



گام اول

صدای اول قلب همراه با بسته شدن دریچه‌های دهلیزی - بطنی و صدای دوم قلب همراه با بسته شدن دریچه‌های سینی شکل می‌باشد.

گام دوم

از ابتدای صدای اول قلب تا انتهای صدای دوم قلب یعنی، از موج S تا پایان موج T، که در این مدت زمان موج T رسم می‌شود. در این بازه، انقباض بطن‌ها صورت می‌گیرد و دهلیزها در حال استراحت می‌باشند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در این مدت زمان بطن‌ها منقبض می‌شوند. نه دهلیزها!!

گزینه ۲: موج QRS کمی قبل از انقباض بطن‌ها و صدای اول قلب رسم می‌شود.

گزینه ۴: این پدیده قبل از انقباض بطن‌ها صورت می‌پذیرد.

گام اول

نقطه A در فاصله انتهای موج P تا ابتدای نقطه Q قرار دارد که مربوط به انقباض دهلیزها است.

گام دوم

در این هنگام یاخته‌های ماهیچه‌ای بطن‌ها در حال استراحت هستند، اما در نقطه D بطن‌ها که دارای یاخته‌های مخطط و منشعب هستند در حال انقباض می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: صدای اول قلب (طولانی و بم‌تر) در بین دونقطه B و C شنیده می‌شود یعنی این صدا تقریباً از R تولید و تا کمی بعد از S ادامه پیدا می‌کند.

گزینه ۳: در نقطه A سیستول (انقباض) دهلیزها اتفاق می‌افتد و سیستول بطن‌ها صورت نمی‌گیرد.

گزینه ۴: قبل از نقطه A جریان الکتریکی به تارهای ماهیچه دهلیزی سرایت می‌کند.

بطن چپ، در خون‌رسانی به سرخرگ آئورت و بطن راست در خون‌رسانی به سرخرگ ششی نقش دارد. هر دوی این رگ‌ها می‌توانند خون خود را وارد شش کنند. شش در قفسه سینه و روی ماهیچه میان‌بند (دیاфраگم) قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) سرخرگ ششی حاوی خون تیره (نه خون فاقد اکسیژن!) است.

۳) هم سرخرگ ششی و هم سرخرگ آئورت، زمانی که خونی از قلب خارج نمی‌شود (استراحت بطنی) باعث حفظ پیوستگی جریان خون می‌شوند.

۴) غشاء پایه (شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی) در زیر بافت پوششی آن‌ها قرار گرفته است.

خون تیره اکسیژن کم و خون روشن اکسیژن زیاد دارد. سیاهرگ کرونری حاوی خون تیره است و چون جزء گردش خون عمومی است به دهلیز راست می‌ریزد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) آئورت خون روشن دارد که آن را از بطن چپ خارج و به سراسر بدن منتقل می‌کند.

(۳) سرخرگ ششی خون تیره را از بطن راست خارج و برای تصفیه به سمت شش‌ها می‌برد.

(۴) بزرگ سیاهرگ‌ها جزء گردش خون عمومی هستند و خون تیره را به دهلیز راست می‌ریزند.

حرکت روبه‌بالای دریچهٔ سینی سرخرگ ششی به معنای باز شدن این دریچه است. این فرآیند در ابتدای انقباض بطن‌ها صورت می‌گیرد. توجه کنید در یک‌سوم میانی انقباض بطن‌ها، بیشترین انقباض بطن‌ها را مشاهده می‌کنیم. در این هنگام دریچه‌های دهلیزی بطنی بسته بوده و در سمت بالا قرار گرفته‌اند و فشار خون وارد شده از دهلیزها به آن‌ها زیاد است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) رشته‌های ضخیم ماهیچه‌ای در بطن‌ها قرار گرفته‌اند. در ابتدای انقباض بطن‌ها به بعد، فشار خون بطن‌ها در حال افزایش است.

(۲) توجه کنید در ابتدای انقباض بطن‌ها، دریچه‌های دهلیزی بطنی بسته بوده و بنابراین امکان ورود خون از دهلیزها به بطن‌ها وجود ندارد.

(۴) این گزینه در حین فاصلهٔ زمانی بین دو موج P و QRS صورت می‌گیرد؛ بنابراین هنوز انقباض بطن‌ها شروع نشده است.

همهٔ موارد درست هستند.

بررسی گزینه‌ها:

(الف) فقط دریچه‌های دولختی و سه‌لختی به وسیلهٔ طناب‌های ارتجاعی به برجستگی‌های ماهیچه‌ای دیوارهٔ بطن‌ها اتصال دارند.

(ب) دریچه‌های قلبی فاقد بافت ماهیچه‌ای هستند. در حقیقت بافت پوششی چین‌خورده دریچه‌ها را می‌سازد و وجود بافت پیوندی باعث استحکام دریچه‌ها می‌شود؛ بنابراین فاقد شبکهٔ آندوپلاسمی غنی از کلسیم هستند.

(ج) بطن‌ها با دریچه‌های سینی و دریچه‌های دولختی و سه‌لختی در ارتباط هستند اما دهلیزها فقط با دریچه‌های دولختی و سه‌لختی در ارتباط هستند.

(د) دریچه‌های قلبی فاقد بافت ماهیچه هستند، بنابراین قادر به تولید و ذخیرهٔ گلیکوژن نیستند.

در این سؤال حفرات قلب مدنظر قرار گرفته است. موارد "ج" و "د" به درستی عبارت داده شده را تکمیل می کنند. بررسی موارد:

الف: حفره‌ای از قلب که بیشترین تعداد سیاهرگ به آن اتصال دارد همان دهلیز چپ است. این حفره قلبی واجد خون روشن و لذا غلظت کربن دی اکسید کم است. (رد "الف")

ب: بیشترین میزان طناب‌های ارتجاعی در بطن راست قرار دارد. در صورتی که ضخیم‌ترین ماهیچه قلبی مربوط به دیواره بطن چپ است؛ زیرا این حفره مسئولیت رساندن خون به تمام نقاط بدن را به عهده دارد. (رد "ب")

ج: منظور دهلیز راست است. این حفره از طریق سیاهرگ کرونری خون تیره بازگشتی از یاخته‌های ماهیچه قلب را دریافت می کند. دو گره سینوسی - دهلیزی و دهلیزی - بطنی در این حفره قلبی قرار دارند. (تأیید "ج")

د: منظور دهلیز راست است؛ همان طور که می دانید چربی‌ها ابتدا وارد رگ‌های لنفی می شوند و سپس از طریق بزرگ سیاهرگ زبرین برای اولین بار در تماس با دیواره دهلیز راست قرار می گیرند. همان طور که در شکل کتاب درسی مشخص است، این حفره قلبی کمترین فاصله را از شش راست دارد! (تأیید "د")

منظور مرحله سیستول دهلیزی است! همان طور که در شکل کتاب درسی مشاهده می کنید از قبل از پایان سیستول دهلیزی تا بعد از پایان آن پیام در دیواره میانی دو بطن به طور کامل پخش شده است! بنابراین در انتهای این مرحله همچنان پیام تحریک دیواره میانی دو بطن را کامل در بر گرفته است!

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه "۲": در ابتدای مرحله استراحت عمومی که خون موجود در بطن‌ها خالی شده است و هنوز دریچه‌های دهلیزی بطنی باز نشده‌اند که خون وارد بطن شود، میزان فشار خون در این حفره‌ها حداقل است! نه مرحله سیستول دهلیزی!

گزینه "۳": این نیز مربوط به مرحله استراحت عمومی است. در ابتدای مرحله استراحت عمومی صدای کوتاه و واضح، شنیده می شود نه انقباض دهلیزی!

گزینه "۴": همان طور که در شکل کتاب درسی مشاهده می کنید، در میانه سیستول دهلیزی پیام دیواره میانی دو بطن را کامل در بر گرفته است؛ بنابراین نمی توان گفت در انتهای این مرحله تازه پیام از دهلیز به بطن منتقل می شود! همیشه انتقال پیام زودتر از اثر پیام ظاهر می شود.

پیام تحریک در مرحله انقباض دهلیزی به گره دهلیزی بطنی می رسد. مرحله‌ای که بیشترین میزان فشار خون بطن در آن دیده می شود، مرحله سیستول بطنی است! مرحله انقباض دهلیزی ۱ دهم ثانیه و سیستول بطنی ۳ دهم ثانیه طول می کشد! بنابراین سیستول دهلیزی زمان کمتری به خود اختصاص می دهد و همچنین در بخشی از این مرحله بیشترین میزان فشار خون دهلیز نیز دیده می شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه "۱": زمانی کشش طناب‌های ارتجاعی متصل به دریچه‌های دهلیزی بطنی افزایش می یابد که این دریچه‌ها بسته باشند. در سیستول دهلیزی این دریچه‌ها باز هستند و از کشش آن‌ها کاسته شده است!

گزینه "۲": منظور دریچه میترال است. به دلیل انقباض بطن چپ این دریچه بیشترین فشار خون در طی یک سیکل قلبی را متحمل می شود. این دریچه در مرحله سیستول دهلیزی باز بوده و از بازگشت خون ممانعت نمی کند!

گزینه "۴": این مورد کلاً نادرست است! بازگشت یون‌های کلسیم از سیتوپلاسم به شبکه آندوپلاسمی با انتقال فعال است نه ورود آن‌ها به سیتوپلاسم!

به نکته این سؤال توجه داشته باشید؛ همان طور که در شکل کتاب درسی می بینید ۴ دسته تار با گره دهلیزی بطنی در ارتباط است که از این میان ۳ تای آنها سبب ورود پیام به گره و یکی از آنها باعث خروج پیام از گره می شود. دسته تار خروجی از این گره در سطحی پایین تر از دریچه های دهلیزی بطنی به دوشاخه تقسیم می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه "۲": این گزینه در ارتباط با مسیرهای بین گرهی صادق است اما توجه داشته باشید دسته تار که پیام را به دهلیز چپ منتقل می کند، نمی تواند پیام تحریک را به گره انتقال دهد!

گزینه "۳": دقت داشته باشید از میان گره های موجود در دیواره دهلیز راست تنها گره سینوسی دهلیزی می تواند به تولید تکانه پردازد نه هر دو گره!

گزینه "۴": دو عامل در انتشار تحریک میان یاخته های ماهیچه ای قلب مؤثر است: (۱) صفحات بینابینی (۲) الیاف بافت هادی از میان این دو عامل تحریک از طریق صفحات بینابینی نمی تواند سبب انتشار تحریک از یاخته های ماهیچه دهلیز به بطن شود! به دلیل وجود لایه عایق!

بالا ترین دریچه همان دریچه سینی سرخرگ ششی است و دریچه ای که بیشترین میزان طناب های ارتجاعی اتصال دارد، دریچه سه لختی است! دریچه سه لختی برخلاف دریچه سینی سرخرگ ششی می تواند از بازگشت خون به دهلیز راست (حفره ای واجد گره) جلوگیری کند، اما دریچه سینی سرخرگ ششی از بازگشت خون به بطن راست جلوگیری می کند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه "۱": این مورد در ارتباط با هر دو دریچه مذکور صادق است. در ساختار هر دو دریچه بافت پوششی با فضای بین یاخته ای اندک وجود دارد.

گزینه "۲": این گزینه هم در ارتباط با هر دو دریچه صادق است. اسکلت فیبری از جنس بافت پیوندی رشته ای (واجد ماده زمینه ای) سبب استحکام دریچه ها می شود.

گزینه "۳": هر دو دریچه یاد شده در سمت راست قلب قرار دارند و از بازگشت خون تیره به قسمت قبلی جلوگیری می کنند؛ بنابراین این مورد هم در ارتباط با هر دو درست است!

کوچک ترین رگ همان سیاهرگ کرونری است و بزرگ ترین رگ همان سرخرگ آئورت است. سیاهرگ کرونری به دهلیز راست و سرخرگ آئورت به بطن چپ اتصال دارد؛ بنابراین می توان گفت سیاهرگ کرونری برخلاف سرخرگ آئورت به یکی از حفرات بالایی قلب اتصال دارد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه "۱": سیاهرگ کرونری دارای خون تیره با اکسیژن کم است!

گزینه "۳": سرخرگ آئورت در بخشی از مرحله سیستول بطنی دریچه ابتدایی خود را باز کرده و خون به رگ وارد می شود.

گزینه "۴": نکته این سؤال در این گزینه است؛ دقت کنید سیاهرگ کرونری به عضلات قلب خون رسانی نمی کند، بلکه آن سرخرگ کرونری است که به عضلات قلب خون رسانی می کند.

گزینه "۱": عبارت عنوان شده اشاره به انقباض دهلیز دارد که حدود ۱/۰ ثانیه است.

گزینه "۲": صدای اول قلب در پی انقباض بطن‌ها اتفاق می‌افتد. در این زمان بسته شدن دریچه‌های دهلیزی - بطنی منجر به صدای اول قلب می‌شود.

گزینه "۳": دریچه میترال فقط در هنگام انقباض بطن (حدود ۳/۰ ثانیه) بسته است.

گزینه "۴": توجه کنید که الیاف گرهی در دیواره بین دو بطن و پیش از رسیدن به نوک بطن، دو شاخه می‌شوند.