

明日からの実践につなげる



心電図と不整脈

公立大学法人福島県立医科大学附属病院 看護部

慢性心不全看護認定看護師

東雲 紀子





本日の目的



- 1、メディカルスタッフや学生さんの
なんとなく 「怖い」 「苦手」 が軽減できる
- 2、「不整脈を読む」 「診断する」 のは、医師の仕事
 - ① 「先生、正常じゃない心電図が出ています」と報告ができる
 - ② 「危険な不整脈」 に、ためらわず応援を呼び対処できる
- 3、終わったあとに、「ちょっと好きかも」 「もっと知りたい」
と思ってもらえたら最高



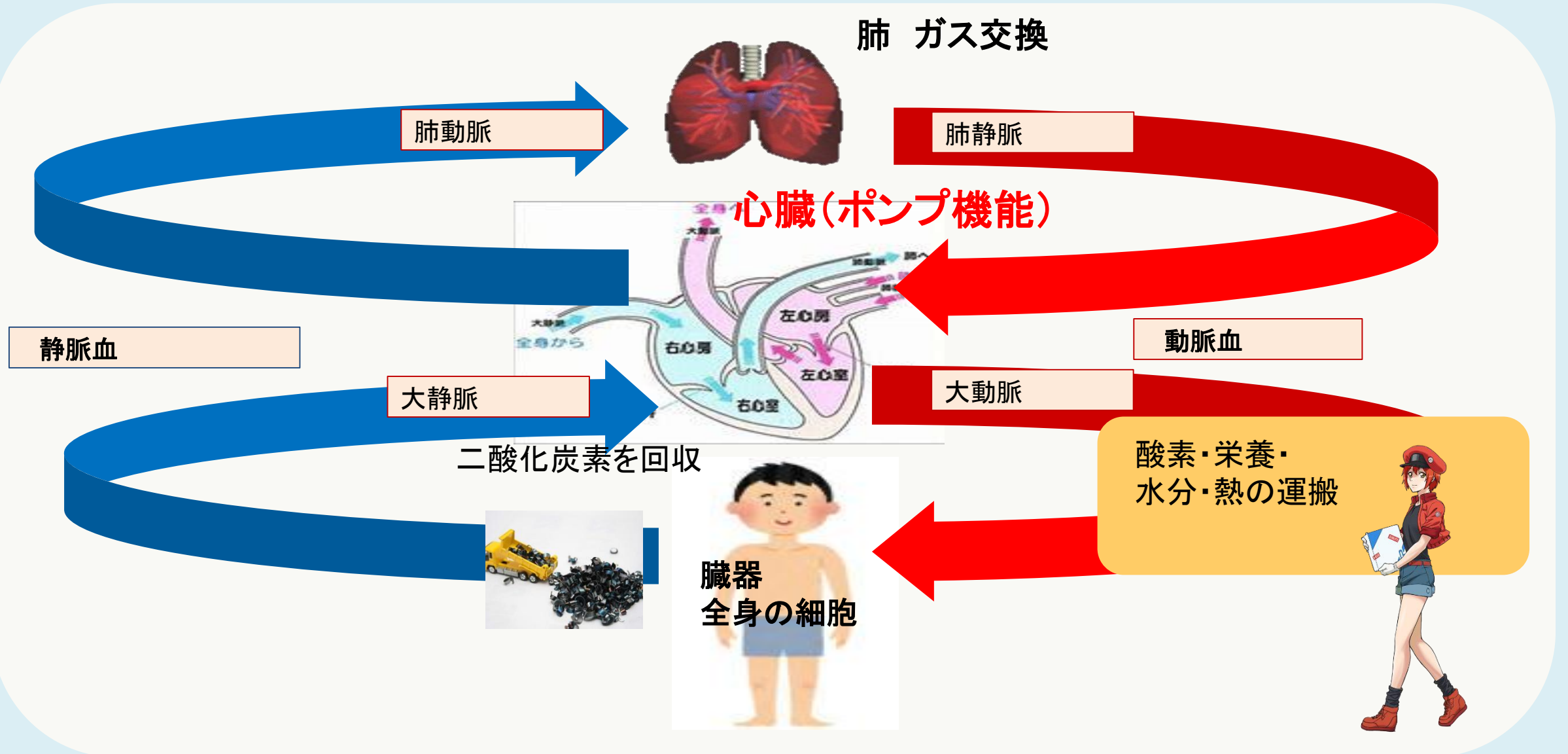
本日の内容



- 1、心臓ってどうして動くの？
心臓のはたらきと心電図とは？ 12誘導とモニター心電図
- 2、異常を知るには正常を知る 正直これを知れば怖くない！
正常心電図の読み方
- 3、慌てなくて大丈夫！
日頃、よく見る・よく聞く不整脈
- 4、これを見たら応援を呼んで、すぐに対応する！
数少ないけれど、危険な不整脈とその対応

心臓のはたらき

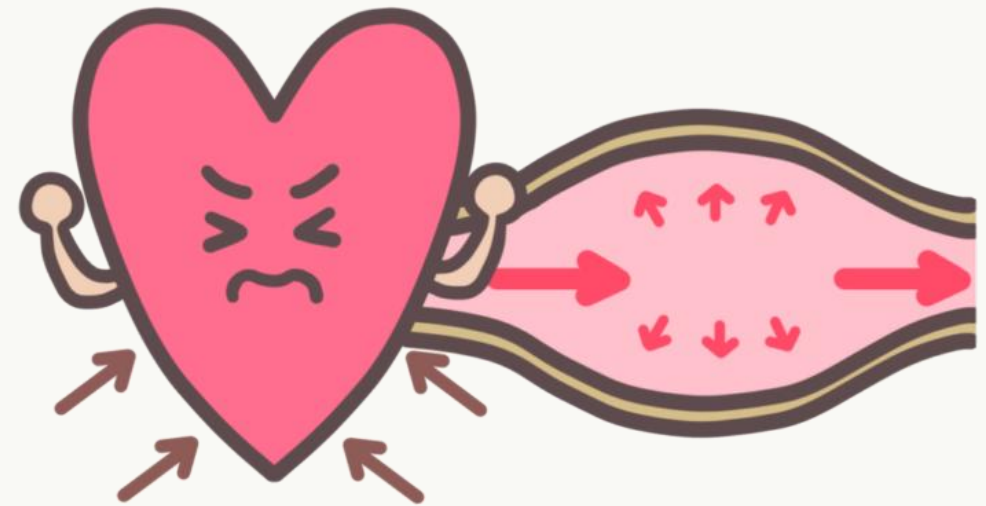
=収縮と拡張を繰り返し、全身のすみずみに血液を届けるポンプ



心臓の筋肉は、何で動くのか??

⇒ 心臓の中を電気が流れる：電気刺激で心筋が収縮する

「電気刺激により収縮」して（約10万回/日） 血液を全身に送り出す（5～7 L/分）



刺激伝導系

電気刺激を発生させ、（発電所）
心臓の中に届けるネットワークシステム（電力会社）



【心筋収縮の命令が出る 心房が収縮】

洞結節

(60~100回/分の刺激)

【心房収縮と心室収縮のタイムラグを作る】

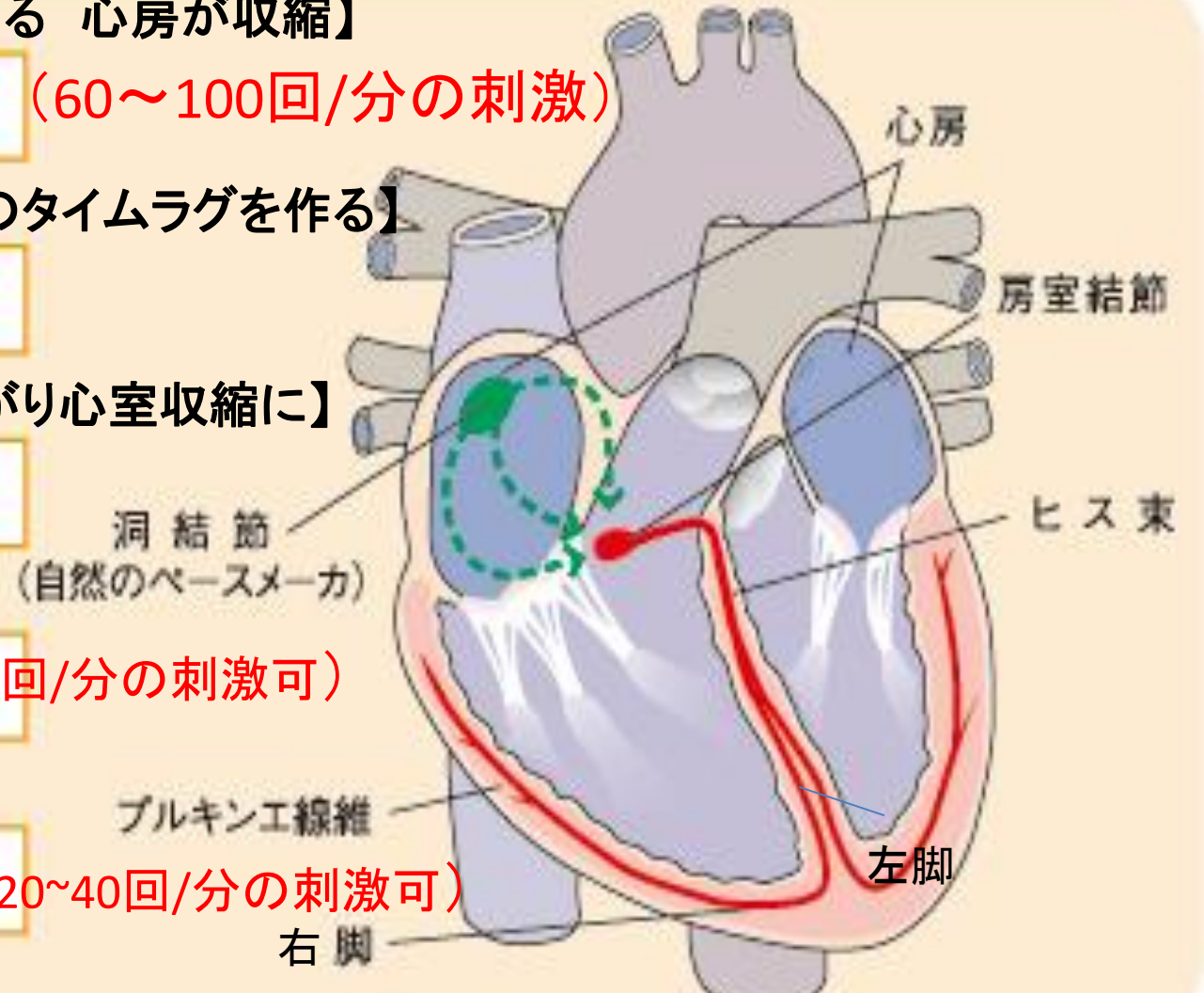
房室結節

【ここから伝導速度が上がり心室収縮に】

ヒス束

左右脚 (40~50回/分の刺激可)

プルキンエ線維 (20~40回/分の刺激可)

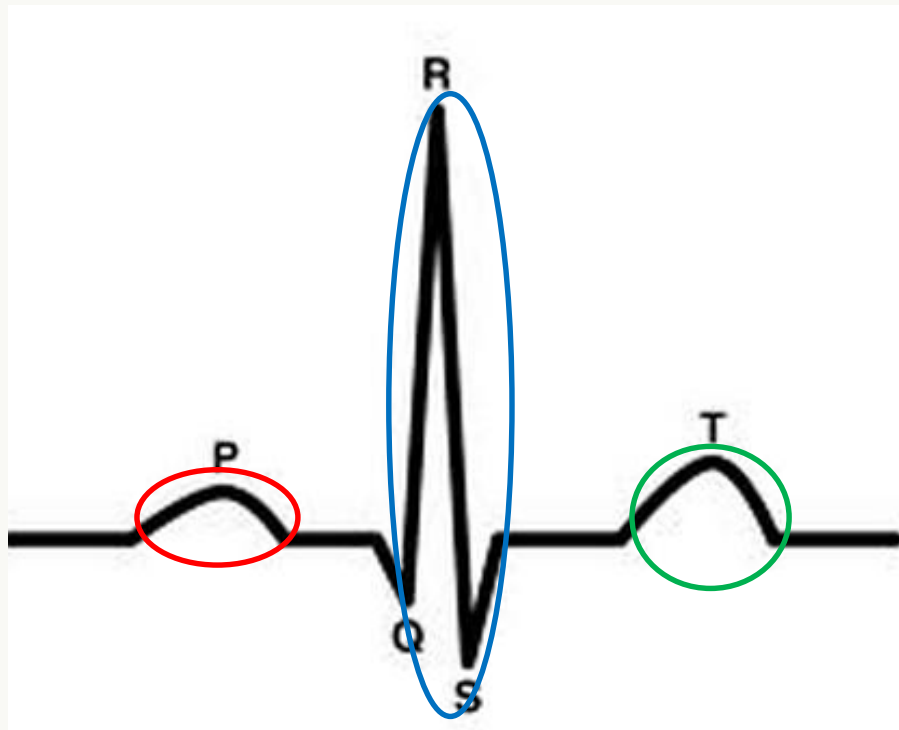


一気に心室社員が働く！

自動能: 万が一社長(洞結節)が倒れても、部長(房室結節)から刺激 倒産しない仕組みあり

🌻 心電図とは 🌻

心筋を流れる電位の変化、心筋の興奮の流れを記録したものの



P波:心房の興奮波

QRS波:心室の興奮波

T波:心室の再分極(準備状態)

⇒心筋細胞の充電期

ST部分:QRS波の終わりから
T波の始まりまで(虚血の診断時)

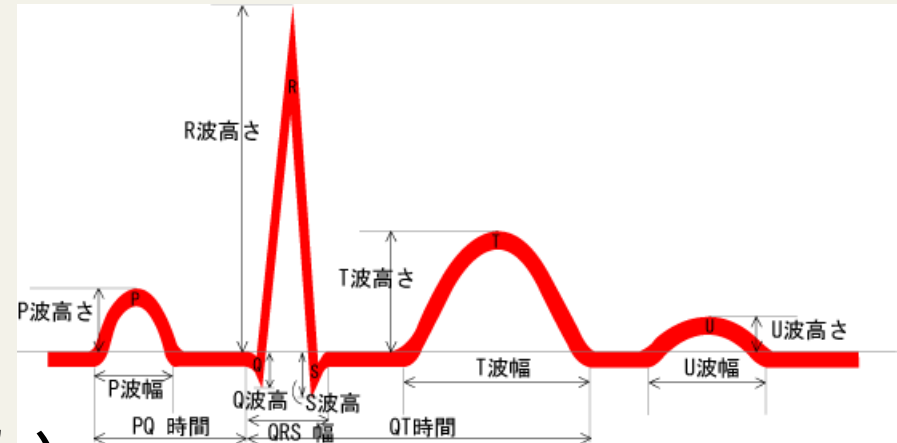
心電図波形を決める3つのルール

1.伝導の方向

- +電極に近づく電気は陽性（上向き）
- 離れる電気は陰性（下向き）

2.伝導速度

- 遅いほど幅は広がる
- 正常な伝導によるQRS⇒狭い
- 心筋刺激によるQRSの幅⇒広い



3.心筋の量

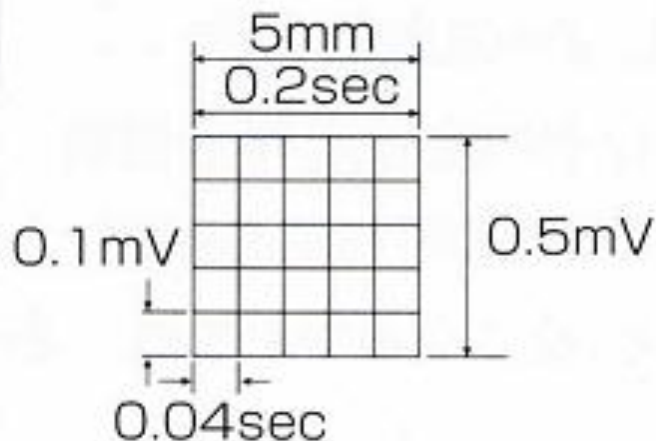
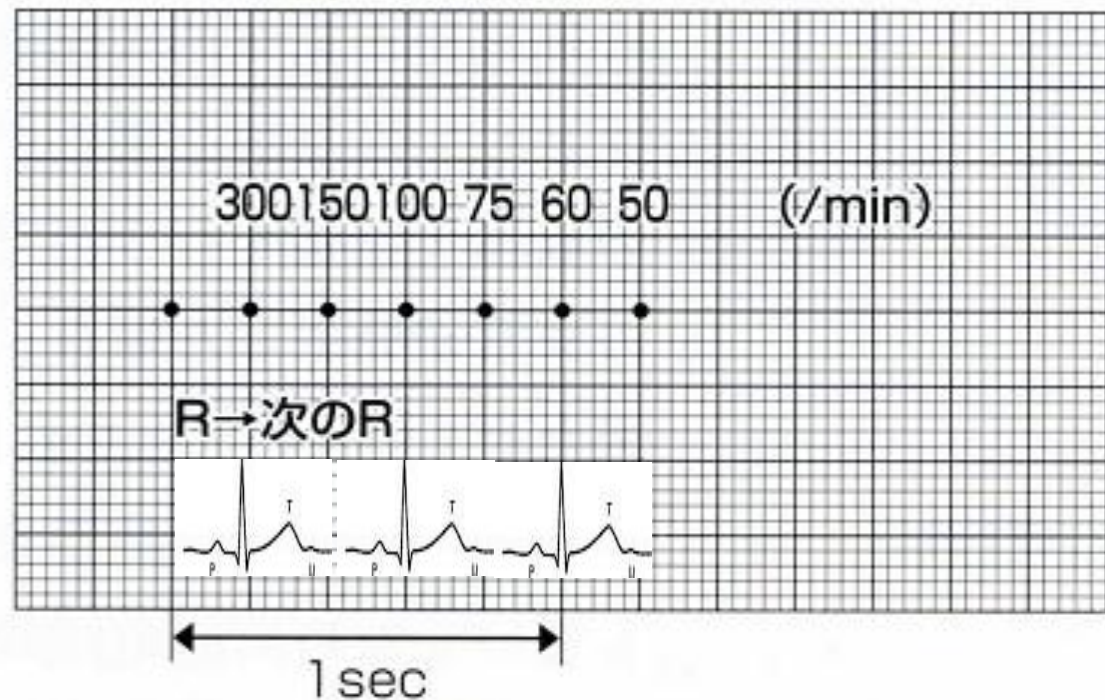
- 多いほど波は高くなる
- 心筋の厚さ：心房<心室⇒波の大きさ P波<QRS波

心拍数の見方

細線 1 目盛りが0.04秒 太線1目盛りが0.2秒

簡易心拍数計算法

300 ÷ 太線目盛り = 心拍数



R → 次のR:

太線 1目盛り 300/分

2目盛り 150/分

3目盛り 100/分

4目盛り 75/分

5目盛り 60/分

6目盛り 50/分

図4 心電図記録紙の読み方 (チャート速度25mm/sec)²⁾

横軸は時間を示し、縦軸は電位を示す。心拍数は、60 (秒) ÷ R-R間隔 (秒) で計算する

心電図の種類

1. 標準12誘導心電図（胸部誘導と四肢誘導）

10か所に電極を付け、12方向の電気の流れを分析することで
心筋障害の部位や不整脈の出現部位などを診断

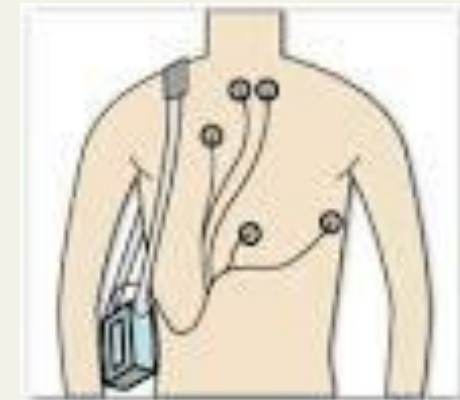
（胸痛時の虚血性心疾患の診断や術前検査など）



2. ホルター心電図

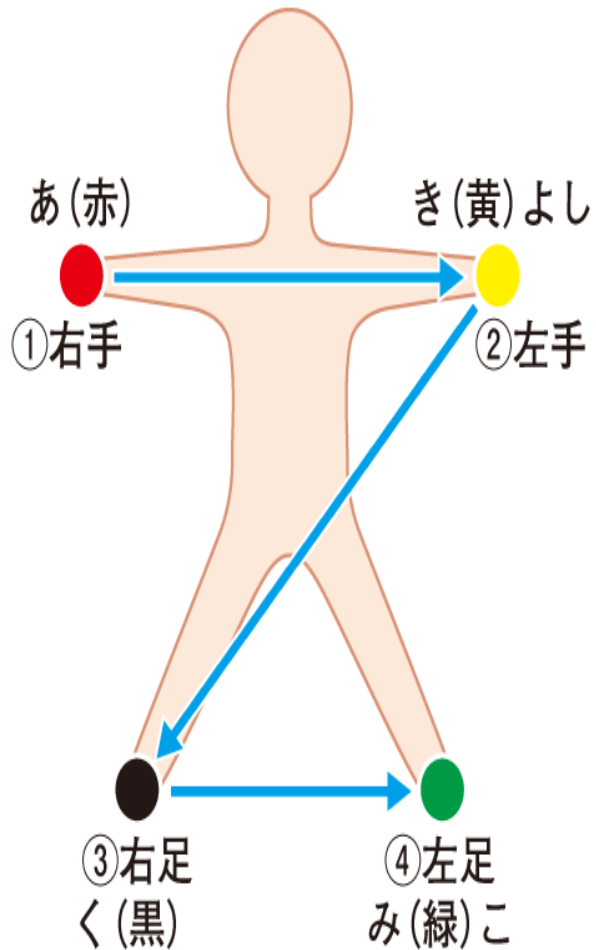
2種類の波形を24時間記録し解析
いつ、どんな行動の時に不整脈がでるのか診断

入浴以外は普通通りの生活をしてもらう
日常行動記録を書いてもらう

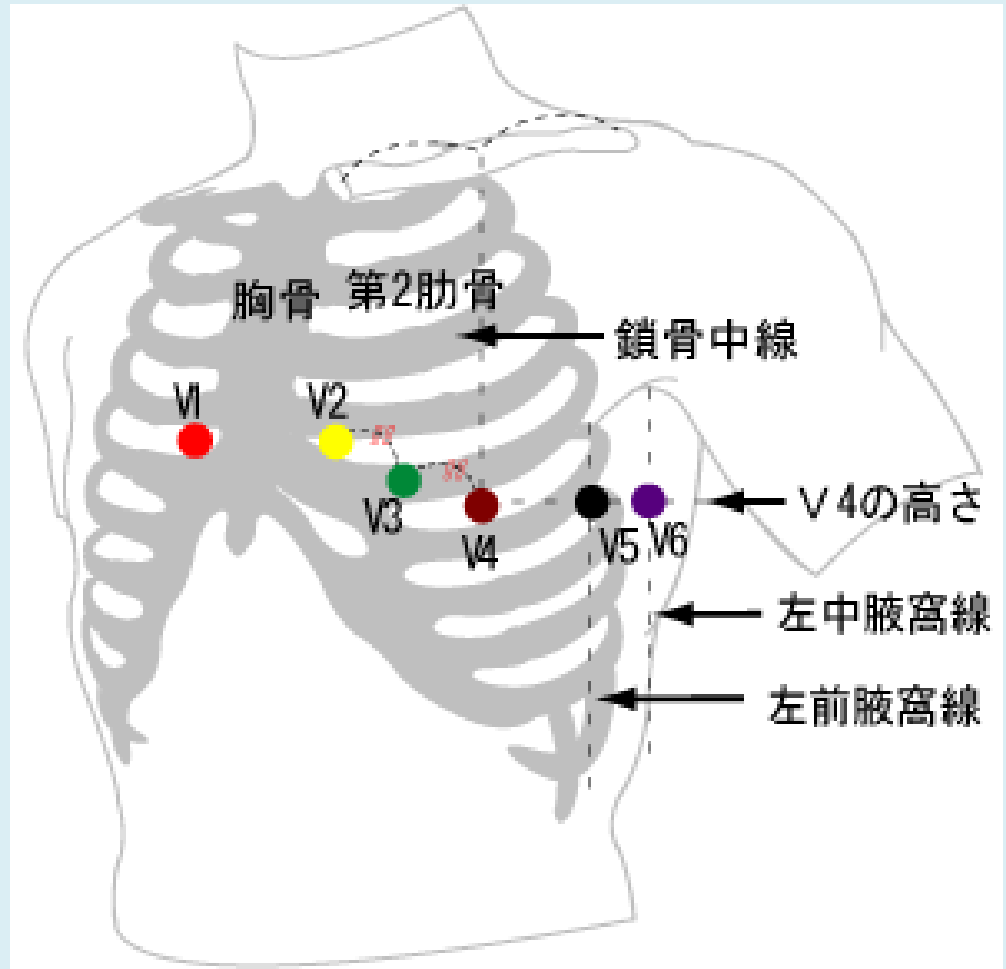


12誘導電極の装着部位

四肢誘導



胸部誘導



3.モニター心電図

離れた場所でも持続的に心電図のモニタリングが可能

目的)

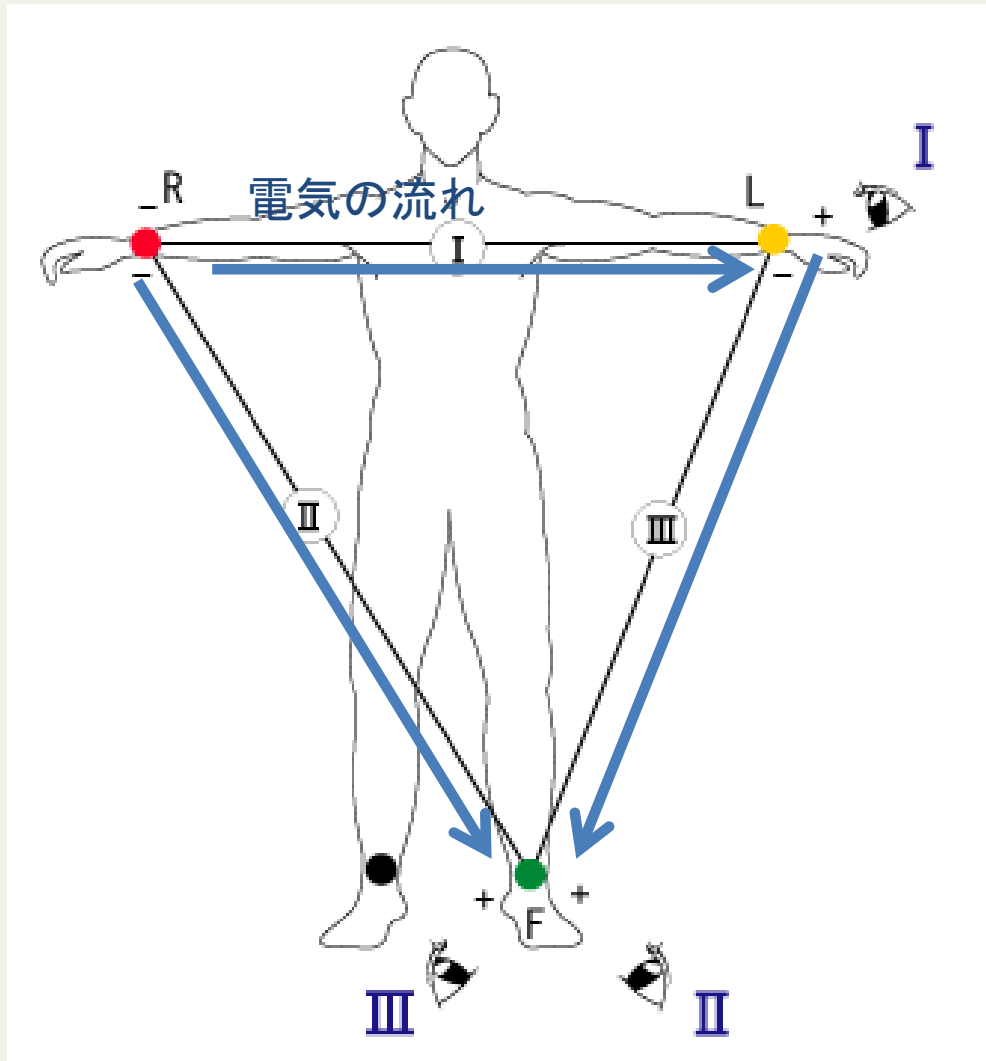
- 1.不整脈の監視
- 2.心筋虚血の変化を監視（詳しい虚血変化の判定は困難⇒12誘導心電図で診断）
- 3.バイタルサインの指標として装着

適応)

1. I C U、 C C Uなど重症度が高い患者
- 2.心疾患を有する、または心疾患の可能性のある患者
- 3.失神発作や動悸などの症状がある患者
- 4.バイタルサインが変動した患者
- 5.侵襲の高い検査時や手術を受ける患者
- 6.終末期の患者

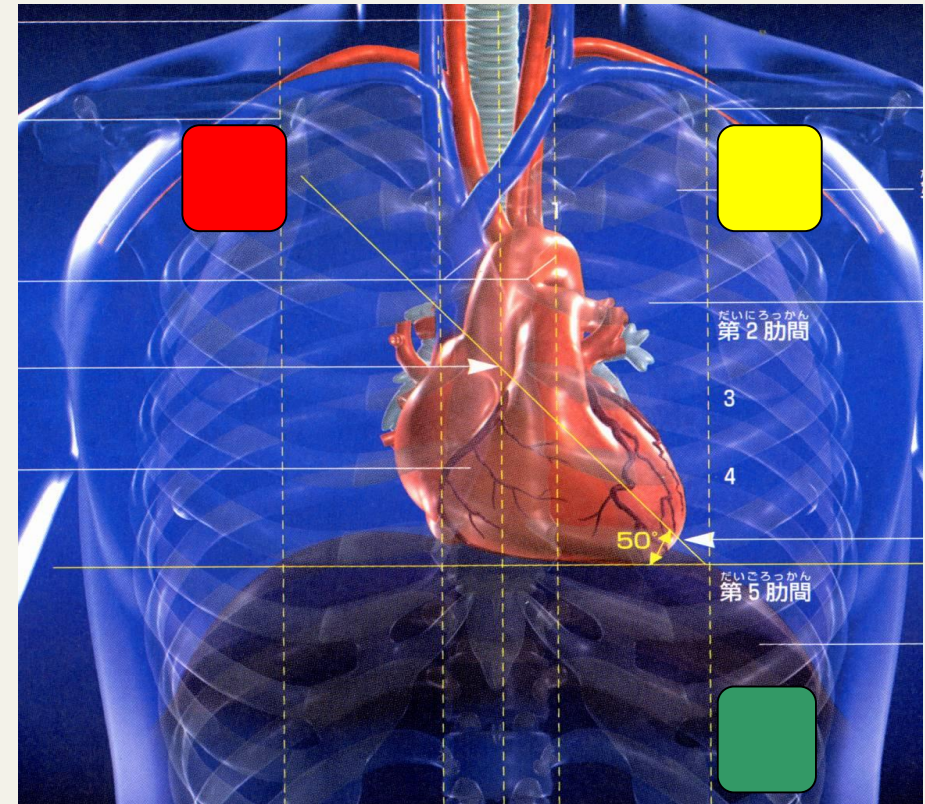


基本的なモニター電極の装着部位



赤: 右鎖骨下のくぼみのあたり

黄: 左鎖骨下のくぼみのあたり



心臓の電気の流れに沿った II 誘導が読み取りやすい

緑: 左鎖骨中線上で腸骨稜のあたり

こんな波形のときは？

1、基線が動揺している

⇒ 電極が剥がれかかっている、体動などで電極が接触不良



新しい電極と交換
しましょう

2、筋電図が出ている ⇒ 電極周囲の筋肉の緊張が原因



緊張や寒さ、痛みなどがいないか確認しましょう

モニター心電図のアラームに
慣れていませんか？



医療事故に直結することもあるモニター管理

⇒なぜ必要か、どんな不整脈が考えられるのか、
いつまで必要か などを
「医師と情報共有し、適応・アラーム設定を個別検討する」

そのモニターは本当に必要なのか？
必要なければ外してしまいましょう



本日の内容



- 1、心臓ってどうして動くの？
心臓のはたらきと心電図とは？ 12誘導とモニター心電図
- 2、異常を知るには正常を知る 正直これを知れば怖くない！
正常心電図の読み方
サイナスリズムを知ろう
- 3、慌てなくて大丈夫！
日頃、よく見る・よく聞く不整脈
- 4、これを見たら応援を呼んで、すぐに対応する！
数少ないけれど、危険な不整脈とその対応

サイナスリズム sinus rhythm (洞調律)

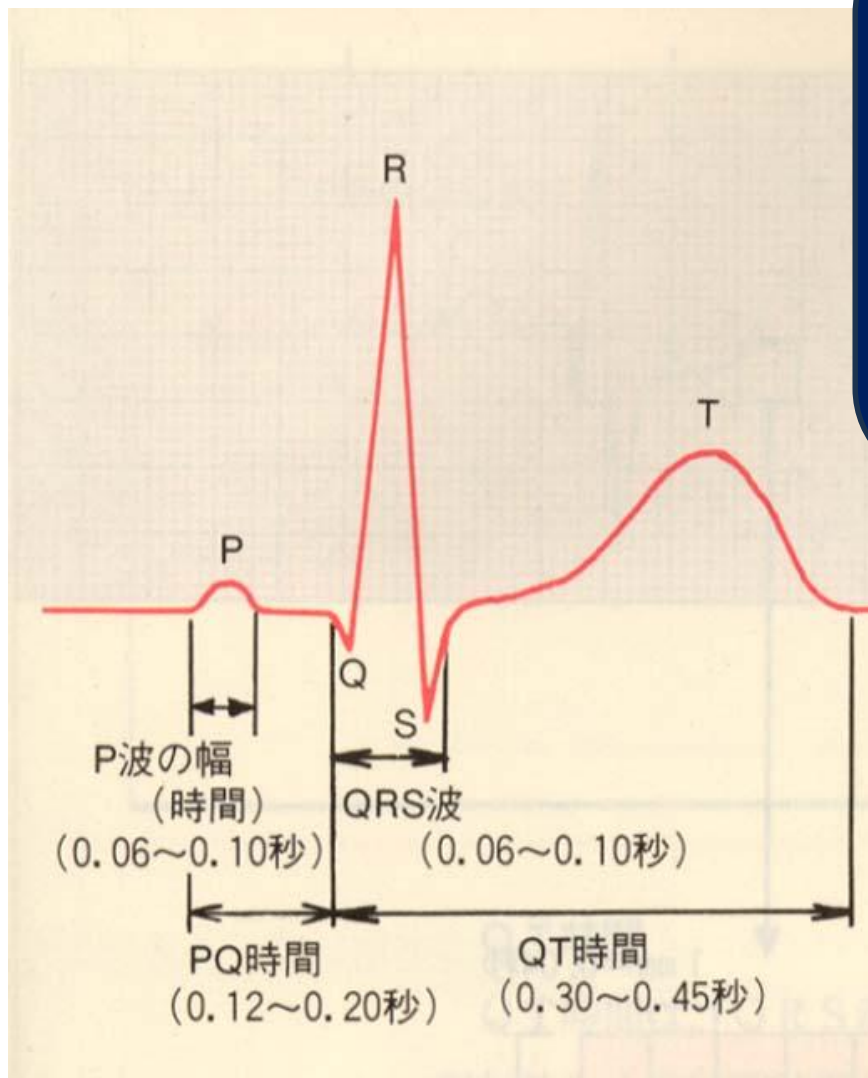
まずはこれだけ覚える！！

①「60～100回/分」 洞結節社長の指示

②「P波のあとにQRS波が続く」

P波で心房収縮 QRSで心室収縮 組織の正しい流れ

③「RとRの間は規則正しい」



波形	時間(波形の横幅)
P波の幅	0.06～0.10秒
PQ(PR)時間	0.12～0.20秒
QRS時間	0.06～0.10秒
T波の幅	0.20～0.30秒
QT時間	0.30～0.45秒



それぞれの
波形時間も覚えたら、
サイナス博士！！








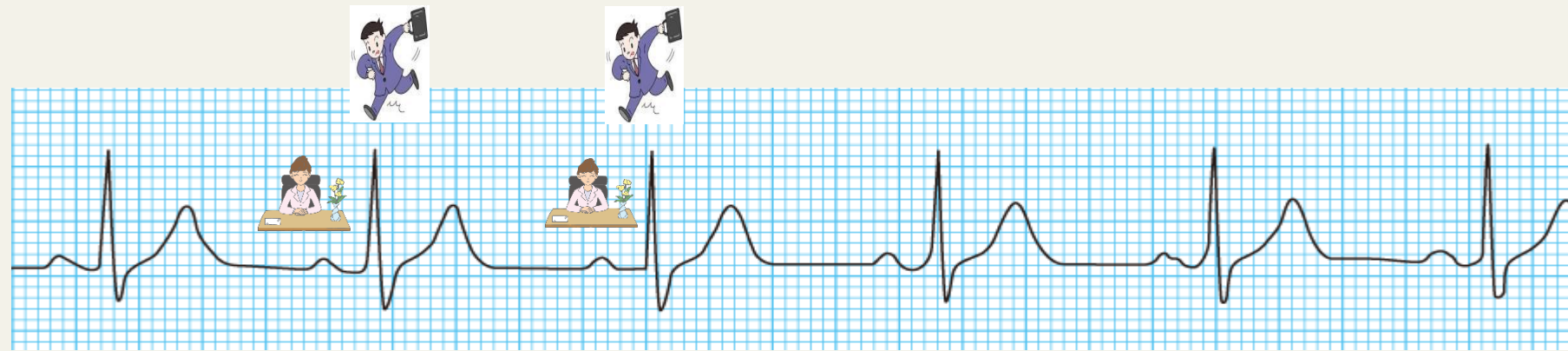
本日の内容



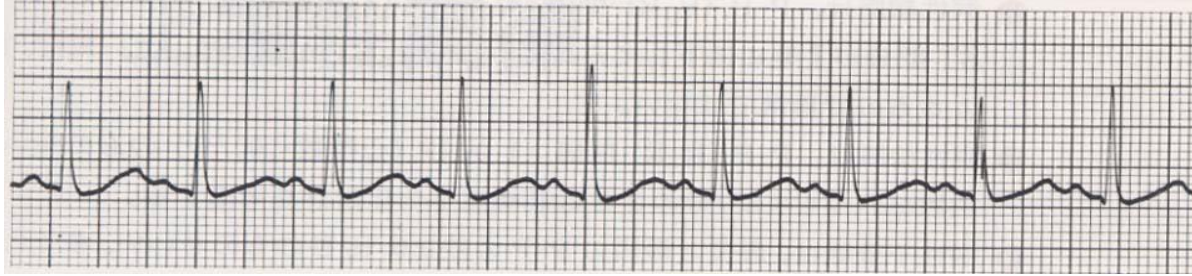
- 1、心臓ってどうして動くの？
心臓のはたらきと心電図とは？ 12誘導とモニター心電図
- 2、異常を知るには正常を知る 正直これを知れば怖くない！
正常心電図の読み方
- 3、慌てなくて大丈夫！
日頃、よく見る・よく聞く不整脈
- 4、これを見たら応援を呼んで、すぐに対応する！
数少ないけれど、危険な不整脈とその対応

サイナスを知った所で、社長 (P) と 社員 (QRS) の関係で不整脈を読んでみよう

1. P波  があるか？ ないか？
2. R - R 間隔 (心拍数) は早いか？遅いか？
3. R - R 間隔は規則的か？ 不規則か？
4. Q R S の幅は狭いか？  広いか？ 
5. P  とそれに続く Q R S  の関係は仲良し？ バラバラ？



1. 洞性頻脈



形は正常だけど
心拍数が100/分以上

疼痛、呼吸苦、緊張、脱水、出血、体温上昇など
引き起こす要因がないか？ ⇒ 要因に対する対処

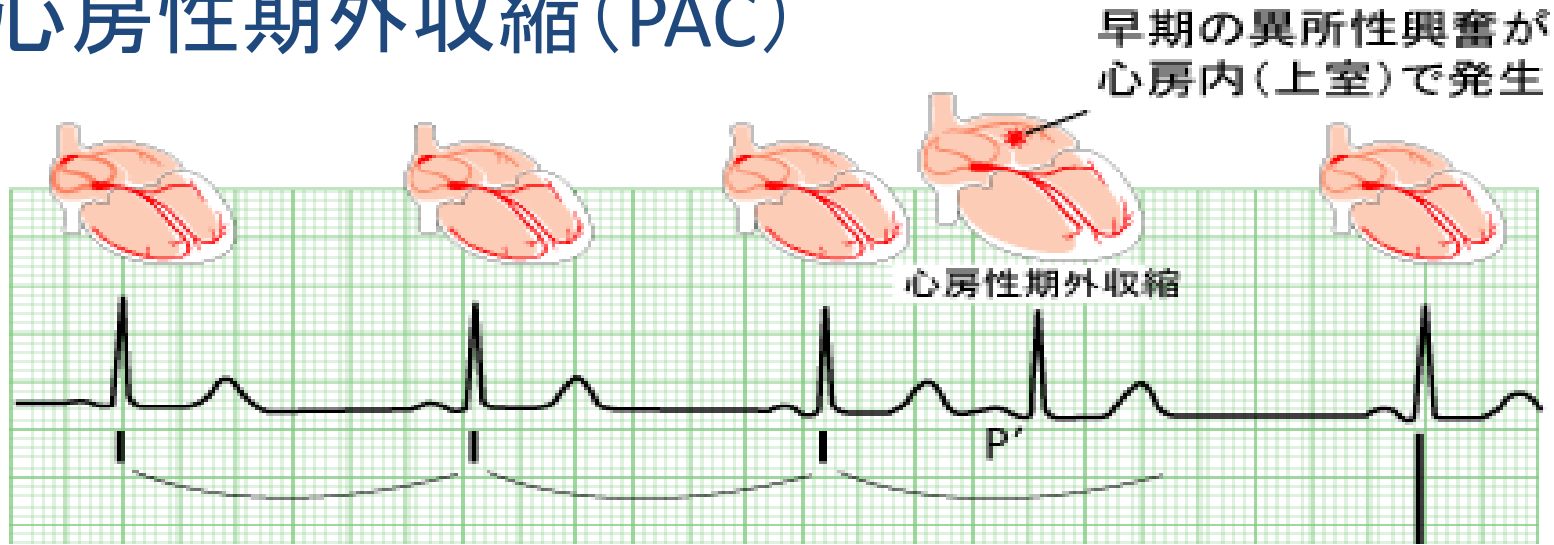
2. 洞性徐脈



形は正常だけど
心拍数が60/分未満

過鎮静、迷走神経反射、元々徐脈であるなど

3. 心房性期外収縮(PAC)



正常と変わらない形のQRS波が早期に出現

ストレス、睡眠不足、アルコール摂取、脱水なども原因
増えてきたら心房細動への移行の可能性も

増えているのかの確認は必要

4. 心房細動(AF:atrial fibrillation)



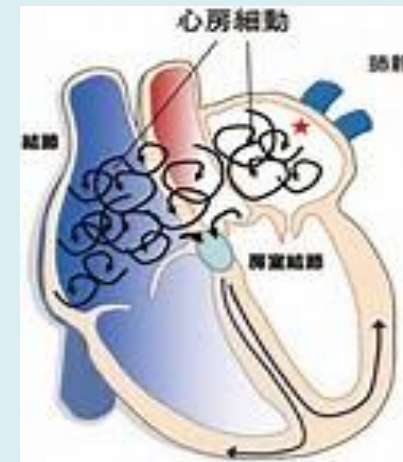
- 1) P波が見えない
- 2) 細かいf波が出現
- 3) R-R間隔が不規則

慢性と発作性がある

何が問題か・・・持続すると心内血栓ができて塞栓症をおこすおそれ
脈が速くなった場合に心不全を起こすおそれ

脱水などが誘因で見られることも

本人の動悸の訴えや血圧を確認して、
発作性の場合と、慢性であるが徐脈や頻脈時は医師に報告
カルディオバージョン、アブレーションの適応も

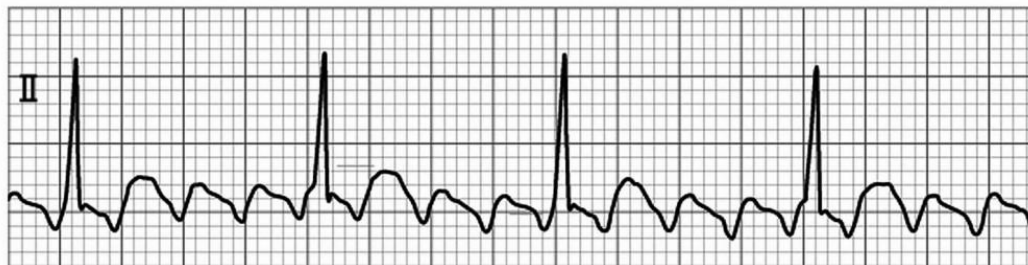


心房の様々な場所で
400~600回/分の命令刺激
が起きている
心房はぶるぶる痙攣状態

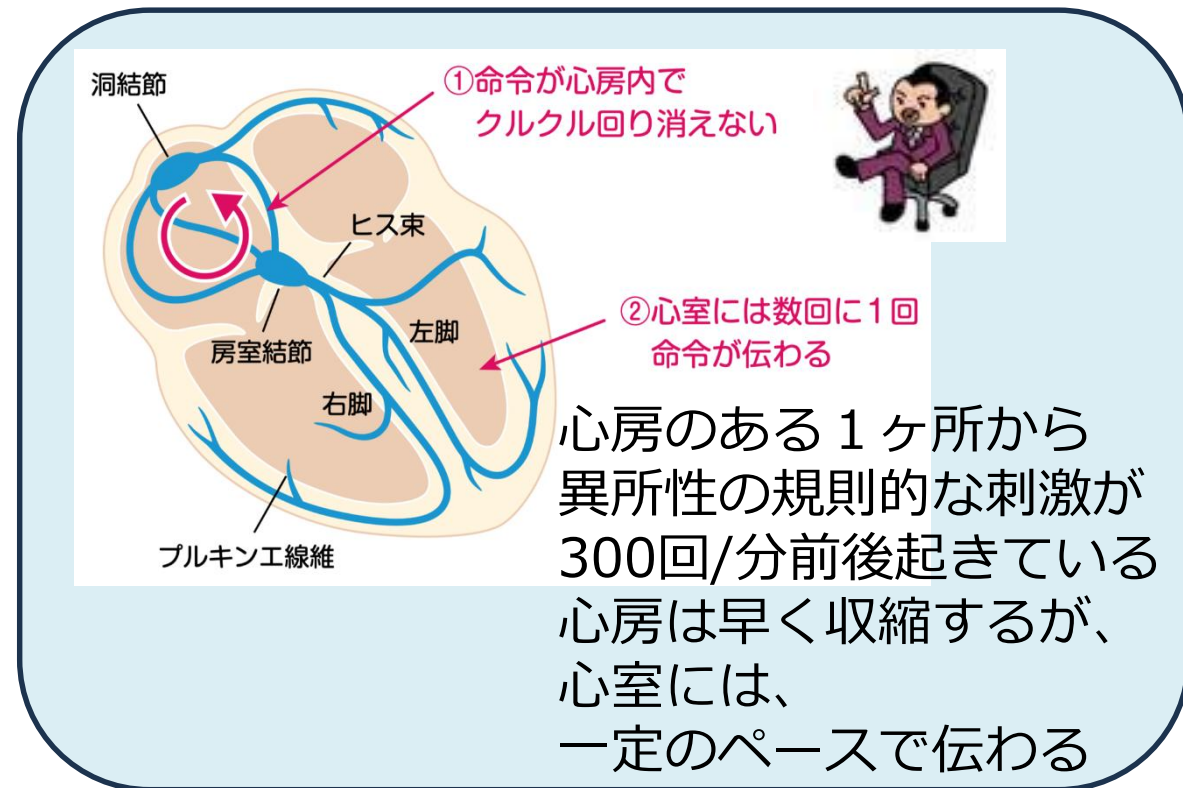
心室には一部のみ
命令が伝わる



5. 心房粗動(AFL:atrial flutter)



- 1) P波がない
- 2) 鋸歯状のF波が出現
- 3) R - R 間隔は規則的
- 4) 心室への伝導比によって心拍数が変化する
1 : 1 300/分 2 : 1 150/分
3 : 1 100/分 4 : 1 75/分



本人の動悸の訴えや血圧を確認してから、医師に報告
薬剤で徐拍化、カルディオバージョン、アブレーションの適応も

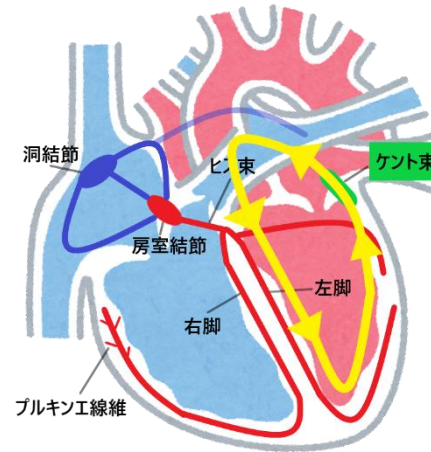
上室性: 急がなくて大丈夫

6. 発作性上室性頻拍(PSVT)

① AVRT (房室回帰性心拍)



上室(心房・房室結節・ヒス束)で命令刺激が発生
命令が終わらず、心房と心室の間をくるくる
回り始める(リエントリー) 心拍数140-250/分
洞調律と同じ、幅の狭いQRS波が規則的で頻脈
P波は逆行性orQRSの中に隠れてしまうことが多い



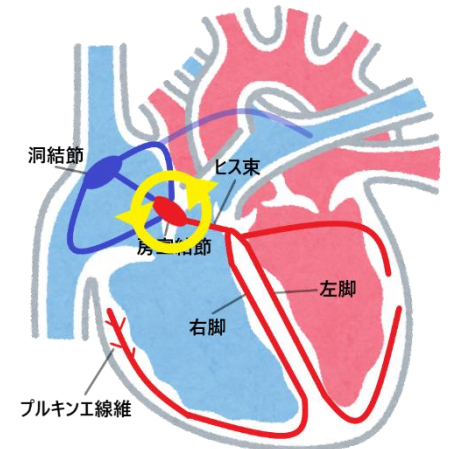
命令が裏ルート(副伝導路)
で伝わり、心房と心室の間で
くるくる
心室から心房へ命令
⇒逆行性P波がみられる



② AVNRT (房室結節回帰性心拍)



命令が房室結節周辺をくるくる
心房と心室が同時に収縮
⇒P波はQRSに隠れる



6. 発作性上室性頻拍(PSVT)

突然始まり突然終わる。

心拍数140～250回/分 動悸感などの症状が強いことが多い。

息こらえで停止する場合もある。

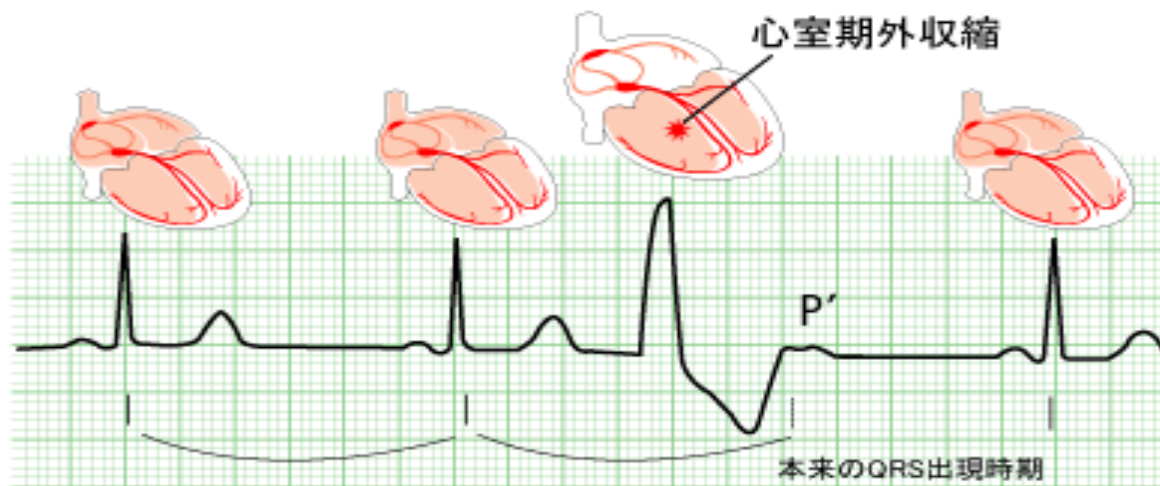
本人の動悸の訴えや血圧を確認して、医師に報告

アデホスやワソランで停止

発作が頻回であればアブレーション適応

心室性：急がなくて大丈夫だけど、頻度を見ていく

7. 心室性期外収縮 (PVC)



続けて出たら急いで報告！！

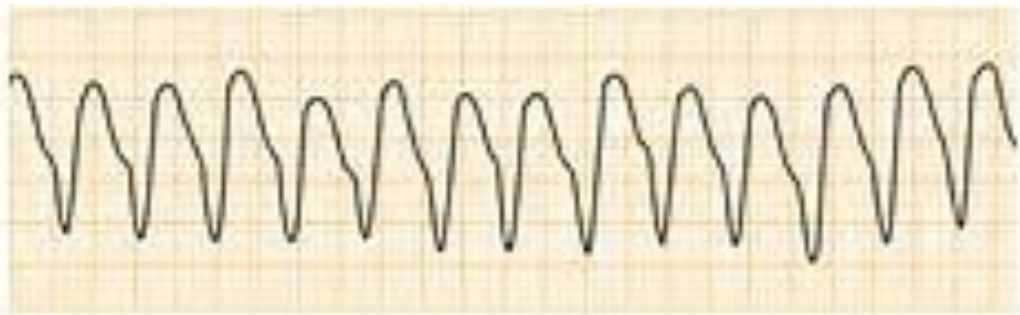
心室からの予想外の命令刺激
形の変ったQRS波が早期に出現
交感神経緊張やストレス、疲労、
睡眠不足などでも出現

増えてきたり、多源性（違う形が出ている）、連続して出ていたら報告
急性心筋梗塞患者で見られたら注意
危険な不整脈に移行する可能性も



心室性：急いで駆けつけて 意識がなければ応援を呼んで胸骨圧迫開始

8. 心室頻拍(VT)



心室が速い収縮を繰り返している
空うち状態になってしまう
心拍数が比較的遅く、脈があるもの
もある(スローVT)

⇒ 脈・血圧・意識の有無を確認

⇒ 脈や意識なければ胸骨圧迫、除細動

歯磨きやシバリングでVTに見えることもあるが、
まずは患者さんの状態を確認！！

心室性：急いで駆けつけて 応援を呼んで胸骨圧迫開始

9. 心室細動(Vf)



心室が痙攣している状態
心臓は血液を送り出せていない

ただちに胸骨圧迫・ためらわずAED 除細動



120回/分
押すだけでなく
胸骨の戻りも確認



除細動器：心臓内に強い電流を流して心静止⇒正常収縮にリセット

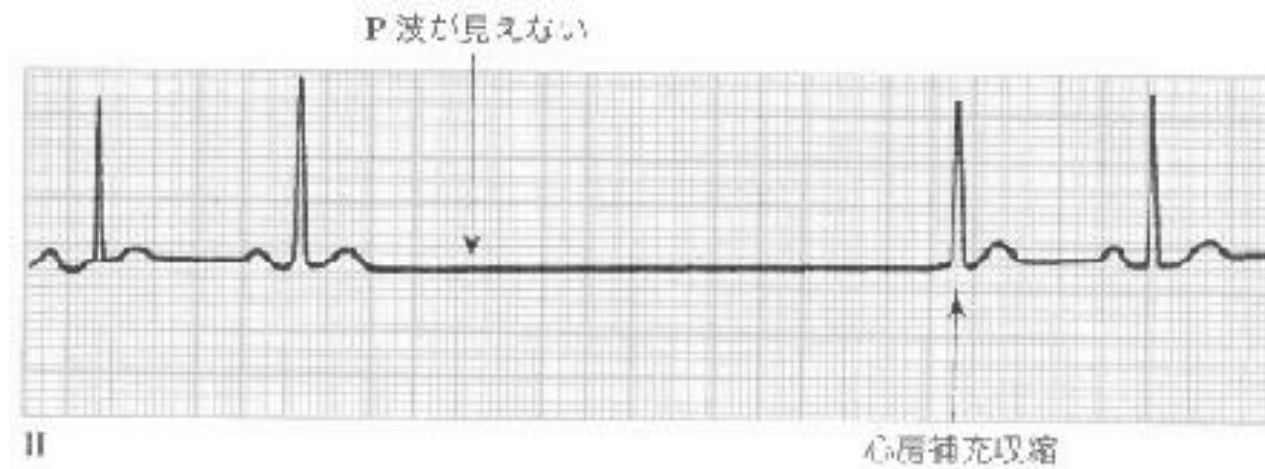


除細動	カルディオバージョン
<p>電気を流すタイミング：非同期</p> <p>自由なタイミングで流す</p>	<p>電気を流すタイミング：同期</p> <p>QRS波を感知して、R波の直後に流す (T波の頂点で流すとVTやVFになってしまう)</p>
<p>対象の不整脈</p> <ul style="list-style-type: none">心室細動(Vf)脈なし心室頻拍(VT)	<p>対象の不整脈</p> <ul style="list-style-type: none">心房細動(AF)心房粗動(AFL)発作性上室頻拍(PSVT)

本日の学習目標は達成です！！
もう少し不整脈の世界を覗いてみましょう



10.洞停止



洞結節が一時的に刺激を発生しなくなる状態。

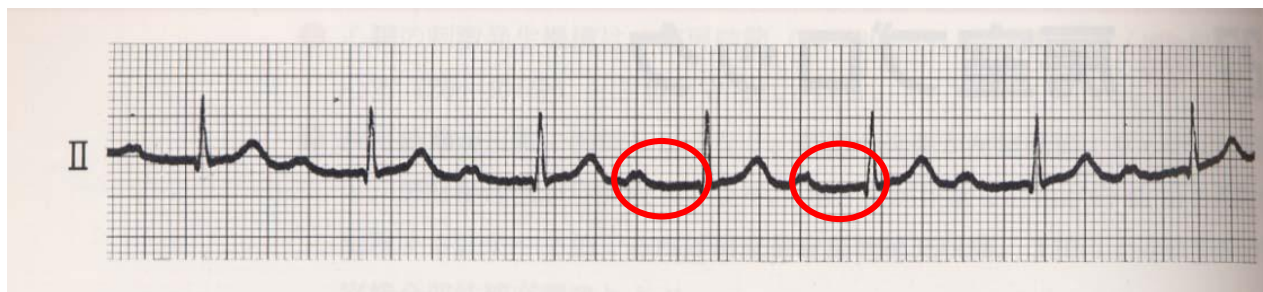
心静止による失神があることも

めまいや眼前暗黒感の症状自覚がないか確認
緊急でペースメーカー植込みの適応となることも

11.房室ブロック (AV block)

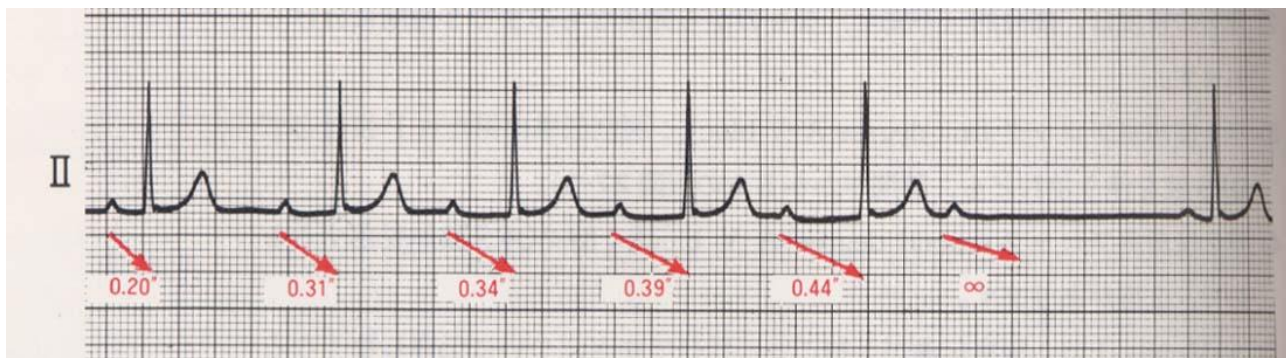
房室結節付近で命令の邪魔が入り、
PとQRSの関係がうまくいかない

1) I度房室ブロック



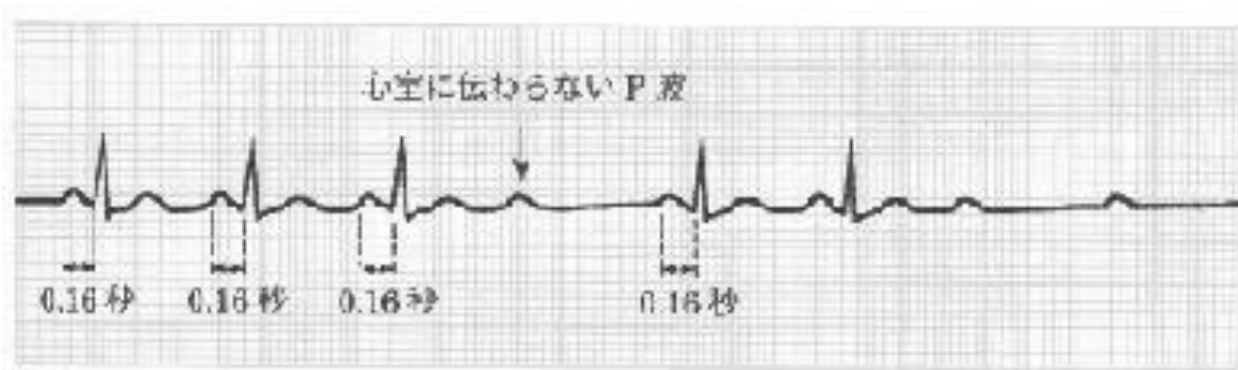
命令が遅れて伝わる
P-Q間隔(通常0.12~0.2秒)が延長

2) II度房室ブロック (Wenckebach ウェンケバッハ型)



命令が伝わったり伝わらなかったり
P-Q間隔が徐々に延長し、
QRSが脱落

3) II度房室ブロック(Mobitz II型)



時々、
突然にQRS脱落する

4) III度房室ブロック(完全房室ブロック)



房室結節で完全に命令が伝わらない
心房と心室は勝手に収縮
自動能(バックアップ機能)で心室収縮

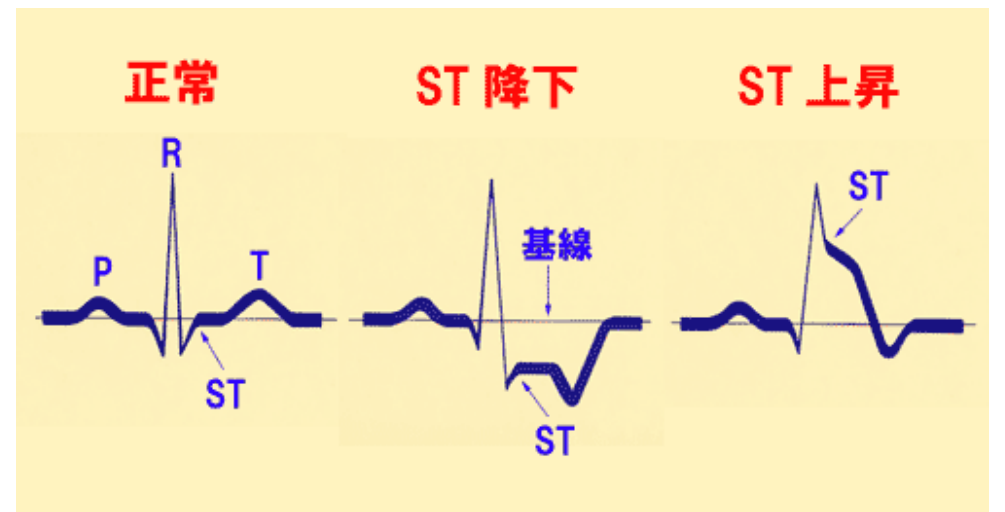
PとQRSの関係性バラバラ



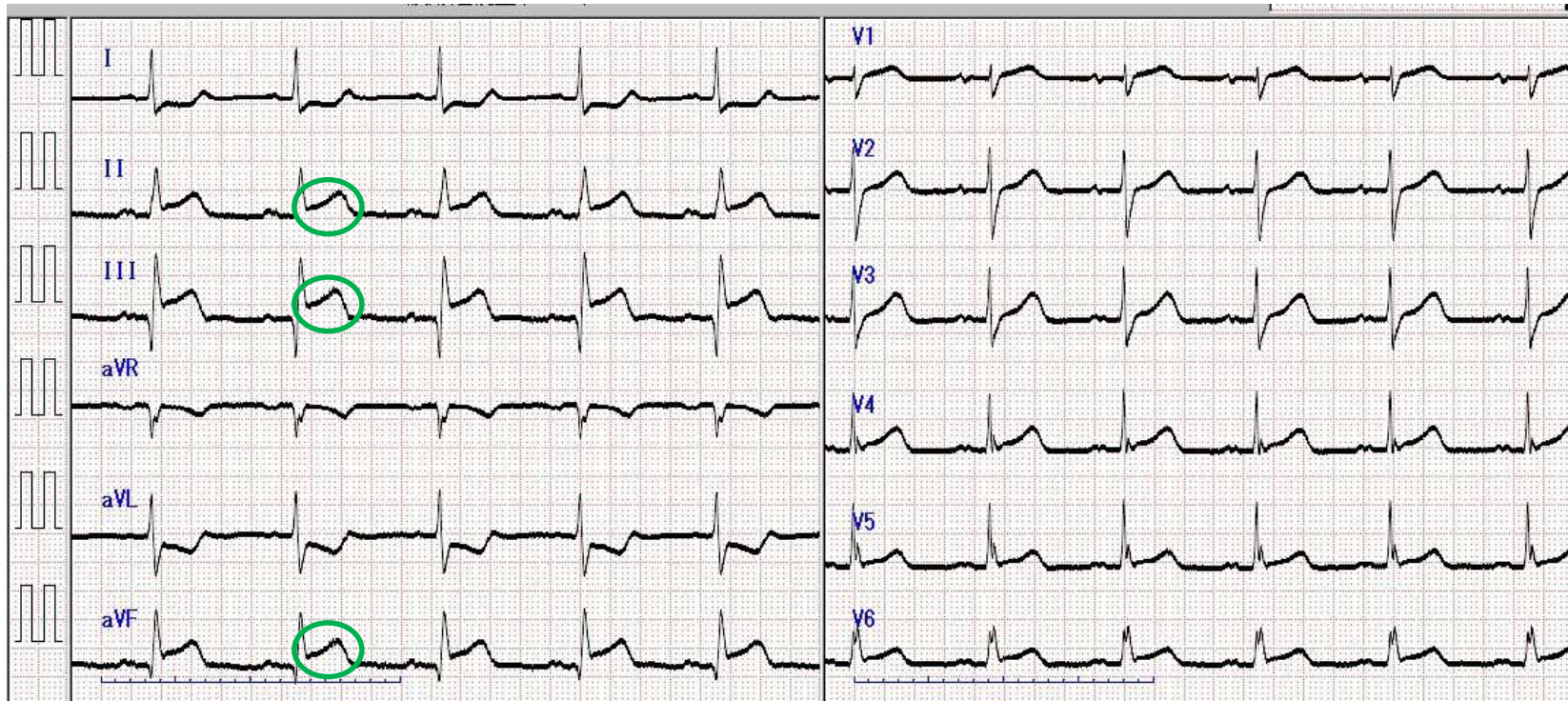
徐脈により失神の原因となる ペースメーカー植込みの適応

12. ST異常

STの低下、上昇は心筋虚血を反映



急性心筋梗塞(下壁梗塞)の心電図変化: II III aVFでST上昇



本日のまとめ

- ◎ 心電図 正しく、詳しく読めればいいのか？ いいえ
正常と違う！ 何か形が変！ 形が最初と変わっている！
① 心電図の正常が分かり、変化に気づけ、それを伝える
- ◎ 急変対応する患者さんの多くは、モニターは付けていない！！
患者さんの意識は？ 脈は触れるか？ 血圧は？ 訴えはどうか？
② 「意識なく頸動脈が触れない」ときは応援呼んで
迷わず胸骨圧迫・AED
- ◎ 「患者さんを見て・聞いて・触る」日々のトレーニング
+ ちょっとした心電図の知識 で十分実践に活かされます