

در مورد قلب انسان : غیائی ۰۹۱۴۹۲۸۵۴۵۲

می توان گفت همه سلول های قلب در مرحله تحریک منقبض نمیشوند این خاصیت مخصوص میوکارد است .

در قلب دو صدای اصلی وجود دارد که هر دو مربوط به بسته شدن دریچه هاست

صدا های اصلی در ابتدا و انتهای انقباض بطن ها هستند

بین صدای اول و دوم باز شدن دریچه سینی ها دیده میشود بین صدای دوم و اول همه اتفاقات به جز باز شدن دریچه سینی ها دیده میشود

در لحظه صدای اول بطن ۱۲۰ میلی لیتر خون ندارد بلکه ۲۴۰ دارد

در لحظه صدای دوم قلب ۱۰۰ میلی لیتر خون دارد در بین صدای اول و دوم وضعیت دریچه ها برعکس بین صدای دوم و اول است

در لحظه بعد صدای اول انرژی پتانسیل ذخیره شده در بطن ها به جنبشی تبدیل میشود

در لحظه بعد صدای دوم میوکارد همه حفرات در حال استراحتند لذا سارکومر انها کوتاه نیست

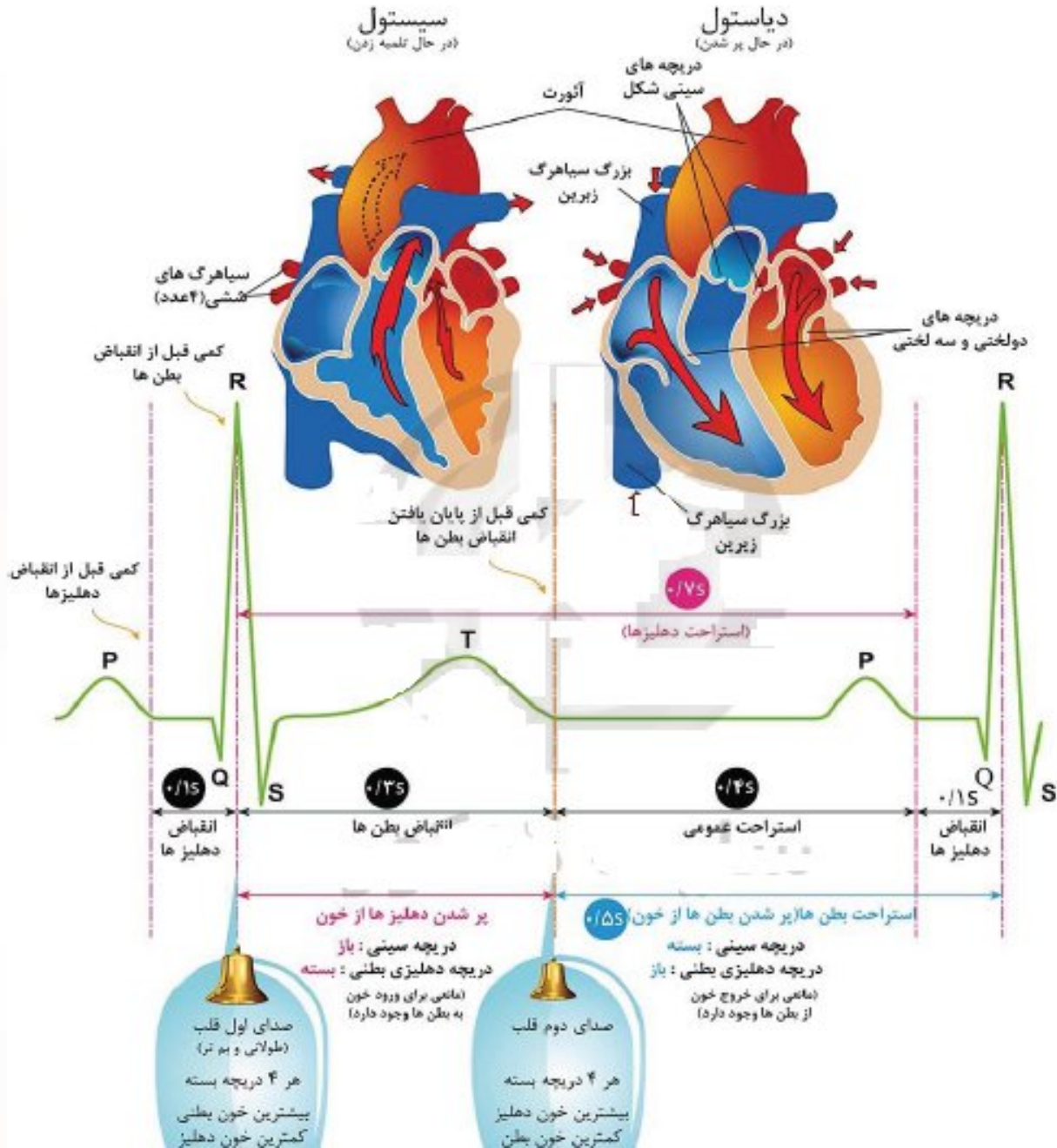
و شبکه اندوپلاسمی پر از کلسیم ذخیره می باشد

بافت عایق پیوندی در بین دهلیز ها و بطن ها از تحریک عمودی و همزمان دهلیز بطن ممانعت به عمل میاورد ولی با انقباض همزمان دهلیز ها کاری ندارد

در حالت استراحت و انقباض دهلیز ها صدایی اصلی به گوش نمیرسد

در ابتدای انقباض دهلیز ها دریچه های دو لختی باز نمی شوند زیرا قبلا باز بودند بلکه باز تر می شوند

**علی غیائی**  
مدرس مدعو سیما  
استاد پروازی آموزشگاه برتر کشور  
مدرس DVD های آموزشی ونوس  
۰۹۱۴۹۲۸۵۴۵۲



سمت راست قلب خون را از تمام اندام ها گرفته فقط به شش پمپ می کند  
 سمت چپ قلب خون را از شش گرفته به تمام اندام ها می فرستد  
 قلب با یک سیاهرگ کوچک خون را از خودش میگیرد و با شاخه ای از ائورت به خود خون می دهد

می توانید دیواره داخلی دهلیزها و سیاهرگ های متصل به آنها را بهتر ببینید. به دهلیز چپ، چهار سیاهرگ ششی و به دهلیز راست، سیاهرگ های زیرین، زیرین و سیاهرگ کرونر وارد می شود. اگر رگ های قلب از ته بریده نشده باشند، با

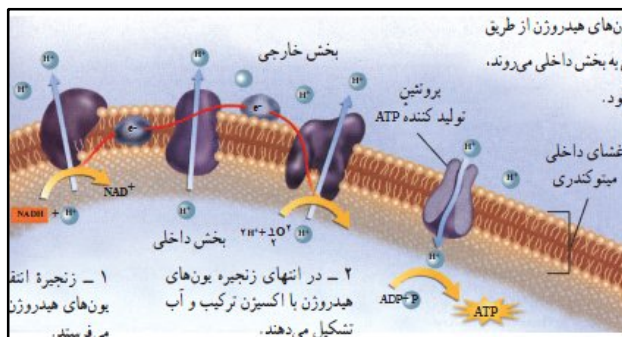
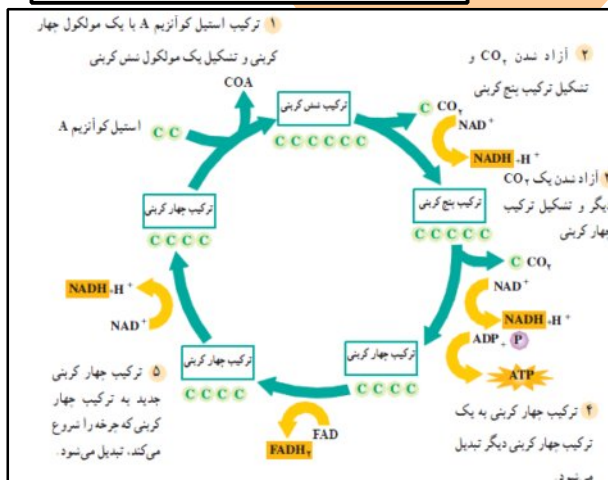
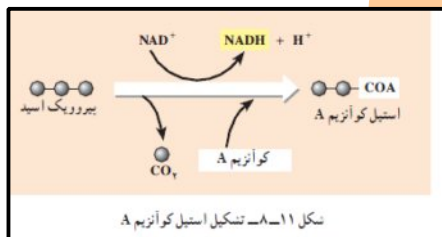
سمت راست قلب :

خون تیره وارد و خارج . با دو سیاهرگ تیره و یک سرخرگ تیره ارتباط دارد ... دریچه قلبی در این سمت سه لختی است  
 سمت چپ قلب خون روشن دارد و با یک سرخرگ و ۴ سیاهرگ روشن ارتباط دارد دریچه این طرف دولختی است  
 ابتدای سرخرگ ائورت سینی . ابتدای سرخرگ ششی باز سینی وجود دارد  
 فشار سمت چپ بیشتر از سمت راست است . محصول فعالیت انیدراز کربنیک در سمت راست بیشتر است .  
 رگ های بدن اسنسان لنفی و خونی هستند پس ویژگی تمام رگ ها اینست که در داخل آنها مایعی متحرک وجود دارد  
 و در دفاع از بدن نقش دارند . و دارای لنفوسیت می توانند باشند مطالب کامل با تدریس آنلاین ... فقط نت پرسرعت می خواد ...  
 مونوسیت و ماکروفاژ در دو نوع رگ مجزا می توانند دیده شوند  
 رگ های انسان با افزایش غلظت فشار خونشان زیاد میشود . و مقاومت زیادی پیدا می کنند (علت نیاز به فشار خون )  
 رگ هایی سیاهرگ هستند که خون را به قلب نزدیک کنند .. صرفا نباید بگیم وارد قلب میش وند ... مثال سیاهرگ کبد  
 سرخرگ نیز رگی است که خون را از قلب خارج می کند  
 دریچه های مختلف :

لانه کبوتری : در سیاهرگ های زیر قلب و بازووها در ابتدای مویرگ ها در ابتدای سرخرگ ائورت و ششی  
 رگ های انسان می توانند در تنفس سلولی انسان موثر باشند  
 هر چقدر خون رسانی بیشتر باشد موارد زیر در یک سلول معمولی بیشتر میشود :  
 گلیکولیز و هر اتفاقی که در گلیکولیز می افته . شامل : تجزیه گلوکز و تشکیل پیرووات و ...

مرحله واسطه یا پل و هر اتفاقی که در اون بیفته :

کربس و هر اتفاقی که در ان بیفته :



زنجیره میتوکندری و هر اتفاقی که در آن بیفته : ( البته وجود اکسیژن و میتوکندری نیز اساسی است )  
 در هر حالتی از بدن که نیاز به حرکات بدنی و استرس و دویدن زیاد باشد موارد زیر زیاد تکرار و تولید میشود :  
 مصرف گلوکوز و تجزیه آن به روش های تنفس سلولی : ( گلیکولیز و ... )



تجزیه زیاد گلیکوژن کبد . توسط گلوکاگون

تجزیه چربی های بدن و احتمال اسیدی شدن خون .

افزایش قطر رگ ها - کاهش فاصله موج های قلب .

کاهش زمان های قلب . فعالیت زیاد پمپ عصبی سدیم پتاسیم مصرف برخی ویتامین ها مثل ب

فعال شدن اعصاب سمپاتیک

و اتفاقات زیر :

گسادی مردمک	جلوگیری از تولید و ترشح بزاق	گسادی نایژه ها	افزایش زنبق قلب غده فوق	تحریک ترشح هورمون اپی نفرین و نورواپی نفرین	تحریک آزاد شدن گلوکز	بازدارندگی فعالیت بازدارندگی فعالیت بازدارندگی فعالیت	بازدارندگی از خروج ادرار
-------------	------------------------------	----------------	-------------------------	---	----------------------	---	--------------------------

مقایسه رگ ها :

سرخرگ ششی انسان مانند سرخرگ شکمی ماهی از قلب خارج و به اندام تنفسی می رود

سرخرگ ششی انسان مانند سرخرگ شکمی ماهی خون تیره و فشار خون زیاد دارد و مواد دفعی زیاد

سرخرگ پشتی ماهی مانند سرخرگ ائورت انسان اکسیژن را به اندام ها می رساند .

سیاهرگ های ششی انسان مانند سیاهرگ ابششی خرچنگ دراز به قلب می رود و خون روشن دارد

سیاهرگ ابششی خرچنگ دراز برخلاف سرخرگ ائورت از اندام قلب خارج به اندام تصفیه وارد میشود

در همه جانورانی که خون دارند مایعاتی از ابتدای رگ ها خارج میشود

در همه جانوران سلول های قلب مستقل از خون روشن تغذیه می کنند .

رگ پشتی کرم خاکی مانند سیاهرگی خون را به قلب های لول ای مرسند رگ شکمی از قلب به تنفس و مصرف می رساند

این حالت برعکس ماهی است

در ماهی رگ شکمی همان سیاهرگی خون را به قلب می رساند تا قلب به تصفیه و مصرف توسط رگ پشتی بپردازد

جانورانی که رگ خونی دارند و قلب لوله ای : هر دو می توانند سلول های خود را با خون روشن تغذیه کنند .

هر دو می توانند با میوز خود گامت بسازند

هر دو می توانند گوارش برون سلولی انجام بدهند .

جانورانی که رگ خونی ندارند مطالب کامل با تدریس آنلاین ... فقط نت پرسرعت می خواد ...  
همان کیسه تنان هستند که می توانند : در لایه داخلی خود نقش دستگاه تنفسی گوارشی و دفعی را انجام دهند  
همان کیسه تنان هستند ساده ترین دستگاه عصبی را دارند و می توانند در طول زندگی خور متحرک دیده شوند

تمام سلول های خونی انسان دارای ..... هستند .

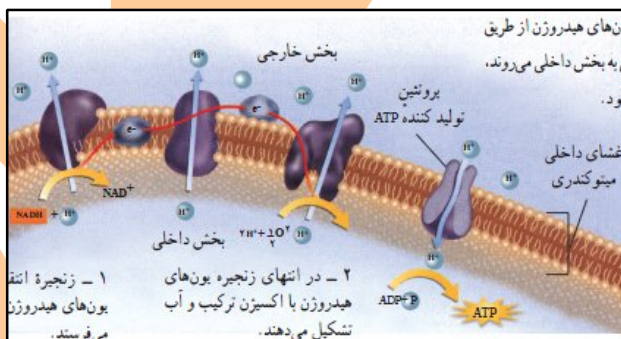
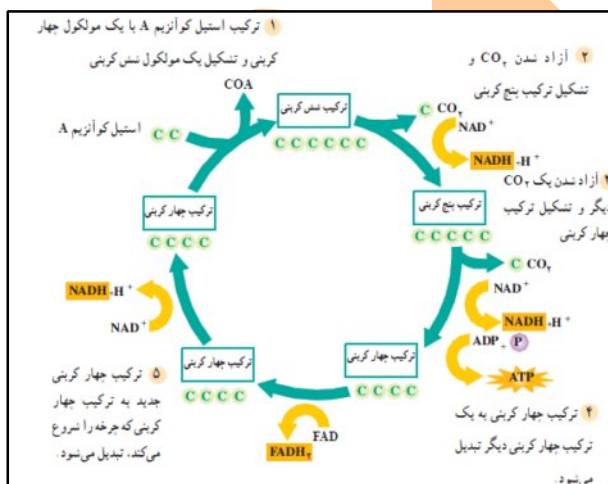
گلیکولیز . آزاد کردن پروتون برای تولید انرژی . تولید و مصرف ای تی پی . تولید و مصرف پیرووات . متابولیسم و آنزیم

بیشتر سلول های خونی انسان دارای ..... هستند

منظور سوال باید گلبول قرمز بالغ را در نظر بگیرید .

لذا نمی توان گفت همه سلول ها کربس . پل را دارند بلکه می توان گفت اغلب سلول ها دارند ... و نیز  
مرحله واسطه یا پل و هر اتفاقی که در اون بیفته :

کربس و هر اتفاقی که در ان بیفته :



زنجیره میتوکندری و هر اتفاقی که در ان بیفته : ( البته وجود اکسیژن و میتوکندری نیز اساسی است )

گلبول قرمز بالغ موارد زیر را ندارد :

کریستسا و میتوکندری و کربس استیل کوآنزیم آ و  $FADH_2$   $NADH$

زیرا این موارد در میتوکندری اتفاق می افتد که در بالغ میتوکندری نیست . گلبول های قرمز بعد از تولید ر اندام های مختلف بعد از حدود

۴ ماه

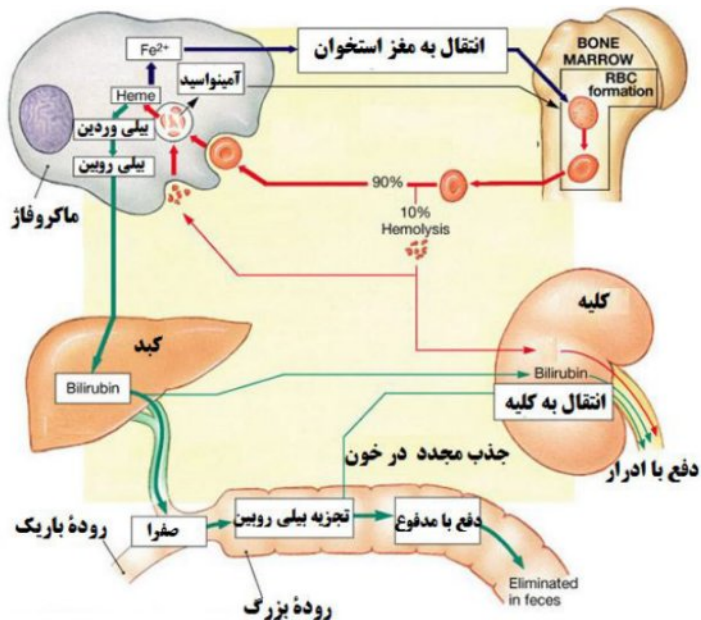
نیاز به تجزیه دارند ... حاصل تجزیه آنها را می توان همان تجزیه هموگلوبین فرض کرد لذا تولید امینو اسید و مصرف اناه برای عمل دوباره

ترجمه

تجزیه گروه هم و آزاد شدن آهن .. و همین بیت تولید رنگ بیلی روبین در ماکروفاژ کبد و طحال و ....

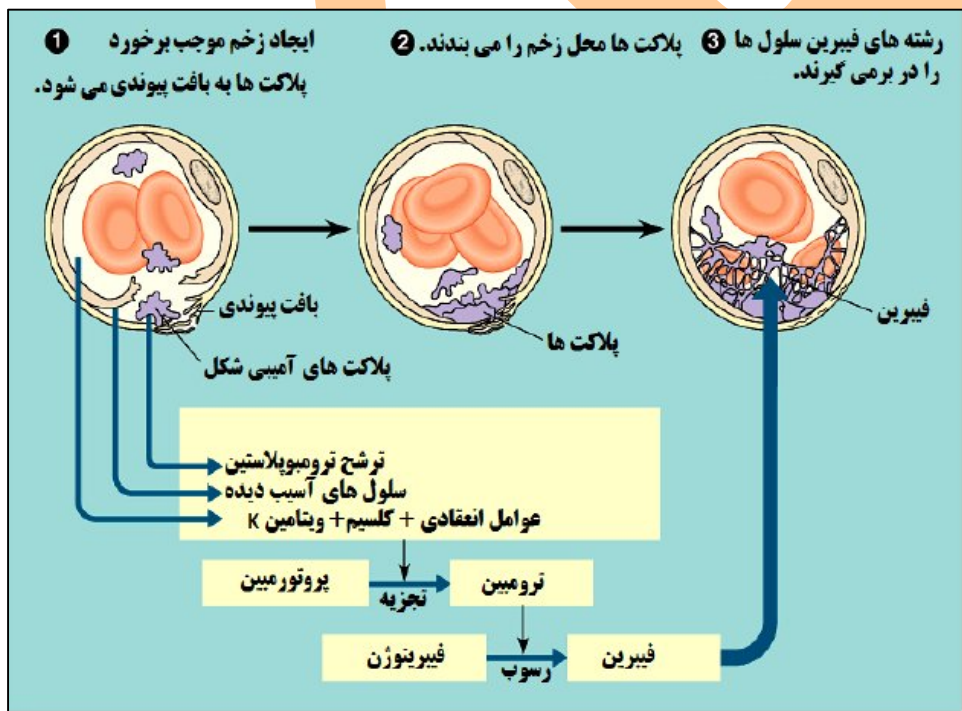
اگر کبد دچار اختلال شود ???

صفرآ تولید نشده یا کم میشود



لذا جذب لیپیدها کم میشود  
 لذا ویتامینهای آدیگ کم جذب میشوند  
 احتمال شب کوری دارد  
 جذب ویتامین کاکم میشود احتمال اختلال در لخته خون  
 احتمال کم شدن جذب کلسیم هست  
 لذا ماهیچههای گوارشی تنفسی و ... کم کار میشوند

گوارش لیپیدها کم میشود جذب لیپیدها کم میشود و مدفوع  
 پر چرب میشود ... فرد لاغر شده نسبت سطح به حجم سلولهای چربی زیاد میشود .....



جذب و مصرف هورمونهای جنسی کم میشود لذا ممکن است علایم اختلال در چرخه های جنسی صورت پذیرد  
 برای مثال کاهش استروژن باعث گرگفتن - کاهش جدار رحم جلوگیری از حاملگی شود.  
 در پلاسمای خون انسان می توان به طور طبیعی : هورمون . پادتن . فیبرینوژن پروترومبین فاکتور ۸ را دید  
 همه این پروتئینها در حفظ فشار اسمزی نقش دارند به عبارتی اگه هر کدام نباشد علاوه بر نقص موردی میتوان کاهش فشار اسمزی و افزایش فشار تراوشی و شاید ادم را دید

موارد زیر عضو پلازما نیستند : همگلوبین - انیدراز کربنیک انتی ژن های گروه خونی - ترومبوپلاستین  
این پروتین ها عضو همتوکریت هستند به علاوه پرفورین  
برای تولید همه این مولکول ها مراحل رونیزی و ترجمه انجام میشود

کورتیزول زیاد باعث تجزیه پروتین های خون شده و باعث افزایش فشار تراوشی کاهش اسمزی و ادم میشود  
کورتیزول زیاد باعث کنده شدن سیستم هورس و ضعیف شدن آن میشود  
مانند پاراتیروئید عمل می کند

کورتیزول زیاد باعث تجزیه پادتن ها شده و کاهش ایمنی را دارد ... مطالب کامل با تدریس آنلاین ... فقط نت پرسرعت می خواد ...  
باعث افزایش اسید خون میشود و نیز باعث افزایش اوره یا مواد دفعی نیتروژن دار ادرار میشود

در کبد برخی مویرگ ها دو انتهای سیاهرگی دارند این اتفاق مثل سیاهرگ های هیپوفیز میباشد  
برای رسیدن خون و اکسیژن به سلول های مصرفی و مجاورت آنها عملکرد هر سه نوع بافت ماهیچه ای موثر است

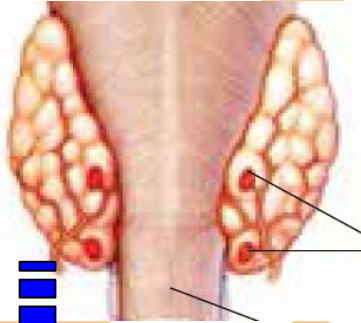
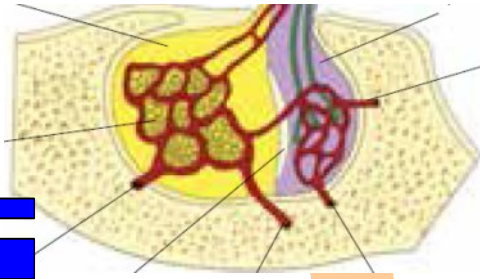
می توان گفت برای رسیدن اکسیژن به پیروات و تنفس سلولی نیز این جمله ما درست است  
برای مثال عملکرد دیافراگم و سایر ماهیچه ها را بررسی می کنیم :

تحریک بصل انخاع - تحریک نورون حرکتی مربوط به دیافراگم - آزاد شدن انتقال دهنده عصبی - تبدیل حالت گنبدی دیافراگم به مسطح  
( در حالت دم عمیق بالا رفتن دنده ها و و فعالیت ماهیچه های بین دنده ای موثر است پس در این ماهیچه ها کلسیم از شبکه صاف آزاد  
و در سیتوپلاسم به گردش در میاید تا در مجاورت اکتین میوزین شروع به کار کند . )  
ماهیچه های شکمی نیز با انقباض خود این نیرو ها را تشدید میکنند در همین حال که حجم قفسه سینه افزایش بیشتری کرد هوای بیشتری وارد  
شش ها میشود و در این تنه انسان سیاهرگ ها کسکش داده شده و خون تیره بالا رفته یعنی دریچه های لانه کبوتری باز میشوند .

مسیر تولید ترشح و تاثیر دوسترون :

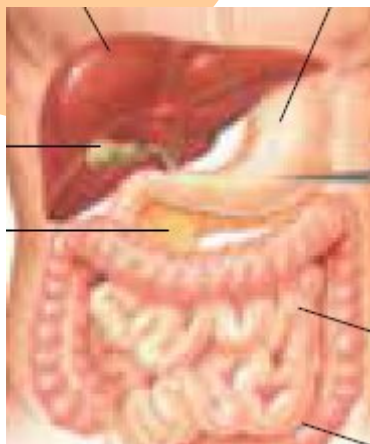
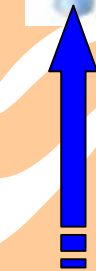
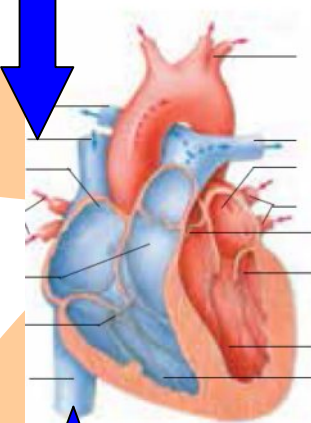
ابتدا آزاد کننده از نرون های هیپوتالاموس تولید میشود ... سپس به خون مجاور و ساهرگ می ریزد با سیاهرگ به شبکه مویرگی هیپوفیز  
میرسد در انجا باعث آزاد کزردن محرک فوق کلیه میشود بعدا توسط سیاهرگ دیگر پیشین به بزرگ سیاهرگ زبرین می رسد  
سپس مسیر زیر // // // دهلیز راست - سه لختی - بطن راست - سینی ششی - شش ها - سیاهرگ های ششی - دهلیز و بطن چپ .  
اثرات اندام مربوطه مویرگ اندام مربوطه ( فوق کلیه بخش قشری ) تاثیر بر نفرون و جمع کننده افزایش باز جذب سدیم به خون  
افزایش فشار خون میشود

می توان گفت هورمون هایی که از قسمت نیم تنه فوقانی ترشح میشوند مثل تیروکسین . رشد و ..... با بزرگ سیاهرگ زبرین وارد قلب میشوند  
اما هورمون های پانکراس و ... که در قسمت کم ترشح میشوند از بزرگ سیاهرگ زبرین ... اما در نهایت در دهلیز راست به هم میرسند .



می بینید که هورمون های غده های بالایی همه وارد بزرگ  
سیاهرگ زیرین می شوند

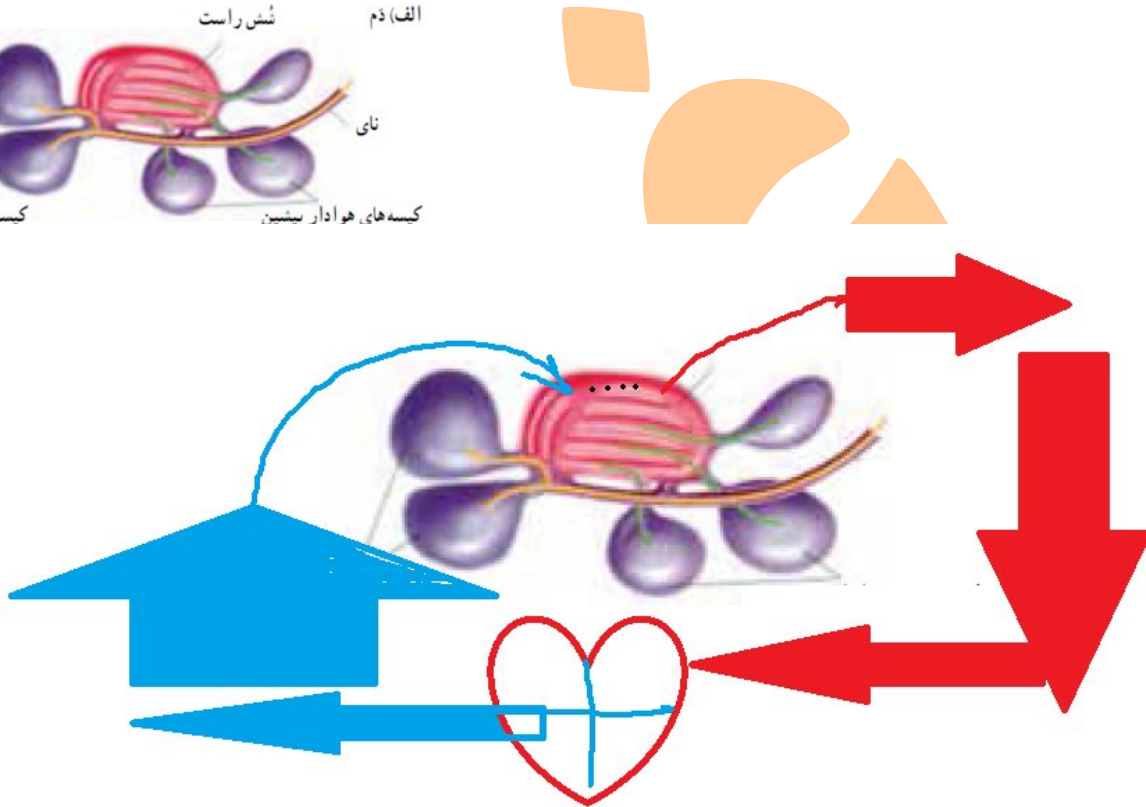
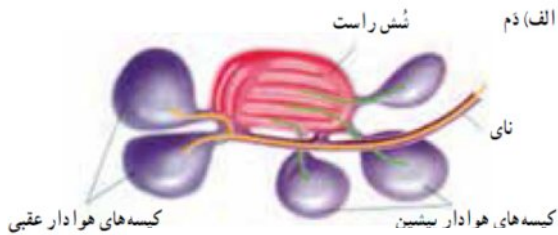
اندام های پایین وارد زیرین میشوند





مسیر حرکت و تنفس در پرندگان :

هوای تمیز / نای / شش / کیسه های هوادار عقبی / شش / مویرگ شش / سیاهرگ ششی / دهلیز چپ / بطن چپ / ائورت / اندامها / سیاهرگ ها / دهلیز راست / بطن راست / سرخرگ ششی / شش - کیسه های هوادار پیشین / نای / خروج



. لنفوسیت ها :

سلول هایی هستند با منشا خونی . هم در مغز استخوان می توان تولید آنها را دید هم در اندام های لنفی . همه آنها قدرت گلیکولیز - ترجمه . را دارند در همه آنها عمل رونویسی میتوان دید . بعضی از آنها تقسیم ندارند و مراحل چرخه سلولی را دیگر نمی بینند . مثال پلاسموسیت حاصل چرخه سلولی است اما خودش دیگر ندارد

میکروب ها در دفاع اختصاصی ابتدا با ایمنی هومورال سپس با سلولی در جنگ هستند .. در همه این سلول ها همه کروموزوم های سلول های عادی وجود دارد فقط وابسته به تنظیم بیان روشن هستند .

در همه آنها می توان هسته و هستک را یافت . مثلا در همه آنها ژن پادتن هست فقط در پلاسموسیت ها روشن میشود ... در همه این سلول ها چون یوکاریوت هستند اندامک های غشادار موجود است . مثلا لیزوزوم که مخصوصا در نوتروفیل و ماکروفاژ زیاد است بیشترین طول عمر مربوط به سلول های خاطره می باشد . بعدا ماکروفاژ اولویت دوم را دارد . می توان گفت همه گلبول های سفید در دفاع غیر اختصاصی نقش دارند...

افزایش فاگوسیتوز



پادتن‌ها آنتی‌ژن‌ها را خنثی می‌کنند و فاگوسیتوز را افزایش می‌دهند.

بعضی موقع نمی‌توان مرز مشخصی بین دفاع اختصاصی و غیر اختصاصی حساب کرد

برای مثال شکل روبرو می‌تواند فعالیت پلاسموسیت را نیز تفسیر کند و در این لحظه

عمل فاگوسیتوز انجام میشود ...

همه این سلول‌های خونی پروتئین‌سازی دارند ....

بیشتر آنها پروتئین دفاعی نیز تولید می‌کنند

مسیر تولید و ترشح پروتئین دفاعی پادتن با تکیه بر اشکال کتاب :

ابتدا رونویسی از ژن یا ژن‌های مربوطه ... پادتن چند زنجیره می‌باشد ... لذا ژن‌های پادتن بگیریم بهتره

برای این کار انزیم پلی‌مراز کار می‌کند این انزیم تنوع مورد دارد یعنی سه نوع

سپس در یوکاریوت‌ها رونوشت اینترون‌ها حذف میشود ...

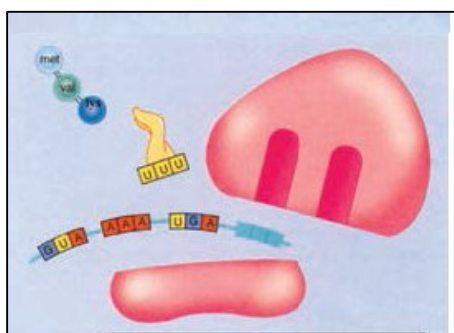
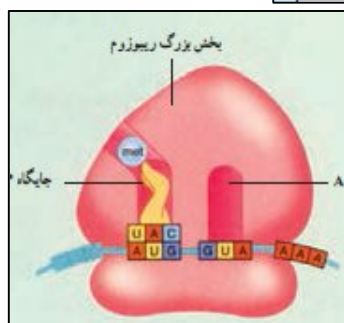
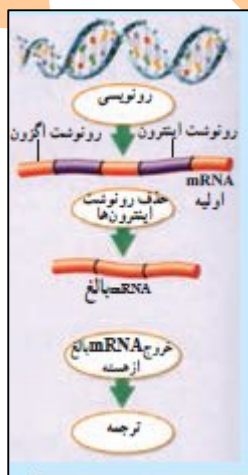
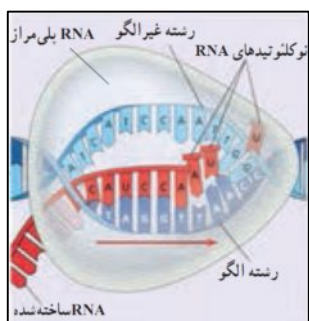
لذا ژن‌های یوکاریوتی همه گسسته و هر کدام با یک راه انداز رونویسی میشوند

در ادامه مراحل آغاز، ادامه و پایان ترجمه انجام میشود که

ابتدا آمینو اسید متیونین رمز می‌شود

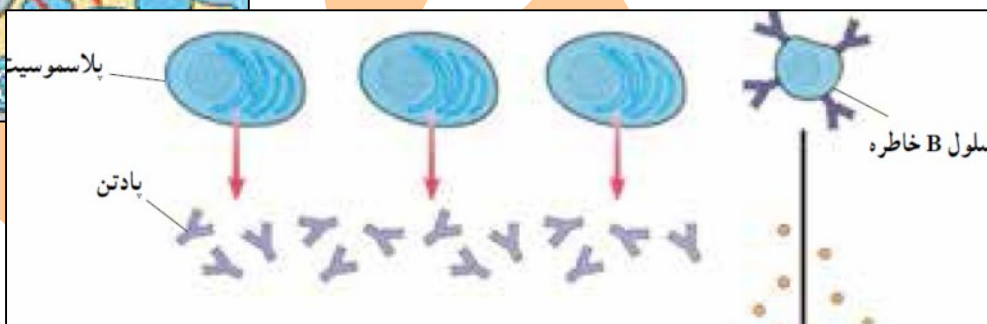
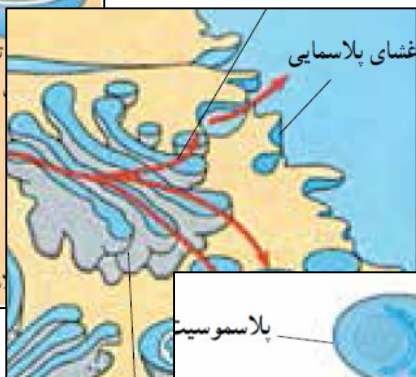
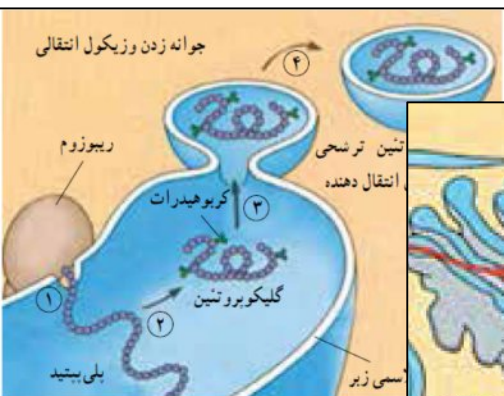
در طول مراحل ترجمه در جایگاهها پیوند های هیدروژنی تشکیل و تجزیه میشود

در نهایت با ورود عامل پایان ترجمه که نوعی پروتئین است تمام میشود



رشته های پلی پپتید تولید شده و در شبکه زبر به هم می پیوندند و با کمک گلژی اگزوسیتوز میشوند

و در نهایت باعث تسهیل کار ماکروفاژ میشوند



در مورد کلیه و کبد می توان گفت که چون هورمون اریتر و تولید می کنند لذا نوعی مقاومت در رگها ایجاد میکنند .

این هورمون می تواند بر کا مراحل چرخه سولی و تقسیمات میتوز مغز استخوان اثر افزایشده دارد

اریتر و پویتین زیاد شود مصرف نوعی ویتامین در مغز استخوان افزایش میابد

همچنین با کمک به تنفس سلولی مصرف تیامین را نیز زیاد می کند

پادتن هایی که روی ماستوسیت هستند و قرار می گیرند گیذنده انتی ن نیستند بلکه به عنوان گیرنده الرژن عمل می کنند

می توان گفت هر پروتیین غشایی قرار نیست از شبکه زبر همان سلول تولید شوند .

در مراحل انعقاد خون می توان گفت : فقط فعال کننده ترومبوپلاستین همان فاکتور ۸ می باشد

به حروف ف ف ف دقت کن فقط فعال فاکتور

ترومبوپلاستین از گلبول های سفید و قرمز ترشح نمیشود فقط از پلاکت و جدار رگ ها

پلاکت ها اندامک دارند انا هسته ندارند می توان گفت مثل گلبول قرمز هستند

لذا نمی توان از ان ژن سیناپسین استخراج کرد اما می توان در ان راه انداز دید !!!!!!!

هیستامین از سلول های اسیب دیده . ماستوسیت . بازوفیل ترشح می شود

سلول های اسیب دیده می توانند هیستامین . اینترفرون . ترومبوپلاستین ترشح کنند .

سوال در سرخرگی که به سمت معده می رود کدام هورمون ها دیده میشوند ؟؟

موادی مانند اب اکسیژن امینو اسید ویتامین ها از منافذ کم مویرگ های می شوند . مسلما مواد دفعی مانند دی اکسید کربن و

مواد زاید نیتروژن دار باید از ان خارج شوند ... ( نیکوتین و بعضی میکروب ها می توانند از این منافذ عبور کنند )

نوع ماهیچه های ابتدای سرخرگ های کوچک صاف است یعنی سارکومر ندارد . اما برخلاف بقیه ماهیچه های صاف به سرعت می تواند به انقباض در آید می توان گفت همه ماهیچه های خط دار سارکومر دارند برخلاف همه ماهیچه های صاف می توان گفت بیشتر ماهیچه های صاف برخلاف همه ماهیچه های مخطط به آرامی انقباض دارند ... و این انقباض را به مدت زیادی نگه دارند می توان گفت ماهیچه ها برخلاف غضروف دارای قدرت تولید پلی مری از گلیکوکز دارند به نام گلیکوکژن می توان گفت وقتی گلوکوزی در مجاورت یک سلول قرار می گیرد . احتمال دارد سه مسیر زیر در ان اتفاق بیفتد .

یا در ان به شکل پیروات در گلیکولیز در می آید ( همه سلول های زنده این خاصیت را دارند )

گیائی یا به شکل گلیکوکژن ذخیره میشود ( کبد و ماهیچه با دستور انسولین )

یا بی تفاوت از کنار سلول می گذرد ( در دیابت شدید شیرین که سلول ها قدرت گرفتن گلوکز را از خون ندارند )

دو نوع کم خونی وجود دارد البته در همه انها میزان اکسیژن رسانی به سلول ها کم میشود و نیز هماتوکریت کم میشود . پس می توان فت مرحله پل - کربس و تنفس سلولی کم میشود . اما گلیکولیز تقریباً ثابت است

نوع اول : کمبود آهن - بیماری تالاسمی - کاهش ساخت هموگلوبین و کم شدن میزان هموگلوبین سلول های قرمز و در نتیجه کاهش اندازه گلبول های قرمز ...

نوع دوم : کاهش ویتامین ب ۱۲ - کمبود فاکتور داخلی معده - زخم معده به طوری که سلول های حاشیه ای از بین بروند کاهش اسید فولیک - تولید میزان گلبول قرمز کم میشود .

در موارد خاص نیز کم خونی دیده میشود مثلا در بیماری مالاریا

در بیماری کم خونی داسی شکل و تالاسمی ژن هموگلوبین جهش یافته است . ( از نوع نقطه ای )

اگر انزیم انیدراز کربنیک اعتصاب کند . می توان گفت یون بی کربنات در خون کم می شود اما فشار دی اکسید کربن زیاد می شود تولید دی اکسید کربن به همان حالت قبلی عادی در سلول ها ادامه دارد .

هرگاه متابولیسم پایه بدن افزایش یابد یا اعصاب سمپاتیک فعال شود . موارد زیر افزایش می یابد .

گلیکولیز - تنفس سلولی - کربس - مرحله واسطه - مرحله مصرف ویتامین - مصرف اکسیژن - تولید دی اکسید کربن . و تولید یون بی کربنات

ولی تولید اسید لاکتیک در خون کم میشود .

اگر رگ لنفی مسدود شود ؟؟؟؟؟

جذب چربی ها کاهش می یابد - اب میان بافتی افزایش می یابد - کلسترول - کاروتن . لیستین کمتر جذب میشود ...

جانورانی که گلبول قرمز هسته ندارند .... انسان و بیشتر جانوران هستند . این جانوران قرار نیست قشر مخ چین خورده بیشتری داشته باشند . کبد می تواند گلبول قرمز را افزایش و کاهش دهد .

اولین ژن هموگلوبین در سلول تخم مضاعف می شود ولی اولی ژن هموگلوبین در کیسه زرده بیان میشود .

مهردارانی که تنفس ابششی دارند . گیائی

دوزیست نابالغ ( قدرت میوز و لقاح ندارد ) و ماهی ها

دیافراگم ندارند - حفره گلوبی خود را حفظ کرده اند - سطح تنفسی خارج از بدن است گردش خون ساده دارند

می توانند گیاه خوار باشند در حالت گیاه خواری می توانند از نشاسته و سلولز غذا برای گلیکولیز و تولید انرژی استفاده کنند

سلول های منشعب بطنی در حالت انقباض بطن یعنی بین صدای اول و دوم تحریک و منقبض می شوند یعنی سارکومر آنها کوتاه شده و

از شبکه سارکوپلاسمی وارد سیتوپلاسم میشود . در این حالت مصرف انرژی زیاد است در بقیه زمان ها یعنی بین صدای دوم و اول بر عکس این موضوع انجام میشود ..

انقباض و کوتاه شدن سلول ها به شکل همزمان فقط در دو کلمه یکسان صادق است یعنی مثلا دهلیز ها یا بطن ها اما بین کلمات متفاوت یکسان نیست مثلا دهلیز ها با بطن ها ... همزمان سلول هایشان تحریک نمیشوند .

## مطالب کامل با تدریس آنلاین ... فقط نت پر سرعت می خواد ...

مکانیسم	زبان بزرگ	زبان کوچک	اپیگلوت	حنجره
بلع	↑	↑	↓	↑
استفراغ	↓	↑	↓	↑
عطسه	↑	↓	↑	ابتدا بالا بعد پایین
سرفه	↓	↑	↑	ابتدا بالا بعد پایین

