www.salampnu.com

سایت مرجع دانشجوی پیام نور

- ✓ نمونه سوالات پیام نور : بیش از ۱۱۰ هزار نمونه سوال همراه با پاسخنامه تستی و تشریحی
- ✓ کتاب ، جزوه و خلاصه دروس
- ✓ برنامه امتحانات
- ✓ منابع و لیست دروس هر ترم
- ✓ دانلود کاملا رایگان بیش از ۱۴۰ هزار فایل مختص دانشجویان پیام نور

www.salampnu.com

بسم الله الرحمن الرحیم

فیزیولوژی انسانی

(رشته تربیت بدنی وعلوم ورزشی)

نام منبع : فیزیولوژی انسانی
مولف:دکترعباسعلی گائینی

تعداد واحد :۲ واحد

دکتر محمد رضا اسد

بخش اول

فیزیولوژی سلول

دکتر محمد رضا اسد عضو هئیت علمی دانشگاه پیام نور

- **هدف کلی :**

۱. آشنا شدن دانشجو با فیزیولوژی سلول
۲. انتظار می رود اجزای ساختمانی سلول را مشخص کنید و ویژگیهای ساختمانی هر کدام را توضیح دهید .
۳. انتظار میرود عناصر و اجزای شیمیایی تشکیل دهنده پروتوپلاسم را مشخص کنید و نقش هر کدام در فعالیت بدن را توضیح دهید .
۴. علت اختلاف پتانسیل دو سوی غشای سلول را توضیح دهید .
۵. پتانسیل عمل را تعریف کنید .
۶. پدیده اسمزوپدیده انتشار را که دو پدیده انتقال مواد در دو سوی غشای سلولی اند را با یک مثال ذکر کنید .

- **گفتار ۱**

ساختمان سلول و اعمال آن

سلول از دو بخش اصلی سیتوپلاسم و هسته تشکیل شده است .

مواد مختلفی که سلول را تشکیل می دهند روی هم پروتوپلاسم نامیده میشوند.

پروتوپلاسم بیشتر از پنج ماده پایه ای ، آب ، الکترولیتها ، پروتئینها ، لیپیدها و کربوهیدراتها تشکیل شده است .

- **سیتوپلاسم**

قسمت اعظم هر سلول را سیتوپلاسم تشکیل می دهد که محتوای مقداری زیادی اندامک و انکلوزیون است .

ریبوزومها

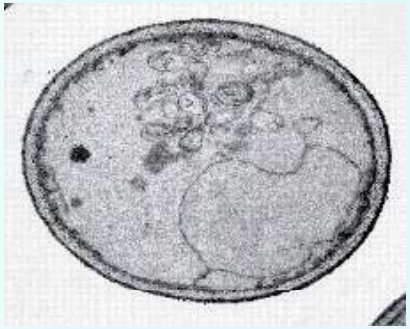
اجزای بسیار ریزی اند که در ساختمان آنها پروتئین زیادی دیده می شوند.سنتز پروتئین در ریبوزومها انجام می شود.ریبوزومها غالباًَ به یکدیگر جوش می خورند و ساختمانهای بزرگتری موسوم به (پلی ریبوزوم) تشکیل می دهند

رتیکولوم آندوپلاسمیک

ریتکولوم آندوپلاسمیک مجموعه ای از حفره های و مجراهایی است که فضای سلولی را درنقاط مختلف اشغال می کند و با غشای هسته و محیط خارجی سلول نیز ارتباط دارد . این شبکه توری مانند وظیفه انتقال مواد و انتشار تحریک را در داخل سیتوپلاسم عهده دار است .

- **میتوکندری**

میتوکندریها جزو تشکیلات غشایی اند و خود از دو غشا تشکیل شده اند تولید انرژی سلولی به عهده آنهاست .



میتوکندریها را نیروگاه سلول نیز می نامند .

عکس مربوط به میتوکندری است

- **دستگاه گلژی**

از کیسه های کوچکی تشکیل شده که مواد ساخته شده در رتیکولوم آندوپلاسمیک به داخل آنها راه یافته از تغییراتی برای برآوردن نیازهای دیگر سلول در آنجا انباشته می شود .

- **لیزوزوم**

لیزوزومها که دارای بیش از ده آنزیم قوی اند یک سیستم گوارشی داخل سلول ایجاد می کنند .اگر لیزوزومها از محیط سر بسته خود خارج شوند تمام سلول را از بین خواهند برد به همین دلیل آنها را (سیتولیزوزوم) نیز می نامند .

- **سانتریول**

این اندامک توده غلیظ و متراکمی از سیتوپلاسم است که بصورت یک جفت جسم کوچک استوانه ای شکل از استوانه های کوچکتری تشکیل شده است .این اجزا در مجاورت هسته قرارداشته و نسبت به یکدیگر زاویه ۹۰ درجه می سازند سانتریولها نقش مهمی در تقسیم سلولی دارند.

- **انکلوزیونها**

انکلوزیونهای سیتوپلاسمی از اجزای اصلی سلول نیستند ، بلکه مستأجرهای موقتی اند . انکلوزیونها بیشتر شامل غذاهای ذخیره شده از قبیل گلیکوژن در سلولهای کبدی و عضلانی و یا چربی دربافت چربی هستند .

- **غشای سلول**

از سه لایه تشکیل شده است که دو تا از آنها تیره اند و لایه میانی روشن است.

لایه های داخلی و خارجی از پروتئینهای کروی تشکیل شده اند وبه پروتئینهای محیطی معروفند فقط به سطح غشا نفوذ نمیکنند. این پروتئینهای محیطی به صورت آنزیمی عمل می کنند.

جنس لایه دو طبقه روشن میانی به طور کامل از فسفولیپید و کلسترول است

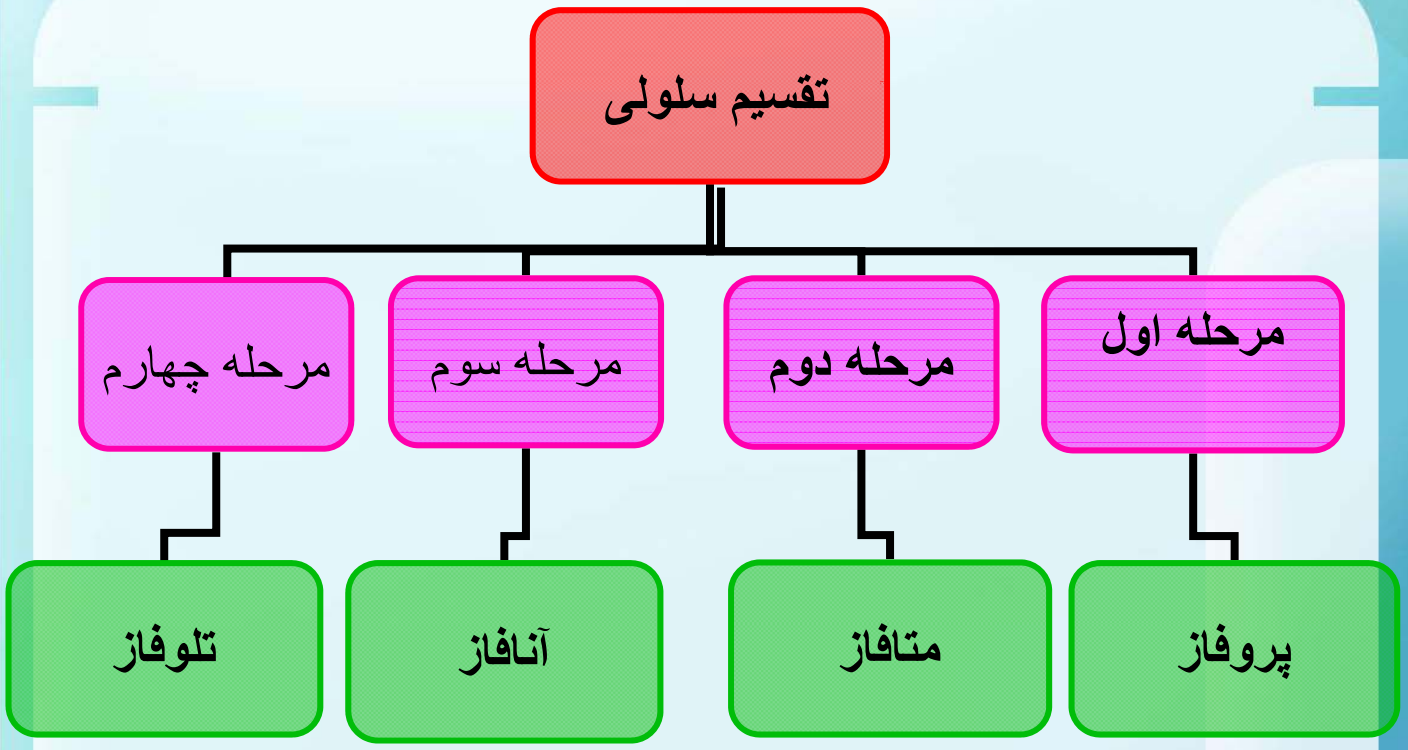
هسته سلول

بزرگترین و واضحترین جزء سلول که به صورت شفاف قابل رؤیت است.
هسته سلول با قشای نازک هسته ای از سیتوپلاسم جدا می شود.

دو جسم کروی و دانه مانند در داخل هسته به نام هستک وجود دارد ، که در داخل شیره هسته (نوکلئوپلاسم) غوطه ور است .

شبکه توری مانند ار رشته های باریک به نام شبکه کروماتین وجود داردکه درهنگام تقسیم سلولی به رشته های بلند و باریک که ابتدا و انتهای آنها مشخص است درمی آید که به آن کروموزوم گویند.

در انسان تعداد کروموزوم ها ۲۳ جفت یا ۴۶ عدد است .
هسته مرکز کنترل سلول است ، هم کنترل واکنشهای شیمیایی را که در سلول انجام می شوند و هم تولید مثل را بر عهده دارند .


تقسیم سلولی
مرحله اول
مرحله دوم
مرحله سوم
مرحله چهارم
پروفاز
متافاز
آنافاز
تلوفاز

تقسیم سلولی

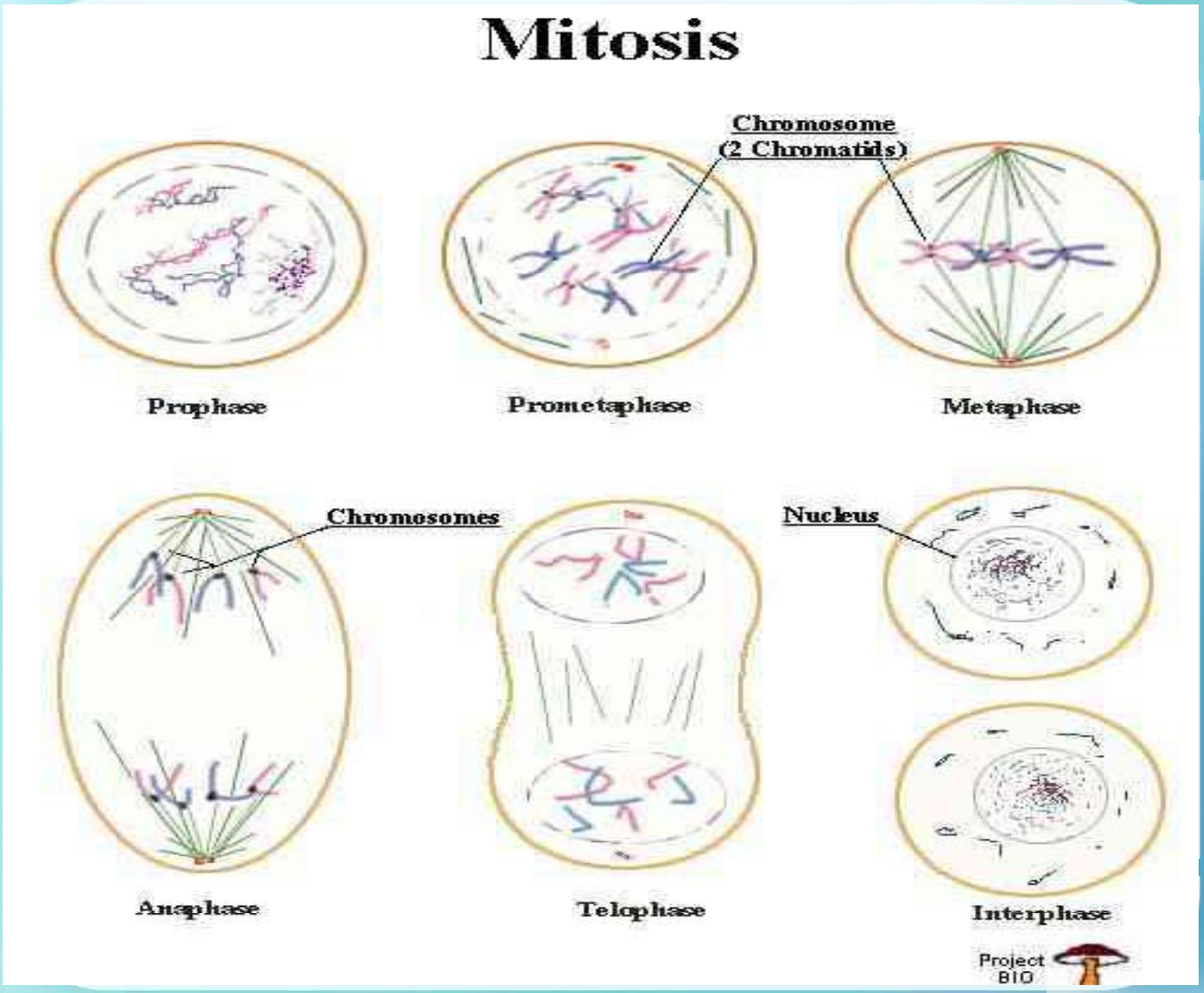
الف) پروفاز : مرحله اول میتوز است در این مرحله ماده کروماتین متراکم میشود و ماده کروموزومها را تشکیل میدهد . سانتریولها در اوایل متیوز تکثیر میشود و در دو جهت مخالف حرکت میکنند .هستکها نایدید شده و غشای هسته از بین میرود.

ب) متافاز : به تدریج سانتریولها به دو قطب سلول می روند. شبکه دوک تشکیل وکروماتیدها از محل اتصالشان به یکدیگر یعنی سانترومرها به دوکها می چسبند.

ج) آنافاز : در انتهای مرحله آنافاز کروماتیدهای منتقل شده به هر قطب مجدداً به یکدیگر متصل میشوند و کروموزومها را تشکیل می دهندو سانتریولها مجددا ظاهر میشوند.

د) تلوفاز : در این مرحله کروموزومها حالت خود را از دست میدهند و به رشته های کروماتین مبدل می شوند. سیتوپلاسم سلول در ناحیه وسط فرورفتگی پیدا می کند و بالاخره سلول به دو سلول جدید تقسیم می شود .

دکتر محمد رضا اسد عضو هئیت علمی دانشگاه پیام نور



دکتر محمد رضا اسد عضو هئیت علمی دانشگاه پیام نور

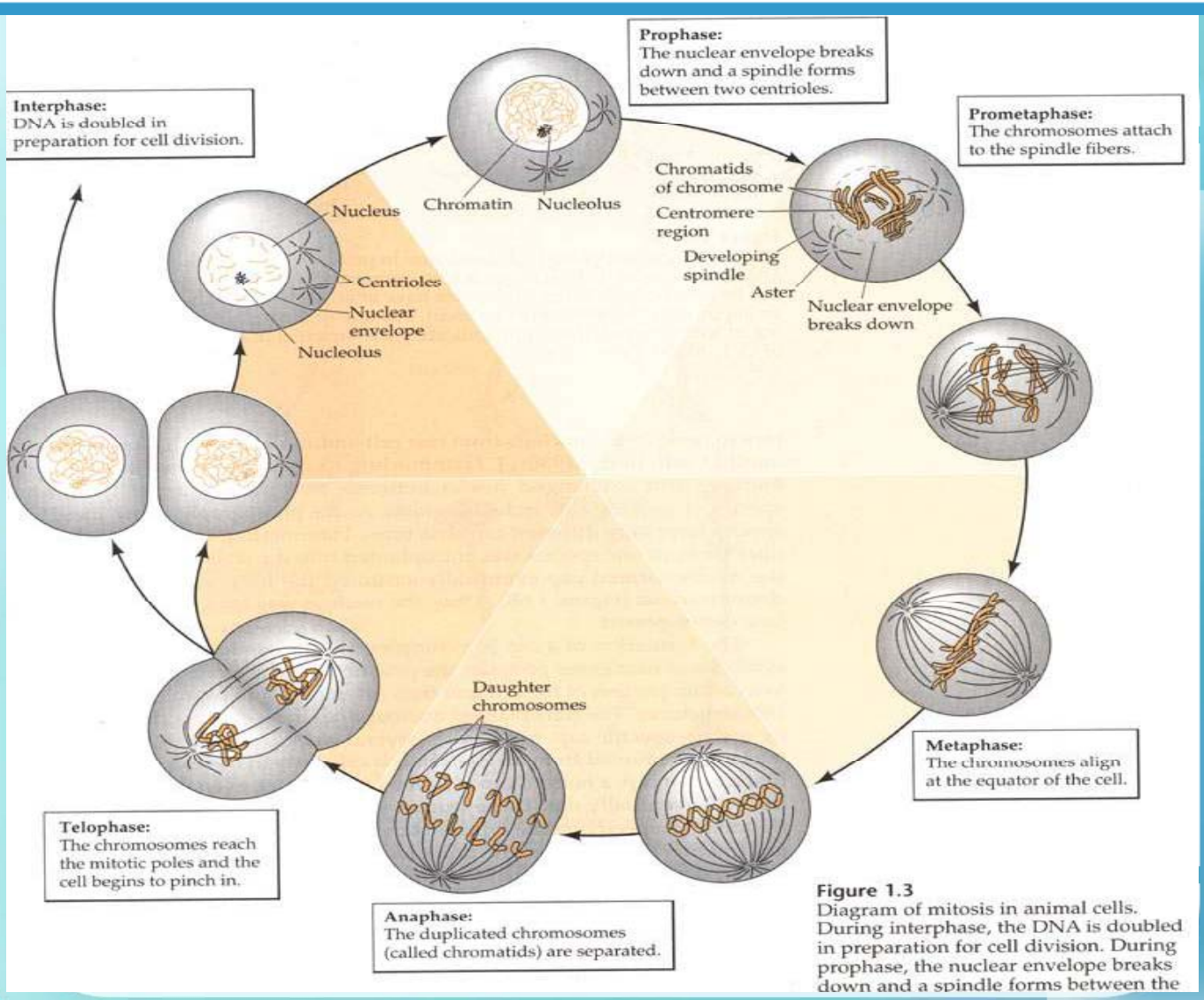
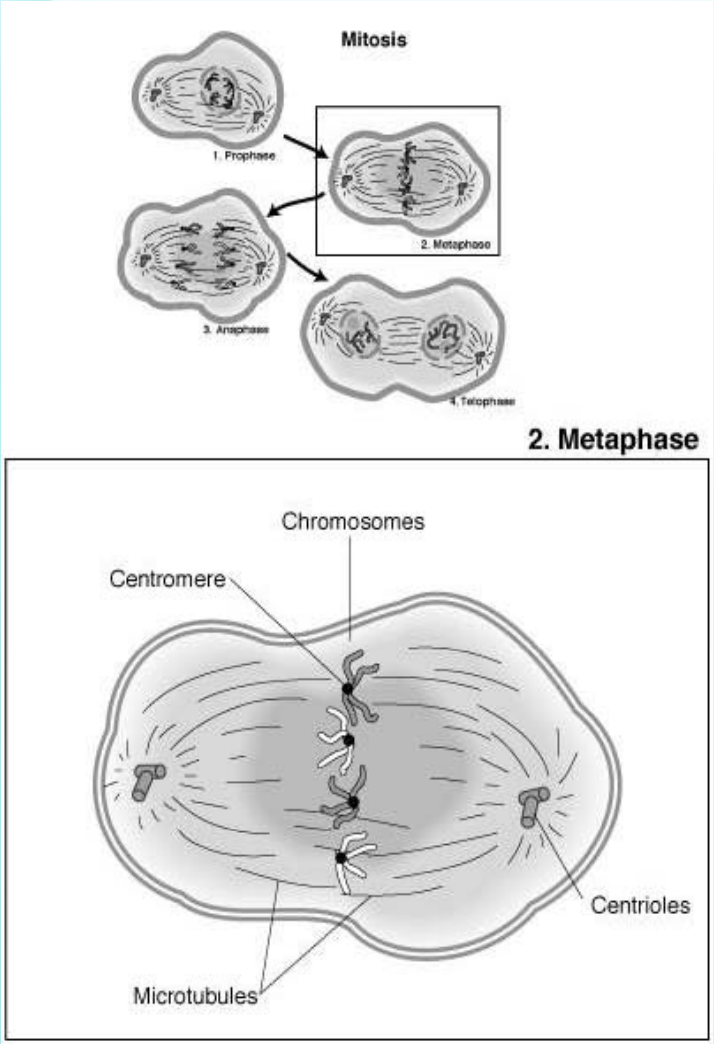
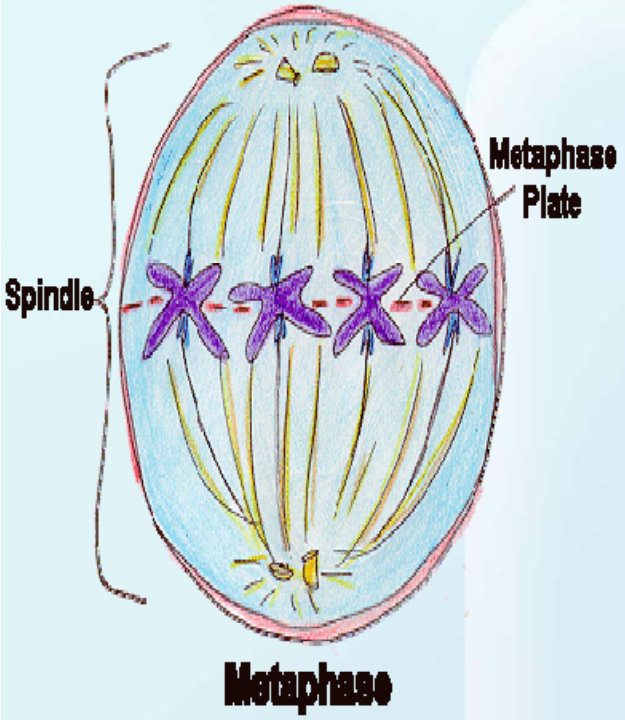


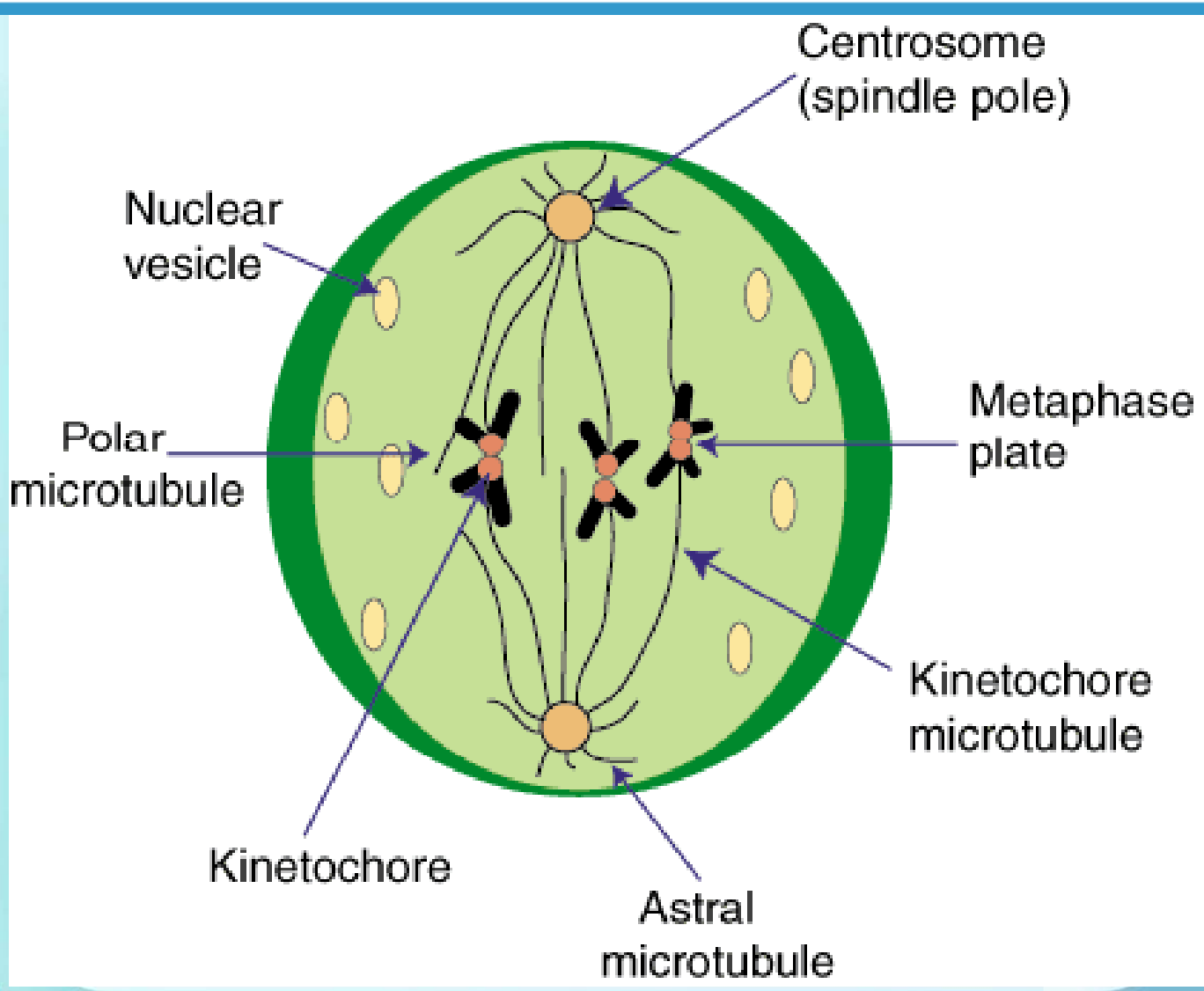
Figure 1.3
Diagram of mitosis in animal cells. During interphase, the DNA is doubled in preparation for cell division. During prophase, the nuclear envelope breaks down and a spindle forms between the

دکتر محمد رضا اسد عضو هئیت علمی دانشگاه پیام نور





دکتر محمد رضا اسد عضو هئیت علمی دانشگاه پیام نور


Centrosome
(spindle pole)
Nuclear
vesicle
Polar
microtubule
Metaphase
plate
Kinetochore
microtubule
Kinetochore
Astral
microtubule

ترکیب پروتوپلاسم

مواد	نسبت به درصد	نسبت به درصد
مواد غیرآلی	۳/۷۰	
آب		۹/۶۵
مواد معدنی		۴/۴
موادآلی	۷/۲۹	
کربن		۴/۱۸
اکسیژن		۰/۶
هیدروژن		۷/۲
ازت		۶/۲
کل	۱۰۰	۱۰۰

دکتر محمد رضا اسد عضو هئیت علمی دانشگاه پیام نور

ترکیب عنصری بدن انسان

نسبت به درصد	نسبت به درصد	عناصر
	%۹۶	عناصر فراوان
%۶۵		اکسیژن
%۱۸		کربن
%۱۰		هیدرژن
%۳		ازت
		عناصر دیگر
%۳	%۳	کلسیم،پتالسیم،فسفر، سولفور
%۱	%۱	عناصر جزئی
		آهن، ید، منیزیوم، منگنز
		مس، کلر، سدیم، کبالت
۱۰۰	۱۰۰	کل

دکتر محمد رضا اسد عضو هئیت علمی دانشگاه پیام نور

- اهمیت اجزای مختلف پروتوپلاسم

آب : بیشترین و مهمترین جزء تشکیل دهنده پروتوپلاسم است که غلظت آن در سلول ۶۵ تا ۸۵ تغییر می کند .اهمیت اب به دلایل زیر است:

آب اجزای پروتویلاسم را به حالت محلول نگه میدارد.واکنشهای شیمیایی در محیط سیال رخ می دهد.مواد در محیط سیال جابجا می شوند.اغلب الکترولیت ها در آب یونیزه هستند.

نمکهای غیرآلی (معدنی) : در سلولها ومایعات بدن فراوان است کلرورهای سدیم ، پتاسیم ، کلسیم و منیزیوم از همه زیادتر است . نمکهای معدنی برای نگهداری کیفیت اسمزی مناسب (حرکت آب از میان غشا) و تعادل اسیدی _ بازی ، انعقاد خون (که احتیاج به کلسیم دارد)، تشکیل استخوان (کلسیم و فسفر) تشکیل ترشح داخلی غده تیروئید (ید) ،

حمل اکسیژن و دی اکسیدکربن (آهن در هموگلبین گویچه های سرخ) ضروری اند .

- پروتئینها : در بیشتر سلول ها فراوان ترین ماده بعداز آب است . ۱۰ تا ۲۰ درصد توده سلول را تشکیل می دهد . منشأ آنزیمها و هورمونهای ساخته شده در سلول است . نمو بافتهای جدید بستگی به وجود پروتین دارد.

لیپیدها : فسفولیپید و کلسترول حدود ۲درصد توده سلول را تشکیل می دهند . در سلولهای موسوم به (سلول های چربی) تری گلیسرید تا ۹۵ درصد توده سلولی را تشکیل می دهند و این چربی که در این سلولها انبار می شود .

بافت چربی زیر یوست هم به عنوان یک منبع غذایی است هم به عنوان یک عایق جهت دفع حرارت همچنین به علت حمل ویتامین های محلول در چربی از اهمیت زیادی برخوردار است.

کربوهیدراتها : در تغذیه سلول نقش مهمی دارند . کربوهیدرات به سهولت اکسیده می شوند و سهل الوصول ترین منبع انرژی اند .هدایت پیامهای عصبی .انقباض عضلانی و فعل وانفعالات شیمیایی به وجود قندها بستگی دارد.

- **توزیع یونها در سوی غشای سلول**

غشای سلولی غشایی نیمه تراوست که به طور بسیار انتخابی عمل می کند.در بررسی مایعات داخلی و خارجی سلول ملاحظه می شود که مایع خارجی سلول محتوی مقادیر زیاد یونهای سدیم است در حالی که یونهای پتاسیم بیشتر در داخل سلول تشکیل می دهند. زیادتر بودن یونهای سدیم در خارج غشا نسبت به داخل منجر به یک عدم تعادل شیمیایی می شود بنابر این سلول به دنبال تعادل است ولی چون غشا نفوذ پذیری انتخابی دارد در حالت استراحت بیرون غشا مثبت وداخل منفی است.

دکتر محمد رضا اسد عضو هئیت علمی دانشگاه پیام نور

- **پتانسیل عمل**

هنگامی که سلول تحریک پذیر تحریک می شود ، نفوذ پذیری آن تغییر می یابد تا اجازه دهد یونهای سدیم داخل و پتاسیم از آن خارج شوند ، در نتیجه این عمل ، بارهای الکتریکی به طور موقتی معکوس می شوند .

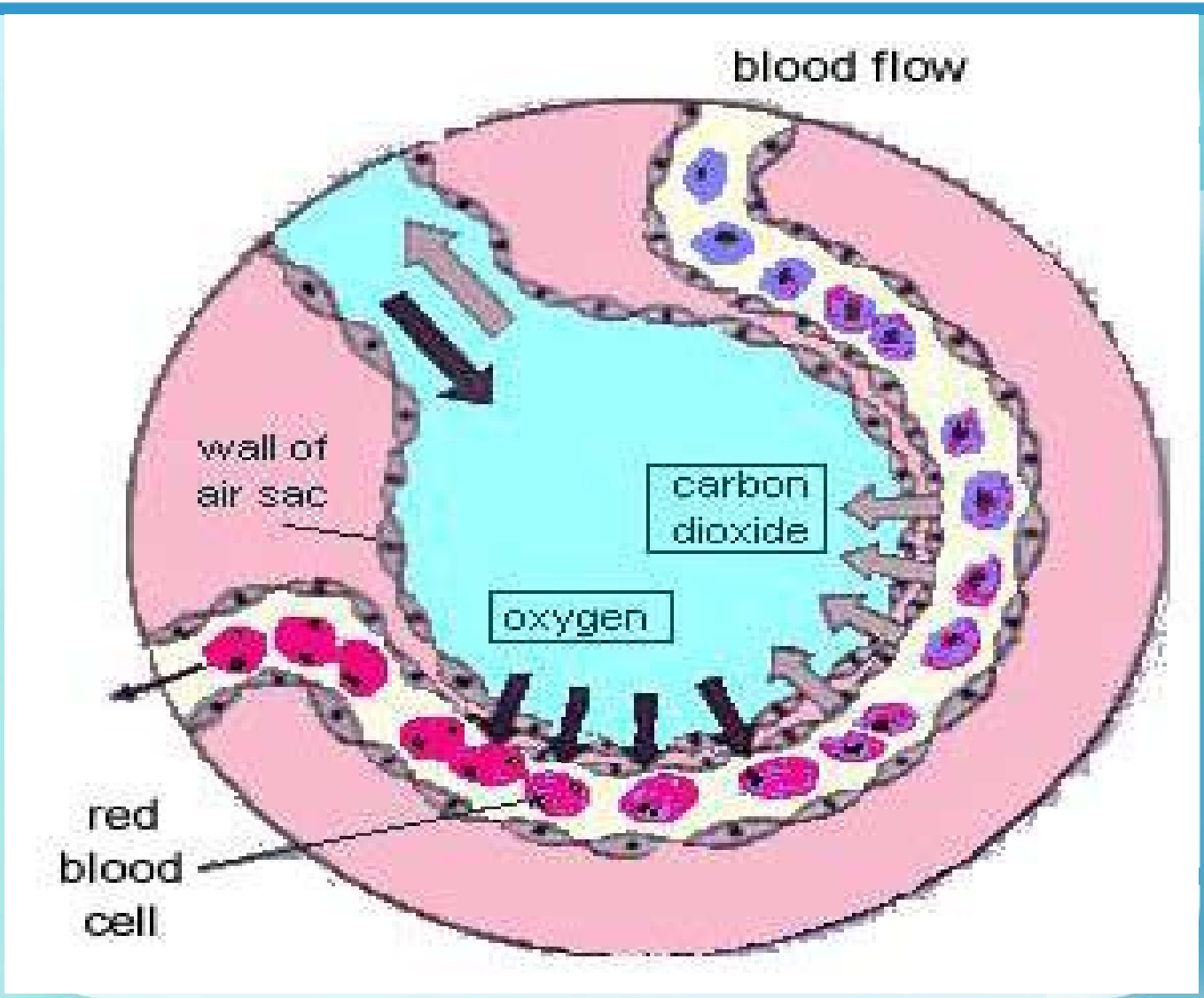
- در این حالت غشا دیولاریزه شده و پتانسیل عمل بوجود می آید.

انتشارواسمزی

حرکت ماده محلول از محلول غلیظتر به طرف محلول رقیقتر (انتشار یا دیفوزیون) نامیده می شود.

حرکت آب از محلول رقیقتر به طرف محلول غلیظتر را (اسمز) می نامند .

دکتر محمد رضا اسد عضو هئیت علمی دانشگاه پیام نور



دکتر محمد رضا اسد عضو هئیت علمی دانشگاه پیام نور

دکتر محمد رضا اسد عضو هئیت علمی دانشگاه پیام نور

- **هدف های کلی فصل**

۱. آشنایی با ساختمان کلی و میکروسکوپی بافت عضلانی مخطط و مکانیزم انقباض
۲. انتظار می رود ساختمان میکروسکوپی تار عضلانی اسکلتی را شرح دهید .
۳. تغیرات ساختمانی ، الکتریکی ، شیمیایی و مکانیکی تار عضلانی را به هنگام عمل عضلانی توضیح دهید .
۴. پدیده تکان عضلانی ، قانون همه یا هیچ و پدیده جمع انقباضات را توضیح دهید .
۵. روابط بین طول تار و تانسیون ، طول تار عضلانی و سرعت و رابطه میان نیروی وارد به تار عضلانی و سرعت انقباض آن را هنگام عمل عضلانی توضیح دهید .
۶. واحد حرکتی را تعریف و ساختمان صفحه محرک را مشخص کنید و چگونگی انتقال پیام عصبی به عضله و انجام اعمال عصبی ناشی از تحریکات عصبی را توضیح دهید .

- **عضله اسکلتی (شکل و ساختمان)**

عضلات اسکلتی ۴۰% وزن بدن را و عضلات صاف

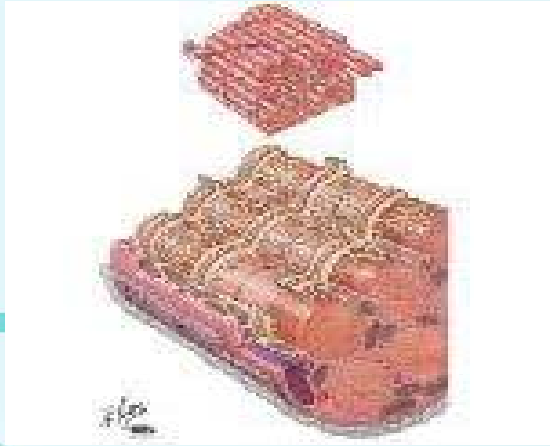
تقریباً ۳% وزن بدن را تشکیل می دهند .

هرچند تعداد تارهای عضله بر حسب اندازه و وظیفه آنها متفاوت است آما

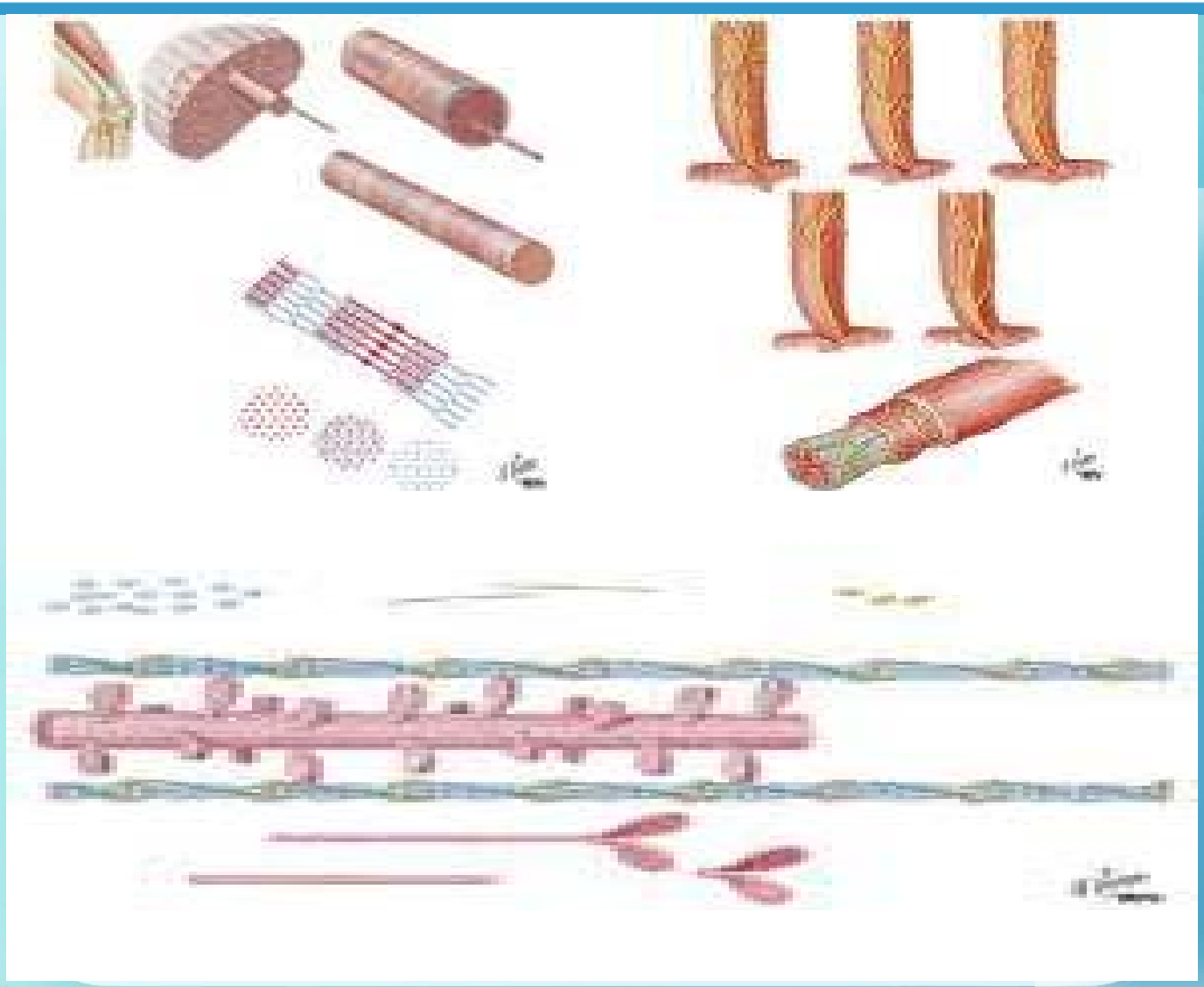
به نظر می رسد جنین هنگام ۴ تا ۵ ماهگی تعداد واقعی تارهای عضله

او تشکیل میشود .

- غلافهایی از بافت همبند(پیوندی) تارهای قابل انقباض عضلانی را احاطه کرده اند.
- بخشی از این بافت که یک تار عضلانی را می پوشاند به نام (آندومیوزوم) نامیده میشود.
- درون یاخته عضلانی از پروتوپلاسم ویژه ای به نام سارکوپلاسم اشغال شده است .
- تارها نیز در کنار هم قرار می گیرند تا دسته تار عضلانی یا (فاسیکول) را به وجود آورند.

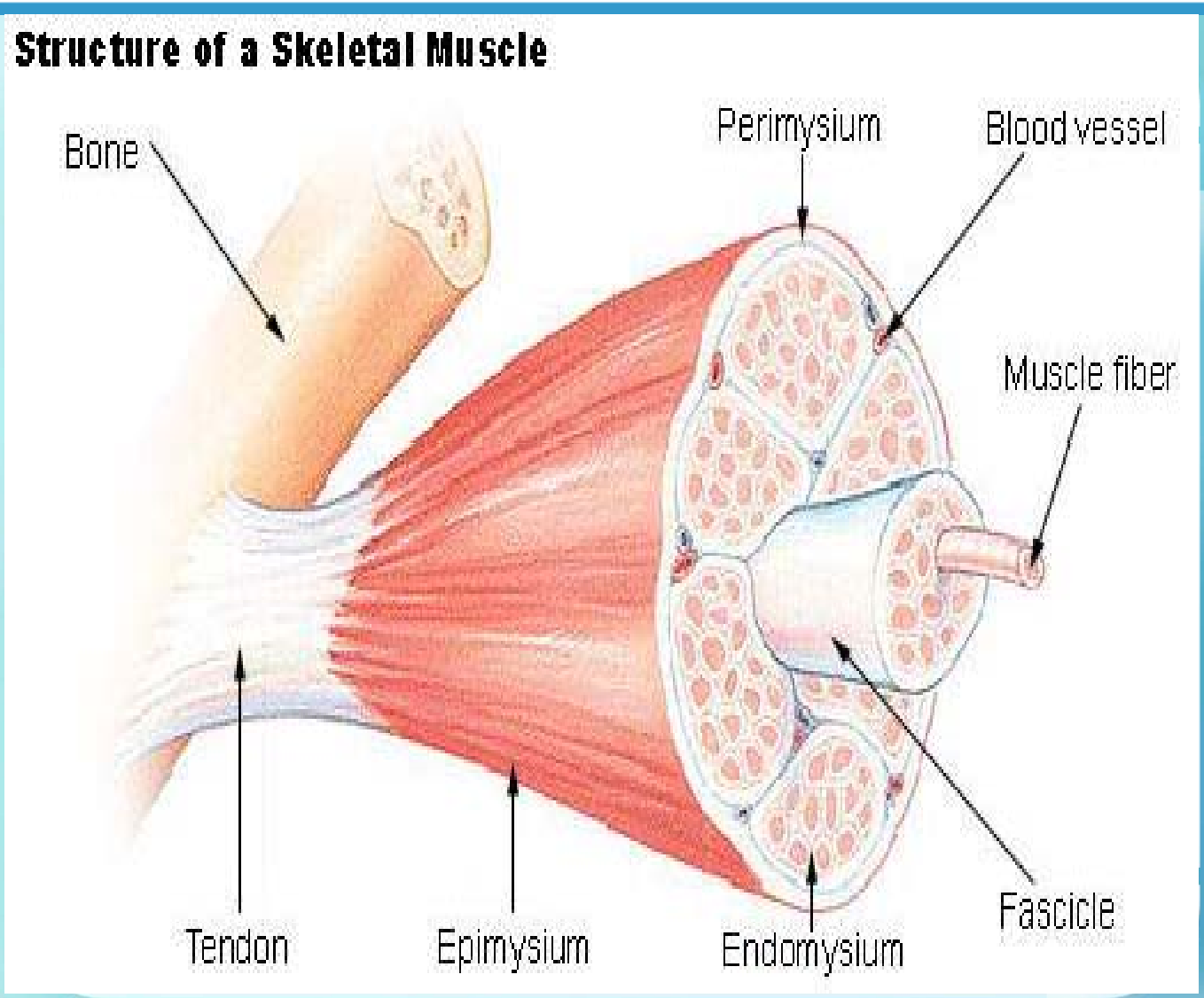


دکتر محمد رضا اسد عضو هئیت علمی دانشگاه پیام نور



دکتر محمد رضا اسد عضو هئیت علمی دانشگاه پیام نور

- دسته تارها شامل تعدادی نا برابری تار عضلانی اند که بافت همبند مشخصی به نام (پری میوزوم) آنها را به هم پیوند می دهد.
- با مطالعه یک عضله کامل پی خواهیم برد که بافت همبند دیگری به نام (اپی میوزوم) در اطراف خارج آن را پوشانده است .
- ادامه بافتهای همبند به موازات تارهای عضلانی در انتهای عضله به شکل محکم و فشرده به یکدیگر میچسبد که (تاندون) نام دارد ، رابطه بین عضلات مخطط واستخوانها انجام وظیفه می کند .

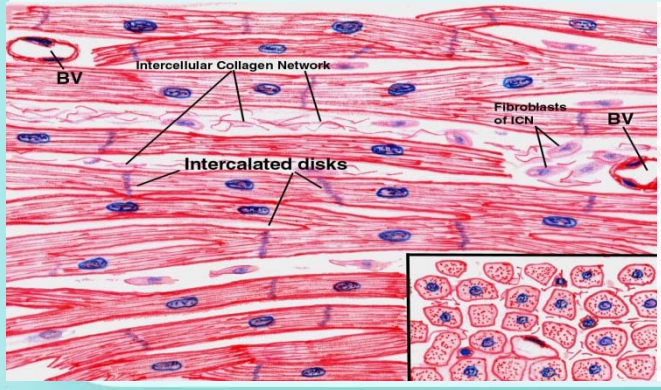


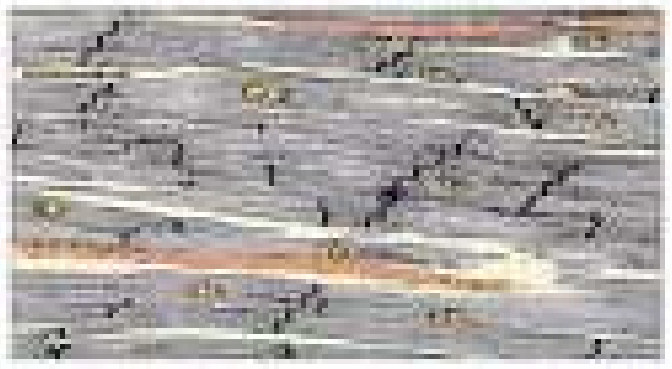
دکتر محمد رضا اسد عضو هئیت علمی دانشگاه پیام نور

• بررسی ساختمان یک تار عضله

تار عضلانی را در زیر میکروسکوپ نگاه کنیم به مناطق تیره و روشنی که متناوباً به موازات یکدیگر قرار گرفته اند پی خواهیم برد .

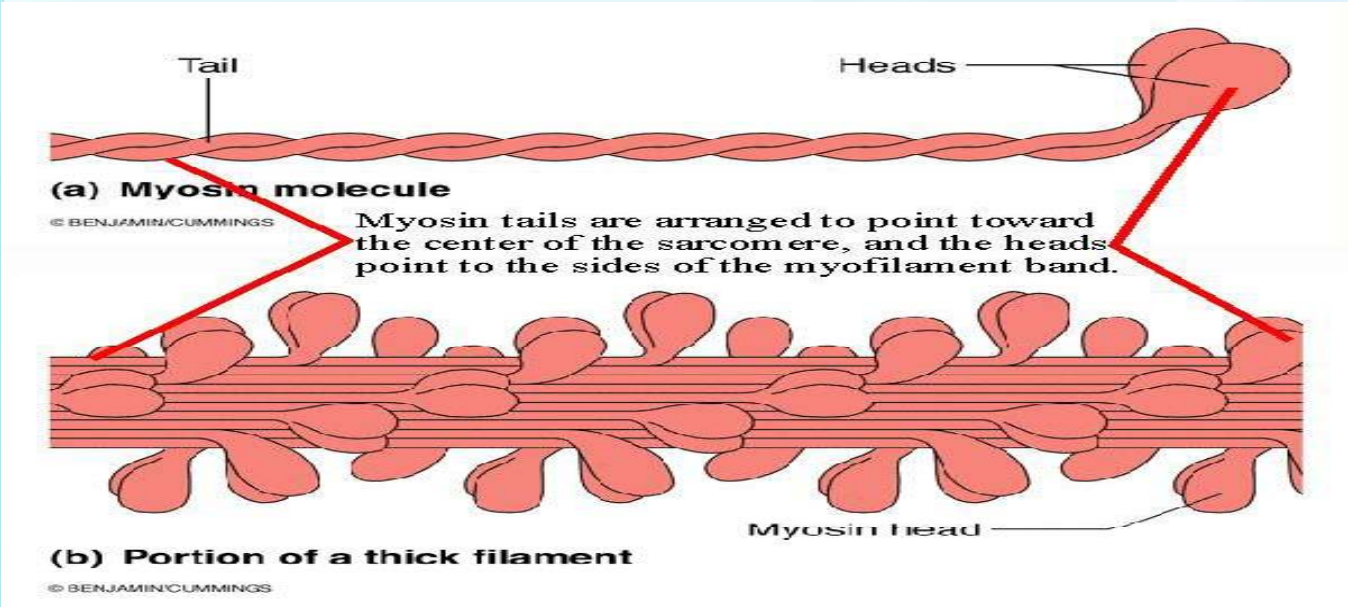
به علت همین مناطق ، عضله اسکلتی بعضاً به نام عضله مخطط یا راه راه خوانده می شود .مناطق روشن نوار I، مناطق تیرهA، وسط نوار I، غشای Z، وسط نوار A، منطقهH، فاصله ی دو خط Z، را یک سارکومر می گویند .

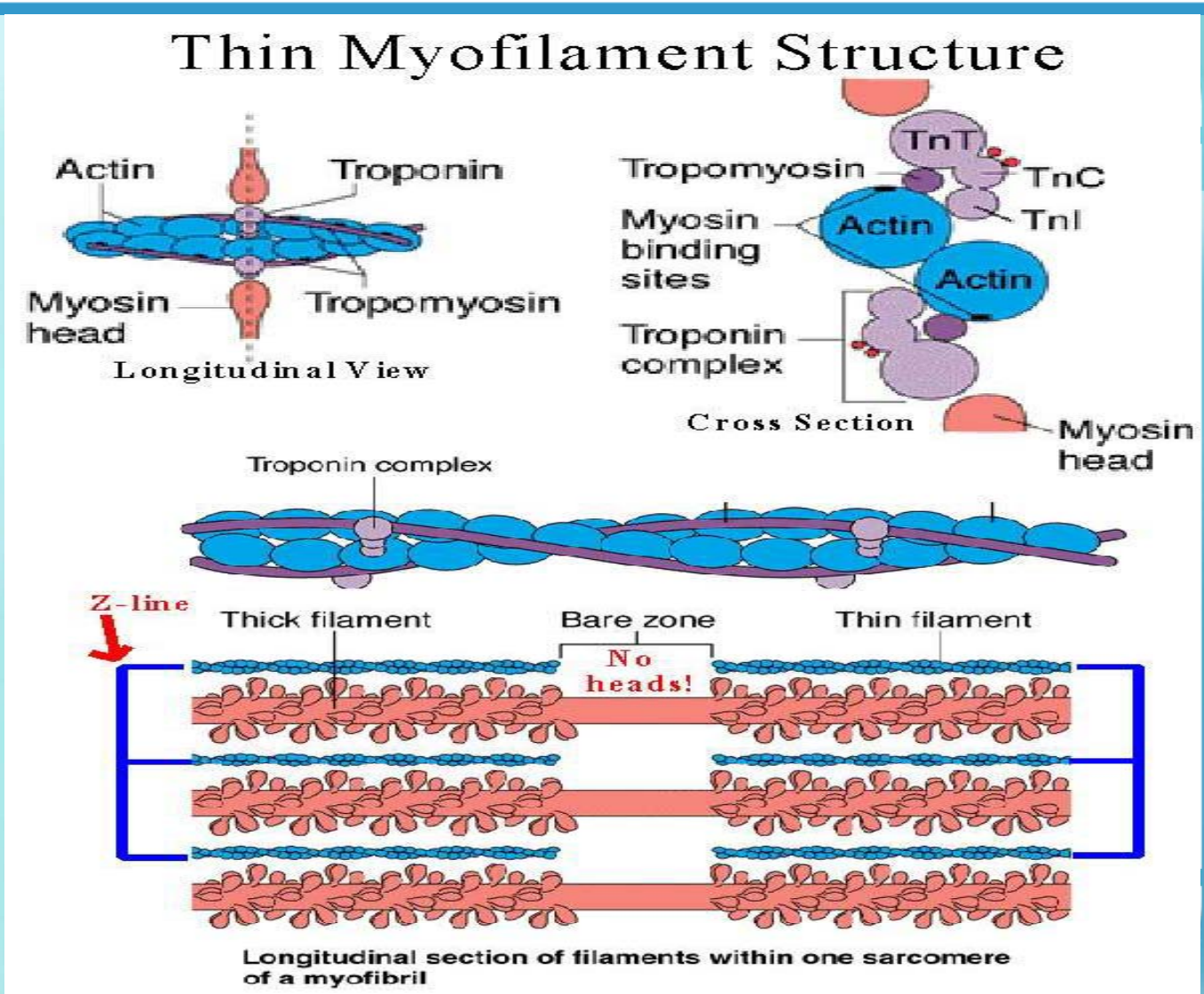




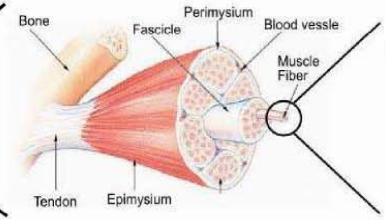
دکتر محمد رضا اسد عضو هئیت علمی دانشگاه پیام نور

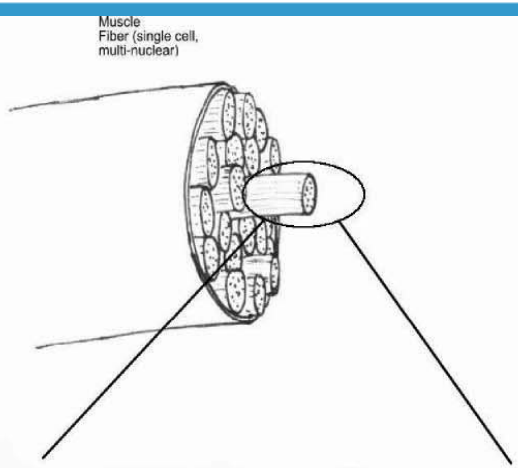
- غشای Z به سارکولما چسبندگی دارد . همین باعث استحکام عمومی ساخت و احتمالاً حفظ الیاف اکتین در ردیفهای منظم می شود. همچنین غشای Z ممکن است نقش مهمی نیز در دریافت و ارسال تحریکات عصبی از سارکولما به تارچه ها داشته باشد .

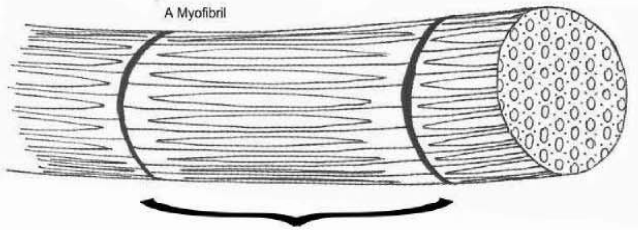


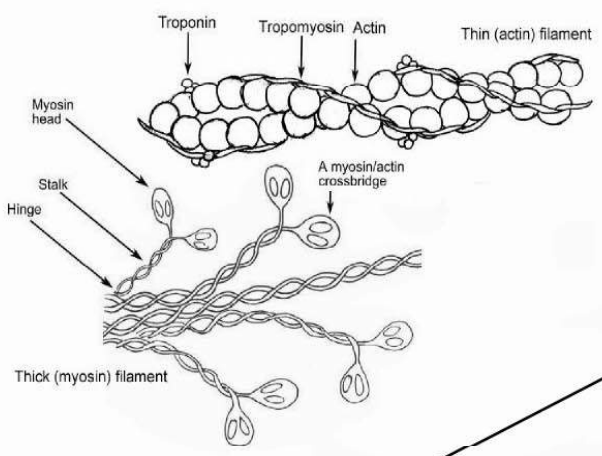


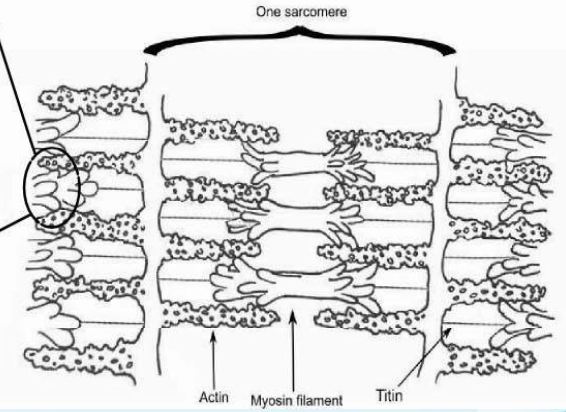
دکتر محمد رضا اسد عضو هئیت علمی دانشگاه پیام نور









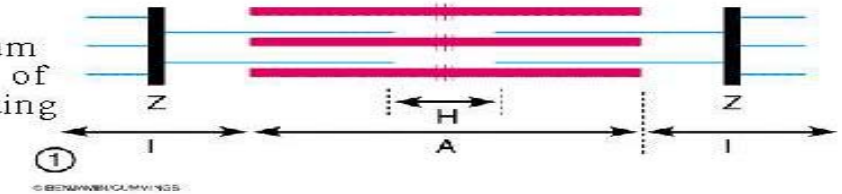


دکتر محمد رضا اسد عضو هئیت علمی دانشگاه پیام نور

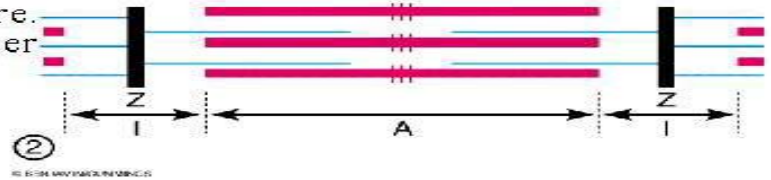
- تئوری لغزشی انقباض

Sliding Filament Mechanism of Muscle Contraction

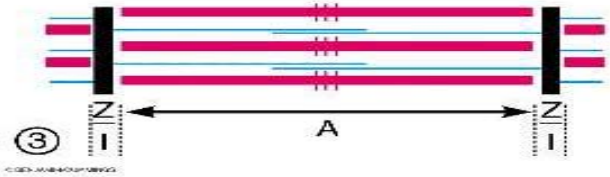
Uncontracted sarcomere. The Z-lines are at maximum distance apart and overlap of myofilaments is at the resting state



Partially contracted sarcomere. The Z-lines have moved closer together and the overlap between thin and thick filaments has increased.



Fully contracted sarcomere. The Z-lines are as close together as they can get and the overlap between myofilaments is maximized. Note the overlap between adjacent actin filaments as well as actin and myosin.



The muscle cell gets darker as contraction occurs and the dark A-bands (striations) move closer together and the light I-bands disappear.

عمل عضلات اسکلتی

دکتر محمد رضا اسد عضو هئیت علمی دانشگاه پیام نور

- **تغییرات ساختمانی :** به علت تغییرات سارکومر است که بر اثر آن عضله کوتاه می شود .هنگامی که عضله منقبض میشود رشته پروتئینی آکتین (نازک) و میوزین (ضخیم) بر روی یکدیگر می لغزند . رشته های آکتین به داخل فضای بین رشته های میوزین می لغزند و خط Z را که به آن چسبیده اند همراه با خود می کشند .در این حالت منطقه H کاملا از بین می رود نوار Iکوتاه می شود و نوار A هیچ تغییری نمی کند .
- **تغییرات الکتریکی :** اختلاف بار الکتریکی بین دو سوی غشای هر سلول وجود دارد . در سلول غیره فعال پتانسیل غشا (پتانسیل استراحت) نامیده میشود.
- **پتانسیل عمل دارای دو قسمت است :** اول (پتانسیل نوک) که در زمان (دپولاریزاسیون) هنگامی که پتانسیل معکوس میشود. قسمت دوم در هنگام (رپولاریزاسیون) حادث میشود .بعد از پتانسیل نوک افزایش در قابلیت نفوذ غشا به یون های سدیم ایجاد و داخل سلول بار مثبت و افزایش خروج یون های پتاسیم باعث بار منفی در خارج سلول می شود.بلافاصله بعد از دپولاریزاسیون غشا دوباره به یون های سدیم غیر قابل نفوذ می شود.
- فعالیت الکتریکی انقباض عضلانی توسط دستگاه اسیلسکوپ ثبت می شود که به الکترومیوگرافی معروف است.

دکتر محمد رضا اسد عضو هئیت علمی دانشگاه پیام نور

- **تغییرات شیمیایی :** انقباض عضلانی نیاز به انرژی دارد . عضله را ماشین تبدیل انرژی شیمیایی به انرژی مکانیکی نامیده اند . وجود پتانسیل عمل سبب تجزیه آدنوزین تری فسفات یا ATP میشود.انرژی آزاد شده از ATP نیروهایی بین رشته های آکتین و میوزین ایجاد میکند تا به طرف یکدیگر کشیده شوند . علاوه بر ATP ، کراتین فسفات (CP) ماده شیمیایی مهم دیگری است که بخشی از انرژی ذخیره را تأمین میکند .
- **به هنگام انقباض عضلانی دو مرحله مهم تولید حرارت وجود دارد که عبارت اند از :**

۱. حرارت اولیه که به هنگام عمل انقباض واقعی آزاد میشود .
۲. حرارت ثانویه که پس از اینکه انقباض و انبساط خاتمه یافتند، تولید میگردد .

حرارت اولیه شامل حرارت فعال شدن (ناشی از تجزیه ATPو PC) ، حرارت کوتاه شدن (در اثر کوتاه شدن) ، حرارت منبسط شدن (در اثر بازگشت به حالت اولیه).

و حرارت ثانویه در اثر روند دوباره سازی ATPدر سلول عضلانی ایجاد می شود.

- **تکان عضلانی :** در هر تار عضلانی ، به دنبال پتانسیل عمل منفرد ، انقباض کوتاه مدتی ایجاد میشود که به دنبال آن مرحله رفع انقباض یا شل شدن به وجود می آید .
- مدت زمان لازم برای تکان عضلانی بستگی به نوع عضله و نوع تار بستگی دارد.

- عضله راست داخلی ۵/۷ هزارم ثانیه
- عضله نعلی ۱/۰ ثانیه
- عضله دوقلو ۰۳/۰ ثانیه

- **قانون همه یا هیچ**

- پاسخ تارهای عضلانی در برابر یک محرک یا به صورت حداکثر است و یا اصلا به وجود نمی آید
- تارها نسبت به محرک با تمام نیرو یا اصلاً واکنش نمی دهند
- محرک باید دارای شدت آستانه تحریک باشد .

دکتر محمد رضا اسد عضو هئیت علمی دانشگاه پیام نور

- **جمع انقباضات :** افزایش انقباض تار عضلانی بر اثر دو محرک حداکثر با توالی سریع ایجاد میشود.

جمع انقباضات ⟵ **قبل از ریلاریزاسیون تحریک دوم**

- تحریک ناپذیری نسبی : زمانی که غشا در حالت ریلاریزه است ، تحریکی قویتری لازم است تا غشاء دپلاریزه شود .دراین حالت جمع انقباضات میسر می شود و تانسیون افزایش میابد.
- **تحریک ناپذیری مطلق :** هنگامی که غشاء دپلاریزه میشود محرک ثانوی بی اثر است (جمع انقباضات میسر نیست)

کزاز تتانوس

کامل : هیچگونه شل شدنی بین تحریکات نباشد

ناقص: شل شدن ناقص بین تحریکات باشد

- **رابطه طول و تانسیون**

- **طول تعادل :** طول ابتدایی کوتاه ، تار عضله هنگام انقباض تانسیون زیادی تولید نخواهد کرد .

- **طول استراحت :** حالت کشیدگی عضله ، وضعیت بین ابتدا و انتهای اتصال حدود ۲۰% کشیده تر از حالت تعادل است ، بیشترین تانسیون مربوط به طول استراحت است.

رابطه بین طول و سرعت : سرعت انقباض در طول استراحت به حداکثرمی رسد ، اگر از طول استراحت کوتاهتر یا درازتر شود سرعت انقباض کاهش می یابد .

- **اعصاب عضله :**

- **اعصاب حسی:** مسئول انتقال تحریکات از عضلات به طرف دستگاه عصبی مرکزی است ، ۴۰% به عضله وارد میشود .
- **اعصابی حرکتی:** که از دستگاه مرکزی سرچشمه میگیرد و موجب انقباض عضلات می شود ، ۶۰% اعصابی که به عضله وارد میشود
- **صفحه حرکتی :** انتهای یک عصب حرکتی که به یک تار عضله می رسد.
- **واحد حرکتی :** هر عصب حرکتی منفرد و تار عضلانی مربوط به آن را گویند . تنها ۴۲۰،۰۰۰ عصب حرکتی وظیفه انتقال پیامها را به عضله دارند .

عضلات بزرگ ۲۰۰ تا ۵۰۰ تار در یک واحد حرکتی .

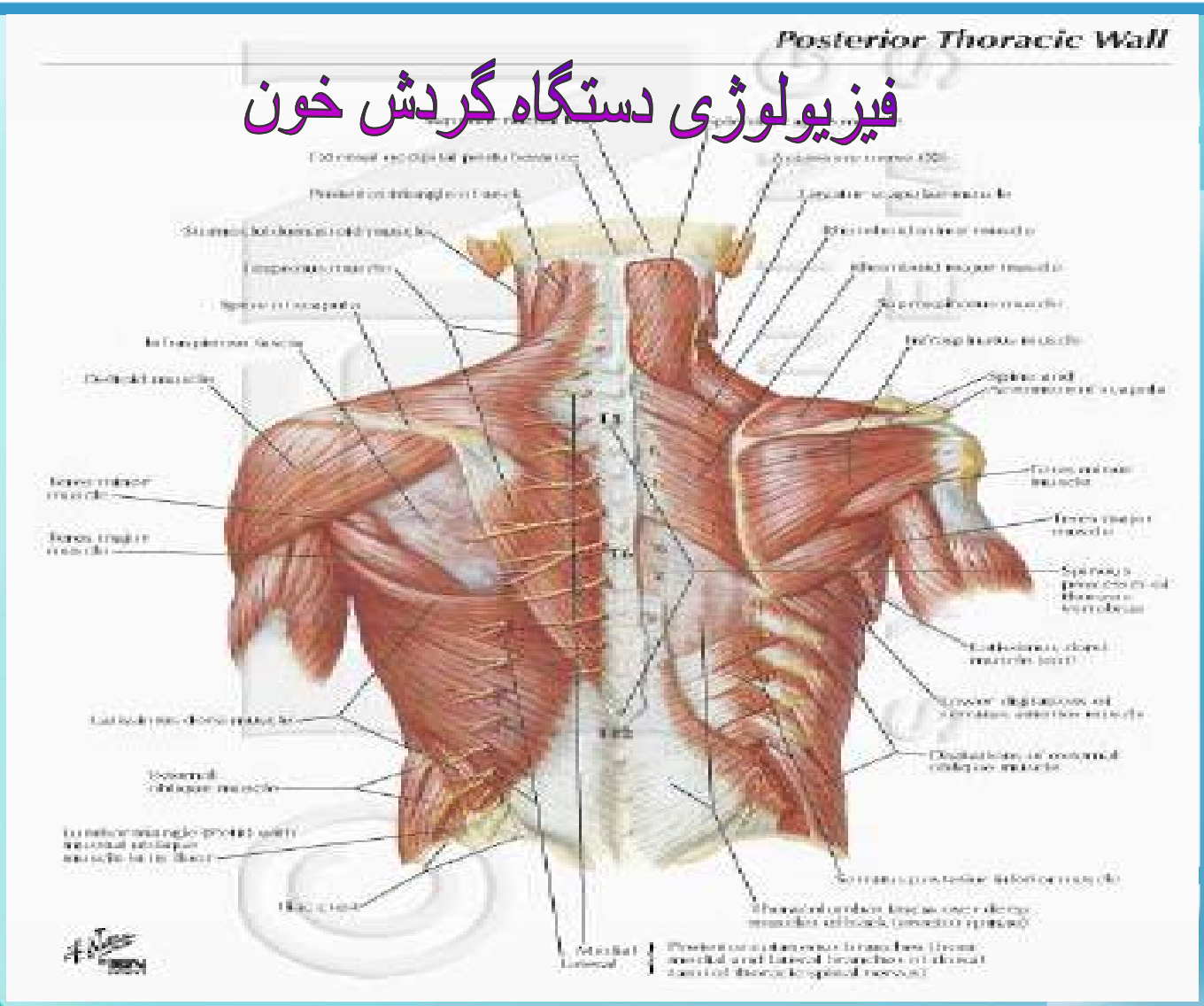
عضلات کوچک که حساس هستند ۱۰ تا ۱۵ تار یک واحد حرکتی یافت میشود .

- **سیناپس :** اتصال عصب به عصب دیگر را گویند و اتصال عصب به عضله سیناپس ویژه‌ای را به نام اتصال عصبی عضلانی گویند .

- انتهای اکسون که به تدریج به مقصد خود نزدیک میشود غلاف میلیون خود را از دست می دهد و به تعدادی پایکهای انتهایی تقسیم میشود و این پایکها حاوی تعداد زیادی وزیکولهای کوچک روشن اند که محتوی (استیل کولین) یعنی میانجی شیمیایی سیناپس هایند .

- **کولین استراز:** ممانعت از انقباض طولانی عضله و غیره فعال کردن استیل کولین توسط کولین استراز صورت می گیرد.

فیزیولوژی دستگاه گردش خون



دکتر محمد رضا اسد عضو هئیت علمی دانشگاه پیام نور

- **اهداف کلی :**

۱. انتظار می رود چگونگی انتقال غذا و اکسیژن به عضله قلب ، قابلیت انقباض ریتمیک ، مرحله تحریک پذیری ، قانون همه یا هیچ قلب ، پنج مرحله تولید و انتشار موج انقباض در عضله،اجزای الکتروکاردیوگرام سیکل قلبی ، علت صدای قلب ، برونده قلب ، قانون استارلینگ ،علل عضلانی و عصبی ضربانهای قلب ، فشار خون ، نبض شریانی ، ساختمان خون و اعمال و وظایف خون ، چهار گروه خونی را توضیح دهید .

- **نحوه ارتباط قلب و عروق در خون**

سیستم گردش خون شامل عضله قلب و عروق است .

عروق شامل سرخرگها ، سیاهرگها ، مویرگها

گردش خون شامل ریوی ، بزرگ

ساختمان قلب شبیه تارهای اسکلتی

دو تفاوت اصلی قلب با عضله اسکلتی : ۱- صفحات آنترکاله در انتقال امواج عصبی مانند یک سلول واحد عمل میکند .

۲- تعداد زیاد میتوکندری

تغذیه خونی قلب :

ضریب استفاده از اکسیژن: آن بخش از از هموگلوبین که اکسیژن خود را ازدست میدهد، در حالت استراحت ضریب ۲۶% ، حالت شدید فعالیت ۷۷%

سیستم گردش خون کرونری : چپ ← راست ←

کمترین نقصان دراکسیژن به قلب موجب درد سینه (آنژین صدری) می شود.

ضریب استفاده از اکسیژن برای عضله قلب ۷۵% و برای کل بدن ۲۶% است .

سه ویژگی مهم قلب :

۱. قابلیت انقباض ریتمیک

۲. مرحله تحریک ناپذیری

۳. قانون همه یا هیچ

دکتر محمد رضا اسد عضو هئیت علمی دانشگاه پیام نور

مشخصات عضله قلب :

انقبلض ریتمیک : عضله قلب یک خاصیت ذاتی که بدون هیچ تحریک عصبی ، امواج تحریکی را خود به خود و منظم تولید میکند.برای انقباض لازم است محیط از نظر یون های سدیم ، پتاسیم و کلسیم با غلظت مناسب تامین شود.

هرگاه غلظت سدیم کم باشد ، انقباض سریع و ضعیف می شود.

هرگاه غلظت پتالسیم بسیار زیاد شود، سلولهای عضلانی تحریک پذیری خود را به علت دپولاریزاسیون از دست میدهند .غلظت کلسیم افزایش یابد ، قدرت انقباض نیز زیاد میشود و کاهش کلسیم سبب کاهش قدرت انقباض میشود .

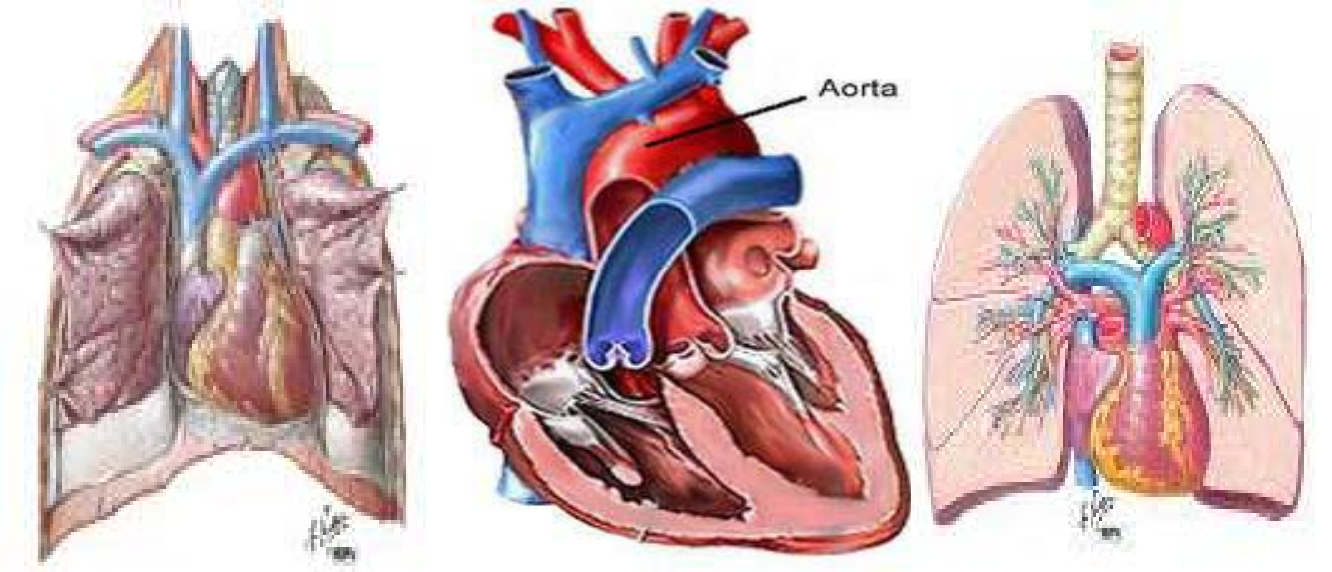
تحریک ناپذیری : در جریان پتانسیل عمل به تحریک ثانویه صرف نظر شدت یا ماهیت جواب نمی دهد.

در تمام زمان سیستول ، تحریک ناپذیری

جمع انقباضات در عضله قلب امکان پذیر نیست این حفاظتی برای قلب است

- **قانون همه یا هیچ**

عضله قلب هنگام تحریک شدن مانند سلول واحد عمل میکند ، پاسخ به یک تحریک ، با تمام قدرت در آن زمان، به تحریک جواب میدهد و یا اصلاً جواب نمی دهد .



- **دستگاه هدایت کننده قلب**

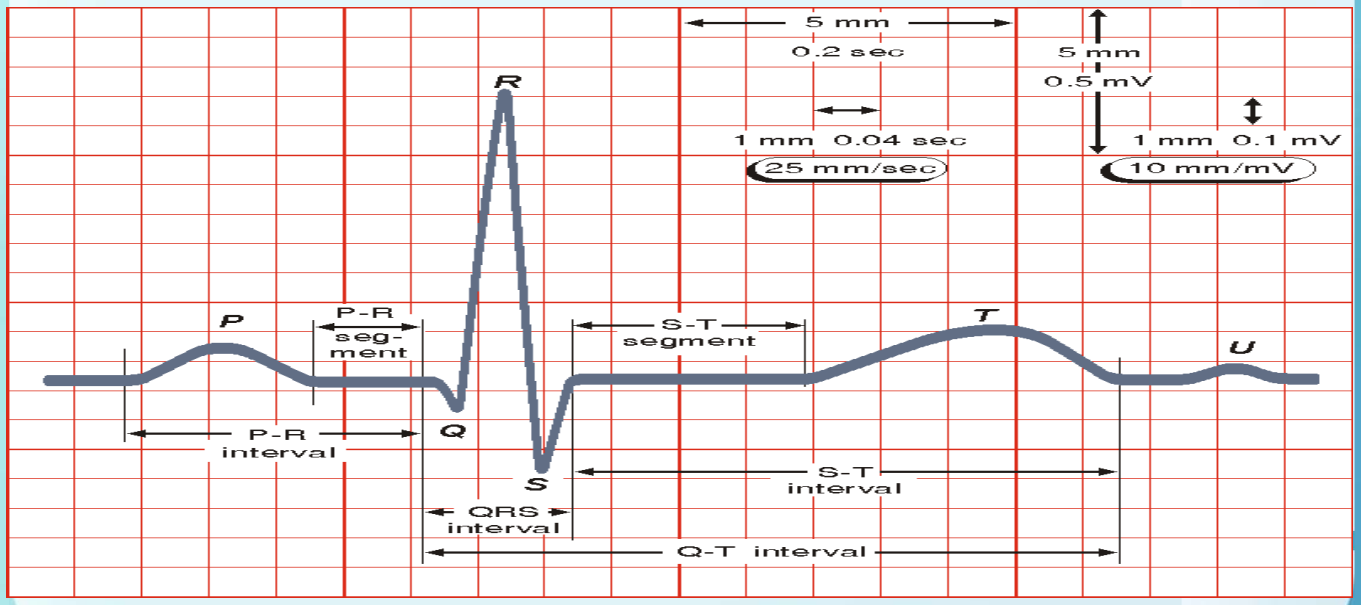
گره سینوسی دهلیزی موج انقباضی قلب در جدار خلفی دهلیز راست تولید میکند.

- **نحوه تولید و انتشار موج انقباض**

۱. موج انقباض در S.A تولید می شود .
۲. موج ایجاد شده توسط (مسیر بین گره ای) به گره دهلیزی بطنی یا گره A.V هدایت می شود .
۳. موج هنگام عبور از A.V یک تاخیر دارد تا دهلیزها تخلیه محتویات خود را به درون بطنها تکمیل کنند .
۴. موج از دهلیزها به بطنها توسط (دسته هیس)هدایت میشود .
۵. موج از طریق دسته ها راست و چپ به رشته های پورکنژ منتهی میشود بدین ترتیب بطنها را وادار به تحریک میکند.

- **الکتروکاردیوگرام طبیعی**

با قرار دادن الکترودها در سطح بدن و مقابل و اطراف قلب می توان به ثبت تغییرات الکتریکی عضله قلب الکتروکاردیوگرام یا ECG - EKG نامیده می شود .



P = دپلاریزاسیون دهلیزها (۱۸/۰ تا ۲۰/۰)

QRS = دپلاریزاسیون بطنها + رپلاریزاسیون دهلیزها ۸% ثانیه

T = رپلاریزاسیون بطنها (۱۶% ثانیه)

PR = زمان بین شروع انقباض دهلیزها و شروع انقباض بطنها است که مشخص کننده ی زمان لازم برای انتقال موج از SAبه بطن هااست. ۱۸/۰ ثانیه

سیکل قلبی : همه تغییر فشارها ، تغییرحجمها و اعمال دریچه ها است که در یک مرحله کامل انقباض و انبساط قلب رخ میدهد .

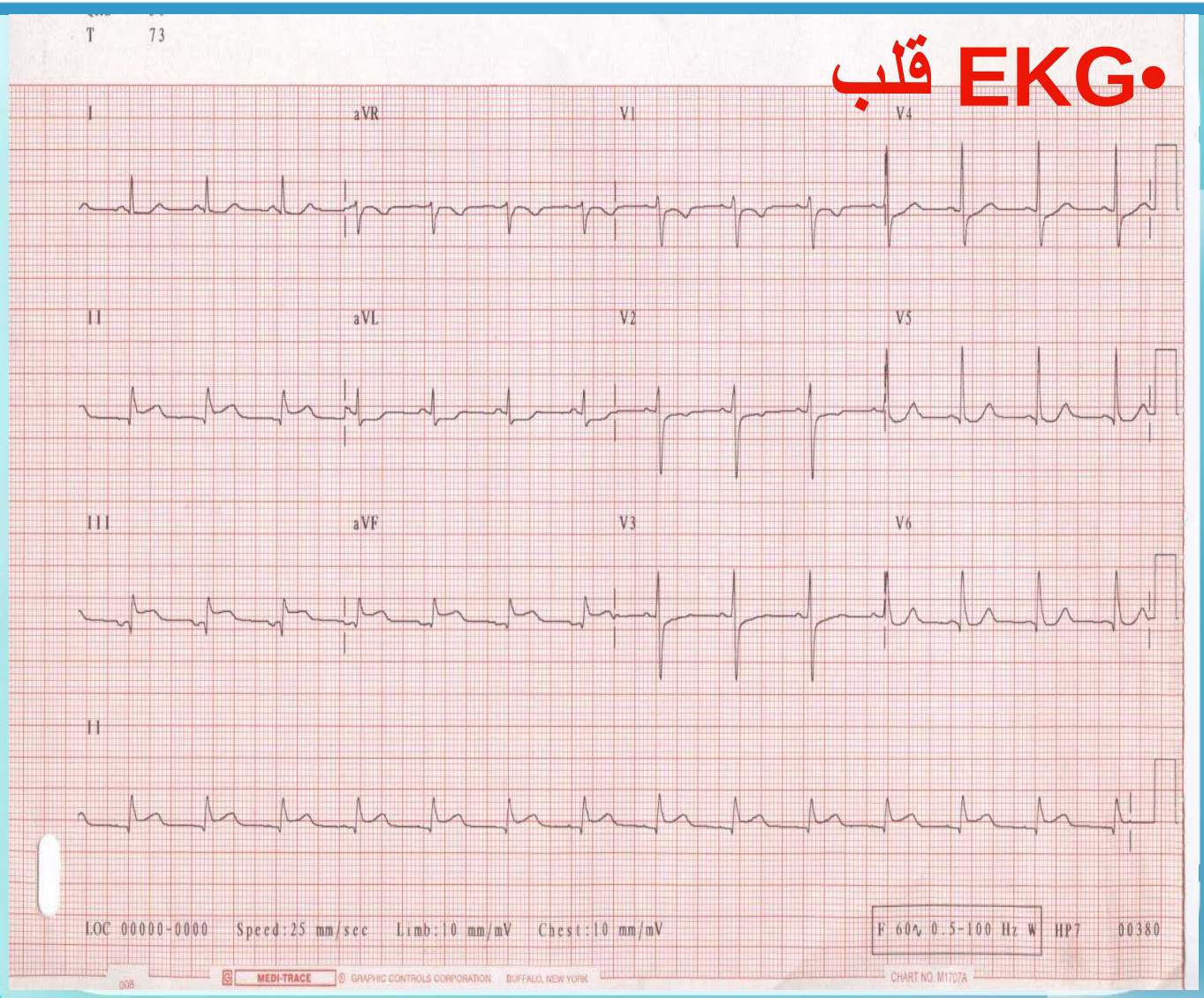
انقباض دهلیز و بطن را سیستول (سیستول بطنی ۳/۰ ثانیه)

انبساط دهلیز و بطن را دیاستول (دیاستول بطنی ۵/۰ ثانیه)

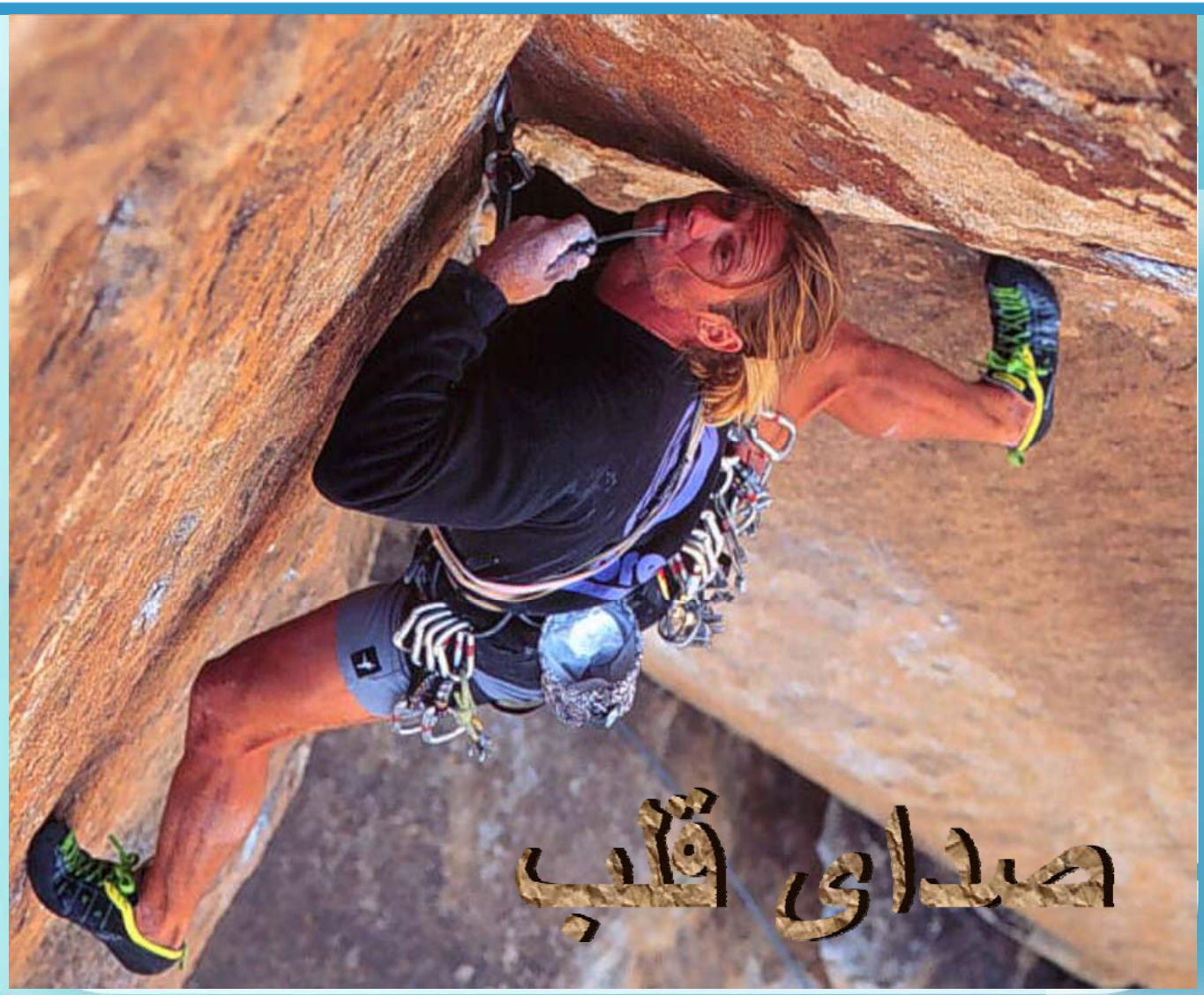
تنها مرحله استراحت قلب مرحله دیاستول آن است .

دکتر محمد رضا اسد عضو هئیت علمی دانشگاه پیام نور

EKG• قلب



دکتر محمد رضا اسد عضو هئیت علمی دانشگاه پیام نور



دکتر محمد رضا اسد عضو هئیت علمی دانشگاه پیام نور

- **صدای قلب :** می توان از طریق گوش پزشکی یا استتوسکوپ دو صدا شنیده میشود که صدای اول بم و اندکی طولانی است این صدا به علت بسته شدن دریچه میترال وسه لتی و شروع سیستول بطنی را مشخص می کند مدت زمان صدای اول ۱۵/۰ ثانیه است . صدای دوم ملایم است که به دنبال بسته شدن دریچه های آئورتی و ریوی شنیده میشود و نشانه پایان سیستول و شروع دیاستول است مدت زمان صدای دوم حدود ۱۲/۰ ثانیه است .

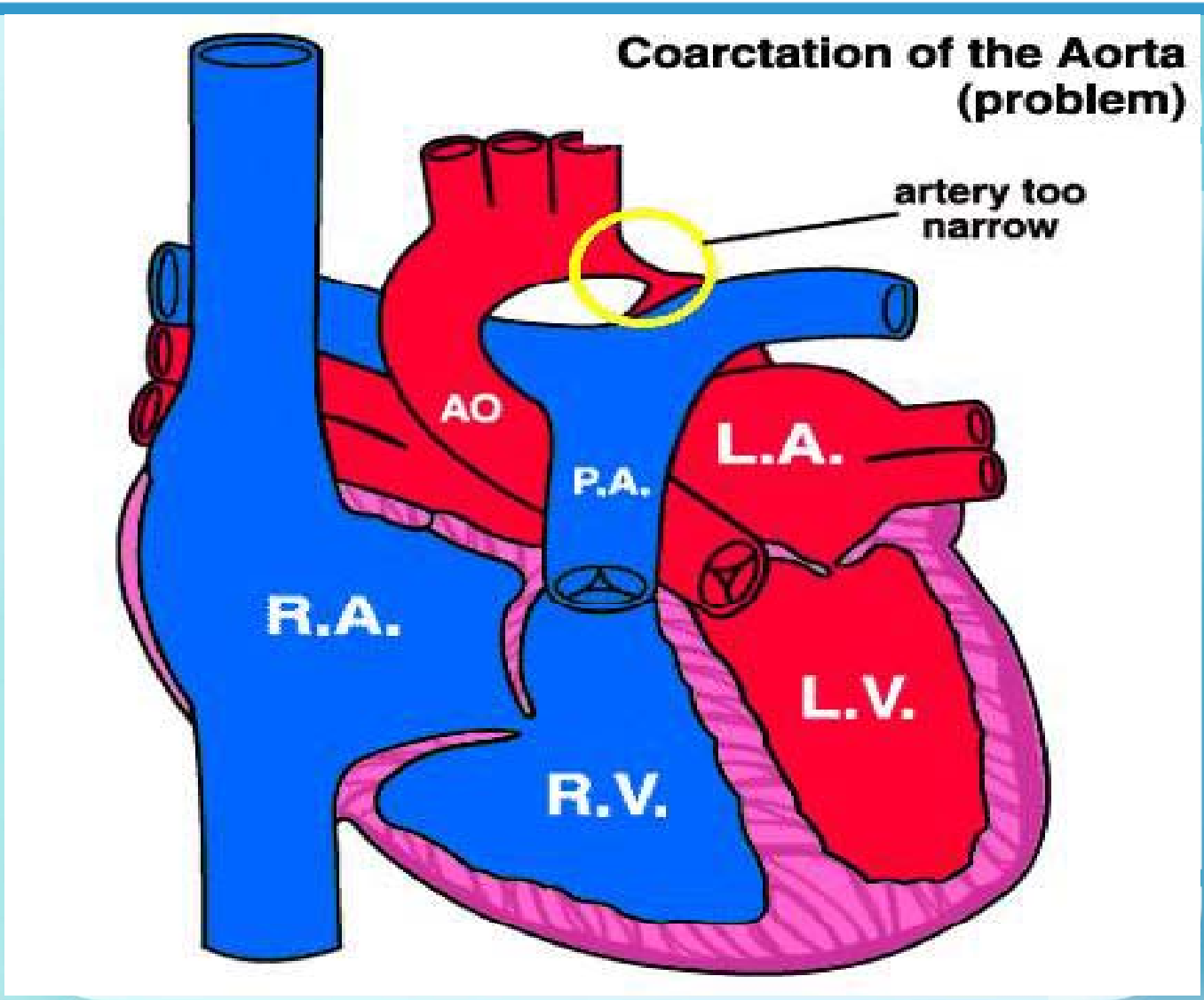
- **برنده قلبی :** مقدار خونی که در یک دقیقه از بطن چپ به خارج

تلمبه میشود و برحسب لیتر در دقیقه یا میلی لیتر در دقیقه محاسبه میشود .

تواتر قلب (H.R) * حجم ضربه ای (S.V) = برونده قلب (C.O)

در هنگام فعالیت تواتر ضربان و حجم ضربه ای هر دو افزایش می یابد .

برون ده در زمان استراحت حدود ۵ لیتر و در زمان فعالیت به ۳۰ لیتر می رسد .



دکتر محمد رضا اسد عضو هئیت علمی دانشگاه پیام نور

- **قانون قلب استارلینگ :** هر گاه مقدار زیادتری خون در مرحله دیاستول وارد بطنها شود ، بطنها را متسع خواهد کرد و در نتیجه ، در سیستول بعدی بطنها انقباض نیرومندی تولید و حجم بیشتری از خون را تخلیه می کنند
- **تنظیم ضربانهای قلب :** موج انقباض بطور خود به خودی و مستقل از تحریکات عصبی از عضله قلب منشأ میگیرد دستگاه عصبی خودکار عهده دار تنظیم ضربانهای به هنگام استراحت و فعالیتهای ورزشی است

تحریک اعصاب پاراسمپاتیک سبب آزاد شدن استیل کولین (ACH) از انتها آن شده و موجب کند شدن گره S.A می شود.

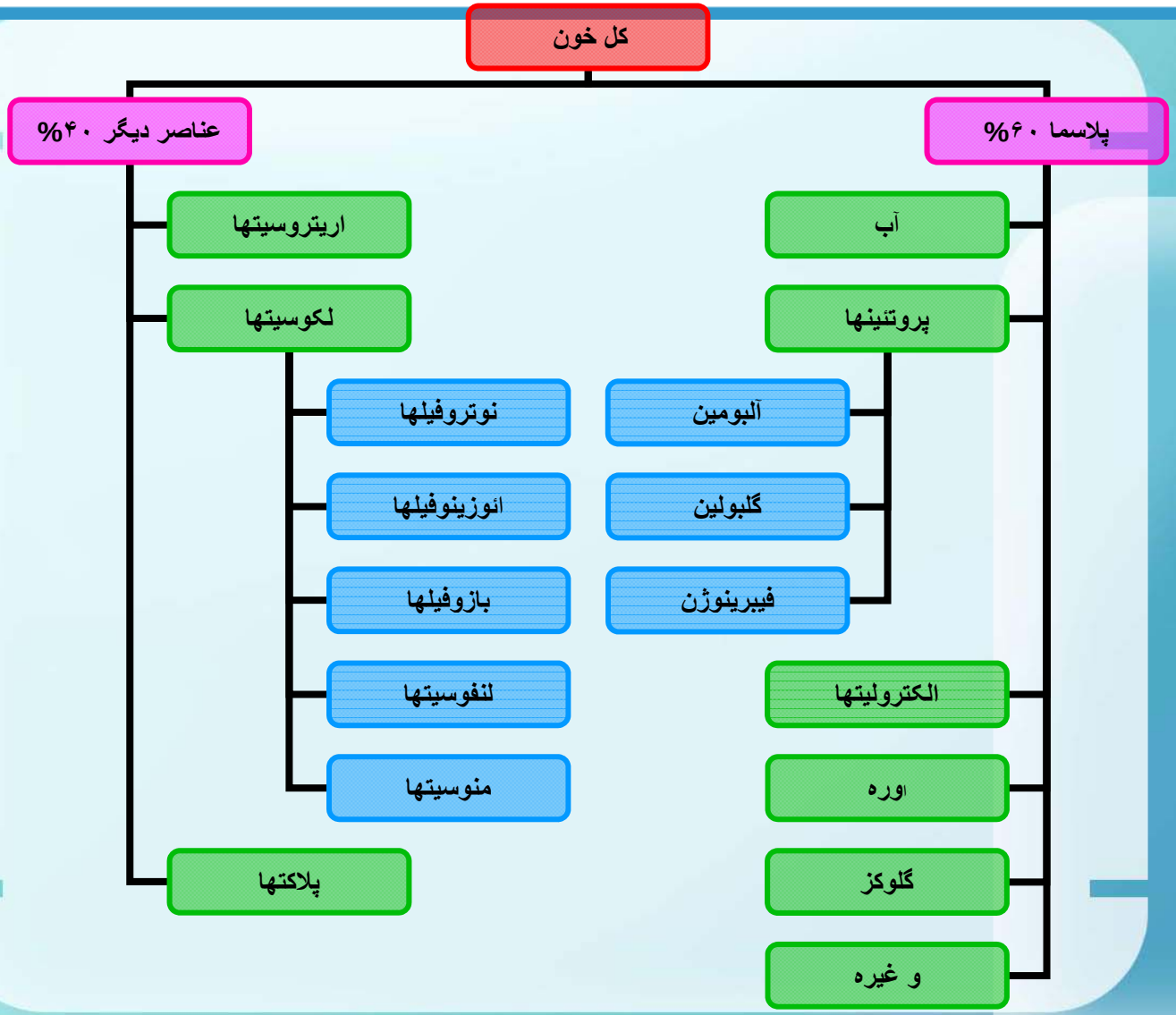
تحریک اعصاب سمپاتیک موجب آزاد شدن نوراپی نفرین و باعث سریعتر شدن کار گره S.A میشود .

- فشار خون : نیرویی که توسط خون به جدار رگهای خونی وارد میشود .
- فشار خون از آئورت تا وریدهای اجوف کاهش می یابد و این برای جریان مداوم خون ضروری است .
- جریان یافتن خون در رگها به واسطه اختلاف فشار خون یعنی خون ازنقطه ای که فشار آن بالاست به نقطه ای که فشار آن پایین است جریان می یابد .
- فشار خون در آئورت ۱۲۰ میلی متر جیوه و حداقل ۸۰ میلیمتر جیوه
- فشار خون در آئورت به سمت مویرگها کاهش می یابد و بعد در سیاهرگها هنگام برگشت هم کاهش یافته و در دهلیز راست به صفر می رسد .

دکتر محمد رضا اسد عضو هئیت علمی دانشگاه پیام نور

- **ساختمان خون :** خون تنها بافت مایع بدن است . مقدار خون در زنان ۴ تا ۵ لیتر و در مردان ۵ تا ۶ لیتر است . حجم خون ۷ % وزن بدن است .

دکتر محمد رضا اسد عضو هئیت علمی دانشگاه پیام نور



دکتر محمد رضا اسد عضو هئیت علمی دانشگاه پیام نور

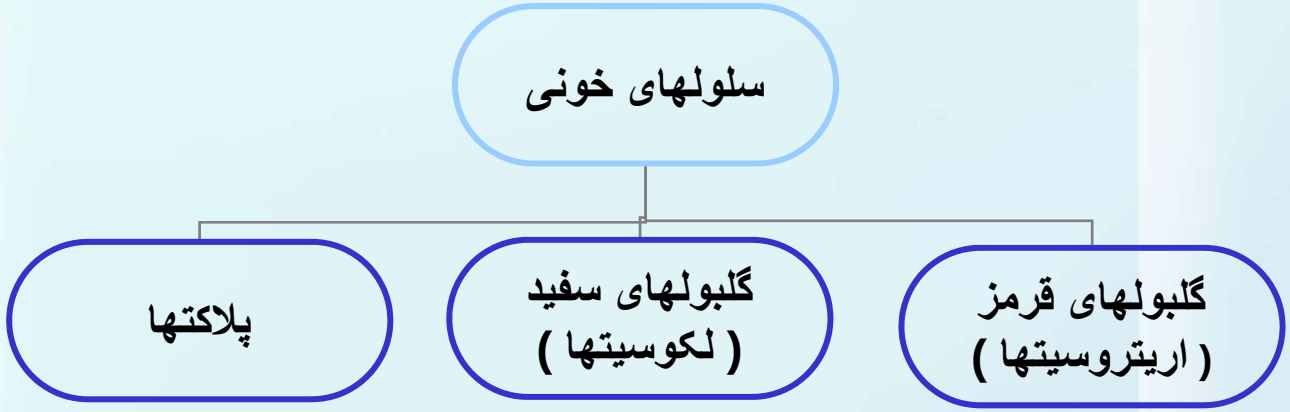
- **مشخصات خون :**

- **ویسکوزیته (چسبندگی) :** مقاومت خون در برابر جاری شدن ، ویسکوزیته خون کامل در حدود ۳ تا ۴ برابر آب است که به علت گویچه ها و بخشی دیگر ناشی از پروتئینها پلاسما است .

- **وزن مخصوص :** مقایسه وزن خون نسبت به آب ، وزن مخصوص آب ۱/۰۰۰ است ، وزن مخصوص خون کامل با میانگین ۱/۰۶۰ در صد میلی لیتر خون است .

- **هماتوکریت :** نشاندهنده درصدی از خون است که سلولهای خونی آن را تشکیل میدهند ، عبارت از نسبت درصد گویچه ها در خون است .

- هماتریک ۴۵ یعنی اینکه ۴۵ % حجم خون کامل مربوط به سلولهاست و ۵۵ % باقیمانده را پلاسما تشکیل میدهد .
- هماتریک در مردان بین ۴۰ تا ۴۵ و در زنان ۳۸ تا ۴۷ % است



• گلبولهای قرمز :

۵/۴ تا ۵/۵ میایون در هر میلیمتر مکعب ، در مغز قرمز استخوان ساخته میشوند ، ۱۰۰ روز عمر میکنند ، به شکل دیسکهای مقعرالطرفینی به قطر ۷ تا ۸ میکرون و ضخامت ۲ میکرون ، حدود یک سوم وزن از هموگلوبین ، نقش مهمی در انتقال اکسیژن و دی اکسید کربن ، هموگلوبین از یک (گلوبین) و چهار مولوکل (هم) تشکیل شده است ، هر مولکول (هم) قابلیت ترکیب با اکسیژن و دی اکسید کربن دارد .

- **گلبول سفید :**

سیستم دفاعی بدن ، تعداد ۸۰۰۰ در هر میلی متر مکعب خون ، در مغز قرمز و بافت لنفاوی ساخته میشود .

گویچه ها سفید سلولهای هسته دارند که بعضی از آنها دانه هایی در سیتوپلاسم دارند که به آنها لکوسیتها میگویند ، و آنهایی که دانه ندارند به آنها لکوسیتهای بدون دانه میگویند.

- پلاکتها :

به طور متوسط ۲۵۰۰۰۰ در هر میلیمتر مکعب وجود دارد در مغز قرمز استخوان ساخته میشود نقش آنها انعقاد خون است در مقابل خون ریزی

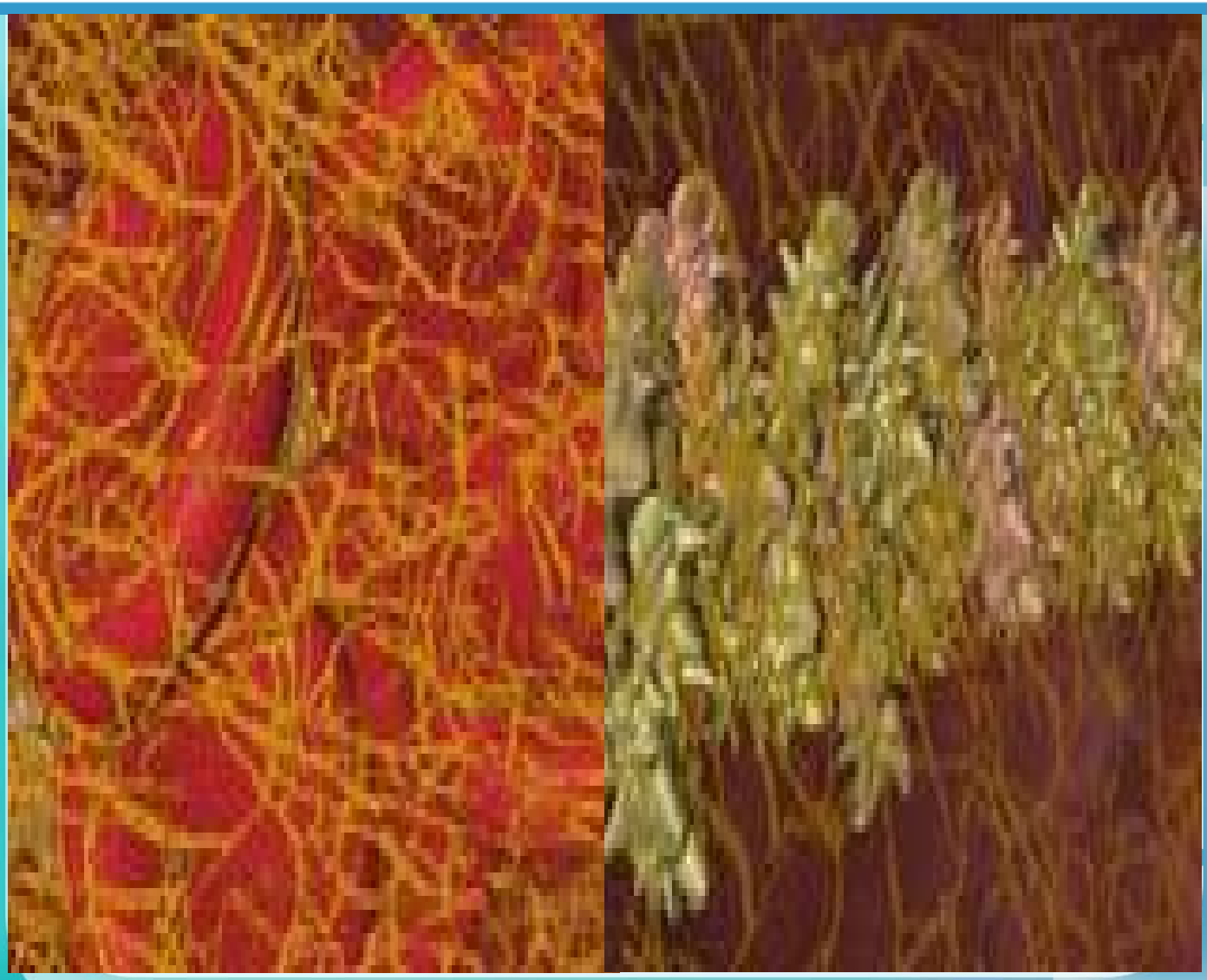
عکس پلاکت

دکتر محمد رضا اسد عضو هئیت علمی دانشگاه پیام نور

• انعقاد خون :

تغییری که در پلاسمای خون به وجود می آید ، خرابی پلاکتها موجب تشکیل ماده ای به نام (ترومبوپلاسین) میشود (ترومبوپلاستین) پس از تشکیل شدن ماده ای به نام (پروترومبین) را که در پلاسما وجود دارد به (ترومبین) تبدیل میکند این تغییر در صورتی انجام میشود که یون کلسیم در خون وجود داشته باشد ، ترومبین پس از تشکیل شدن ماده ای در پلاسما به نام (فیبرینوژن) تأثیر و آن را به فیبرین تبدیل و با تشکیل فیبرین لخته خون به وجود می آید.

- خون پس از منعقد شدن تبدیل به دو قسمت (لخته و سرم) می شود،خونی که منعقد نشود به (پلاسماوگویچه) تبدیل میشود .سرم و پلاسما بسیار شبیه اند ولی در سرم فاکتورهای انعقادی (پروترومبین) و (فیبرینوژن) وجود ندارد .



دکتر محمد رضا اسد عضو هئیت علمی دانشگاه پیام نور

- گروههای خونی : گلبولهای قرمز بر روی غشاء خارجی خود ممکن است آنتی ژن A یا B یا هر دو و یا هیچکدام را را داشته باشند که بدین ترتیب است نام گروهای خونی آنهاست (O,AB,B,A) .

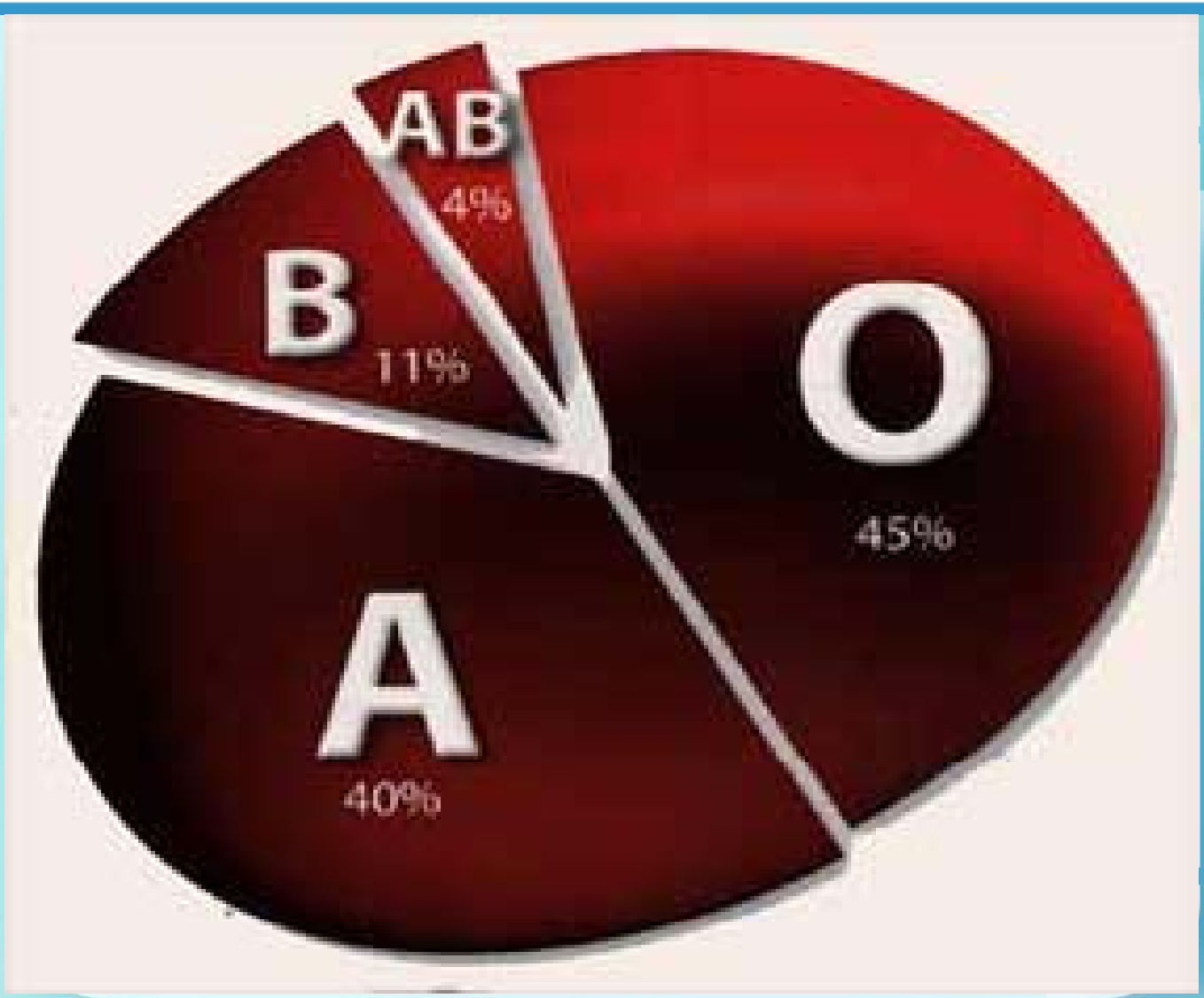
- میزان درصد گروهای خونی درجمعیت جهان :

حدود ۴۲% دارای آنتی ژن A که گروه خونی A

حدود ۹% دارای آنتی ژن B که گروه خونی B

حدود ۳% دارای آنتی ژن A,B که گروه خونی AB

حدود ۴۶% دارای فاقد آنتی ژن که گروه خونی O



دکتر محمد رضا اسد عضو هئیت علمی دانشگاه پیام نور

آنتی ژن در گلبول قرمز و آنتی کور در پلاسما وجود دارد

- آنتی کورها با آنتی ژنها واکنش نشان میدهند که به شرح زیر است

افراد گروه خونی A در پلاسما آنتی کور ضد B

افراد گروه خونی B در پلاسما آنتی کور ضد A

افراد گروه خونی O در پلاسما آنتی کور ضد A,B

فقط گروه خونی A,B هستند که در پلاسمای خود آنتی کوری تولید نمی کنند .

گروه RH افرادی که در روی گلبولهای قرمز خود آنتی ژن D دارند RH مثبت خوانده میشود ۸۵% مردم در این دسته قرار دارند ، ۱۵% بقیه روی گویچه های سرخ ماده D ندارند بنابراین دارای RH منفی اند .

فیزیولوژی دستگاه تنفس

دکتر محمد رضا اسد عضو هئیت علمی دانشگاه پیام نور

- **اهداف کلی :**

۱. تنفس را تعریف و مسیر انتقال اکسیژن را از خارج بدن به داخل بدن را مشخص کنید .

۲. تنفس خاجی و تنفس سلولی را تعریف کنید و جریان دم و بازدم را در فرایند تنفس ، چهار نوع حجم و پنج نوع ظرفیت ریوی را توضیح دهید .

۳. تهویه ریوی و تهویه حبابچه ای را تعریف و فرمول این دو نوع تهویه و سه عامل موثر در تهویه حبابچه ای را مشخص کنید .

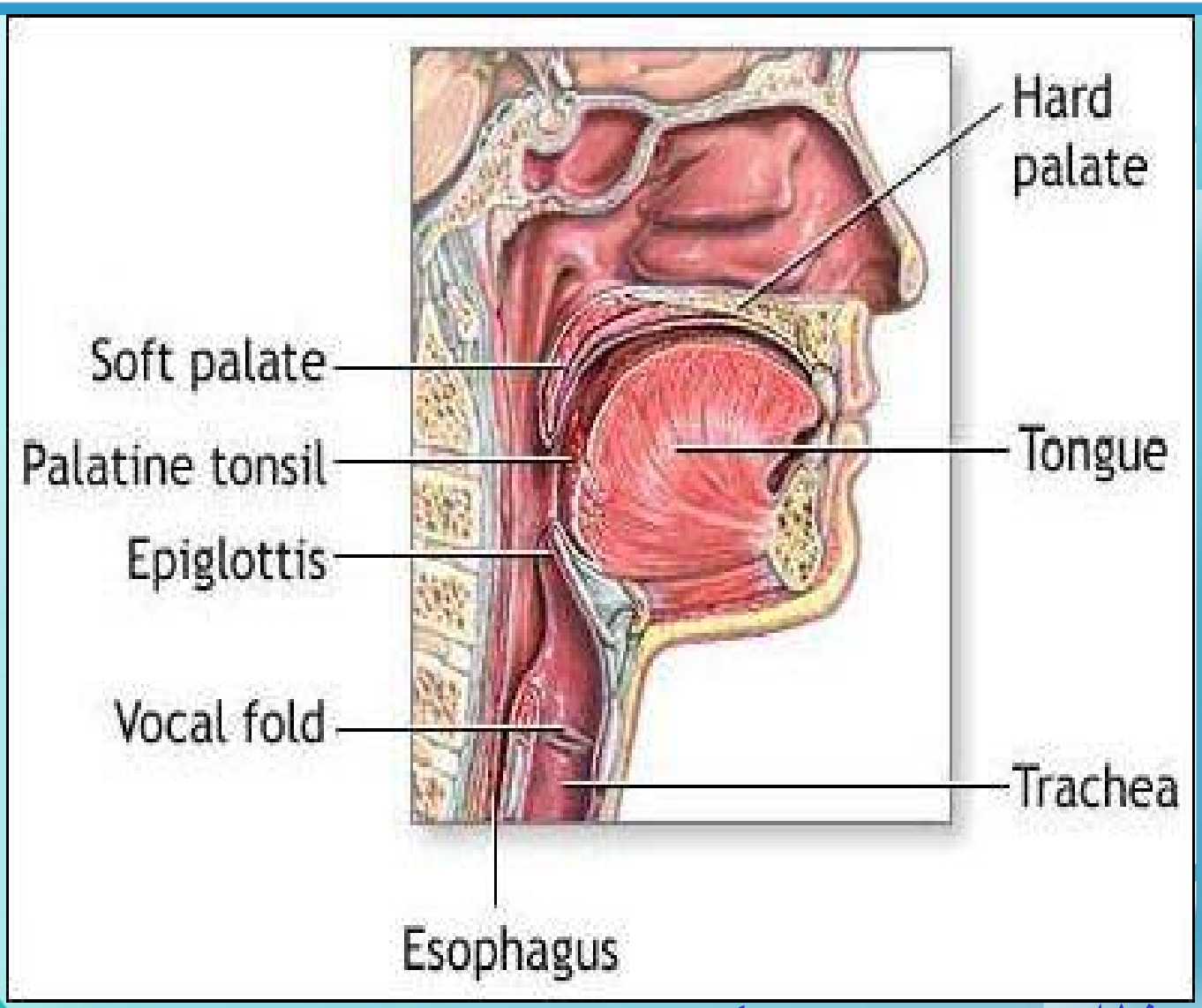
۴. دو روش کنترل عصبی و شیمیایی تنفس و چگونگی انتقال اکسیژن و دی اکسیدکربن را توضیح دهید .

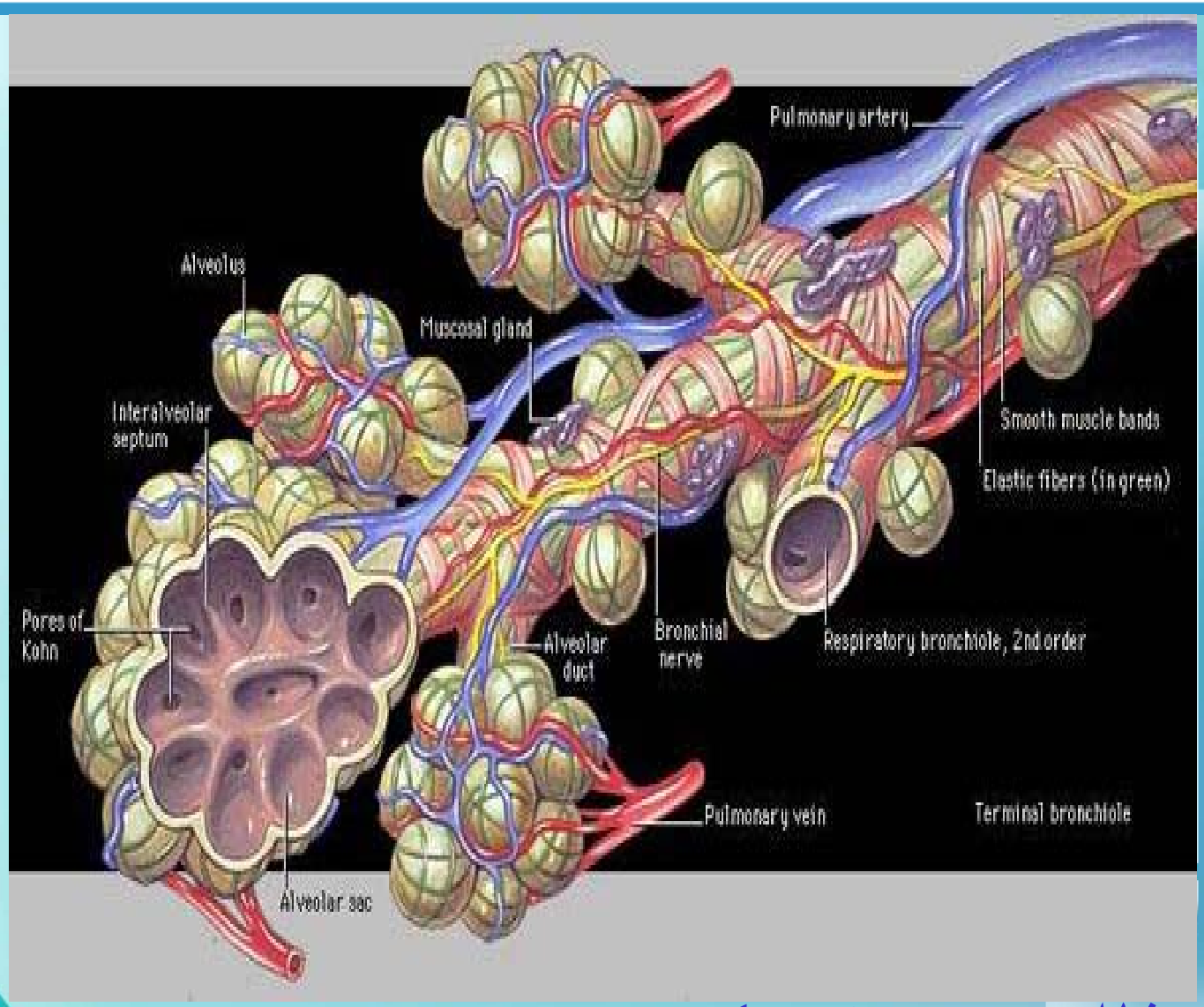
تنفس : انتقال اکسیژن از هوا به بافتهای بدن و انتقال دی اکسید کربن از بافتها به بیرون .

تبادلات گازها بین سلولها ی بدن و محیط خارجی توسط مجاری تنفسی صورت می گیرد .

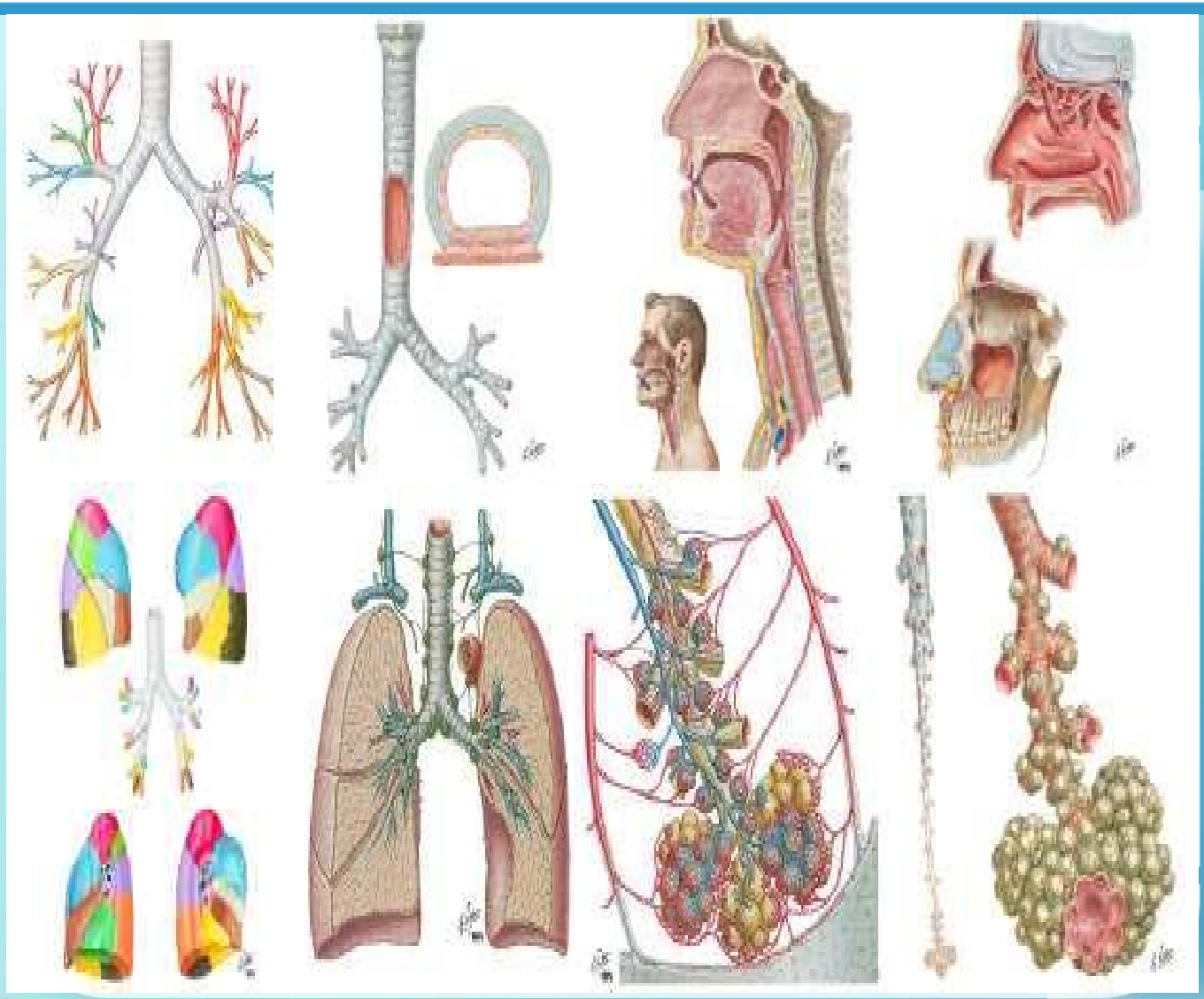
مزایای تنفس از طریق بینی ، لایه مخاطی مجاری بینی و شاخکها و سلولهای مژکدار، اولاً مانع از عبور گرد و غبار و ذرات خارجی به داخل بدن ، ثانیاً هوا تنفسی را گرم و مرطوب می کند .

مجاری تنفسی : بینی و دهان ، نای ، نایژه‌های چپ و راست ، نایژک ، نایژک انتهایی ، نایژک تنفسی ، کیسه های هوایی ، حبابچه ها

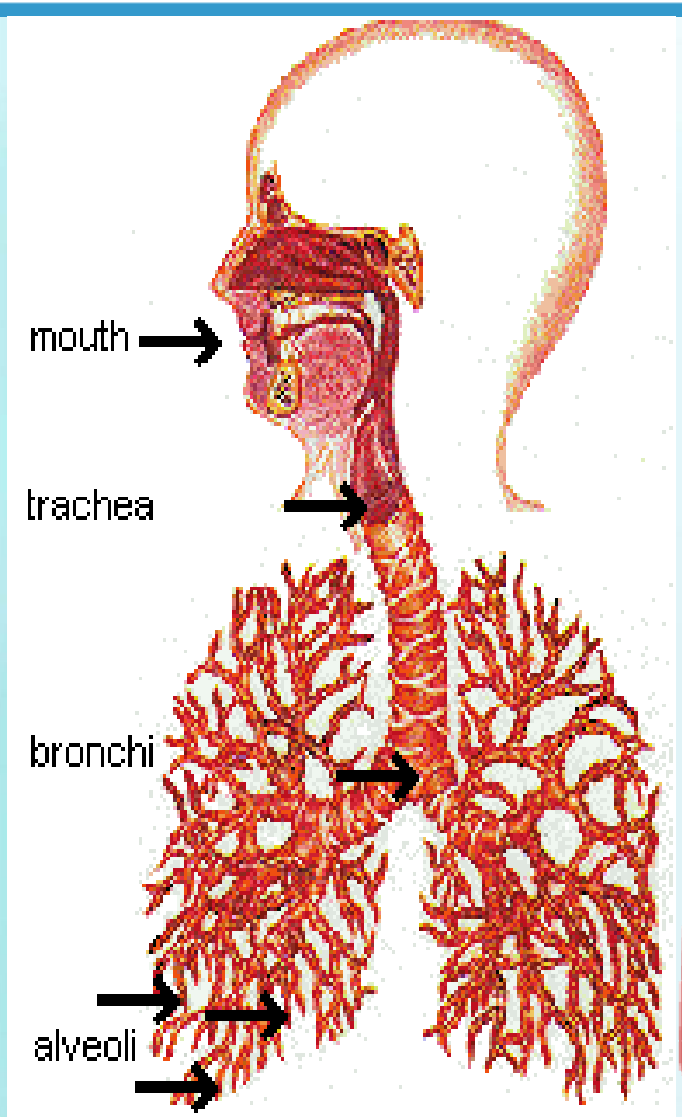

Hard palate
Soft palate
Palatine tonsil
Epiglottis
Vocal fold
Tongue
Trachea
Esophagus

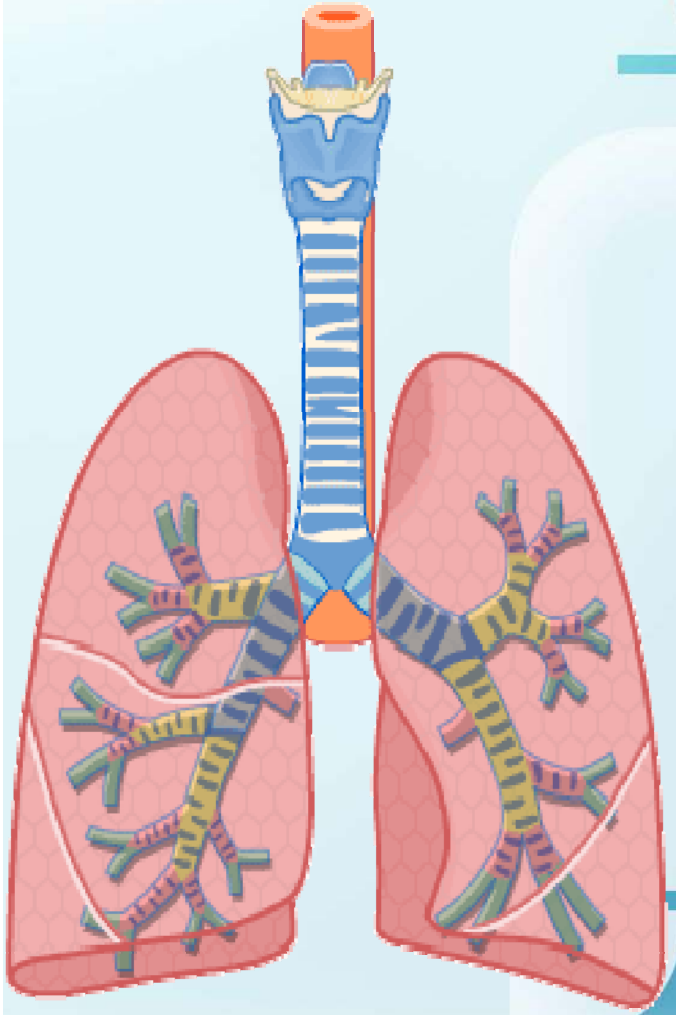


دکتر محمد رضا اسد عضو هئیت علمی دانشگاه پیام نور



دکتر محمد رضا اسد عضو هئیت علمی دانشگاه پیام نور





دکتر محمد رضا اسد عضو هئیت علمی دانشگاه پیام نور

انواع تنفس عبارت از :

۱. تنفس خارجی : تبادل گاز بین خون و هوا

۲. تنفس داخلی : تبادل گاز بین خون و سلولها

۳. تنفس سلولی : استفاده اکسیژن توسط سلولها برای متابولیسم

- **تنفس شامل**
  - دم(داخل شدن هوا به ریه)
  - بازدم(خارج شدن هوا از ریه)

عمل دم : با انقباض عضله دیافراگم و عضلات بین دنده ای خارجی شروع میشود . دیافراگم مسئول ۷۵% تغییرات ایجاد شده در حجم داخلی قفسه سینه در جریان آرام دم است . انقباض دیافراگم سبب میشود که این عضله گنبدی شکل به طرف پایین حرکت کند و قفسه سینه را از بالا به پایین بزرگ کند .

دکتر محمد رضا اسد عضو هئیت علمی دانشگاه پیام نور

انقباض عضلات بین دنده ای خارجی دنده ها را بالا می کشد و باعث می شود که قفسه سینه از طرفین و همچنین از جلو به عقب بزگ شود.با بزرگ شدن قفسه سینه حجم ریه افزایش یافته و پراکندگی گازها افزایش می یابد ، در نتیجه از فشار آن کاسته می شود در این حالت فشار درون ریه به کمتر از فشار جو تنزل یافته و هوا به داخل ریه رانده می شود.

عمل بازدم : بیشتر عمل غیره فعال است که در شرایط معمولی استراحت ، به علت رفع انقباض از عضلات دمی و بازگشت آنها به حالت اول ، صورت میگیرد .

ما دارای عضلات بازدمی هستیم اما این عضلات در یک فعالیت بسیار شدید مورد استفاده است مثل باد کردن بادکنک

عضلات بازدمی :

۱. عضله ی بین دنده ای داخلی
۲. عضله جناغی – چنبری

با انقباض این عضلات حجم قفسه سینه کاهش می یابد ، فشردگی حجم قفسه سینه فشار درون ریه را زیاد می کند .
چون فشار درون ریه از فشار جوبیشتر شده است در نتیجه هوا از ریه ها به خارج جریان می یابد.
در پایان بازدم فشار درون ریه با فشار جو برابر شده و بازدم متوقف می شود.

- حجم های ریه : برای تعیین دقیق حجمهای ریه در جریان تنفس از (اسپیرومتر) و منحنی بدست آمده به هنگام نفس کشیدن در اسپیرومتر (اسپیروگرام) نامیده میشود .
- حجم جاری : حجم هوایی که با حرکت تنفس (دم و بازدم) به داخل یا خارج ریه جریان می یابد . (ml۵۰۰)
- حجم ذخیره دمی : پس از یک دم عادی مقدار هوایی را که توسط یک دم عمیق میتوان به ریه فرستاد .(ml۳۰۰۰)
- حجم ذخیره بازدمی : پس از یک بازدم عادی مقدار هوایی را که توسط یک بازدم عمیق می توان از ریه خارج کرد (ml۱۱۰۰).
- حجم باقیمانده : مقدار هوایی را که پس از یک بازدم عمیق در ریه باقی می ماند. (ml۱۲۰۰)

- **ظرفیت های ریه:**
- ظرفیت دمی : این ظرفیت مرکب از دو حجم جاری و حجم ذخیره دمی است . حداکثر هوایی که فرد از سطح استراحت بازدمی با یک دم عمیق وارد ریه ها کند و آنها را تا حداکثر ممکن متسع کند .

(ML ۳۵۰۰)

- ظرفیت باقیمانده عملی : حجم ذخیره بازدمی + حجم باقیمانده . حداکثر هوایی که پس از یک بازدم عادی در ریه باقی می ماند .(ML۲۳۰۰).
- ظرفیت حیاتی : حجم جاری+حجم ذخیره دمی + حجم ذخیره بازدمی . به حداکثر هوایی که پس از یک دم بسیار عمیق با یک بازدم کاملا عمیق از ریه ها خارج میشود (ML۴۶۰۰)

- **ظرفیت کل ریه :** حجم جاری + حجم ذخیره دمی + حجم ذخیره بازدمی + حجم باقی مانده . به حداکثر هوایی که پس از یک بازدم کاملاً عمیق در ریه ها وجود دارد .

(۵ تا ۶ لیتر)

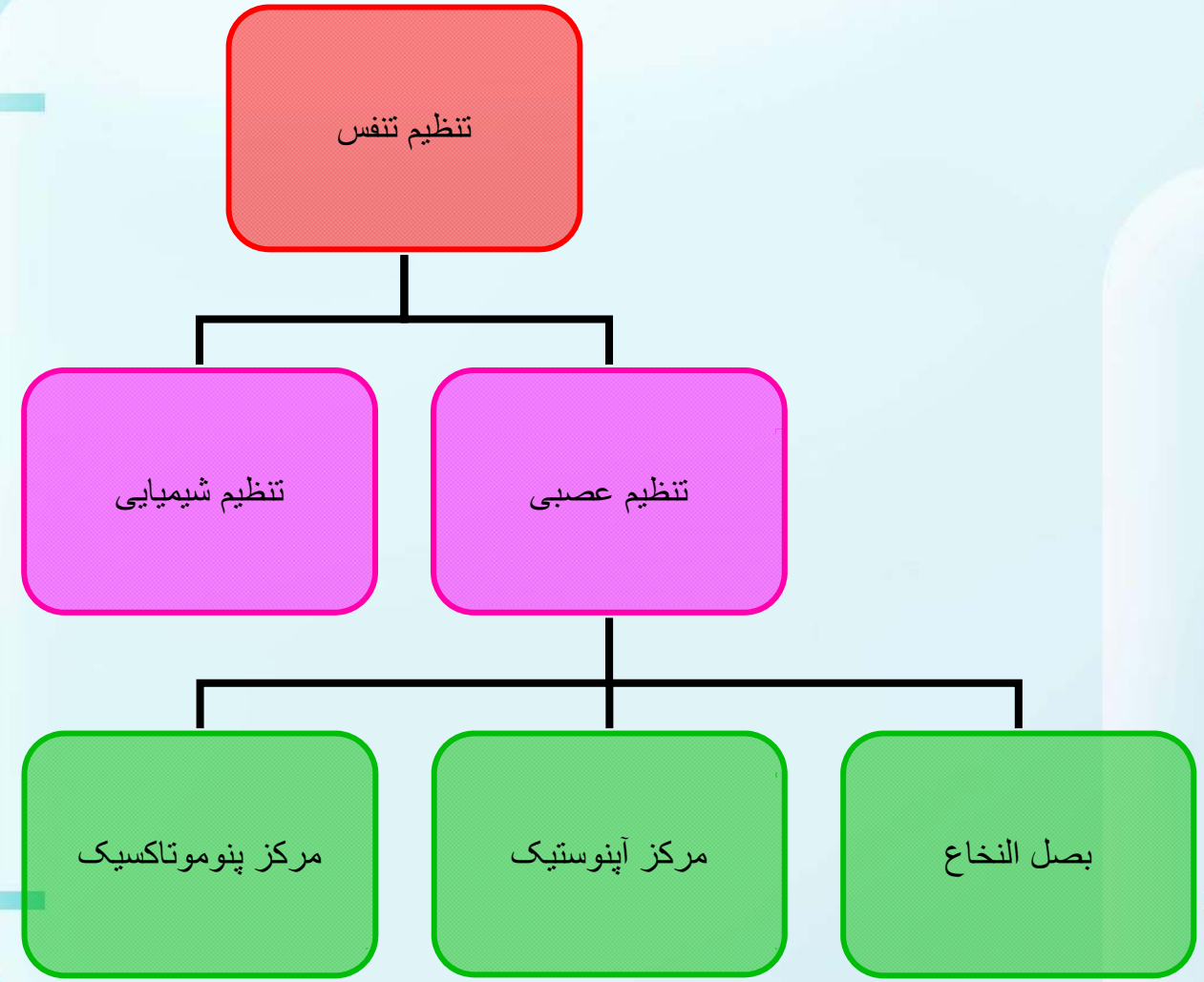
- کل حجمها و ظرفیتها در زنان نسبت به مردان ۲۵ تا ۲۰% کمتر است و ورزشکاران بیشتر از افراد عادی است .

- **تهویه ریوی :** مقدار هوایی که در یک دقیقه از محیط خارج اخذ و یا به محیط پس می دهیم .

تعداد تنفس در دقیقه * حجم هوای جاری = تهویه ریوی

- در حال استراحت مقدار تهویه ۵ تا ۸ لیتر در دقیقه
- در یک فعالیت شدید ورزشی در زنان به ۱۳۰ و در مردان به ۱۸۰ لیتر در دقیقه تجاوز کند .
- تهویه حبابچه ای و فضای مرده : کل هوای که وارد بدن میکنیم به حبابچه ها نمی رسد مقداری که در مجاری هوای می ماند هوای فضای مرده خوانده می شود .
- در مردان این فضا به (۱۵۰ ML) و در زنان به (۱۱۰ML) می رسد و با افزایش سن افزایش می یابد .

تعداد تنفس * (فضای مرده – حجم جاری)= تهویه حبابچه ای



دکتر محمد رضا اسد عضو هئیت علمی دانشگاه پیام نور

- **بصل النخاع :** مرکزاصلی تنفس است شامل دو گروه نورونهای دمی و بازدمی است .

- **مرکز آپنوسیتک :** در پل مغزی قرار دارد و در صورتی که تحت سایر مراکز قرار نگیرد ، سبب اسپاسم دمی مداوم می گردد .

- **مرکز پنوموتاکسیک :** این مرکز قادر است در فعالیت دم از طریق مرکز آپنوستیک و یا مستقیماً با تأثیر بر روی مرکز دم در پیاز مغز تیره وقفه ایجاد کند .

دکتر محمد رضا اسد عضو هئیت علمی دانشگاه پیام نور

- **تنظیم تنفس از طریق بازتاب هرینگ بروئر :**

در انتهای بافت ریوی یک سری از اعصاب مخصوص (اعصاب واگ) وجود دارد .که با کشش و باز شدن ریه ها تحریک می شود . اعصاب واگ جریانهای دریافتی را توسط گیرندهای حساس به کشش به بصل النخاع می فرستد که باعث جلوگیری از عمل دم وشروع بازدم می شود . با این عمل بازدارنده، مرکز دم دیگر پیامهای عصبی را به عضلات تنفسی نمی فرستد و در نتیجه ریه ها میتوانند در حالت غیرفعال تخلیه شوند . پس از خالی شدن ریه ها از هوا فعالیت گیرنده های حساس به کشش کم میشود و لذا تأثیر باز دارنده مرکز بازدم کاهش می یابد . به فاصله کوتاهی پس از جریانهای عصبی از مرکز دم مجدداً شروع شده و سیکل یادشده از سرگرفته می شود . این عمل انعکاسی برای جلوگیری از ورود بیش از حد هوا به درون ریه ها به نام (بازتاب هرینگ بروئر) شناخته شده است .

- کنترل شیمیایی : مرکز عصبی تنفسی تحت تأثیر سه حالت شیمیایی خون قرار میگیرد که عبارت از : فشار دی اکسیدکربن ، غلظت یونهای هیدروژن و فشار اکسیژن.
- اکسیژن : میزان اکسیژن خون سرخرگی عملاً بر روی بصل النخاع تأثیر نمی گذارد ولی اگر میزان آن به قدری کم شود که تمام سلولها دچار کمبود اکسیژن شوند . موجب افزایش تهویه ریوی می شوند گیرنده ها در دیواره قوس آئورتی و محل دو شاخه شدن سرخرگ کاروتید قرار دارند و با کاهش اکسیژن خون از طریق عصب واگ باعث تحریک مرکز تنفس می شوند .

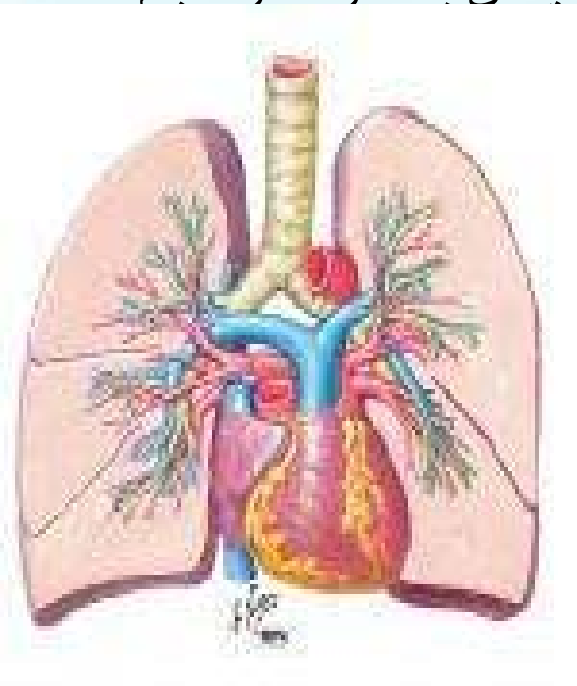
- **دی اکسید کربن و یونهای هیدروژن :** co2 عاملی نیرومندی که اگر در خون زیاد شود به مرکز بصل النخاع اثر کرده و باعث افزایش تعداد و عمق تنفس می شوند . اما هنگامی که میزان co2 در خون زیاد شود در خون باعث افزایش غلظت (+H) میشود که باعث افت PHمی گردد هنگامی که PH کم می شود تهویه افزایش می یابد این تهویه باعث می شود که CO2 به خارج دفع شود تا اسیدیته خون کم شود .

$$CO_2 + H_2O \longrightarrow H_2CO_3 \longrightarrow H^+ + HCO_3^-$$

دکتر محمد رضا اسد عضو هئیت علمی دانشگاه پیام نور

- تبادل گازها:

- تبادل گازها بین حبابچه ها و خون تماماً به نیروی فیزیکی انتشار که از ناحیه با فشار بیشتر به ناحیه ای با فشار کمتر انجام می پذیرد بستگی دارد.



- قانون فشار سهمی دالتون :

فشاری که یک گاز در مخلوطی از چند گاز وارد می کند ، برابر با فشاری است که همان مقدار گاز به تنهایی ایجاد می کند .

فشار سهمی گازها در هوای اتمسفر

نوع گاز	درصد	فشار سهمی (میلیمتر جیوه)
اکسیژن	%۲۱	(po2)= ۱۶۰ میلیمتر جیوه
دی اکسیدکربن	ناچیز	(pco2) = %۳/۰
نیتروژن	%۷۹	(pn2) = ۶۰۰

هوا پس از این که وارد حبابچه ها شد مقدار درصد هر یک از گازها تغییر می کند چون هوای حبابچه ها به طوربه طور کامل از بخار آب اشباع است .فشار بخار آب برابر ۴۷mg است.

فشار سهمی گازها در حبابچه ها

نوع گاز	درصد	فشار سهمی(میلیمتر جیوه)
اکسیژن	۱۴	۱۰۰
دی اکسید کربن	۶	۴۰
ازت	۸۰	۵۷۳
بخار آب	-	۴۷

انتقال اکسیژن :

- خون هنگام عبور از ریه ها اکسیژن جذب میکند ، زیرا فشار اکسیژن در ریه ها بیشتر از فشار اکسیژن خون است که به ریه ها میرسد .خون با فشار ۱۰۰mgریه ها را ترک کرده تا به مایع بافتی که فشار اکسیژن حدود ۴۰mgدارد می رسد. فشار اکسیژن در مویرگ خونی از ۱۰۰mgکاهش یافته و سر انجام به ۴۰mgمی رسد و اکسیژن از مویرگ خونی به بافت ها انتشار می یابد.خون با فشار اکسیژن ۴۰mgبافت ها را ترک کرده و به مجاورت حبابچه ها می رسد پس عمل انتشار به عکس صورت می گیرد.
- انتقال دی اکسید کربن : فشار دی اکسید کربن در ریه ۴۰ میلیمتر جیوه است . فشار دی اکسید کربن در بافتها ۴۶ میلیمتر جیوه است و به تدریج که از میان مویرگ های بافتی جریان می یابد فشار در خون تا ۴۶ میلیمتر جیوه بالا میرود .

دکتر محمد رضا اسد عضو هئیت علمی دانشگاه پیام نور

خون با فشار co2 ۴۰ میلیمتر جیوه از کنار بافت ها که فشار ۴۶ میلیمتر جیوه دارند عبور میکند.پس co2از بافت ها به داخل خون جریان یافته تا فشار co2بافتی به ۴۰ میلیمتر جیوه کاهش یابد.

خون با فشار ۴۶ میلیمتر جیوه بافت ها را ترک کرده تا به ریه ها که فشاری برابر ۴۰ میلیمتر جیوه دارد می رسد پس co2از خون به حبابچه ها انتقال می یابد .

- **حمل اکسیژن :**

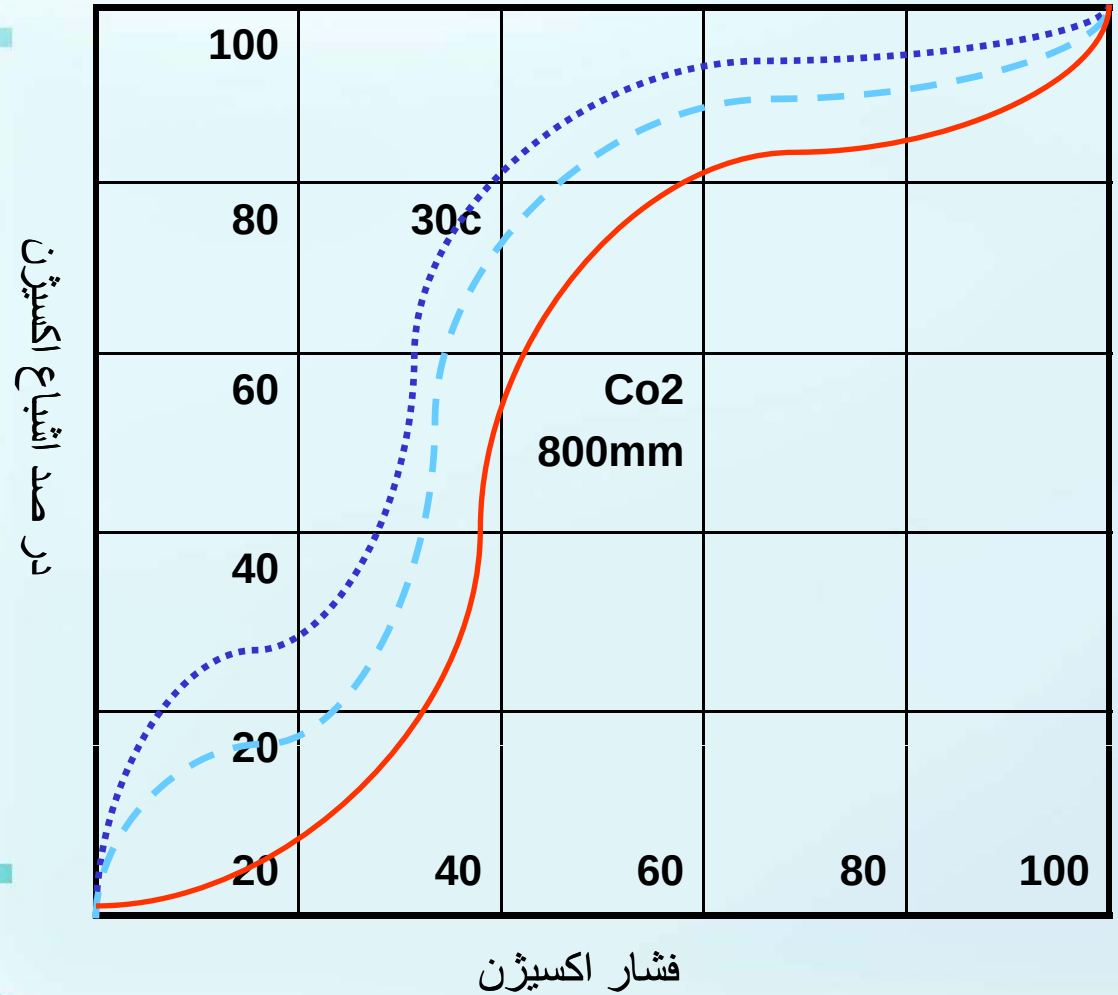
۱. محلول در پلاسما (۳%) : اکسیژنی که پلاسما آن را حمل می کند در هیچ گونه تغییرات شیمیایی شرکت نمی کند و مقدار آن فقط در حدود ۳ درصد کل اکسیژن است .

۲. ترکیب شیمیایی با هموگلوبین (۹۷%) : ۹۷درصد باقیمانده وارد گویچه های سرخ میشود و یک ترکیب شیمیایی و برگشت پذیر با بخش (Heme هم) از هموگلوبین به نام (اکسی هموگلوبین) به وجود می آورد.

(Hbo2)اکسی هموگلوبین ⟶ (o2) اکسیژن+(Hb)هموگلوبین

هر گرم هموگلوبین ظرفیت دارد که با ۳۴/۱ میلیمتر اکسیژن ترکیب شود .

چون خون افراد معمولی در حالت استراحت تقریبا محتوی ۱۵ گرم هموگلوبین درهر ۱۰۰ میلی لیتر خون است پس یک فرد حدود ۲۰میلی لیتر اکسیژن در ۱۰۰ میلی لیتر خون حمل می کند که آن را (ظرفیت اکسیژن خون) می گویند .



دکتر محمد رضا اسد عضو هئیت علمی دانشگاه پیام نور

- **در بافت ها**

↓ Po2
↑ Pco2 ⟵ منحنی به سمت راست
↓ PH
↑ حرارت

- **در حبابچه ها**

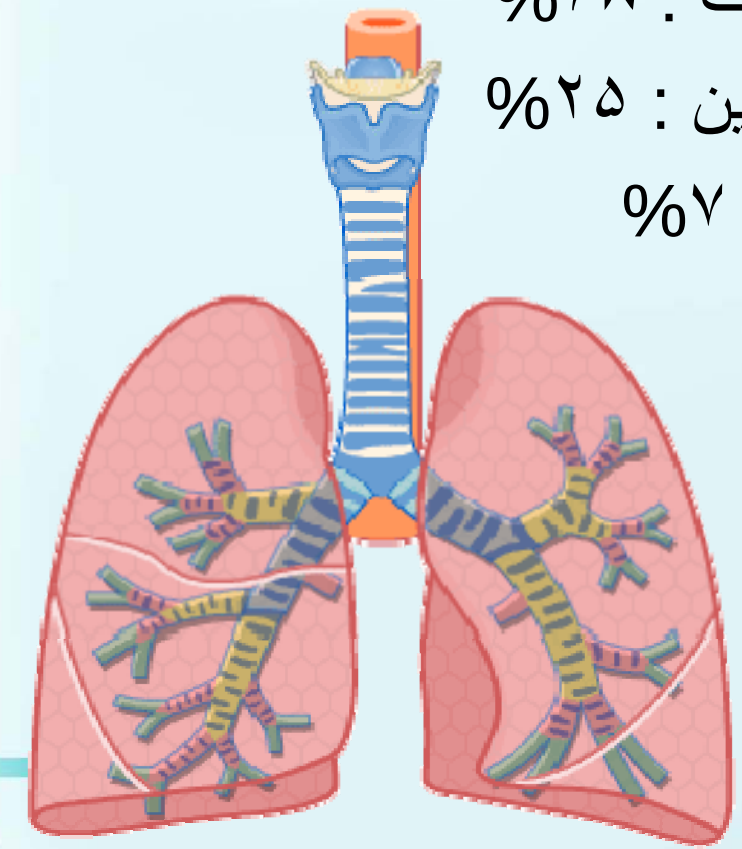
↑ Po2
↓ Pco2 ⟵ منحنی به سمت چپ
↑ PH
↓ حرارت

- حمل دی اکسید کربن :

۱. یونهای بی کربنات : ۶۸%

۲. کربامینو هموگلوبین : ۲۵%

۳. محلول فیزیکی : ۷%



دکتر محمد رضا اسد عضو هئیت علمی دانشگاه پیام نور

فیزیولوژی دستگاه غدد درون ریز

دکتر محمد رضا اسد عضو هئیت علمی دانشگاه پیام نور

- اهداف کلی فصل :

۱. آشنایی با اعمال هورمونهای غدد مترشحه درون ریز بدن

۲. هورمونهای ساخته شده از اسید های آمینه . هورمونهای با منشأ استروئیدی ، مراحل سازوکار (بازخورد منفی) را که سیستم تنظیم ترشح هورمونهاست مشخص کنید .

- فعالیت اندام مختلف بدن با دو سیستم تنظیم میشود :

۱. سیستم عصبی

۲. سیستم هورمونی یا غدد درون ریز(غدد آندوکرین)

- غدد درون ریز مولدی شیمیایی آزاد میکنند که هورمون نامیده میشود
- هورمونهایی که غدد آنها را می سازد به داخل مایع خارجی سلولی اطراف خود می ریزند و پس از عبور از دیواره مویرگها از خون حمل می شوند.

- هورمون ماده شیمیایی است که دارای مشخصات زیر است :

۱. در سلولهای زنده تولید می شود .
۲. اثر خود را حتی در مقادیر بسیار جزئی اعمال می کند .
۳. تأثیر را بر روی اندامها هدف می گذارد .
۴. به داخل خون ترشح شده و توسط گردش خون حمل می شود .
۵. یک تنظیم کننده فیزیولوژیکی هستند(وظایف بیولوژیکی اندام هدف را افزایش یا کاهش می دهند)

• انواع هورمون ها :

۱. هورمونهای ساخته شده از اسیدهای آمینه .این هورمونها در چربیها غیرفعال اند . به همین دلیل نمی توانند از غشای سلولی عبور کنند و فقط بر مولکولهای گیرنده در سطح سلول تأثیر می گذارند، مانند هورمون انسولین که از لوزالمعده ترشح می شود .

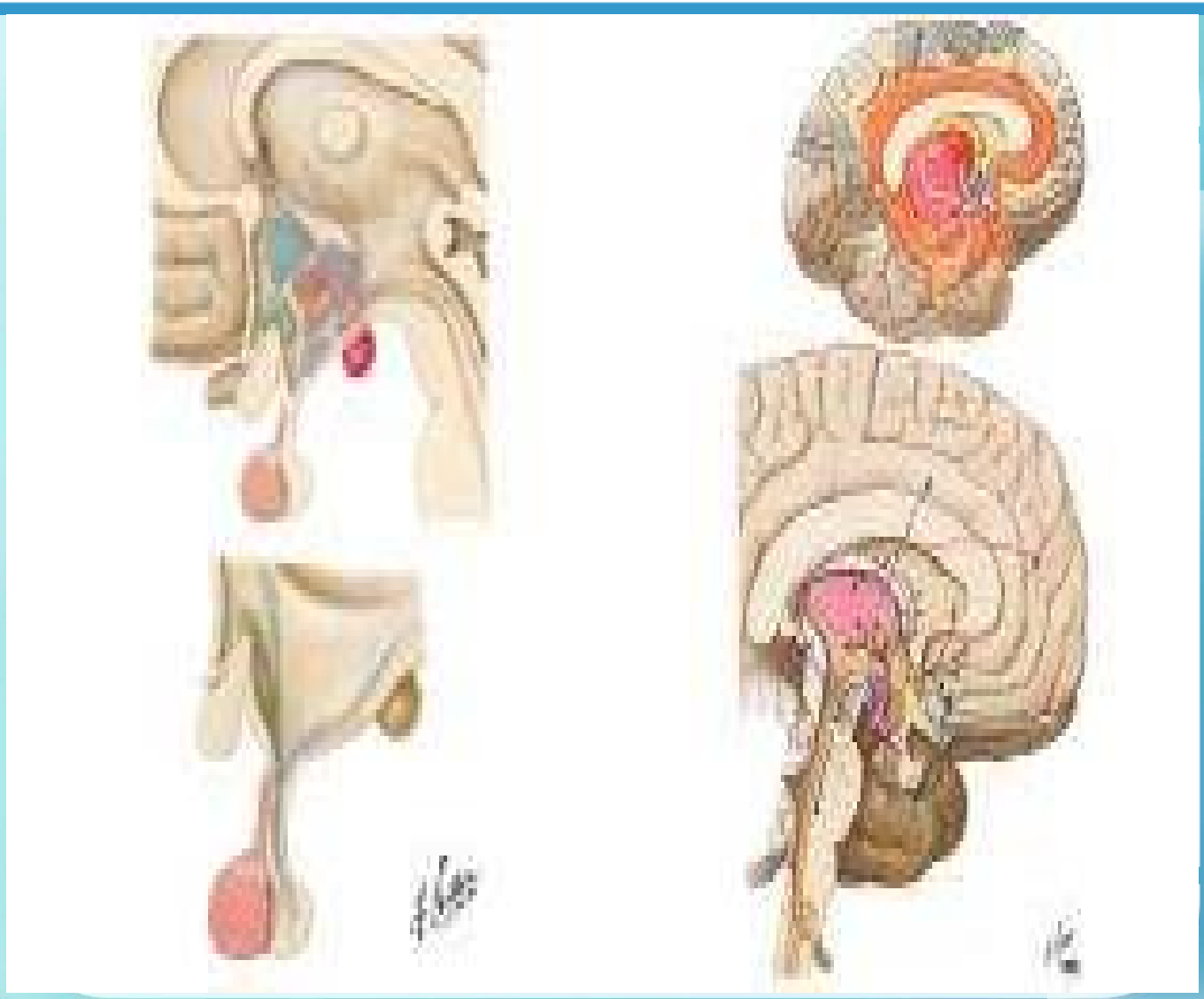
۲. هورمونهای با منشأ استروئیدی از نوع چربیهای ساده اند .

و در چربی محلول هستند و از غشای سلولی عبور می کنند و در مولکول گیرنده در هسته سلول تأثیر می گذارند ، چون این هورمون ذخیره نمی شود باید به طور دایمی ساخته شود ، مانند هورمونهای جنسی (اندروژنها و استروژنها)

- **تنظیم ترشح هورمونها :** سرعت ترشح کلیه هورمونها توسط یک سیستم تنظیم داخلی کنترل می شود . این تنظیم از طریق سازوکار (بازخورد منفی) به شرح زیر است :

۱. غدد درون ریز تمایلی به ترشح بیش از حد خود هستند
۲. به این علت تمایل ، اثر خود را بر روی اندام هدف دائماً افزایش می دهد .
۳. اندام هدف به سهم خود عمل خود را انجام می دهد .
۴. هرگاه عمل اندام بیش از حد باشد اثر منفی روی غدد درون ریز می گذارد و سرعت ترشح آن کاهش پیدا می کند

هورمونهای غده هیپوفیز	بافت هدف	تأثیرات
سوماتوتروپین (CTH)	عضلات اسکلتی ،بافتهای نرم	تسریع در رشد بدن –تحریک اسیدهای آمینه
(TSH) تیروتروپین	غده تیروئید	سنتز و آزاد سازی هورمونهای تیروئید
ACTH	قشر فوق کلیه	رشد و توسعه قشر فوق کلیه
پرولاکتین	غدد پستانی	رشد غدد پستانی و تحریک برای تولید شیر
FSH	تخمدانها و بیضه ها	زنان:رشد فولیکولهای تخمدانی مردان: تولید اسپرماتوزوئید
LH	تخمدانها و بیضه ها	زنان :ترشح استروژن و پروژسترون مردان:تولید تستوسترون
(ADH) وازوپروسین	توبولها(لولهای کوچک) کلیوی	تسهیل در جذب ومسئول کنترل و نگهداری آب بدن
اکسی توسین	رحم و غدد پستانی	انقباض عضله رحم و ترشح شیر در پستانها



دکتر محمد رضا اسد عضو هئیت علمی دانشگاه پیام نور

۱. اثر اساسی هورمونی رشد در سنتز پروتئین هاست .

۲. هورمون تیروترپین در غده تیروئید تأثیر می کند و باعث تحریک آزاد شدن هورمون تیروئید ، یعنی تیروکسین می شود .

۳. هورمون تحریک کننده قشر فوق کلیوی رشد و فعالیت ترشحی قشر فوق کلیوی را کنترل میکند .

۴. پرولاکتین یا هورمون مولد شیر با برقراری جریان شیر در غدد پستانی که استروژن و پروژسترون قبلاً آن را آماده کرده اند ارتباط دارد .

۵. هورمون لوتئینی (LH)نقش مهمی در تخمک گذاری بازی می کند و نیز موجب ترشح هورمونهای جنسی زنانه از تخمدانها و تستوسترون از بیضه ها می شود.

دکتر محمد رضا اسد عضو هئیت علمی دانشگاه پیام نور

۶ . هورمون (FSH) با همکاری هورمون لوتئینی در مرحل نهایی رشد فولیکولها و تخمک گذاری و احتمالاً ترشح استروژن عمل می کند .

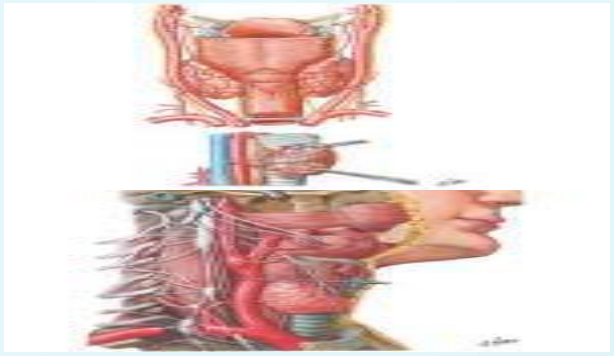
۷ . طرز عمل وازوپرسین ، که هورمون ضد ادراری نیز نامیده می شود .هر گاه آب بدن کم شود ترشح آن زیاد شده و جذب مجدد آب توسط توبولهای کلیوی را افزایش می دهد.

۸ . هورمون اکسی توسین دو عمل مشخص انجام می دهد :

الف) رحم زن حامله را منقبض میکند و بدین ترتیب یکی از عواملی است که در شروع تولد نوزاد دخالت دارد .

ب) ترشح شیر در پستانها را تحریک می کند .

- **هورمونهای غده تیروئید :** در قسمت میانی جلوی گردن درست در جلوی حنجره قرار دارد .

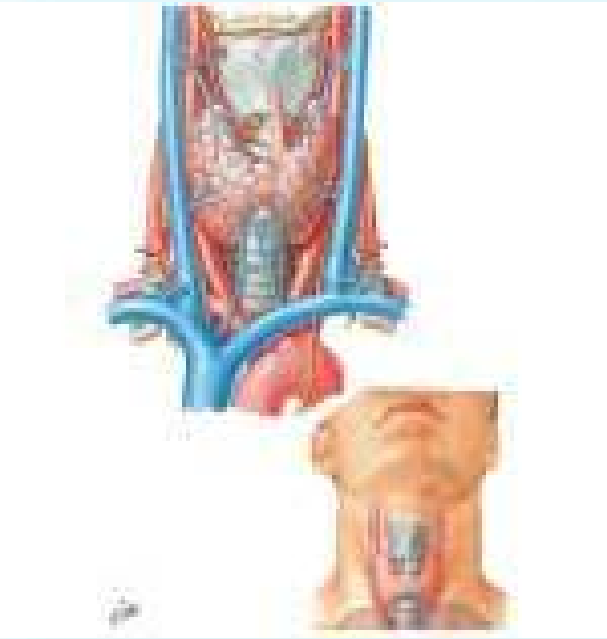


- تیروکسین (T4)
- تری یدوتیرونین (T3)
- هورمون کلسی تونین

وظایف هورمونهای تیروئیدی :

- متابولیسم هر سه ماده را تشدید می کند .
- دررشد و نمو و تکامل اسکلت بدن و سلسله اعصاب نقش دارد.
- کلیه مراحل تولید و متابولیسم چربیها را تشدید می کنند
- افزایش تعداد ضربان قلب و قدرت ضربان قلب می گردند.

- هورمون کلسی تونین نگهداری مناسب غلظت کلسیم در خون از طریق کاهش جذب کلسیم به استخوانها کمک می کند



- **هورمون غده پاراتیروئید :**

در پشت غده تیروئید قرار دارد و (پاراتورمون) تنها هورمون غده پاراتیروئیداست، پلی پپتیدی است که حاوی ۸۴ اسید آمینه است.

- **عمل هورمون پاراتورمون :**

۱. ایجاد تحریک به منظور آزاد شدن کلسیم از استخوان به خون

۲. اثر در توبولهای کلیه برای کاهش جذب کلسیم که ا ثر نهایی آن کاهش کلسیم در ادرار است

۳. افزایش سنتز (دی هیدروکسی کوله کالسیفرول) که موجب افزایش جذب کلسیم از دیواره روده می شود

- سه عمل یاد شده به بالا رفتن کلسیم در پلاسما می انجامد و با فراخوانی کلسیم از سایر بخشها غلظت کلسیم در پلاسما حفظ می شود .

- **هورمونهای غدد فوق کلیوی :** هر یک از این غدد دارای یک بخش قشری و یک ناحیه مرکزی است .
- گلوکوکورتیکوئیدها : مهمترین هورمون آن (کورتیزول) است

وظایف کورتیزول :

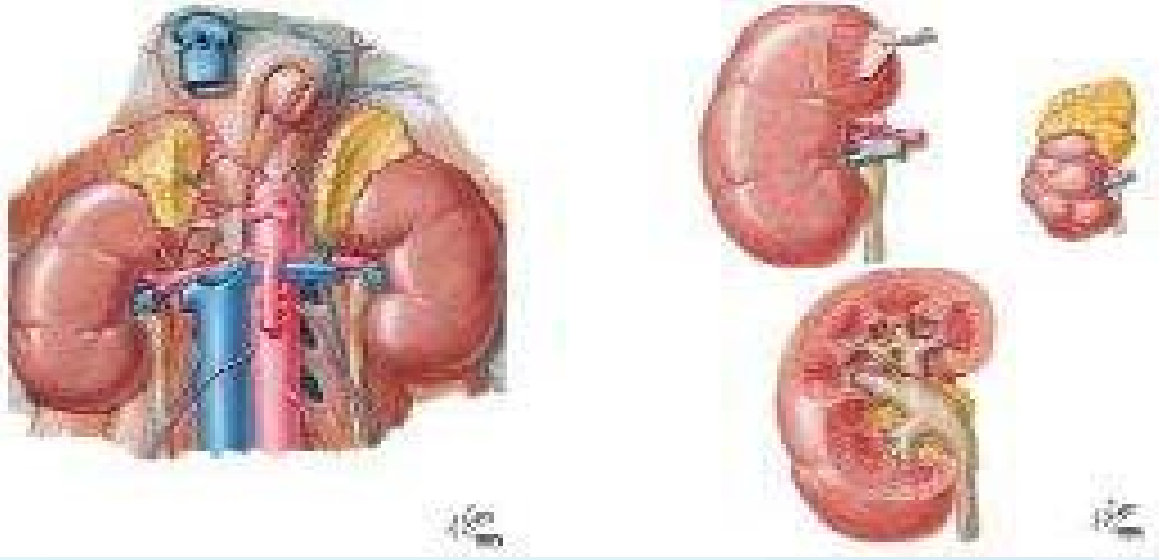
۱. متابولیسم قند وچربی از طریق گلوکونئوژنز

۲. پاسخ های التهاب آور را متوقف میکند .

۳. بالا بردن مکانیزم انقباض عروق(نگهداری فشار خون)

۴. کمک به بدن برای مقابله با فشارها

- مینرالوکورتیکوئیدها : مهمترین هورمون (آلدوسترون)
- آلدوسترون اثر این بر کلیه هاست و با تنظیم غلظت الکترولیتها مایع خارج سلولی به ویژه سدیم و پتالسیم ارتباط دارد .



دکتر محمد رضا اسد عضو هئیت علمی دانشگاه پیام نور

- بخش مرکزی غدد فوق کلیه : اپی نفرین و نوراپی نفرین

این هورمونها به غلظت بسیار زیاد به صورت مخلوط ۸۰تا۹۰% اپی نفرین و ۱۰ تا ۲۰ % نور اپی نفرین در سلولهای مرکزی فوق کلیوی تجمع می یابد .

- EP,NEP : ۱.افزایش برون ده قلب ۲.افزلیش سریع تنفس ۳. افزایش انقباض عضلات ۴.افزایش تجزیه گلیکوژن ۵ . افزایش تجزیه چربی ها

- هورمون پانکراس(لوزالمعده) : جزء درون ریز این غده شامل دسته های سلولی متمایز از یکدیگر است که به نام (جزایر لانگرهانس) خوانده می شود .
- هورمونهای هر دسته از سلولها عبارت از :

۱. انسولین : کاهش گلوکز خون – برداشتن گلوکز از خون
- تسهیل در ورود گلوکز به سلول – کاهش ورود از ذخایر کبد

۲. گلوکاگن : افزایش غلظت گلوکز خون – تجزیه گلیکوژن کبد و ورود گلوکز به خون

۳. سوماتواستاتین: کنترل ورود ملکول های غذا به گردش خون –تظیم ترشح انسولین

- **هورمونهای غده تناسلی :**

۱. استروژن : تکامل و رشد اندام جنسی زنانه و دیگر مشخصات جنسی و رسوب چربی در بافتهای زیر جلدی

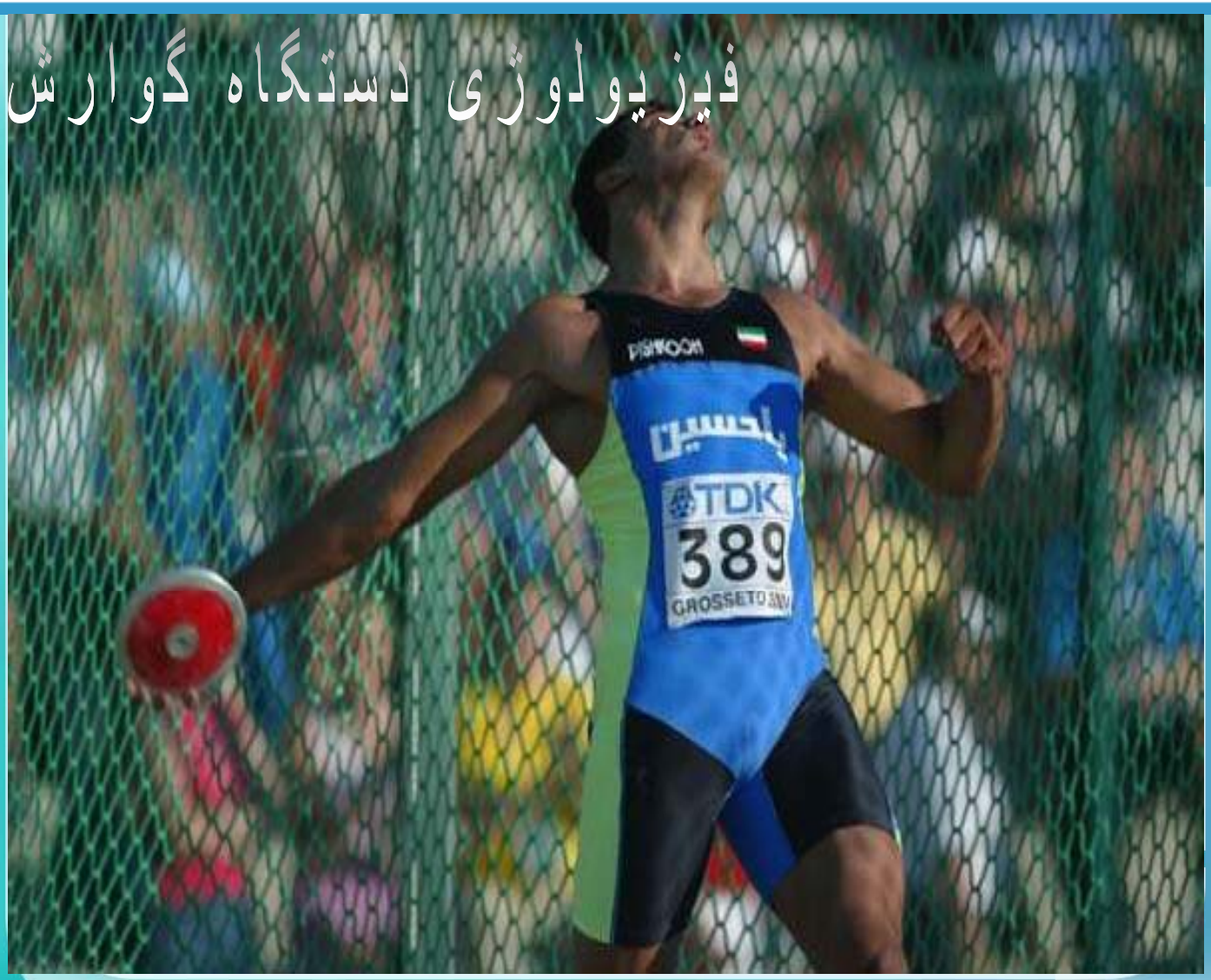
۲. پروژسترون : به هورمون مساعد کننده لقاح (تخمک گذاری) معروف است .

۳. تستوسترون : به هنگام بلوغ در گردش خون ظاهر شده و باعث تکامل بلوغ جنسی مردانه می شود .

- هورمون غده تیموس : در قسمت بالای قفسه سینه و در حوالی دوشاخه شدن نای قرار دارد . ترشح هورمون غده تیموس موجب تحریک فعالیت لنفوسیتها و نقش مهمی در ایمنی بدن انسان به عهده دارد .
- هورمون غده اپی فیز : این غده در مغز میانی قرار دارد و مهمترین جایگاه ذخیره ملاتونین است . ملاتونین اثر ضد گونادوتروپینی دارد یعنی باعث می شود که انرژی نوری به انرژی شیمیایی که در کنترل غده تناسلی موثر است منتقل شود.

دکتر محمد رضا اسد عضو هئیت علمی دانشگاه پیام نور

فیزیولوژی دستگاه گوارش



دکتر محمد رضا اسد عضو هئیت علمی دانشگاه پیام نور

- **اهداف کلی فصل :**

۱. فعالیت دهان را در عمل گوارش ، تأثیر بزاق را در عمل گوارش غذا و سه مرحله عمل بلع را مشخص کنید .

۲. اعمال معده و اجزای شیره معدی و تأثیر هر یک در جریان گوارش و سه مرحله ترشح معده را مشخص کنید

۳. عمل گوارشی شیمیایی و جذب را که اعمال گوارشی روده کوچک اند و تأثیر شیمیایی موجود در لوزالمعده ، صفرا و شیره روده و راههای جذب مواد هضم شده از روده کوچک را مشخص کنید .

۴. فعالیتهای روده بزرگ را مشخص و فعالیت حرکتی آن را توضیح دهید.

- **دهان و عمل آن در گوارش :** دهان دارای غدد ضمیمه است که : سه جفت بناگوشی ، تحت فکی و زیرزبانی که ترشح بزاق را تشکیل می دهد .
- حفره دهان گیرنده غذا است که از طریق جویدن با دندانها ، در عمل بلعیدن دخالت دارد .
- **دندانها :** دندانهای قدامی برای پاره کرده و دندانهای خلفی برای آسیاب کردن طراحی شده است .دندانهای پیش ممکن است نیروی برابر با ۳۴ کیلو گرم و آسیا یک نیروی خرد کننده به میزان ۴۲ تا ۱۰۰ کیلوگرم تولید کنند .

جویدن غذا دو عمل در بر دارد :

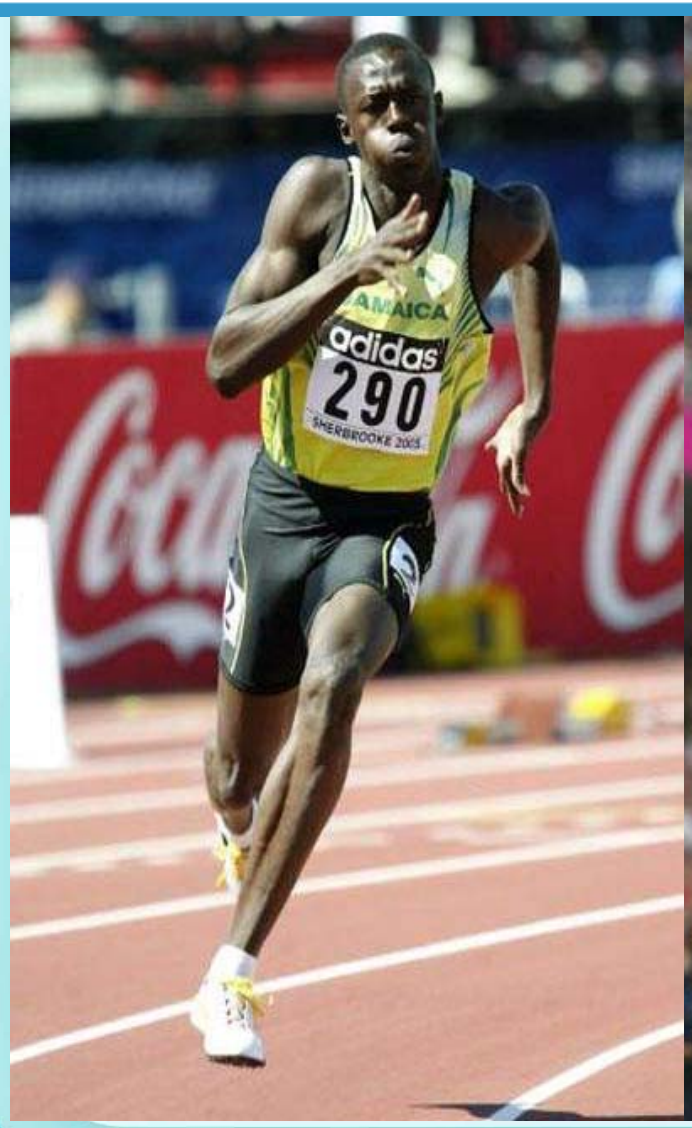
۱. عمل بلع را تسهیل میکند
۲. عمل بلع به شروع سلسله ای از رفلکس (بازتاب) می انجامد.

- **ترکیب بزاق و اعمال آن :** بزاق در جواب به فکر کردن ، چشیدن یا بوئیدن غذا ترشح می شود . تولید بزاق تحت کنترل بخش سمپاتیک و پاراسمپاتیک دستگاه عصبی خود مختار .بزاق مایع آبکی که روزانه ۱ تا ۵/۱ لیتر ترشح می شود و حاوی سدیم ، پتاسیم ، کلر ، بیکربنات ، موسین و آنزیم آمیلاز(پتیالین)است .

دکتر محمد رضا اسد عضو هئیت علمی دانشگاه پیام نور

- **اعمال بزاق عبارت از :**

۱. موسین بزاق ، غذا را لیز و لغزنده می کند.
۲. آنزیم آمیلاز بزاقی نشاسته را تا حد مالتوز تجزیه می کند و بدین ترتیب شروع هضم کربوهیدراتها را میسر می سازد.
۳. جوانه های چشایی را تحریک می کنند تا طعم غذا معلوم گردد.
۴. یک عمل ترشح خارجی دارد که داروها و ویروسها و بعضی فلزات (سرب) را ترشح می کند.
۵. با تسهیل حرکات لبها و زبان به تکلم کمک می کند.
۶. عمل پاک کننده دهان و دندانها را دارد .
۷. ترشح بزاق به هنگامی که بافتهای بدن آب خود را از دست دادند کم می شود و این یک عمل هشدار دهنده برای بدن است .
۸. مواد موجود به حفظ PH در حد ۰/۷ کمک می کند بزاق از کلسیم اشباع است واز پوسیدگی دندان ها جلوگیری می کند .



دکتر محمد رضا اسد عضو هئیت علمی دانشگاه پیام نور

- **بلع** : این عمل شامل سه مرحله است :

۱. مرحله اول ارادی است ، لقمه با فشار زبان بر سقف سخت دهان به طرف حلق رانده می شود .

۲. گیرنده های حسی حلق تحریک می گردند ، زبان کوچک بالا می رود و حفره بینی را می بندد استخوان لامی و حنجره جلوی ورود غذا و مایعات به نای را مسدود می کند لقمه غذا به کمک عضلات تنگ کننده حلق به طرف مری رانده می شود .

۳. لقمه غذا وارد مری می شود و با حرکت دودی به معده انتقال می یابد . حرکت دودی مری ضعیف است پس نیروی جاذبه بقه حرکت لقمه به سمت پایین مری کمک می کند .

• ساختمان و وظایف لایه های اصلی لوله گوارشی

پوشش	ساختمان	عمل
لایه مخاطی	بافت پوششی ستونی ساده با سلولهای گوبلت	ترشح و جذب
لایه زیر مخاطی	بافت پیوندی محتوی عروق خونی فراوان، دارای تارهای عصبی خود مختار	جذب آب و مواد غذایی به طرف مویرگها
لایه عضلانی	شامل لایه های عضلانی صاف حلقوی و طولی شرکت در ساختمان اسفنگترها و درچه ها	انقباضات مقطع (قطعه ای) و حرکات دودی
غشای سروزی	بافت پیوندی هاله ای و صفاق شکمی احشایی	اتصال و حمایت نمودن(محافظت کردن)

- **معده و فعالیت آن :** کیسه ای عضلانی و به منزله مخزن مواد غذایی است .
- **معده شامل قسمتهای زیر است :**

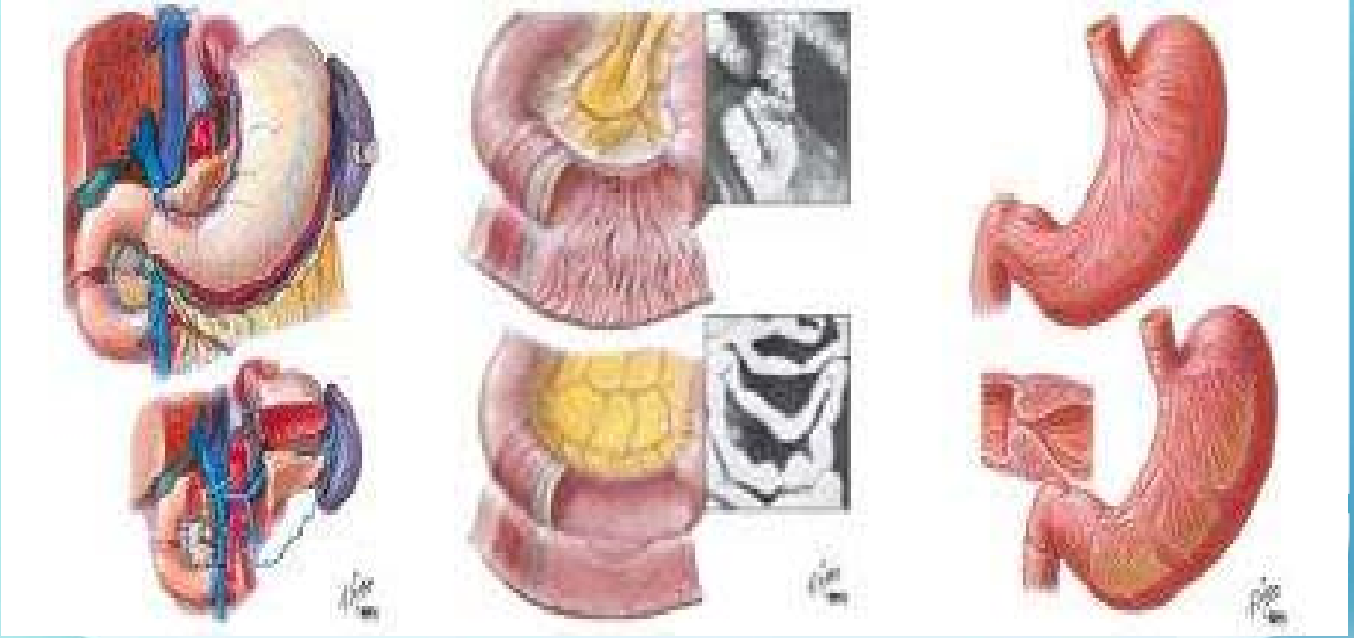
۱. **ناحیه کاردیا :** بالاترین قسمت و منطقه تنگی است که بلافاصله زیر اسفنکتر مری معده قرار دارد .

۲. **ناحیه فاندوس :** گنبدی شکل سمت چپ که شکل آن در افراد مختلف متفاوت است .

۳. **جسم معده :** بخش مرکزی بزرگ که از یک طرف به انحنای کمتر(مقعر) وطرف دیگر انحنای بیشتر (محدب) و بین نواحی کاردیا و پیلور قرار دارد .

۴. **ناحیه پیلور:** انتهای معده وقیفی شکل و اسفنکتر پیلوریک در آن قرار دارد .

- انقباضات عضلانی معده از ناحیه کاردیا شروع و به ناحیه پیلور ختم می شود . هنگامی که غذا در معده است امواج انقباض حدود ۲ بار در دقیقه حادث می شود .هر چند دقیقه مقداری غذا از طریق اسفنکتر پیلور وارد روده کوچک می شود .وقفه تخلیه چربی از معده در نتیجه عمل هورمونی موسوم به (انتروگاسترون) است که تخلیه معده را کند می کند.



دکتر محمد رضا اسد عضو هئیت علمی دانشگاه پیام نور

- **عمل معده به شرح زیر است :**

۱. معده برای مدت کوتاهی به منزله مخزن غذا در می آید .

۲. تمام غذا به شکل مایع و با اسیدکلریدریک معده آغشته می شود تا برای گوارش روده ای آماده شود .

۳. پروتئینها در معده به پپتون در می آید .

۴. شیر دلمه می شود و کازئین آن آزاد می شود .

۵. گوارش مواد چربی در معده آغاز می شود .

۶. یک عامل ضدکم خونی در معده ساخته می شود .

۷. مواد غذای که مایع شده که (کیموس) نام دارد به دوازدهه وارد می شود .

- **شیره معده :** از سلولهای اصلی ، جداری و مخاطی لایه داخلی جدار معده تولید و ترشح می شود .

- پپسین یک آنزیم تجزیه کننده پروتئینی است .

- اسیدکلریدریک تجزیه پپسینوژن را آغاز می کند .موکوس در پاسخ به تحرکات شیمیایی و مکانیکی مخاط معده ترشح می شود و به جدار معده می چسبد و به عنوان محافظ عمل می کند یعنی مانع آن می شود که اسید کلریدریک و پپسین مخاط معده را حل کنند .

- گوارش غذای چربی از معده شروع می شود و بعداً لیپاژلوز المعده آن را تکمیل می کند .

ترکیبات شیره معده و اعمال آن

ترکیب	محل ذخیره(ترشح)	فعالیت
پپسینوژن	سلولهای اصلی	شکل غیر فعال پپسین
پپسین	با حضوراسید کلریدریک از تغییر شکل پپسینوژن به وجود می آید	آنزیم تجزیه کننده پروتئین
اسید کلریدریک	سلولهای جداری	ضد عفونی کننده محیط معده وتبدیل پپسینوژن به پپسین
موکوس	سلول های مخاطی و گوبلت	ایجاد محیطی لزج، چسبناک و قلیا یی ، محافظت از دیوار داخلی
فاکتور داخلی	سلول های جداری	کمک به جذب ویتامینB12

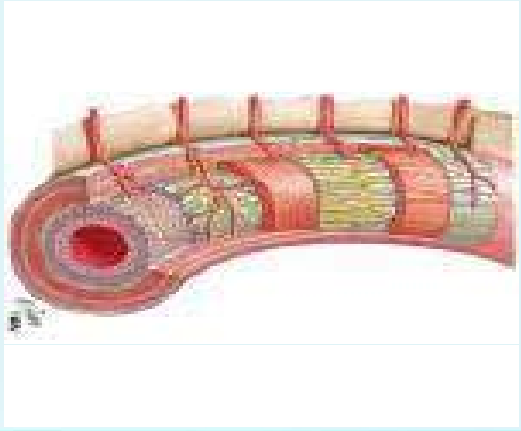
- **مراحل ترشح معده به سه مرحله تقسیم میشود :**

۱. **مرحله مخفی :** در پاسخ دیداری ، بویایی ، چشایی و فکر کردن به غذا تحریک عصبی پاراسمپاتیک مقدار ۵۰ تا ۱۵۰ میلی لیتر شیره ترشح می شود. این تحریک قبل از ورود غذا به معده رخ می دهد.

۲. **مرحله معدی :** غذا باعث انبساط لایه مخاطی معده به علاوه تجزیه پروتئینها سبب رها شدن محرکی به نام (گاسترین) می شودو باعث ترشح ۶۰۰ تا ۷۵۰ میلی لیتر شیره معدی می شود .

۳. **مرحله روده ای :** پس از اینکه کیموس دوازدهه وارد روده شد ، باعث تحریک و آزادی (گاسترین روده ای) می شود این عمل به تولید مقدار کمی از شیره معدی می انجامد

- **روده کوچک :** به سه قسمت دوازدهه(دودنوم)،ژوژنوم و ایلئوم تقسیم میشود .
- دودنوم به شکل حرف C است و اندازه ۲۵ سانتیمتر دارد .
- ژوژنوم به طول یک متر از دوازدهه تا ایلئوم ادامه دارد . ساختمان آن از چینهای عمیق در لایه مخاطی که به آن(چینهای پردهای شکل) می گویند تشکیل شده. این چین خوردگیها سبب ترشح مخاط روده شده و مواد غذایی را برای جذب آهسته تر عبور می دهند.ایلئوم به طول ۲ متر و از طریق دریچه ایلئوسکال به سکوم روده بزرگ متصل شود .



- **ساختمان روده کوچک**

برجستگی های روده کوچک ناحیه جذب را افزایش می دهد . چین ها در روده کوچک از برامدگی انگشت مانندی به نام ویلی پوشیده شده اند هر ویلی از یک شبکه مویرگی، عضله صاف و یک رگ لنفاوی مخصوص به نام لاکتئال تشکیل شده است.جذب از طریق ورود مواد غذایی به رگ های کوچک ویلی به نام میکرو ویلی به انجام می رسد .

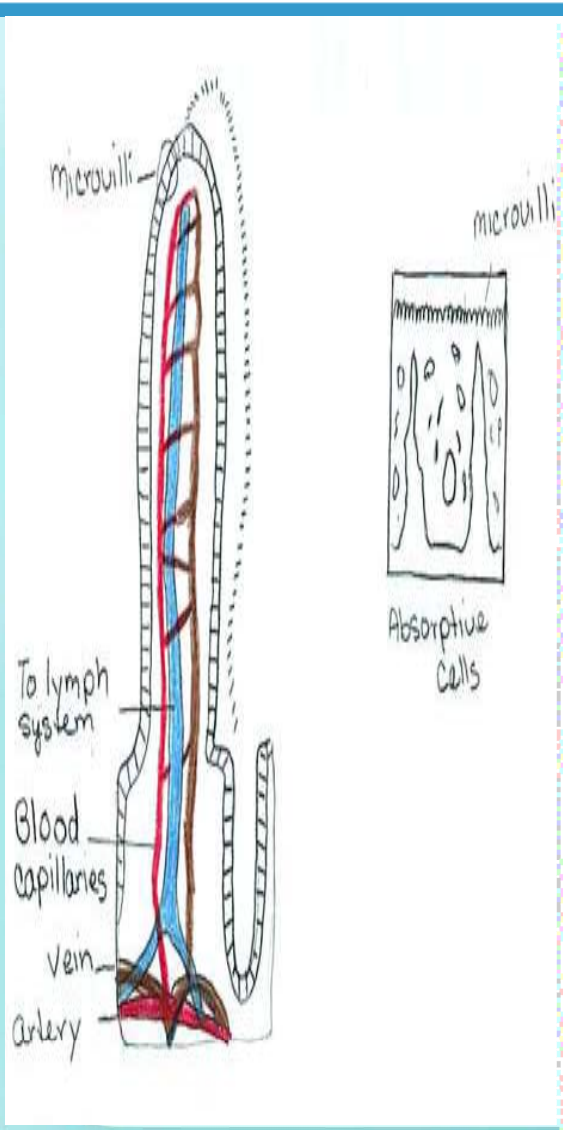
- **حرکات روده کوچک :**

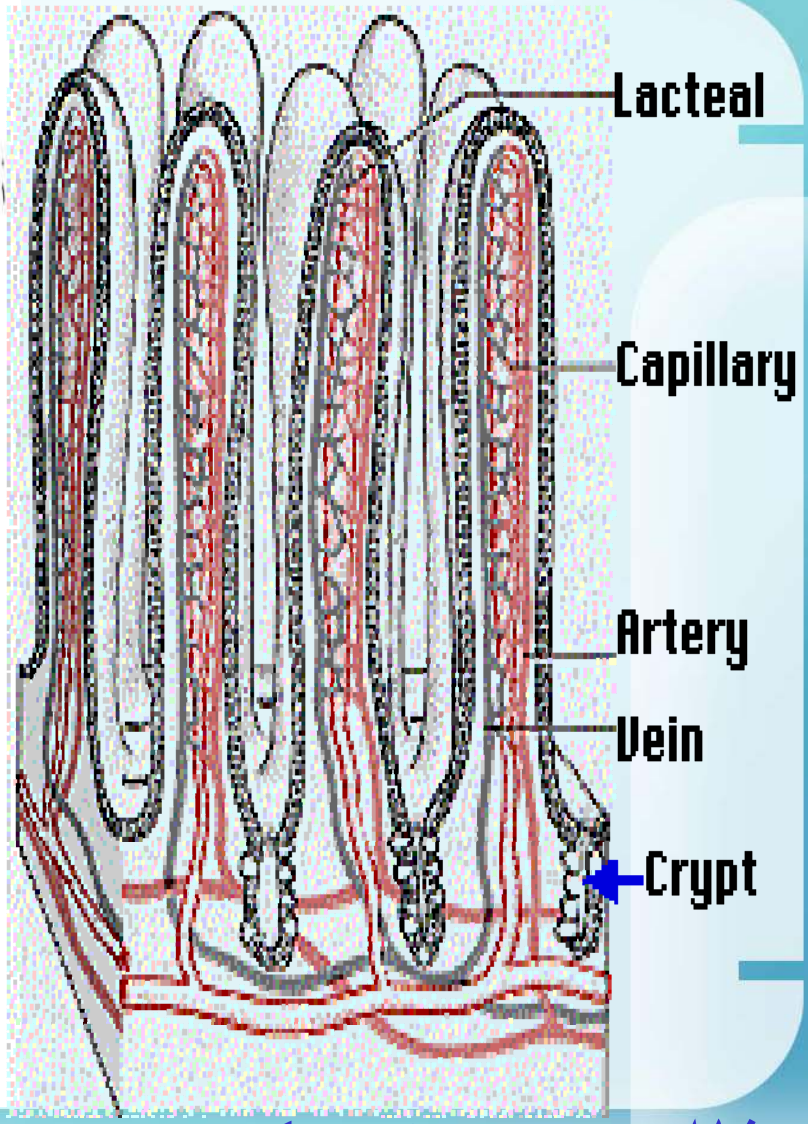
۱. حرکت قطعه ای منظم بین ۱۲ تا ۱۶ بار دردقیقه درمناطقی که کیموس وجود دارد که سبب می شود کیموس با شیره گوارش مخلوط شود و تماس آن را با ویلی برقرار میکند و این راه عمل جذب را تسهیل می کند .

۲. حرکت ناهماهنگ آونگی شلاقی

۳. حرکات دودی بین ۱۵ تا ۱۸ بار در دقیقه و موجب خروج کیموس از روده کوچک می شود .

دکتر محمد رضا اسد عضو هئیت علمی دانشگاه پیام نور





دکتر محمد رضا اسد عضو هئیت علمی دانشگاه پیام نور

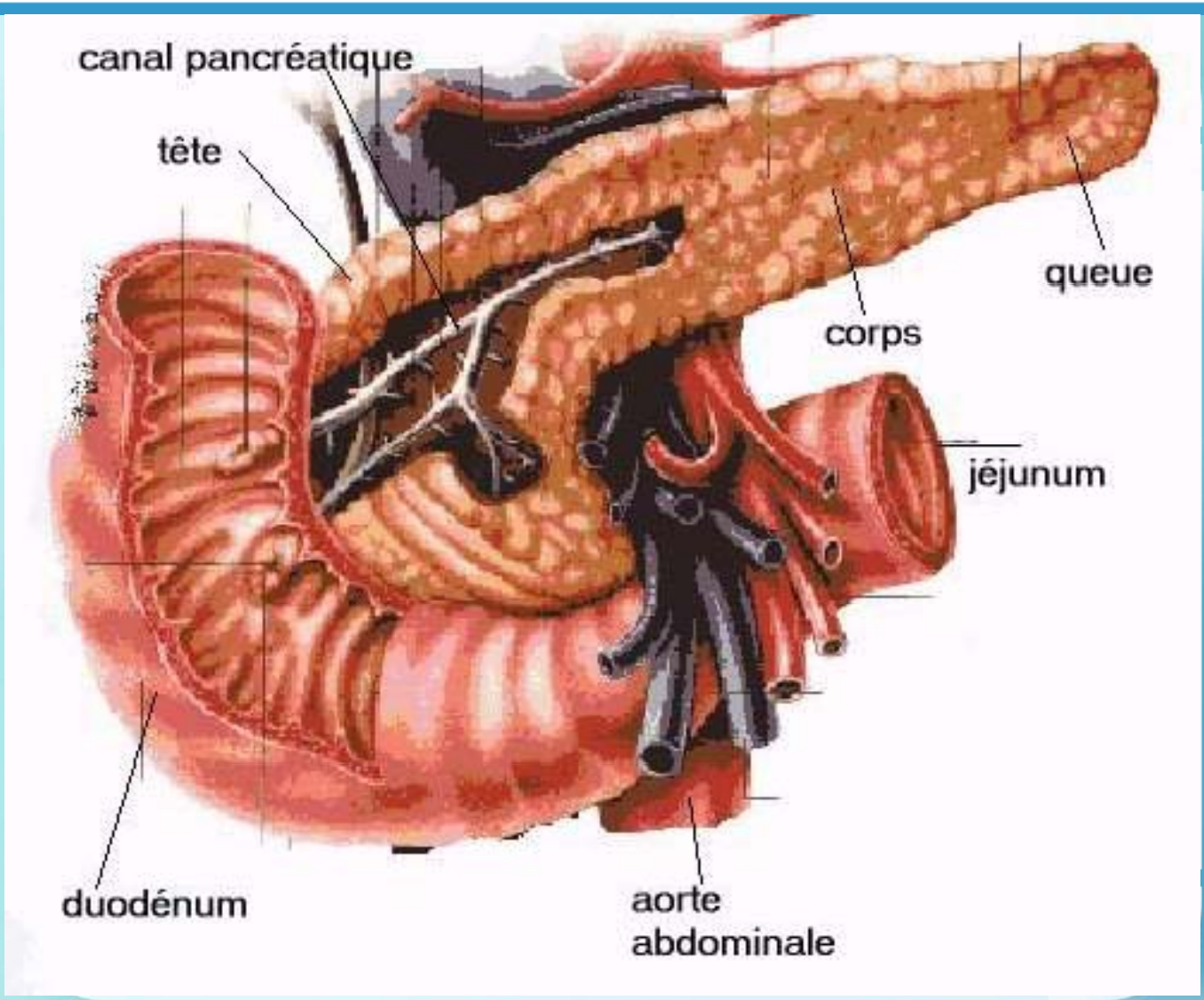
دکتر محمد رضا اسد عضو هئیت علمی دانشگاه پیام نور

- **گوارش شیمیایی در روده** : سه منبع شیره های گوارشی که به داخل روده کوچک تخلیه می شوند عبارت از :

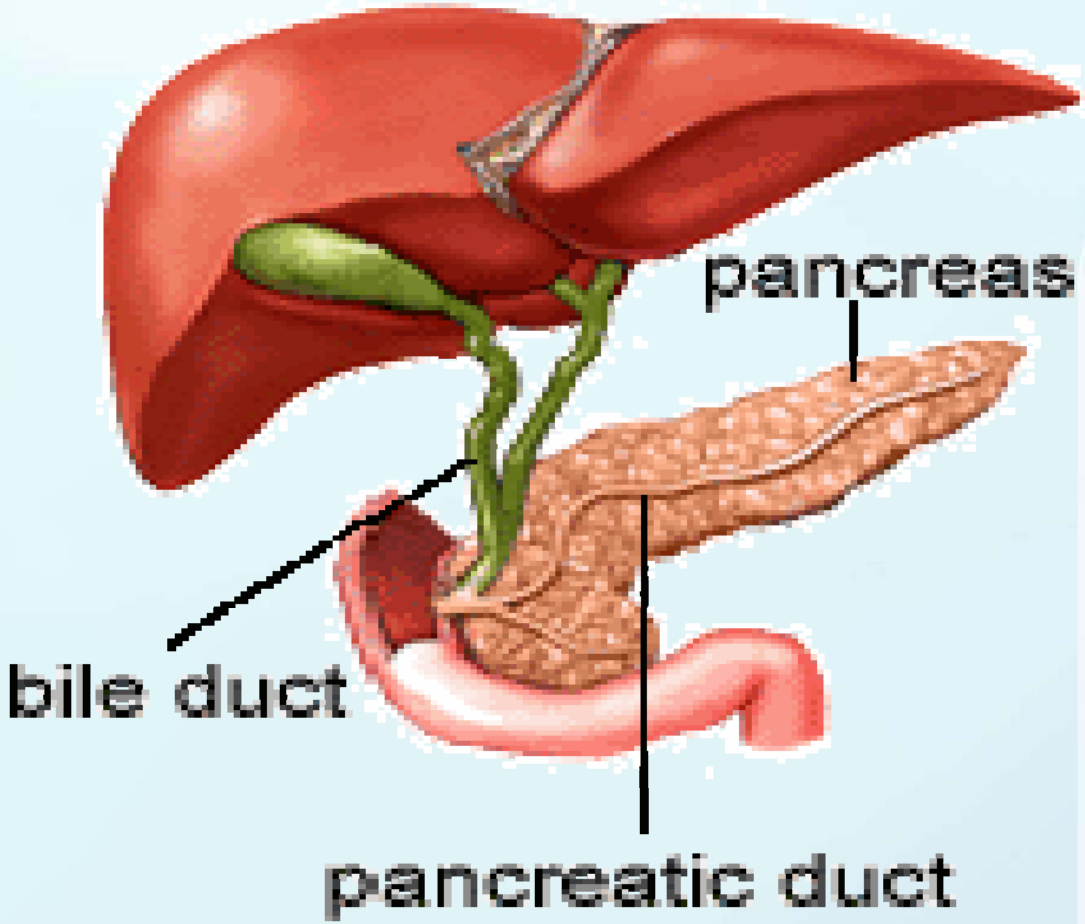
لوزالمعده(شیره لوزالمعده)،کبدو کیسه صفرا و شیره روده

شیره لوزالمعده : دو نوع شیره ترشح می کند .شیره آبدار و شیره آنزیمدار .

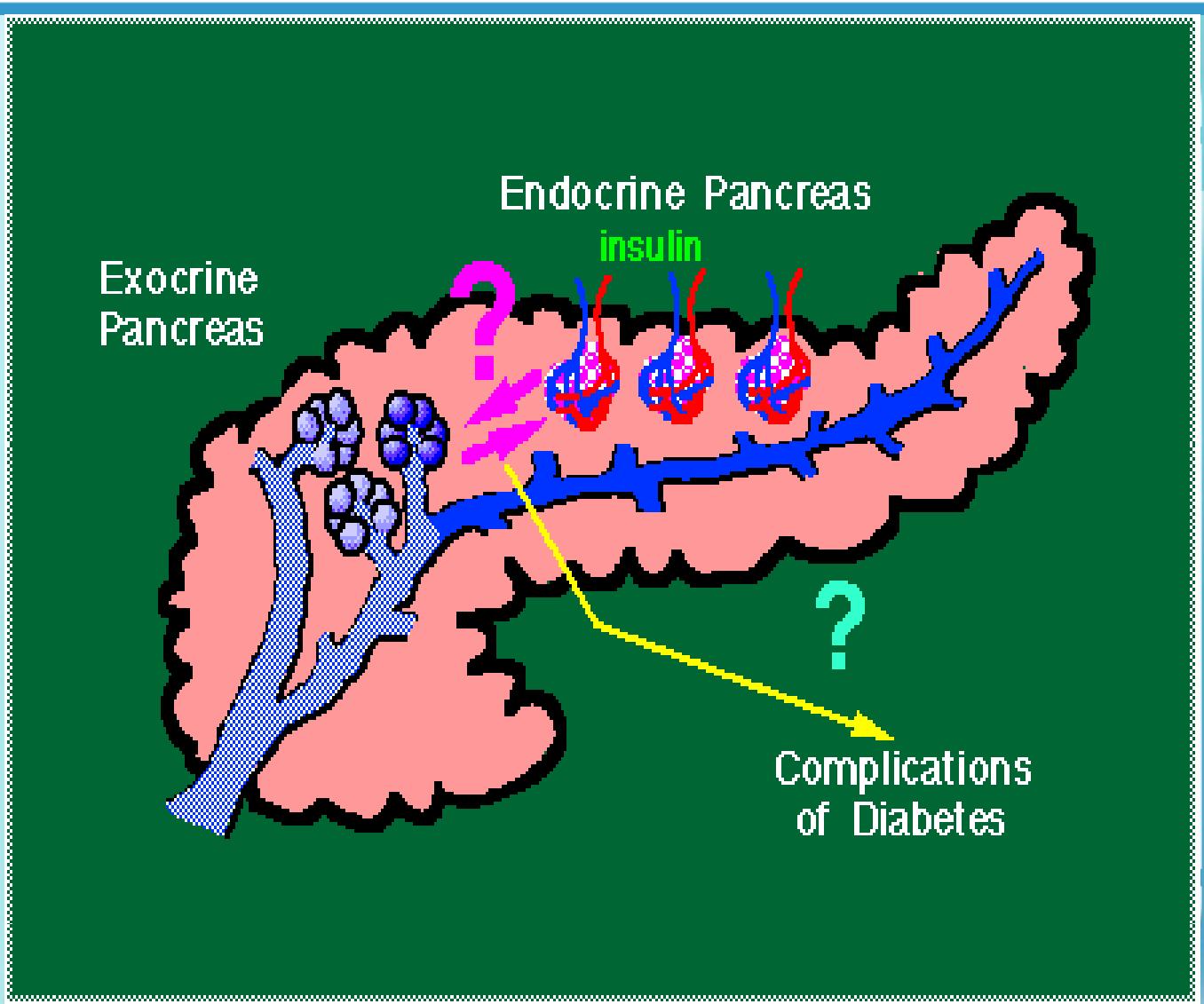
- **شیره آبدار** :از نظر حجمی ۲۰۰ تا ۸۰۰ میلی متر در روز ترشح می شود .دارای بی کربنات است برای خنثی کردن اسید معده هنگام ورود به دوازدهه به کار می رود .



دکتر محمد رضا اسد عضو هئیت علمی دانشگاه پیام نور



دکتر محمد رضا اسد عضو هئیت علمی دانشگاه پیام نور



دکتر محمد رضا اسد عضو هئیت علمی دانشگاه پیام نور

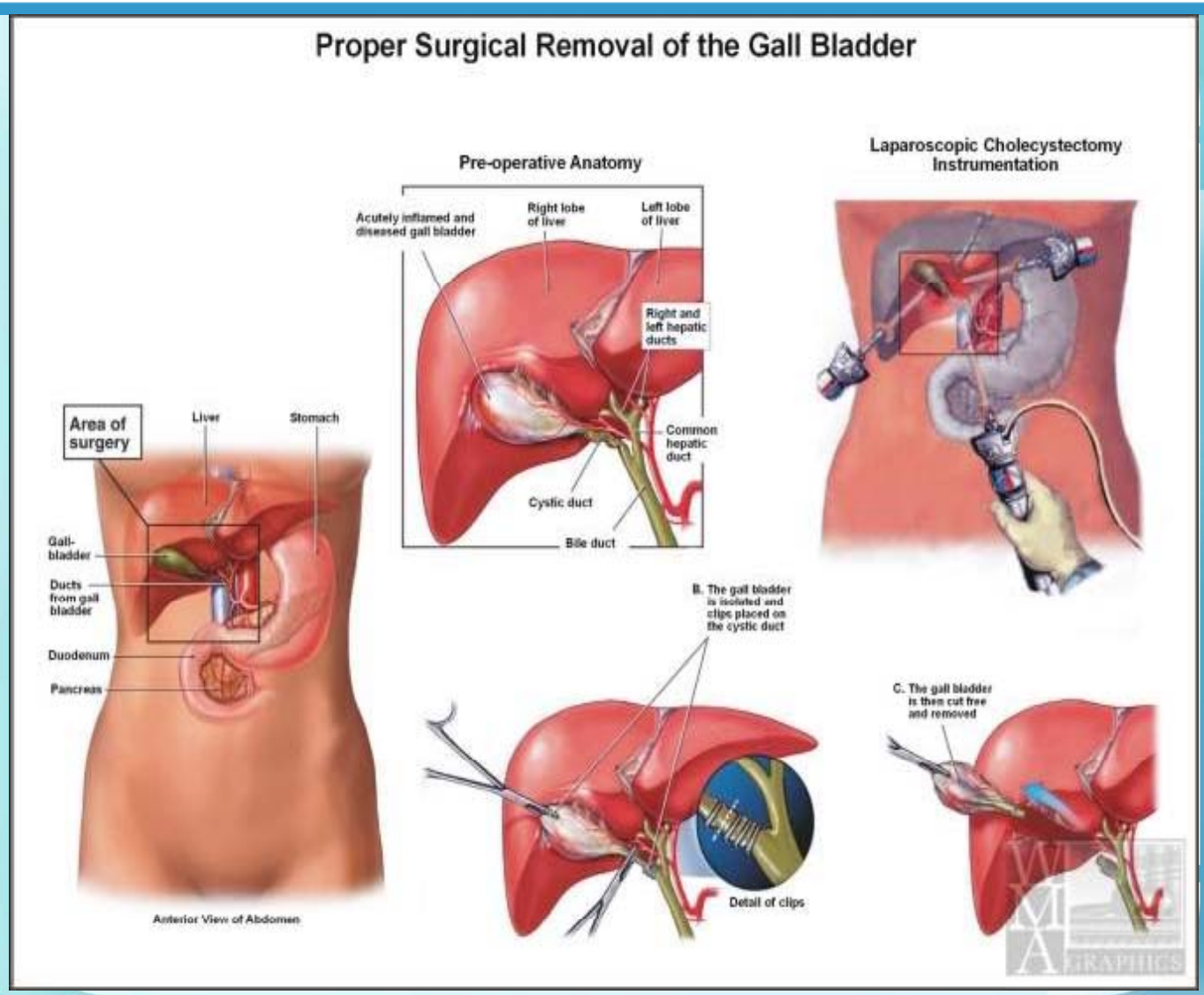
- **شیره آنزیمی:** برای هضم مناسب چربیها و کربوهیدراتها است . این آنزیمها عبارت از :

۱. **آمیلاز :** قویتر از آمیلاز بزاق است و عمل آن تجزیه نشاسته و گلیکوژن به مالتوز است .

۲. **لیپاز :**این آنزیم چربیها را در حضور املاح صفراوی هیدرولیز می کند. ومحصولات این آنزیم ، اسیدهای چرب آزاد و گلیسرول است .

۳. **تریپسین :** آنزیم تجزیه کننده پروتئینهاست .این آنزیم در لوزالمعده به صورت تریپسینوژن است که پس از ورود به روده تحت تاثیر آنزیم دیگری به نام آنتروکیناز تبدیل به ترپسین می شود.

- صفرا : شامل املاح صفراوی است ، در کبد تولید می شود .در روز سلولهای کبدی در حدود ۸۰۰ میلی لیتر صفرا ترشح می کنند .صفرا تحت تأثیر هورمون محرک کیسه صفرا به نام (کوله سیستوکینین) است .
- نقش کیسه صفرا در هضم عبارت از :امولسیون طبیعی چربیها ، جذب اسید های چربی ، کلسترول و برخی ویتامینها .

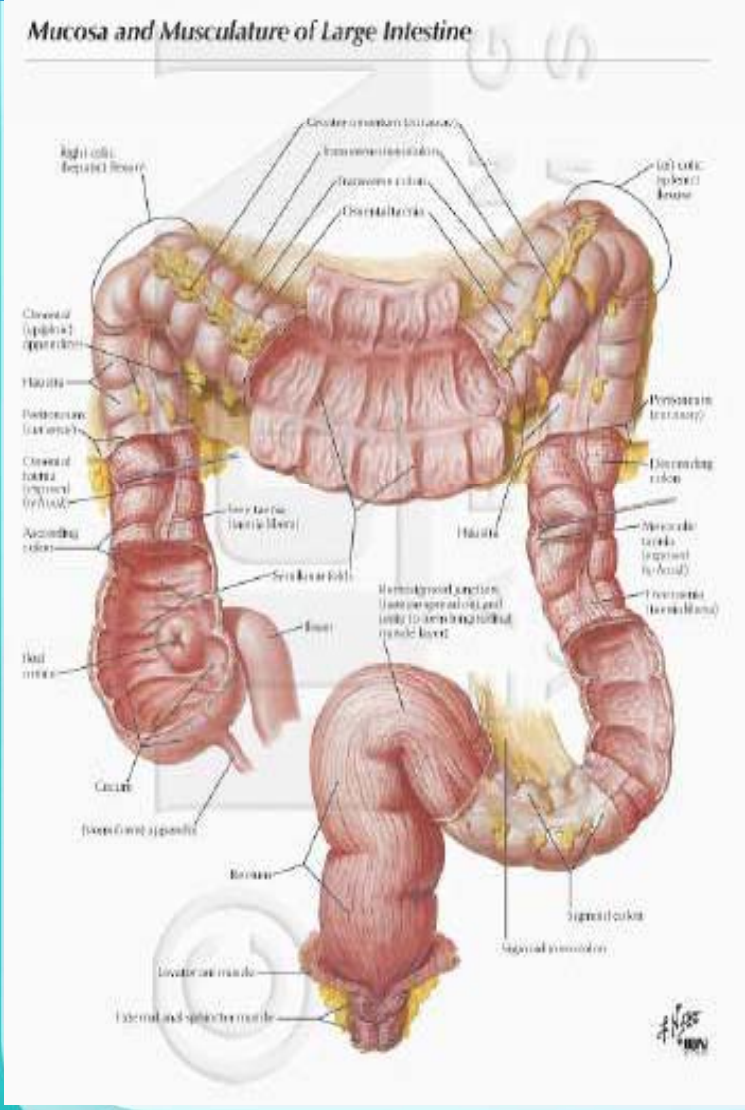


دکتر محمد رضا اسد عضو هئیت علمی دانشگاه پیام نور

- شیره روده : آماده شدن غذا برای عمل جذب را آنزیمهای موجود در ترشح روده ای به انجام می رسانند.هضم و تجزیه پروتئینها و نشاسته تکمیل گردد و هضم چربیها که تازه شروع شده باید ادامه پیدا کند
- شیره روده محتوی آنزیمهای زیر است :

۱. پپتیداز، پروتئینها را به اسیدآمینه تبدیل می کند
۲. سوکراز(مالتوز و لاکتاز) ، و دی ساکاریدها را به مونوساکاریدها تبدیل می کند.
۳. لیپاز، باعث تجزیه چربیها به اسیدهای چرب و گلیسرول می شود.
۴. آمیلاز، نشاسته و گلیکوژن را مبدل به دی ساکاریدها می کند .
۵. نوکلئاز، اسیدهای نوکلئیک را به نوکلئوتیدها تبدیل می کند .
۶. آنتروکیناز، تریپسین را که از پانکراس ترشح مشود فعال می کند.

- **عمل جذبی روده کوچک :** هدف نهایی آماده کردن مواد خورده شده برای جذب . معده مقادیر کمی آب و گلوکز جذب می کند .عمل جذب بیشتر در روده کوچک انجام می شود .حرکت مواد به داخل خون از راه مویرگهای خونی و لنفاتیکها به انجام می رسد .برای این منظور یک جریان زیاد خون در روده اهمیت دارد .
- **موادی که به داخل خون جذب می شود :** آب ، یونهای معدنی ، مونوساکاریدها و اسیدهای آمینه
- رگهای لنفاوی تری گلیسریدها ، پروتئینها و کلسترول را جذب می کند .



- **روده بزرگ :** در امتداد روده کوچک ، از دریچه ایلئوسکال تا معقد است وبه طول ۱۵۰ سانتیمتر می رسد روده بزرگ از روده کور، کولون ، رکتوم و مجاری معقد تشکیل شده است .

دکتر محمد رضا اسد عضو هئیت علمی دانشگاه پیام نور

- **حرکت کولون :** فعالیت حرکتی روده بزرگ را می توان به دو دسته تقسیم کرد :

۱. حرکاتی که برای تسهیل جذب انجام می شود

۲. حرکاتی که به جلو راندن محتویات روده مربوط اند .

- **فعالیت روده بزرگ :**

۱. روده بزرگ محل ذخیره مواد غیره قابل استفاده است و به صورت مدفوع دفع می شود .

۲. آب در روده بزرک جذب می شود و مدفوع سفت می شود .

۳. تخمیر کربوهیدراتها و گندیده شدن پروتئینهای گوارش نیافته بر اثر باکتریها .

۴. سنتز ویتامینهای گروه B و K بر اثر عمل باکتریها

فیزیولوژی دستگاه عصبی

دکتر محمد ضا اسد عضو هئیت علمی دانشگاه پیام نور

- اهداف کلی فصل :

۱. نرونهای سازنده دستگاه عصبی انسان و کارکرد هر کدام را توضیح دهید .

۲. اجزای سازنده دستگاه عصبی مرکزی را مشخص کنید .

۳. اجزای سازنده دستگاه عصبی محیطی انسان را مشخص کنید

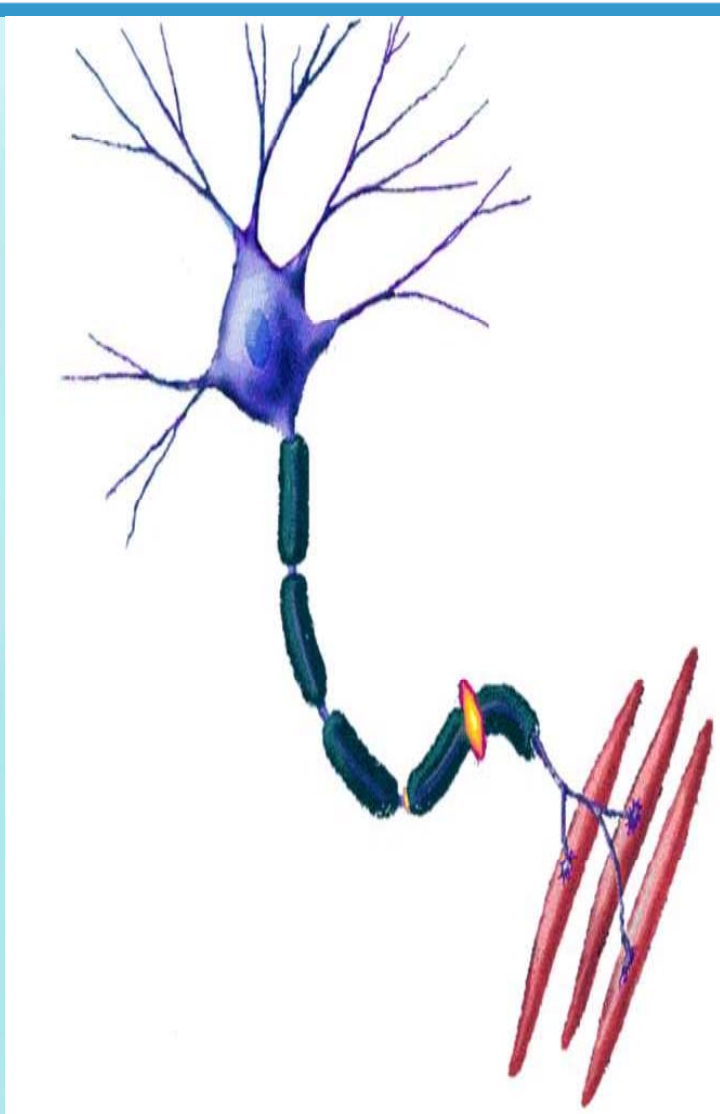
- سازوکارهای دستگاه عصبی : دو دستگاه کلیه اعمال بدن را تنظیم میکند و رفتار انسان را شکل می دهند .

۱. سیستم اندوکرین

۲. سیستم عصبی

- C.N.S مغز و نخاع
- P.N.S اعصابی که از مغز به سراسر بدن

واحد ساختار دستگاه عصبی نرون است . سلولها عصبی ، با تولید امواج الکتریکی و عبور آنها از این بخش سلول به سلول دیگر و از طریق رهایش پیکهای میانجیهای شیمیایی به منظور ایجاد ارتباط با سایر سلولها عمل می کند .



- قسمتهای نرون :

۱) جسم سلولی

۲) دندریتها

۳) آکسون

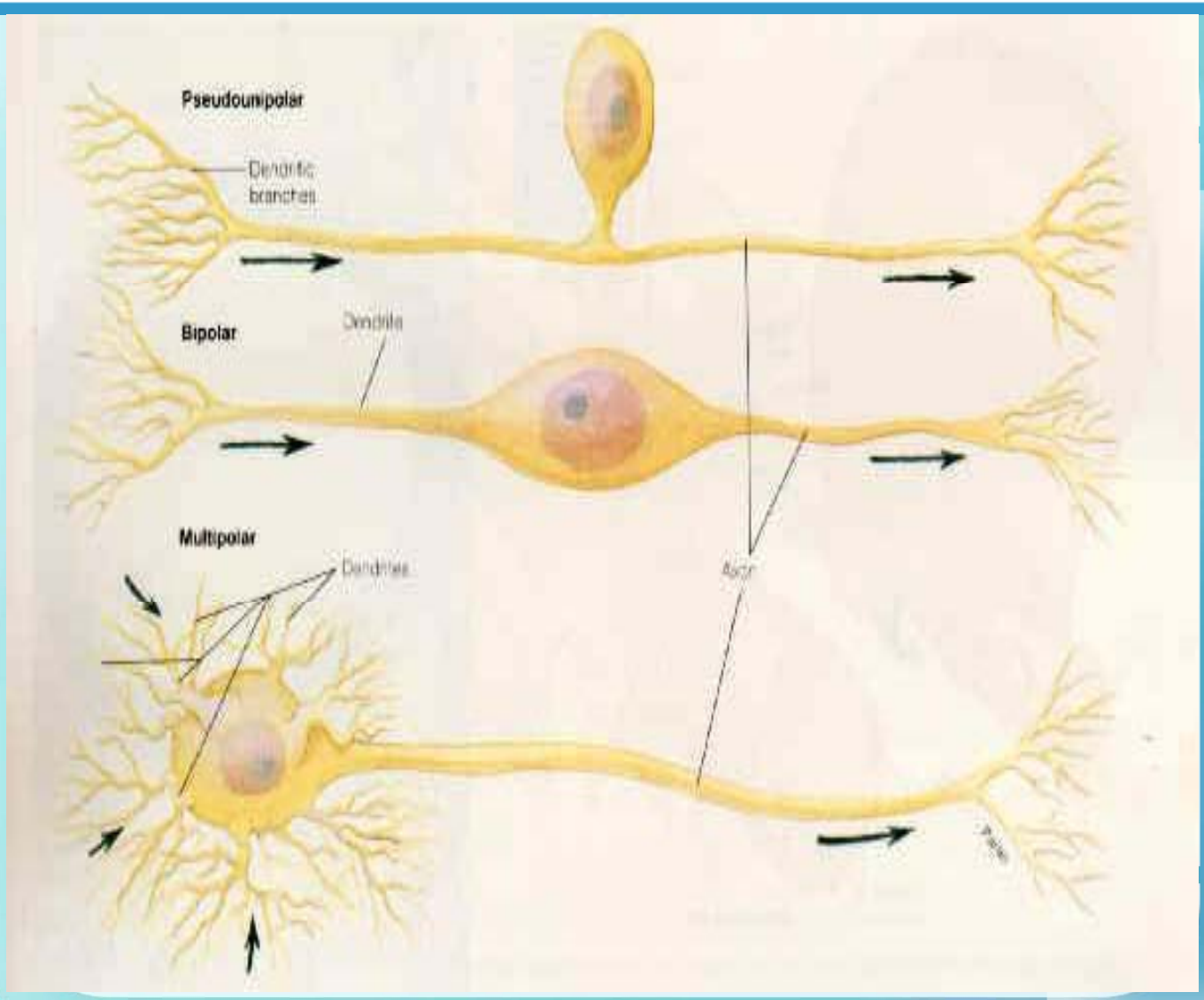
۴) پایانه های آکسون

- قطعه نخستین : بخشی از آکسون که به جسم سلول نزدیک است امواج الکتریکی از این قسمت شروع می شود
- نرونها از لحاظ عملکرد :

۱. نرون های آوران
۲. نرونهای وابران
۳. نرونهای ارتباطی (ارتباط بین آوران و وابران)

- ویژگیهای نرونهای آوران :

۱. انتقال اطلاعات از گیرنده های محیطی به CNS
۲. جسم سلولی وآکسون خارج از C.N.S
۳. تنها قسمتی کوچک از انتهای آکسون دارد C.N.S



دکتر محمد رضا اسد عضو هئیت علمی دانشگاه پیام نور

- ویژگیهای نرونهای وابران :

۱. انتقال اطلاعات به خارج C.N.S و به سمت سلولهای مجری

۲. جسم سلولی ، دندریتها و بخش کوچکی از آکسون در C.N.S

۳. بیشتر آکسون در خارج C.N.S

- ویژگیهای نرونهای ارتباطی :

۱. به طور کامل در دستگاه C.N.S قرار دارد

۲. ۹۹% کل نرونها ارتباطی اند به ازای ۱ نرون آوران ۱۰ نرون وابران و ۲۰۰ هزار نرون ارتباطی

دکتر محمد رضا اسد عضو هئیت علمی دانشگاه پیام نور

- سیناپس : محل اتصال یک نرون به نرون دیگر . موج عصبی ایجاد شده توسط واسطهای شیمیایی یا پیکهای شیمیایی به نرون بعدی منتقل می شود .
- نرونی که امواج را به سوی یک سیناپس هدایت می کند ، نورون(پیش سیناپسی) خوانده می شود .
- نرونهایی که امواج را از سیناپس دور می کنند به (پس سیناپسی) معروفند .

دکتر محمد رضا اسد عضو هئیت علمی دانشگاه پیام نور

- بخشهای دستگاه عصبی : به گروهی از تارهای عصبی که با یکدیگر در دستگاه عصبی مرکزی فعالیت می کنند (مسیر یا راه) گفته می شود .
- گروهی از تارهای عصبی که به سمت اندامهای هدف حرکت می کنند عصب نام دارند.
- اجتماع جسم سلولی نرونها در PNS گره یا عقده نام دارد
- اجتماع جسم سلولی نرونها درCNS هسته نام دارد.
- ارتباط بین نیمکره را، یک (کمیسور- شیار پیوستگاهی)برقرار می کند.

دکتر محمد رضا اسد عضو هئیت علمی دانشگاه پیام نور

- **سه پرده پوشش محافظتی بافت عصبی :**

- سخت شامه بیرونی ترین و سخت ترین پرده
- عنکبوتیه در وسط بین سخت شامه و نرم شامه
- نرم شامه در مجاورت بافت عصبی داخلی ترین لایه

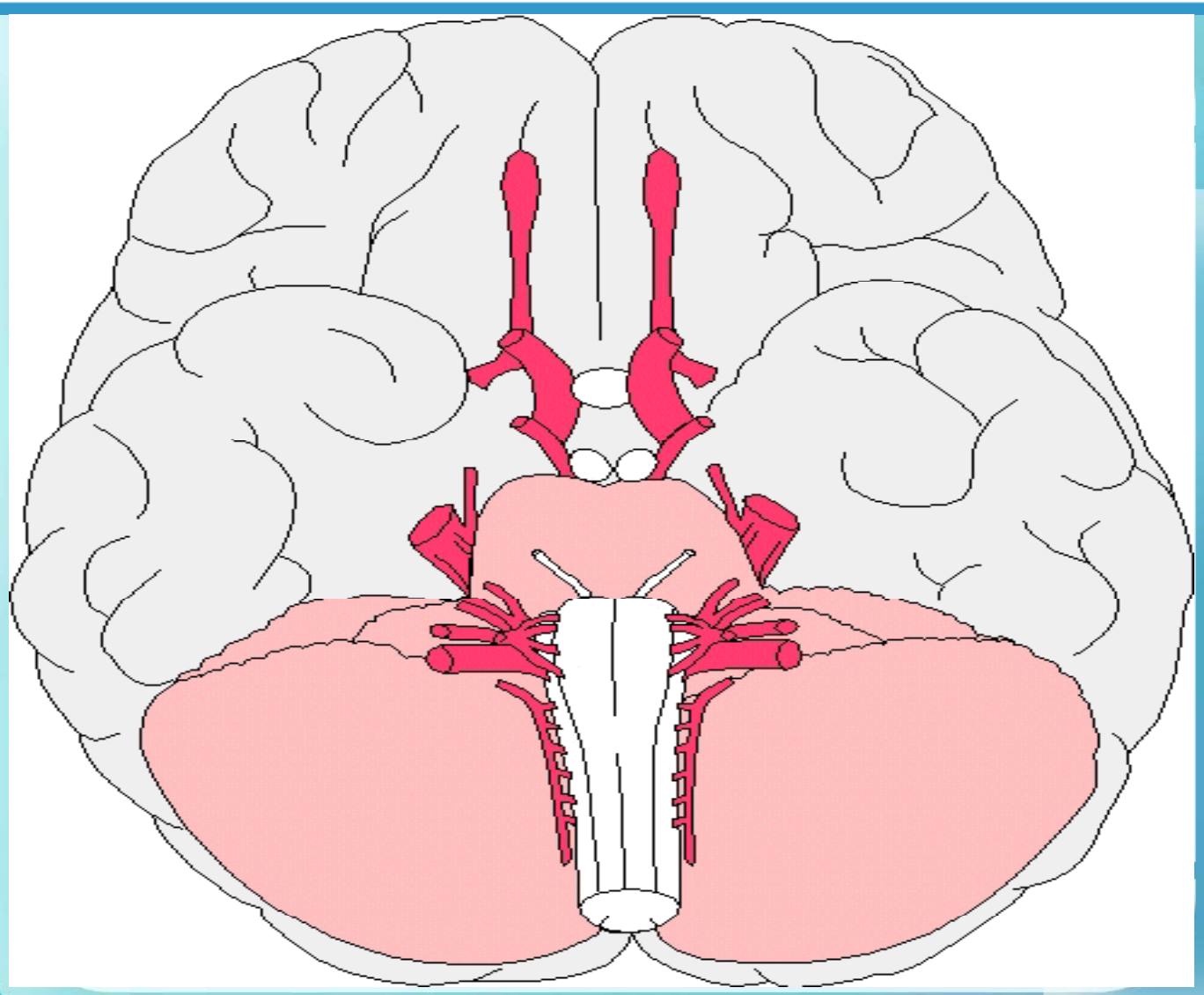
دستگاه عصبی مرکزی (CNS) : مغز و نخاع

مغز مرکب از ۶ زیر مجموعه است عبارت از :

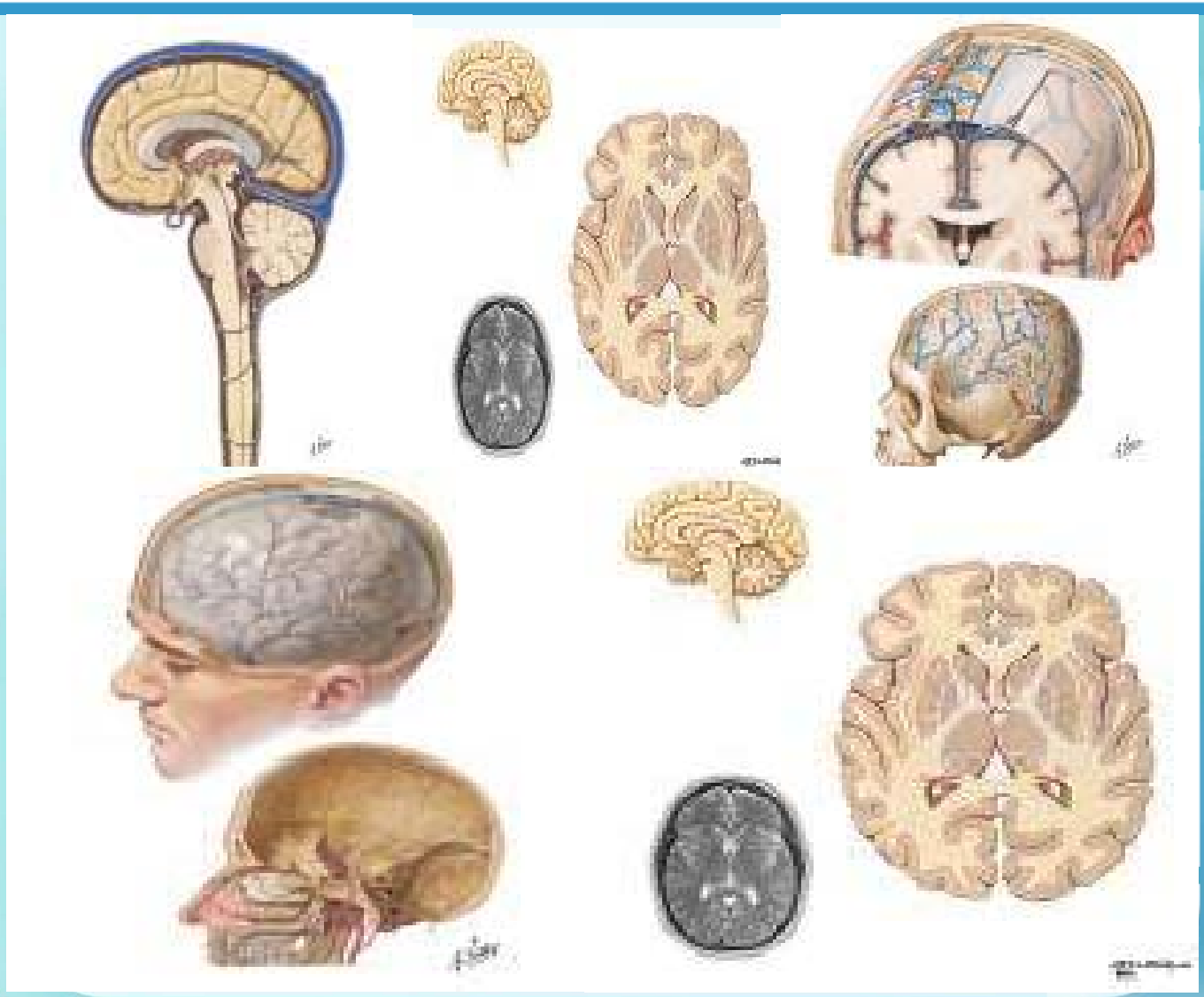
۱.مخ ۲. دیانسفال ۳. مغز میانی ۴ . پل مغز ۵ . بصل النخاع ۶ . مخچه

دیانسفال شامل : تالاموس و هیپوتالاموس

مغز پیشین و پلها و پیاز مغز تیره را (ساقه مغز) می گویند .



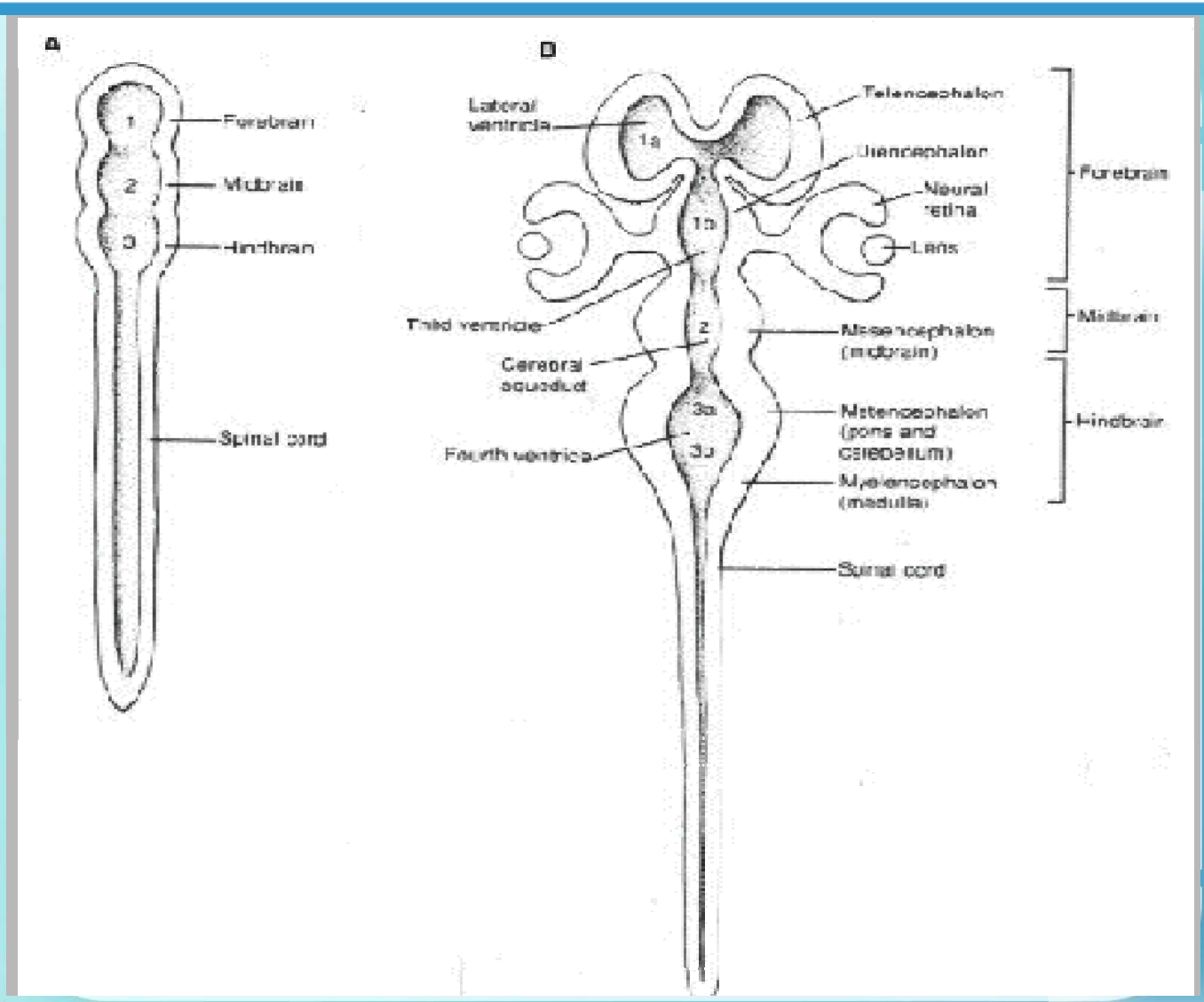
دکتر محمد رضا اسد عضو هئیت علمی دانشگاه پیام نور



دکتر محمد رضا اسد عضو هئیت علمی دانشگاه پیام نور

- ساقه مغز ، نیمکره های مخ را به نخاع متصل می کند .
- مغز دارای چهار حفره ارتباط دهنده موسوم (بطنهای مغزی) است که حاوی مایع مغزی نخاعی است .
- **ساقه مغز :** تمام تارهای عصبی که امواج عصبی را بین نخاع و مخ و مخچه جابه جا می کنند از ساقه مغز می گذرند
- سه دسته تار بزرگ به نام های (فوقانی ، میانی ، تحتانی) مخچه را به ترتیب به مغز میانی ، پل مغز ، پیاز مغز تیره متصل می کنند .

پایکهای مخچه ای ساقه مغز را به مخچه متصل می کنند .

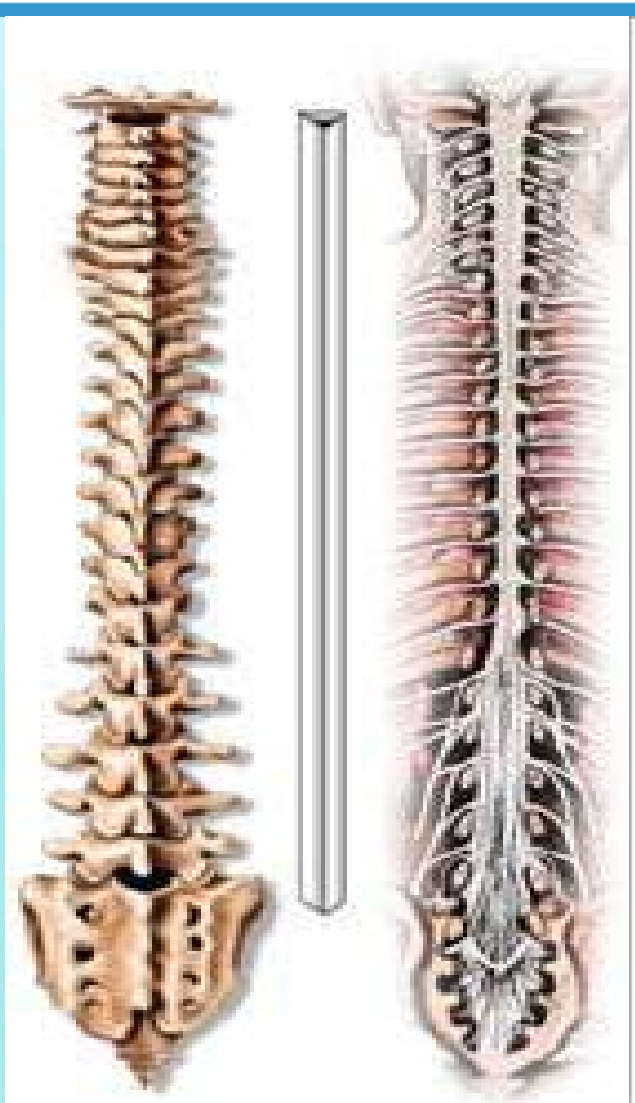


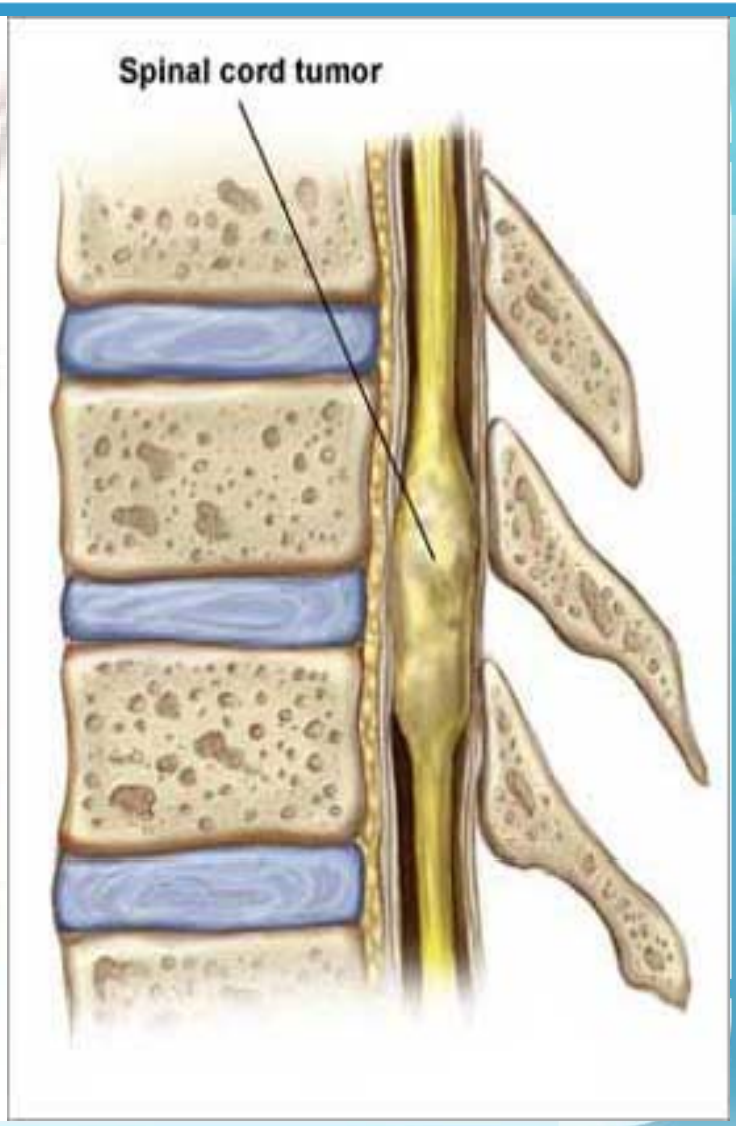
دکتر محمد رضا اسد عضو هئیت علمی دانشگاه پیام نور

- **نخاع :** رنگ سفید قطر ۱ سانتیمتر و طول ۴۵ سانتیمتر ، قسمت داخلی رنگ خاکستری است
- **بخش های نخاع :**

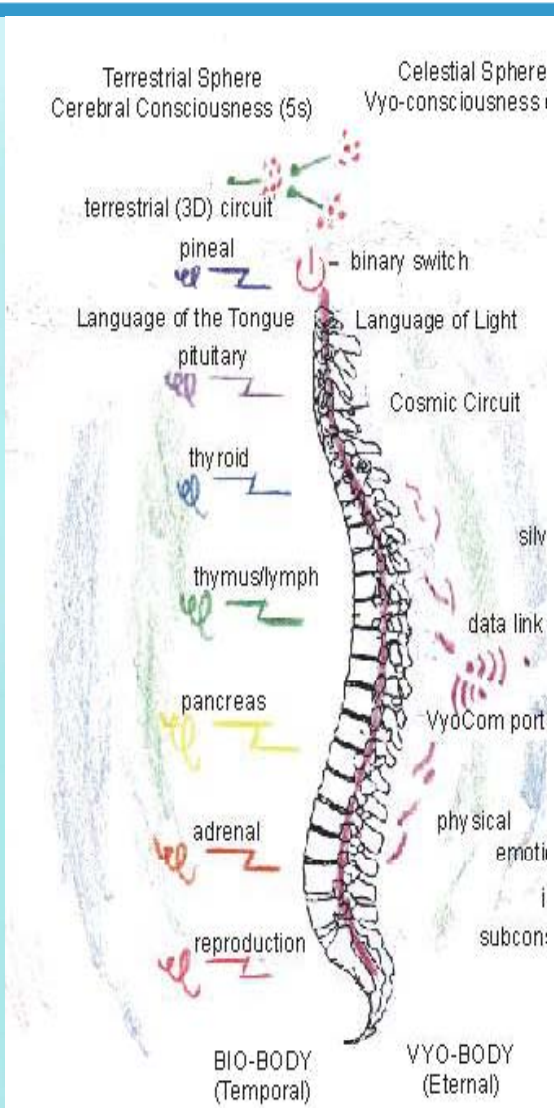
- **سفید :** تارهای میلین دار
- **خاکستری :** نرونهای ارتباطی ، جسم سلولی ، آکسون نرون آوران ، آکسون نرون وابران

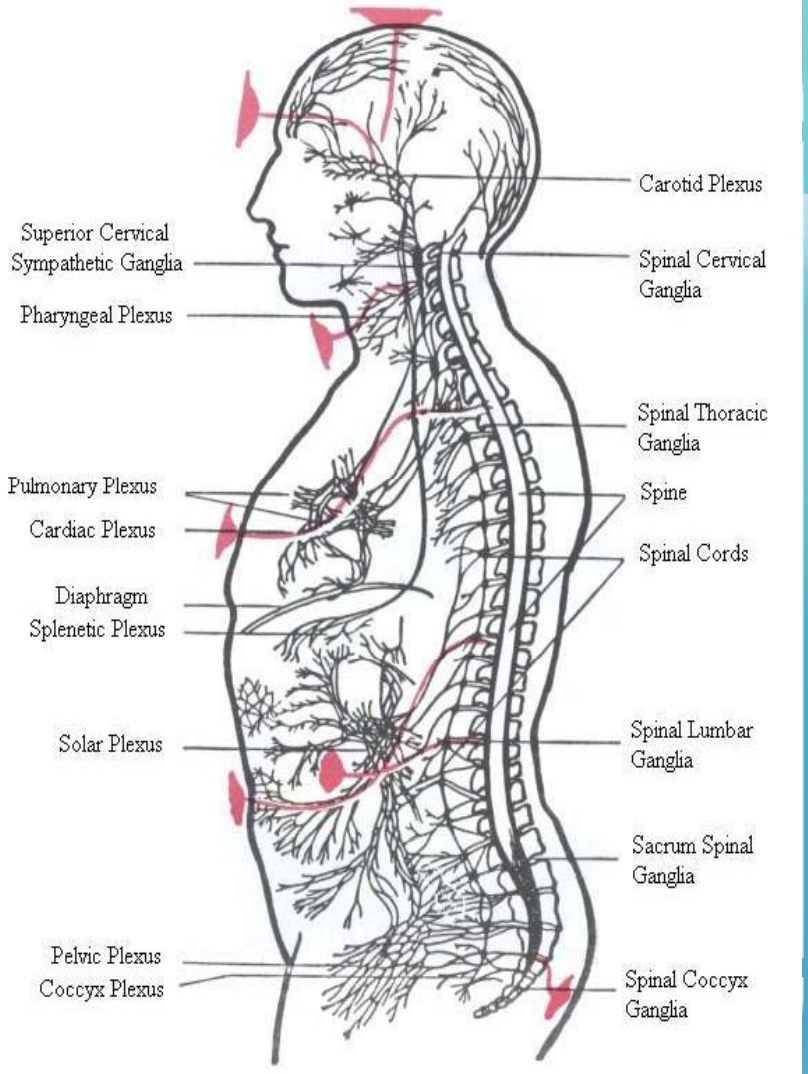
از هر دو طرف نخاع ۳۱ جفت عصب به صورت قرینه خارج که هر کدام از به هم پیوستن دو دسته تار عصبی بنام ریشه های شکمی و ریشه های پشتی به نام عصب نخاعی به وجود می آید .





دکتر محمد رضا اسد عضو هئیت علمی دانشگاه پیام نور



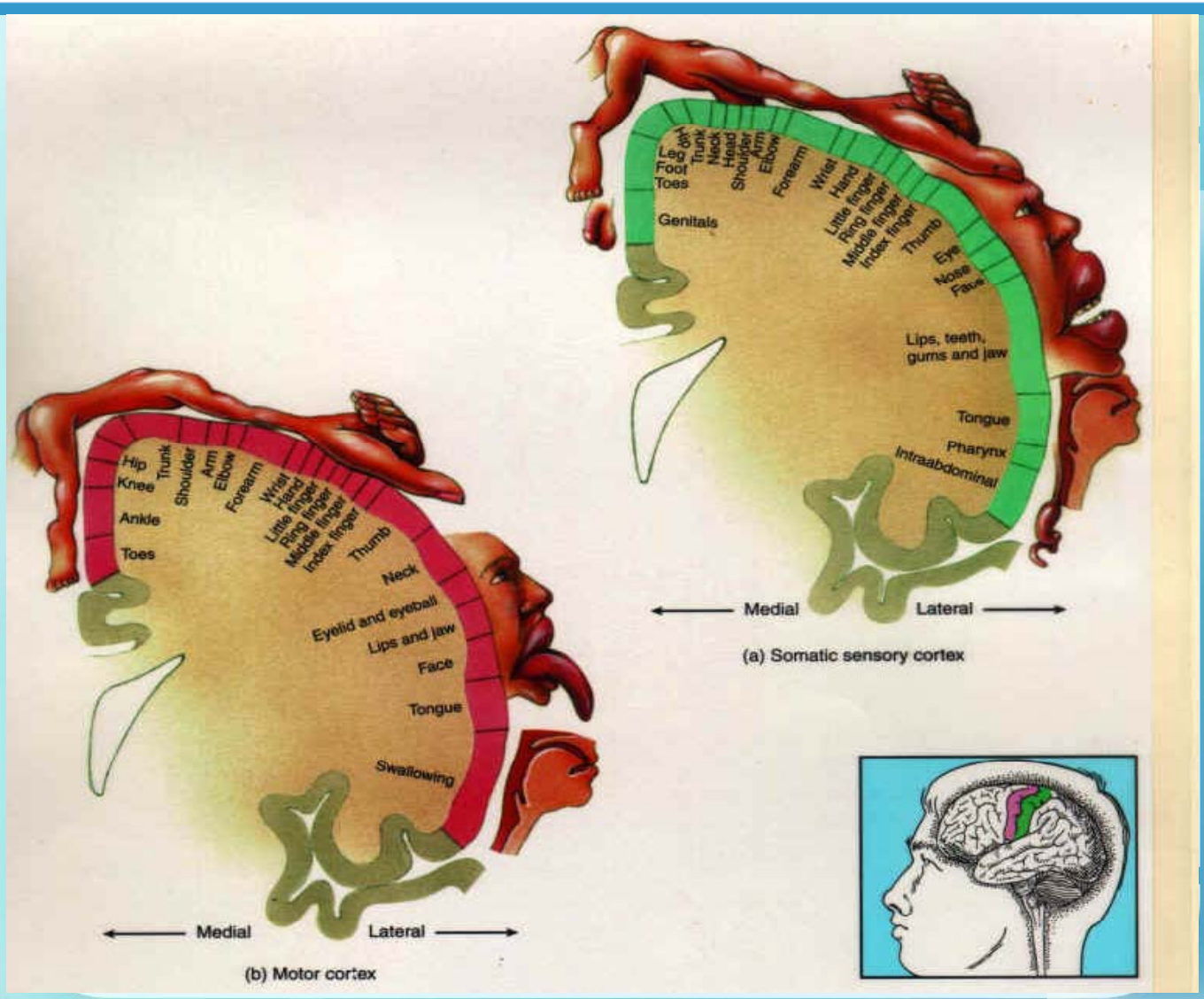


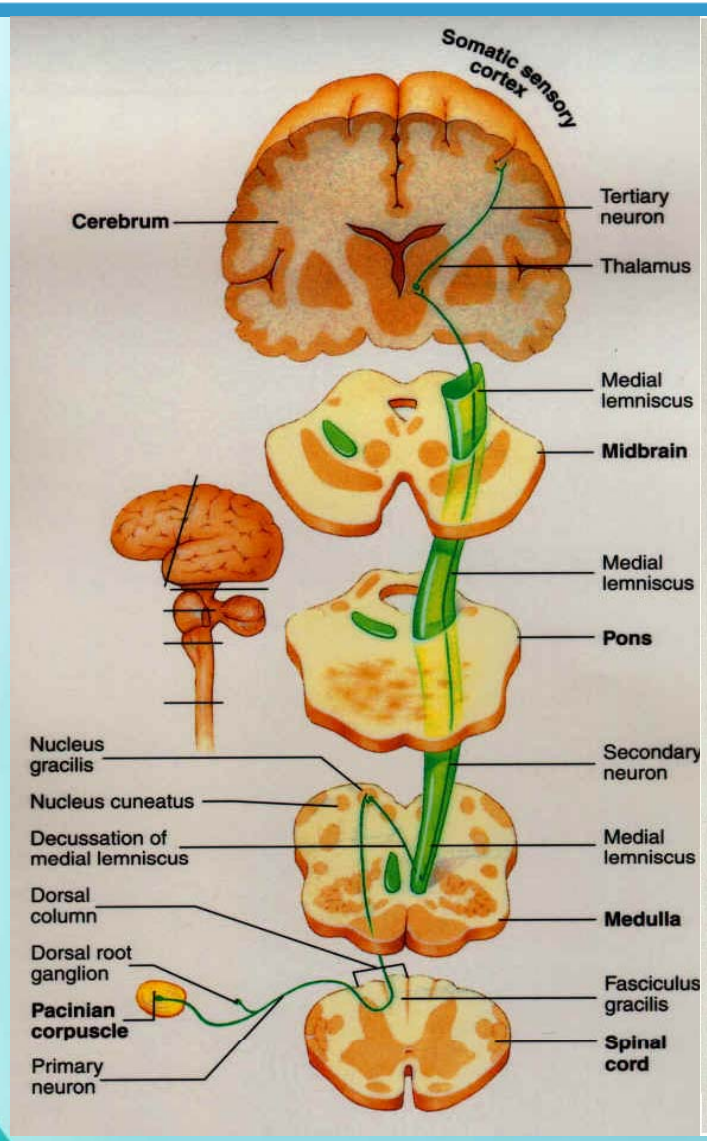
دکتر محمد رضا اسد عضو هئیت علمی دانشگاه پیام نور

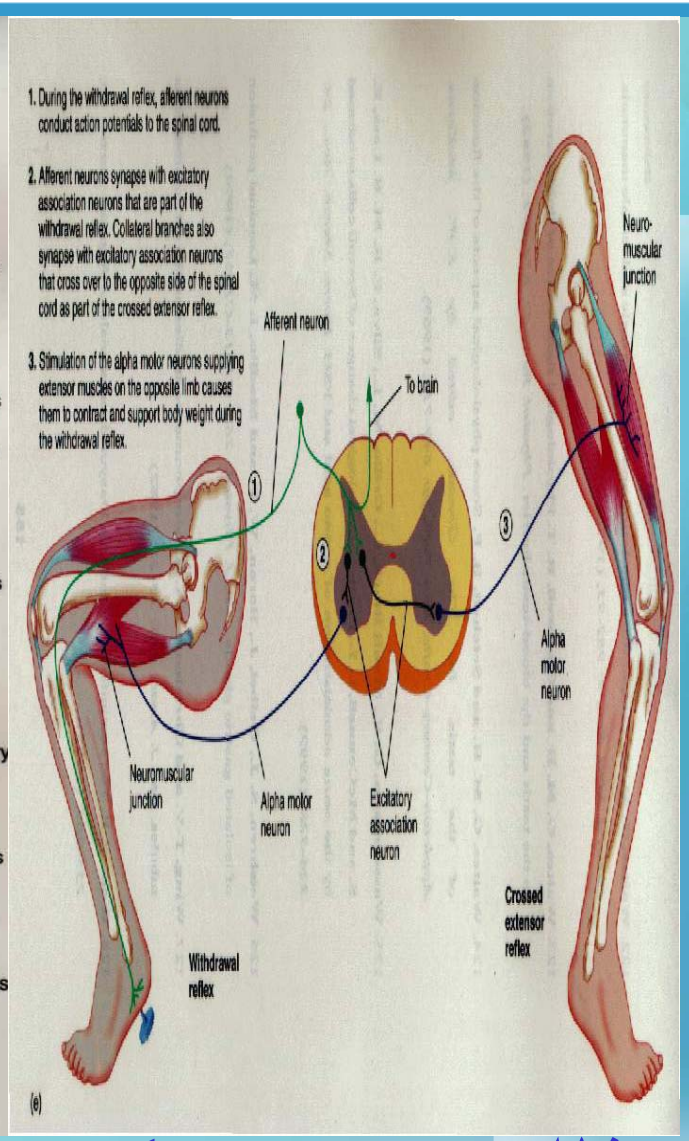
- **تشکیلات تورینه ای مغز :** به مجموعه ای از نرونها که در درون ساقه مغز هستند و از بصل النخاع تا تالاموس امتداد دارند و به علت وجود انشعابات عصبی منظره ای مشبک دارند .
- **اعمال تشکیلات :**

۱. تونوس عضلانی
۲. تعادل
۳. حرکات کلیشه ای
۴. تنظیم خواب و بیداری
۵. سطح هوشیاری
۶. دریافت و تلفیق اطلاعات از تمام نواحی
۷. کنترل اعمال مراکز قلبی ، عروقی ، تنفس ، بلع ، تهویه

- **مخچه :** جایگاه آن در زیر نیمکره های مخ و بالای بصل النخاع ، پشت پل مغز
- مخچه از یک بخش میانی به نام کرمینه و دو نیمکره ساخته شده است .
- **مخچه شامل :** ۱) لایه سلولی خارجی ۲) قشر مخچه ۳) هسته های مخچه
- **اعمال مخچه :** ۱) تنظیم عملکرد عضلانی اسکلتی ۲) هماهنگی ۳) یادگیری حرکات ۴) حفظ تعادل ۵) کنترل حرکات پرتابی


Hip
Knee
Ankle
Toes
Trunk
Shoulder
Arm
Elbow
Forearm
Wrist
Hand
Little finger
Ring finger
Middle finger
Index finger
Thumb
Neck
Eyelid and eyeball
Lips and jaw
Face
Tongue
Swallowing
Medial
Lateral
(b) Motor cortex
Leg
Foot
Toes
Genitals
Trunk
Neck
Head
Shoulder
Arm
Elbow
Forearm
Wrist
Hand
Little finger
Ring finger
Middle finger
Index finger
Thumb
Eye
Nose
Face
Lips, teeth, gums and jaw
Tongue
Pharynx
Intraabdominal
Medial
Lateral
(a) Somatic sensory cortex





دکتر محمد رضا اسد عضو هئیت علمی دانشگاه پیام نور

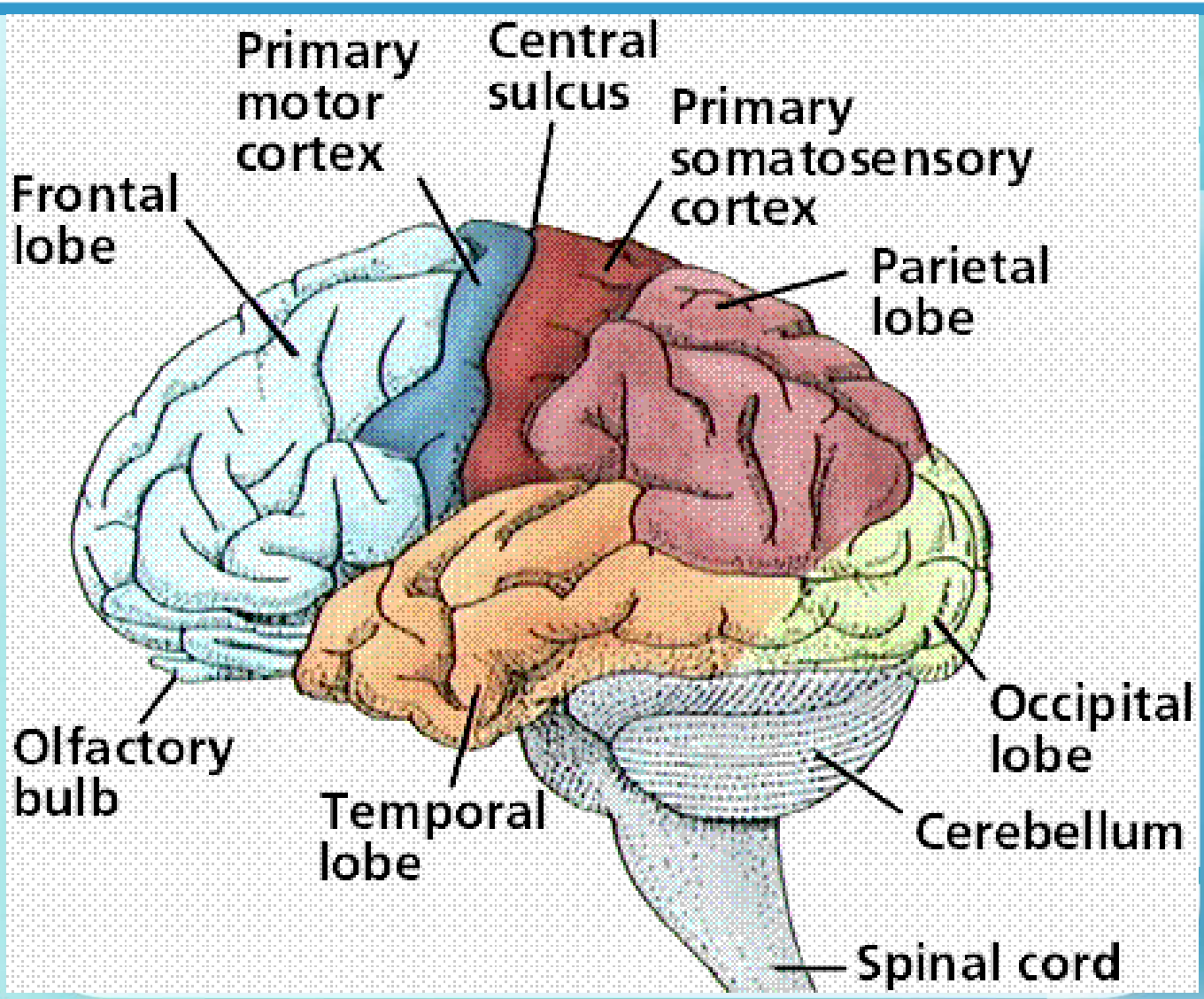
- **نیمکره های مخ شامل :**

۱. پوسته خارجی
۲. قشرمغز
۳. هسته های زیر قشری
۴. تارهای عصبی

- **قشر هر یک از نیمکره های به قسمت های زیر است :**

لب پیشانی ، لب آهیانه ای ، لب پس سری و لب گیجگاهی

- قشر مغز ماده خاکستری ۳ میلیمتر و در ۶ لایه روی هم قرار دارد . نورونهای قشری مغز ۲ نوع سلول هستند:
۱) سلولهای هرمی ۲) سلولهای غیر هرمی
- سلولهای هرمی ، سلولهای برونداد اصلی قشر مغزی هستند .

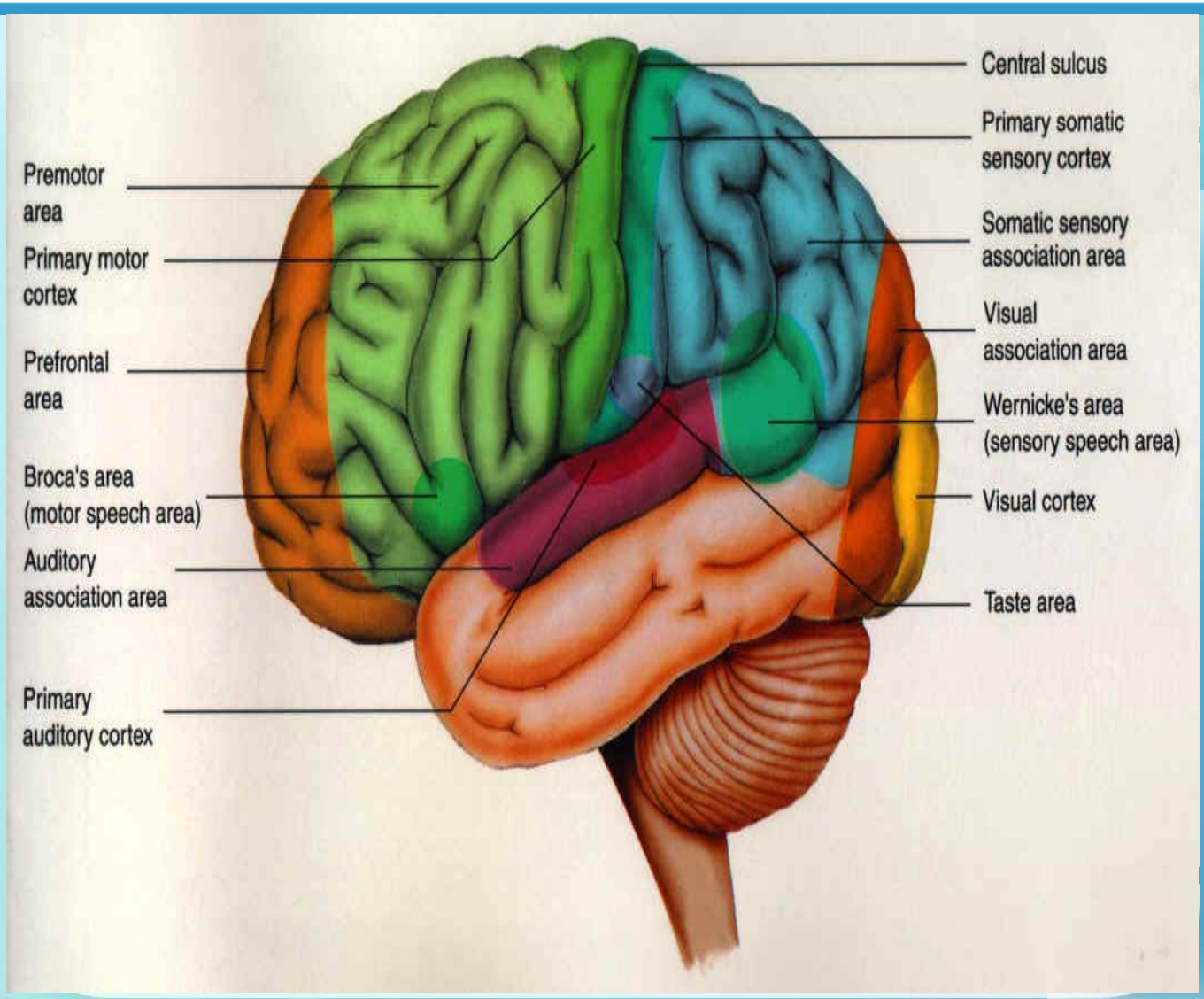


دکتر محمد رضا اسد عضو هئیت علمی دانشگاه پیام نور

- **تالاموس :** مجموعه ازهسته عصبی است که بیشتر اطلاعات درون مغز به آن رسیده و مانند ایستگاه تقویت کننده و هماهنگ کننده دروندادهاست .

- **هیپوتالاموس :** زیر تالاموس قرار دارد و حجم ۵ تا ۶ سانتیمتر مکعب است . هیپوتالاموس برای تنظیم هموستیک (تعدل حیاتی بدن) ضروری است

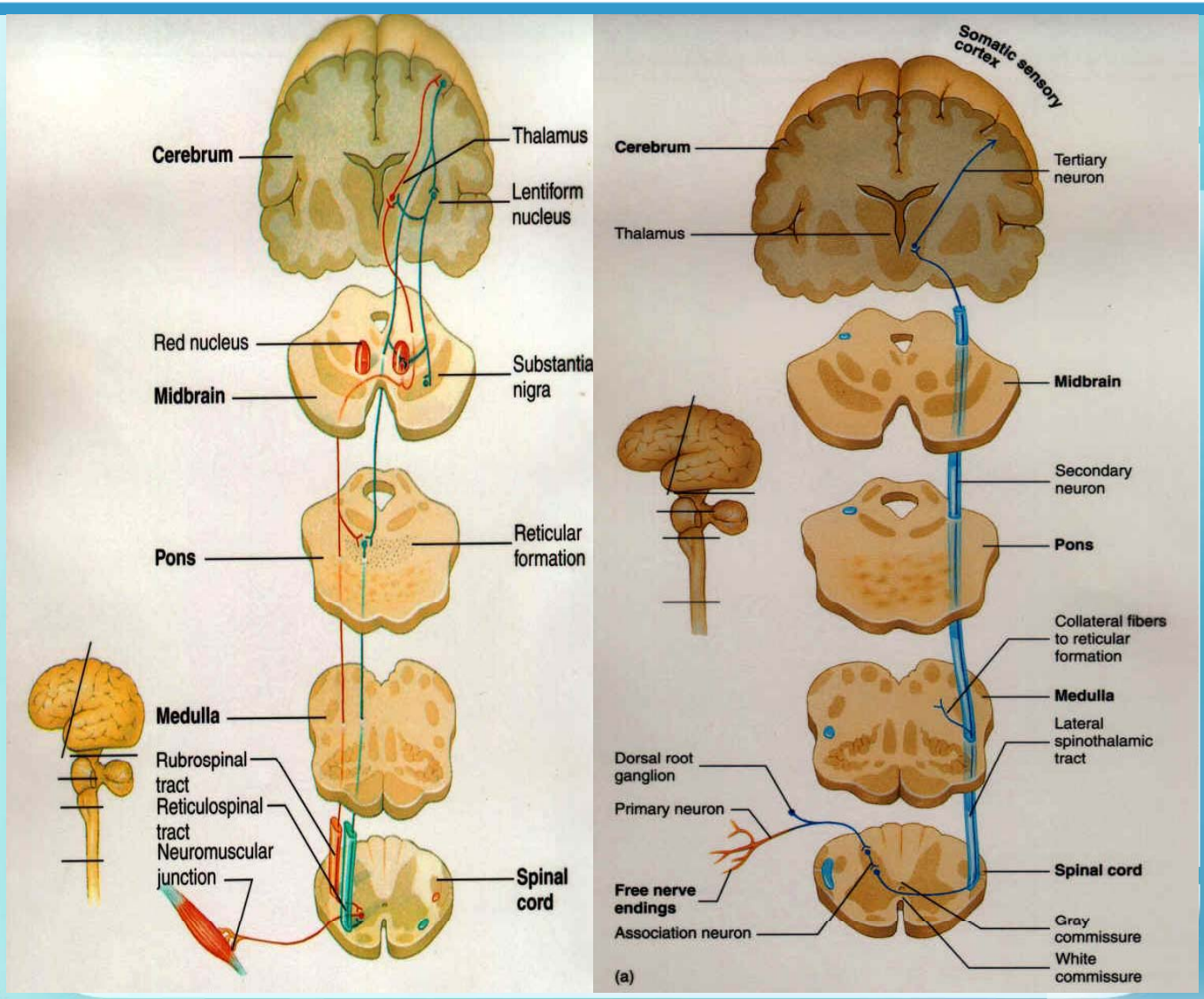
- **وظایف :** ۱) تنظیم غده هیپوفیز پیشین ۲) تنظیم تعدل آب بدن ۳) تنظیم دستگاه اعصاب اتونوم ۴) تنظیم رفتارهای خوردن و نوشیدن ۵) تنظیم دستگاه تولید مثل ۶) تقویت رفتارهای خاص ۷) تولید و تنظیم دوره های شبانه روزی



دکتر محمد رضا اسد عضو هئیت علمی دانشگاه پیام نور

- **سیستم لیمبیک :** ناحیه ای از مغز که شامل هر دو ماده خاکستری و سفید است . به صورت حلقه ای دور هیپوتالاموس را احاطه کرده
- شامل قسمتی از قشر مخ ، تالاموس ، هیپوتالاموس
- **وظیفه :** ارتباط با یادگیری و رفتارهای هیجانی .

- **دستگاه عصبی محیطی (PNS):** امواج عصبی را بین دستگاه عصبی مرکزی و سایر بخشهای بدن جابجا می کند .
- دستگاه عصبی محیطی شامل ۴۳ جفت عصب : ۱۲ جفت عصب مغزی و ۳۱ جفت که با نخاع تماس دارند .
- هر تار عصبی را یک (سلول شوان) در برگرفته که شبیه سلول (الیگودندروگلیال) است که از نوع سلول عصبی نیستند ولی بخشی از دستگاه عصبی را تشکیل می دهند .
- **بخش آوران :** اعصاب آوران تمام اطلاعات را از گیرنده های پایانه های محیطی خود به دستگاه عصبی مرکزی منتقل می سازد .



دکتر محمد رضا اسد عضو هئیت علمی دانشگاه پیام نور

- **بخش وابران :** به دو زیر مجموعه دستگاه عصبی پیکری و دستگاه عصبی خودکاری تقسیم می شود .
- نرونهای بخش پیکری ، عضلات اسکلتی را اعصاب می دهند .
- نرونهای بخش خود کاری عضلات صاف و قلب و غدد و نرونهای روده ای راعصب رسانی می کند..
- **سیستم عصبی پیکری :** کلیه تارهایی که از دستگاه مرکزی به عضلات اسکلتی می روند و جسم سلولی این نورونها به صورت جمعی در ساقه مغز و نخاع استقرار می یابند . میانجی شیمیایی که این نرونها آزاد می کنند ، استیل کولین نام دارد .

- **سیستم عصبی خودکار** : به جز عضلات اسکلتی

عصب دارشدن سایر بافتها از این دستگاه عصبی خودکار انجام می شود .

در دستگاه خودکار دسته های خودکار بین دستگاه عصبی مرکزی و سلولها مجری ، متشکل از دو نورون و یک سیناپس است .

میانجی شیمیایی سمپاتیک و پاراسمپاتیک بین تار پیش و پس عقده ای رها می شود استیل کولین است .در بخش پاراسمپاتیک میانجی شیمیایی استیل کولین است و در بخش سمپاتیک میانجی شیمیایی نوراپی نفرین است و میانجی تارهای آدرنرژیک نوراپی نفرین است .

پایان

تابستان ۸۵

دکتر محمد رضا اسد عضو هئیت علمی دانشگاه پیام نور

www.salampnu.com

سایت مرجع دانشجوی پیام نور

- ✓ نمونه سوالات پیام نور : بیش از ۱۱۰ هزار نمونه سوال همراه با پاسخنامه تستی و تشریحی
- ✓ کتاب ، جزوه و خلاصه دروس
- ✓ برنامه امتحانات
- ✓ منابع و لیست دروس هر ترم
- ✓ دانلود کاملا رایگان بیش از ۱۴۰ هزار فایل مختص دانشجویان پیام نور

www.salampnu.com