بسم الله الرحمن الرحيم

موضوع : ECG

تهیه و تنظیم : خانم ها باغبانی و عبداله زاده

مرکز آموزشی درمانی الزهرا (س)

تابستان 99

مقدمه :

ECG مخفف واژه ی electrocardiogram یا electrocardiograph است الکتروکاردیوگراف دستگاهی است که جریانات الکتریکی قلب را که از طریق الکترود هایی که روی مناطق مختلف پوست بدن قرار داده می شوند دریافت کرده و آن ها را بشکل یک نمودار ترسیم می کند این نمودار الکتروکاردیوگرام نامیده می شود.

الکتروکاردیوگرام از سال 1901 تاکنون به عنوان مهمترین ابزار تشخیصی پزشکی باقی مانده و تشخیص بسیاری از بیماریهای قلبی را آسان کرده است.

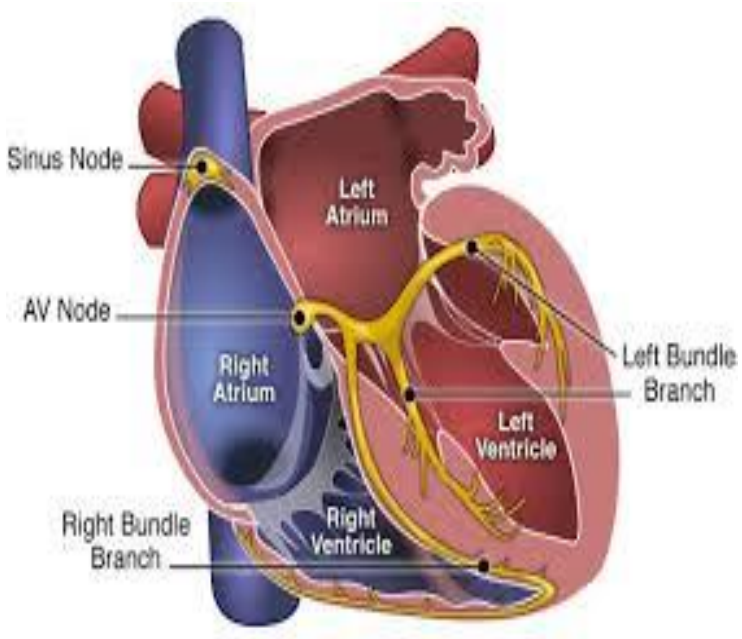
الکتروکاردیوگرام برای تشخیص بسیاری از اختلالات قلبی و غیرقلبی از قبیل ریتم های غیر طبیعی قلب، گرفتگی رگهای کرونر، سکته های قلبی، هیپرتروفی عضلات قلب، علل تنگی نفس، اختلالات الکترولیتی، اثرات داروها و ... کاربرد دارد.

مروری بر الکتروفیزیولوژی قلب

- جریانات الکتریکی قلب

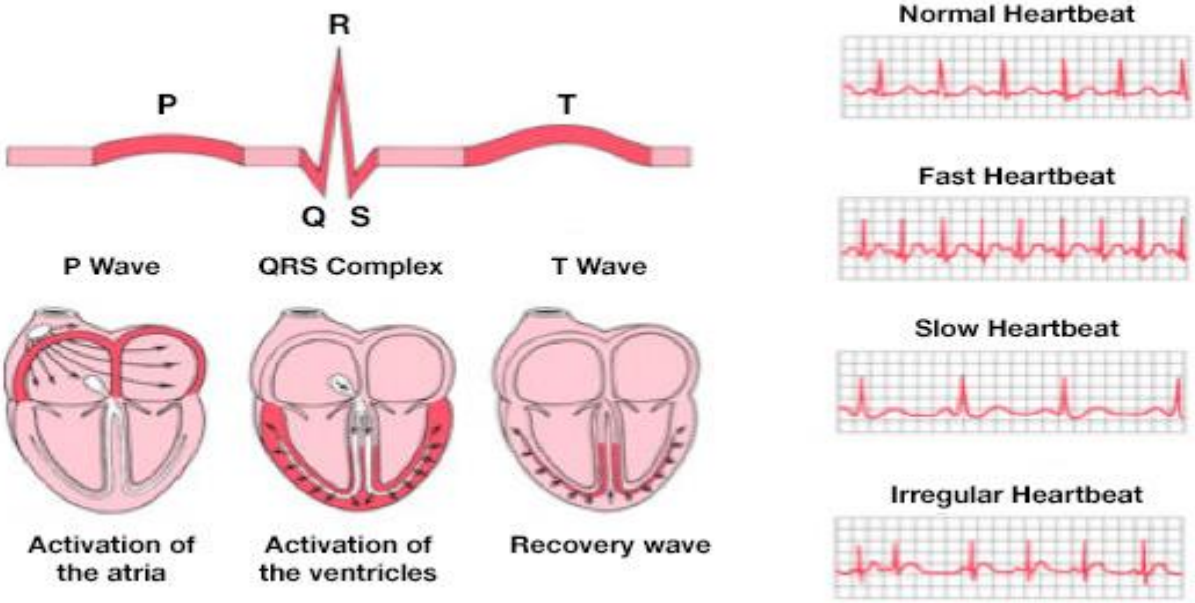
انقباض تمام ماهیچه های بدن در اثر یک تغییر الکتریکی بنام دپولاریزاسیون (depolarization) ایجاد می شود اگر الکترودهایی را بر روی سطح پوست بچسبانیم، این جریانات قابل دریافت هستند. قلب نیز یک ماهیچه است؛ پس از این قانون مستثنی نیست. جریانات الکتریکی قلب، به شرط شل بودن سایر ماهیچه های بدن، توسط دستگاه الکتروکاردیوگراف قابل دریافت و ثبت هستند.

- سیم کشی قلب



جرقه ی هر چرخه ی قلبی در نقطه ای از دهلیز راست قلب به نام گره سینوسی-دهلیزی زده می شود جریان الکتریکی تولید شده، سبب دپولاریزاسیون سلول های قلب می گردد، دپولاریزاسیون نیز انقباض سلول ها را به دنبال دارد. جریان الکتریکی از طریق مسیرهای هدایتی در نقاط مختلف قلب توزیع می شوند .

جریان الکتریکی پس از خروج از گره سینوسی- دهلیزی توسط مسیرهای بین گره ای در دو دهلیز راست و چپ توزیع می شوند سپس جریان برای عبور از دهلیزها و رسیدن به مناطق پایین تر (بطنها) می بایست از ساختاری به نام گره دهلیزی- بطنی عبور کند جریان الکتریکی در این نقطه مقداری توقف می کند و سپس وارد شاهراهی به نام شاخه هیس می شود در ادامه این شاهراه به دو مسیر به نام های شاخه های دسته ای راست و چپ تقسیم می شود که جریان را در بطنهای راست و چپ توزیع می کنند. مسیرها، نهایتاً به الیافهای بسیار باریکی به نام الیاف پورکینژ می رسند که این الیاف امواج الکتریکی را به سلولهای میوکارد منتقل می کنند



هر کدام از این قسمتهای اسم برده شده، علاوه بر توانایی انتقال جریانات الکتریکی ایجاد شده، خود نیز توانایی تولید ایمپالس های الکتریکی دارند. اما سرعت تولید ضربان در قسمتهای مختلف این سیستم با هم متفاوت است

بر اساس یک خصوصیت فیزیولوژیک، هر کدام از این قسمت ها که با سرعت بیشتری ضربان تولید کند، سایر کانون ها را تحت کنترل خود درآورده و اجازه ی فعالیت به سایر مراکز ضربان سازی را نمی دهد. به این خاصیت سرکوب سرعتی گفته می شود به این ترتیب در حالت عادی گره سینوسی پیس میکر طبیعی قلب می باشد و در صورت ایجاد اشکال در این گره، به ترتیب سلول های دهلیزی، سلولهای پیوندگاه و سلولهای بطنی مراکز پشتیبانی بعدی را تشکیل می دهند.

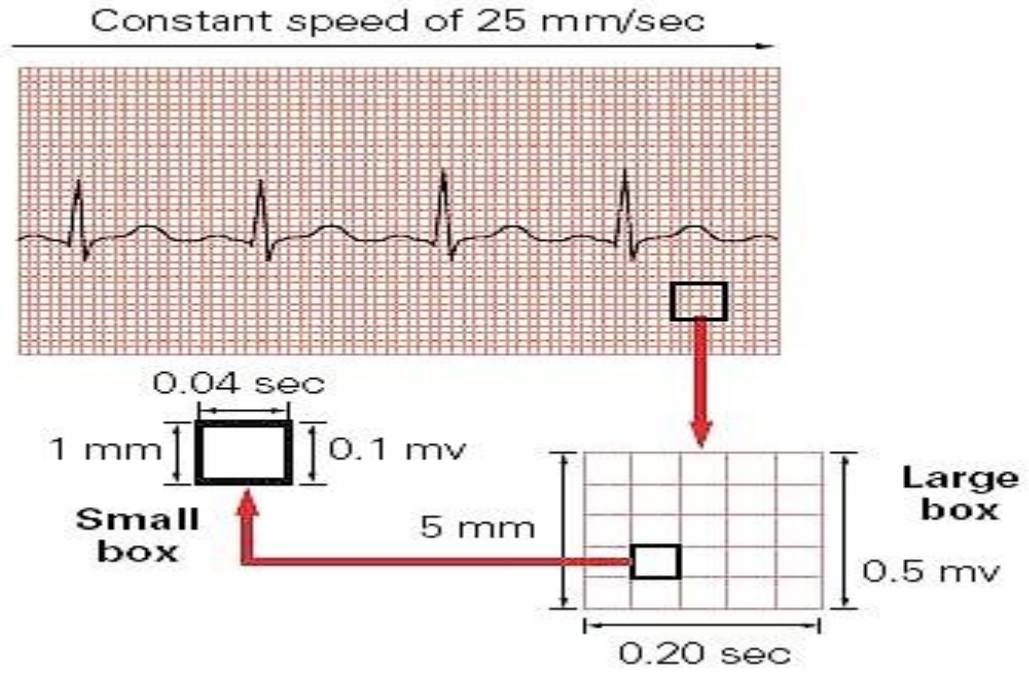
مبانی تفسیر الکتروکاردیوگرام

1. کاغذ الکتروکاردیوگرام
2. ECG و نامگذاری اجزای آن
3. خصوصیات امواج الکتروکاردیوگرام
4. نحوهی خواندن الکتروکاردیوگرام

1. کاغذ الکتروکاردیوگرام

امواج الکتریکی قلب توسط دستگاه الکتروکاردیوگراف بر روی کاغذ مخصوصی ترسیم می شوند. این کاغذ شطرنجی بوده و از تعدادی مربع ریز و درشت تشکیل شده است هر ضلع مربع های ریز، یک میلیمتر طول دارد هر 5 مربع ریز با یک خط تیره از هم جدا شده اند در نتیجه هر 25 مربع ریز تشکیل یک مربع درشت تر را می دهند هر ضلع مربع های بزرگ 5 میلی متر طول دارد بر روی کاغذ الکتروکاردیوگرام، محور افقی نشان دهنده ی زمان و محور عرضی نشان دهنده ی شدت جریان الکتریکی است

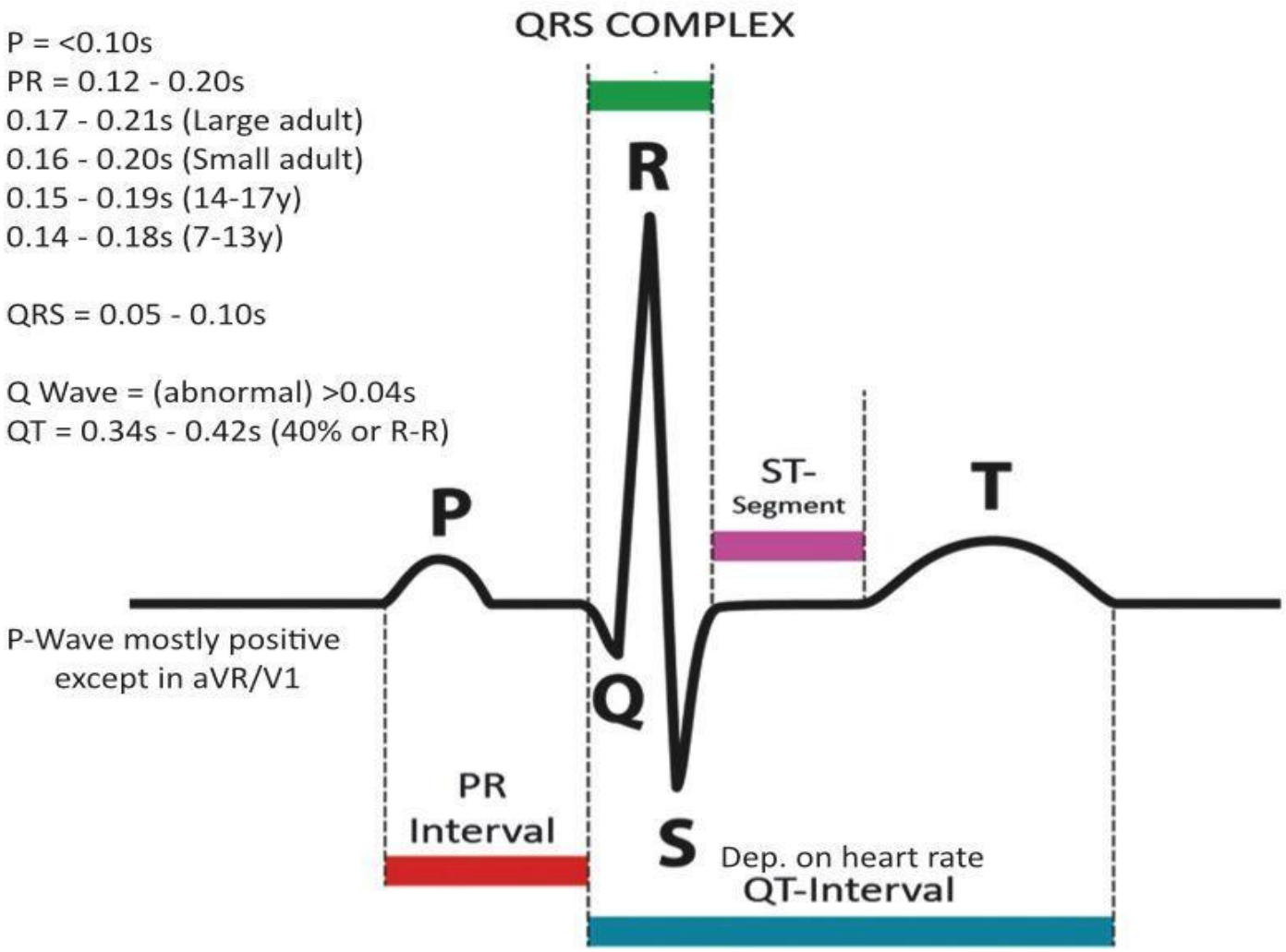
دستگاه الکتروکاردیوگراف به طور استاندارد با سرعت 25 میلی متر در ثانیه وقایع الکتریکی قلب را ثبت می کند. پس هر مربع یک میلیمتری بر روی محور افقی معادل 0.04 ثانیه و هر مربع 5 میلی متری معادل 0.2 ثانیه می باشد



اگر هیچ انرژی الکتریکی وجود نداشته باشد دستگاه الکتروکاردیوگرام یک خط صاف را ترسیم می کند، این خط خط ایزوالکتریک نامیده می شود. امواج مثبت به شکل انحراف رو به بالا از خط ایزوالکتریک، و امواج منفی به شکل انحراف رو به پایین از خط ایزوالکتریک نمایش داده می شوند.

2. شکل ECG و نام گذاری اجزای آن

هر کدام از اجزای مشاهده شده بر روی شکل، نشان دهنده ی بخشی از فعالیت الکتریکی سلولهای قلب می باشند. این اجزا به صورت قراردادی نامگذاری شده اند و در تمام دنیا به همین نام ها معروف هستند.



- موج P : عبور جریان الکتریکی از دهلیز ها اولین موج را ایجاد می کند که P نام دارد این موج در حالت طبیعی گرد و صاف و قرینه بوده و نشان دهنده ی دپولاریزاسیون دهلیزهاست

- فاصله PR : از ابتدای موج P تا شروع کمپلکس QRS به این نام خوانده می شود این فاصله نشان دهنده ی زمان سپری شده برای رسیدن موج دپولاریزاسیون از دهلیزها به بطن ها است

- کمپلکس QRS : از مجموع سه موج تشکیل شده است و مجموعاً نشان دهنده ی دپلاریزاسیون بطنها است اولین موج منفی موج Q نام دارد و اولین موج مثبت بعد آن موج R نام دارد و اولین موج منفی بعد موج R موج S نام دارد چون هرسه موج ممکن است باهم دیده نشوند مجموع این سه موج را کمپلکس QRS می نامند

- قطعه ی ST : از انتهای کمپلکس QRS تا ابتدای موج T را قطعه ی ST نام گذاری کرده اند این قطعه نشاندهنده ی مراحل ابتدایی رپولاریزاسیون بطنها است

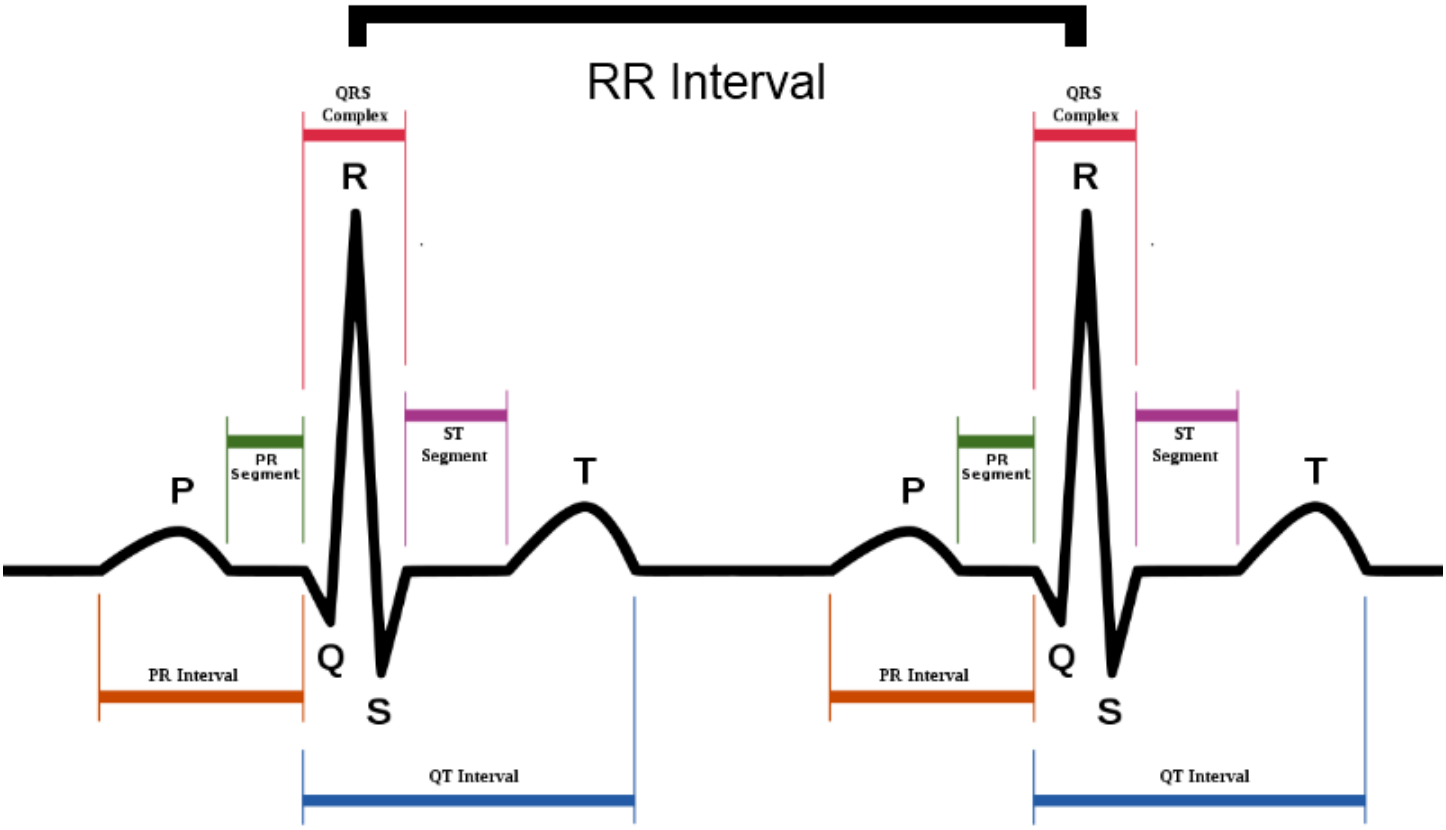
- موج T : موجی گرد و مثبت می باشد که بعد از QRS ظاهر می شود این موج نشان دهندهی مراحل انتهایی رپولاریزاسیون بطنها است

- فاصله QT : از ابتدای کمپلکس QRS تا انتهای موج P می باشد و نشان دهنده ی زمان لازم برای مجموع فعالیت بطن ها در طی یک چرخه قلبی است

- موج U : موج گرد و کوچک که بعد از T ظاهر می شود که همیشه دیده نمی شود

موج :

هر گونه انحراف از خط ایزوالکتریک را یک موج می نامند. بخشی از خط ایزوالکتریک که بین دو موج قرار می گیرد، قطعه(segment) گفته می شود و به مجموع یک قطعه و حداقل یک موج فاصله (interval) گفته می شود



خصوصیات امواج الکتروکاردیوگرام

	ارتفاع (میلی‌متر)	زمان (ثانیه)
موج P	کمتر از ۲/۵	کمتر از ۰/۱۱
فاصله PR	–	۰/۱۲–۰/۲
کمپلکس QRS	متغیر	۰/۰۶–۰/۱
قطعه ST	کمتر از ۱ میلی‌متر اختلاف نسبت به خط ایزوالکتریک	متغیر
فاصله‌ی QT	–	کمتر از نصف فاصله‌ی R-R
موج T	کمتر از ۵ در لیدهای اندامی کمتر از ۱۰ در لیدهای سینه‌ای	متغیر
موج U	کمتر از ۲	متغیر

نحوه ی خواندن الکتروکاردیوگرام

برای تفسیر و اصطلاحاً خواندن یک ریتم قلبی، مساله ی مهم توجه به تمام اجزا، امواج، قطعات و فواصل موجود بر روی نوار ریتم، قبل از قضاوت در مورد آن، می باشد. جهت جلوگیری از سردرگمی، شما می بایست یک توالی منطقی را در ذهن خود ترسیم، و در مواجهه با هر ریتم قلبی، از آن توالی پیروی کنید ما روش 5 مرحله ای زیر را پیشنهاد می کنیم :

- **قدم اول:** سرعت ضربان قلب را محاسبه کنید
- **قدم دوم:** نظم را پیدا کنید
- **قدم سوم:** امواج P را نگاه کنید
- **قدم چهارم:** به فواصل PR توجه کنید
- **قدم پنجم:** عرض کمپلکس های QR را مورد توجه قرار دهید

. قدم اول: محاسبه ی سرعت ضربان قلب

تعداد طبیعی ضربان قلب 60-100 ضربه در دقیقه می باشد که اگر کمتر از 60 باشد برادی کاردی و اگر بیشتر از 100 باشد تاکی کاردی نامیده می شود

برای تعیین سرعت ضربان قلب از روی الکتروکاردیوگرام، روشهای متعددی وجود دارند که 3 روش زیر معروفترند :

روش اول: روش 6 ثانیه ای

روش دوم: روش مربع های بزرگ

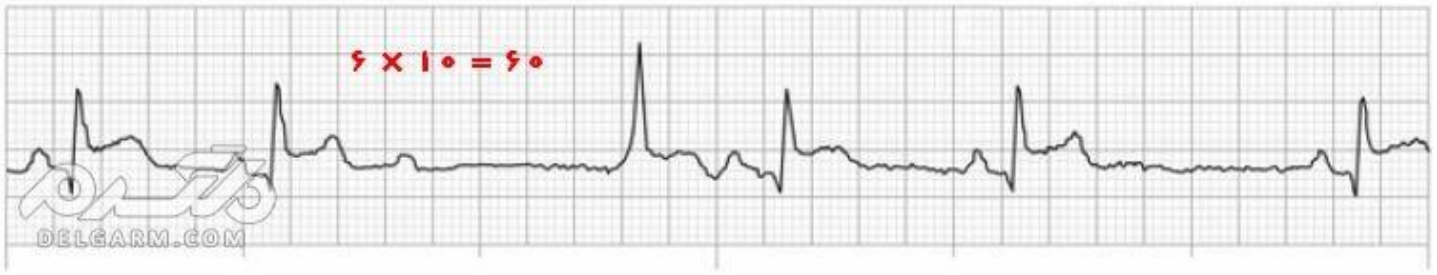
روش سوم: روش مربع های کوچک

این مرحله جهت تعیین برادی کاردی و تاکی کاردی و تعداد نرمال ضربان قلب استفاده می شود .

روش 6 ثانیه ای :

این روش سادهترین، سریعترین و فراوانترین روش اندازه گیری سرعت ضربان قلب از روی الکتروکاردیوگرام می باشد؛ که برای محاسبه ی ریتم های نامنظم و برادی

کارد، نسبت به سه روش دیگر اولویت دارد در این روش 6 ثانیه ازیک نوار انتخاب می شود (30 مربع بزرگ) و سپس تعداد کمپلکس های QRSدر این فاصله 6 ثانیه ای شمرده و در عدد 10 ضرب می شود تا تعداد ضربان قلب در یک دقیقه به دست آید

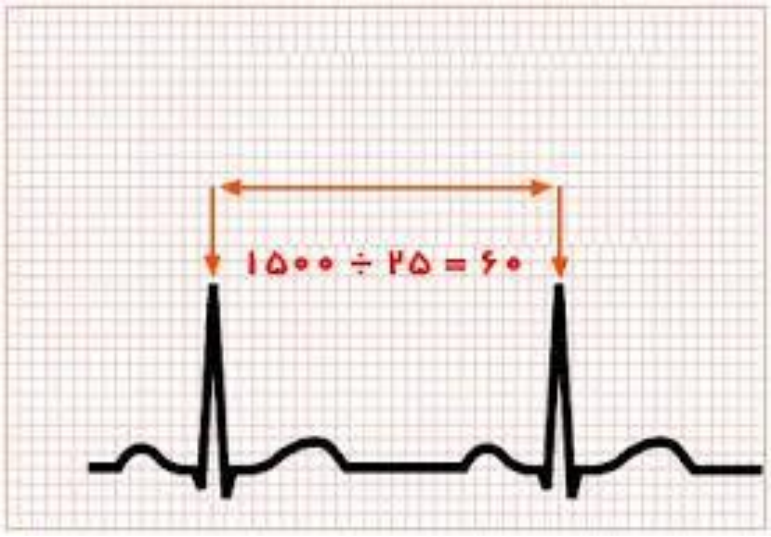


روش مربعهای بزرگ :

چنانچه گفته شد، هر مربع برگ بر روی محور افقی معادل0.2 ثانیه است در این روش تعداد مربع های بزرگ بین دو کمپلکس QRS متوالی شمرده شده و بر عدد 300 تقسیم می شود

روش مربع های کوچک :

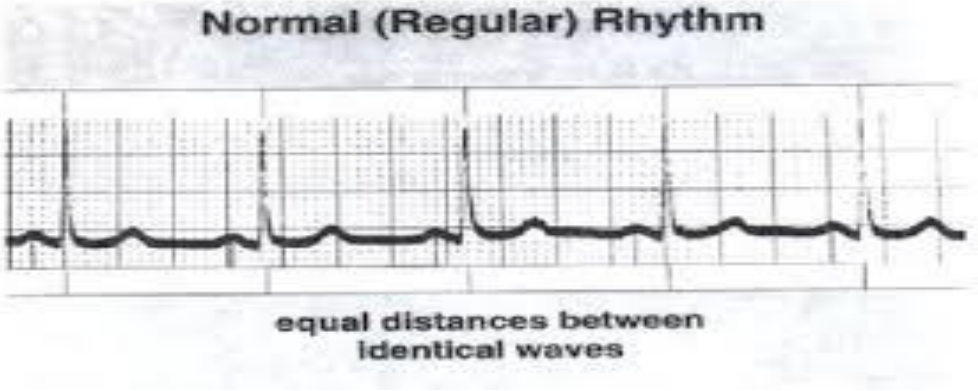
چنانچه گفته شد، هر مربع کوچک بر روی محور افقی معادل 0.04 ثانیه است در این روش تعداد مربع های کوچک بین دو کمپلکس QRS متوالی شمرده شده و بر عدد 1500 تقسیم می شود



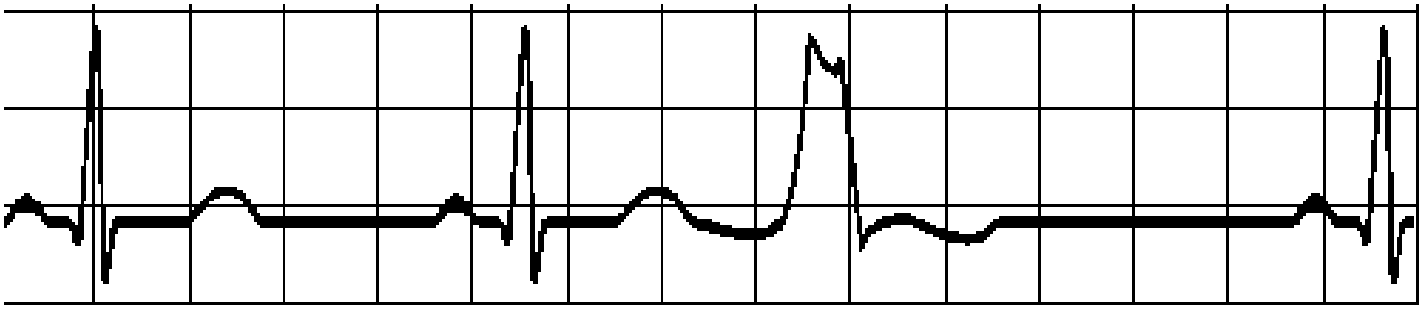
. قدم دوم: تعیین نظم

در این مرحله به فواصلR-R نگاه کنید 4 وضعیت زیر ممکن است دیده شود :

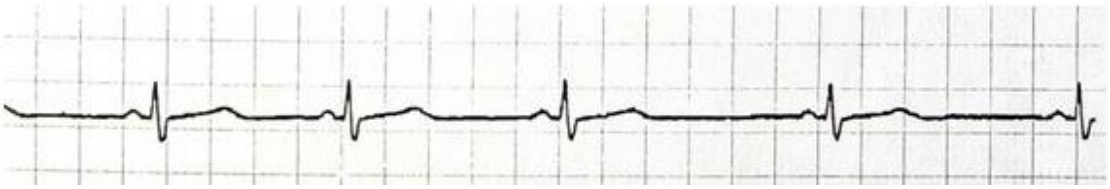
1: کاملا منظم



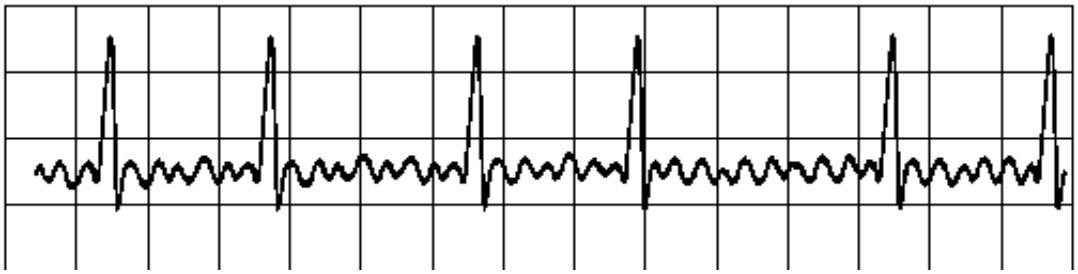
2 : گاهی نامنظم



3 : بی نظمی منظم



4 : کاملا نامنظم



. قدم سوم : بررسی امواج P

در این مرحله 4 سوال از خود بپرسید :

1.آیا امواج P دیده می شوند ؟

2.آیا شکل تمام امواج P شبیه هم هست ؟

3.آیا فاصله امواج P-P منظم است ؟

4.آیا قبل از هر کمپلکس QRS یک موج P دیده می شود ؟

. قدم چهارم : تعیین فاصله PR

در این مرحله دو مورد زیر را بررسی کنید:

1.فاصله PR چقدر است ؟ (0.2-0.12ثانیه است)

2.آیا فاصله PR در طول تمام نوار قلب ثابت است ؟

. قدم پنجم: عرض کمپلکس QRS

در این مرحله عرض کمپلکس QRS اندازه گیری می شود این فاصله می بایست به طور طبیعی 0.2 تا 0.04 ثانیه باشد علاوه بر این ببینید آیا این اندازه در تمام کمپلکس هایQRS هم اندازه اند ؟

در نهایت تمام اطلاعات مربوط به هر 5 مرحله را جمع بندی کنید .

*** الکترود های ECG :

الکترود ای دستگاه نوار قلب 12 عدد می باشد که از شش لید اندامی و شش لید سینه ای تشکیل شده است که عبارتند از :

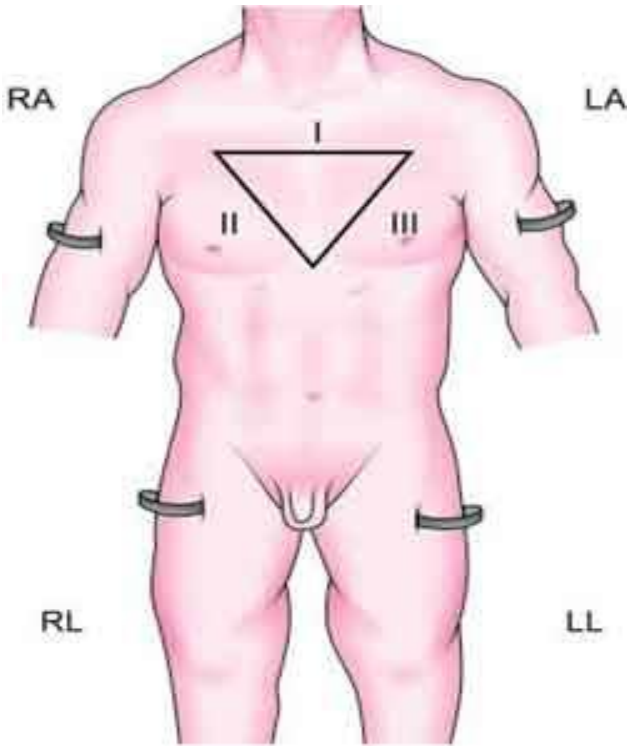
لید های سینه ای :V1-V6

لیدهای اندامی : aVR-aVL-aVF , 1-2-3

لید : I تفاوت ولتاژ دست چپ و دست راست را ثبت می کند.

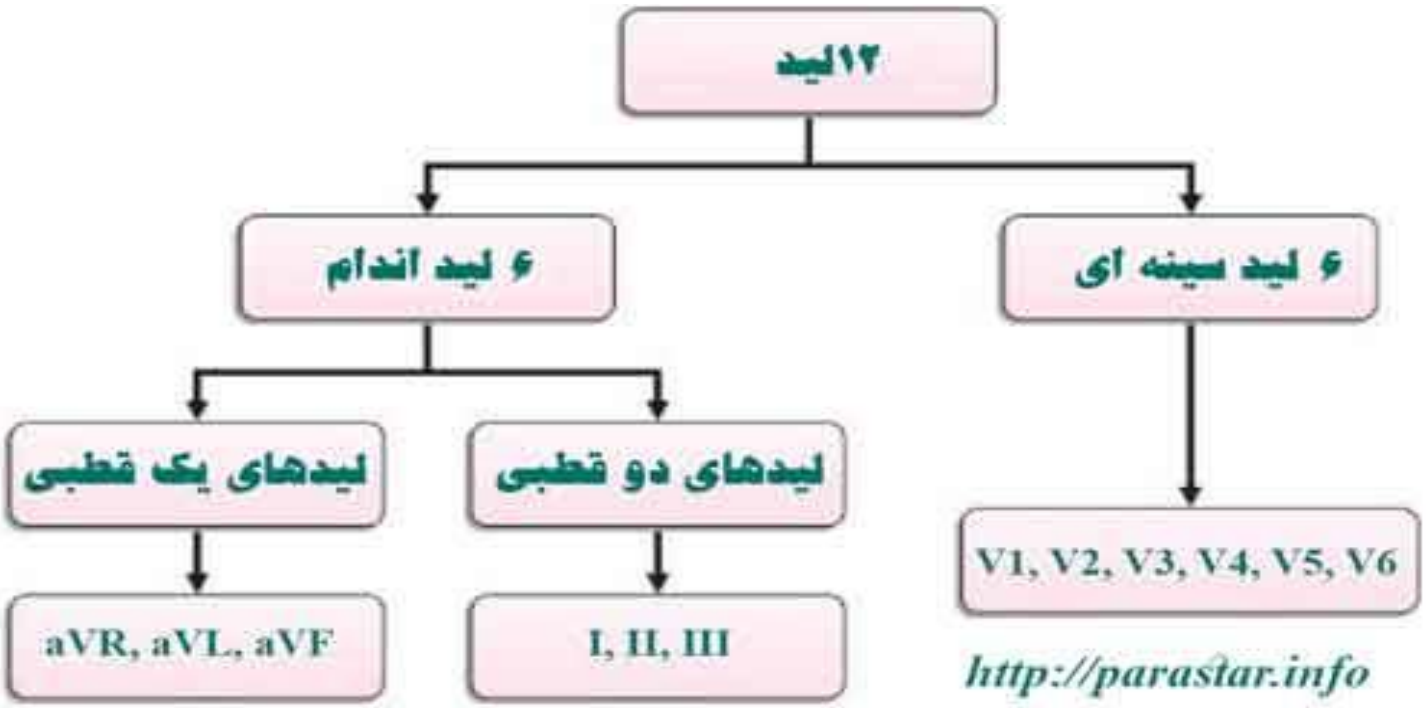
لید :II تفاوت ولتاژ بین پای چپ و دست راست را ثبت می کند.

لید :III تفاوت ولتاژ بین پای چپ و دست چپ را ثبت می کند.



محل قرار گیری و نام لیدها :

در لیدهای تقویت شده اندام به صورت مخفف a یعنی تقویت شده، V ولتاژ، R دست راست، L دست چپ و F پای چپ است. این لیدها ولتاژ الکتریکی اندام متناظر خود را ثبت می کند.



محل قرار گیری لیدهای سینه ای :

V1 : چهارمین فضای بین دنده ای در لبه راست استخوان جناغ

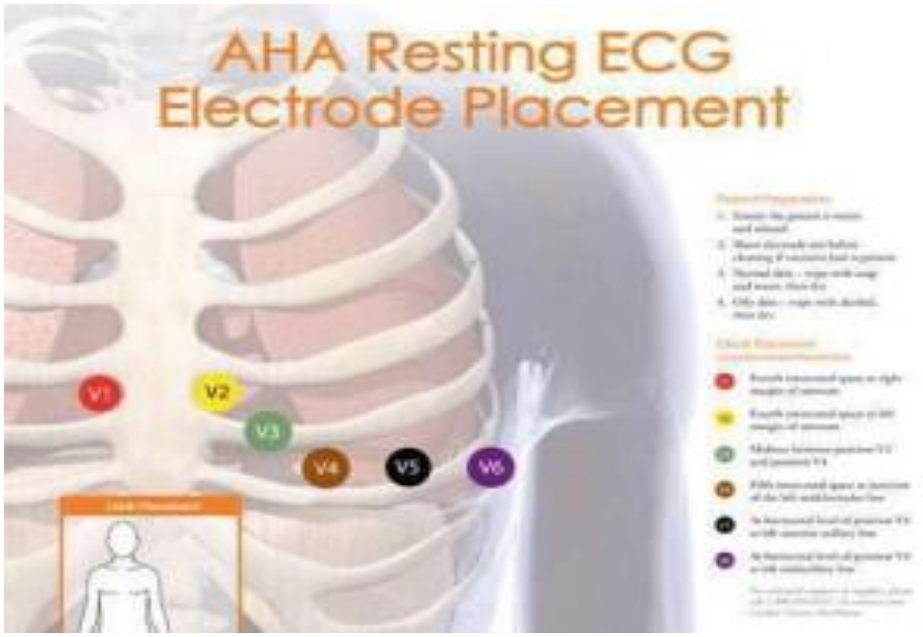
V2 : چهارمین فضای بین دنده ای در لبه سمت چپ استخوان جناغ

V4 : پنجمین فضای بین دنده ای رو خط میان ترقوه ای

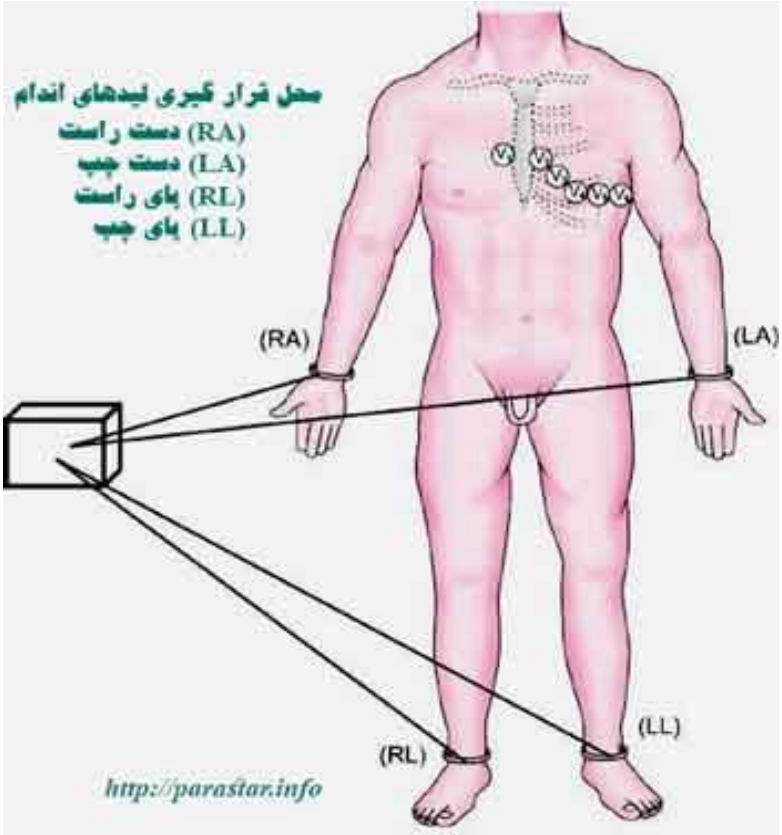
V3 : حد وسط بین لیدهای V2 و V4

V5 : در سطح افق لید V4 در خط قدامی زیر بغل

V6 : در سطح افقی لید V4 در خط میانی زیر بغل



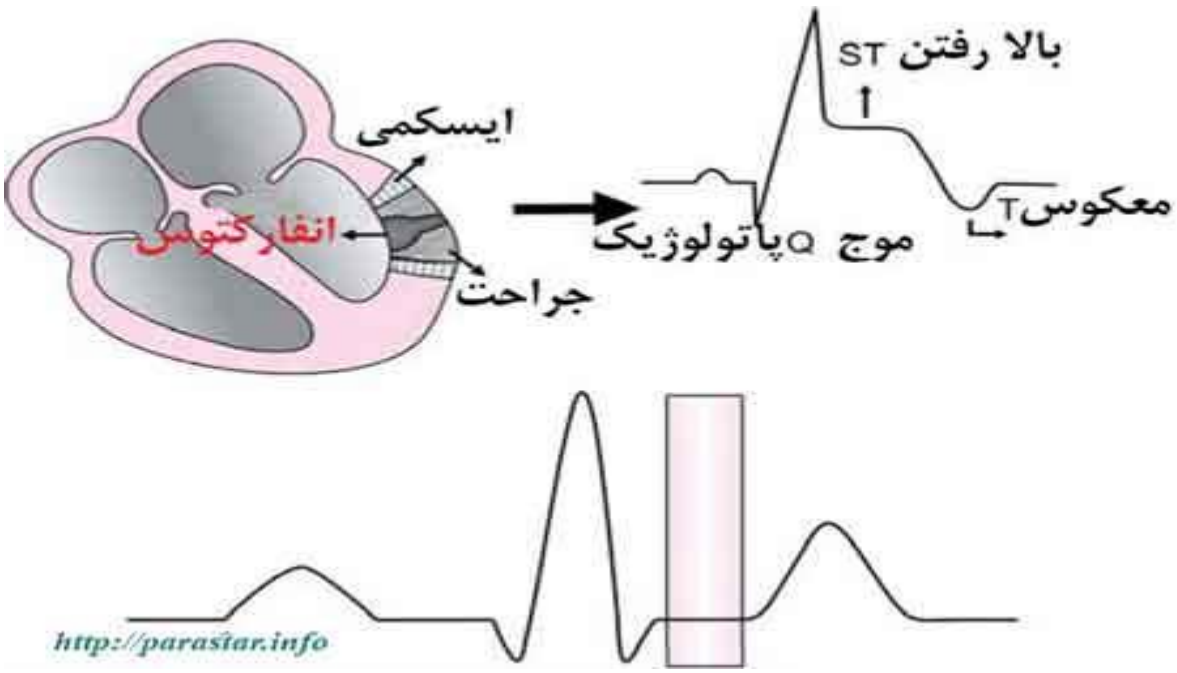
محل قرارگیری کلیه لید ها :



مثالی از تشخیص بیماری قلبی از نوار قلبی :

انفارکتوس حاد میوکارد :

1. بالا رفتن قطعه ST نشانگر وجود منطقه جراحت است، این تشخیص با تغییرات برگشتی حمایت می شود که همان تورفتگی قطعه ST در لیدهای دیوار مقابل منطقه آسیب است.
2. موج T معکوس نشانگر ناحیه ایسکمی است.
3. موج Q پاتولوژیک – موج Q بزرگتر از یک سوم کل طول کمپلکس QRS و پهنای بیشتر از 0.03 ثانیه را موج Q پاتولوژیک گویند – نشانگر ناحیه انفارکتوس یا عضله مرده قلب است.
4. توجه: بالا رفتن ST به میزان بیشتر از 1 میلی متر از خط پایه در لیدهای اندامی و بیشتر از 2 میلی متر در دو یا چند لیدهای سینه ای که به یک نقطه نگاه می کنند، پاتولوژیک می باشد.


ایسکمی
انفارکتوس
جراحت
بالا رفتن ST
معکوس T
موج Q پاتولوژیک
http://parastar.info

نحوه استفاده از دستگاه Kenz ECG 110 :

- با فشار دادن دکمه Power واقع در قسمت پشتی دستگاه روشن می شو و همچنین با فشار مجدد این دکمه دستگاه خاموش می شود
- برای جلوگیری از پارازیت در نوار قلبی در محل اتصال لید ها پنبه الکل یا پنبه خیس می زنیم
- با استفاده از دکمه MODE مد AUTO1 را انتخاب می کنیم
- در صورتی که یک لید مشخص مد نظر باشد از دکمه MODE گزینه MANUEL را انتخاب کرده و لید مورد نظر را انتخاب می کنیم
- در نهایت با زدن دکمه RUN دستگاه شروع به گرفتن نوار قلب می کند که سرعت استاندارد برای گرفتن نوار قلبی 10 (mm/mv) - (mm/S)25می باشد
- از طریق دکمه Speed می توان سرعت اخذ نوار قلب را انتخاب کرد
- از طریق دکمه Freeze می توان اطلاعات صفحه نمایش را ثابت کرد
- از طریق دکمه Feed می توان از قسمت مورد نظر نوار قلب پرینت تهیه کرد