

# بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

## فیزیولوژی

اینستاگرام:  
**@drsadeghhashemi**  
تلگرام:  
**@drsadeghhashemi**



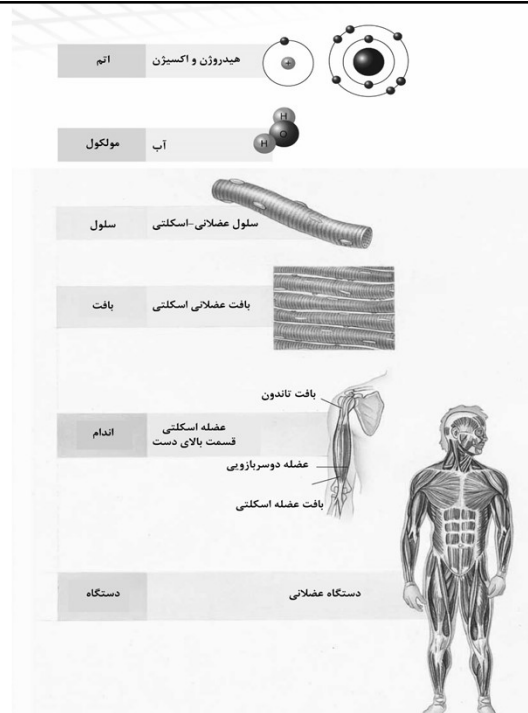
سید محمد صادق هاشمی  
دکتری تخصصی فیزیولوژی ورزشی (گرایش  
قلب و عروق)

## سازمان بدن انسان

- کوچکترین قسمت زنده تشکیل دهنده بدن انسان
- بافت: مجموعه ای از سلول های هم شکل تخصص یافته می باشد که کار معینی را انجام می دهند، مانند بافت عضلانی که برای انقباض تخصص پیدا کرده است.
- مجموعه ای از چند بافت کنار هم که عمل مشترکی را انجام می دهند را اندام می نامند Organ
- اندام ها در قدم نهایی با اجتماع خود دستگاه های بدن را می سازند که هر دستگاه، وظایف خاصی (اعمال حیاتی) را بر عهده می گیرد System



سید محمد صادق هاشمی



سید محمد صادق هاشمی

3

## اعمال سلول

- سلول واحد عمل و کار در موجودات زنده می باشد. از آنجایی که سلول یک واحد حیاتی است بنابراین می تواند اعمال مختلف حیاتی را از جمله موارد ذیل انجام دهد.
- سلول ها قابلیت انقباض و تحریک و هدایت و تنفس کردن را دارند.
- سلول ها مواد مختلف را جذب می کنند و نیز موادی را ترشح می نمایند.
- سلول ها پروتئین سازی می کنند، حرکت و تولید مثل دارند.



سید محمد صادق هاشمی

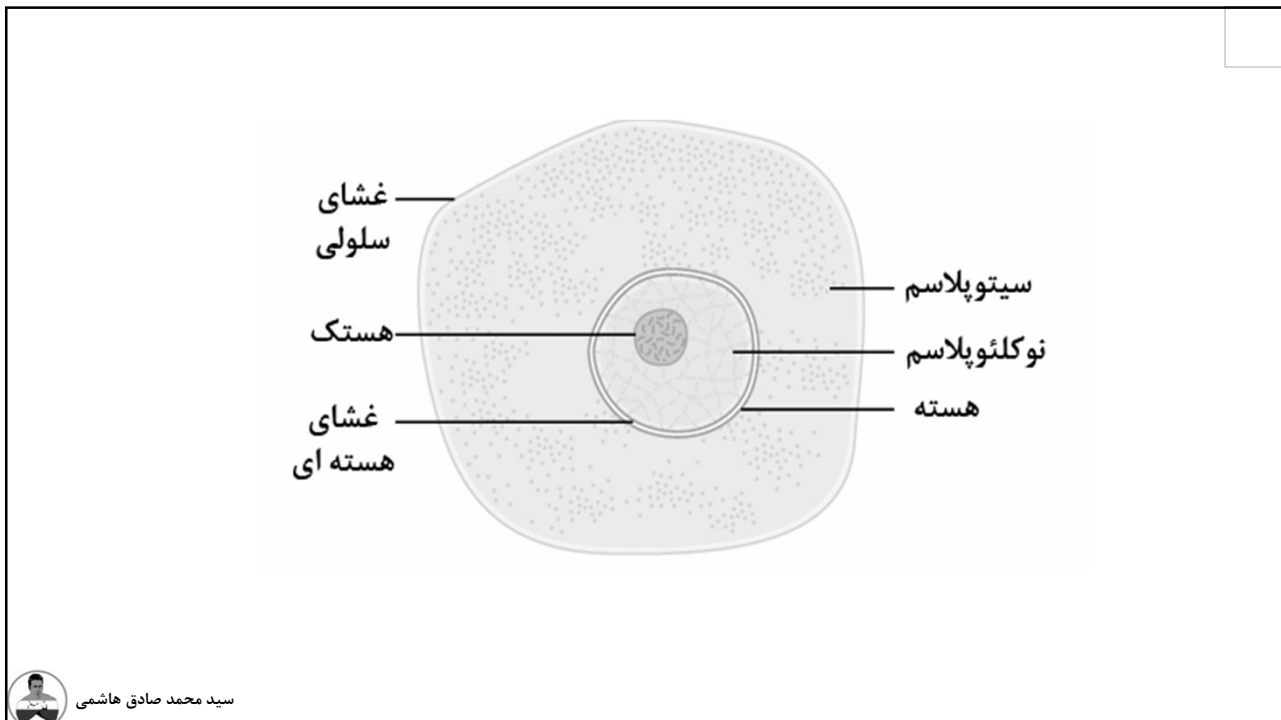
3

## ساختمان سلول ها

- دو بخش اصلی سلول، هسته و سیتوپلاسم می باشد.
- هسته توسط غشای هسته‌ای از سیتوپلاسم جدا می شود
- سیتوپلاسم توسط غشای سلولی که غشای پلاسمایی نیز نامیده می شود، از سیالات محیط دور سلول مجزا می شود.
- مواد مختلفی که سلول را تشکیل می دهند در مجموع پروتوپلاسم نامیده می شود.
- پروتوپلاسم به طور عمده ترکیبی از پنج ماده اولیه: آب، الکترولیت ها، پروتئین ها، لیپیدها و کربوهیدرات ها می باشد.



سید محمد صادق هاشمی



3

## سیتوپلاسم

- مایع نسبتاً غلیظی است شبیه به سفیده تخم مرغ که داخل سلول را احاطه کرده است. عمده ترین ترکیبات سیتوپلاسم از پروتئین می باشد.
- در درون سیتوپلاسم اجزایی وجود دارد که به آنها اندامک می گویند این اندامک ها عملکرد و نقش ویژه ای در داخل سلول ایفاء می نمایند. که مهمترین این اندامک ها عبارتند از ریبوزوم، شبکه آندوپلاسمی، دستگاه گلژی، واکوئل، میتو کندری و لیزوزم.

3

## اندامک های سلولی و وظایف آنها

### ▪ شبکه آندوپلاسمی خشن یا دانه دار

▪ به دلیل اینکه ریبوزوم ها در سطح این شبکه ها متصل شده اند، آن را شبکه آندوپلاسمی خشن یا دانه دار نامیده اند. شبکه آندوپلاسمی خشن مقرر سنتز پروتئین ها می باشد.

### ▪ شبکه آندوپلاسمی صاف

▪ گاهی اوقات متصل به شبکه دانه دار (خشن) می باشد. از لحاظ ساختاری این شبکه تشکیل موادی را می دهند که در مقایسه با موادی که شبکه خشن تشکیل می دهد، متفاوت است. ریبوزوم ها به این شبکه متصل نیستند.



سید محمد صادق هاشمی

3

## اندامک های سلولی و وظایف آنها

### ▪ دستگاه گلژی

▪ از کیسه های پهن مجزا تشکیل شده که به طور موازی بر روی هم چسبیده اند. دستگاه گلژی با همکاری شبکه آندوپلاسمی در پروتئین سازی شرکت می کند.

### ▪ ریبوزومها

▪ ریبوزومها ممکن در سیتوپلاسم آزاد باشند و یا به وزیکول های غشایی بچسبند. ریبوزومهای چسبیده، پروتئینهایی را که برای صدور به جاهای دیگر هستند نیز می سازند. ریبوزوم های آزاد پروتئین هایی را می سازند که مورد استفاده همان سلولی که در آن تشکیل شده اند قرار می گیرند.



سید محمد صادق هاشمی

3

## اندامک های سلولی و وظایف آنها

### میتوکندری ها

- میتوکندری ها به عنوان مرکز مولد انرژی می باشند و قادرند انرژی شیمیایی نهفته در مواد آلی مختلف را به انرژی قابل استفاده سلول (آدنوزین تری فسفات ATP) تبدیل نمایند. درضمن هر چه مصرف انرژی سلول بیشتر باشد اندازه میتوکندری ها بزرگتر و تعداد آنها بیشتر خواهد بود و بالعکس می توان گفت تعداد میتوکندری با فعالیت سلول رابطه مستقیم دارد.



سید محمد صادق هاشمی

3

## سنتر پروتئین

- پروتئین ها برای عملکرد و ساختار سلول ضروری می باشند.
- کد تولید یک پروتئین خاص در مولکول DNA در هسته سلول قرار دارد. ژن های DNA اساس کد را تشکیل می دهند.
- البته پروتئین ها در ریبوزوم ساخته می شوند. بنابراین، این کدها می بایست رونوشت برداری شده و به ریبوزوم انتقال داده شود.
- عمل مذکور توسط مولکول ویژه ای به نام RNA های قاصد (mRNA) صورت می پذیرد. مولکول mRNA از کد مولکول DNA درون هسته رونوشت برداری می نماید. این فرآیند را رونویسی می نامند.
- mRNA سپس هسته را از طریق منفذ هسته ای ترک کرده و وارد سیتوپلاسم شده و به سمتریبوزوم یا گروهی از ریبوزوم ها می رود.



سید محمد صادق هاشمی

3

## سنتز پروتئین

- در این لحظه ریبوزوم برای ساخت پروتئین به مواد تشکیل دهنده آن که آمینو اسیدها می-باشند، احتیاج دارند.
- مولکولی دیگر در این لحظه به سیتوپلاسم میرود و آمینواسیدها را جمع آوری میکند و آن مولکول RNA ناقل tRNA نام دارد.
- tRNA با استفاده از سه پایه نیتروژنی در انتهای خودش که آنتی کدون نامیده میشود برای یک آمینو اسید خاص کدگذاری میگردد
- این سه پایه با سه پایه ای که بر mRNA قرار دارد، و کدون (رمز سه تایی) نامیده میشود، تطبیق پیدا میکند.
- از این طریق tRNA آمینو اسیدها را به محل مشخصی از mRNA حمل میکند. این فرآیند ترجمان (خواندن کد و حمل آمینواسیدها در امتداد mRNA) نامیده میشود.



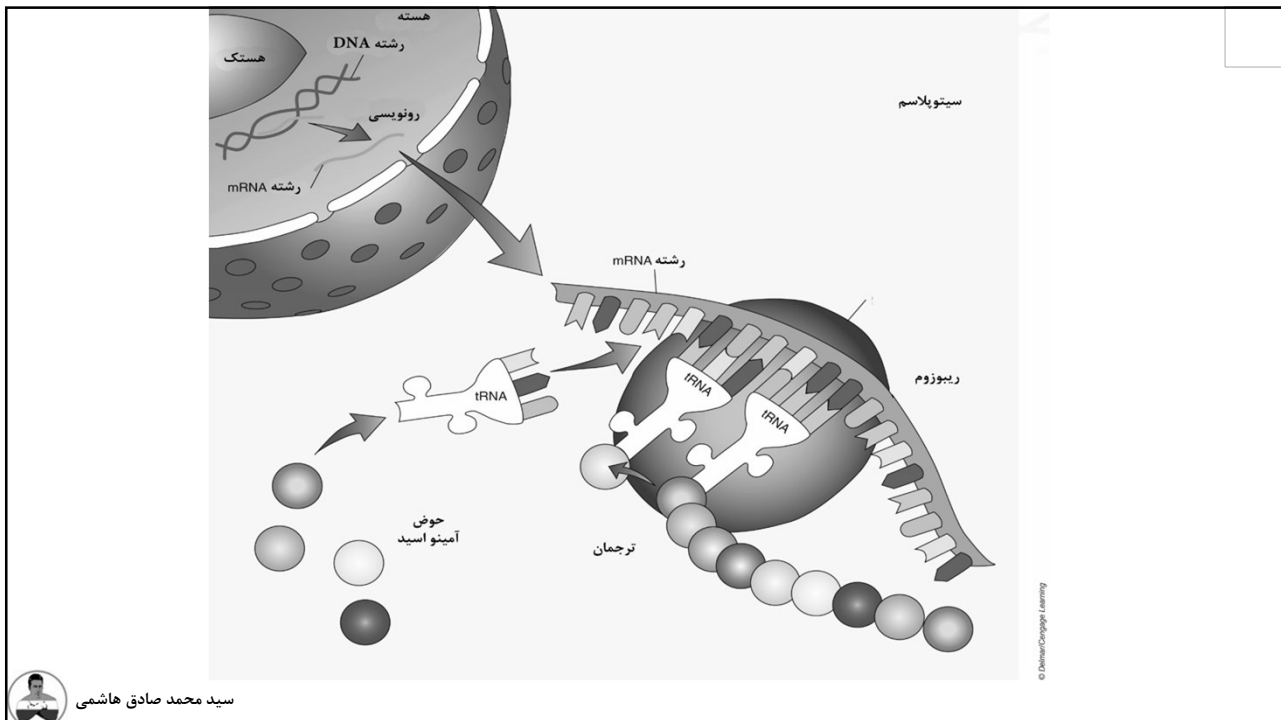
سید محمد صادق هاشمی

3

- حال آمینو اسید با کمک آنزیمها، آمینو اسیدها را به یکدیگر متصل می کند و زنجیره پلی پپتیدها را شکل می دهد. سازگاری هایی که بر اثر تمرین ها در عضله اتفاق می افتد، بازتاب تغییر در ترجمان مواد ژنتیکی است، به عنوان مثال، تمرین های استقامتی منجر به افزایش میزان سنتز آنزیم های اکسیداتیو می شوند.



سید محمد صادق هاشمی



3

## لیزوزومها

- اندامک غشای دار درون سلولی است که دارای آنزیم های هضم کننده قوی می باشد. اندازه و ساختار لیزوزوم ها متنوع می باشد اما عموماً کروی شکل می باشند. لیزوزوم ها عملکرد های کلی زیر را دارا می باشند:
- لیزوزومها در رابطه با واکوئل های غذاهای ذخیره شد نقش ایفا می کنند. وقتی سلول به انرژی بیشتری نیاز دارد، لیزوزوم با اثر گذاری بر واکوئل باعث شکست غذای ذخیره شده تا به شکلی قابل استفاده تر درآید و در میتوکندری به ATP تبدیل شود.



سید محمد صادق هاشمی

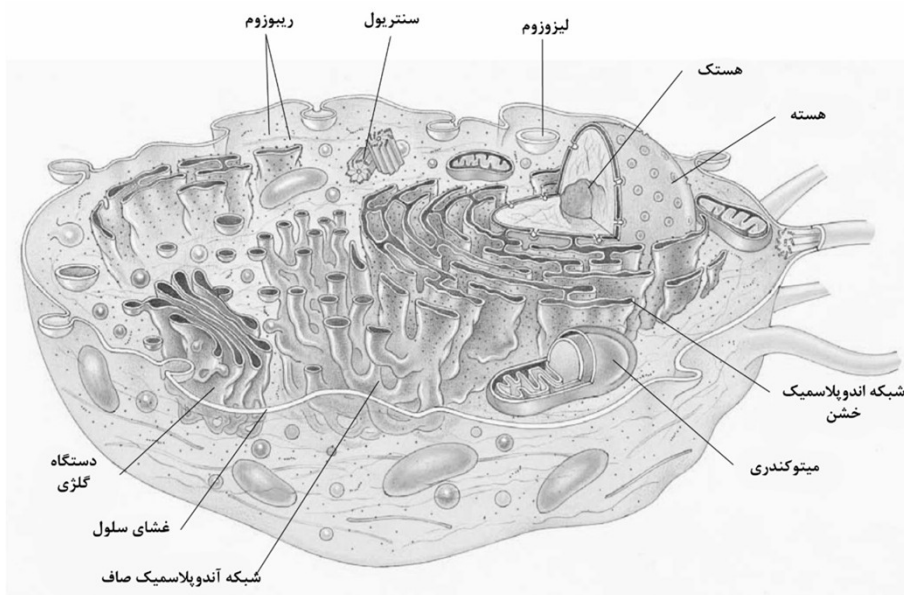
## لیزوزومها

لیزوزومها همچنین در نگهداری و ترمیم اجزای سلولی نقش ایفا می‌کنند. اگر بخشی از شبکه خشن احتیاج به بازسازی داشته باشد، لیزوزوم غشا را به آمینو اسیدها، اسیدهای چرب، گلیسرول های محتوی آن می‌شکند و بنابراین مواد اولیه لازم را برای چرخه‌ی بازسازی پروتئین های جدید و فسفولیپید فراهم می‌کند.

لیزوزوم ها همچنین به عنوان عوامل خودکشی در سلول های ضعیف و پیر نیز نقش ایفا می‌کنند. این فرآیند اتولیز نام دارد. لیزوزوم تمامی آنزیم های درون خود را در سیتوپلاسم تخلیه می‌کند و کل سلول و اندامک های آن را نابود می‌سازد.



سید محمد صادق هاشمی



© Delmar/Cengage Learning



سید محمد صادق هاشمی

3

## مباحث:

- سلول
- سیستم عضلانی
- منابع انرژی
- سیستم قلبی و عروق و تنفس



سید محمد صادق هاشمی

3

## ساختار عضله اسکلتی

- عضله اسکلتی : متشکل از سلول های بافت عضلانی، عصبی، پیوندی
- بزرگترین عضو در بدن انسان
- ۴۰-۵۰٪ کل وزن بدن یک انسان معمولی
- وجود بیش از ۶۰۰ عضله در بدن



سید محمد صادق هاشمی

3

## عملکرد کلی:

- انجام حرکات بدن
- حفظ وضعیت بدن
- ذخیره کردن و حرکت دادن مواد در درون بدن
- تولید گرما



سید محمد صادق هاشمی

3

## ایجاد حرکت

- حرکت بخش هایی از بدن و حرکت بدن در محیط
- حرکت خون در قلب و رگ های خونی
- حرکت لنف در رگ های لنفاوی
- حرکت غذا و مواد دفعی در مجاری گوارشی
- حرکت صفرا از کیسه صفرا به درون مجاری گوارشی
- حرکت ادرار در مجاری ادراری
- حرکت اسپرم ها در مجاری تناسلی مردان و زنان
- حرکت نوزاد در کانال تولد



سید محمد صادق هاشمی

3

## سایر وظایف...

- حفظ
  - انقباض عضلات بدن را راست نگه می دارد.
  - انقباض عضلات گردن سر را در راستای بدن نگه می دارد.
  - انقباض عضلات پا بدن را روی دوپا نگه می دارد.
- تنفس
  - عضلات تنفسی حرکات لازم برای تنفس را ایجاد می کنند.
- تولید گرما
  - - انقباض عضلانی گرما تولید می کند که در حفظ درجه حرارت بدن اهمیت دارد.



سید محمد صادق هاشمی

3

## سایر وظایف...

- ارتباط
  - - عضلات مسئول انواع ارتباط هستند مانند؛ صحبت کردن، نوشتن، تایپ کردن و ارتباط چهره ای
  - ساخت اندام ها و رگ ها
  - عضلات صاف در ساختمان بسیاری از اندام ها به کار می روند.
  - ایجاد ضربان قلب



سید محمد صادق هاشمی

3

## وظیفه اصلی

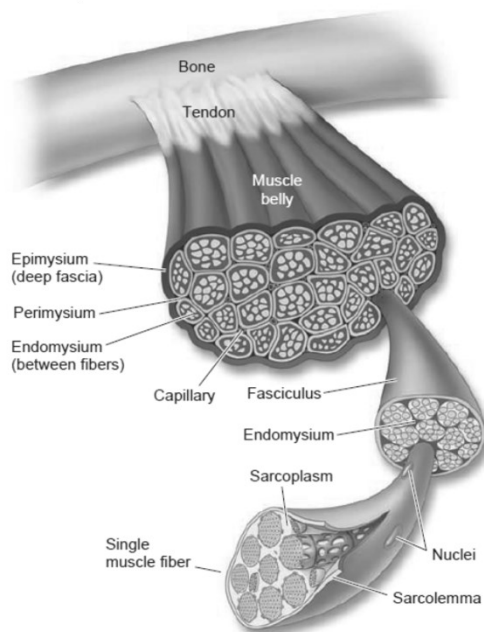
- در درجه اول مسئول حرکت دادن استخوان هاست.
- بافت عضله توسط بافت پیوندی تاندون به استخوان محکم می شود.
- سر ثابت به استخوان ثابت
- و سر دیگر به استخوان متحرک



سید محمد صادق هاشمی

3

## ساختار آناتومیکی عضله اسکلتی

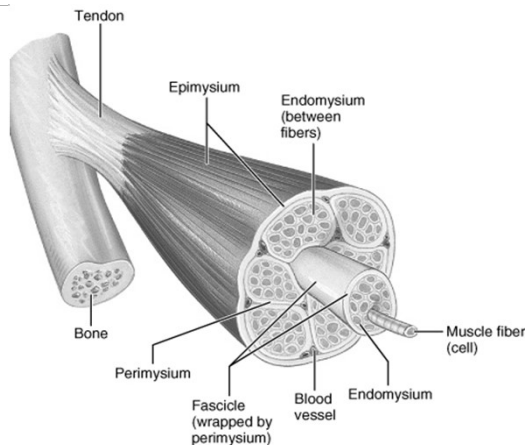


- فاسیا
- فاسیکول
- تار عضلانی
- میوفیبریل
- اپی میوزیوم
- پری میوزیوم
- اندومیوزیوم



سید محمد صادق هاشمی

## ساختمان عضله ی اسکلتی



بخش اصلی عضله ی اسکلتی از بافت عضلانی تشکیل شده است، اما حاوی اعصاب، رگ های خونی و بافت های پیوندی دیگر نیز است.

کل عضله به وسیله ی بافت پیوندی متراکم نامنظم به نام اپی میوزیوم پوشیده شده است.

اپی میوزیوم دسته های تار عضلانی به نام فاسیکول را احاطه می کند. دسته تار عضلانی دربرگیرنده ی تارها (سلول ها) ی عضلانی است که به وسیله ی لایه ای از بافت پیوندی متراکم نامنظم به نام پری میوزیوم احاطه می شود.

هر تار عضلانی نیز به وسیله ی لایه ای از بافت پیوندی نرم به نام اندومیوزیوم احاطه می شود.



سید محمد صادق هاشمی

### 3

## تار عضلانی

▪ سلول عضلانی تار گفته می شود.

▪ طویل و استوانه ای شکل

▪ اندازه متناسب با اندازه عضلات (چشم چند mm ران ۳۰ سانتی متر)

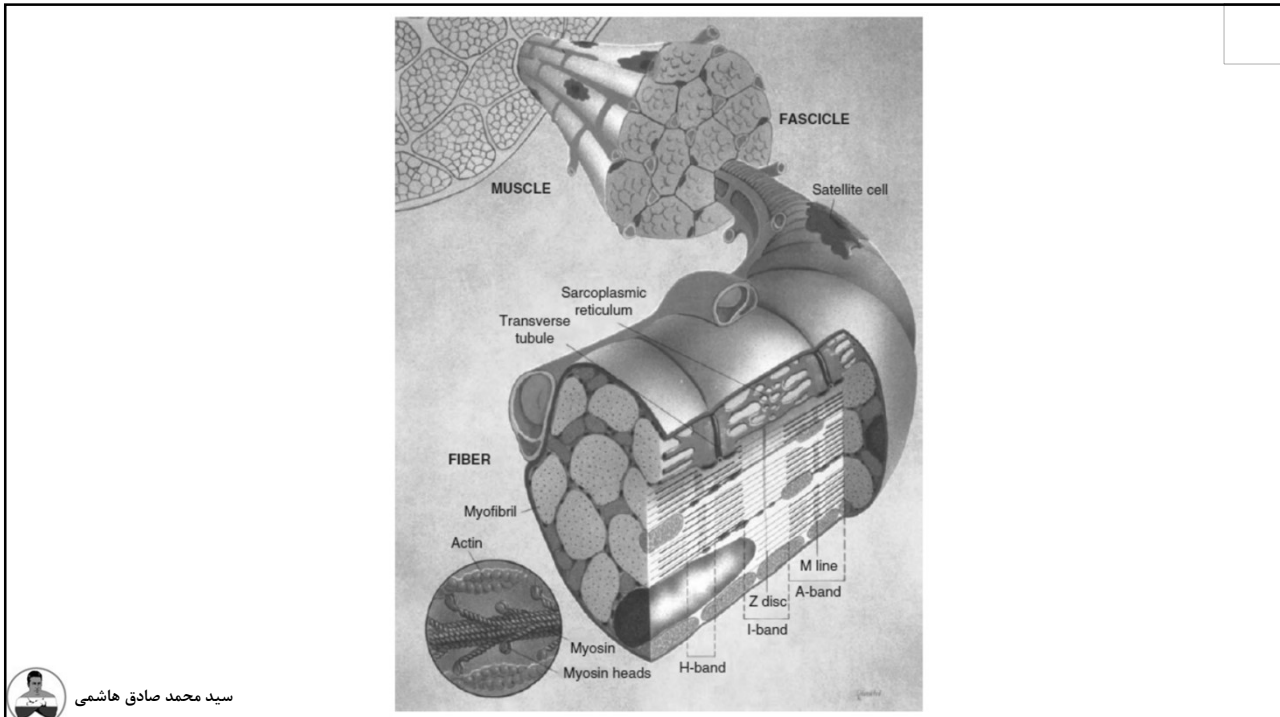
▪ تعداد تارهای عضلانی از بدو تولد ثابت

▪ ۷۵٪ آب ۲۰٪ پروتئین ۵٪ مواد دیگر (ویتامین ها، معدنی، آمینو اسید و ...)

- Muscle fibres, which are 20–100  $\mu\text{m}$  in diameter
- myofibrils, which are about 1  $\mu\text{m}$  in diameter



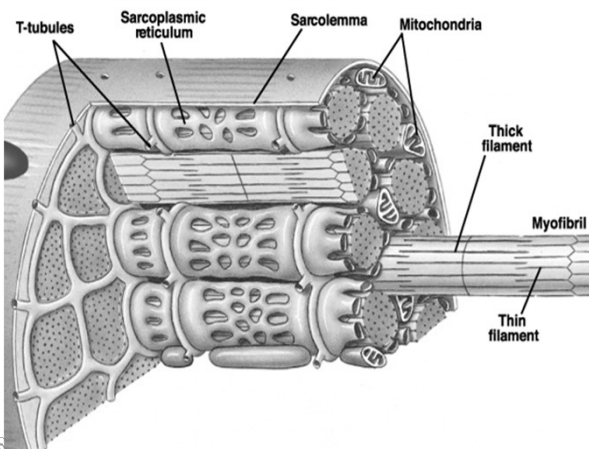
سید محمد صادق هاشمی



سید محمد صادق هاشمی

3

## ساختار تار عضلانی



سید محمد صادق هاشمی

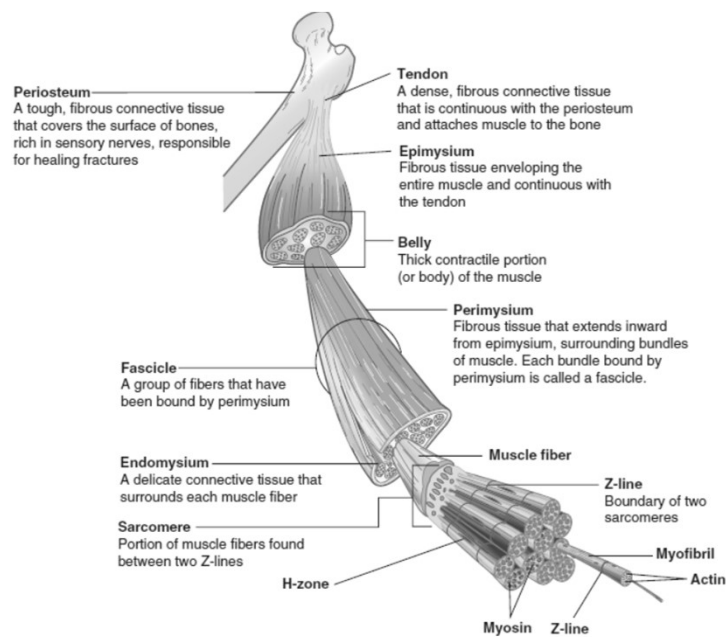
- سارکولما
- غشا پلاسمایی سلول های عضله اسکلتی
- لوله های عرضی (لوله های آ)
- مسیر انتقال پتانسیل عمل از غشا به کل تار عضلانی
- سلول های ماهواره ای
- تبدیل به تارهای عضلانی بالغ در طول زمان از جمله هنگام آسیب دیدگی و در طول تمرینات قدرتی
- میتوکندری تار عضلانی

## سارکوپلاسم

- همان سیتوپلاسم سلول (مایع و اندامک های سلول)
- شامل ذخایر از جمله گلیکوژن عضلانی، تری گلیسیرید و منبع کوچکی از ATP
- حضور پروتئین میوگلوبین (ذخیره اکسیژن) در هنگام ورزش هوازی با میتوکندری وارد تعامل شده و وارد عمل می شود.
- تارچه (میوفیبریل) بزرگترین بخش سارکوپلاسم



سید محمد صادق هاشمی



سید محمد صادق هاشمی

## تارچه عضلانی

- هر تار عضلانی حاوی چندین ساختار استوانه ای به نام تارچه ی عضلانی است.
- تارچه ها دسته هایی از ساختارهای پروتئینی به نام میو فیلمان ها هستند که توانایی انقباض دارند.
- میوفیلیمان ها دو دسته هستند؛ نازک و ضخیم.
- تعداد تارچه درون یک تار عضلانی حدود ۲۰۰۰ عدد است.
- شامل پروتئین های انقباضی اکتین و میوزین هستند.
- اکتین و میوزین تشکیل دهنده ۸۵٪ از کل پروتئین عضله هستند.
- میوزین (الیاف ضخیم) ۶۵٪ و اکتین (الیاف نازک) ۲۰٪

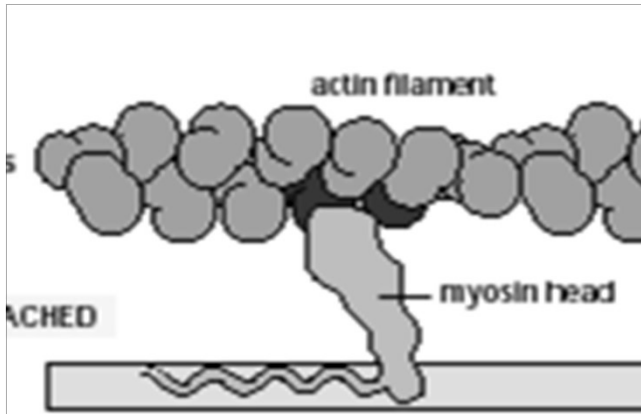


سید محمد صادق هاشمی



سید محمد صادق هاشمی

## جمود نعشی



به هنگام مرگ عضله نمی تواند از ورود کلسیم جلوگیری کند. بنابراین، میوزین با اکتین پیوند می خورد و چون پس از مرگ ATP ساخته نمی شود، میوزین نمی تواند از اکتین جدا شود و بدن تا دو روز به صورت سفت باقی می ماند.



سید محمد صادق هاشمی

3

## انواع تار عضلانی

درصد دقیق انواع تارهای عضلانی در عضلات گوناگون و در بین افراد مختلف، متفاوت است و این تنوع گسترده در ورزشکاران کاملاً بارز تر است، اما بطور میانگین

- بیشتر عضلات از ۵۰ درصد تارهای نوع I یا ST
- ۲۵ درصد از تارهای نوع IIa یا FTa
- ۲۵ درصد باقیمانده هم اکثراً از تارهای نوع IIb یا FTb همراه با ۱ تا ۳ درصد تارهای نوع IIc یا FTC تشکیل شده اند.



سید محمد صادق هاشمی

3

## ویژگی ها ST

- ۱- تارهای کند انقباض یا ST نوع ا:
- تارهایی هستند با سیستم اکسایشی آهسته SO ولی ظرفیت اکسایشی بالا و ظرفیت گلیکولیتیکی پایین
- قطر اعصاب آنها کم است و سرعت انقباض آهسته ای دارند، مقاومت آنها در برابر خستگی زیاد است و قدرت واحد حرکتی و توان پایینی دارند.
- شبکه سارکوپلاسمی\کلسیم آنها کوچک است و قند زیاد دارند.
- آنزیم های هوازی زیاد و آنزیم های غیر هوازی کمی دارند، در ضمن این تارها شکل آهسته ATPase میوزین را دارا هستند.



سید محمد صادق هاشمی

3

## ویژگی ها FTA

- ۲- تارهای تند انقباض نوع a یا Fta نوع: Ila تارهایی هستند با ظرفیت اکسایشی\گلیکولیتیکی سریع FOG یعنی ظرفیت اکسایشی متوسط رو به بالا و ظرفیت گلیکولیتیکی بالا
- قطر اعصاب آنها بیشتر از نوع ST و سرعت انقباضی سریعی دارند و در مقابل خستگی از خود مقاومت متوسطی نشان می دهند.
- قدرت واحد حرکتی و توان آنها بالا است و همچنین شبکه سارکوپلاسمی\کلسیم آنها وسیع است.
- میزان قند آنها متوسط و آنزیم های هوازی کم و غیر هوازی زیادی دارند و شکل سریع ATPase میوزین را دارا هستند.



سید محمد صادق هاشمی

## ویژگی ها FTB

- ۳- تارهای تند انقباض نوع b یا ) FTb نوع: IIb تارهایی هستند با ظرفیت گلیکولیتیکی سریع FG که ظرفیت اکسایشی آنها پایین و ظرفیت گلیکولیتیکی آنها بسیار بالا است، قطر اعصاب آنها زیاد، سرعت انقباض سریعی دارند و در برابر خستگی مقاومت پایینی از خود نشان می دهند
- قدرت واحد حرکتی و توان بالائی دارند
- شبکهء سارکوپلاسمی\کلسیم بالا و وسیعی دارند، قند و آنزیم های هوازی آنها کم و در مقابل آنزیم های بی هوازی آنها زیاد است.
- این گروه تارهای عضلانی نیز شکل سریع آنزیم های ATPase میوزین را دارا هستند.



سید محمد صادق هاشمی

## انواع تار عضلانی

Fiber types	Endurance rating	Force rating
Type I	★★★★★★	★
Type IC	★★★★★★	★★
Type IIC	★★★★	★★★★
Type IIA	★★★	★★★★★
Type IIAX	★★	★★★★★★
Type IIX	★	★★★★★★

عضله گستر و کمنیوس (دوقلو)

معمولا تند انقباض

سولئوس معمولا کند انقباض

ورزشکاران استقامتی درصد

تارهای نوع یک بیشتر

ورزشکاران قدرتی/توانی

تارهای نوع دو بیشتر

میزان تار نوع FT در vastus lateralis				
رشته	پاورلیفتینگ	پرورش اندام	کشتی	استقامتی
درصد	۶۰	۵۹	۴۲	۱۸-۲۵



سید محمد صادق هاشمی

# سوخت و ساز انرژی و عملکرد

3

## متابولیسم (سوخت و ساز)

- فرآیند پیچیده ای که در بدن موجب تامین انرژی می شود.
- یک مربی برای بازدهی و طراحی تمرین بهتر نیاز به شناخت بهتر سیستم های انرژی دارد.
- در بدن ما انرژی در این مواد ذخیره شده است:
- CP ATP و درشت مغذی ها



3

## آدنوزین تری فسفات=انرژی رایج

- ATP=برای انقباض عضلات و انجام فعالیت به انرژی نیاز است. این انرژی توسط آدنوزین تری فسفات فراهم می گردد.
- تبدیل pcr به ATP
- گلیکولیز غیر هوازی ← لاکتات و تولید ATP
- سوخت و ساز کربوهیدرات، چربی و پروتئین و ورود به چرخه TCA = فسفوریلاسیون اکسیداتیو



سید محمد صادق هاشمی

3

## ATP

- ذخایر محدود در عضله
- ۴۰ الی ۵۰ گرم در کل بدن
- ۲ الی ۴ ثانیه



سید محمد صادق هاشمی

3

## کراتین فسفات

- سریع ترین منبع تامین انرژی و فسفات برای نوسازی ATP
- آنزیم کراتین کیناز ← جداسازی کراتین از فسفات
- آنزیم میو کیناز ← شکل گیری مجدد ATP
- به همین دلیل سرعت نوسازی بسیار بالاست.
- بین ۱۱ تا ۲۳ مول در کیلوگرم
- ATP و CP را تحت عنوان فسفاژن نیز نام می برند.



سید محمد صادق هاشمی

3

## سیستم GLYCOLITIC

- خسته نشدن عضله پس از چند ثانیه ابتدایی نشان دهنده وجود سیستم انرژی دیگری است.
- علت نام گذاری تجزیه گلوکز در این سیستم است.
- محصول نهایی این سیستم پیروات است اما در حالات غیر هوازی پیروات به لاکتات تبدیل می شود
- سیستم غیر هوازی لاکتات
- مقدار تولید لاکتات به شدت نسبی ورزش (VO2max) بستگی دارد.
- مقدار ATP تولیدی بسیار بیشتر از فسفاژن است. اما سرعت تولید آن پایین تر از فسفاژن است.



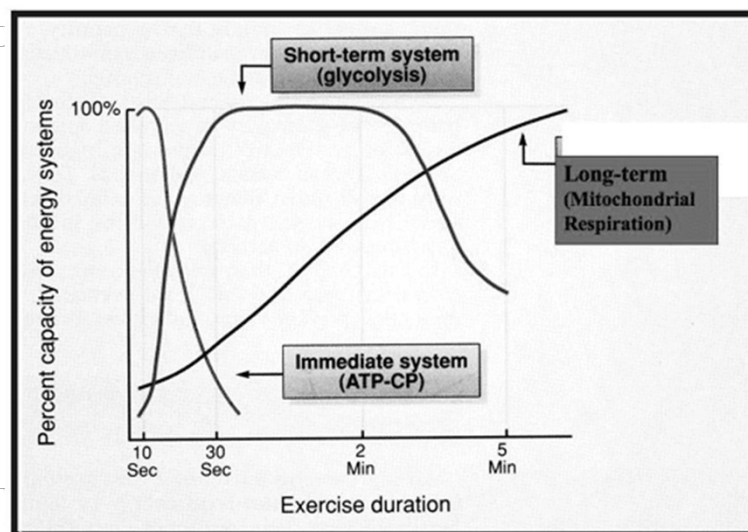
سید محمد صادق هاشمی

سیستمهای اصلی انرژی	مدت زمان اجرای فعالیت بدنی	نوع فعالیت بدنی
CP , ATP	کمتر از ۲۰ ثانیه	دویدنهای فوتبال - پرتاب فوتبال - دوی ۱۰۰ متر - گلف - تنیس - بسکتبال - هندبال
ATP , PC و گلیکوژن غیر هوازی	کمتر از ۳۰ تا ۹۰ ثانیه	۲۰۰ و ۴۰۰ متر، اسکیت سرعت شنای ۱۰۰ متر سرعت
گلیکوژن و هوازی	از ۹۰ ثانیه تا چند دقیقه	۸۰۰ متر، حرکات ژیمناستیک، بوکس، کشتی
هوازی	بیش از چند دقیقه (۵ دقیقه بیشتر)	فوتبال، دو صحرانوردی، اسکی استقامت



سید محمد صادق هاشمی

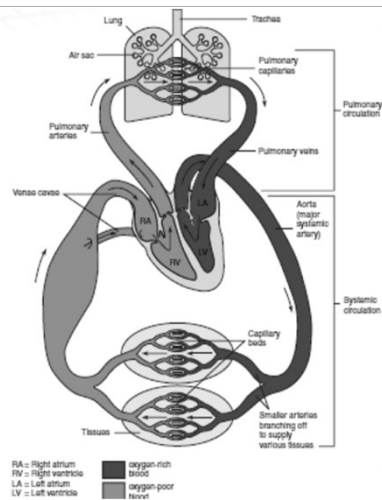
## زمان بندی و سهم دستگاههای تامین انرژی



سید محمد صادق هاشمی

# دستگاه گردش خون

## دستگاه گردش خون



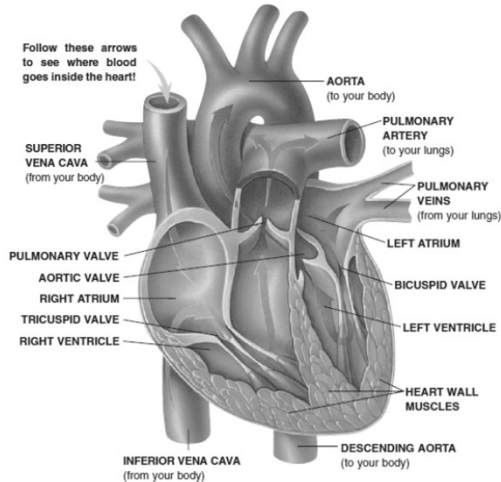
دستگاه گردش خون (قلبی عروقی) از قلب و هزاران کیلومتر عروق خونی تشکیل شده است.

Cardiovascular



سید محمد صادق هاشمی

## قلب



پمپی است که خون را در بدن توسط عروق خونی که خود شامل شریان‌ها، وریدها و مویرگ‌ها می‌باشد به گردش در می‌آورد.

قلب در حقیقت از دو پمپ تشکیل شده است.

یکی قلب چپ که خون بازگشتی از ریه‌ها را به بافت‌ها می‌رساند

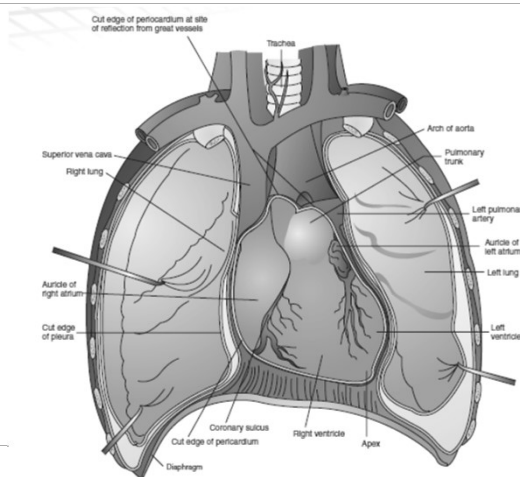
دیگری قلب راست که خون بازگشتی از بافت‌ها را به ریه‌ها می‌رساند

خونی که به قلب چپ می‌رسد به علت اکسیژن که در ریه‌ها دریافت داشته است، رنگ قرمز روشن دارد.



سید محمد صادق هاشمی

## آناتومی قلب



قلب به طور مورب بین ریه‌ها در داخل مدیاستینوم (یک بخش مرکزی وسیع در فکسه سینه) قرار گرفته است

حدود دو-سوم حجم قلب سمت چپ خط میانی بدن قرار گرفته است.

شکل قلب مانند یک مخروط با نوک گرد است.

اندازه قلب تقریباً در هر شخص معادل اندازه مچ بسته او می‌شود.

قلب حدود ۱۲CM طول، ۹CM عرض در پهن ترین نقطه و ۶CM ضخامت دارد.



محمد صادق هاشمی

FIGURE 14-1. The position of the heart in the mediastinum between the two lungs.

## حفره‌ها و دریچه‌های قلب

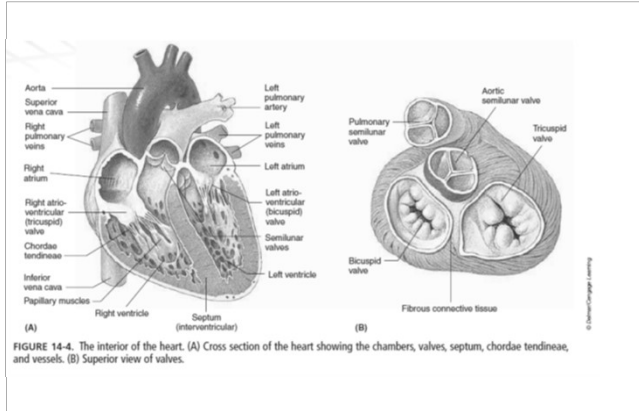


FIGURE 14-4. The interior of the heart. (A) Cross section of the heart showing the chambers, valves, septum, chordae tendinae, and vessels. (B) Superior view of valves.

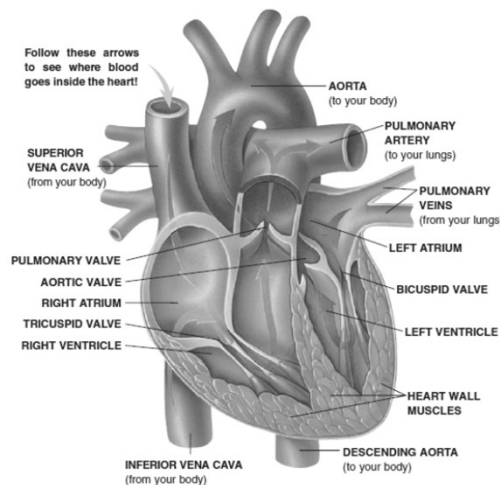
هر یک از قسمت‌های راست و چپ قلب خود به دو حفره جداگانه تقسیم می‌شوند. حفره فوقانی به نام دهلیز و حفره تحتانی به نام بطن نامیده می‌شود

دهلیز و بطن هر سمت قلب به واسطه سوراخ‌های دهلیزی بطنی به هم مرتبط می‌شوند. این سوراخ به واسطه دریچه‌هایی به خوبی محافظت و کنترل می‌شوند.



سید محمد صادق هاشمی

## نحوه حرکت خون در قلب



خون از راه ورید اجوف تحتانی و ورید اجوف فوقانی ← دهلیز راست ← دریچه-ی سه لته ← بطن راست با انقباض بطن راست ← دریچه‌ی ریوی به درون گردش خون ریوی پمپاژ می‌شود ← دهلیز چپ

در گام بعدی خون از راه دریچه‌ی دو لته (میترال) ← بطن چپ انتشار می‌یابد. خون موجود در بطن چپ از راه ← سرخرگ آئورت به طرف سایر قسمت‌های بدن

هر دو دریچه‌ی دهلیزی بطنی اجازه می‌دهند که خون فقط از سمت دهلیز به بطن جریان داشته باشد و از پس زدن خون به داخل دهلیز جلوگیری می‌نماید.



سید محمد صادق هاشمی

3

## خون

▪ مشخصات خون : خون یک بافت زنده مایع می باشد . خون یک فرد بالغ معمولاً ۱۲/۱ کل وزن بدن آن است . حجم خون بدن انسان در حدود ۵ لیتر می باشد و معمولاً ثابت می باشد . خون شامل دو قسمت می باشد که از پلاسما و سلول های خون یا همان گویچه های خونی بوجود می آید .

▪ الف : پلاسما

▪ ب: گویچه های خونی ( گلبول قرمز - گلبول سفید - پلاکتها )

▪ پلاسما از عناصر مختلفی تشکیل شده است :

▪ الف : آب

▪ ب: پروتئین های مختلف که شامل

▪ -- آلبومین ( در حمل پروتئین و برقراری فشار اسمزی موثر است ) .



سید محمد صادق هاشمی

3

▪ معمولاً ۵۵٪ خون را پلاسما تشکیل می دهد و ۴۵٪ خون را گویچه های خونی در بر می گیرد .

▪ گویچه های خونی شامل ۳ گروه می باشند :

▪ الف ) گویچه های سرخ یا اریتروسیت ها

▪ ب ) گویچه های سفید یا لوکوسیت ها

▪ ج ) پلاکت ها یا ترومبوسیت ها



سید محمد صادق هاشمی

3

الف) گویچه های سرخ: وظیفه اصلی آنها حمل اکسیژن و گاز کربنیک می باشد. فراوانترین سلول های خون گلبولهای قرمز میباشند که حامل اکسیژن می باشند رنگ سرخ و قرمز این سلول ها بخاطر وجود ماده ای است بنام هموگلوبین.

هموگلوبین پروتئینی است که درمولکول آن اتم آهن وجود دارد و همانطور که بیان گردید حامل اکسیژن می باشند و این اکسیژن را به اندام ها و بافت های بدن می رسانند.

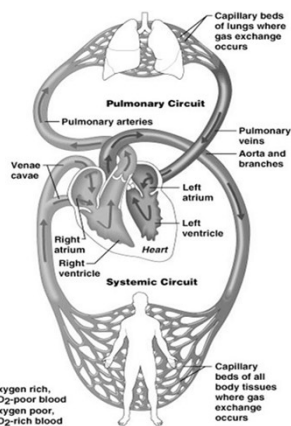
ب) گویچه های سفید: این گویچه ها به وفور در خون یافت می شوند و کار آنها حفاظت از بدن در برابر سلول های بیماری زا از بدن می باشد. این گویچه ها در مغز استخوان و اندکی هم در بافتهای لنفاوی ساخته می شوند.

ج) پلاکت ها: دسته سوم سلول های خون پلاکتها می باشند این پلاکتها فقط وظیفه لخته شدن خون را بر عهده دارند و در موقع بروز حوادث و خونریزیها این پلاکتها هستند که بوسیله لخته شدن مانع خارج شدن خون از بدن می شوند تا از بروز خطرات احتمالی جلوگیری کنند



سید محمد صادق هاشمی

## عروق خونی



عروق خونی یا blood vessels دستگاه سر بسته گردش خون است که خون را از تمام اندام ها و بافت های بدن به طرف قلب و برعکس آن را از قلب به اندام ها و بافت های بدن منتقل می کند.

### عروق شامل ...

- سرخرگ ها (arteries)
- سرخرگچه ها (arterioles)
- مویرگ ها (capillaries)
- وریدچه ها (venules)
- وریدها (veins)

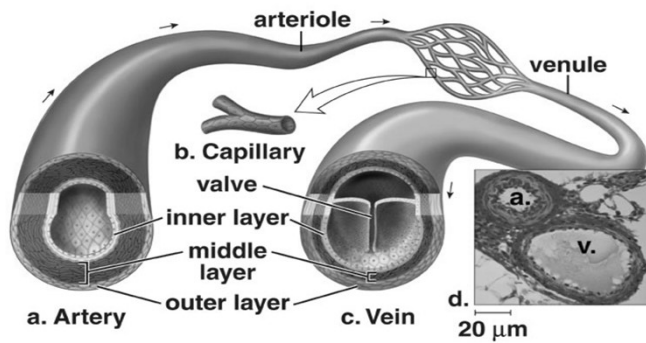


سید محمد صادق هاشمی

58

## عروق خونی ...

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



### دیواره عروق

لایه خارجی: لایه پوشش  
غشایی (ساخته شده از تارهای  
کلاژنی نیرومند)

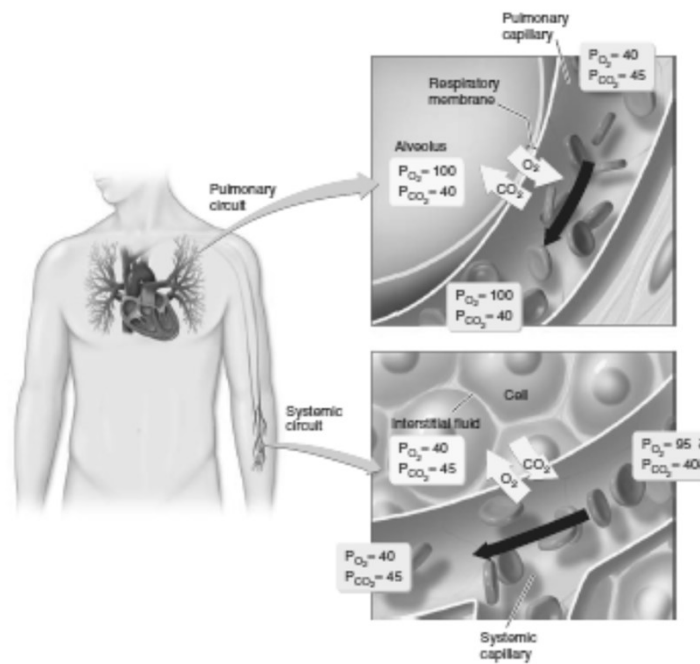
لایه میانی: تارهای عضلانی  
صاف و بافت ارتجاعی همبند

لایه داخلی: کاملاً صاف (تسهیل  
حرکت خون و کاهش  
اصطکاک)



سید محمد صادق هاشمی

59



سید محمد صادق هاشمی

## 2

## سرخرگ ها و سرخرگچه ها

### • سرخرگ ها

- لوله های پر فشاری هستند که خون اکسیژن دار را به طرف بافت ها هدایت می کنند.
- تشکیل شده از بافت همبند و عضله صاف
- دیواره بسیار ضخیم (تبادل گازی غیر ممکن)

### • سرخرگچه ها

- دیواره، مرکب از لایه های مدور عضلات صاف
- جهت تنظیم جریان خون پیرامونی، منقبض یا منبسط می شوند.
- توانایی در تغییر قطر داخلی (موثر در فرایند فشار خون)



## 2

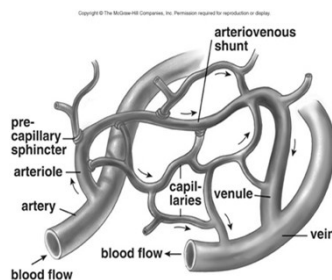
## مویرگ ها

حدود ۵ درصد از کل حجم خون را در خود جای می دهد.

چگالی مویرگی عضله اسکلتی انسان بین ۲ هزار تا ۳ هزار مویرگ در هر میلیمتر مکعب است.

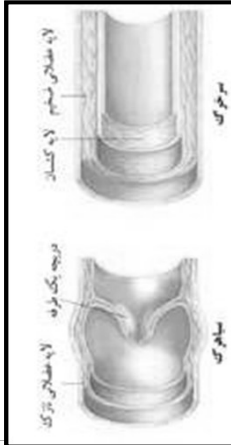
قطر دهانه مویرگی بوسیله حلقه ای از عضله صاف به نام اسفنکتر پیش مویرگی کنترل می شود.

زمانی که یک یاخته خونی سرتاسر یک مویرگ متوسط را طی می کند ۵/۱ ثانیه می باشد.



3

## وریدها و وریدچه‌ها



- وریدچه‌ها خون بدون اکسیژن را به سمت بزرگ سیاهرگ اجوف فوقانی و تحتانی هدایت می‌کنند.
- وریدها نسبت به سرخرگ‌ها دیواره نازک‌تر و کم‌عضلانی‌تر
- فشار خون در وریدها به سمت صفر نزول می‌یابد.
- بازگشت سیاهرگی
- به کمک عمل تنفس (تغییرات فشار درون قفسه سینه)
- دریچه‌های نازک غشایی کیسه مانند
- انقباضات عضلانی
- وریدها به عنوان مخازن خون عمل می‌کنند.
- هنگام استراحت ۶۵ درصد حجم خون را در خود جای می‌دهند.



سید محمد صادق هاشمی

63

3

▪ جهت مشاوره تناسب اندام با دکتر هاشمی

▪ تماس: ۰۸۶۱۷۵۰۸۶۰

▪ تلگرام: ۰۹۲۱۰۶۵۶۸۶۷



سید محمد صادق هاشمی