



## نکات کلیدی الکتروکاردیوگرام و دوره کار قلب / فصل ۶ زیست و آزمایشگاه ۱

### الکتروکاردیوگرام

به ثبت عملکرد الکتریکی قلب که توسط بافت گرهی تولید می شود، الکتروکاردیوگرافی و به منحنی ثبت شده توسط آن الکتروکاردیوگرام (نوار قلب) می گویند. نوار قلب را می توان از قفسه سینه و یا از دست ها و پای چپ ثبت کرد.

امواجی که در یک الکتروکاردیوگرام طبیعی مشاهده می شوند عبارتند از:

موج P	کمی قبل از شروع انقباض دهلیزها ← در مرحله استراحت عمومی قلب ایجاد می شود. بعد از موج P دهلیزها منقبض می شوند. موج P نتیجه تحریک گره پیش آهنگ است.
موج QRS	کمی قبل از شروع انقباض بطن ها ← یک موج کمپلکس می باشد که از سه جزء Q، R و S تشکیل شده است به همین خاطر قسمت Q و R به هنگام انقباض دهلیزها و موج S همزمان با زمان شروع انقباض بطن هاست. موج QRS نتیجه تحریک گره دهلیزی - بطنی است.
موج T	کمی قبل از پایان یافتن انقباض بطن ها ← در انتهای انقباض بطن ها رسم می شود. موج T موج استراحت بطن هاست و بعد از آن بطن ها استراحت می کنند.

<p>* در فاصله 1 : S-T- بطن ها منقبض هستند ۲- دریچه های دهلیزی - بطنی بسته و دریچه های سینی شکل باز هستند.</p> <p>* در فاصله T تا P بعدی: ۱- استراحت عمومی قلب صورت می گیرد ۲- دریچه های دهلیزی - بطنی باز و دریچه های سینی شکل بسته هستند.</p>	
<p><b>دوره کار قلب</b></p> <p>* هر دوره کار قلب شامل انقباض دهلیزها، انقباض بطن ها و استراحت عمومی قلب است. این دوره در انسان در حال استراحت به ترتیب ۱/۰، ۳/۰ و ۴/۰ ثانیه طول می کشد. در پایان دیاستول (انبساط) ۱۲۰ میلی لیتر خون در هر بطن جمع می شود که تقریباً ۷۰ میلی لیتر آن در سیستول (انقباض) بعدی وارد سرخرگ ها می شود.</p> <p>* با افزایش ضربان قلب، مدت زمان هر سیکل قلبی باید کمتر از ۸/۰ ثانیه باشد.</p> <p>* قلب از ۸/۰ ثانیه زندگی، ۴/۰ در حال استراحت و ۴/۰ در حال فعالیت است پس نسبت استراحت به فعالیت قلب ۱ است.</p> <p>* در مجموع به طور متوسط یک سیکل کامل قلبی ۸/۰ ثانیه طول می کشد پس با تقسیم کردن ۶۰ بر ۸/۰ ثانیه می توانیم بفهمیم که به طور متوسط تعداد ضربان قلب در دقیقه ۷۵ بار است.</p>	
<p>* هدف از مرحله استراحت کامل، پرشدن دهلیزها و بطن هاست به عبارت بهتر در این مرحله خون از طریق سیاهرگ ها وارد دهلیزها شده و از آنجا به بطن ها منتقل می شود.</p> <p>* مرحله استراحت عمومی قلب، ۴/۰ ثانیه طول می کشد.</p> <p>* به دلیل این که دهلیزها حفره های کوچک تری هستند و زودتر از بطن ها (که بزرگترند) پر می شوند پس بلافاصله بعد از استراحت عمومی باید دهلیزها منقبض شوند پس با توجه به این که موج P الکتروکاردیوگرام کمی قبل از شروع انقباض دهلیزها ایجاد می شود می توان نتیجه گرفت که موج P در این مرحله از کار قلب رسم می شود.</p> <p>* پیام الکتریکی در این مرحله از گره پیش آهنگ حرکت می کند، در سراسر دهلیزها منتشر می شود، به گره دهلیزی - بطنی رسیده و موج P را ایجاد می کند.</p> <p>* در طی مرحله استراحت عمومی، دریچه های دهلیزی - بطنی (میترال و سه لختی) باز ولی دریچه های سینی شکل سرخرگ آئورت و سرخرگ ششی بسته هستند تا از بازگشت خون به درون بطن ها جلوگیری کنند.</p>	<p>الف: استراحت عمومی</p>
<p>* هدف از انقباض دهلیزها (استراحت بطن ها) پرشدن کامل بطن هاست.</p>	<p>ب: انقباض دهلیزها</p>

<p>* در طی این مرحله موج P کامل می شود (شروع موج P مربوط به مرحله استراحت عمومی است ولی در مرحله انقباض دهلیزها کامل می شود).</p> <p>* پس از انقباض دهلیزها، در هر بطن ۱۲۰ میلی لیتر خون وجود دارد (در کل قلب تقریباً ۲۴۰ میلی لیتر).</p> <p>* این مرحله ۱/۰ ثانیه طول می کشد.</p> <p>* کلا دهلیزها ۷/۰ ثانیه استراحت می کنند (۴/۰ ثانیه در زمان استراحت عمومی همراه با بطن ها و ۳/۰ ثانیه هنگام انقباض بطن ها).</p> <p>* با توجه به این که موج QRS کمی قبل از انقباض بطن ها ایجاد می شود می توان نتیجه گرفت که در مرحله انقباض دهلیزها، موج Q و بخشی از موج R (نصف R) تشکیل می شود.</p> <p>* دهلیز راست قبل از دهلیز چپ شروع به انقباض می کند.</p> <p>* در این مرحله پیام الکتریکی از گره دهلیزی - بطنی وارد بطن ها شده و در سراسر بطن ها منتشر می شود تا در مرحله بعدی، بطن ها منقبض شوند.</p> <p>* در طی مرحله انقباض دهلیزها، دریچه های دهلیزی - بطنی (میترال و سه لختی) باز ولی دریچه های سینی شکل سرخرگ آئورت و سرخرگ ششی بسته هستند.</p>	<p>ج: انقباض بطن ها</p> <p>* هدف از مرحله انقباض بطن ها، خون رسانی به شش ها (از طریق بطن راست) و اندام ها (از طریق بطن چپ) و استراحت دهلیزها و پر شدن آنها می باشد.</p> <p>* موج S همزمان با زمان شروع انقباض بطن ها و موج T در انتهای انقباض بطن ها رسم می شود.</p> <p>* پس از انقباض دهلیزها، در هر بطن ۱۲۰ میلی لیتر خون وجود دارد که در مرحله انقباض بطن ها، هر بطن ۷۰ میلی لیتر از آن را پمپ می کند به عبارت بهتر در هر بطن ۵۰ میلی لیتر خون باقی می ماند (خون خروجی از قلب ۱۴۰ میلی لیتر و خون باقی مانده در قلب ۱۰۰ میلی لیتر).</p> <p>* این مرحله ۳/۰ ثانیه طول می کشد.</p> <p>* کلا بطن ها ۵/۰ ثانیه استراحت می کنند (۴/۰ ثانیه در زمان استراحت عمومی همراه با دهلیزها و ۱/۰ ثانیه هنگام انقباض دهلیزها).</p> <p>* در طی انقباض بطن ها، دریچه های دهلیزی - بطنی (میترال و سه لختی) به سبب فشارخونی که در اثر پر شدن بطن ها به آنها وارد می شود بسته می شوند تا از بازگشت خون به درون دهلیزها جلوگیری</p>
---	---

شود ولی دریچه های سینی شکل سرخرگ آئورت و سرخرگ ششی باز می شوند تا خون وارد سرخرگ ششی و آئورتی شود.

\* در این مرحله پیام استراحت بطن ها در حال تشکیل می باشد.

\* صدای اول قلب (طولانی و بم) در ابتدای انقباض بطن ها و به هنگام بسته شدن دریچه های دهلیزی - بطنی (میترال و سه لختی) شنیده می شود (در موج S<sub>2</sub> اوار قلب).

\* صدای دوم قلب (کوتاه و واضح) در پایان انقباض بطن ها و به هنگام بسته شدن دریچه های سینی شکل سرخرگ آئورت و سرخرگ ششی شنیده می شود (بعد از موج T).

\* فاصله بین صدای اول تا صدای دوم قلب  $3/0$  ثانیه (به اندازه زمان انقباض بطن ها) و فاصله صدای دوم تا صدای اول قلب  $5/0$  ثانیه (به اندازه زمان استراحت عمومی + زمان انقباض دهلیزها) می باشد.

\* به میزان خونی که در هر انقباض از هر بطن خارج می شود، حجم ضربه ای ( $70$  میلی لیتر) و به میزان خونی که در طی یک دقیقه از هر بطن خارج می شود، برون ده قلب می گویند (تعداد ضربان قلب در یک دقیقه  $\times$  حجم ضربه ای = برون ده قلب).