

緊急検査における心電図の 読み方

天理よろづ相談所病院

高橋 秀一

心電図検査

正しく 電極を装着する



正しく 波形を記録する



正しく 波形を判読する

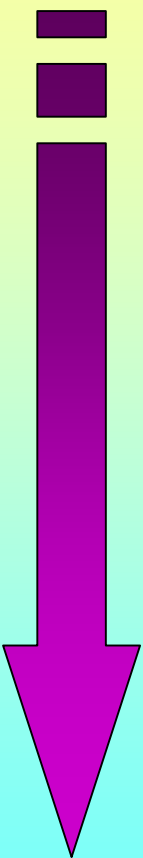
この講座の目標

緊急の現場において心電図とどうつき合うか？

- 正しい場所に電極を装着する
- 記録手順を遵守する
- 心電図波形を判読するのではなく、**的確**
に判断する

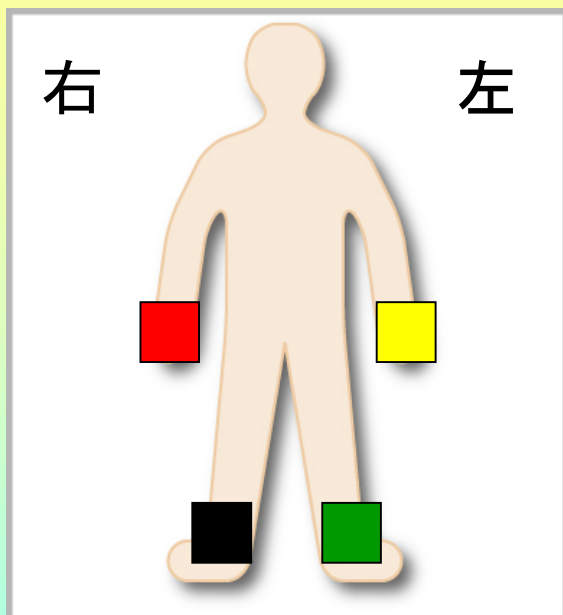
- ✓しばらく様子を見ていても大丈夫な心電図
- ✓主治医に連絡をしなければならない心電図
- ✓緊急対応が必要な心電図

心電図検査:6つの手順

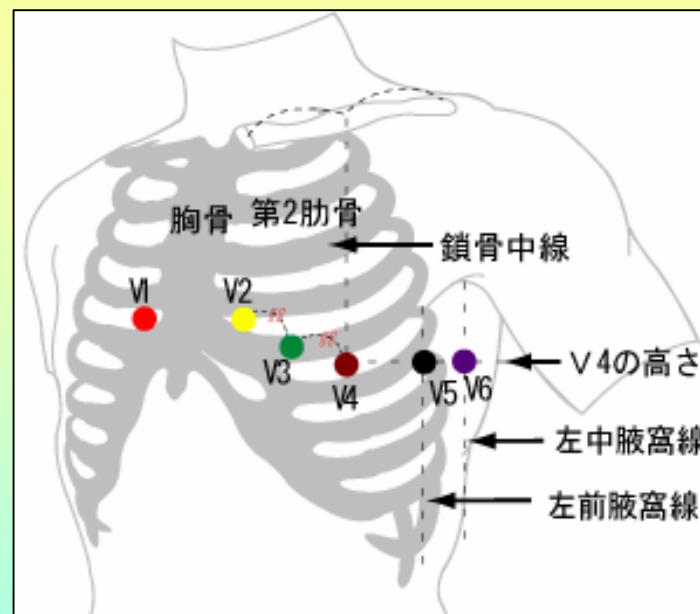
- 
1. 心電計の電源スイッチを入れる
 2. 患者様を確認し，検査を説明する
 3. 患者属性を心電計に入力する
 4. 電極を装着する
 5. 波形を記録する
 6. 記録した波形を確認する

手順を変えないことが，ミス防止につながる

正しい場所に電極を装着する



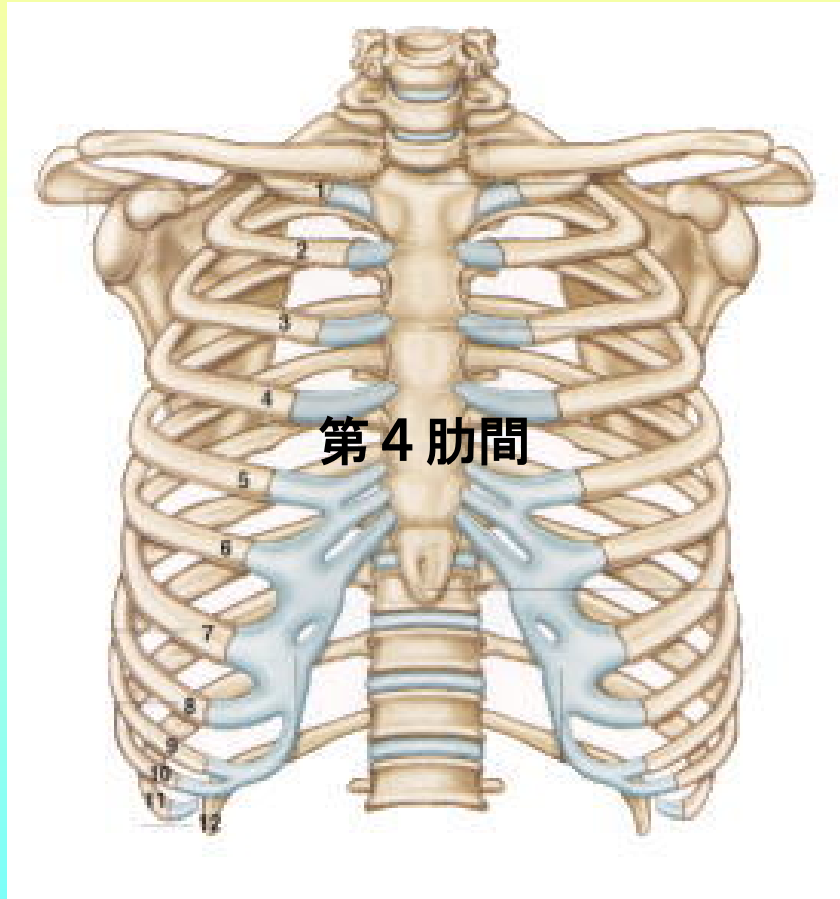
- 右手(赤)
- 左手(黄)
- 左足(緑)
- 右足(黒)



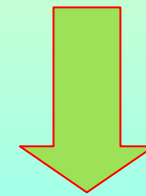
<http://www.cardiac.jp/view>より引用転載

- V1誘導 ● 第4肋間胸骨右縁
- V2誘導 ● 第4肋間胸骨左縁
- V3誘導 ● V2とV4の midpoint
- V4誘導 ● 第5肋間と左鎖骨中線上との交点
- V5誘導 ● V4と同じ高さで左前腋下線との交点
- V6誘導 ● V4と同じ高さで左中腋下線との交点

ところで肋間とは？



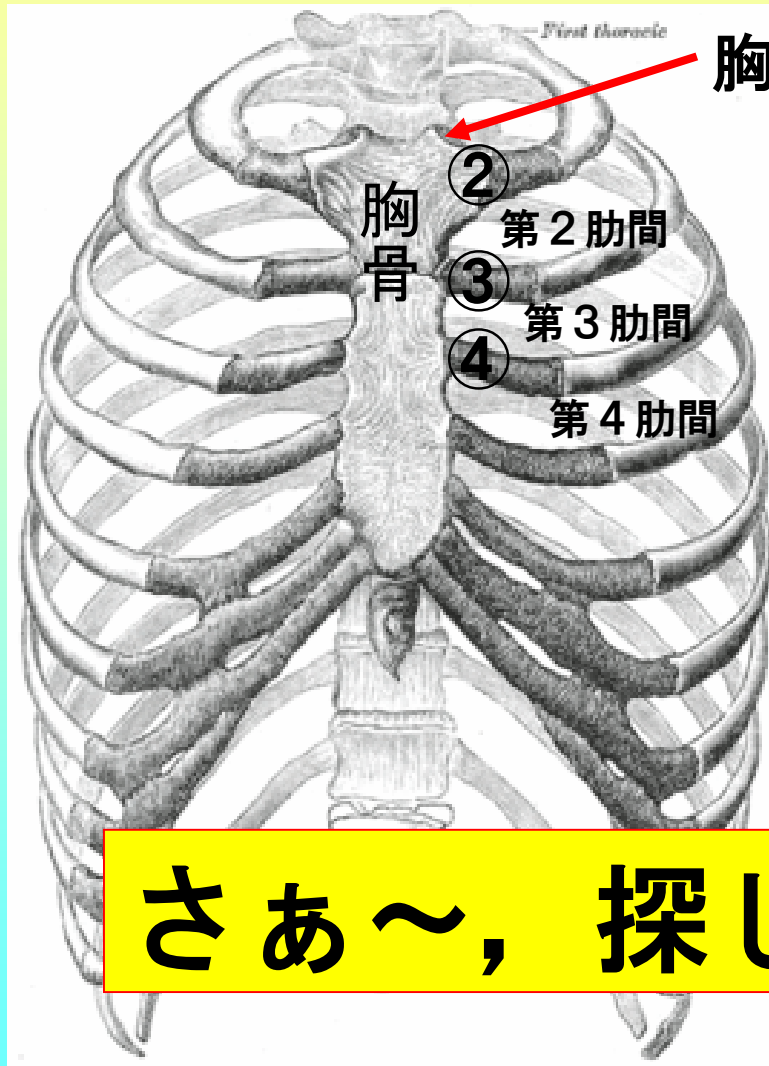
- ◆ 普通，鎖骨と第1肋骨は重なっているのて，鎖骨の下のくぼみが第1肋間になります
- ◆ 肋骨の4本目と5本目の間が，第4肋間となります。



でも，思ったようには，探せないのが実状

<http://www.k-deon.com/rokantuu.html> より引用

肋間探しの秘技



胸骨の上にある胸骨角(胸骨の突起部分)は、第2肋骨と平行しています。

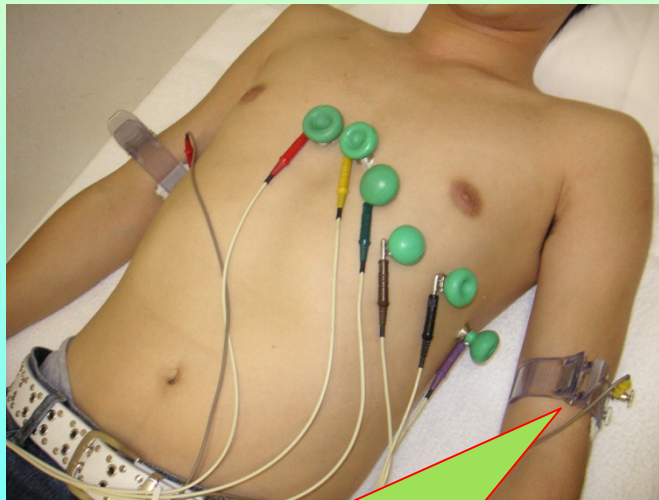
胸骨角を目安として、第2肋間、第3肋間、第4肋間と順に探る方法もあります。

さあ～，探してみましよう！

心電図を記録する前に

電極を装着後，心電図を記録する前に，四肢誘導コードと，胸部誘導の6つの誘導コードを『色』で，確認する。

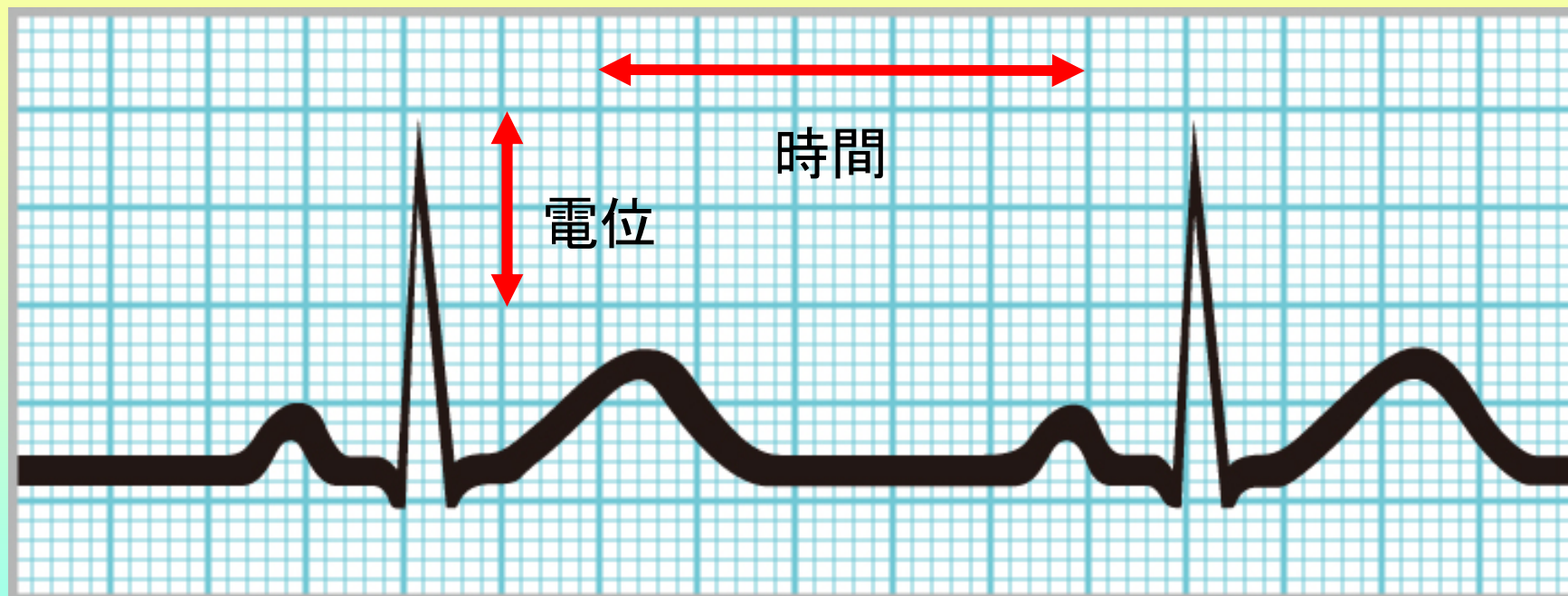
では，どうする！ 指さし呼称が一番



胸部電極が集中している腕に黄色の四肢電極が装着

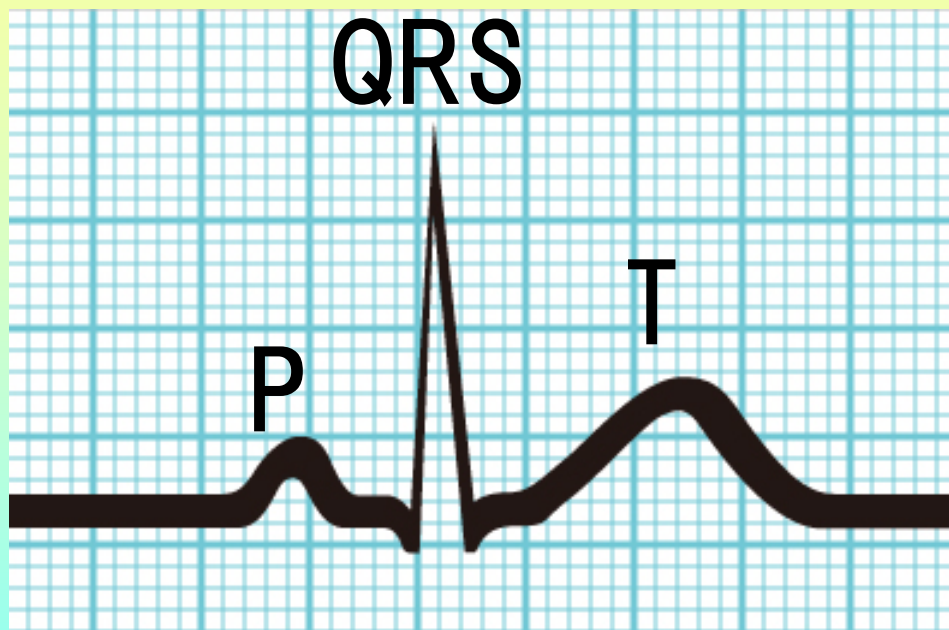


心電図波形は何を表しているか？



横軸：時間→2.5cm/秒(標準スピード)
縦軸：電位→1mV/1cm(標準感度)

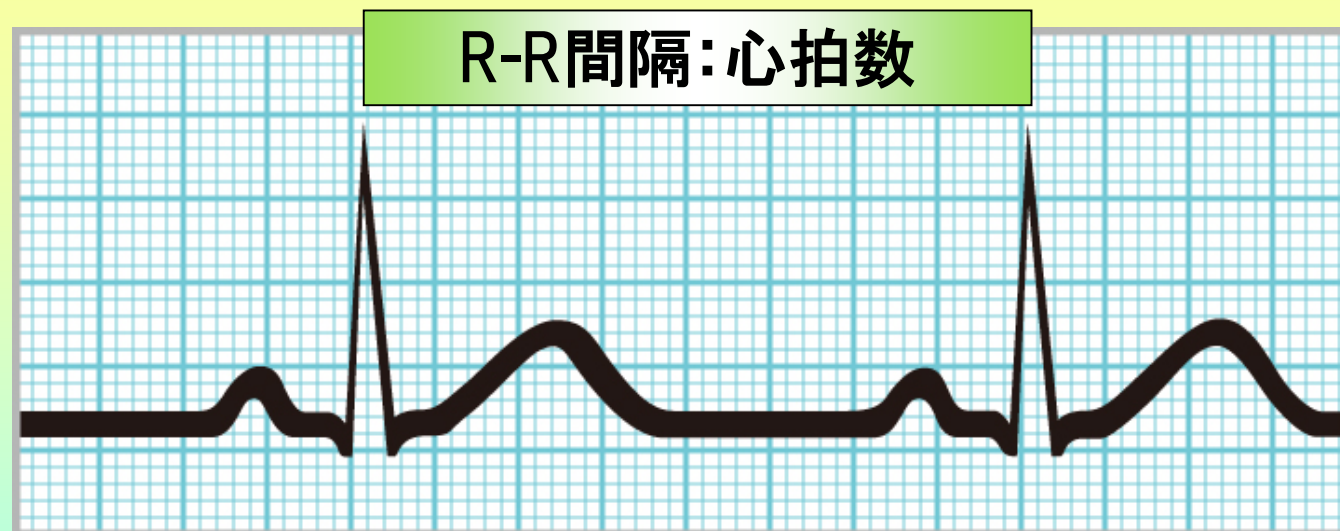
心電図波形は何を表しているか？







P波：心房の脱分極
QRS波：心室の脱分極
T波：心室の再分極

脱分極：電氣的刺激が伝わる状態
再分極：刺激が退いていく状態

心電図波形は何を表しているか？

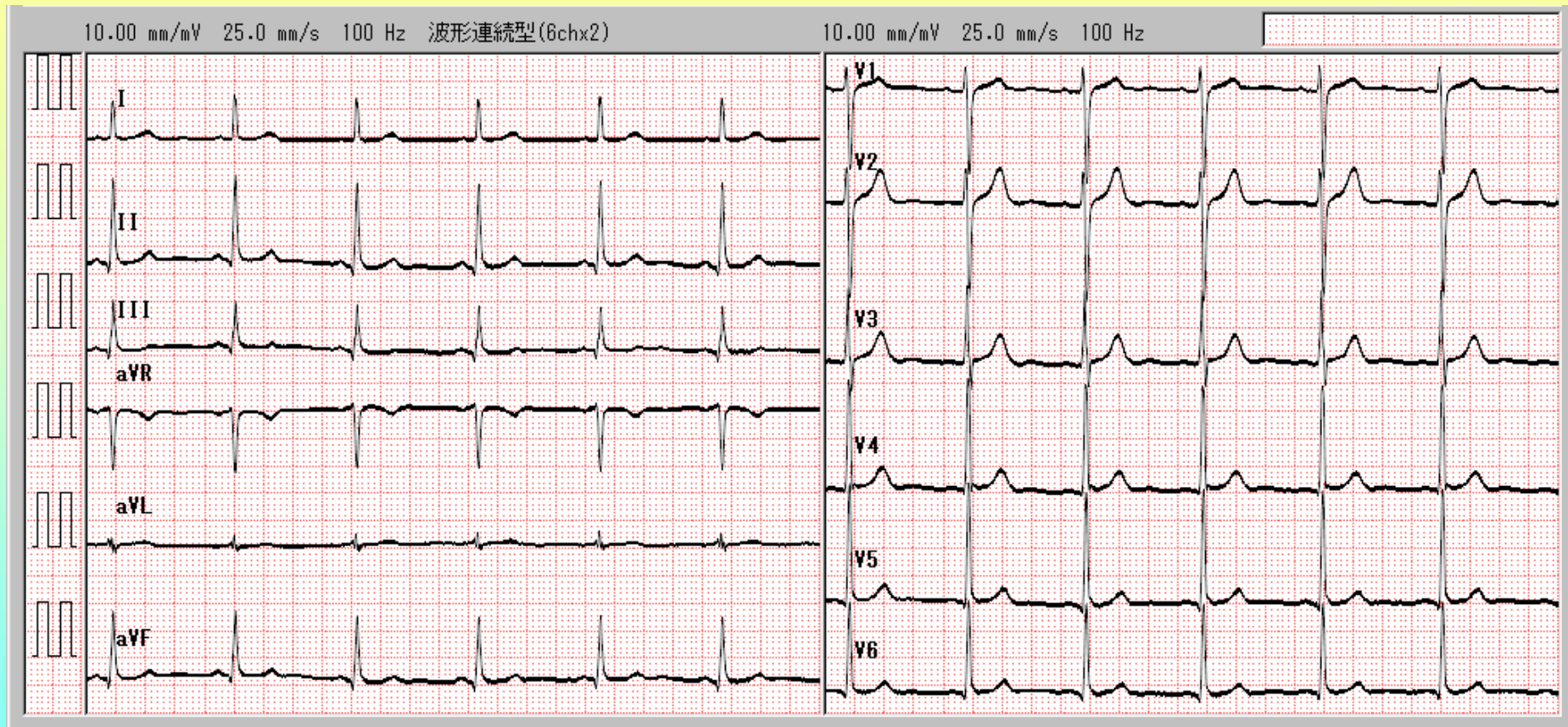


-  P時間:心房の興奮時間
-  PQ時間:心房から心室への伝達時間
-  QRS時間:心室の興奮時間
-  QT時間:心室興奮から終了までの時間

心電図でわかること

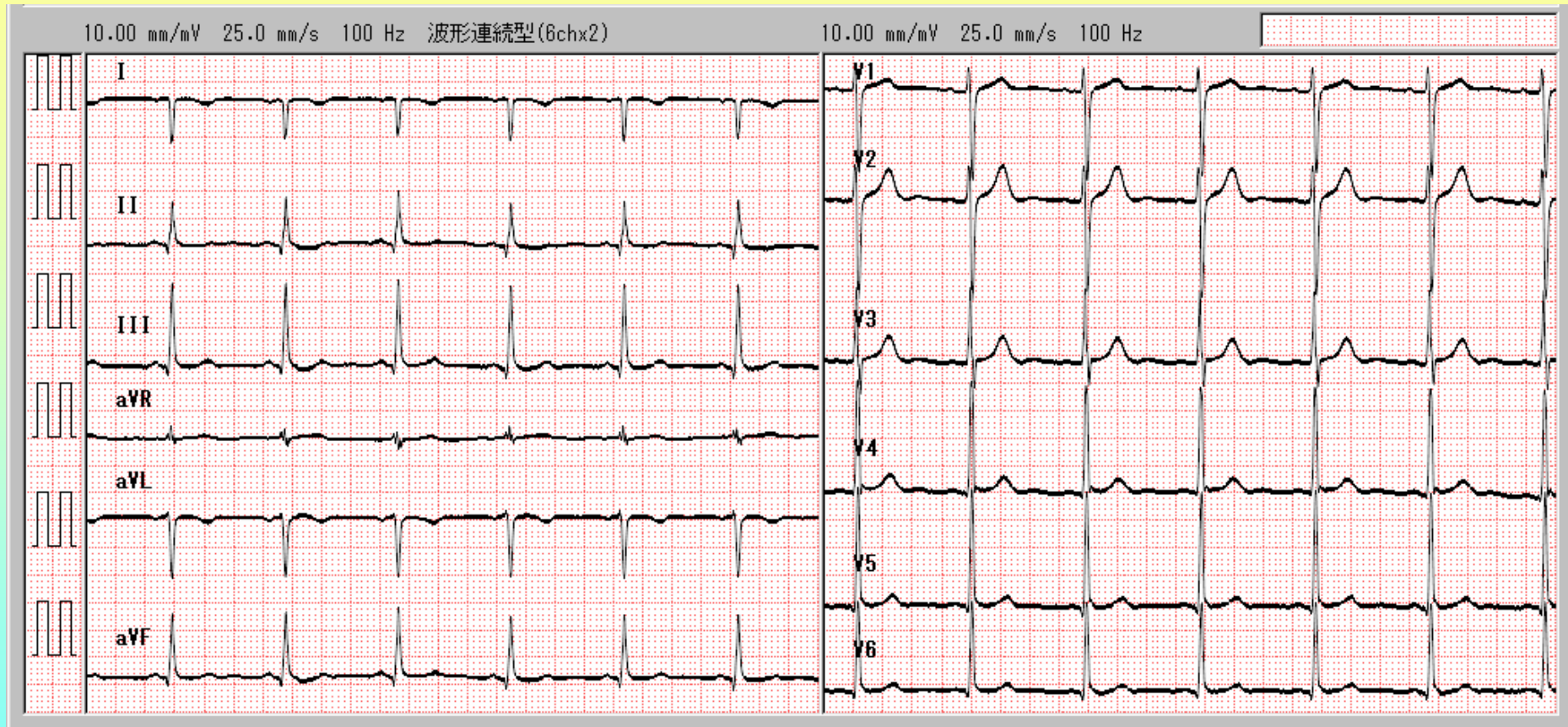
- ✓ 脈拍の異常
頻脈, 徐脈, 伝導異常, 不整脈
- ✓ 心臓肥大の状況
心房負荷, 心室肥大など
- ✓ 電解質の異常
カリウム, カルシウム
- ✓ 心筋虚血
狭心症, 心筋梗塞

正常心電図波形



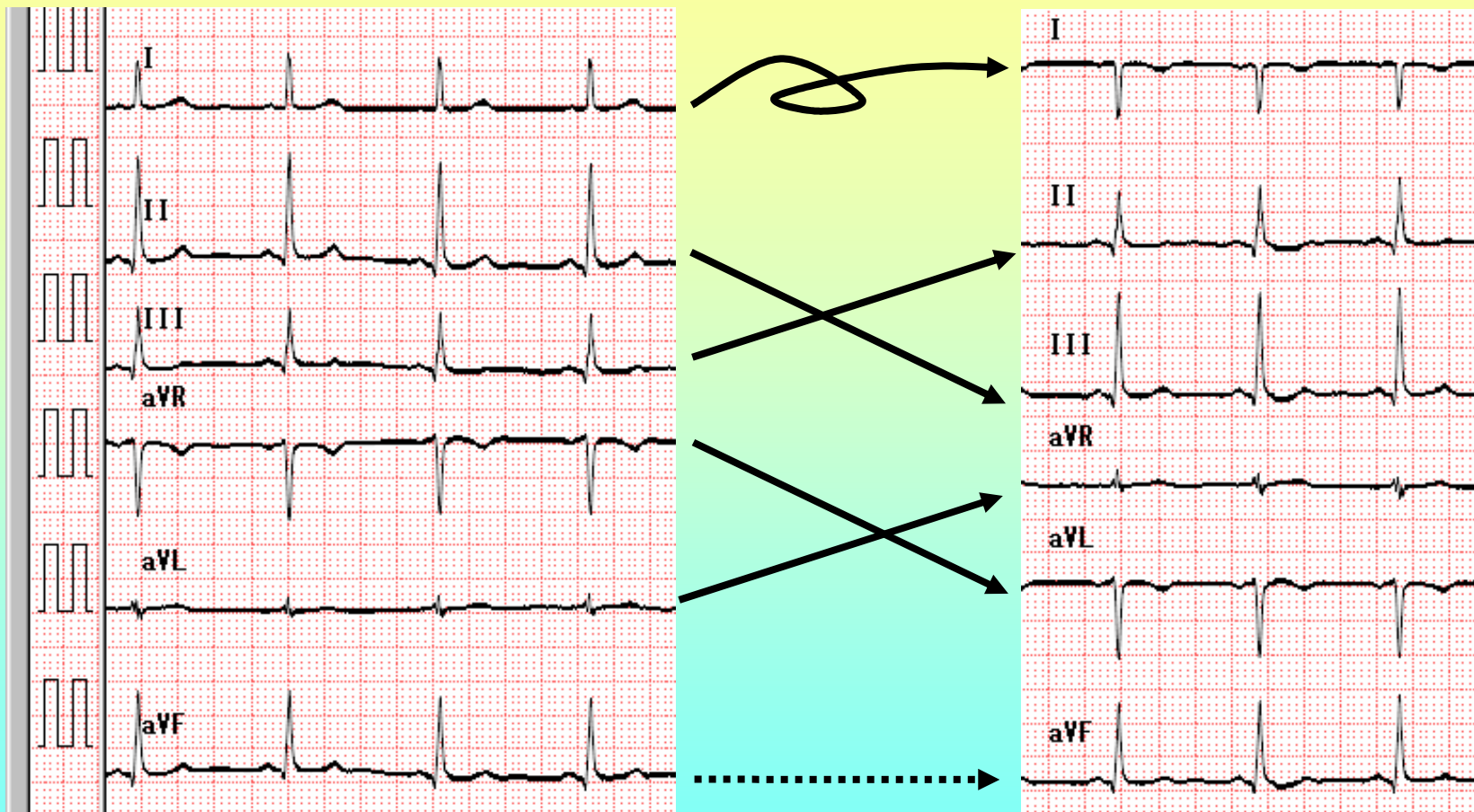
1. I 誘導のP波は上向き, aVRでは下向きとなります。
2. 胸部誘導のR波がV1からV5まで徐々に大きくなります。

もしも.....



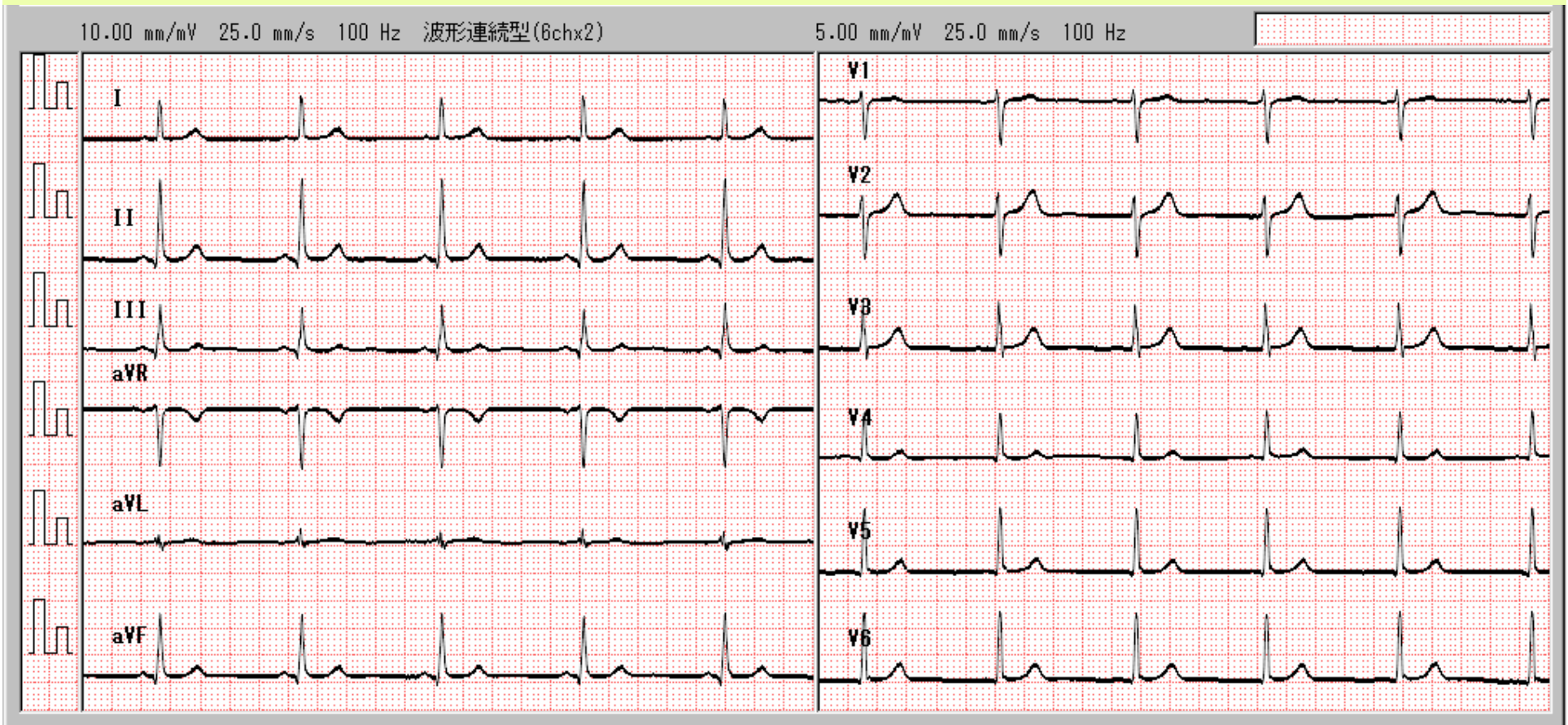
I 誘導のP, QRS, Tが全て陰性の場合には, 四肢電極を確認しましょう。

四肢：赤と黄電極の付け間違い



I 誘導は反転(鏡像), II 誘導とIII 誘導は入れ替わります.
aVRとaVLも入れ替わり, aVFはほとんど変化はありません.

この心電図記録, このまま 報告して大丈夫ですか？



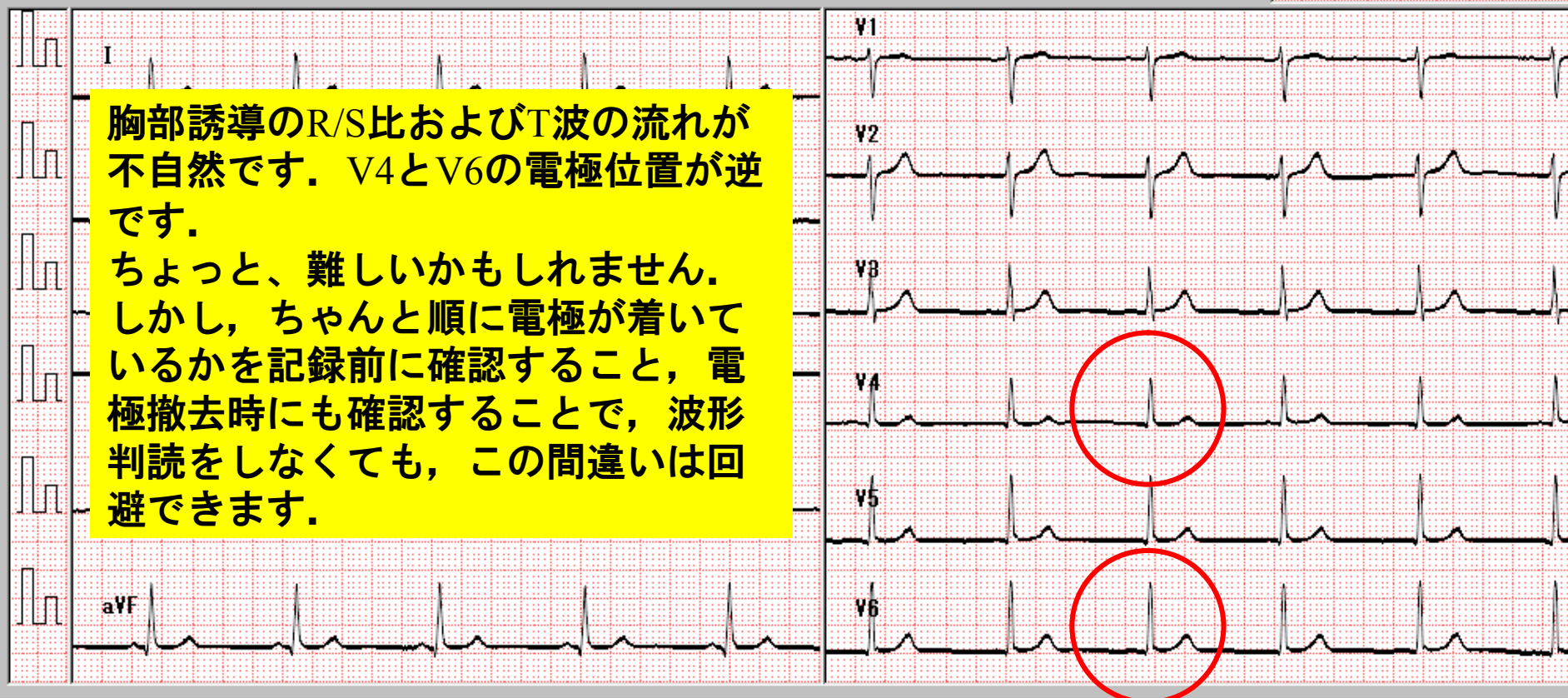
この心電図記録，このまま報告して大丈夫ですか？

10.00 mm/mV 25.0 mm/s 100 Hz 波形連続型(6chx2)

5.00 mm/mV 25.0 mm/s 100 Hz

胸部誘導のR/S比およびT波の流れが不自然です。V4とV6の電極位置が逆です。

ちょっと、難しいかもしれません。しかし、ちゃんと順に電極が着いているかを記録前に確認すること、電極撤去時にも確認することで、波形判読をしなくても、この間違いは回避できます。

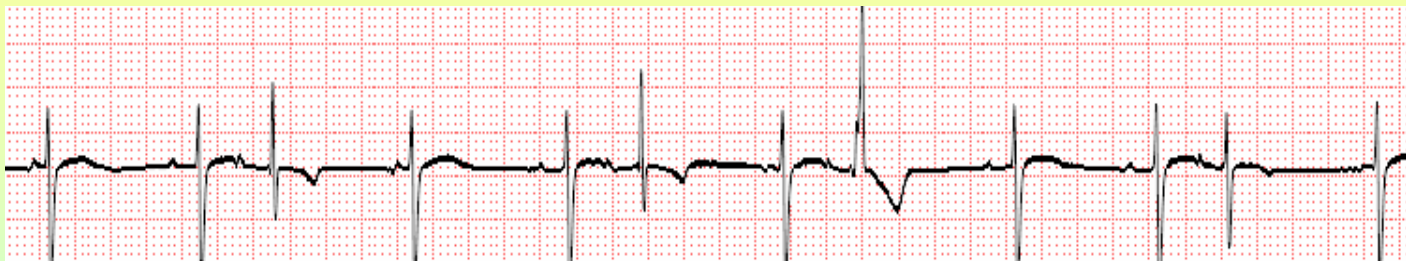


様子を見る心電図

- ・心拍数が41～150で不整脈なし
- ・散発性の不整脈
- ・ちょっと気になる??

不整脈1－期外収縮

上室性期外収縮(PAC)



1. P波が先行している。
2. 例外(変行伝導)を除いてはQRS波は正常伝導に近似している。

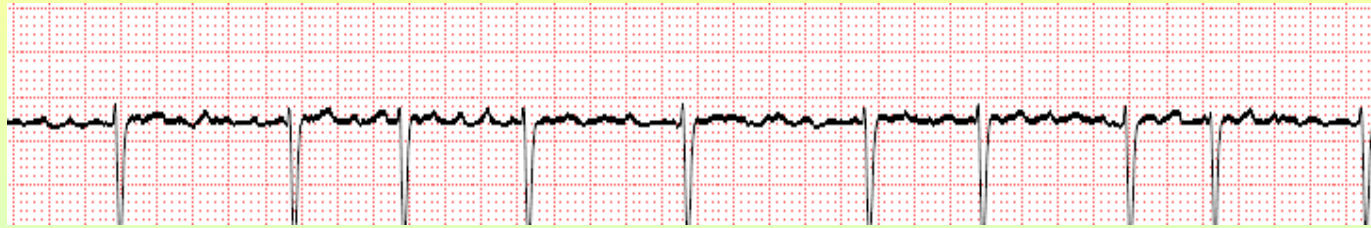
心室性期外収縮(PVC)



1. P波が先行していない。
2. QRS波が幅広く, 奇妙な形を示す。

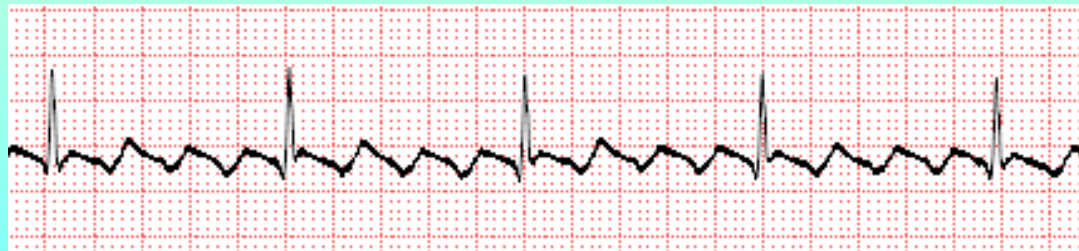
不整脈2-心房の異常

心房細動 Atrial fibrillation



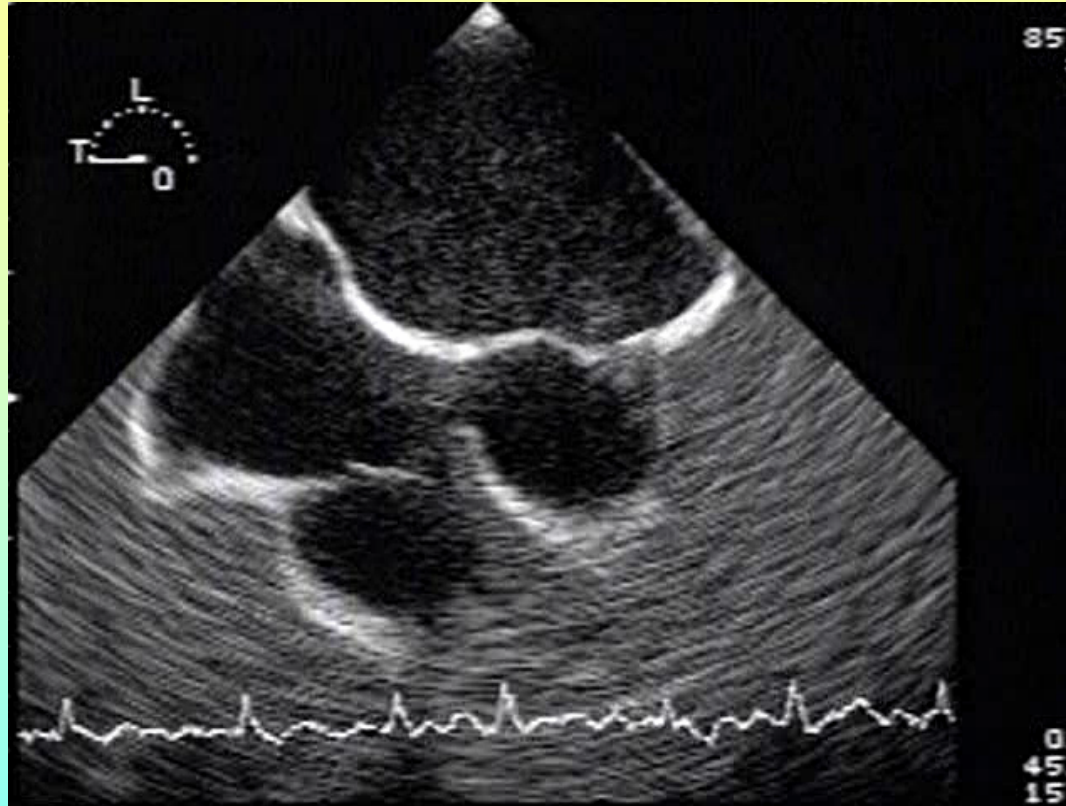
はっきりとしたP波がなく基線に周波数の不規則な細かい揺れ(f波)が見られる. R-R間隔は常に不整.

心房粗動 Atrial flutter



P波がなく、基線が鋸の歯のように鋭いF波が出現、その速さは50～350/分ぐらい. 通常、F波の全てが心室へ伝えられることはなく、2:1、3:1、4:1など一定の比率で伝わる.

心房細動



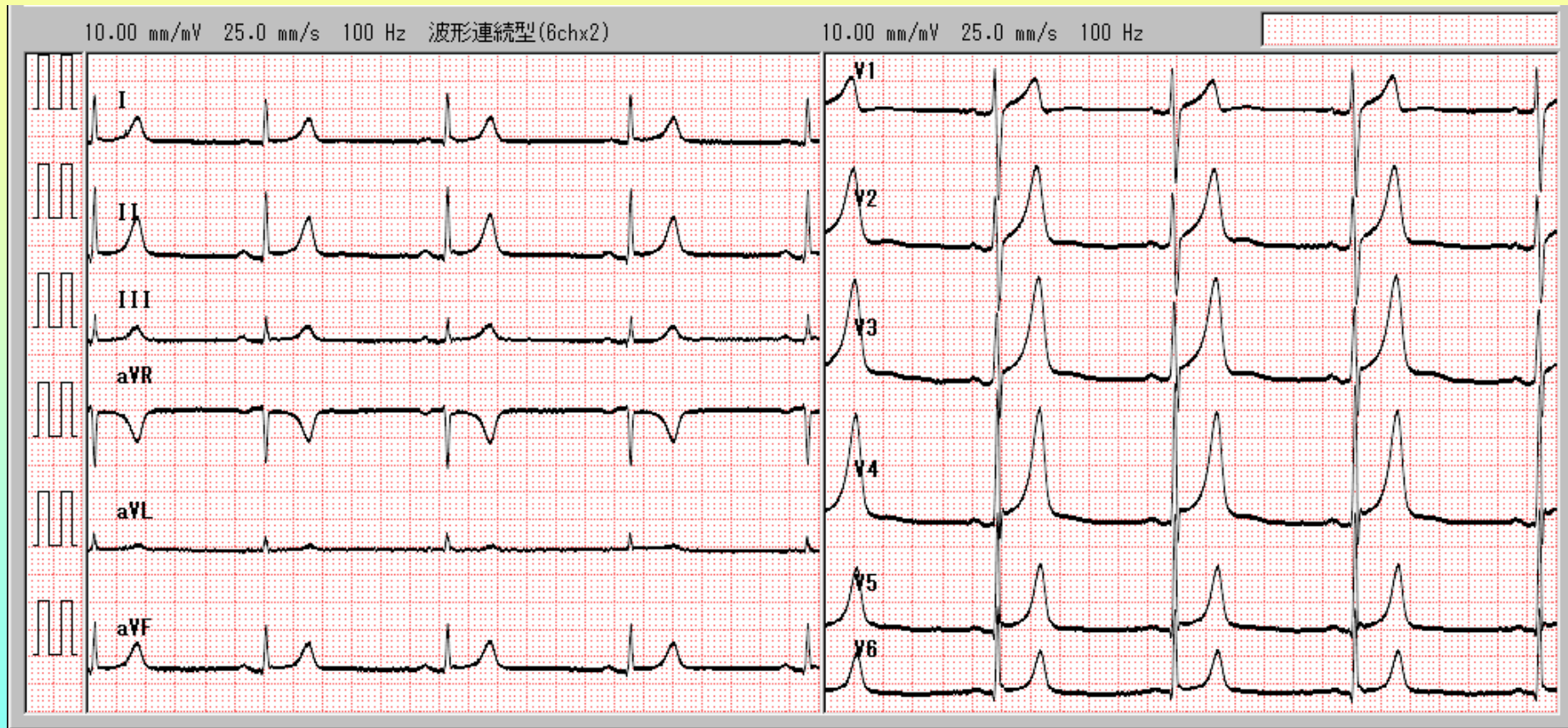
左房内は、血液凝固寸前の「モヤモヤエコー」と血栓がみられる。

上の写真をクリックするとWindows Media Playerが起動し、動画が再生されます。

* スライドショー画面では再生されない場合がございますのでご注意ください。再生されない場合は通常の画面で、写真をクリックしてください。Macintoshの場合は、はじめのページで動画をダウンロードしてご覧ください。

Tenri Hospital

高いT波



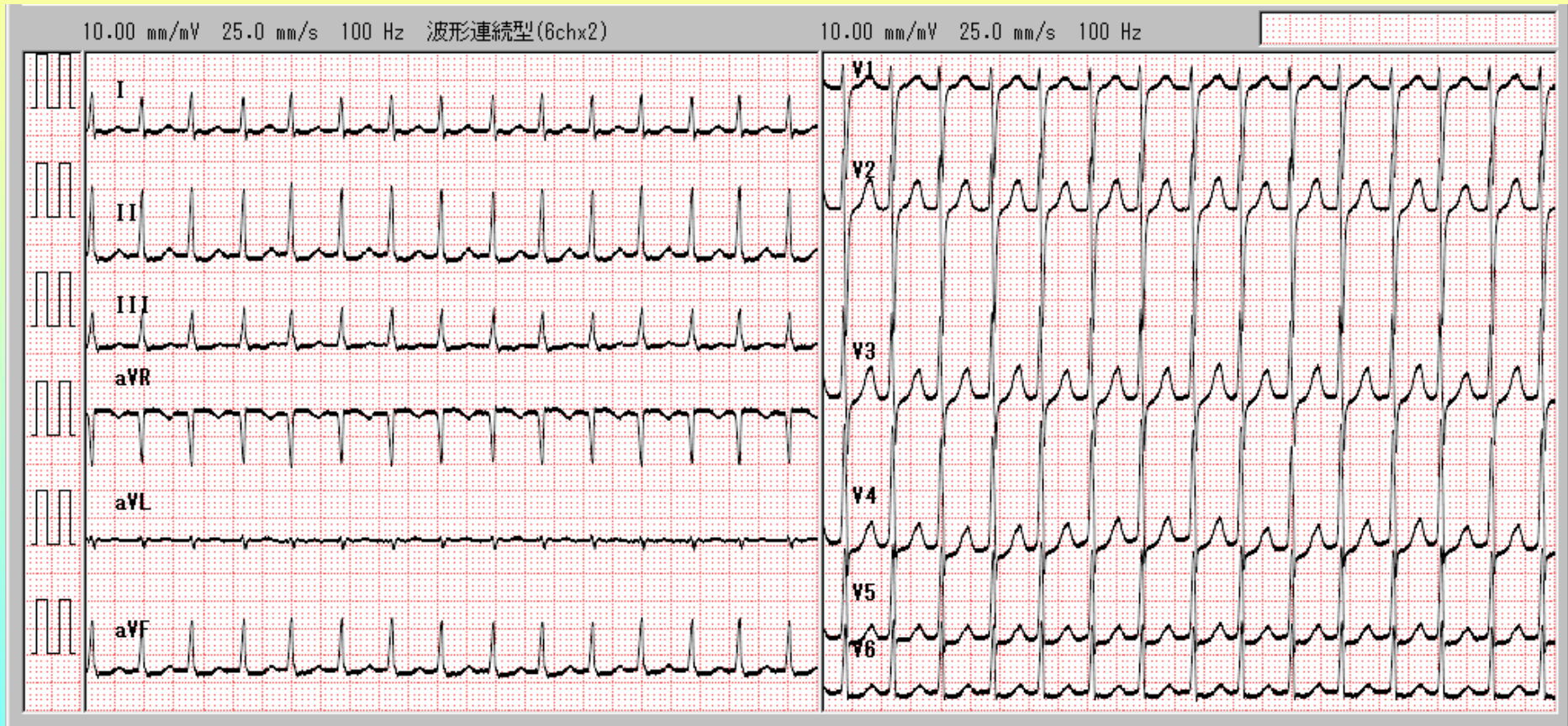
胸部誘導でR波よりもT波のほうが高く、幅は狭く、尖鋭です。高K血症で見られることがあります。健常者でもありうる波形です。しかし、胸痛等の自覚症状を伴っている場合には要注意です。

主治医に連絡をしなければ ならない心電図

- ・ 極端な頻脈(心拍数180以上)
- ・ 極端な徐脈(心拍数40以下)
- ・ 著明なSTの上昇
- ・ 多発する変な波形！

極端な頻脈

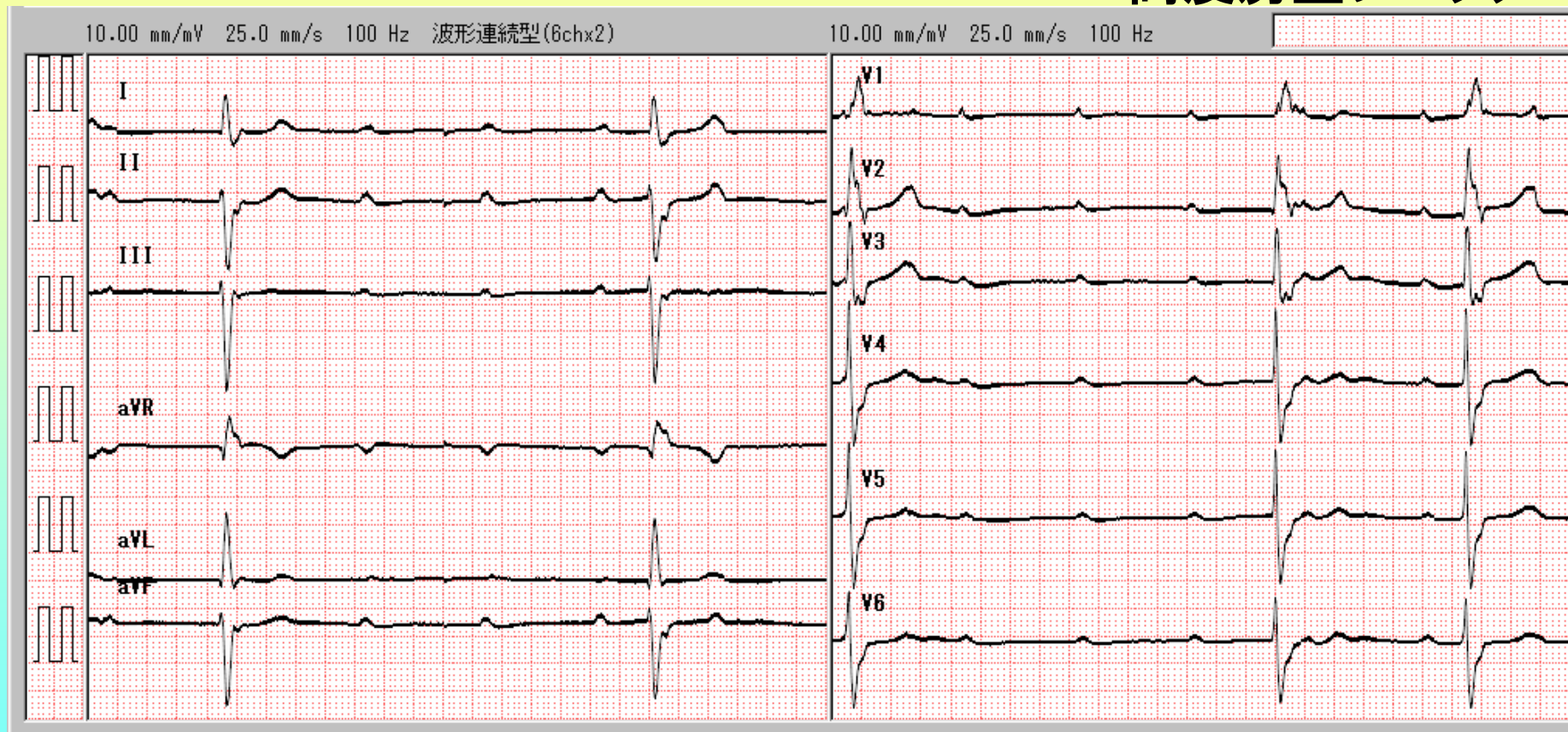
発作性上室性頻脈



波形が、どうこう……。判読不要です。心拍数180の頻脈です。
とにかく、頻脈の原因を追求し、この頻脈を止めてもらうことが
肝要なのです。

極端な徐脈

高度房室ブロック

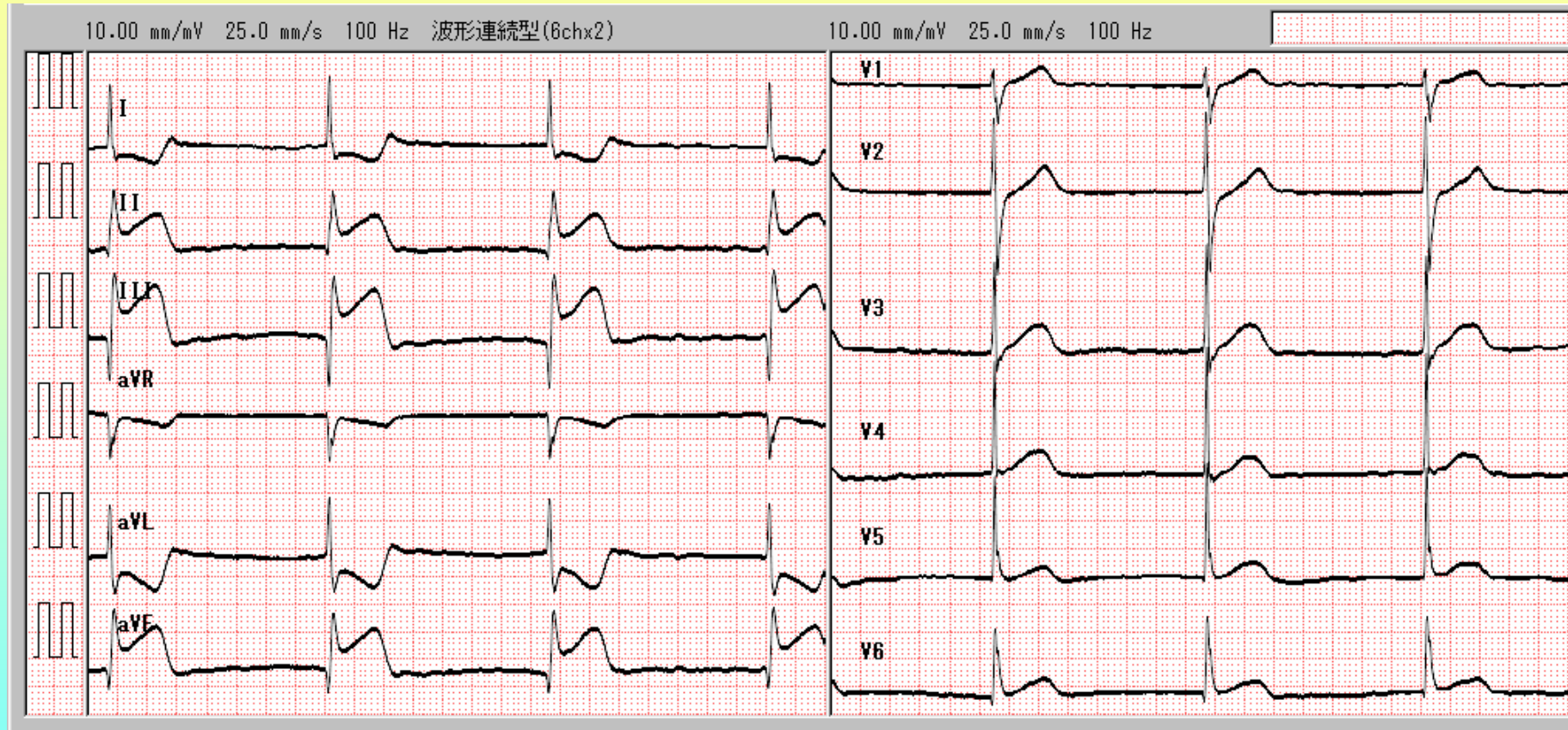


波形が、どうこう…。判読不要です。

とにかく、この徐脈の原因追求のため連絡が必要なのです。

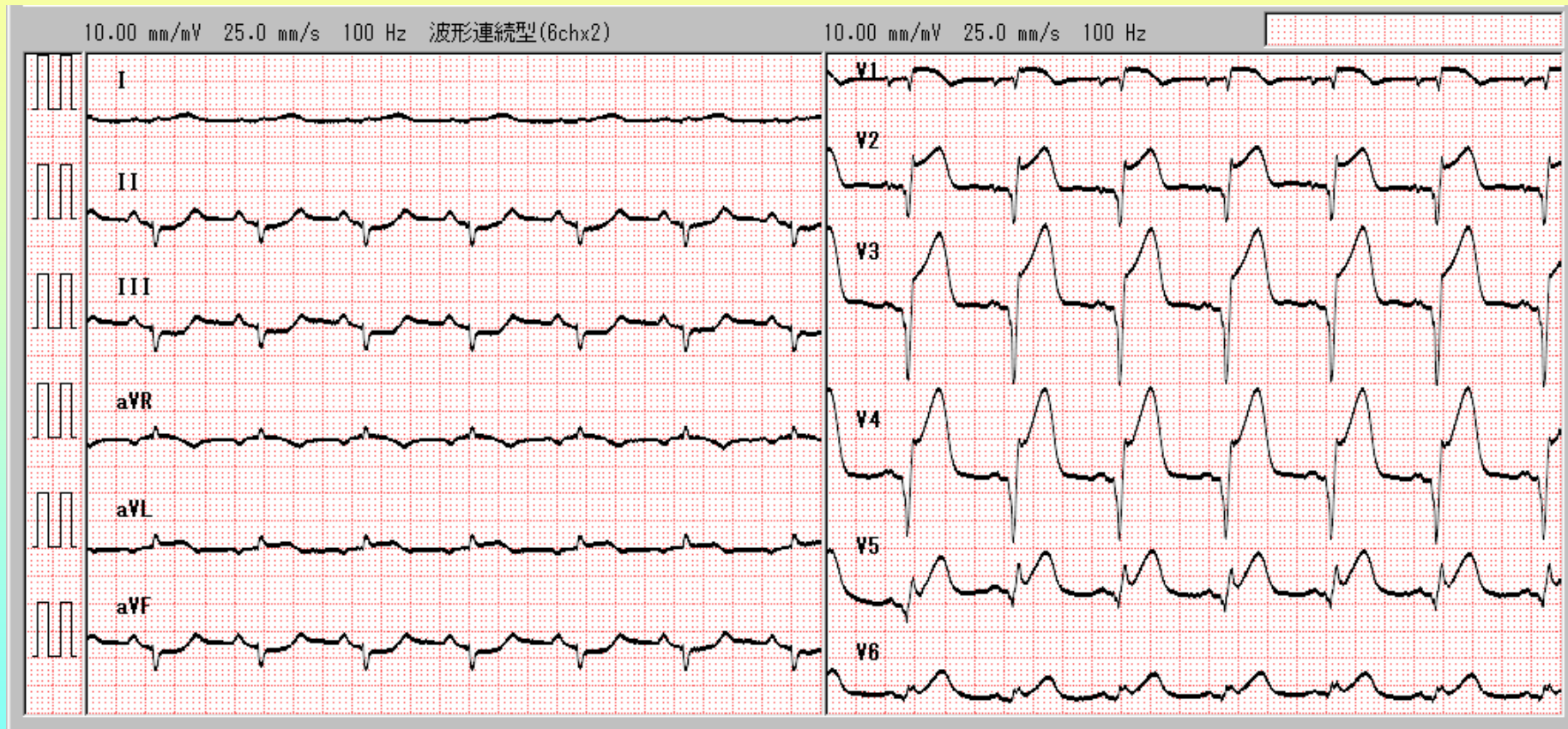
Tenri Hospital

著明なST上昇1



Ⅱ, Ⅲ, aVFのSTが上昇しています。
典型的な急性下壁心筋梗塞の波形です。

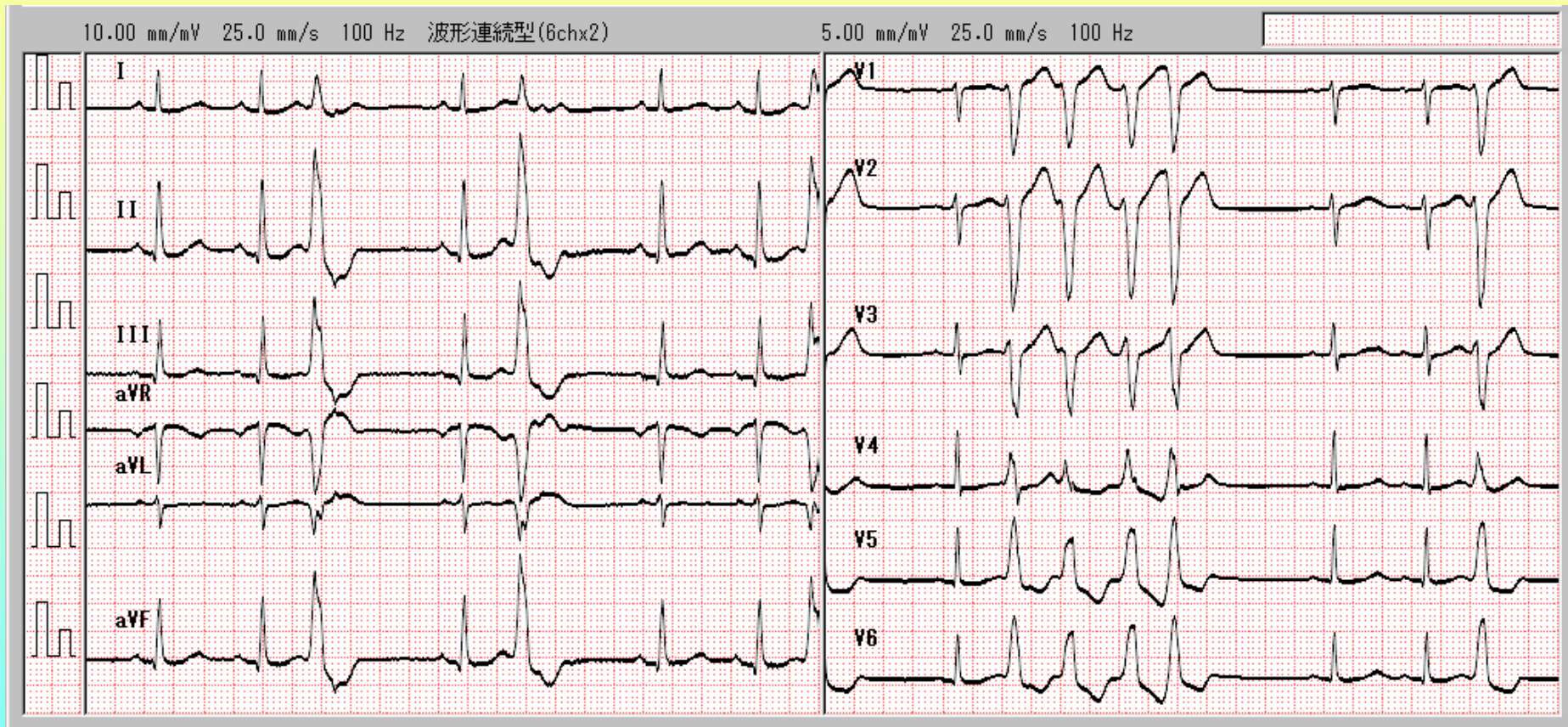
著明なST上昇2



V1からV6まで広範囲にSTが上昇しています。
典型的な急性前壁中隔心筋梗塞の波形です。

多発する変な波形

Short Run

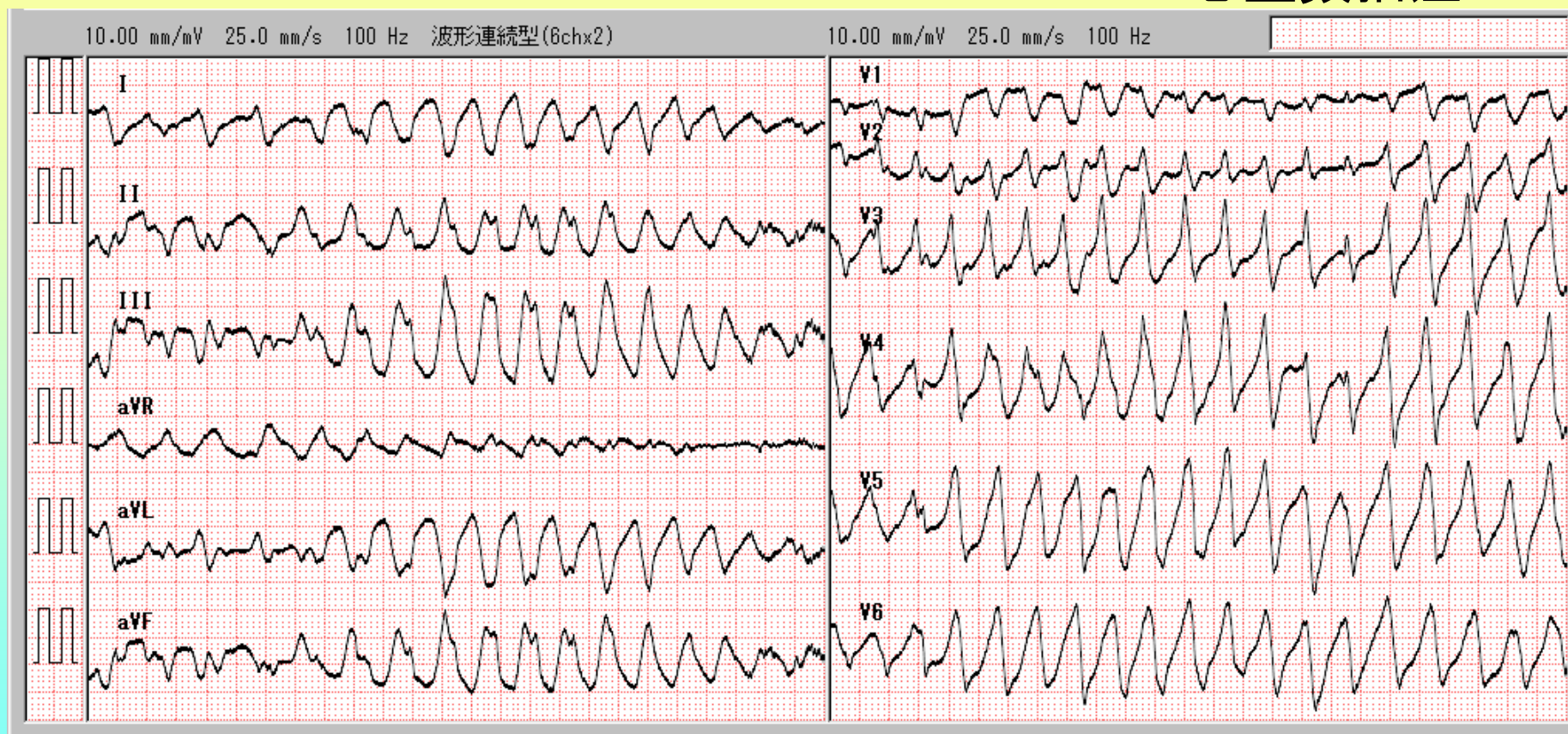


心室性期外収縮が数発連発したものです。
心室頻拍に移行する可能性(危険性大)が高い心電図所見です。

緊急対応が必要な心電図

多発する変な波形

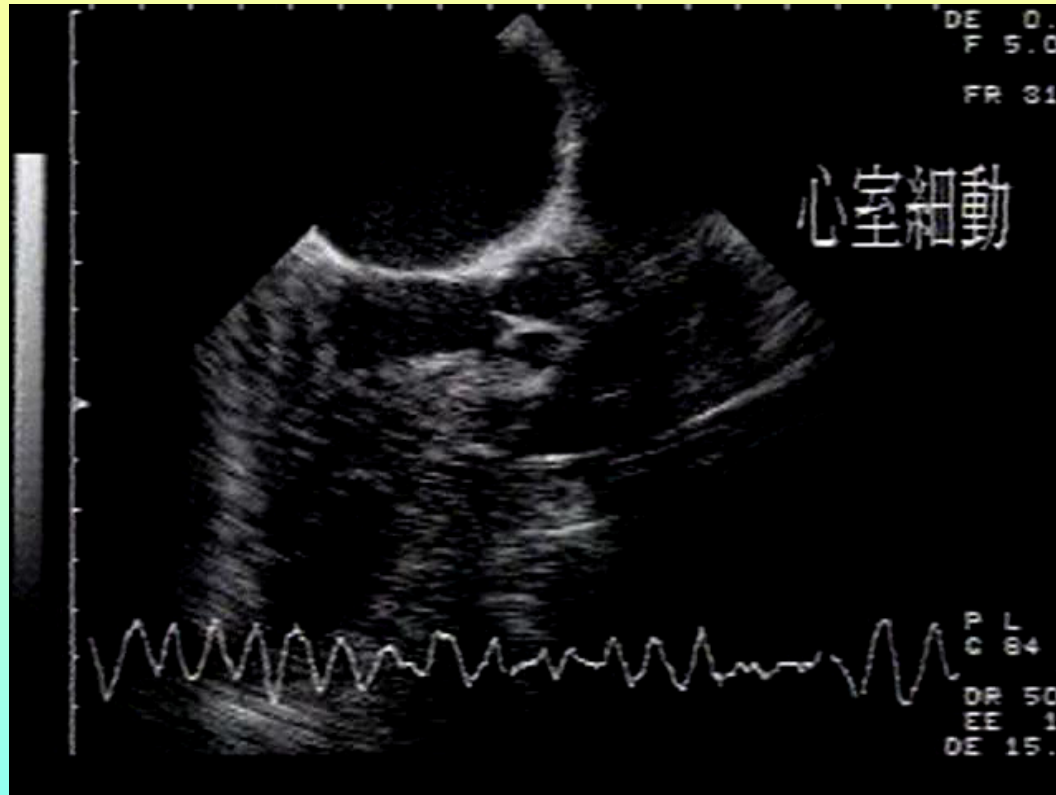
心室頻拍症：VT



心室頻拍症です。心電図上で基線を中心としてQRS波形が回転し、ねじれる (torsades) ような波形となっています。血行動態は急速に悪化し心室細動へ移行する可能性のある非常に危険な不整脈のひとつです。

Tenri Hospital

心室細動



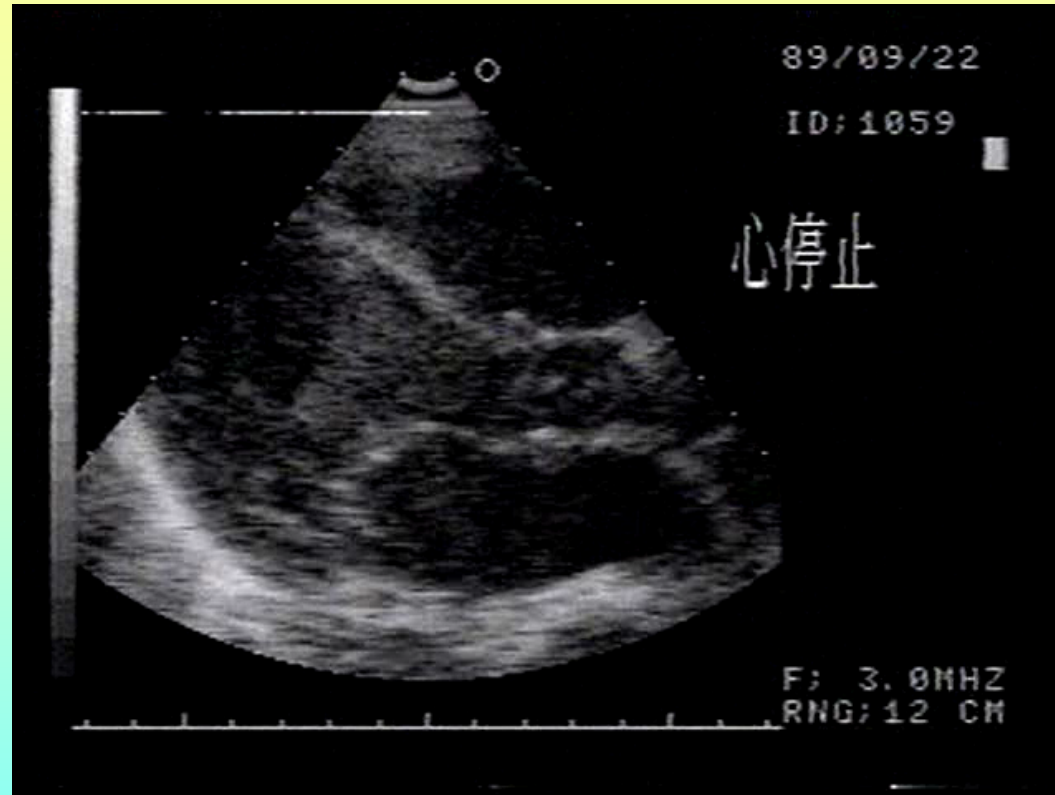
心臓は、痙攣をおこしたように動き血液駆出を行っていない。速やかなる除細動が必要である。

上の写真をクリックするとWindows Media Playerが起動し、動画が再生されます。

* スライドショー画面では再生されない場合がございますのでご注意ください。再生されない場合は通常の画面で、写真をクリックしてください。Macintoshの場合は、はじめのページで動画をダウンロードしてご覧ください。

Tenri Hospital

心停止



左室腔内は，急速に凝血塊で埋めつくされる。

上の写真をクリックするとWindows Media Playerが起動し、動画が再生されます。

* スライドショー画面では再生されない場合がございますのでご注意ください。再生されない場合は通常の画面で、写真をクリックしてください。Macintoshの場合は、はじめのページで動画をダウンロードしてご覧ください。

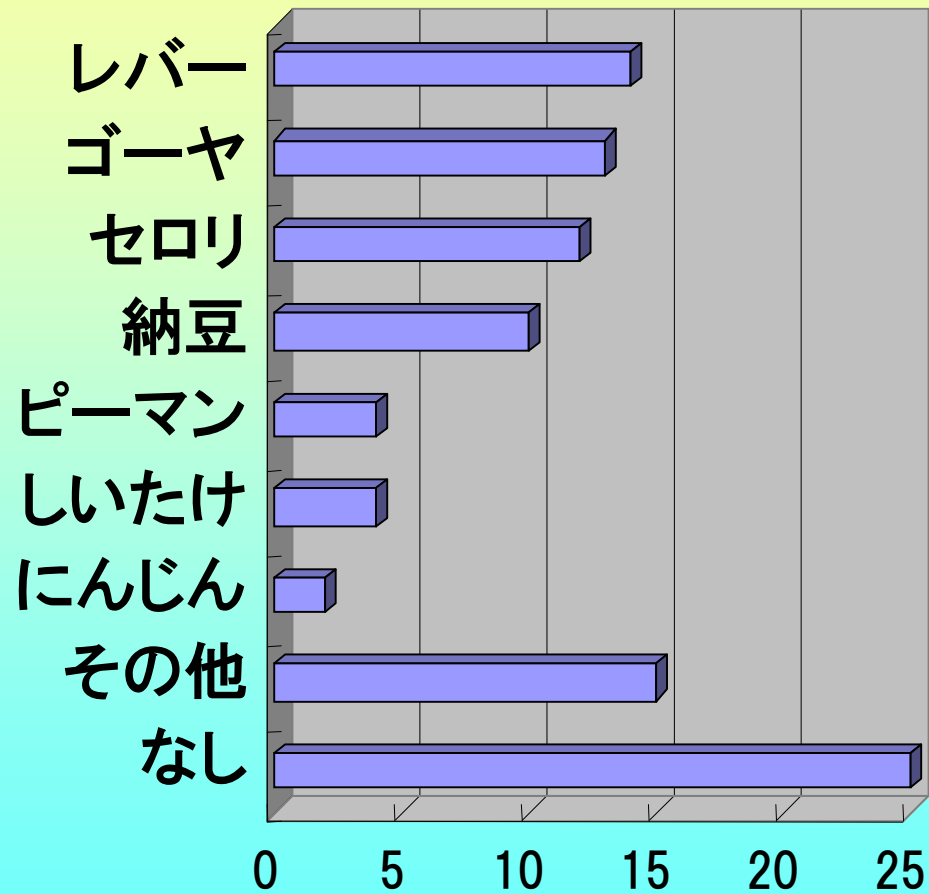
Tenri Hospital

心電図検査がイヤになる状況

—天理よろづ相談所病院のアンケート調査—

- 胸部誘導の電極位置に自信がない(いつも肋間がわかりにくく, とても不安)
- 電極の付け間違いをしていないか不安
- 結果を聞かれるのでイヤだ(波形が読めないから…)
- 心臓手術直後の患者に胸部電極をつけるのがイヤ(ガーゼがいっぱい!)

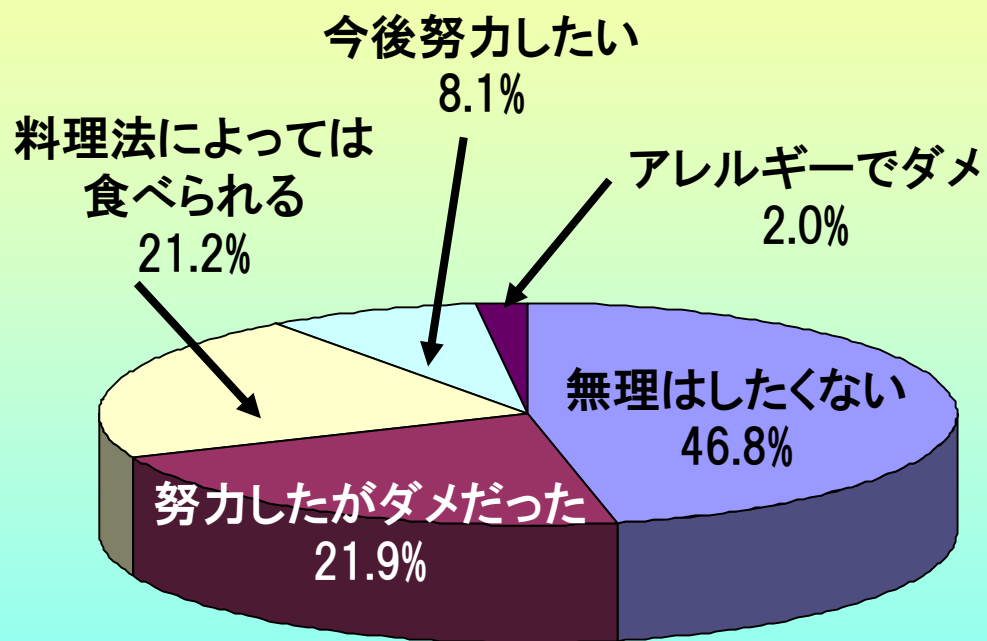
苦手だと言って逃げていませんか？



<http://point.ecnavi.jp/>より
(5633名の意見)



苦手食べ物克服の経験は？



<http://www.asahibeer.co.jp/>より
全国の20歳以上の男女（有効回答数）2,331人

「努力はしてみたが、やはり好きにはなれない」(21.9%), 「無理して食べたいとは思わない」(46.8%)と、全体の7割近くが克服に失敗、もしくは努力する気がないことが分かりました。

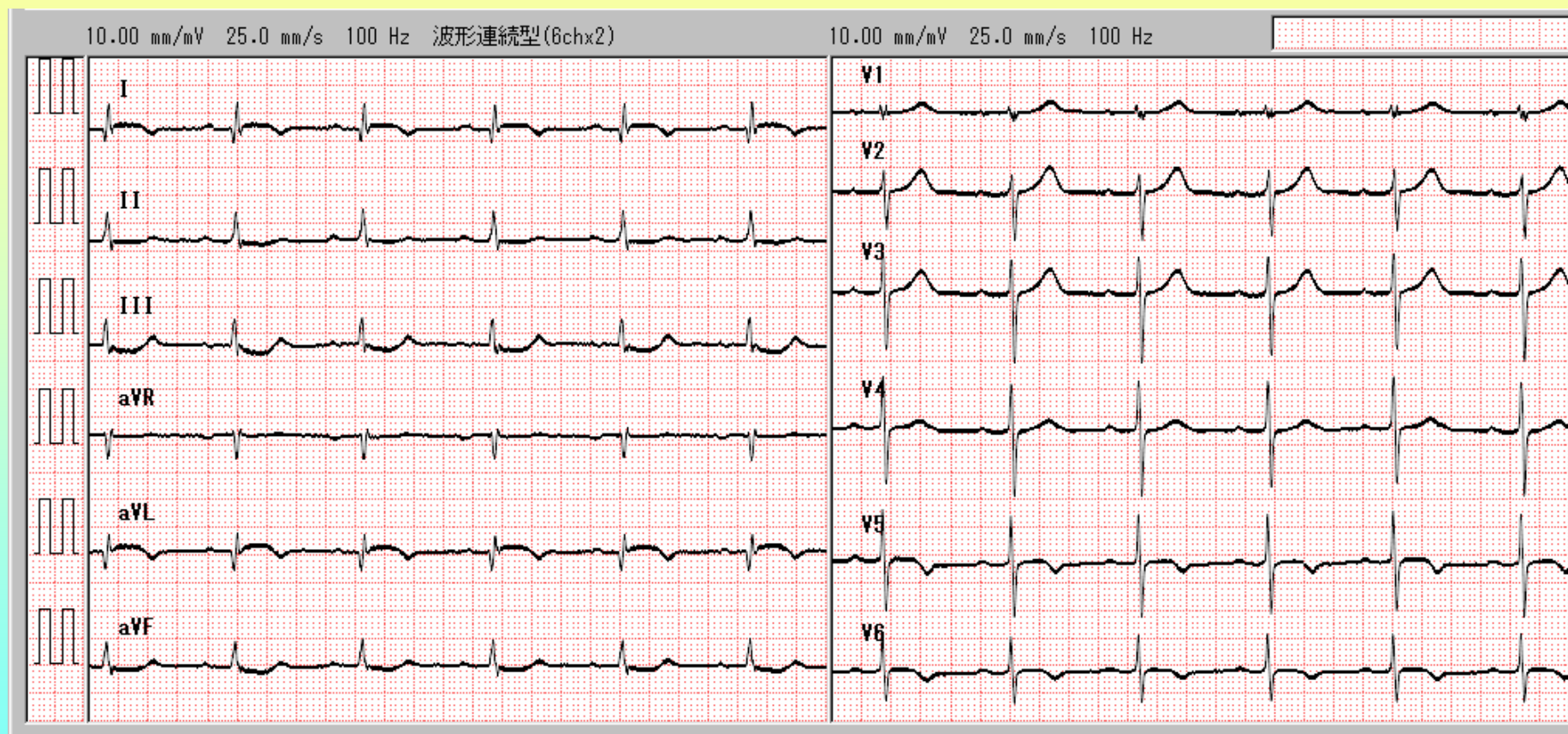
「好き嫌い」は、とかく子供の問題だと捉えがちですが、想像以上に「好き嫌い」のある大人が多いことが分かると同時に、それを**努力してまで食べようとは考えていない**ことが浮き彫りとなりました。

術直後の患者への対応

特に心臓手術後（ICUでの対応）

- 四肢電極を装着する際には，酒精綿で電極を装着部位の清拭しましょう（イソジンの除去）
- 胸部誘導に邪魔なガーゼは，勝手に剥がさない
 - ・ 記録可能な範囲で記録して良いか？医師に確認
- ドレーンチューブが邪魔なら，その誘導も避ける
- 胸部誘導はドレープの上からでも記録が可能！
- 肋間検索は，難しい！ でもガンバレ！

森を見て木を見ず，木を見て森を見ず



I、aVLのSTが上昇しています。上昇の程度はごくわずかですが典型的な急性側壁心筋梗塞の波形です。本例のようにST上昇の程度がごく軽度の場合があります。まずは、患者様のお話を聞くことが大切です。

ひと言の会話から

『胸痛』というイベントに対して
「胸の痛みはまだ続いていますか？」
この言葉だけで良い。

そうすると

- ✓「今は、痛くないけど朝方に痛かった」
- ✓「今でも、痛い」
- ✓「じっとしていると、胸は痛くない」

といった返事が返ってくる。ひと言の会話ではあるが、
『胸痛』の状態が把握できるばかりではなく、検査が安全に遂行できる状態であるのかもこれで判断できる。

ひと言の会話から

✓「今は、痛くないけど朝方に痛かった」

→異型狭心症の疑い

✓「今でも、痛い」

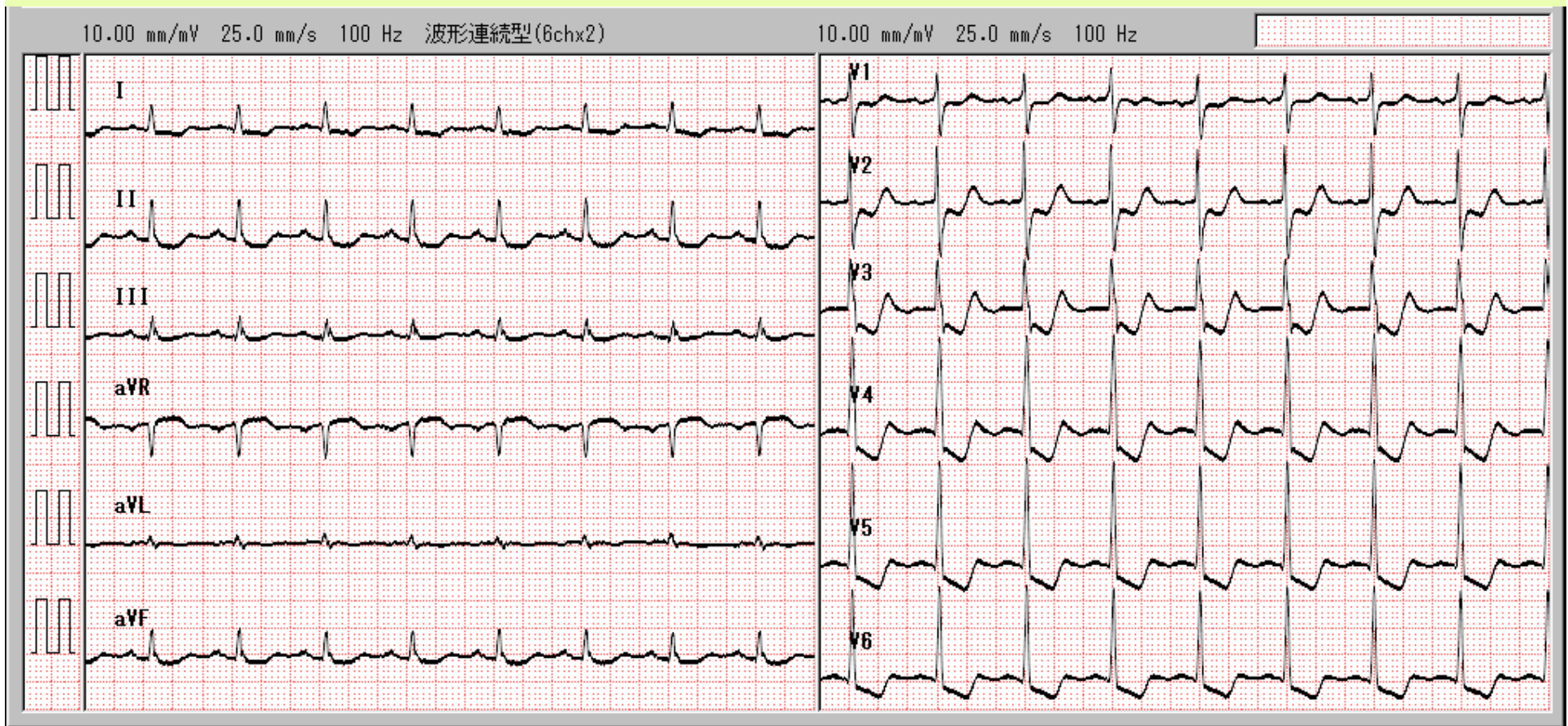
→狭心症発作中または、心筋梗塞

✓「じっとしていると、胸は痛くない」

→労作性狭心症の疑い

会話不要

ST部分の下降は心内膜の虚血を示しています。胸痛を伴っている場合には狭心症であり、迅速な対応が必要です。

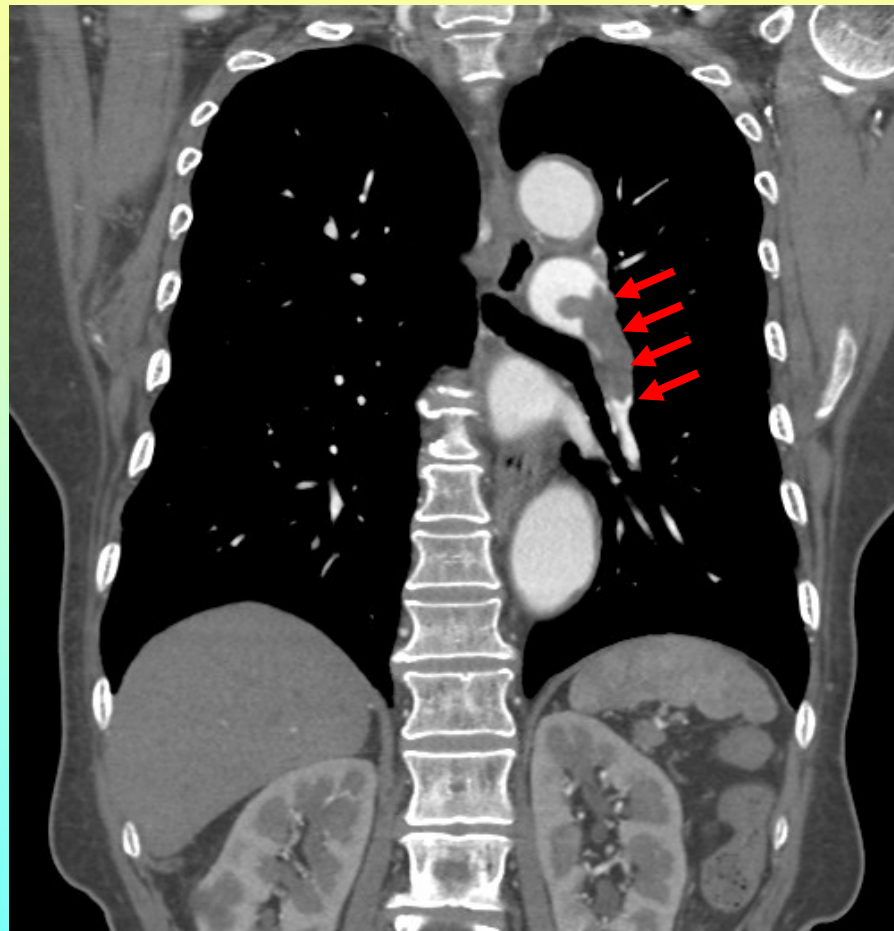
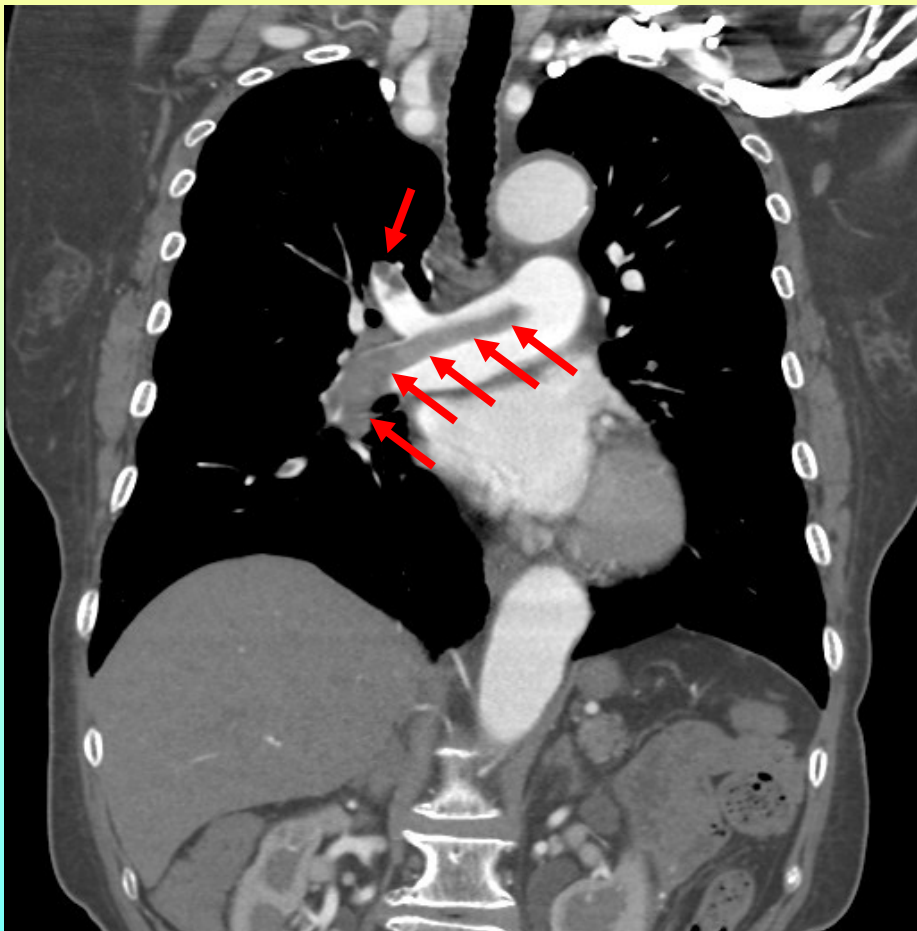


胸痛！ こんなことも…



急性大動脈解離

胸痛！ こんなことも…



急性肺塞栓症

まとめ

- 正しい場所に電極を装着する
- 記録手順を遵守する
- 心電図波形を判読するのではなく、的確に判断する
- 患者様のお話をよく聞く

最後に

- リズムは一定かどうか？
- 心拍数は「速いのか？」「遅いのか？」
- あなたの対応は

- ✓しばらく様子を見る
- ✓主治医に連絡をする
- ✓緊急対応する

ご清聴ありがとうございました

常にハートを
背負って
検査しようぜ。

