

دستگاه گردش خون در انسان شامل:

قلب: تلمبه مرکزی که با تپش خود خون را به گردش در می آورد.

دو دهلیز: دریافت کننده خون از سیاهرگ و تحویل آن به بطن

دو بطن: تلمبه کردن خون به درون سرخرگ

نیمه چپ قلب وظیفه پمپ خون به کل بدن

نیمه راست قلب وظیفه پمپ خون به ششها

رگها: سیاهرگ - سرخرگ - مویرگ

خون: نوعی بافت پیوندی است که به طور منظم و یک طرفه در رگهای خونی جریان دارد و شامل دو بخش است:

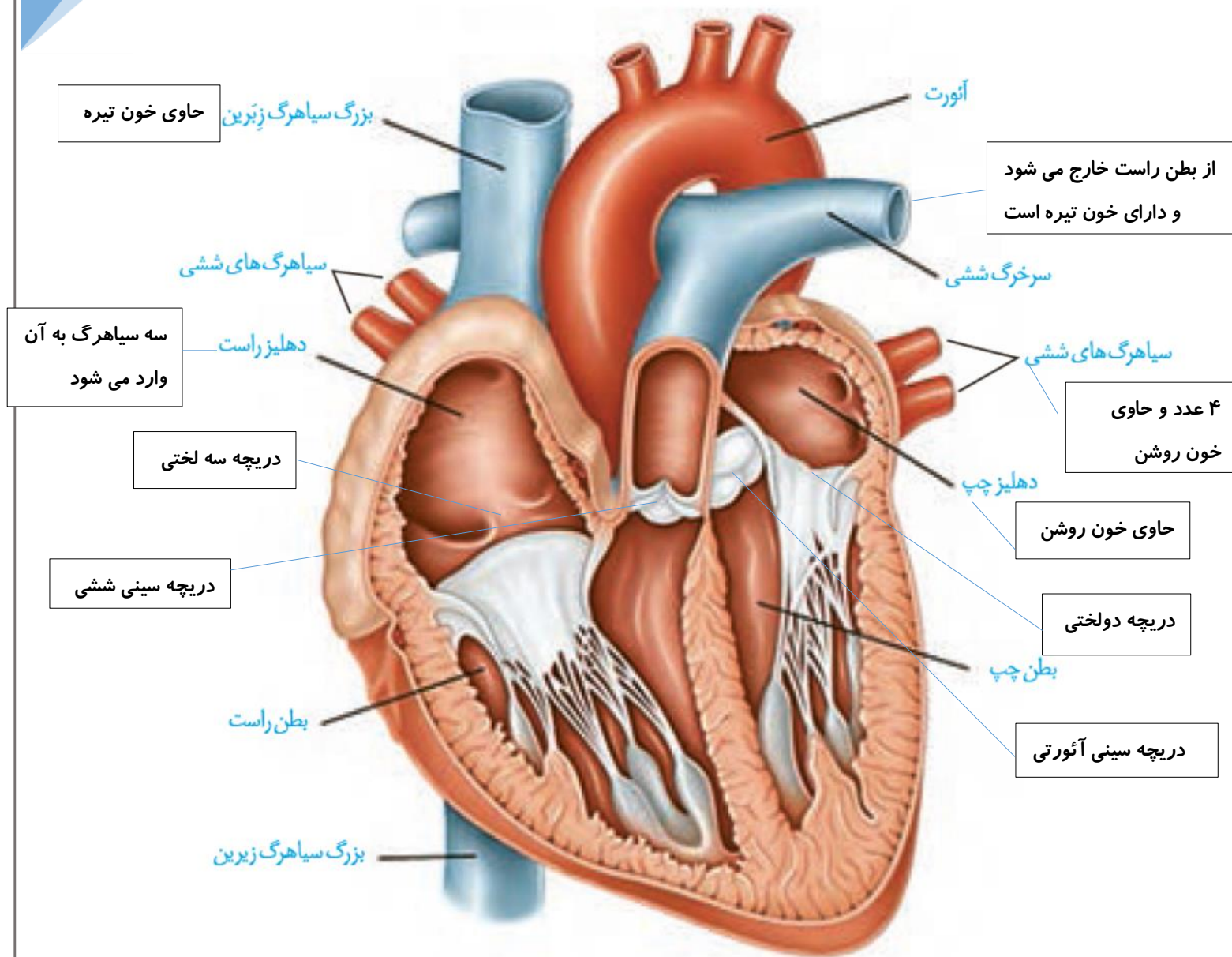
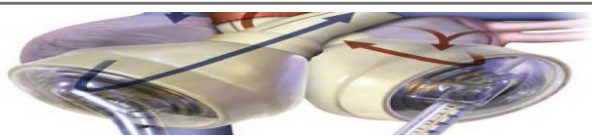
الف) خوناب که حالت مایع دارد.

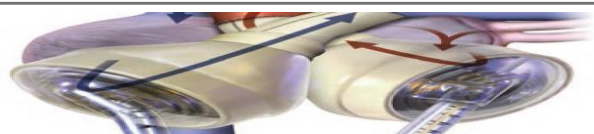
۱ - گویچه های سفید

۲ - گویچه های قرمز

۳ - پلاکت ها

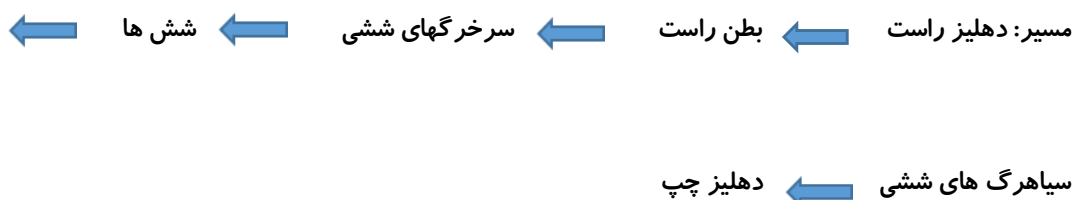
ب) سلولهای خونی





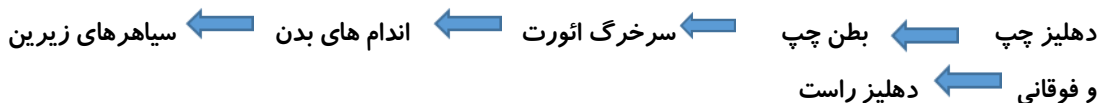
گردش خون:

۱- **ششی:** در گردش کوچک یا ششی از بطن راست خون به شش ها فرستاده و دوباره به قلب بر می گردد که اکسیژن بیشتری دارد.



نکته: تعداد سیاهرگ های ششی در انسان ۴ عدد است که به دهلیز چپ متصل است.

۲- **عمومی:** یا گردش بزرگ خون نیمه چپ قلب خون را به همه بدن می فرستد و خون دوباره به قلب بر می گردد هدف رساندن مواد مغذی و اکسیژن به تمام قسمت های بدن از جمله قلب و شش ها می باشد. نکته: به دهلیز راست سیاهرگ های بزرگ سیاهرگ زیرین و زبرین و کرونری وارد می شود.



ضخامت دیواره بطن چپ از بطن راست بیشتر است به دلیل اینکه بطن چپ در گردش بزرگ خون و بطن راست در گردش کوچک خون نقش دارد.

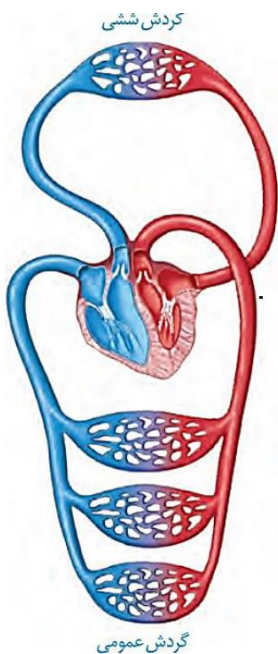
تامین اکسیژن و مواد غذایی ماهیچه قلب:

به دلیل پوشیده شدن سطح داخلی حفره های قلب از بافت پوششی این امکان برای قلب وجود ندارد که قلب بتواند نیازهای تنفسی و غذایی قلب را بر طرف کند.

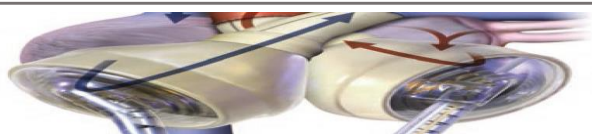
بنابراین دو سرخرگ کرونری که از آئورت منشعب می شود منشعب می شوند و در نهایت مویرگ های تغذیه کننده دیواره قلب را ایجاد می کنند و بعد از تغذیه دیواره قلب از طریق یک سیاهرگ کرونری به دهلیز راست بر می گردد.

سکته قلبی به دلیل:

بخشی از ماهیچه قلب اکسیژن دریافت نمی کند و در نتیجه یاخته های قلب می میرند. [بسته شدن سرخرگ های کرونری به دلیل لخته سخت شدن دیواره آنها (تصلب شرایین)]



شکل ۲- گردش خون عمومی و ششی



دریچه های قلب:

وجود دریچه ها در هر بخشی از دستگاه گردش مواد باعث یک طرفه شدن جریان خون در آن قسمت می شود.

ساختار بافتی دریچه ها:

۱- بافت پوششی که از آندوکارد قلب است و به طرف داخل چین خورده و دریچه ها را می سازد.

۲- بافت پیوندی که شامل بافت پیوندی آندوکارد و بافت پیوندی متراکم لایه ماهیچه ای قلب است.

نکته: در ساختار دریچه ها، بافت ماهیچه ای به کار نرفته است.

وجود بافت پیوندی در دریچه ها به استحکام آنها کمک می کند.

دلایل باز و بسته شدن دریچه ها:

-ساختار خاص دریچه ها

- تفاوت فشار در دو طرف دریچه ها

بین دهلیز و بطن چپ قرار دارد.

دریچه دولختی: از بازگشت خون به دهلیز چپ، جلوگیری می کند.

در هنگام انقباض بطن بسته می شود

دلیل نامگذاری: از دو قطعه آویخته تشکیل شده است.

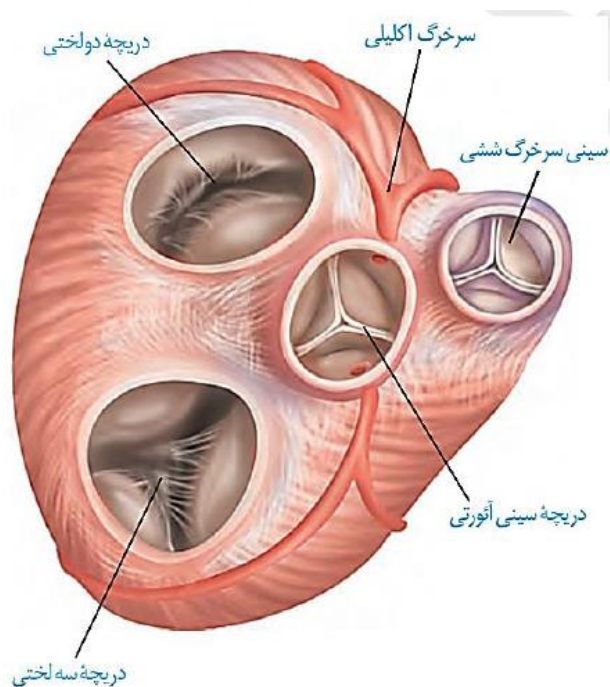
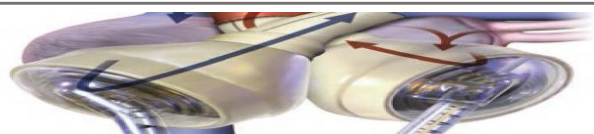
بین دهلیز و بطن راست، قرار دارد.

دریچه سه لختی: از بازگشت خون به دهلیز راست، جلوگیری می کند.

در هنگام انقباض بطن بسته می شود.

دلیل نامگذاری: از سه قطعه آویخته تشکیل شده است

دریچه های دهلیزی-بطنی:



دریچه های سینی:

۱- دریچه سینی آئورتی:

از بازگشت خون سرخرگ آئورت به بطن چپ جلوگیری می کند.
در ابتدای سرخرگ ششی قرار دارد.

۲- دریچه سینی ششی:

از بازگشت خون سرخرگ ششی به بطن راست جلوگیری می کند.

صداهای قلب:

روشهای شنیدن صدای قلب:

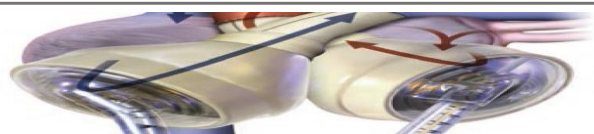
۱ - چسباندن گوش به سمت چپ قفسه سینه شخص دیگر

۲- قرار دادن گوشی پزشکی روی قفسه سینه خود یا شخصی دیگر

مقایسه انواع صداهای قلب:

صدای اول: پوم- قوی - گنگ- طولانی- بسته شدن دریچه های دهلیزی - بطنی جلوگیری از برگشت خون به دهلیزها

صدای دوم: تاک - واضح - کوتاه- بسته شدن دریچه های سینی- جلوگیری از برگشت خون به بطنها



فعالیت: تشریح قلب گوسفند

۱- ضخامت دیواره قلب در بطن ها را مقایسه کنید چرا بطن چپ دیواره قطورتری دارد؟ علت قطورتر بودن دیواره بطن چپ به وظیفه ان برمی گردد زیرا که خون را به تمام بدن فرستاده و این عمل مستلزم دیواره ماهیچه ای قطورتر هست.

۲- رگ های اکلیلی را مشاهده و آنها را در جلو و عقب مقایسه کنید؟ در جلو حالت مورب و در عقب عمودی هستند

۳- دیواره سرخرگ و سیاهرگ را باهم مقایسه کنید؟ سرخرگ ها دیواره محکم تر با رنگ روشن تر و ضخامت بیشتری نسبت به سیاهرگ ها دارند به همین دلیل بر خلاف سیاهرگ ها دهانه آنها حتی در نبود خون هم نسبتا باز است.

۴- با وارد کردن سوند یا مداد به داخل رگ ها پاسخ دهید که به کدام حفره قلب می روند؟ اگر سوند وارد سرخرگ آئورت شود وارد بطن چپ و اگر وارد سرخرگ ششی شود وارد بطن راست می شود.

نشانه های سطح شکمی قلب: حالت بر آمده دارد رگ های اکلیلی در ان حالت مورب دارد. در این سطح بیشتر سرخرگ ها دیده می شود.

نشانه های سطح پشتی قلب: حالت صاف یا تخت دارد. رگ های اکلیلی در این سطح حالت عمودی دارند.

تشخیص سمت چپ و راست قلب: با قرار دادن سطح پشتی روی کف دست یا سینی در این جالت چپ و راست قلب خلاف دست های چپ و راست است. همچنین می توان بطن سمت چپ را که ضخامت بیشتری دارد به حالت نیشگون انرا احساس کرد.

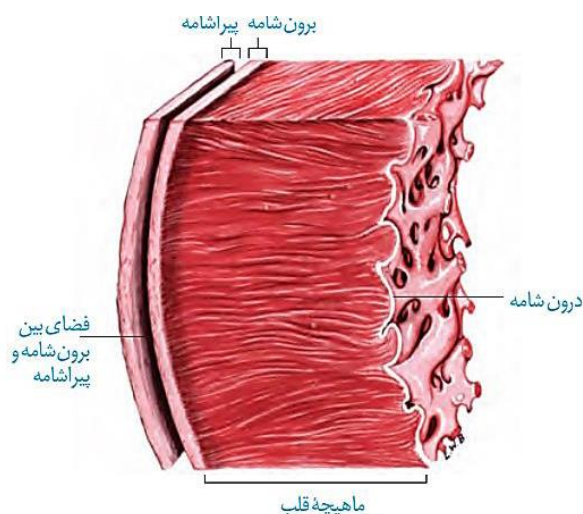
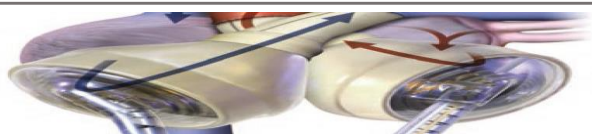
— سوند شیاردار را از دهانه سرخرگ ششی به بطن راست وارد کنید. دیواره سرخرگ و بطن را در امتداد سوند، با قیچی ببرید. با بازکردن آن، دریچه سینی، سهلختی، برآمدگی های ماهیچه ای و طناب های ارتجاعی را می توان دید.

— به همین روش، سرخرگ آئورت و بطن چپ را شکاف دهید و جزئیات بطن چپ را مشاهده کنید.

— در ابتدای سرخرگ آئورت، بالای دریچه سینی، می توانید دو ورودی سرخرگ های اکلیلی را ببینید.

— با عبور دادن سوند از میان دریچه های دولختی و سهلختی به سمت بالا و بریدن دیواره در مسیر سوند، 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 اکلیلی وارد می شود. اگر رگ های قلب از ته بریده نشده باشد، با سوند به راحتی می توان آنها را تشخیص داد.



ساختار بافتی قلب:

- قلب اندامی ماهیچه ای است .
- دیواره قلب سه لایه دارد.

لایه های قلب از داخل به خارج:

۱- درون شامه:

- شامل یک لایه نازک بافت پوششی است.(سنگفرشی یک لایه)
- زیر درون شامه، بافت پیوندی وجود دارد.
- این بافت درون شامه را به لایه میانی یا ماهیچه ای قلب می چسباند.
- در تشکیل دریچه های قلب شرکت می کند.

۲- لایه ماهیچه ای:

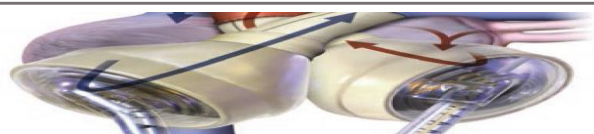
- ضخیم ترین لایه قلب است (ماهیچه قلب نیز نامیده می شود).
- این لایه بیشتر از یاخته های ماهیچه ای قلبی تشکیل شده است.
- بین یاخته های ماهیچه ای قلبی، بافت پیوندی متراکم نیز قرار دارد.
- بسیاری از یاخته های ماهیچه ای قلب به رشته های کلاژن موجود در این بافت پیوندی متصل هستند.
- بافت پیوندی متراکم باعث استحکام دریچه های قلبی می شود.

۳- برون شامه:

- بیرونی ترین لایه دیواره قلب برون شامه است.
- این لایه روی خود برمی گردد و پیراشامه را به وجود می آورد.
- برون شامه و پیراشامه از بافت پوششی سنگفرشی و بافت پیوندی متراکم تشکیل شده اند.
- بین برون شامه و پیراشامه فضایی وجود دارد که با مایع پر شده است.

- نقش مایع آبشامه ای:

- ۱- محافظت از قلب
- ۲- کمک به حرکت روان قلب

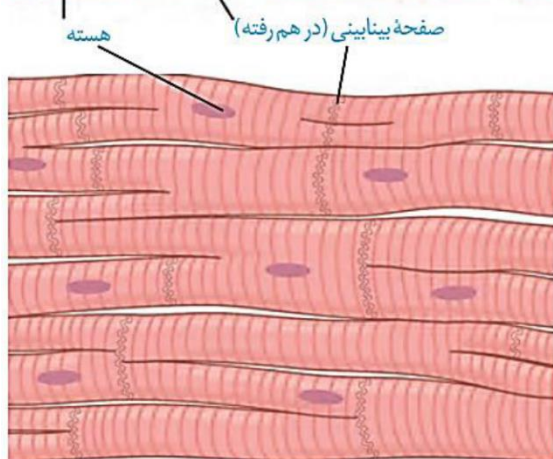
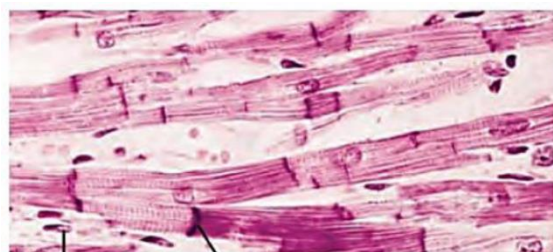


ساختار ماهیچه قلب:

- ماهیچه قلبی، ترکیبی از ویژگی های ماهیچه اسکلتی و صاف دارد.
- همانند ماهیچه اسکلتی، دارای ظاهری مخطط است.
- همانند یاخته های ماهیچه صاف، به طور غیرارادی منقبض می شوند.
- یاخته های آن بیشتر یک هسته ای و بعضی دوهسته ای هستند.
- یکی از ویژگی های یاخته های ماهیچه ای قلب ارتباط آنها از طریق صفحات بینابینی (در هم رفته) است.

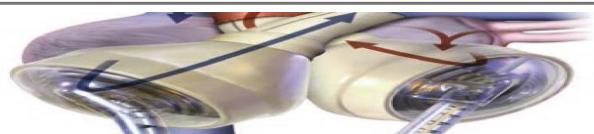
اهمیت صفحات بینابینی:

- * ارتباط یاخته ای در این صفحات به گونه ای است که باعث می شود پیام انقباض و استراحت به سرعت بین یاخته های ماهیچه قلب منتشر شود و قلب در انقباض و استراحت مانند یک توده یاخته ایی واحد عمل کند



- * در محل ارتباط ماهیچه دهلیزها به ماهیچه بطن ها، بافت پیوندی عایقی وجود دارد که مانع از انقباض هم زمان دهلیزها و بطن ها می شود.

شکل ۶- ساختار ماهیچه قلب و ارتباط های یاخته ای آن



شبکه هادی قلب:

- بعضی یاخته های ماهیچه قلب ویژگیهایی دارند که آنها را برای تحریک خود به خودی قلب اختصاصی کرده است.
- پراکندگی یاخته های تخصص یافته ماهیچه ای به صورت شبکه ای از رشته ها و گرهها در بین سایر یاخته هاست که به مجموع آنها می شبکه هادی قلب گفته می شود.
- یاخته های این شبکه با دیگر یاخته های ماهیچه قلبی ارتباط دارند.
- در این شبکه پیام های الکتریکی برای شروع انقباض ماهیچه قلبی ایجاد می شوند و به سرعت در همه قلب گسترش می یابند.

اجزا شبکه هادی قلب:

گره های شبکه هادی:

۱- گره اول یا گره سینوسی

- *شروع کننده پیامهای الکتریکی است. (پیشاهنگ یا ضربان ساز)
- *دهلیزی در دیواره پشتی دهلیز راست و زیر منفذ بزرگ سیاهرگ زیرین قرار دارد.

- *در گرههای شبکه هادی ، بزرگتر از گره دوم است .

۲-گره دوم یا گره دهلیزی -بطنی

- *در دیواره پشتی دهلیز راست، و در عقب دریچه سه لختی است.

رشته های شبکه هادی::

- رشته های پراکنده در دیواره دهلیزها و بطنها: جریان الکتریکی را به دیواره دهلیزها یا بطنها می رسانند.

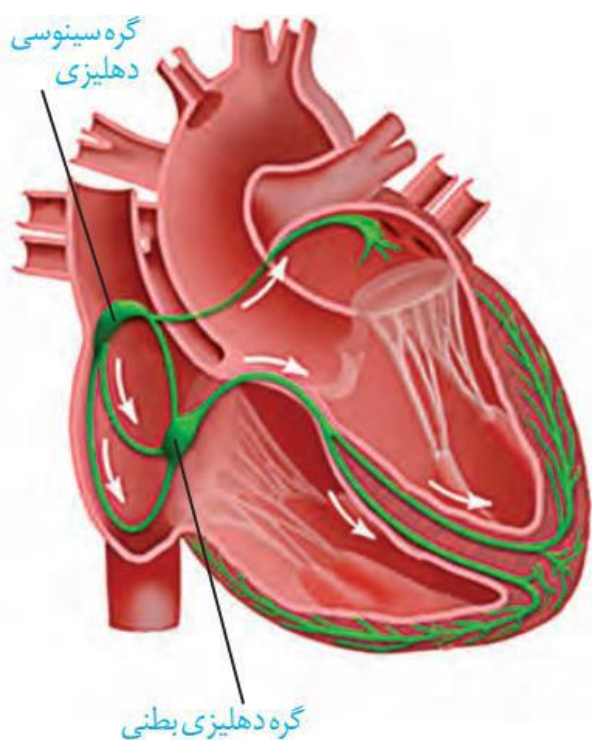
- رشته های بین گرهی: ارتباط بین دو گره اول و دوم را برقرار می کند.

نقش گرهها :

- ۱- ایجاد جریان الکتریکی
- ۲- نقش رشته ها: هدایت سریع جریان الکتریکی

مسیر جریان الکتریکی در شبکه هادی بطنها:

- ۱-گره دهلیزی -بطنی
- ۲-رشته های دیواره بین دو بطن
- ۳- تقسیم شدن رشته ها به دو مسیر راست و چپ
- ۴- پخش جریان الکتریکی در دیوارههای خارجی بطنها تا نزدیکی مرز بین دهلیزها و بطنها





۵ - منتقل شدن پیام الکتریکی به یاخته های ماهیچه قلبی بطن ها

۶ - انقباض همزمان بطن ها

فعالیت صفحه ۵۲:

دلیل:

- ۱- فرستادن پیام از گره دهلیزی بطنی به درون بطن، با فاصله زمانی انجام می شود. اهمیت این فاصله زمانی در این است که فرصت کافی برای پر شدن بطن ها وجود داشته باشد در این فاصله خون از دهلیزها وارد بطن ها می شود و بطن ها با خون پر می شوند.
- ۲- انقباض بطن ها از قسمت پایین شروع می شود و به سمت بالا ادامه می یابد. چون بطن ها خون را به سمت بالا و به درون سرخرگ ها می فرستند برای تخلیه کامل بطن ها بهتر است انقباض آنها از پایین شروع و به سمت بالا ادامه پیدا کند.

چرخه ضربان قلب:

* قلب تقریباً در هر ثانیه، یک ضربان دارد و ممکن است در یک فرد با عمر متوسط در طول عمر، نزدیک به سه میلیارد بار منقبض شود،

* بدون اینکه مانند ماهیچه های اسکلتی بتواند استراحتی پیوسته داشته باشد.

تعریف چرخه یا دوره قلبی: استراحت (دیاستول) و انقباض (سیستول) قلب را، که به طور متناوب انجام می شود، چرخه یا دوره قلبی می گویند.

-در هر چرخه، قلب با خون سیاهرگها پر، و سپس منقبض می شود و خون را به سراسر بدن می فرستد.

مراحل دوره قلبی:

زمان	استراحت عمومی (دیاستول قلبی)	انقباض دهلیزی (سیستول دهلیزی)	انقباض بطنی (سیستول بطنی)
۰,۴	۰,۱	۰,۳	
وضعیت دهلیزها	استراحت	انقباض	استراحت
وضعیت بطن ها	استراحت	استراحت	انقباض
وضعیت خون	از سیاهرگ وارد دهلیز می شود	از دهلیز وارد بطن می شود	از بطن وارد سیاهرگ می شود
دریچه های دهلیزی- بطنی	باز	باز	بسته
دریچه های سینی	بسته	بسته	باز



- در استراحت عمومی تمام قلب در حال استراحت است.
- در زمان استراحت عمومی خون بزرگ سیاهرگهای زیرین و زیرین و سیاهرگ کرونری وارد دهلیز راست و خون سیاهرگهای ششی به دهلیز چپ وارد می شود. این اتفاق در تمام مراحل چرخه قلبی اتفاق می افتد.

فعالیت صفحه ۵۳

الف) در هر مرحله از چرخه قلبی، وضعیت دریچه های قلبی را بررسی، و باز و بسته بودن آنها را مشخص کنید؟

انقباض عمومی (دیاستول قلبی)	انقباض دهلیزی (سیستول قلبی)	انقباض بطنی (سیستول بطنی)	
باز	باز	بسته	دریچه های دهلیزی-بطنی
بسته	بسته	باز	دریچه های سینی

ب) با توجه به زمان های مشخص شده در چرخه قلبی، تعداد ضربان طبیعی قلب را در دقیقه محاسبه کنید؟

$$0.3+0.1+0.4=0.8$$

$$60/0.8=75$$

فعالیت صفحه ۵۴

گفتیم که برون ده قلبی در بزرگسالان، در حالت استراحت حدود ۵ لیتر در دقیقه است. با توجه به تعداد ضربان قلب در دقیقه، حجم ضربه ای را بر حسب میلی لیتر محاسبه کنید.

$$۵ \text{ لیتر} = ۵۰۰۰ \text{ سی سی} = ۵۰۰۰ \text{ میلی لیتر}$$

برون ده قلب = حجم ضربه ای * تعداد ضربان قلب در دقیقه

$$۷۵ * \text{حجم ضربه ای} = ۵۰۰۰$$

حجم ضربه ای ۶۶,۶۶ به دست می آید یعنی در هر ضربه حدودا ۶۶ میلی لیتر خون از هر بطن وارد سرخرگ مربوط به آن می شود.



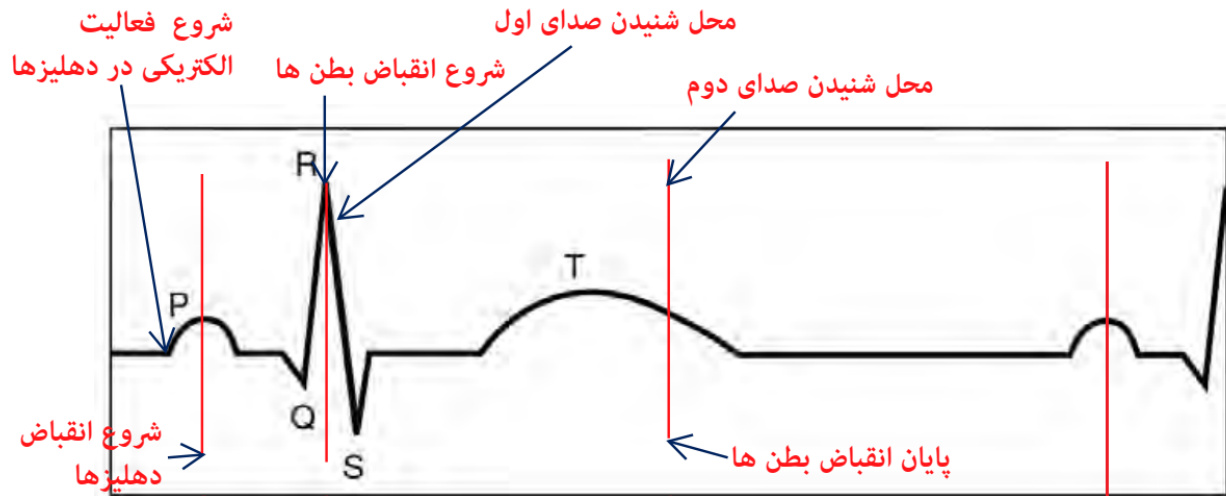
برون ده قلبی:

تعریف حجم ضربه ای: حجم خونی که در هر انقباض بطنی از یک بطن خارج و وارد سرخرگ میشود، حجم ضربهای نامیده می شود.
 تعریف برونده قلبی: اگر مقدار حجم ضربه ای را در تعداد ضربان قلب در دقیقه ضرب کنیم، برون ده قلبی به دست می آید.
 برون ده قلبی متناسب با سطح فعالیت بدن تغییر می کند.

عوامل موثر بر میزان برون ده قلبی:

- ۱- سوخت و ساز پایه بدن: رابطه مستقیم
- ۲- مقدار فعالیت بدنی: رابطه مستقیم
- ۳- سن: در سنین مختلف متفاوت است. از 20 تا 80 سالگی کاهش می یابد).
- ۴- اندازه بدن: رابطه مستقیم

نکته: میانگین برون ده قلبی در بزرگسالان در حالت استراحت حدود پنج لیتر در دقیقه است.



انقباض دهلیز	انقباض بطن	استراحت عمومی	
باز	بسته	باز	دریچه‌های دهلیزی بطنی
بسته	باز	بسته	دریچه‌های سینی
زیاد	زیاد (ورود خون از سیاهرگ‌ها)	کم	فشار دهلیزها
زیاد	زیاد (انقباض دیواره بطن‌ها)	کم	فشار بطن‌ها
بدون تغییر	زیاد (ورود خون به آنورت)	کم	فشار آنورت

موج P : موقع فعالیت الکتریکی دهلیزها ثبت میشود.

موج QRS : موقع فعالیت الکتریکی بطنها ثبت میشود.

موج T : اندکی پیش از پایان انقباض بطنها و بازگشت آنها به حالت استراحت ثبت می شود.

موجهای نوار قلب:

_ انقباض هر یک از این بخش‌ها، اندکی پس از شروع فعالیت الکتریکی آن بخش است.

_ بررسی تغییراتی که در نوار قلب رخ می دهد، می تواند به متخصصان در تشخیص بیماریهای قلبی کمک کند.