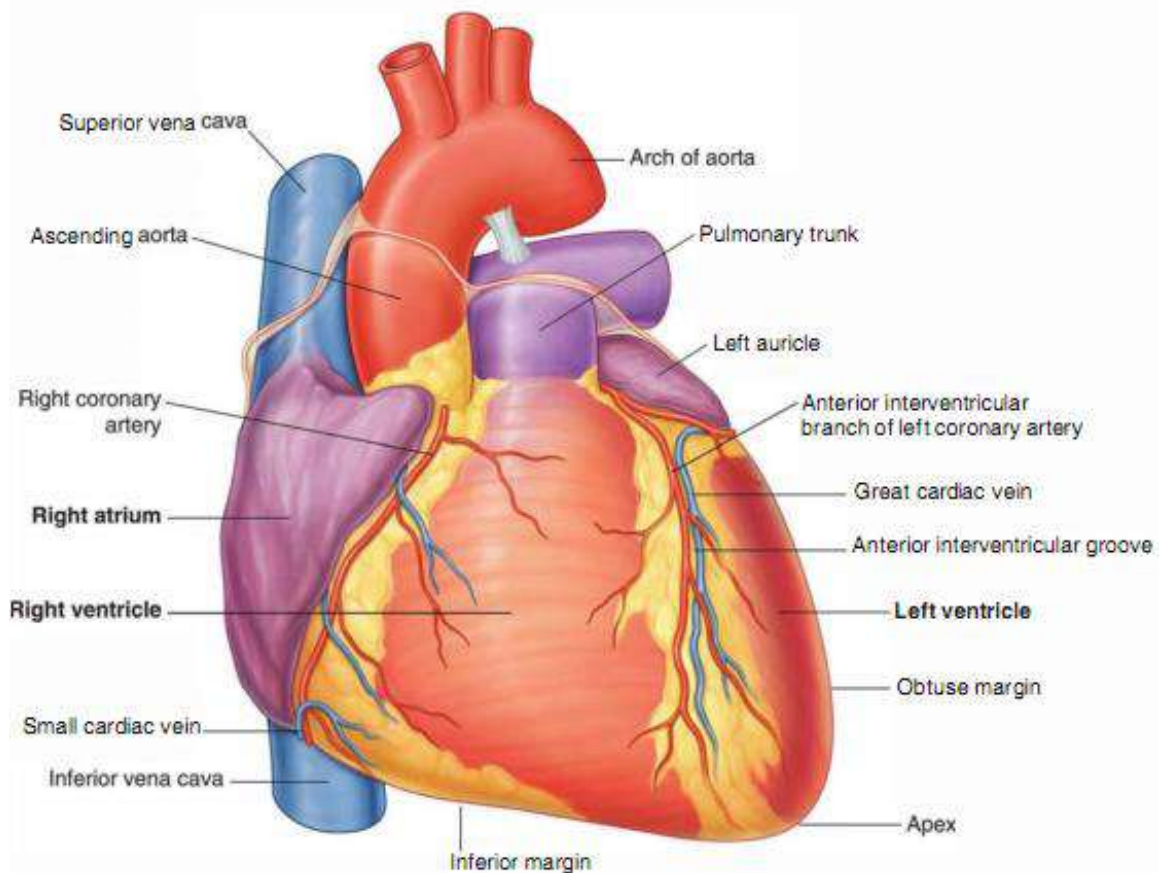
تهیه کنندگان

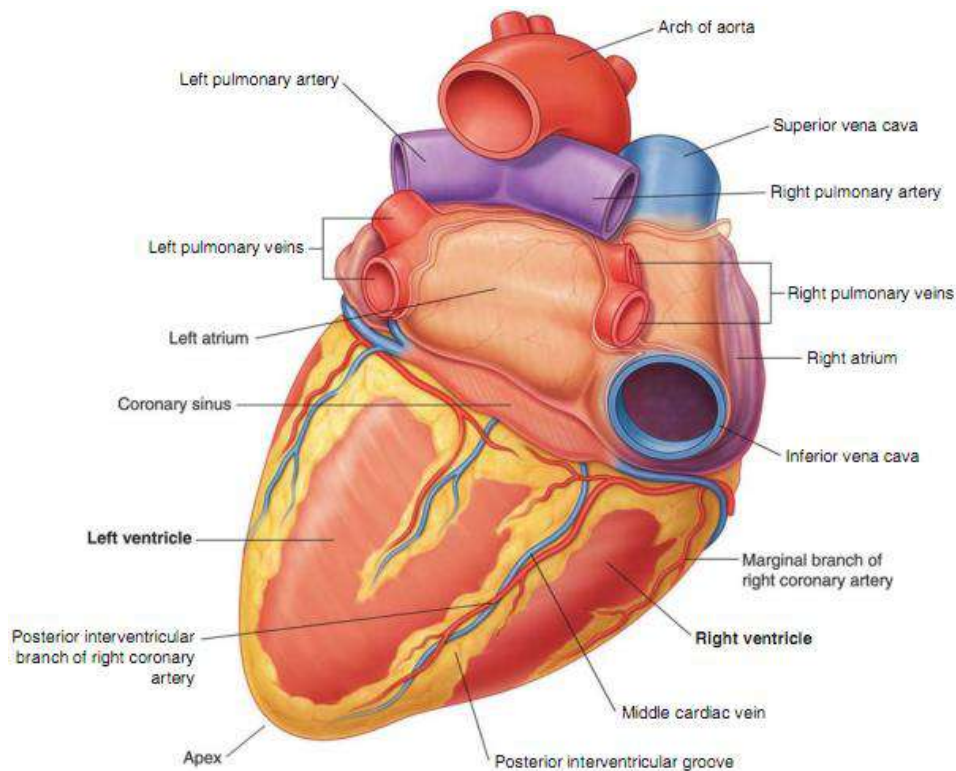
- سید فرزاد معروفی
- رها زمانی
- کیمیا فرهمند
- کامران شکرایی

پریکارد در بخش فوقانی دیافراگم قرار دارد و قلب را می پوشاند. ناودان های سطح قلب محدوده ۴ حفره قلب را جدا می کنند. اگر فقط دو ناودان نام برده: ناودان بین بطنی پشتی و جلویی و هم چنین شیار کرونری]



- دهلیز ها نسبت به بطن ها خلفی تر هستند
- محور قلب 45 درجه به سمت چپ است.
- دهلیز و بطن چپ نسبت به دهلیز و بطن راست خلفی تر هستند. دهلیز و بطن راست به استرنوم نزدیک تر می باشند.
- قدامی ترین حفره قلب بطن راست و خلفی ترین دهلیز چپ است.





دهلیز راست

منشا بخش قدامی دهلیز راست [گوشک یا Auricle را نیز شامل می‌شود]، از دهلیز جنینی [به همین دلیل atrium proper نام دارد] است و توسط عضلات پکتینه (pectinate شانه ای) پوشیده شده است.

منشا بخش خلفی، [شاخ راستی] سینوس وریدی است و دیواره های صاف دارد.

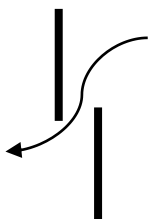
در بالا مدخل superior vena cava بدون دریچه است. [گری: فوقانی پشتی]

در پایین مدخل inferior vena cava دریچه ناقص دارد که در دوران جنینی فعال است. [گری: فوقانی پشتی] دریچه thebesian، در زمان جنین اجازه ورود خون به بطن راست را نمی دهد و آن را به دیواره بین دهلیزی هدایت می کند.

در سمت چپ مدخل inferior vena cava منفذ کوچک سینوس کرونری وجود دارد که کیسه وریدی متسع شده ای است که در سطح تحتانی بین دهلیز و بطن چپ و داخل سولکوس کرونری قرار دارد و دهانه آن به دهلیز راست باز می شود. اکثر خون وریدی بافت قلب را دریافت می کند.

در زمان جنینی دهلیزها یک حفره هستند و خون بین آنها جریان دارد.

Interatrial septum: از بالا به پایین septum secundum و از پایین به بالا septum primum شروع به رشد می کند (شکل روبه‌رو)



در زمان جنینی سوراخ بیضی [سوراخ بیضی اجازه جریان خون مستقیم از inferior vena cava به دهلیز چپ را میدهد] را داریم و بلافاصله بعد از تولد گردش خون ریوی برقرار می شود و در این حین این سوراخ بسته می شود، اثری که باقی می ماند حفره بیضی (fossa ovalis) را تشکیل می دهد.

۲-۳ ماه طول می کشد تا سوراخ بسته شود. اگر نوزاد -به طور مثال- به دلیل گریه زیاد تحت فشار قرار بگیرد امکان بسته نشدن سوراخ وجود خواهد داشت.

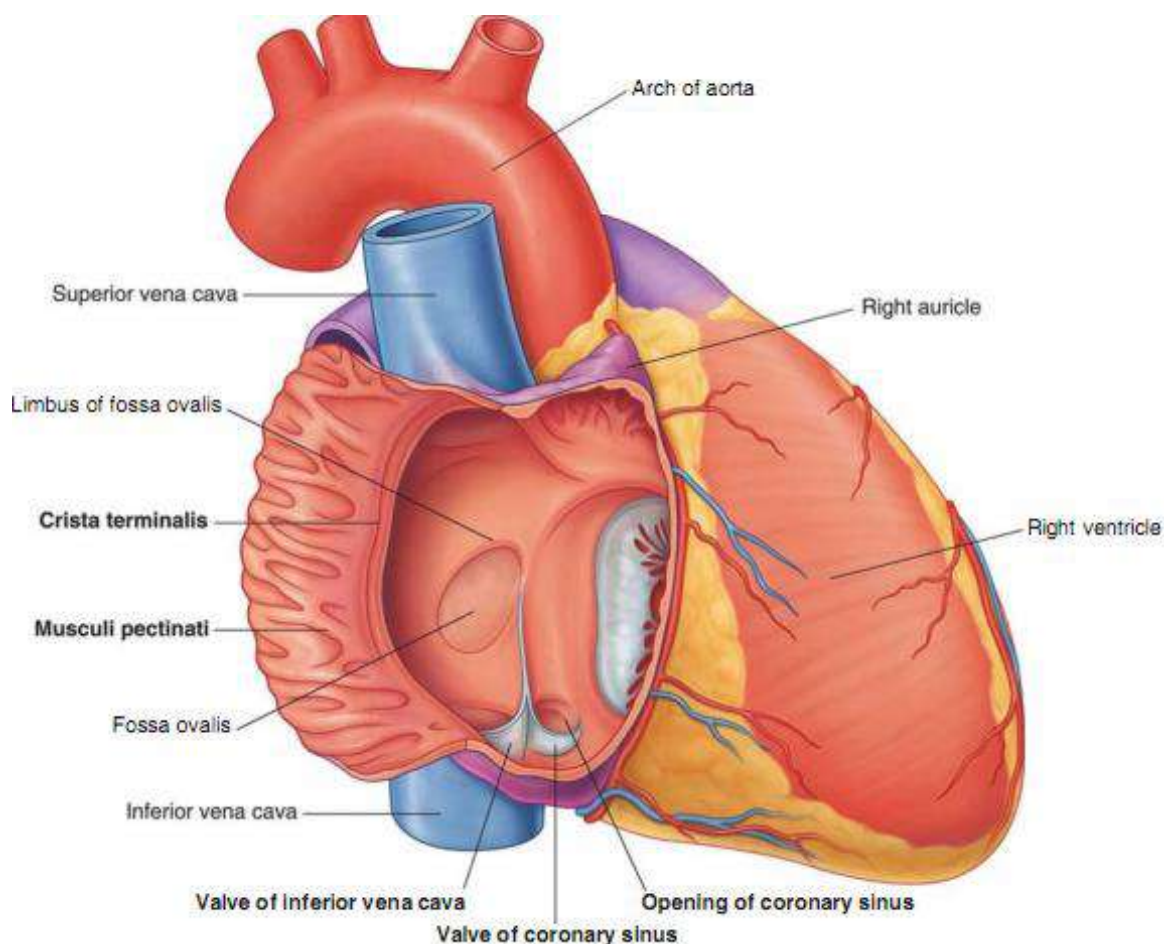
۱۰-۲۰٪ موارد در تمام طول عمر شکاف باقی می ماند که اگر با ناهنجاری دیگری توأم نباشد مشکلی ایجاد نمی کند.

سوراخی ضخیم (right atrioventricular orifice) توسط دریچه تریکاسپید حین انقباض بطن راست بسته می شود.

بن بست عضلانی (گوشک - auricle) که در محفظه داخلی آن عضلات شانه ای مشاهده می شود. این ساختار در هنگام سیستول وقتی دهلیز قدرت کافی جهت تخلیه خون به بطن را ندارد، گوشک به انتقال خون باقی مانده کمک می کند.

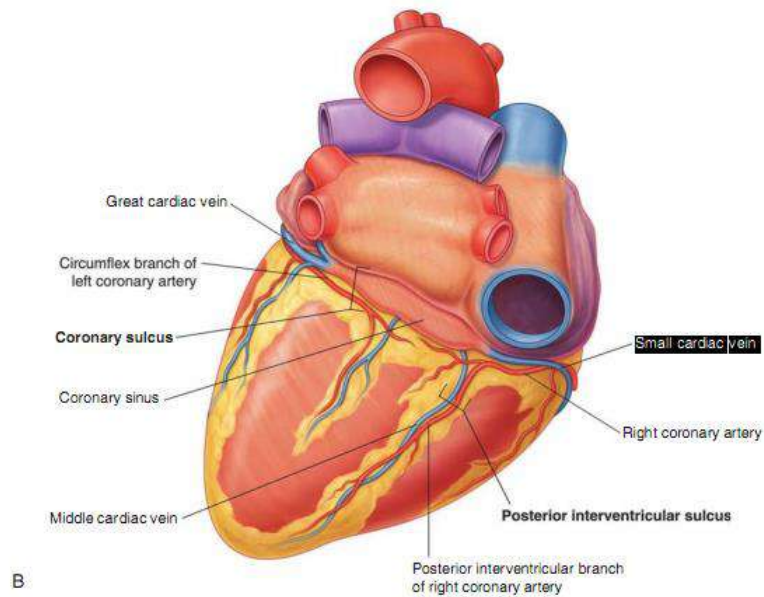
لبه تیز در سمت بالا و جلو fossa ovalis را limbus fossa ovalis می گویند که در موقعیت لبه تحتانی septum secundum قرار دارد.

[valve of coronary sinus=thebesia valve of inferior vena cava=eustashian]



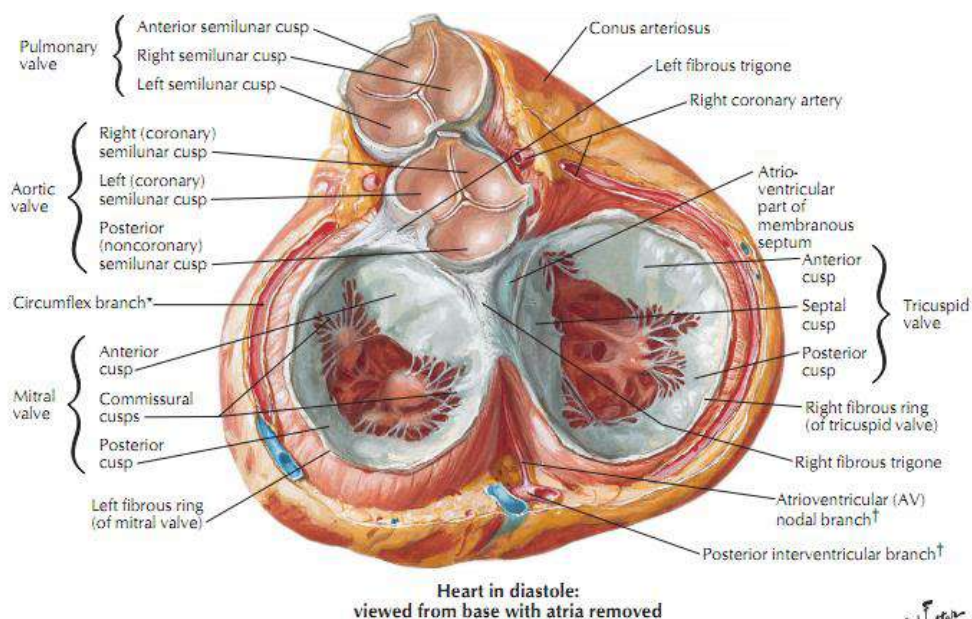
ورید های ریز قلبی: این ورید ها می توانند به دهلیز راست، بطن راست و یا حتی قسمت چپ قلب هم وارد شوند اما در دهلیز راست بیشتر هستند. دهانه آنها مستقیم وارد دهلیز راست می شود.

تحت شرایط خاصی مانند کم خونی میوکارد قلب خون را از داخل دهلیز راست به عضله قلبی منتقل می کنند، یعنی برعکس جهت همیشگی شان.



دریچه سه لتی: [این لت ها در پایه بهم متصل هستند و این محل commissures نام دارد. لت ها در خارج توسط حلقه فیبری پوشیده شده اند که به سوراخ و لت ها استحکام می دهد].

- لت قدامی : از همه وسیع تر و بزرگتر
- لت خلفی
- لت سپتال



Inflow: جریان از دهلیز به بطن، مسیر حرکت کاملاً عضلانی است و به آن trabeculae carneae می‌گویند.

outflow: جریان از بطن به سرخرگ، مسیر جریان موسوم به conus arteriosus یا infundibulum (شیپور) است و از پیاز قلبی منشأ می‌گیرد.

در Inflow: سه نوع عضله

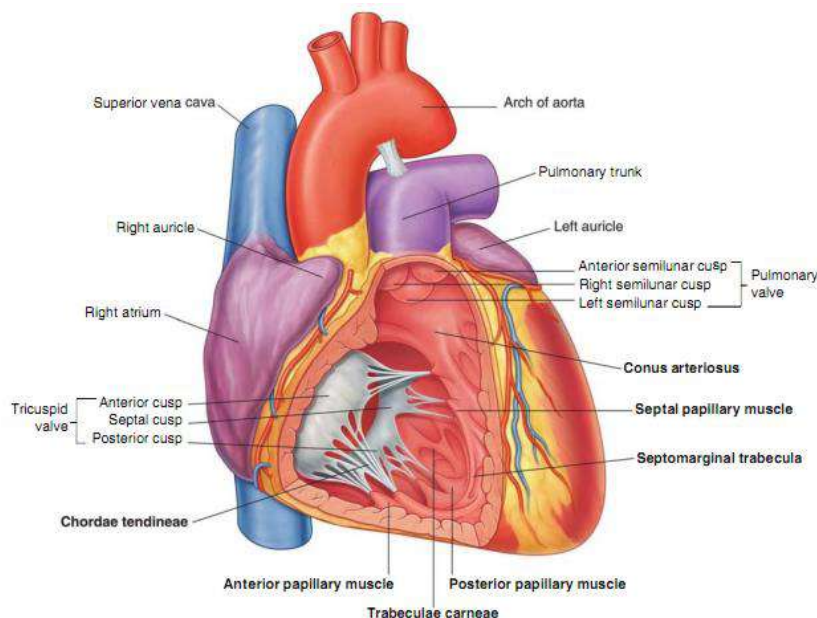
- Ridge: هرگونه برآمدگی عضلانی که در تمام طول به دیواره متصل است.
- Bridge: الیاف ضربانی قلب از ضخامت برخی این‌ها عبور می‌کند. فقط انتها و ابتدا به دیواره بطن متصل است و بقیه آن آزاد است.
- عضلات انگشتی (Papillary muscles): برای اتصال نوارهای وتری متصل به لت‌های دریچه سه‌لته، فقط در یک سر به دیواره متصل هستند.

* سه گروه عضلات انگشتی داریم که از راس آنها توسط نوارهای وتری (chordae tendineae) به لت هم نام و مجاور متصل می‌شوند و از بازگشت خون به دهلیز راست جلوگیری می‌کنند:

- قدامی: به لت‌های خلفی و قدامی
- خلفی: به لت‌های خلفی و سپتال
- سپتال: به لت‌های سپتال و قدامی

* ترابیکول تخصص یافته مهمی در بطن وجود دارند به نام Septomarginal (moderator band). که از نوع bridge است. [پلی میان قسمت پایینی Interventricular septum و پایه‌ی عضلات انگشتی قدامی ایجاد می‌کند] اهمیت این‌ها از این جهت است که در انتهای سیستم هدایتی قلب الیاف پورکنژ هستند. در صورتی که دسته دهلیزی-بطنی راست از ضخامت این عضله عبور می‌کند.

* در بالای خروجی بطن مدخل شریان ریوی (دریچه پولمونری) دیده می‌شود.



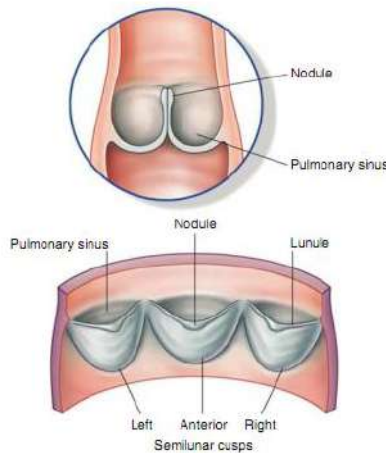
- پولمونری راست: از پشت شریان آئورت صعودی و vena cava superior عبور می کند.
- پولمونری چپ: مستقیم به ناف ریه میرود.

* شریان ریوی راست بلند تر است

* بین شریان ریوی و قوس آئورت رباطی [ligamentum arteriosum] هست. این رباط در زمان جنینی شریان بوده است: ductus arteriosa در بعضی ناهنجاری ها این مجرا ممکن است باز بماند. (تبدیل نشدن مجرا به رباط)

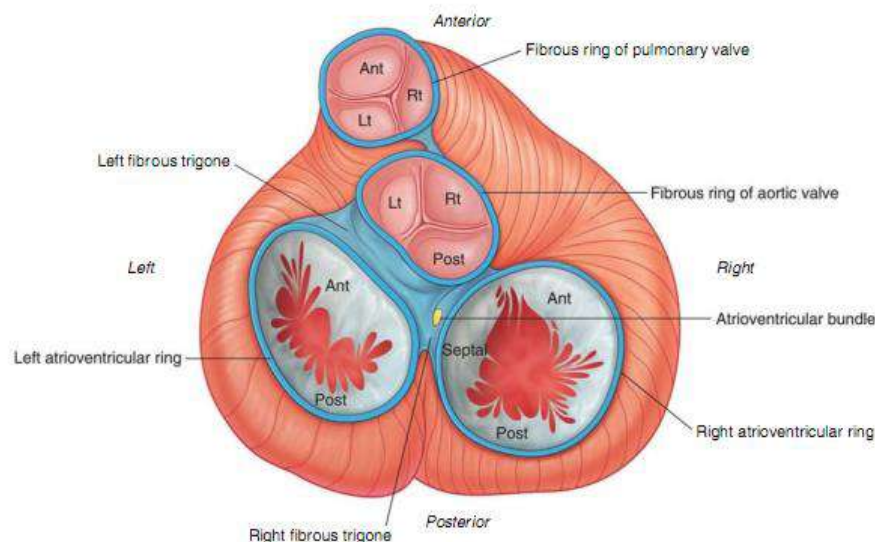
دریچه پولمونری سه لت نیمه هلالی دارد: چپ، راست و قدامی [نام گذاری برای دوران جنینی پیش از چرخیدن مسیر out flow است]

- لبه آزاد هر لت در قسمت مرکزی بخش نیمه متراکمی به نام نودول (Nodule of the semilunar cusp) را می سازد.
- در طرفین نودول بخش های هلالی شکل ضخیمی به نام لونول (lunula of the semilunar cusp) دیده می شود. [در کتاب گری از lunula به عنوان بخش نازک یاد کرده است. طبق تدریس استاد ضخامت آن به nodule نیست]
- قرار گرفتن نودول ها و لونول ها در مجاورت هم باعث بهتر بسته شدن دریچه می شود.



وظایف اسکلت لیفی قلب :

- محلی برای اتصال عضلات دهلیز و بطن
- اتصال لت های دریچه ها
- حلقه های لیفی عایقی برای ایمپالس های الکتریکی اند در نتیجه این ایمپالس ها منحصر از طریق سیستم هدایت کننده جریان می یابند و به طور مستقیم از دهلیز به بطن نمی روند.
- دریچه های لیفی چپ: بین حلقه دهلیزی بطنی چپ و آئورتی دریچه های لیفی راست: بین حلقه لیفی آئورت و دهلیزی بطنی راست.
- دسته هایی که ایمپالس را از دهلیز به بطن منتقل می کنند از دریچه های لیفی راست عبور می کنند.



قاعده قلب عمدتاً شامل دهلیز چپ و قسمت پروکسیمال وریدهای بزرگ است و دهلیز راست مقداری از آن را تشکیل می دهد. قاعده قلب خلفی ترین قسمت قلب می باشد.

محدوده قاعده قلب:

- در پایین از سینوس کرونری
- در بالا محل خروج شریان پولمونری
- در سمت چپ از محدوده چپ دهلیز چپ
- در سمت راست از محدوده راست دهلیز راست

دهلیز چپ

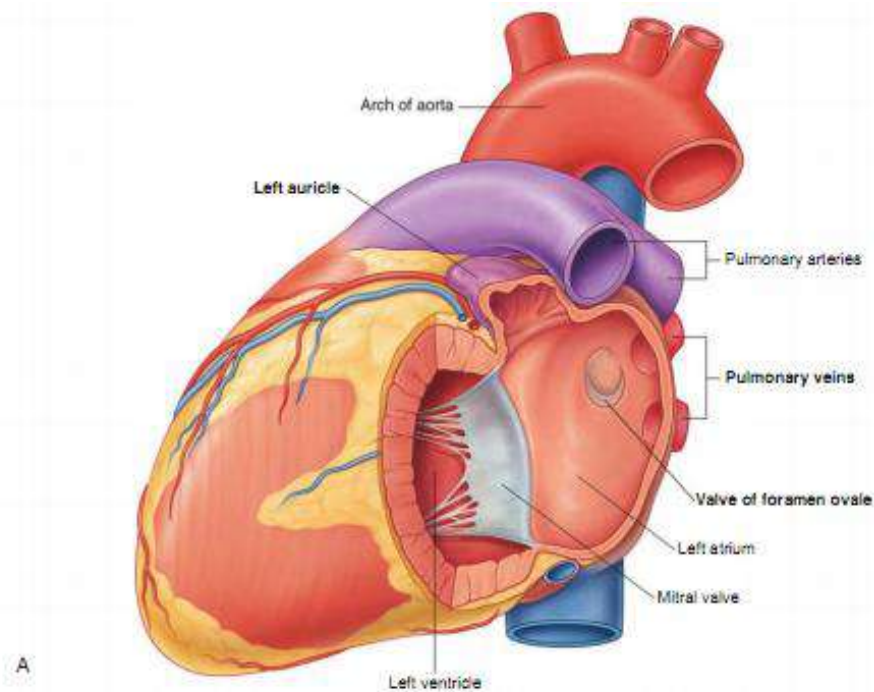
auricle چپ درازتر و باریک تر از auricle راست است زیرا خون دهلیز راست از چپ بیشتر است.

فقط اوریکل چپ منشأ دهلیز جنینی دارد و بقیه قسمت های دهلیز چپ از ورید ریوی منشأ می گیرد.

[دهلیز چپ از 2 بخش اصلی تشکیل شده است :

1. نیمه خلفی یا inflow که چهار ورید ریوی به آن وارد می شوند که دارای دیواره ای صاف است و از ورید ریوی منشأ می گیرد.
2. نیمه قدامی که در امتداد گوشک چپ است و ساختار شانه ای بر روی دیواره ها دارد (pectinati). این بخش از دهلیز جنینی منشأ می گیرد.

برخلاف دهلیز راست ساختار مشخصی این دو بخش را از یکدیگر جدا نمی کند. [از دهلیز چپ دریچه ای حفره بیضی را میتوان دید که از سپتوم پرایموم ایجاد می شود.



آسیب های دریچه

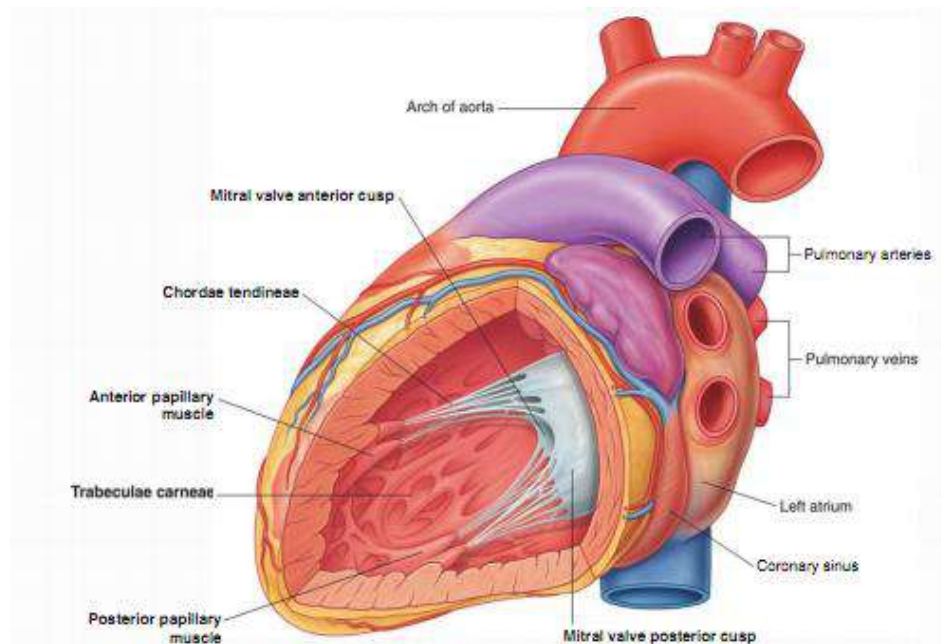
- چروکیده شدن
- کلسیفیه شدن
- نودول دار شدن

[کتاب به دو مورد اشاره کرده: نارسایی (عمل بسته شدن مختل شود که بر اثر افتادگی دریچه و تب روماتیسمی ممکن است رخ دهد) و تنگی]

جنس دریچه: دو لایه اندوکارد که بین آنها الیاف لیفی است.

بطن چپ:

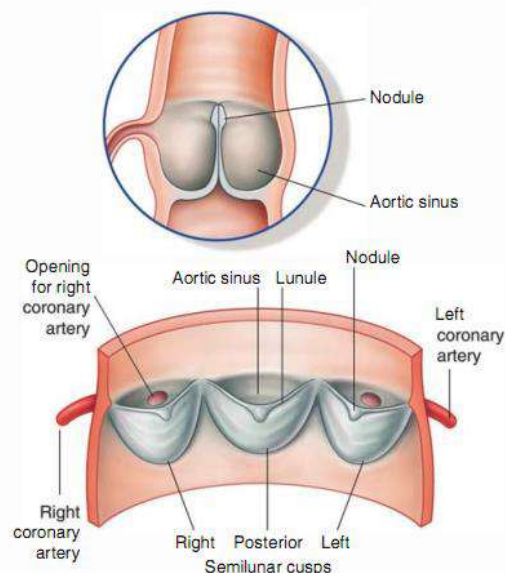
- * در بطن چپ عضلات سه برابر ضخیم تر از بطن راست هستند.
- * بطن چپ به طبع داشتن دریچه دولتی، دو دسته عضلات پاپیلاری [که ضخامت بیشتری دارند. این دو دسته قدامی و خلفی نامیده می شوند] دارد، برخلاف بطن راست که سه دسته دارد. [این دریچه میترال هم نام دارد و از دیگر نظرها مانند دریچه سه لتی است]
- * خروجی بطن چپ دهلیز آئورتیک [aortic vestibule] است که منشأ پیاز قلبی دارد. خروجی بطن راست infundibulum است.
- * از بالای دهلیز آئورتی، آئورت خارج می شود.
- * دریچه آئورت سه لت دارد: چپ، راست، خلفی و از pulmonary وسیع تر است.



شریان های کرونری

- شریان های کرونری اولین شاخه هایی هستند که از آئورت جدا می شوند و تازه ترین خون صرف تغذیه خود بافت قلب می شود.
- شریان کرونری راست زودتر از کرونری چپ از آئورت جدا می شود.
- شریان کرونری راست از بخشی به نام سینوس آئورتیک جدا می شود. سینوس آئورتیک به فضای پس دریچه های سینی گفته می شود.
- با توجه به اینکه سه سینوس آئورتیک و دو شریان کرونری وجود دارد، دو سینوس آئورتیک کرونری هستند و یکی از آنها غیر کرونری.

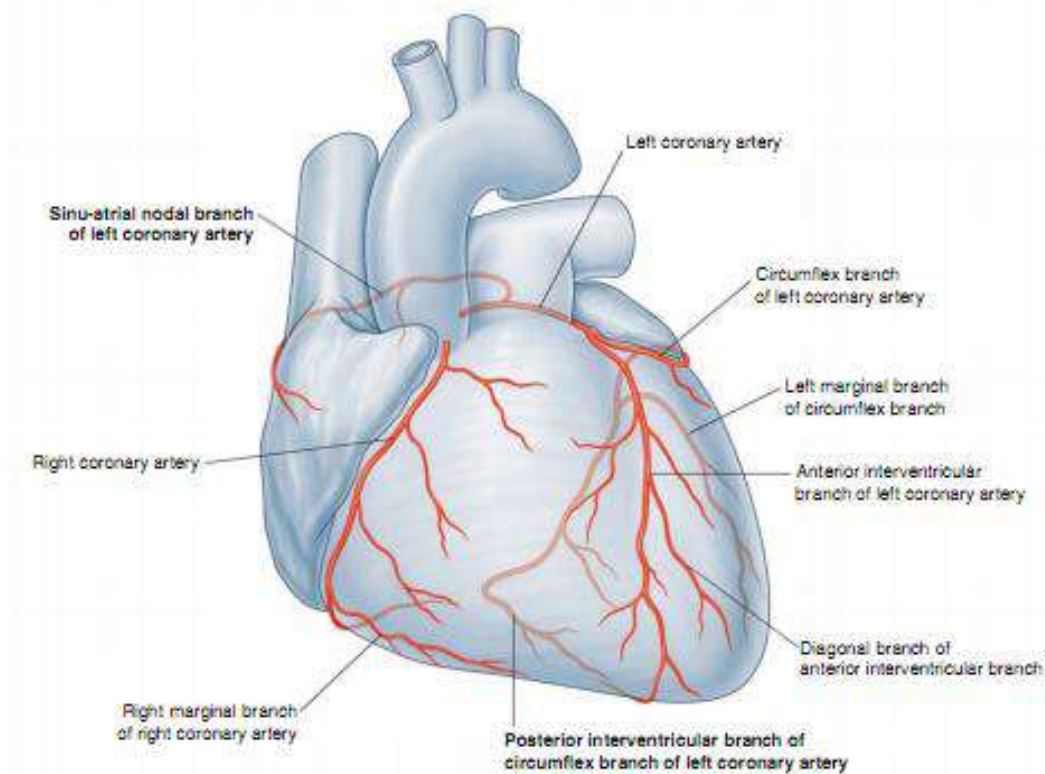
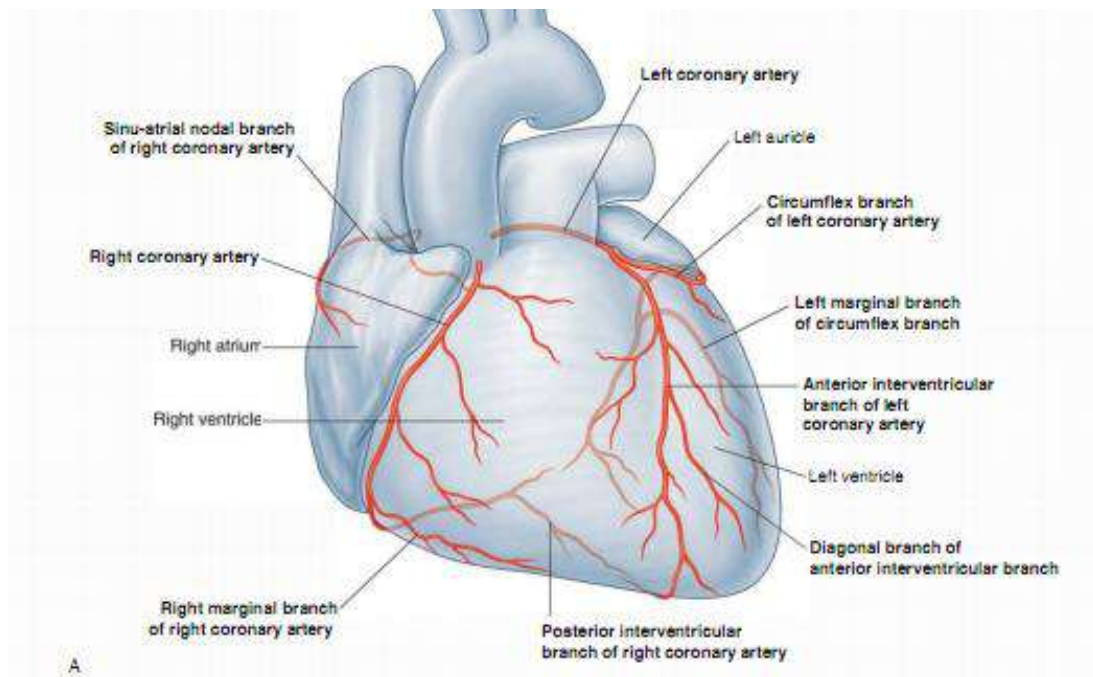
- لت های دریچه به داخل لومن باز می شوند، در زمان دیاستول بخشی از خون به سمت پایین بازگشته و فشار داخل سینوس ایجاد می کند، در این هنگام شریان های کرونری پر خون میشوند.
- شریان کرونری راست ابتدا وارد سولکوس کرونری شده سپس از بین دهلیز و بطن راست عبور می کند، کناره قلب را دور می زند، و در سطح تحتانی وارد ناودان بین بطنی خلفی می شود، در این ناحیه به آن شریان بین بطنی خلفی می گویند.
- اولین شاخه ای که از شریان کرونری راست جدا می شود، شاخه ای به نام **right conal** (مخروطی راست) است که جلوی **infundibulum** می آید.



- اگر شریان بین بطنی خلفی شاخه ای از شریان کرونری راست باشد، قلب **right dominant** است. در اکثر افراد بدین گونه است.
- قبل از ترک سطح قدامی، از شریان کرونری راست انشعابی به نام **marginal** راست جدا می شود و به موازات کنار تحتانی به سمت **apex** قلب می رود. هرچه شریان **marginal** قطور تر باشد، شریان های قدامی بطن کمتر و باریک تر اند.

[شاخه ای زودرس بنام شاخه دهلیزی در ابتدا از کرونر راست جدا می شود که در ناودان میان گوشک راست و آئورت صعودی حرکت می کند و این شریان شاخه ای به نام **Sinu-atrial** میدهد در جهت خلفی بزرگ سیاهرگ زیرین را دور میزند و به گرهی **Sinu-atrial** خون رسانی میکند.]

[شریان کرونر چپ از سینوس آئورتی چپ منشأ میگیرد و از میان تنه ی پلموناری و گوشک چپ عبور میکند و سپس وارد سولکوس کرونری می شود پس از ظاهر شدن از پشت تنه پلموناری دو شاخه می شود : **شاخه بین بطنی قدامی** و که به سمت **apex** حرکت میکند و یک یا دو شاخه ی **diagonal** میدهد و **شاخه ی سیرکومفلکس** که در سولکوس کرونری به سمت چپ و به سمت قاعده و بخش دیافراگمی میرود. در این مسیر شاخه **marginal** چپ را نیز میدهد.]



سیستم هدایتی قلب از دو دسته سلول تشکیل شده است: سلول های ایاف هدایتی و گره ها

گره S.A. یا pace maker (sinoatrial node) در محل اتصال sup. Vena cava در دهلیز راست قرار دارد. این گره ها ماکروسکوپی نیستند و می توان با دنبال کردن SA nodal branch محل آن را یافت.

گره A.V. (atrioventricular node) در پایین ترین نقطه دیواره بین دهلیزی، بالای لت سپتال دریچه سه لتی قرار دارد.

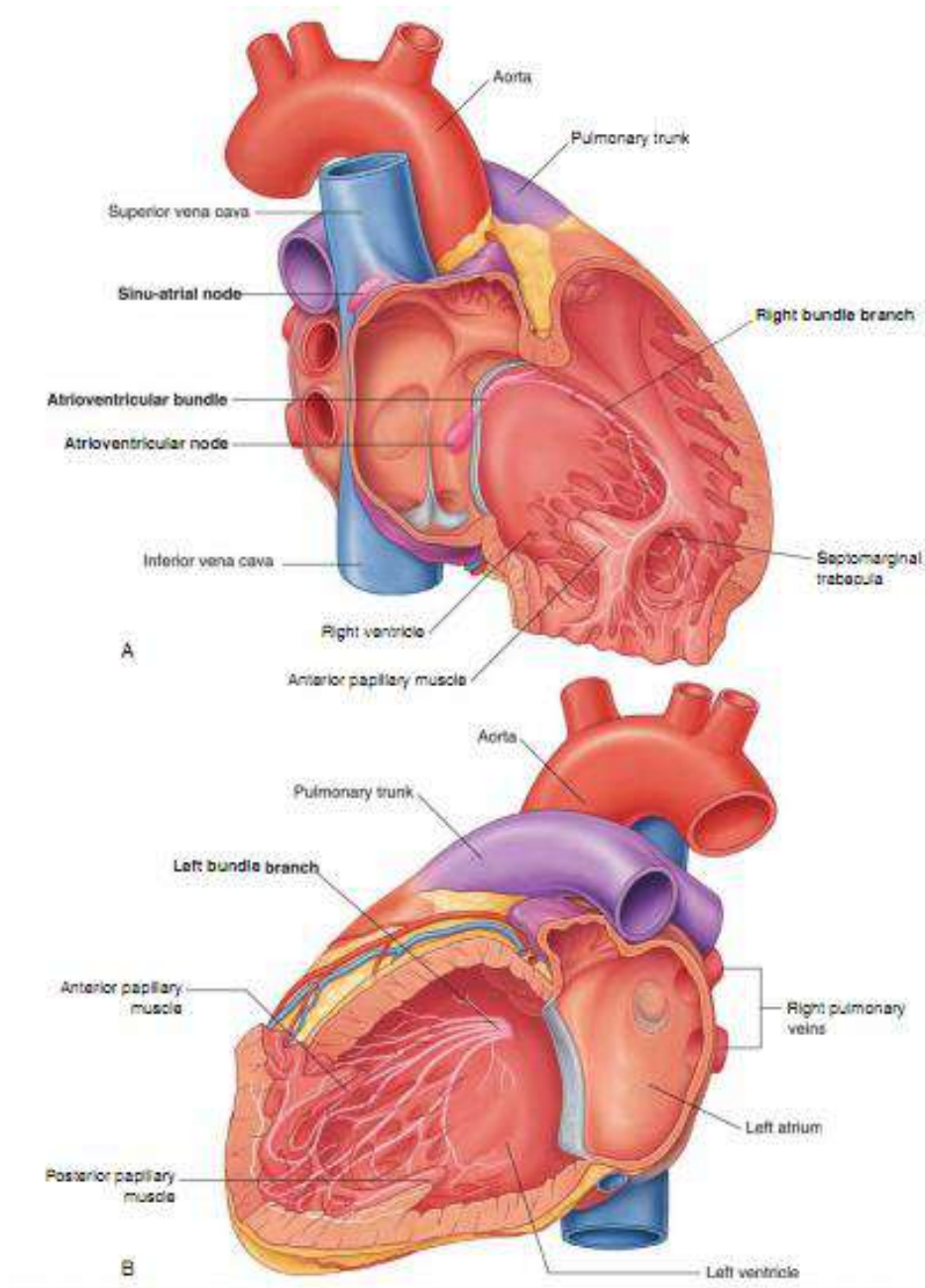
پیام از گره S.A. به سمت گره A.V. حرکت می کند و از گره AV الیافی به نام الیاف دهلیزی بطنی یا الیاف hiss جدا می شوند. این الیاف دهلیزی بطنی کمی پایین تر به دو دسته راست و چپ تقسیم می شوند: الیاف سمت راست وارد ضخامت عضلات septomarginal (قبلا اشاره شد) شده و به صورت subendocardial و subendothelial منتشر می شوند. این الیاف همان الیاف پورکنز هستند.

خون رسانی به گره S.A. در ۶۰-۷۰٪ افراد توسط شاخه ای از کرونری راست انجام می شود.

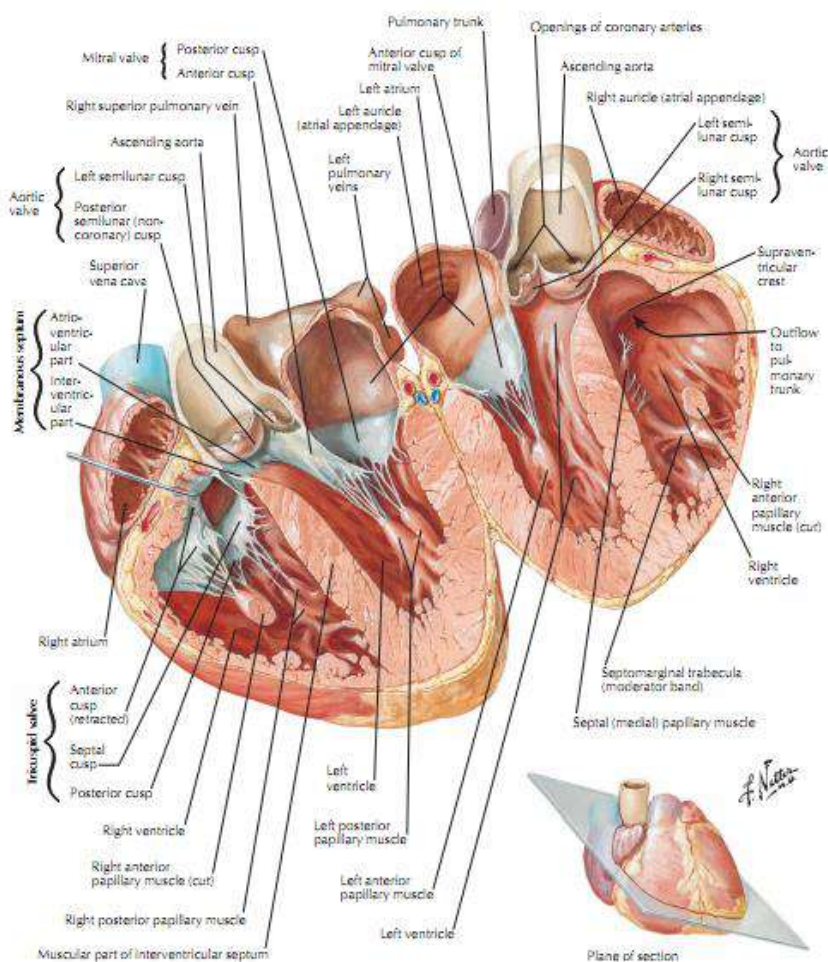
در 80 تا 90 درصد افراد به همین دلیل آسیب به کرونر راست می تواند باعث heart arrhythmic شود.

خون رسانی به گره A.V. توسط انشعابی از شریان بین بطنی خلفی که قبل از ورودش به ناودان بین بطنی خلفی از آن جدا می شود، انجام می پذیرد.

الیاف دهلیزی بطنی دقیقا بالای بخش عضلانی به دو شاخه راست و چپ -همانطور که گفته شد- تقسیم می شود.



دیواره بین بطنی دارای بخش خلفی یا فوقانی غشایی و قدامی یا تحتانی عضلانی است. بخش غشایی خود شامل دو قسمت است، یک قسمت دو بطن را از هم جدا می کند، یک قسمت بطن چپ را از دهلیز راست جدا می کند. ناهنجاری ها معمولا در بخش غشایی رخ می دهند



شریان بین بطنی خلفی به $\frac{1}{3}$ تحتانی یا خلفی سپتوم بین بطنی خون رسانی می کند.

شریان کرونری چپ

شریان کرونری چپ قطورتر است، از پشت شریان ریوی عبور می کند و وارد sulcus coronary می شود، در این منطقه دو شاخه می شود:

- شریان بین بطنی قدامی: سطح تحتانی قلب را دور می زند و وارد ناودان بین بطنی خلفی می شود تا با شریان بین بطنی خلفی آناستاموز دهد. معمولا بلند است.
- شریان circumflex: در قسمت تحتانی و خلف قلب قرار دارد. معمولا کوتاه است.

- * در افراد جوان هنوز فرصت آناستوموز به شریان های بین بطنی قدامی و خلفی داده نشده، و به مرور زمان شریان ها collateral ایجاد شده و به آناستوموز کمک می کند. به این علت سکتة در جوانان عموماً منجر به مرگ می شود ولی ممکن است در سنین بالاتر چنین اتفاقی کمتر رخ دهد.
- به طور کلی تعداد آناستوموزها در قلب کم است و این تعداد به ژنتیک هم بستگی دارد. به همین علت در یک خانواده که به صورت ژنتیکی تعداد آناستوموزها کم است، احتمال (MI) (Myocardial Infraction) بیشتر است.

شاخه های شریان بین بطنی قدامی

- * اولین شاخه جدا شده از شریان بین بطنی قدامی، conal چپ نام دارد که به همراه conal راست به infundibulum رفته و در آنجا با یکدیگر آناستوموز می دهند.
- * از سمت چپ شریان بین بطنی قدامی، شاخه هایی با زاویه حاده و تعداد متغیر جدا می شوند که به آنها شریان های دیاگونال می گویند و در سمت جلو بطن چپ دیده می شوند.
- * از شریان بین بطنی قدامی شریان های سپتال جدا می شوند که بلند هستند و $\frac{2}{3}$ قدامی دیواره بین بطنی را خون رسانی می کنند. سپتال های خلفی و قدامی با هم آناستوموز می دهند.
- Left marginal پیش از رفتن circumflex به سطح خلفی جدا میشود. از شریان circumflex قبل از ترک جدار قدامی بطن شریان marginal جدا می شود که قطور است و در کناره چپ قلب قرار می گیرد.
- * در ۳۰٪ افراد گره S.A. از شریان circumflex خون دریافت می کند. VARIATION:
- * در صورتی که شریان کرونری راست کوتاه باشد، و به ناودان بین بطنی خلفی نرسد، از شریان circumflex شاخه ای جدا شده به ناودان بین بطنی خلفی می رود که در این حالت قلب left dominant است.
- * قلب بعضی افراد به co-dominant موسوم است، یعنی از هر دو شریان کرونری راست و چپ به ناودان بین بطنی خلفی شاخه هایی وارد می شود.
- * Left dominant یا right dominant بودن با آنژیوگرافی مشخص می شود.

آنوربسم: در این حالت برآمدگی در جداره رگ دیده می شود و ممکن است جداره نازک شده، پاره شود و خونریزی رخ دهد.

پلاک چربی یا لخته خون باعث گرفتگی رگ می شود.

در صورت گرفتگی عروق قلبی مصرف قرص نیتروگلیسیرین تجویز می شود و درصد انسداد هم توسط آنژیوگرافی تشخیص داده می شود. چون نیتروگلیسیرین همه عروق را گشاد می کند، باعث سردرد می شود.

جهت bypass عروق کرونر می توان از ورید و یا شریان استفاده کرد:

- ورید صافن بزرگ از پای فرد جدا شده و برعکس می شود تا وجد دریچه ها مانع جریان خون نشوند.
- از شریان های internal thoracic و radial هم می توان جهت بای پس استفاده کرد. که در صورت استفاده از internal thoracic فقط یک طرف شریان پیوند زده می شود و از این نظر ارجحیت دارد.
- پیوند عروق می تواند ترکیبی از دو حالت بالا باشد، یعنی هم شریان و هم ورید استفاده شود. البته پیوند شریان به شریان نتیجه بهتری دارد.

MYXOMA: در دیواره بین دو دهلیز، خوش خیم است اما میتواند به سمت دریچه حرکت کرده و آنرا مسدود کند.

کیسه پریکارد:

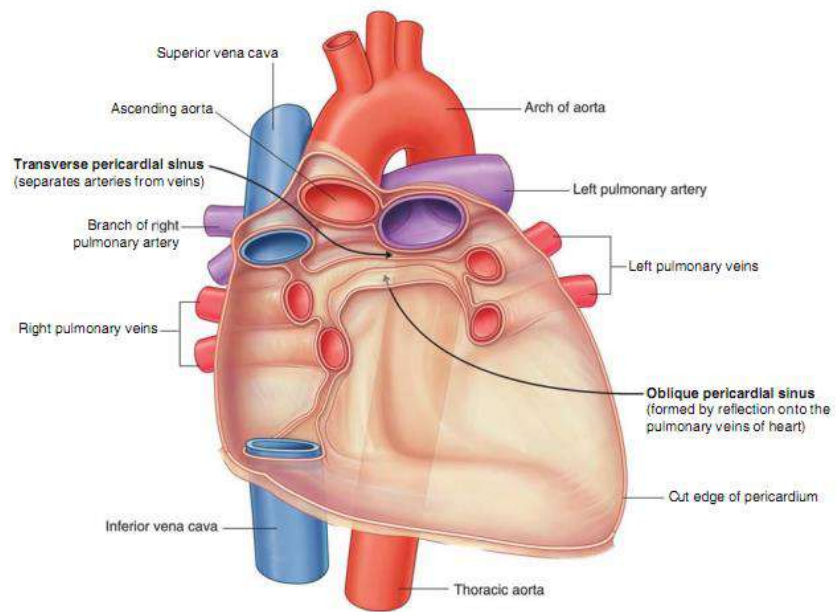
- بخش لیفی: خارجی ترین
 - بخش سروزی: خود شامل دو قسمت:
 - جداری: چسبیده به بخش لیفی و غیرقابل جداسازی
 - احشایی: چسبیده به روی قلب (اپی کارد)
- [عکس در ابتدای جزوه]

در فضای پریکارد مایع سروزی وجود دارد که از اصطکاک لایه های پریکارد جلوگیری می کند. مایع سروزی قابل جمع کردن نیست و فقط در حد مرطوب کردن سطوح است.

افیوژن پریکاردی: حالتی پاتولوژیک که طی آن مایع یا خون جمع می شود و اگر آهسته رخ دهد مشکل زیادی ایجاد نمی شود اما اگر به صورت ناگهانی حجم مایع افزایش یابد، به دلیل اینکه قسمت لیفی پریکارد نمی تواند به خوبی متسع شود خطرناک می باشد و منجر به شرایطی موسوم به تامپوناد می گردد. در این حالت به بطن ها فشار آمده و مانع اتساع آنها می شود و نارسایی قلبی ایجاد می کند.

پریکارد یک سینوس عرضی و یک سینوس مایل دارد.

- سینوس عرضی: پریکارد سروزی دو غلاف ایجاد می کند که یکی از آنها بین ۴ ورید ریوی و Vena cava inf. یعنی ۶ ورید ورودی و دیگری بین شریان های آئورتی و ریوی یعنی ۲ شریان خروجی قرار دارد. بنابراین سینوس عرضی پریکاردی بین غلاف مشترک شریانی و وریدی، جلوی Vena cava sup. پشت آئورت و شریان پولمونری ایجاد می شود. از سینوس عرضی می توان برای بستن رگ ها در زمان جراحی استفاده کرد.
- سینوس مایل (هالر): پریکارد جداری و احشایی در امتداد هم قرار گرفته و پشت دهلیز چپ یک بن بست ایجاد می کنند.
- اگر دست را به پشت قلب فرو ببریم، reflection پری کارد جداری و احشایی مانع فروبردن بیشتر دست می شود. می توانیم آئورت توراسیک و مری را در پشت، دهلیز چپ در جلو و ورید های ریوی در چپ و راست را لمس کنیم. بین پریکارد و جداره خلفی استرنوم، رباط هایی به نام sternopericardial وجود دارد که در زمان جراحی باز قطع می شود.





BA07

درس و مبحث

آناتومی - نمای کلی دستگاه گردش خون

استاد

دکتر پاسبخش

تاریخ

۱۳ اسفند

تهیه کنندگان

- ماندانا نیکوکار
- مهدیه لطفی نژاد
- فاطمه قاسمی
- زهرا صادقی

سیستم وریدی: اکثر وریدهای قلب به حوضچه ی وریدی به نام سینوس کرونری (*Coronary Sinus*)، در نمای خلفی، که در سطح تحتانی قلب (در سولکوس کرونری) بین دهلیز و بطن چپ قرار دارد که ورید متسع شده است وارد میشوند. دهانه ی سینوس به دهلیز راست باز می شود.

در ناودان بین بطنی خلفی، ورید قلبی میانی (*Middle Cardiac Vein*) وجود دارد که از سمت راست به سینوس کرونری می آید.

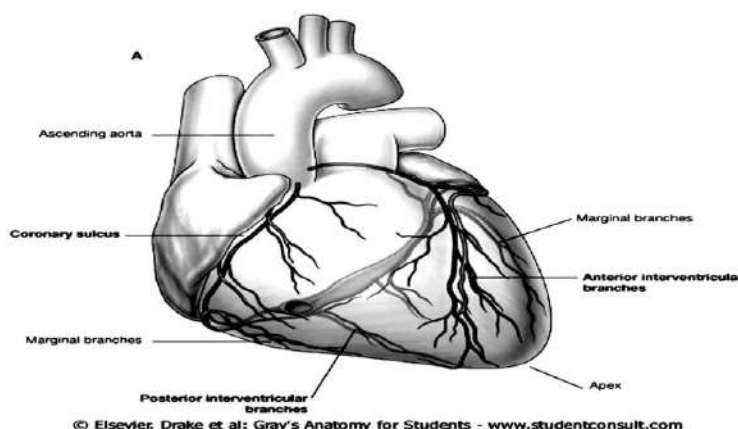
بین دهلیز و بطن راست ورید قلبی کوچک (*Lesser Cardiac Vein*) در شکاف کرونری (*Coronary Groove or Sulcus*) است که از سمت راست به سینوس کرونری تخلیه می شود.

در خلف دهلیز چپ وریدی به سمت پایین می آید که به سینوس کرونری یا به ورید قلبی بزرگ تخلیه میشود که به آن ورید مایل دهلیز چپ یا ورید مارشال (*Vein of Marshall*) می گویند.

ورید قلبی بزرگ (*Great Cardiac Vein*) از سمت چپ و قسمت دیستال به سینوس کرونری تخلیه میشود و از محتویات ناودان بین بطنی قدامی (*Anterior Interventricular Sulcus*) است که کنار چپ قلب را دور میزند و از شکاف کرونری به سینوس کرونری میریزد. (ورید قلبی بزرگ در طول مسیرش در شیار کرونر به تدریج بزرگ میشود تا سینوس کرونر را تشکیل دهد). کنار ورید قلبی بزرگ شریان بین بطنی قدامی که شاخه ای از شریان کرونر چپ است، وجود دارد.

پشت بطن چپ وریدی به نام ورید خلفی وجود دارد که میتواند به سینوس کرونری تخلیه شود یا به ورید قلبی بزرگ بپیوندد.

وقتی ورید قلبی بزرگ کناره ی چپ قلب را در شکاف کرونری دور میزند با شریان سیرکومفلکس هم مسیر میشود. در واقع در سطح تحتانی همراه هم میشوند و جریان آنها در یک مسیر است ولی در ناودان بین بطنی قدامی جهت جریان شریان و ورید بین بطنی قدامی مخالف هم است.



جایگاه و تصویر قلب در قفسه ی سینه:

- قلب بیشتر به سمت چپ متمایل است، دو سوم آن در چپ و باقی آن در راست قرار دارد.
- محل قرارگیری دریچه ها:

دریچه ی ریوی (*Pulmonary Valve*): در سمت چپ و در حدود سومین غضروف دنده ای

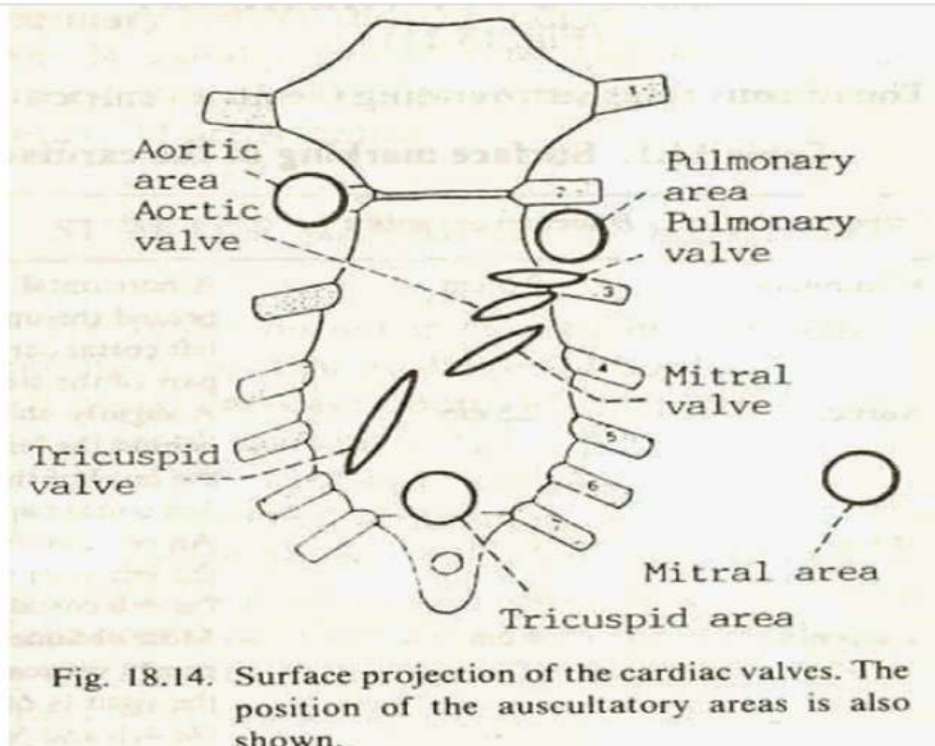
دریچه ی آئورت: در حدود سومین فضای بین دنده ای

دریچه ی میترال: در حدود چهارمین غضروف دنده ای

دریچه ی سه لته (*Tricuspid Valve*): در حدود چهارمین فضای بین دنده ای

■ سرواژه از بالا به پایین: *PAMT*

اگر استتوسکوپ را در محل دریچه ها بگذاریم صداها ممکن است بجای هم اشتباه شنیده شوند چون دریچه ها خیلی به هم نزدیک هستند. از آنجا که از بطن چپ آئورت به سمت بالا و راست و از بطن راست شریان ریوی به بالا و چپ می رود. خونی که به دیواره برخورد می کند باعث ایجاد صدا میشود. بنابراین برای سمع صدا به راحتی و با تفکیک از مسیر جریان خون استفاده می شود.



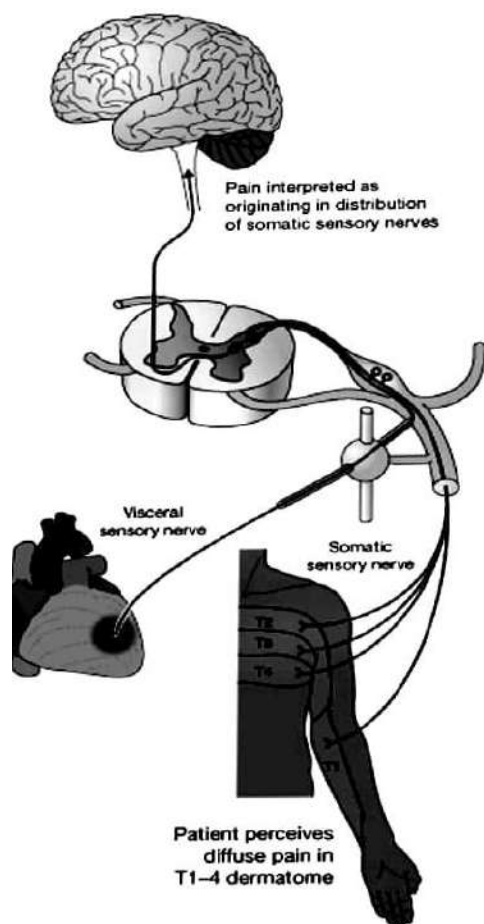
در دومین فضای بین دنده ای راست صدای دریچه ی آئورت شنیده میشود و در دومین فضای بین دنده ای چپ صدای دریچه ی ریوی.

در *apex* قلب صدای دریچه ی میترا ل و در فضای بین دنده ای پنجم در چپ به سمت استرنوم صدای دریچه ی سه لتی شنیده می شود.

□ ارجاع درد (*Refer pain*): فرد مبتلا به آپاندیسیت درد را ابتدا در اطراف ناف حس می کند.

□ در ناراحتی قلبی بازو، شانه و در کل اندام فوقانی (راست یا چپ) دچار درد می شوند.

الیافی که احشایی و حسی هستند حس درد قلب را به سگمان های فوقانی توراکس میبرند و این سگمانها الیاف حسی را از پوست هم دریافت می کنند. وقتی پیام از نخاع به مغز میرود مغز دچار اشتباه پردازش می شود، چون اعصابی که از پوست به نخاع می روند بیشتر از اعصابی هستند که از خود قلب به نخاع میروند و مغز فکر می کند که درد اصلی از جایی است که اعصاب بیشتری دارد، لذا درد در پوست، بازو و شانه و... حس می شود. درد قلب حتی میتواند به بازوی راست ارجاع داده شود که این ارجاع در افراد مختلف و در خانم ها و آقایان علائم متفاوتی دارد.



۳۱ جفت عصب نخاعی داریم که از هر قطعه ی آن ۱ زوج خارج می شود که به آنها نورومریا متامر گفته می شود.

در نخاع ماده ی خاکستری پروانه ای شکل در وسط و ماده ی سفید در پیرامون قرار دارد که از دوطرف آن عصب خارج می شود.

■ وریدها بیشتر از شریان ها قابلیت اتساع دارند بنابراین در سمت چپ فضای مرده ی بیشتری وجود دارد که امکان رشد تومور را فراهم می کند.

در تهیه ی تصویر از مقطع فوقانی توراکس عروق و عناصر بالای قلب دیده می شوند. اگر در محل پایینتری ایجاد مقطع بکنیم تنه ی *brachiocephalic* را قبل از دوشاخه شدن پشت مفصل استرنوکلویکولار می بینیم.

اولین شاخه ای که از سمت چپ آئورت صعودی جدا میشود کرونری چپ است که به بین بطنی قدامی و سیرکومفلکس تقسیم می شود.

● بیماری مارفان (*Marfan Syndrome*): نوعی بیماری ژنتیکی است که در آن فرد مبتلا اندام ها و انگشتان بلند دارند. (طول انگشتان بیشتر از قطر مچ دست و همچنین طول شست بیشتر از عرض کف دست است.) این افراد دارای مفاصل انعطاف پذیر هستند که به دلیل مشکل اساسی در بافت همبند است. این افراد دارای تنه ی کوتاه هستند، از علائم دیگر این بیماری میتوان به *dissection* آئورت اشاره کرد (مجرا و لومن اضافه در دیواره ی رگ ایجاد میشود و خون در دو مجرا در دیواره ی رگ جریان دارد که بسته به محل ایجاد میتواند بسیار خطرناک باشد) دیگر اینکه در این بیماری بخش ابتدای آئورت متسع و برجسته میشود و معمولاً با بیماری های مربوط به دریچه ها همراه هست.

□ شریان ریوی کوتاه است و از بطن راست می آید و به بالا و چپ میرود، زیر قوس آئورت به دو شاخه ی چپ و راست تقسیم میشود.

□ شریان آئورت از بطن چپ می آید، آئورت صعودی از پشت اینفندیبولوم (*Infundibulum*) و شریان ریوی به سمت بالا و راست میرود و در مجاورت زاویه جناغی تبدیل به قوس آئورت میشود و به عقب و چپ می رود، پس از ۳ شاخه شدن میتوان گفت که تنه ی براکیوسفالیک جلو و راست کاروتید مشترک چپ و کاروتید مشترک نیز در جلو و راست ساب کلوین چپ است.

● انتهای قوس آئورت تا کناره ی چپ دیسک بین $T4$ و $T5$ عقب میرود.

● رباطی به نام رباط شریانی که در دوران جنینی مجرا دارد و از آن خون عبور می کند (از تفاوت های گردش خون قبل و بعد از تولد)، قوس آئورت را به تنه ی ریوی متصل می کند و رباطی شدن آن چند ماه طول می کشد.

در زیر قوس آئورت شریان ریوی، رباط شریانی، شبکه ی عصبی قلبی سطحی و عصب راجعه ی حنجره ای چپ قرار دارد.

● دو شبکه ی عصبی قلبی (سمپاتیک و پاراسمپاتیک در تشکیل آنها شرکت می کنند):

۱. سطحی: دقیقاً پایین قوس آئورت و در سمت راست رباط شریانی قرار دارد:

پاراسمپاتیک: عصب واگ $[X]$ و سمپاتیک

۲. عمقی: در پشت قوس آئورت و جلوی محل دو شاخه شدن نای قرار دارد.

عصب واگ از اعصاب مغزی است (زوج ده مغزی) که بلندترین عصب می باشد-عصب سیاتیک بزرگترین عصب بدن و عصب واگ بلندترین عصب بدن هست- و از اعصاب پاراسمپاتیک است که راست و چپ دارند، این عصب جمجمه را ترک می کند وارد گردن و سپس توراکس می شود و از شکاف مری وارد شکم می شود ولی به لگن نمی رود و در این مسیر پاراسمپاتیک ها توسط واگ تامین می شوند. زنجیره سمپاتیک در دو طرف سرتاسر ستون مهره است.

عصب راجعه ی حنجره ای سمت چپ (*left recurrent laryngeal*) از واگ چپ در پایین قوس آئورت و خارج رباط شریانی جدا شده و از کنار تحتانی قوس آئورت بالا می رود و به عضلات حنجره سمت چپ عصب دهی می کند درواقع از داخل توراکس به بالا می رود. سمت راست نیز راجعه ی حنجره ای دارد ولی زودتر از واگ جدا می شود. به دلیل منشا جنینی خود واگ به حنجره عصب نمی دهد.

در بین شریان ریوی و آئورت پنجره ای است (*Aortopulmonary window*) که ممکن است توموری در آن رشد کند یا بافت لنفاوی بزرگ شود، این موضوع باعث تغییر صدای فرد می شود زیرا عصب راجعه ی حنجره ای سمت چپ را تحت فشار قرار می دهد. (اگر بیماری با تغییر صدا مراجعه کند رادیوگرافی قفسه سینه انجام می شود)

امکان تغییر صدا در برداشتن غده ی تیروئید نیز ممکن است به دلیل احتمال آسیب به عصب راجعه ی حنجره ای. (که احتمال آسیب عصب چپ بیشتر از راست است زیرا در پایینتر از واگ جدا میشود و مسیر طولانی تری طی می کند)

• شریان ریوی ابتدا جلوی آئورت صعودی است ولی بعد به سمت چپ آن می رود.

• در سمت چپ آئورت صعودی دهلیز چپ و شریان ریوی و در سمت راست آن دهلیز راست و بزرگ سیاهرگ زیرین (*SVC*) قرار دارد.

• ابتدای آئورت نزولی آئورت توراسیک نام دارد.

• خلف قوس آئورت نای، عصب راجعه ی حنجره ی چپ و شبکه ی قلبی عمقی و مجرای توراسیک وجود دارد.

• جدار قدامی و چپ قوس آئورت عصب واگ چپ و عصب فرنیک چپ قرار دارد.

• از کنار چپ دیسک بین *T4* و *T5* آئورت توراسیک شروع می شود که در قدام و چپ ستون مهره قرار دارد. مری ابتدا سمت راست آئورت سینه ای است ولی بعدا جلوی آئورت سینه ای قرار می گیرد (به دلیل انحنای مری که برای متصل شدن به معده به چپ متمایل می شود)

• عصب واگ و نیز فرنیک چپ از گردن عبور میکنند و وارد توراکس میشوند که در این هنگام از بین دو شریان عبور می کنند: ۱. کاروتید مشترک چپ ۲. ساب کلوین چپ

• عصب فرنیک خارج تر از واگ قرار دارد.

• عصب واگ چپ از جلو و چپ قوس آئورت عبور میکند، پایین قوس آئورت شاخه ای به نام راجعه ی حنجره ای چپ از آن جدا می شود. عصب واگ چپ پایین می آید تا به ناف ریه ی چپ برسد و درون شبکه ی ریوی هم شاخه هایی می دهد. (ناف: محلی که عناصری وارد و خارج می شوند و برای احشای مختلف بکار می رود) سپس از خلف عناصر ناف ریه ی چپ و پایین آنها عبور می کند و ادامه ی آن جلوی مری قرار می گیرد. سپس به همراه مری از توراکس خارج شده و وارد شکم می شود و پاراسمپاتیک ها را تامین می کند.

• عصب واگ راست از جلوی شریان ساب کلوین راست وارد نیمه ی راست توراکس می شود و به کناره ی تحتانی شریان ساب کلوین راست می رسد، سپس شاخه ی راجعه ی حنجره ای راست جدا می شود و شریان ساب کلوین راست را دور می زند و بالا می رود و به عضلات راست حنجره عصب دهی می کند.

• شاخه ی راجعه ی واگ راست برخلاف شاخه راجعه چپ جزو محتویات مدیاستینوم فوقانی نیست زیرا در ریشه ی گردن جدا شده و بالا می رود.

• محتویات مدیاستینوم فوقانی: ۱. نای ۲. قوس آئورت ۳. شاخه های قوس آئورت ۴. واگ راست ۵. واگ چپ ۶. فرنیک راست ۷. فرنیک چپ ۸. تیموس ۹. راجعه ی واگ چپ

واگ راست پس از وارد شدن به مدیاستن فوقانی در بین ورید براکیوسفالیک راست و تنه ی براکیوسفالیک قرار می گیرد و سپس از جلوی شریان ساب کلوین و پشت ورید براکیوسفالیک راست و ورید اجوف فوقانی پایین (در خلف عناصر ناف ریه ی راست) می آید و در شبکه ی ریوی سمت راست شرکت می کند و سپس به همراه مری و در خلف آن توراکس را ترک می کند.

شبکه ی عصبی مروی (*osephageal*) هم واگ راست و هم چپ را دارد. عناصر در قدام بیشتر از واگ چپ و در سمت خلف بیشتر از راست عصب می گیرند.

-عصب فرنیک (عمدتاً از چهارمین و همچنین سومین و پنجمین سگمان نخاع گردنی) از جلوی عضله ی اسکالن قدامی عبور می کند و در سمت خارج عصب واگ قرار می گیرد. (برای دسترسی به عصب فرنیک از موقعیت این عضله استفاده می شود). سپس این عصب از جلوی شریان ساب کلاوین و پشت ورید ساب کلاوین، و همچنین بین شریان *common carotid* و *subclavian* عبور می کند. عصب فرنیک راست از خارج *vena cava superior* و *right brachiocephalic vein* پایین می آید. عصب فرنیک چپ نیز در طرف خارج و مختصری عقب مبدا ورید براکیوسفالیک چپ قرار میگیرد. عصب فرنیک همراه عروق *pericardiocophrenic* از بین پلور و پریکارد، در داخل پریکارد لیفی و جلوی ریشه ریه عبور می کند و به لایه جداری پلور (طبق رفرنس پلور مدیاستینال) و همچنین پریکارد لیفی و پریکارد سروزی جداری عصب می دهد. (پلور و پریکارد *visceral* از اعصاب سمپاتیک و پاراسمپاتیکی که به اندام مربوطه می روند عصب می گیرند و به همین دلیل نسبت به درد حساس نیستند). هر دو عصب فرنیک از جلوی عناصر ناف ریه عبور می کنند و به دیافراگم و غشاهای همراه آن نیز عصب دهی حسی و حرکتی می کنند. فرنیک راست از سوراخ *vena cava inferior* و فرنیک چپ با سوراخ کردن دیافراگم در نزدیک نزدیک نوک قلب، توراکس را ترک کرده و وارد شکم می شوند. قطع عصب فرنیک یک سمت باعث انقباض ناهماهنگ دیافراگم می شود.

نکته: اعصاب راجعه حنجره از دو طرف نای عبور می کنند.

مجرای توراسیک: از *cisterna chyli* (مخزن کیلی) منشا می گیرد و از هیاتوس آئورت و از پشت شریان آئورت از دیافراگم عبور کرده و وارد توراکس می شود؛ در سمت راست خط وسط، جلوی مهره های توراسیک و سمت چپ ورید آزیگوس، سمت

راست آئورت توراسیک و خلف مری عبور می کند؛ در حدود *sternal angel* (در سطح مهره ای T5) به سمت چپ می رود و در نهایت در ریشه گردن به سیستم وریدی (اکثر موارد پیوستگاه ورید وداجی داخلی چپ و سابکلایین چپ) تخلیه می شود. این مجرا از مجاورت های خلفی قوس آئورت است.

زنجیره سمپاتیک: از قاعده ی جمجمه شروع شده و در دوطرف ستون مهره ادامه دارد. شامل زوج گانگلیون هایی (به جز گانگلیون آخر که منفرد (*impar*) است و در جلوی دنبالچه قرار می گیرد.) است که با نورون ها به یکدیگر وصل شده اند. (مثل یک گردنبند مروارید) همه ی اعصاب سمپاتیک مورد نیاز در توراکس، شکم و لگن، از زنجیره سمپاتیک تامین می شوند.

نکته: در گردن، توراکس و شکم، اعصاب پاراسمپاتیک مورد نیاز از عصب واگ تامین میشود؛ ولی در لگن از سگمان های نخاعی S2, S3, S4 تامین می شود؛ به همین دلیل به پاراسمپاتیک **craniosacral** نیز می گویند.

یادآوری: به تجمع نورون ها در CNS هسته و در PNS گانگلیون یا عقده می گویند.

گانگلیون های زنجیره حاوی نورون های دوم سمپاتیک هستند. نورون های اول سمپاتیک در شاخ طرفی نخاع (بین شاخ قدامی و خلفی) در ناحیه T1 تا L2 قرار دارند. به همین دلیل به سمپاتیک **thoracolumbar** هم می گویند.

یادآوری: هر سگمان بخشی از نخاع با دو عصب است. شاخ قدامی مربوط به نورون های حرکتی و شاخ خلفی مربوط به نورون های حسی است.

در قوس رفلکس ساده که نیاز به مخابره شدن به مغز ندارد، پیام از طریق شاخ خلفی به نورون های درون نخاع منتقل شده و پس از ایجاد سیناپس به نورون های شاخ قدامی نخاع می رود. (مثلا پیام انقباضی برای نزدیک ترین عضله برای دوری دست از سوزش)

-سگمان های کمری فشرده ترند و نسبت به کمر، بالاتر قرار میگیرند چون نخاع فقط تا L2 ادامه دارد.

-نورون اول سمپاتیک از طریق ریشه ی قدامی عصب نخاعی نخاع را ترک می کند و وارد یکی از اعصاب نخاعی مثل بین دنده ای می شود. یک رابط به نام رابط سفید این عصب را به نزدیک ترین گانگلیون وصل می کند. (اکثر رشته های موجود در این رابط میلین دارند و میلین هم از فسفولیپید و سفیدرنگ است.) این رابط فقط در ناحیه T1 تا L2 وجود دارد.

پس از اینکه نورون اول وارد نزدیک ترین گانگلیون شد؛ ممکن است با یکی از نورون های درون آن سیناپس ایجاد کند؛ زمانی که سیناپس می کند میلین را از دست می دهد و رشته ی خاکستری ایجاد می شود؛ این رشته ممکن است از زنجیره سمپاتیک بالا برود و از گانگلیون بالایی برای ترک زنجیره استفاده کند یا اینکه به پایین برود و از گانگلیون پایینی خارج شود و ممکن است همینجا خارج شود. پس در سرتاسر زنجیره سمپاتیک، رابط خاکستری داریم که مسیر خروج رشته ی سیناپس شده است.

ممکن است رشته ی اولیه در نزدیک ترین گانگلیون سیناپس ایجاد نکند و به پایین یا بالا برود و با نورون های موجود در آن گانگلیون ها سیناپس کند. در هر صورت پس از ایجاد سیناپس میلین ندارد و برایش یک رابط خاکستری تعبیه شده که بتواند

زنجیره را ترک کند. این رشته ممکن است همراه اعصاب نخاعی به اندام های تحتانی یا فوقانی، به اعصاب مغزی، به همراه عروق، در شبکه های ریوی یا قلبی و... برود.

به رشته های سمپاتیک میلین دار *preganglionic* و به این رشته ها پس از ایجاد سیناپس و از دست دادن میلین *postganglionic* میگویند.

در توراکس رشته هایی از سگمان های تحتانی توراکس نخاع خارج میشوند که *preganglionic* هستند و *greater, lesser, least splanchnic nerves* نام دارند. این رشته ها از رابط سفید میگذرند و با هیچ نورونی در ناحیه ی توراکس سیناپس ایجاد نمی کنند و با گانگلیون هایی که داخل شکم اطراف عروق وجود دارند سیناپس ایجاد می کنند.

Greater splanchnic nerve: T5 to T9 (or to T10) سیناپس در گانگلیون های سلیاک

Lesser splanchnic nerve: T9, T10 (or T10, T11) سیناپس در گانگلیون های آئورتیکورنال (آئورتی کلیوی)

Least splanchnic nerve: T12 گانگلیون های کلیوی

هر سه از دیافراگم عبور کرده و وارد شکم می شوند.

وقتی سمپاتیک به سمت عضو میرود باید حتما *postganglionic* شده باشد. پس با اینکه این اعصاب به صورت میلینه توراکس را ترک می کنند اما باید اول در گانگلیون های ذکر شده در شکم سیناپس دهند و بعد به سمت عضو بروند.

-رشته های پاراسمپاتیک با گانگلیون های جداره ی احشا سیناپس می کنند پس تا مدت زیادی *preganglionic* هستند.

