

## リハビリテーションにおける 循環器の見方

国立病院機構 理学療法士協議会  
関東信越ブロック 新人研修会  
2013.6.29

国立病院機構 東京病院 リハビリテーション科  
理学療法士 山本 克彦

### はじめに

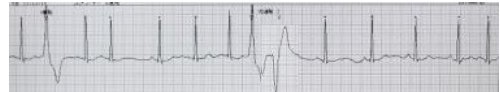
- 皆さんはまだ心疾患そのものをリハビリテーションの対象にすることは少ないかもしれません。
- 脳血管障害、超高齢、廃用症候群などでも心疾患を合併している可能性は高い。
- リハビリテーションを進めるうえでのリスク管理として循環器関連の知識の必要性が高まっている。

### 目次

- 心電図を読むポイント
  - リズムを知る
  - 電気的興奮の通り道と時間
  - 電気的興奮の方向と波形の関係
  - 心電図から何を読むか
- 心拍数関連の話
- 血圧関連の話
- 循環器疾患合併例におけるリハビリ上の注意点

### 心電図を読むポイント

- 心電図モニターをしながらリハビリしていると、時々こんな波形が出てくるかもしれません。



### リズム(調律)を知る

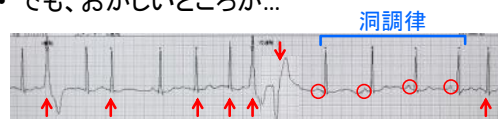
- P波はあるか？(P波を探す)
  - P波自体は、心房の電気的興奮を示しているが、洞調律を見分けるのに必要。



- P波とQRSはつながってる？
- QRSの間隔は一定？不整？

### 基礎のリズム(調律)

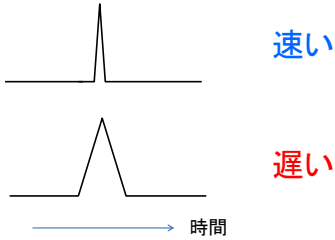
- 基礎となるリズムは洞調律(sinus rhythm)で良さそう
- でも、おかしいところが...



↑(矢印)の辺り...  
何種類かの不整脈が混在していそう...

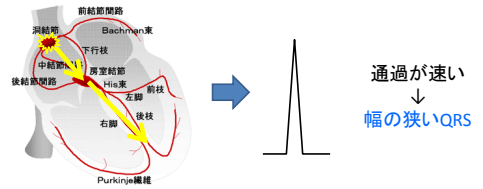
## 電氣的興奮の通り道と時間

- 心電図の横軸は時間を表す  
= 波形の形で電気(興奮)の通る速さがわかる



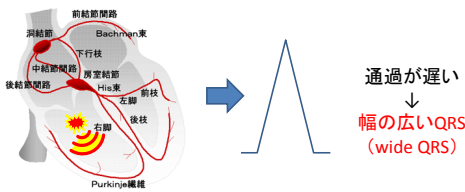
## 刺激伝導系と期外収縮

- 通常的心臓には電気を通す優先道路がある
- 洞調律の電気は優先道路(高速道路)を通る  
= 電気の通過が速い



## 刺激伝導系と期外収縮

- イレギュラーな電気は一般道(オフロード)を通る  
= 電気の通過が遅い



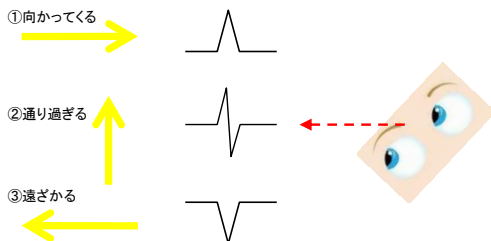
## 刺激伝導系と期外収縮



- 矢印(青)で示したところ  
狭いQRSであり、刺激伝導系(高速道路)を  
通っている。
- 矢印(赤)で示したところ  
wide QRSであり、イレギュラーな興奮。  
...でも、波形の向きが違うのはなぜか？

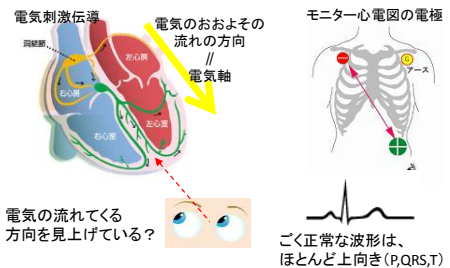
## 電氣的興奮の方向と波形の関係

- 電気の流れと視線、心電図の波形(振れ)



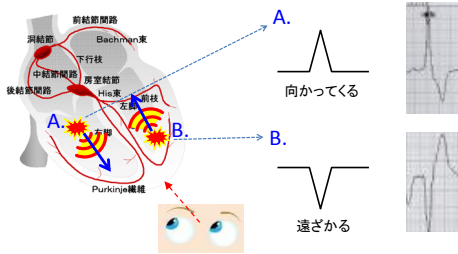
## 電気刺激伝導の方向

- 心電図は心臓をどのように見ているのか？



## 興奮の発生場所と波形

- 2つの心室性期外収縮



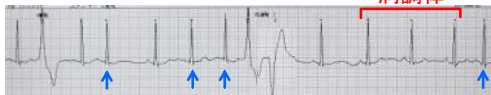
## 心室性期外収縮 (PVC)



- 電気の通過が遅く、幅広QRSになっている
- ただし、①と②はほぼ同じ形だが、③は電気の方向が逆
  - 興奮の発生場所が異なり、通る道・方向も異なる
- 心室性期外収縮 (PVC) だが、**多源性の心室性期外収縮**である。

## 上室性期外収縮 (PAC)

- じゃあ、これらは何なのか？



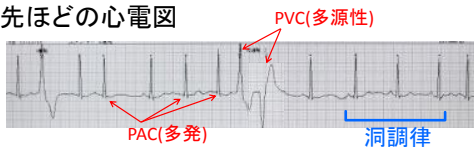
- 洞調律のQRS波形と**同じ形**であり、心室内は刺激伝導系を通っている(高速通過)。
- 心室への入り口は一緒で、心房興奮のタイミングが異なる(=洞結節由来でない)
- 上室性期外収縮(多発性)**

## 心電図から何を讀むか

- 難しく考え過ぎない
  - 心臓に何が起きているか知るには、あらゆる方向から確認する必要がある(12誘導心電図)。
- 患者の症状が大切
  - 意識レベルや胸部症状などに問題がなく、元気にしているならば、何が映っていても慌てる必要はない。
- 変化を捉えることが重要
  - 明らかな変化が見られた場合は、運動を中止し(できれば12誘導心電図をとって)医師に報告する。

## 心電図の変化の注意

- 先ほどの心電図



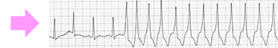
- ベースのリズムは洞調律
- 不整脈として、多発性のPAC、多源性のPVCが見られる
- 見えている状況としては、それほど危ないものでもないが……

## 心電図の変化の注意

- PAC多発が持続すると... 心房細動 (Af)に移行するかも...



- PVCが多発すると... 心室頻拍 (VT, short RUN) が出現するかも...



- 運動によって増加が著しいようなら運動の中止が必要か

## 心拍数

- 心拍数の上昇
  - 上昇限界については、120bpmが一般的。  
120bpmは最大心拍数の65%(50歳)から68%(70歳)に相当。(齋藤宗靖, 2002)
  - 狭心症など冠動脈に問題のある患者では、心筋酸素需要(RPP)=収縮期血圧(sBP)×心拍数(HR)の増加による心筋虚血に注意。
- 心拍数の減少
  - 心拍出量(CO)=一回拍出量(SV)×心拍数(HR)の減少による脳や臓器の虚血に注意。

## 不整脈と心拍出量

- 心拍出量(CO)=一回拍出量(SV)×心拍数(HR)
  - 徐脈性不整脈(<50bpm)は直接的にCOが減少。
  - 頻脈性不整脈(>140~150bpm)は、拡張期の血液充満時間が減少するため、SVが減少してしまう。  
(Aronson R, 1981, Leonard Lilly, 1998)

表 1-13 不整脈と血流の平均減少量(立位18より引用)

不整脈	冠血流量	脳血流量	腎血流量	腸間膜血流量
PACsの頻発	5	7	10	—
PVCsの頻発	25	12	8	—
上室性頻拍	35	14	18	28
rapid af	40	23	20	34
心室性頻拍	60	40-75	60	—

(単位:%)

## 血圧と心拍出量

- 一回拍出量(SV)は収縮期血圧(sBP)に関係
  - 血圧低下→一回拍出量が減少
  - 心拍出量の減少による脳、臓器の虚血
- 多くは起立性低血圧
  - 循環血漿量、静脈還流量の減少
  - 自律神経異常により、血管収縮、心拍数の上昇などが生じない(降圧薬や血管拡張薬投与中なども注意が必要)
- 心疾患の場合、左室機能不全に基づくものもあり、運動負荷の増加に伴って血圧が低下する場合は注意が必要。

## 血圧の上昇

- 血圧管理については疾患により様々
  - 様々な疾患の急性期における収縮期血圧の上限值。
    - 脳梗塞: 200~220mmHg, 脳出血: 160mmHg (原寛美, 1997, 2003)
    - 大動脈解離: 120~150mmHg (日本循環器学会, 2011)
- 医師の指示に従うが、
  - 高血圧症、動脈硬化が原因となっている疾患が多く、脳血管疾患と大動脈疾患や心疾患を合併している例も少なくない。
  - 管理目標と運動中の変動に注意。

## 循環器疾患合併例における リハビリの注意点

- 心筋梗塞(心筋虚血)
- 心不全(慢性心不全)
- 大動脈疾患
- ここでは、初発や急性期というよりは既往症として現病への合併などを想定しています。
- 各疾患の詳細な病態生理や運動/中止の基準などは清書を参照されたい。

## 心筋梗塞

- できれば、残存有意狭窄の有無を把握する。
  - 再灌流を受けているか、否か。
- 心筋虚血は、「心筋酸素需要に対して十分な血液供給がされない場合に起こる」という原則を念頭にバイタルサインを確認する。
  - 心筋酸素需要(RPP)=収縮期血圧(sBP)×心拍数(HR)
- 胸部症状などに注意
  - いわゆる胸痛などは、一度経験した感覚(死にそうな痛み)を覚えている患者も多い。
  - 医師への報告には、症状が持続している間に12誘導心電図を記録できればベスト。
  - 息切れなど過負荷のサインにも注意する。

## 心不全

- 多くの患者が内服している薬が、運動中の心拍血圧応答に影響する可能性。
  - 利尿薬, β遮断薬, 血管拡張薬, ACE阻害薬...など
- 急性増悪の徴候に注意。
  - 症状: 息切れ, 起坐呼吸, 下肢の浮腫
  - シリンジポンプなどで持続点滴が始まった;  
カテコラミン製剤(DOA, DOB), 利尿薬(ハンプ, ラシックス)など
- 低強度の運動が、結果的には長く動けることを自覚させるのも効果的。
  - 例えば、3METs以下の低酸素消費での歩行
  - 苦しくなったら直ちに休む(立ち止まる)

## 薬剤と心拍血圧反応

	心拍数		血圧	
	安静時	運動時	安静時	運動時
β遮断薬	↓	↓	↓	↓
利尿薬	→	→	→または↓	→または↓
降圧薬/ Ca拮抗薬	↑または→	↑または→	↓	↓
アムロジピン, ニフェジピンなど ジルチアゼムなど	↓	↓	↓	↓
降圧薬	→	→	↓	↓
ACE阻害薬 ARB	→	→	↓	↓
硝酸薬(ニトローール, フランドルテープ, など)	↑	↓または→	↓	↑または→
ジギタリス	↓	↓	→	→

ACSM. 運動処方指針 原著第7版, 2006

## 大動脈疾患(大動脈瘤, 大動脈解離)

- 疾患治療の大原則は、降圧と血圧管理。
  - 運動での管理上限を医師に確認する(実は曖昧)
  - 運動中、管理上限を超えたらすぐに中止(休む)
  - 患者の不安解消も大切(持続しなければ大丈夫)
- 脳梗塞急性期の血圧管理と矛盾
- 高齢患者の中には、手術適応の未手術例が結構潜在している。
- 降圧薬使用下での血圧低下に注意。

## 大動脈疾患の血圧管理

		安静時	運動時
大動脈解離	超急性期	100~120mmHg	—
	保存例	< 130mmHg	< 150mmHg
	手術例	具体的記述なし	具体的記述なし
胸部大動脈瘤(TAA)	保存例	105~120mmHg(降圧目標として) ※1	
	手術例	≤ 130mmHg(降圧目標として) ※1	
腹部大動脈瘤(AAA)		具体的記述なし	具体的記述なし

※1: 「トレッドミルなどの運動負荷時にsBP < 180mmHgが確認できれば、軽度のランニング、エアロバイクなどは許容」との記述あり。

日本循環器学会, 他. 大動脈瘤・大動脈解離診療ガイドライン, 2011

## おわりに

- 循環器疾患のリスク管理を中心に循環器的な見方を説明した。
- 特に脳血管障害などでは、循環器関連の問題を抱えている患者も多く、今後臨床を進めながら関連する知識を深めていただければと思います。
- また将来は、心大血管リハビリテーションにも携わっていきましょう。