

## 不整脈をめぐる諸問題

Current Topics on Cardiac Arrhythmias

第475回新潟医学会

日 時 平成4年1月18日(土)  
会 場 新潟大学医学部 有壬記念館

司 会 相沢義房講師(第一内科)

演 者 小沢武文(聖園病院内科)、鈴木 薫(新発田病院内科)、桜井淑史(新潟市市民病院胸部外科)、佐藤政仁(立川総合病院心臓血圧センター)、渡辺 弘(第二外科)、田村 真(第一内科)

相沢 去年の11月に、「不整脈をめぐる諸問題」というテーマでシンポジウムをすることを命じられましたので、時間のない中講師の先生方にはご迷惑をかけたかもしれませんが、皆さん学会発表を常日頃されている方だけですので、あえてお願いして、シンポジウムをお引き受けすることに致しました。ペースメーカーの方では最近では埋め込み式除細動器まで著しい進展がありますし、頻脈の方も電気生理検査を中心にカテーテル・アブ

レーション、手術療法などの進展があります。いずれもそれだけでも、シンポジウムのテーマになるのですが今日は広く全部に行き渡るようなプログラムを組ませて戴きました。では早速徐脈から始めさせて戴きます。「徐脈の診断とペースメーカー治療の適応」ということで、小沢先生お願いします。小沢先生はホルター心電図に初めから携わっていた方でございますので、この方面の経験は豊富です。では早速、お願い致します。

### 1) 徐脈の診断とペースメーカー治療の適応

聖園病院内科 小 沢 武 文

Diagnosis of Bradycardia and Indication for Permanent Cardiac  
Pacemaker Implantation

Takefumi OZAWA

*Department of Internal Medicine, Misono Hospital*

Reprint requests to: Takefumi OZAWA,  
Department of Internal Medicine,  
Misono Hospital,  
Aoyama 7-9-10, Niigata City, 950-21, JAPAN.

別刷請求先: 〒950-21 新潟市青山7-9-10  
聖園病院内科 小沢武文

Key words: A-V block, sick sinus syndrome, Holter ECG, electrophysiological study, pacemaker implantation

房室ブロック, 洞不全症候群, ホルター心電図, 電気生理学的検査, ペースメーカー植え込み

## I. はじめに

徐脈性不整脈に対し人工ペースメーカー治療が普及して約20年経過し、診断技術の進歩と、ペースメーカー機種種の進歩により年々ペースメーカー植え込み例が増加してきた。しかし近年の頻脈性不整脈の診断と治療におけるめざましい進歩に比べれば、徐脈性不整脈における進歩ははるかに少ないといえる。ここでは徐脈性不整脈として房室ブロックと洞不全症候群について、その診断、予後とペースメーカー植え込みの適応についての現状を述べる。

## II. 房室ブロックの診断、分類、予後

房室ブロックの診断には心電図が用いられる。房室ブロックの分類として発症時期から先天性と後天性に、発症様式からは急性と慢性に分けることもできるが、予後にはブロックの程度とブロックの部位が関係するので体表面心電図による分類とHis束心電図法による分類がよく用いられる(表1)。古典的分類はブロックの程度による分類法であり、第I度および第I型第II度房室ブロックは他の房室ブロックに比し予後良好である。またQRS

表1 房室ブロックの分類

### 体表面心電図による分類

#### 1. 古典的分類

第I度房室ブロック

第II度房室ブロック

Wenckebach型(第I型)

Mobitz II型(第II型)

2:1伝導

高度房室ブロック

第III度房室ブロック

#### 2. QRS幅による分類(渡部)

A型・・・QRS幅 0.11秒以内

B型・・・QRS幅 0.12秒以上

### His束心電図法による分類

AHブロック(His束上ブロック)

BHブロック(His束内ブロック)

HVブロック(His束下ブロック)

幅による分類も提唱されており、QRS幅の狭いA型とB型とでは伝導障害部位、悪化因子、経過、予後などの点で異なり、A型は予後良好といわれている。カテーテル電極によるHis束心電図法を用いればブロック部位をより正確に判定できるが、AHブロックはBHブロック、HVブロックに比し予後良好である。しかし古典的分類でもある程度ブロックの部位を推定できる。第I度および第I型第II度房室ブロックでは房室結節内のブロックであることが多く、第II型第II度房室ブロックではほとんど全てHisプルキンエ系のブロックであり、高度房室ブロックでは房室結節ないしHisプルキンエ系のブロックであり、第III度房室ブロックではHisプルキンエ系のブロックが多いといわれている。

房室ブロックの原因には種々のものがあるが予後の点からみれば可逆性か不可逆性かに分けられる。可逆性の原因としては薬剤(ジギタリス、抗不整脈薬、交感神経抑制薬他)や急性下壁梗塞などがあり、不可逆性の原因としては刺激伝導系の特発性線維症や心筋症などがあり、前者の方が予後良好である。

以上のように房室ブロックの予後はその原因、ブロックの程度、ブロックの部位によりある程度推定できるが、その他に予後判定に用いられる方法がいくつかある。

#### 1. 頸動脈洞圧受容体刺激およびアトロピン投与

頸動脈洞刺激法は房室結節の伝導を悪化させるが、洞頻度の低下によりHisプルキンエ系の伝導に対しては改善がみられる。アトロピン投与では房室結節の伝導が改善され、Hisプルキンエ系伝導を悪化させることがある。

#### 2. 運動負荷試験

高度房室ブロックの場合、下位自動中枢の部位により運動負荷による心拍数増加反応が異なる。

#### 3. 心房ペーシング

高頻度の心房ペーシングにより第I型のAHブロックは生理的であるが、第II度のHVブロックが誘発されればHisプルキンエ系の潜在的な機能的障害があるといわれている<sup>1)</sup>が、必ずしも意見の一致はみられていない<sup>2)</sup>。

#### 4. HV時間

二枝ブロック例におけるHV時間延長は三枝ブロッ

クによる高度房室ブロックへの進展の確率が高いと考えられている<sup>3)</sup>が、否定的な見解もある<sup>2)</sup>。

### 5. 薬物負荷試験

二枝ブロック例でプロカインアミドの静注によりヒス束以下の伝導が途絶すれば高度房室ブロック発生の可能性を示唆するという<sup>4)</sup>。

### 6. ホルター心電図

短時間の通常心電図に比し第Ⅱ度以上の房室ブロック発生時刻や要因、補充調律の態度や最長の心停止時間など、病態に関するより詳細な情報を得ることができる。

## III. 洞不全症候群の診断, 分類

洞不全症候群の診断も房室ブロックの場合と同様心電図診断が主体である。

1972年 Rubenstein は洞不全症候群の分類法を提唱し<sup>5)</sup>, 1974年 Ferrer は1968年の分類を改定し5項目の分類を発表した<sup>6)</sup>(表2)。洞徐脈, 洞停止, 洞房ブロックは両分類に共通しているが, 徐脈頻脈症候群は Ferrer 分類では明記されておらず, 心拍数の少ない心房細動については Rubenstein 分類に含まれていない。本邦では1979年日本循環器学会と日本 ME 学会の共同委員会であるペースメーカー委員会により作成された心電図基準があり<sup>7)</sup>, Ferrer, Rubenstein 分類にほぼ沿っているがより実際の分類になっている。

体表面心電図では洞結節の電位を記録できないため,

表2 Rubenstein の分類 (1972)

- I 群: 洞性徐脈
- II 群: 洞房ブロックあるいは洞停止
- III 群: 徐脈頻脈症候群

Ferrer の分類 (1974)

- 
1. 持続的, 著明かつ予想外の洞徐脈: 不適當に遅い洞調律, あるいは比較的遅い洞調律を含む。
  2. 洞停止
    - a. 持続が短い場合: 補充収縮を伴わない
    - b. 持続が長い場合: 基本収縮が心房性あるいは接合部性補充調律に置換されている
    - c. 補充収縮が出現しない長い洞停止が持続するため, 心停止が起きたり時にしばしば心室性不整脈がみられる
  3. 薬物とは無関係にみられる洞房ブロック
  4. 停止した洞調律に代わって出現する慢性心房細動

(この場合の) 心房細動はジギタリス剤を未使用なのに, しばしば遅い心室拍数を呈する(房室結節障害を合併することによる)

5. 徐細動後の洞調律消失
- 

洞房ブロックは第Ⅱ度のみしか診断できず, 洞停止と高度の洞房ブロックとの鑑別困難なことがある。また Wenckebach 型洞房ブロックは理論上診断可能であるが, 周期の長い Wenckebach 型ブロックでは定型的な Wenckebach 現象を示さないため心電図診断は容易でないことがある。しかし洞不全症候群の治療においては徐脈の程度が問題であり, 心電図診断の細かな分類はあまり大きな意味を持たない。

洞不全症候群の診断に際し, 洞機能不全を示唆する心電図所見を呈する場合には可逆性洞結節機能障害をおこす種々の原因を除外しなければならない。特に各種の抗不整脈剤, ジギタリス, 交感神経抑制薬などの薬剤の服用の有無と副交感神経系の緊張の有無は重要である。

洞不全症候群の診断に用いられる検査法としては下記のものがある。

### 1. ホルター心電図

洞不全症候群の診断において最も有用となる。如何なるタイプの洞不全症候群に属するかが診断できるのみならず, 最長心停止時間や1日総心拍数を測定でき, ペースメーカー植込み適応に関して有力な情報となる。しかし心停止発作がまれな場合には長時間心電図記録法にても所見がとらえられない場合がありうる。

### 2. 運動負荷試験

洞不全症候群では運動負荷時の心拍数増加が少ないことが知られており<sup>8)</sup>, 一方安静時に徐脈であっても運動負荷により十分な心拍数増加がある場合には迷走神経過緊張と考えられる。また運動能の評価はペースメーカー治療を考慮する場合に参考となる。

### 3. 薬物負荷試験

アトロピン, イソプロテレノール, プロプラノロールなどが用いられており, 自律神経の影響を知ることができるが, 標準的な方法が確立されておらず各施設により投与量や判定基準が異なっている。アトロピンの投与にて心拍数の増加がなければ, その徐脈は迷走神経緊張によるものではないと考えられ, 異常に頻脈になれば迷走神経に対する過敏性あるいは迷走神経の過緊張が推定できる。イソプロテレノール投与により心拍数の増加がなければ洞結節の交感神経に対する反応性の低下あるいは洞結節自体の障害が示唆される。固有心拍数とはプロプラノロールとアトロピン投与により自律神経の影響を除いた後の最大洞頻度を称する<sup>9)</sup>が, 年齢による予測固有心拍数を計算し, 固有心拍数が予測固有心拍数より一定の基準以下なら洞結節機能異常が, 基準以上なら自律神経系の影響が考えられる。

#### 4. 電気生理学的検査

無症候性の洞徐脈や、症状と洞機能不全との関連が明らかである例では適応とならず、心電図上洞不全症候群の所見を呈しながら症状との間に因果関係を確認しえない場合に適応となる<sup>10)</sup>。

##### 1) Overdrive suppression test

洞結節回復時間、補正洞結節回復時間(洞結節回復時間-洞周期)、洞結節回復時間と洞周期との比などを計測することにより洞機能が評価され<sup>11)</sup>、ペースメーカー植込み適応決定の指標として用いられている。

##### 2) 洞房伝導時間

右房を電気刺激することにより間接的に洞房伝導時間を測定する方法として Strauss 法<sup>12)</sup>と Narula 法<sup>13)</sup>とが用いられている。

##### 3) 洞結節電位直接記録

最近洞結節電位を直接記録できるようになり洞機能をより正確に評価できる<sup>14)</sup>といわれているがまだ一般化していない。

### IV. ペースメーカー植込み適応

徐脈性不整脈に対する人工ペースメーカー治療が普及した以後ペースメーカー機種の進歩が非常に著しかったのに比し、薬物治療は全く進歩がみられなかった。このため薬物治療は一時的な治療法にとどまり、徐脈性不整脈の恒久的な治療法としてはペースメーカー植込みが主体となった。当初完全房室ブロックの救急治療として出発したペースメーカー治療は次第に洞不全症候群やその他の徐脈性不整脈に対しても行なわれるようになり、植込み目的も救命から生活の質の改善へと移り、植込み症例が徐々に増大する結果となった。このような状況をふまえて ACC と AHA の合同委員会は 1984 年ペースメーカー植込みについてのガイドラインを発表し<sup>15)</sup>、本邦でも 1985 年橋場らによりペースメーカー植込みについての総説が発表された<sup>16)</sup>。現時点においてこの両者の考え方がペースメーカー植込み治療に対する標準的な考え方であり、植込みにおける指針として用いられている。

ペースメーカー植込み適応を決定する諸因子については表 3 にまとめてあるが、適応の決定にあたっては徐脈性不整脈の生命予後、諸症状による日常生活上の障害などを含めて、不整脈の重症度、ペースメーカーによって生じる利点と植込み治療に伴う種々の負担などの総合判断によらねばならない。

ACC と AHA 合同委員会によるペースメーカー植込みに対するガイドラインでは段階的の分類を行ない次の

表 3 ペースメーカー植え込み適応を決定する諸因子

- (1) 生命に対する危険
- (2) 一過性の高度脳虚血による発作性症状
- (3) 低心拍出又は増加不十分による一般症状
- (4) 心電図所見：日常的心電図記録、モニターによる監視、ホルター心電図による長時間記録。
- (5) 負荷試験：運動、薬物など。
- (6) 臨床心臓電気生理学的検査法：  
His 束電位を含む心腔内電位記録と診断的ペーシングの併用。

表 4 ペースメーカー植え込み決定にあたって考慮すべき因子

- (1) 患者の全体的な身体的、精神的状況。
- (2) 徐脈によって悪影響をうける可能性のある心疾患の合併。
- (3) 自動車の運転についての患者の希望。
- (4) 医療機関から遠隔地の居住者。広範囲に旅行する人。  
重大な症状の出た時に医療機関への連絡ができなくなる可能性のある独居者。
- (5) 補充調律を抑制し、又は房室ブロックを促進する可能性のある薬剤服用の必要性。
- (6) 補充調律の心拍数が少ない場合。
- (7) 脳血管障害で脳血流の急激な減少によって脳卒中を生ずる可能性のある場合。
- (8) 患者や家族の希望。

ような 3 段階分類で表現した。

#### 第 1 級 (class I)

ペースメーカー植込みを行なうべき適応であることが広く一般に同意されているもの。

#### 第 2 級 (class II)

ペースメーカー植込みがしばしば行なわれるがその必要性に関しては意見がわかるもの。

#### 第 3 級 (class III)

ペースメーカーが不必要ということで意見が一致しているもの。

この分類では症状が重視されており、徐脈に起因する一過性のめまい、ふらふら感、失神感、明白な失神などと、低心拍出による著明な運動能力の低下と明らかなるうっ血性心不全をとりあげている。そして植込み決定にあたって考慮すべき因子として表 4 の 8 項目をあげている。

ACC と AHA 合同委員会による慢性房室ブロックにおけるペースメーカー植込み適応は表 5 に示すが、本邦の専門家もほぼ同意見であろう。第Ⅲ度房室ブロッ

表 5 慢性房室ブロックにおけるペースメーカー植え込みの段階的分類 (ACC/AHA)

第 I 級適応 (植え込み適応が広く一般に同意されている.)
1. 第 III 度房室ブロックで次の(1)~(5)のいずれかの合併があるもの.
(1) 症状のある徐脈.
(2) 心不全.
(3) 心室性不整脈などがあって補充調律を抑制する薬剤の使用が必要.
(4) 3 秒以上の心停止があるもの. 症状がなくても補充調律が40/分以下のもの.
(5) 意識低下状態が一次的ペースングで改善する場合.
2. 第 II 度房室ブロックで症状のある徐脈である場合.
3. 心房粗細動で第 II ~ 第 III 度の房室ブロックを伴い上述の(1)~(5)の合併症のあるもの.
第 II 級適応 (植え込み適応に関して意見が分かれる)
1. 無症状の第 III 度房室ブロックで心拍数40/分以上のもの.
2. 無症状の第 II 型第 II 度房室ブロック.
3. 無症状の第 I 型第 II 度房室ブロックで His 束内または, His 束以下のもの.
第 III 級適応 (非適応)
1. 第 I 度房室ブロック.
2. 無症状の第 I 型第 II 度房室ブロックで His 束上部のもの.

表 6 洞不全症候群におけるペースメーカー植え込みの段階的分類 (ACC/AHA)

第 I 級適応
洞機能不全があり, 実際に症状のある徐脈が記録されているもの.
第 II 級適応
洞機能不全で40/分以下の心拍数を示し, 徐脈で説明される症状を有するが, その症状と実際の徐脈との明白な関係が未だ記録されていないもの.
第 III 級適応
1. 洞機能不全はあるが無症状の患者.
2. 洞機能不全があり徐脈による可能性のある症状を有するが, その症状が徐脈と関係のないことが記録で確認されているもの.

クでは徐脈に起因する症状や心不全のある時, 3 秒以上の心停止や40/分以下の徐脈のある時などが適応となり, 第 II 度房室ブロックにおいては徐脈に起因する症状が確認された時に第 I 級適応となる.

ACC と AHA 合同委員会による洞不全症候群におけるペースメーカー植え込み適応は表 6 に示す. 洞不全

症候群では房室ブロックに比し心電図所見が多彩で変動しやすく, 急死はまれであると考えられている. このことから本症候群におけるペースメーカー植え込み適応としては心電図所見よりも症状が重視され, 治療の目標は急死の予防よりも症状の軽減とこれに伴う生活内容の改善が主体となっている. 失神発作あるいはこれに類似する発作性の脳虚血症状が明確な場合には適応を決定しやすいが, これら症状が明確でなく単なる活動能力の低下のような場合には, 本症候群が老年者に多いことにも関連してペースメーカー植え込み適応の判断は困難な場合も少なくない. このように合同委員会のガイドラインでは心電図所見や電気生理学的検査データは適応決定の判断要素として取りあげられていない. 本邦においては合同委員会のガイドラインとやや異なり症状以外に5秒以上の心停止や, 1日総心拍数が6万個以下の場合や, 洞結節回復時間が5秒以上などの場合に植え込み適応としているが具体的な数値には施設により多少の差がある.

## V. おわりに

以上をまとめると下記の如くなる.

1. 房室ブロックも洞不全症候群も初期診断としては通常の心電図が用いられる.

2. 房室ブロックにおいてはブロックの原因と心電図所見とである程度予後の推測が可能であるが, ホルター心電図, 運動負荷試験, 薬物負荷試験, 心腔内心電図法などを用いることでより詳細な情報が得られる.

3. 洞不全症候群の診断上可逆性洞結節機能障害をおこす種々の原因を除外する必要がある, 心電図所見が多彩で変動しやすいため心電図からの予後の推定は困難であり, ホルター心電図, 運動負荷試験, 薬物負荷試験, 電気生理学的検査などが行なわれるが, 重症度の判定は必ずしも容易ではない.

4. ペースメーカー植え込み適応を決定する因子としては, 生命に対する危険, 症状, 心電図所見, 各種の負荷試験, 電気生理学的検査所見などがあるが, 患者の身体的, 精神的状況, 職業, 行動範囲, 居住環境, その他種々の因子を考慮した上で植え込み適応を決定すべきである.

5. 慢性房室ブロックにおけるペースメーカー植え込み適応は ACC と AHA のガイドラインでは心電図所見と症状とが主体となっており, 本邦でもほぼ同じである.

6. 洞不全症候群におけるペースメーカー植え込み適応は ACC と AHA のガイドラインでは症状が主体となっているが, 本邦では心電図所見や電気生理学的検査所見も参考にされている.

## 参 考 文 献

- 1) **Josephson, M.E. and Seides, S.F.:** Clinical cardiac electrophysiology. Lea and Febiger, Philadelphia. 103, 1979.
- 2) **Frye, R.L., Collins, J.J., DeSanctis, R.W., Dodge, H.T., Dreifus, L.S., Fisch, C., Gettes, L.S., Gillette, P.C., Parsonet, V., Reeves, T.J. and Weinberg, S.L.:** Guidelines for permanent cardiac pacemaker implantations, May 1984. A report of the Joint American College of Cardiology / American Heart Association Task Force on assessment of cardiovascular procedures. Circulation, **70**: 331A~339A, 1984.
- 3) **Dhingra, R.C., Palileo, E., Strasberg, B., Swiryn, S., Bauernfeind, R.A., Wyndham, C.R.C. and Rosen, K.M.:** Significance of the HV interval in 517 patients with chronic bifascicular block. Circulation, **64**: 1265~1271, 1981.
- 4) **Bergfeldt, L., Rosenqvist, M., Vallin, H. and Edhag, O.:** Disopyramide induced second and third degree atrioventricular block in patients with bifascicular block. An acute stress test to predict atrioventricular block progression. Br. Heart J., **53**: 328~334, 1985.
- 5) **Rubenstein, J.J., Schulman, C.L., Yurchak, P.M. and DeSanctis, R.W.:** Clinical spectrum of the sick sinus syndrome. Circulation, **46**: 5~13, 1972.
- 6) **Ferrer, M.I.:** The sick sinus syndrome, Futura Publishing Company P. 37, 1974.
- 7) 日本循環器学会/日本 ME 学会・ペースメーカー委員会 (橋場邦武ほか): 洞不全症候群患者調査結果の中間報告, 第3回ペースメーカーに関する研究会プロシーディングス, P. 27, 1979.
- 8) **Mandel, W.J., Hayakawa, H., Allen, H.N., Durazig, R. and Kermaier, A.I.:** Assessment of sinus node function in patients with the sick sinus syndrome. Circulation, **46**: 761~769, 1972.
- 9) **Jose, A.D. and Collins, D.:** The normal range and determinants of the intrinsic heart rate in man. Cardiovasc. Res., **4**: 160~167, 1970.
- 10) **Akhter, M., Fisher, J.D., Gillette, P.C., Josephson, M.E., Prystowsky, E.N., Ruskin, J.N., Saksena, S., Scheinman, M.M., Waldo, A.L. and Zipes, D.P.:** NASPE ad hoc committee on guidelines for cardiac electrophysiologic studies. Pace, **8**: 611~618, 1985.
- 11) **Narula, O.S., Samet, P. and Javier, R.P.:** Significance of sinus node recovery time. Circulation, **45**: 140~158, 1972.
- 12) **Strauss, H.C., Bigger, J.T., Saroff, A.L. and Giardina, E.G.V.:** Electrophysiologic evaluation of sinus node function in patients with sinus node dysfunction. Circulation, **53**: 763~776, 1978.
- 13) **Narula, O.S., Shantha, N., Vasques, M., Towne, W.D. and Linhart, J.W.:** A new method for measurement of sinoatrial conduction time. Circulation, **58**: 706~714, 1978.
- 14) **Gomes, J.A., Hariman, R.I. and Chowdry, I.A.:** New application of direct sinus node recordings in man. Assessment of sinus node recovery time. Circulation, **70**: 663~671, 1984.
- 15) **Frye, R.L., Collins, J.J., DeSanctis, R.W., Dodge, H.T., Dreifus, L.S., Fisch, C., Gettes, L.S., Gillette, P.C., Parsonet, V., Reeves, T.J. and Weinberg, S.L.:** Guidelines for permanent cardiac pacemaker implantations, May 1984. A report of the Joint American College of Cardiology / American Heart Association Task Force on Assessment of Cardiovascular Procedures. (Subcommittee on Pacemaker Implantation) JACC., **4**: 434~442, 1984.
- 16) 橋場邦武, 木谷文博: 徐脈性不整脈に対する人工心臓ペースメーカー植え込み治療の適応. 心臓ペーシング, **1**: 176~182, 1985.

相沢 ありがとうございます。2, 3質問ございましたらどうぞ。ないようでしたら後の総合討論でお願いします。では先生どうもありがとうございました。続いてペースメーカーを10年以上やっておられる熊倉先生の代わりに鈴木薫先生が「ペースメーカー埋え込みの実態」という観点からお願いします。