

نکات کنکوری و مهم ماهیچه های اسکلتی، فصل دستگاه حرکتی

بدن انسان بیش از ۶۰۰ ماهیچه اسکلتی دارد که با انقباض خود بسیاری از حرکات بدن را ایجاد می کنند.

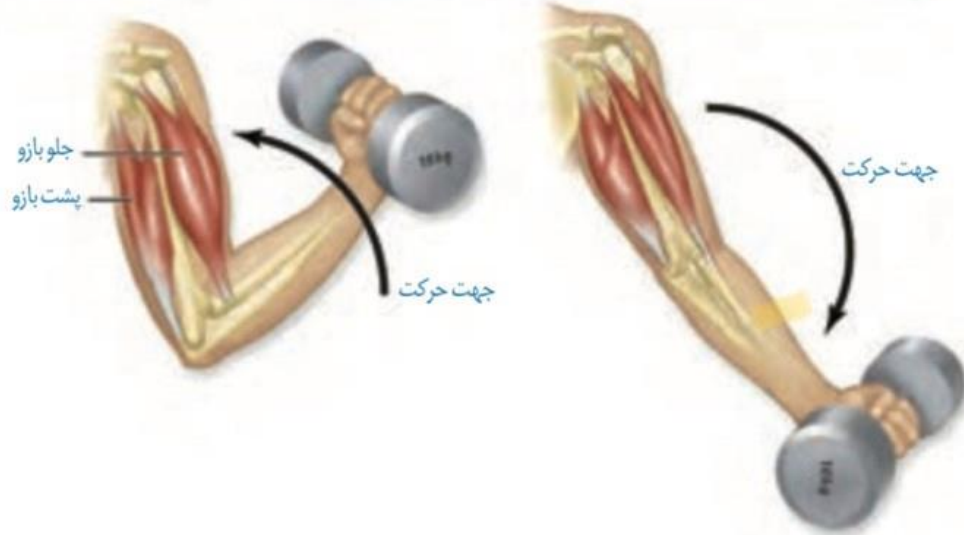
ماهیچه های اسکلتی بدن انسان



- بسیاری از ماهیچه ها به صورت جفت باعث حرکات اندام‌ها می‌شوند؛ زیرا ماهیچه ها فقط قابلیت انقباض دارند.
- انقباض هر ماهیچه فقط می‌تواند استخوانی را در جهتی خاص بکشد، ولی آن ماهیچه نمیتواند استخوان را به حالت قبل برگرداند،
- این وظیفه بر عهده ماهیچه متقابل آن است.
- هنگامی که یکی از جفت ماهیچه‌های متقابل در حال انقباض است، ماهیچه دیگر در حال استراحت است.

ماهیچه جلوی بازو در حال انقباض و ماهیچه پشت بازو در حال استراحت

ماهیچه پشت بازو در حال انقباض و ماهیچه جلوی بازو در حال استراحت



- همه ماهیچه های اسکلتی باعث حرکت استخوانی نمی شوند مثل ماهیچه دیافراگم که اتصال استخوانی ندارد پس برخی از ماهیچه های اسکلتی فاقد اتصال استخوانی هستند.
- ماهیچه های اسکلتی تحت کنترل ارادی هستند اما میتوانند غیرارادی هم منقبض شوند مثل انعکاس.

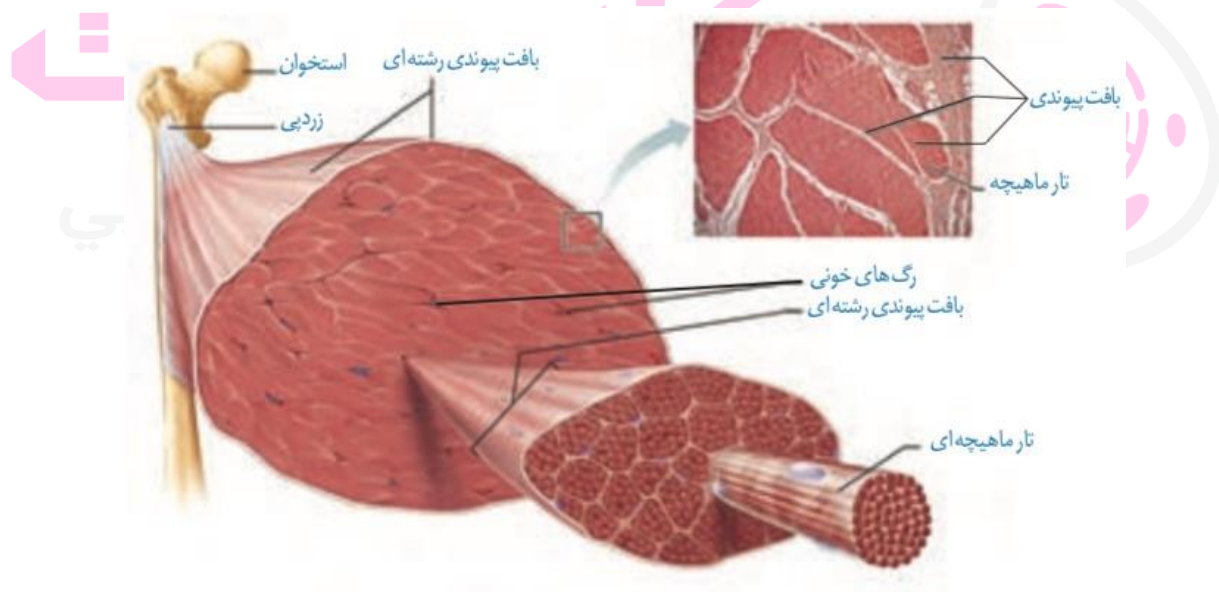
وظایف ماهیچه های اسکلتی آموزش نوین کنکور تجربی

توضیح	وظیفه
ماهیچه ها با اتصال به استخوان ها باعث ایجاد حرکت ارادی می شوند.	حرکات ارادی
ماهیچه های اسکلتی نوعی کنترل ارادی برای دهان، مخرج و پلک ها ایجاد می کنند.	کنترل دریچه های بدن
ماهیچه ها با اتصال به استخوان ها و انقباض خود باعث اتصال استخوان ها به هم و نگهداری بدن به صورت قائم می شوند.	حفظ حالت بدن
ماهیچه های اسکلتی با کمک به سخن گفتن، نوشتن یا رسم شکل و ایجاد حالات مختلف چهره، در برقراری ارتباط ایفای نقش می کنند.	ارتباطات
فعالیت های سوخت و ساز در یاخته های ماهیچه ای باعث ایجاد گرمای زیادی می شود که می تواند در حفظ دمای مناسب بدن مؤثر باشد.	حفظ دمای بدن

ساختار ماهیچه اسکلتی

یک ماهیچه اسکلتی ← چندین دسته تار ماهیچه‌ای ← چندین تار (یاخته) ماهیچه‌ای
← چندین تارچه ماهیچه‌ای ← چندین سارکومر

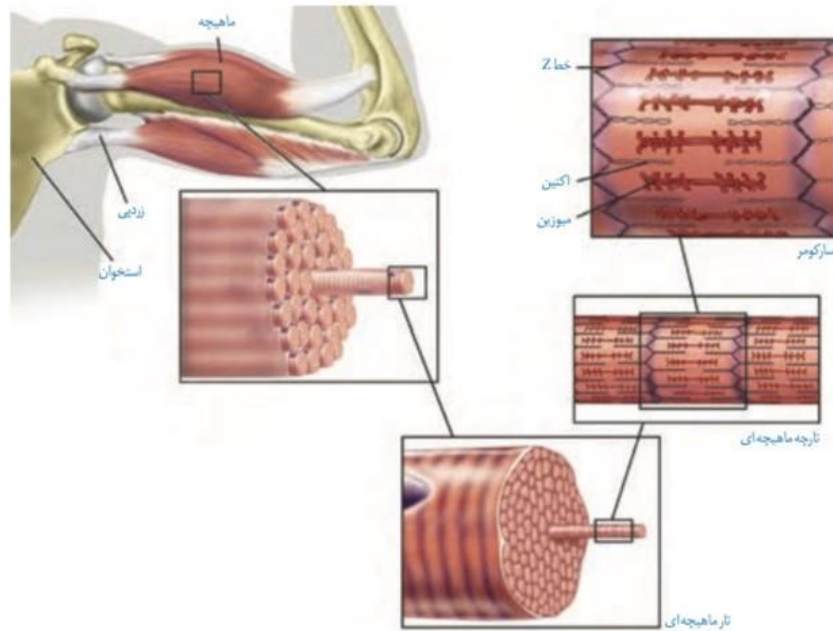
- در اطراف هر دسته تار و اطراف هر ماهیچه را بافت پیوندی احاطه کرده اما اطراف هر تار ماهیچه‌ای را غشا فرامیگیرد.
- دسته تارها با غلافی از بافت پیوندی رشته‌ای محکم احاطه شده است. این غلاف‌های پیوندی در انتها، به صورت طناب یا نواری محکم به نام زردپی در می‌آیند زردپی‌های دوانتهای ماهیچه به استخوان متصل میگردند.
- معمولا با تغییر کوتاهی در طول ماهیچه و انقباض آن استخوان متصل به آن به اندازه زیادی جایه‌جا میشود. علت آن نحوه اتصال ماهیچه به استخوان است.



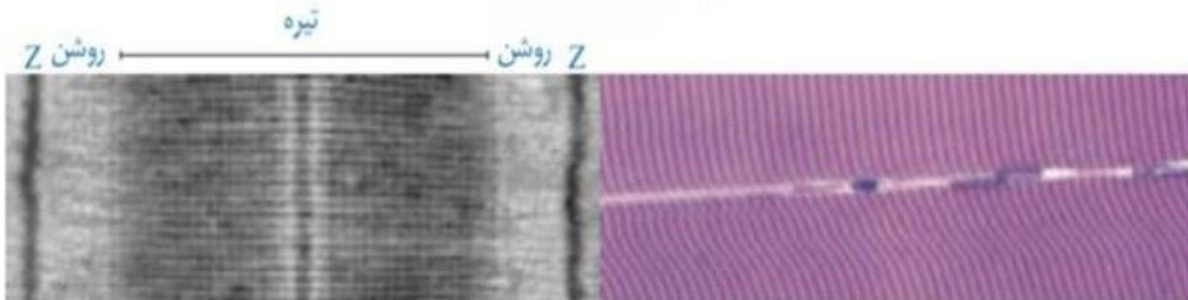
تار (یاخته) ماهیچه اسکلتی

- هر تار ماهیچه‌ای به شکل استوانه‌ای و چند هسته‌ای است (چون در دوران جنینی از بهم پیوستن چند یاخته ایجاد شده است)
- هر تار ماهیچه‌ای تعداد زیادی رشته به نام تارچه ماهیچه‌ای دارد که موازی در طول یاخته قرار دارند.

- شبکه اندوپلاسمی در اطراف تارچه ها دیده میشود.



- تارچه‌ها از واحدهای تکراری به نام سارکومر تشکیل شده‌اند:
- در دو انتهای سارکومر خط z وجود دارد.



- دو نوع رشته اکتین و میوزین در سارکومر قرار دارند:
- ۱- اکتین: نازک و از یک طرف به خط z متصل اند.
- ۲- میوزین: ضخیم و در بین رشته های اکتین قرار گرفته اند و دارای سرهایی برای اتصال به اکتین هستند.

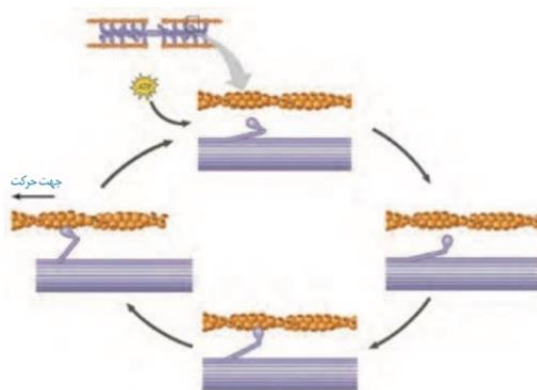


مکانیسم انقباض ماهیچه

- بارسیدن پیام از مراکز عصبی تحریک از طریق همپایه (سیناپس) بین نرون و یاخته به آن می‌رسد.
- ناقل عصبی از پایانه آزاد میشود و به گیرنده های خود در سطح یاخته ماهیچه ای متصل می‌شود.
- اتصال ناقل عصبی به گیرنده اش باعث به وجود آمدن یک موج تحریکی در طول غشای یاخته می‌شود.
- تحریک یاخته ماهیچه ای باعث میشود یون هاس کلسیم از شبکه آندوپلاسمی آزاد شود.
- با آزاد شدن کلسیم سر های میوزین به رشته های اکتین متصل شده و تغییر شکل پیدا می‌کند.
- این تغییر شکل باعث نزدیک شدن خطوط z, کوتاه شدن طول سارکومر و در مجموع کاهش طول ماهیچه می‌شود.

نقش انرژی در انقباض

- لغزیدن اکتین و میوزین در مجاورت هم به انرژی نیاز دارد.
- باید پل های اتصال اکتین و میوزین دائما تشکیل شده
- با حرکتی پارو مانند به یک سمت کشیده شده
- سپس سرهای متصل شده جدا شوند و به بخش جلو تر متصل شوند.
- این لیز خوردن، اتصال و جدا شدن سر های میوزین صدها مرتبه در ثانیه تکرار میشود تا ماهیچه اسکلتی منقبض شود.



توقف انقباض

- پیام عصبی متوقف میشود.
- یون های کلسیم با انتقال فعال به شبکه سارکوپلاسمی برمیگردد
- در عدم حضور کلسیم رشته های اکتین و میوزین هم از همدیگر جدا میشوند
- سارکومر به حالت استراحت خود باز میگردد.

تامین انرژی انقباض

- بیشتر انرژی لازم از سوختن گلوکز به دست می آید.
- در ماهیچه گلیکوژن ذخیره ای وجود دارد که در صورت لزوم به گلوکز تجزیه میشود و گلوکز هم:
- ✓ در اثر سوختن کامل با اکسیژن کافی انرژی لازم برای ساخت ATP را در عرض چند دقیقه فراهم می کند.
- ✓ در صورت فعالیت های شدید اکسیژن کافی به ماهیچه نمیرسد و تجزیه گلوکز به صورت بی هوازی انجام می شود و لاکتیک اسید تولید می شود.
- انباشته شدن لاکتیک اسید در ماهیچه ها بعد از تمرینات ورزشی طولانی باعث درد و گرفتگی می شود که به مرور با تجزیه آن این درد از بین میرود.
- برای انقباضات طولانی تر ماهیچه ها از اسیدهای چرب به عنوان منبع انرژی استفاده می کنند.
- ماده دیگری که تولید ATP می کند کراتین فسفات است که میتواند طبق واکنش زیر ATP را به سرعت بازتولید کند:



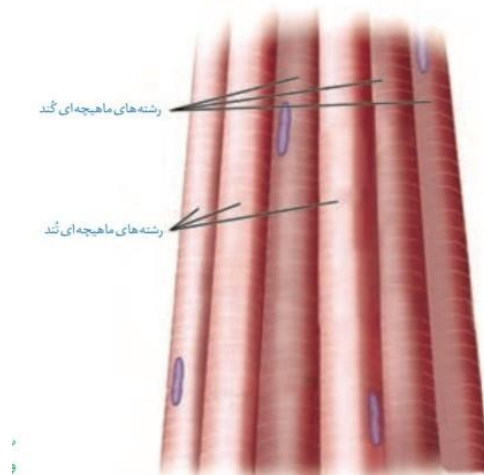
انواع یاخته های بافت ماهیچه ای

۱- یاخته های کند

- برای حرکات استقامتی مثل شنا کردن
- دارای مقدار زیادی میوگلوبین (شبه هموگلوبین) هستند که مقداری اکسیژن را ذخیره میکنند.
- این تارها بیشتر انرژی خود را به صورت هوازی بدست میآورند.

۲- یاخته های تند یا سفید

- سریع منقبض میشوند و مسیول انقباضات سریع مثل دوی سرعت و وزنه برداری هستند.
- میتوکندری کمتری دارند.
- انرژی خود را بیشتر از راه تنفس بی هوازی بدست میآورند.
- میوگلوبین کمتری دارند.
- زودتر خسته میشوند و انرژی خود را از دست میدهند.
- افراد کم تحرک تارهای تند بیشتری دارند.
- با ورزش این تارها به تارهای کند تبدیل میشوند.
- بسیاری از ماهیچه های بدن هر دو نوع یاخته را دارند.



حرکت در جانوران

- جانوران حداقل در بخشی از زندگی خود میتوانند از جایی به جای دیگر حرکت کنند.
- شیوه های حرکتی در جانوران متنوع است. (شناکردن پرواز کردن دویدن خزیدن)
- اساس حرکت در جانوران مشابه است (برای حرکت در یک سو جانور باید نیرویی در خلاف جهت آن وارد کند.)
- برای حرکت جانوران نیاز به ساختارهای اسکلتی و ماهیچه ای هستند.

انواع اسکلت در جانوران

۱- اسکلت آب ایستایی

- در اثر تجمع مایع درون بدن به آن شکل میدهد.
- عروس دریایی دارای این نوع اسکلت است.
- در این جانوران با فشار جریان آب به بیرون جانور به سمت مخالف حرکت میکند.

۲- اسکلت بیرونی

- علاوه بر حرکت نقش محافظتی نیز دارد.
- با افزایش اندازه جانور باید بزرگتر و ضخیمتر شود.
- بزرگ بودن اسکلت خارجی باعث سنگینتر شدن آن میگردد که در حرکت جانور محدودیت ایجاد می کند پس اندازه این جانوران از حد خاصی بیشتر نمیشود.

۳- اسکلت درونی

- مهره داران
- انواعی از ماهی ها (کو سه ماهی) جنس اسکلت غضروفی است ولی در سایر مهره داران استخوانی است که غضروف نیز دارد.
- ساختار استخوان در این جانوران بسیار مشابه انسان است.