



بیهوشی

و

احیای قلبی-ریوی

## پیشگفتار

سپاس فراوان از خداوند متعال، که این فرصت را به ما داد تا اندوخته هایمان را در اختیار شما قرار دهیم.

جزوه ای که در پیش رو دارید جزوه بیهوشی و احیای قلبی - ریوی می باشد. در این مجموعه نکات مهم و تست های مربوطه گنجانیده شده است.

عمده تست های هر فصل را تست های تالیفی و همچنین تست های سال های گذشته تشکیل می دهند.

در ارائه این مجموعه عزیزان زیادی نقش داشتند که از همه این عزیزان سپاسگزاری می نمایم.

هر چند که در ارائه این مجموعه سعی شده است که مجموعه کامل و بی نقصی ارائه شود، اما از تمام دانشجویان گرامی تقاضا می کنیم ما را از انتقادات و پیشنهادهای خود بی بهره نسازند.

تقدیم به تمام پویندگان راه علم و دانش

## فهرست

فصل اول: آناتومی و فیزیولوژی قلب.....	۴
فصل دوم: انفارکتوس حاد میوکارد.....	۱۴
فصل سوم: احیاء قلبی - ریوی.....	۲۸
فصل چهارم: اصول بیهوشی.....	۵۶
نکات کلیدی.....	۹۱
تست.....	۱۴۳
پاسخنامه.....	۱۴۸

# فصل اول: آناتومی و فیزیولوژی قلب

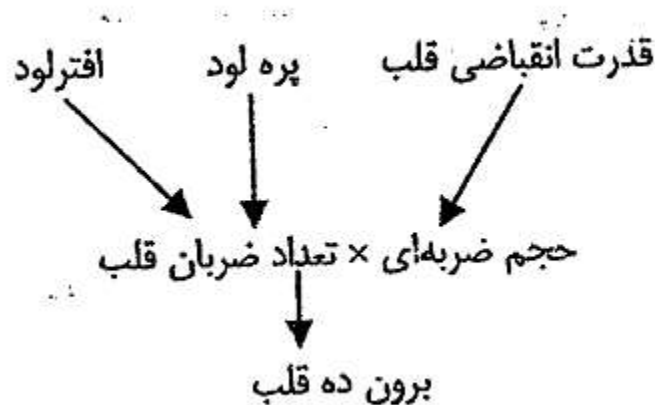
**آناتومی و فیزیولوژی قلب**

قلب عضوی توخالی، عضلانی و دارای چهار حفره است که فضای مدیاستین بین ریه راست و چپ پشت استرنوم و جلوی ستون مهره ها قرار دارد. وزن، طول، و عرض تقریبی آن به ترتیب ۳۰۰ گرم، ۱۲/۵ سانتیمتر و ۸/۵ سانتیمتری می باشد. وزن قلب تحت تأثیر سن، جنس، وزن بیمار، فعالیت و بیماری های قلبی تغییر می کند. قسمت اعظم فضای مدیاستین توسط قلب پر شده به طوری که ۲/۳ آن در سمت چپ و یک سوم آن در سمت راست خط فرضی میداسترنال قرار می گیرد.

قلب عضوی عضلانی است که عملکرد آن به طور اولیه پمپ کردن خون کافی از طریق سیستم عروقی به منظور برآورده کردن نیازهای بدن است. قلب قادر است عملکرد پمپی خود را جهت برآورده کردن نیازهای متعدد متابولیک تغییر دهد. زمانی که نیاز متابولیک افزایش یابد با افزایش ضربان، برون ده قلبی نیز افزایش می یابد و هنگامی که نیاز کاهش می یابد، ضربان قلب نیز کم شده و نتیجتاً برون ده قلب نیز کاهش می یابد. قلب توانایی های بی نظیری دارد از جمله این که بدون خستگی و بی وقفه قادر به تولید ایمپالس های الکتریکی می باشد.

$$CO = HR \times SV$$

► قدرت انقباضی، پره لود و افترلود در حجم ضربه ای قلب مؤثر هستند.



۱. دیاستول چه کسری از پرده قلبی را شامل می شود؟

- ۱) ۱/۲
- ۲) ۲/۳
- ۳) ۱/۴
- ۴) ۱/۳

۲. افزایش پس بار قلبی در کدامیک از موارد دیده می شود؟

- ۱) پلی سیتمی
- ۲) نارسایی آئورت
- ۳) هیپوولمی

۴ سپسیس

۳. فرمول محاسبه برون ده قلبی کدام است؟

- ۱) حجم ضربه ای  $\times$  ضربان قلب
- ۲) وزن بیمار  $\times$  ضربان قلب
- ۳) قابلیت انقباض قلب  $\times$  ضربان قلب
- ۴) حجم ضربه ای  $\times$  قابلیت انقباضی

### یا سخناوه

۱. گزینه (۲) صحیح است.
۲. گزینه (۱) صحیح است.
۳. گزینه (۱) صحیح است.

### سطوح قلب :

قلب دارای چهار سطح می باشد : سطح قدامی، سطح خلفی، سطح تحتانی و سطح کناری.

- ◆ قدامی : جلوی قلب
- ◆ خلفی : پشت قلب
- ◆ تحتانی : زیر قلب
- ◆ کناری : اطراف قلب

### لایه های قلب :

قلب از سه لایه تشکیل شده که شامل :

۱. لایه پریکارد یا اپی کارد : خارجی ترین لایه قلب می باشد که حدود قلب را در فضای مدیاستن مشخص و محدود می نماید از دو لایه داخلی یا پریکارد احشایی و لایه خارجی یا پریکارد جداری تشکیل شده است. این دو لایه توسط فضای پریکارد از یکدیگر تفکیک می شوند در این فضا حدود ۱۰ تا ۲۰ میلی لیتر مایع سبب می شود که از اصطحکاک قلب با دنده ها و دیافراگم کاسته شود و نیز مانند پوششی سطح قلب را محافظت می کند.

پریکارد احشایی به عضله قلب می چسبد و پریکارد جداری پس از آن که روی پریکارد احشایی قرار گرفت و تمام قلب را پوشاند تا چندین سانتیمتر بر روی عروق بزرگ ادامه می یابد. به طوری که از قدام به زائده گزیفوئید از خلف به ستون مهره ها و از پایین به دیافراگم وصل می شود. بین دو لایه پریکارد حدود ۲۰-۵ سی سی مایع پریکارد است.

تجمع بیش از حد و ناگهانی مایع پریکارد خطری جدی بوده و احتمال تامپوناد قلبی را مطرح می سازد.

۲. لایه میوکارد : لایه میانی قلب بوده و مشتمل بر فیبرهای عضلانی مخطط غیرارادی می باشد. این لایه مسئول نیروی انقباضی قلب می باشد. سه رشته عضلانی در بطن ها دیده می شود که شامل تارهای سطحی (مسیر طولی و مارپیچی دارند از قاعده به رأس قلب کشیده شده و به تدریج می پیچند)، تارهای میانی (از یک طرف به طرف دیگر کشیده و عمود بر رشته های قلبی هستند) و تارهای عمقی می باشند تارهای فوق الذکر سبب می شوند که موقع سیستول :

(الف) رأس قلب به سمت قاعده آن کشیده شده و طول بطنها کوتاه گردد.

(ب) بطنها از جهت عرضی نیز کوچک شوند.

(ج) خون هر بطن به طرف شریان مربوطه رانده شود.

د) بطنها در جهت عرضی نیز استحکام داشته باشند.

۳. لایه اندوکارد : درونی ترین لایه قلب است که از لایه نازک آندوتلیال تشکیل شده این لایه درون حفرات قلبی قرار گرفته و دریچه های قلبی را نیز می پوشاند. به دلیل لغزندگی این لایه خطر تشکیل لخته در آن وجود ندارد.

### حفرات قلب :

قلب دارای چهار حفره است : دو حفره بالایی که شامل دهلیز راست و دهلیز چپ است که توسط سپتوم بین دهلیزی از هم جدا می شوند و دو حفره پایینی شامل بطن راست و بطن چپ است که توسط سپتوم بین بطنی از هم جدا می شوند. این دو دیواره قلب را دو دو سیستم پمپاژ قلب سمت راست و قلب سمت چپ - تقسیم می کنند. قلب سمت راست خون دریافتی از ورید اجوف فوقانی و ورید اجوف تحتانی را به سیستم ریوی تخلیه می کند و قلب سمت چپ خون اکسیژنه شده از ریه ها را به گردش خون سیستمیک پمپاژ می کند. ضخامت حفرات قلب بر اساس مقاومت موجود در برابر آنها متفاوت است به طوری که ضخامت بطن چپ حدود ۲/۵ برابر ضخامت بطن راست است.

### دریچه های قلب :

قلب دارای چهار دریچه است : دریچه تریکوسپید (سه لتی) که دهلیز راست را از بطن راست، دریچه پولموناری که بطن راست را از شریان ریوی، دریچه میترال (دولتی) که دهلیز چپ را از بطن چپ و دریچه آئورت که بطن چپ را از آئورت جدا می کند. عملکرد اولیه دریچه های قلبی حفظ یک طرفه بودن جریان خون در حفرات قلبی و جلوگیری از پس زدن خون (رگورژیتاسیون) می باشد. وظیفه حفظ جریان خون یک جهته از خلال دریچه های دهلیزی بطنی به عهده عضلات پاپیلری و طناب های وتری است. عضلات پاپیلری، ستون های گوشتی هستند که دو طرفین جدار بطنی قرار دارند. طناب های وتری رشته های فیبری هستند که از رأس عضلات پاپیلری تا لبه لت های دریچه ای امتداد دارند و لبه های آزاد دریچه را به سمت جدار بطن می کشند.

تغییر در فشار حفرات قلبی سبب باز و بسته شدن دریچه ها می گردد. به دریچه میترال و تریکوسپید که دهلیز و بطن را از هم جدا می کنند دریچه های دهلیزی بطنی و به دریچه آئورت و پولمونیک نیز دریچه های نیمه هلالی گفته می شود.

### دریچه های قلبی و محل آنها

دریچه	نوع دریچه	محل آنها
تریکوسپید	دهلیزی بطنی	دهلیز راست، بطن راست
پولمونیک	نیمه هلالی	بطن راست، شریان ریوی
میترال	دهلیزی بطنی	دهلیز چپ، بطن چپ
آئورتیک	نیمه هلالی	بطن چپ، آئورت

### عروق کرونر :

بیماری شریان کرونر و عوارض آن هنوز در ایالات متحده به عنوان علت اصلی مرگ محسوب می گردد. عضله قلب به علت متابولیسم بالا نیازمند اکسیژن و مواد غذایی فراوان است. قلب نصف اکسیژن تحویلی از طریق سرخرگ های کرونر را به مصرف می رساند. این در حالی است که سایر اندامها تنها یک سوم اکسیژن تحویلی را صرف سوخت و ساز مورد نیاز خود می کنند. تقسیمات و انشعابات عروق کرونر از سمت چپ به این ترتیب است که از ریشه آئورت در محل سینوس والساوی چپ، تنه اصلی سرخرگ کرونر چپ LMCA خارج می گردد که از آن دو شریان کرونر اصلی : ۱) شریان نزولی قدامی چپ (LAD و ۲) شریان کرونری چرخشی چپ CCA یا LCX خارج می گردد. شاخه LAD میوکارد بطن چپ، سپتوم، عضله پاپیلر قدامی و قسمت هایی از بطن راست را مشروب می کند. همچنین شریان LAD معمولاً آپکس قدامی و قسمتی از آپکس خلفی را نیز مشروب می سازد. CCA به طور تیپیک با یک زاویه ۹۰ درجه از LCA جدا می شود و سپس به طور مستقیم به سمت جانب بطن چپ و آپکس پیش می رود. CCA و شاخه هایش بخش عمده ای از دهلیز چپ، دیواره جانبی بطن چپ، و قسمتی از دیواره خلفی بطن چپ را مشروب می سازند. شاخه های دیاگونال بین LAD , CCA قرار گرفته اند و در

طول دیواره آزاد بطن چپ منتشر می شوند. از CCA شاخه های مارژینال و شاخه نزولی خلفی چپ LPD منشعب می شود. LPD در خلف نظیر LAD در قدام پیش می رود و قسمت خلف بطن چپ را تغذیه می کند.

در قلب منطقه ای به نام کروکس وجود دارد که از تلاقی دو شیار تشکیل می شود. یک شیار دهلیزی بطنی که قلب را در بین دهلیزها و بطنها دور می زند و دیگری شیار بین بطنی که بطنها را به دو قسمت راست و چپ تقسیم می کند. محل تلاقی این دو شیار بر روی ناحیه خلفی قلب در محلی به نام کروکس است. در این محل گره AV قرار گرفته. خونرسانی به گره AV در ۱۵-۱۰٪ از افراد از طریق LCX صورت می گیرد به این افراد چپ غالب گویند.

شریان کرونر راست RCA از سینوس والساوی راست آئورت منشا می گیرد و در شیار دهلیزی بطنی سمت راست حرکت می کند شاخه های آن بطن راست و در بیش از ۵۰٪ افراد، گره سینوسی SA را مشروب می سازد. تقریباً در ۶۷٪ از افراد، RCA به کورکس قلب خونرسانی انجام می دهد. این افراد به عنوان راست غالب تقسیم می شوند. شاخه نزولی RCA سپس در قسمت خلفی، دیواره و عضله پاپیلا خلفی چپ بدهد، مشروب می سازد.

تقریباً در ۱۸٪ از افراد، CCA همراه با RCA به کروکس قلب می رسند، به این حالت الگوی شریانی کرونری متعادل گویند. شاخه های اصلی کرونر با گذشت زمان انشعابات متعدد پیدا می کنند به طوری که یک ناحیه از قلب گاه توسط چندین شریان تغذیه می شود که به آنها شریانها یا عروق جانبی گویند. جریان خون شریان کرونر در میوکارد تقریباً ۷۵٪ در طول دیاستول که مقاومت عروق کرونر از بین رفته است تامین می گردد. در حین سیستول، مقاومت عروق کرونری به علت افزایش فشار دیواره بطنی (که سبب انقباض بطن می شود) افزایش می یابد. در حین دیاستول، خون با فشاری که در این هنگام در قوس آئورت تحت عنوان فشار دیاستولیک آئورتی به وجود آمده وارد شراین کرونر می شود.

### تخلیه خون وریدی از طریق سه سیستم وریدی قلبی صورت می گیرد :

- ▶ سینوس کرونری و انشعابات آن که خون وریدی قسمت اعظم بطن چپ و اکثر دیواره های قلبی بجز قدام بطن راست را به دهلیز راست تخلیه می کند.
- ▶ وریدهای قلبی - قدامی که خون وریدی قسمت بزرگی از بطن راست را تخلیه می کنند.
- ▶ وریدهای تبزین که قسمتی از خون وریدی دهلیز راست و بطن راست را مستقیماً به هر چهار حفره قلبی تخلیه می کنند. این میزان خون در بدن بسیار ناچیز می باشد.

شریان کرونری و انشعابات آن	جریان خون میوکارد	جریان سیستم هدایتی
<b>RCA</b>	دهلیز راست بطن راست دیواره تحتانی بطن چپ دیواره خلفی بطن چپ (۹۰٪) ۱/۳ خلفی دیواره بین بطنی	SAN (۵۵٪) AVN و باندل هیس (۹۰٪) فاسیکول خلفی باندل برانچ چپ
<b>LAD</b>	دیواره قدامی کناری بطن چپ ۲/۳ قدامی دیواره بین بطنی	قسمت اعظم باندل برانچ راست فاسیکول قدامی باندل برانچ چپ بخشی از فاسیکول خلفی باندل برانچ چپ
<b>LCX</b>	دهلیز چپ دیواره قدامی کناری بطن چپ دیواره خلفی کناری بطن چپ دیواره خلفی بطن چپ	SAN (۴۵٪) AVN و باندل هیس (۱۰٪)



**سیستم هدایتی****خصوصیات عضله قلبی :**

عضله میوکارد دارای چهار خاصیت به شکلی منحصر به فرد می باشد که شامل :

- توانایی خودکاری : به توانایی قلب برای شروع ایмпالس های منظم و خود به خودی به صورت خودکار با آهنگ منظم گفته می شود.
- اکثر سلول های قلبی این قابلیت را دارند، اما این خاصیت در گره SA برجسته است و باعث می شود، تا به صورت یک ضربان ساز غالب در قلب فعالیت کند.

- توانایی تحریک : به توانایی سلول های قلبی در پاسخ به تحریک (ایмпالس رسیده) به عنوان قابلیت تحریک گفته می شود. سلول های تحریکی با سلول های ضربان سازی از این نظر متفاوتند که سلول های ضربان ساز برای شروع یک ایмпالس احتیاجی به تحریک ندارند.

- توانایی هدایت : به توانایی سلول های قلبی در هدایت یک ایмпالس رسیده در طول غشاهای سلولی توانایی هدایت گویند.

- توانایی انقباض پذیری : به توانایی پاسخگویی سلول های قلبی به صورت انقباض، توانایی انقباض پذیری گویند. بخش اعظم عضله میوکارد این قابلیت را دارا می باشند.

**راه های هدایتی در قلب :**

سلول های تخصص یافته سیستم هدایتی، ایмпالس الکتریکی را تولید و هدایت می کنند و در نتیجه آن عضله میوکارد منقبض می شود. سلول های عضله قلب دارای خاصیت ریتمیک هستند یعنی اگر یک قسمت از میوکارد را جدا و در شرایط مناسب قرار دهیم بخش جدا شده به انقباضات ریتمیک خود ادامه خواهد داد. گروهی از سلولها که دارای سریع ترین خاصیت ریتمیک ذاتی هستند مرکز ضربان ساز را در قلب تشکیل می دهند و تعداد ضربان قلب را تعیین می کنند.

مرکز ضربان ساز یا پیس میکر اصلی در یک قلب طبیعی، گره سینوسی یا SAN است. این گره از گروهی سلول های تخصص یافته تشکیل شده که در دهلیز راست نزدیک ورید اجوف فوقانی قرار گرفته اند. گره SA به طور خودکار و در فواصل منظم ضرباناتی به تعداد ۱۰۰-۶۰ ضربه در دقیقه تولید می کند که سپس منجر به دپلاریزاسیون دهلیزها می شود.

ایмпالس تولید شده در گره SA از سه مسیر در دهلیز راست به گره AV می رسد که به این مسیرها راههای بین گره ای گویند که شامل راه قدامی، میانی و خلفی است. چهارمین راه باندل باخمن می باشد که از راه قدامی جدا شده و ایмпالس را به دهلیز چپ منتقل می کند. سه راه بین گرهی در AV با یکدیگر تلاقی می کنند. گره AV ناحیه ای است که بافت های دهلیزی و بطنی به هم متصل می شوند. سلول های بالا و پایین AV قادر به فعالیت ضربان سازی در بسیاری شرایط می باشند (منطقه نودال یا جانکشنال).

محل قرارگیری گره AV بر روی کناره راست دیواره بین دهلیزی می باشد. علاوه بر اینکه سلول های گره AV توانایی اتوماتیسیته را دارند مسئول ایجاد یک تأخیر فیزیولوژیک در هدایت ایмпالس به بطنها نیز می باشند. ایмпالس از گره AV به باندل هیس هدایت می شود. باندل هیس به صورت "دم" گره AV می باشد. این دسته کوتاه بوده و به شکل رشته سیمی ضخیم دیده می شود و به دو شاخه راست و چپ تقسیم می شود (RBB , LBB) .

RBB که توسط یک غلاف بافت همبند پوشیده شده به سمت پایین، ناحیه راست دیواره بین بطنی امتداد می یابد تا به عضله پاپیلا قدامی بطن راست برسد و از آنجا به سیستم پورکنژ می پیوندند.

LBB به دو شاخه قدامی و خلفی تقسیم می شود. شاخه قدامی به طور مستقیم به طرف پایین امتداد می یابد تا به عضله پاپیلا قدامی برسد. شاخه خلفی ضخیم تر بوده و به عضله پاپیلا خلفی بطن چپ امتداد می یابد. هر دو دسته به سیستم پورکنژ متصل می شوند.

فیبرهای پورکنژ به صورت یک شبکه بر روی سطح آندوکارد قرار می گیرند و میوکارد بطنها را سوراخ می کنند و به پریکارد می رسند. لذا مسیر دپلاریزاسیون در عضله بطن از آندوکارد به اپی کارد می باشد. سلول های پورکنژ در طول انتشار خود طویل شده و شامل صفحات اینترکاله می شوند. مسیر رپلاریزاسیون نیز به طبع برعکس دپلاریزاسیون می باشد یعنی از اپی کارد به آندوکارد می باشد.

سرعت اتوماتیسیته سلول های گره AV ۶۰-۴۰ بار در دقیقه است. اگر گره SA بنا به دلایلی قادر به تولید ایмпالس نباشد گره AV ضربان سازی را به عهده می گیرد و اگر AV نیز دچار اختلال شود. عضله میوکارد بطن با سرعتی کمتر از ۴۰ بار در دقیقه به طور ریتمیک ضربان سازی را به عهده می گیرد.

تعداد ضربان پیس میکروهای داخلی قلب :

تعداد ضربان (ضربه/دقیقه)	محل
۶۰ - ۱۰۰	گره SA
۴۰ - ۶۰	گره AV
۱۵ - ۴۰	الیاف پورکنژ

سیکل قلبی :

یک سیکل قلبی به فعالیت مستمر حفرات قلب، از طریق عملکرد هماهنگ الکتریکی و عضلانی اشاره می کند. سیکل قلبی به سیستول بطن (زمانی که بطن منقبض می شود) و دیاستول بطن (زمان استراحت قلب) تقسیم می شود.

### نکات

عده ای بر این باورند که قلب طی دیاستول واقعاً بی حرکت است. طی این دوره عروق قلب پر از خون می شود و دو سوم از چرخه قلبی را شامل می شود.

$$\text{MAP} = \frac{(\text{فشار دیاستولی} \times 2) + (\text{فشار سیستولی} \times 1)}{3}$$

CI (Cardiac index) : شاخص اختصاصی تر برای بررسی وضعیت همودینامیک است.

S1 , S2 صداهای طبیعی قلب هستند. S3 مرتبط با وضعیت مایعات و S4 در رابطه با ظرفیت حفرات قلبی می باشد.