

www.zist110.ir

جانداران چه تک سلولی و چه پرسلولی برای بقا و تامین نیازها حرکت می کنند. حرکت هم در تک سلول ها دیده می شود و هم پرسلولی ها (جانوران + گیاهان + آغازیان و...)

نکته (۱): بیشتر جانداران حرکت می کنند و برخی از جانوران حرکت نمی کنند

مثال: اسفنج ها (شکل لوله ای در تصویر روبرو) + شقایق دریایی، کشتی چسب ها



😊 توجه!! توجه!!

هیدر جز کیسه تنخ است که دو تا ردیف از کیسه تنخ ذکر شده در کتاب در سر هیدر و عروس دریایی اند. از بیخ کیسه تنخ فقط شقایق حرکت نمی کند و سر هیدر و عروس دریایی متحرک می باشند.



کشتی چسب ها

انواع حرکت در جانداران:

حرکت به کمک پا:

(الف) پای حقیقی ← مثال: مورچه ها و...

(ب) پای کاذب ← آمیب ها، روزن داران، کپک مخاطی سلولی، سلول های فاگوسیت (مونوسیت ها، نوتروفیل ها، ائوزینوفیل ها، بازوفیل ها)

حرکت با کمک ۴ اندام حرکتی ← مثال: اسب

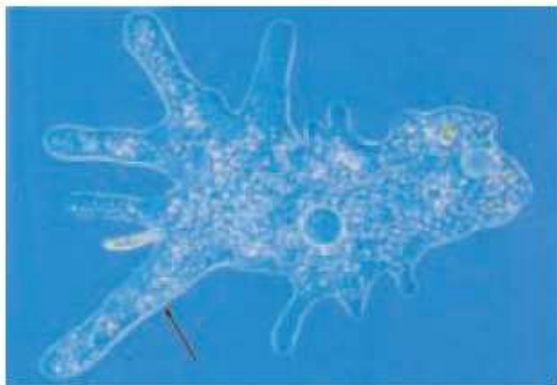
نکته مهم: جانورانی که دارای ۴ اندام حرکتی می باشند شامل:

همه ی پرنندگان ← چرخ ریسک، کوکو، چلچله، سهره، غازها، خروس و مرغ، چکاوک،

همه پستانداران ← کرماریلو، اویاسوم، پلارنج پوس، کانگورو، خفاش، قوچ، وال ها، موش، اسب، راتون، گهو، گوسفند، گوزن و...

برخی از خزندگان ← کاک پشته، سوسمار، مارمولک کرونوئیدیل

بیشتر دوزیستان ← (قورباغه، وزغ)



شکل ۴-۱۰- پای کاذب در آمیب

😊 توجه!! توجه!!

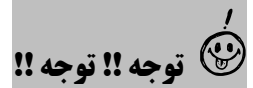
انساختن جز پستانداران می باشد و در دام ۴ اندام حرکتی می باشد و با ۴ اندام حرکتی حرکت می کند.

حرکت بدون پا:

(الف) به کمک مواد شیمیایی ← مثال: دیاتوم ها (ترشح موادی لیز و سر خوردن روی آنها)

(ب) حرکت به کمک ماهیچه های طولی و حلقوی ← مثال: کرم خاکی

(ج) شنا کردن ← ماهی ها + برخی از (نه همه) دوزیستان



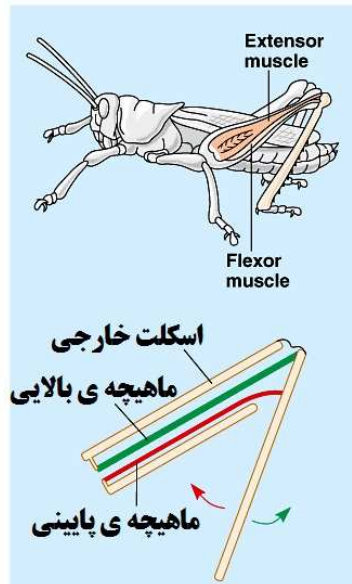
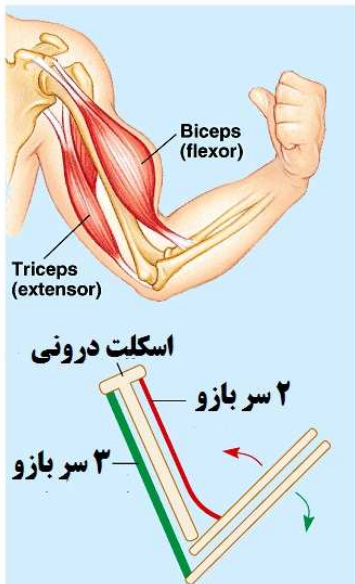
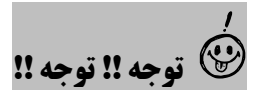
دقت داشته باشید که در گروه هر از جانداران تلفیق از نوع حرکت ها دیده می شود مثلاً و ال ها که نوعی استخواندار مر باشند در لارم اندام حرکتگر اند و به کمک آن شنا می کنند.

حرکت در مورچه ها:

مورچه ها جزء بی مهرگان می باشند و در دسته ی بندپایان و آن هم از گروه حشرات می باشد. مورچه ها مانند سایر حشرات اسکلت بدنشان از نوع بیرونی می باشد یعنی در سطح بدن قرار دارد (برخلاف ما انسان ها که اسکلت بدنمان در داخل بدن است و ماهیچه ها روی آنها را پوشانده اند)

جنس اسکلت خارجی حشرات از کیتین در ماده ای زمینه ای از جنس پروتئین می باشد.

نکته (۲): کیتین نوعی پلی ساکارید خطی و بدون انشعاب می باشد و جزد پلی ساکاریدهای ساختاری است. در واقع این کیتین ها حلقه میله دردی را دارند (رشته های پلی ساکاریدی) که در ماده ای زمینه ای از جنس سیمان (پروتئین) فرو رفته اند.



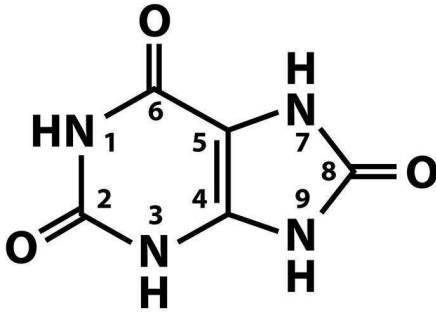
بیشتر این ماده سازنده اسکلت حشرات پروتئین می باشد یعنی مقدار کم کیتین و مقدار زیاد پروتئین!!
دقت!! دقت!!

گلیکوپروتئین ماده لارم باشد که بضرعظم آن را پروتئین و مقدار کم از آن را قند ساخته است پیچیده و گلیکسان ماده لارم است در دیواره ریاکتر رها ریبما رزلا که بضرعظم آن پلسا کارید و بضرعظم کسر از آن پروتئین می باشد.

مورچه ها جانورانی می باشند که گروهی شان فقط گوشت خوار، گروهی شان فقط گیاه خور و گروهی شان همه چیز خور می باشند برای همین در قحطی ها نسبت به

با توجه به شکل بالا اسکلت بدن در حشرات برخلاف انسان از نوع خارجی می باشد ولی در انسان از نوع درونی است. عظمه ی بالایی در حشرات باعث بالا رفتن پا و باز شدن آن می شود ولی در انسان عظمه ی ۳ سر بازو باعث باز شدن دست و پاییم رفتن آن می شود.

جانداران دیگر احتمال زنده ماندنشان بالا می‌باشد (جزء جمعیت‌های فرصت طلب هستند). مورچه‌ها را تقریباً در تمامی بخش‌های کره‌ی زمین به جزء مناطق یخ زده و دارای آب می‌توان یافت.

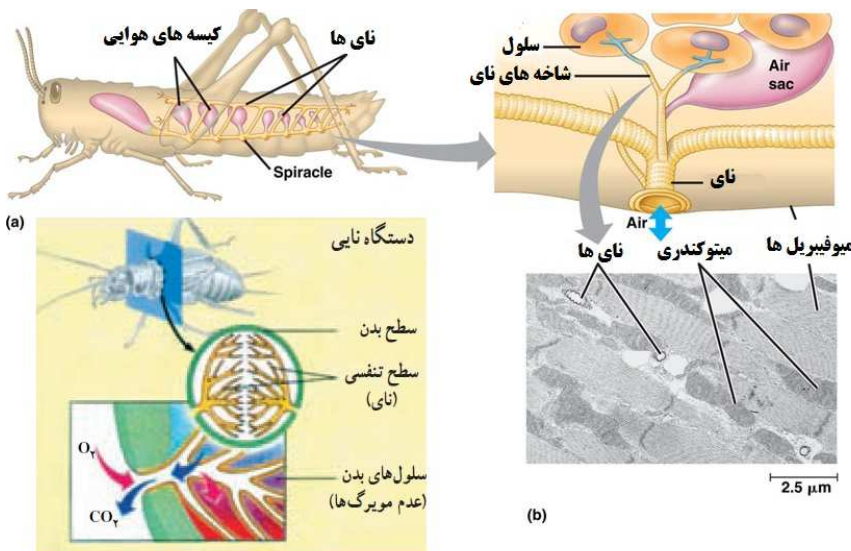
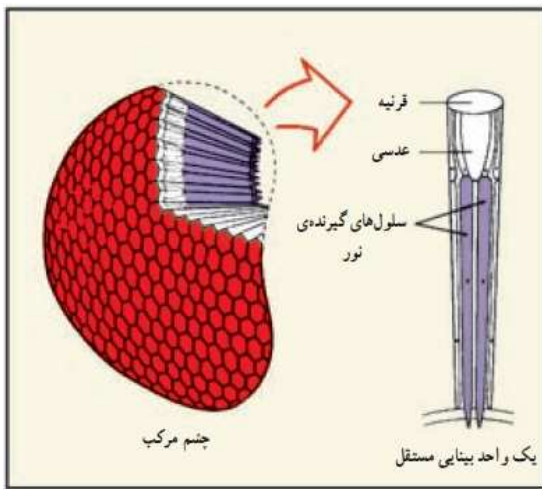


نکته (۳): مورچه‌ها چون جزه حشرات می‌باشد بنابراین ماده C_8 دفعی شان از نوع اوریک اسید می‌باشد. (ساختار اوریک اسید را حفظ کنید روبرو)

نکته (۴): نوع تنفس در حشرات من جمله مورچه از نوع نایح می‌باشد. در این نوع تنفس دستگاه گردش خون و گردش مواد هیچ گونه دخالتی در نقل و انتقال گازها ندارد زیرا گازهای تنفسی به صورت مستقیم با سلول مبادله می‌شوند.

نکته (۵): حشرات چشم مرکب دارند. در چشم مرکب تعداد زیادی واحد متقل بینایی وجود دارد این واحدها هر کدام ۱ عدد عدس و ۱ عدد قرینه دارند. فاقد مردمک می‌باشد و دارای چند عدد سلول گیرنده هستند که حکم شبکیه را دارد.

نکته (۶): حشرات جزه بی مهرگان می‌باشند و سیستم ایمنی در آنها فقط از نوع غیر اختصاصی می‌باشد و دفاع اختصاصی ندارند. بنابراین در آنها چیزی که به اسم پادتن‌ها، پرفورین، تقویت‌ها، پلاسما سیت‌ها و... را نمی‌توان دید.



توجه!! توجه!!

حشرات از جمله مورچه‌ها دارای آنزیم‌ها رلیزوزومر می‌باشند و سلول‌ها ریشیه به فاگوسیت‌ها (یعنی نوتروفیل‌ها، لانوزینوفیل‌ها، بازوفیل‌ها، ماکروفاژها، مونوسیت‌ها) را می‌توان دید.

دقت!! دقت!!

سلول‌های ریشیه به آنها!! نه خود آنها!!

یعنی سلول‌های ریشیه چیز تو مایه‌ها را فاگوسیتوز انجام میدن.

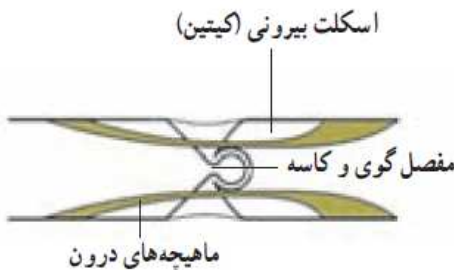
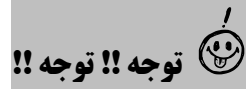
نکته (۷): سیستم گردش خون در حشرات از نوع باز می‌باشد و خون از انتهای رگ‌ها به بین سلول‌ها ریشه می‌شود در نتیجه تبادل مواد غذایی بین خون و سلول‌ها به صورت مستقیم انجام می‌شود.

نکته (۸): حشرات (نه فقط مورچه ها!! ها) جزء بیشترین و فراوانترین جانوران روی زمین هستند. بنابراین بیشترین جانوران کره زمین:

گردش خون ← بزغیتیم دفاعی ← قَط غیر اختصاصی نوع تنفسی ← نایب
اسکلت بدن ← خارج ساختار چشمی ← مرکب ماده ک دفعی ← اوریک اسید

مورچه ۶ تا پا دارد (۳ جفت!! یعنی همانند ملخ و برخلاف عنکبوتیان که ۸ تا پادارند) که این پاها از جنس همان کیتین و پروتئین می باشد و در واقع لوله هایی توخالی می باشند که در داخل این لوله ها ماهیچهایی قرار دارند.. در واقع داخل هر پا ۲ تا ماهیچه وجود دارد که این ماهیچه ها برعکس هم عمل می کنند. (مورچه ۶ تا پا دارد پس ۱۲ تا ماهیچه مربوط به پا دارد در مجموع!!) این دو ماهیچه برعکس یکدیگر عمل می کنند.

نکته (۹): هر پای مورچه مثل انگشتان ما از چندین بند تشکیل شده است که در محل مفصل ها به هم متصل شده اند.



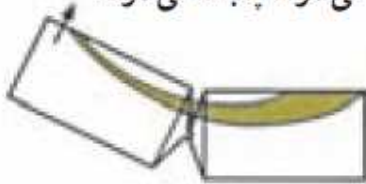
مفصل بکار رفته در ساختار پامورچه ها از نوع گوی و کاسه است

باشد (شیم به مفصل ها سرراخ با لگخ و مفصل بازو با کتف در انساخ) یعنی توانای هر ضربه در تمام جهات را دارد.

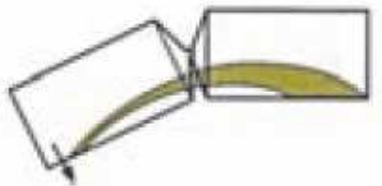
وقتی که ماهیچه ی بالایی منقبض می شود پا بلند می شود و وقتی که ماهیچه ی پایینی منقبض می شود پا پایین می آید.

نتیجه: ماهیچه ی هر سمت که منقبض شود پا هم به همان سمت خواهد رفت.

هنگامی که این ماهیچه منقبض می شود، پا بلند می شود.



هنگامی که این ماهیچه منقبض می شود، پا به طرف پایین خم می شود.



حشرات ذکر شده در کتاب درسی:

مورچه ها ، ملخ ها ، کرم ابریشم (بــــــــــــله!!) پروانه ی ابریشم ، زنبورها ، شته ها ، کنه ها ، برگ متحرک ، موریهان ها ، سنجاقک ها ، پشه ها (مثل آنوفل که انتقال دهنده ی عامل بیماری مالاریا می باشد) و...

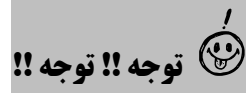
دقت داشته باشید که ویژگی های عمومی که در بالا گفتیم در مورد این حشرات هم صدق می کند یعنی گردش خون باز ، تنفس نایی ، دفاع غیر اختصاصی ، دفع اوریک اسید و...

حرکت در کرم خاکی:

برخی از جانوران مثل کرم خاکی پا ندارند لذا برای حرکت با انقباض و انبساط ماهیچه های زیرپوستی خود روی زمین می خزند. ماهیچه های زیرپوستی کرم خاکی دو نوع اند:

الف) ماهیچه های حلقوی **ب) ماهیچه های طولی**

در سطح شکمی کرم خاکی تارهایی وجود دارند که باعث اتصال کرم به سطح زیرین خود مثل زمین می شوند. گروهی از این تارها چسبیده به زمین می باشند اما گروهی دیگر به صورت معلق می باشند.



لیخ تارها یا نسر باشند !!

با توجه به شکل در یک لحظه از زمان همه تارها روی زمین قرار ندارند بلکه گروهی از آنها روی زمین هستند و گروهی دیگر از زمین کنده شده اند (جلوترها توضیح می دم)

مکانیسم حرکت :

کرم خاکی با کوتاه کردن و دراز کردن بدن خود که توسط این ماهیچه ها انجام می شوند بدن خود را روی زمین تیکه تیکه می کشد و در نتیجه حرکت می کند (منظورم از تیکه تیکه یعنی بخشی از بدنش را می کشد).

به این صورت که در قسمتی از بدن خود ماهیچه های طولی را منقبض می کند و این ماهیچه ها با انقباض و در نتیجه کوتاه شدن خود جمع شدن قسمتی از بدن کرم خاکی می شوند و در این قسمت بدن کرم خاکی قطور دیده می شود در همین حال برای آنکه بدن جمع شود باید ماهیچه های حلقوی به حالت استراحت و انبساط در

بیایند.

ویژگی های این قطعه از بدن :

جمع شده و قطور می باشد

ماهیچه های طولی در حال انقباض می باشند

ولی ماهیچه های حلقوی در حالت انبساط

هستند.

تارهای زیر سطح شکمی کرم خاکی در ارتباط با

زمین می باشند.

در پشت سر این قطعه از بدن ، قطعه ی دیگری هست

که حالت عکس را دارد یعنی در آن ماهیچه های طولی

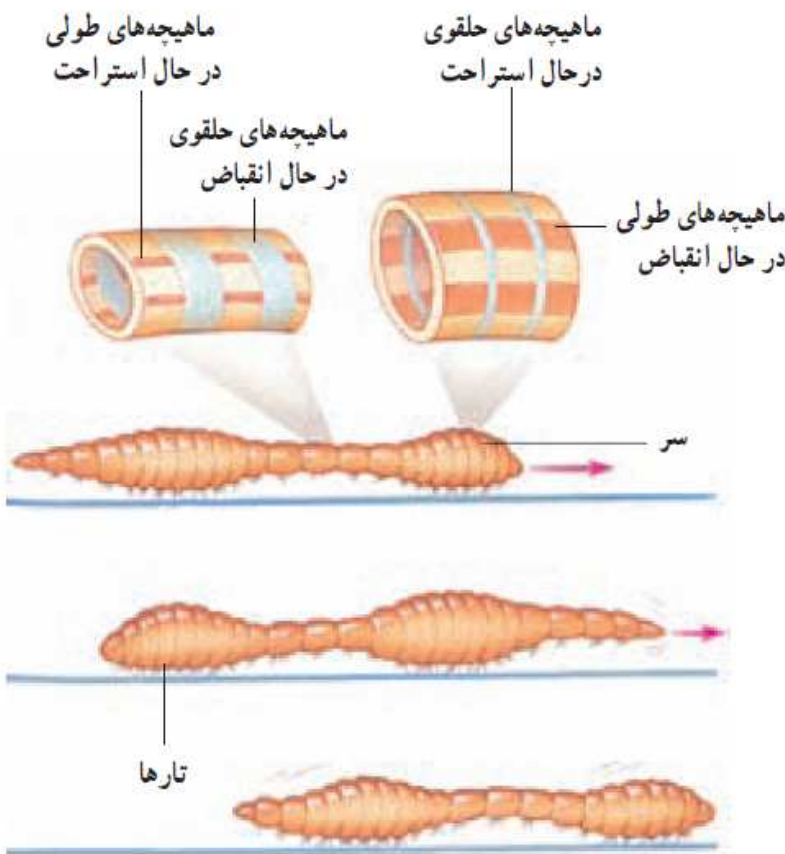
به حالت انقباض نیستند !! بلکه در حالت استراحت می

باشند ولی ماهیچه های حلقوی در حال انقباض هستند. با

این کار بدن به سمت جلو رانده می شود (قطعه ی قبلی

بدن را می کشد و این قطعه بدن را هل می دهد !! البته

هر کدام قسمت مورد نظر خودشون رو)



ویژگی های این قطعه از بدن :

نازک و طولی می باشد (حواستون باشه منظورم از قطعه اون تیکه تیکه ها نیست !! بلکه همه ی اون تیکه ها که تو یک

منطقه نازکن !!)

ماهیچه های طولی در حال استراحت و ماهیچه های حلقوی در حال انقباض می باشند.

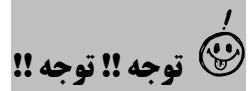
تارهای موجود در زیر سطح شکمی کرم خاکی در ارتباط با سطح زمین نمی باشند.

نتیجه: با انجام کارها کرم خاکی تیکه تیکه روی زمین جابجا می شود.

سوال: عاغا آله اون تارهایی که گفتی پا نیستن پس نقش این بی صاها با پیه اینبا؟!!!

فوب پیه ها فرا فکر همه پی رو کرده بعرضم درس صمبت کن صاب داره !! فوبشم داره !! اما موضوع از چه قراره؟ پیه ها برای اینکه اصطکاک بین بدن کرم و سطح زمین به حداقل برسد این تارها در زیر بدن کرم فاکتی قرار داده شده.

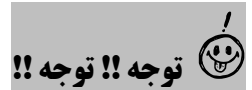
نکته (۱۰): رقت شود که انقباض ماهیچه های طولی و حلقوی متناوب می باشد نه پیوسته!! یعنی در یک قسمت از بدن ماهیچه طولی پیوسته منقبض نیست بلکه در یک نقطه منقبض می شود و در یک نقطه منقبض نمی شود و در یک حالت انقباض در می آید و همینطور این آخر....



حواس تو بخانه که عاغا تو به قطعه از بدخ (نه کل بدخ) کرم خاکر هر دو تا ماهیچه با هم منبسط یا با هم منقبض نیستن!! بلکه یکر شوخ منقبضو یکر دیگه شوخ منبسط هستن. اما آله گفتخ تو کل بدخ کرم خاکر آره هر دو تا منقبضیا هر دو تا منبسط رو مرتونیم بینیم چرا که قطعه ها ر ضتلف وضیت ها شوخ فروخ داره (بغضرها رقطور ماهیچه رطولر منقبضو حلقور منبسط و لر تو بغضرها رنازک برعکس هستن)

نکته (۱۱): با توجه به شکل در جاهای قطور و تپل و کوتاه!! ماهیچه های طولی آن قسمت منقبض هستند و ماهیچه های حلقوی آن قسمت منبسط می باشند. با توجه به شکل تارهای این قسمت ها به سطح زمین چسبیده اند.

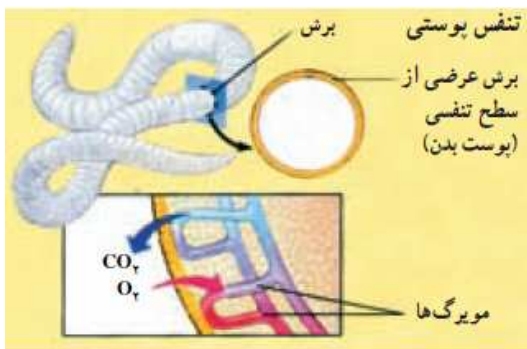
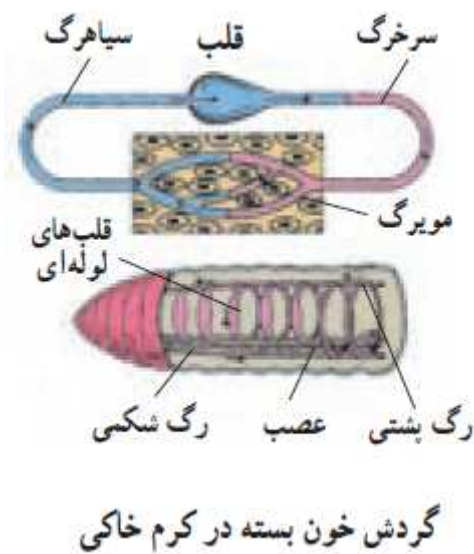
نکته (۱۲): با توجه به شکل در جاهای نازک و کم قطر بدن کرم خاکر ماهیچه های طولی آن قسمت منبسط و ماهیچه های حلقوی آن قسمت منقبض اند. تارهای زیر سطح شکم این قسمت ها از زمین کنده شده اند.



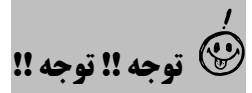
ایخ عبارت "بخ قسمت" خنلر مهمه ها!! به وف بگه همه قسمت ها یا به وف اشاره نکنه به جائینکته هار یا لا غلط حساب میسنا!! حواست باشه پس...

کرم های خاکی که نوعی کرم حلقوی محسوب می شوند (چون در برش از مقطع عرضی بدن آن به صورت حلقوی دیده میشود. برید فصل گوارش رو نیگا کنید) و در دسته ی بی مهره ها قرار می گیره و برخلاف حشرات اسکلت بندی ندارن. در کرم های خاکی تنفس از نوع پوستی می باشد. گردش خونش از نوع بسته است و دارای چندین عدد قلب لوله ای شکل می باشد که از آن خون تیره رد می شود.

نکته (۱۳): کرم خاکی چون از بی مهرگان می باشد پس فقط دفاع غیر اختصاصی دارد و در آن چیزی که به اسم نفوسیت ها و پادتن ها و پرفورین ها و... را نمی توان دید.



شکل ۲-۵- تنفس کرم خاکی



بر روی سطح بدن کرم خاکر مایع مغاطر وجود دارد که پر است از آنزیم های لیزوزیم (نه لیزوزوم) که باعث تفریب دیواره ریبیتید و گلیکانر باکترها می شود. البته سلول های بدن نیز هم اندامک لیزوزوم دارند.

نکته (۱۴): کرم خاکر در دستگاه گوارش خود برخلاف انسان فاقد معده می باشد ولی همانند انسان دارای حلق است.

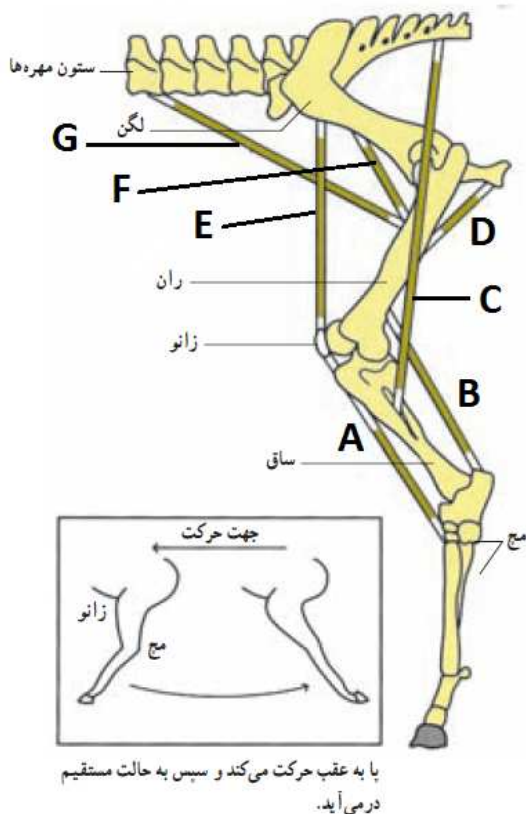
نکته (۱۵): طناب عصبی در کرم خاکر از نوع ششمی می باشد که بین دو تارگ در سطح ششمی دیده می شود (با توجه به شکل فصل ۶)

نکته (۱۶): گردش خون کرم خاکر از نوع بسته می باشد یعنی خون داخل رگهای بسته جریان دارد و با سلول های بافت ها (به جز سلول های جدار داخل رگها) به صورت مستقیم در ارتباط نمی باشد.

نکته مهم: دقت داشته باشید که در مورد انقباض ماهیچه های طولی و حلقوی طراح می تواند از عبارت زیر استفاده کند
انقباض ← خروج یونهای کلیم از شبکه های آندوپلاسمی صاف و ورود به سیتوپلاسم سلول های عضلانی
انبساط ← خروج یونهای کلیم از سیتوپلاسم و ورود آن به داخل شبکه های آندوپلاسمی صاف

حرکت با اندام حرکتی:

مثال آن حرکت در اسب ها می باشد. اسب ها جزء مهره داران و آن هم از نوع پستانداران می باشند. بیشتر (نه همه) مهره داران دارای ۴ اندام حرکتی می باشند منظور از ۴ اندام حرکتی دست ها و پاها می باشد. به کمک ۴ اندام حرکتی گروهی از جانوران راه می روند گروهی از جانوران دیگر پرواز می کنند و گروهی هم شنا می کنند.



نکته (۱۷): این تفاوت در نوع حرکت یکی به خاطر نوع زیستگاه و شرایط آن می باشد و دیگری مربوط به تفاوت های در ساختار ۴ اندام های این جانداران می باشد.

نکته (۱۸): مهره داران شامل پرندگان، ماهی ها، پستانداران، خزندگان و دوزیستان می باشند که همه دارای اسکلت درونی هستند. در بیشتر این جانوران جنس اسکلت از استخوان می باشد ولی در گروهی از نوع استخوان می باشد مثل (کوسه ماهی ها، ماهی لامپری و...)
 اسب ها انواع مختلفی دارند که ۳ نوع آن در کتاب درسی ذکر شده است:

هیراکوتریوم، مریکیپوس، اکونوس (اسب های امروزی)

پای اسب:

از ۳ قسمت تشکیل شده است:

استخوان ران ← ۱ عدد

استخوان ساق ← ۲ عدد

استخوان مچ و انگشتان ← ۸ عدد

با توجه به شکل استخوان ران به لگن متصل شده است و خود استخوان لگن به استخوان دنبالچه وصل است (جزء انتهایی ستون مهره ها)

نکته مهم:

مزیت بلند بودن پا در جانورانی مثل اسب این است که می توانند سریع حرکت کنند (فعالیت کتاب درسی)

نتیجه: مقایسه ی سرعت حرکت در:

اکونوس < مریکیوس < هیراکوتریوم

اتصالات ماهیچه ها (فعالیت کتاب درسی):

این نکته هایی که می خوانم بگم اصلا خارج کتاب نیست چرا که سوال فعالیت کتاب درسی هستش و شما باید شکل رو تحلیل کنید:

با توجه به شکل صفحه ی قبل اتصالات ماهیچه ها به صورت زیر می باشد:
استخوان ران توسط ۳ تا ماهیچه به استخوان های مختلف متصل شده است
به این صورت که:

توسط یک ماهیچه به ستون مهره ها وصل است

توسط ۲ تا ماهیچه به استخوان ها لگن وصل شده که یکیشون از جلو و یکی شون از عقب (به زائده ی پشت لگن وصل است)

استخوان ساق هم توسط یک ماهیچه به استخوان دنبالچه وصل شده است.
استخوان مچ پا توسط یک ماهیچه به استخوان زانو یا کشکک وصل شده است.

استخوان کشکک یا زانو توسط ۱ ماهیچه به استخوان مچ پا و توسط یک ماهیچه ی دیگر به لگن وصل شده است.

نکته مهم:

مفصل بین استخوان لگن و ران در اسب برخلاف انسان و پارس مورچه از نوع گوک و گاسه نمی باشد!! بلکه از نوع لوکالیج است.

وظیفه ی ماهیچه های متصل به پای اسب:

این سوال فعالیت کتاب درسی می باشد بنابراین فکر نکنید که خارج از کتاب است. اگر ماهیچه ها را نام گذاری کنیم وظیفه ی هر کدام به این صورت می باشد:

ماهیچه ی A ← مچ پا را به سمت جلو خم می کند.

ماهیچه ی B ← مچ پا را به سمت عقب خم می کند و آن در طول ساق پا قرار می دهد.

ماهیچه ی C ← ساق پا را بلند می کند و در نتیجه پا از زمین کنده می شود

ماهیچه ی D ← ران را به عقب می کشد و به راست شدن پا کمک می کند.

ماهیچه ی E ← کشکک و زانو را به سمت بالا می کشد در نتیجه پا بلند می شود. ران را هم خم می کند

ماهیچه ی F ← این ماهیچه با انقباض خود ران را کمی خم می کند (بسته تر می شود)



هیراکوتریوم^۱



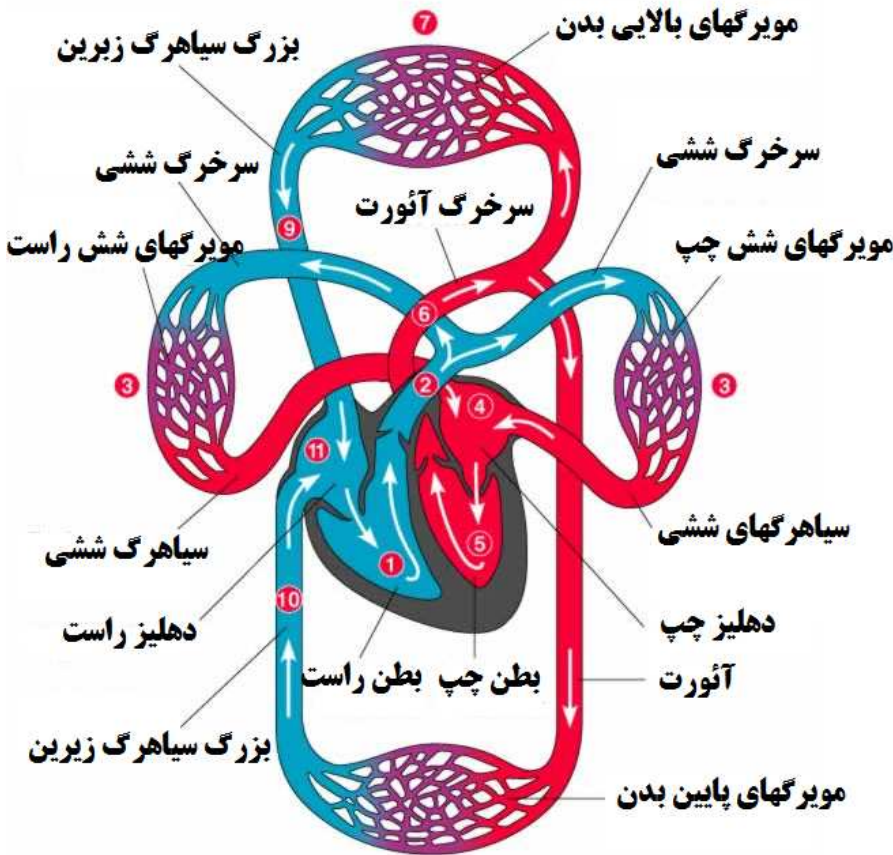
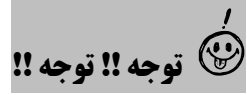
مریکیوس^۲



اکونوس^۳

ماهیچه ی G ← این ماهیچه با انقباض خود ران را بسته می کند یعنی خم می کند.

نکته (۱۹): در شکل پاهای اسب در حال حرکت همانطور که می بینید برای حرکت رو به جلو با یکنواختی یا به عبارت پرورد پس به حالت مستقیم در آید.



در یک لفظ هر ۴ تا پاراسب اینگونه نیست!! بلکه ۲ پا در حالت عادی ۲ پا به صورت مستقیم در آمده اند.

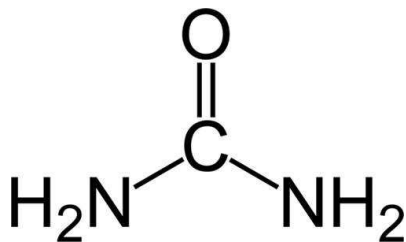
نکته (۲۰): اسب ها جز پستانداران می باشند بنابراین دارای قلب ۴ حفره ای هستند و گردش خونشان از نوع بسته است. در این جانوران هم گردش خون شش دارند و هم گردش خون عمومی (مثل همه پستانداران)

نکته (۲۱): سیستم تنفسی در اسب ها از نوع شش می باشد (مثل بقیه پستانداران)

نکته (۲۲): ماده کی دفعی در اسب ها چون پستاندارند بنابراین اوره می باشد.

نکته (۲۳): اسب ها (و همینطور فیل

ها) دستگاه گوارشان گوارش است نسبت به نشخوارکننده گان (بز + گوسفند + گاو + گوزن) کم تر است. زیرا علف خوارند (سلولز خوار!!) و میکروب های تجزیه کننده کی سلولز در روده کی کور این دو جانور قرار دارد ولی در نشخوار کنندگان در معده کی جانور واقع شده است.



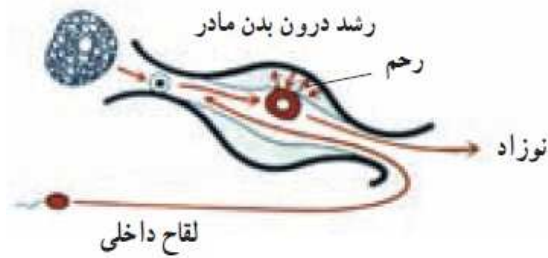
نکته (۲۴): اسب ها چون پستاندار می باشد دارای سیستم عصبی مرکزی و محیطی اند. همچنین دارای پرده های منشر (سخت شامه + نرم شامه + مایع مغزکی نخاعی + غلبنوتیمی) می باشند همچنین مویز گهای مغزیشان دارای سیستم سد خونی - مغزکی می باشد.

نکته (۲۵): اسب ها چون پستاندارند بنابراین دارای سیستم دفاعی اختصاصی و غیر اختصاصی می باشد. پس در آنها تقویت ها، پادتن ها، پرفورین و... را می توان دید.

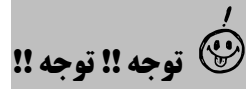


©Addison Wesley Longman, Inc.

نکته (۲۶): افزایش تدریجی بدن اسب ها در طی تغییر گونه ها نوعی انتخاب طبیعی از نوع جهت دار بوده است (فصل ۵ پیش)



نکته (۲۷): از آنجایی که اسب ها پستاندار می باشند بنابراین هاستان از نوع داخلی است و پینه را هتند و دارای رحم گامل و جهت می باشند.



بچه زا

لاز سگر (رابطه سنس) بین الاغ نر و اسب ماده موجود حاصل مر شود بنام قاطر (فصل ۵ پیش که نازا است

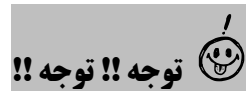
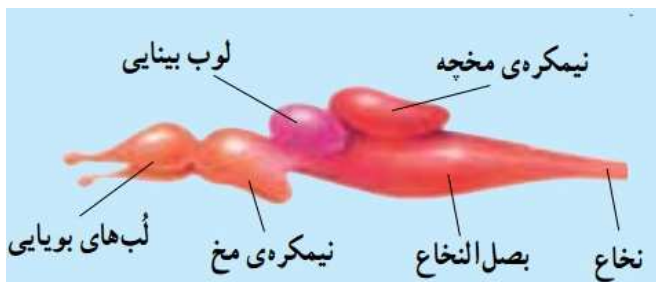
شناکردن:

در ماهی ها و برخی از دوزیستان (مزغ ها و قورباکه ها) دیده می شود. همچنین در برخی از پستانداران مثل دلفین ها و وال ها نیز دیده می شود.

ماهی ها:

جزء مهره داران می باشند و اسکلتشان از نوع درونی است. بیشتر ماهی ها اسکلتشان استخوانی و تعدا کمتری از نوع غضروفی می باشند (لامپری و کوسه ماهی ها). ماهی ها شکل بدنشان به صورت دوکی شکل می باشد که این موضوع باعث شکافتن آب شده و در حرکت جانور کمک می کند. ماهی ها برای حرکت خود از باله های خود استفاده می کنند همچنین در گروهی از ماهی ها علاوه بر باله ها از بادکنک های شنا نیز استفاده می کنند. قبل از بررسی حرکت در ماهی ها توجه شما خوانندگان عزیز را به چند نکته ی ترکیبی جلب می کنم !!

نکته (۱): ماهی ها جزء مهره داران می باشند بنابراین دارای دستگاه عصبی مرکزی و محیطی هتند. نخاع ماهی ها در داخل ستون مهره هایشان قرار دارد که در ناحیه ی پشتی جانور است (طناب عصبی پشتی).



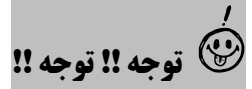
ماهر ها "لوب ها رویایر مغز شاخ نسبت به اندازره مغز شاخ" در مقایسه با "لوب ها رانساخ نسبت به اندازره مغز انساخ" بزرگتر مر باشند و در نتیجه بویایر ماهر ها از انساخ ها قورتر مر باشد.

نکته (۲): در ماهی ها در دو طرف بدن جانور گمانال های جانبی حضور دارند که در بیشتر (نه همه) ماهی ها فقط گیرنده های مکانیکی (از نوع ارتعاشی مرکب دار) دارند و در برخی ماهی ها علاوه بر این گیرنده ها، گیرنده های ریتری نیز وجود دارد که از نوع الکتریکی اند (مثل گربه ماهی ها و مار ماهی ها) اینها به جانور کمک می کند که تشخیص دهد دور و برش چه خبره !!

نکته (۳): ماهی ها جزء مهره داران می باشند بنابراین هم دفاع اختصاصی دارند و هم دفاع غیر اختصاصی!! پس در آنها می توان تقویت ها، پادتن ها، پرورین ها و غیره را مشاهده کرد.

www.zist110.ir

نکته (۴) : ماهی ها جانورانی آبزی می باشند و در نتیجه بیشترشان (نه همه) قاع خارجی دارند یعنی ماهی نرو ماهی ماده گامت های خود را در آب رها می کنند تا از برخورد این گامت ها به یگدیگر سلول زیگوت و تخم بوجود بیاید و جزو تخم گذارها حساب می شوند..



۱ نوع کوسه ماهر ظاهر (نه همه رکوسه ماهرها) قاع داخلی دارند و بقیه شاخ قاع خارج دارند. ولی همچنان تخم گذار می باشند.



تخم گذار

نکته (۵) : تنفس در ماهی ها از نوع آبشش می باشد که آبشش هایش در ناحیه کی سر می باشند.. در هر ماهی معمولاً ۴ گمانه کی آبشش دیده می شود که در بیرون از بدن جانور می باشد و آب دریا در ارتباط است.



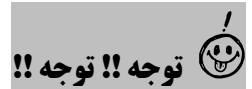
داخل آبششها شبکه های رمویرگر وجود دارند که هر دو سمت از سرفرگ تشکیل شده است. ابتدا سرفرگ شکم با فوخ تیره از قلب ماهر می آید و به آبشش رفته شبکه رمویرگر تشکیل می دهد و دوباره به سرفرگ تبدیل می شود بنام سرفرگ پشت که خون شروع است.

دقت!! دقت!!

ماهرها قلبشان ۲ صفره ای می باشد که در سطح شکم قرار گرفته است. قبل و بعد از قلب ماهر

۲ صفره کوچک وجود دارند. از قلب ماهر فوخ تیره (کم لاکسیژن) عبور می کند.

نکته (۶) : ماهی ها ماده کی دفعشان آمونیاک می باشد البته بیاری از (نه همه) ماهی ها !!



برض از ماهرها مثل کوسه ماهرها و برض از (نه همه) ماهرها استخوان لوره دفع می کنند. ماده سرفر شاخ را ماهرها هم می توانند از طریق ششها دفع کنند و هم از طریق کلیه های شاخ !!

انواع باله ها در ماهی ها :

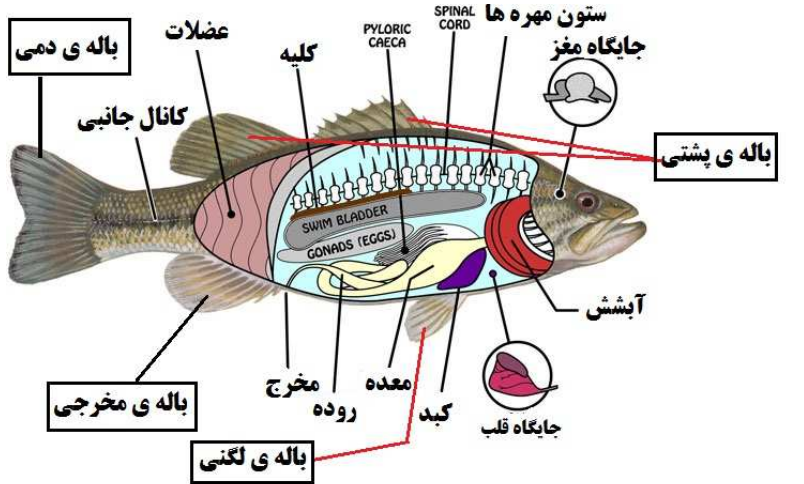
باله ی دمی ← این باله نیروی لازم را برای حرکت ماهی تامین می کند بنابراین باید مساحت بزرگی داشته باشد. با توجه به شکل ماهیچه هایی اطراف ستون مهره های ماهی قرار دارند که با انقباض خود باعث کشیده شدن ستون مهره ها و به تبع آن جابجایی باله ی دمی به سمت راست و چپ می شوند در نتیجه باله آب را به این ور و آنور می زند و به راه می افتد.

www.zist110.ir

نکته (۷): انقباض ماهیچه‌های سمت راست ستون مهره‌ها با کوتاه شدن خود انقباض ستون مهره‌ها را به سمت راست می‌کشد و آن را به سمت راست خم می‌کند. در نتیجه باله‌های دمی که در انتهای ستون مهره‌ها قرار دارد آن هم به سمت راست کشیده می‌شود.

در صورتی که ماهیچه‌ی سمت چپ ستون مهره‌ها منقبض شوند باله‌ی دمی و انتهای ستون مهره‌ها به سمت چپ خم می‌شوند.

نتیجه: ماهیچه‌ی هر طرف که منقبض شود ستون مهره‌ها و باله‌ی دمی به همان طرف خم می‌شوند.

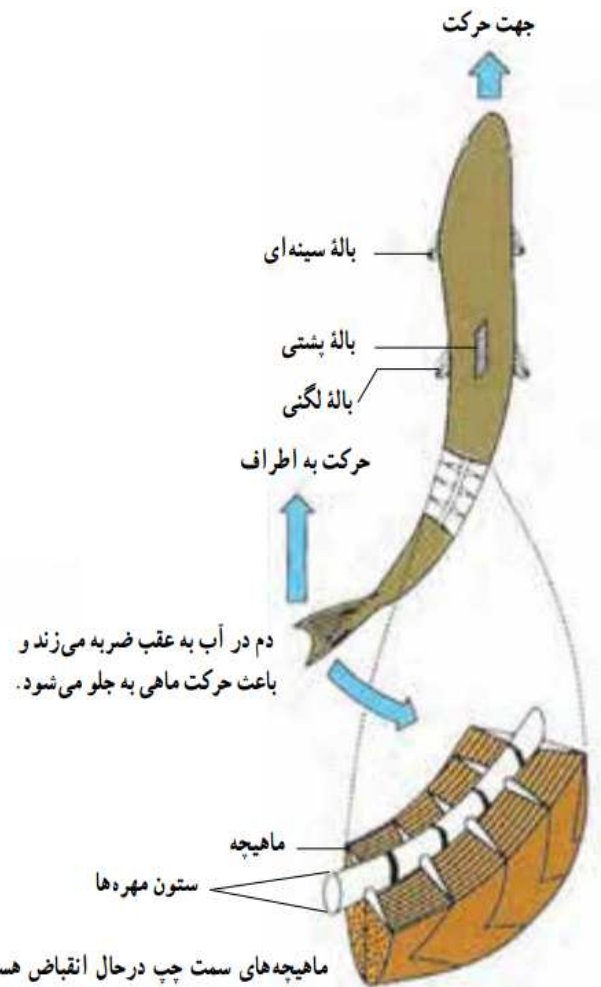


توجه!! توجه!!

بر اساس اینکه باله‌ی دمی به یک سمت خالص خم شود (مثلاً چپ) باید ماهیچه‌ی آن طرف منقبض شود و ماهیچه‌ی طرف مقابل (در اینجا طرف راست) در حالت استراحت قرار بگیرد. در غیر این صورت باله‌ی دم نمی‌شود (چون هر دو تا ماهیچه منقبض می‌شوند و در نتیجه هر دو تا شیب به طرف خود شیب می‌دهند در نتیجه باله‌ی دم اصلاً خم نمی‌شود).

نکته مهم:

انقباض ماهیچه‌های اطراف ستون مهره‌ها همانند انقباض ماهیچه‌های طولی و حلقوی در کرم، خاکی به صورت متناوب است (همون نکته‌ای که بالا گفتیم)



دم در آب به عقب ضربه می‌زند و باعث حرکت ماهی به جلو می‌شود.

ماهیچه‌های سمت چپ در حال انقباض هستند و ماهیچه‌های سمت راست استراحت می‌کنند.

نکته‌ی فوق العاده مهم:

با توجه به شکل کتاب درسی در واکل گورثت که نوعی پستاندار می‌باشد باله‌های دمی اش بصورت افقی قرار دارد در نتیجه برای زدن آن ماهیچه‌های اطراف ستون مهره‌ها شیب بالا و پایین ستون مهره‌ها هستند ولی در ماهی‌ها باله‌ها شیب به صورت عمودی است و ماهیچه‌های انقباض اطراف ستون مهره‌ها در چپ و راست ستون قرار گرفته‌اند. پس حرکت باله‌ی دم در ماهی‌ها به چپ و راست ولی در واکل‌ها به بالا و پایین است.

باله‌ی پشتی ← حداقل ۱ عدد می‌باشد. برای تغییر جهت ماهی بکار می‌رود.
باله‌های سینه‌ای ← ۲ عدد می‌باشند. برای تغییر جهت حرکت به کار می‌آیند. همچنین به تندتر یا کندتر شدن حرکت ماهی کمک می‌کند.

باله‌ی لگنی ← ۱ عدد می‌باشد که برای تغییر جهت حرکت ماهی به کار می‌آید.

باله‌ی مخرجی ← ۱ عدد می‌باشد که در کتاب درسی چیزی نگفته است.

نتیجه:

برای تغییر جهت حرکت از ۳ تا باله استفاده می کند: باله ی لگنی + باله ی سینه ای + باله ی پشتی
با توجه به شکل کتاب درسی قلب ماهی در جایی قرار دارد که باله ی لگنی از بدن جوانه زنده است.

همه ی ماهی ها می توانند به صورت عمودی حرکت کنند منتهی در بسیاری از (نه همه) ماهی ها که در عمق های خیلی زیاد زندگی می کنند دارای کیسه ای بنام بادکنک شنا می باشند که این کیسه به حرکت عمودی جانور کمک می کند. داخل این کیسه پر از هوا می باشد در نتیجه باعث بالا آمدن ماهی می شود و زمانی که ماهی بخواهد پایین برود باد داخل این کیسه را خالی می کند و در نتیجه پایین می آید.

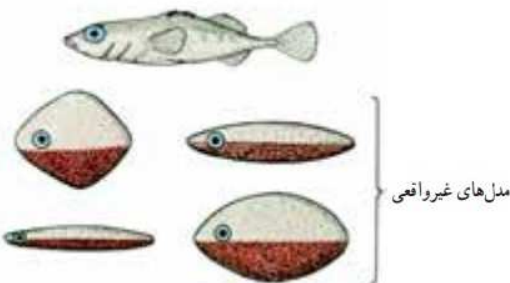
چند نکته حفظی در مورد ماهی ها:

ماهی بنام دلقک ماهی با عروس دریایی رابطه دارد!! آن هم از نوع رابطه ی هم سفرگی!! به این صورت که دلقک ماهی بین بازوهای زهر آگین عروس دریایی مخفی می شود و در نتیجه از دست نامردان روزگار در امان است هر چند عروس دریایی به آن آسیبی نمی زند. در این حالت فقط دلقک ماهی عشق و حال می کند و عروس دریایی نه سود و نه ضرر!! (میفندی؟ بنده فدا برو فکر تو درس کن تو کنگور داری!! هیف که همیشه اینها نشون داد الان دارم سرم رو به نشانه ی تاسف تکلون میدم)

رفتاری وجود دارد به اسم الگوی عمل ثابت!! که در این نوع رفتار یک عامل



باعث می شود یک رفتار انجام شود همیشه به یک شکل انجام می شود و تا پایان هم صورت می پذیرد. به محرکی که باعث این نوع رفتار می شود می گویند محرک نشانه!! در ماهی های خاص نری این گونه رفتار را می توان دید. مثلا در ماهی خاص نری اگر ماهی ها نرهای دیگری وارد قلمرو اش شوند و برای آنها مزاحمت ایجاد کنند!! به آنها حمله می کند. محرک نشانه در این جا رنگ قرمز سطح زیرین ماهی های مزاحم می باشد. یعنی هیکل و شکل هندسی و شمایل برای آن مهم نیست و فقط رنگ قرمز سطح زیرین ماهی ها مهم است.



شکل ۳-۷. به مدل واقعی تر که فاقد رنگ قرمز در ناحیه شکم است، کمتر از مدل های غیر واقعی دیگر حمله می شود.

پرواز

در ۳ گروه از جانوران می توان دید:

حشرات ← مثال: ملخ ها + سنجاقک ها + پروانه ها + پشه ها (آنوفیل و...) + شته ها
پرندهگان ← مرغ + خروس + چرخ ریسک + چکاوک + چلچله + کوکو + سینه سرخ + عقاب + غاز و..
خفاش ها ← انواع مختلفی دارند و جزء پستانداران محسوب می شوند.

نتیجه: خفاش ها جزء پستانداران هستند و با پرندگان اشتباه نگیرید



خفاش ها و پرندگان در ۴ اندام حرکتی هستند و به کمک آنها پرواز میکنند و در حشرات فاقد ۴ اندام حرکتی اند و در کل بر مهره هستند.

مکانیسم پرواز در پرندگان :

پرندگان جزء مهره داران می باشند و ۴ اندام حرکتی دارند. هر پرنده ۲ تا ۳ بال دارد که از پرها پوشیده شده است و به کمک این بال ها پرواز می کند.

آناتومی بال پرندگان :

از ۳ بخش تشکیل شده است :

الف) بازو ← ۱ عدد استخوان و فاقد پر

ب) ساعد ← ۲ عدد استخوان (زندهای زیرین و زبرین) + پوششی از پرها
ج) پنجه ← ۵ عدد استخوان (۱ عدد بالک + ۴ تا استخوان دیگه) + مقداری

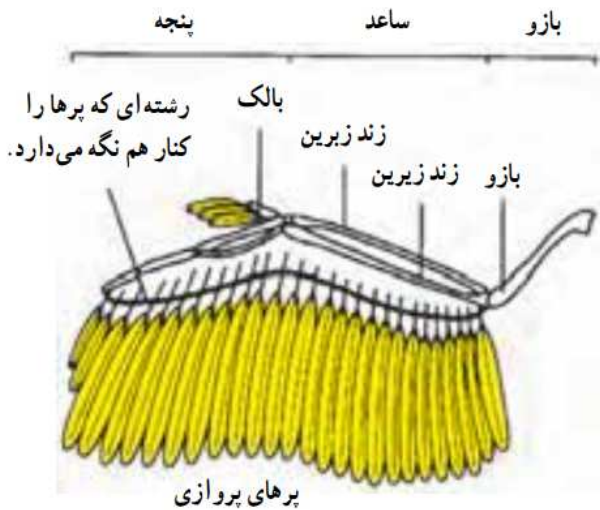
پر در ناحیه ی بالک

نکته (۱) : هر بال دارای ۸ عدد استخوان می باشد (۱ عدد بازو

+ ۲ عدد زند + ۵ عدد پنجه) بنابراین هر پرنده که ۲ تا ۳ بال دارد از

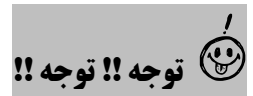
هر استخوان ۱ جفت دارد و در مجموع ۱۶ تا استخوان دارد.

با توجه به شکل پرهای پرندگان از طریق رشته ای از جنس پروتئین آوزیران شده اند. این رشته ی پروتئینی از یط رف به استخوان زندزیرین و از طرف دیگر به آخرین استخوان پنجه متصل می باشد. دقت داشته باشید که بالک خودش پر دارد.



پره های پروازی

شکل ۸-۶ - بال یک پرنده



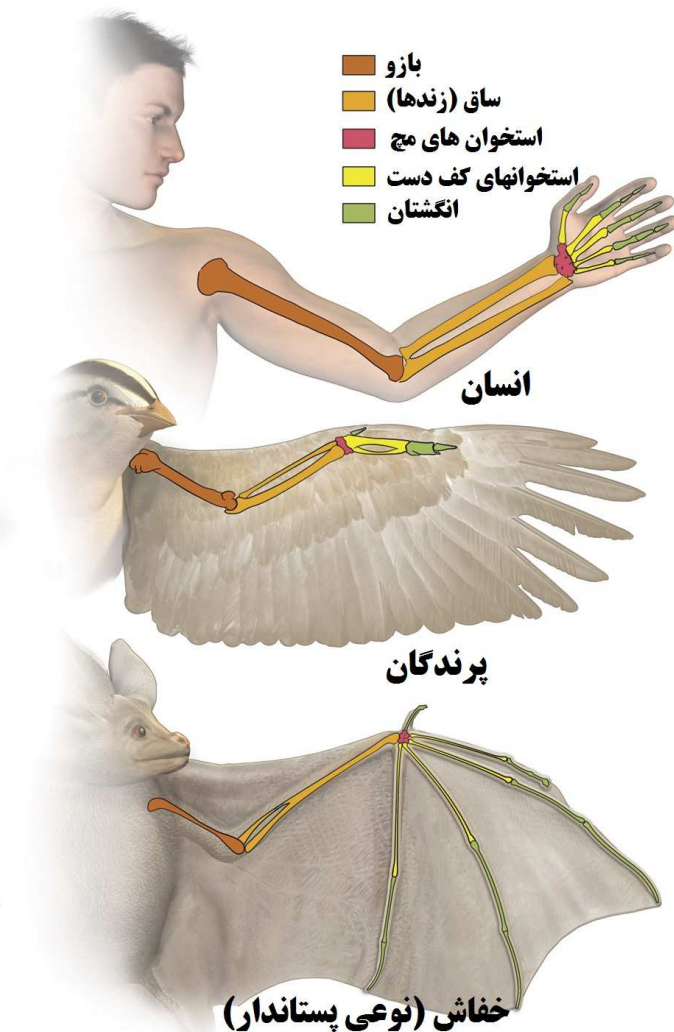
ایخ کتابتومر براس پرندگان مر باشد و براس ففاسرها طور دیگر ر است!! چون ففاسرها پستاندار هستند و جز پرندگان نیستند هر چند پرواز مر کنند اما دقت داشته باشید که بالهایشان همولوگ یکدیگر مر باشد پس مر توان در اس سرشیه هم اند..

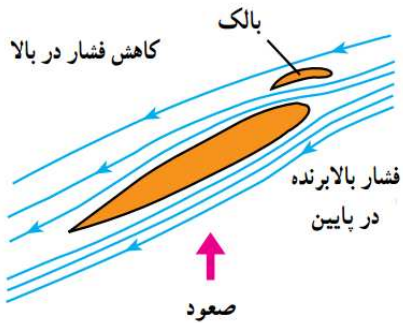
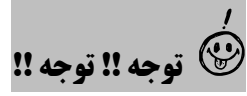
پرندگان ذکر شده در کتاب درسی :

چرخ ریسک ، کوکو ، چکاوک ، چلچله ، مرغ ها (مرغ خانگی ، مرغ شهدخوار) ، سهره ها ، سسک ها ، سینه سرخ ، عقاب ، خفاش و...

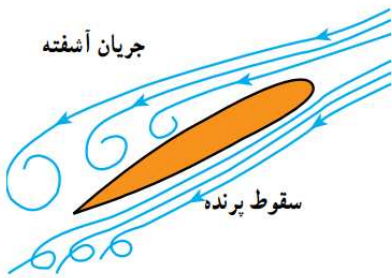
چگونه پرواز:

پرندگان با حرکت دادن بال های خود و گاهی بدون حرکت دادن آنها (مثل حالتی که عقاب ها تو آسمون بالشون رو صاف نگه می دارن چه ابهتی دارن!!) پرواز می کنند. زمانی که پرنده پرواز می کند فشار هوای زیر بال افزایش می یابد و در عین حال فشار هوای روی بال ها کاهش می یابد. نتیجه این که بر آیند این فشارها و نیروها باعث بلند شدن و پرواز پرنده می شود.





الف) بالک به صعود پرنده کمک می کند.



در صورتی که بالک وجود نمی داشت پرنده نمی توانست صعود کند

در صورت نبودن استخوان بالک جریان هوا هم در بالاربال ها و هم در پایین بال ها آشفته می شود در نتیجه این فشارها توازنش با هم می خورد و پرنده سقوط می کند (نمی تواند پرواز کند)

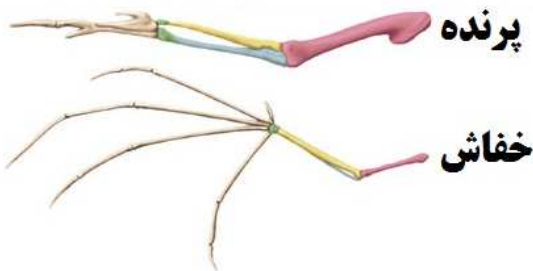
نکته (۲): پرنده گان ماده کی وضعی شان اوربیک اسید می باشد.

نکته (۳): پرنده گان چون جزد مهره داران می باشند بنابراین دارای دفاع غیر اختصاصی و اختصاصی می باشند. پس تقویت ها، پادتن ها و پیرفورین ها را در آنها می توان یافت.

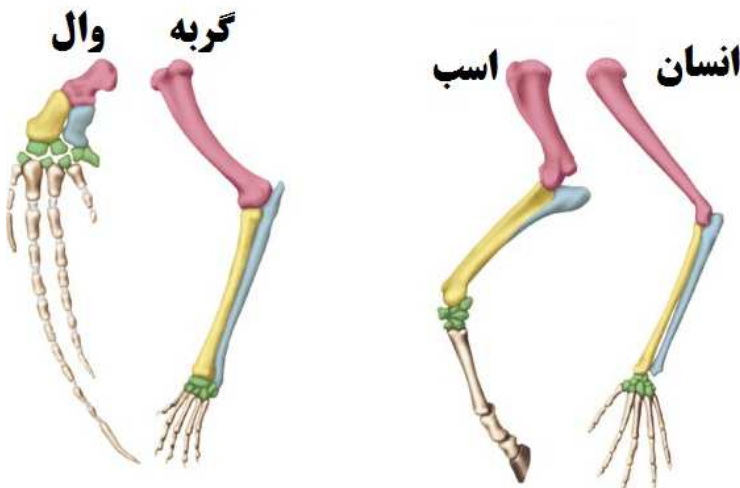
نکته (۴): پرنده گان برخلاف انسان و کرم خاک در لوله کی گوارش خود فاقد حلق می باشند. هم چنین برخلاف انسان و همانند کرم خاک و ملخ فاقد دندان می باشند و به جای آن چینه دان و سنگدان دارند که سنگدان با داشتن سنگریزه ها حلقم دندان را دارو غذا را خرد و آسیاب می کند

نکته (۵): پرنده گان سیستم تنفسی شان از نوع شش می باشد که هر

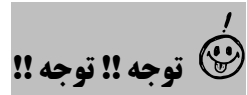
پرنده دارای ۲ تا شش و ۹ تا کیسه کی هوایی می باشد هم چنین اعدای کی که در داخل کی و کیسه های هوایی جهت حرکت هوا به صورت ۲ طرفه می باشد ولی در شش ها جهت حرکت هوا ۱ طرفه است و آن هم از طرف عقب به جلو!!



نکته (۶): بال پرنده گان از نظر ساختار بسیار شبیه به ساختار دست انسان، بال خفاش، پای جلویی گربه و اسب می باشد. به این گونه ساختارها که در اساس شبیه به هم می باشند ولی دارای شکل و عملکرد متفاوت هستند می گویند اندام های همولوگ!!



اندامهای جلویی در تمامی مهره داران با یکدیگر همولوگ می باشد



باله ها رینه لاردر و بال ها با بال ها رینه گان، خفاشها، انسان و پاهای مویز اسب ها و گربه ها و تمساح ها (نوعی فزنده است) با یکدیگر همولوگ می باشد.

نکته کلی: در تمامی مهره داران اندام های جلویی با یکدیگر همولوگ می باشد.

www.zist110.ir

نکته (۷) : پرندگان دارای گردش خون بسته می باشند و یک قلب ۴ حفره ای دارند که ۲ دهلیز و ۲ بطن آن را تشکیل داده است. شکل قلب خون مثل همون آلوین هتس که برای اسب تو بالا نشون داریم)

حرکت در انسان ها:

انسان جزء مهره داران می باشد و آن هم از دسته ی پستانداران !! بنابراین دارای ۴ اندام حرکتی می باشد و اسکلتش از نوع درونی است (مثل تمامی مهره داران) که بیشتر اسکلتش استخوانی و بخش کمی از اسکلتش از جنس غضروف است. کلا در جانورانی دارای اسکلت درونی هستند باید اسکلتشان تکان بخورد و به عبارتی جابجا شود که این جابجایی توسط انقباض و انبساط ماهیچه هایی صورت می گیرد که بر روی استخوان ها قرار گرفته اند. در واقع این ماهیچه ها با انقباض شان نیرویی ایجاد می کنند و این نیرو را چون به استخوان ها وصل می باشند می توانند به آنها منتقل کنند و آنها را جابجا کنند.



در مهره داران ماهیچه ها بر روی اسکلت قرار گرفته اند و در مورچه ها و حشرات که اسکلت خارجي دارند ماهیچه ها درون اسکلت قرار گرفته اند (اسکلت روماهیچه ها !!) برید به شکل صفحه رنگی !! کنید

نکته (۸) : سلول های ماهیچه ای اختصاصا برای حرکت تمایز پیدا کرده اند. البته دقت داشته باشید که همه سلول های زنده ی بدن قادر به حرکت هتند و حرکت می کنند (در جانداران یا مثلا حرکت آمیب شکل فاگوسیت ها های خونی و...) متشکل سلول های ماهیچه ای در وسعت بیشتری حرکت می کنند و برای همین باعث حرکت جاندار می شوند.



از بیخ ماهیچه ها (صاف + قلبی + مخطط) هر سه نوع از بقیه سلول ها حرکتشان اختصاصا تر است و در این بیخ سلول ها مخطط هستند که حرکتشان فیدر اختصاصا ترم باشد و باعث حرکت جاندار می شود.

انواع ماهیچه ها :

بیشتر وزن بدن انسان مربوط به این بافت می باشد. وظیفه ی بافت ماهیچه ای انقباض می باشد که بیشتر در کارهای حرکتی دخیل می باشند. دلیل انقباض این سلول ها به خاطر وجود پروتئین هایی بنام پروتئین های انقباضی می باشد که در داخل سلولهای عضلانی یافت می شود. در بدن مهره داران (نه همه جانوران) ۳ نو بافت ماهیچه ای دیده می شود :

بافت ماهیچه ای صاف + مخطط + قلبی که صاف و قلبی به صورت غیرارادی ولی مخطط بیشتر ارادی و کم تر غیرارادی منقبض می شوند

بافت ماهیچه ای:

بیشتر وزن بافتی بدن انسان مربوط به این بافت می باشد. وظیفه ی بافت ماهیچه ای انقباض می باشد که بیشتر در کارهای حرکتی دخیل می باشند. دلیل انقباض این سلول ها به خاطر وجود پروتئین هایی بنام پروتئین های انقباضی می باشد که در داخل سلولهای عضلانی یافت می شود. در بدن مهره داران (نه همه جانوران) ۳ نو بافت ماهیچه ای دیده می شود :

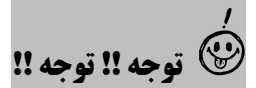
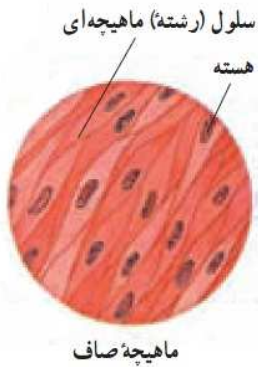
الف) ماهیچه ی صاف:

سلول هایی هستند تک هسته ای که در وسط سلول قرار گرفته است .

این سلول ها دارای پروتئین های انقباضی می باشند اما آرایش شان طوری نیست که بخواهد آنها را تیره و روشن نشان بدهد. این عضلات همیشه به صورت غیرارادی منقبض می شوند و تحت کنترل قشر خاکستری مخ ما نمی باشد . عضلات صاف مهم بدن :

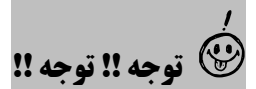
عضلات عنیبه ی چشم و عضلات مژکی + ماهیچه های جدار رحم ، مثانه + ماهیچه های جدار لوله های میزنا ی ها (منشعب شده از کلیه ها) ، میزراه و لوله های اسپرم بر + ماهیچه ی جدار لوله ی گوارشی از مری تا راست روده (مری) ← کاردیا ← معده ← پیلور ← روده ی باریک ← روده ی بزرگ ← راست روده)

ماهیچه های جدار لوله های فالوپ (لوله های تخمدانی در خانم ها) + ماهیچه های جدار رگهای خونی (سیاهرگها + رگهای لنفی + سرخرگها)



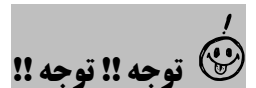
دقت شود که در میزراه ۲ تا در پیچ وجود دارد که اسفنکتر خارج از نوع عضلات مخطط می باشد و در اسفنکتر داخل اثر از نوع صاف و در بقیه قسمت ها میزراه عضلات صاف هستند.

نتیجه : تمام طول میزراه عضلات صاف نیست بلکه بیشتر عضلات آن !!



دقت شود که در جدار مویزگها هیچ ماهیچه موجود ندارد و فقط از بافت سنگفرش تک لایه ساخته شده است. در راست روده مثل ۲ تا اسفنکتر است که اسفنکتر خارجی عضلات از نوع مخطط می باشد ولی عضلات اسفنکتر داخلی و بقیه ی طول راست روده از نوع صاف می باشد.

نکته (۱) : هورمون بنام هورمون آکس توئین که از هیپوفیزپین ترشح می شود (توسط هیپوتالاموس ساخته می شود) با اثر بر روی ماهیچه ی صاف جدار رحم هنگام زایمان باعث تحیل خروج نوزاد می شود (انقباضات رحم را افزایش می دهد)



در طی بارداری هورمون بنام هورمون ها استروئین و پروژسترون باعث افزایش تقسیم سلول ماهیچه در صاف جدار رحم شده و رحم را برابر با جدار احتمالاً آماده می کنند.

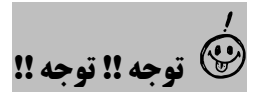
از جمله ویژگی های عضلات صاف این می باشد که قدرت انقباضی شان کم می باشد (زیرا پروتئین های انقباضی آنچنانی ندارند) اما همین انقباض ضعیف بسیار آهسته صورت می گیرد و می توانند انقباض خود را به مدت طولانی نگه دارند. (فارچ کتابه : مثلا انقباض ماهیچه های جدار رحم هر ۲۰ دقیقه یک باره ۱۱ واسه همین زایمان چند ساعت طول می کشه)

نکته (۲) : عضلات صاف چون غیرارادی اند بنابراین فقط و فقط توسط اعصاب خود مختار یعنی سمپاتیك و پاراسمپاتیك کنترل می شوند و فرمان ها از بخش های غیرارادی دستگاه عصبی صادر می شود.

نکته (۳): در عضلات صاف چیزی به اسم سارکومر، خطوط تیره و روشن، خطوط Z و M نمی توان یافت

ب) ماهیچه ی مخطط:

در این سلول ها به دلیل آرایش خاص پروتئین های انقباضی در داخل سلول ها، سلول به شکل خط خفی !! دیده می شود به همین خاطر به آنها می گویند مخطط !! این سلول ها دارای چندین هسته می باشند که معمولا در کنار و نزدیک به غشای پلاسمایی قرار گرفته اند. این عضلات تحت کنترل قشر خاکستری مخ هستند و بیشتر اوقات به صورت ارادی منقبض می شوند. به همین خاطر به آنها ماهیچه های ارادی می گویند. همچنین از آنجایی که بیشتر آنها به استخوان ها متصل می شوند به آنها عضلات اسکلتی نیز می گویند. عضلات مخطط بسیار دراز هستند و مثل نورون ها طویل می باشند (مثلا ۲۰ سانتی متر) در نتیجه در آنها نسبت سطح به حجم زیاد می باشد. دقت شود که قطر این سلول ها از ۱۰ میکرون تا ۱۰۰ میکرون می باشد.



ماهیچه ها را سگتر توسط زردی یا هماغ تاندون به استخوان ها متصل می شوند.

نکته (۴): عضلات اسکلتی برخلاف عضلات صاف قدرت تقسیم ندارند (البته در حد کتب درسی)

دقت!! دقت!!

در دوران جنین ← دراز قدرت تقسیم سلول

در دوران بعد از تولد ← افزایش حجم سلول ها و فاقد قدرت تقسیم سلول

نکته (۵): ماهیچه های مخطط توسط غلافی از جنس بافت پیوندی رشته ای احاطه شده اند که در دوسر ماهیچه ها این غلاف ها زردی ها را می سازند (مثل زردی آشیل در عضله ک توام)

نکته (۶): عضلات مخطط سلول هایشان فاقد انتحانات می باشد (همانند سلول های عضلات صاف)

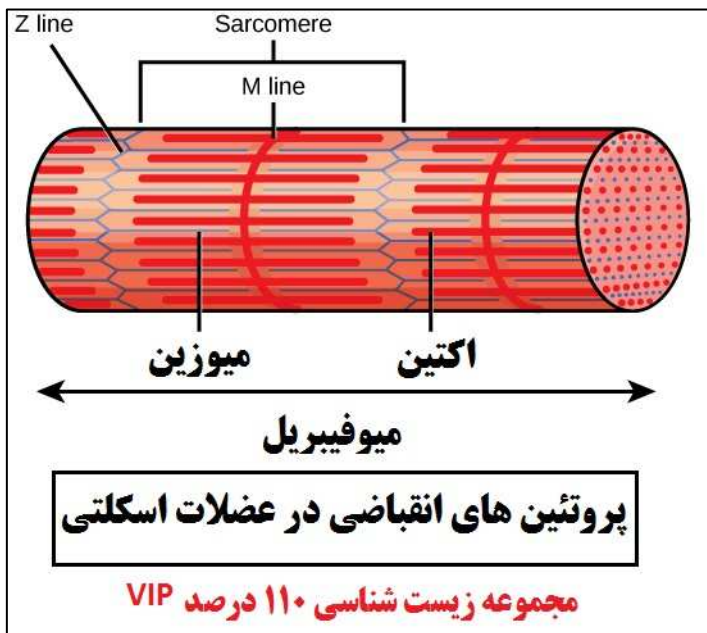
در سلول های عضلانی مخطط که به آنها میون گفته می شود به یکسری از اعضای سلول ها نام اختصاصی تری داده شده است به این صورت که:

غشای سلولی ← سارکولم

شبکه ی آندوپلاسمی ← شبکه ی سارکوپلاسمی

سیتوپلاسم ← سارکوپلاسم

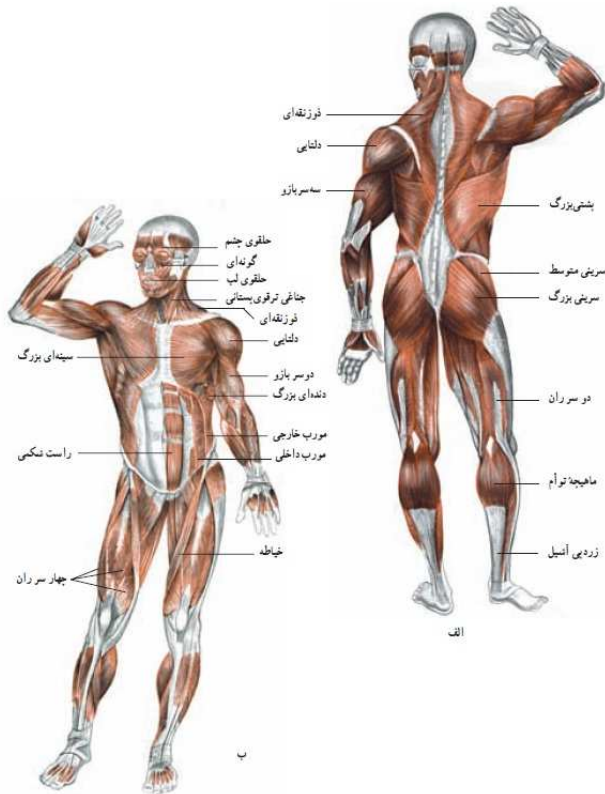
در میون ها پروتئین های انقباضی گوناگونی وجود دارند که ۲ تا از مهمترین آنها اکتین ها و میوزین ها می باشند که با آرایش خاص خود باعث پدید آمدن منظره ی تیره و روشن شده اند. در عضلات مخطط توالی هایی به نام سارکومر (با سارکولم اشتباه نکنی) دیده می شود



در هر کدام از این سارکومرها خطوطی بنام خطوط Z و M ، صفحه ی هنسن و نوارهای تیره و روشن دیده می شود. (رجو کنید به فصل آخر این کتاب)

نکته (۷) : عضلات مخطط توسط اعصاب پیتری عصب دهی و کنترل می شوند که بیشتر اوقات فرمانهای ارادی از مغز را به این سلول ها می دهد ولی برخی اوقات دستورات غیر ارادی نیز که عمدتاً از نخاع است را می برد.

نتیجه : عضلات مخطط برخلاف عضلات صاف بیشتر بصورت ارادی و کم تر به صورت غیر ارادی منقبض می شوند.



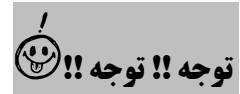
عضلات مخطط ذکر شده در کتاب درسی عبارتند از :

- ✓ عضلات جدار دهان و حلق به همراه بخشی کوچکی از بالای مری (یک سوم ابتدایی مری)
 - ✓ عضلات حلقوی و اسفنکتری خارجی در میزراه و راست روده
 - ✓ عضله ی دیافراگم و عضلات بین دنده ای خارجی و داخلی
 - ✓ عضلات موجود در شکل مقابل !!
- (برید فصل آخر خوب ببینید)

برای مثال :

عضلات راست شکمی ، مورب های داخلی و خارجی ، سرینی بزرگ و کوچک ، عضله ی خیاطه ، عضله ی توام ، دوسرهای بازو و ران ، سه سر بازو ، ۴ سر ران ، حلقوی لب و

نکته (۸) : تمامی این عضلات مخطط هستند و توسط اعصاب پیتری عصب دهی می شوند و بیشتر به صورت ارادی منقبض می شوند (گاهی اوقات به صورت غیر ارادی مثل انعکاس زردپن زیر زانو)



در تمام این عضلات مخطط که نام برده شد سارکومر و خطوط Z و M را می توان مشاهده کرد.

ج) ماهیچه ی قلبی :

ساختار و آرایش پروتئین ای انقباضی در آن شبیه به ماهیچه های مخطط است و مثل آن خط دار دیده می شود اما لفظ مخطط را برای آن به کار نمی برند و فقط برای عضلات ارادی به کار می برند . برخلاف آنها فقط دارای ۱ هسته می باشد. نام دیگر عضله ی قلبی میوکار می باشد که دو جور است :

میوکارده معمولی ← بیشتر سلول های عضلانی قلب از این نوع اند که توانایی انقباض خودبخودی را ندارند.

میوکار خاص ← تعداد کمی از عضلات قلبی از این نوع اند که می توانند به صورت خود بخودی منقبض شوند و پتانسیل عمل تولید کنند . به این میوکارده ، بافت گرهی یا همان هدایت کننده نیز گفته می شود که شامل گره های قلبی (سینوسی - دهلیزی و دهلیزی - بطنی) و بافت رشته های هادی بین دیواره ی دو بطن و جدار بطن ها می باشد. (رجوع به شکل فصل قلب ها)

نکته (۹): با توجه به شکل سلول های قلبی منشعب هستند یعنی با چند سلول ارتباط برقرار کرده اند (برخلاف سلول های عضلانی منظم و صاف که منشعب نیستند)



😊 توجه !! توجه !!

محل اتصال سلول ها قلبی با یکدیگر تیره دیده می شود و کاملاً مشخص می باشد.

😊 توجه !! توجه !!

در گیاه سلول های بی نام اسکلروئیدها گاه منشعب هستند (مثل سلول ها قلب)

نکته (۱۰): عضلات قلبی توسط اعصاب خود مختار یعنی سمپاتیك و پاراسمپاتیك عصب رهن شده و کنترل می شوند. در نتیجه فقط به صورت غیر ارادی منقبض می شوند.

😊 توجه !! توجه !!

دقت داشته باشید که انقباض عضلات قلبی به صورت خود بخود رو به خاطر خاصیت خود تحریک سلول ها بافت گره انجام می شود و سیستم خود مختار در انقباض سلول ها نقش ندارد و فقط می تواند آنها را تند تر یا کند تر کند.

😊 توجه !! توجه !!

در دوران جنین تمام سلول ها عضله ر قلب در بافت خود تحریک بودند و در به تدریج بافت خاصیت در بیشتر سلول ها از بین رفت و فقط در سلول ها ماندگار باقی ماند که به آنها بافت گره یا بافت هادر می گویند.
چند نکته ی کلی در مورد هر سه عضله :

نکته (۱): انتقال دهنده ی اصلی در ماهیچه های آدمی (هر سه نوع ماهیچه) استیل کولین می باشد.
دقت !! دقت !!

انتقال دهنده ها در دیگر رهن هستند مثل اپینفرین و نور اپینفرین !! که لزوماً آنها را اعصاب سمپاتیك ترشح می شوند.

نکته (۲): در سلول های عضلانی اساس انقباض پروتئین های انقباضی می باشد که با مصرف ATP و یون های کلیم انجام می شود.

نتیجه ۱: در سلول های عضلانی تعداد میتوکندی ها زیاد و اندزه هایشان بزرگ می باشد.

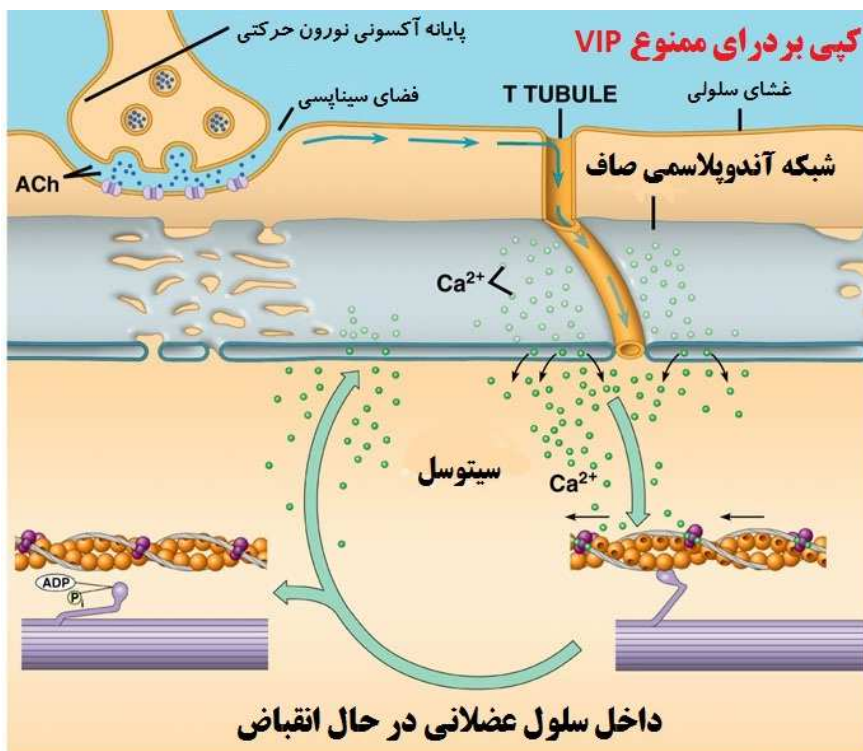
نتیجه ۲: در سلول های عضلانی شبکه ی آندوپلاسمی صاف بسیار گسترده و بزرگ می باشد.

نکته (۳): تمامی عضلات (قلبی + صاف + منظم) این پتانسیل و ظرفیت را دارند که گلوکزهای اضافی خون را گرفته و آنها را به گلیکولیز تبدیل کرده و در داخل خود ذخیره کنند. پس تمام عضلاتی که نام بردیم این قدرت را دارند.

😊 توجه !! توجه !!

هورمون انسولین در بیشتر سلول ها سریع گیرنده دارد از جمله در همه سلول ها عضلانر ما که باعث جذب گلوکز توسط این سلول ها می شود.

نکته (۴) : غدد پارائیروئید با ترشح هورمون پارائورمون و غده ک تیروئید با ترشح هورمون گلی تیونین غلظت گلیم خون و بافت ها را تنظیم می کنند . از آنجایی که انقباض عضلات به یون گلیم وابسته است بنابراین اختلال در ترشحات این هورمون ها باعث اختلال در انقباض عضلات (صاف + قلبی + مخطط) می شود .
نتیجه : اختلال در ترشح این دو هورمون باعث اختلالات حرکتی و قلبی می شود (چون حرکت ما با انقباض عضلات مخطط صورت می گیره)

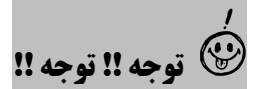


در صورت ترشح بیش از حد هورمون کورتیزول توسط غدد فوق کلیوی آنزیم های تجزیه ی کننده ی پروتئین در سلول ها و بافت های بدن خیلی فعال شده و پروتئین های خودی را تجزیه می کنند تا از آنها سلول ها انرژی تولید کنند . مثلا در افرادی که مقدار خیلی کورتیزول شان بالاست پروتئین های اکتین و میوزین و دیگر پروتئین های انقباضی در عضلات مخطط و قلبی تجزیه می شوند در نتیجه عمل انقباض با مشکل روبرو می شود.

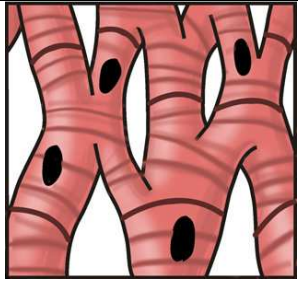
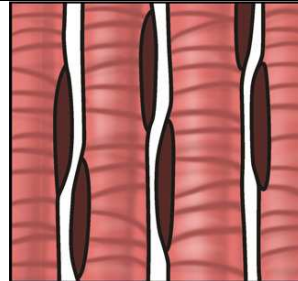
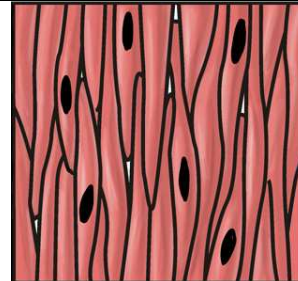
نتیجه : افزایش ترشح بیش از حد هورمون کورتیزول از غدد فوق کلیوی (مثل پرکاری // استرس جسمی و روحی بیش از حد) باعث اختلال در حرکات بدن و اختلالات قلبی می شود.

نکته (۵) : در بیماری بهام هاگنیتون عضلات مخطط فرد دچار مشکل می شود و اختلالات حرکتی ایجاد می شود.

نکته (۶) : در بیماری میاستنیا گراویس عضلات مخطط فرد دچار مشکل می شود که نوعی بیماری خود ایمنی می باشد و اختلالات حرکتی و تنفسی ایجاد می شود.



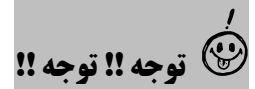
در بیمار خود را میسر (MS) افراد دچار اختلالات حرکتی می شوند که مشکل در نورون ها می باشد نه در عضلات !!
یک سری ویژگی ها در یک نگاه !!

قلبی	مخطط	صاف	
			شکل بافت
۱ هسته ای	چند هسته ای - نزدیک غشاء سلول	۱ هسته ای - در وسط	تعداد هسته
دارد	ندارد	ندارد	انشعاب سلول
همیشه غیرارادی	بیشتر ارادی و گاهی غیرارادی	همیشه غیرارادی	نوع انقباض
سریع	-	آهسته	سرعت انقباض
کم ترین زمان	-	بیشترین زمان	طول انقباض
فقط خودمختار	فقط پیکری	فقط خودمختار	عصب دهی
دارد	دارد	دارد	قدرت ذخیره ی گلیکوژن
خط خفی !!	خط خفی !!	صاف و بدون خط	منظره ی سلول
ندارد (در حد کتاب !!)	دارد	ندارد	خط Z و M ، سارکومر

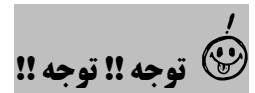
واما بررسی سلول های مخطط:

واحد ساختاری ماهیچه های مخطط (یعنی همان سلول ها) ، سلول هایی می باشند که به صورت تار هستند یعنی درازند و قطرشان ۱۰ تا ۱۰۰ میکرون می باشد. این سلول ها میون نام دارند که طولشان متفاوت است و جزء طویل ترین سلول های بدن محسوب می شوند. (مثل نوروها !! مثلا سلول ماهیچه ای داریم که حدود نیم متر طولش !!)

نکته (۱): در سلول های دراز و کوچک نسبت سطح به حجم زیاد می باشد یعنی غشاء این گونه سلول ها در مقایسه با حجم شان بسیار زیاد می باشد. سلول های ماهیچه ای مخطط و قلبی و سلول های نورونی جز درازترین سلول های بدن حساب می شوند پس در این ها نسبت سطح به حجم بالا می باشد.

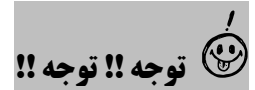


سلول‌ها کوچک مثل لریتروسیت‌ها (گلبول‌ها قرمز) و سلول‌ها رینیداسوپلاکت‌ها!! می‌باشند بنابراین در لایح سلول‌ها نسبت سطح به حجم بالا می‌باشد. (بچه‌ها پلاکت‌ها رویه سررا از منابع سلول مردونخ و یه سریانه!!) یک ماهیچه (مثلا ماهیچه ی دوسر بازو) از چندین هزار تار عضلانی (سلول عضلانی) تشکیل شده است و برای اینکه این تارهای عضلانی پخش و پلا!! نشوند بافتی از جنس بافت پیوندی این‌ها را به هم مثل چسب می‌چسباند!! (مثل این می‌مونه که چند تا میل گرد رو بزاری تو سیمان تا به هم بچسبن) و برای محکم کاری!! خود ماهیچه‌ها را (مجموعه ی تارها را) یک بافت پیوندی از همان جنس پوشانده است. در سار تارهای عضلانی این بافتهای پیوندی به هم می‌پیوندند و در نتیجه یک بافت پیوندی ضخیم ایجاد می‌شود که به آن می‌گویند تاندون یا همان زرد پی!! این زردپی باعث اتصال ماهیچه به استخوان می‌شود تا وقتی تارهای عضلانی منقبض شدند نیروی آنها را به استخوان منتقل کند تا استخوان حرکت کند.



هر ماهیچه رفظظ متصل به استخوان، حداقل ۲ تا زردپی دارد.

نکته (۲): جنس بافت پیوندی که تارهای عضلانی و کل ماهیچه را غلاف می‌کند از نوع بافت پیوندی رشته ای می‌باشد. زردپی هم همینطور!! یعنی پر از رشته‌های کلاژن و بیار محکم و در عین حال انعطاف پذیر می‌باشند و دارای ماده کی‌زمینه ای جامد هستند.



رکت داشته باشید که ما زردپی‌ها یا تاندون‌ها را فقط در ماهیچه‌ها رفظظ داریم و در ماهیچه‌ها رصاف و قلب را لایح چیزها فبرریست. از آنجایی که عضلات مخطط بسیار مهم هستند دانشمندان برای یک سری از اعضای تارهای عضلانی شان نام‌های اختصاصی انتخاب کرده اند. برای مثال:

غشاء سلولی ← نام دیگر: سارکولم

شبهه ی آندوپلاسمی ← شبکه ی سارکوپلاسمی (صاف و زبر)

سیتوپلاسم ← سارکوپلاسم

انقباض در عضلات مخطط:

تمامی عضلات (صاف + مخطط + قلبی) انقباض شان توسط پروتئین‌های خاصی انجام می‌شود بنام پروتئین‌های انقباضی که این پروتئین‌ها برخی شان در بین هر سه نوع عضله مشترک است ولی گروهی شان به صورت اختصاصی در عضلات دیگر قرار دارند. همچنین آرایش این پروتئین‌ها در آنها متفاوت می‌باشد.

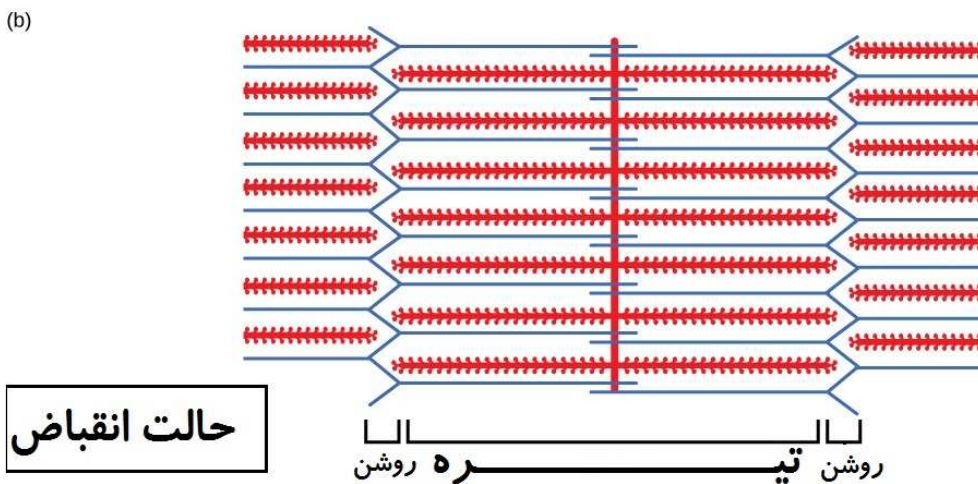
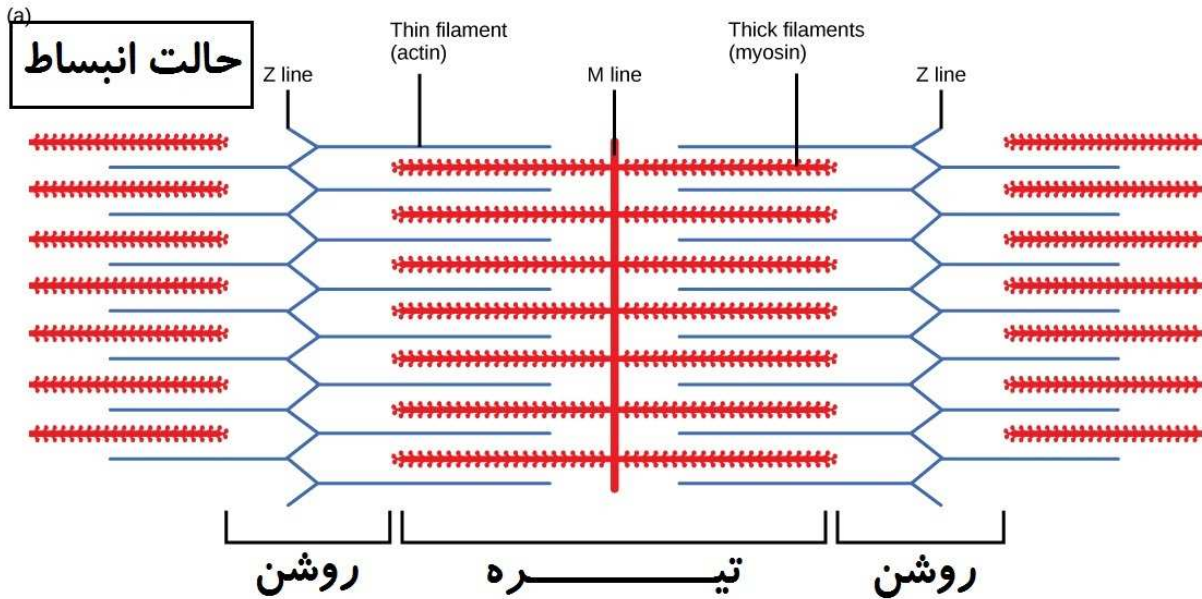
۲ نوع از پروتئین‌های انقباضی مهم که در کتاب درسی به آنها اشاره شده است میوزین و اکتین می‌باشد که میوزین‌ها به پروتئین‌های ضخیم و اکتین‌ها به پروتئین‌های نازک معروف اند. در واقع انواع پروتئین‌های انقباضی طوری آرایش پیدا کرده اند که باعث بوجود آمدن بخش‌هایی قابل تفکیک از هم شده اند. که به هر کدام از آنها سارکور (با سارکولم اشتباه نکنی) گفته می‌شود.

www.zist110.ir

پروتئین های نازک (اکتین) از یک طرف به پروتئین های خاصی متصل شده اند و انتهای دیگر پروتئین های نازک آزاد می باشد. پروتئین های ضخیم (میوزین) هم هر دو انتهایشان توسط پروتئین های خاصی به پروتئین هایی که اکتین ها وصل بودند، وصل شده اند. (دقت داشته باشید که این پروتئین ها را در شکل نشان نداده است)

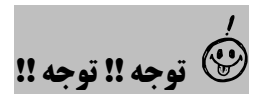
پروتئین های اکتین (نازک) و میوزین (ضخیم) بین هم دیگر قرار گرفته اند به طوری که به ازای هر ۱ دسته پروتئین ضخیم ۲ دسته پروتئین نازک قرار دارد و این اکتین ها هر کدام به یک پایه پروتئین وصل شده اند و از یکدیگر فاصله دارند.

پروتئین هایی میوزین برای اینکه محکم بمانند و آرایششان به هم نریزد دقیقا در وسطشان توسط پروتئینهایی ریز به نام پروتئین های M به یکدیگر بافته شده اند.



تعاریف مهم:

سارکومر ← به فاصله ی بین یک پایه ی پروتئینی (پایه ای پروتئین های اکتین و میوزین به آنها وصل شده اند) با پایه ی پروتئینی مجاور را سارکومر می گویند.

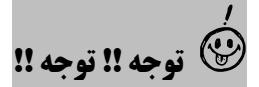


سارکومر را با سارکومر اشتباه نگیرید.

سارکومر ← پروتئین های انقباض و از جنس پروتئین مر باشد

سارکومر ← عشاریلا سائر و از جنس گلیکولیپوپروتئین میباشد.

این سارکومرها به صورت متوالی پشت سر هم تکرار شده اند که به مجموعه ی سارکومرهای متوالی می گویند تارچه !!



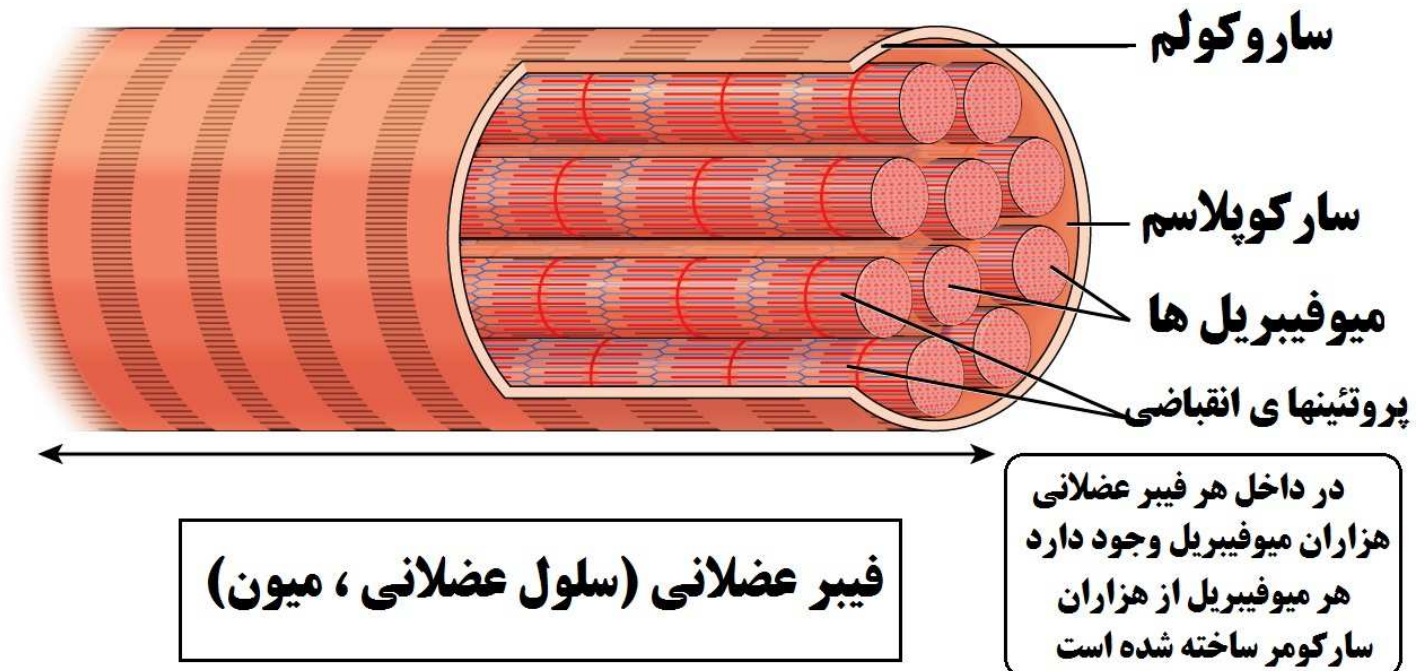
تارچه ← توالی هار پشت سر هم سارکومرها

تار ← سلول عضلانی (میون)

نکته (۳): در یک تار عضلانی هزاران تارچه وجود دارد که هر تارچه خودش از چندین هزار سارکومر تشکیل شده است.

تارها > تارچه ها > سارکومرها

نتیجه: از نظر تعداد اگر مقایسه کنیم اینگونه می شود:



بررسی تخصصی سارکومر:

قبل از اینکه بخواهیم ساختار سارکومر را بررسی کنیم به این قانون توجه داشته باشید که:

در سارکومر (فاصله ی بین دو پایه ی پروتئینی) هر جا که هم پروتئین های میوزین و هم پروتئین های اکتین حضور داشته باشد در زیر میکروسکوپ آن قسمت تیره دیده می شود. اما در جاهایی که فقط اکتین و یا فقط میوزین دیده شود آن قسمت به صورت ناحیه ی روشن دیده خواهد شد.

علت: هر چقدر تراکم پروتئینها بالا باشد نور خوب نمی تواند عبور کند در نتیجه تیره دیده می شود ولی اگر تراکم پروتئینها کم باشد نور به خوبی می تواند از آن قسمت ها رد شود و در نتیجه آن ناحیه روشن دیده خواهد شد.

قانون بعدی اینکه پروتئینهای پایه ای هم چون دانسیته ی بالایی دارند بنابراین تیره دیده می شود (همچنین پروتئینهای M) وقتی در زیر میکروسکوپ به ساختار سارکومر نگاه می کنیم می بینیم که هر ساکومر ۲ تا خط تیره مرز آن را با سارکومرهای مجاورش (چپ و راست) مشخص کرده است. این خطوط تیره را خطوط Z می نامند و در واقع همان پروتئینهای پایه ای ساکومر می باشند. (در پروتئینهای پایه ای یکی از پروتئینهای پروتئین Z نام دارد برای همین اسم این خطوط را خطوط Z نامیده اند)

نتیجه: هر ساکومر دارای ۲ تا خط Z می باشد.

www.zist110.ir

در فاصله ی بین این ۲ تا خط ، بخش های تیره و روشن دیده می شود به این صورت که از یک خط Z (از یک پروتئین پایه ای) تا سر پروتئینهای میوزین به صورت روشن دیده می شود. در واقع در این ناحیه فقط پروتئینهای اکتین را می بینیم و خبری از پروتئینهای میوزین نیست برای همین روشن دیده می شود. به این ناحیه ها می گویند ناحیه های روشن !!

نتیجه: هر سارکومر ۲ تا ناحیه ی روشن دارد. هر ناحیه ی روشن از پروتئینهای پایه ای تا سر میوزین ها می باشد.

با توجه به شکل در سارکومر بخش عمده اش تیره رنگ می باشد یعنی از یک انتهای میوزین ها تا انتهای دیگر میوزین ها تیره رنگ دیده می شود. در این ناحیه هم پروتئینهای اکتین و هم پروتئین های میوزین دیده می شود و چون ترکم پروتئین بالاست بنابراین تیره رنگ دیده می شوند.

نتیجه: هر سارکومر دارای یک نوار تیره می باشد که دارای هم پروتئینهای اکتین و هم پروتئینهای میوزین می باشد.

اگر کمی به شکل خیره شوید (هوی !! گفتم فیره شو نه اینکه سر تو بپوونی تو کتاب و ژست آزمای نکته بین رو بگیری !!) می بینید که در وسط نوار تیره یک بخش کوچکی روشن است !! یعنی ناحیه ای روشن در دل نوار تاریکی !! (مثل یه چشمه تو دل کویر !!)

اگر به شکل نگاه کنید می بینید به این دلیل روشن دیده می شود که در آن ناحیه ی محدود فقط و فقط پروتئینهای میوزین وجود دارد و اکتین ها حضور ندارند در نتیجه در این ناحیه تراکم پروتئینها بالا نیست و روشن دیده می شود. حالا این صفحه ی روشن در دل ناحیه ی تیره یک نام دارد !! به آن می گویند صفحه ی هنسن !! حالا اگر کمی بیشتر به شکل خیره شوید !! می بینید که در دل این صفحه ی روشن (هنسن) یک خط تیره وجود دارد که باعث تو قسمتی شدن صفحه ی هنسن شده است. با توجه به شکل در وسط سارکومر در جایی که فقط پروتئینهای میوزین حضور دارد ، پروتئینهایی بنام پروتئینهای M مثل یک سیم پروتئینهای میوزین را به هم می بافند تا آنها در جای خود تثبیت شوند و از آنجایی که این پروتئینها دانسیته ی بالایی دارند بنابراین نور نمی تواند از این قسمت ها خوب عبور کند و به صورت یک خط تیره دیده می شود. به این خط می گویند خط M !!

نتیجه نهایی:

هر سارکومر دارای ۲ خط Z است که در بین این ۲ خط Z تا نوار روشن در کناره ها و ۱ نوار تیره در وسط سارکومر وجود دارد. در دل این نوار تیره هم ۱ صفحه ی روشن به نام صفحه ی هنسن حضور دارد که در دل آن خط M واقع شده است (چه دل تو دلی شد !!)

نکته (۴): اگر بخواهیم در یک ماهیچه مقایسه ها را انجام دهیم به صورت زیر خواهد بود:

تارهای عضلانی > تارچه ها > سارکومر ها = ناحیه ی تیره = خط M = صفحه ی هنسن > خطوط Z = نواحی روشن

سوال: آله ازت پرسن تعرا سارکومرها بیشتره یا سارکولم ها تو پی میگی؟

آفرین !! تعرا سارکومرها بیشتره چون که سارکولم همون غشاء سلول عضلانی هستش و تعدادش برابر با تعرا تارهای عضلانیه اما سارکومرها بجزه ی از تارچه ها هستن و در هر تارچه هزاران سارکومر پشت سر هم پییده شدن. داخل یک تار عضلانی هزاران تارچه وجود داره

نکته (۵): با توجه به شکل کتاب درسی هر خط Z سارکومر ، غشای پلاسمایی (سارکولم) در آن موقعیت به داخل چین خورده است و باعث بوجود آمدن یک درز (منفذ) شده است.

نتیجه: اگر بخواهیم مرز سارکومر را از روی غشاء (سارکولم) تعیین کنیم می گوئیم هر سارکومر اندازه اش برابر است با فاصله ی بین ۲ منفذ موجود در سارکولم !!

نکته فوق العاده مهم ۱:

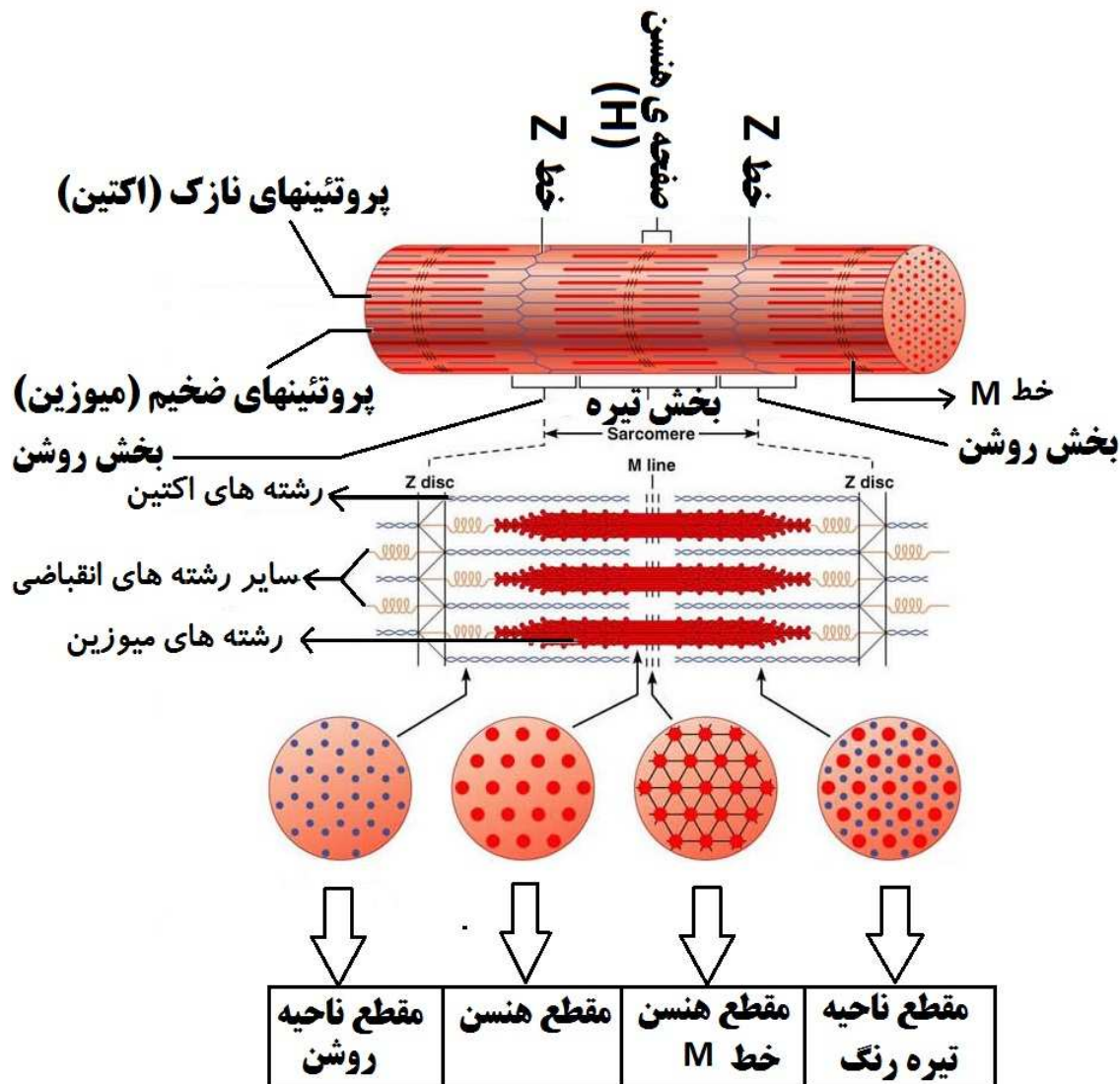
با توجه به شکل کتاب درسی پروتئینهای میوزین در وسط خود (در ناحیه ای که هیچ پروتئین اکتین در آنجا حضور ندارد و باعث روشن دیده شدن این قسمت شده است که به آن صفحه ی هنسن می گویند) ضخامتشان نسبت به بقیه ی طوئینها بیشتر می باشد.

www.zist110.ir

مفهوم: بچه ها این قسمت‌های وسطشون چون پروتئین‌هاش بیشتره پس ضیفتر دیره میشه و در نتیجه سنگینتره !! سنگین تو انگلیسی میشه پی؟ آخرین میشه Heavy برای همین به این قسمت که روشن دیره میشه و پروتئینهای ضیف حضور داره میگن صفه ی هسن یا ناهیه ی سنگین !!

نکته فوق العاده مهم ۲:

اگر به شکل مقطع تاریخچه ها نگاه کنید یک سری دونه دونه های را می بینید که به سری ها شون درشت و جل جل !! و به سری ها شون ریز و گولون !! در واقع این منظره بی‌انگیزه مقطع های پروتئینها می باشد که دونه دونه های درشت مربوط به پروتئین های ضخیم (میوزین) و دونه دونه های کوچک مربوط به پروتئین های اکتین (نازک) می باشد.



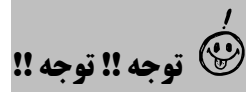
سوال: در ناحیه های روشن اگر از مقطع برش بزیم کدام منظره را می بینیم؟

بچه ها تو ناحیه های روشن گفتیم که فقط پروتئینهای اکتین حضور دارند و ما چیزی از میوزین ها نمی بینیم. پس آگه از این ناحیه ی سارکومر برش تهیه کنیم فقط دونه دونه های ریز رو می بینم. چرا ریز؟ چون پروتئینهای اکتین نازک هستن و مقطعشون ریزه !!

نتیجه: با تهیه ی برش عرضی از مقط سارکومر در ناحیه ی:

روشن ← فقط دونه دونه های ریز

تیره ← هم دونه دونه های ریز هم دونه دونه های درشت



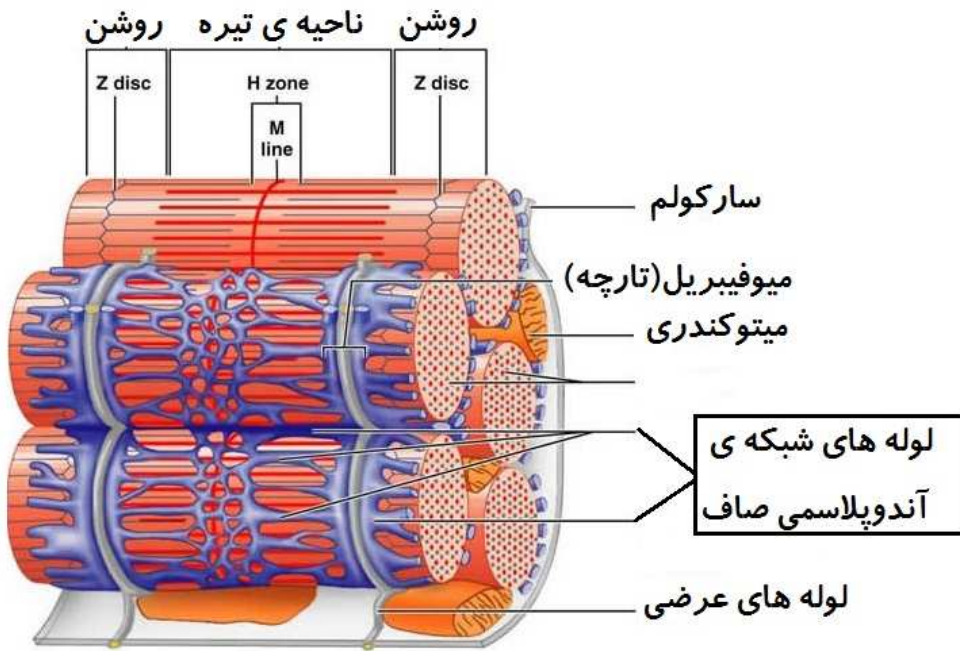
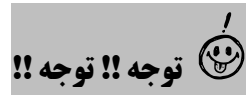
عاجا ما تو دل ناحیه تیره به بفسر روشن داشتیم به اسم صفحه رهنسج که فقط و فقط چر مر دریم ؟ پروتئین ها ر میوزین (ضمیم) و از لکتین ها (نازک ها) خبر نبود. پس لگه از اینجا بر سر تیره کنیم فقط دونه ها در دست رو مر بینیم.

دقت!! دقت!!

پروتئینها بر اسم پروتئینها M بود که از وسط میوزین ها رو به هدرگه مر بافتخ (توسط صفحه رهنسج) در نتیجه لگه از این ناحیه بر سر تیره کنیم منظره لاکه دیده مرش شامل دونه ها در دست هست که به وسیله ریسر ررشته ها به هم وصل شدخ (بافته شدخ)

نکته فوق العاده مهم ۳:

با توجه به شکل کتاب درسی اطراف هر تارچه (اسم دیگه تارچه ها میوفیبریل می باشد یعنی تارچه های عضلانی!!) را شبکة آندوپلاسمی صاف (شبکة سارکوپلاسمی) فرا گرفته است (بخش کرده) که شکل این شبکة در سلول های عضلانی منمط و قلبی به صورت لوله در آمده و باعث افزایش سطح آن شده است.



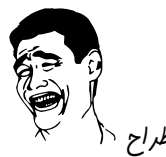
بیخ تارچه ها سیتوپلاسم جریخ دارد که نامر سارکوپلاسم است

دقت!! دقت!!

عاجا صواستوخ باش که لگه گفتخ هر تارچه رو چر فرا گرفته بقید شبکه ر آندوپلاسم صاف (شبکة ر سارکوپلاسم) اما لگه گفتخ همه شونو چر فرا گرفته بقید غشایریلاسمایر سلول یعنی همون سارکولم !!

نتیجه : به اصطلاحات فوب توجه کنید چر

که فوراک طراهای کنگوره و می تونه سر جلسه ی کنگور بره رو **nerve** تون!! اون موقع قیافه ها این شکلی میشه :



تمامی عضلات (صاف + قلبی + منمط) برای اینکه منقبض شوند به یونهای کلسیم احتیاج دارند. می دانیم که یونهای کلسیم در شبکه ی آندوپلاسمی صاف سلول ها ذخیره می شود در ماهیچه های منمط هم شبکه های آندوپلاسمی صافشان زیاد و بسیار گسترده می باشد که نام اختصاصی هم دارد و به آن می گویند شبکه ی سارکوپلاسمی !!

مفهوم: عاغا این کلسیم چیکار می‌کنه که اینقدر روش تاکید می‌کنن که واسه انقباض مهمه؟ ها؟

بچه‌ها جلوترها بهترن مکانیسم رو خوب توضیح می‌دم اما در این حد بدونید که برای انقباض بایستی پروتئینهای میوزین و اکتین در قسمت‌هایی به هم دیگه وصل بشن (بچسبن) و کلسیم هم همین کار رو می‌کنه یعنی باعث چسبیده شدن این پروتئین‌ها به هم میشه و در نتیجه عمل انقباض رخ میده. بهتره اینطور بگم که اتصال این پروتئینها رو به هم دیگه تسهیل می‌کنه!! *دیگه فوضولی موقوف!! با شوق و ذوق بفون تا وقتی رفتی دانشگاه اونجا بفونی آله نه فتلی آرم سیریشی هستی و کلید می‌کنی برو کتاب فیزیولوژی گایتون رو پیدا کن بشین بفون و به علم آموزی و کسب دانش مشغول باش تا علمی به دست آوری و به غفلت نفوری!!*

شبکه‌ی سارکوپلاسمی صاف (شبکه‌ی آندوپلاسمی صاف) در سلول‌های عضلانی به خصوص عضلات مخطط و قلبی برای اینکه بهتر بتواند کلسیم‌ها را به فضای سیتوپلاسمی (سارکوپلاسمی) آزاد کند و در نتیجه کلسیم‌ها سریع‌تر در دسترس پروتئین‌های انقباضی قرار بگیرند به صورت لوله‌هایی در آمده است به نام **لوله‌های عرضی**!! که دور تا دور تارچه‌ها (میوفیبریل‌ها) را فرا گرفته اند.

چگونه انقباض:

وقتی یک عضله منقبض می‌شود طول آن کوتاه می‌شود یعنی جمع می‌شود (انقباض از کلمه‌ی عربی قبض گرفته شده است که به معنی فشرده شدن می‌باشد) و همین جمع شدن که حکم یک نیرو را دارد باعث می‌شود استخوانی که به آن متصل است همراه با ماهیچه کشیده شود و عمل حرکت اتفاق بیفتد.

مثال:

با انقباض عضله‌ی دو سر بازو، عضله کوتاه می‌شود یعنی جمع می‌شود و از آنجایی که عضله توسط زردپی به استخوان ساعد وصل می‌باشد با جمع شدن خود استخوان ساعد را هم می‌کشد و ساعد به طرف بالا خم می‌شود.

پروتئین‌های انقباضی چگونه باعث کوتاه شدن عضله می‌شوند؟

اگر به شکل سارکومرها نگاه کنید می‌بینید که از پروتئین‌های ضخیم (میوزین‌ها) زائده‌هایی بیرون زده اند. من!! به این زائده‌ها میگم **زائده‌های قلبی شکل!!**

وقتی که **یونهای کلسیم** از شبکه‌ی سارکوپلاسمی صاف آزاد میشه و به درون سیتوپلاسم (سارکوپلاسم) ریخته میشه این یون‌ها از طریق جریان سیتوپلاسم در مجاورت این پروتئین‌ها و زائده‌ها قرار میگیره در نتیجه باعث اتصال سر این قلاب‌ها به پروتئین‌های اکتین میشه. در همین حین با مصرف انرژی زیستی (یعنی مصرف ATP) این زائده‌های قلبی شکل به سمت مرکز سارکومر خم می‌شن در نتیجه باعث کشیده شدن پروتئین‌های اکتین (نازک) به وسط سارکومر می‌شوند همراه با کشیده شدن اکتین‌ها، به دلیل وجود اتصال بین اکتین‌ها و پروتئین‌های پایه‌ای، پروتئین‌های پایه‌ای هم به سمت مرکز سارکومر کشیده می‌شوند. در نتیجه پروتئین‌های اکتین انتهاهایشان نسبت به قبل به هم نزدیکتر می‌باشند. پروتئین‌های پایه‌ای هم همینطور!!

من همیشه تو کلاس به بچه‌ها اینطور میگم: *فک کنی میوزین‌ها کلمه‌ی ریش سفید رو دارن که داره بین دو تا جوون (اکتین‌ها) وساطت می‌کنه و می‌فواد آشتی شون بده.*

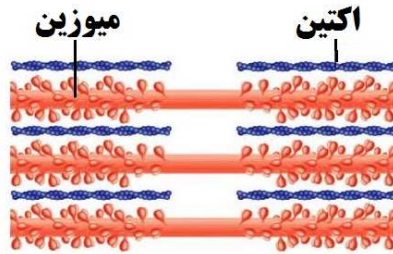
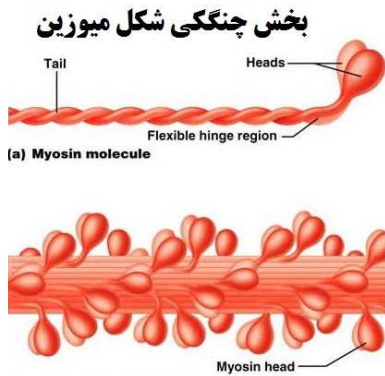
دیرید تو فک و فامیل یه سریا با همدیگه قهلن!! و همدیگه لو دوس ندالن!! بعد یکی به زور از دست دو طرف میگیره تا به هم نزدیکشون کنه و آشتی شون بده؟ فتلی صمنه‌ی فتره داریه انگاری یارو داوره و اونا هم کشتی گیرن!!

یاد آوری: به فاصله‌ی بین دو پروتئین پایه‌ای سارکومر می‌گویند.

نتیجه: با نزدیک شدن پروتئین‌های پایه‌ای به هم در واقع فاصله‌ی بین آنها کم شده است یعنی طول سارکومر کاهش یافته است.

www.zist110.ir

حالا فکرش را بکنید که در یک تارچه همه سارکومرها به همین شکل عمل می کنند و همگی مقداری از طولشان کم می شود در نتیجه طول تارچه ها کم می شود و به تبع آن طول سلول عضلانی (تار عضلانی) کم خواهد شد. با کوتاه شدن طول تارهای عضلانی، طول ماهیچه کم می شود و می گوئیم ماهیچه منقبض شده است.



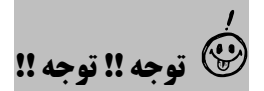
نکته (۱): در سلول های عضلانی چون اساس انقباض بر پایه ی یونهای کلسیم و انترزیتین می باشد بنابراین اندامک های مرتبط با این دو ماده بسیار گسترده و زیاد می باشند. پس در سلول های عضلانی:

الف) شبکه های آندوپلاسمی صاف گسترده ← جهت

زخیره سازی یون های کلسیم

ب) دارای میتوکندری های فراوان ← جهت تولید ATP

های لازم

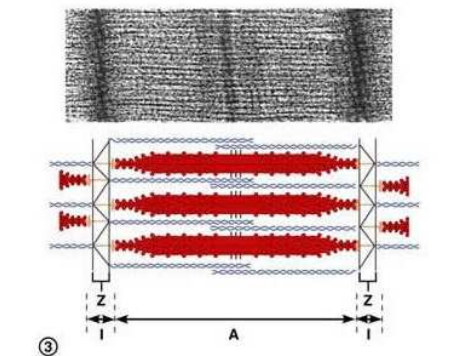
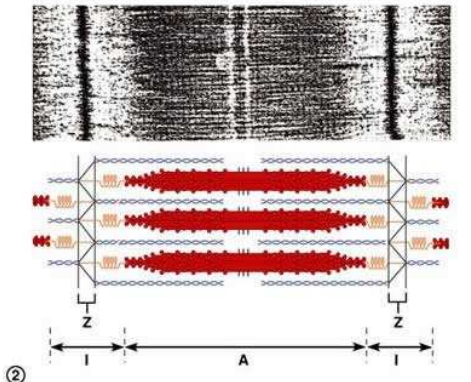
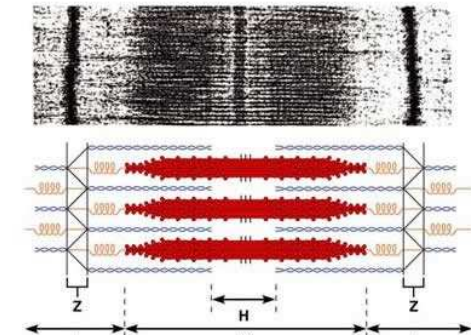


انرژی زیستتر توسط پرفه های نام پرفه ها کربس در میتوکندری ها تولید می شود. بنابراین در سلول های عضلانی پرفه میتوکندری ها شش زیاد پرفه ها کربس شش هم زیاد!! پسر محصولات حاصل از این پرفه مثل $NADH$ و $FADH_2$ زیاد.

چگونگی تحریک عضلات توسط اعصاب محیطی:

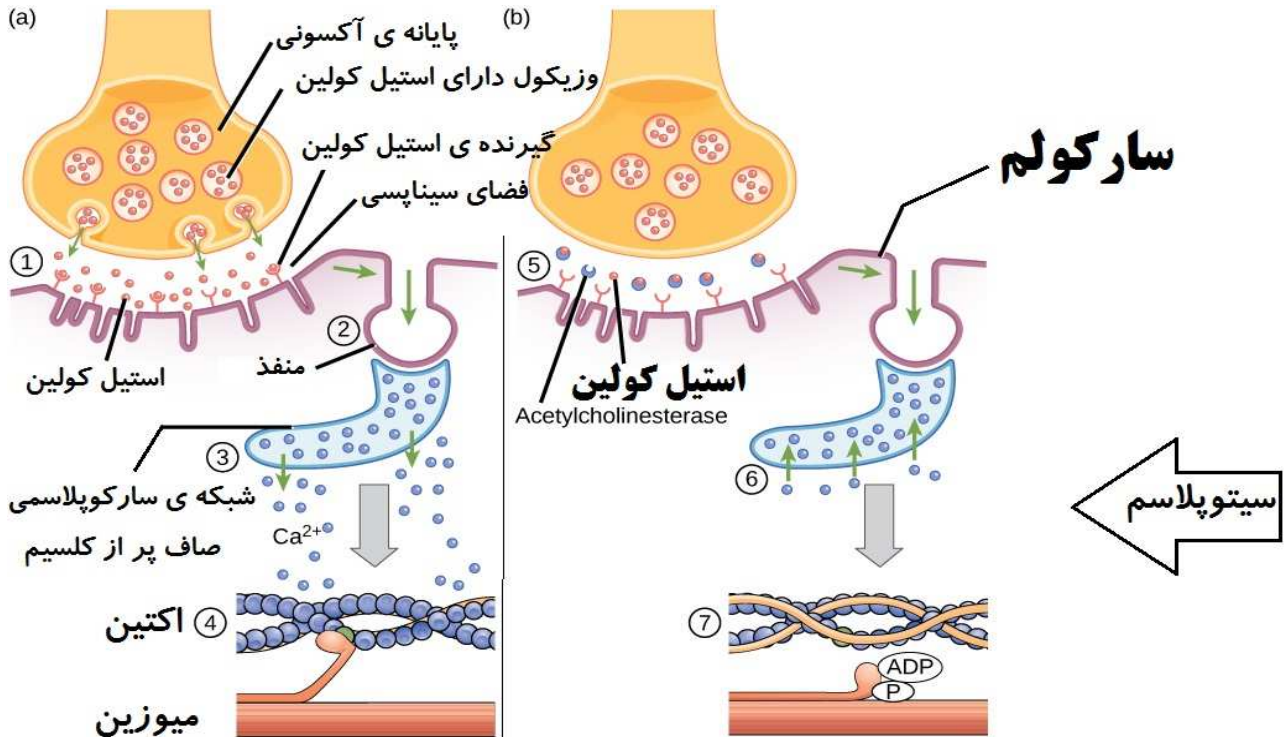
اعصاب محیطی که باعث تحریک عضلات برای انقباض می شوند در واقع از پایانه های آکسونی خود انتقال دهنده هایی را آزاد می کنند این انتقال دهنده ها بر روی گیرنده های کانالی خود اثر می گذارند و باعث باز شدن این کانال ها می شوند. با باز شدن این کانال ها یونهای وارد سلول می شوند و در نتیجه پتانسیل داخل سلول عوض می شود. با تغییر پتانسیل داخل سلول کانالهای دریچه دار کلسیمی وابسته به تغییر ولتاژ موجود در شبکه های سارکوپلاسمی باز می شن و یونهای کلسیم از شبکه های آندوپلاسمی صاف خروار خروار!! میریزن تو سیتوپلاسم و بقیه ی داستان رو که می دونید....

A: ناحیه ی تیره
H: صفحه ی هنس
I: ناحیه ی روشن
Z: پایه ی ای



از بالا به پایین مراحل انقباض یم سارکومر را نشان می دهد لطفه به طول بخش های مختلف در هر مرحله توجه کنید. با توجه به شکل کدام بخشها کوتاه و کدام بخشها ثابت اند

نکته (۲): انتقال دهنده های اصلی در ماهیچه های آدمی (صاف + مخطط + قلبی) استیل کولین می باشد.

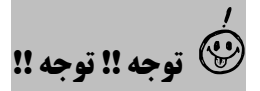


1. Acetylcholine released from the axon terminal binds to receptors on the sarcolemma.
2. An action potential is generated and travels down the T tubule.
3. Ca^{2+} is released from the sarcoplasmic reticulum in response to the change in voltage.
4. Ca^{2+} binds troponin; Cross-bridges form between actin and myosin.

حالت انقباض

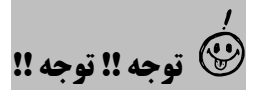
5. Acetylcholinesterase removes acetylcholine from the synaptic cleft.
6. Ca^{2+} is transported back into the sarcoplasmic reticulum.
7. Tropomyosin binds active sites on actin causing the cross-bridge to detach.

پایان انقباض



انتقال دهنده هاردیگه لارهم وجود داره !! اما اصلیش استیل کولین هستش

نکته (۳): در انعکاس زردپی زیر زانو انتقال دهنده های استیل کولین که از انتهای آکسون نورون های حرکتی جلوران در سیناپس با ماهیچه ک جلوران آزاد می شن باعث وقوع همین اتفاقاتی که گفتیم در سلول های عضلانی ماهیچه ک جلوران (۴ سرران) می شن. یعنی منقبض میشه



دقت داشته باشید که در انعکاس زردپی زیر زانو در محل سیناپس بین نورون های حرکتی عقب ران و ماهیچه ی عقب ران (۲ سرران) هیچ انتقال دهنده ای آزاد نمی شه در نتیجه اتفاقاتی که در بالا گفتیم رخ نمی ده. یعنی عضله ش در حالت استراحت و انبساط هستش.

وضعیت بخش های مختلف سارکومر در جریان انقباض:

زمانی که یک سارکومر منقبض می شود در آن:

- خطوط Z به هم نزدیکتر می شوند
- طول نوارهای روشن کوتاه می شود
- نوار تیره طولش ثابت می ماند

صفحه ی هنس کوتاه تر می شود (به قول کتاب محو می شود)

فاصله ی بین خطوط Z با خط M کم می شود

انتهای آزاد اکتین ها به خط M نزدیک می شوند

خط M ثابت می ماند.

وضعیت بخش های مختلف سارکومر در جریان انبساط:

زمانی که یک سارکومر به حالت انبساط در می آید :

برعکس بالا می باشد.

خطوط Z از هم دور می شوند

طول نوارهای روشن افزایش می یابد

نوار تیره طولش ثابت می ماند

صفحه ی هنسن طویل تر می شود

فاصله ی بین خطوط Z با M افزایش می یابد

انتهای آزاد اکتین ها از خط M دور می شوند

خط M ثابت می ماند.

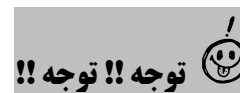


ایست شرایط و حالات رو برعکس سازید زیر زانو توضیح کنید . مثلا عضله راجع منقبض میشه پس در اون خطوط Z.....

نکته مهم ۱:

عضلات مخطط (اکتینی یا ارادی) بدن بیشتر وقت ها (نه همیشه) به صورت ارادی منقبض میشن. اما عضلات

قلبی و صاف همیشه به صورت غیر ارادی منقبض میشن.



ماهیچه ها صاف و قلبی فقط و فقط توسط اعصاب خود مختار (سپاتیک و پاراسپاتیک) عصب دهر میشن و عضلات مخطط فقط و

فقط توسط اعصاب پیکر عصب دهر میشن.

عضلات مخطط ذکر شده در کتاب درسی:

عضلات دهان ، حلق ، عضلات اسفنکتر خارجی (نه داخلی) در ابتدای میزراه و انتهای راست روده همگی از نوع مخطط یعنی ارادی می

باشند و تمام ویژگی های عضلات مخطط در موردشان صدق می کند. علاوه بر این عضلات ، عضلات دیگری نیز وجود دارند که مخطط می

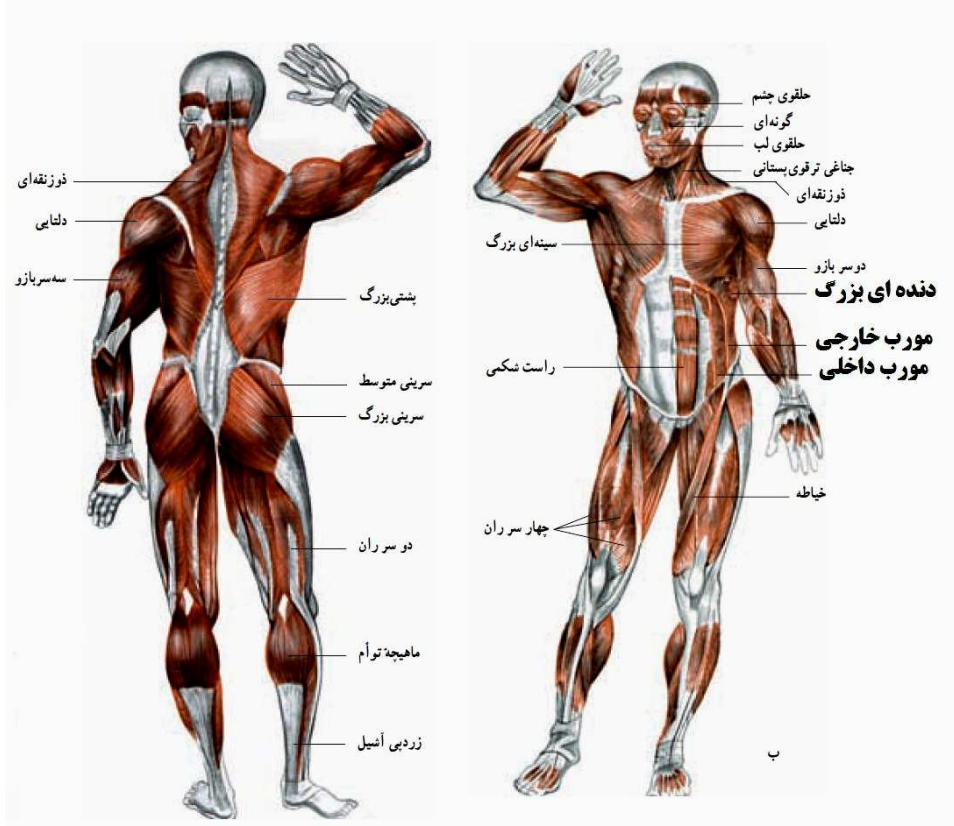
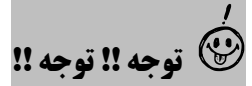
باشند و در واقع مهمترین ماهیچه های بدن می باشند . لطفا نام تک تک ماهیچه های موجود در شکل زیر را خوب حفظ کنید.

چند نکته در مورد شکل :

نکته (۱) : عضله S سینه ای بزرگ به استخوان جناغ و ترقوه متصل می باشد

نکته (۲) : عضله C (قلبی) به استخوان ها C بازو و استخوان کتف متصل می باشد.

نکته (۳) : عضله ۲ دو سر باز در جلوی بازو قرار دارد ولی عضله ۳ سر باز در پشت سر بازه واقع شده است.



با توجه به شکل عضله ۲ سر بازو به ابتدای استخوان ساق و جلوی ران متصل می‌باشد ولی عضله ۳ سر بازو به عقب استخوان ساق متصل می‌باشد.
دقت!! دقت!!

عضله ۴ سر ران در جلوی ران واقع شده است ولی عضله ۲ سر ران در عقب ران!!

نکته (۴) : عضله ۵ خیاطه به استخوان های لگن و ساق متصل شده است به این صورت که از کتفه های خارجی استخوان

لگن به صورت مایل می‌آید پایین و به سمت داخل ساق در بغش بالایی وصل می‌شود.

نکته (۵) : عضله ۶ زوزنقه ای به استخوان کتف و از طرفی به ستون مهره ها و از طرفی به پس کتف!! (ناحیه ۲ پس سر) متصل شده است.



با توجه به شکل عضله ۷ بیشتر بزرگ هم به ستون مهره ها متصل می‌باشد.

نکته (۶) : عضله ۸ سربی بزرگ روی عضله ۹ سربی متوسط قرار گرفته است و با توجه به شکل هر دو با لگن و بغش انتهایی ستون مهره ها در ارتباط می‌باشند.



با توجه به شکل عضله ۹ سرینر بزرگ توسط زردپس بسیار طویل که از سمت خارج ران پا در حال نزول به پایین است، به استخوان درشت نر متصل شده است.

نکته (۷) : با توجه به شکل زردپس عضله ۱۰ جلوران از روی کتف می‌گذرد یعنی استخوان کتف در زیر آن دفن شده است.

نکته (۸): عضله‌ی جناغی ترقوی پستان از یک طرف به جمجمه و از طرف دیگر به استخوان‌های ترقوه و جناغ وصل شده است.

نکته (۹): عضله‌ی مورب خارجی نسبت به عضله‌ی مورب داخلی در سطح قرار دارد. (خارجی تراست)

نکته (۱۰): با توجه به شکل عضله‌ی راس شکم ۴ تیکه است!! و بین این تیکه‌ها بافت پیوندی از نوع رشته‌ای قرار دارد.

نکته (۱۱): زردپی آشیل نوعی زردپی می‌باشد که ماهیچه‌ی توام را به استخوان پاشنه‌ی پا وصل کرده است.

یک نکته مهم:

دقت داشته باشید که تمامی این ماهیچه‌ها زوج هستند یعنی ۲ تا راست شکم داریم ۲ تا جناغی ترقوی پستان داریم و... یعنی چپ و راست دارد.

نتیجه: هر انسان ۲ تا زردپی آشیل دارد. ۲ تا... دارد... الی آخر

نکته مهم:

ما در بدنمان ماهیچه‌های حلقوی زیادی داریم. آنهایی در کتاب درسی به آنها اشاره شده است:

حلقوی لب و حلقوی چشم ← عضلات مخطط می‌باشند.

حلقوی اسفنکترهای گاردیا و بیلور ← عضلات صاف می‌باشند

حلقوی عنیه ← عضلات صاف می‌باشند

حلقوی اسفنکترهای خروجی میزراه و راست روده ← عضلات مخطط می‌باشند

حلقوی اسفنکترهای داخلی میزراه و راست روده ← عضلات صاف می‌باشند

تمرین: کدوما رو کدوم اعصاب عصب دهی می‌کنن!!!! جلوشون بنویس

انواع انقباض در ماهیچه‌ها (صاف + قلبی + مخطط):

انقباض ایزوتونیک ← عاغا ایزو یعنی ثابت

!! (دیدنی میگن ایزومر؟ یعنی دارای فرمول

نوشتاری یکسان) تونیک یعنی فشار، نیرو، کشش

!! پس ایزوتونیک یعنی انقباضی که در اون نیرویی

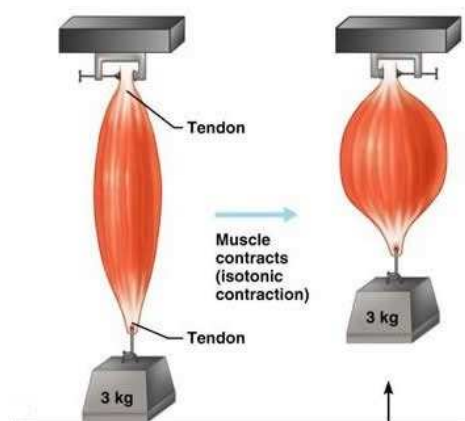
که عضله‌ی ما برای انقباض شدنش صرف می‌کنه

ثابت و بالا پابینش نمی‌کنه. مثلا همون مثال کتاب

اگه شما یه وزنه رو بلند کنی عظله ت برای بلند

کردن اون وزنه یک مقدار معینی نیرو صرف می

کنه و چون این وزنه و وزنش بالا پایین نمی‌شه پس



انقباض ایزوتونیک

طول عضله کم و نیرو ثابت

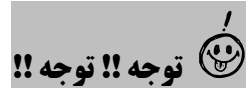
نیروی وارده به اون هم بالا پایین نمی شه . یعنی فشار و کشش وارده ثابت هستش.

نکته مهم : در انقباض ایزوتونیک نیرویی که عضله وارد می کند می تواند بر نیروی خارجی (در اینجا وزن جسم) غلبه کند و در نتیجه طولش کوتاه شده و آن وزنه را جابجا کند.

نتیجه : مشخصه ی انقباض ایزوتونیک ← کشش و نیروی وارده ثابت و طول عضله کم می شود

نکته مهم : تمام حرکات بدن از نوع انقباض ایزوتونیک می باشد یعنی نیرو ثابت می باشد و عضله طولش کوتاه می شود . مثال :

حرکت دادن دست ها ، پاها ، سر ، خم کردن بدن



انقباض عضله رگ سر رانح در انعکاس زرد پسر زلزله از نوع ایزوتونیک می باشد

حرکت قفسه ی سینه در عمل تنفسی دم و بازدم توسط ماهیچه های مربوطه (بین دنده ای ها و دیافراگم)

انقباض ماهیچه ی جدار رگهای بدن

انقباض قلب

انقباض ماهیچه های مژگی و عنبیه

انقباضات دودی لوله ی گوارش

انقباضات دریچه ها (مثل پیلور ، کاردیا ، اسفنکترهای داخلی و خارجی در میزراه و راست روده)

انقباض ایزومتریک ← ایزو بودنش ثابت !! متریکم که داره هوار

می کنه یعنی طول !! پس انقباض ایزومتریک یعنی انقباضی که در آن

طول عضله ثابت می باشد یعنی عضله داره منقبض میشه ولی اون

مقدار نیرویی که باید وارد کنه کافی نیست. مثلاً به وزنه رو در نظر

بگیرید که ۱۰۰ کیلو هستش . آیا شما می تونید اون رو با یک دست

بلند کنید ؟ نه !! در این حالت عضله ی شما داره منقبض می شه ولی

نمی تونه کوتاه بشه چون اگه کوتاه بشه وزنه هم میاد بالا . واسه

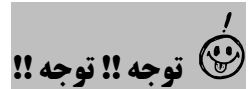
همین هی زور می زنید و زور می زنید (تو این جور مواقع مواظب باشید !!!!) اما باز نمی تونید یعنی قدرت انقباضی تون رو بردی بالا ولی

همچنان طول عضله ثابت هستش.

یک حالت دیگه اینه که ما زورمون برسه به یه وزنه ای و اون رو تو دستمون نگه داریم یا مثلاً با دو تا کف دستمون به دیوار فشار بدیم .

در همین حالت ها طول عضله ثابت است.

نتیجه : مشخصه ی انقباض ایزومتریک ← طول عضله تغییر نمی کند و ثابت می باشد حالا در برخی از آنها نیرو ثابت می باشد و در برخی متغیر می باشد



اگر یک سطل را از زمین بلند کنیم ← اگر زورمان رسید مر شود انقباض از نوع ایزوتونیک ، اما اگر نه !! زورمان نرسید بلند کنیم

انقباض از نوع ایزومتریک خواهد بود.

اگر سطل را در دستمان آویزان نگه داریم ← انقباض ایزومتریک

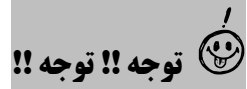
جویدن و بلعیدن لقمه ← انقباض ایزوتونیک

نگه داشتن وزنه (مثل دمبل) در دست ← انقباض ایزومتریک

دمبل زدن (جابجا کردن وزنه) ← انقباض ایزوتونیک

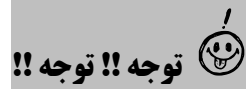
فعالیت کتاب درسی:

برای بلند کردن سطل عضله ی X (دو سر بازو) باید منقبض شود بنابراین نورون آن سیناپسی که انجام می دهد از نوع تحریکی است یعنی در اینجا انتقال دهنده های استیل کولین آزاد می شوند. در همین حال باید عضله ی Y (۳ سر بازو) در حال استراحت باشید بنابراین سیناپس از نوع مهار می است.



توجه داشته باشید که در سیناپس بیخ نورون حرکتی با ماهیچه ۳ سر بازو هیچ انتقال دهنده ای آزاد نمی شود و منظور ما از مهار رایج بود.

نکته مهم: اگر عضله ی ۲ سر بازو یا همان X به نقطه ی D وصل شود (در شدن از مفصل آرنج) برای بلند کردن نیروی زیادی باید صرف شود زیرا استخوان ساق مثل یک اهرم می ماند و ماهیچه ی دو سر باعث فعالیت این اهرم می شود. هر قدر نیروی وارده به اهرم از تکیه گاه دور تر باشد (در اینجا تکیه گاه مفصل آرنج می باشد) برای بلند کردن یک جسم باید نیروی بیشتری صرف کرد. زیرا با اتصال ماهیچه به آن قسمت طول اهرم کم می شود.

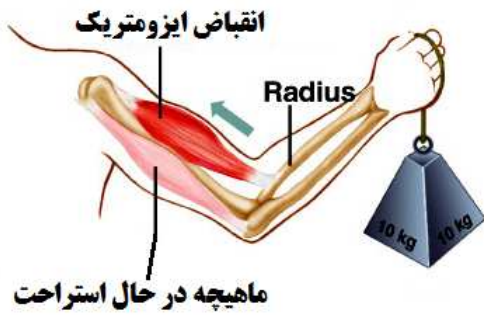


برای توضیحات بیشتر به کتاب فیزیولوژی گایتون مراجعه شود.

تونوس ماهیچه ای ← در یک سری از عضلات بدن نیاز است که تقریباً ۰-۱۰٪ همیشه در تمام طول روز (نه ۲۴ ساعت!) منقبض شوند منتهی برای اینکه عضله خسته نشود این کار را تارهای عضلانی اش به نوبت انجام می دهند یعنی مثلاً ۱۰۰ تا تا منقبض می شند و ۳۰۰ تا ش تا بخور و بخواب!! هستند
به این می گن تونوس ماهیچه ای که هم تو عضلات مخطط و هم تو عضلا صاف رخ میده (اینکه تو قلبی هم رخ میده یا نه چیزی نگفته تو کتاب)

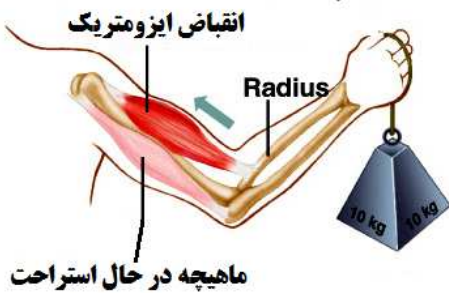
مثال تونوس ها:

تونوس اسفنکترهای بدن مثل اسفنکترهای کاردیا، پیلور، اسفنکترهای داخلی و خارجی در میزراه و راست روده

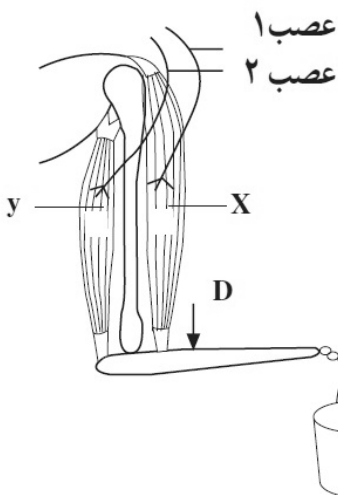


نگه داشتن وزنه در دست

در حال بلند کردن



بلند کردن وزنه در دست



www.zist110.ir

تونوس عضلات تنه (سینه ای بزرگ ، پشتی بزرگ ، دنده ای بزرگ ، راست های شکمی ریا، مورب ها و..) عضلات گردن (جناغی ترقوی پستانی و..) و حلقوی چشم

👉 نکته فوق العاده مهم ۱ :

تونوس ماهیچه ای فقط در حالت آرامش این عضلات وجود دارد یعنی اگر این عضلات قرار باشد منقبض شوند (مثل عضلات سینه ای بزرگ یا جناغی ترقوی پستانی) تونوسشان از بین می رود و وقتی به حالت استراحت برگشتند تونوس انجام می دهند.

👉 نکته فوق العاده مهم ۲ :

تونوس ماهیچه ای نوعی انقباض ضعیف و غیر ارادی می باشد !! البته می توان آن را به صورت ارادی کنترل کرد مثلا بدتویو شل کن این یعنی از مهار کردن تونوس !! پس وقوعش غیر ارادی ولی مترشش ارادی !!

👉 نکته فوق العاده مهم ۳ :

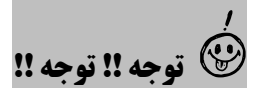
تونوس عضلات تنه و گردن باعث حفظ وضعیت بدن می شوند و این یعنی حفظ تعادل !! می دانیم که منجمه در هماهنگ کردن حرکات و حفظ تعادل نقش دارد بنابراین با این ماهیچه ها در ارتباط است.

👉 نکته فوق العاده مهم ۴ :

یک عضله می تواند انواع انقباضات را انجام دهد (نه اینکه به طور همزمان !! بلکه منظوره اینه که انواع انقباض ها رو می تونه عضله در) برای مثال :
عضله ای پشتی بزرگ هم می تواند انقباض ایزوتونیک داشته باشد ، می تواند انقباض ایزومتریک داشته باشد . می تواند تونوس هم داشته باشد.

👉 نکته مهم :

دقت داشته باشید که در ۲ حالت تونوس از بین می رود :
الف) زمانی که عضله بخواد کل تارهایش منقبض شود
ب) زمانی که بخواب می رویم



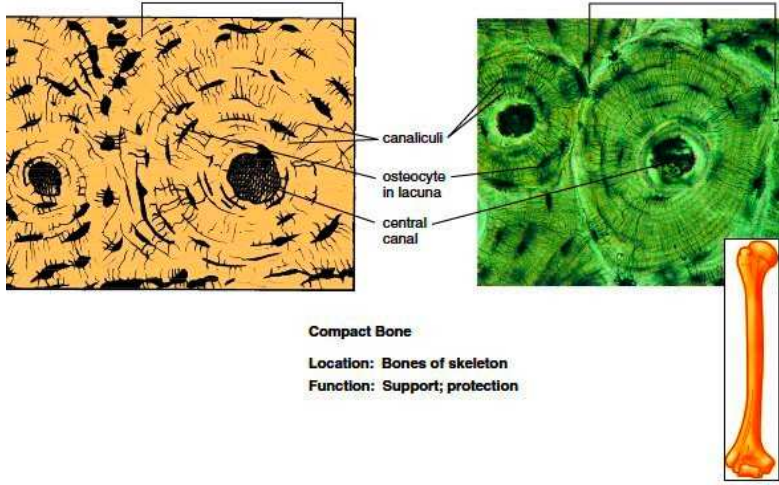
تونوسیه هنگام خواب از بیخ می رود و لرزش بزاق قطع نمی شود بلکه کاهش می یابد !! (طراحی مرتونه لایح دو تا رو با هم مقایسه کن)

👉 نکته مهم :

انقباض تونوس در واقع نوعی انقباض ایزومتریک محسوب می شود (زیرا تارهای عضلانی به مدت طولانی منقبض هستند مثل حالتی که یه سطل رو مدت ها تو دستت نگه داری)

بافت پیوندی استخوان:

نوعی بافت پیوندی می باشد که ماده ی زمینه ای آن پر از رشته های کلاژن و کلسیم می باشد و سخت ترین بافت پیوندی می باشد. سلول های آن براساس آرایش و میزان فاصله از هم باعث بوجود آمدن دو منظره شده اند:



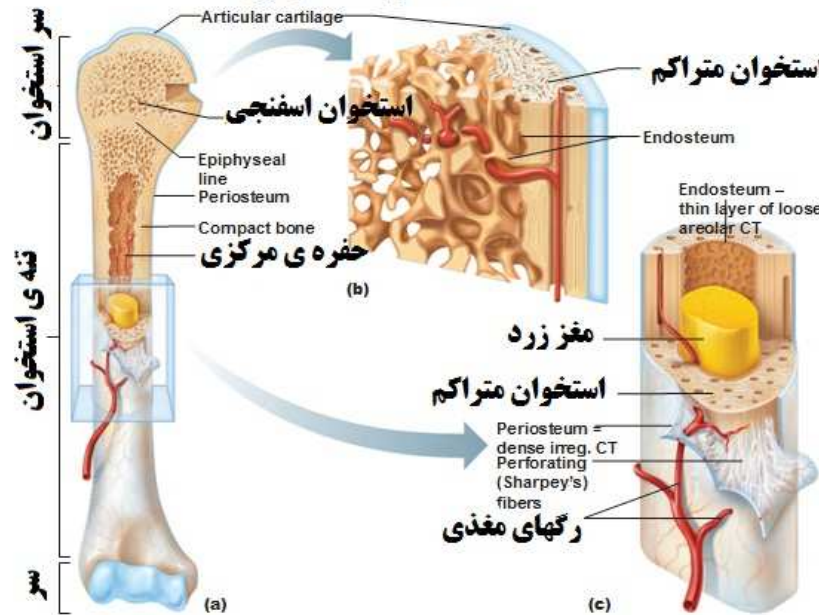
بافت استخوانی متراکم ← فاصله ی بین سلول ها خیلی کم است و فشرده اند. گروهی از سلول ها با آرایش خاص و دایره ای مانند، باعث بوجود آمدن کانال هایی بنام مجرای هاورش می شوند.

بافت استخوانی اسفنجی ← فاصله ی بین سلول ها

بسیار زیاد است و برخلاف بافت متراکم فشرده نیستند در نتیجه به شکل اسفنجی دیده می شوند.

نکته (۱۷): در بافت استخوانی متراکم فاصله ی بین سلول های استخوانی توسط کلیم و کلاژن و دیگر مواد پر شده است ولی در بافت استخوانی اسفنجی مقداری از این فضاها توسط کلیم و کلاژن ها پر شده و بقیه اش توسط نوعی بافت ریگر پر شده است (مغز استخوان).

نکته (۱۸): دقت داشته باشید که کلاژن در همه ی بافت های پیوندی که این نوع پروتئین را دارند (بافت چربی و بافت خون ندارد) هم متعلق است و هم کتان!!



مغز استخوان بافت پیوندی می باشد که دو جور است:

- ۱- مغز قرمز ← محل ساخت گلبول های قرمز
- ۲- مغز زرد ← محل ساخت گلبول های سفید و پلاکت ها

مغز استخوان ۲ جا را پر می کند:

حفره های اسفنجی شکل در بافت اسفنجی استخوان ها که توسط مغز قرمز پر می شود. حفره ی مرکزی موجود در تنه ی استخوان های دراز که داخلش را مغز زرد پر کرده است.

دقت!! دقت!!

مجرای هاورس را با مجرای مرکزی اشتباه نگیرید!! مجرای مرکزی یک سوراخ و کانال بزرگ در مرکز استخوان های بزرگ می باشد و در هر استخوان دراز فقط ۱ مجرای مرکزی وجود دارد ولی مجرای هاورس فک و فراوون هستش و با میکروسکوپ نوری باید ببینیم.

استخوان ها از نظر طول و اندازه ۳ جور اند :

استخوان های دراز : استخوان های ران + استخوان های ساق های پا و دست (درشت نی ، نازک نی ، زندهای زیرین و زبرین) + استخوان ترقوه

استخوان های کوتاه : بند انگشتان ، استخوان های چکشی سندان و رکابی

استخوان های پهن : استخوان لگن + جمجمه + استخوان جناغ + استخوان های دنده ها (Ribs) !! + استخوان های کشکک (Patella) + استخوان های کتف (Scapula)

دقت !! دقت !!

هواستوخ باشه که دنده ها جز استخوان ها دراز نرس باشن بلکه پهن هستن .

بند انگشتان را با استخوان ها رکف دست اشتباه نگیرید !! لولر کوتاه و درم ها جز استخوان ها بلند هستن .

از بین استخوان ها ، بخش خارجی تمامی استخوان های در تمام طول استخوان از نوع متراکم می باشند منتهی در استخوان های کوتاه بخش میانی به صورت اسفنجی می باشد و ماده ی زمینه ای و مغز استخوان در مناقذ بین اسفنج ها قرار دارد. در تنه ی استخوان های بلند بخش میانی استخوان به صورت متراکم می باشد که در وسط آن یک مجرای بزرگ به نام مجرای مرکزی وجود دارد و توسط مغز زرد پر شده است . اما دوسر آنها بخش میانی اش به صورت اسفنجی می باشد و از بافت مغز استخوانی پر شده است که در بیشتر استخوان ها از نوع زرد می باشد و فقط در دو استخوان ران و بازو از نوع قرمز می باشد..

نکته (۱۹) : استخوان با داشتن سلول های بنیادی در مغز خود می تواند در تولید گلبول های قرمز و سلول های ایمنی بدن نقش داشته باشد. همچنین خودش جزء سیستم لنفی بدن حساب می شود. استخوان های پهن بخش میانی شان اسفنجی می باشد که توسط بافت مغز استخوان از نوع قرمز پر شده است.

ساخت گلبول های قرمز:

در مغز استخوان سلول هایی بنام سلول های بنیادی که تمایز نیافته می باشند وجود داشته و می توانند با تقسیم خود باعث تولید انواع سلول های خونی شوند از جمله سلول های خونی اریتروسیت !! منتهی این سلول ها توسط سلول های بنیادی موجود در بافت قرمز استخوان ساخته می شوند و در مغز زرد خبری از این موضوع نیست.

تولید گلبول های قرمز در دوره ای مختلف زندگی :

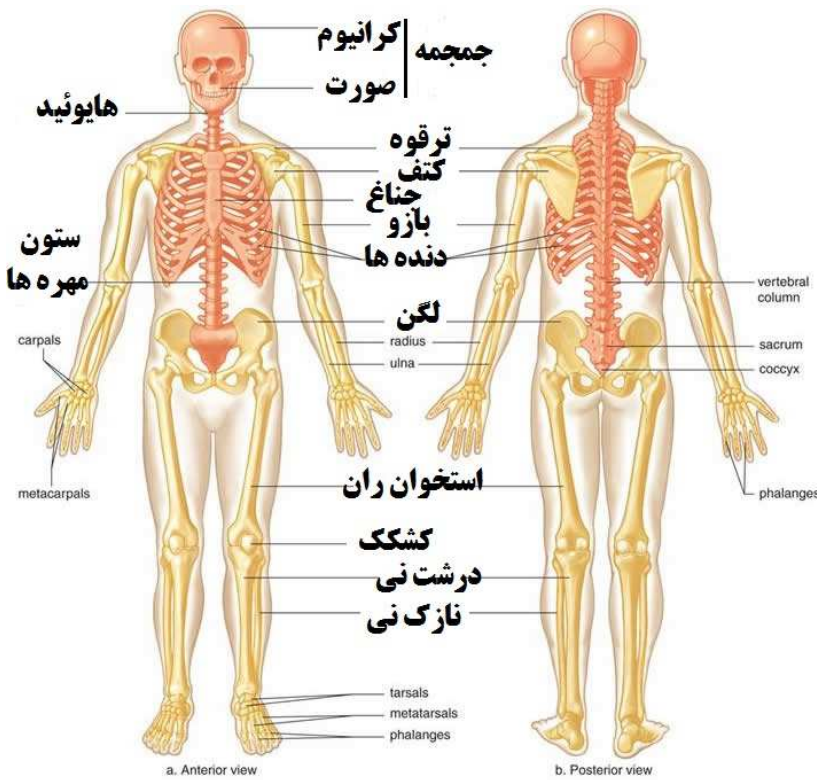
در دوران جنینی تولید گلبول های قرمز به عهده ی کیسه ای به نام کیسه ی زرده (sac Yolk) می باشد که در ارتباط با جنین است. بعد از مدتی این کیسه از بین می رود و وظیفه ی خون سازی به کبد و پس از آن به طحال سپرده می شود . بعد از آن این وظیفه به گره های لنفاوی و استخوان ها (همه انواع استخوان ها) داده می شود.
پس ترتیب به این شکل می باشد :

کیسه ی زرده ← کبد ← طحال ← گره های لنفاوی ← همه ی استخوان ها ← استخوان های پهن و دوسر استخوان های دراز

پس از تولد تا سن ۵ سالگی فقط و فقط استخوان ها اریتروسیت می سازند و همه استخوان ها مغز شان از نوع قرمز می باشد اما بعد از ۵ سالگی بیشتر استخوان ها مغز شان زرد می شود در نتیجه فقط تعداد محدودی از استخوان ها گلبول قرمز می سازند که شامل : استخوان های پهن (در بالا ذکر شده است) + دو سر استخوان های متصل به تنه (یعنی دو سر استخوان های ران ها و بازو ها)

استخوان ها وظایف مختلفی دارند که به آنها اشاره می کنیم :

حفاظت از اندام ها ← مثال آن : قفسه ی سینه که از ریه ها و قلب حفاظت می کند.



حرکت و جابجایی ← ماهیچه ها با حرکت دادن استخوان ها باعث حرکت ما می شوند.

خون سازی ← تولید گلبول های قرمز و سایر سلول های خونی

کمک به تنفس ← حرکات قفسه ی سینه باعث انجام اعمال تنفسی دم و بازدم می شود.

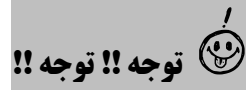
ذخیره ی کلسیم و فسفات ← در ماده ی زمینه ای خود کلسیم و فسفات را به فراوانی ذخیره می کند.

استخوان های بدن انسان:

شکلی که می بینید استخوان های بدن انسان را نشان می دهد که چند نکته از آن را بیان می کنیم:

نکته (۱): با توجه به شکل انسان سالم و

بالغ ۱۲ جفت یعنی ۲۴ عدد استخوان دنده دارد که از یک طرف به ستون مهره ها در پشت و از طرف دیگر به استخوان جناغ در جلو متصل شده است.



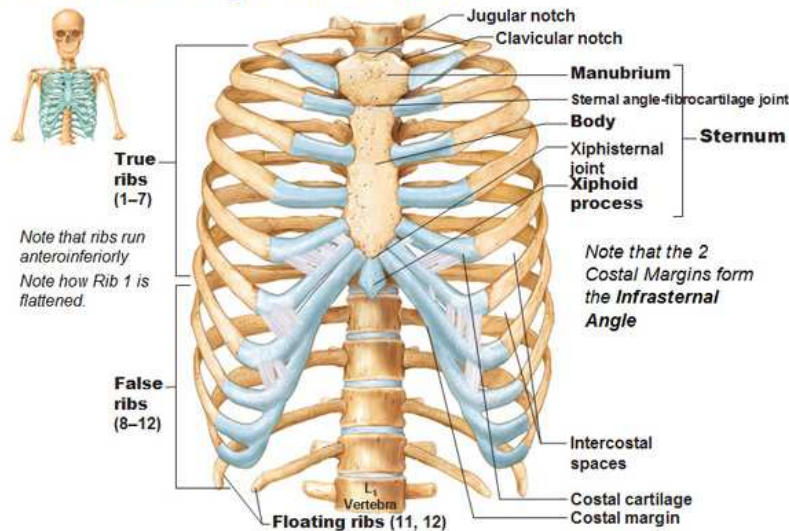
اتصال دنده ها به استخوان جناغ به صورت مستقیم نیست بلکه توسط غضروف های رابح اتصال صورت گرفته است. **دقت!! دقت!!**

دنده ها را ۱۱ تا ۶ هر کدام توسط یک غضروف و ۷ تا ۱۰ توسط غضروف مشترک وصل شده اند. دنده ها را ۱۱ و ۱۲ هم فقط به ستون مهره ها وصل اند و

به جناغ نه !!

کوچکترین دنده ها دنده ها را ۱۱ و ۱۲ هستند که در زیر ترقوه قرار گرفته اند.

The Thoracic Cage: Anterior view



نکته (۲): با توجه به شکل استخوان نوزاد

نیج با میچ یا مفصل است ولی با زانو مفصل نمی باشد (یعنی با ران و کشکک) اما استخوان درشت نی هم با میچ یا هم با ران و کشکک مفصل می باشد. همچنین با خود نوزاد نی هم مفصل شده است.

نکته (۳): با توجه به شکل قفسه سینه، دهانه ک بالایی آن نسبت به دهانه ک پایینی آن کم قطر می باشد.

چند نکته در رابطه با استخوان ها :

نکته (۴): سلول های استخوانی برای خلیج از هورمون ها گیرنده دارند که مهمترین آنها شامل :

گیرنده ی هورمون های تیروئیدی ← اثر هورمون های تیروئیدی روی سلول های استخوانی که باعث رشد آنها می شود.

گیرنده ی هورمون انسولین ← هورمون انسولین با اثر بر روی سلول های استخوانی باعث گرفتن گلوکز توسط این سلول ها می شوند.

دقت !! دقت !!

بیشتر سلول ها ریدج ما برابر انسولین و هورمون ها تیروئید را گیرنده دارند.

گیرنده ی هورمون کلسی تونین ← این هورمون که غده ی تیروئید در مواقع افزایش بیش از حد کلسیم ترشح می شود با اثر بر روی

سلول های استخوان باعث افزایش جذب یون های کلسیم از خون توسط این سلول ها شده در نتیجه کلسیم خون کم شده و به حالت

طبیعی می گردد.



با این کار ماده رزمینه را استخوان پر از کلسیم شده و استحکام آن افزایش می یابد.

گیرنده ی هورمون پاراتیروئید ← این هورمون از غدد پاراتیروئید وقتی که کلسیم خون از مقدار طبیعی غلظتش کمتر شده باشد

ترشح می شود و با اثر بر روی سلول های استخوان باعث تجزیه ی بافت زمینه ای شده تا یون های کلسیم حاصل به خون ریخته شوند.



با این کار میزان کلسیم خون زیاد و میزان کلسیم بافت استخوان کم می شود در نتیجه در افراد که دائماً پاراتیروئید ترشح

می کنند، استحکام استخوان کم می شود (ایجاد پوک استخوان).

گیرنده ی هورمون کورتیزول ← این هورمون در صورتی که بیش از حد ترشح شود با اثر بر روی سلول های استخوانی باعث فعال

سازی آنزیم های کلاژناز شده و در نتیجه باعث تجزیه ی کلاژن ماده ی زمینه ای شده و از استحکام آن کم می کند.

توجه داشته باشید که برای هورمون رشد هم گیرنده دارد.

تعریف مفصل و انواع آن:

به محل اتصال ۲ استخوان به یکدیگر مفصل گفته می شود که در این محل اتصال بین دو استخوان می تواند مفصل وجود داشته باشد می

تواند وجود نداشته باشد !! یعنی مفصل ها به طور کلی دو جورند :

مفصل های دارای غضروف و مفصل های فاقد غضروف که در کتاب درسی چند نوع از مفصل های غضروف دار را بررسی کرده است . در

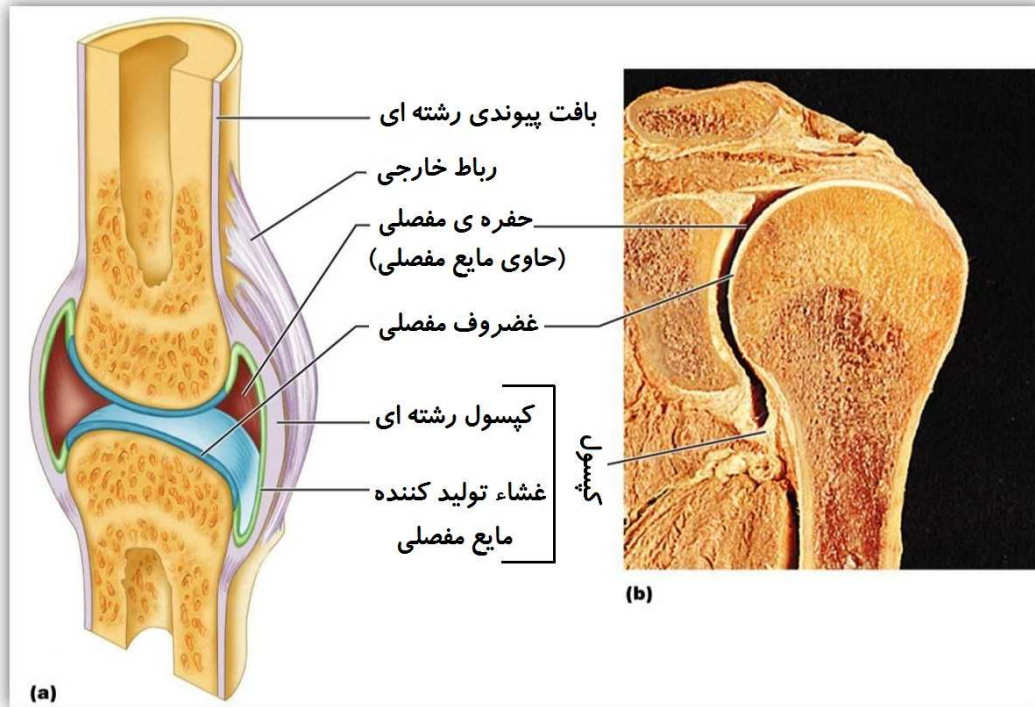
انتهای استخوان هایی که دارای مفصل غضروفی می باشند، غضروف قرار گرفته است که دارای انعطاف و کمی لیز می باشد.

جنس غضروف : نوعی بافت پیوندی از نوع غضروف که پر است رشته های پروتئینی کشسان مانند کلاژن که در ماده ی زمینه ای بافت

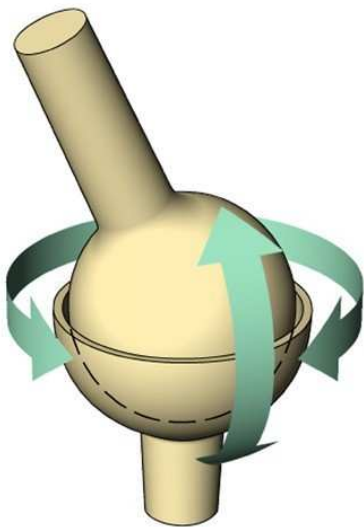
غضروف قرار گرفته است. بافت غضروف نیمه جامد است یعنی ژله ای می باشد. غضروف را در جاهای مختلف بدن مثل انتهای استخوان

های دارای مفصل غضروفی ، دیسک بین مهره ها ، لاله ی گوش ، بخش رابط بین دنده ها و استخوان جناغ و...

نکته (۱): سلول های غضروف در داخل خضراتی (خارج کتابه: بخش من گن لا کون که همون میده خضره !!) قرار گرفته اند که بعضی هاشون جفت اند یعنی ۲ تا سلول داخل لا کون قرار گرفته و خیلی هاشون مفردان یعنی ۱ دونه سلول داخل خضره جای گرفته.



در مفصل غضروفی وقتی که دو انتهای استخوان در مجاورت هم دیگر قرار می گیرند کپسوی از جنس بافت پیوندی آن هم از نوع بافت پیوندی رشته ای !! اطراف ناحیه ی مفصل و کمی آن طرف تر (نواحی بالاتر و پایین تر از مفصل) را فرا گرفته است.. در قسمت داخلی کپسول یک لایه ی سلولی وجود دارد به نام غشای داخلی کپسول !! که این غشاء به وسیله ی سلول های خود باعث ترشح مایعی بسیار لغزنده و لزج از خود ترشح می کند. این مایع که در فاصله ی بین غضروف های ۲ استخوان قرار گرفته است از اصطکاک بین آن دو به شدت می کاهد تا غضروف ها ساییده نشوند.



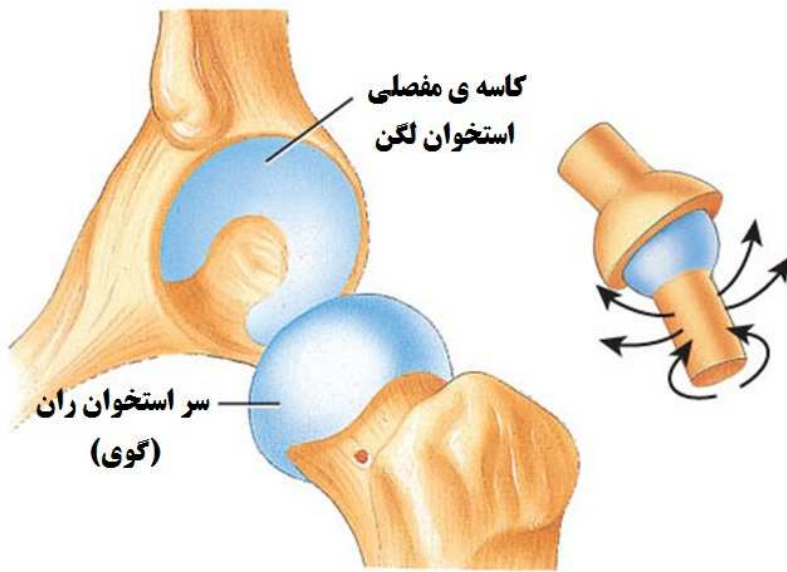
نکته (۲): مایع مفصلی مناسب ترین مایع برای کاهش اصطکاک بین دو غضروف در محل مفصل می باشد. این مایع طی فرآیند آنزوسیتوز با مصرف گلیم و انرژی زیستی یعنی ATP ترشح می شود.

نکته (۳): کپسول احاطه کننده ی محل مفصل های غضروفی از جنس بافت پیوندی رشته ای می باشد بنابراین به میزان بسیار زیادی کلرزین در ماده ی زمینه ای خود دارد و ماده ی زمینه ای اش از نوع جامد می باشد.

نکته (۴): انواع مفصل ها:

بر اساس شکل و میزان حرکت استخوان ها در محل مفصل، مفصل ها را به چند نوع تقسیم می کنند:

الف) مفصل گوی و کاسه ای ← در این نوع مفصل ها سر یکی از استخوان ها مثل توپ است و سر استخوان دیگر مثل چاله و



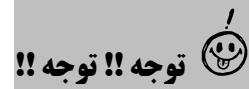
گویی است که از نظر شکل فضایی با این توپ مکمل می باشد. با توجه به به ساختار این نوع مفصل، استخوانی که دارای سر توپی شکل است می تواند در تمامی جهات حرکت کند.

مثال هایی از مفصل های گوی و کاسه ای:

مفصل بین بازوها با استخوان کتف

مفصل بین ران ها با استخوان لگن

مفصل بین بندهای پای مورچه ها



رکت داشته باشید که نوع مفصل بیخ ران و استخوان

لگن در اسب ها (هیراکوتریوم، لاکوئوس،

میریکیوس) از نوع گوی و کاسه ای است.

ب) مفصل لولایی ← در این نوع مفصل ها شکل دو سر استخوان به صورتی است که شبیه به لولای در می ماند. در این نوع مفصل،

استخوان ها فقط در دو جهت قادر می باشند حرکت کنند مثلاً بالا و پایین یا چپ و راست یا عقب و جلو

مثال هایی از مفصل لولایی که در کتاب درسی آمده است:

مفصل بین استخوان درشت نی با ران

مفصل بین استخوان های ساق دست (بیشتر زرد زبرین مد نظر می باشد) با استخوان بازو

مفصل بین ران و لگن در اسب

مفصل بین ساق و ران در اسب

مفصل بین ساق با میج پا در اسب

برای آنکه استخوان ها در محل مفصل ها از هم

جدا نشوند کپسول رشته ای مفصل را می پوشاند

(همچنین مایعی هم از خود ترشح می کند که باعث

کاهش اصطکاک بین دو غضروف می شود) اما

برای محکم کاری!! این استخوان ها توسط

رباطهایی به هم وصل می شوند این رباطها در یک

سری از مفاصل فقط در خارج از مفصل قرار دارند،

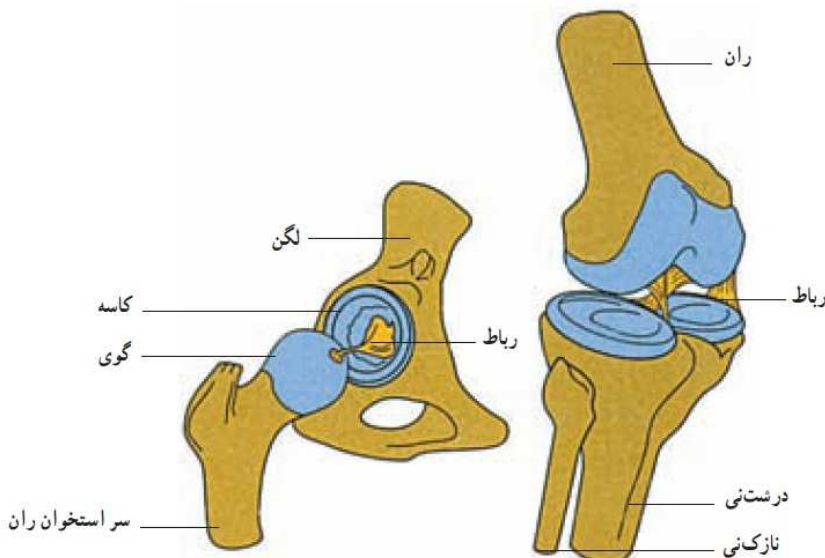
در گروهی از مفاصل فقط در داخل مفصل قرار

دارند و در گروهی هم در داخل و هم در خارج از

مفصل رباط ها را دارند. برای مثال:

فقط داخل مفصل ← مفصل بین ران و لگن

هم در داخل و هم خارج مفصل ← مفصل بین درشت نی و ران



شکل ۱۴-۸- دو نوع مفصل گوی و کاسه ای و لولایی.

در هر دو مفصل کپسول رشته ای برداشته شده و استخوان ها در محل طبیعی خود از یکدیگر دورتر رسم شده اند.

www.zist110.ir

یادآوری: رباطها بافتها هستند از جنس بافت پیوندی رشته‌ای که در ماده‌ی زمینه‌ای خود به‌میران زیادی کشش دارند که باعث استحکام و انعطاف‌پذیری رباطها شده است. وظیفه‌ی رباطها اتصال استخوان‌ها به یکدیگر می‌باشد.

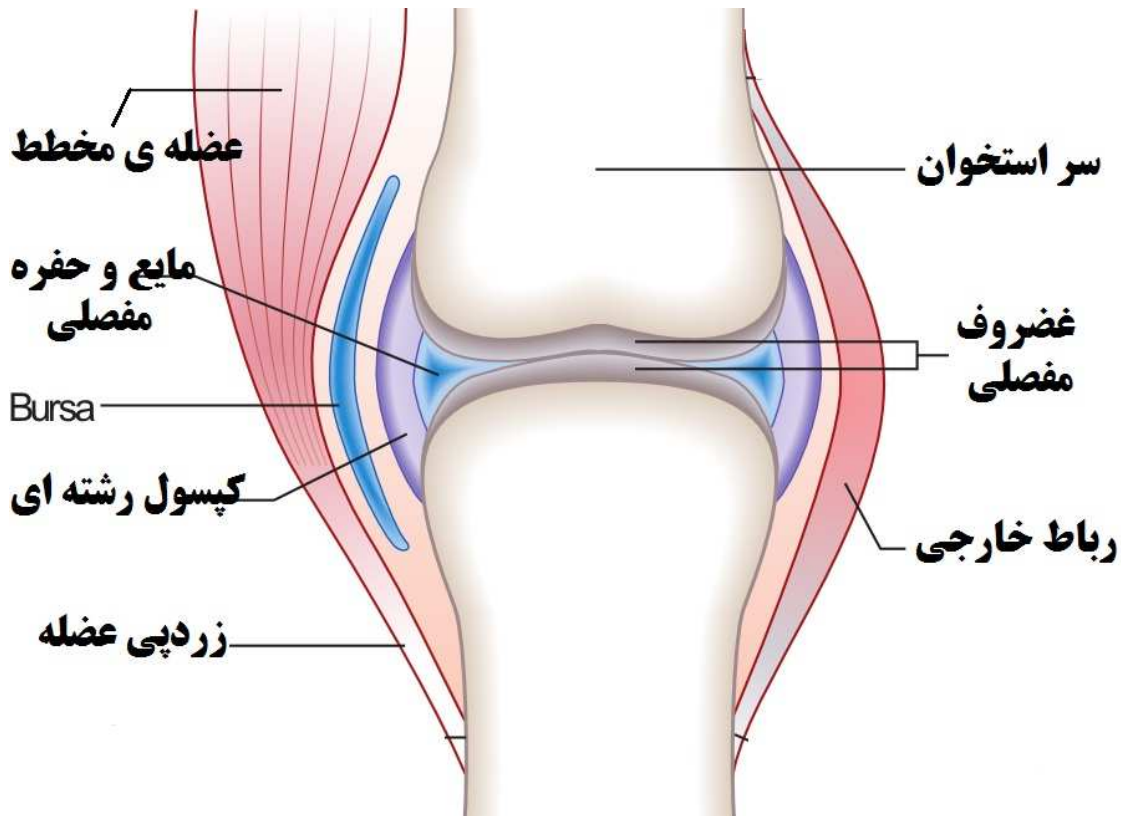
نکته مهم ۱:

رباطها با کتر هم‌نژاد استخوان‌ها در محل مفصل حرکت آن‌ها را نیز محدود می‌کنند.

نکته مهم ۲:

۳ عامل باعث نژاداری استخوان‌ها در محل مفصل می‌شوند:

کپسول رشته‌ای ** رباطها ** ماهیچه‌ها



نسر دلم چشمانت با من چه مرکنند

فقط و قتر که نگاهم مرکنر چنانخ دم از شیطنک نگاهت میدرز

که صبر مرکنم و قدر زیباست فدای شدن...

برای چشمهایر که تمام دنیا رنج است...

موفق باشید/ فردین جوادی