症 例

室房同時ペーシング心室早期刺激法による室房伝導の証明

鈴木文男* 久保一郎* 平尾見三*
諸井幸夫* 佐竹修太郎* 比江嶋一昌*

室房伝導（VAC）の有無に関しては、通常、洞調律時に洞周期よりもわずかに短い心室周期にて心室ペーシングを行い、1 : 1 の逆行性心房捕捉がみられた時には VAC 有りとなされ、そうでない時には VAC は無いものと考えられている。著者らは、最近、室房同時ペーシング・心室早期刺激法という、新しい VAC 評価法を考案し、従来の方法では VAC 無しとされた症例においても、新しい評価法により VAC の存在を証明しうる場合があることを観察したので報告する。症例は 47 歳の男性で、周期 550 msec の心室ペーシングでは VAC 無しと判定されたが、新しい評価法により、はじめて VAC の存在が診断された。すなわち、基本周期 500 msec で室房同時ペーシングをしながら心室早期刺激を加えたところ、連結期 500～420 msec において逆行性心房捕捉がみられ、VAC の存在が証明されたものである。その機序等についても若干の考察をくわえた。

Demonstration of intact ventriculo-atrial conduction in man with a new method: Ventricular extrastimulus testing during basic ventricular and atrial simultaneous pacing
Fumio Suzuki*, Ichiro Kubo*, Kenzo Hirao*, Yukio Moroi*, Shutaro Satake*, Kazumasa Hiejima* *The 1st Department of Internal Medicine, School of Medicine, Tokyo Medical and Dental University

室房伝導（ventriculo-atrial conduction, 以下 VAC）の有無に関しては、通常、洞調律時に洞周期よりもわずかに短い心室周期にて心室ペーシングを行い、1 : 1 の逆行性心房捕捉がみられた時には VAC 有りとなされ、そうでない時には、VAC は無いものと考えられている¹⁾。著者らは、最近、室房同時ペーシング・心室早期刺激法（ventricular extrastimulus testing during basic ventricular and atrial simultaneous pacing（以下 VE・VASP））という新しい VAC 評価法を考案し、従来の方法では VAC 無しとされた症例においても、VE・VASP 法により VAC の存在を証明しうる場合があることを観察したので報告する。

I. 症例ならびに方法

症例は 47 歳の男性で、心電図異常（PR 間隔 0.11～0.12 秒）と動悸発作の精査のため入院となった。入院時の心電図（図 1）は、心拍数毎分約 80 の洞調律で、PR 間隔の短縮を認めたが QRS 幅は正常範囲であった。

電気生理学的検査の方法については、既に報告した手技²⁾に則ってこれを行った。ただし、左房電位の記録は、電極間距離 2 cm の電極カテーテルを食道内に留置し、濾波帯域 50～500 Hz にてこれを記録した。心房電気刺激法としては、通常の頻回刺激法と早期刺激法を行ったが、心室刺激に関しては、いかなるレートでも VAC がみられな

（1983 年 9 月 19 日 原稿受領）

*東京医科歯科大学第 1 内科
（〒113 東京都文京区湯島 1-5-45）

Keywords

心室頻回刺激法
逆行性心房捕捉
室房解離
機能的（器質的）室房ブロック

図1 心電図

かったため、VE・VASP法を行った。すなわち、心室と心房を基本刺激にて同時ペーシングしながら、心室早期刺激を加える方法であり、この方法によって心室基本周期が上室性のインパルスによって乱されるのを防ぐことが可能となるものである。

得られた心内・食道電位は、体表心電図Ⅱ・V₁誘導とともにサーマルレコーダ(フクダ電子, RF-80)上に100 mm/秒の紙送り速度で記録して諸計測を行った。

II. 結 果

安静時のデータでは、洞周期580~610 msec, A-H間隔45~50 msec, H-V間隔45 msecで、A-H間隔の短縮を認めた。心房頻回刺激法によるA-H間のWenckebach pointは毎分190のレートであったが、この間、H-V間隔は45 msecと一定であった。心房早期刺激法(基本周期500 msec)

では、心房筋の有効不応期(ERP)は240 msec, 機能的な不応期(FRP)は270 msec, 房室結節のERPは測定不能, FRPは350 msecとほぼ正常範囲にあった。房室伝導曲線は連続性であった。

心室頻回刺激法では、いかなる心室レートにてもVACを認めなかった。図2に、周期550 msecにおける心室ペーシングの際の記録を示すが、心房興奮順序は常に高位右房(HRA)→下位右房(HBE上)→左房(ESO)であり、心室インパルスによる逆行性心房捕捉は認められなかった。心室ペーシング中止直後のA-H間隔は100 msecと延長していることより、室房ブロック部位は房室結節内であろうと思われた。

室房ブロックの状態にあると考えられたため、基本周期500 msecで室房同時ペーシングを8拍ずつ行いながら、9拍目に心室早期刺激を加えて順次その連結期を短縮していった(VE・VASP)。連結期500~420 msecの心室早期刺激のインパ

図2 心室頻回刺激法

洞リズム(周期 590~595msec)は心室ペースング(周期 550 msec)の影響を受けず、心房興奮順序は不変である。HRA：高位右房電位図、HBE：ヒス束電位図、ESO：食道(左房)電位図、A：心房電位、H：ヒス束電位、V：心室電位、S：刺激。以下、略号は本図に準ずる。

ルスは逆行性に心房を捕捉したが、連結期 400~210 msec の心室早期刺激のインパルスは心房には伝導されなかった。

図3-Aは連結期 440 msec の際の記録であり、心房興奮順序はHBE上の下位右房が最も早く、洞リズム時のそれとは明らかに異なっている。図3-B(連結期 400 msec)では室房ブロックがみられ、従って逆伝導性の房室結節のERPは 400 msec と測定された。連結期 250~210 msec の早期刺激に対して逆行性ヒス束波(H_2')の出現がみられ(図4)、H-Aブロックであることより、逆伝導性インパルスのブロック部位は房室結節内であることが診断された。なお心室筋のERPは 200 msec であった。

心臓電気刺激法によって頻拍は誘発されなかった。

III. 考 案

本症例のデータで特異的な点は、頻回刺激法では証明されなかったVACの存在が、VE・VASP法により証明された点であり、著者らの知る限りでは未だかつてこのような検討の報告はないよう

である。VE・VASP法自体は、Akhtarら³⁾、Josephsonら⁴⁾が、室房解離例における心室早期刺激の方法として既に報告しているものであるが、彼らは本法をVACの有無に関する評価法として用いたわけではなく、従ってこの点に関する検討は行っていない。

VE・VASP法によりVACの存在を証明する理由については必ずしも明らかではないが、著者らはその電気生理学的機序の1つとして図5のようなメカニズムを想定した。すなわち、図5-Aは洞リズム(A, V)時における心室頻回刺激法のインパルス(V_1)が房室接合部(AVJ)の不応期(RP)を脱しているにもかかわらず、心房に伝達されないことを示す模式図であり、AVC時間+ RP_{AVJ} +VAC時間>洞周期長(SCL)の関係にあると考えられる。しかるに図5-B(VE・VASP法)においては、心室早期刺激(V_2)による逆行性心房捕捉(A_2')が認められ、その際、不応期と伝導時間の関係は、 RP_{AVJ} +VAC時間<SCLであり、図5-Aの場合にくらべてAVC時間の分だけ早期に心房を捕捉することが可能であると考えられる。このような機序を想定することによって、

図4 VE・VASP法（連結期240 msec）

S₂のインパルスブロックは、H-Aブロックによるものであることがわかる。

ることがわかる。

図6はVE・VASP法によってもVACが証明されなかった1例の記録であり、いかなる連結期においても逆行性心房捕捉は観察されず、従って $RP_{AVJ} + VAC \text{ 時間} > SCL$ の関係にあるとおもわれる。ただし、本例でVE・VASP法によってもVACの存在が証明されない理由として、上述したような不応期と伝導時間と洞周期長などによって規定される、いわば機能的な室房ブロックの状態以外にも、もともと房室接合部自体が器質的にVACを有していないという器質的ブロックの状態にあるという事も考えられるであろう。しかしどちらの機序による室房ブロックであるかは不明である。

アトロピン投与前後で心室頻回刺激法によりVACの有無を検討した小林らの報告⁶⁾によれば、

図5 A：心室頻回刺激法，B：VE・VASP法の際の心室刺激のインパルスの室房伝導様式を示す。AVJ：atrioventricular junction, SCL:sinus cycle length, RP:refractory period

図6 VE・VASP法（基本周期600 msec）

A：連結期710 msec，B：連結期590 msec，C：連結期270 msec
の際の記録を示す。

アトロピン投与後にはじめてVACを認めた症例
が4例あったとしており，これら4症例のアトロ

ピン投与前の室房ブロックは機能的なものと考え
られるが，著者らの症例ではアトロピンによる検

討は行っていない。

心室頻回刺激法により VAC の有無を検討した Schuilenburg の報告¹⁾によると、房室伝導の正常な例において VAC を有する頻度は 68% であったとしているが、もし著者らの VE・VASP 法による検討を併せて行っていれば、さらに多くの症例に VAC の存在を認めたかも知れない。

IV. 結 語

新しい室房伝導評価法 (VE・VASP 法) によって始めて VAC の存在が証明された 1 例について報告し、併せてその電気生理学的機序についても若干の考察を加えた。

〔文 献〕

- 1) Schuilenburg RM: Patterns of V-A conduction in the human heart in the presence of normal and abnormal A-V conduction. In The Conduction System of The Heart, ed by Wellens HJJ, Lie KI, Janse MJ, Philadelphia,

Lea & Febiger, 1976, 485

- 2) Suzuki F, Hiejima K, Momoi H: Electrophysiologic study on atrioventricular nodal reentrant tachycardia: With special reference to recent controversies. Jap J Med 22: 206, 1983
- 3) Akhtar M, Gilbert C, Wolf FG, Schmidt DH: Reentry within the His-Purkinje system. Elucidation of reentrant circuit using right bundle branch and His bundle recordings. Circulation 58: 295, 1978
- 4) Josephson ME, Seides SF: Clinical Cardiac Electrophysiology. Techniques and interpretations. Lea & Febiger, Philadelphia, 1979, 23
- 5) Moore EN, Spear JF: Experimental studies on the facilitation of AV conduction by ectopic beats in dogs and rabbits. Circ Res 29: 29, 1971
- 6) 小林義典, 井野威, 飯田恵子, 本間博, 斉藤寛和, 洪基哲, 新博次, 岡野和弘, 加藤貴雄, 早川弘一: 房室ブロックおよび sick sinus 症候群における室房伝導の検討. 臨床心臓電気生理 6(1): 79, 1983