

الحمد لله رب العالمين



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 • Beijing • Caracas • Kuala Lumpur • Lisbon • London • Madrid • Mexico City
Milan • Montreal • New Delhi • Santiago • Seoul • Singapore • Sydney • Taipei • Toronto



ہندبوک ECG

مترجمان:

دکتر مینا صادق پور

زہرا السادات عابدی

رضوان رزاقی

میلاد آہنگرزادہ

ویراستاران:

دکتر مینا صادق پور

فرناز رضا زادہ

پاییز ۱۴۰۲



سرشناسه : صادق پور، مینا .

عنوان و نام پدیدآور: هندیوک ECG / 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



هندیوک ECG

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

۱. فصل اول: نوار قلبی.....
۱. نوار قلبی:
۲. ویژگی های یک نوار قلبی نرمال:
۳. قلب:
۵. سیستم هدایتی قلبی:
۷. جهت بردار های موج مانند قلبی
۸. کاغذ نوار قلبی:
۱۰. لیدهای I, II, III:
۱۲. لیدهای اندامی AV_R, AV_F, AV_L :
۱۵. لیدهای سینه ای $V_1, V_2, V_3, V_4, V_5, V_6$:
۱۶. لیدهای سینه‌های اصلاح شده MCL:
۱۸. فصل دوم: بررسی نوار قلبی
۲۰. فرآیند پنج قدم و نه قدم در بررسی نوار قلبی:
۲۱. روش های شناسایی ریت قلبی:
۲۵. دیس ریتمی های ضربانات قلبی:
۲۸. تشخیص ریتم قلبی منظم:
۲۹. روش های شناسایی نظم در ریتم قلبی:
۴۰. موج های نوار قلبی:
۵۸. فصل سوم: دیس ریتمی های سینوسی.....
۶۰. ویژگی های ریتم نرمال سینوسی:
۶۱. ویژگی های برادیکاردی سینوسی:
۶۲. ویژگیهای تاکیکاردی سینوسی:

۶۳	.....	ویژگیهای دیس ریتمی سینوسی:
۶۵	.....	ویژگیهای ایست سینوسی:
۶۷	.....	فصل چهارم: دیس ریتمی های دهلیزی
۶۹	.....	ویژگی های پیس میکر سرگردان دهلیزی:
۷۰	.....	ویژگی های ضربانات زودرس دهلیزی(PAC):
۷۵	.....	ویژگی های تاکیکاردی دهلیزی:
۷۷	.....	ویژگی های تاکیکاردی دهلیزی چند کانونه:
۷۹	.....	ویژگی های فیبریلاسیون دهلیزی:
۸۱	.....	فصل پنجم: دیس ریتمی های جانکشنال
۸۳	.....	ویژگی های ضربانات زودرس پیوستگاهی:
۸۵	.....	ویژگی های ریتم فرار جانکشنال:
۸۶	.....	ویژگی های ریتم فرار جانکشنال تسریع شده:
۸۸	.....	ویژگی های ریتم تاکیکاردی جانکشنال:
۹۰	.....	فصل ششم: دیس ریتمی های بطنی
۹۲	.....	ویژگی های کمپلکس های زودرس بطنی:
۹۶	.....	ویژگی های ریتم ایدیوونتريکولار:
۹۷	.....	ویژگی ریتم ایدیوونتريکولار بطنی تسریع شده:
۹۹	.....	ویژگی های تاکیکاردی بطنی:
۱۰۲	.....	فصل هفتم: بلوک های گره AV
۱۰۴	.....	ویژگی های بلوک درجه یک قلبی:
۱۰۵	.....	ویژگی های بلوک درجه دو قلبی نوع یک (ونکباخ):
۱۰۷	.....	ویژگی های بلوک درجه دو قلبی نوع دو:

۱۰۸.....	ویژگی های بلوک درجه سه قلبی:
۱۱۰.....	فصل هشتم: محور قلبی
۱۱۲.....	جهت موج های ECG:
۱۱۳.....	بردار میانگین QRS:
۱۱۵.....	روش شناسایی محور QRS:
۱۱۶.....	لید I:
۱۱۷.....	لید V _F A:
۱۱۸.....	انحراف محور
۱۲۱.....	فصل نهم: هایپرتروفی، بلوک های شاخه ای و تحریکات زودرس
۱۲۳.....	بزرگی دهلیز راست:
۱۲۴.....	بزرگی دهلیز چپ:
۱۲۵.....	هایپرتروفی بطن راست:
۱۲۶.....	هایپرتروفی بطن چپ:
۱۲۸.....	بلوک شاخهای راست:
۱۲۹.....	بلوک شاخهای چپ:
۱۳۱.....	نیمه بلوک قدامی چپ:
۱۳۲.....	نیمه بلوک خلفی چپ:
۱۳۳.....	سندرم ولف پارکینسون وایت (WPW):
۱۳۴.....	سندرم لن گانونگ لوین (LGL):
۱۳۶.....	فصل دهم: ایسکمی میوکاردی و انفارکتوس قلبی
۱۳۸.....	تغییرات نوار قلبی در شرایط وقوع ایسکمی، آسیب و انفارکتوس قلبی:
۱۳۹.....	شناسایی محل وقوع ایسکمی، آسیب و انفارکتوس قلبی:
۱۴۳.....	فصل یازدهم: سایر موقعیت های بالینی قلبی

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

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 بزایند.

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

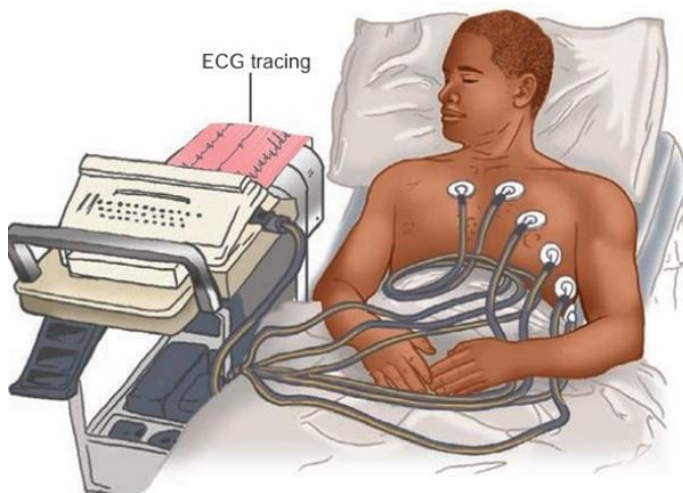


آنچه در این فصل خواهید آموخت:

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

نوار قلبی:

- ✓ بی‌نظمی‌های ریتم قلبی را شناسایی می‌کند.
- ✓ آسیب، مرگ سلولی و سایر تغییرات در عضله قلب را نشان می‌دهد.
- ✓ به عنوان ابزار ارزیابی و تشخیصی در بیمارستان‌ها، اورژانس‌های پیش بیمارستانی و کلینیک‌ها 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



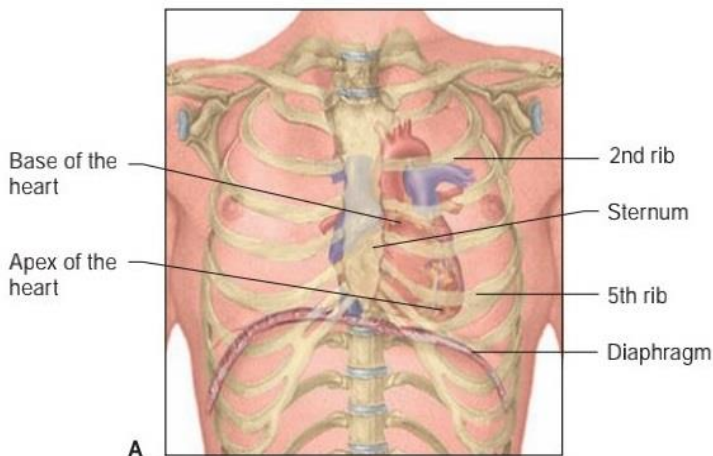
شکل ۱.۲. الکتروکاردیوگرام ابزار شناسایی و رسم گرافیکی از فعالیت الکتریکی قلب است.

ویژگی های یک نوار قلبی نرمال:

- امواج P بصورت بالارونده، گرد که در فواصل منظم با سرعت ۱۰۰-۶۰ ضربه در دقیقه رخ می دهد.
- فاصله PR با مدت زمان طبیعی ۰/۱۲-۰/۲ 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 می شود.

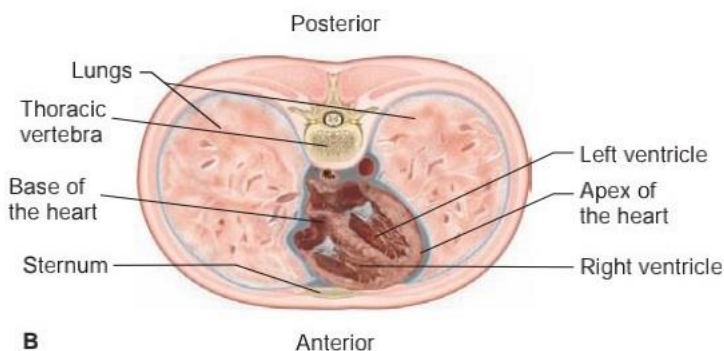
قلب:

- 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 مهره‌های سینه‌ای 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 حالی که 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 ایمپالس‌های الکتریکی از الکترودهای مثبت و منفی، امواج مختلف ECG شکل می‌گیرند.

سیستم هدایتی قلبی:

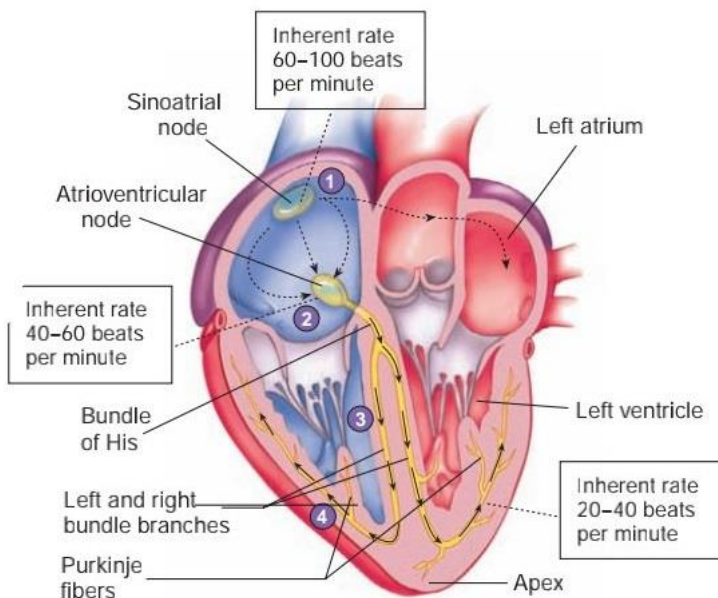
- ✓ گره سینوسی دهلیزی^۱ (SA) شروع کننده ی ضربانات قلبی می‌باشد.
- ✓ ایمپالس ایجاد شده در گره SA، در راست و چپ دهلیز منتشر می‌شوند.
- ✓ گره دهلیزی-بطنی^۲ AV ایمپالس را از دهلیز به بطن می‌رساند.
- ✓ ایمپالس ایجاد شده از گره دهلیزی-بطنی به دسته هیس^۳ منتقل می‌شود و سپس به شاخه چپ و راست قلبی می‌رسد.
- ✓ شاخه‌های راست و چپ قلبی در طول بطن منتشر می‌شوند سپس در الیاف پورکنز^۴ خاتمه پیدا می‌کنند.

^۱ SA Node

^۲ AV Node

^۳ His Bundle

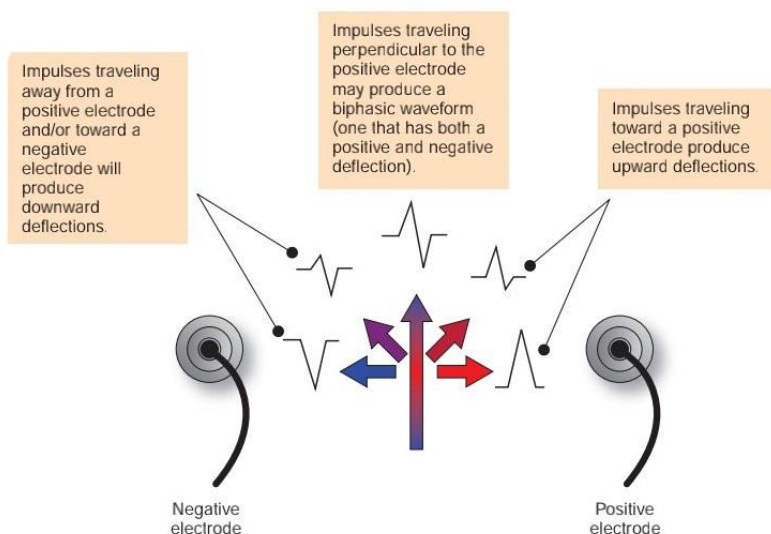
^۴ Purkinje fibers



شکل ۱.۵. اجزاء قلب

هدایت امواج قلبی:

جهت امواج ECG بستگی به این موضوع دارد که امواج به سمت الکترودهای مثبت می‌روند و یا از الکترودهای 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 می شوند و به سمت

الکترود های منفی می روند جهت های پایین رونده را ایجاد می کنند.

(قسمت چپ شکل ۱.۶)

II. ایمپالس هایی که بصورت عمودی جریان می یابند موج های بای-

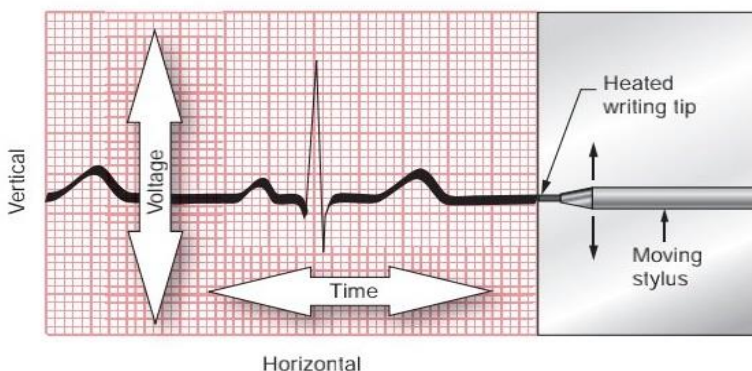
فازیک را ایجاد می کنند. امواج بای فازیک موج هایی هستند که هم

جهت مثبت دارند و هم جهت منفی. (قسمت میانی شکل ۱.۶)

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

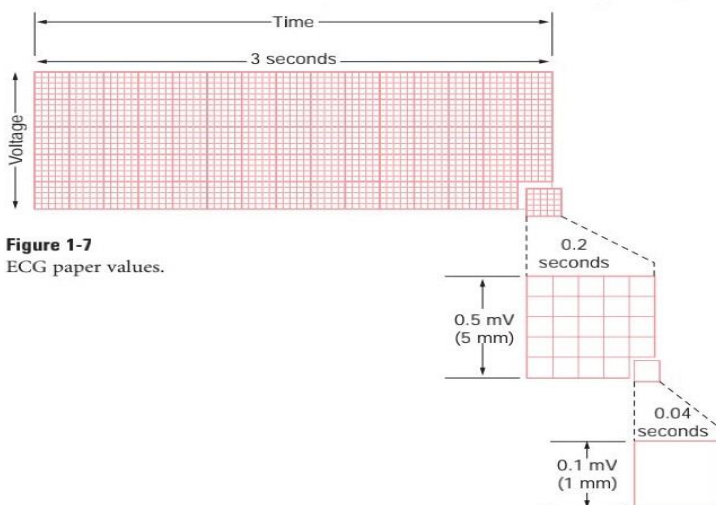
کاغذ نوار قلبی:

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



شکل ۱.۷. شماتیکی از نوار قلبی

- ✓ هر مربع کوچک در نوار قلبی 0.04 ثانیه زمان و 0.1 میلی ولت دامنه دارد.
- ✓ پنج مربع کوچک، یک مربع بزرگ را به وجود می آورد که 0.2 ثانیه زمان دارد.
- ✓ محور افقی نوار قلبی، ریت قلبی را نشان می دهد.
- ✓ 15 مربع بزرگ نوار قلبی = 3 ثانیه
- ✓ 30 مربع بزرگ = 6 ثانیه
- ✓ در قسمت بالایی یا پایینی کاغذ نوار قلبی با علامت های عمودی فواصل $1-3$ و 6 ثانیه مشخص شده است.



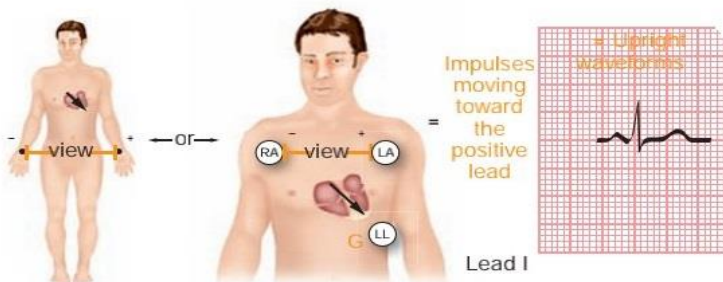
شکل ۱.۸. واحد های کاغذ نوار قلبی

لیدهای I, II, III

لیدهای دوقطبی

لید I:

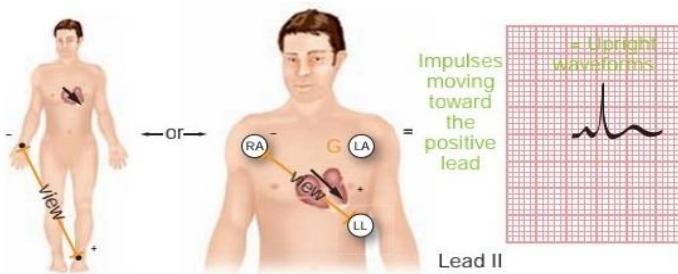
- ✓ الکتروود مثبت: بازوی چپ یا زیر ترقوه چپ
- ✓ الکتروود منفی: بازوی راست یا زیر ترقوه راست
- ✓ الکتروود زمین: پای چپ یا سمت چپ قفسه سینه در خط میان ترقوه ای دقیقا زیر آخرین دنده
- ✓ شکل موج مثبت می باشد.



شکل ۱.۹. موقعیت و نمای لید دوقطبی I در نوار قلبی

لید II:

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



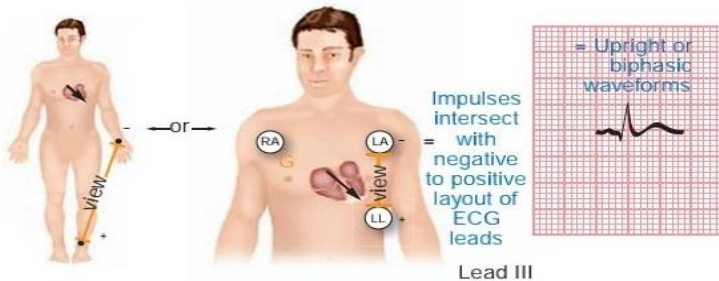
شکل ۱.۱۰. موقعیت و نمای لید دوقطبی II در نوار قلبی

لید III:

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

✓ الکتروود زمین: بازوی راست یا پایین ترقوه راست

✓ شکل موج مثبت یا بای فازیک می باشد.



شکل ۱.۱۱. موقعیت و نمای لید دوقطبی III در نوار قلبی

لیدهای اندامی aV_R , aV_F , aV_L :

✓ لیدهای تک قطبی

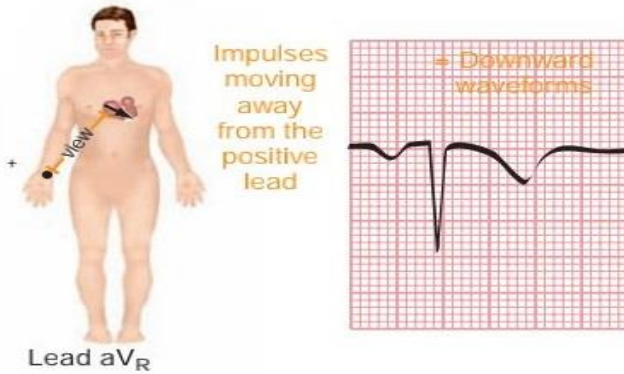
✓ این موج ها توسط دستگاه ECG تقویت شده اند زیرا به طور معمول ولتاژ کمی دارند.

لید aV_R :

✓ الکتروود مثبت: بازوی راست

✓ شکل موج انحراف به پایین (پایین رونده)

✓ جهت پایه قلبی را به ویژه از دهلیز نشان می دهد.



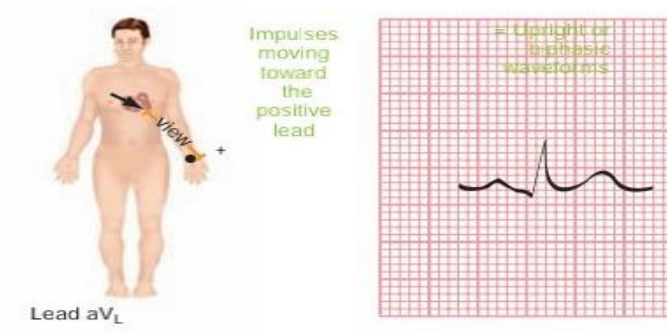
شکل ۱.۱۲. موقعیت و نمای لید اندامی aVR در نوار قلبی

لید aVL :

الکتروود مثبت: بازوی چپ

شکل موج: مثبت بالارونده

نشان دهنده دیواره جانبی بطن چپ می باشد.



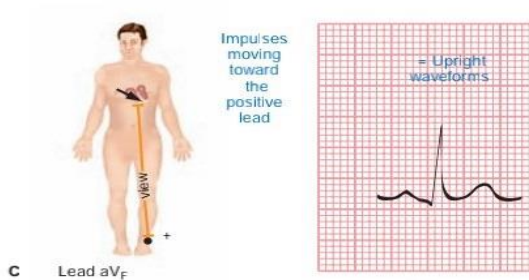
شکل ۱.۱۳. موقعیت و نمای لید اندامی aVL در نوار قلبی

لید aVF :

الکتروود مثبت: پای چپ

شکل موج: مثبت بالارونده

نشان دهنده دیواره تحتانی بطن چپ می‌باشد.



شکل ۱.۱۴. موقعیت و نمای لید اندامی aVF در نوار قلبی

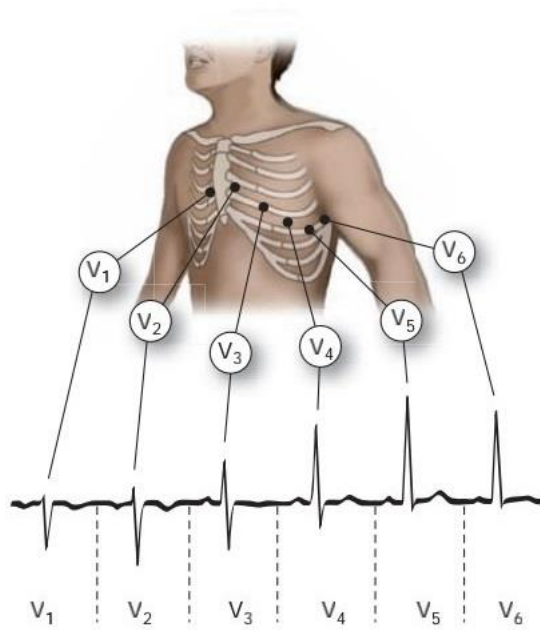
لیدهای سینه ای $V_1, V_2, V_3, V_4, V_5, V_6$:

- ✓ الکتروود لید V_1 در سمت راست قفسه سینه و فضای بین دنده ای چهارم قرار دارد.
- ✓ الکتروود لید V_2 در سمت چپ قفسه سینه و در فضای بین دنده ای چهارم قرار دارد.
- ✓ الکتروود لید V_3 بین الکتروود های V_2 و V_4 قرار دارد.
- ✓ الکتروود لید V_4 در فضای بین دنده ای پنجم و خط میان ترقوه ای^۱ قرار دارد.
- ✓ الکتروود لید V_5 در فضای بین دنده ای پنجم و خط آگزیلاری قدامی^۲ قرار دارد.
- ✓ الکتروود لید V_6 در فضای هم سطح با لید V_4 در خط میان آگزیلاری^۳ قرار دارد.

¹ Midclavicular Line

² Anterior axillary line

³ Midaxillary line.



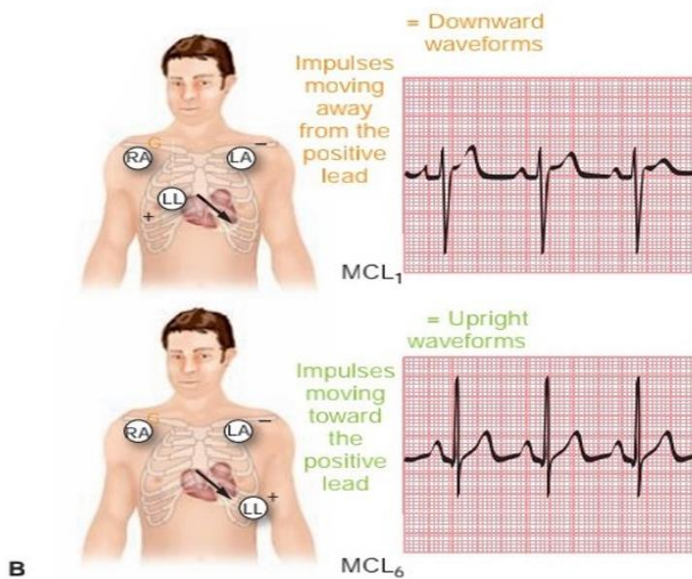
شکل ۱.۱۵. لیدهای سینه ای

لیدهای سینه‌ای اصلاح شده MCL :

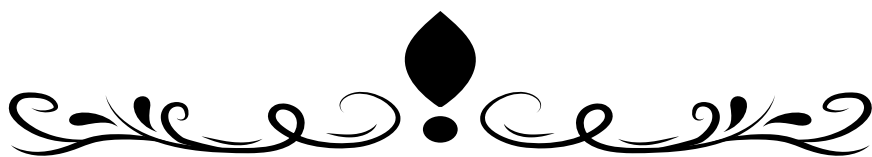
✓ دو لید MCL₁ و MCL₆ مانیتورینگ مداوم قلبی را فراهم می‌آورند.

✓ الکتروود مثبت لید MCL₁ دقیقا منطبق بر لید سینه ای V₁ (در سمت قفسه سینه و فضای بین دنده ای چهارم) می‌باشد.

✓ الکتروود مثبت لید MCL₆ دقیقا منطبق بر لید سینه ای V₆ (در قسمت چپ قفسه سینه و خط میان آگزیلاری) می‌باشد.



شکل ۱.۱۵. لیدهای MCL



فصل دوم: بررسی نوار قلبی



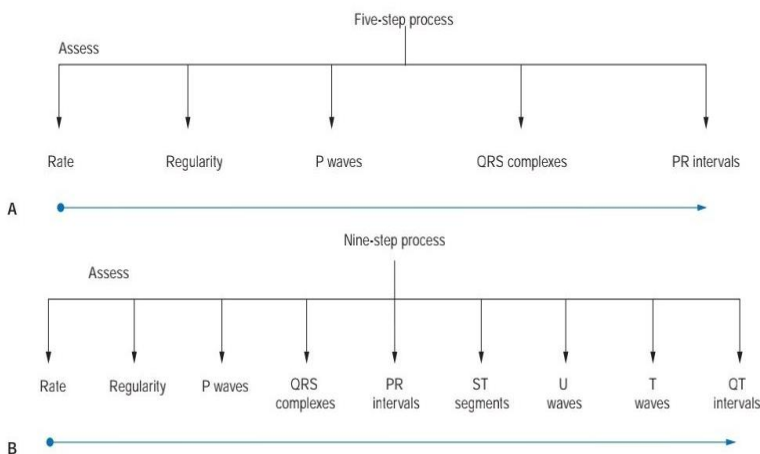
آنچه در این فصل خواهید آموخت:

- ✓ 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 P یک شکل هستند و بعد از هر کمپلکس QRS ایجاد 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 کمپلکس های QRS پیش رونده است؟)
 - ۸) موج U (آیا موج وجود دارد؟)
 - ۹) ارزیابی فاصله QT (آیا در محدوده نرمال قرار دارد؟)



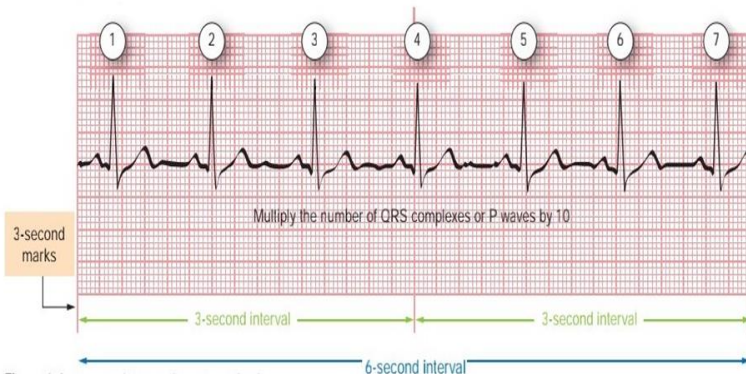
شکل ۲.۱. (a) فرآیند پنج قدم (b) فرآیند نه قدم

روش های شناسایی ریت قلبی:

استفاده از روش ۶ ثانیه $\times 10$

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 دهلیزی را در نوار قلبی نشان می دهد.

✓ برای مثال در نوار قلبی زیر ریت قلبی در حدود ۷۰ ضربه در دقیقه می باشد.

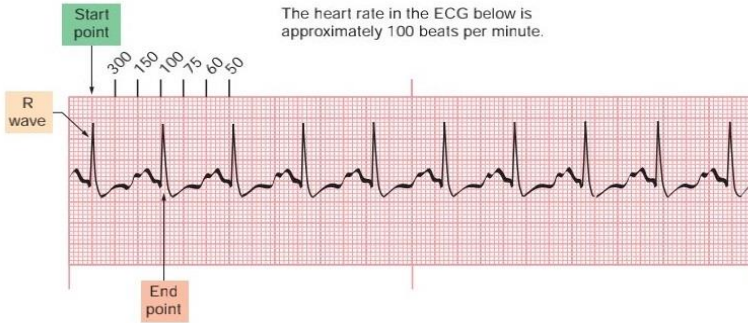


شکل ۲.۲. روش ۶ ثانیه $\times 10$

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 موج R ریت قلبی را نشان می‌دهد.

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



شکل ۲.۳. روش ۳۰۰.۵۰.۶۰.۷۵.۱۰۰.۱۵۰

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.

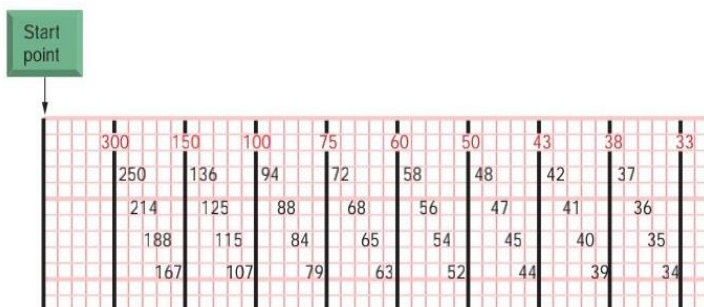


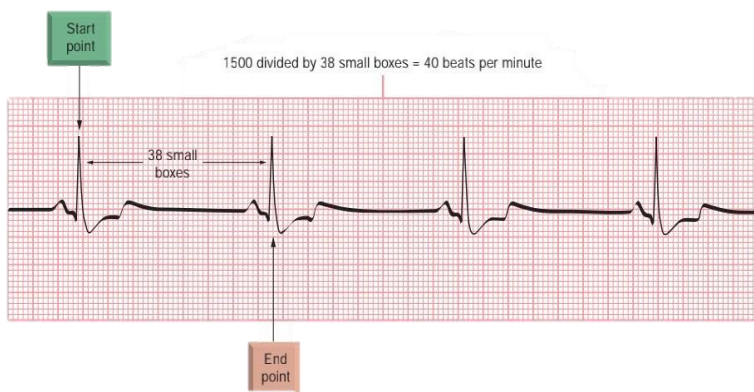
Figure 2-4 Identified values shown for each of the thin lines.

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

استفاده از روش ۱۵۰۰:

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.

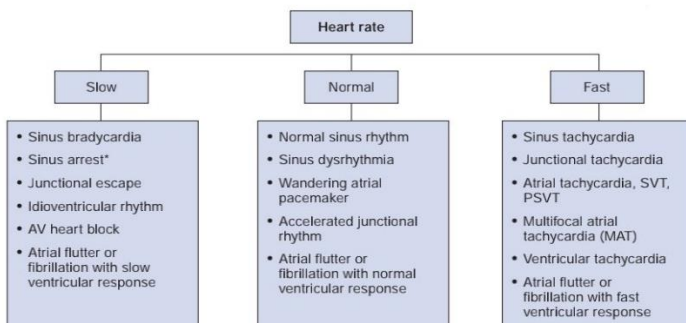


شکل ۲.۵. روش ۱۵۰۰

دیس ریتمی های ضربانات قلبی:

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



*Heart rate can also be normal

شکل ۲.۶. الگوریتم ضربان قلب

ریت قلبی آهسته:

برادیکاردی سینوسی

ارست سینوسی

ریتم فرار جانکشنال

ریتم ایدیوونتريکولار

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 آهسته 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 می باشد.
- ✓ طیف های گسترده ای از موقعیت ها باعث بی نظمی ها در ریتم قلبی می شوند.



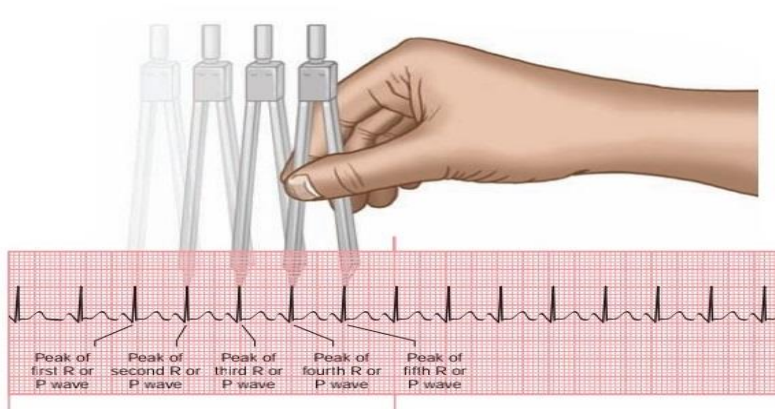
شکل ۲.۸. در این ریتم، تعداد جعبه های کوچک بین برخی از بازه های R-R و P-P متفاوت است. به همین دلیل نامنظم تلقی می شود.

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 قبلاً 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:

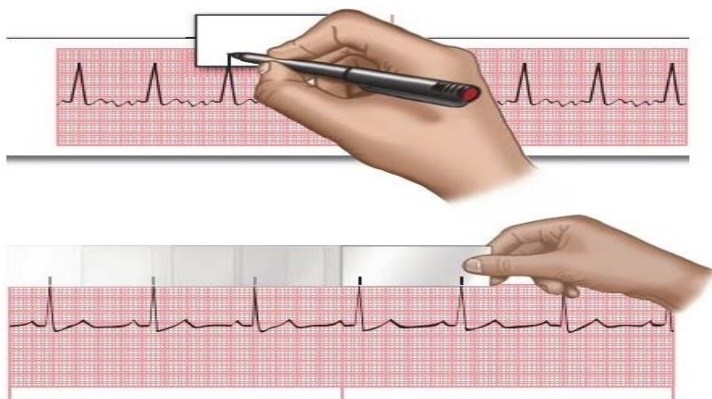
۱) کاغذ نوار قلبی را روی سطح مسطحی قرار دهید.

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

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

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

۵) کاغذ را در طول نوار قلبی حرکت دهید و در قسمت بالایی نوار قلبی بر فواصل RR یا PP منطبق کنید.

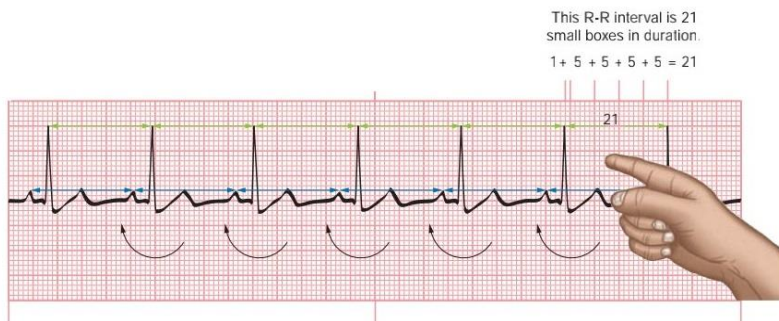


شکل ۲.۱۰. استفاده از کاغذ و خودکار برای تشخیص منظم بودن

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 نوار قلبی 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 نوار قلبی در گروه های زیر دسته بندی می شوند:

✓ ریتم های گهگاه نامنظم یا بسیار نامنظم

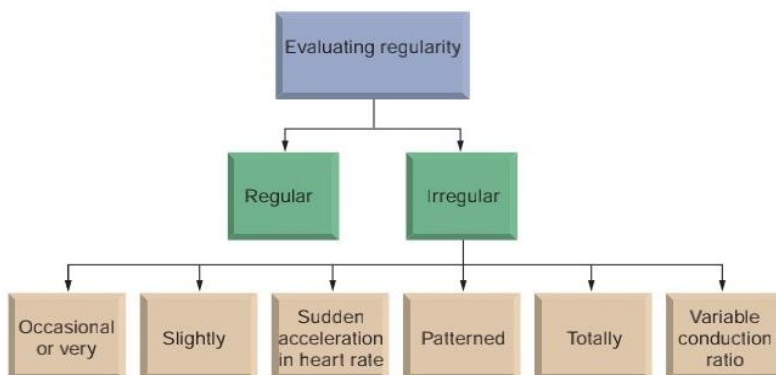
✓ ریتم های نامنظم خفیف

✓ 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 دیس‌ریتمی‌های قلبی در ارتباط می‌باشد. دانستن هر کدام از این دیس‌ریتمی‌ها به تفسیر بهتر نوارقلبی کمک می‌کند.

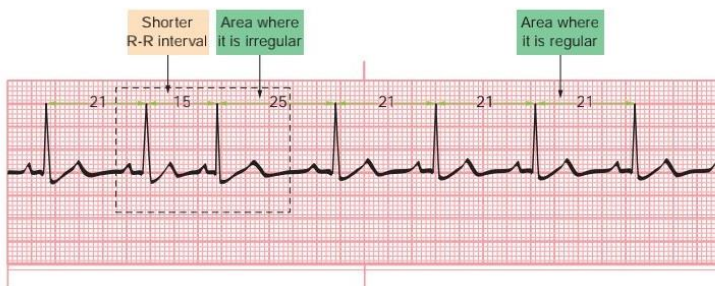


شکل ۲.۱۲. تقسیم بندی ریتم های منظم و انواع ریتم های نامنظم قلبی

ریتم های گهگاه نامنظم^۱:

این ریتم ها معمولاً منظم هستند اما گاهی بصورت دوره‌ای بی نظمی‌هایی مشاهده می‌شود.

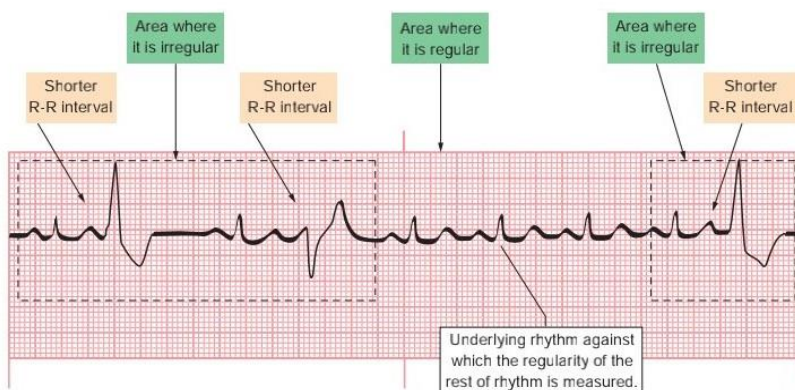
^۱ Occasionally irregular



شکل ۲.۱۳. یک ریتم گاهی نامنظم

ریتم های غالباً نامنظم^۱:

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



شکل ۲.۱۴. یک ریتم اغلب نامنظم

¹ Frequently irregular

ریتم های نامنظم خفیف^۱:

ریتم ها تنها در فواصل RR ویا PP اندکی متفاوت می شوند.



Figure 2-15 A slightly irregular rhythm.

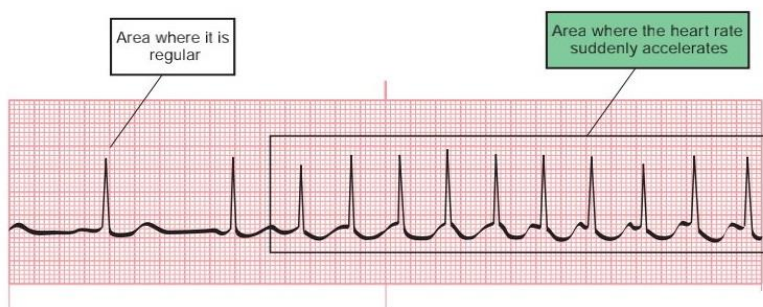
شکل ۲.۱۵. یک ریتم کمی نامنظم

ریتم های نامنظم پاروکسیمال^۲:

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

¹ Slightly irregular

² Paroxysmally irregular



شکل ۲.۱۶. یک ریتم نامنظم پاروکسیمال

ریتم های نامنظم قلبی با الگوی مشخص^۱:

بی نظمی ها بصورت دوره ای تکرار می شوند.

¹ Patterned irregularity

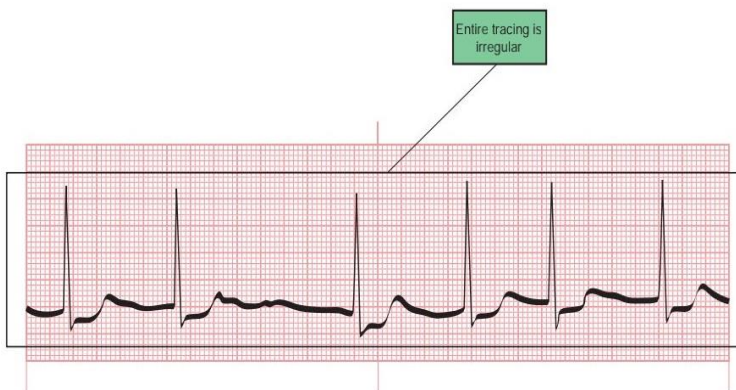


شکل ۲.۱۷. یک ریتم نامنظم با الگوی مشخص

ریتم های نامنظم بدون الگوی ویژه^۱:

عدم وجود نظم و ثبات در بی نظمی های ضربان قلبی

¹ Irregular irregularity

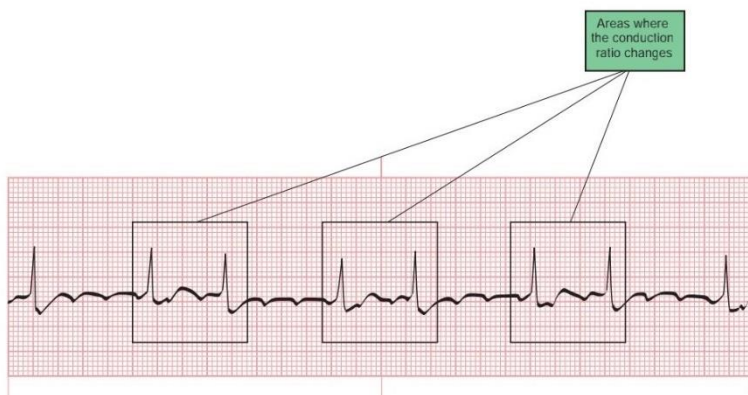


شکل ۲.۱۸. یک ریتم نامنظم بدون الگوی ویژه

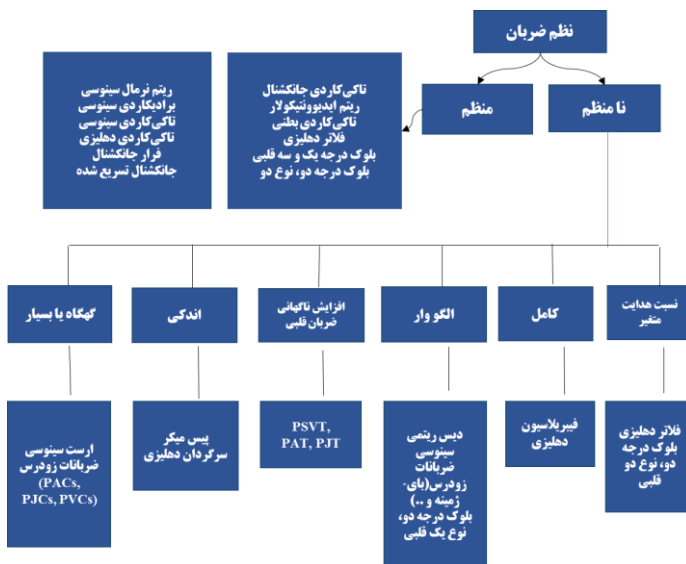
بی‌نظمی‌های متغیر^۱:

تغییر در تعداد ایмпالس‌هایی که به بطن‌ها می‌رسد اتفاق می‌افتد بنابراین بی‌نظمی در ریتم قلبی ایجاد می‌شود.

¹ Variable irregularity



شکل ۲.۱۹. ریتم نامنظم متغیر

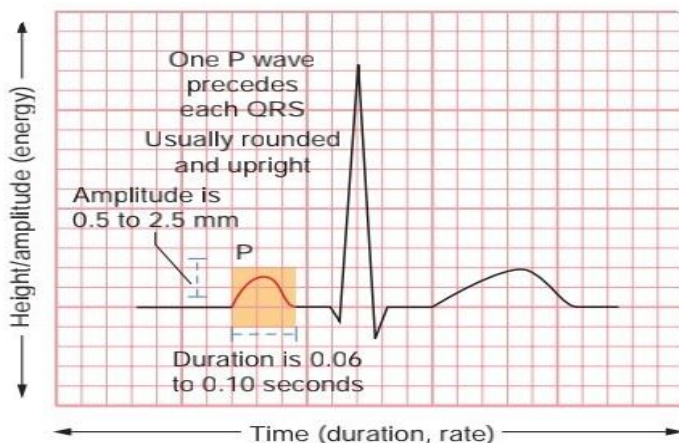


نمودار ۲.۱. الگوریتم بی نظمی های مرتبط با دیس ریتمی ها

موج های نوار قلبی:

موج P:

- شروع آن از خط زمینه است و در نهایت نیز به خط زمینه منتهی می شود.
- شکل آن گرد و اندکی غیر قرینه می باشد.
- بعد از هر موج P یک کمپلکس QRS وجود دارد.
- در لیدهای I, II, aV_F, V₂, V₃, V₄, V₅, V₆ موج P عمودی و مثبت می باشد.
- در لیدهای III, aV_L, V₁ موج P عمودی اما منفی و یا بای فازیک (هم مثبت و هم منفی) می باشد.
- در لید aVR موج P منفی و یا برعکس می باشد.



شکل ۲۰۲. موج P

کمپلکس QRS:

در امتداد قطعه PR می باشد و شامل:

موج Q: در ابتدا انحراف به پایین دارد و سپس در امتداد قطعه PR می باشد. معمولاً منفی می باشد و در برخی از موارد کلاً وجود ندارد. دامنه ارتفاع آن معمولاً کمتر از 25% ارتفاع موج R موجود در همان نوار قلبی می باشد.

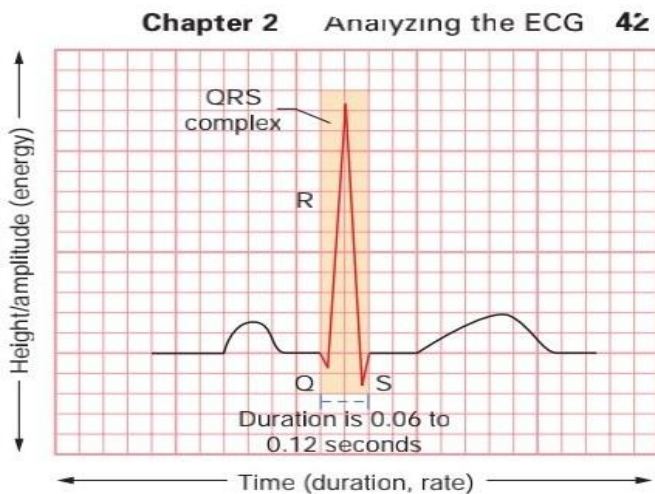
موج R: اولین موج مثبت و مثلثوار کمپلکس QRS می باشد که در امتداد موج Q و فاصله PR قرار دارد.

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.



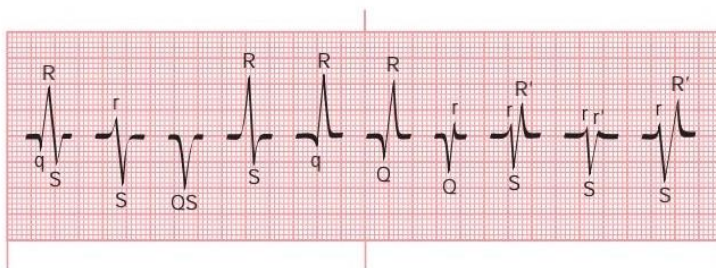
شکل ۲.۲۱. کمپلکس QRS

اشکال مختلف کمپلکس QRS:

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 می‌شود و اگر موج Q وجود نداشته باشد به کمپلکس QRS کمپلکس RS می‌گویند.

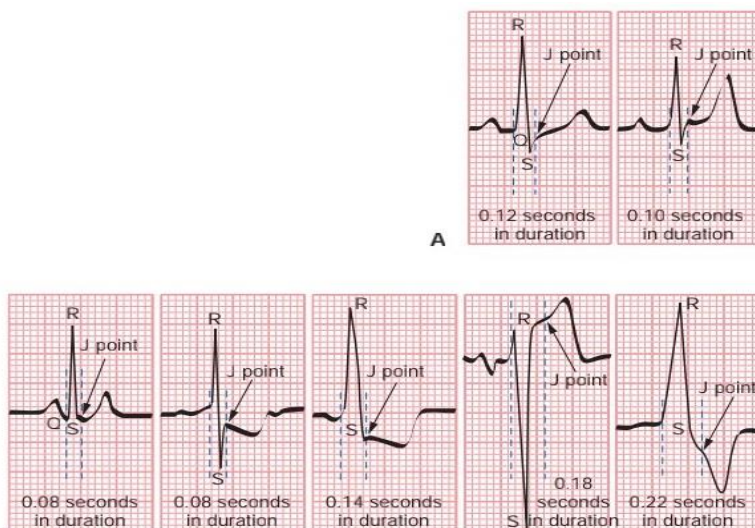
امواجی که دامنه و ارتفاع نرمال و یا بیشتر از نرمال داشته باشند با حروف بزرگ نشانه داده می‌شوند و امواجی که ارتفاع و دامنه کمتر از حد نرمال داشته باشند با حروف کوچک نشان داده می‌شوند. مانند: "q"، "r"، "s"



شکل ۲.۲۲. کمپلکس‌های رایج QRS

بررسی کمپلکس QRS:

- ✓ 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 قطعه ST منتهی می‌شود دنبال کنید (این قسمت نقطه J نام دارد).
- ✓ نقطه J معمولاً قسمتی است که موج S یا موج R (در شرایط 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

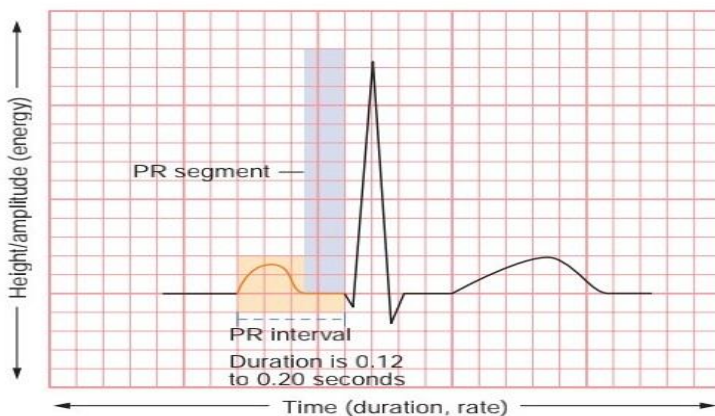
فاصله PR:

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 ایмпالس از دهلیز ها به بطن می‌باشد.

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

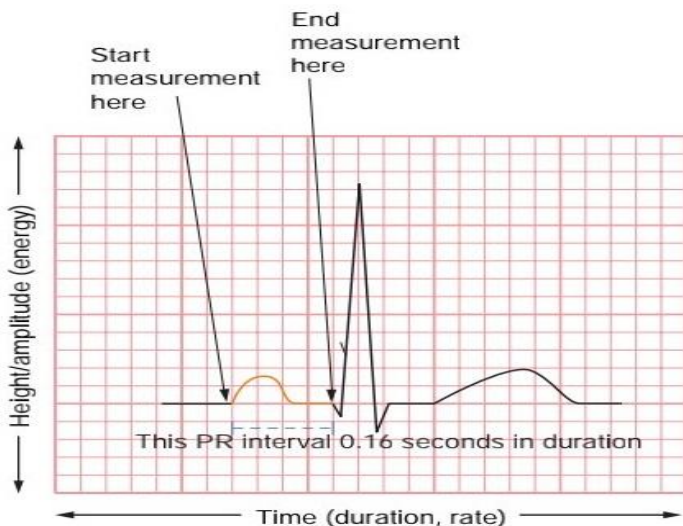


شکل ۲.۲۴. فاصله PR

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:

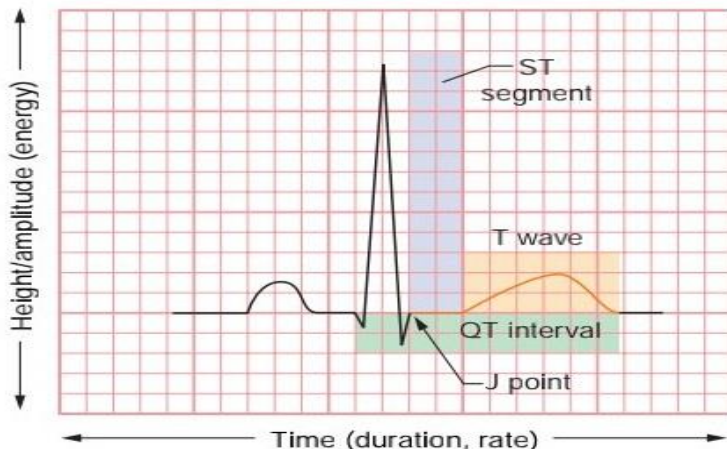
خطی که بعد از کمپلکس QRS شروع می‌شود و بعد به موج T وصل می‌شود. از انتهای موج S روی خط ایزوالکتریک شروع می‌شود تا انهنای موج T خاتمه می‌یابد.

در شرایط نرمال روی خط مسطح قرار دارد (نه مثبت است و نه منفی) البته ممکن است در لیدهای سینه‌ای در حد 0.5mm تا 1mm انحراف از سطح داشته باشد.

نقطه‌ی انتهایی 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 (0.4 ثانیه) بعد از نقطه J را در نظر بگیرید میزان انحراف قطعه ST را براساس انحراف نسبت به آن بسنجید.



شکل ۲۰۲۶. قطعه ST، موج T و فاصله QT

موج T:

موج نسبتاً 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 حالتی که ارتفاع کمپلکس QRS کمتر از ۶mm است، منفی باشد.

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

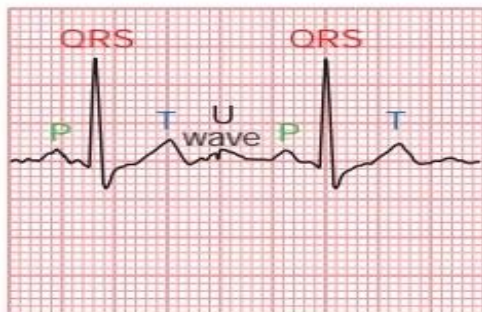
فاصله QT:

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 لید aVL) که گاهی 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.

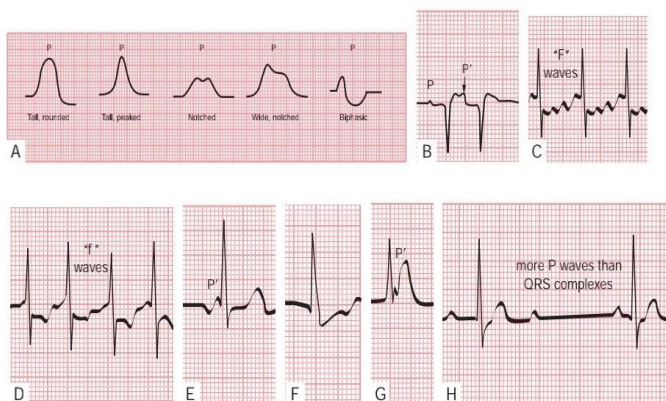
موج P ممکن است زمانی که از گره SA منشا می‌گیرد متفاوت با زمانی باشد که از خود دهلیز ایجاد می‌شود.

امواج دندانه اری (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 ایмпالس کنند.

امواج P ممکن است زمانی که: از دهلیز چپ منشأ بگیرند، قدرت کمتری در دهلیز راست داشته باشند و یا از گره AV جانکشنال منشأ بگیرند (۱) حالت برعکس داشته باشند (۲) بعد از کمپلکس QRS ایجاد شوند (۳) اصلاً وجود نداشته باشند.

زمانی که تعداد ایмпالس‌هایی که در دهلیز ایجاد می‌شود زیاد باشد و این همه‌ی این ایмпالس‌ها نتوانند به بطن‌ها برسند، تعداد امواج P بسیار بیشتر از کمپلکس‌های 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، (ف) موج P وجود ندارد. که از امواج P QRS (h) پیروی می کند که همه توسط یک کمپلکس QRS دنبال نمی شوند.

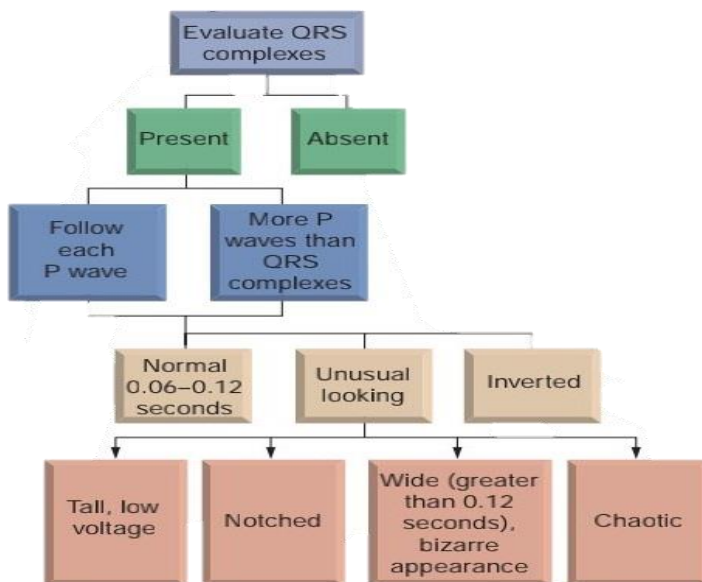
کمپلکس های QRS غیرنرمال:

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

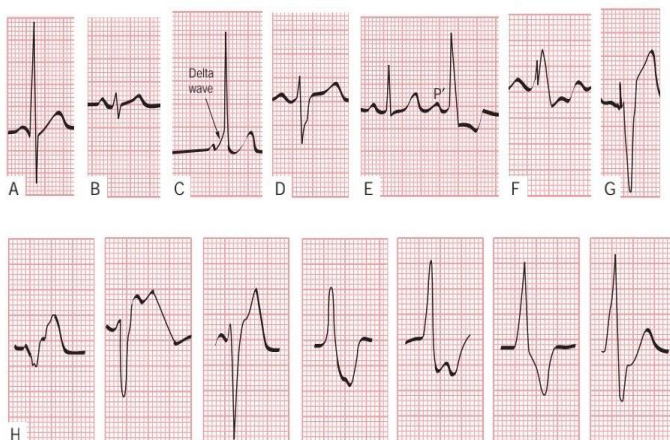
موج دلتا در شرایط تحریک زودرس بطنی ایجاد می شود.

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

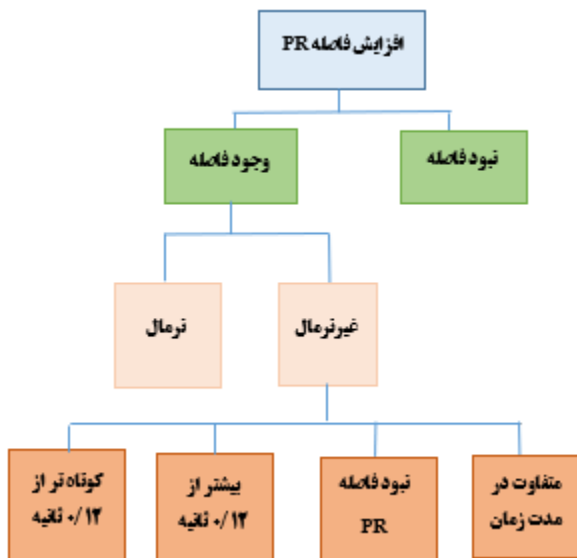


شکل ۲.۳۰. انواع کمپلکس QRS: (a) بلند، (b) دامنه پایین، (c) نامفهوم، (d) پهن ناشی از نارسایی در هدایت داخل بطنی، (e) پهن ناشی از هدایت ابرنسی، (f) پهن در اثر بلوک شاخه ای، (g) پهن در اثر پیس میکر بطنی، (h) انواع مختلف از کمپلکس های پهن و عجیب با منشأ بطنی.

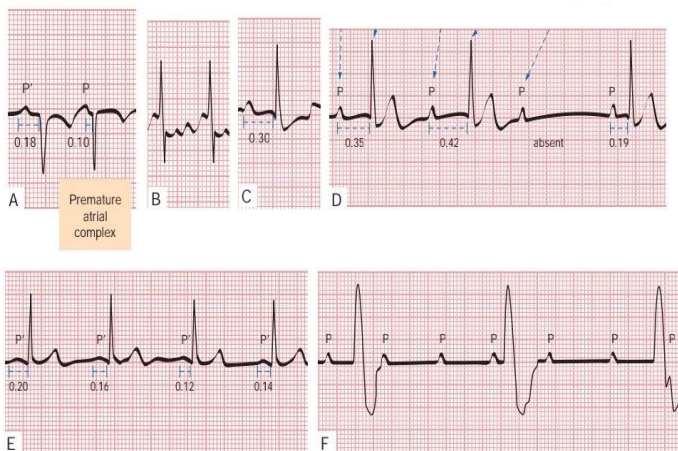
فاصله های PR غیر نرمال:

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

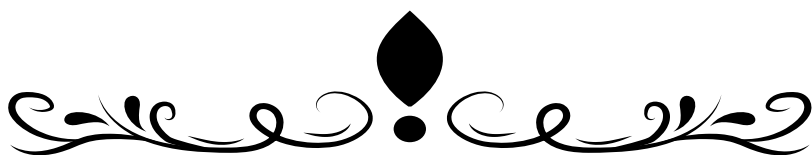
- فقدان فواصل PR ناشی از وجود محل های نابه‌جا که با سرعت زیاد ایمپالس تولید می‌کنند و یا وجود چندین نقطه نابه‌جا که همزمان ایمپالس تولید می‌کنند.
- فقدان فاصله PR ناشی از ایمپالس‌های ایجاد شده از بطن‌ها.
- فاصله PR طولانی ناشی از تاخیر در گره AV.
- تفاوت در فواصل ناشی از تغییر در محل های ضربان ساز دهلیزی
- 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) متغیر، (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

¹Normal 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: ۶۰-۱۰۰ 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 می گیرد. هر کدام از ایмпالس ها در مسیر هدایت خود به پایین منتشر می شوند.

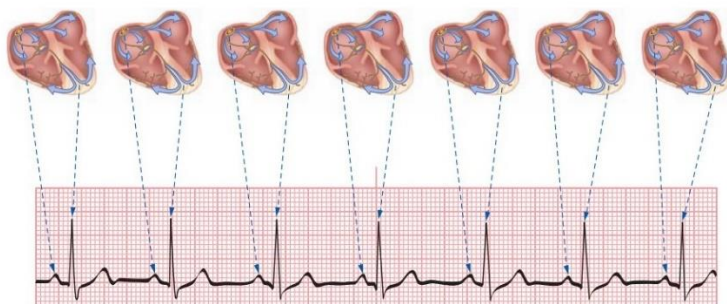


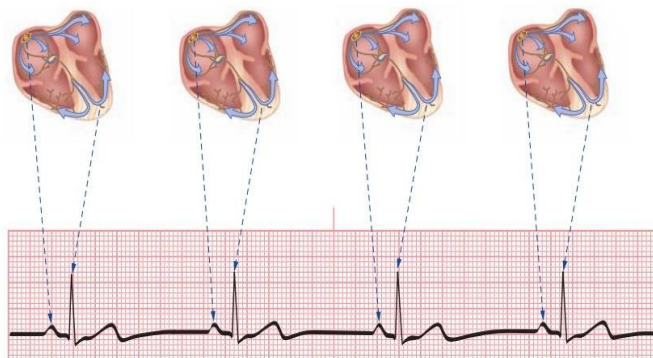
Figure 3-2
Normal sinus rhythm.

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 ۰/۳۶ - ۰/۴۴ ثانیه اما ممکن است طولانی تر باشد.

برادی کاردی سینوسی از گره SA منشا می‌گیرد. هر کدام از ایмпالس‌ها در مسیر هدایت خود به پایین منتشر می‌شوند.



شکل ۳.۲. برادی کاردی سینوسی

ویژگی‌های تکیکاردی سینوسی:

- ✓ ضربان: بیشتر از ۱۶۰-۱۰۰ 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 ۰/۳۶-۰/۴۴ ثانیه اما معمولا کوتاه تر می باشد.

تاکی کاردی سینوسی از گره SA منشا می گیرد. هر کدام از ایمپالس ها در مسیر هدایت خود به پایین منتشر می شوند.

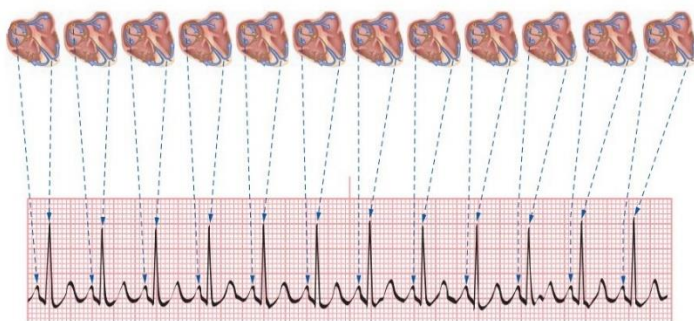


Figure 3-6
Sinus tachycardia.

شکل ۳.۳. تاکی کاردی سینوسی

ویژگی های دیس ریتمی سینوسی:

✓ ضربان: معمولا بین ۶۰-۱۰۰ ضربه در دقیقه

✓ ریتم: نامنظم با الگوی ویژه (در ابتدا افزایش سرعت ریتم سپس کاهش و بعد دوباره افزایش)

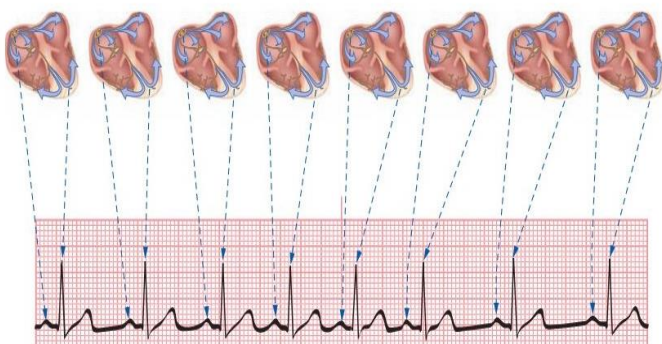
✓ موج P: نرمال و قبل از هر کمپلکس QRS.

✓ 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 ایмпالس‌ها در مسیر هدایت خود به پایین منتشر می‌شوند.



شکل ۳.۴. دیس ریتمی سینوسی

ویژگی های ایست سینوسی:

✓ ضربان: معمولا بین ۶۰-۱۰۰ ضربه در دقیقه اما ممکن است بسته به مدت و تناوب ایست، کوتاه تر شود.

✓ ریتم: زمانی که ایмпالس صادر نمی شود (در زمانی که گره SA نمی تواند ایмпالس را ایجاد کند) ریتم غیر نرمال می شود.

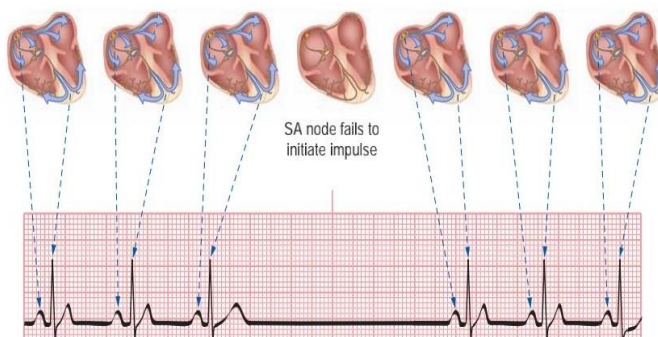
✓ موج P: نرمال و قبل از هر کمپلکس QRS .

✓ کمپلکس QRS: نرمال

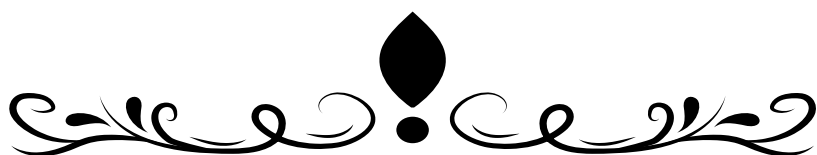
✓ فاصله PR: در محدوده نرمال ۰/۲۰-۰/۱۲ ثانیه قرار دارد.

✓ فاصله QT: در محدوده نرمال ۰/۳۶-۰/۴۴ ثانیه می باشد اما در زمان ایست سینوسی غیر قابل اندازه گیری می باشد.

ایست سینوسی زمانی رخ می دهد که گره SA نتواند ایмпالس 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^۱ (PAC)

✓ ویژگی های ضربان ساز های سرگردان دهلیزی^۲

✓ ویژگی های تاکی کاردی دهلیزی^۳

✓ ویژگی های تاکی کاردی دهلیزی چندکانونه^۴

✓ ویژگی های فلاتر دهلیزی^۵

✓ ویژگی های فیبریلاسیون دهلیزی^۶

¹ Premature atrial complexes

² Wandering atrial pacemaker

³ Atrial tachycardia

⁴ Multifocal atrial tachycardia

⁵ Atrial flutter

⁶ Atrial fibrillation

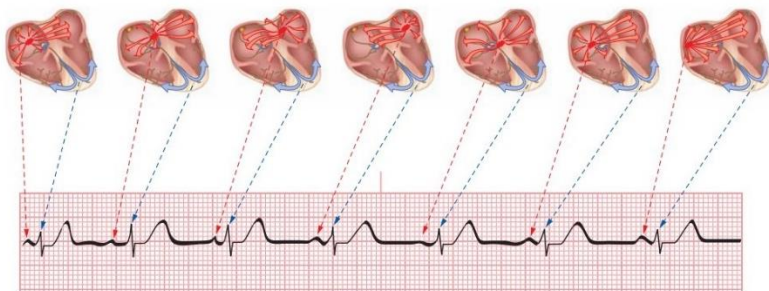
ویژگی های معمول دیس ریتمی دهلیزی:

- ✓ از بافت دهلیزی یا مسیرهای بین گره‌ای ناشی می‌شوند.
- ✓ موج های P (در صورتی که 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: معمولاً 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: معمولاً در محدوده نرمال قرار دارد اما ممکن است متفاوت باشد.

پیس میکر سرگردان دهلیزی در شرایطی به وجود می‌آید که ایмпالس‌ها از نقاط مختلفی از دهلیزها منشأ بگیرند.



شکل ۴.۱. ضربان ساز دهلیزی سرگردان

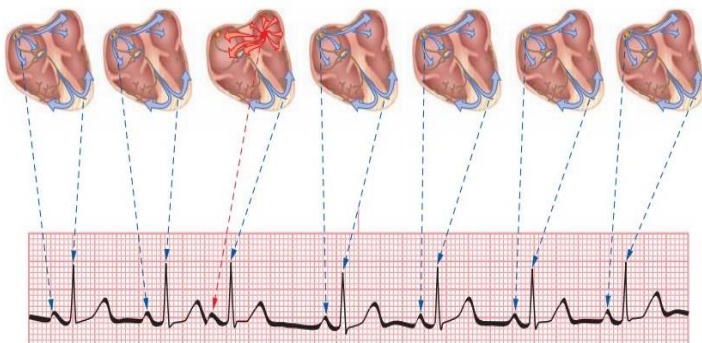
ویژگی‌های ضربانات زودرس دهلیزی (PAC):

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

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

✓ فاصله QT: معمولاً در محدوده نرمال است اما ممکن است متفاوت باشد.

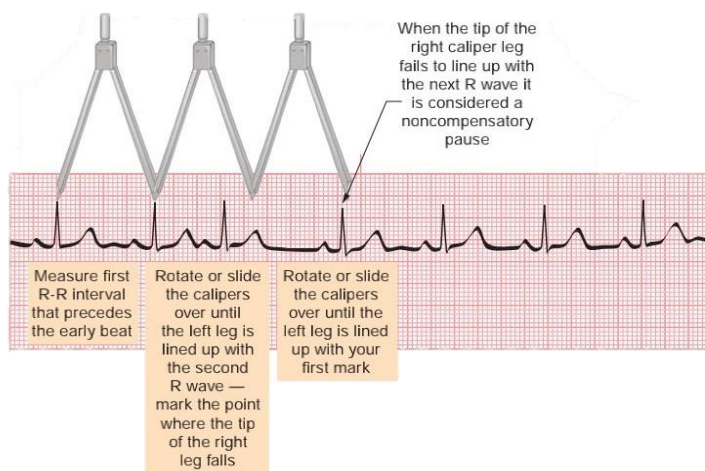
ضربانات زودرس دهلیزی از نقطه ای غیر نرمال در دهلیز ایجاد می‌شود.



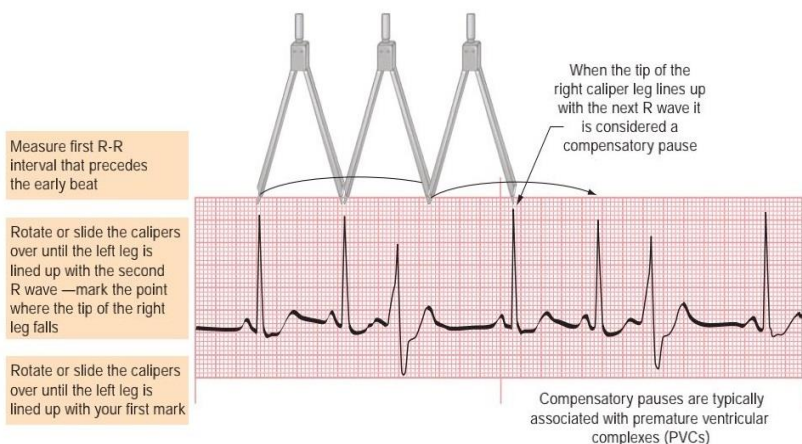
شکل ۴.۲. کمپلکس های دهلیزی زودرس

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

فاز غیرجبرانی معمولاً در PAC و ریتم‌های جانکشنال PJC دیده می‌شود.



شکل ۴.۳. ضربان‌های زودرس با یک مکث غیر جبرانی

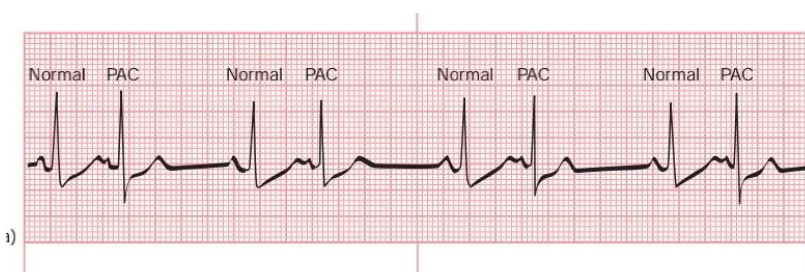


شکل ۴.۴. ضربان های زودرس با یک مکث جبرانی

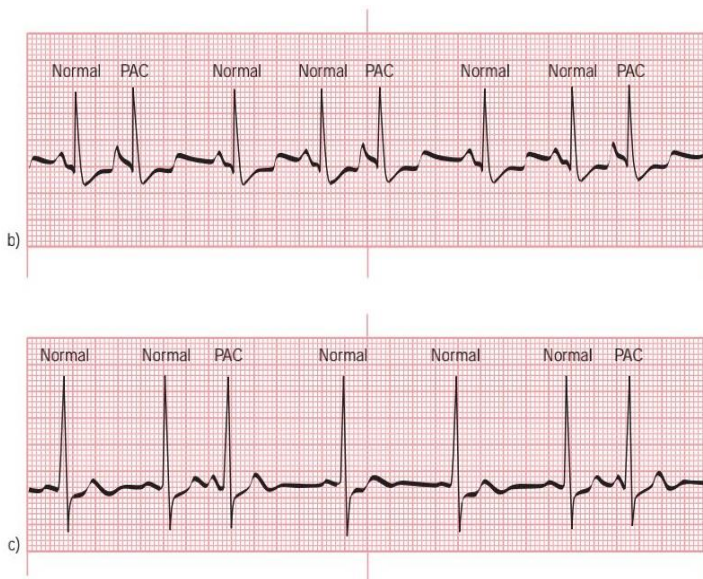
- اولین فاصله که بعد از آن ضربان زودرس وجود دارد را اندازه گیری کنید.
- کولیس را طوری بچرخانید که پای چپ کولیس روی موج R بعدی باشد- قسمتی را که نوک پای راست کولیس روی آن قرار دارد علامت بزنید.
- کولیس را آنقدر بچرخانید تا زمانیکه پای چپ کولیس روی علامت ابتدایی قرار بگیرد.
- زمانیکه نوک کولیس سمت راست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

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. زمانی که هر دو ریتم در میان PAC است، بای ژمینال گفته می شود (یا بای ژمین دهلیزی) و زمانی که هر سه ریتم در میان، PAC است تری ژمینال گفته می شود (یا تری ژمین دهلیزی). همچنین اگر هر چهار ریتم در میان، PAC باشد کوادری ژمینال یا (کوادرژمین دهلیزی) می گویند. 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 تکیکاردی دهلیزی:

- ✓ ضربان: ۲۵۰-۱۵۰ ضربه در دقیقه.
- ✓ ریتم: نرمال است مگر زمانی که تاکی کاردی حمله ای ایجاد شود.
- ✓ موج P: ممکن است عمودی و یا برعکس باشد اما به هر حال متفاوت با ریتم اصلی نوار قلبی می باشد.
- ✓ کمپلکس QRS: نرمال.

✓ فاصله PR: اگر ایمپالس از ناحیه بالا و یا میانی دهلیز راست منشأ بگیرد این فاصله نرمال می‌شود. اما اگر ایمپالس از قسمت پایینی دهلیز راست و یا از قسمت بالایی پیوستگاه گره AV منشأ بگیرد فاصله PR ممکن است زیر ۰/۱۲ ثانیه باشد.

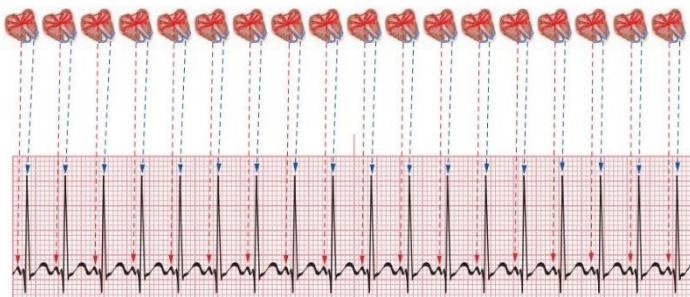
✓ فاصله QT: معمولاً در محدوده نرمال قرار دارد اما ممکن است طی ضربانات سریع، این فاصله کوتاه‌تر شود.

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

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

تاکی کاردی دهلیزی از یک نقطه منفرد در دهلیز ایجاد می‌شود.

Atrial tachycardia arises from a single focus in the atria.

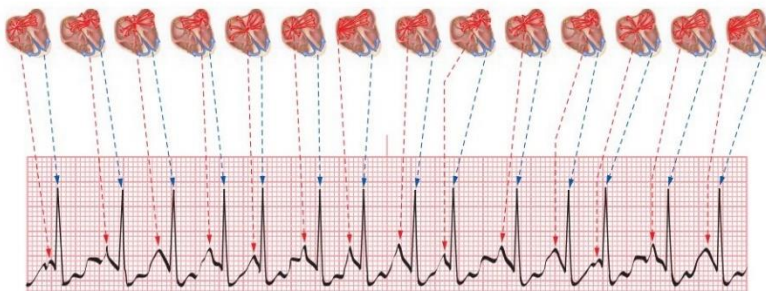


شکل ۴.۷. تاکی کاردی دهلیزی

ویژگی های تائیکاردی دهلیزی چند کانونه:

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

در تاکی کاردی چندکانونه، پیس میکر بین گره SA، دهلیز و یا پیوستگاه گره AV در حال جابه جایی می باشد.



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 ۲۵۰-۳۵۰ ضربه در دقیقه می باشد.

✓ ریتم: ممکن است منظم و یا نامنظم باشد. (بستگی دارد به اینکه نسبت هدایت ثابت می ماند یا تغییر می کند).

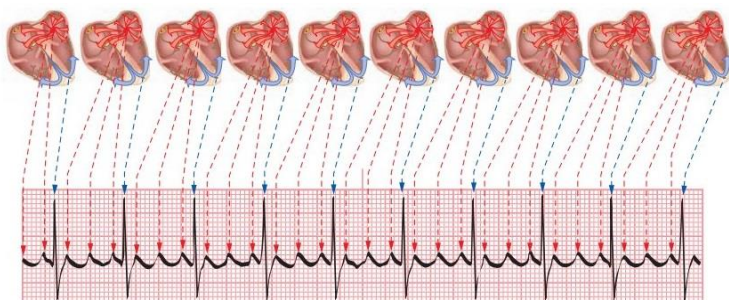
✓ موج P: وجود ندارد و بصورت دندانچه اره ای می باشد. نسبت انتقال ایمپالس از دهلیز به بطن ممکن است ۲:۱ یا ۳:۱ یا ۴:۱ باشد اما به ندرت این نسبت ۱:۱ می شود.

✓ کمپلکس QRS: نرمال.

✓ فاصله PR: غیر قابل اندازه گیری

✓ فاصله QT: غیر قابل اندازه گیری

در فلاتر دهلیزی دپولاریزاسیون های سریع از یک نقطه دهلیزی ایجاد می شود.



شکل ۴.۹. فلوטר 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: کاملاً نامنظم

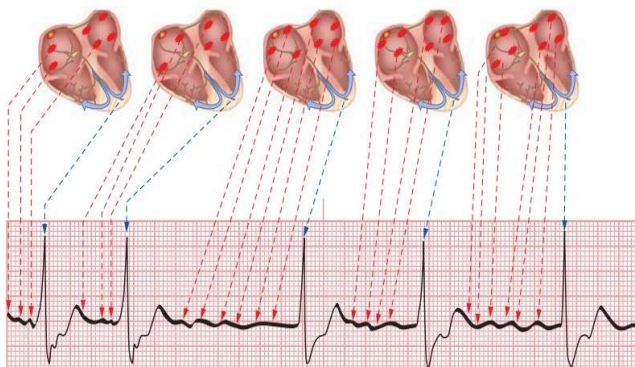
✓ موج P: وجود ندارد و نسبت به خط زمینه بسیار نامنظم است.

✓ کمپلکس QRS: نرمال.

✓ فاصله PR: وجود ندارد

✓ فاصله QT: غیر قابل اندازه‌گیری

در فیبریلاسیون دهلیزی ایмпالس‌ها از نقاط بسیار زیادی منشأ می‌گیرند.



شکل ۴.۱۰. فیبریلاسیون دهلیزی



فصل پنجم: **دیس ریتمی های جانکشنال**



آنچه در این فصل خواهید آموخت:

✓ ویژگی‌های ضربانات زودرس پیوستگاهی^۱

✓ ویژگی ریتم فرار جانکشنال^۲

✓ ویژگی ریتم فرار تسریع شده^۳

✓ ویژگی تاکی کاردی جانکشنال^۴

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 می گیرد.
- ✓ موج P ممکن است معکوس شود (اما ممکن است عمودی و روبه بالا باشد) و فاصله PR کوتاه می شود (کمتر از ۰/۱۲ ثانیه).
- ✓ موج P ممکن است وجود نداشته باشد و یا درون کمپلکس QRS مخفی شود و یا بعد از کمپلکس QRS ظاهر شود. (اگر موج P درون کمپلکس QRS مخفی شود ممکن است ظاهر کمپلکس QRS تغییر یابد).
- ✓ در صورت وجود، فواصل PR کوتاه تر می شوند.
- ✓ 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 گاه نامنظم باشد (بستگی به تعداد PJC های حاضر دارد) ممکن است بصورت الگوهای بای ژمینال، تری-ژمینال و یا کوادری ژمینال PJC باشد.

✓ موج P: معکوس، بلافاصله قبل و یا در طی کمپلکس QRS ایجاد می‌شود.

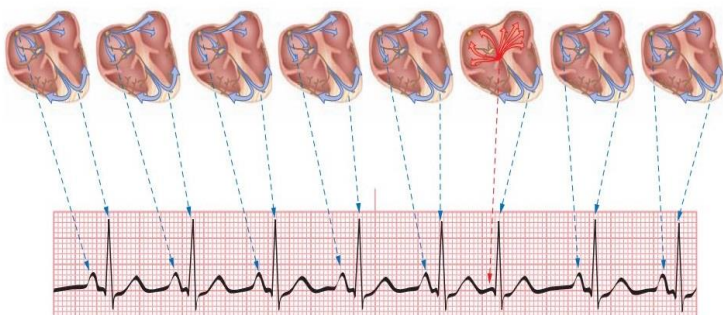
✓ کمپلکس QRS: نرمال.

✓ فاصله PR: بسته به موج P می‌باشد اگر موج P بلافاصله قبل از کمپلکس QRS باشد و یا 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: معمولاً در محدوده نرمال.

✓ PJC ها معمولاً با یک فاز غیر جبرانی دنبال می‌شوند.

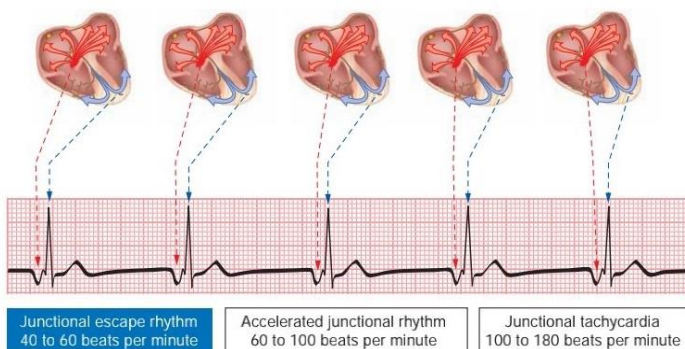
کمپلکس جانکشنال زودرس از نقطه ای در پیوستگاه AV منشأ می‌گیرد.



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

ویژگی های ریتم فرار جانکشنال:

- ✓ ضربان: ۴۰-۶۰ ضربه در دقیقه.
 - ✓ ریتم: منظم
 - ✓ موج P: معکوس، بلافاصله قبل و یا در طی کمپلکس QRS ایجاد می شود.
 - ✓ کمپلکس QRS: نرمال.
 - ✓ فاصله PR: بسته به موج P می باشد اگر موج P بلافاصله قبل از کمپلکس QRS باشد و یا درون کمپلکس QRS مخفی شود این فاصله کوتاه تر از حد نرمال می شود. فاصله PR زمانی تعریف شده است که موج P قبل از کمپلکس QRS ظاهر شود.
 - ✓ فاصله QT: معمولاً در محدوده نرمال.
- ریتم فرار جانکشنال از یک نقطه ثابت از پیوستگاه AV منشا می گیرد.



شکل ۵.۲. ریتم فرار 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 تکیکاردی جانکشنال ۱۰۰-۱۸۰ ضربه در دقیقه است.

ویژگی های ریتم فرار جانکشنال تسریع شده:

✓ ضربان: ۶۰-۱۰۰ ضربه در دقیقه.

✓ ریتم: منظم

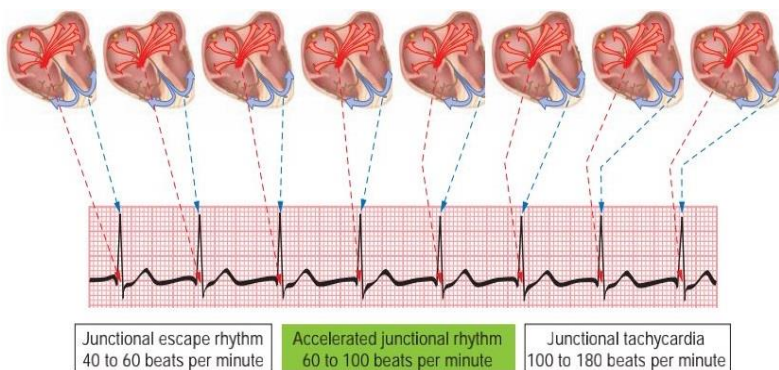
✓ موج P: معکوس، بلافاصله قبل و یا در طی کمپلکس QRS ایجاد شود.

✓ کمپلکس QRS: نرمال.

✓ فاصله PR: بسته به موج P می باشد اگر موج P بلافاصله قبل از کمپلکس QRS باشد و یا درون کمپلکس QRS مخفی شود این فاصله کوتاه تر از حد نرمال می شود. فاصله PR زمانی تعریف شده است که موج P قبل از کمپلکس QRS ظاهر شود.

✓ فاصله QT: معمولاً در محدوده نرمال.

ریتم فرار جانکشنال تسریع شده از یک نقطه ثابت از پیوستگاه AV منشأ می گیرد.



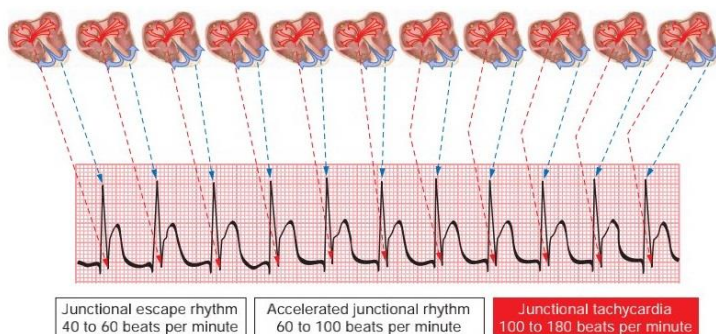
شکل ۵.۳. ریتم جانکشنال تسریع شده

- *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 تاقیکاردی جانکشنال ۱۰۰-۱۸۰ ضربه در دقیقه است.

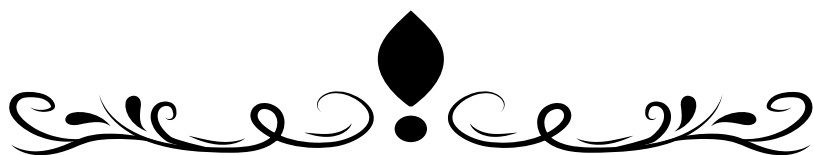
ویژگی های ریتم تاقیکاردی جانکشنال:

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

تاقیکاردی جانکشنال از یک نقطه ثابت از پیوستگاه AV منشأ می گیرد.



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 ۱۰۰-۶۰ ضربه در دقیقه است / تعداد ضربانات در تاکیکاردی جانکشنال ۱۸۰-۱۰۰ ضربه در دقیقه است.



فصل ششم:

دیس ریتی های بطنی



آنچه در این فصل خواهید آموخت:

- ✓ ویژگی های کمپلکس های زودرس بطنی^۱
- ✓ ویژگی های ریتم ایدیوونتریکولار^۲
- ✓ ویژگی های ریتم ایدیوونتریکولار تسریع شده^۳
- ✓ ویژگی های تاکی کاردی بطنی^۴

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 منشأ می گیرند.
- ✓ کمپلکس های QRS پهن هستند (بیشتر از ۰/۱۲ ثانیه طول می کشند) و ظاهری غیرمعمول دارند.
- ✓ در ضربانات بطنی جهت موج T بر خلاف موج R می باشد.
- ✓ موج P دیده نمی شود زیرا درون کمپلکس QRS نهفته شده است.

ویژگی های کمپلکس های زودرس بطنی:

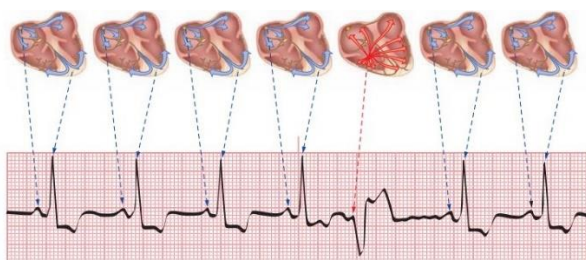
- ✓ ضربان: بستگی به ریتم زمینه دارد.
- ✓ ریتم: ممکن است اغلب و یا گاهی نامنظم باشد (بستگی به تعداد PVC های حاضر دارد) ممکن است بصورت الگوهای بای ژمینال، تری ژمینال و یا کوادری ژمینال PVC باشد.
- ✓ موج P: قبل از کمپلکس QRS وجود ندارد و اگر وجود داشته باشد از کمپلکس QRS جدا شده است.
- ✓ کمپلکس QRS: پهن،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

✓ فاصله PR: غیرقابل اندازه گیری.

✓ فاصله QT: معمولاً طولانی شده در رابطه با وجود PVC.

- PVC ها معمولاً همراه با فاز غیرجبرانی هستند.
- گاهی PVC ها از یک نقطه در بطن منشأ می گیرند که این PVC ها همگی یک شکل هستند (یا یکنواخت). و بعضی اوقات PVC ها از نقاط مختلفی در بطن ایجاد می شوند. این PVC ها ظاهری متفاوت با یکدیگر دارند که به آن چند شکل (یا چندگانه) گفته می شود.

کمپلکس های زودرس بطنی از نقطه ای در بطن (ها) منشأ می گیرند.



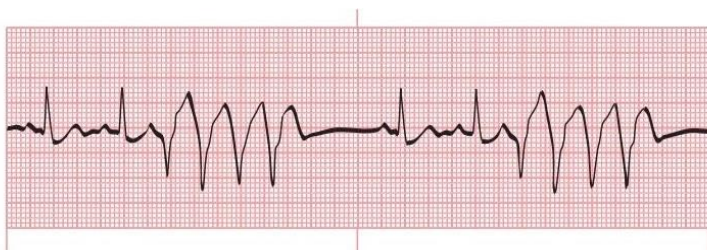
شکل ۶.۱. کمپلکس های بطنی زودرس (PVC)

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



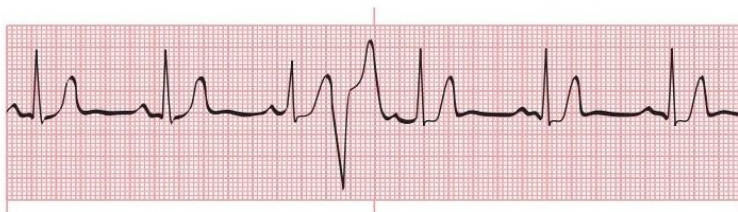
شکل ۶.۲. PVC کوپلت

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



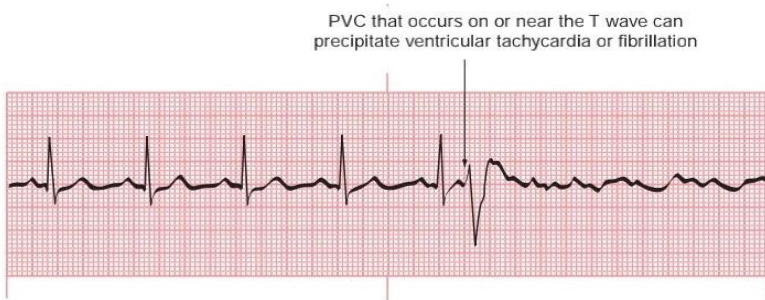
شکل ۶.۳. PVC های پشت سرهم

PVC میانی زمانی اتفاق می افتد 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.

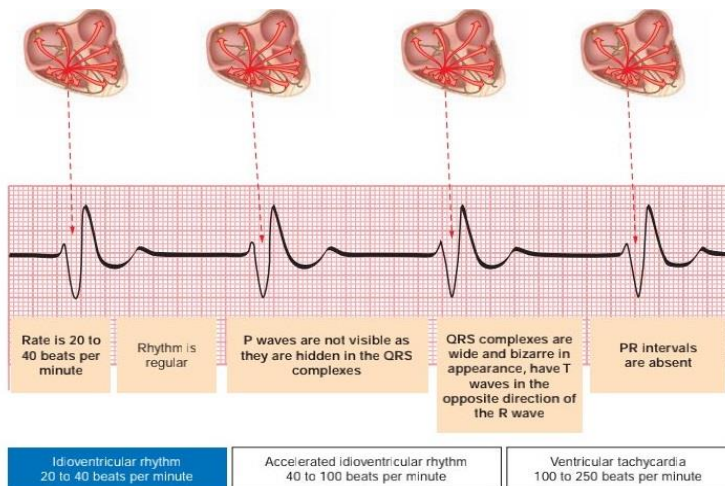


شکل ۶.۵. R روی T در PVC

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

ویژگی های ریتم ایدیوونتریکولار:

- ✓ ضربان: ۲۰-۴۰ 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 ایدیوونتریکولار باشد.
 - ✓ کمپلکس QRS: پهن، بزرگ و با ظاهری غیرمعمول.
 - ✓ فاصله PR: غیرقابل اندازه‌گیری.
 - ✓ فاصله QT: معمولاً 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 ۲۰-۴۰ 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 ایدیوونتیکیولار 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.

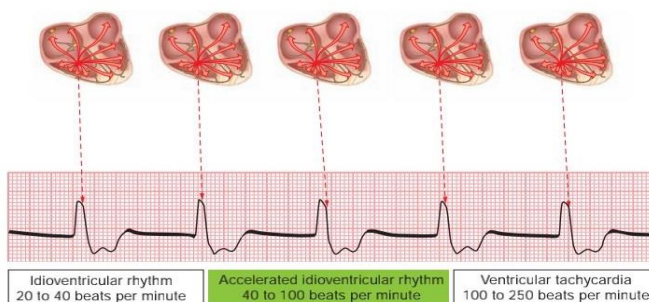
✓ کمپلکس QRS: پهن، بزرگ و با ظاهری غیرمعمول.

✓ فاصله PR: غیرقابل اندازه‌گیری.

✓ فاصله QT: غیرقابل اندازه‌گیری.

تاکی‌کاردی بطنی زمانی که 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 نقطه‌ای در بطن (ها) منشأ می‌گیرند.

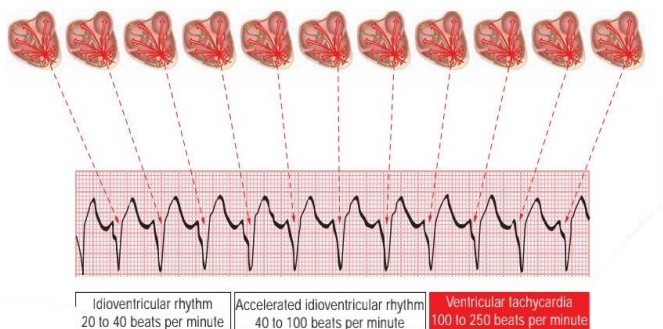


شکل ۶.۷. تسریع ریتم ایدیو بطنی؛ تعداد ضربان در ریتم ایدیوونتریکولار ۲۰-۴۰ ضربه در دقیقه است. تعداد ضربان در ریتم ایدیوونتریکولار تسریع شده ۴۰-۱۰۰ ضربه در دقیقه است. تعداد ضربانات در تاکیکاردی بطنی ۱۰۰-۲۵۰ ضربه در دقیقه است.

ویژگی های تاکی کاردی بطنی:

- ✓ ضربان: ۱۰۰-۲۵۰ 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: معمولاً طولانی شده در رابطه با وجود PVC.

تاکی کاردی بطنی از نقطه ای در بطن(ها) منشا می گیرد.



شکل ۶.۸. تاکی کاردی بطنی؛ تعداد ضربان در ریتم

ایدیوونتريکولار ۲۰-۴۰ ضربه در دقیقه است. تعداد ضربان در ریتم ایدیوونتريکولار تسريع شده ۴۰-۱۰۰ ضربه در دقیقه است. تعداد ضربانات در تاکیکاردی بطنی ۱۰۰-۲۵۰ 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 می شود عضله ی قلبی به جای اینکه یک ضربان موثر داشته باشد، بیشتر شبیه انقباضات نامنظم می شود و مانند کرم

های متعدد درون بطن در نوار قلبی دیده می شود. 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 می شود.



فصل هفتم:

بلوک های گره AV



آنچه در این فصل خواهید آموخت:

- ✓ ویژگی های بلوک درجه یک قلبی^۱
- ✓ ویژگی های بلوک درجه دو قلبی، نوع یک (ونکباخ)^۲
- ✓ ویژگی های بلوک درجه دو قلبی، نوع دو (موبیتز)^۳
- ✓ ویژگی های بلوک درجه سه قلبی^۴

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 بلوک‌های گره AV قلبی:

- موج P عمودی و گرد است. در بلوک‌های درجه یک قلبی بعد از هر موج P یک کمپلکس QRS وجود دارد. در بلوک درجه دو گره AV همه‌ی موج‌های P در امتداد کمپلکس‌های QRS ایجاد نمی‌شوند و در بلوک درجه سه قلبی بین موج‌های P و کمپلکس‌های QRS ارتباطی وجود ندارد.
- در بلوک درجه یک قلبی فاصله PR به طور ثابتی طولانی‌تر 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.
- کمپلکس‌های QRS ممکن است نرمال و یا پهن باشد.

ویژگی‌های بلوک درجه یک قلبی:

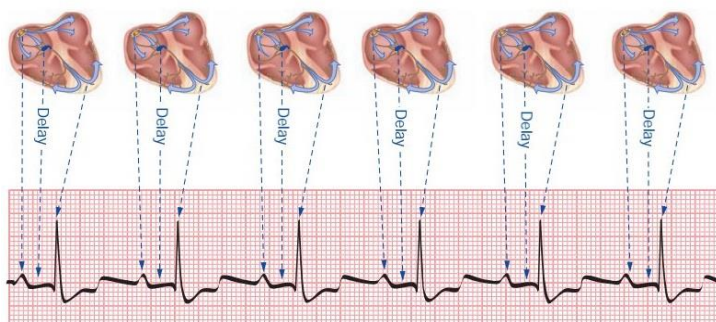
- ✓ ضربان: ریتم زمینه ممکن است آهسته، نرمال و یا سریع باشد.
- ✓ ریتم: ریتم زمینه ممکن است منظم باشد.
- ✓ موج P: وجود دارد، نرمال است و قبل از هر کمپلکس QRS ظاهر می‌شود.

✓ کمپلکس QRS: باید نرمال باشد.

✓ فاصله PR: بطور ثابتی بیشتر از $0/2$ ثانیه در هر ضربه است.

✓ فاصله QT: معمولا در محدوده نرمال قرار دارد.

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



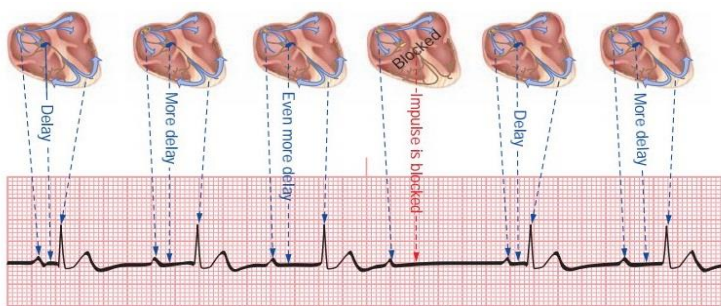
شکل ۷.۱. بلوک درجه یک قلبی

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 زمانی که یک کمپلکس QRS حذف شود و سپس دوباره چرخه از اول شروع می‌شود.
- ✓ فاصله QT: معمولاً در محدوده نرمال قرار دارد.

در بلوک درجه دو قلبی نوع یک (ونکباخ) ایмпالس‌ها از نقطه ثابتی از گره AV منشا می‌گیرند اما مسیر انتقال ایмпالس از گره AV مداوماً با یک تاخیر مواجه می‌شود تا زمانی که یکی از ایмпالس‌ها 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 معمولاً نرمال است.

✓ ریتم: ممکن است منظم یا نامنظم باشد (بستگی به این دارد که نسبت انتقال ایмпالس ها ثابت بماند یا تغییر کند).

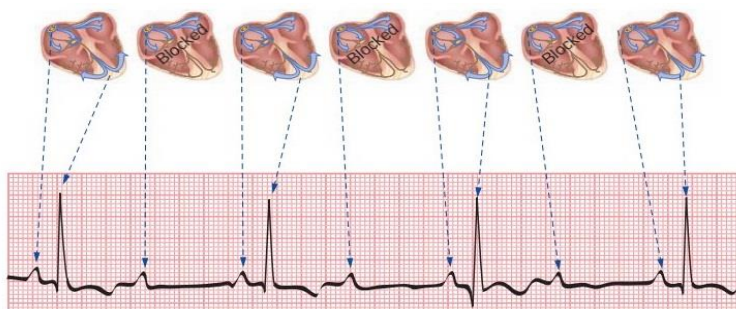
✓ موج P: وجود دارد، نرمال است و ممکن است همیشه قبل از هر کمپلکس QRS یک موج P وجود نداشته باشد.

✓ کمپلکس QRS: باید نرمال باشد.

✓ فاصله PR: برای همه ی ضربانات این فاصله ثابت است.

✓ فاصله QT: معمولاً در محدوده نرمال قرار دارد.

در بلوک درجه دو قلبی نوع دو ایмпالس ها از نقطه ثابتی از گره AV منشأ می گیرند اما در دسته های و یا دسته های شاخه ای بلوک می شوند.



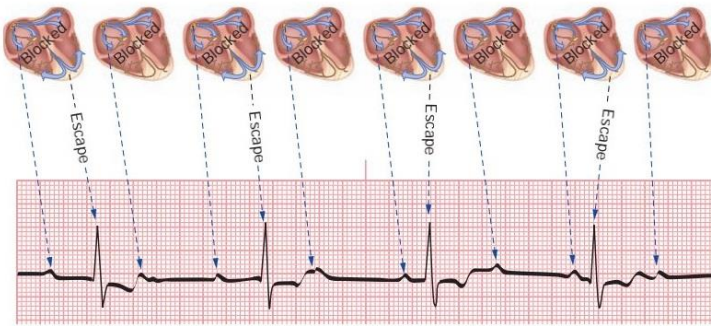
شکل ۷.۳. بلوک درجه دو قلبی نوع دو

ویژگی های بلوک درجه سه قلبی:

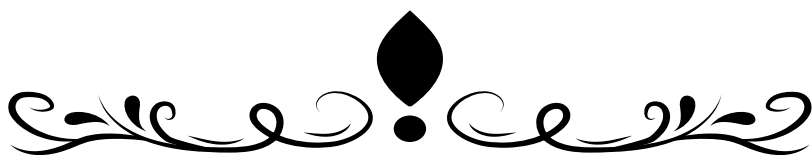
- ✓ ضربان: ریت بطنی ممکن است آهسته، نرمال و یا سریع باشد و ریت دهلیزی معمولاً نرمال است.
- ✓ ریت: ریتم دهلیزی و ریتم بطنی هر کدام به تنهایی منظم اند ولی بین ریتم دهلیزی و ریتم بطنی ارتباطی وجود ندارد.
- ✓ موج P: وجود دارد، نرمال است اما هیچ ارتباطی با کمپلکس QRS ندارد و سیری جداگانه دارد.
- ✓ کمپلکس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

✓ 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 می شود اما بطن ها توسط یک پیس میکر سرگردان از نقطه ای در زیر گره SA دپولاریزه می شوند.



شکل ۷.۴. بلوک درجه سه قلبی



فصل هشتم: **محور قلبی**



آنچه در این فصل خواهید آموخت:

✓ جهت موج های نوار قلبی

✓ بردار های اصلی QRS

✓ روش های شناسایی محور QRS

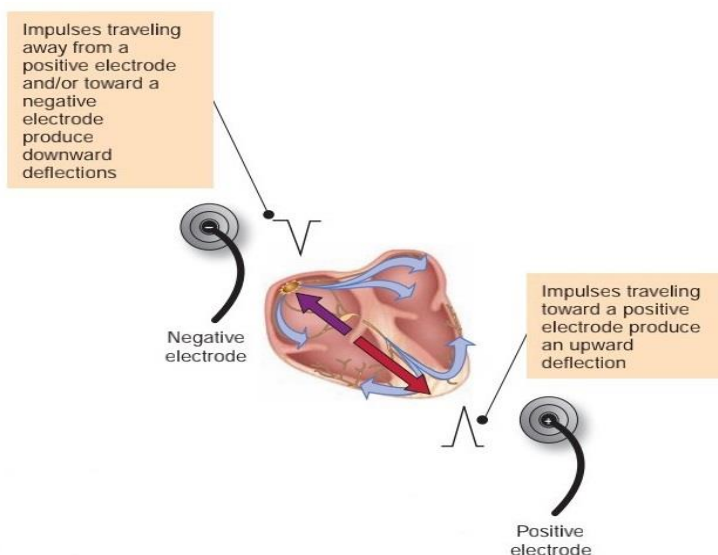
✓ لید I

✓ لید aVF

✓ انحراف محور

جهت موج های ECG:

- دیپولاریزه و ریپولاریزاسیون سلول های قلبی جریان های الکتریکی کوچک تولید می کند که بردارهای لحظه ای نام دارد.
- میانگین همه ی بردارهای لحظه ای، بردار میانگین نام دارد.
- زمانی که یک بردار به سمت الکتروود مثبت حرکت می کند دستگاه الکتروکاردیوگرام آن را به صورت موج مثبت و انحراف به بالا ثبت می کند.
- و زمانی که یک بردار از الکتروود مثبت دور می شود و به سمت الکتروود منفی می رود دستگاه الکتروکاردیوگرام آن را به صورت موج منفی و انحراف به پایین ثبت می کند.



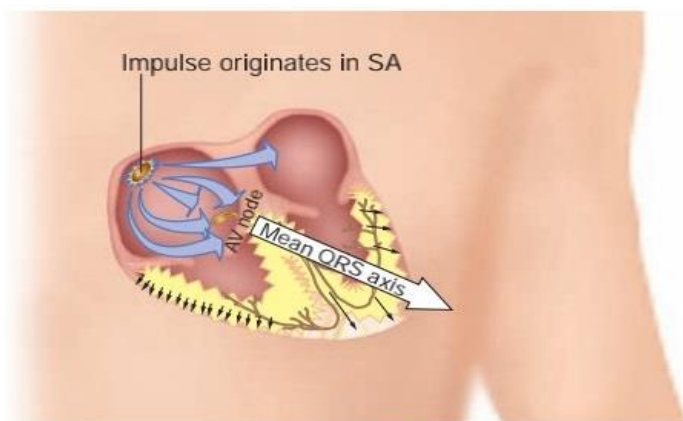
شکل ۸.۱. جهت موج های نوار قلبی در هنگام نزدیک شدن و دور شدن به الکتروود مثبت نوار قلبی

بردار میانگین QRS:

✓ مجموع بردارهای کوچک دیپولاریزاسیون 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.

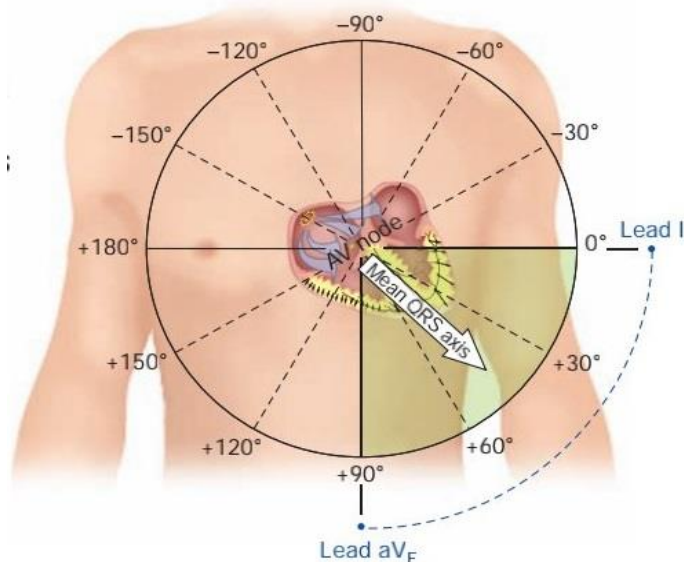
- ✓ تغییر در اندازه یا جهت هدایت ایмпالس ها در عضله ی قلبی می تواند روی بردار میانگین QRS تاثیر بگذارد.
- ✓ در صورتیکه قسمتی از عضله قلبی بزرگ شود یا آسیب ببیند برخی از لیدهای نوار قلبی می توانند تصویری از آسیب آن بخش از قلب را نشان دهند.
- ✓ روش های مختلفی جهت تعیین محور قلبی وجود دارد اما آسان ترین راه استفاده از روش چهار ربعی می باشد.



شکل ۸.۲. جهت میانگین محور QRS

روش شناسایی محور QRS:

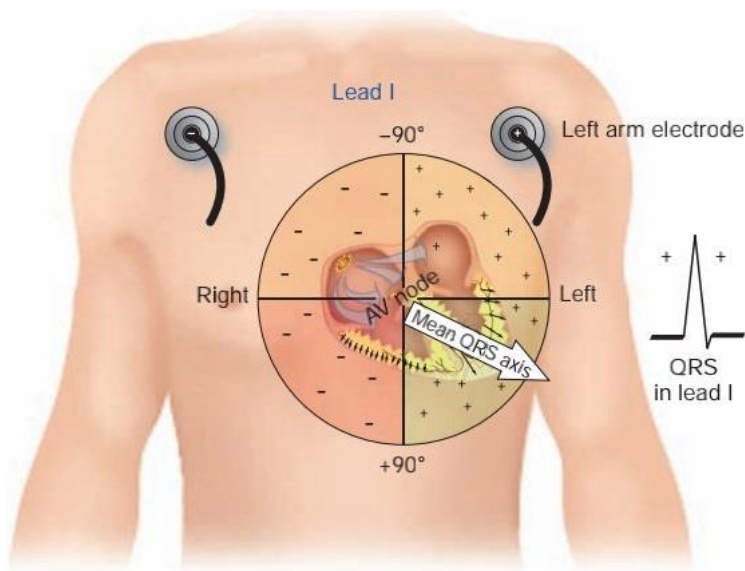
- روش چهار ربعی بصورت زیر به کار می‌رود:
- ✓ یک دایره‌ی فرضی روی قفسه سینه بیمار کشیده می‌شود که نقشه قدامی را نشان می‌دهد
- ✓ در داخل این دایره‌ی فرضی شش خط تقسیم وجود دارد که هر کدام نشانگر شش لید سینه‌ای می‌باشد.
- ✓ خطوط تقسیم، محیط دایره را به قطعات با زاویه ۳۰ درجه تقسیم می‌کند.
- میانگین محور QRS بطور نرمال در محدوده‌ی ۰ و ۹۰+ 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 می-باشد که با الگویی نرمال از سمت راست به چپ می‌رود و در موقعیت $+90^\circ$ و -90° 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.

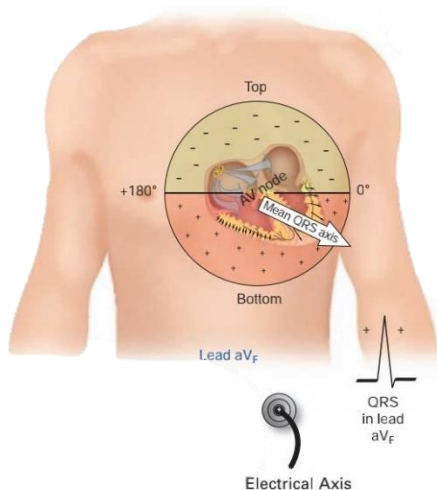


شکل ۸.۴. اگر میانگین محور QRS بین -90° تا $+90^\circ$ باشد، یک کمپلکس QRS مثبت در لید I دیده می شود.

لید aV_F :

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

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

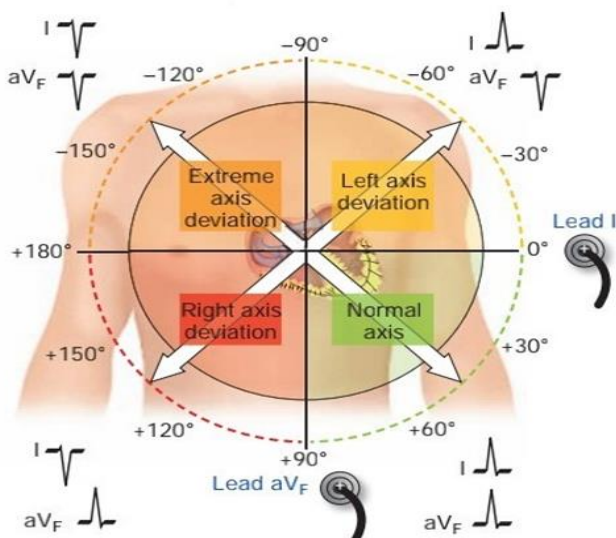


شکل ۸.۵. اگر میانگین محور QRS بین ۰ تا ۱۸۰ درجه باشد، یک کمپلکس QRS مثبت در لید aV_F دیده می‌شود.

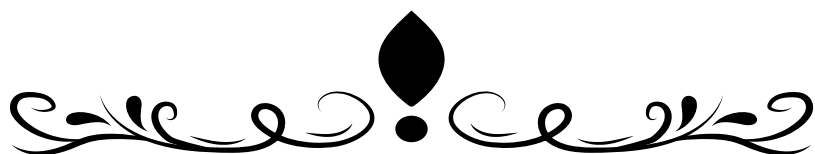
انحراف محور

- کمپلکس‌های مثبت QRS که در بین دو لید I و aV_F 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 می تواند به دلیل جابه جایی راس قلبی منحرف شود.
- آسیب عضله ی قلبی، بزرگی قلب و یا هایپرتروفی یک و یا هر دوی دریچه های قلبی و نیمه بلوک های قلبی می تواند 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 تحرکات



آنچه در این فصل خواهید آموخت:

- ✓ بزرگی دهلیز راست^۱
- ✓ هایپرتروفی بطن راست^۲
- ✓ بلوک شاخه‌ای راست^۳
- ✓ بزرگی دهلیز چپ^۴
- ✓ هایپرتروفی بطن چپ^۵
- ✓ بلوک شاخه‌ای چپ^۶
- ✓ نیمه بلوک قدامی چپ^۷
- ✓ نیمه بلوک خلفی چپ^۸
- ✓ سندرم ولف پارکینسون وایت^۹
- ✓ سندرم لن گانونگ لوین (LGL)^{۱۰}

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

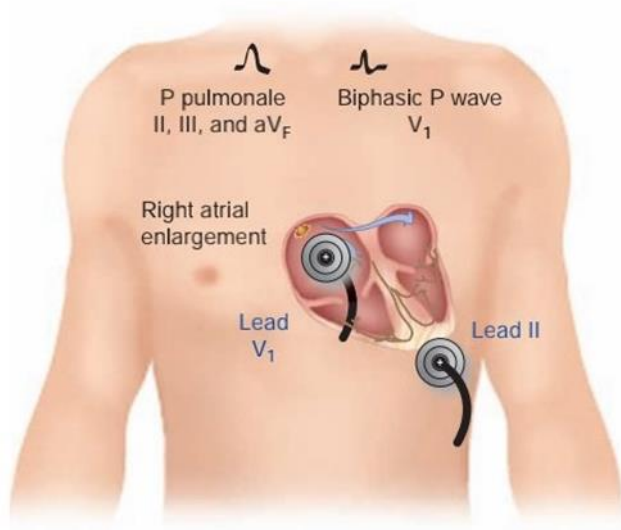
¹⁰ Lown-Ganong-Levine (LGL) syndrome

بزرگی دهلیز راست:

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

شاخص های ارزیابی بزرگی دهلیز راست شامل:

- ارتفاع قسمت اولیه ی موج P افزایش می یابد.
 - موج P بلندتر از $2/5 \text{ mm}$ می شود.
 - در صورتیکه موج P بای فازیک باشد قسمت اولیه بلندتر از قسمت آخر می باشد.
- پهنای موج P در محدوده ی نرمال قرار دارد. (به دلیل اینکه قسمت پایانی موج از دهلیز چپ منشا می گیرد که در صورتیکه بزرگی دهلیز چپ وجود نداشته باشد کاملاً نرمال می باشد)



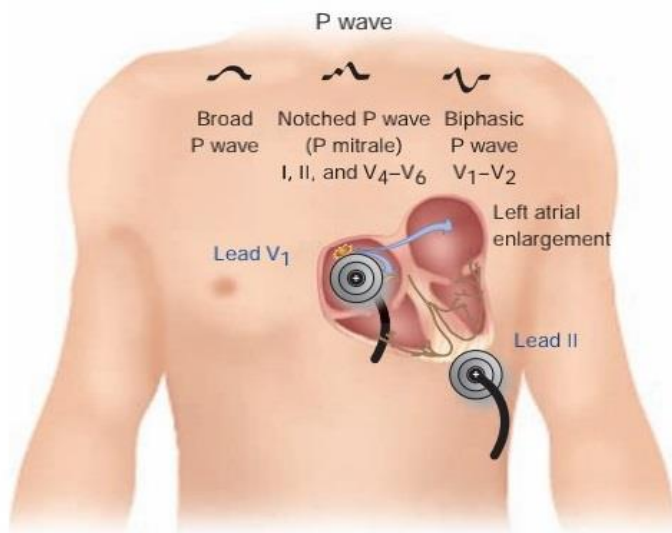
شکل ۹.۱. بزرگ شدن دهلیز راست منجر به افزایش دامنه قسمت اول موج P می شود.

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 حدود ۱mm پایین تر از خط ایزوالکتریک قرار دارد (در لید V_1).
- ✓ افزایش در طول مدت و یا پهنای موج P.

✓ معمولاً نمای نوار قلبی در بزرگی دهلیز چپ نشان دهنده‌ی یک بی-نظمی غیر اختصاصی در هدایت ایмпالس 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 می‌شود.

هایپرتروفی بطن راست:

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

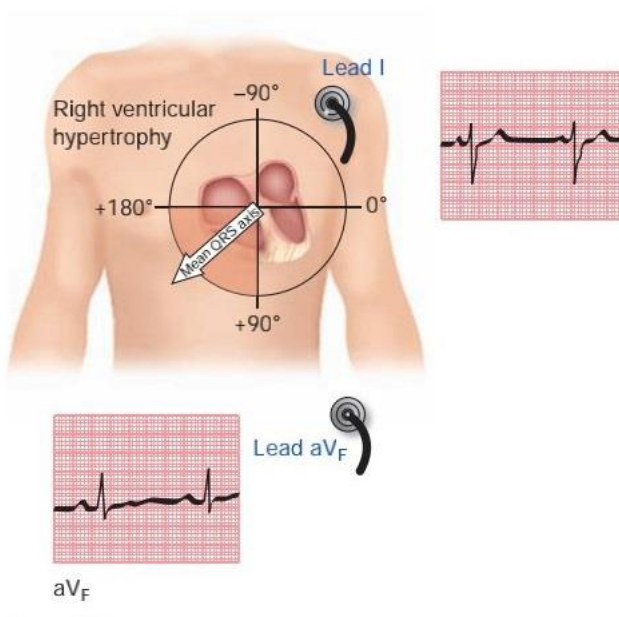
✓ انحراف به راست محور قلبی رخ می‌دهد. (محور QRS بیش تر از $+100^\circ$ است.)

✓ 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:

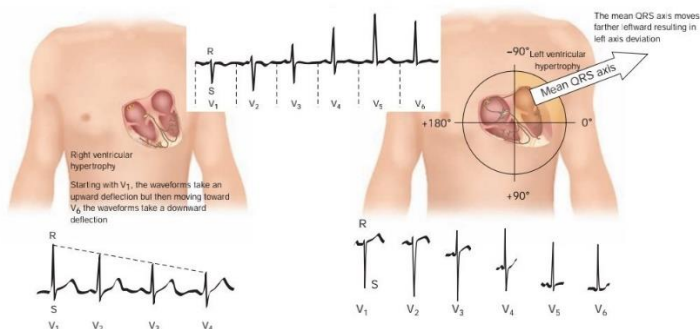
شاخص های کلیدی تشخیص هایپرتروفی بطن چپ در نوار قلبی شامل موارد زیر است:

- ✓ 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 هایپرتروفی بطن راست، محور QRS بین -90° تا -90° درجه حرکت می کند. کمپلکس های QRS در هایپرتروفی بطن راست در لید I منفی تر و در aVF سرب مثبت تر است.

- در هایپرتروفی بطن راست، محور QRS به سمت $+90^\circ$ و $+180^\circ$ درجه حرکت می کند.
- 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 V_6 مثبت تر و در لیدهای نزدیک V_1 منفی تر شود. (سمت چپ) دیواره ضخیم بطن راست باعث می شود موج R در لیدهای نزدیک V_1 مثبت تر شود.

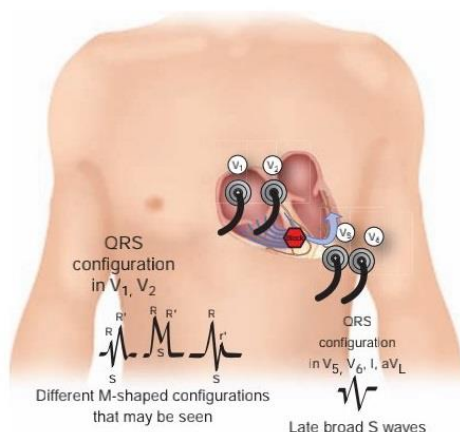
بلوک شاخه‌ای راست:

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

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

زمانیکه بطن چپ دیپولاریزه می شود قسمت های ابتدایی موج S و R را ایجاد می کند اما زمانیکه بطن راست دیپولاریزاسیون تاخیری خود را آغاز می کند یک موج R بلند را ایجاد می کند. (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 می-شود.



شکل ۹.۵. در بلوک شاخه ای راست، انتقال ایمپالس از طریق شاخه ای راست مسدود می شود و باعث می شود دپولاریزاسیون بطن راست با تاخیر انجام شود و تازمانیکه بطن چپ به طور کامل دپولاریزه نشود، دپولاریزه بطن راست شروع نمی شود.

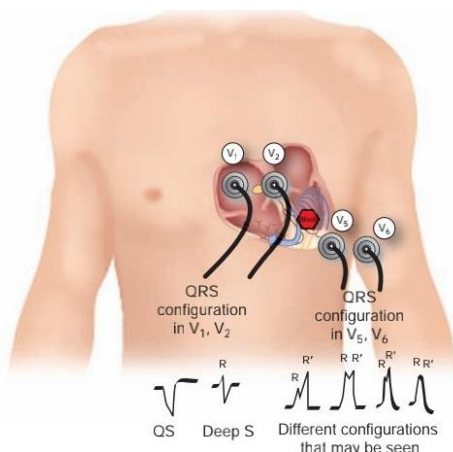
بلوک شاخه ای چپ:

بهترین لیدها برای تشخیص بلوک شاخه ای راست، لیدهای $V5$ و $V6$ 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 می شود که در نتیجه این موج ها مسطح می شوند، دنداندار می شوند و یا شبیه موج های $R'R$ می شوند.

در این بلوک نسبت به بلوک شاخه ای راست، گوش خرگوش کمتر دیده می شود.

لیدهای V1 و V2 (نزدیک بطن راست) موج های S پهن، عمیق و تغییرات آینه ای را نشان می دهند.



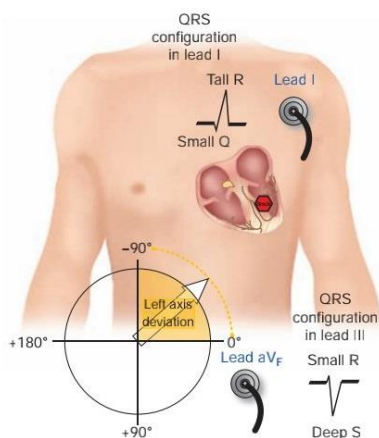
شکل ۹.۶. در بلوک شاخه ای چپ، انتقال ایمپالس از شاخه چپ مسدود می شود و باعث می شود دپولاریزاسیون بطن چپ با تاخیر باشد و تا زمانیکه بطن راست بطور کامل دپولاریزه نشود، دپولاریزاسیون بطن چپ شروع نمی شود.

نیمه بلوک قدامی چپ:

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

و این باعث می شود 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 می شود و کمپلکس های QRS رو به بالا در لید I و کمپلکس های QRS منفی در لید aV_F ایجاد می شود.



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

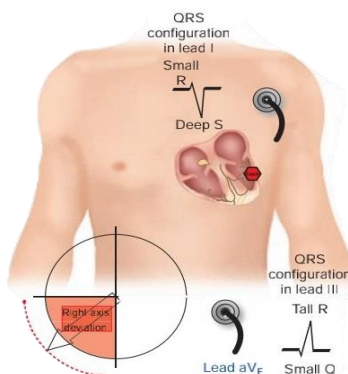
نیمه بلوک خلفی چپ:

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

این موضوع باعث می شود 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 می شود. (QRS های منفی در لید I و QRS های مثبت در لید aV_F ایجاد می شود).

در مقایسه بین بلوک های کامل راست و چپ قلبی با نیمه بلوک ها می توان گفت که در نیمه بلوک ها کمپلکس QRS طولانی نمی شود.



شکل ۹.۸. در نیمه بلوک خلفی چپ، هدایت به فاسیکول های خلفی

چپ مسدود می شود و ایمپالس ها از فاسیکول های قدامی چپ به میوکارد قلبی منتقل می شود.

سندرم ولف پارکینسون وایت (WPW):

- WPW بوسیله ویژگی های زیر در نوار قلبی شناسایی می شود:

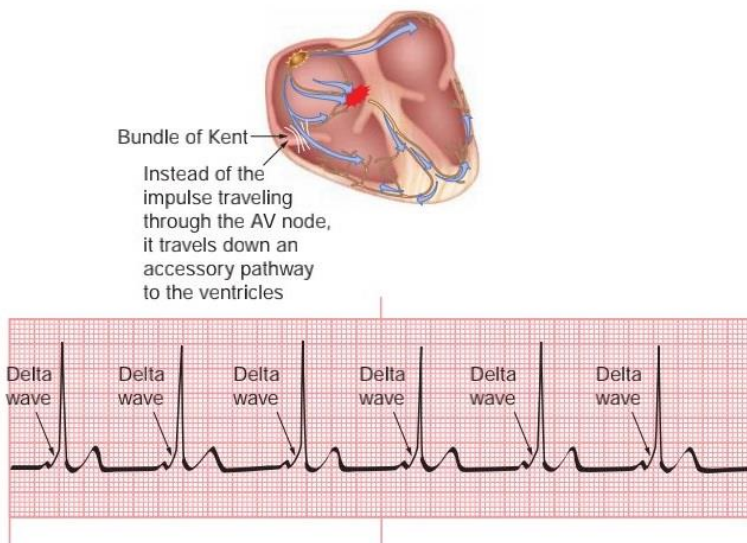
✓ ریتم منظم

✓ 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 می شود.

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

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



شکل ۹.۹. در WPW، دسته کنت، یک مسیر عبوری، دهلیزها را به بطن ها متصل می کند و گره AV را دور می زند. کمپلکس QRS به دلیل فعالیت زودرس بطن ها، پهن تر می شود.

سندرم لن گانونگ لوین (LGL):

- LGL بوسیله ویژگی های زیر در نوار قلبی شناسایی می شود:

✓ ریتم منظم

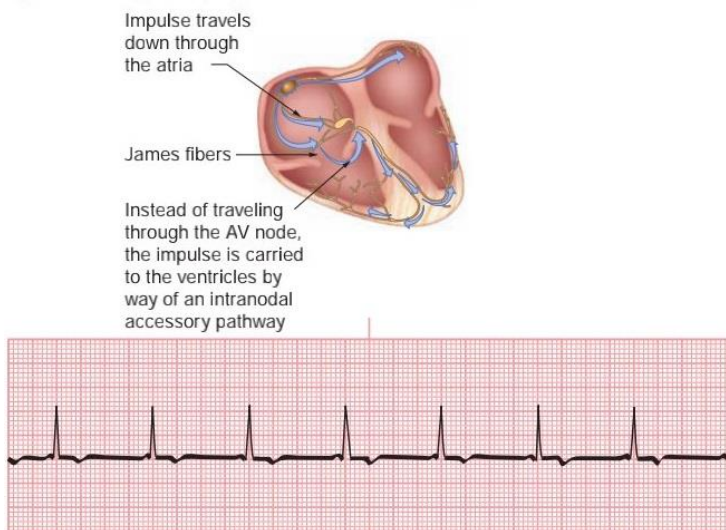
✓ موج P نرمال

✓ فاصله PR کمتر از ۰/۱۲ ثانیه

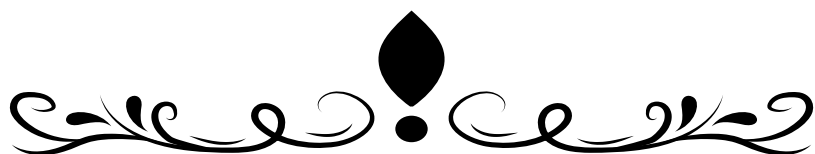
✓ پهن نبودن کمپلکس QRS

✓ 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 می کند که فیبر های جیمز نام دارد که این گره تاخیر طبیعی در گره AV را دور می زند و باعث می شود فاصله PR کوتاه شود اما کمپلکس QRS پهن نمی شود.



فصل دهم:
ایسکمی میوکاردی و
انفارکتوس قلبی



آنچه در این فصل خواهید آموخت:

✓ تغییرات نوار قلبی در شرایط وقوع ایسکمی، آسیب و انفارکتوس قلبی

✓ شناسایی محل وقوع ایسکمی، آسیب و انفارکتوس قلبی:

■ قدامی^۱

■ دیواره‌ای^۲

■ جانبی^۳

■ تحتانی^۴

■ خلفی^۵

¹ Anterior

² Septal

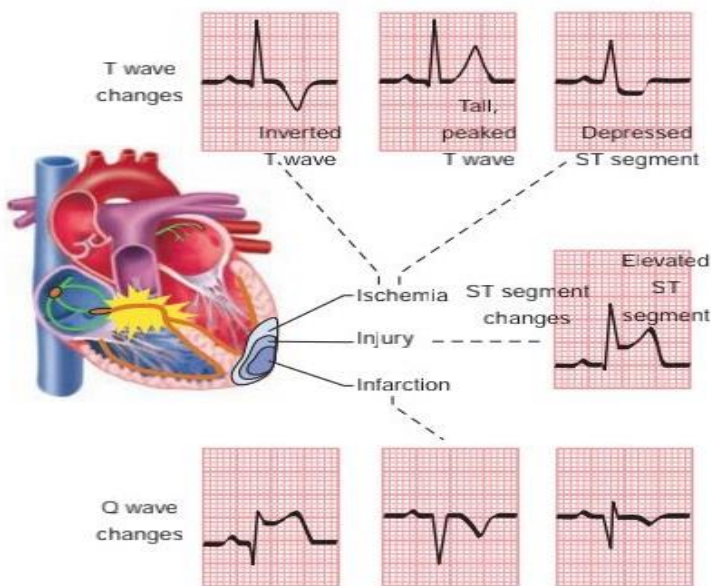
³ Lateral

⁴ Inferior

⁵ Posterior

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

- ✓ نوار قلبی می‌تواند به تشخیص وجود ایسکمی، آسیب و انفارکتوس عضله‌ی قلبی کمک کند.
- ✓ سه شاخصه‌ی کلیدی در نوار قلبی 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.



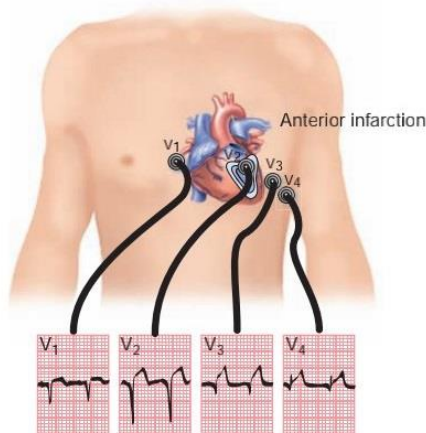
شکل ۱۰.۱. تغییرات کلیدی ECG با ایسکمی، آسیب یا انفارکتوس

شناسایی محل وقوع ایسکمی، آسیب و انفارکتوس قلبی:

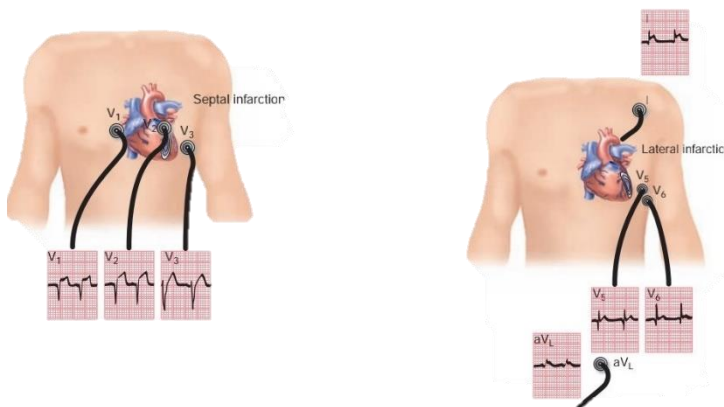
✓ لیدهای V_1, V_2, V_3 و V_4 تصویر مناسبی برای شناسایی انفارکتوس قدامی فراهم می‌آورند.

✓ لیدهای V_1 و V_2 و V_3 بر روی دیواره‌ی بین بطنی قرار دارند، بنابراین تغییرات ایسکمیک موجود روی این لیدها و لیدهای مجاور سینه‌ای معمولاً انفارکتوس دیواره‌ای را نشان می‌دهند.

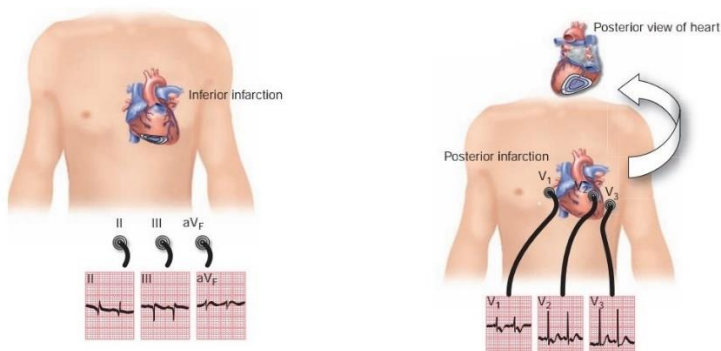
- ✓ انفارکتوس های جانبی میوکارد، علامت هایی چون بالارفتن قطعه‌ی ST ، معکوس شدن موج T و بزرگ شدن چشمگیر موج Q را در لیدهای V_5 , aVL , I و V_6 نشان می‌دهد.
- ✓ انفارکتوس تحتانی نیز علامت هایی چون بالارفتن قطعه‌ی ST ، معکوس شدن موج T و بزرگ شدن چشمگیر موج Q را در لیدهای II , III و aVF نشان می‌دهد.
- ✓ انفارکتوس خلفی نیز باعث ایجاد تغییرات آئینه‌ای در لید های V_1 و V_2 می‌شود.



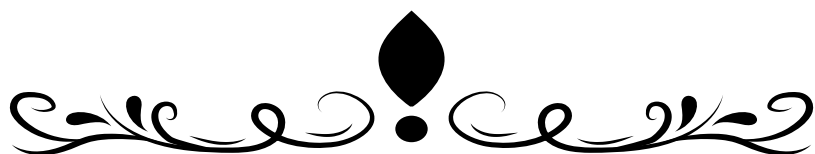
شکل ۱۰.۲. لیدهای V_1 , V_2 , V_3 و V_4 برای شناسایی انفارکتوس قدامی میوکارد استفاده می شوند.



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



شکل ۱۰.۴. (سمت راست) لیدهای V₁ و V₂ 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^۱
- ✓ افیوژن پریکارد همراه با ولتاژ پایین کمپلکس های QRS^۲
- ✓ افیوژن پریکارد با الکتریسیته جایگزین^۳
- ✓ آمبولی ریه^۴
- ✓ 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.

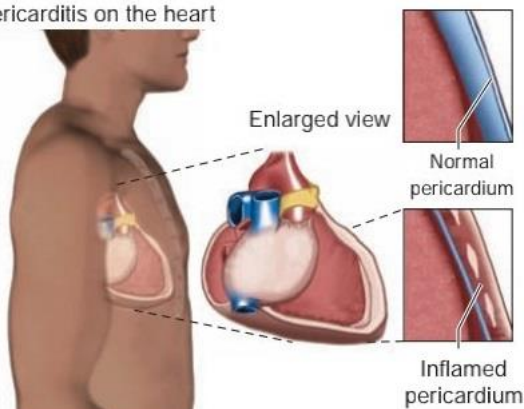
✓ به دلیل اینکه علامت ها و نشانه های انفارکتوس میوکارد و پریکاردیت بسیار شبیه به یکدیگر هستند ویژگی های خاصی در نوار قلبی می‌تواند این دو از یکدیگر افتراق دهد:

✓ تغییرات قطعه ST و موج T در پریکاردیت به صورت پراکنده در نوار قلبی 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 معمولاً قبل از نرمال شدن قطعه ST رخ می‌دهد.

✓ در پریکاردیت بزرگی و توسعه موج Q رخ نمی‌دهد.

Effects of pericarditis on the heart



Effects on ECG

Elevated ST segment is flat or concave



ST segments and T waves are off the baseline, gradually angling back down to the next QRS complex

شکل ۱۱.۱. پریکاردیت و افزایش قطعه ST

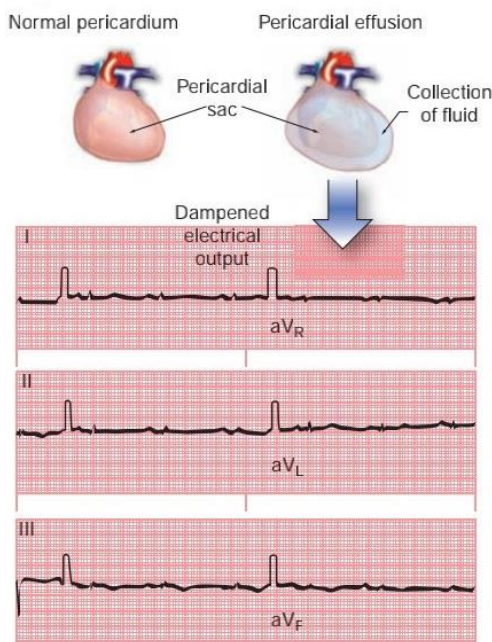
افیوژن پریکارد همراه با ولتاژ پایین کمپلکس های QRS:

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

✓ فضای پریکاردیال فضای مابین قلب و کیسه پریکارد را شامل می-شود.

✓ تشکیل یک افیوژن پریکارد وسیع به برون ده الکتریکی قلبی آسیب می زند و باعث کاهش ولتاژ کمپلکس QRS در تمامی لیدها می شود.

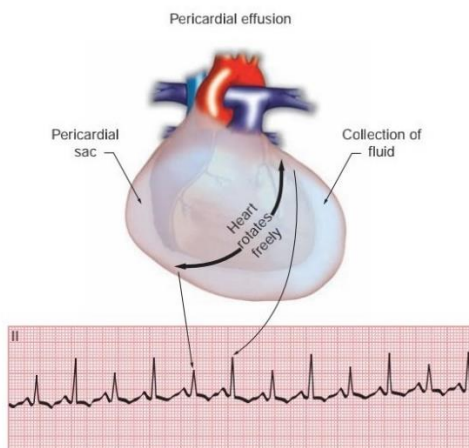
✓ با این حال ممکن است تغییرات قطعه ST و موج T ناشی از پریکاردیت نیز همچنان در نوار قلبی دیده شود.



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 می‌کند.
- ✓ این شرایط ممکن است حتی روی موج های P و T نیز تاثیر گذارد.

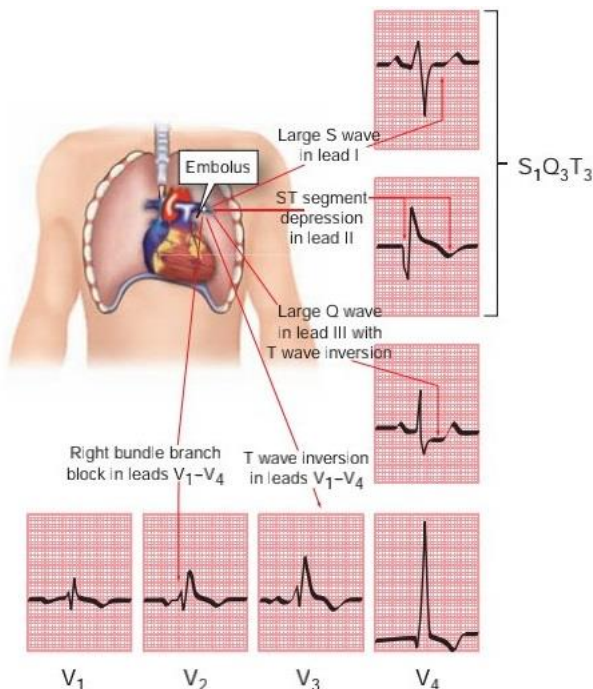


شکل ۱۱.۳. افیوژن پریکارد با جایگزین های الکتریکی آمبولی ریه

آمبولی ریه

تغییرات نوار قلبی 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 بای فازیک در لیدهای V₁ و V₂.
- ✓ موج S بزرگ در لید I و موج Q عمیق در لید III و موج T معکوس در لید III. (که به آن الگوی S₁ Q₃ T₃ می گویند).
- ✓ پایین آمدن قطعه ST در لید II.
- ✓ بلوک شاخه‌ی راست قلبی (معمولا بعد از بهبودی بیمار فروکش می کند).
- ✓ محور QRS بزرگتر از +۹۰° است (انحراف به راست قلبی).
- ✓ امواج T در لیدهای V₁-V₄ معکوس می شوند.
- ✓ موج های Q بطور معمول محدود به لید III هستند.

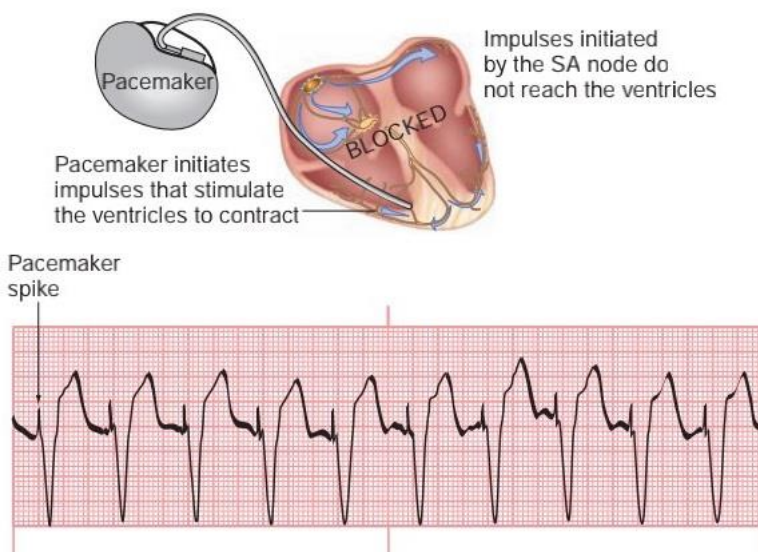


شکل ۱۱.۴. تغییرات ECG که با آمبولی ریه مشاهده می شود.

پیس میکرها:

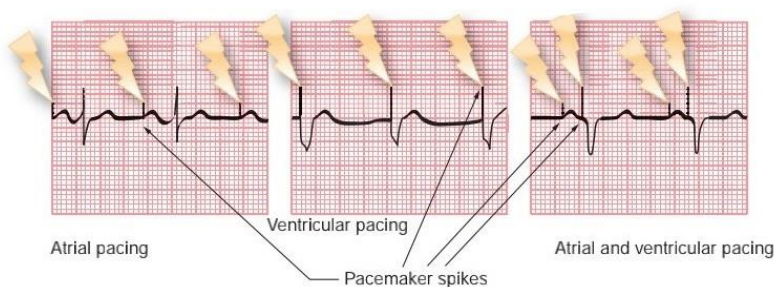
- ✓ پیس میکر (ضربان ساز) یک وسیله‌ی مصنوعی است که ایمپالس‌ها را از یک منبع انرژی ایجاد و به میوکارد قلبی منتقل می‌کند.
- ✓ تکانه‌های الکتریکی را برای قلبی فراهم می‌کند که، توانایی ایجاد ایمپالس‌های الکتریکی و یا هدایت تکانه‌ها در آن مختل شده باشد.

- ✓ منبع انرژی پیس میکر معمولاً بصورت زیر جلدی قرار داده می شود و الکترود ها از طریق رگ هایی که به قلب می رسند درون دهلیز راست و بطن راست تعبیه می شوند.
- ✓ ایمپالس ها در طول عضله قلب حرکت می کنند و باعث دیپولاریزاسیون قلبی و شروع انقباض می شود.



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 نوار قلبی 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 آن‌ها 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 شاخه ی چپ با تاخیر در دپولاریزاسیون بطن چپ دارد.

عدم تعادل آب و الکترولیت:

هیپوکالمی:

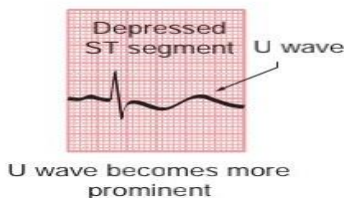
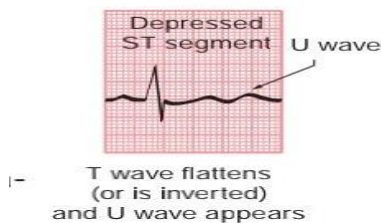
تغییرات نوارقلبی در شرایط هیپوکالمی حاد:

✓ پایین آمدن قطعه ST

✓ مسطح شدن موج T

✓ به وجود آمدن موج U

✓ افزایش فاصله ی 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



Peaked, narrow T waves in all leads



T wave peaking increases, P waves flatten and QRS complexes widen



Widened QRS complexes and peaked T waves become almost indistinguishable, forming what are described as a "sine-wave pattern"

شکل ۱۱.۸. تغییرات نوار قلبی در هایپرکالمی

هایپرکالمی / هایپوکالمی:

- ✓ تغییرات در سطوح کلسیم سرمی بر روی فاصله QT تاثیر دارد.
- ✓ هایپوکالمی باعث افزایش فاصله QT می شود در حالیکه هایپرکالمی این فاصله را کوتاه تر می کند.

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



Short QT interval



Prolonged QT interval

شکل ۱۱.۹. تغییرات نوارقلبی در هیپو و هایپرکلمی

تأثیرات دیگوکسین بر نوارقلبی:

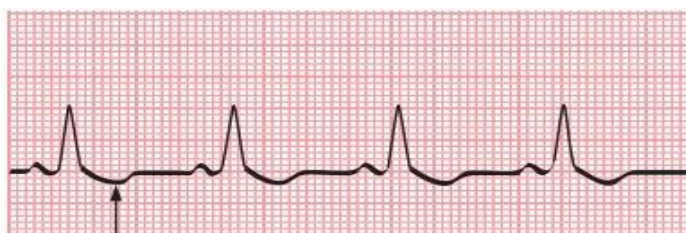
✓ دیگوکسین باعث مقعر شدن قطعه ST به سمت پایین می‌شود (شبیه ملاقه).

✓ موج های R به سمت قطعه ST سرازیر می‌شوند.

✓ گاهی اوقات موج T در این فرآیند گود شدگی^۱ ناپدید می‌شود.

^۱ 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.



Gradual downward curve of the ST segment

شکل ۱۱.۱۰. تغییرات دیگوکسین بر نوار قلبی

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