教 育 講 演

内科診療の進歩 徐拍性不整脈

洞不全症候群および房室ブロックを中心に

長崎大学医学部第三内科

橋場 邦武

EDUCATIONAL LECTURE ON CLINICAL ASPECTS OF BRADYARRHYTHMIA
—SICK SINUS SYNDROME AND A-V BLOCK—

Kunitake HASHIBA, MD

The Third Department of Internal Medicine, Nagasaki University School of Medicine

洞不全症候群や房室ブロックなどの徐拍性不整脈の分野では、種々の新しい概念の導入、刺激伝導系に対する臨床電気生理学的方法の開発、人工ペースメーカー治療の発展などと相まって、基礎、臨床の両面で大きな進歩がみられている。以下、洞不全症候群についてやや詳細に、房室ブロック、人工ペースメーカー治療についてはやや簡単に述べる。

洞不全症候群

1. 概念と分類

洞不全症候群, sick sinus syndrome, という言葉は電氣的除細動治療の確立者であるLownによつて、心房細動の除細動直後に洞調律が正常に出現しないものに対して、1967年に初めて用いられたものである¹⁾。1968年、Ferrerはこれを広く臨床的な概念として提唱し、洞性徐拍、洞停止、洞房ブロックおよび、これらに伴う補充調律、慢性心房細動などを主なものとして挙げた²⁾。

今日、最も広く利用されているRubensteinらの

分類³⁾では、Ⅰ型は高度の洞性徐拍（50/分以下）で明らかな原因を認めないもの、Ⅱ型は洞停止や洞房ブロックなどを認めるもの、Ⅲ型は、ⅠまたはⅡ型の所見の他に、種々の上室性頻拍発作を伴うもの、とされ、Ⅲ型はいわゆる徐脈頻脈症候群に相当する。

2. 臨床症状

本症候群の症状は、洞性徐拍による徐拍、洞房ブロックや洞停止による心停止、頻拍発作、などによつて生ずる。最も特徴的な症状は短時間の発作性脳虚血による「めまい」、「頭がぼろっとする」、などの症状で、時には失神も生ずる。また、心拍出量の低下や増加不十分のために、易疲労性、精神的集中力の低下、心不全などを生じ、上室性頻拍発作では動悸を伴う。また、徐拍や不安定な調律のために栓塞症が多いといわれている。

3. 洞結節機能の臨床的評価法

患者の心電図所見は変動の著しい場合が多く、時には正常に近い洞調律、時には高度の洞性徐拍、さらに洞房ブロックや長い洞停止、時には頻拍発作を認めるなど、非常に多様で、症状もこれに伴つて変動する。このため、ある時の心電図の

* 本講演は1980年4月4日、東京都港区芝公園
3-3-1 東京プリンスホテル鳳凰の間にて行なわれた。

みでその患者の調律状態を評価することは困難で誤りを生じ易い。このような点から洞結節機能の種々の臨床的評価方法が考案されている。

a. 洞結節回復時間 Sinus node recovery time

これはMandelら⁴⁾、Narulaら⁵⁾などにより考案されたもので、電極カテーテルを右房内に入れ、早い頻度(90~210/分)で一定時間心房を刺激、すなわちoverdriveした後に急に停止し、最初の洞性収縮が出るまでの時間を計測する。回復時間から心房刺激直前の洞調律のPP間隔を差引いたものを、修正洞結節回復時間、corrected sinus node recovery timeという。

正常の洞結節はoverdrive suppressionを受け難いが、病的な洞結節および下位自動中枢はこれを受けやすい。長い心停止の時に下位からの補充収縮が出現しにくいのもこれに関係している。

われわれの成績では、洞結節回復時間は正常者18例では 1.21 ± 0.27 秒、本症候群59例では 4.13 ± 2.49 秒で、両群間にoverlapはなかつた。洞結節回復時間の正常上限は一般に1.3~1.5秒とされている。

東京女子医大笠貫らは心房刺激頻度と回復時間との関係から本症候群患者を分類し、刺激頻度が高くなつてはじめて回復時間が著明に延長する群のあることを指摘している⁶⁾。われわれも数例の高頻度反応型を経験しているが、全例にめまいや失神などの症状があるのに、通常に記録した心電図では必ずしも著明な洞性徐拍を示さず、間歇性の洞停止や洞房ブロック、発作性心房細動終了時の心停止、などによつて症状を生ずる。このような症例では、症状のない時に記録した心電図では本症候群と診断されない可能性もある。

また、いわゆる徐脈頻脈症候群(Rubensteinの分類の第Ⅲ型)は、発作性心房細動や発作性上室性頻拍などの頻拍発作によつて病的洞結節が著しいoverdrive suppressionを受け、このために長い心停止と強い症状を生ずると考えられる。

b. 洞房伝導時間

詳細は省略するが、Strauss法では右房内のカテーテル電極により心房期外収縮を作り、その連結期を短縮して反復し、次に出現する洞性収縮まで

の時間の測定から、洞房伝導時間を計算する⁷⁾。我々の成績では正常例に比して、本症候群の症例では全体として洞房伝導時間の延長が認められた。

洞結節電位の直接記録による測定の試みも行なわれている。自治医大細田らはカテーテル電極による高感度記録、加算検出法により心房波Aの前方に洞結節電位に相当すると考えられる電位波形Pre-Aを記録し、本症候群患者中にPre-AからAまでの時間の延長を示す例があるとしている⁸⁾。

c. 自律神経の関与

本症候群では心拍数や心電図所見の変動が著しい点から、自律神経の関与についても検討されている。多くの症例でアトロピンによつて心拍数は増加、洞結節回復時間も改善がみられ、迷走神経緊張の程度によつて洞機能が著明に影響を受けることを示す。

プロプラノロールによつて洞機能は著しく抑制されるが、アトロピンの併用によつて交感および迷走神経の作用をとともに遮断した状態をintrinsic heart rate、内因性または内在性心拍数、と名づけ、これによつて洞結節固有の自動能を検討しようとする試みもあるが、この検査の成績と本症候群の重症度との関係など、その臨床的意義についてはなお今後の検討にまつ点が多い。

d. 長時間心電図記録

携帯用Holter心電計は24時間連続して心電図を記録できるので、これによつて日常生活での洞調律の変化、とくに徐拍の程度、運動などによる心拍増加の程度、さらには洞房ブロック、洞停止、補充調律の出現、頻拍発作およびその終了時の所見なども記録することが可能で、調律異常と症状との関係、重症度の推定などにも有用である。

e. 臨床症状との関係

以上のような洞結節機能の評価方法によつて、本症候群患者の洞機能障害の程度または重症度を正しく評価できるかどうかが問題となるが、この点に関してこれらと臨床症状との関係を自験例で検討した成績を図1および2に示した。

図1は各症例の最長R-R間隔、すなわち、頻回の通常心電図、長時間Holter心電計、モニターな

図1. 最長R-R間隔と脳虚血症状
長大第三内科(1980)

図2. 洞結節回復時間と脳虚血症状
長大第三内科(1980)

洞結節回復時間を行なっていない症例もあるために、図1よりも症例数は11例少ない。

ど、方法の如何を問わず、その患者で記録された最長の心拍間隔(RR間隔)と本症候群の最も端的な症状である失神およびめまい発作との関係を示したものである。I型は洞性徐脈のみであるために最長RR間隔は1.5ないし2秒である。II型では約半数が3秒以上で、III型ではさらに長い例が多い。症状の出現頻度も同様に、I、II、III群の順に多い。II型およびIII型で4秒以上のR-R間隔が記録された例はほとんど全例に失神またはめまいが認められた。しかし、失神またはめまいの既往があるのに、非常に長いR-R間隔が記録されていない例もある。これは記録中に症状の原因となるような高度の徐拍が生じなかつたため、このように長時間記録を含めても、心電図記録のみで重症度を推定するには限界のあることも認められる。

図2は洞結節回復時間との関係を示したもので、I群でも3～5秒の長い例もある。II群、III群では半数以上が3～5秒以上で、また、失神や

めまい例の70%以上は3秒以上を示している。回復時間も脳虚血症状とかなり密接な関係を示すが、失神またはめまい例にも3秒以下の症例もみられる。これはoverdrive suppression法自体に内在する問題の他に、自律神経や体液性因子などの影響による洞機能の変動も関連することであり、回復時間の変動の程度や再現性の問題などは今後の検討課題の一つと考えられる。

4. 病因

老年者に多いことなどから、洞結節の経年的変性なども考えられているが、現在のところ多くは不明である。われわれの教室例についてみると、全体の約80%が特発性と分類されるが、20才以下の若年者では、家族性のもの、特発性心筋症を伴うもの、心臓手術によるもの、などが比較的多く認められた。

5. 病理所見

これまでの報告では洞結節細胞の減少、線維化、洞結節周囲の線維化などが共通して認められており、また、心房筋の異常についての報告もみられる。しかし、洞結節細胞の減少と洞性徐拍との関連などは、例えば、房室刺激伝導系のある部分の組織学的変化によつて房室ブロックが明快に説明されるのに比べると、必ずしも自明ではなく、今後の興味ある問題の一つと考えられる。

6. 治療

交感神経刺激薬やアトロピンなどの薬物による治療はその効果が必ずしも確実でなく、副作用も生じ易いために長期的には成功し難い。特に失神発作や頻拍発作のある例には一般には不適当である。ペースメーカー治療については後述する。

7. 予後

生命そのものの予後は比較的良好というのがほぼ一般的な見解であるが、これは本症候群では致死的な心室性不整脈が希であることにも関連があると思われる。

症状は発作性のもの、持続性のものなど多様で、長期にわたつて変動し、脳虚血発作、肉体的・精神的活動力低下、心不全、などによる日常

生活の制限の程度は治療によつても異なるが、基礎疾患がなければ、一般には特に進行性ではないようである。

われわれの経験した心房中隔欠損症術後の本症候群の1例は、当初は徐脈頻脈型で動悸の発作や長い心停止を生じていたが、3～4年後には房室接合部調律のままで安定して症状が消失した。他の家族性の1例は5～6才ごろには典型的な徐脈頻脈型であつたが、その後には洞調律はやや徐拍の傾向ではあるが次第に安定となり、11～12才以後は頻拍発作や脳虚血発作も消失した。このように特に若年者では、その経過中に洞結節や下位中樞が安定して改善傾向を示す例もあると考えられる。

また、初診時56才の男性で、洞結節回復時間が11秒、日常心電図でも3秒程度の長い間隔がしばしば認められた症例で、症状が比較的軽いためにペースメーカー治療に同意せず経過を観察していたところ、3年後に心房細動となつて心拍数が増加し、それが現在まで約3年間持続している例がある。房室伝導に異常がなければ、慢性心房細動で心拍数が増加し、ペースメーカー治療の必要がない状態に自然になり得る可能性を示す例と考えられる。ただし、心房細動が自然に停止すれば長い心停止の危険がある。

8. 死因

われわれの70例中で10例が死亡したが、本症候群が直接死因となつたのは急死の1例のみである。それは13才の中学生で数回の失神発作があり、ペースメーカー治療の適応であつたが家族の同意が得られなかつた症例で、アトロピンで心拍数は増加、回復時間も正常化した例であつた。

房室ブロック

1. ブロックの部位

房室結節、His束、左右両脚、などのいずれの部位においても生じうるが、その部位によつて房室ブロックには種々の臨床的特徴がある。His束およびそれより下位のブロックは慢性進行性で、2度のMobitz II型ブロックや3度または完全房

室ブロック、などを生じ易く、Adams-Stokes発作や急死の危険も大きい。ブロックの部位は通常的心電図でもQRSの幅や形などによつてかなり診断できるが、特殊な場合はHis束心電図によつてA-H（房室結節またはその近傍）ブロック、His束内ブロック、H-V（His束以下）ブロックなどの正確な部位診断が可能となり、房室ブロック患者の予後判定、ペースメーカー治療適応の決定などにも有用である。

2. いわゆる2枝ブロックと房室ブロック

左脚分枝ブロックの概念はRosenbaumによつて提唱されたもので⁹⁾、これは、His束以下でみると、心房心室間の伝導が右脚、左脚の前枝および後枝、の3本の系によつて行なわれることを臨床心電図学的な概念として明確にした点に意義がある。

左脚後枝ブロックは頻度も少なく、概念上および診断規準にも問題がないわけではない。頻度の多い前枝ブロックは、高度の左軸偏位、I、aVLのqR型、II、III、aVFのrS型などによつて多くは明確に診断される。左脚前枝または後枝のブロックと右脚ブロックの合併するいわゆる2枝ブロックは、残る1枝もブロックすれば房室ブロックとなるので、完全房室ブロックの前段階の心電図所見として重要である。また、房室ブロックはしばしば変動性であるため、Adams-Stokes発作のある例でも、非発作時の心電図には明らかな房室ブロックが記録されないこともあるが、このような症例の心電図に2枝ブロックの所見があれば、その失神発作が完全房室ブロックによる可能性を強く示唆することになり、ペースメーカー植込み適応の判断の上でも非常に重要な所見である。

右脚ブロックと左脚分枝ブロック合併例の10～20%が将来、完全房室ブロックに進展するとの推測もなされているが¹⁰⁾、この点に關してのprospectiveな追跡研究が今後さらに必要である。逆に、完全房室ブロックの約50%は2枝ブロックから進展するとの推定もあるが、われわれが65例について完全房室ブロック前の心電図、および、

一部は房室ブロック回復時の心電図から検討した成績ではそのような例は30%弱であった。

人工ペースメーカーによる治療

人工ペースメーカーによる徐拍性不整脈の治療は、わが国でもすでに約15年を経過しているが、特に最近10年間は世界各国において著しい普及をみている。これは電極カテーテルによる植込み手技が容易であることの他に、MEの進歩によつて、要するに、性能がよく、小型で、長期間の使用に耐えるペースメーカーが作られたことによる。

1. 洞不全症候群における適応

洞不全症候群の重症度は、既に述べたように、洞結節回復時間などの電気生理学的検査成績や長時間心電計などによる最長RR間隔などと必ずしも単純に一致しない場合もあるので、われわれはこれらの成績や臨床症状などを総合的に判断して、ペースメーカー植込みの適応を決めている。すなわち、

- (1) 失神発作の明らかな場合
- (2) めまい発作で日常生活に支障がある場合

などは前述のような諸検査結果が必ずしも非常に高度でなくても、明らかな適応である。

(3) 軽度のめまい発作程度の症例やほとんど無症状の症例でも、最大R-R間隔や洞結節回復時間が3～5秒以上であれば、(a)緊急時に処置が受け易いかどうか、(b)高所作業や車の運転などによる危険があるかどうか、など患者の職業や日常生活の状況も十分に考慮して適応を判断する。

2. 房室ブロックにおける適応

(1) 完全または高度ブロックでは、Adams-Stokes発作またはこれと同等の症状、心不全、日常活動の制限、などがあれば適応となる。また、

(2) Adams-Stokes発作と考えられる症状の明らかな例では、記録された心電図が完全房室ブロックであればもちろん、2度のMobitz II型ブロックや、さらには、房室ブロックが認められなくても、右脚ブロックと左脚分枝ブロックの合併

(いわゆる2枝ブロック)を示す場合には、前述の理由で適応となる。His束心電図、心房ペーシング法などは適応の検討にも有用である。

3. 一般的注意

人工ペースメーカー植込み治療は今後ますます増加するものと思われる。しかし、植込みには最小の手術的処置が必要で、心腔内にカテーテルを装着するなどの侵襲を伴う。また、ペースメーカー本体の数年毎の交換の他に、ペースメーカー故障、断線、創部合併症などによる早期交換など、患者の精神的、肉体的苦痛や不安も少なくない。したがって、ペースメーカー治療の適応決定は専門家の慎重な判断によるべきであり、特に、不整脈診断の確実さ、不整脈と症状との因果関係の検討、患者や家族の理解、患者の日常生活についての配慮、緊急事態に常時対処できるチームの組織、などが重要である。

文 献

- 1) Lown B: Electrical reversion of cardiac arrhythmias. Brit Heart J 29: 469, 1967.
- 2) Ferrer MI: The sick sinus syndrome in atrial disease. JAMA 206: 645, 1968.
- 3) Rubenstein J, et al: Clinical spectrum of the sick sinus syndrome. Circulation 46: 5, 1972.
- 4) Mandel W, et al: Evaluation of sino-atrial node function in man by overdrive suppression. Circulation 44: 59, 1971.
- 5) Narula OS, et al: Significance of the sinus-node recovery time. Circulation 45: 140, 1972.
- 6) 笠貫 宏, 他: Sick Sinus Syndrome における high-rat 反応群の電気生理学的および臨床的意義. 臨床心臓電気生理 1: 5, 1978.
- 7) Strauss HC, et al: Electrophysiologic evaluation of sinus node function in patients with sinus node dysfunction. Circulation 53: 763, 1976.
- 8) 富田忠孝, 細田瑛一: 心房内電極による洞房結節電位の記録. 心臓 11: 221, 1979.
- 9) Rosenbaum MB, et al: The Hemiblocks. Tampa Tracings, Florida, 1970.
- 10) Merideth J and Pruitt RD: Disturbances in cardiac conduction and their management. Circulation 47: 1098, 1973.