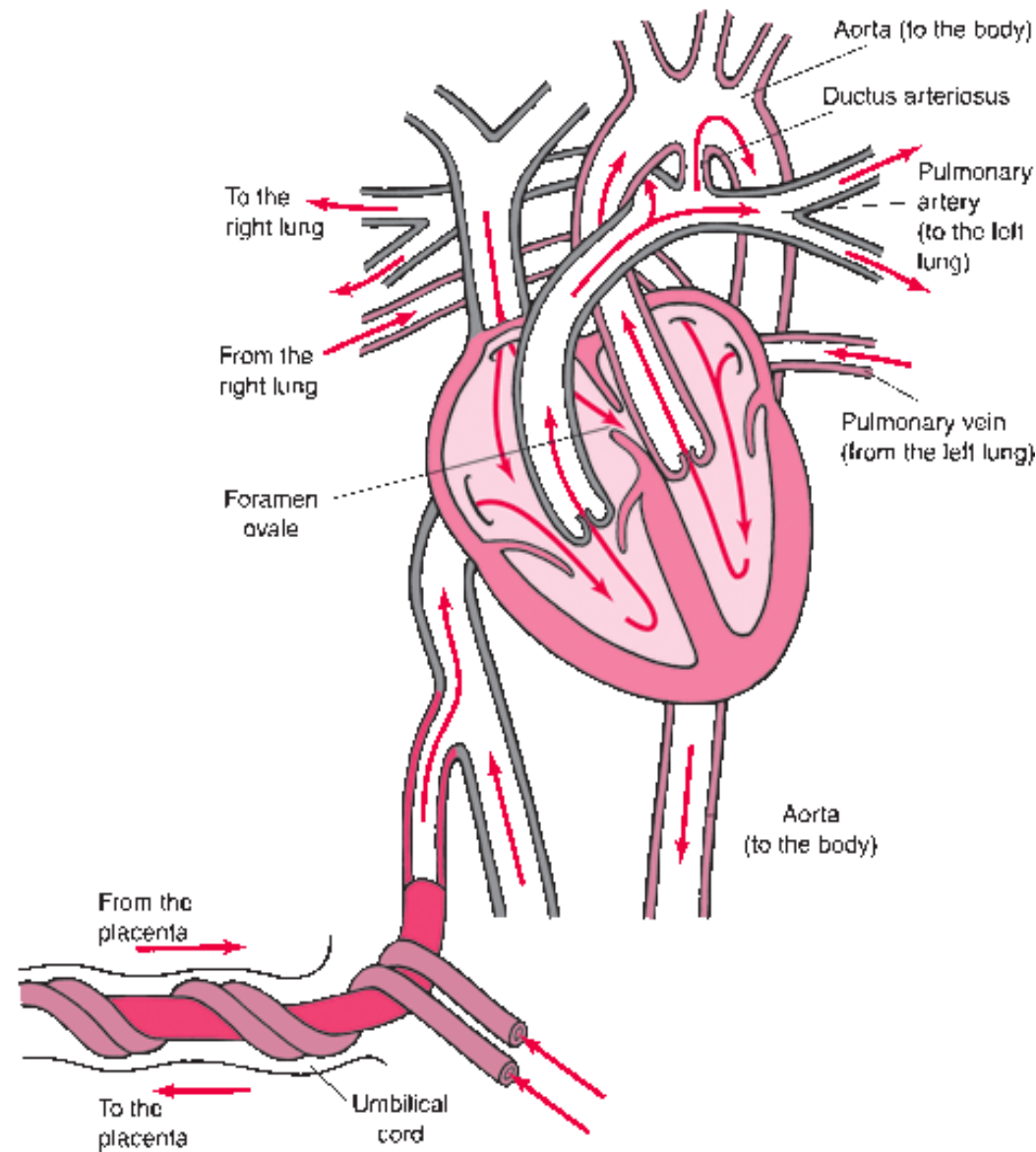
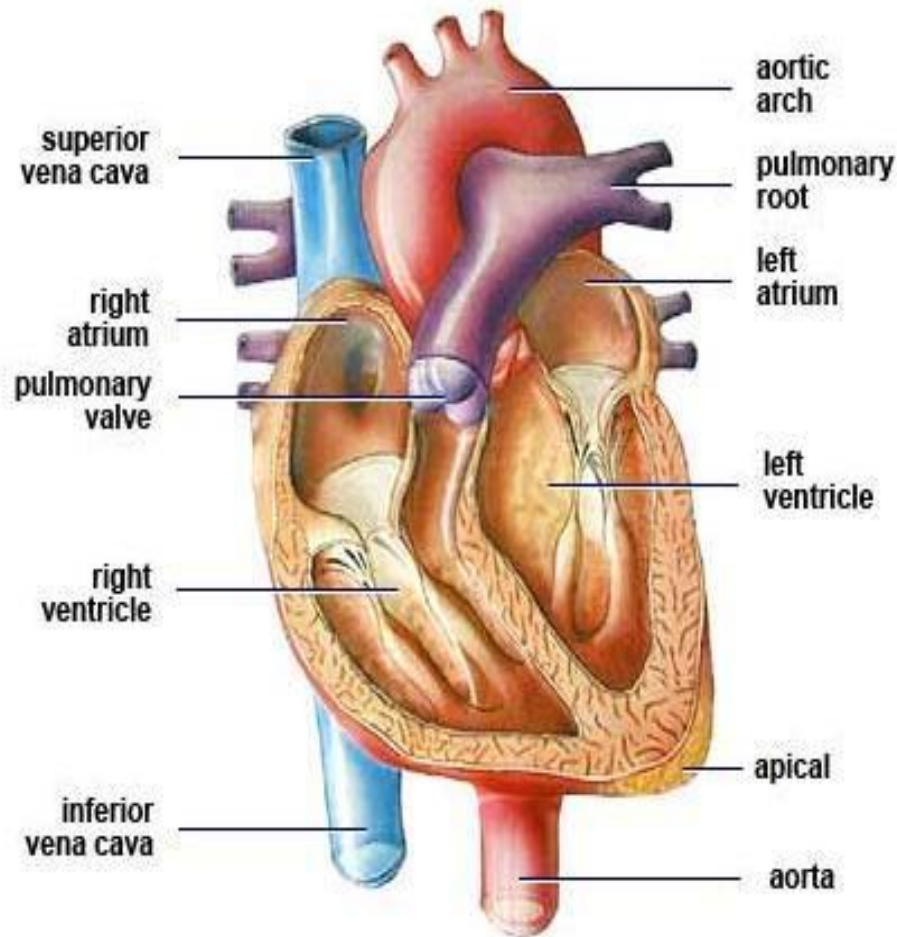


فیزیولوژی قلب و دستگاه گردش خون

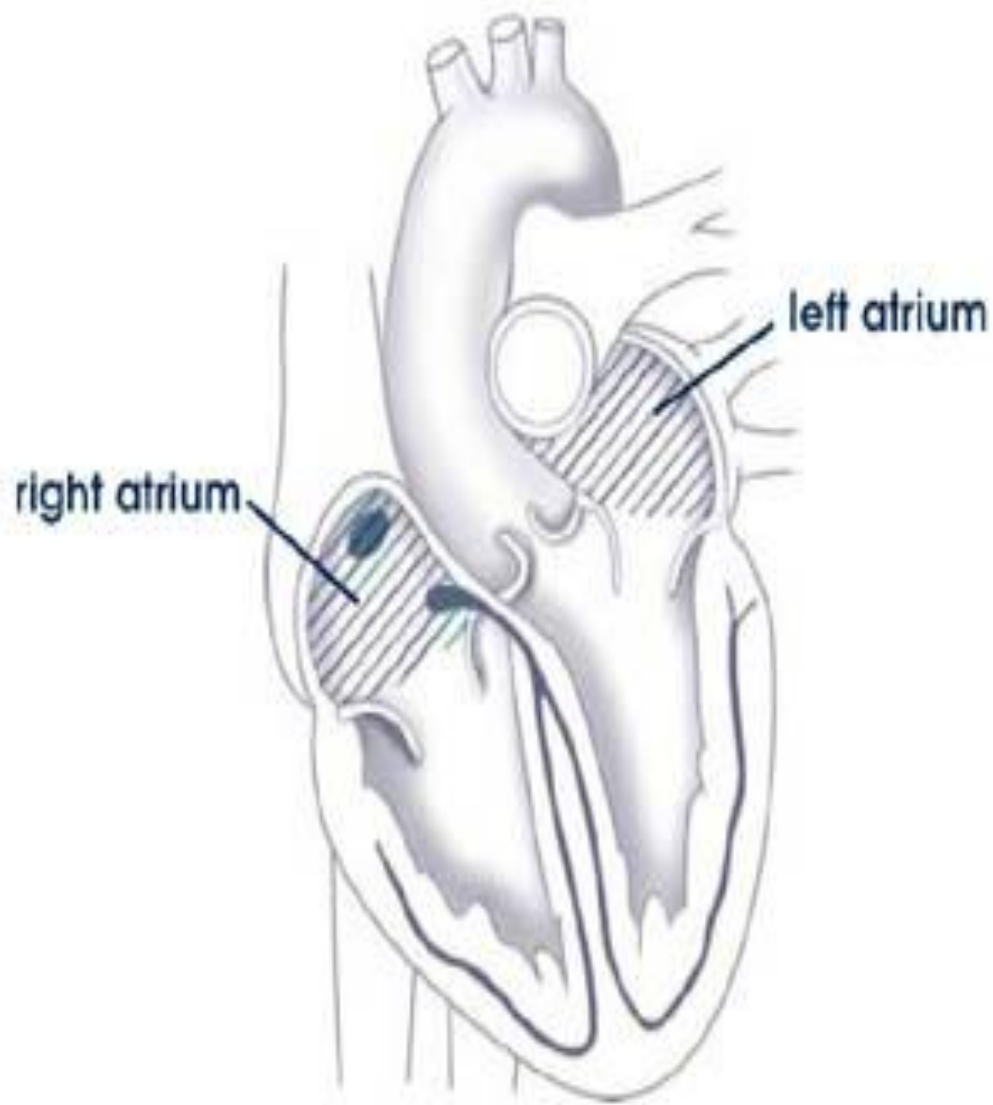


دستگاه گردش خون وظیفه اصلی
تهیه و تامین مواد لازم برای
ادامه روند های
زیستی تمام سلول ها بدن و
دفع مواد زاید ناشی
از متابولیسم سلولی را در مسیر های
دفعی مناسب
بر عهده دارد. دستگاه گردش خون
از قلب و عروق تشکیل شده است.

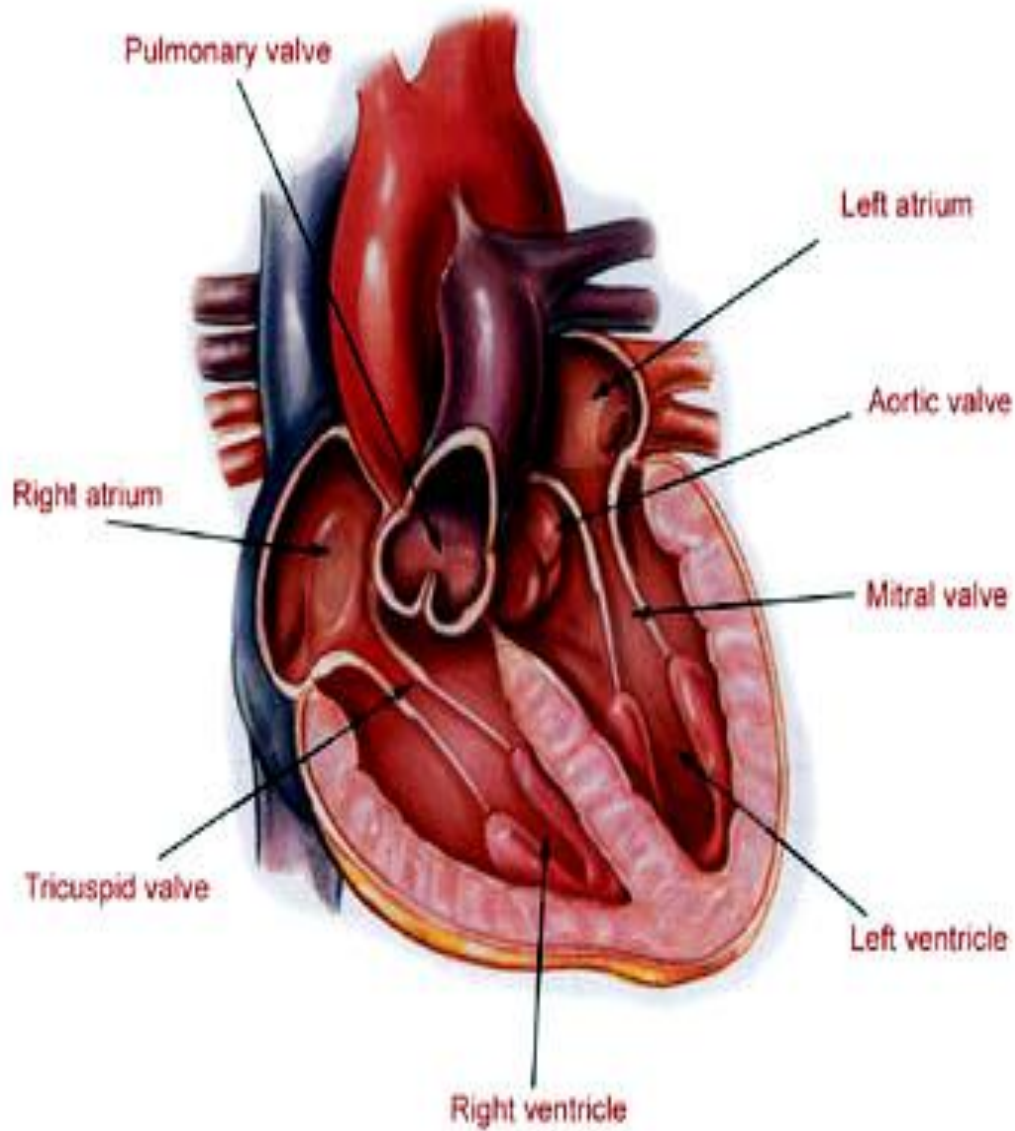
قلب



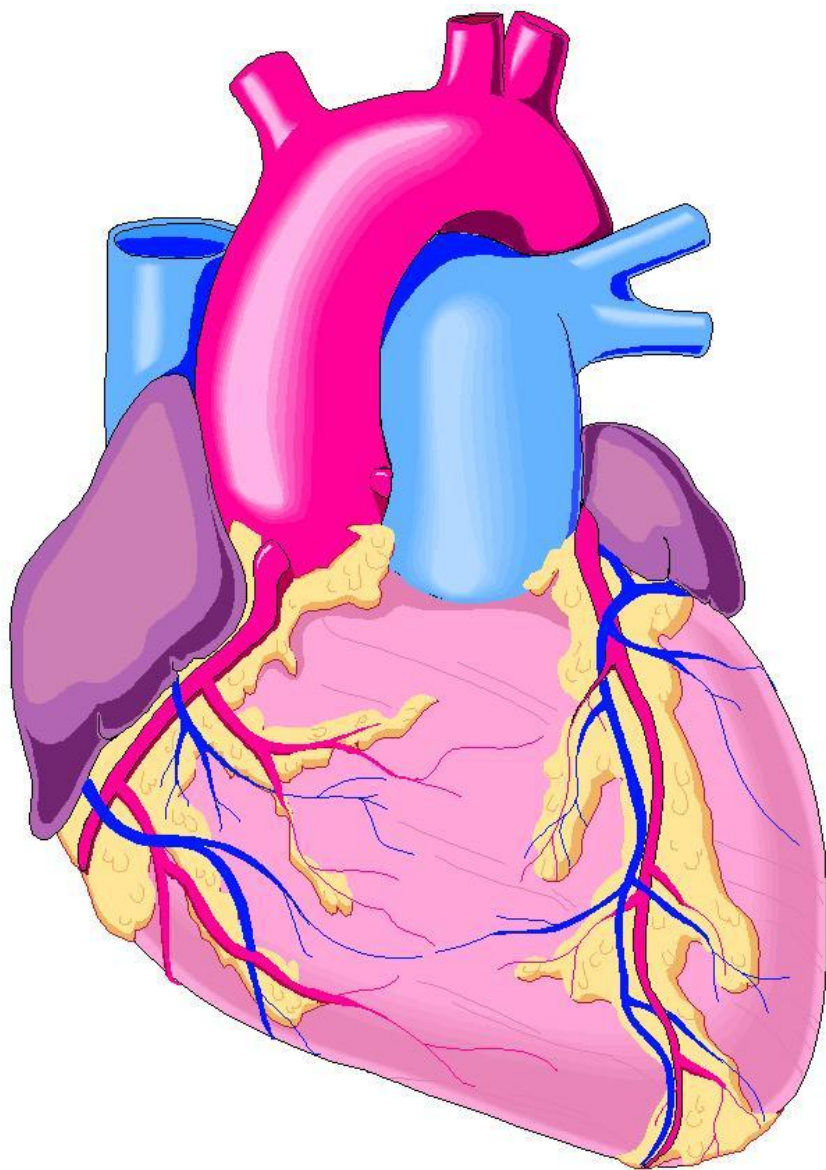
قلب، عضوی عضلانی و تو خالی است که اندکی بزرگتر از مشت بسته انسان می باشد. قلب در درون قفسه صدري بين دنده های ۲ و ۵ به طور مورب قرار گرفته است که دو سوم آن در طرف چپ و یک سوم آن در طرف راست می باشد و به وسیله دنده ها ، جناغ سینه و کیسه ظریف محتوی مایع به نام آبشامه محافظت می شود.



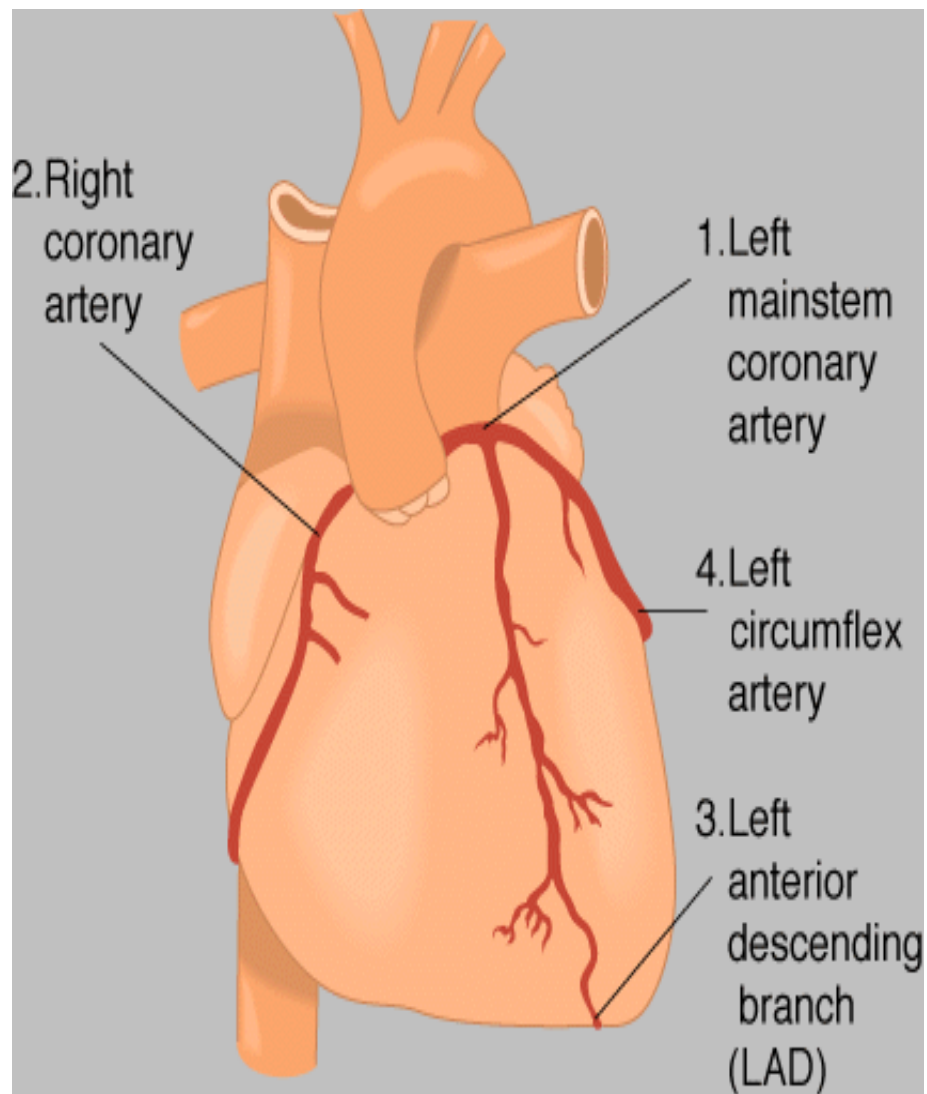
قلب از چهار حفره
تشکیل شده است.
دو حفره بالایی قلب
دهلیز نامیده می شود.



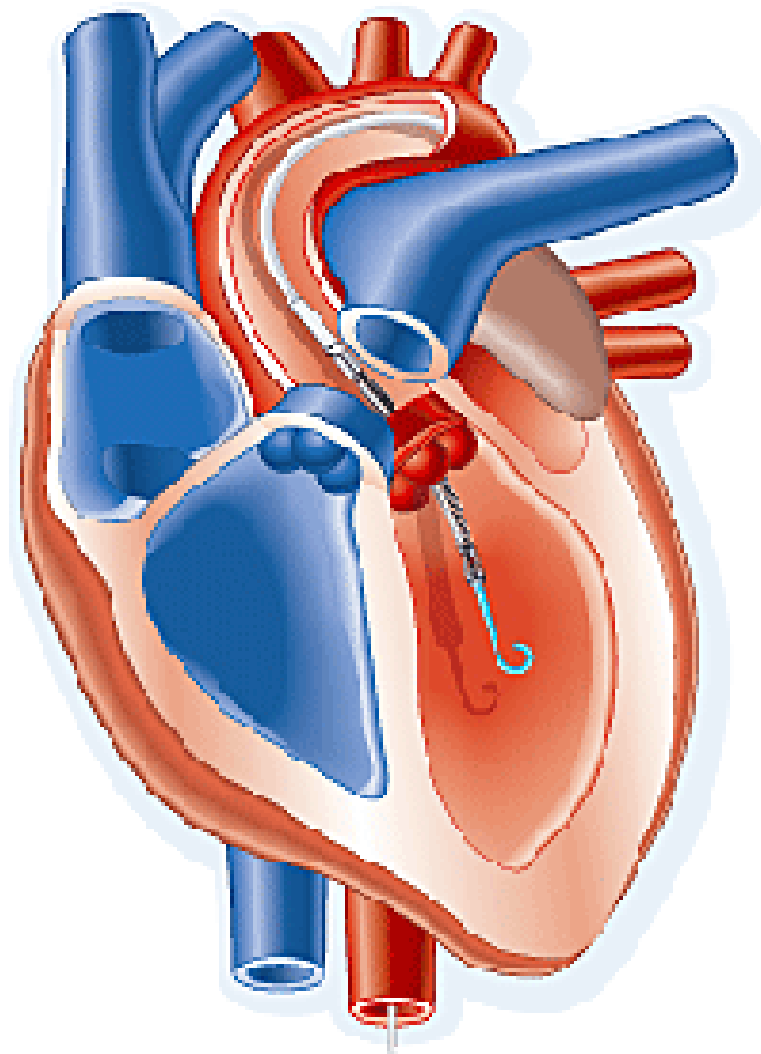
دو حفره پائینی قلب
بطن نامیده می شود.



دهلیزها حفره های دریافت
خون هستند.

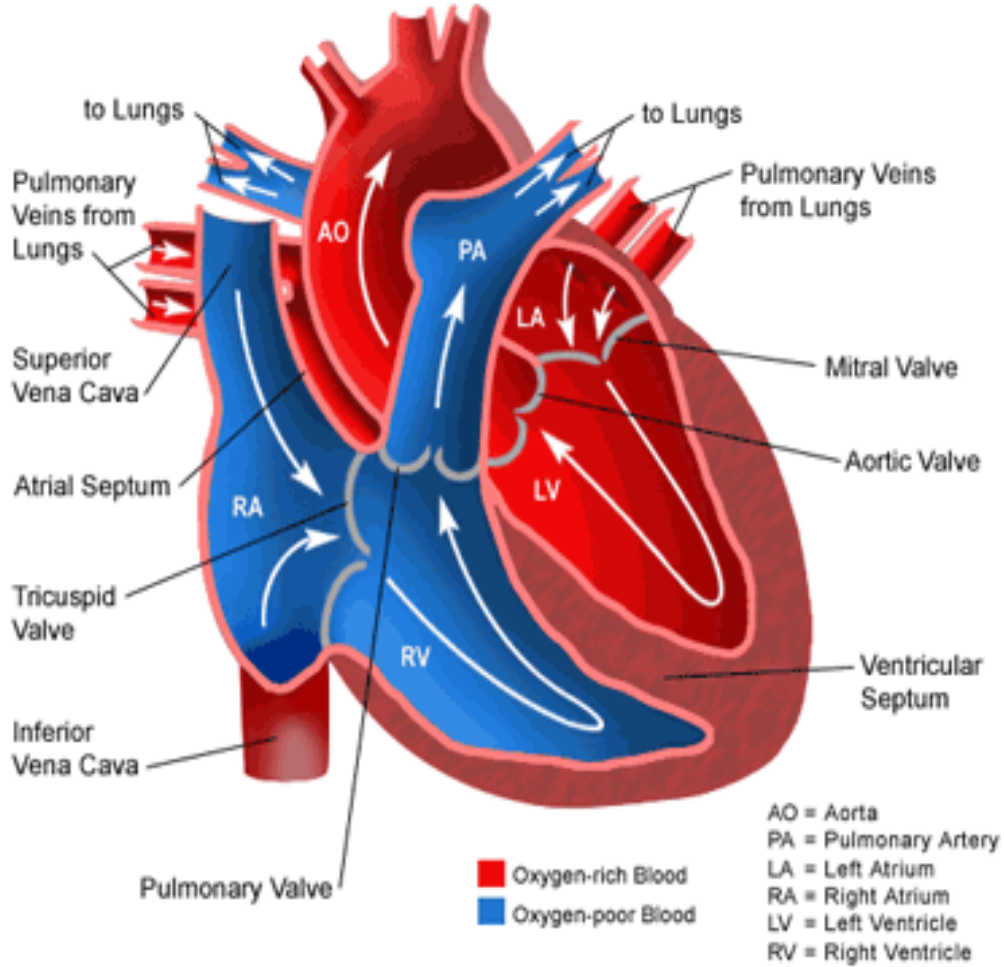


سیاهرگ های دستگاهی ، خون را
به داخل دهلیز راست و
سیاهرگ های ریوی
خون را به داخل دهلیز چپ
تلمبه می کنند.

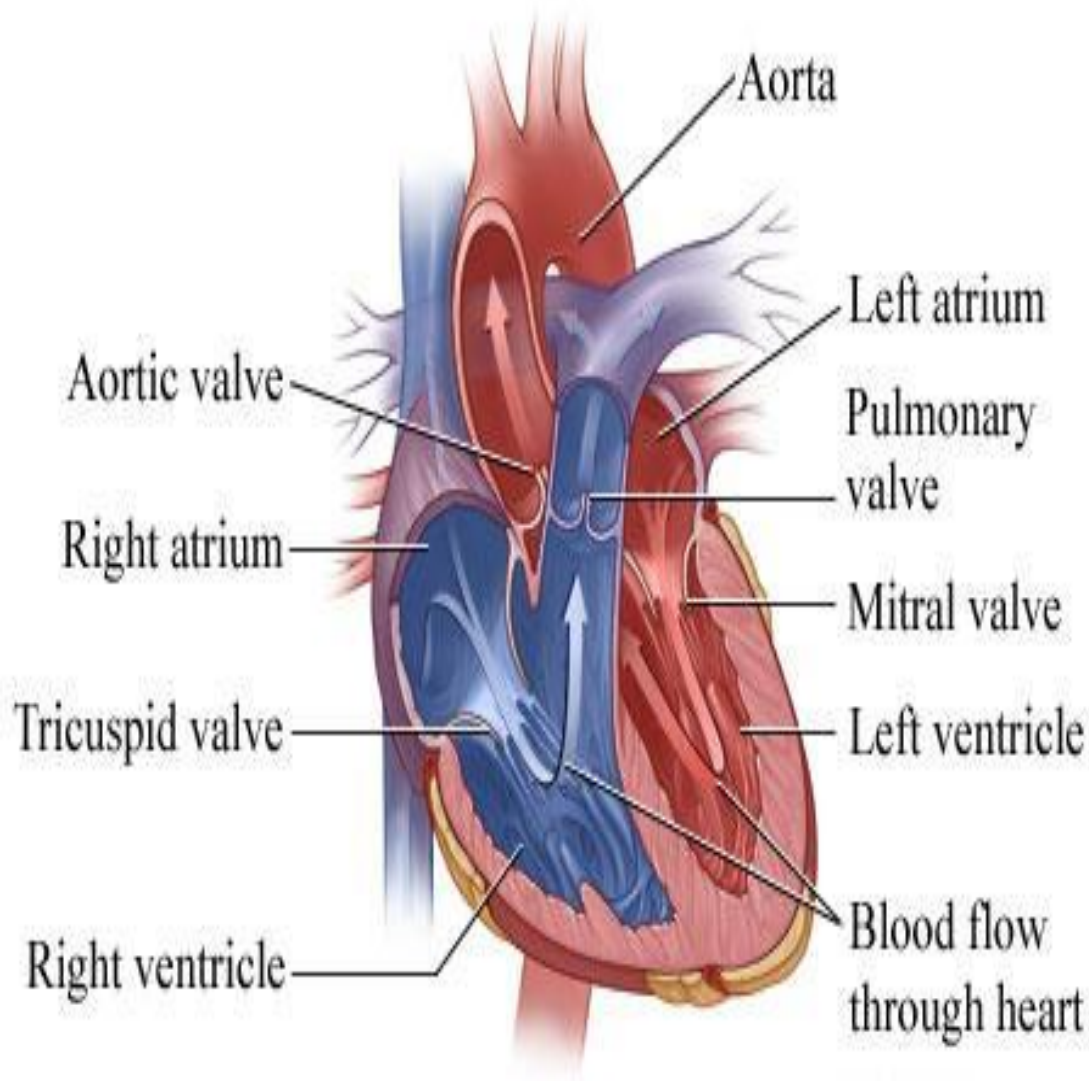


بطن ها عملاً حفره های
پمپاژ یا
تلمبه زن قلب هستند و خون
را به از دهلیزهای
مربوط به خود
دریافت و آن
را به داخل گردش ریوی
و گردش بزرگ خون (دستگاهی)
می فرستند.

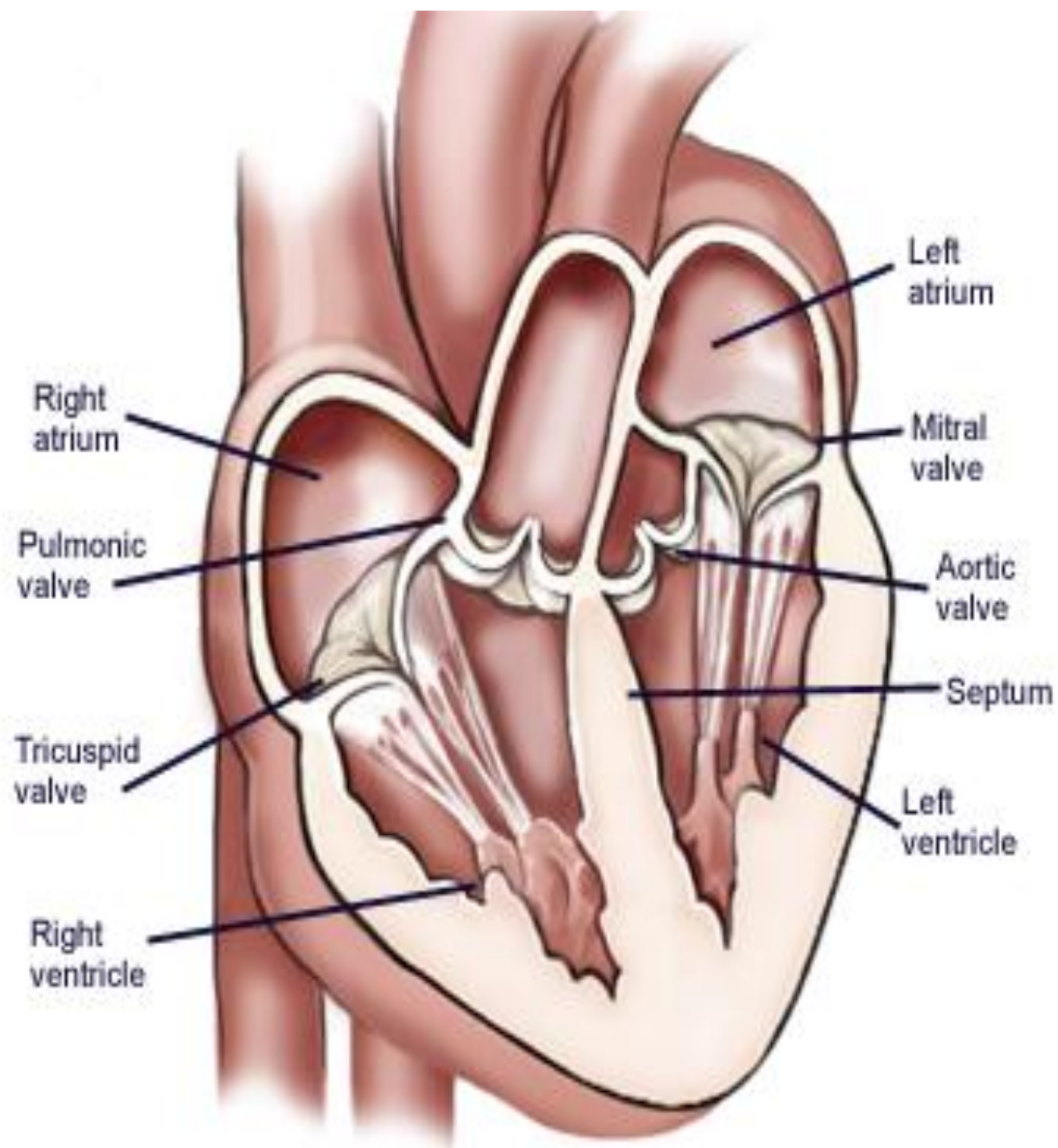
Normal Heart



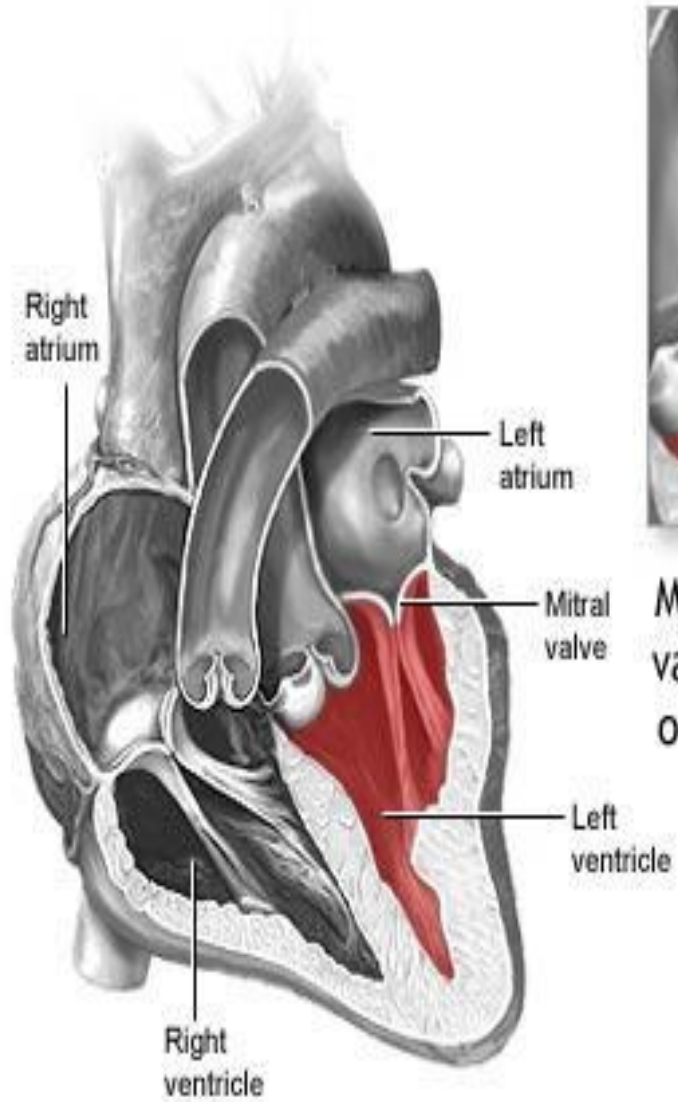
بطن راست خون
را به داخل
شریان ریوی (سرخ‌رگ)
تلمبه می زند.



بطن چپ ،
خون را به داخل
سرخرگ بزرگ آئورت
تلمبه می زند.

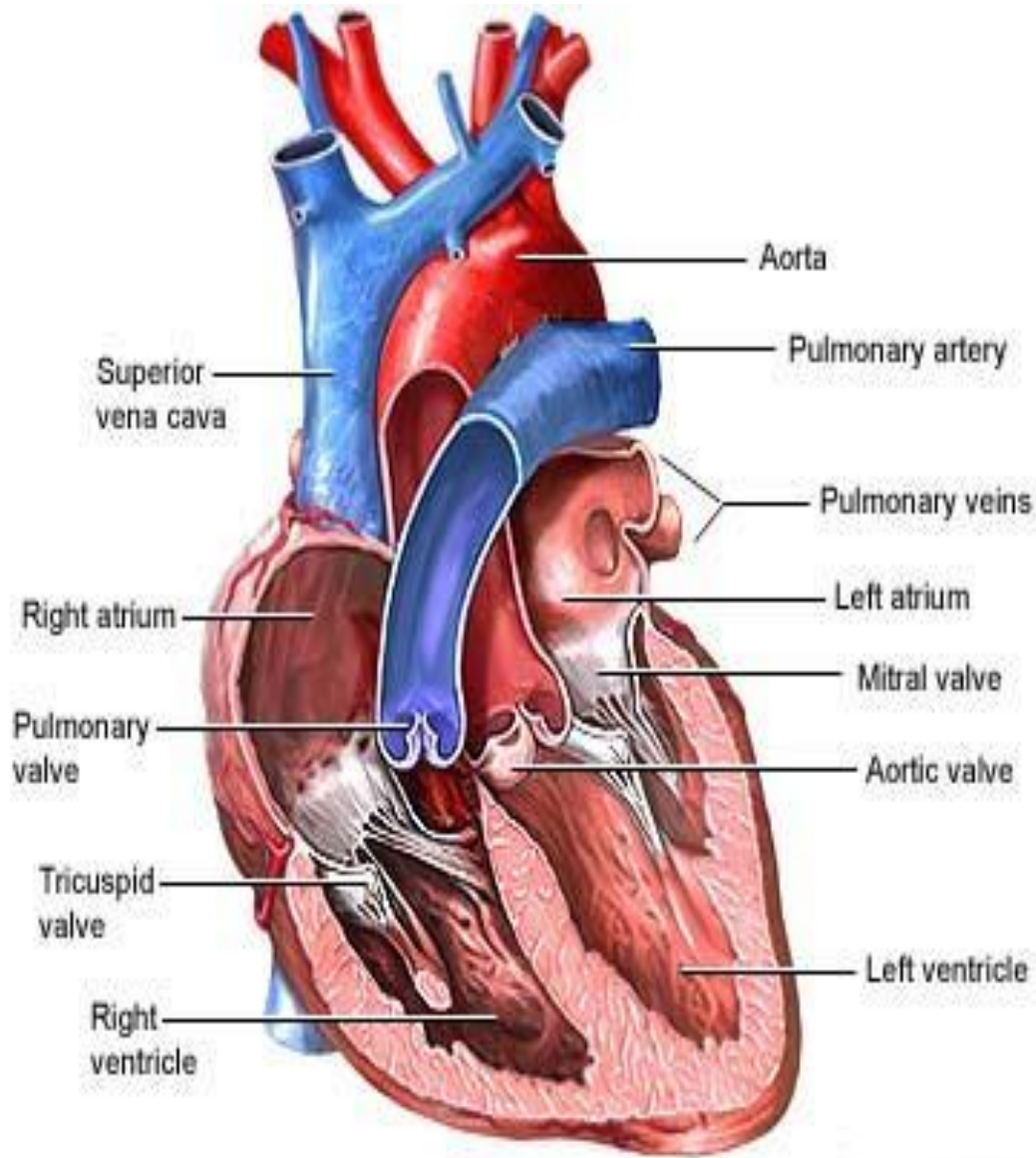


دریچه بین دهلیز راست
و بطن راست
دریچه سه لتی
نامیده می شود
که از سه زبانه
سه گوش تشکیل شده است.



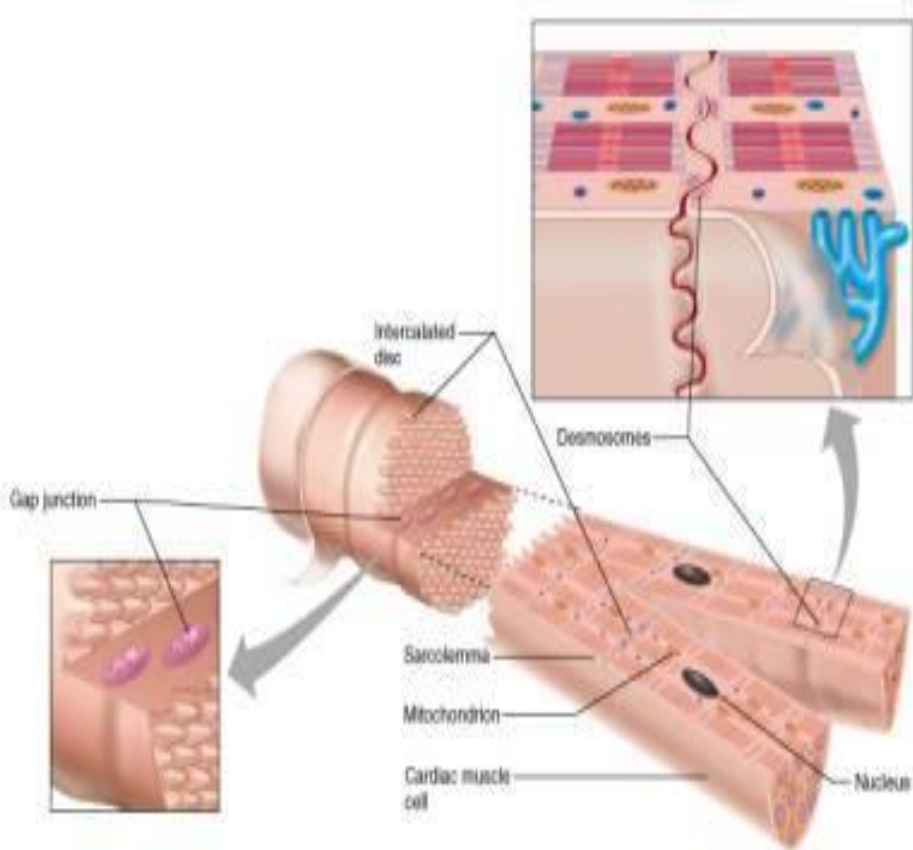
Malfunctioning mitral valve allows backflow of blood into the left atrium, causing progressive enlargement

دریچه بین
دهلیز چپ
و بطن چپ دریچه دو لتی
یا میترال
نامیده می شود.

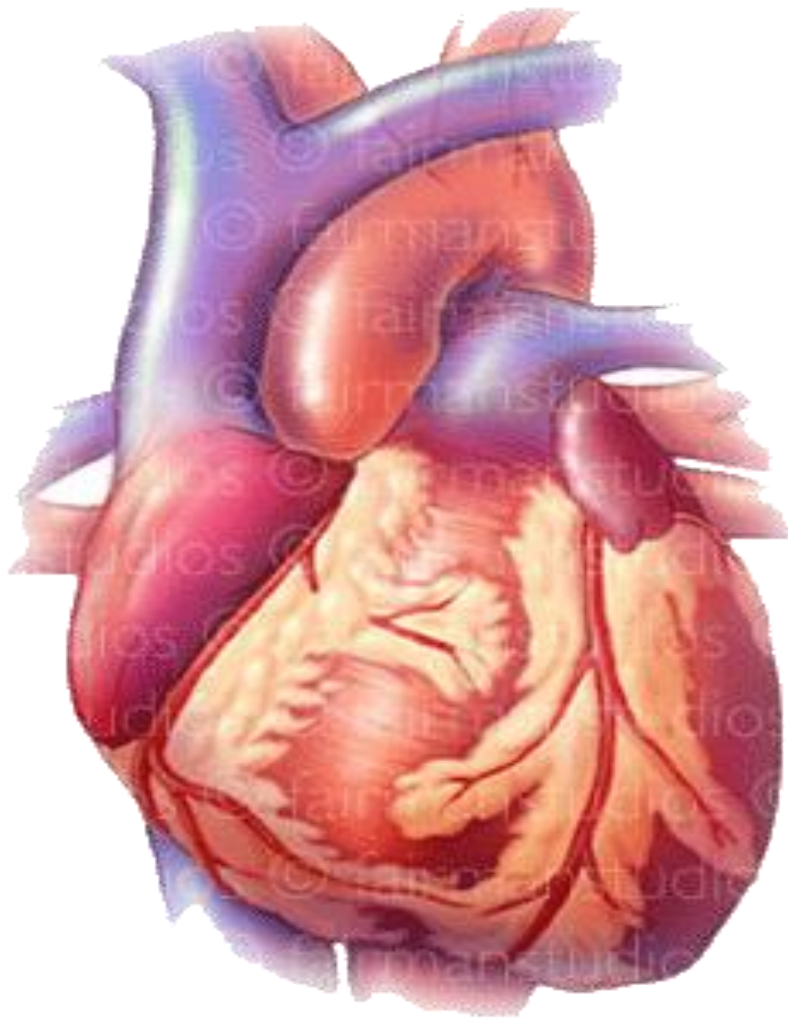


دریچه هایی که در
جریان خروجی
بطن ها قرار دارند
دریچه ها نیمه هلالی
نامیده می شود که هر یک
دارای سه لت هستند.

عضله قلب

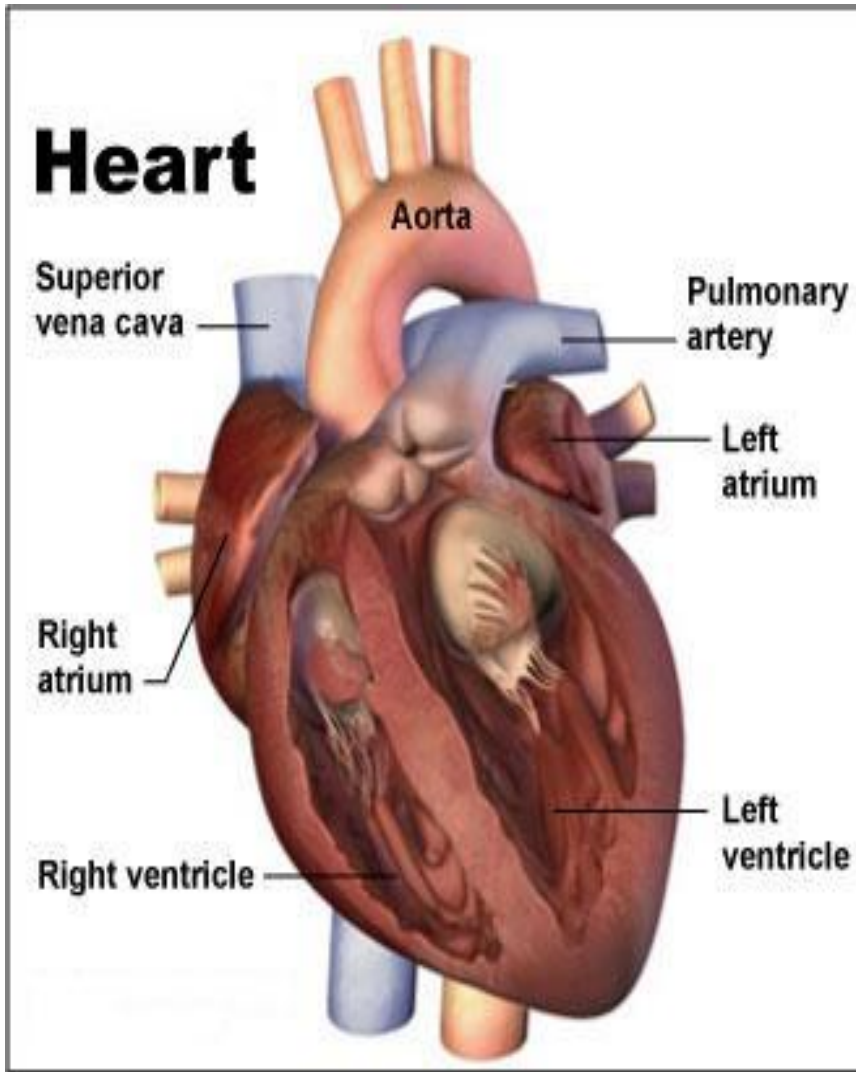


عضله قلب، مانند عضله اسکلتی است که دارای میوفیبریل های مشخص تقریباً نظیر عضله اسکلتی است که دارای فیلامان های اکتین و میوزین هستند، به طوری که این فیلامان ها در جریان روند انقباضی به همان روش عضلات اسکلتی در بین یکدیگر فرو رفته و بر هم می لغزند.

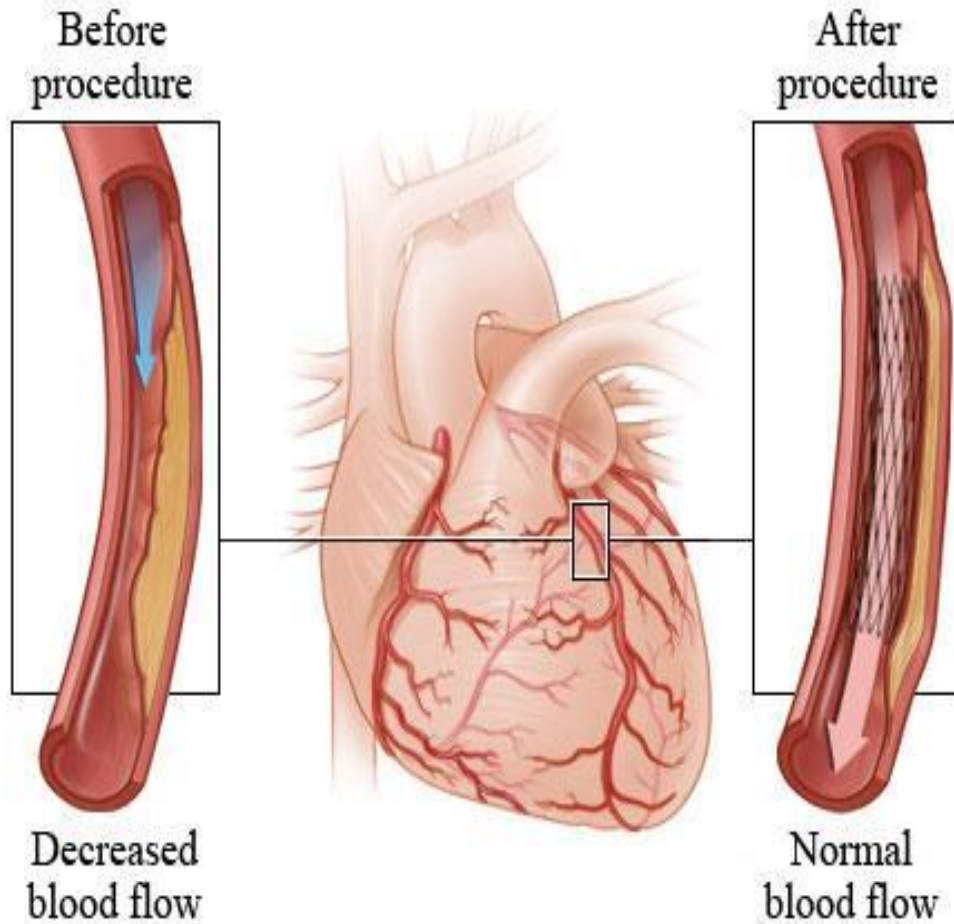


عضله قلب از لحاظ تعداد
میتو کندری بسیار غنی است،
به طوری که
تعداد و اندازه میتو کندری های
به مراتب بیشتر
از عضلات اسکلتی است.
در حدود ۲۵ تا ۳۰
عضله قلب را میتو کندری
تشکیل می دهد.

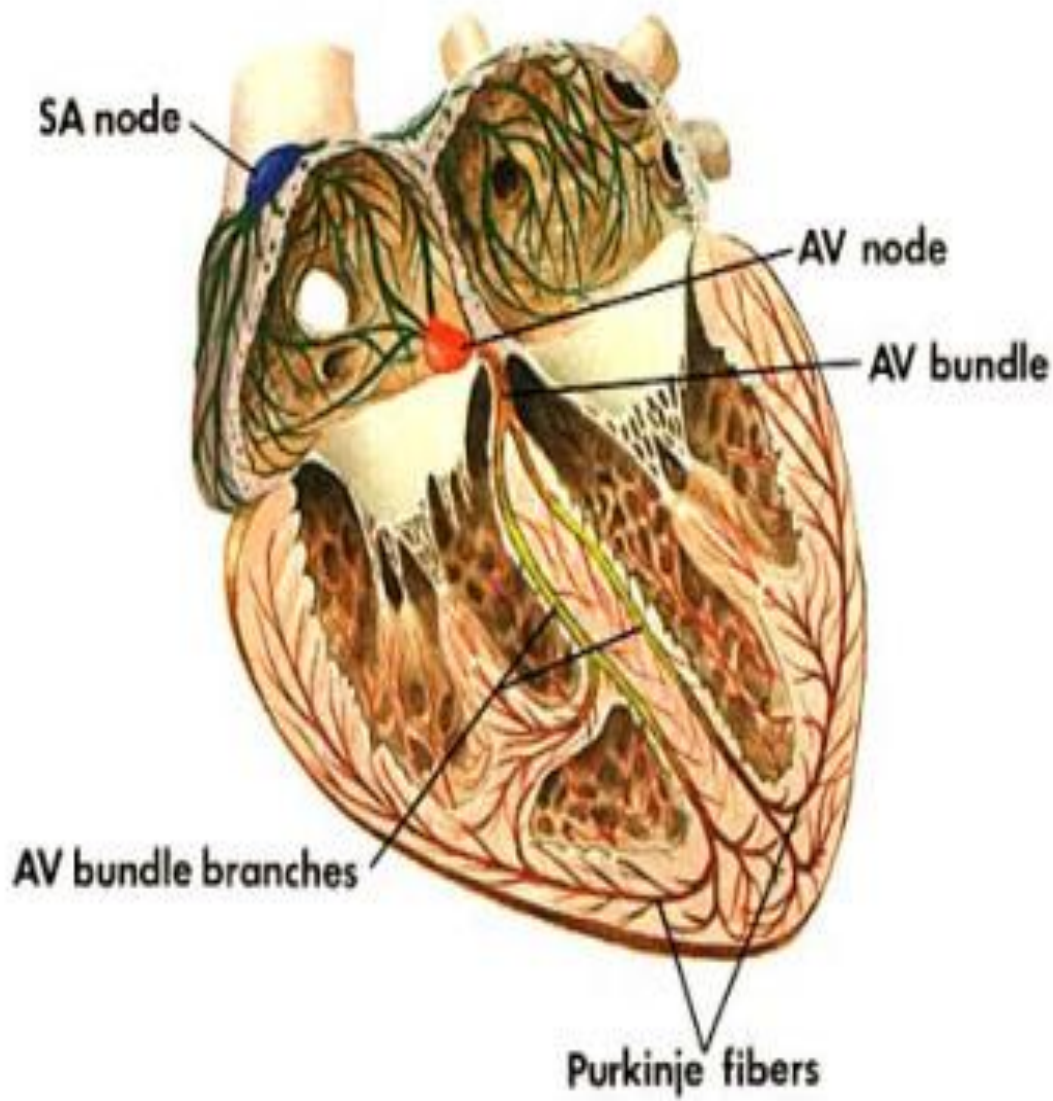
در ورزشکارانی که قلب آنها هیپرتروفی فیزیولوژیک شده و وزن آن به حدود ۵۰۰ گرم می رسد، دیواره های قلب ضخیم تر می شوند و این در حالی است که دیواره بطن چپ ضخیم تر شده و قطر آن به ۱۰ تا ۱۵ میلی متر می رسد البته در قلب بزرگ شده ورزشکاران ، چون حجم حفره ها در مقایسه با افراد عادی نه تنها کوچکتر نمی شود، بلکه در ورزشکاران استقامتی حجم حفره ها مخصوصاً بطن چپ نیز زیاد تر شده ، کاهش عملکرد دیده نمی شود و در بسیاری از موارد، عملکرد دیده نمی شود و در بسیاری از موارد، عملکرد و کارایی قلب بهتر از افراد عادی است.



ویژگی های عضله قلب

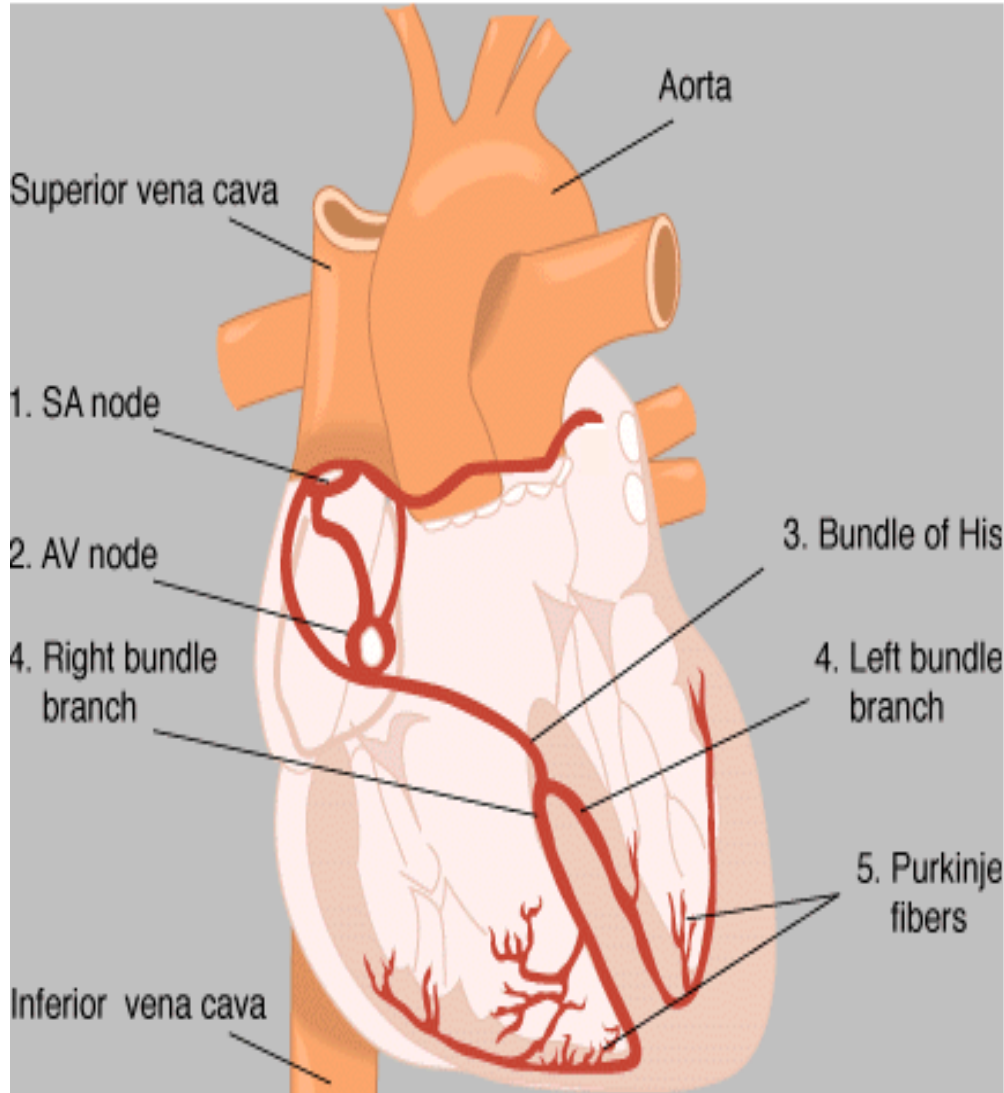


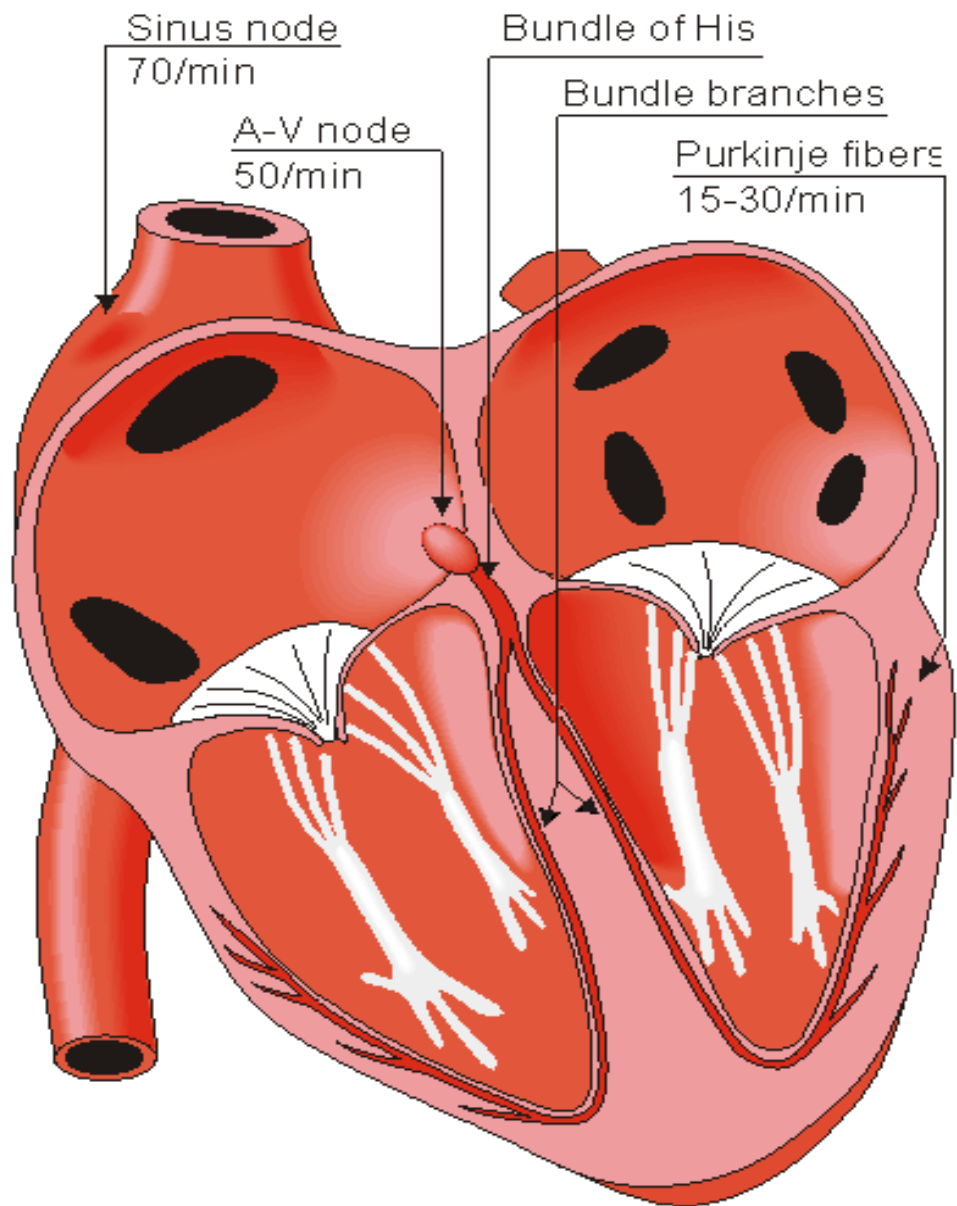
قلب یک عضو عضلانی
است که از
سه نوع عضله دهلیزی - بطنی،
تارهای عضلانی
تخصص عمل یافته، تحریکی
و هدایتی تشکیل شده است.



بافت گره‌ی قلب از گره‌های
سینوسی - دهلیزی (S-A)
و دهلیزی - بطنی (A-V)
و بافت هدایت‌کننده
از دسته تارهای هیس
و شبکه پورکینژ
تشکیل می‌شود.

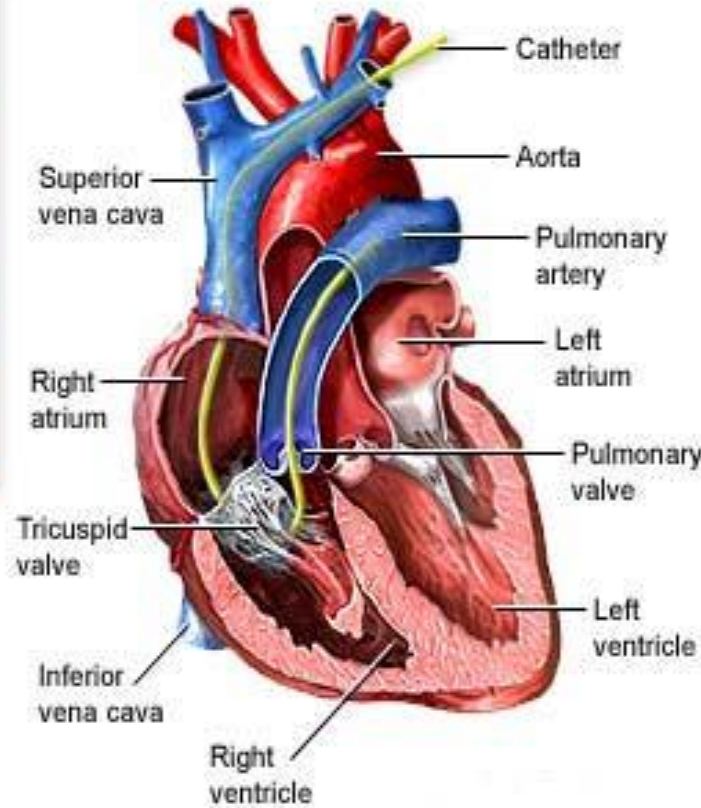
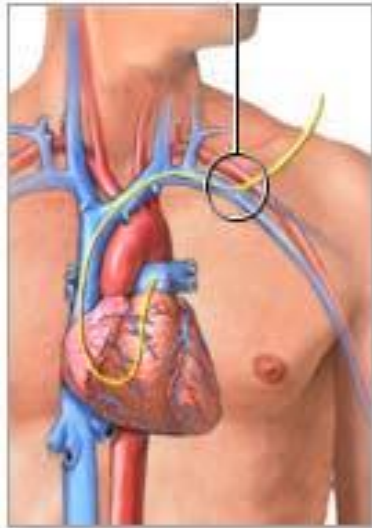
در شرایط طبیعی گره سینوسی - دهلیزی
مولد جریان الکتریکی و آغازگر
طبیعی قلب است
و به همین دلیل گره پیش آهنگ نیز
نامیده می شود.
گره سینوسی دهلیزی
انسان که دارای
۲۰ میلی متر درازا ،
۲ میلی متر ضخامت
و ۴ میلی متر پهنا است،
از سلول های آغازگر
و سلول های انتقال دهنده
تشکیل شده و در تمام
شرایط طبیعی همین گره پیش
آهنگ ، آغازگر
ضربان قلب است.





گره دهلیزی - بطنی یا گره A-V
 در نزدیکی سینوس کرنری
 قرار دارد و در حدود ۲۲ میلی متر درازا،
 ۱۰ میلی متر پهنا
 و ۳ میلی متر ضخامت دارد. پس از انتقال
 موج الکتریکی به گره A-V،
 این گره به دلیل ارتباط با دسته تار هیس
 که بخشی از دستگاه هدایت کننده
 الکتریکی قلب است، موج الکتریکی
 را از طریق دسته تار هیس
 به شبکه پورکینژی می رساند.
 رشته ها پورکینژی
 بسیار گسترده می باشند و از سلول های
 درشتی تشکیل شده اند،
 امواج عصبی را پس از اینکه
 به دو شاخه پیشین و خلفی تقسیم می شوند،
 به سرتاسر عضلات بطن ها منتقل و
 موجبات انقباض بطنی را فراهم می کنند.

اعمال قلب به دلیل چهار ویژگی اصلی امکان پذیر است:



۱- تحریک پذیری

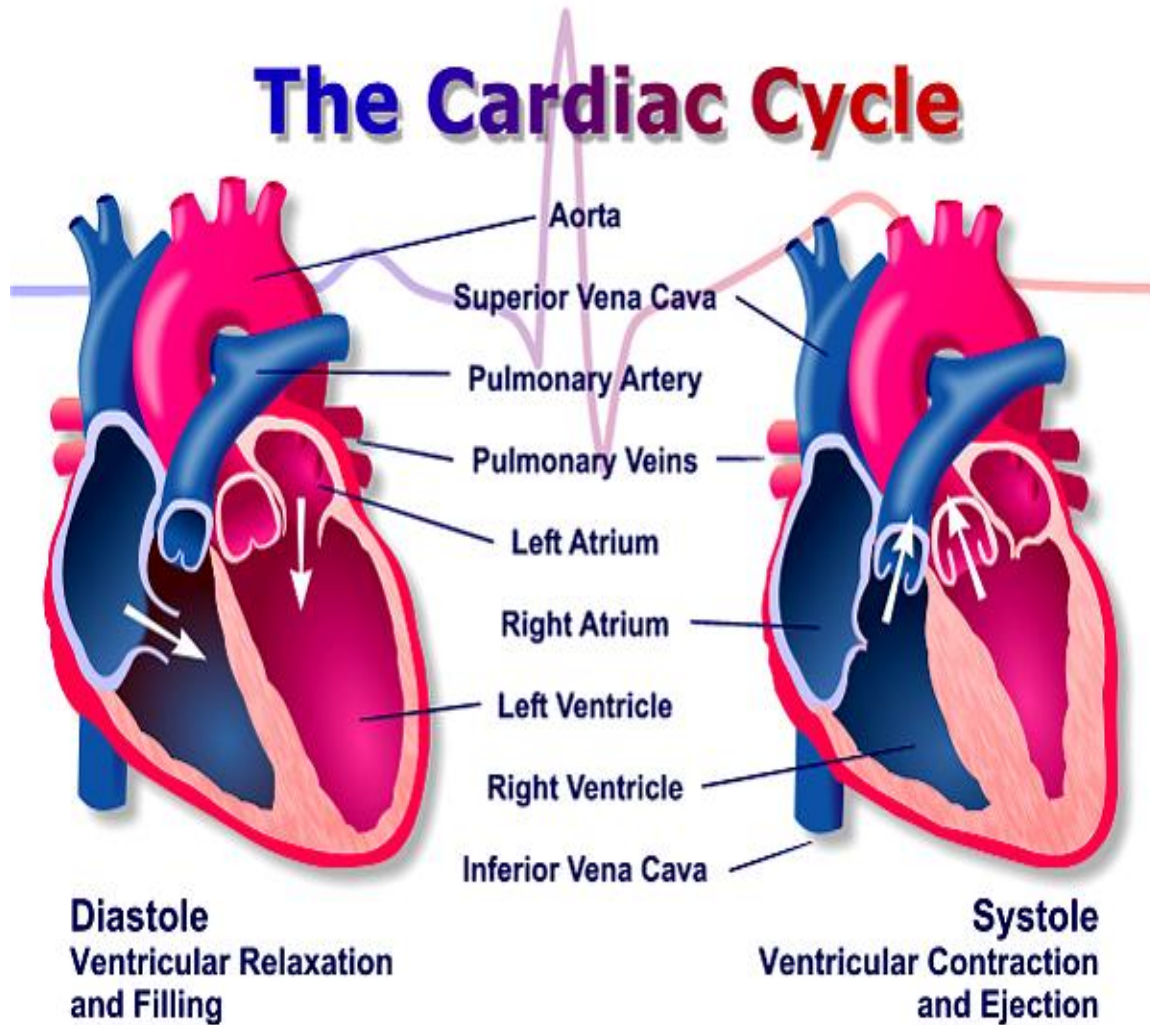
۲- خود انگیزی ذاتی

۳- هدایت پذیری

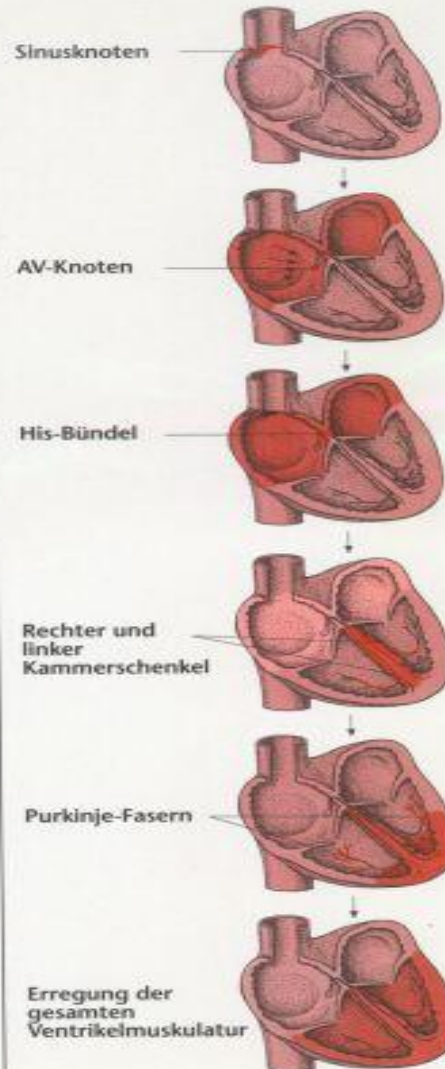
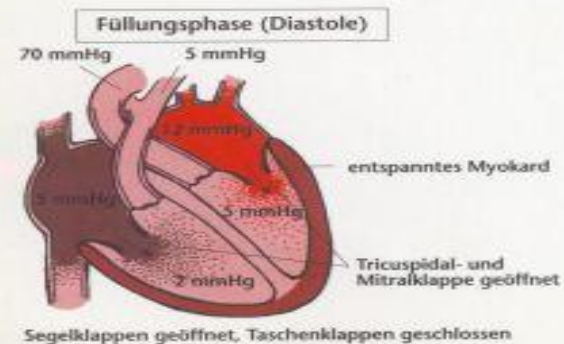
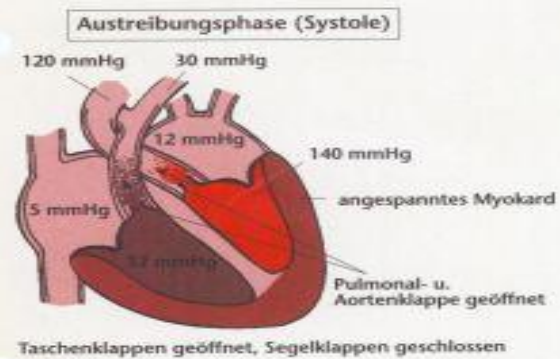
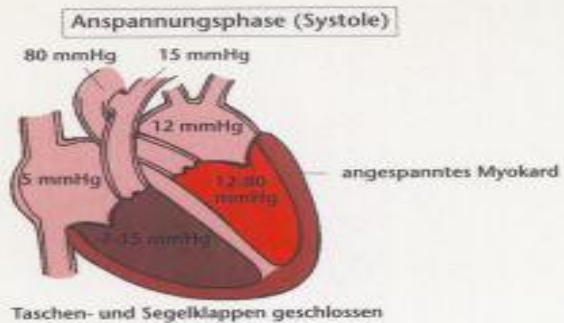
۴- انقباض پذیری

دوره قلبی

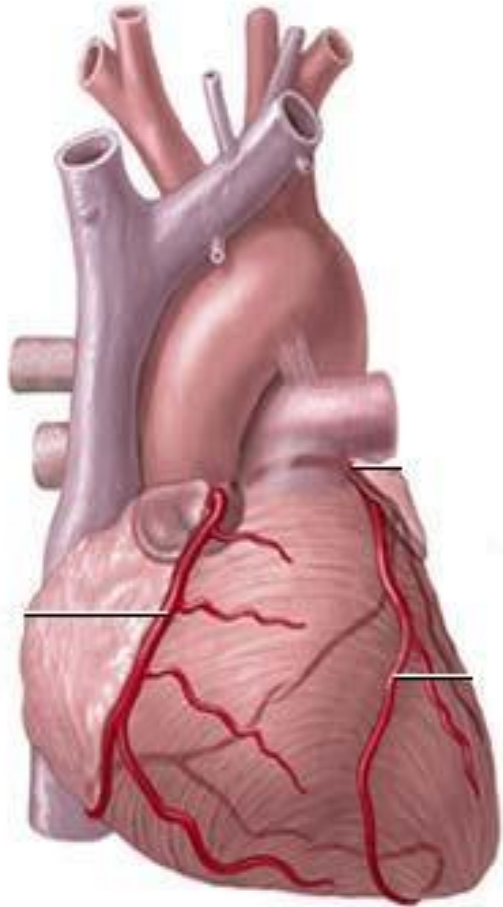
The Cardiac Cycle



دوره قلبی شامل ترکیبی از حوادث مکانیکی، الکتریکی، و درجه ای است که روابط بین آنها پیچیده ولی درک چگونگی عملکرد قلب و چگونگی تاثیر بیماری ها بر آن ضروری به نظر می رسد. ضربان قلب یک انسان بالغ در حال استراحت بین ۷۰ تا ۷۵ بار در دقیقه است. دوره قلبی به دو مرحله سیستول (انقباض) و دیاستول (انبساط) تقسیم می شود.



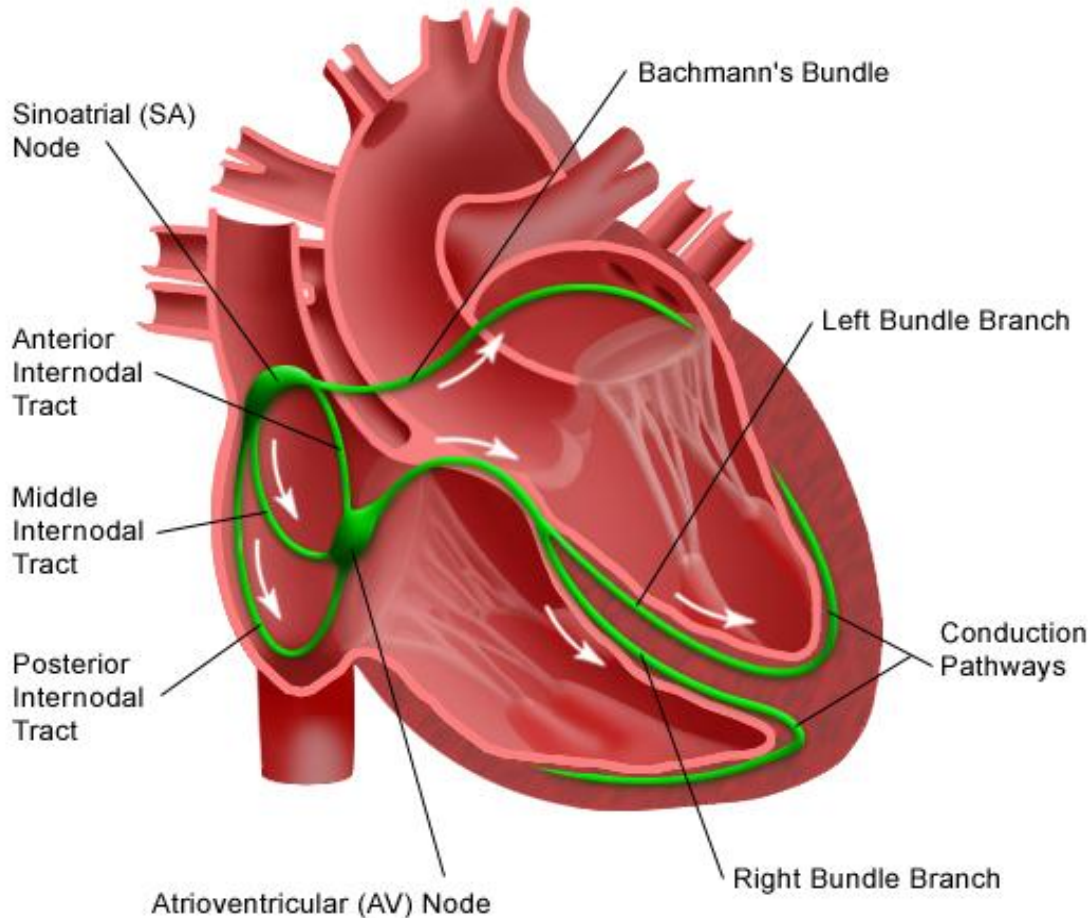
سیستول
یا انقباض بطن چپ
با افزایش فشار
اولیه بطن چپ
و بسته شدن
دریچه میترال
شروع می شود
و تا بسته شدن
دریچه آئورت و شروع
دیاستول
ادامه پیدا می کند.



دیاستول که دوره
انبساط بطنی
یا دوره پر شدن بطنی
نامیده می شود،
با بسته شدن دریچه آئورت
شروع می گردد،
هنگامی که فشار داخل بطن چپ
کاهش می یابد
و کمتر از فشار
آئورت می شود،
دریچه میترال
باز شده و بطن چپ شروع
به پر شدن می کند.
دیاستول زمانی خاتمه
می یابد که بطن مجدداً
منقبض شده و دوره قلبی
جدید را آغاز می کند.

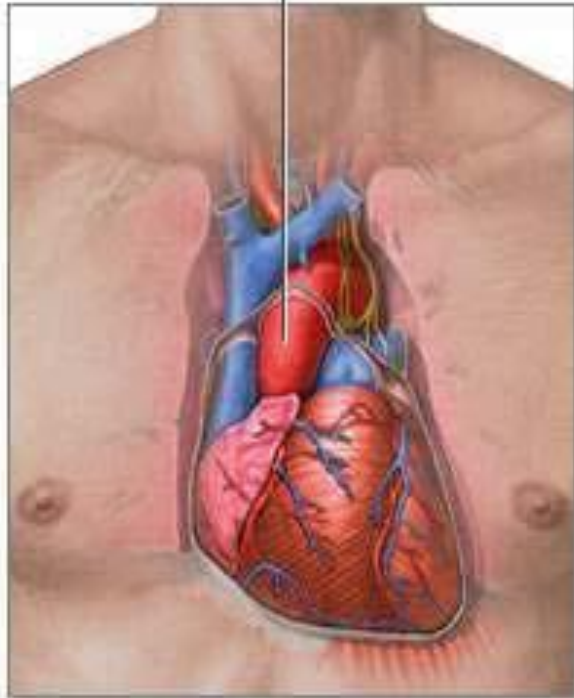
حوادث الکتریکی دوره قلبی

Electrical System of the Heart



برای اینکه عضله قلب منقبض شود، می بایست یک پتانسیل عمل که حوادث الکتریکی و یونی را در عضله قلب آغاز کرده و موجبات سیستول بطنی را فراهم می نماید، وجود داشته باشد.

Heart



Electrocardiogram



الکتروکاردیوگرام (ECG)

که در سطح بدن

ثبت می شود،

نمایش گرافیکی از

مجموعه تغییرات

ولتاژ الکتریکی

است که

به وسیله دپلاریزه شدن

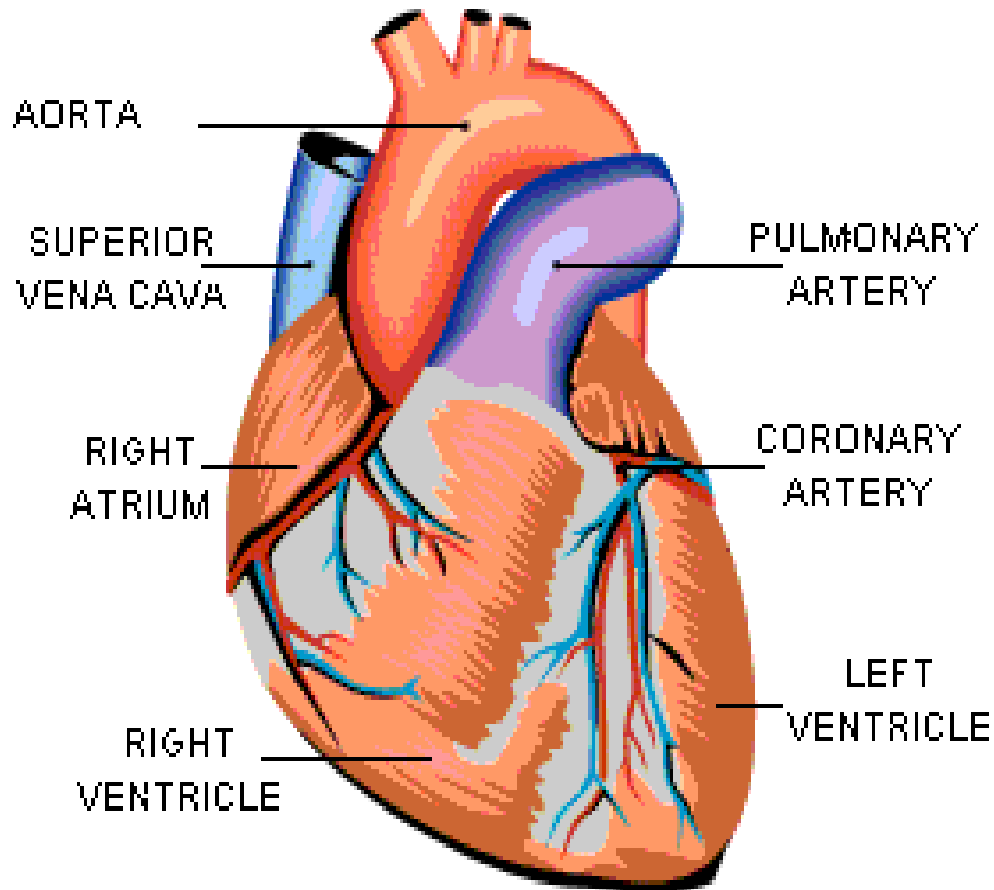
و رپلاریزه شدن

الکتریکی

قلب

حاصل می شود.

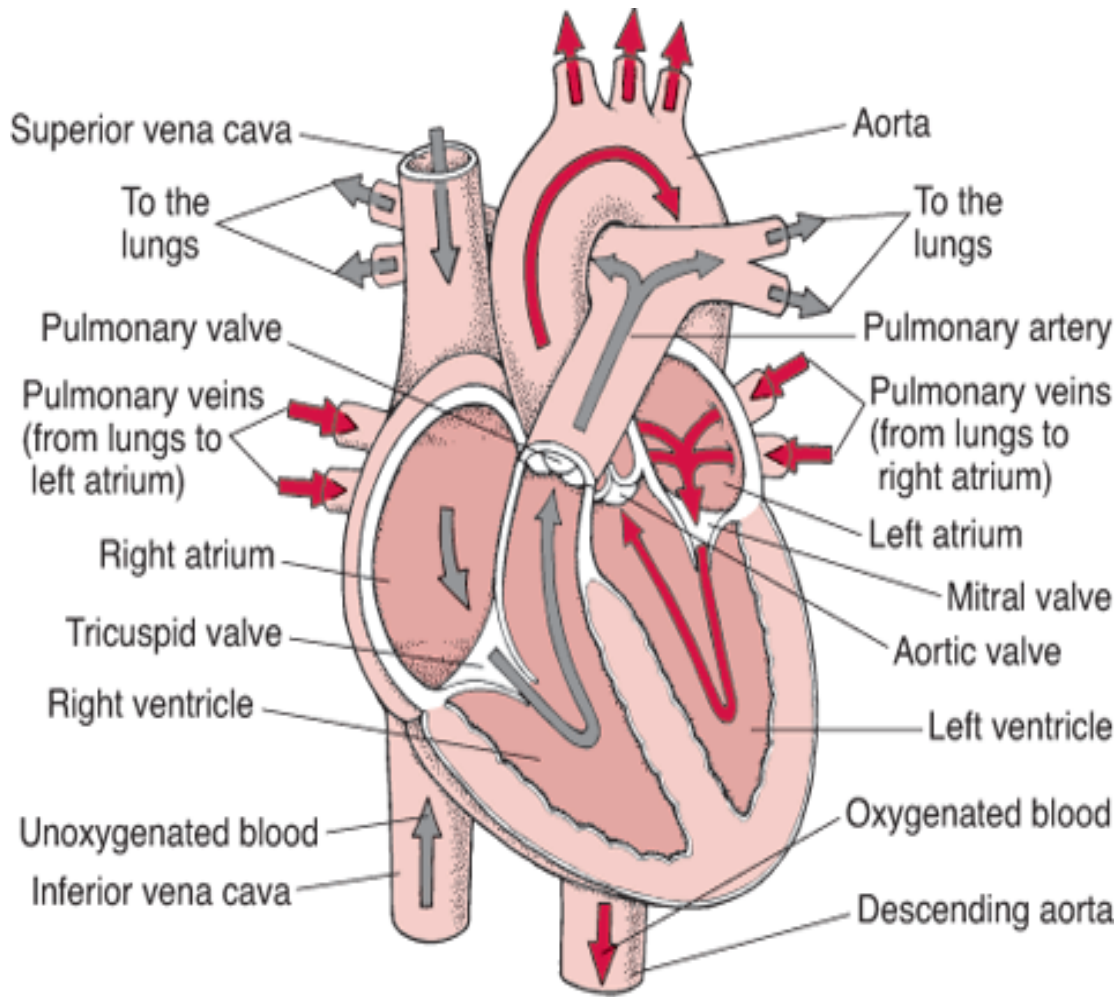
سیستول بطنی



یکی از پدیده های مهمی که در دوره قلبی اتفاق می افتد سیستول یا انقباض بطنی است. انقباض بطن شامل سه قسمت است:

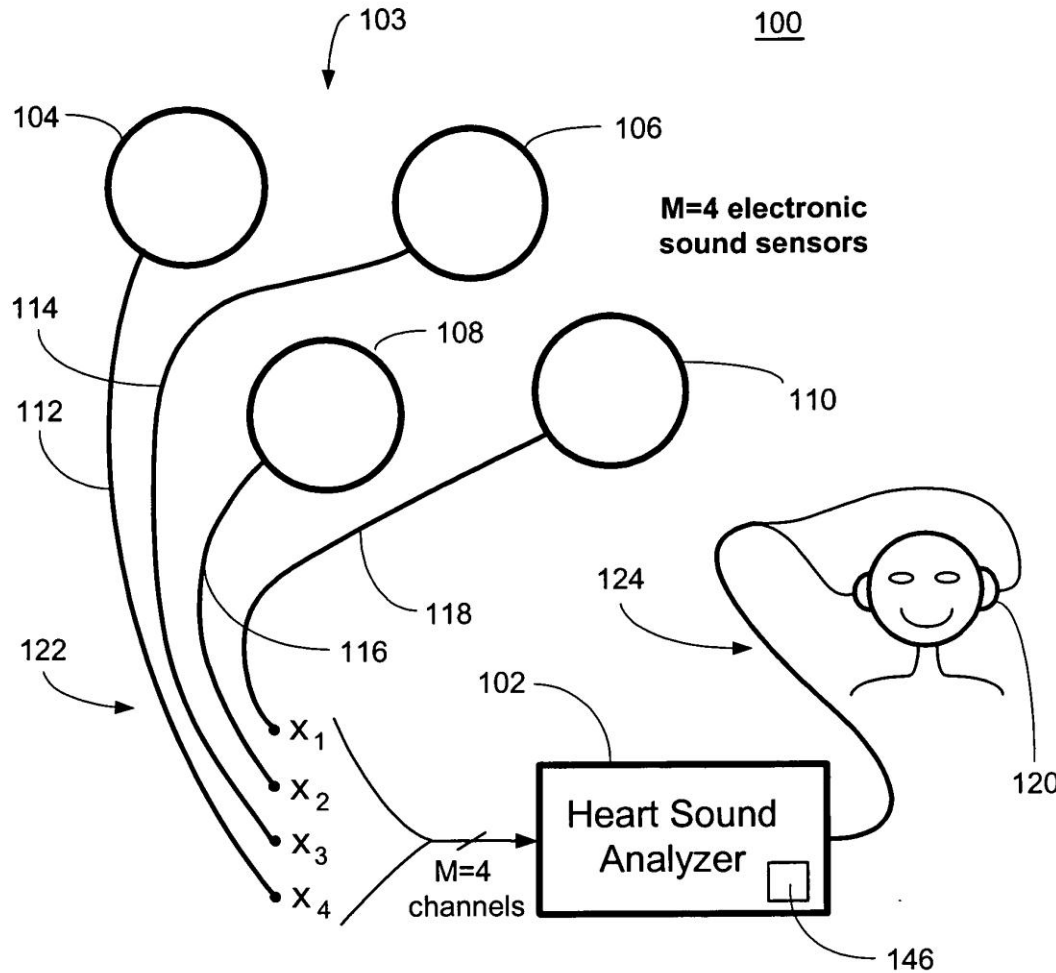
- ۱- دوره انقباض با حجم ثابت
- ۲- دوره تخلیه سریع
- ۳- دوره تخلیه کند تر

دیاستول بطنی



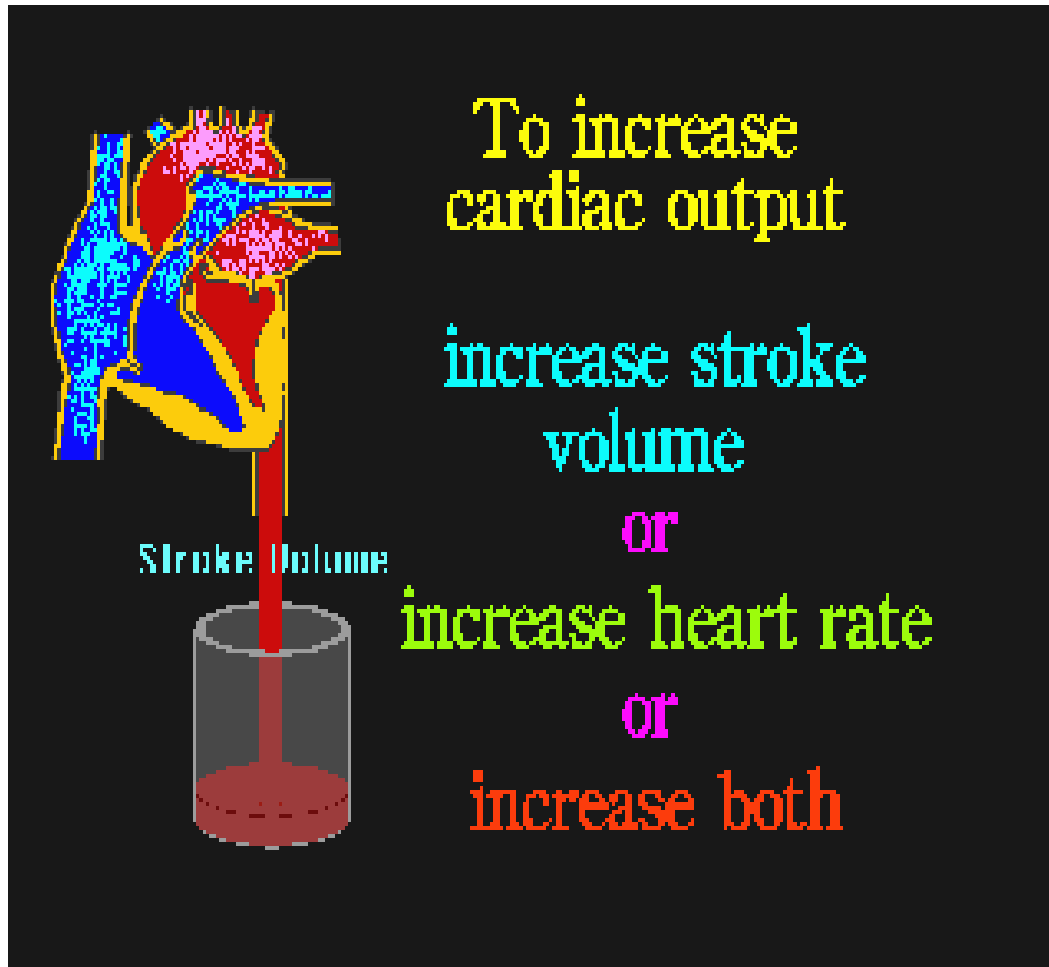
در خلال دوره بین بسته شدن دریچه های آئورتی و ریوی و باز شدن دریچه های میترال و سه لتی یعنی در دوره استراحت در حالی که حجم بطنی ثابت باقی می ماند، فشار پائین می آید. وقتی که فشار بطنی به پائین تر از فشار دهلیزی برسد، دریچه های دهلیزی بطنی شروع به باز شدن می کنند و پر شدن بطن ها مجدداً آغاز می شود.

صداهای قلب



بعضی حوادث که در
جریان دوره قلبی
اتفاق می افتد،
منجر به تولید
صداهایی می گردند که
می توان آنها را
با گذاشتن
گوشی پزشکی بر روی
جداره سینه شنید.
این صداها بر اثر
نوسانات خون
و حرکات جدار قلب
و دریچه ها و بالاخره
جریان گرد
بادی خون ایجاد
می شوند.

بازده قلب

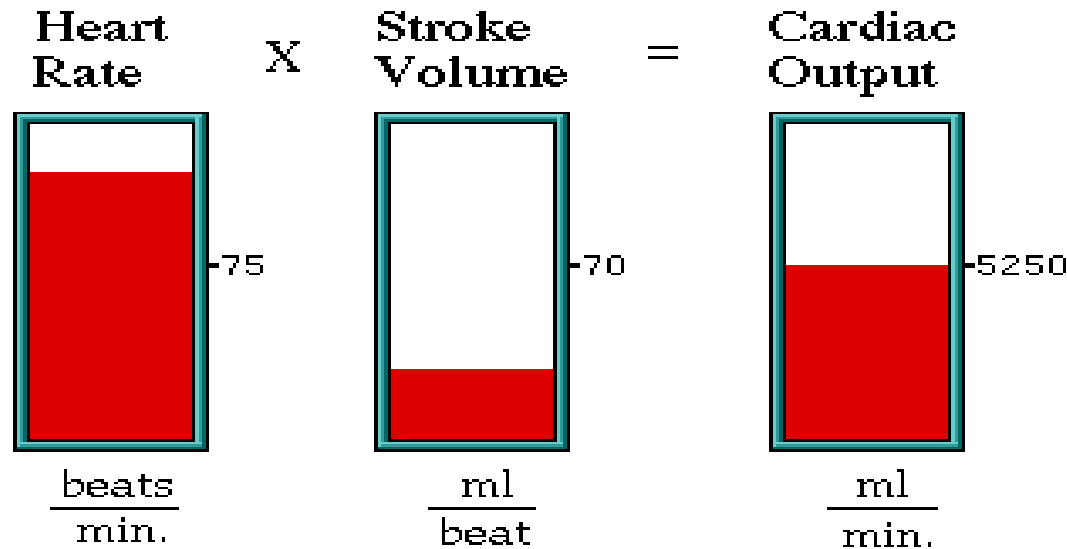


بازده قلب
عبارت است:
از مقدار
خونی که از یک بطن
در دقیقه به خارج
رانده می شود.

برای محاسبه بازده قلب
باید حجم ضربه ای را در
تعداد ضربان قلب
در دقیقه ضرب کرد،
یعنی:

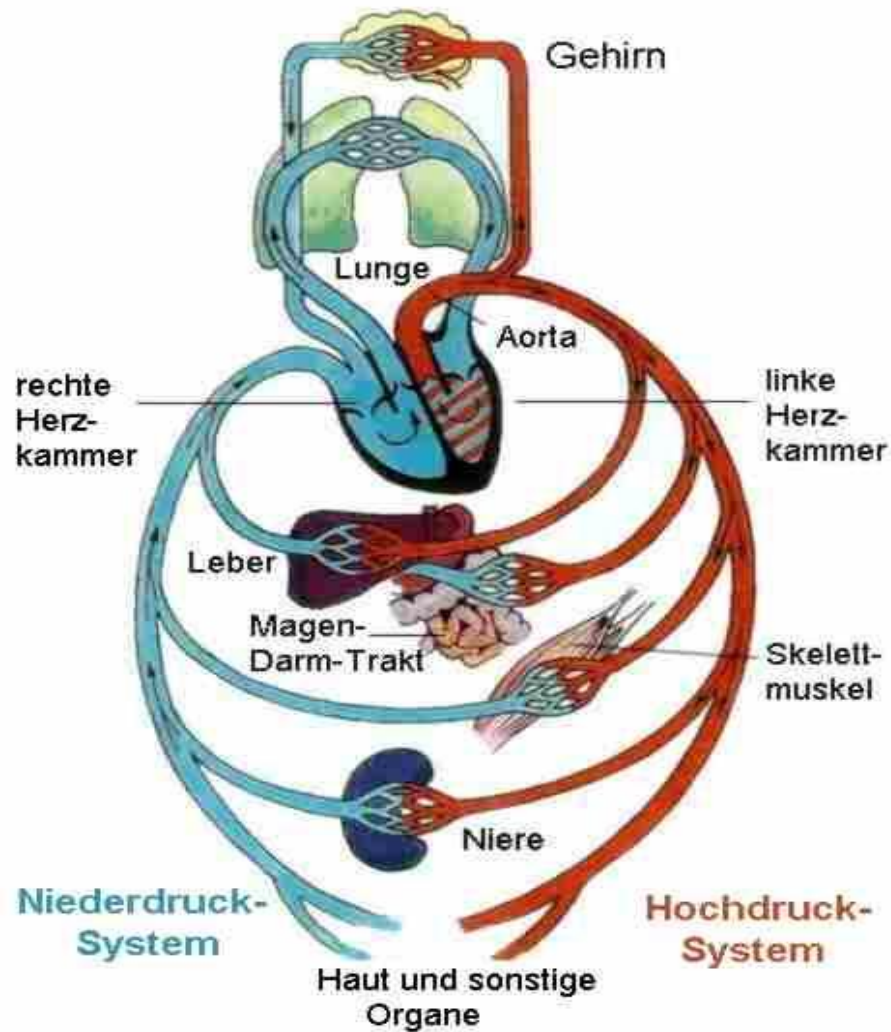
$$80 \times 70 = 560 \text{ ml}$$

بازده قلب = حجم ضربه ای \times تعداد ضربان قلب

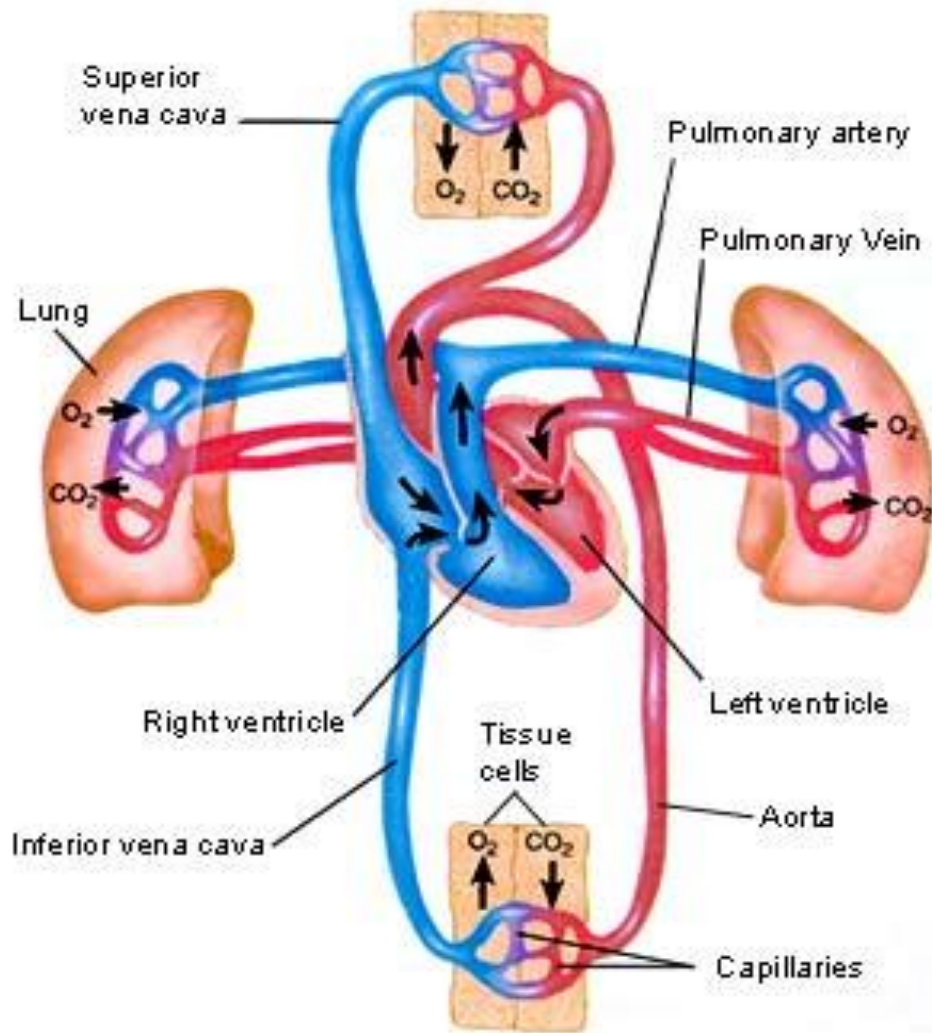


A sudden drop in **blood pressure** (e.g. when getting out of bed) results in low **venous return** and therefore decreased stroke volume. However, heart rate increases due to **sympathetic** activity, and normal cardiac output is maintained.

تنظیم عصبی - هورمونی

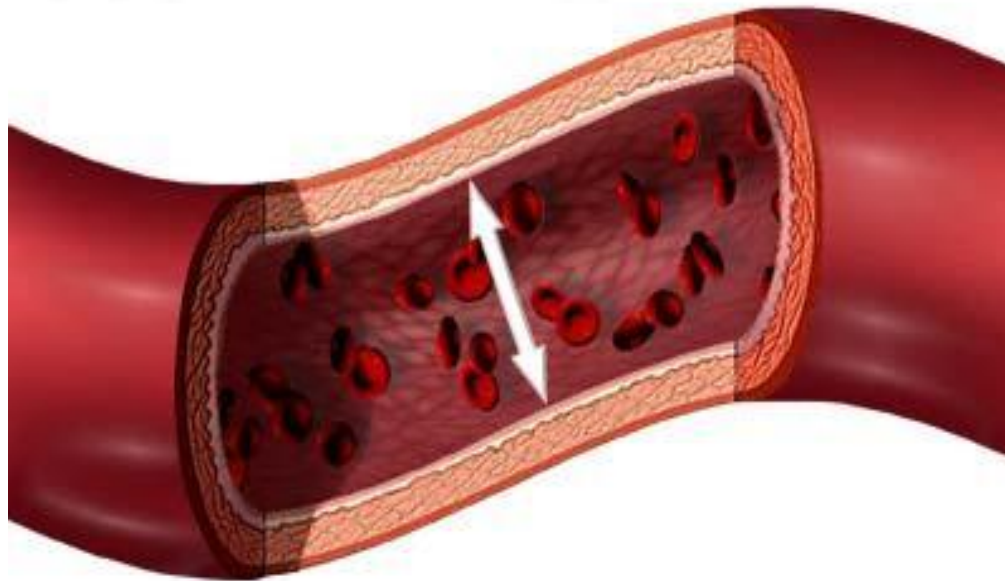


با اینکه عضله قلب دارای یک فعالیت خودکار است و فعالیت آن به صورت ذاتی توسط گره سینوسی - دهلیزی تنظیم می گردد ، معهذنا نقش اعصاب خود مختار و هورمون های مربوطه در تنظیم فعلیت قلب اهمیت به سزایی دارد.

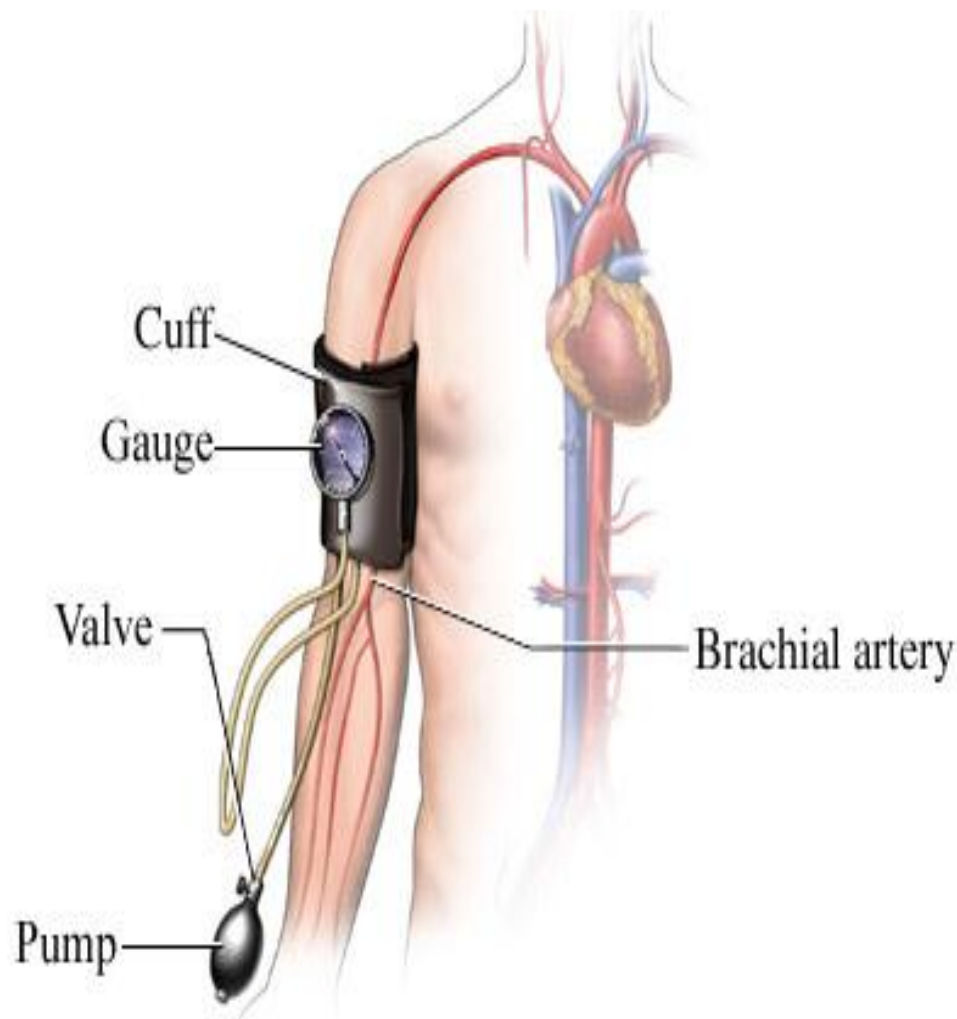


قلب نیروی اصلی برای به حرکت درآوردن خون را توسط انقباض های عضلانی خود تولید می کند و برای اینکه خون به سرتا سر بدن رسانه شود نیاز به بستر مناسبی دارد که این بستر همان شبکه های گسترده عروقی می باشند که کار اصلی آنها این است که خون را از قلب به بافت ها و از بافت ها به قلب حمل کند. شبکه گسترده عروقی انسان شامل سرخرگ ها، سیاهرگ ها، و مویرگ های سرخرگی و سیاهرگی می باشد.

فشار خون



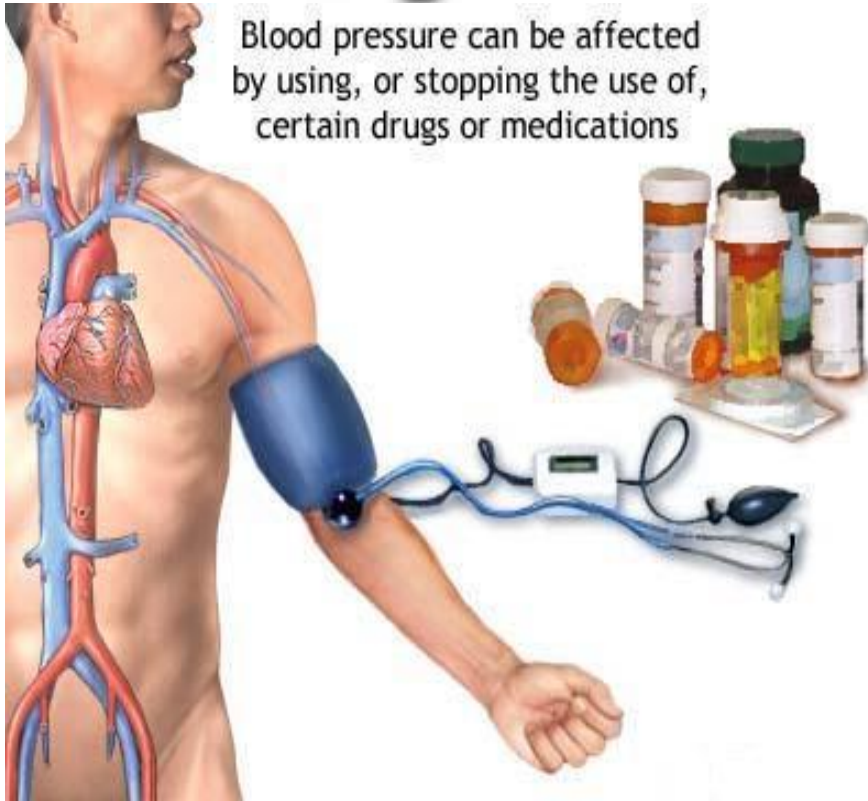
فشار خون عبارت
است از
مقدار نیرویی
که توسط
خون به جدار
عروق خونی
وارد می شود.
فشار خون
بر حسب
میلی متر جیوه
بیان می شود.



فشار خون که معمولاً فشار خور
سرخرگی خون که
یا شریانی نیز
نامیده می شود،
با بازده قلب
تغیر می کند و در افراد بالغ فث
سیستولی ۱۲۰ میلی متر
جیوه و فشار دیاستولی ۸۰
میلی متر جیوه است.

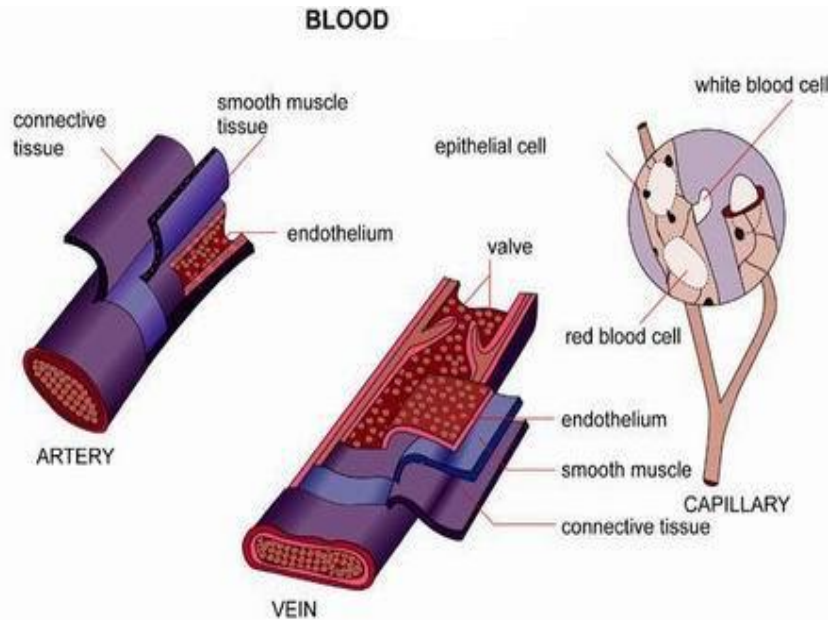


Blood pressure can be affected by using, or stopping the use of, certain drugs or medications

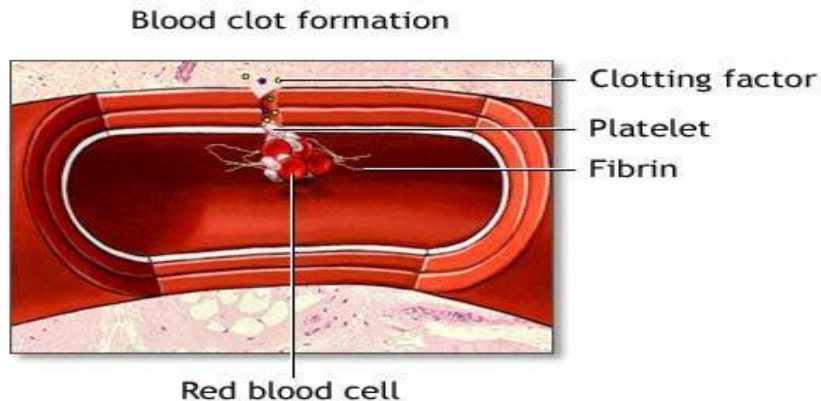


بالا رفتن فشار خون
که به پر فشار
خونی موسوم است، یک
بیماری قلبی - عروقی
محسوب می شود و
علامت بالینی
آن افزایش مزمن
فشار خون
(بالتر از حد طبیعی) است.
البته فشار خون
با افزایش سن اندکی
زیاد می شود،
ولی علت فشار خون
بالا تقریباً در ۹۰ درصد موارد
ناشناخته است.

خون



خون به عنوان ماده گردش
دستگاه گردش خون،
وظایف مهمی در تنظیم
اعمال طبیعی بدن و
نگهداری یکنواختی
محیط داخلی
بافت های بدن به
عهده دارد.



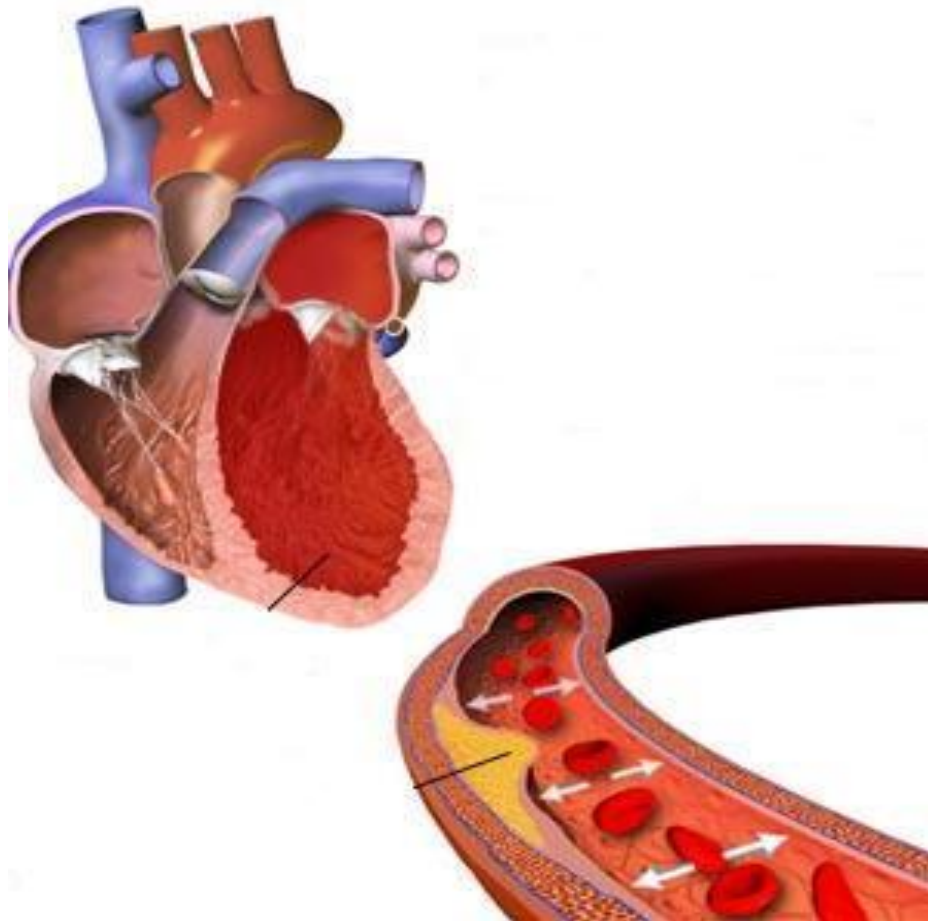
وظایف خون عبارت است از:

- انتقال اکسیژن و مواد غذایی و دفع مواد زائد

- تنظیم تعادل اسیدی - بازی

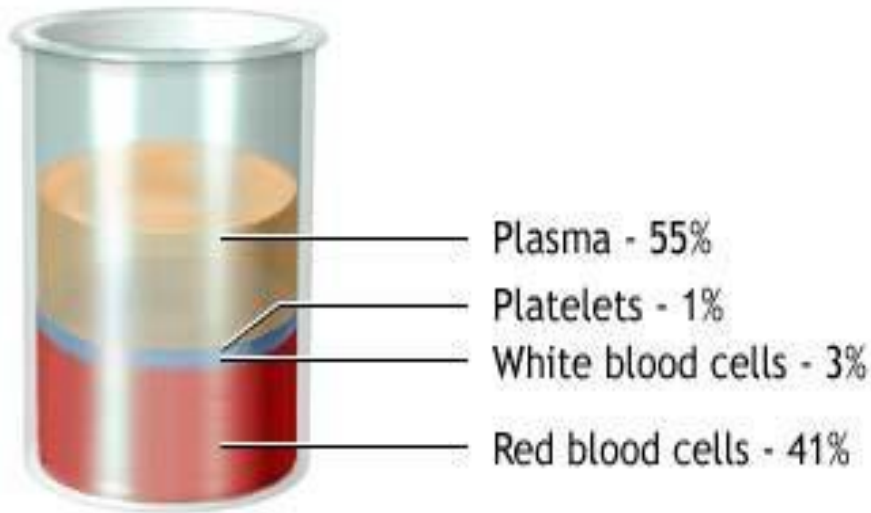
- تنظیم درجه حرارت بدن

- انتقال هورمون ها



ترکیب و حجم خون

Components of Blood



خون

از پلاسما و مواد

تشکیل دهنده آن

تشکیل شده است.

۵۵٪ پلاسما

۹۰٪ آب

۷٪ پروتئین های پلاسما

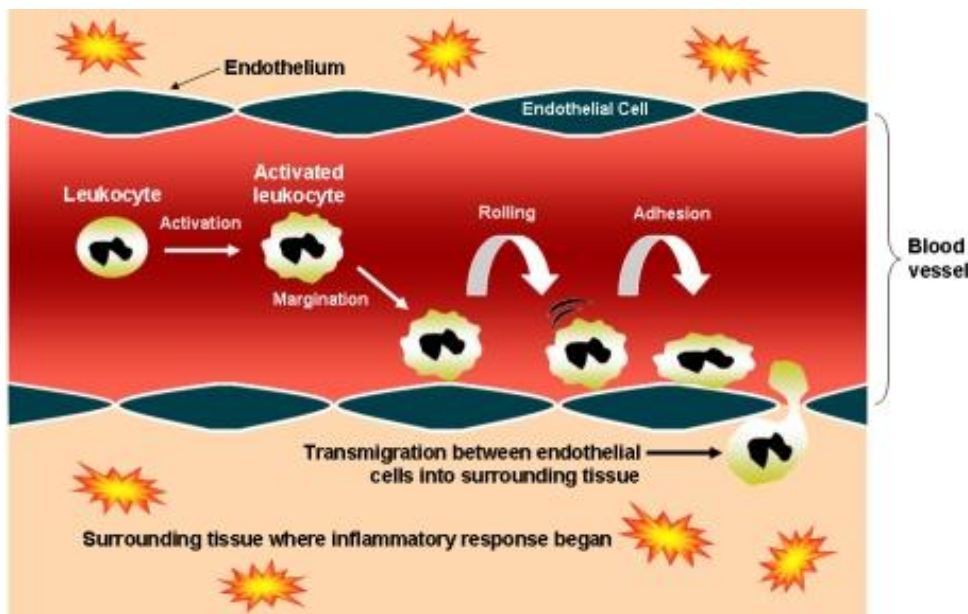
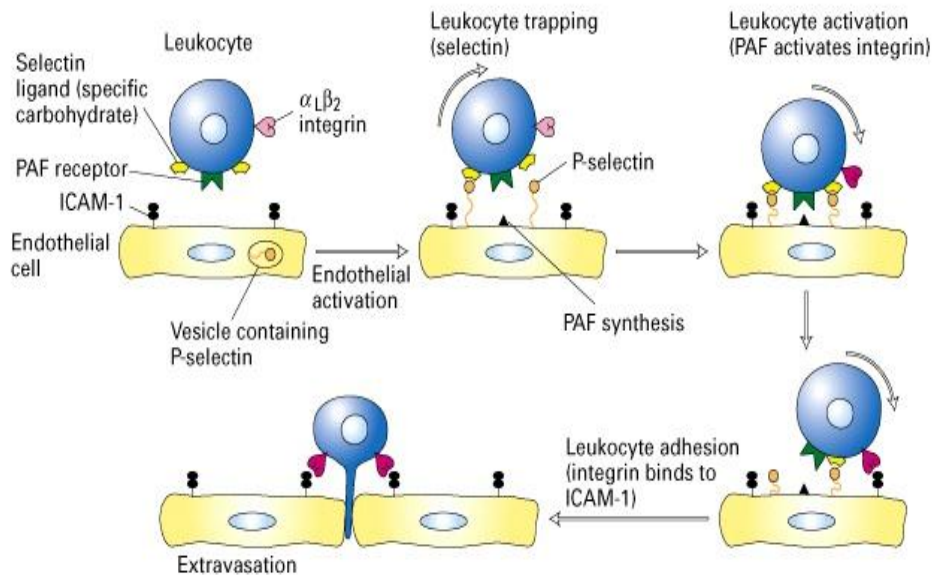
۳٪ سایر موارد :

مواد غذایی،

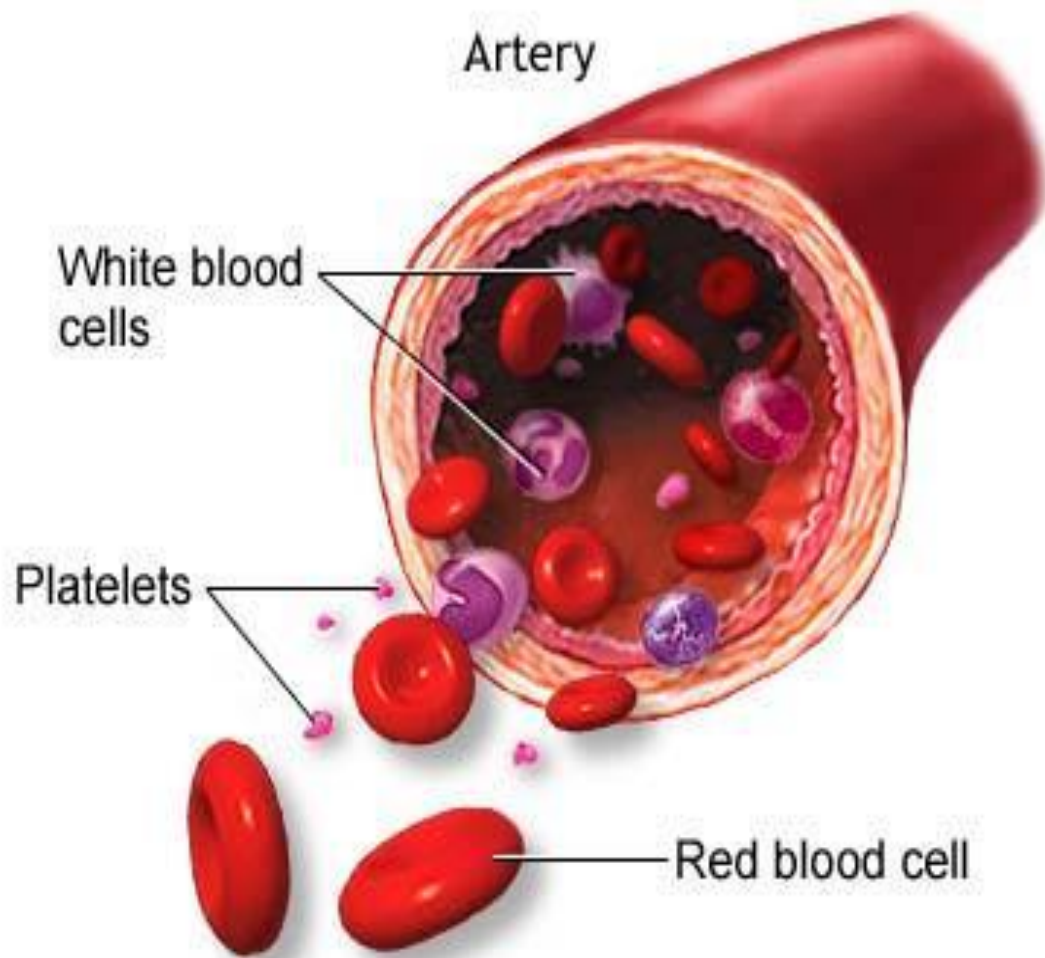
الکترولیت ها،

آنزیم ها،

آنتی بادی ها و

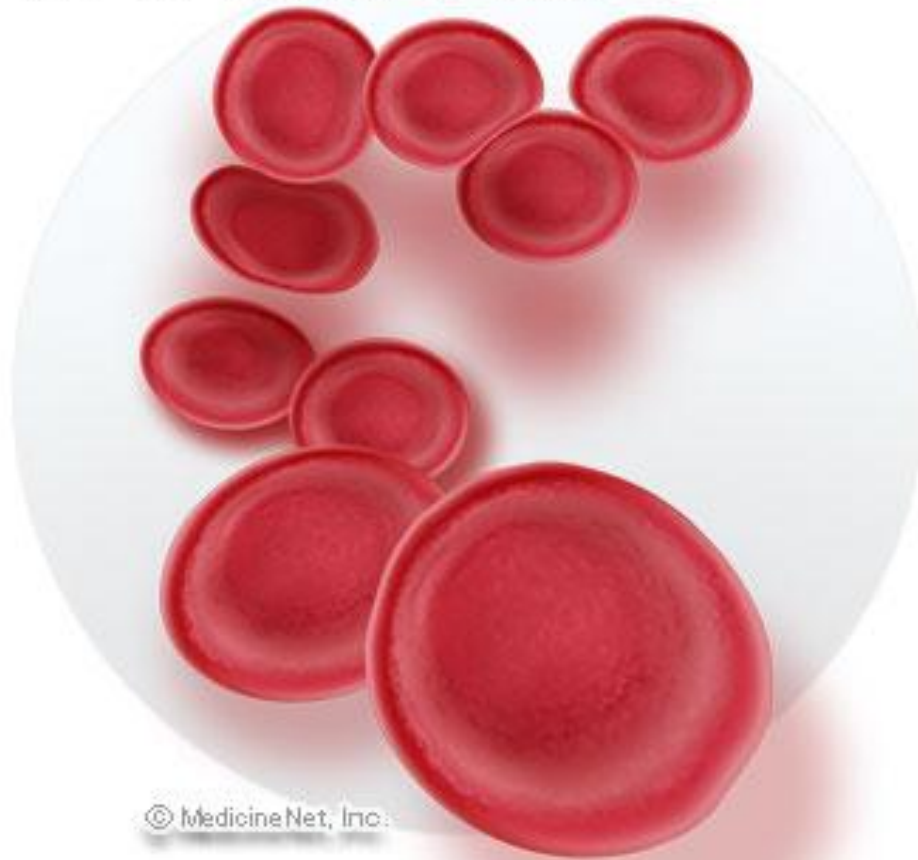


گلبول های سفید
 که لکوسیت
 نیز نامیده
 می شوند،
 بدن را در مقابل
 تهاجم میکروب های
 بیماری زا
 حفاظت می کنند.



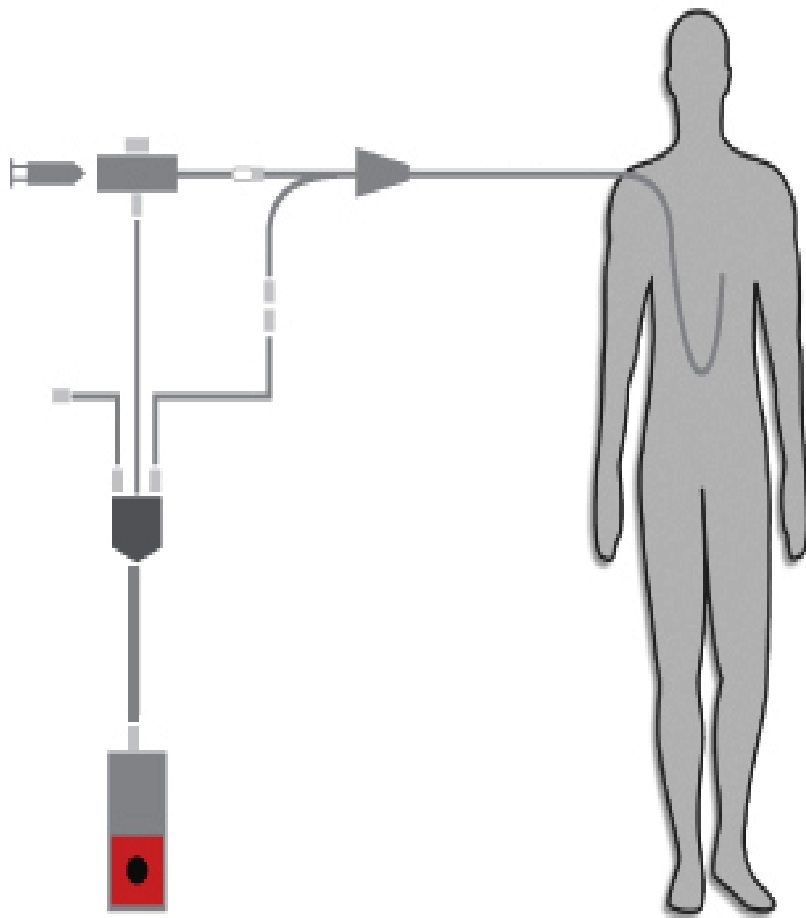
عنصر دیگر خون
پلاکت است،
که نقش
مهمی را در
انعقاد خون
بازی می کند .

Red Blood Cells



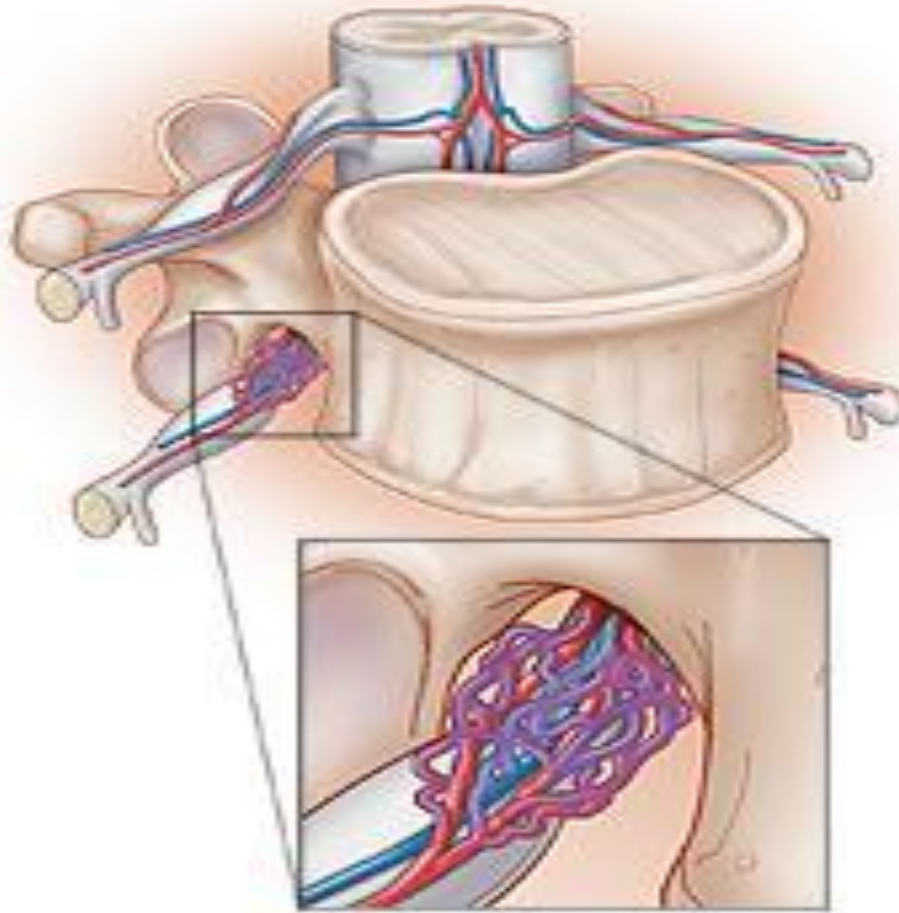
© MedicineNet, Inc.

مهمترین
عنصر
خون
گلبول های قرمز
است.



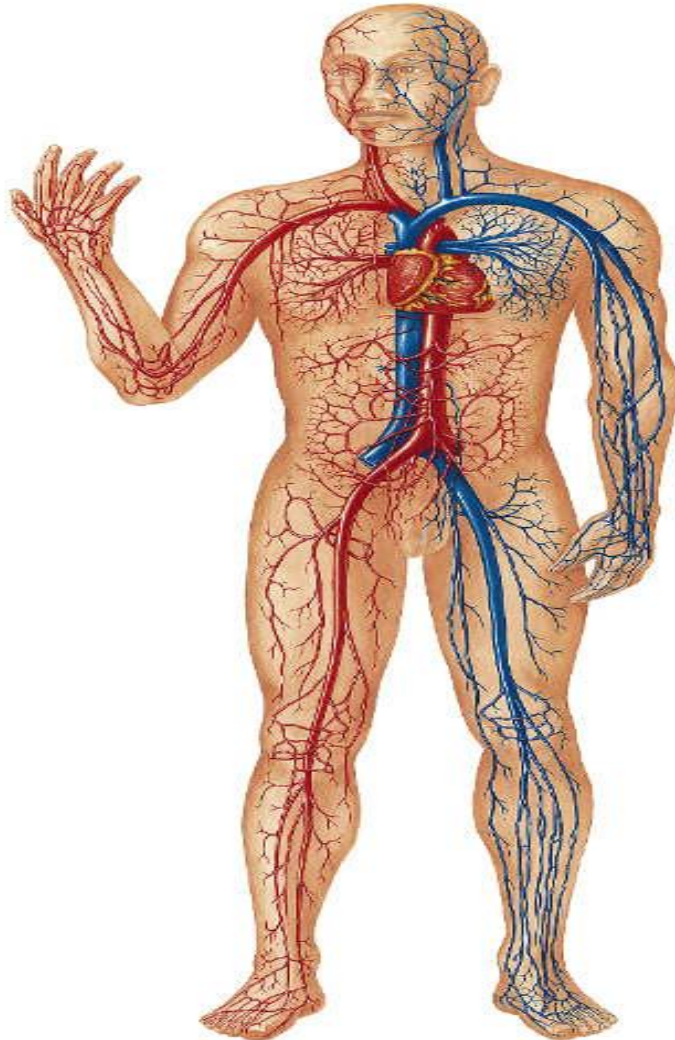
حجم کل خون افراد
به طور قابل توجهی
با اندازه بدن و
شرایط تمرین
آنها تغییر می کند.
هر قدر فرد درشت تر
باشد، نیاز به
حجم خون بیشتری دارد.
ورزشکاران استقامتی
دارای حجم خون بیشتری
هستند. حجم خون
افراد عادی معمولاً
۵ تا ۶ لیتر
در مردان و ۴ تا ۵ لیتر
در زنان است.

برگشت خون سیاهرگی به قلب



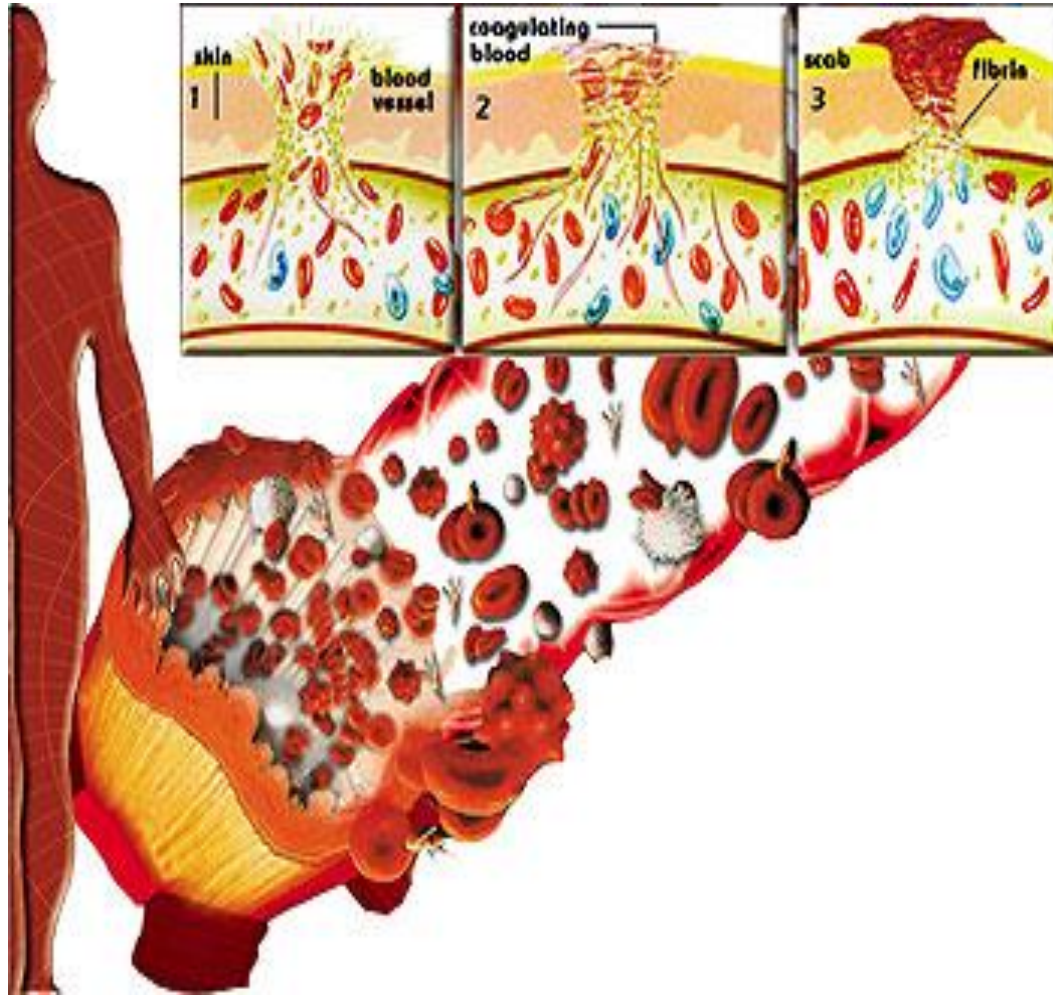
- با توجه به اینکه در زندگی روزمره بیشتر اوقات سرپا می ایستیم ، دستگاه قلبی - عروقی برای بازگرداندن خون اندام های تحتانی بدن به قلب باید بر نیروی جاذبه غلبه کند. دستگاه قلبی - عروقی این کار را توسط سه مکانیسم
- تنفس
 - تلمبه عضلانی
 - دریچه های لانه کبوتری (سیاهرگی انجام می دهد.

توزیع خون



















توزیع خون به بافت ها مختلف بدن تا حدود زیادی بستگی به نیاز فوری یک بافت خاص و کلی بدن دارد. در موقع استراحت و در شرایط طبیعی بیشترین مقدار خون متوجه بافت هایی می شود که دارای بالاترین فعالیت متابولیکی هستند. در شرایط استراحتی، کبد ۲۷٪ کلیه ۲۲٪ و مغز ۱۴٪ خون در گردش را دریافت می کند. در حالیکه توده عظیم عضلا اسکلتی ۱۵٪ خون در گردش را دریافت می کنند. اما در هنگام انجام فعالیت های ورزشی مخصوصاً فعالیت های استقامتی در حدود ۸۰٪ از خون به سوی عضلات روانه می شود.


انعقاد خون




در صورت پارگی یا آسیب دیدگی رگ ، ابتدا جداره رگ آسیب دیده به وسیله عضلات صاف منقبض می شود و با این کار قطر عروق کاهش یافته و از میزان جریان خون به ناحیه آسیب دیده کاسته شده و شدت خونریزی کم می شود.

گروه های مختلف خونی

Recipient's blood			Reactions with donor's red blood cells			
ABO antigens	ABO antibodies	ABO blood type	Donor type O cells	Donor type A cells	Donor type B cells	Donor type AB cells
None	Anti-A Anti-B	O				
A	Anti-B	A				
B	Anti-A	B				
A & B	None	AB				

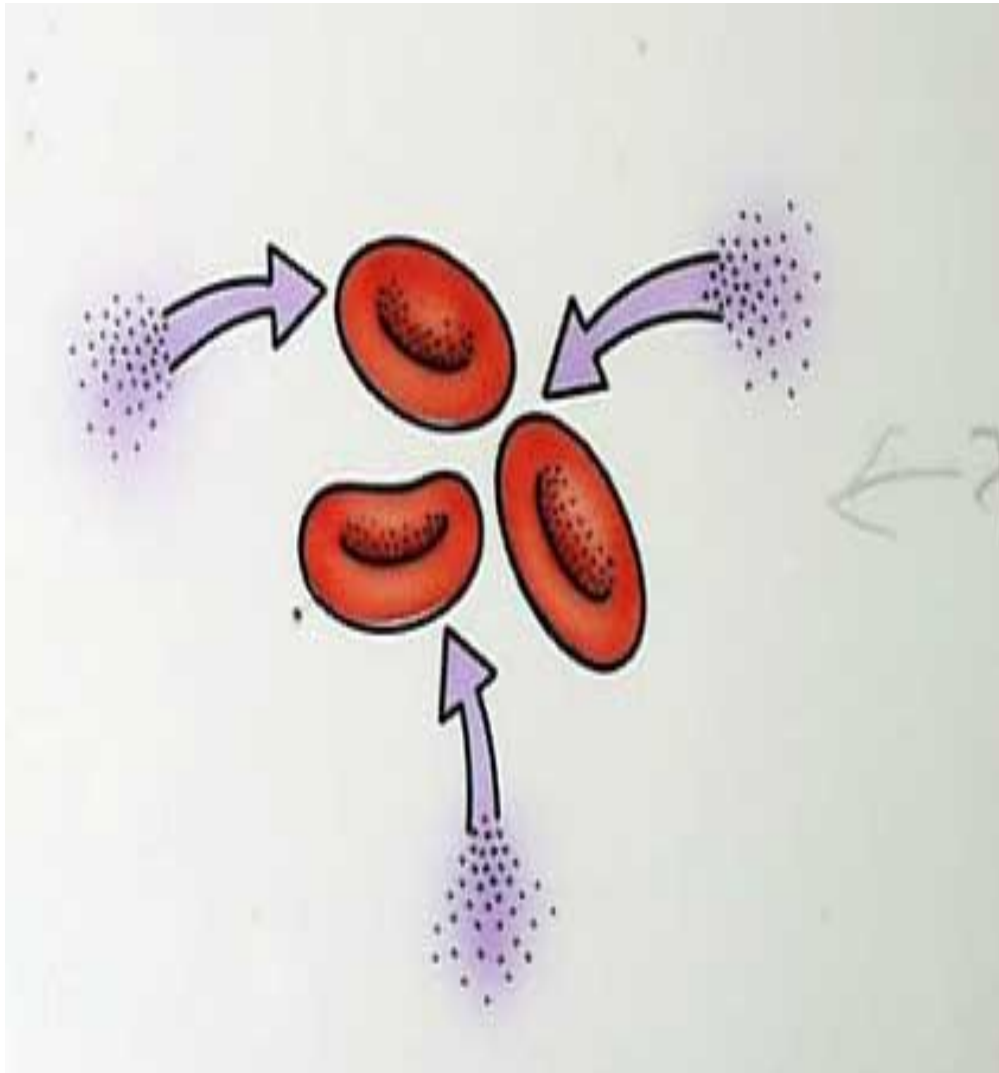


Compatible



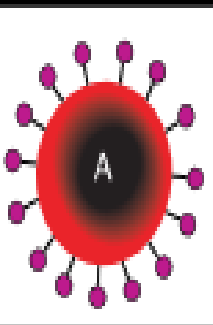
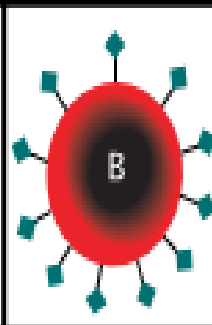
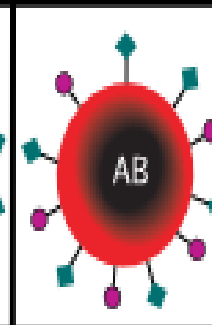
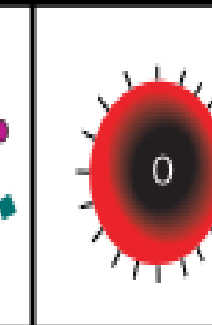
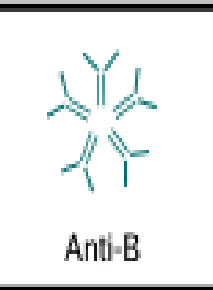
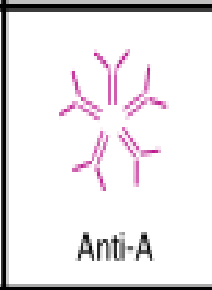



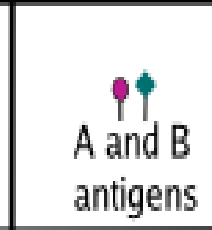
Not compatible

انتقال خون
به صورت
موافق از یک دهنده
به یک گیرنده یکی
از مشکلات
علم ایمن شناسی است.
فرد گیرنده
ممکن است علیه
خون تزریق شده و
اکنش نشان دهد و
گاهی اوقات
واکنش ها ایمنی فعال شده
و موجبات تخریب یا مرگ
گلبول های
قرمز را فراهم می آورند.

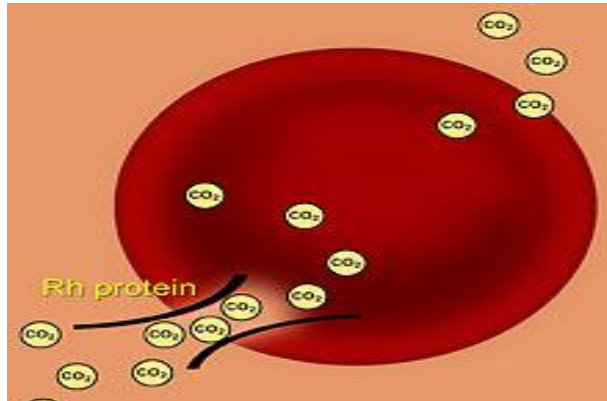


اگر شخص
گیرنده نسبت
به خون تزریق شده ایمنی
داشته باشد
و یا به سرعت بعد از تزریق
واکنش نشان دهد،
واکنش انتقال خون به وجود
می آید. این روند بر
اثر آنتی بادی هایی به نام آگلوتینین
به وجود می آید.
آگلوتینین به سطح گلبول قرمز
می چسبد و باعث به
هم چسبیدن آنها می گردند که
به این عمل آگلوتیناسیون
می گویند. گاهی آنتی بادی ها
آنقدر قوی هستند که
موجب پاره شدن سلول ها
می شوند.

گروه های خونی A و B و AB و O

	Group A	Group B	Group AB	Group O
Red blood cell type				
Antibodies present	 Anti-B	 Anti-A	None	 Anti-A and Anti-B
Antigens present	 A antigen	 B antigen	 A and B antigens	No antigens

غشای گلبول های قرمز حاوی یک یا دو آنتی ژن مهم به نام آگلوتینوژن A و B هستند که به کرات باعث واکنش های انتقال انتقال خون می شوند. افراد مختلف بر اساس وجود یا فقدان آنتی ژن در سلول های خونی دارای گروه های خونی متفاوتی هستند، که عبارتند از: گروه A دارای آنتی ژن نوع A (۴۲٪)، گروه B (۹٪)، گروه AB دارای آنتی ژن های A و B (۳٪) و گروه O که هیچ کدام از آنتی ژن ها را ندارند.



آنتی ژن Rh:

سلول هی خون

در تقریباً ۸۵٪ سفید پوستان،

۹۵٪ سیاهان

آمریکای شمالی و در حقیقت

۱۰۰٪ سیاهان

آفریقایی دارای آنتی ژن Rh است

که به اشکال

مختلف در خون مشاهده می شود.

افرادی

که دارای این آنتی ژن هستند،

اصطلاحاً Rh

مثبت و افرادی که

فاقد آن هستند،

اصطلاحاً Rh منفی

نامیده می شوند.

ABO Blood Types

	Antigen A	Antigen B	Antigens A and B	Neither antigen A nor B
Erythrocytes				
Plasma	Anti-B antibodies	Anti-A antibodies	Neither anti-A nor anti-B antibodies	Both anti-A and anti-B antibodies
Blood type	Type A Erythrocytes with type A surface antigens and plasma with anti-B antibodies	Type B Erythrocytes with type B surface antigens and plasma with anti-A antibodies	Type AB Erythrocytes with both type A and type B surface antigens, and plasma with neither anti-A nor anti-B antibodies	Type O Erythrocytes with neither type A nor type B surface antigens, but plasma with both anti-A and anti-B antibodies