بسم الله الرحمن الرحيم

Pocket ECGs

A Quick Information Guide

Bruce Shade, EMT-P, EMS-I, AAS

Higher Education

Boston Burr Ridge, IL Dubuque, IA New York San Francisco St. Louis
Bangkok Bogotá Caracas Kuala Lumpur Lisbon London Madrid Mexico City
Milan Montreal New Delhi Santiago Seoul Singapore Sydney Taipei Toronto

هندبوک ECG

مترجمان:

دکتر مینا صادق پور

زهرا السادات عابدی

رضوان رزاقی

میلاد آهنگرزاده

ویراستاران:

دکتر مینا صادق پور

فرناز رضازاده

پاییز ۱۴۰۲

سرشناسه : **صادق پور، مینا .**

عنوان و نام پدیدآور: **:هندبوکECG / مینا صادق پور، زهرا السادات عابدی، رضوان رزاقی، میلاد آهنگرزاده.**

ویراستاران: **مینا صادق پور، فرناز رضازاده**

مشخصات نشر : **انتشارات حسن رسولی، پاییز ۱۴۰۲.**

مشخصات ظاهری: **شکل، نمودار.**

شابک : **۵- ۵- ۹۰۲۸۱ - ۶۲۲- ۹۷۸**

وضعیت فهرست نویسی: **فیپا**

هندبوکECG

مترجمان:

دکتر مینا صادق پور، زهرا السادات عابدی، رضوان رزاقی، میلاد آهنگرزاده

ویراستاران:

دکتر مینا صادق پور، فرناز رضازاده

صفحه آرا:

جواد عرب پور

طراح جلد:

سیده سمیرا حسینی

نوبت و تاریخ چاپ: چاپ یکم/ پاییز ۱۴۰۲.

قطع/ شمارگان/ قیمت: رقعی/ ۱۰۰۰/ ۲۰۰۰۰۰ تومان

فهرست

فصل اول: نوار قلبی..... ۱

نوارقلبی: ۱
ویژگی های یک نوار قلبی نرمال: ۲
قلب: ۳
سیستم هدایتی قلبی: ۵
جهت بردار های موج مانند قلبی ۷
کاغذ نوارقلبی: ۸
لیدهای I, II, III: ۱۰
لیدهای اندامی aV_R, aV_F, aV_L : ۱۲
لیدهای سینه ای V_1, V_2, V_3, V_4, V_5, V_6 : ۱۵
لیدهای سینهای اصلاح شده MCL : ۱۶

فصل دوم: بررسی نوارقلبی ۱۸

فرآیند پنج قدم و نه قدم در بررسی نوارقلبی: ۲۰
روش های شناسایی ریت قلبی:..... ۲۱
دیس ریتمی های ضربانات قلبی:..... ۲۵
تشخیص ریتم قلبی منظم:..... ۲۸
روش های شناسایی نظم در ریتم قلبی: ۲۹
موج های نوارقلبی: ۴۰

فصل سوم: دیس ریتمی های سینوسی..... ۵۸

ویژگی های ریتم نرمال سینوسی:..... ۶۰
ویژگی های برادیکاردی سینوسی: ۶۱
ویژگیهای تاکیکاردی سینوسی: ۶۲

ویژگیهای دیس ریتمی سینوسی: ۶۳
ویژگیهای ایست سینوسی: ۶۵

فصل چهارم: دیس ریتمی های دهلیزی..... ۶۷

ویژگی های پیس میکر سرگردان دهلیزی:..... ۶۹
ویژگی های ضربانات زودرس دهلیزی(PAC):..... ۷۰
ویژگی های تاکیکاردی دهلیزی: ۷۵
ویژگی های تاکیکاردی دهلیزی چند کانونه: ۷۷
ویژگی های فیبریلاسیون دهلیزی:..... ۷۹

فصل پنجم: دیس ریتمی های جانکشنال ۸۱

ویژگی های ضربانات زودرس پیوستگاهی:..... ۸۳
ویژگی های ریتم فرار جانکشنال: ۸۵
ویژگی های ریتم فرار جانکشنال تسریع شده: ۸۶
ویژگی های ریتم تاکیکاردی جانکشنال: ۸۸

فصل ششم: دیس ریتمی های بطنی ۹۰

ویژگی های کمپلکس های زودرس بطنی: ۹۲
ویژگی های ریتم ایدیوونتریکولار:..... ۹۶
ویژگی ریتم ایدیوونتیکولار بطنی تسریع شده: ۹۷
ویژگی های تاکیکاردی بطنی:..... ۹۹

فصل هفتم: بلوک های گره AV ۱۰۲

ویژگی های بلوک درجه یک قلبی:..... ۱۰۴
ویژگی های بلوک درجه دو قلبی نوع یک (ونکباخ):..... ۱۰۵
ویژگی های بلوک درجه دو قلبی نوع دو: ۱۰۷

ویژگی های بلوک درجه سه قلبی: ۱۰۸

فصل هشتم: محور قلبی ۱۱۰

جهت موج های ECG: ۱۱۲
بردار میانگین QRS: ۱۱۳
روش شناسایی محور QRS: ۱۱۵
لید I: ۱۱۶
لید aV_F: ۱۱۷
انحراف محور ۱۱۸

فصل نهم: هایپرتروفی، بلوک های شاخه ای و تحریکات زودرس ۱۲۱

بزرگی دهلیز راست: ۱۲۳
بزرگی دهلیز چپ: ۱۲۴
هایپرتروفی بطن راست: ۱۲۵
هایپرتروفی بطن چپ: ۱۲۶
بلوک شاخهای راست: ۱۲۸
بلوک شاخهای چپ: ۱۲۹
نیمه بلوک قدامی چپ: ۱۳۱
نیمه بلوک خلفی چپ: ۱۳۲
سندرم ولف پارکینسون وایت (WPW): ۱۳۳
سندرم لن گانونگ لوین (LGL): ۱۳۴

فصل دهم: ایسکمی میوکاردی و انفارکتوس قلبی ۱۳۶

تغییرات نوارقلبی در شرایط وقوع ایسکمی، آسیب و انفارکتوس قلبی: ۱۳۸
شناسایی محل وقوع ایسکمی، آسیب و انفارکتوس قلبی: ۱۳۹

فصل یازدهم: سایر موقعیت های بالینی قلبی ۱۴۳

پریکاردیت: ۱۴۵
افیوژن پریکارد همراه با ولتاژ پایین کمپلکس های QRS:..... ۱۴۶
آمبولی ریه ۱۴۹
پیس میکرها: ۱۵۰
عدم تعادل آب و الکترولیت: ۱۵۳
تاثیرات دیگوکسین بر نوارقلبی: ۱۵۶

پیشگفتار

ای انسان؛ تو قطره‌ای از یک اقیانوس نیستی بلکه همه‌ی اقیانوسی در یک قطره....

«مولانا»

دانش پزشکی، امروزه پیشرفت‌های چشمگیری در زمینه حفظ، ارتقا و بازیابی سلامت کرده است که همه‌ی آنها را مرهون تلاشگرانی است که زندگی را بر خود دشوار نموده‌اند تا بلکه بتوانند رنجی از چهره‌ی بیماران بزدایند.

آشنایی و دستیابی به علم تفسیر نوارقلب می‌تواند پزشکان و اعضای کادر درمان را در جهت ارائه‌ی مراقبت‌های موثر و البته نجات جان انسان‌ها یاری کند.

مجموعه حاضر، حاصل ترجمه کتاب Pocket ECG A Quick Information Guide می‌باشد که در واقع با بیانی بسیار ساده و قابل فهم مفاهیم پایه تفسیر نوار قلب را شرح می‌دهد.

بدیهیست این اثر خالی از نقص نیست و از همه‌ی همکاران محترم، اساتید و دانشجویان عزیز خالصانه درخواست می‌شود اشکالات موجود را گوشزد نمایند تا در ارائه هرچه بهتر این اثر در چاپ‌های آتی یاری‌مان کنند.

و در نهایت این کتاب را با افتخار و از صمیم قلب به تمام شخصیت‌های پرشور و دلسوزی که دغدغه‌ی نجات بشر دارند تقدیم می‌نماییم./

گروه نویسندگان

پاییز ۱۴۰۲

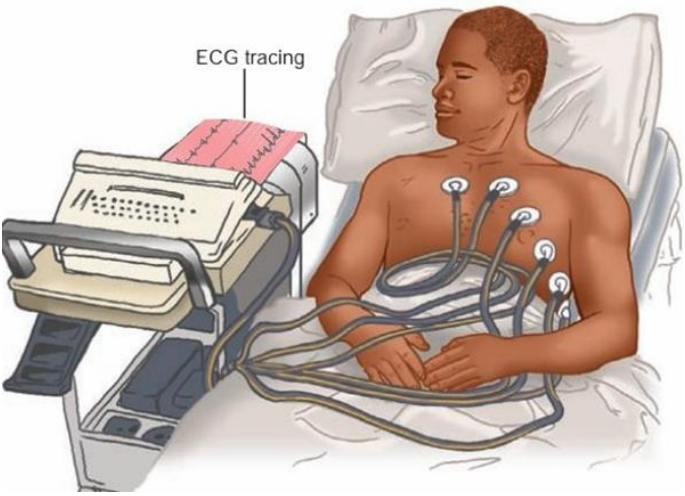
فصل اول:
نوار قلبی

آنچه در این فصل خواهید آموخت:

- ✓ نوار قلبی
- ✓ نوار قلبی نرمال
- ✓ قلب
- ✓ سیستم هدایتی قلبی
- ✓ جهت بردارهای موج مانند قلبی
- ✓ کاغذ نوار قلبی
- ✓ لید های قلبی I,II,III
- ✓ لیدهای تقویت شده اندام aV_R,aV_L, aV_F
- ✓ لیدهای سینه ای V_1,V_2,V_3,V_4,V_5,V_6
- ✓ لیدهای اصلاح شده قفسه سینه (MCL)

نوارقلبی:

- ✓ بی نظمی های ریتم قلبی را شناسایی می‌کند.
- ✓ آسیب، مرگ سلولی و سایر تغییرات در عضله قلب را نشان می‌دهد.
- ✓ به عنوان ابزار ارزیابی و تشخیصی در بیمارستان ها، اورژانس های پیش بیمارستانی و کلینیک ها به کار می‌رود.
- ✓ مانیتورینگ مداوم از فعالیت الکتریکی عضله قلب فراهم می‌آورد.



شکل ۱.۱. نحوه استفاده از نوار قلبی بر روی بیمار

دستگاه الکتروکاردیوگراف، ابزاری است برای شناسایی، تشخیص، اندازه گیری و ضبط فعالیت الکتریکی قلب

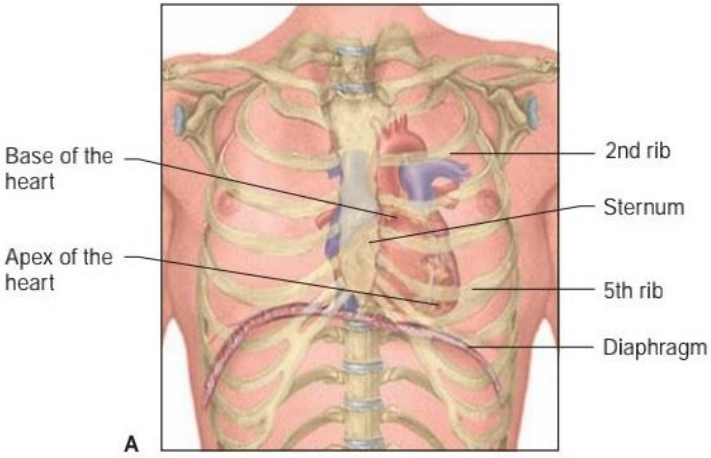
شکل ۱.۲. الکتروکاردیوگرام ابزار شناسایی و رسم گرافیکی از فعالیت الکتریکی قلب است.

ویژگی های یک نوار قلبی نرمال:

- امواج P بصورت بالارونده، گرد که در فواصل منظم با سرعت ۱۰۰-۶۰ ضربه در دقیقه رخ می‌دهد.
- فاصله PR با مدت زمان طبیعی ۰/۲-۰/۱۲ ثانیه بعد از کمپلکس بالارونده QRS (با مدت زمان طبیعی ۰/۱۲-۰/۰۶ ثانیه) شکل می-گیرد.
- قطعه مسطح ST در نهایت به موج بالارونده و کمی نامتقارن T منتهی می‌شود.

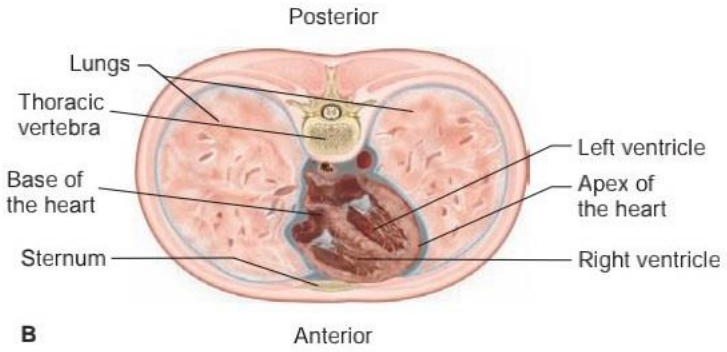
قلب:

- قلب، به اندازه مشت بسته‌ی هر فرد است.
- قلب انسان در فضای مدیاستن، بین دو ریه و قسمت پشتی جناغ قرار دارد.
- قلب روی دیافراگم و جلوی نای، مری و مهره های سینه ای قرار دارد.
- در حدود دو سوم قلب در قسمت چپ حفره قفسه سینه قرار دارد.



شکل ۱.۳. موقعیت قلب

- ✓ جهت گیری قلب از جلو به عقب (قدام به خلف) می‌باشد.
- ✓ پایه‌ی قلب به سمت عقب هدایت شده است ولی در فضای بین دنده‌ای دوم اندکی جلوتر می‌باشد.
- ✓ راس قلب جلوتر و کمی پایین تر از پنجمین فضای بین دنده‌ای در قسمت چپ خط میان ترقوه می‌باشد.
- ✓ در این موقعیت، بطن راست به قسمت جلویی سمت چپ قفسه سینه نزدیک تر است در حالی‌که بطن چپ به سمت چپ قفسه سینه نزدیک تر است.



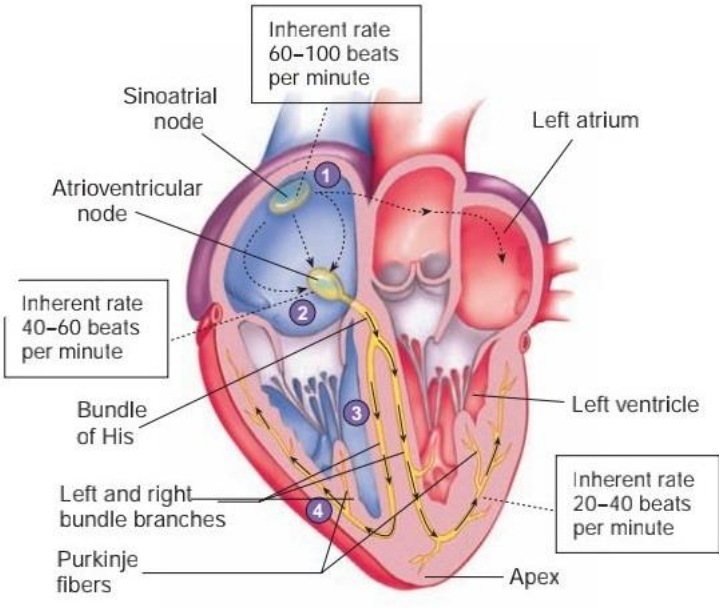
شکل ۱.۴. برش مقطعی از توراکس و سطوح قلب که نشان دهنده موقعیت قلب در قفسه سینه است.

دانستن جهت و موقعیت قرارگیری قلب به فهم این موضوع کمک می‌کند که چرا هنگام حرکت ایمپالس های الکتریکی از الکترود های مثبت و منفی، امواج مختلف ECG شکل می‌گیرند.

سیستم هدایتی قلبی:

- ✓ گره سینوسی دهلیزی[1](SA)شروع کننده ی ضربانات قلبی می‌باشد.
- ✓ ایمپالس ایجاد شده در گره SA، در راست و چپ دهلیز منتشر می-شوند.
- ✓ گره دهلیزی-بطنی AV[2] ایمپالس را از دهلیز به بطن می‌رساند.
- ✓ ایمپالس ایجاد شده از گره دهلیزی-بطنی به دسته هیس [3]منتقل می‌شود و سپس به شاخه چپ و راست قلبی می‌رسد.
- ✓ شاخه های راست و چپ قلبی در طول بطن منتشر می‌شوند سپس در الیاف پورکنژ [4]خاتمه پیدا می‌کنند.

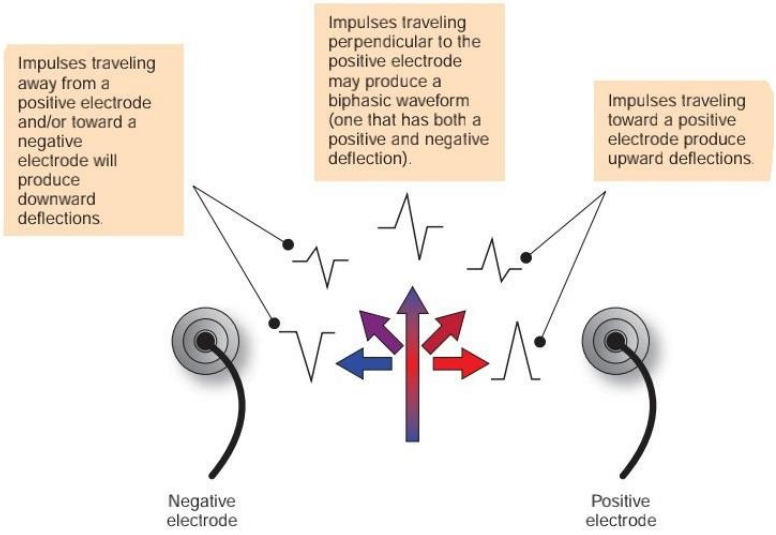
[1] SA Node
[2] AV Node
[3] His Bundle
[4] Purkinje fibers



شکل ۱.۵. اجزاء قلب

هدایت امواج قلبی:

جهت امواج ECG بستگی به این موضوع دارد که امواج به سمت الکترود های مثبت می‌روند و یا از الکترود های مثبت دور می‌شوند.



شکل ۱.۶. جهت ایمپالس ها و موج های الکتریکی

جهت بردار های موج مانند قلبی

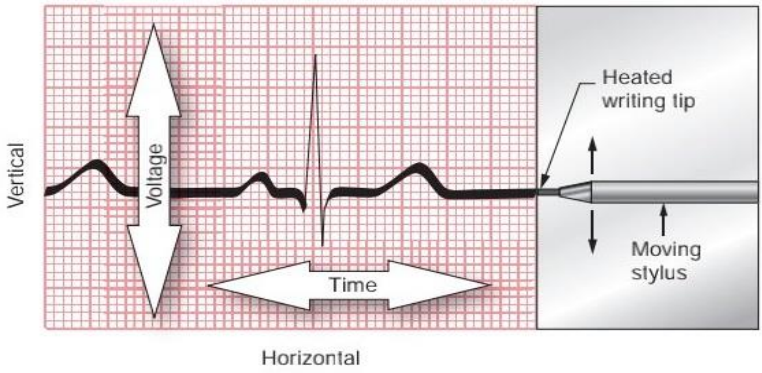
I. ایمپالس هایی که از الکترود های مثبت دور می‌شوند و به سمت الکترود های منفی می‌روند جهت های پایین رونده را ایجاد می‌کنند. (قسمت چپ شکل ۱.۶)

II. ایمپالس هایی که بصورت عمودی جریان می‌یابند موج های بای-فازیک را ایجاد می‌کنند. امواج بای فازیک موج هایی هستند که هم جهت مثبت دارند و هم جهت منفی. (قسمت میانی شکل ۱.۶)

III. ایمپالس هایی که به سمت الکترود های مثبت می‌روند موج های بالارونده را ایجاد می‌کنند. (قسمت راست شکل ۱.۶)

کاغذ نوارقلبی:

- نوارقلبی کاغذی مشبک متشکل از مجموعه خطوط افقی و عمودی می‌باشد.
- نوارقلبی امکان تشخیص سریع مدت، دامنه، شکل موج ها، فواصل و قطعات را فراهم می‌آورد.
- خطوط عموی، دامنه موج ها را در مقیاس ولتاژ یا میلیمتر نشان می‌دهند.
- خطوط افقی نوارقلبی زمان را نشان می‌دهد.



شکل ۱.۷. شماتیکی از نوار قلبی

- ✓ هر مربع کوچک در نوارقلبی ۰/۰۴ ثانیه زمان و ۰/۱ میلی ولت دامنه دارد.
- ✓ پنج مربع کوچک، یک مربع بزرگ را به وجود می آورد که ۰/۲ ثانیه زمان دارد.
- ✓ محور افقی نوارقلبی، ریت قلبی را نشان می دهد.
- ✓ ۱۵ مربع بزرگ نوارقلبی= ۳ ثانیه
- ✓ ۳۰ مربع بزرگ= ۶ ثانیه
- ✓ در قسمت بالایی یا پایینی کاغذ نوارقلبی با علامت های عمودی فواصل ۱-۳ و ۶ ثانیه مشخص شده است.

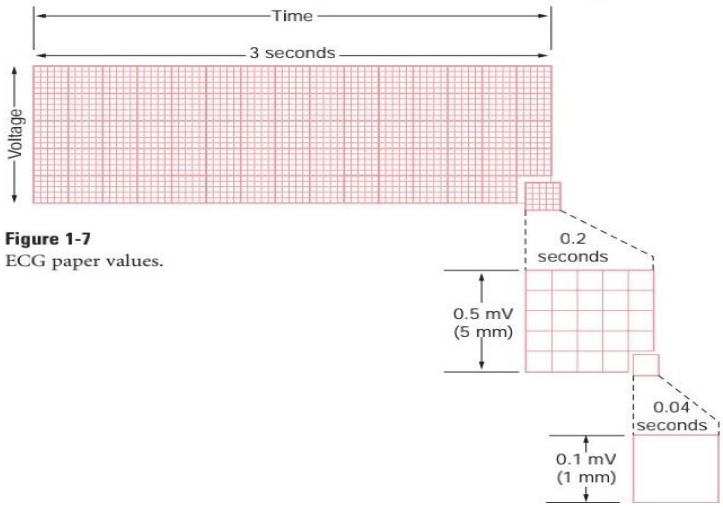


Figure 1-7
ECG paper values.

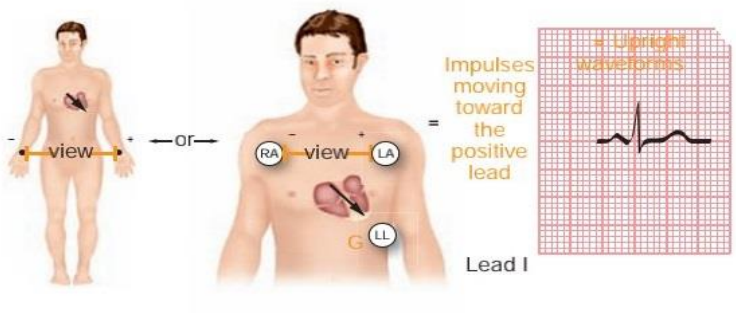
شکل ۱.۸. واحد های کاغذ نوارقلبی

لیدهای I, II, III:

لیدهای دوقطبی

لید I:

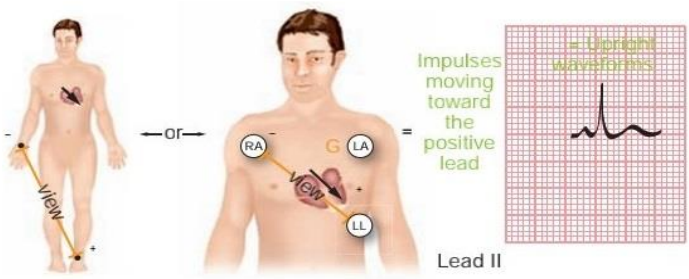
- ✓ **الکترود مثبت:** بازوی چپ یا زیر ترقوه چپ
- ✓ **الکترود منفی:** بازوی راست یا زیر ترقوه راست
- ✓ **الکترود زمین:** پای چپ یا سمت چپ قفسه سینه در خط میان ترقوه ای دقیقا زیر آخرین دنده
- ✓ شکل موج **مثبت** می باشد.



شکل ۱.۹. موقعیت و نمای لید دوقطبی I در نوارقلبی

لید II:

- ✓ **الکترود مثبت:** پای چپ یا سمت چپ قفسه سینه زیر خط میان ترقوه‌ای زیر آخرین دنده
- ✓ **الکترود منفی:** بازوی راست یا زیر ترقوه راست
- ✓ **الکترود زمین:** بازوی چپ یا زیر ترقوه چپ
- ✓ شکل موج **مثبت** است.

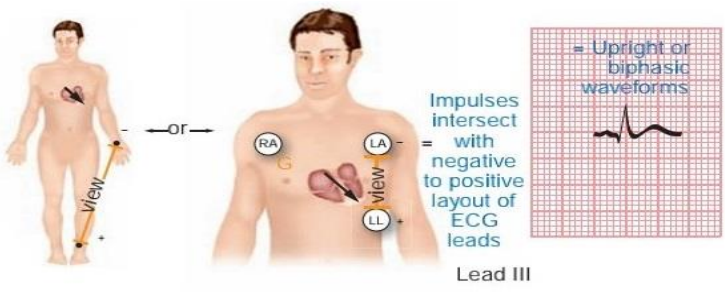


شکل ۱.۱۰. موقعیت و نمای لید دوقطبی II در نوارقلبی

لید III:

- ✓ **الکترود مثبت:** پای چپ یا سمت چپ قفسه سینه در خط میان ترقوه‌ای زیر آخرین دنده
- ✓ **الکترود منفی:** بازوی چپ یا پایین ترقوه چپ

- ✓ **الکترود زمین:** بازوی راست یا پایین ترقوه راست
- ✓ شکل موج **مثبت** یا **بای‌فازیک** می‌باشد.



شکل ۱.۱۱. موقعیت و نمای لید دوقطبی III در نوارقلبی

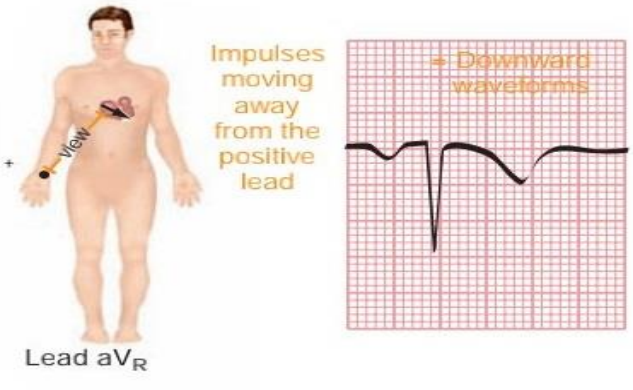
لیدهای اندامی aV_R, aV_F, aV_L :

- ✓ لیدهای تک قطبی
- ✓ این موج ها توسط دستگاه ECG تقویت شده اند زیرا به طور معمول ولتاژ کمی دارند.

لید aV_R:

- ✓ **الکترود مثبت:** بازوی راست
- ✓ شکل موج انحراف به **پایین** (پایین رونده)

✓ جهت پایه قلبی را به ویژه از دهلیز نشان می‌دهد.



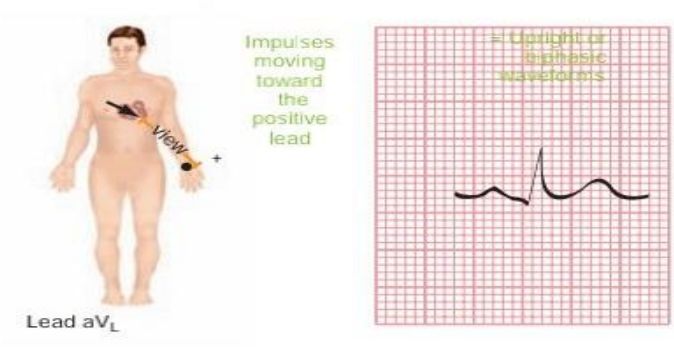
شکل ۱.۱۲. موقعیت و نمای لید اندامی aVR در نوارقلبی

لید aVL :

الکترود مثبت: بازوی چپ

شکل موج: مثبت بالارونده

نشان دهنده دیواره جانبی بطن چپ می‌باشد.



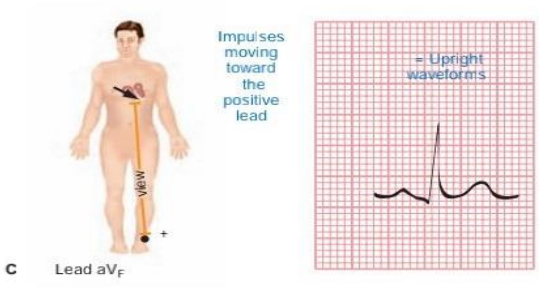
شکل ۱.۱۳. موقعیت و نمای لید اندامی aVL در نوارقلبی

لید aVF :

الکترود مثبت: پای چپ

شکل موج: مثبت بالارونده

نشان دهنده دیواره تحتانی بطن چپ می‌باشد.

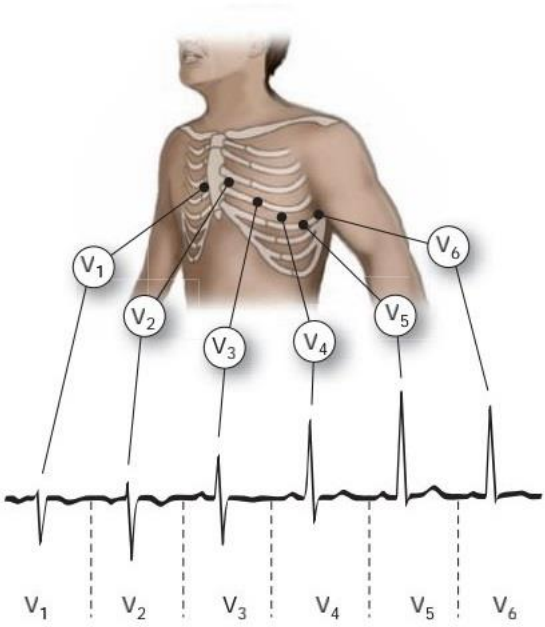


شکل ۱.۱۴. موقعیت و نمای لید اندامی aVF در نوارقلبی

لیدهای سینه ای $V_1, V_2, V_3, V_4, V_5, V_6$:

- ✓ الکترود لید V_1 در سمت راست قفسه سینه و فضای بین دنده ای چهارم قرار دارد.
- ✓ الکترود لید V_2 در سمت چپ قفسه سینه و در فضای بین دنده ای چهارم قرار دارد.
- ✓ الکترود لید V_3 بین الکترود های V_2 و V_4 قرار دارد.
- ✓ الکترود لید V_4 در فضای بین دنده ای پنجم و خط میان ترقوه ای[1] قرار دارد.
- ✓ الکترود لید V_5 در فضای بین دنده ای پنجم و خط آگزیلاری قدامی[2] قرار دارد.
- ✓ الکترود لید V_6 در فضای هم سطح با لید V_4 در خط میان آگزیلاری[3] قرار دارد.

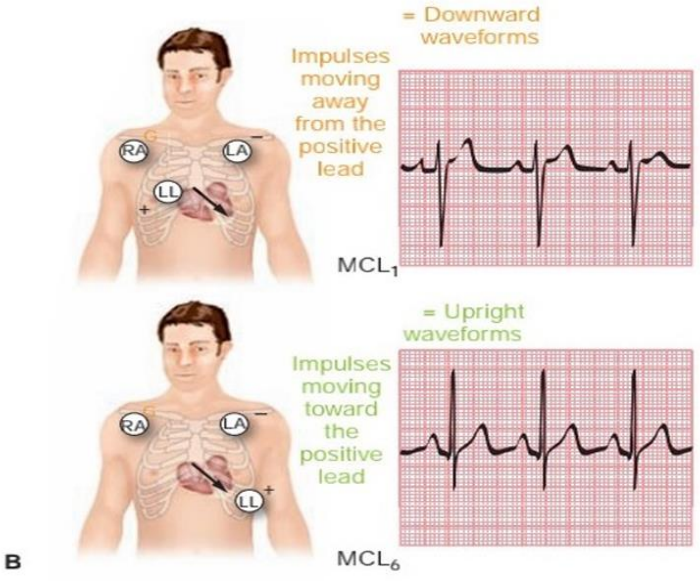
[1] Midclavicular Line
[2] Anterior axillary line
[3] Midaxillary line.



شکل ۱.۱۵. لیدهای سینه ای

لیدهای سینه‌ای اصلاح شده MCL:

- ✓ دو لید MCL_1 و MCL_6 مانیتورینگ مداوم قلبی را فراهم می‌آورند.
- ✓ الکترود مثبت لید MCL_1 دقیقا منطبق بر لید سینه ای V_1 (در سمت قفسه سینه و فضای بین دنده ای چهارم) می‌باشد.
- ✓ الکترود مثبت لید MCL_6 دقیقا منطبق بر لید سینه ای V_6 (در قسمت چپ قفسه سینه و خط میان آگزیلاری) می‌باشد.



شکل ۱.۱۵. لیدهای MCL

فصل دوم:
بررسی نوارقلبی

آنچه در این فصل خواهید آموخت:

- ✓ فرآیند پنج قدم(و نه قدم)
- ✓ روش های تشخیص تعداد ضربانات قلبی
- ✓ دیس ریتمی های ریت قلبی
- ✓ شناسایی نظم ریتم قلبی
- ✓ روش های شناسایی نظم ریتم قلبی
- ✓ موج های **ECG**

فرآیند پنج قدم و نه قدم در بررسی نوارقلبی:

فرآیند پنج قدم و نه قدم یک فرآیند منطقی و سیستماتیک بررسی نوار قلبی می‌باشد.

۱) شناسایی ریت قلبی(نرمال، آهسته و سریع بودن ضربانات)

۲) شناسایی نظم ضربانات(منظم یا نامنظم بودن ضربانات)

۳) ارزیابی موج P (آیا امواج Pیک شکل هستند و بعد از هر کمپلکس QRSایجاد می‌شوند؟)

۴) ارزیابی کمپلکس QRS (آیا کمپلکس های QRS در محدوده نرمال قرار دارند و آیا به شکل نرمالی ظاهر می‌شوند؟)

۵) ارزیابی فواصل PR (آیا فواصل PR قابل شناسایی هستند؟ آیا محدوده و دامنه‌ی نرمالی دارند؟)

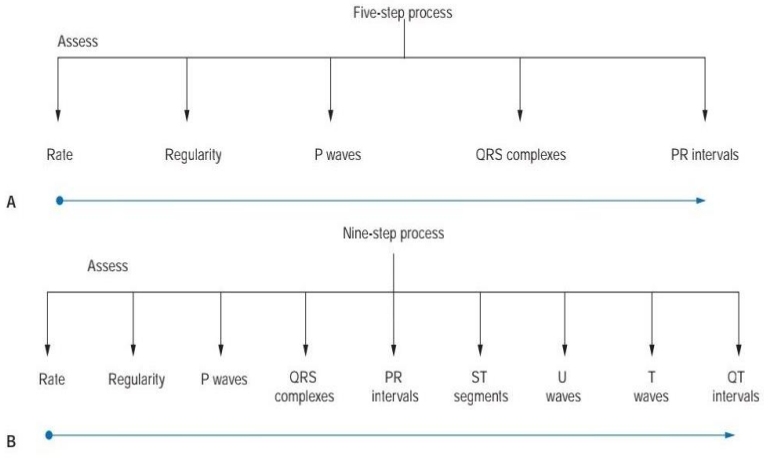
برای تکمیل پنج قدم بررسی نوارقلبی چهار قدم زیر نیز توصیه می‌شود:

۶) ارزیابی قطعه ST (آیا قطعه ST صاف، بالارونده یا پایین رونده است؟)

۷) ارزیابی موج T (آیا اندکی نامتقارن است؟ آیا ارتفاع نرمالی دارد؟ آیا جهت گیری آن هم راستا با کمپکلس های QRS پیش رونده است؟)

۸) موج U (آیا موج وجود دارد؟)

۹) ارزیابی فاصله QT (آیا در محدوده نرمال قرار دارد؟)



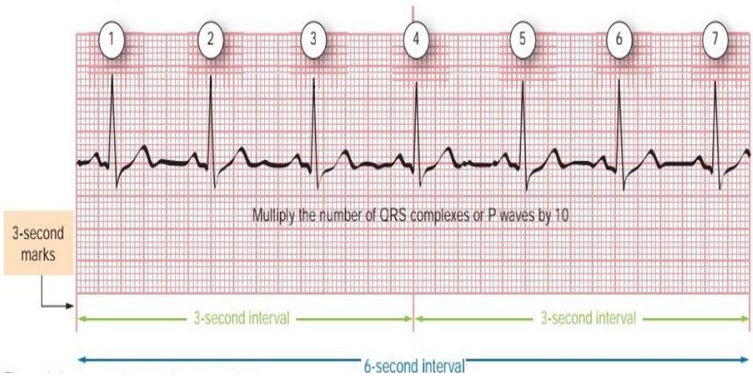
شکل ۲.۱. a) فرآیند پنج قدم b) فرآیند نه قدم

روش های شناسایی ریت قلبی:

استفاده از روش ۶ ثانیه × ۱۰

ضرب کردن عدد ۱۰ در تعداد کمپلکس های QRS ریت بطنی و ضرب کردن عدد ۱۰ در تعداد موج های P در مدت ۶ ثانیه ریت دهلیزی را در نوار قلبی نشان می‌دهد.

- ✓ برای مثال در نوارقلبی زیر ریت قلبی در حدود ۷۰ ضربه در دقیقه می‌باشد.

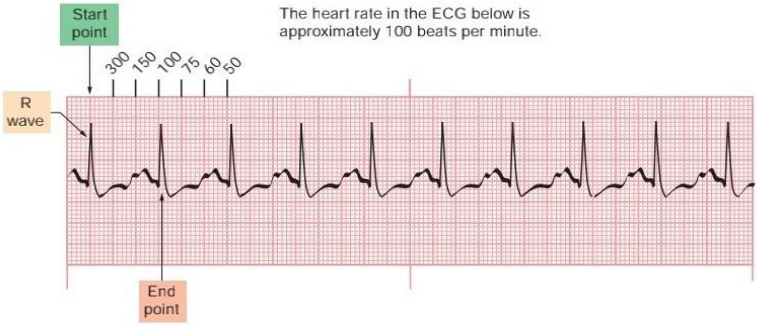


شکل ۲.۲. روش ۶ ثانیه × ۱۰

استفاده از روش 300,150,100,75,60,50:

در ابتدا موج R که بر روی خط بولد نوار قلبی(نقطه شروع) قرار دارد را پیدا می‌کنیم. سپس موج R بعدی را پیدا کنید. فواصل خطوط بولد مابین این دو موجR ریت قلبی را نشان می‌دهد.

در صورتی که موج بعدی روی خط بولد نباشد ریت قلبی بصورت تقریبی محاسبه می‌شود.



شکل ۲.۳. روش ۳۰۰. ۱۵۰.۱۰۰.۷۵.۶۰.۵۰

استفاده از خطوط نازک برای تعیین ریت قلبی:

برای تعیین دقیق ریت قلبی در زمانیکه امواج روی خطوط بولد نباشد از مقادیر بین هر خط نازک زمینه در نوارقلبی استفاده می‌کنیم.

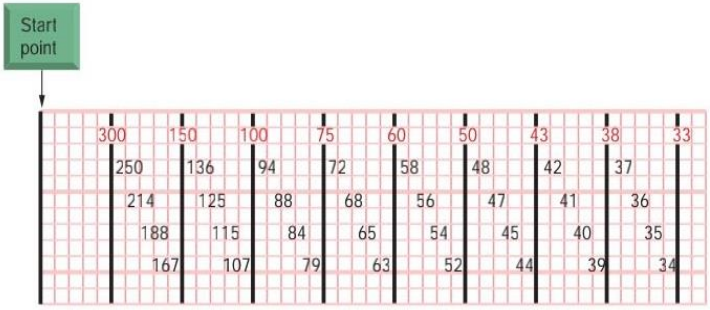


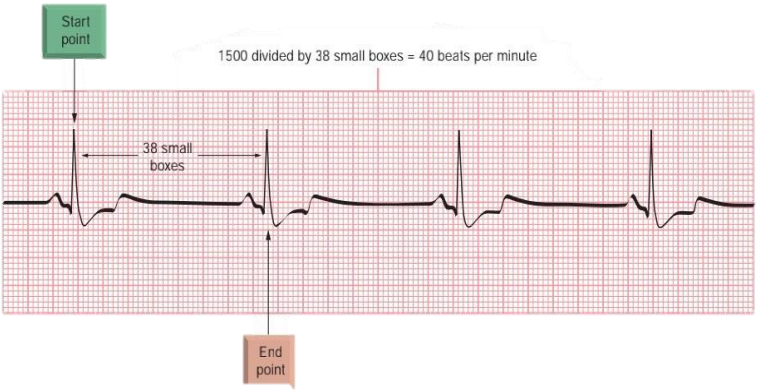
Figure 2-4 Identified values shown for each of the thin lines.

شکل ۲.۴. مقادیر مشخص شده برای هر یک از خطوط نازک نشان داده شده است.

استفاده از روش۱۵۰۰ :

عدد ۱۵۰۰ را بر تعداد مربع های کوچک بین دو موج R تقسیم کنید.

در نظر داشته باشید که روش فوق تنها زمانی کاربرد دارد که ریتم قلبی منظم باشد.



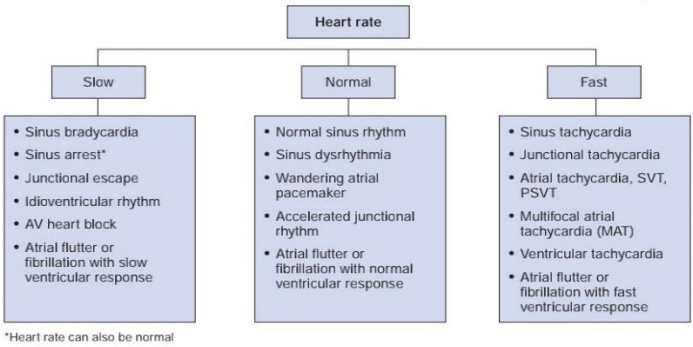
شکل ۲.۵. روش ۱۵۰۰

دیس ریتمی های ضربانات قلبی:

- تعداد ضربانات قلبی در یک فرد بزرگسال به طور معمول ۶۰ تا ۱۰۰ ضربه در دقیقه می‌باشد.
- ضربانات زیر ۶۰ و بالای ۱۰۰ ضربه در دقیقه غیر نرمال تلقی می شوند.
- ضربانات زیر ۶۰ ضربه در دقیقه برادیکاردی نام داردبرادیکاردی می تواند عواقب خطرناکی برای برون ده قلبی داشته باشد و یا حتی بی ضرر باشد و عواقبی نداشته باشد.

برادیکاردی شدید می‌تواند باعث کاهش شدید برونده قلبی شود و در نهایت به آسیستول (فقدان ریتم قلبی) منجر شود.

- ضربانات بالای ۱۰۰ ضربه در دقیقه تاکیکاردی نام دارد.
  - تاکیکاردی باعث افزایش تقاضای عضله قلبی برای اکسیژن می‌شود که می‌تواند باعث بیماری های عروق کرونری و سایر بیماری های قلبی شود.
  - تاکیکاردی شدید می‌تواند باعث ایجاد تاثیر مخرب بر برون ده قلبی شود.
  - همچنین تاکیکاردی بطنی می‌تواند منجر به لرزش های نامنظم بطنی (فیبریلاسیون بطنی) شود.



شکل ۲.۶. الگوریتم ضربان قلب

ریت قلبی آهسته:

برادیکاردی سینوسی

ارست سینوسی

ریتم فرار جانکشنال

ریتم ایدیوونتریکولار

بلوک AV

فلاتر دهلیزی یا فیبریلاسیون با پاسخ آهسته بطنی

ریت قلبی نرمال:

ریتم نرمال سینوسی

دیس ریتمی سینوسی

پیس میکر دهلیزی سرگردان

ریتم جانکشنال سرعت یافته

فلاتر دهلیزی یا فیبریلاسیون با پاسخ اهسته بطنی

ریت قلبی سریع:

تاکیکاردی سینوسی

تاکیکاردی جانکشنال

تاکیکاردی دهلیزی SVT,PSVT

تاکیکاردی چندکانونه دهلیزی

تاکیکاردی بطنی

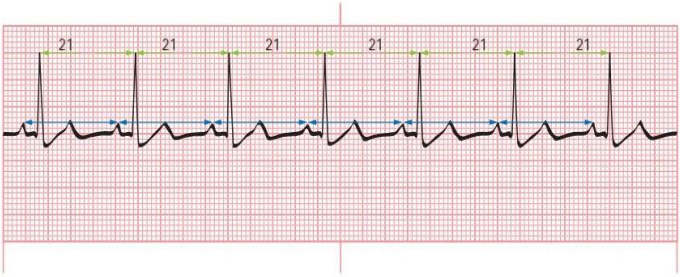
فلوتر دهلیزی با پاسخ سریع بطنی

تشخیص ریتم قلبی منظم:

فواصل مساوی RR یا PP :

بطور نرمال ضربانات قلبی منظم و ریتمیک هستند.

اگر فواصل بین RR و PP برابر باشند ریتم قلبی منظم است.



شکل ۲.۷. ریتم منظم است هر فاصله R-R و P-P با ۲۱ جعبه کوچک از هم فاصله دارد.

فواصل نامساوی RR و PP :

- ✓ در صورتیکه فواصل نامساوی باشد ریتم غیرمنظم می‌باشد.
- ✓ ریتم های غیرمنظم غیر نرمال تلقی می‌شوند.

- ✓ از موج R برای سنجش فواصل کمپلکس های QRS استفاده کنید چراکه این موج بلندترین موج در کمپلکس QRS می‌باشد.
- ✓ طیف های گسترده‌ای از موقعیت ها باعث بی نظمی ها در ریتم قلبی می‌شوند.

شکل ۲.۸. در این ریتم، تعداد جعبه های کوچک بین برخی از بازه های R-R و P-P متفاوت است. به همین دلیل نامنظم تلقی می شود.

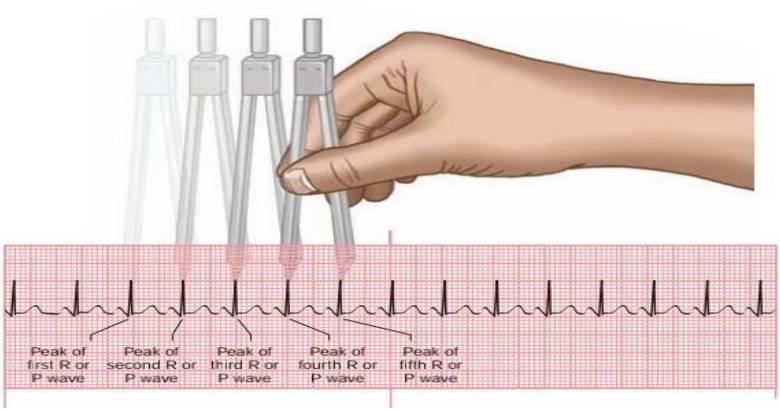
روش های شناسایی نظم در ریتم قلبی:

۱) نوارقلبی را روی سطح صافی قرار دهید.

۲) یک راس کولیس را روی قسمت شروع و یا قسمت اوج موج P یا موج R قرار دهید.

۳) راس دوم کولیس را روی موج بعدی (اگر قبلا موج R را انتخاب کرده اید روی موج R و اگر موج P را انتخاب کرده بودید روی موج P) قرار دهید.

۴) اندازه دامنه کولیس باز شده را روی فواصل موج های بعدی قرار دهید و این فواصل را با یکدیگر مقایسه کنید.



شکل ۲.۹. استفاده از کولیس برای تشخیص منظم بودن

استفاده از کاغذ و خودکار:

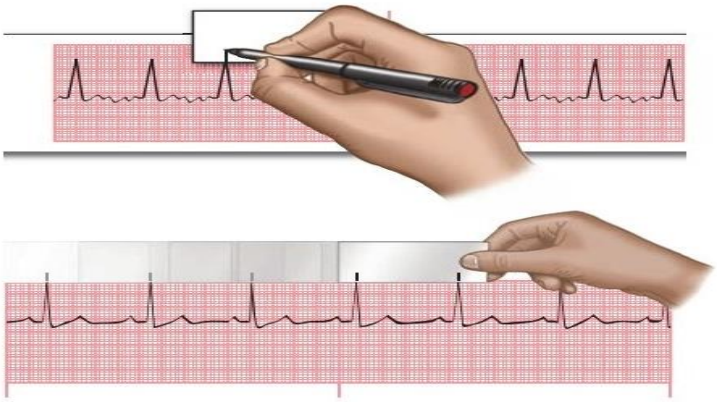
۱) کاغذ نوارقلبی را روی سطح مسطحی قرار دهید.

۲) قطعه ای از کاغذ را در قسمت بالایی نوارقلبی قرار دهید به گونه ای که فواصل موج را ببینید.

۳) کاغذ را منطبق بر نوارقلبی بگذارید و بوسیله خودکار قسمت شروع و یا اوج موج R یا P را روی کاغذ علامت گذاری کنید.

۴) قسمت اوج موج P ویا موج R های بعدی را پیدا کنید و کاغذ علامت دار شده را روی نوارقلبی منطبق کنید.

۵) کاغذ را در طول نوارقلبی حرکت دهید و در قسمت بالایی نوارقلبی بر فواصل RR یاPP منطبق کنید.

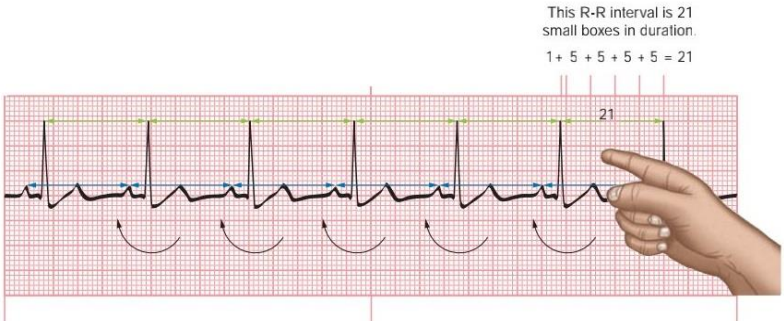


شکل ۲.۱۰. استفاده از کاغذ و خودکار برای تشخیص منظم بودن

شمارش مربع های کوچک در فواصل RR :

تعداد مربع های کوچک در نقطه اوج دو موج R (یا دو موج P)در فواصل RR را بشمارید.

و این عدد را با فاصله امواج بعدی در نوارقلبی مقایسه کنید.



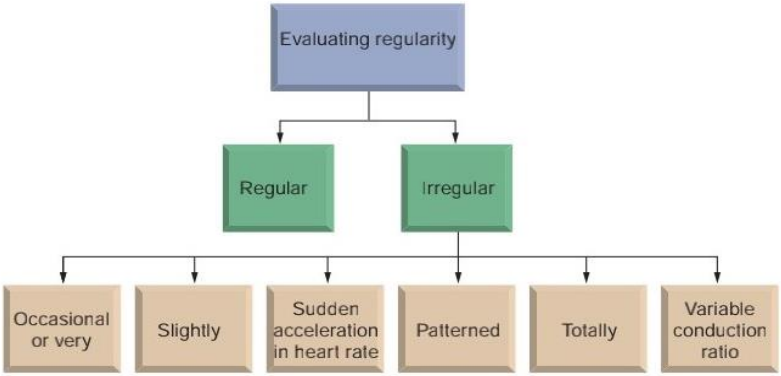
شکل ۲.۱۱. شمارش مربع های کوچک برای تشخیص منظم بودن

انواع بی نظمی ها در ریتم قلبی:

بی نظمی های ریتم در نوارقلبی در گروه های زیر دسته بندی می‌شوند:

- ✓ ریتم های گهگاه نامنظم یا بسیار نامنظم
- ✓ ریتم های نامنظم خفیف
- ✓ ریتم های نامنظم پاروکسیمال
- ✓ ریتم های نامنظم قلبی با الگوی مشخص
- ✓ ریتم های نامنظم بدون الگوی ویژه

هریک از بی نظمی‌های ریتم قلبی با نوع خاصی از دیس‌ریتمی های قلبی در ارتباط می‌باشد. دانستن هرکدام از این دیس ریتمی ها به تفسیر بهتر نوارقلبی کمک می کند.

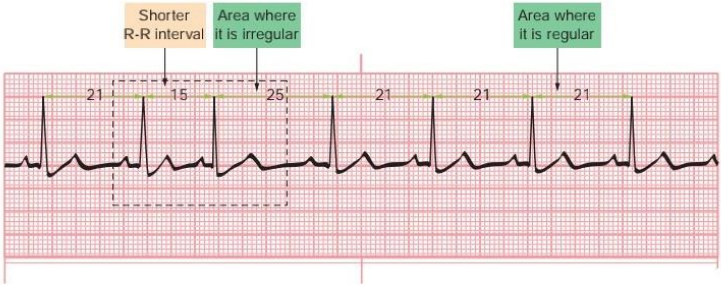


شکل ۲.۱۲. تقسیم بندی ریتم های منظم و انواع ریتم های نامنظم قلبی

ریتم های گهگاه نامنظم[1]:

این ریتم ها معمولا منظم هستند اما گاها بصورت دوره‌ای بی نظمی هایی مشاهده می‌شود.

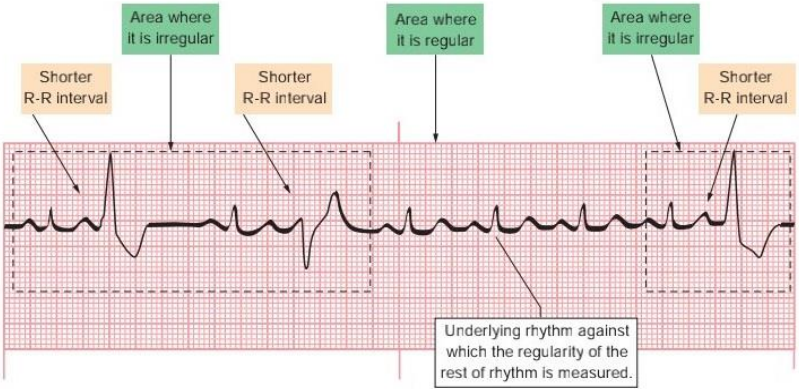
[1] Occasionally irregular



شکل ۲.۱۳. یک ریتم گاهی نامنظم

ریتم های غالبا نامنظم[1]:

ریتم های به شدت نامنظم که بی نظمی ها در نواحی زیادی رخ می‌دهد.



شکل ۲.۱۴. یک ریتم اغلب نامنظم

[1] Frequently irregular

ریتم های نامنظم خفیف[1]:

ریتم ها تنها در فواصل RR ویا PP اندکی متفاوت می‌شوند.

Figure 2-15 A slightly irregular rhythm.

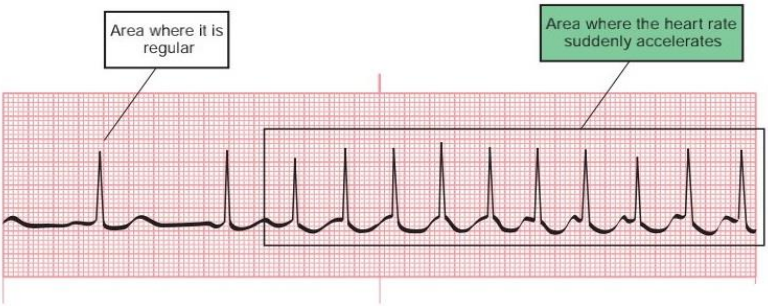
شکل ۲.۱۵. یک ریتم کمی نامنظم

ریتم های نامنظم پاروکسیمال[2]:

تبدیل یک ریتم نرمال به ضربانات بسیار سریع و بی نظمی های ریتم قلبی بصورت ناگهانی.

[1] Slightly irregular

[2] Paroxsymally irregular



شکل ۲.۱۶. یک ریتم نامنظم پاروکسیمال

ریتم های نامنظم قلبی با الگوی مشخص[1]:

بی نظمی ها بصورت دوره ای تکرار می‌شوند.

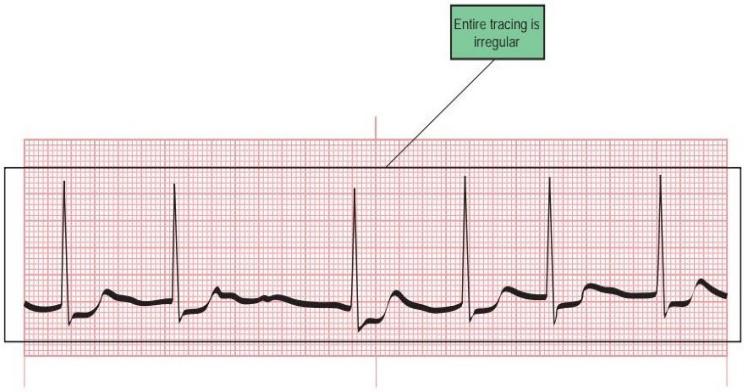
[1] Patterned irregularity

شکل ۲.۱۷. یک ریتم نامنظم با الگوی مشخص

ریتم های نامنظم بدون الگوی ویژه[1]:

عدم وجود نظم و ثبات در بی‌نظمی های ضربان قلبی

[1] Irregular irregularity

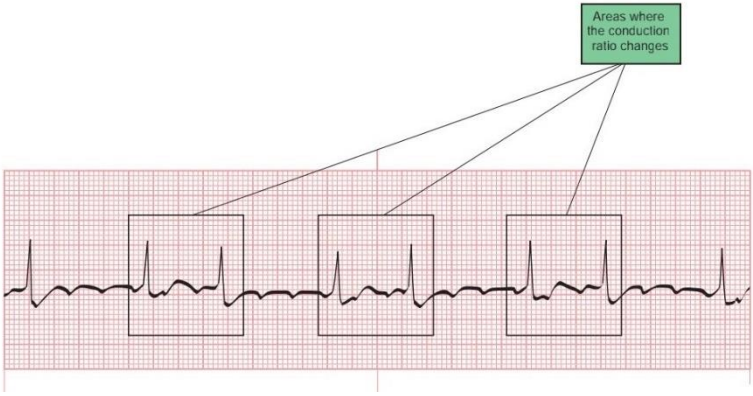


شکل ۲.۱۸. یک ریتم نامنظم بدون الگوی ویژه

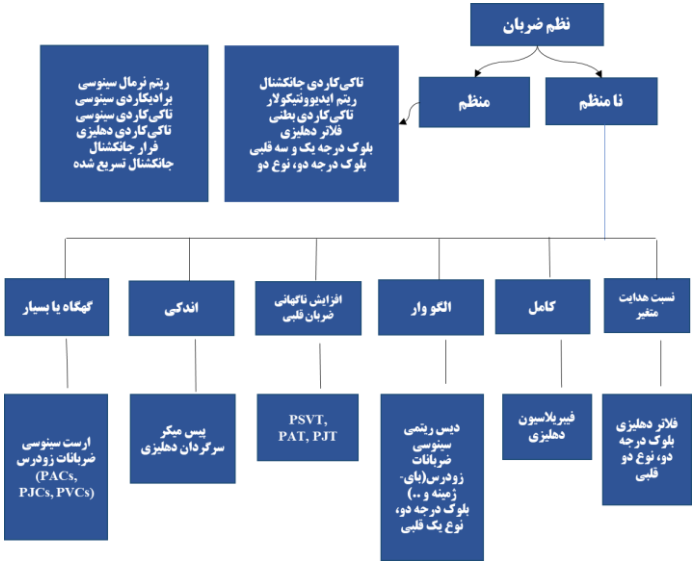
بی نظمی های متغیر[1]:

تغییر در تعداد ایمپالس هایی که به بطن ها می‌رسد اتفاق می‌افتد بنابراین بی نظمی در ریتم قلبی ایجاد می‌شود.

[1] Variable irregularity



شکل ۲.۱۹. ریتم نامنظم متغیر

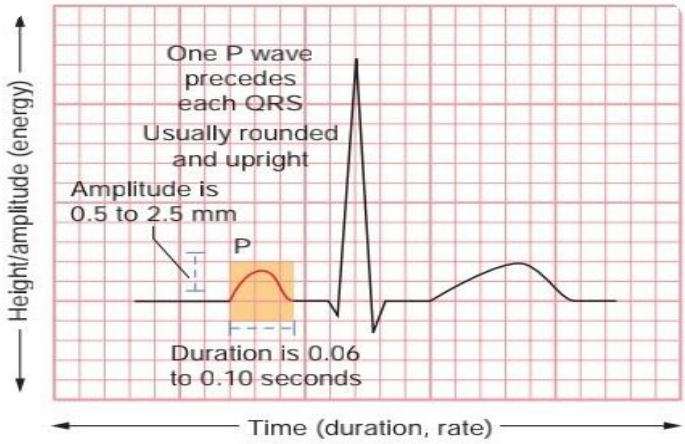


نمودار ۲.۱. الگوریتم بی نظمی های مرتبط با دیس ریتمی ها

موج های نوارقلبی:

موج P :

- شروع آن از خط زمینه است و در نهایت نیز به خط زمینه منتهی می‌شود.
- شکل آن گرد و اندکی غیر قرینه می‌باشد.
- بعد از هر موج P یک کمپلکسQRS وجود دارد.
- در لیدهای $I, II, aV_F, V_2, V_3, V_4, V_5, V_6$ موج P عمودی و مثبت می‌باشد.
- در لیدهای III, aV_L, V_1 موج P عمودی اما منفی و یا بای‌فازیک (هم مثبت و هم منفی) می‌باشد.
- در لید aVR موج P منفی و یا برعکس می‌باشد.



شکل ۲.۲۰. موج P

کمپلکس QRS:

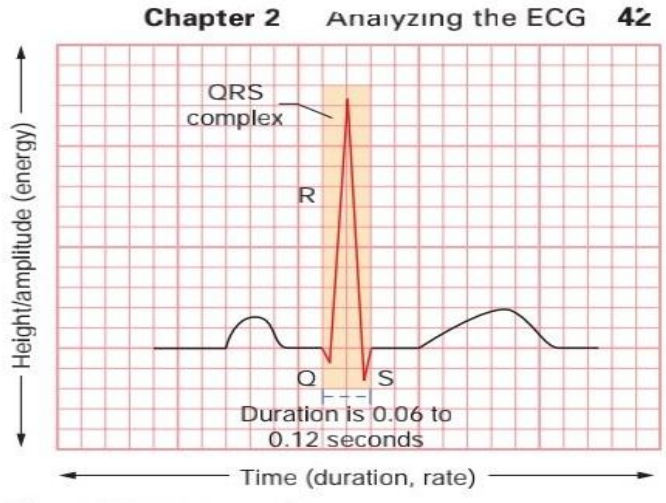
در امتداد قطعهPR می باشد و شامل:

موجQ: در ابتدا انحراف به پایین دارد و سپس در امتداد قطعهPR می‌باشد. معمولا منفی می‌باشد و در برخی از موارد کلا وجود ندارد. دامنه ارتفاع آن معمولا کمتر از 25% ارتفاع موج R موجود در همان نوارقلبی می‌باشد.

موجR: اولین موج مثبت و مثلث‌وار کمپلکسQRS می‌باشد که در امتداد موجQ و فاصله PR قرار دارد.

موج S: اولین موج با انحراف منفی بلافاصله بعد از موج R می‌باشد که در زیر خط زمینه قرار دارد.

- ✓ در لیدهای $I, II, III, aV_L, aV_F, V_4, V_5, V_6$ جهت کمپلکس QRS مثبت و عمودی می‌باشد.
- ✓ در لیدهای aV_R, V_1, V_2, V_3 جهت کمپلکس QRS منفی و برعکس می‌باشد.
- ✓ در لیدهای III, V_2, V_3, V_4 جهت کمپلکس QRS ممکن است بای-فازیک نیز باشد.



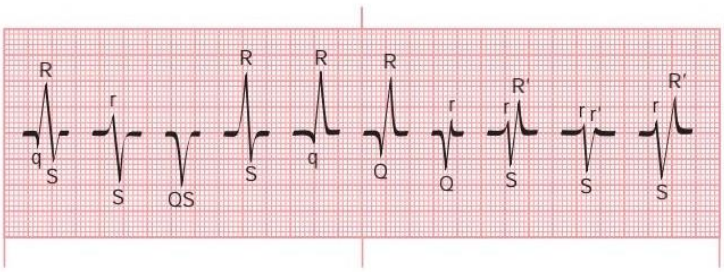
شکل ۲.۲۱. کمپلکس QRS

اشکال مختلف کمپلکسQRS:

کمپلکس QRS می‌تواند متشکل از موج مثبت R ، امواج منفی Q و S باشد که همه‌ی این امواج ممکن است همیشه وجود نداشته باشد.

اگر موج R وجود نداشته باشد به کمپلکس QRS کمپلکس QS گفته می شود و اگر موج Q وجود نداشته باشد به کمپلکس QRS کمپلکس RS می-گویند.

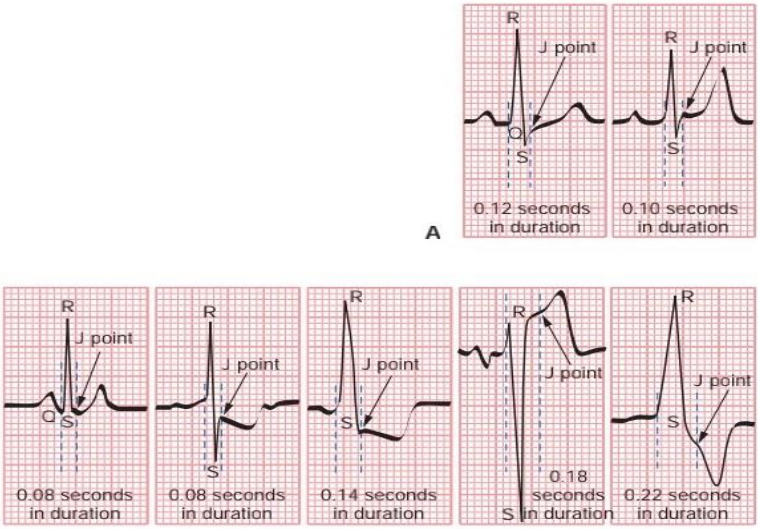
امواجی که دامنه و ارتفاع نرمال و یا بیشتر از نرمال داشته باشند با حروف بزرگ نشانه داده می‌شوند و امواجی که ارتفاع و دامنه کمتر از حد نرمال داشته باشند با حروف کوچک نشان داده می‌شوند. مانند:"q"،"r"،"s"



شکل ۲.۲۲. کمپلکس های رایج QRS

بررسی کمپلکسQRS:

- ✓ در ابتدا کمپلکس QRS را از روی طول مدت موج آن و تمایز آن در شروع و خاتمه شناسایی کنید.
- ✓ با پیدا کردن نقطه شروع کمپلکس QRS شروع کنید.
- ✓ این نقطه با آغاز موج Q و یا R و انحراف آن از خط زمینه شروع می‌شود.
- ✓ سپس قطعه پایانی کمپلکس QRS را تا قسمتی که به قطعهST منتهی می‌شود دنبال کنید (این قسمت نقطه J نام دارد.)
- ✓ نقطه J معمولا قسمتی است که موج S یا موج R(درشرایط نبود موج S) شروع به مسطح شدن در زیر و یا بالای خط زمینه می‌کند.



شکل ۲.۲۳. اندازه گیری کمپلکس QRS و موقعیت نقطه J

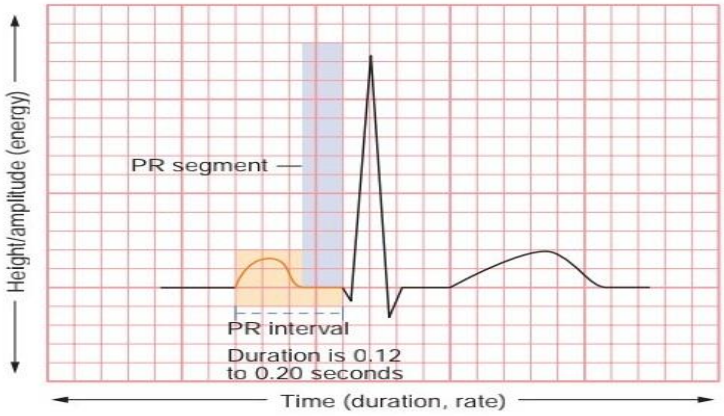
فاصلهPR:

از نقطه ابتدایی موج P شروع می‌شود و تا ابتدای موج Q یا موج R ادامه می‌یابد.

متشکل از یک موج P و یک قطعه مسطح می‌باشد.

این فاصله نشان دهنده انتقال ایمپالس از دهلیز ها به بطن می‌باشد.

در حالیکه قطعه PR (برخلاف فاصله‌ی PR) از انتهای موج P شروع می‌شود تا نقطه ابتدایی موج Q یا موجR ادامه دارد. (در شرایط نبود موج Q).



شکل ۲.۲۴. فاصله PR

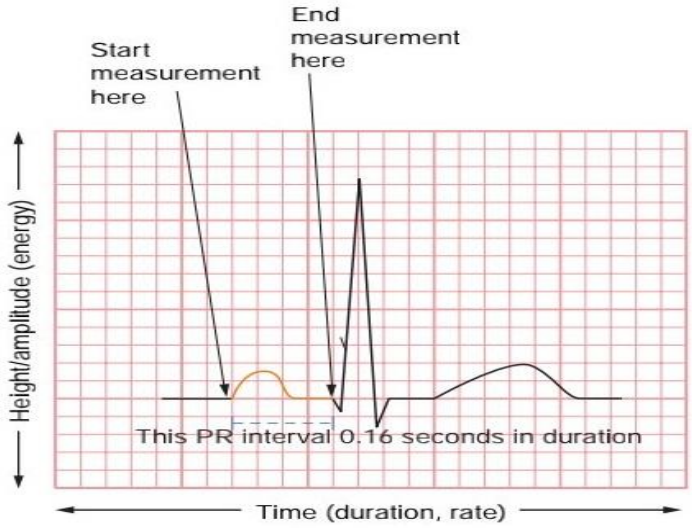
ارزیابی فاصله PR:

۱) برای ارزیابی پهنای فاصله PR ابتدا قطعه‌ای را پیدا کنید که بیشترین طول و بیشترین فاصله بین نقطه ابتدا و انتها داشته باشد.

۲) با نقطه شروع فاصله PR ارزیابی را شروع کنید این نقطه در واقع قسمتی است که موج P شروع به جدا شدن از خط ایزوالکتریک می‌کند.

۳) سپس نقطه ابتدای شروع موج Q و یا موج R (در شرایط نبود موج Q) را پیدا کنید.

۴) فاصله بین دو این دو (ابتدای موج P و نقطه شروع موج Q یا R) فاصله PR نامیده می‌شود.



شکل ۲.۲۵. اندازه گیری فاصله های PR

قطعه ST:

خطی که بعد از کمپلکس QRS شروع می‌شود و بعد به موج T وصل می‌شود.

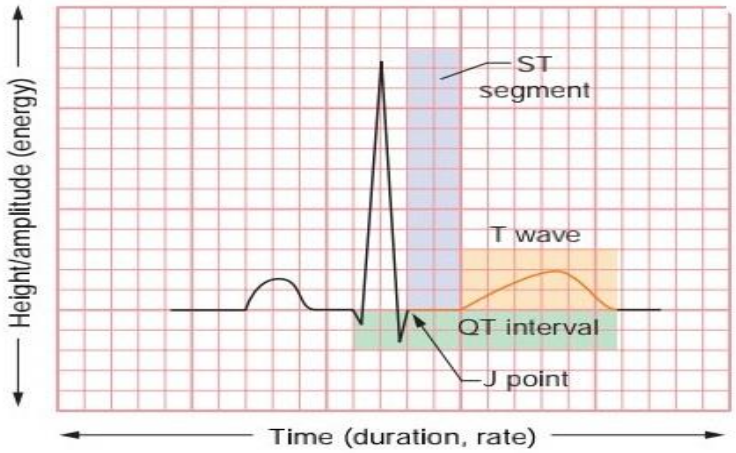
از انتهای موج S روی خط ایزوالکتریک شروع می‌شود تا انهنای موج T خاتمه می‌یابد.

در شرایط نرمال روی خط مسطح قرار دارد (نه مثبت است و نه منفی) البته ممکن است در لیدهای سینه‌ای در حد ۰/۵mm تا ۱mm انحراف از سطح داشته باشد.

نقطه‌ی انتهای کمپلکس QRS و ابتدای قطعه ST نقطه J نام دارد.

قطعه PR به عنوان شاخصی است که میزان انحراف قطعه ST از خط ایزوالکتریک را نشان می‌دهد.

یک مربع کوچک (۰/۰۴ ثانیه) بعد از نقطه J را در نظر بگیرید میزان انحراف قطعه ST را براساس انحراف نسبت به آن بسنجید.



شکل ۲.۲۶. قطعه ST، موج T و فاصله QT

موج T:

موج نسبتا بزرگ و اندکی غیرقرینه که بعد از قطعه ST ایجاد می‌شود.

شیب قسمت اول موج T ملایم تر است و قسمت دوم شیب تیز تری دارد.

به طور نرمال ارتفاع آن کمتر از ۵mm در لیدهای اندامی و کمتر از ۱۰mm در لیدهای سینه‌ای می‌باشد.

جهت و انحرافات آن هم راستا با کمپلکس QRS می‌باشد.

در لیدهای $I, II, V_2, V_3, V_4, V_5, V_6$ مثبت است و در لید aV_R منفی است. در لیدهای aV_L و aV_F مثبت است اما ممکن است در حالتی‌که ارتفاع کمپلکس QRS کمتر از ۶mm است، منفی باشد.

در لیدهای III و V_1 ممکن است مثبت و یا منفی باشد.

فاصله QT:

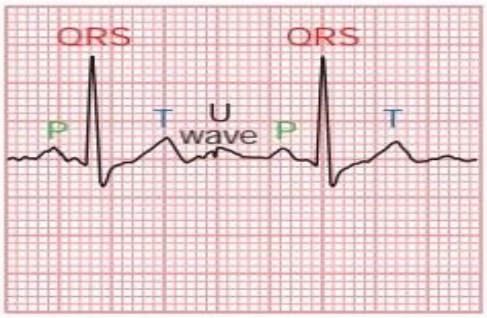
فاصله ای است که از زمان شروع کمپلکس QRS آغاز می‌شود تا زمان پایان موج T ادامه می‌یابد.

فاصله ی زمانی بین دپولاریزاسیون و رپولاریزاسیون بطن ها را ارزیابی می‌کند.

فاصله ی زمانی نرمال آن ۰/۳۶ تا ۰/۴۴ ثانیه است.

موج U:

موج کوچک مثبت (به جز در لیدaVL) که گاها بعد از موج T و قبل از موج P بعدی دیده می‌شود.



شکل ۲.۲۷. موج های U

موج های P غیرطبیعی:

امواج P از گره SA منشا می‌گیرند و ممکن است در طول دهلیز های تغییرشکل یافته و آسیب دیده حرکت کنند که در این حالت بلند، گرد، افزایش یافته و شکاف دار، پهن و یا بصورت بای‌فازیک دیده می‌شوند.

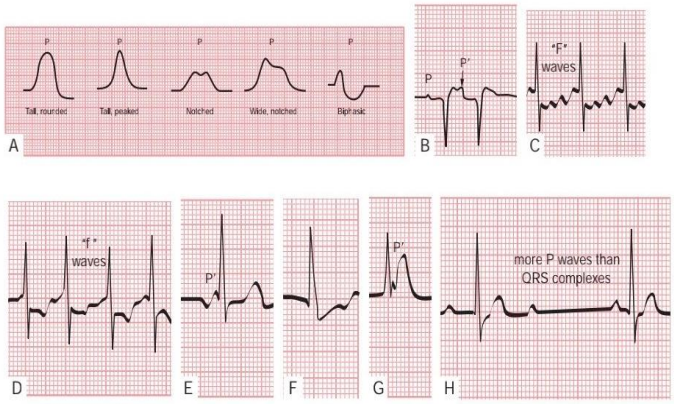
موج P ممکن است زمانی که از گره SA منشا می‌گیرد متفاوت با زمانی باشد که از خود دهلیز ایجاد می‌شود.

امواج دندانه اره ای (موج های فلاتر) زمانی ایجاد می‌شود که یک نقطه نابه‌جا در دهلیز با سرعت زیاد شروع به فعالیت کند.

امواج بی‌نظم و نامشخص زمانی ایجاد می‌شوند که چندین نقطه نابه‌جا در دهلیز تولید ایمپالس کنند.

امواج P ممکن است زمانی‌که: از دهلیز چپ منشا بگیرند، قدرت کمتری در دهلیز راست داشته باشند و یا از گره AV جانکشنال منشا بگیرند ۱)حالت برعکس داشته باشند ۲) بعد از کمپلکسQRS ایجاد شوند ۳) اصلا وجود نداشته باشند.

زمانی‌که تعداد ایمپالس‌هایی که در دهلیز ایجاد می‌شود زیاد باشد و این همه‌ی این ایمپالس ها نتوانند به بطن ها برسند، تعداد امواج P بسیار بیشتر از کمپلکس های QRS می‌شود.



شکل ۲.۲۸. انواع شکل موج: (الف) امواج P سینوسی غیر طبیعی، (ب) موج P دهلیزی مرتبط با PAC، (ج) امواج فلوتر، (د) بدون موج P قابل تشخیص، (ه) موج p معکوس، (f) موج P وجود ندارد. که از امواج P QRS (h) پیروی می کند که همه توسط یک کمپلکس QRS دنبال نمی شوند.

کمپلکس های QRS غیرنرمال:

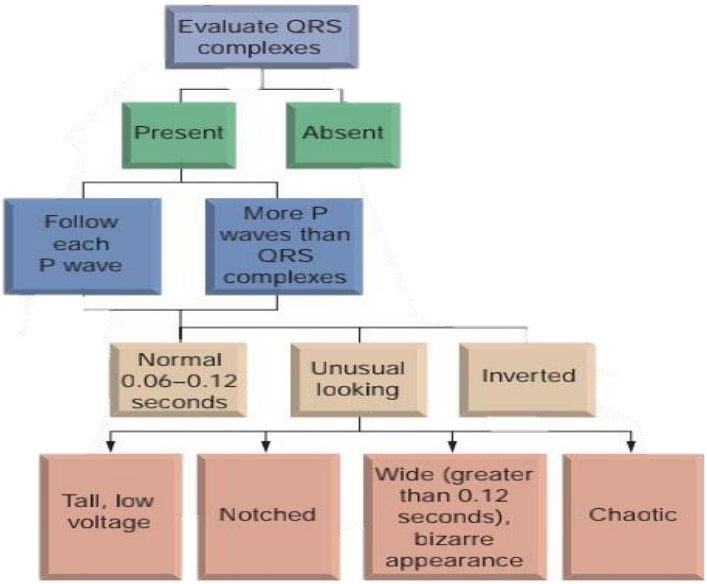
کمپلکس QRS در شرایط هایپرتروفی بطنی بصورت غیر عادی ارتفاع بیشتری دارند و در شرایط هایپرتیروئیدیسم، چاقی و افیوژن پلور خیلی کوتاه تر از حالت نرمال هستند.

موج دلتا در شرایط تحریک زودرس بطنی ایجاد می‌شود.

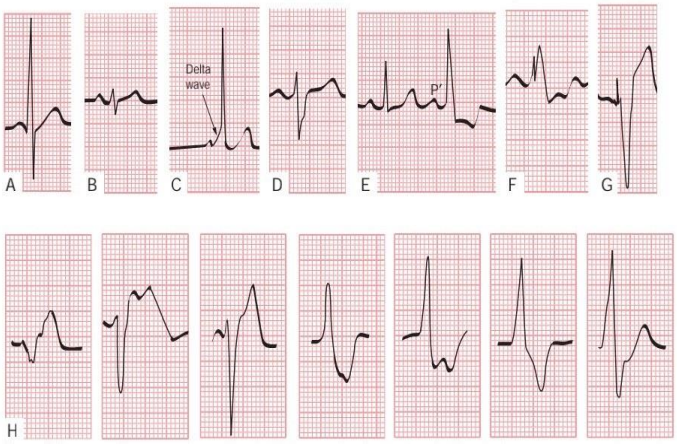
درجات مختلفی از غیرنرمال بودن کمپلکس QRS از جمله پهن و عریض و شکافدار بودن کمپلکس در شرایطی مانند بلوک دسته های شاخه‌ای، اختلال هدایت داخل بطنی یا هدایت نابه‌جای بطنی می‌باشد.

کمپلکس QRS پهن، در زمان ضربانات بطن توسط پیس میکر ایجاد می‌شود.

ظاهر عریض و عجیب در شرایط وجود نقاط نابه‌جا یا گریز نقاط ضربان ساز بطنی می‌باشد.



شکل ۲.۲۹. الگوریتم کمپلکس های QRS نرمال و غیر طبیعی

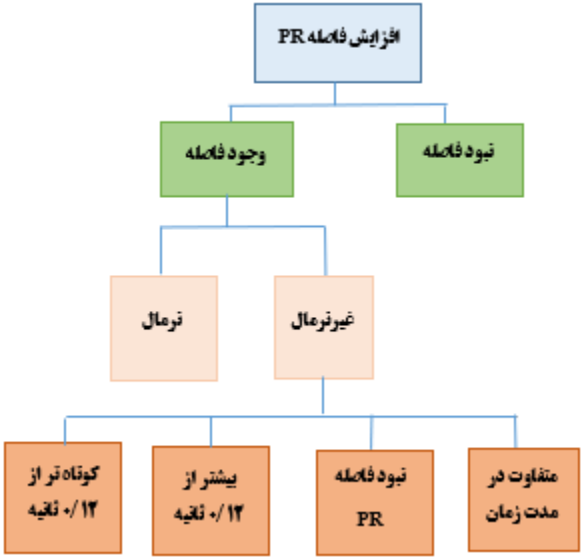


شکل ۲.۳۰. انواع کمپلکس QRS: (a) بلند، (b) دامنه پایین، ،(c) نامفهوم، (d)پهن ناشی از نارسایی در هدایت داخل بطنی، (e)پهن ناشی از هدایت ابرنسی، (f)پهن در اثر بلوک شاخه ای، (g)پهن در اثر پیس میکر بطنی، (h) انواع مختلف از کمپلکس های پهن و عجیب با منشا بطنی.

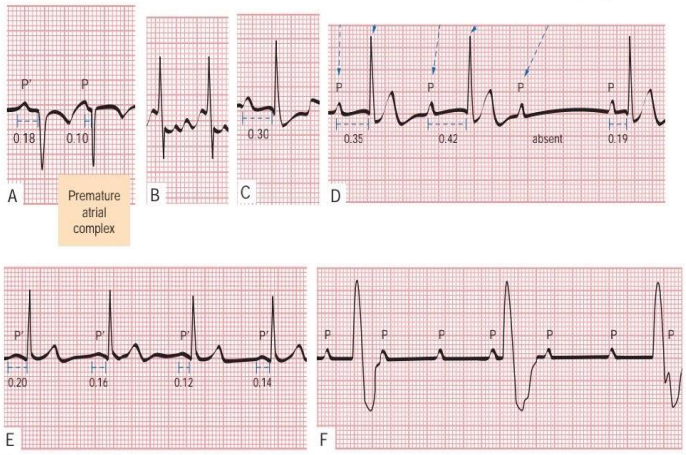
فاصله های PR غیرنرمال:

- فواصل PR کوتاه یا عدم وجود آن، ناشی از ایمپالس‌های ایجاد شده از نواحی پایینی دهلیز یا گره‌های جانکشنال AV .
- فواصل PR کوتاه ناشی از ایمپالس های زودرس بطنی.

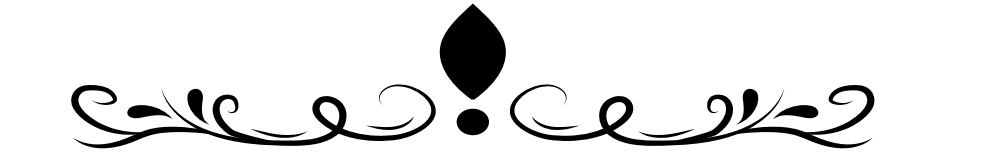
- فقدان فواصل PR ناشی از وجود محل های نابه‌جا که با سرعت زیاد ایمپالس تولید می‌کنند و یا وجود چندین نقطه نابه‌جا که همزمان ایمپالس تولید می‌کنند.
- فقدان فاصله PR ناشی از ایمپالس‌های ایجاد شده از بطن‌ها.
- فاصله PR طولانی ناشی از تاخیر در گره AV.
- تفاوت در فواصل ناشی از تغییر در محل های ضربان ساز دهلیزی
- افزایش تدریجی فواصل PR در اثر ضعف در گره AV که گره AV آنقدر ضعیف و ضعیف‌تر می‌شود تا زمانیکه نمی‌تواند ایمپالس را به بطن ها برساند.
- فقدان PR در اثر نبود ارتباط بین موج P و کمپلکس QRS .



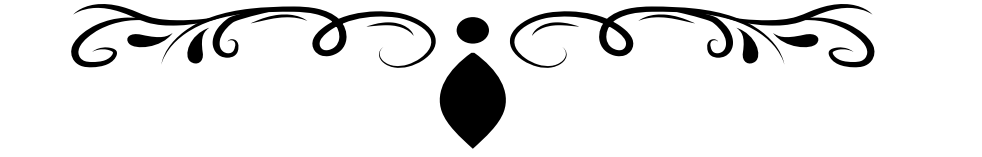
نمودار ۲.۲. الگوریتم فاصله PR نرمال و غیرنرمال



شکل ۲.۳۱. انواع مختلف فاصله ی PR: (a)کوتاه، (b)فقدان، (c)طولانی تر از حد نرمال، (d)طولانی تر شدن تدریجی با الگوی سیکل وار، (e)متغییر، (f) فقدان در اثر نبود ارتباط بین موج P و کمپلکس QRS.



فصل سوم:
دیس ریتمی های سینوسی



آنچه در این فصل خواهید آموخت:

- ✓ ویژگی های ریتم نرمال سینوسی[۱]
- ✓ ویژگی های برادیکاردی سینوسی[۲]
- ✓ ویژگی های تاکیکاردی سینوسی[۳]
- ✓ ویژگی های دیس ریتمی سینوسی[۴]
- ✓ ویژگی های ایست سینوسی[۵]

[1] Normal sinus rhythm
[2] Sinus bradycardia
[3] Sinus tachycardia
[4] Sinus dysrhythmia
[5] Sinus arrest

ویژگی های معمول دیس ریتمی های سینوسی:

- ✓ از گره SA منشا می گیرند.
- ✓ موج P نرمال و بعد از آن کمپلکس QRS دارند.
- ✓ فاصله در محدوده ی نرمال ۰/۲۰ تا ۰/۱۲ قرار دارد.
- ✓ کمپلکس های QRS نرمال هستند.

ویژگی های ریتم نرمال سینوسی:

- ✓ ضربان: ۱۰۰-۶۰ ضربه در دقیقه
- ✓ ریتم: نرمال
- ✓ موج P: نرمال و قبل از هر کمپلکس QRS
- ✓ کمپلکس QRS: نرمال
- ✓ فاصله PR: در محدوده نرمال ۰/۲۰ -۰/۱۲ ثانیه
- ✓ فاصله QT: در محدوده نرمال ۰/۴۴-۰/۳۶ ثانیه

ریتم نرمال سینوسی از گره SA منشا می‌گیرد. هر کدام از ایمپالس ها در مسیر هدایت خود به پایین منتشر می‌شوند.

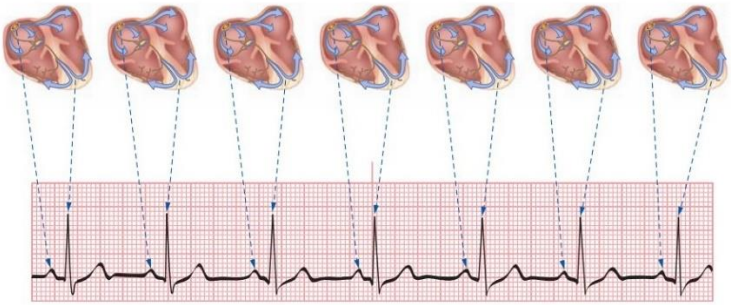


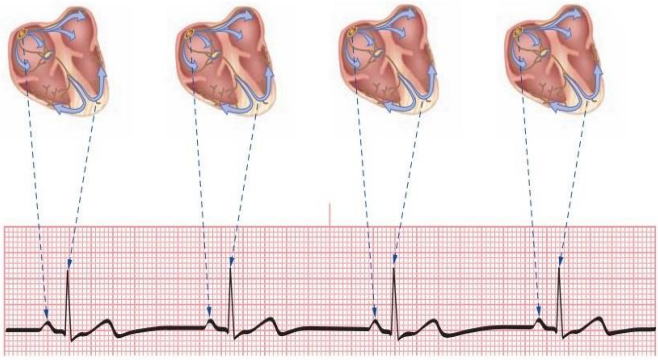
Figure 3-2
Normal sinus rhythm.

شکل ۳.۱. ریتم نرمال سینوس

ویژگی های برادیکاردی سینوسی:

- ✓ ضربان: کمتر از ۶۰ ضربه در دقیقه
- ✓ ریتم: منظم
- ✓ موج P: نرمال و قبل از هر کمپلکس QRS
- ✓ کمپلکس QRS: نرمال
- ✓ فاصله PR: در محدوده نرمال ۰/۲۰ -۰/۱۲ ثانیه
- ✓ فاصله QT: در محدوده نرمال ۰/۴۴-۰/۳۶ ثانیه اما ممکن است طولانی‌تر باشد.

برادی‌کاردی سینوسی از گره SA منشا می‌گیرد. هر کدام از ایمپالس‌ها در مسیر هدایت خود به پایین منتشر می‌شوند.



شکل ۳.۲. برادی کاردی سینوسی

ویژگی‌های تاکیکاردی سینوسی:

- ✓ ضربان:بیشتر از ۱۶۰-۱۰۰ضربه در دقیقه
- ✓ ریتم: منظم
- ✓ موج P: نرمال و قبل از هر کمپلکس QRS
- ✓ کمپلکس QRS: نرمال
- ✓ فاصله PR: در محدوده نرمال ۰/۲۰ -۰/۱۲ ثانیه

- ✓ فاصله QT: در محدوده نرمال ۰/۴۴-۰/۳۶ ثانیه اما معمولا کوتاه‌تر می‌باشد.

تاکی‌کاردی سینوسی از گره SA منشا می‌گیرد. هر کدام از ایمپالس‌ها در مسیر هدایت خود به پایین منتشر می‌شوند.

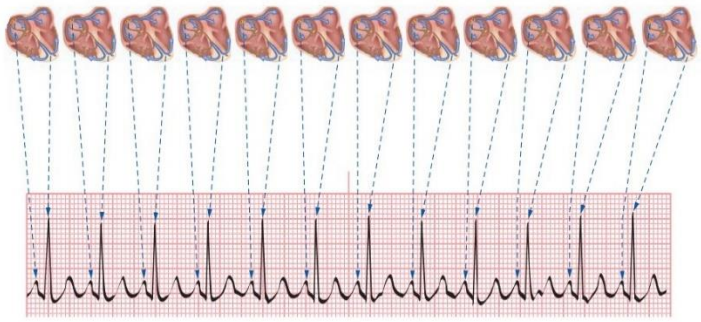


Figure 3-6
Sinus tachycardia.

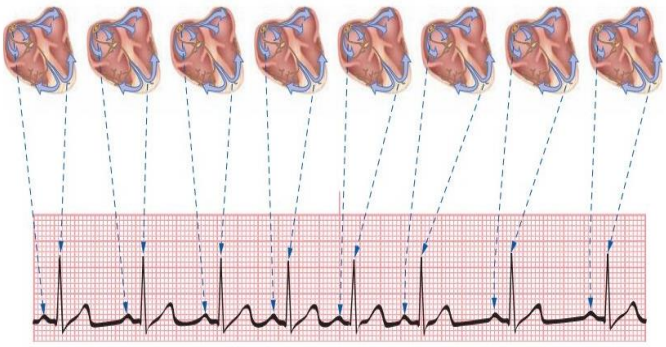
شکل ۳.۳. تاکی‌کاردی سینوسی

ویژگی‌های دیس ریتمی سینوسی:

- ✓ ضربان: معمولا بین ۱۰۰-۶۰ ضربه در دقیقه

- ✓ ریتم: نامنظم با الگوی ویژه (در ابتدا افزایش سرعت ریتم سپس کاهش و بعد دوباره افزایش)
- ✓ موج P: نرمال و قبل از هر کمپلکس QRS .
- ✓ کمپلکس QRS: نرمال
- ✓ فاصله PR: در محدوده نرمال ۰/۲۰ -۰/۱۲ ثانیه
- ✓ فاصله QT: ممکن است کمی آهسته باشد ولی در محدوده نرمال ۰/۰-۳۶/۴۴ ثانیه می‌باشد.

دیس ریتمی سینوسی از گره SA منشا می‌گیرد. هر کدام از ایمپالس‌ها در مسیر هدایت خود به پایین منتشر می‌شوند.

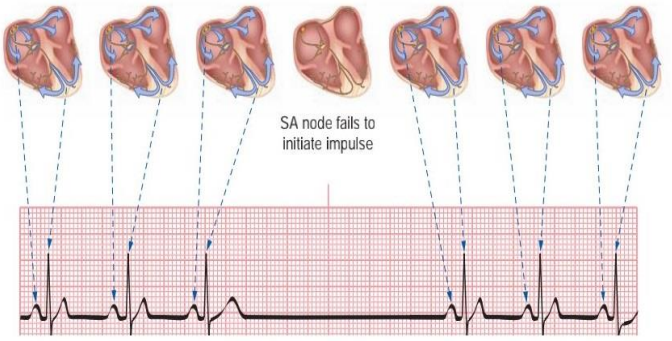


شکل ۳.۴. دیس ریتمی سینوسی

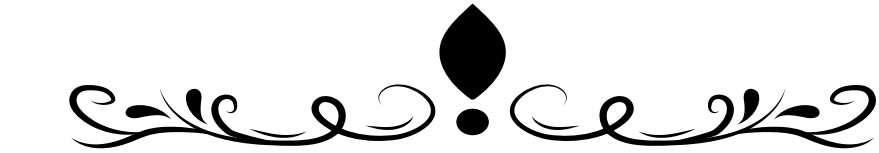
ویژگی‌های ایست سینوسی:

- ✓ ضربان: معمولا بین ۱۰۰-۶۰ ضربه در دقیقه اما ممکن است بسته به مدت و تناوب ایست، کوتاه تر شود.
- ✓ ریتم: زمانیکه ایمپالسی صادر نمی‌شود (در زمانی که گره SA نمی تواند ایمپالس را ایجاد کند) ریتم غیر نرمال می‌شود.
- ✓ موج P: نرمال و قبل از هر کمپلکس QRS .
- ✓ کمپلکس QRS: نرمال
- ✓ فاصله PR: در محدوده نرمال ۰/۲۰ -۰/۱۲ ثانیه قرار دارد.
- ✓ فاصله QT: در محدوده نرمال ۰/۴۴-۰/۳۶ ثانیه می‌باشد اما در زمان ایست سینوسی غیر قابل اندازه گیری می‌باشد.

ایست سینوسی زمانی رخ می‌دهد که گره SA نتواند ایمپالسی را شروع کند.



شکل ۳.۵. خلاصه ای از ویژگی های ایست سینوسی



فصل چهارم:

دیس ریتمی های دهلیزی

آنچه در این فصل خواهید آموخت:

- ✓ ویژگی های ضربانات زودرس دهلیزی[1](PAC)
- ✓ ویژگی های ضربانساز های سرگردان دهلیزی[2]
- ✓ ویژگی های تاکی‌کاردی دهلیزی[3]
- ✓ ویژگی های تاکی‌کاردی دهلیزی چندکانونه[4]
- ✓ ویژگی های فلاتر دهلیزی[5]
- ✓ ویژگی های فیبریلاسیون دهلیزی[6]

[1] Premature atrial complexes
[2] Wandering atrial pacemaker
[3] Atrial tachycardia
[4] Multifocal atrial tachycardia
[5] Atrial flutter
[6] Atrial fibrillatrion

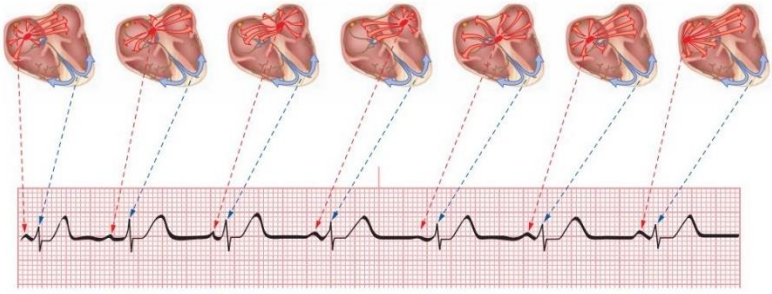
ویژگی های معمول دیس ریتمی دهلیزی:

- ✓ از بافت دهلیزی یا مسیرهای بین گره‌ای ناشی می‌شوند.
- ✓ موج های P (در صورتی‌که وجود داشته باشند) متفاوت با موج های P نرمال سینوسی هستند که قبل از کمپلکس QRS ایجاد می‌شوند.
- ✓ فواصل PR ممکن است نرمال، طولانی شده و یا کوتاه‌تر باشد.
- ✓ کمپلکس های QRS نرمال هستند مگر اینکه اختلال در هدایت و یا ابرنسی در مسیر هدایت بین بطنی وجود داشته باشد.

ویژگی های پیس میکر سرگردان دهلیزی:

- ✓ ضربان: معمولا در محدوده نرمال قرار دارد.
- ✓ ریتم: اندکی نامنظم
- ✓ موج P: تغییرات مداوم در ظاهر و پیدایش وجود دارد.
- ✓ کمپلکس QRS: نرمال
- ✓ فاصله PR: متفاوت
- ✓ فاصله QT: معمولا در محدوده نرمال قرار دارد اما ممکن است متفاوت باشد.

پیس میکر سرگردان دهلیزی در شرایطی به وجود می‌آید که ایمپالس ها از نقاط مختلفی از دهلیز ها منشا بگیرند.



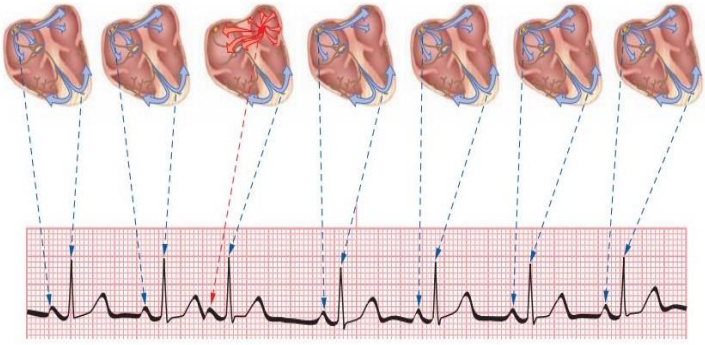
شکل ۴.۱. ضربان ساز دهلیزی سرگردان

ویژگی های ضربانات زودرس دهلیزی(PAC):

- ✓ ضربان: بسته به ریتم اصلی می‌باشد.
- ✓ ریتم: ممکن است معمولا و یا گاها غیرمنظم باشد (بسته به تعداد PAC ها می‌باشد) و یا ممکن است یک الگویی از بی نظمی‌ها را داشته باشد مانند بای‌ژمینال، تری‌ژمینال و کوادری‌ژمینال.
- ✓ موج P: ممکن است عمودی و یا برعکس باشد اما به هرحال متفاوت با ریتم اصلی نوارقلبی می‌باشد.
- ✓ کمپلکس QRS: نرمال

- ✓ فاصله PR: اگر ایمپالس از ناحیه بالا و یا میانی دهلیز راست منشا بگیرد این فاصله نرمال می‌شود. اما اگر ایمپالس از قسمت پایینی دهلیز راست و یا ازقسمت بالایی پیوستگاه گره AV منشا بگیرد فاصله PR ممکن است زیر ۰/۱۲ ثانیه باشد. البته ممکن است گاهی این فاصله طولانی‌تر هم شود.
- ✓ فاصله QT: معمولا در محدوده نرمال است اما ممکن است متفاوت باشد.

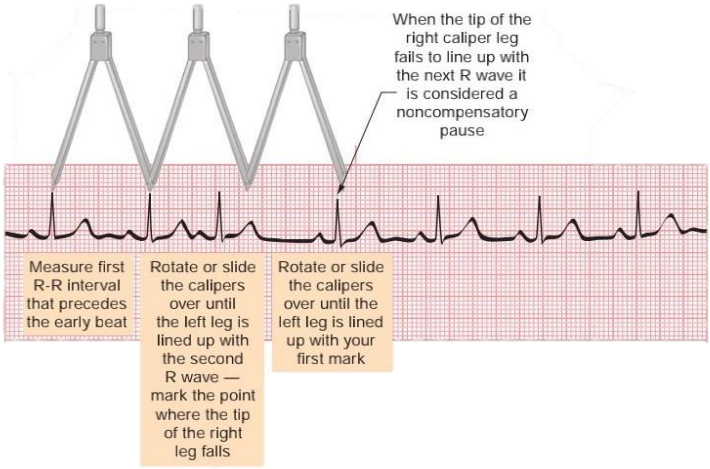
ضربانات زودرس دهلیزی از نقطه ای غیر نرمال در دهلیز ایجاد می‌شود.



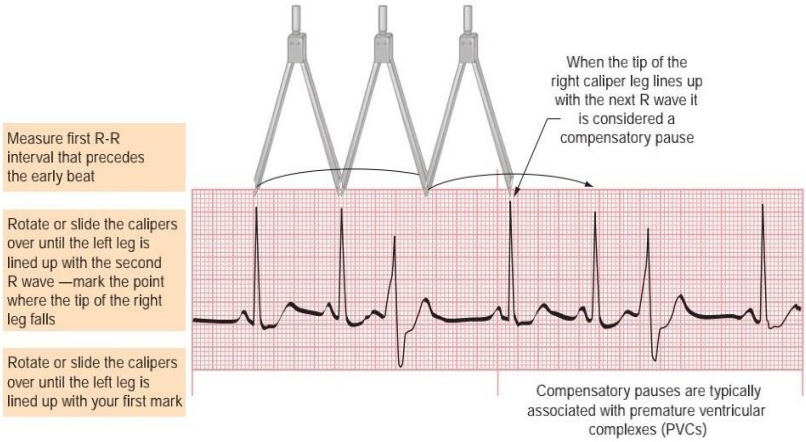
شکل ۴.۲. کمپلکس های دهلیزی زودرس

مکث کوتاهی که بعد از ضربان زودرس دهلیزی ایجاد می‌شود، فاز غیر جبرانی نام دارد و در واقع فاصله بین کمپلکس های قبل و بعد از ضربانات زودرس، کمتر از فاصله بین دو RR می‌باشد.

فاز غیرجبرانی معمولا در PAC و ریتم های جانکشنال PJC دیده می‌شود.



شکل ۴.۳. ضربان های زودرس با یک مکث غیر جبرانی

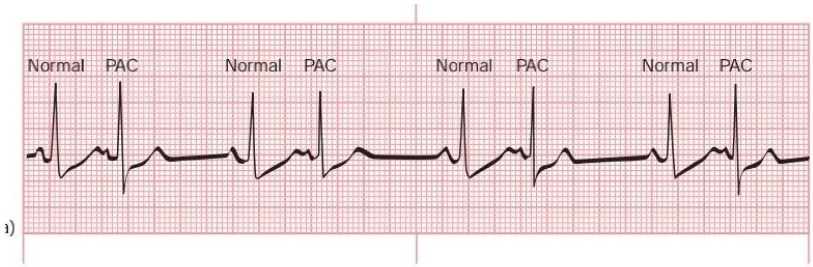


شکل ۴.۴. ضربان های زودرس با یک مکث جبرانی

- اولین فاصله که بعد از آن ضربان زودرس وجود دارد را اندازه گیری کنید.
- کولیس را طوری بچرخانید که پای چپ کولیس روی موج R بعدی باشد- قسمتی را که نوک پای راست کولیس روی آن قرار دارد علامت بزنید.
- کولیس را آنقدر بچرخانید تا زمانیکه پای چپ کولیس روی علامت ابتدایی قرار بگیرد.
- زمانیکه نوک کولیس سمت راست روی موج بعدی R باشد این نقطه فاز غیر قابل جبران می‌باشد.

وقوع ضربانات زودرس بر اساس یک الگوی ویژه:

یکی از راه های شناسایی PAC بررسی چگونگی درهم آمیختگی این ریتم در میان ضربان های نرمال قلبی است. زمانی‌که هر دو ریتم در میان PAC است، بای‌ژمینال گفته می‌شود (یا بای‌ژمینه دهلیزی) و زمانی‌که هر سه ریتم در میان، PAC است تری‌ژمینال گفته می‌شود (یا تری‌ژمینه دهلیزی). همچنین اگر هر چهار ریتم در میان، PAC باشد کوادری‌ژمینال یا (کودارژمینه‌ی دهلیزی) می‌گویند. PAC های معمول که فاصله ای بیش از چهار ریتم پشت سرهم داشته باشند اصطلاح خاصی ندارند.



شکل ۴.۵. کمپلکس های دهلیزی زودرس: (a) PAC های دوقلو، (b) PAC های سه قلو و (c) PAC های چهار قلو.

شکل ۴.۶. کمپلکس های دهلیزی زودرس: (a) PAC های دوقلو، (b) PAC های سه قلو و (c) PAC های چهار قلو

ویژگی های تاکیکاردی دهلیزی:

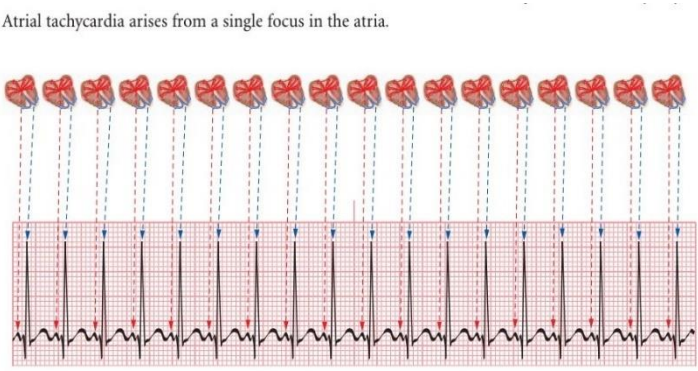
- ✓ ضربان: ۲۵۰-۱۵۰ ضربه در دقیقه.
- ✓ ریتم: نرمال است مگر زمانیکه تاکی‌کاردی حمله‌ای ایجاد شود.
- ✓ موج P: ممکن است عمودی و یا برعکس باشد اما به هرحال متفاوت با ریتم اصلی نوارقلبی می‌باشد.
- ✓ کمپلکس QRS: نرمال.

- ✓ فاصله PR: اگر ایمپالس از ناحیه بالا و یا میانی دهلیز راست منشا بگیرد این فاصله نرمال می‌شود. اما اگر ایمپالس از قسمت پایینی دهلیز راست و یا ازقسمت بالایی پیوستگاه گره AV منشا بگیرد فاصله PR ممکن است زیر ۰/۱۲ ثانیه باشد.
- ✓ فاصله QT: معمولا در محدوده نرمال قرار دارد اما ممکن است طی ضربانات سریع، این فاصله کوتاه‌تر شود.

***تاکی‌کاردی پاروکسیمال:** ایجاد کمپلکس‌های QRS باریک که بصورت ناگهانی شروع می‌شوند و بصورت ناگهانی خاتمه می‌یابد.

***تاکی‌کاردی فوق بطنی:** کمپلکس‌های بسیار باریک که نمی‌توان آن را به وضوح تاکی‌کاردی دهلیزی و یا جانکشنال تشخیص داد، تاکی‌کاردی فوق بطنی نام دارد.

تاکی‌کاردی دهلیزی از یک نقطه منفرد در دهلیز ایجاد می‌شود.

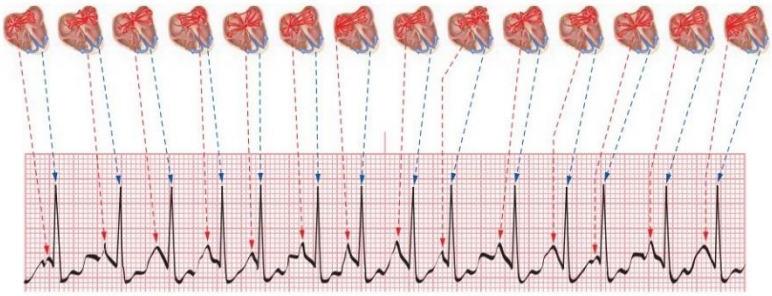


شکل ۴.۷. تاکی کاردی دهلیزی

ویژگی های تاکیکاردی دهلیزی چند کانونه:

- ✓ ضربان: ۲۵۰-۱۵۰ ضربه در دقیقه.
- ✓ ریتم: نامنظم
- ✓ موج P: موج P از لحاظ ظاهری در هر ضربه تغییر می‌کند. (وجود حداقل سه نوع متفاوت از موج P)
- ✓ کمپلکس QRS: نرمال.
- ✓ فاصله PR: متفاوت
- ✓ فاصله QT: معمولا در محدوده نرمال اما ممکن است متفاوت باشد.

در تاکی‌کاردی چندکانونه، پیس میکر بین گره SA ،دهلیز و یا پیوستگاه گره AV در حال جابه‌جایی می‌باشد.



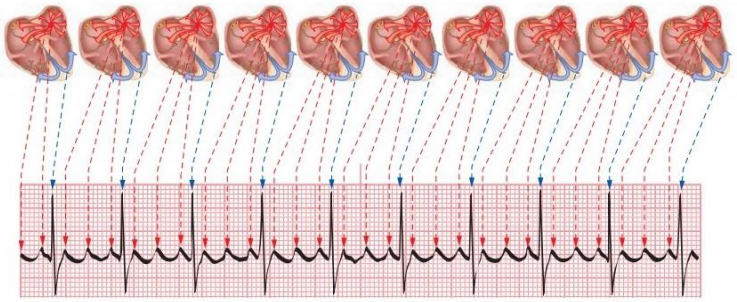
شکل ۴.۸. تاکی کاردی دهلیزی چند کانونی

ویژگی های فلاتر دهلیزی:

- ✓ ضربان: ضربان بطنی ممکن است نرمال، آهسته و یا سریع باشد. ضربان دهلیزی بین ۳۵۰-۲۵۰ ضربه در دقیقه می‌باشد.
- ✓ ریتم: ممکن است منظم و یا نامنظم باشد. (بستگی دارد به اینکه نسبت هدایت ثابت می‌ماند یا تغییر می‌کند.)
- ✓ موج P: وجود ندارد و بصورت دندانه اره‌ای می‌باشد. نسبت انتقال ایمپالس از دهلیز به بطن ممکن است ۲:۱ یا ۳:۱ یا ۴:۱ باشد اما به ندرت این نسبت ۱:۱ می‌شود.

- ✓ کمپلکس QRS: نرمال.
- ✓ فاصله PR: غیر قابل اندازه‌گیری
- ✓ فاصله QT: غیر قابل اندازه‌گیری

در فلاتر دهلیزی دپولاریزاسیون های سریع از یک نقطه دهلیزی ایجاد می‌شود.



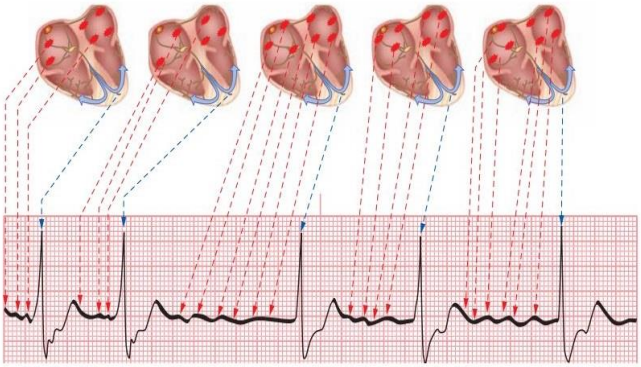
شکل ۴.۹. فلوتر دهلیزی

ویژگی های فیبریلاسیون دهلیزی:

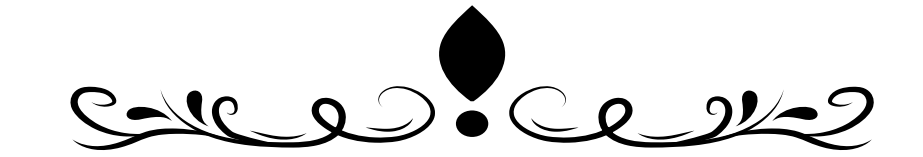
- ✓ ضربان: ضربان بطنی ممکن است نرمال، آهسته و یا سریع باشد. ضربان دهلیزی بیشتر از ۳۵۰ ضربه در دقیقه است.

- ✓ ریتم: کاملا نامنظم
- ✓ موج P: وجود ندارد و نسبت به خط زمینه بسیار نامنظم است.
- ✓ کمپلکس QRS: نرمال.
- ✓ فاصله PR: وجود ندارد
- ✓ فاصله QT: غیر قابل اندازه‌گیری

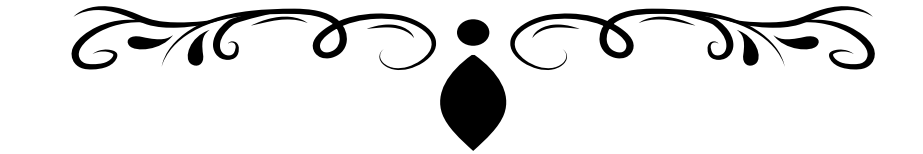
در فیبریلاسیون دهلیزی ایمپالس ها از نقاط بسیار زیادی منشا می‌گیرند.



شکل ۴.۱۰. فیبریلاسیون دهلیزی



فصل پنجم:
دیس ریتمی های جانکشنال



آنچه در این فصل خواهید آموخت:

- ✓ ویژگی‌های ضربانات زودرس پیوستگاهی[1]
- ✓ ویژگی ریتم فرار جانکشنال[2]
- ✓ ویژگی ریتم فرار تسریع شده[3]
- ✓ ویژگی تاکی‌کاردی جانکشنال[4]

[1] Premature junctional complexes
[2] Junctional escape rhythm
[3] Accelerated junctional rhythm
[4] Junctional tachycardia

ویژگی های کلی دیس ریتمی های جانکشنال:

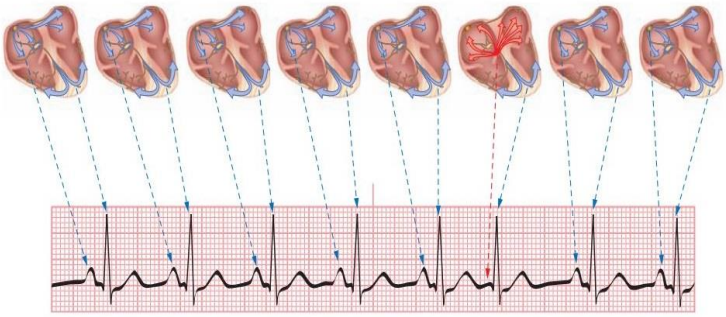
- ✓ از پیوستگاه گره AV، اطراف گره AV و یا دسته هیس منشا می‌گیرد.
- ✓ موج P ممکن است معکوس شود (اما ممکن است عمودی و روبه بالا باشد) و فاصله PR کوتاه می‌شود (کمتر از ۰/۱۲ ثانیه).
- ✓ موج P ممکن است وجود نداشته باشد و یا درون کمپلکس QRS مخفی شود و یا بعد از کمپلکسQRS ظاهر شود. (اگر موج P درون کمپلکس QRS مخفی شود ممکن است ظاهر کمپلکس QRS تغییر یابد.)
- ✓ در صورت وجود، فواصل PR کوتاه‌تر می‌شوند.
- ✓ کمپلکس های QRS نرمال هستند مگر در شرایطی که نارسایی هدایت داخل بطنی و یا نقاط ابرنسی وجود داشته باشد.

ویژگی های ضربانات زودرس پیوستگاهی:

- ✓ ضربان: بستگی به ریتم زمینه دارد.
- ✓ ریتم: ممکن است اغلب و یا گاها نامنظم باشد (بستگی به تعداد PJC های حاضر دارد) ممکن است بصورت الگوهای بای‌ژمینال، تری-ژمینال و یا کوادری‌ژمینال PJC باشد.

- ✓ موج P: معکوس، بلافاصله قبل و یا در طی کمپلکس QRS ایجاد می‌شود.
- ✓ کمپلکس QRS: نرمال.
- ✓ فاصله PR: بسته به موج P می‌باشد اگر موج P بلافاصله قبل از کمپلکس QRS باشد ویا درون کمپلکس QRS مخفی شود این فاصله کوتاه‌تر از حد نرمال می‌شود. فاصله PR زمانی تعریف شده است که موج P قبل از کمپلکس QRS ظاهر شود.
- ✓ فاصله QT: معمولا در محدوده نرمال.
- ✓ PJC ها معمولا با یک فاز غیر جبرانی دنبال می‌شوند.

کمپلکس جانکشنال زودرس از نقطه ای در پیوستگاه AV منشا می‌گیرد.

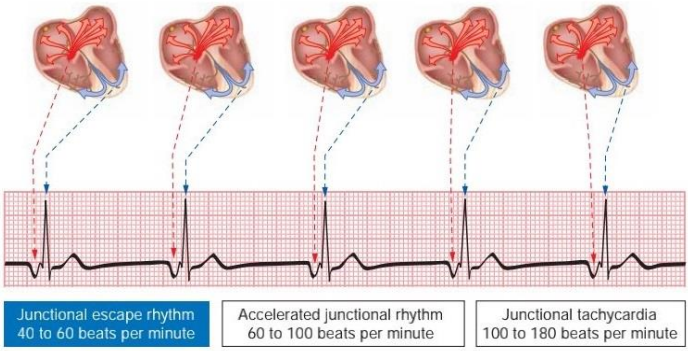


شکل ۵.۱. خلاصه ای ویژگی های کمپلکس جانکشنال زودرس (PJCs)

ویژگی های ریتم فرار جانکشنال:

- ✓ ضربان: ۶۰-۴۰ ضربه در دقیقه.
- ✓ ریتم: منظم
- ✓ موج P: معکوس، بلافاصله قبل و یا در طی کمپلکس QRS ایجاد می‌شود.
- ✓ کمپلکس QRS: نرمال.
- ✓ فاصله PR: بسته به موج P می‌باشد اگر موج P بلافاصله قبل از کمپلکس QRS باشد ویا درون کمپلکس QRS مخفی شود این فاصله کوتاه‌تر از حد نرمال می‌شود. فاصله PR زمانی تعریف شده است که موج P قبل از کمپلکس QRS ظاهر شود.
- ✓ فاصله QT: معمولا در محدوده نرمال.

ریتم فرار جانکشنال از یک نقطه ثابت از پیوستگاه AV منشا می‌گیرد.



شکل ۵.۲. ریتم فرار جانکشنال

*تعداد ضربانات در ریتم فرار جانکشنال ۶۰-۴۰ ضربه در دقیقه است.

*تعداد ضربانات در ریتم تسریع شده فرار جانکشنال ۱۰۰-۶۰ ضربه در دقیقه است.

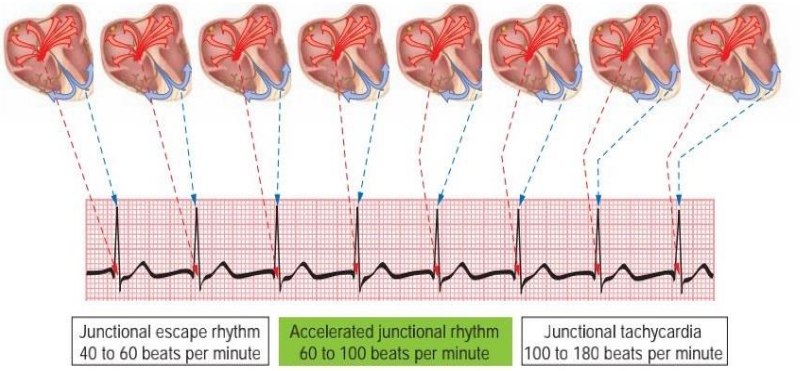
*تعداد ضربانات در تاکیکاردی جانکشنال ۱۸۰-۱۰۰ ضربه در دقیقه است.

ویژگی های ریتم فرار جانکشنال تسریع شده:

- ✓ ضربان: ۱۰۰-۶۰ ضربه در دقیقه.
- ✓ ریتم: منظم

- ✓ موج P: معکوس، بلافاصله قبل و یا در طی کمپلکس QRS ایجاد شود.
- ✓ کمپلکس QRS: نرمال.
- ✓ فاصله PR: بسته به موج P می‌باشد اگر موج P بلافاصله قبل از کمپلکس QRS باشد ویا درون کمپلکس QRS مخفی شود این فاصله کوتاه‌تر از حد نرمال می‌شود. فاصله PR زمانی تعریف شده است که موج P قبل از کمپلکس QRS ظاهر شود.
- ✓ فاصله QT: معمولا در محدوده نرمال.

ریتم فرار جانکشنال تسریع شده از یک نقطه ثابت از پیوستگاه AV منشا می‌گیرد.



شکل ۵.۳. ریتم جانکشنال تسریع شده

*تعداد ضربانات در ریتم فرار جانکشنال ۶۰-۴۰ ضربه در دقیقه است.

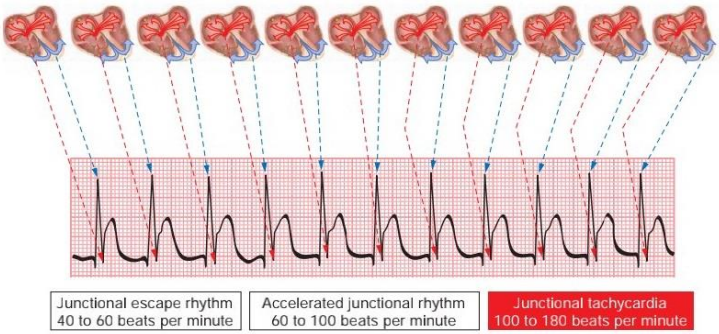
*تعداد ضربانات در ریتم تسریع شده فرار جانکشنال ۱۰۰-۶۰ ضربه در دقیقه است.

*تعداد ضربانات در تاکیکاردی جانکشنال ۱۸۰-۱۰۰ ضربه در دقیقه است.

ویژگی های ریتم تاکیکاردی جانکشنال:

- ✓ ضربان: ۱۸۰-۱۰۰ ضربه در دقیقه.
- ✓ ریتم: منظم
- ✓ موج P: معکوس، بلافاصله قبل و یا در طی کمپلکس QRS ایجاد می‌شود.
- ✓ کمپلکس QRS: نرمال.
- ✓ فاصله PR: بسته به موج P می‌باشد اگر موج P بلافاصله قبل از کمپلکس QRS باشد ویا درون کمپلکس QRS مخفی شود این فاصله کوتاه‌تر از حد نرمال می‌شود. فاصله PR زمانی تعریف شده است که موج P قبل از کمپلکس QRS ظاهر شود.
- ✓ فاصله QT: معمولا در محدوده نرمال.

تاکیکاردی جانکشنال از یک نقطه ثابت از پیوستگاه AV منشا می‌گیرد.



شکل ۵.۴. تاکیکاردی جانکشنال؛ تعداد ضربانات در ریتم فرار جانکشنال ۴۰-۶۰ ضربه در دقیقه است / تعداد ضربانات در ریتم تسریع شده فرار جانکشنال ۶۰-۱۰۰ ضربه در دقیقه است / تعداد ضربانات در تاکیکاردی جانکشنال ۱۰۰-۱۸۰ ضربه در دقیقه است.

فصل ششم:
دیس ریتمی های بطنی

آنچه در این فصل خواهید آموخت:

- ✓ ویژگی های کمپلکس های زودرس بطنی[1]
- ✓ ویژگی های ریتم ایدیوونتریکولار[2]
- ✓ ویژگی های ریتم ایدیوونتریکولار تسریع شده[3]
- ✓ ویژگی های تاکی‌کاردی بطنی[4]

[1] Premature ventricular complexes
[2] Idioventricular rhythm
[3] Accelerated idioventricular rhythm
[4] Ventricular tachycardia

ویژگی های عمومی دیس ریتمی بطنی:

- ✓ از بطن ها و قسمت پایینی دسته هیس منشا می‌گیرند.
- ✓ کمپلکس‌های QRS پهن هستند (بیشتر از ۰/۱۲ ثانیه طول می‌کشند) و ظاهری غیرمعمول دارند.
- ✓ در ضربانات بطنی جهت موج T بر خلاف موج R می‌باشد.
- ✓ موج P دیده نمی‌شود زیرا درون کمپلکس QRS نهفته شده است.

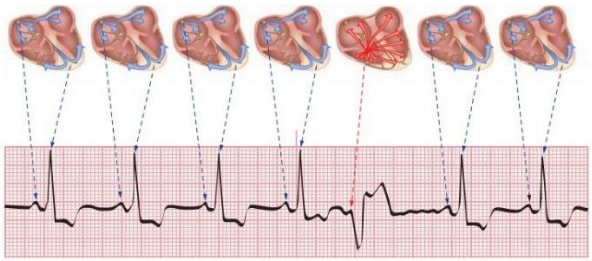
ویژگی های کمپلکس های زودرس بطنی:

- ✓ ضربان: بستگی به ریتم زمینه دارد.
- ✓ ریتم: ممکن است اغلب و یا گاها نامنظم باشد (بستگی به تعداد PVC های حاضر دارد) ممکن است بصورت الگوهای بای‌ژمینال، تری‌ژمینال و یا کوادری‌ژمینال PVC باشد.
- ✓ موج P: قبل از کمپلکس QRS وجود ندارد و اگر وجود داشته باشد از کمپلکس QRS جدا شده است.
- ✓ کمپلکس QRS: پهن، بزرگ و با ظاهری غیرمعمول.

- ✓ فاصله PR: غیرقابل اندازه‌گیری.
- ✓ فاصله QT: معمولا طولانی شده در رابطه با وجود PVC.

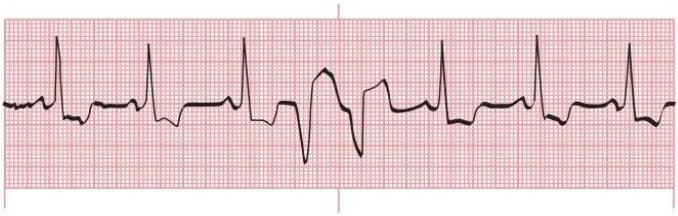
- PVC ها معمولا همراه با فاز غیرجبرانی هستند.
- گاها PVC ها از یک نقطه در بطن منشا می‌گیرند که این PVCها همگی یک شکل هستند (یا یکنواخت). و بعضی اوقات PVC ها از نقاط مختلفی در بطن ایجاد می‌شوند. این PVC ها ظاهری متفاوت با یکدیگر دارند که به آن چند شکل (یا چندگانه) گفته می‌شود.

کمپلکس های زودرس بطنی از نقطه ای در بطن(ها) منشا می‌گیرند.



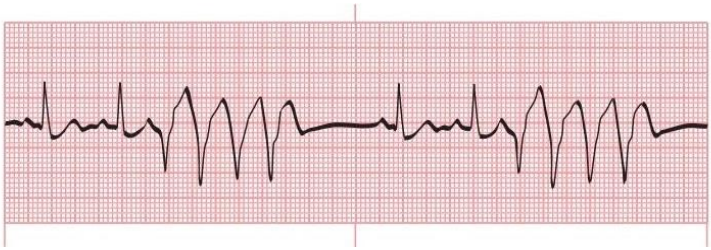
شکل ۶.۱. کمپلکس های بطنی زودرس (PVC)

PVCهایی که یکی پس از دیگری ایجاد شود (دو PVC در یک ردیف) کوپلت یا جفت نام دارد.



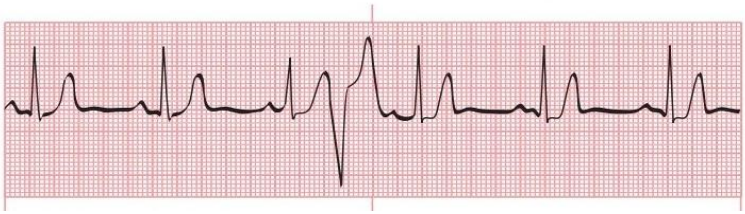
شکل ۶.۲. PVC کوپلت

سه و یا بیشتر از سه PVC پشت سرهم با ریت بطنی بیش از حداقل ۱۰۰ ضربه در دقیقه، تاکی‌کاردی بطنی نام دارد و یا شلیک، شروع و حمله تاکی‌کاردی بطنی هم نامگذاری شده است.



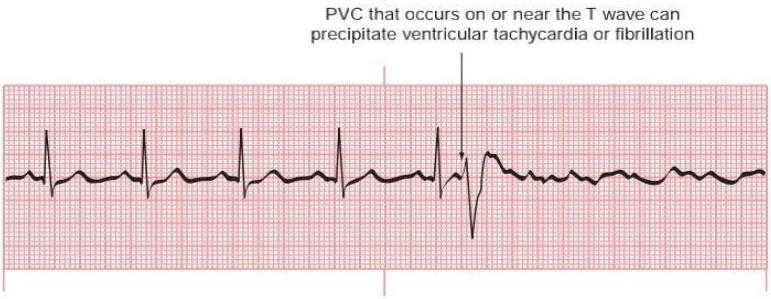
شکل ۶.۳. PVC های پشت سرهم

PVC میانی زمانی اتفاق می‌افتد که PVC هیچ اختلالی در ریتم طبیعی قلب ایجاد نکند و یک PVC مابین دو ضربان نرمال قلبی ایجاد شود.



شکل ۶.۴. PVC درون یابی شده

PVC که نزدیک یا روی موج T قبلی ایجاد شود پدیده ی R- on- T نام دارد.



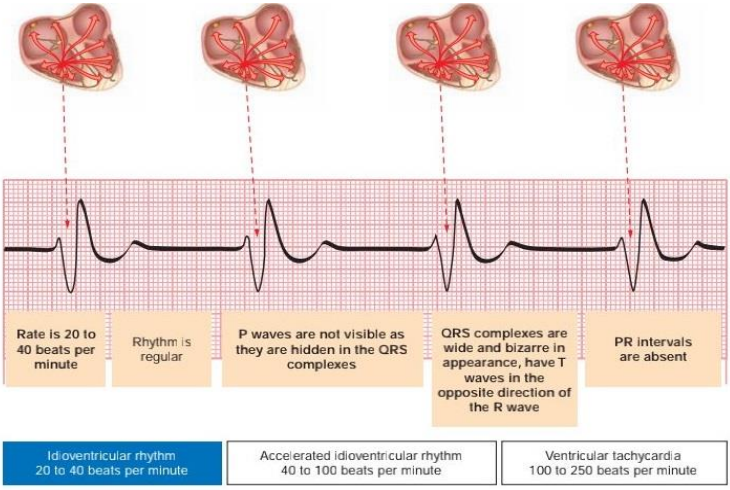
شکل ۶.۵. R روی T در PVC

PVC که نزدیک یا روی موج T قبلی ایجاد شود می‌تواند باعث تاکی-کاردی بطنی یا فیبریلاسیون بطنی شود.

ویژگی های ریتم ایدیوونتریکولار:

- ✓ ضربان: ۴۰-۲۰ ضربه در دقیقه (حتی آهسته تر).
- ✓ ریتم: منظم.
- ✓ موج P: قبل از کمپلکس QRS وجود ندارد و اگر وجود داشته باشد از کمپلکس QRS جدا شده است و ممکن است همراه با بلوک درجه 3 قلبی با ریتم فرار ایدیوونتیکولار باشد .
- ✓ کمپلکس QRS: پهن، بزرگ و با ظاهری غیرمعمول.
- ✓ فاصله PR: غیرقابل اندازه‌گیری.
- ✓ فاصله QT: معمولا طولانی شده در رابطه با وجود PVC.

ریتم ایدیوونتریکولار بطنی از نقطه ای در بطن(ها) منشا می‌گیرند.



شکل ۶.۶. تعداد ضربان در ریتم ایدیوونتریکولار ۴۰-۲۰ ضربه در دقیقه است. تعداد ضربان در ریتم ایدیوونتریکولار تسریع شده ۱۰۰-۴۰ ضربه در دقیقه است. تعداد ضربانات در تاکیکاردی بطنی ۲۵۰-۱۰۰ ضربه در دقیقه است.

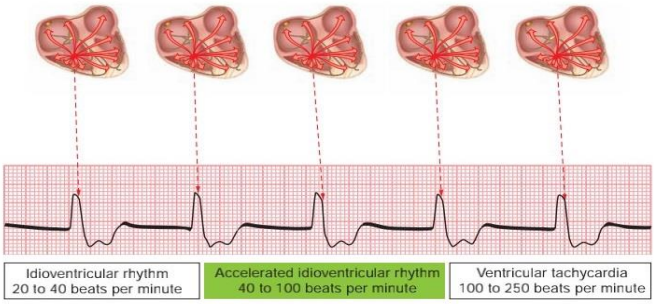
ویژگی ریتم ایدیوونتیکولار بطنی تسریع شده:

- ✓ ضربان: ۱۰۰-۴۰ ضربه در دقیقه.
- ✓ ریتم: منظم.
- ✓ موج P: قبل از کمپلکس QRS وجود ندارد و اگر وجود داشته باشد از کمپلکس QRS جدا شده است.

- ✓ کمپلکس QRS: پهن، بزرگ و با ظاهری غیرمعمول.
- ✓ فاصله PR: غیرقابل اندازه‌گیری.
- ✓ فاصله QT: غیرقابل اندازه‌گیری.

تاکی‌کاردی بطنی زمانی‌که همه‌ی کمپلکس‌ها شبیه هم باشند بصورت یک شکل هستند و زمانی که اشکال متفاوتی داشته باشند چند شکلی هستند.

ریتم ایدیوونتریکولار بطنی تسریع شده از نقطه ای در بطن(ها) منشا می‌گیرند.

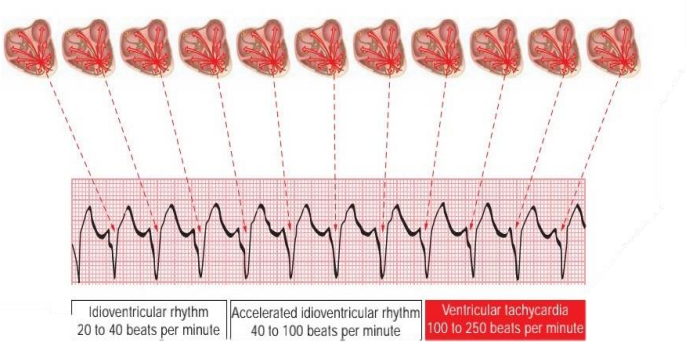


شکل ۶.۷. تسریع ریتم ایدیو بطنی؛ تعداد ضربان در ریتم ایدیوونتریکولار ۴۰-۲۰ ضربه در دقیقه است. تعداد ضربان در ریتم ایدیوونتریکولار تسریع شده ۱۰۰-۴۰ ضربه در دقیقه است. تعداد ضربانات در تاکیکاردی بطنی ۲۵۰-۱۰۰ ضربه در دقیقه است.

ویژگی های تاکی‌کاردی بطنی:

- ✓ ضربان: ۲۵۰-۱۰۰ ضربه در دقیقه.
- ✓ ریتم: منظم.
- ✓ موج P: قبل از کمپلکس QRS وجود ندارد.
- ✓ کمپلکس QRS: پهن، بزرگ و با ظاهری غیرمعمول.
- ✓ فاصله PR: غیرقابل اندازه گیری.
- ✓ فاصله QT: معمولا طولانی شده در رابطه با وجود PVC.

تاکی‌کاردی بطنی از نقطه ای در بطن(ها) منشا می‌گیرد.



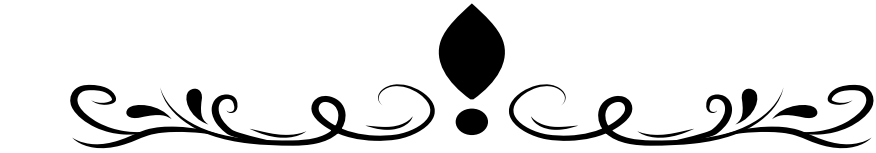
شکل ۶.۸. تاکی کاردی بطنی؛ تعداد ضربان در ریتم ایدیوونتریکولار ۴۰-۲۰ ضربه در دقیقه است. تعداد ضربان در ریتم ایدیوونتریکولار تسریع شده ۱۰۰-۴۰ ضربه در دقیقه است. تعداد ضربانات در تاکیکاردی بطنی ۲۵۰-۱۰۰ ضربه در دقیقه است.

دو نکته برای تشخیص فیبریلاسیون بطنی:

فیبریلاسیون بطنی، نتیجه تولید ایمپالس از مکان های متعدد درون بطنی است و این باعث می‌شود عضله‌ی قلبی به جای اینکه یک ضربان موثر داشته باشد، بیشتر شبیه انقباضات نامنظم می‌شود و مانند کرم

های متعدد درون بطن در نوارقلبی دیده می‌شود. و در ECG شبیه یک موج آشفته و بدون نظم است.

*آسیستول فقدان هرگونه فعالیت قلبی است و بصورت یک خط صاف (یا تقریبا صاف) در نوار قلبی دیده می‌شود.



فصل هفتم:
بلوک های گره AV

آنچه در این فصل خواهید آموخت:

- ✓ ویژگی های بلوک درجه یک قلبی[1]
- ✓ ویژگی های بلوک درجه دو قلبی، نوع یک (ونکباخ) [2]
- ✓ ویژگی های بلوک درجه دو قلبی، نوع دو (موبیتز)[3]
- ✓ ویژگی های بلوک درجه سه قلبی[4]

[1] 1st-degree AV heart block
[2] 2nd-degree AV heart block, Type I
(Wenckebach)
[3] 2nd-degree AV heart block, Type II
[4] 3rd-degree AV heart block

ویژگی‌های عمومی بلوک های گره AV قلبی:

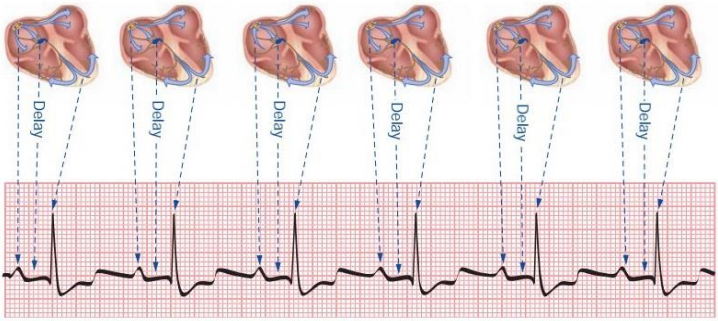
- موج P عمودی و گرد است. در بلوک های درجه یک قلبی بعد از هر موج P یک کمپلکس QRS وجود دارد. در بلوک درجه دو گره AV همه‌ی موج های P در امتداد کمپلکس های QRS ایجاد نمی‌شوند و در بلوک درجه سه قلبی بین موج های P و کمپلکس های QRS ارتباطی وجود ندارد.
- در بلوک درجه یک قلبی فاصله PR به طور ثابتی طولانی تر از حد نرمال می‌شود. در بلوک درجه دو قلبی، نوع یک، طی یک چرخه فواصل PR بطور پی‌درپی افزایش می‌یابد تا زمانیکه یک کمپلکس QRS به کلی حذف می‌شود. در بلوک درجه دوم، نوع دو فاصله PR در ضربانات هدایت شده ثابت می‌باشد. در بلوک درجه سه، فاصله PR وجود ندارد.
- کمپلکس های QRS ممکن است نرمال و یا پهن باشد.

ویژگی های بلوک درجه یک قلبی:

- ✓ ضربان: ریتم زمینه ممکن است آهسته، نرمال و یا سریع باشد.
- ✓ ریتم: ریتم زمینه ممکن است منظم باشد.
- ✓ موج P: وجود دارد، نرمال است و قبل از هر کمپلکس QRS ظاهر می‌شود.

- ✓ کمپلکس QRS: باید نرمال باشد.
- ✓ فاصله PR: بطور ثابتی بیشتر از ۰/۲ ثانیه در هر ضربه است.
- ✓ فاصله QT: معمولا در محدوده نرمال قرار دارد.

در بلوک درجه یک قلبی، ایمپالس ها از نقطه ثابتی از گره AV منشا می-گیرند اما در مسیر انتقال ایمپالس با یک تاخیر مواجه می‌شوند.



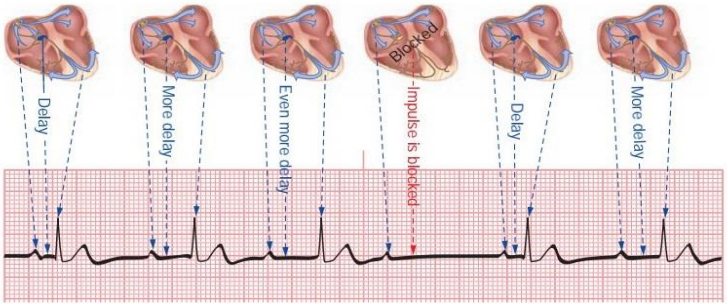
شکل ۷.۱. بلوک درجه یک قلبی

ویژگی های بلوک درجه دو قلبی نوع یک (ونکباخ):

- ✓ ضربان: ریت بطنی ممکن است آهسته، نرمال و یا سریع باشد و ریت دهلیزی معمولا نرمال است.

- ✓ ریتم: نامنظم با یک الگوی ویژه.
- ✓ موج P: وجود دارد، نرمال است ولی همیشه قبل از هر کمپلکس QRS موج P وجود ندارد.
- ✓ کمپلکس QRS: باید نرمال باشد.
- ✓ فاصله PR: پیوسته در حال افزایش است تا زمانی‌که یک کمپلکس QRS حذف شود و سپس دوباره چرخه از اول شروع می‌شود.
- ✓ فاصله QT: معمولا در محدوده نرمال قرار دارد.

در بلوک درجه دو قلبی نوع یک (ونکباخ) ایمپالس ها از نقطه ثابتی از گره AV منشا می‌گیرند اما مسیر انتقال ایمپالس از گره AV مداوما با یک تاخیر مواجه می‌شود تا زمانی‌که یکی از ایمپالس‌ها بلوکه شود.

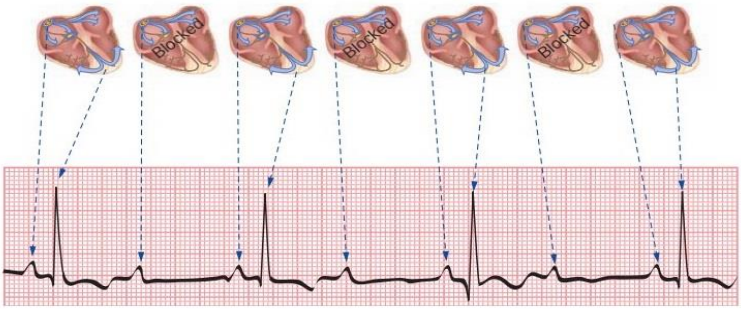


شکل ۷.۲. بلوک درجه دو قلبی نوع یک

ویژگی های بلوک درجه دو قلبی نوع دو:

- ✓ ضربان: ریت بطنی ممکن است آهسته، نرمال و یا سریع باشد درحالیکه ریت دهلیزی معمولا نرمال است.
- ✓ ریتم: ممکن است منظم یا نامنظم باشد (بستگی به این دارد که نسبت انتقال ایمپالس ها ثابت بماند یا تغییر کند).
- ✓ موج P: وجود دارد، نرمال است و ممکن است همیشه قبل از هر کمپلکس QRS یک موج P وجود نداشته باشد.
- ✓ کمپلکس QRS: باید نرمال باشد.
- ✓ فاصله PR: برای همه ی ضربانات این فاصله ثابت است.
- ✓ فاصله QT: معمولا در محدوده نرمال قرار دارد.

در بلوک درجه دو قلبی نوع دو ایمپالس ها از نقطه ثابتی از گره AV منشا می‌گیرد اما در دسته هیس و یا دسته های شاخه‌ای بلوک می‌شوند.



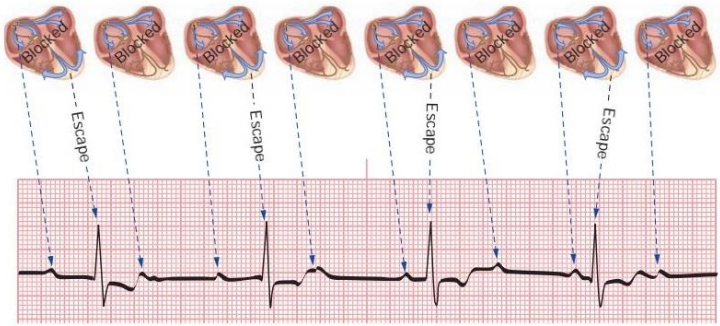
شکل ۷.۳. بلوک درجه دو قلبی نوع دو

ویژگی های بلوک درجه سه قلبی:

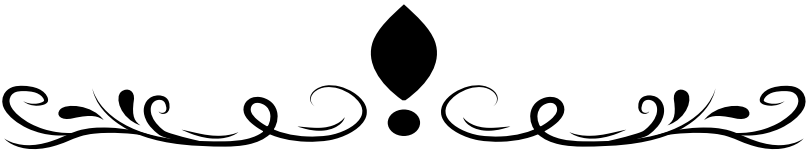
- ✓ ضربان: ریت بطنی ممکن است آهسته، نرمال و یا سریع باشد و ریت دهلیزی معمولا نرمال است.
- ✓ ریتم: ریتم دهلیزی و ریتم بطنی هر کدام به تنهایی منظم‌اند ولی بین ریتم دهلیزی و ریتم بطنی ارتباطی وجود ندارد.
- ✓ موج P: وجود دارد، نرمال است اما هیچ ارتباطی با کمپلکس QRS ندارد و سیری جداگانه دارد.
- ✓ کمپلکس QRS: نرمال، در صورتیکه منشا تولید ایمپالس سرگردان از پیوستگاه باشد. پهن در صورتیکه منشا ایمپالس سرگردان از بطن باشد.
- ✓ فاصله PR: غیرقابل اندازه‌گیری.

- ✓ فاصله QT: ممکن است در محدوده نرمال باشد یا نباشد.

در بلوک درجه سه قلبی، یک بلوک کامل قلبی در گره AV وجود دارد. دهلیز توسط گره SA دپولاریزه می‌شود اما بطن ها توسط یک پیس میکر سرگردان از نقطه‌ای در زیر گره SA دپولاریزه می‌شوند.



شکل ۷.۴. بلوک درجه سه قلبی



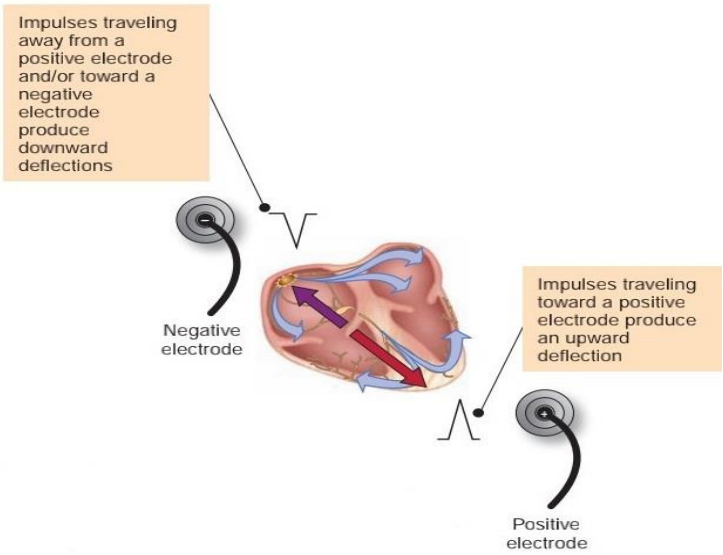
فصل هشتم:
محور قلبی

آنچه در این فصل خواهید آموخت:

- ✓ جهت موج های نوارقلبی
- ✓ بردار های اصلی QRS
- ✓ روش های شناسایی محور QRS
- ✓ لید I
- ✓ لید aVF
- ✓ انحراف محور

جهت موج های ECG:

- دپولاریزه و رپولاریزاسیون سلول‌های قلبی جریان های الکتریکی کوچک تولید می‌کند که بردارهای لحظه‌ای نام دارد.
- میانگین همه‌ی بردارهای لحظه‌ای، بردار میانگین نام دارد.
- زمانی‌که یک بردار به سمت الکترود مثبت حرکت می‌کند دستگاه الکتروکاردیوگرام آن را به صورت موج مثبت و انحراف به بالا ثبت می‌کند.
- و زمانی‌که یک بردار از الکترود مثبت دور می‌شود و به سمت الکترود منفی می‌رود دستگاه الکتروکاردیوگرام آن را به صورت موج منفی و انحراف به پایین ثبت می‌کند.

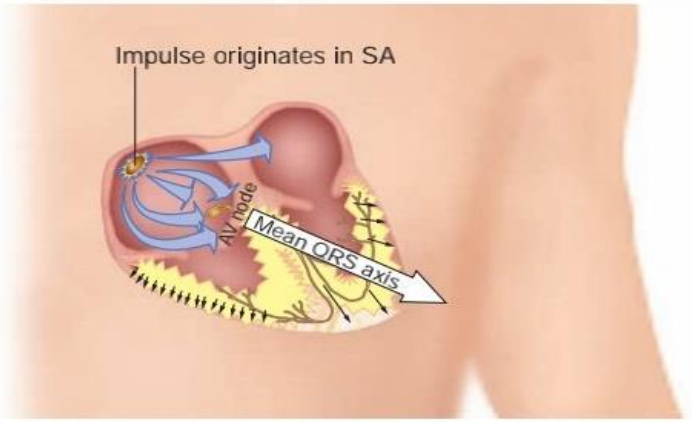


شکل ۸.۱. جهت موج های نوارقلبی در هنگام نزدیک شدن و دور شدن به الکترود مثبت نوارقلبی

بردار میانگین QRS:

- ✓ مجموع بردارهای کوچک دپولاریزاسیون بطنی، بردار میانگین QRS نام دارد.
- ✓ به دلیل اینکه مجموع بردارهای بطن چپ ضخیم تر و بزرگ‌تر هستند راس بردار میانگین QRS در جهت پایین و به سمت چپ بیمار است.

- ✓ تغییر در اندازه یا جهت هدایت ایمپالس ها در عضله‌ی قلبی می‌تواند روی بردار میانگین QRS تاثیر بگذارد.
- ✓ درصورتیکه قسمتی از عضله قلبی بزرگ شود یا آسیب ببیند برخی از لیدهای نوار قلبی می‌توانند تصویری از آسیب آن بخش از قلب را نشان دهند.
- ✓ روش های مختلفی جهت تعیین محور قلبی وجود دارد اما آسان ترین راه استفاده از روش چهار ربعی می‌باشد.



شکل ۸.۲. جهت میانگین محور QRS

روش شناسایی محور QRS:

- روش چهار ربعی بصورت زیر به کار می‌رود:

✓ یک دایره‌ی فرضی روی قفسه سینه بیمار کشیده می‌شود که نقشه قدامی را نشان می‌دهد

✓ در داخل این دایره‌ی فرضی شش خط تقسیم وجود دارد که هر کدام نشانگر شش لید سینه‌ای می‌باشد.

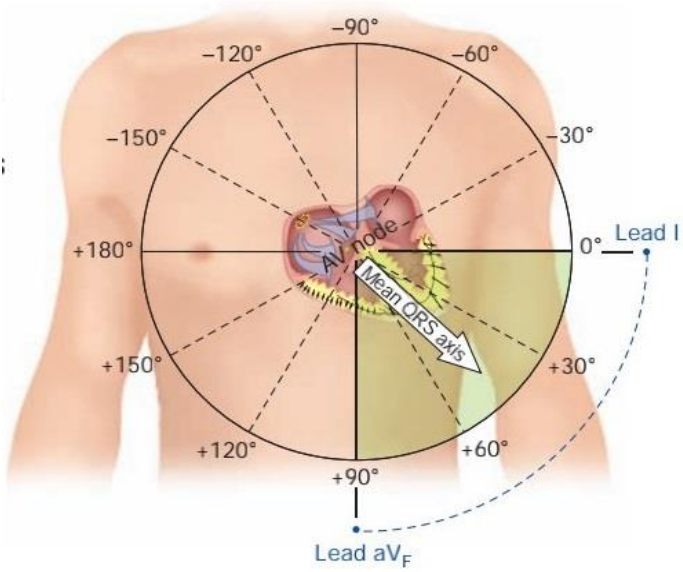
✓ خطوط تقسیم، محیط دایره را به قطعات با زاویه ۳۰ درجه تقسیم می‌کند.

- میانگین محور QRS بطور نرمال در محدوده‌ی 0 و90+ درجه می‌باشد.

✓ تازمانیکه محور در این محدوده باشد نرمال تلقی می‌شود.

✓ و زمانیکه خارج از این محدوده باشد غیرنرمال می‌باشد.

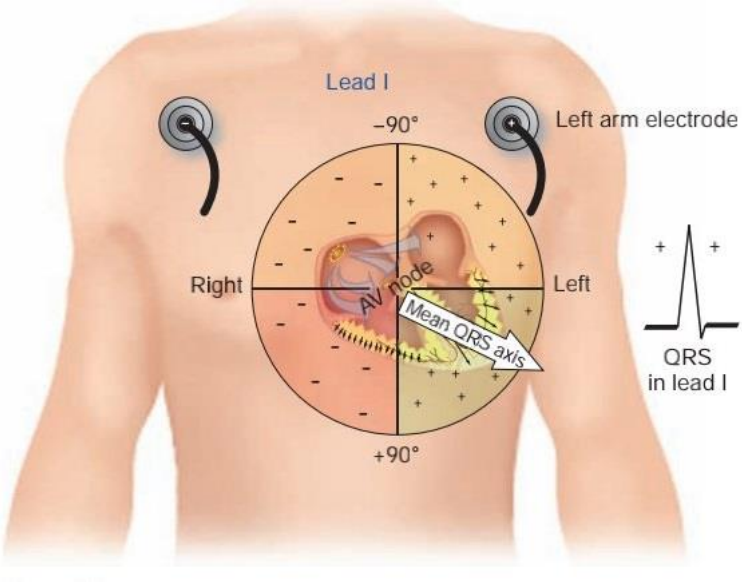
- لید I و aV_F می‌تواند به عنوان معیاری برای تشخیص قرارگیری محور QRS در محدوده نرمال باشد.



شکل ۸.۳. جهت طبیعی میانگین محور QRS

لید I:

- ✓ لید I در صفر درجه قرار دارد. (در موقعیت ساعت سه)
- ✓ یک کمپلکس مثبت QRS نشان دهنده بردار میانگین QRS می‌باشد که با الگویی نرمال از سمت راست به چپ می‌رود و در موقعیت ۹۰°+ و ۹۰°- قرار گرفته است. (در نیمه راست دایره)
- ✓ زمانیکه کمپلکس QRS به پایین برود (منفی باشد)، ایمپالس ها از چپ به راست می‌روند که غیرطبیعی است.

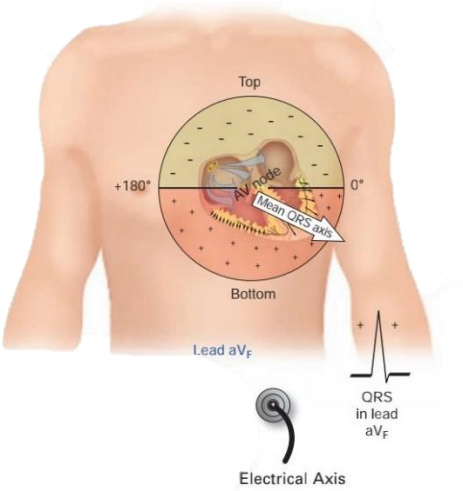


شکل ۸.۴. اگر میانگین محور QRS بین ۹۰- تا ۹۰+ باشد، یک کمپلکس QRS مثبت در لید I دیده می شود.

لید aV_F:

- ✓ لید aV_F در $+90^\circ$ قرار دارد و در موقعیت ساعت شش می‌باشد.
- ✓ در صورتیکه بردار میانگین QRS در هر جایی بین 0° و 180°_ (نیمه پایینی دایره) قرار بگیرد می‌توان انتظار داشت که لید aVF یک کمپلکس QRS مثبت را ضبط می‌کند.

- ✓ اگر بردار میانگین QRS در نیمه‌ی بالایی دایره قرار گیرد، جهت کمپلکس QRS به پایین می‌باشد.

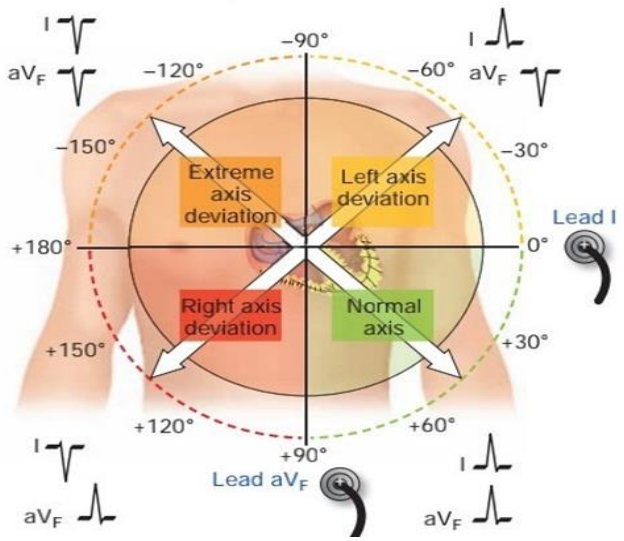


شکل ۸.۵. اگر میانگین محور QRS بین ۰ تا ۱۸۰ درجه باشد، یک کمپلکس QRS مثبت در لید aV_F دیده می شود.

انحراف محور

- کمپلکس های مثبت QRS که در بین دو لید I و aVF قرار دارد محور نرمال قلبی را نشان می‌دهند.

- کمپلکس منفی QRS در لید I و یک کمپلکس رو به بالا در لید aVF نشان دهنده انحراف به راست محور قلبی است.
- یک کمپلکس QRS مثبت در لید I و یک کمپلکس منفی در لید aVF نشان دهنده انحراف به چپ محور قلبی است.
- کمپلکس های QRS منفی در هر دو لید I و aVF نشان دهنده انحراف شدید محور قلبی است.
- در افراد لاغر، چاق و باردار محور قلبی می‌تواند به دلیل جابه‌جایی راس قلبی منحرف شود.
- آسیب عضله‌ی قلبی، بزرگی قلب و یا هایپرتروفی یک و یا هر دوی دریچه های قلبی و نیمه بلوک های قلبی می‌تواند باعث انحراف محور قلبی شود.



شکل ۸.۶. جهت کمپلکس های QRS در لید I و aV_F نشان دهنده تغییرات در اندازه یا وضعیت عضله قلب و / یا سیستم وضعیت است.

فصل نهم:
هایپرتروفی، بلوک های شاخه ای و تحریکات

آنچه در این فصل خواهید آموخت:

- ✓ بزرگی دهلیز راست[1]
- ✓ هایپرتروفی بطن راست[2]
- ✓ بلوک شاخه‌ای راست[3]
- ✓ بزرگی دهلیز چپ[4]
- ✓ هایپرتروفی بطن چپ[5]
- ✓ بلوک شاخه‌ای چپ[6]
- ✓ نیمه بلوک قدامی چپ[7]
- ✓ نیمه بلوک خلفی چپ[8]
- ✓ سندرم ولف پارکینسون وایت[9]
- ✓ سندرم لن گانونگ لوین(LGL)[10]

---

[1] Right atrial enlargement
[2] Right ventricular hypertrophy
[3] Right bundle branch block
[4] Left atrial enlargement
[5] Left ventricular hypertrophy
[6] Left bundle branch block
[7] Left anterior hemiblock
[8] Left posterior hemiblock
[9] Wolff-Parkinson-White (WPW) syndrome
[10] Lown-Ganong-Levine (LGL) syndrome

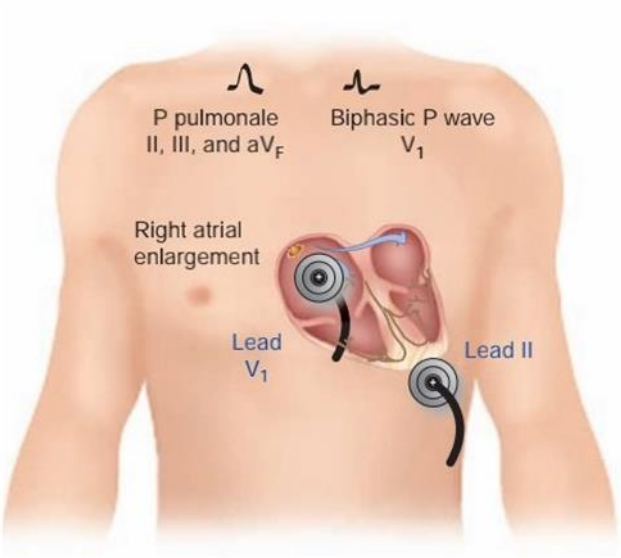
بزرگی دهلیز راست:

لیدهای II و aVF اطلاعات ضروری در مورد ارزیابی بزرگی دهلیز فراهم می‌کنند.

شاخص های ارزیابی بزرگی دهلیز راست شامل:

- ارتفاع قسمت اولیه‌ی موج P افزایش می‌یابد.
- موج P بلندتر از ۲/۵ mm می‌شود.
- درصورتیکه موج P بای‌فازیک باشد قسمت اولیه بلندتر از قسمت آخر می‌باشد.

پهنای موج P در محدوده‌ی نرمال قرار دارد. (به دلیل اینکه قسمت پایانی موج از دهلیز چپ منشا می‌گیرد که در صورتیکه بزرگی دهلیز چپ وجود نداشته باشد کاملا نرمال می‌باشد)



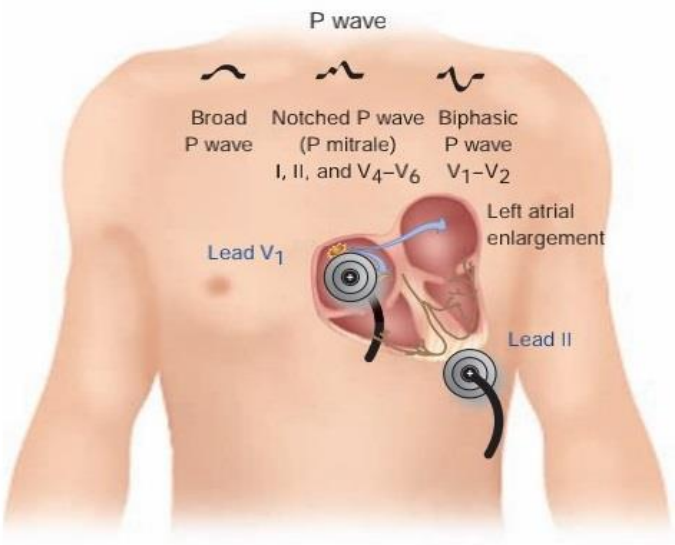
شکل ۹.۱. بزرگ شدن دهلیز راست منجر به افزایش دامنه قسمت اول موج P می شود.

بزرگی دهلیز چپ:

شاخص‌های ارزیابی بزرگی دهلیز چپ شامل:

- ✓ ارتفاع قسمت انتهایی موج P در لید V_1 ممکن است افزایش یابد.
- ✓ قسمت انتهایی موج P (دهلیز چپ) حداقل حدود۱mm پایین تر از خط ایزوالکتریک قرار دارد (در لید V_1).
- ✓ افزایش در طول مدت و یا پهنای موج P .

- ✓ معمولا نمای نوارقلبی در بزرگی دهلیز چپ نشان دهنده‌ی یک بی-نظمی غیر اختصاصی در هدایت ایمپالس است. همچنین دریچه‌ی میترال در اثر بزرگی دهلیز چپ و فشار جریان خون در سراسر دریچه میترال تنگ تر می‌شود.



شکل ۹.۲. بزرگ شدن دهلیز چپ منجر به افزایش دامنه و عرض قسمت انتهایی موج P می شود.

هایپرتروفی بطن راست:

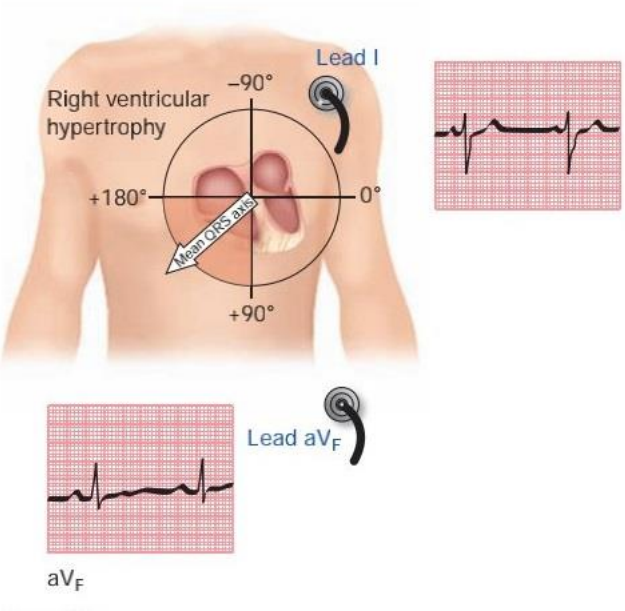
شاخص های کلیدی تشخیص هایپرتروفی بطن راست شامل موارد زیر است:

- ✓ انحراف به راست محور قلبی رخ می‌دهد. (محور QRS بیش تر از +100° است.)
- ✓ موج R بزرگتر از موج S در لید V_1 و موج S بلندتر از موج R در لید V_6 است.

هایپرتروفی بطن چپ:

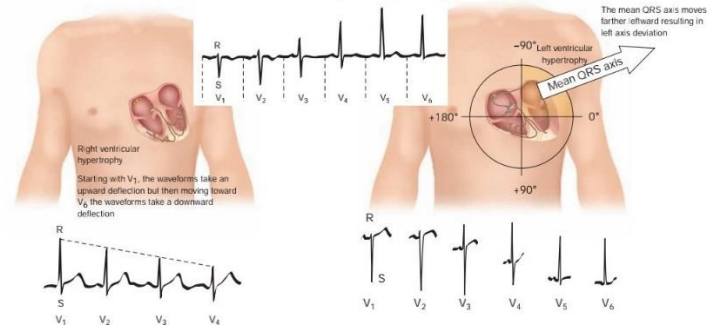
شاخص های کلیدی تشخیص هایپرتروفی بطن چپ در نوارقلبی شامل موارد زیر است:

- ✓ افزایش ارتفاع موج R در لیدهایی که روی بطن چپ قرار دارند.
- ✓ موج های S روی لیدهایی که در بطن چپ قرار دارند کوچکتر هستند اما روی لیدهای موجود در بطن راست بزرگتر هستند.



شکل ۹.۳. در هیپرتروفی بطن راست، محور QRS بین ۹۰- تا ۹۰- درجه حرکت می کند. کمپلکس‌های QRS در هیپرتروفی بطن راست در لید I منفی‌تر و در aV_F سرب مثبت‌تر است.

- در هایپرتروفی بطن راست، محور QRS به سمت ۹۰+ و ۱۸۰+درجه حرکت می‌کند.
- محور QRS در هایپرتروفی بطن راست، در لید های I و aVF اندکی منفی تر است.



شکل ۹.۴. (سمت راست) دیواره ضخیم بطن چپ باعث می شود موج R در لیدهای نزدیک V6 مثبت تر و در لیدهای نزدیک V1 منفی تر شود. (سمت چپ) دیواره ضخیم بطن راست باعث می‌شود موج R در لیدهای نزدیک V1 مثبت تر شود.

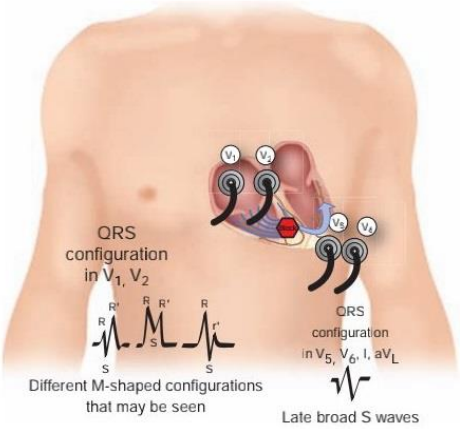
بلوک شاخه‌ای راست:

بهترین لیدها برای تشخیص بلوک شاخه‌ای راست، لیدهای V_1 و V_2 هستند.

بلوک شاخه‌ای راست باعث می‌شود محور QRS یک شکل ویژه‌ای داشته باشد که شبیه به گوش های خرگوش و یا حرف "M" است.

زمانیکه بطن چپ دپولاریزه می‌شود قسمت های ابتدایی موج S و R را ایجاد می‌کند اما زمانیکه بطن راست دپولاریزاسیون تاخیری خود را آغاز می‌کند یک موج R بلند را ایجاد می‌کند. (R′)

در لیدهای چپ جانبی که نزدیک بطن چپ هستند (I, aVL, V5, V6,) دپولاریزاسیون دیررس بطن راست باعث ایجاد موج S دیررس و عریض می‌شود.



شکل ۹.۵. در بلوک شاخه‌ای راست، انتقال ایمپالس از طریق شاخه‌ی راست مسدود می‌شود و باعث می‌شود دپولاریزاسیون بطن راست با تاخیر انجام شود و تازمانیکه بطن چپ به طور کامل دپولاریزه نشود، دپولاریزه بطن راست شروع نمی‌شود.

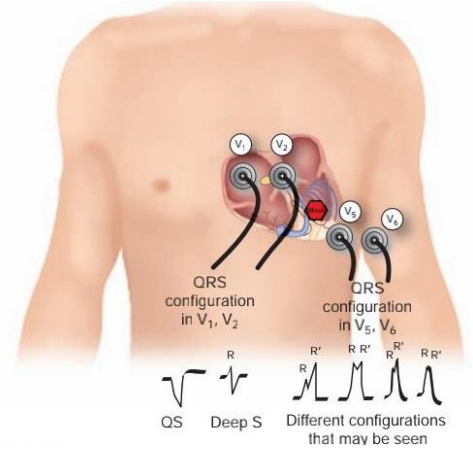
بلوک شاخه‌ای چپ:

بهترین لیدها برای تشخیص بلوک شاخه‌ای راست، لیدهای V_5 و V_6 هستند.

کمپلکس های QRS در این لیدها بطور نرمال موج R بلند دارند که دپولاریزاسیون دیررس بطن چپ باعث طولانی ترشدن واضح در ارتفاع این موج های R می‌شود که در نتیجه این موج ها مسطح می‌شوند، دندانه دار می‌شوند و یا شبیه موج های R′R می‌شوند.

در این بلوک نسبت به بلوک شاخه‌ای راست، گوش خرگوش کمتر دیده می‌شود.

لیدهای V1 و V2 (نزدیک بطن راست) موج های S پهن، عمیق و تغییرات آینه‌ای را نشان می‌دهند.



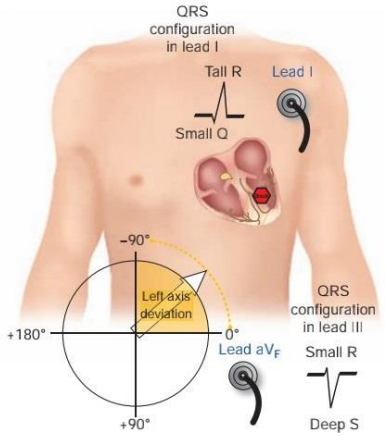
شکل ۹.۶. در بلوک شاخه‌ای چپ، انتقال ایمپالس از شاخه چپ مسدود می‌شود و باعث می‌شود دپولاریزاسیون بطن چپ با تاخیر باشد و تا زمانیکه بطن راست بطور کامل دپولاریزه نشود، دپولاریزاسیون بطن چپ شروع نمی‌شود.

نیمه بلوک قدامی چپ:

با وجود همی بلوک قدامی چپ، دپولاریزاسیون بطن چپ از پایین به بالا و از راست به چپ انجام می‌شود.

و این باعث می‌شود محور دپولاریزاسیون بطنی به سمت بالا و اندکی به چپ باشد و در لیدهای جانبی چپ موج های R مثبت و بلند و موج S پایین تر و عمیق تر ایجاد کند.

در نتیجه محور قلبی به چپ منحرف می‌شود و کمپلکس های QRS رو به بالا در لید I و کمپلکس های QRS منفی در لید aV_F ایجاد می‌شود.



شکل ۹.۷. با وجود نیمه بلوک قدامی چپ، هدایت به نواحی تحتانی فاسیکول های قدامی چپ مسدود می‌شود. در نتیجه تمام جریان های نواحی پایینی فاسیکول های خلفی چپ به سطح پایینی قلبی منتشر می-شود.

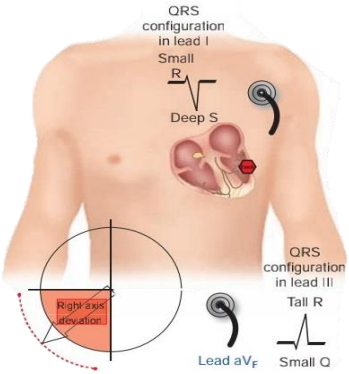
نیمه بلوک خلفی چپ:

در همی بلوک پشتی، دپولاریزاسیون میوکارد بطن ها از بالا به پایین و چپ به راست انجام می‌شود.

این موضوع باعث می‌شود محور قلبی به پایین و راست منحرف شود و در لیدهای جانبی چپ، موج های R بلند و موج های S عمیق ایجاد شود.

این موضوع باعث انحراف به راست محور قلبی می‌شود.(QRS های منفی در لید I و QRS های مثبت در لید aV_F ایجاد می‌شود.)

در مقایسه بین بلوک های کامل راست و چپ قلبی با نیمه بلوک ها می‌توان گفت که در نیمه بلوک ها کمپلکس QRS طولانی نمی‌شود.



شکل ۹.۸. در نیمه بلوک خلفی چپ، هدایت به فاسیکول های خلفی چپ مسدود می‌شود و ایمپالس ها از فاسیکول‌های قدامی چپ به میوکارد قلبی منتقل می‌شود.

سندرم ولف پارکینسون وایت (WPW):

- WPW بوسیله ویژگی های زیر در نوارقلبی شناسایی می‌شود:

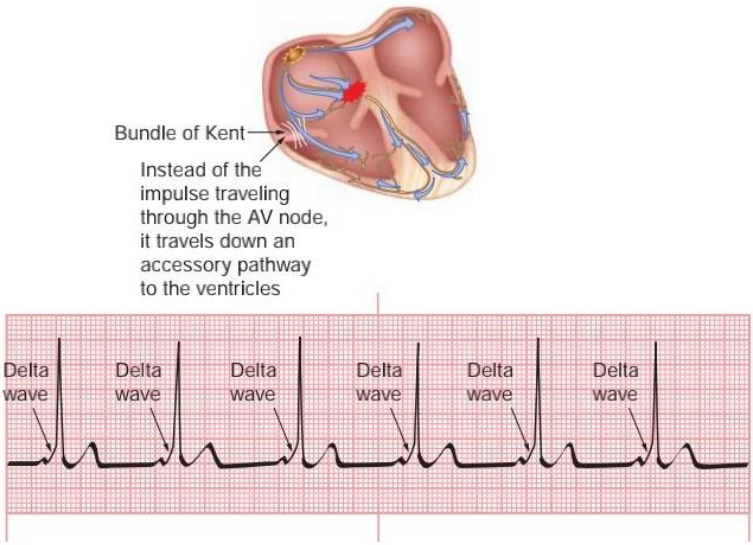
✓ ریتم منظم

✓ موج های P نرمال

✓ کمپلکس های QRS پهن هستند و ویژگی خاص آن ها در این است که قسمت ابتدایی صعودی آن ها شیب روبه بالا و نامفهومی دارد که به آن موج دلتا گفته می‌شود.

✓ فاصله PR کوتاه تر می‌شود.(کمتر از ۰/۱۲ ثانیه)

- WPW ، می‌تواند بیمار را به انواع مختلفی از تاکی دیس ریتمی ها از جمله PSVT مستعد کند.



شکل ۹.۹. درWPW ، دسته کنت، یک مسیر عبوری، دهلیزها را به بطن ها متصل می‌کند و گره AV را دور می‌زند. کمپلکس QRS به دلیل فعالیت زودرس بطن ها، پهن تر می‌شود.

سندرم لن گانونگ لوین (LGL):

- LGL بوسیله ویژگی های زیر در نوارقلبی شناسایی می‌شود:

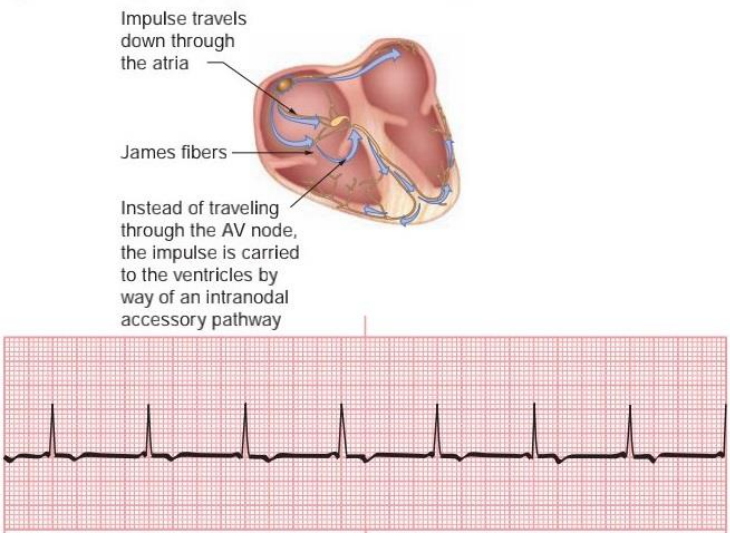
✓ ریتم منظم

✓ موج P نرمال

✓ فاصله PR کمتر از ۰/۱۲ ثانیه

- ✓ پهن نبودن کمپلکس QRS
- ✓ نبود موج دلتا

- LGL و WPW سندرم های مستعد کننده نام دارند که علت اصلی وقوع آن ها ایجاد راه فرعی بین دهلیزها و بطن هاست.



شکل ۹.۱۰. در LGL، ایمپالس از مسیر درون گرهی حرکت می‌کند که فیبر های جیمز نام دارد که این گره تاخیر طبیعی در گره AV را دور می‌زند و باعث می‌شود فاصله PR کوتاه شود اما کمپلکس QRS پهن نمی‌شود.

فصل دهم:
ایسکمی میوکاردی و
انفارکتوس قلبی

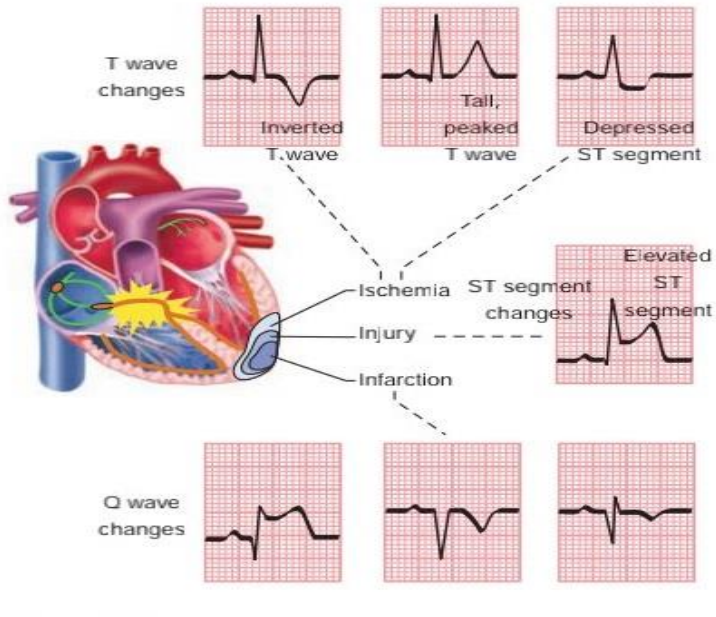
آنچه در این فصل خواهید آموخت:

- ✓ تغییرات نوارقلبی در شرایط وقوع ایسکمی، آسیب و انفارکتوس قلبی
- ✓ شناسایی محل وقوع ایسکمی، آسیب و انفارکتوس قلبی:
  - قدامی[1]
  - دیواره‌ای[2]
  - جانبی[3]
  - تحتانی[4]
  - خلفی[5]

[1] Anterior
[2] Septal
[3] Lateral
[4] Inferior
[5] Posterior

تغییرات نوارقلبی در شرایط وقوع ایسکمی، آسیب و انفارکتوس قلبی:

- ✓ نوارقلبی می‌تواند به تشخیص وجود ایسکمی، آسیب و انفارکتوس عضله‌ی قلبی کمک کند.
- ✓ سه شاخصه‌ی کلیدی در نوارقلبی شامل موارد زیر هستند:
  - تغییرات در موج T .(معکوس و یا افزایش ارتفاع)
  - تغییرات در قطعه‌ی ST (افت و یا بالارفتن قطعه)
  - بزرگ شدن موج Q و یا ظاهر شدن موج Q جدید.
- ✓ بالا رفتن قطعه ST اولین علامت قابل اطمینان برای وقوع انفارکتوس میوکارد قلبی است که نشان می‌دهد انفارکتوس قلبی حاد است.
- ✓ موج Q پاتولوژیکال نشان دهنده آسیب غیر قابل برگشت عضله‌ی قلبی و یا انفارکتوس قدیمی است.
- ✓ انفارکتوس قلبی می‌تواند حتی بدون ایجاد موج Q نیز به وقوع بپیوندد.

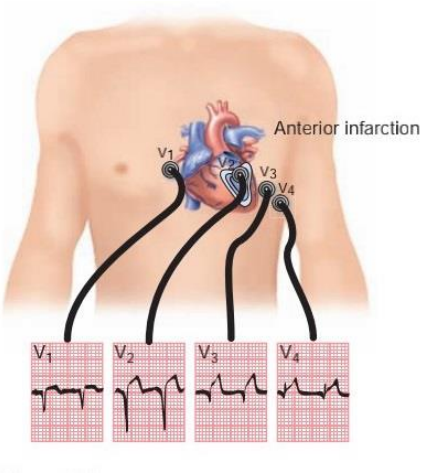


شکل ۱۰.۱. تغییرات کلیدی ECG با ایسکمی، آسیب یا انفارکتوس

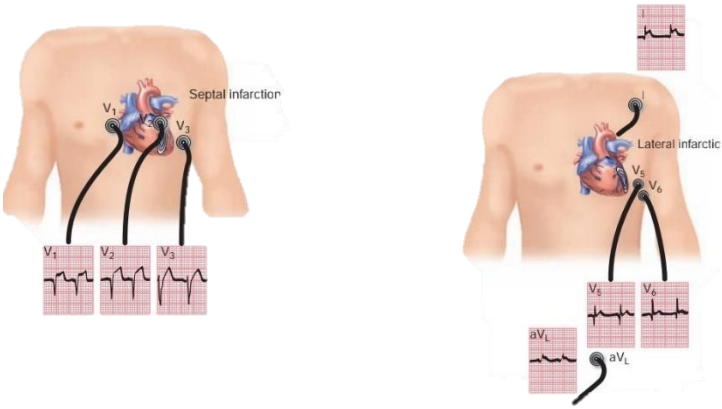
شناسایی محل وقوع ایسکمی، آسیب و انفارکتوس قلبی:

- ✓ لیدهای V_1, V_2, V_3, و V_4 تصویر مناسبی برای شناسایی انفارکتوس قدامی فراهم می‌آورند.
- ✓ لیدهای V_1و V_2 و V_3 بر روی دیواره‌ی بین بطنی قرار دارند، بنابراین تغییرات ایسکمیک موجود روی این لیدها و لیدهای مجاور سینه‌ای معمولا انفارکتوس دیواره‌ای را نشان می‌دهند.

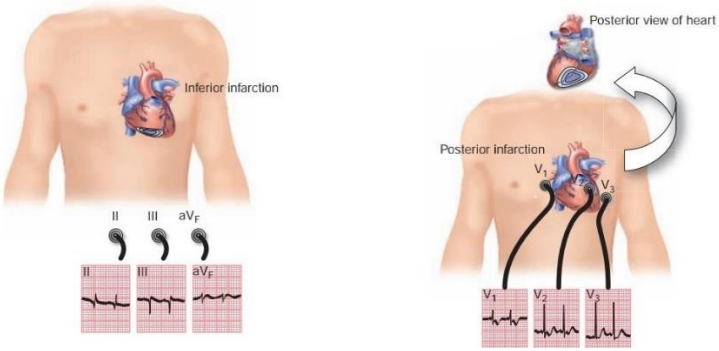
- ✓ انفارکتوس های جانبی میوکارد، علامت هایی چون بالارفتن قطعه‌ی ST ، معکوس شدن موج T و بزرگ شدن چشمگیر موج Q را در لیدهای I, aVL, V_5 و V_6 نشان می‌دهد.
- ✓ انفارکتوس تحتانی نیز علامت هایی چون بالارفتن قطعه‌ی ST ، معکوس شدن موج T و بزرگ شدن چشمگیر موج Q را در لیدهای II, III و aV_F نشان می‌دهد.
- ✓ انفارکتوس خلفی نیز باعث ایجاد تغییرات آیینه‌ای در لید های v_1 و v_2 می‌شود.



شکل ۱۰.۲. لیدهای V1، V2، V3 و V4 برای شناسایی انفارکتوس قدامی میوکارد استفاده می شوند.



شکل ۱۰.۳. (سمت راست) لیدهای I, aVL, V_5 و V_6 نشان دهنده انفارکتوس جانبی میوکارد هستند. (سمت چپ) لیدهای V_1,V_2 و V_3 نشان دهنده‌ی انفارکتوس سپتال(دیواره‌ای) هستند.



شکل ۱۰.۴.(سمت راست) لیدهای V_1وV_2 برای تشخیص انفارکتوس میوکارد خلفی انفارکتوس به کار می‌رود. (سمت چپ) لیدهای II, III و aVF برای تشخیص انفارکتوس میوکارد تحتانی به کار می‌رود.

فصل یازدهم:
سایر موقعیت های بالینی قلبی

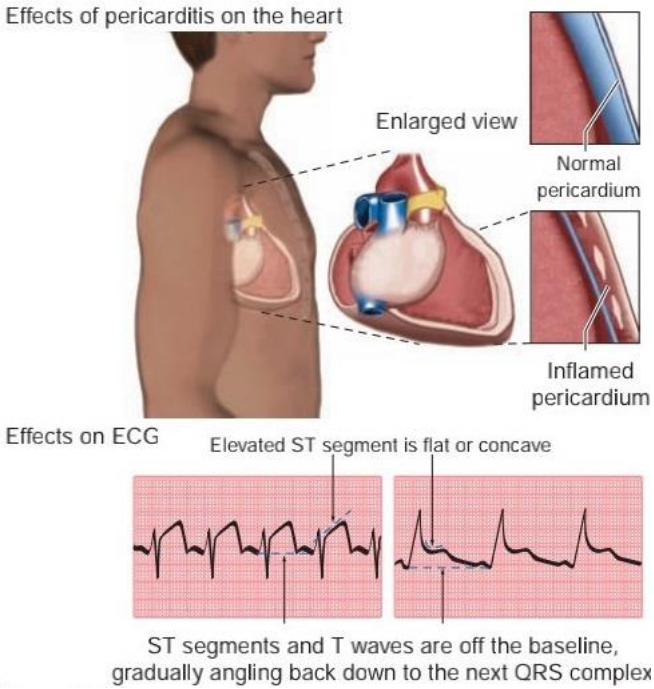
آنچه در این فصل خواهید آموخت:

- ✓ پریکاردیت[1]
- ✓ افیوژن پریکارد همراه با ولتاژ پایین کمپلکس های QRS [2]
- ✓ افیوژن پریکارد با الکتریسیته جایگزین [3]
- ✓ آمبولی ریه [4]
- ✓ پیس میکرها
- ✓ عدم تعادل آب و الکترولیت
- ✓ تاثیرات دیگوکسین روی نوار قلبی

[1] Pericarditis
[2] Pericardial effusion with lowvoltage QRS complexes
[3] Pericardial effusion with electrical alternans
[4] Pulmonary embolism

پریکاردیت:

- ✓ با شروع پریکاردیت، قله موج T رو به بالا می‌رود و ممکن است کمی بالاتر از خط ایزوالکتریک باشد اما در طول فاز بهبودی موج T معکوس می‌شود.
- ✓ قطعه ST بالا می‌رود و ممکن است صاف یا مقعر باشد.
- ✓ به دلیل اینکه علامت ها و نشانه های انفارکتوس میوکارد و پریکاردیت بسیار شبیه به یکدیگر هستند ویژگی های خاصی در نوارقلبی می‌تواند این دو از یکدیگر افتراق دهد:
- ✓ تغییرات قطعه ST و موج T در پریکاردیت به صورت پراکنده در نوارقلبی است و این تغییرات در تمام لیدها دیده می‌شود.
- ✓ در پریکاردیت، معکوس شدن موج T تنها زمانی رخ می‌دهد که قطعه ST دوباره به خط ایزوالکتریک منطبق شود در حالیکه در انفارکتوس قلبی معکوس شدن موج T معمولا قبل از نرمال شدن قطعه ST رخ می‌دهد.
- ✓ در پریکاردیت بزرگی و توسعه موج Q رخ نمی‌دهد.

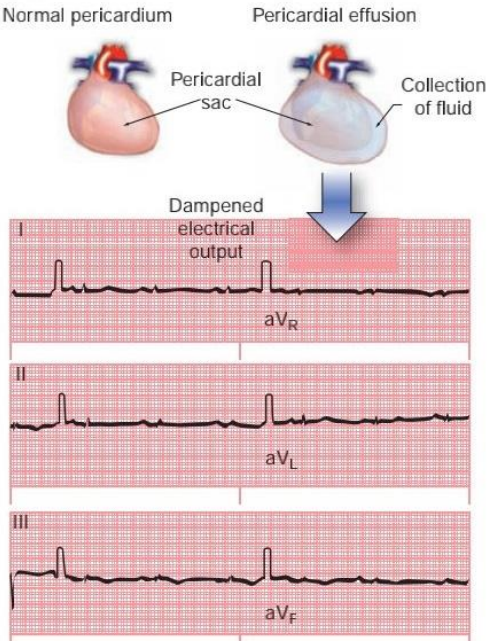


شکل ۱۱.۱. پریکاردیت و افزایش قطعه ST

افیوژن پریکارد همراه با ولتاژ پایین کمپلکس های QRS:

- ✓ افیوژن پریکارد در واقع در اثر تجمع مقادیر غیر نرمال مایع و یا تغییرات در ویژگی های مایع فضای پریکاردیال ایجاد می‌شود.

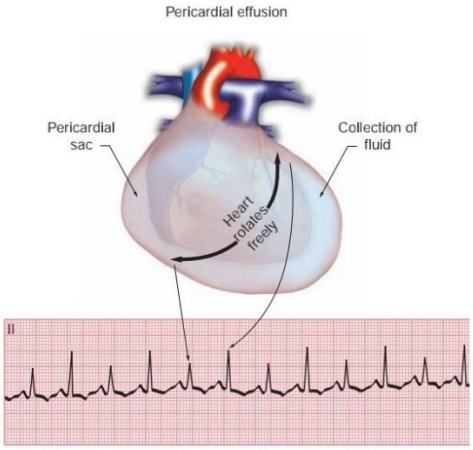
- ✓ فضای پریکاردیال فضای مابین قلب و کیسه پریکارد را شامل می‌شود.
- ✓ تشکیل یک افیوژن پریکارد وسیع به برون ده الکتریکی قلبی آسیب می‌زند و باعث کاهش ولتاژ کمپلکس QRS در تمامی لیدها می‌شود.
- ✓ با این حال ممکن است تغییرات قطعه ST و موج T ناشی از پریکاردیت نیز همچنان در نوارقلبی دیده شود.



شکل ۱۱.۲. افیوژن پریکارد با ولتاژ پایین کمپلکس QRS

-افیوژن پریکارد با جریان الکتریسیته جایگزین:

- ✓ زمانیکه افیوژن پریکارد به اندازه کافی بزرگ و وسیع باشد، قلب ممکن است آزادانه درون کیسه‌ی پر از مایع بچرخد.
- ✓ این ممکن است باعث ایجاد الکتریسیته جایگزین شود، شرایطی که در آن محور الکتریکی قلب در هر ضربه تغییر می‌کند.
- ✓ تغییرات محور، در نوار قلبی از طریق کمپلکس QRS قابل شناسایی است، بطوریکه ارتفاع کمپلکس های QRS در هر ضربه تغییر می-کند.
- ✓ این شرایط ممکن است حتی روی موج های P و T نیز تاثیر گذارد.

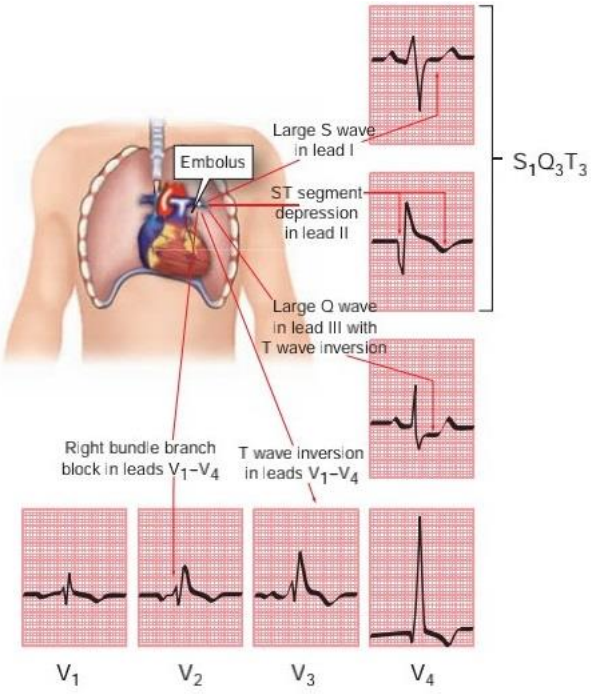


شکل ۱۱.۳. افیوژن پریکارد با جایگزین های الکتریکیآمبولی ریه

آمبولی ریه

تغییرات نوارقلبی که نشان دهنده‌ی آمبولی وسیع ریوی هستند شامل:

- ✓ موج های P بلند، قرینه و شیب دار در لیدهای II, III و aVF و موج های P تیز و بای‌فازیک در لیدهای V_1 و V_2 .
- ✓ موج S بزرگ در لید I و موج Q عمیق در لید III و موج T معکوس در لید III.(که به آن الگوی S_1 Q_3 T_3 می‌گویند.)
- ✓ پایین آمدن قطعه ST در لید II.
- ✓ بلوک شاخه‌ی راست قلبی(معمولا بعد از بهبودی بیمار فروکش می-کند).
- ✓ محور QRS بزرگتر از $+۹۰^{\circ}$ است (انحراف به راست قلبی).
- ✓ امواج T در لیدهای V_1-V_4 معکوس می‌شوند.
- ✓ موج های Q بطور معمول محدود به لید III هستند.

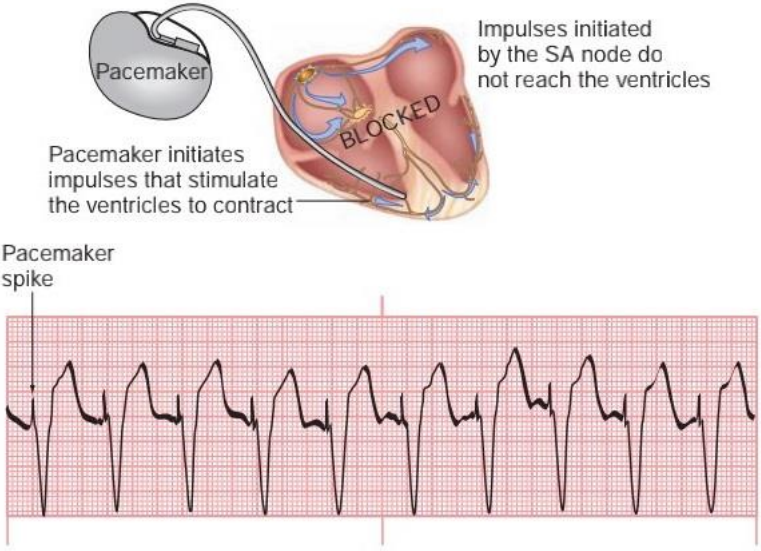


شکل ۱۱.۴. تغییرات ECG که با آمبولی ریه مشاهده می شود.

پیس میکرها:

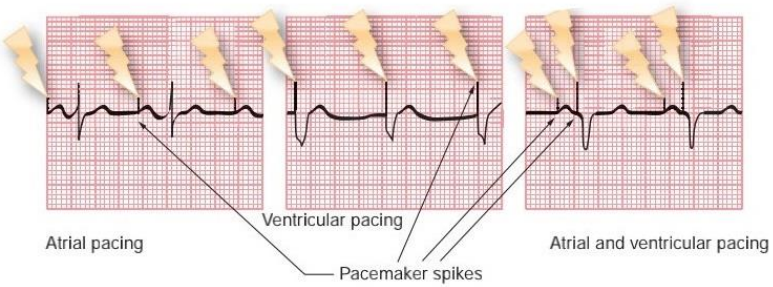
- ✓ پیس میکر(ضربان ساز) یک وسیله‌ی مصنوعی است که ایمپالس ها را از یک منبع انرژی ایجاد و به میوکارد قلبی منتقل می‌کند.
- ✓ تکانه های الکتریکی را برای قلبی فراهم می‌کند که، توانایی ایجاد ایمپالس های الکتریکی و یا هدایت تکانه ها در آن مختل شده باشد.

- ✓ منبع انرژی پیس میکر معمولا بصورت زیر جلدی قرار داده می‌شود و الکترود ها از طریق رگ هایی که به قلب می‌رسند درون دهلیز راست و بطن راست تعبیه می‌شوند.
- ✓ ایمپالس‌ها در طول عضله قلب حرکت می‌کنند و باعث دپولاریزاسیون قلبی و شروع انقباض می‌شود.



شکل ۱۱.۵. پیس میکرها برای تامین برق برای قلب هایی استفاده می شود که توانایی آنها در هدایت یک ضربه الکتریکی ضعیف است.

محل قرار گیری ضربان ساز با توجه به نوع پیس میکر، یک خط Spike روی نوارقلبی ایجاد می‌کند.



شکل ۱۱.۶. موقعیت Spike های پیس میکر روی نوار قلبی براساس نوع پیس میکر

- پیس میکر دهلیزی یک خط Spike دنباله دار در ابتدای موج P ایجاد می‌کند و کمپلکس QRS نرمال می‌باشد.
- در پیس میکر ممتد گره AV ، دو خط Spike مشاهده می‌شود یکی از آن ها در ابتدای ایجاد موج P و دومی هنگام ایجاد یک کمپلکس QRS پهن و غیرمعمول.
- در پیس میکر بطنی، QRS های حاصل، پهن و غیرمعمول می‌شوند به این دلیل که الکترودهای پیس میکر در بطن راست کارگذاری شده‌اند و در ابتدا بطن راست منقبض می‌شود سپس بطن چپ. که

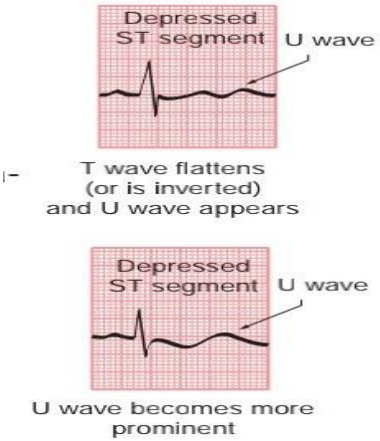
این الگویی شبیه به بلوک شاخه‌ی چپ با تاخیر در دپولاریزاسیون بطن چپ دارد.

عدم تعادل آب و الکترولیت:

هیپوکالمی:

تغییرات نوارقلبی در شرایط هیپوکالمی حاد:

- ✓ پایین آمدن قطعه ST
- ✓ مسطح شدن موج T
- ✓ به وجود آمدن موج U
- ✓ افزایش فاصله‌ی QT

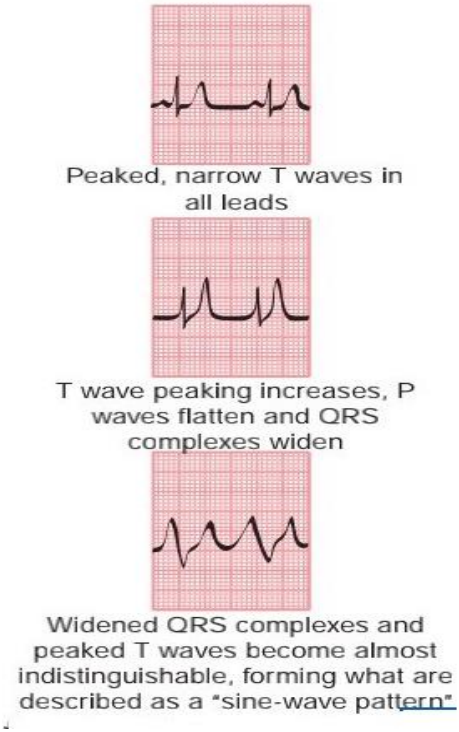


شکل ۱۱.۷. تغییرات نوارقلبی در هیپوکالمی

هایپرکالمی:

تغییرات نوارقلبی در شرایط هایپرکالمی حاد:

- ✓ موج T شیب دار (مثل چادر)
- ✓ موج P مسطح
- ✓ افزایش فاصله‌ی PR (بلوک درجه یک AV)
- ✓ کمپلکس QRS پهن
- ✓ موج S عمیق و ترکیب شدن موج S و T.
- ✓ تقعر موج T به بالا و یا پایین
- ✓ الگوی موج سینوسی

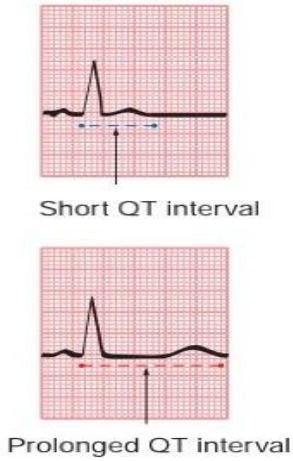


شکل ۱۱.۸. تغییرات نوارقلبی در هایپرکالمی

هایپرکلسمی/ هایپوکلسمی:

- ✓ تغییرات در سطوح کلسیم سرمی بر روی فاصله QT تاثیر دارد.
- ✓ هایپوکلسمی باعث افزایش فاصله QT می‌شود در حالیکه هایپرکلسمی این فاصله را کوتاه تر می‌کند.

- ✓ تورسادس دی پوینت، نوع خاصی از تاکیکاردی بطنی، در بیمارانی که فاصله QT در نوارقلبی آنان افزایش یافته رخ می‌دهد.



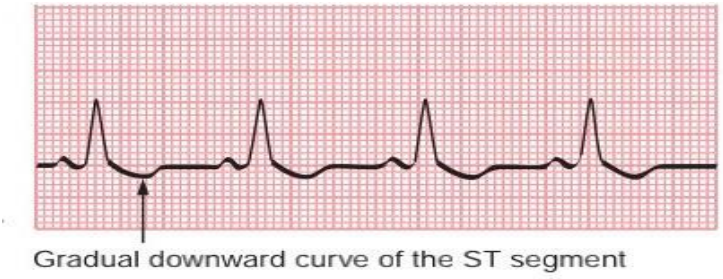
شکل ۱۱.۹. تغییرات نوارقلبی در هیپو و هایپرکلسمی

تاثیرات دیگوکسین بر نوارقلبی:

- ✓ دیگوکسین باعث مقعر شدن قطعه ST به سمت پایین می‌شود (شبیه ملاقه).
- ✓ موج های R به سمت قطعه‌ی ST سرازیر می‌شوند.
- ✓ گاهی اوقات موج T در این فرآیند گود شدگی [1] ناپدید می‌شود.

[1] scooping effect

- ✓ قسمت پایینی قطعه ST به زیر خط زمینه می‌رود.
- ✓ موج T ارتفاع کمتری دارد و می‌تواند حتی بای‌فازیک شود.
- ✓ فاصله QT معمولا کوتاه تر از حد پیش بینی شده است و موج های U بیشتری نیز دیده می‌شوند. همچنین فاصله PR ممکن است طولانی تر شود.



شکل ۱۱.۱۰. تغییرات دیگوکسین بر نوارقلبی

۱. Abela, J.R. and M.E. Seligman, *The hopelessness theory of depression: A test of the diathesis-stress component in the interpersonal and achievement domains.* Cognitive therapy and Research, 2000. **24**: p. 361-378.