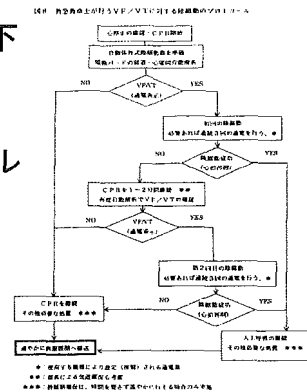


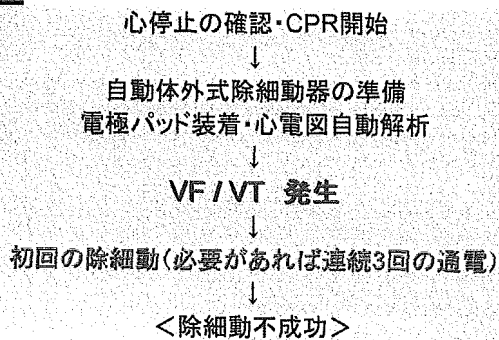
心肺機能停止状態の定義

- 平成15年4月改正後
- 心機能停止状態とは、心電図において、心室細動、心静止、電導収縮解離、無脈性心室頻拍の場合又は臨床上、意識がなく、頸動脈、大腿動脈（乳児の場合は上腕動脈）の拍動が触れない場合である。
- 呼吸機能停止の状態とは、観察、聴診器等により、自発呼吸をしていないことが確認された場合である。

包括指示下の 除細動 プロトコル 概要



包括指示下の除細動プロトコル1



包括指示下の除細動プロトコール2

初回除細動<不成功>



CPR: 1-2分間継続

絶え間ない心臓マッサージ

器具を用いた気道確保

薬剤投与



再度、自動解析 → 確認



第2回目の除細動(必要があれば連続3回の通電)

Vf/VTに対する3ショックプロトコール

素心原性心停止に対して迅速な3ショック
心臓マッサージをしないけれどもいいの



By Mr Been

心臓マッサージの中断の弊害

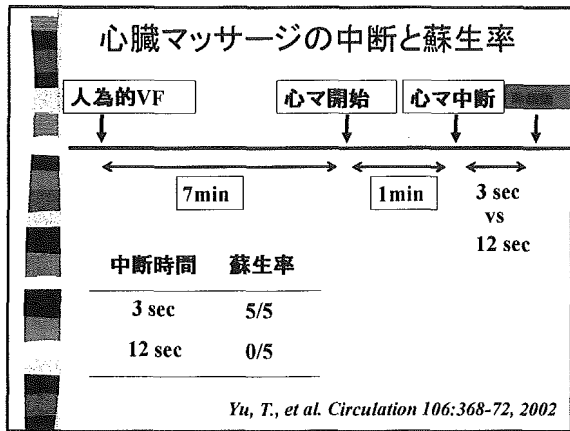
心マ中断時間 生存退院率

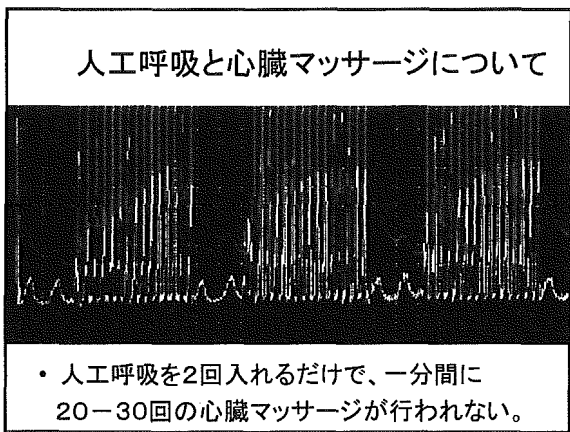
病院外心停止 52% (38%) 3.4% (n=176)

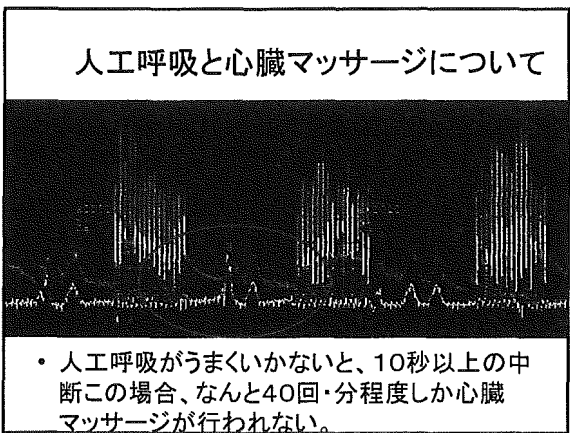
病院内心停止 24% 10.4% (n=67)

Wik L, et al. JAMA, 293, 2005

Abella BS, et al. JAMA, 293, 2005

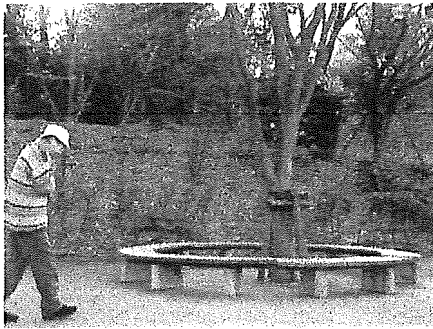






胸痛を訴えた心肺停止患者の病態

心原性心停止



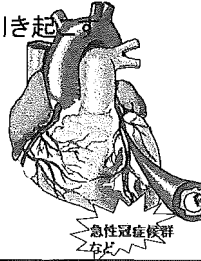
虚血性心疾患

- 急性心筋梗塞 (Acute Myocardial Infarction: 以下AMIとする)とは、心臓を栄養している冠動脈の閉塞によって栄養供給を受けていた心筋が壊死に陥る病態。
- 狭心症は冠動脈の血管攣縮によって起こる心筋の一過性虚血状態

心室細動/無脈性心室頻拍の原因

急性冠症候群(ACS: acute coronary syndrome)

- アテローム性動脈硬化症は冠動脈の狭窄、閉塞の程度により症状を引き起
- 不安定狭心症
- 非ST上昇型心筋梗塞
- ST上昇型心筋梗塞



急性冠症候群の典型的な症状

- 数分間以上持続する胸部の不快感、膨満感、絞扼感、疼痛
- 肩、頸部、前腕、下顎などに放散する疼痛
- 背部または肩甲骨の間の疼痛
- 頭のふらつき、失神、発汗、嘔気、呼吸困難を伴う胸部不快感
- 全体的な苦痛、不安、死への恐怖感

心筋梗塞の症状

1) 胸痛

心筋の壊死に伴い随伴する症状。その痛みはNTGで軽快せず、時に麻薬(塩酸モルヒネ)が使用される。また胸痛の程度は0/10と10段階で評価するのが一般的である。

2) 呼吸困難

急激に心負荷(左心負荷)がかかり左室機能が著しく低下した時などに起こる。

心筋梗塞の症状

3) 消化器症状

副交感神経(迷走神経)反射の症状として表れる。
また、麻薬や抗不整脈剤の使用でも出現する。

4) 中枢神経系の異常

時に意識レベルの下降を認める。これは、血圧の
下降に伴う、脳虚血などによるものが考えられる。

5) 不整脈

特に注意するのは致死的不整脈である。VPCだ
けでなく、梗塞により刺激伝導系がやられて起
こるブロックも要注意である。

心筋梗塞の症状

6) 心原性ショック

広範囲な梗塞に伴うことが多い。血圧の低
下、尿量減少など、いわゆる心拍出量の
低下を原因として、心原性ショックの状態
に陥る。また、血圧の下降が無くてもショッ
クの前兆として心拍出低下にて不隠に
なったりする場合もある。

狭心症の症状

1) 胸痛

心筋の虚血に伴う症状。その痛みはNTG
で軽快する。時間的に数分から15分以内
に消失するのが特徴。

2) 呼吸困難

急激な胸痛によって起こる。

鑑別診断

心電図

AMIでは、時間の経過とともに、心電図所見が刻々と変化する。

発作直後→T波の増高

→STの上昇

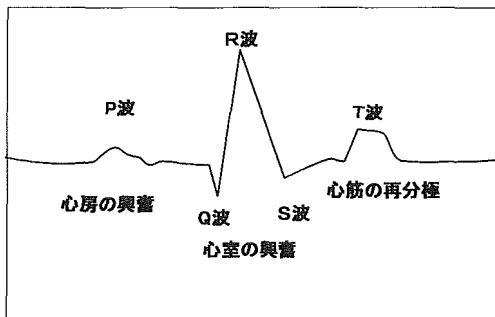
心筋壊死 →異常Q波

→陰性T波

→冠性T波

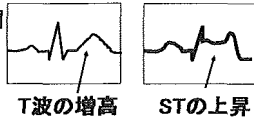
狭心症では、症状の改善とともに、心電図所見が正常化する。

正常心電図

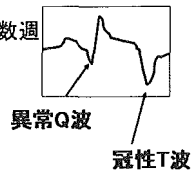


心電図変化

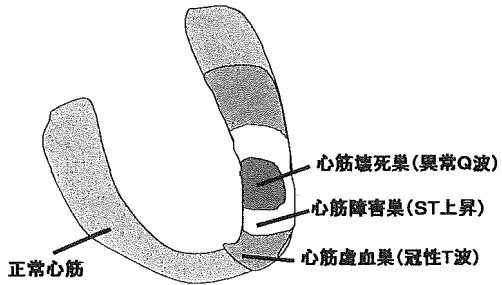
発作直後 数分から時間



心筋壊死 数日から数週



心筋梗塞の心電図所見



心電図変化と病変局在

- 前壁中隔梗塞 左冠状動脈 前下行枝 V1-V4
- 広範囲前壁 左冠状動脈 前下行枝中枢側 V1-V6
- 下壁梗塞 右冠状動脈 左回旋枝 II, III, aVf
- 高位側壁梗塞 左冠状動脈 回旋枝 I, aVL

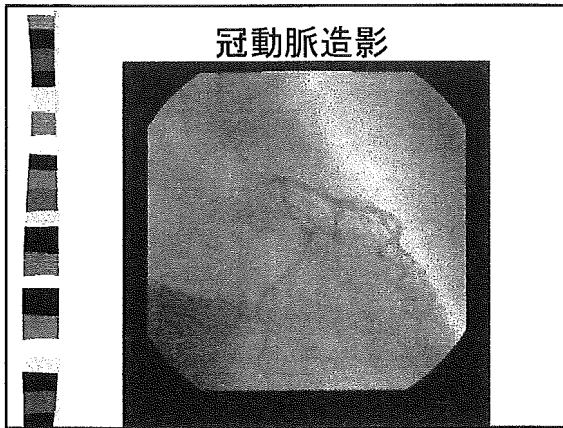
心臓カテーテル検査

CAG(冠動脈造影)

AMIに関しては、よほどの問題がなければ、必ず施行する検査である。冠動脈にカテーテルを挿入し、冠動脈を造影する。それにより、冠動脈の狭窄状況を把握し、そのままカテーテル治療へつなげることが多い。

PTCR(経皮的冠血管形成術)

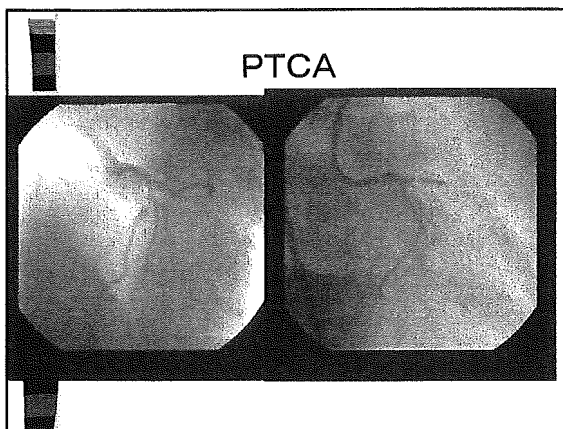
AMIの発症早期に冠動脈内の血栓を溶解させ血液の再開を得ることを目的とする。その溶解剤として、ウロキナーゼやアクチバシン(t-PA)などが用いられる。



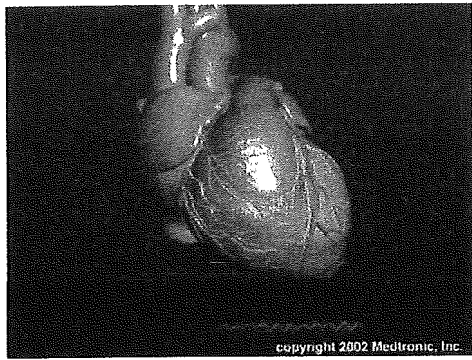
心臓カテーテル検査

PTCA(経皮的冠血管形成術)

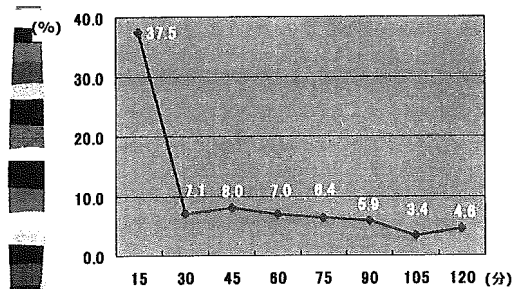
PTCRでも責任病変の開通が得られない時などに行われる。冠状動脈の狭窄部にバルーン付のカテーテルを挿入し、狭窄部位でバルーンを拡張させ、開通させようとする。現在、PTCAには主に以下のものがある。



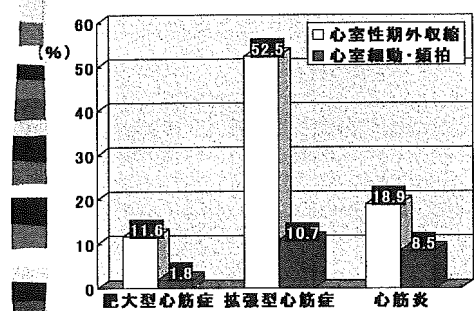
心室細動とは



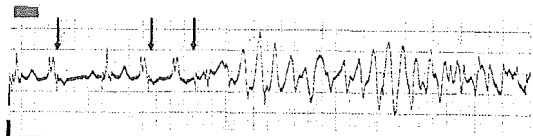
急性心筋梗塞発症後の経過時間と心室細動の出現頻度



各心疾患の心室細動発生頻度

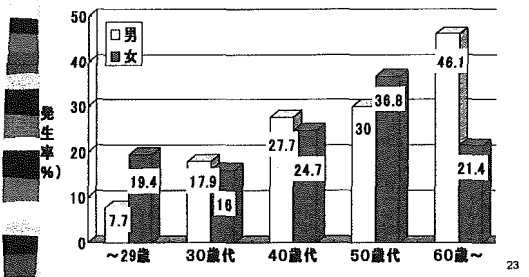


ペースメーカー不全による心室細動



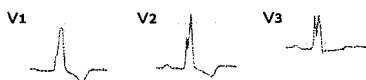
ペースメーカー・スパイクが
自己脈のT波の上に乗る
R on Tと同様な状態となり
心室細動へ移行

運動誘発心室性期外収縮 (心疾患がない例を対象にトレッドミル負荷)

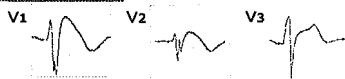


Brugada 症候群

正常右脚ブロック



Brugada 症候群



右脚ブロックにV1~3誘導で特徴的ST上昇
特発性心室細動で突然死が多い, 40歳男性に多い

除細動の適応

- 電気的除細動 (electrical defibrillation)
→心室細動
- 電気的通電 (cardioversion)
→心房細動
心室細動以外の頻脈性不整脈
- 絶対不応期であるR波出現時に同期させて放電→心室細動の誘発を防ぐ

同期および非同期除細動の違い

特徴	同期	非同期
心電図の読み取り	読み取る	読み取らない
T波上に放電	可能性ない	可能性ある
問題点	放電までに時間を要する	心室細動以外の不整脈で心室細動誘発
適応	上室性頻拍・心房細動 脈あり心室頻拍	心室細動 脈なし心室頻拍
半自動除細動器	マニュアル変更の必要	通常設定
手動式除細動器	選択可	選択可

除細動:対象者

- 意識がない(JCS300)
- 自発呼吸なし
- 循環のサインなし
- 総頸動脈で脈拍なし
- 心電図波形:心室細動(VF)、心室頻拍(VT)
- 自動体外式除細動器の解析で除細動の適応あり

除細動: 禁忌

■ 8歳未満

■ 体重25kg未満の傷病者

→ どちらか1つ該当すれば実施できない

・ 小児の平均体重

・ 8歳児の平均体重: 男27.5Kg 女26.7Kg

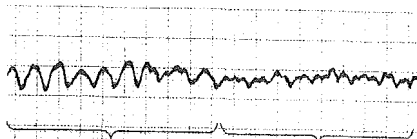
・ 7歳児: 男24.3kg 女23.6kg

・ 9歳児: 男31.0kg 女30.3kg

(2004年文部科学省 学校保健統計調査)

心室細動

無秩序な心室の脱分極で有効な心拍動をしていない致死性不整脈のひとつ



P波・QRS波: 存在しない
基線が小さく波打つ(細動波)のみ

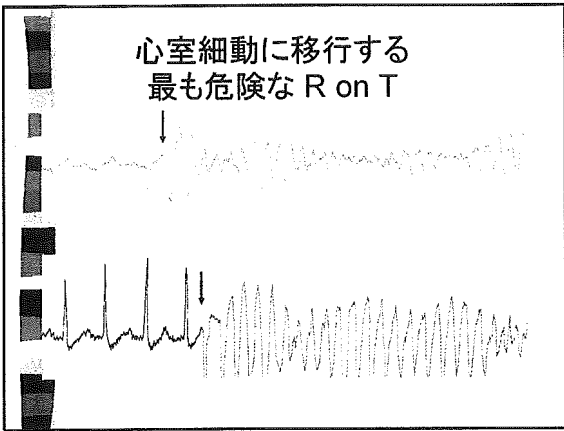
心室細動に移行しやすい 危険な心室性期外収縮

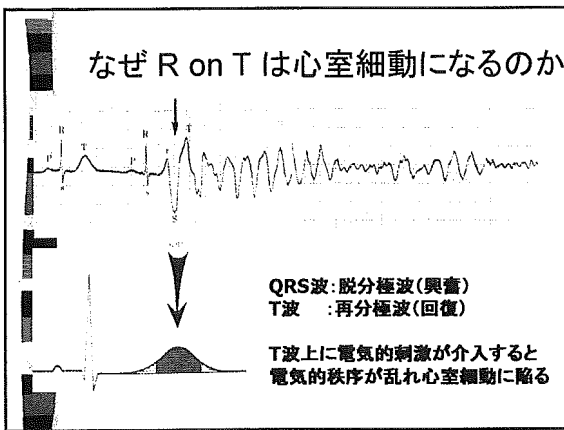
多発性

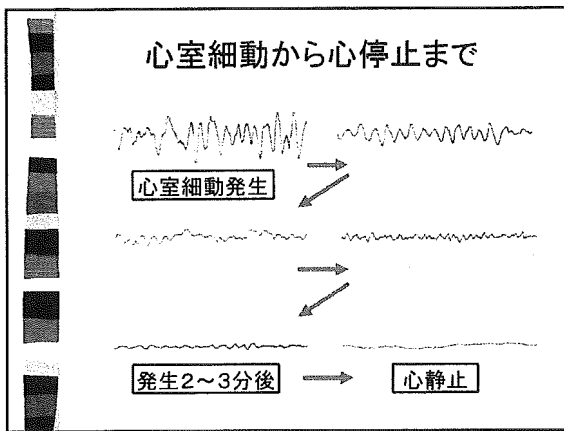
多源性

Short run









心室細動を合併する代表的疾患

1. 急性心筋梗塞(虚血性心疾患)
2. 拡張型心筋症、肥大型心筋症、心筋炎
3. 心不全状態、ショック状態、低酸素状態、アシドーシス
4. 心臓手術後(特に永久ペースメーカー)
5. QT延長症候群
6. 電解質異常(K、Ca、Mg)
7. 薬物(抗不整脈薬・強心剤・利尿剤・抗精神病薬)
8. 熱中症・低体温
9. 運動

除細動の代表的合併症

- 表層性熱傷(I度熱傷)
- 心筋損傷
- 肋骨骨折
- 不整脈

通電量が多くなると合併症も多くなる
200J 約6% → 360J 約30%
(熱傷:ほぼ全例でおこる)

35

除細動の注意点:まとめ

除細動は迅速に実施

Vital sign の確認
CPRとの連続
心室細動の判断
除細動器の扱い
効果の確認
家族の説明

除細動の危険性認知

適応と禁忌の判断
傷病者の体表確認
傷病者の周囲確認
隊員の安全確認
周囲者の安全確認
施行場所の危険認知
除細動の合併症を知る

心室細動・心室頻拍 の病態と治療

心肺停止にいたる病態

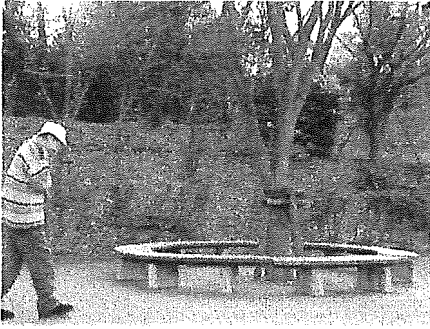
- 心肺停止の原因は原因が心臓にある場合の（心原性心停止）と心臓以外にある（非心原性心停止）があります。
- 心肺停止の原因によっては、治療や予後も大きく変わってくるために、心肺停止の原因を鑑別できることは重要です。
- 本章では、心肺停止の原因の分類とその病態についてまなびましょう。

心原性心停止と非心原性心停止 の違い

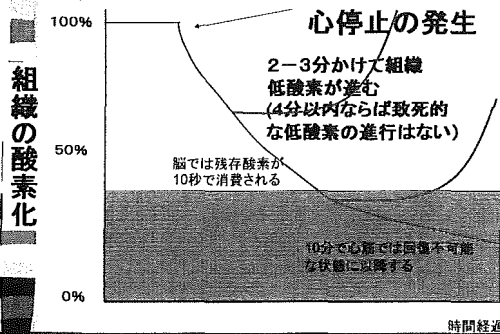
心原性心停止 非心原性心停止

発症	突然	ショックや低酸素 が先行する
組織低酸素 アシドーシス	軽度 軽度	強い 重度代謝・呼吸性 アシドーシス
治療 心拍再開率	除細動 高い	原疾患の治療 低い

心原性心停止

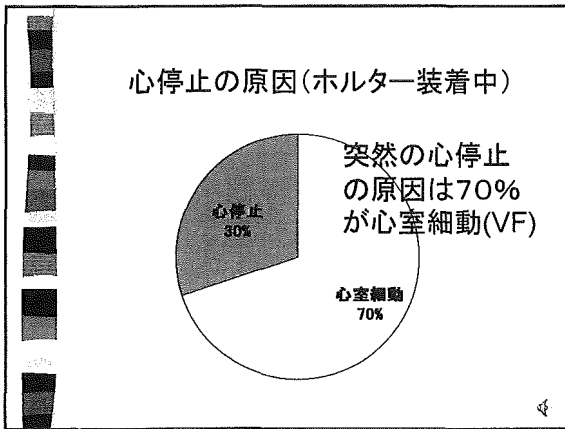


心原性心停止による組織代謝の変化



心室細動・心室頻拍

- 心肺停止のなかで、もっとも蘇生する率が高い不整脈が、心室細動であり心室頻拍です。
- 救急救命士がこの波形を認めた場合には、迅速な除細動がまず第一選択となります。
- 時間の経過とともに、蘇生率は減少しますので、早期の除細動が行われることが望ましいのがこの不整脈です。
- 本章では心室細動の病態・原因につきまなび正しく判断と処置ができるようにしましょう。

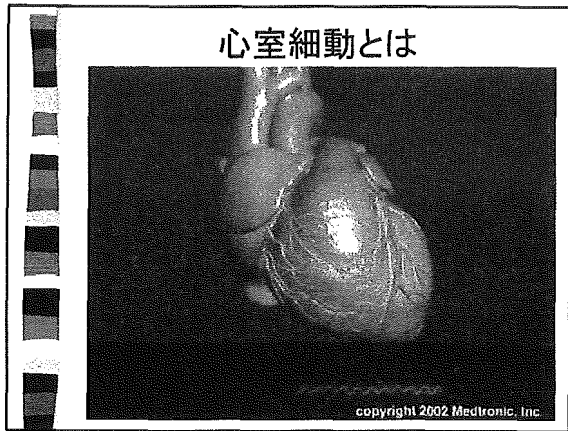


心室細動・心室頻拍とは

- 心室細動は心筋細胞がおのこの不規則に細かく興奮している状態で、心電図をみると無秩序な細動波形を示しています。治療は迅速な除細動が第一選択となります
- 一方、心室頻拍は心電図上、幅広いQRSを認め、しかもリズム正しく打っている場合に考えるべき状態で、ポンプ機能が比較的保たれる場合とまったく心拍出が失われる場合があります。心室頻拍ではいつでも無脈性心室頻拍に移行するため常にパルスチェックを怠らないようにしましょう。


心室細動
VF: ventricular fibrillation

- 心室の心筋細胞が不規則に細かく興奮した状態
- 心電図は無秩序な細かい波形
- 心拍再開に除細動が必要
- 社会復帰を果たす院外心停止は心室細動、無脈性心室頻拍である




心室頻拍

VT: ventricular tachycardia




- 心電図波形は広いQRS幅(0.12秒以上)
- QRSの形が一定 ⇒ 単形性心室頻拍
- QRSの形が変化 ⇒ 多形性心室頻拍
- 心臓のポンプ機能は保たれるか失われる
- 無脈性心室頻拍では除細動が必要


VfやVTの種類



Vf (心室細動)



単形性心室頻拍



多形性心室頻拍

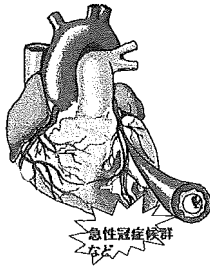
Pulse VTとPulseless VT

違いはパルスの蝕知のみ



心室細動・心室頻拍の原因

- 急性冠動脈症候群
- 陳旧性心筋梗塞
- 不安定狭心症
- 先天性心疾患・
- 心筋症・
- Brugada症候群、
- QT延長症候群、
- WPW症候群などさまざまな心疾患で心室細動・心室頻拍は起こりうる



心室細動/無脈性心室頻拍の原因

急性冠症候群(ACS: acute coronary syndrome)

アテローム性動脈硬化症は冠動脈の狭窄、閉塞の程度により症状を引き起こす

不安定狭心症

• 非ST上昇型心筋梗塞

• ST上昇型心筋梗塞
