

症例

交代性脚ブロックを呈した Kearns-Sayre 症候群の 1 症例

—ヒス束内 triple pathway 縦解離による考察—

Alternating bundle branch block in a case of Kearns-Sayer syndrome

— Clinical electrocardiographic interpretation assuming the triple pathway

longitudinal dissociation in the His bundle —

佐藤 工¹、加藤孝和²、金城 学³、今 清覚⁴、高田博仁⁴

1. 国立病院機構 弘前総合医療センター小児科

2. かとう医院

3. 八戸市立市民病院小児科

4. 国立病院機構 青森病院脳神経内科

Takumi Sato¹, Takakazu Katoh², Manabu Kinjo³, Seiko Kon⁴

Hiroto Takata⁴

1. Department of Pediatrics, Hirosaki General Medical Center

2. Katoh Cardiovascular Clinic

3. Department of Pediatrics, Hachinohe Municipal Hospital

4. Department of Neurology, Aomori Hospital

要旨

Kearns-Sayre 症候群（以下 KSS）は進行性外眼筋麻痺、網膜色素変性、心伝導ブロックを 3 主徴とする予後不良の疾患である。症例は現在 27 歳、KSS の男性である。19 歳時に撮られた心電図において、初めに洞調律、左軸偏位 -70° 、PR 間隔 0.16 秒、QRS 幅 0.16 秒で、完全右脚ブロック型 (A) を示し、その数十秒後に左軸偏位 -60° 、PR 時間 0.15 秒、QRS 幅 0.15 秒の完全左脚ブロック型 (B) を示す狭義の交代性脚ブロックを認めた。さらには、26 歳時の心電図で、QRS 軸 $\pm 0^{\circ}$ と先の A、B より右方に偏位し、PR 時間 0.22 秒、QRS 幅 0.15 秒で、V1 誘導は rSr'型で右脚ブロック型に近いが、V5、6 誘導に S 波を認めない非特異的心室内伝導障害と考えられる波形 (C) を認めた。A、B のみならず、C の QRS 軸シフトを考慮すると、左右脚の伝導性の差のみでは説明困難であり、我々はヒス束内縦解離による解析を行い、ヒス束内 triple pathway 縦解離がこれら心電図変化の機序と考えられた。多彩な伝導障害示す KSS 症例の中で、従来報告されていない所見と考えられたので報告する。

キーワード：交代性脚ブロック，ヒス束内縦解離，Kearns-Sayre 症候群

Abstract

Progressive external ophthalmoplegia, retinitis pigmentosa, and cardiac conduction block characterize Kearns–Sayre syndrome (KSS), which is a disease with a poor prognosis. We report the case of a 27-year-old man with KSS. He had an ECG at 19 yrs of age and experienced narrowly defined alternating bundle branch block. It initially showed sinus rhythm, left axis deviation (-70°), PR interval of 0.16 s, QRS width of 0.16 s, and complete right bundle branch block pattern (CRBBBp) (A), followed by left axis deviation of -60° , PR interval 0.15 s, QRS width 0.15 s, and complete left bundle branch block pattern (CLBBBp) (B) a few tenths of a second later. Furthermore, an ECG at age 26 years of age showed a QRS waveform (C) with a QRS axis of $\pm 0^\circ$ shifting more rightward than A and B, PR interval 0.22 s, QRS width 0.15 s, and V1 lead with rSr' type mimicking CRBBBp. However, type C was considered a rather nonspecific intraventricular conduction delay based on S wave absence in the V5 and V6 leads. It is not appropriate to attribute the difference in conduction delay between the two bundle branches as the mechanism of the three ECG changes (A, B, and C) in this case. Triple

pathway longitudinal dissociation in the His bundle could be indicated as the mechanism of these ECG changes based on the analysis of longitudinal dissociation. We report a previously unreported finding in a case of KSS with diverse conduction disturbances.

Key words : alternating bundle branch block, longitudinal dissociation in the His bundle, Kearns–Sayre syndrome

I. はじめに

Kearns-Sayre 症候群（以下 KSS）は進行性外眼筋麻痺，網膜色素変性，心伝導ブロックを 3 主徴とするミトコンドリア遺伝子変異によるミトコンドリア機能不全を原因とした全身疾患である¹⁾。その生命予後に関しては，心病変の的確な診断・治療が重要となる。KSS の心病変については多数の症例で右脚ブロック，左軸偏位をへて完全房室ブロックとなることが知られており，2 枝ブロックから 3 枝ブロックに至ったものと考えられている^{1),2)}。

今回我々は，同日の一連の心電図記録で右脚ブロック型・左脚ブロック型の変化を示す狭義の交代性脚ブロックを経験した。従来の 2 枝ブロックでは理解不能であり，ヒス束内縦解離をもちいれば説明可能と考えた³⁻⁵⁾。また以後の心電図経過では軸偏位をも伴っており，ヒス束内 triple pathway 縦解離となつていると考えられた⁶⁻⁹⁾。KSS の刺激伝導系障害について，従来報告されていない所見と考えられたので報告する。

我々はヒス束内縦解離，とくにヒス束内 triple pathway 縦解離¹⁰⁻¹²⁾を想定して心電図解析を試みたいが，本論文で表現したい解剖を表す適当な用語が見当たらないため，以下のように用語を定義する。

右脚束：縦解離したヒス束の中の右脚に向かう線維束

左脚前枝束：縦解離したヒス束の中の左脚前枝に向かう線維束

左脚後枝束：縦解離したヒス束の中の左脚後枝に向かう線維束

II. 症 例

症例は 27 歳男性。小児期に KSS と診断されて以後、外眼筋麻痺・網膜色素変性・心電図異常が認められる。27 歳になり自宅での療養が困難となり、当県の神経筋疾患療養施設に入院した。入院当初は頻繁に動悸を訴えていたが、特別な治療をすることもなく、現在は動悸の訴えはほとんどない。

19 歳の時の心電図（図 1, 2）では、I,II,III,aVF 誘導で陽性 P 波、aVR で陰性 P 波を認めるので洞調律（約 72/分）。最下段に示した II 誘導の連続記録でやや波形の異なる第 1, 2 拍を除外して第 3 拍以降は同一波形であることから、第 3 拍以降の肢誘導と胸部誘導とは同じ波形であることがわかる。肢誘導第 3 拍目以降で見ると QRS 幅 0.16 秒、QRS 軸 -70° の左軸偏位。V1 では rsR' 型の右脚ブロック型であるが、I 誘導では幅広い S 波は認めずむしろ左脚ブロック型の印象を受けることから、やや変則的な完全右脚ブロック型といえる（以下 A）（図 1）。

図 1 を記録した 47 秒後の心電図が図 2 である。第 2 拍目以降で見ると、QRS 幅 0.15 秒、QRS 軸 -60° の左軸偏位で V1 を見る限りは左脚ブロック型に近い。I 誘導では左脚ブロック型に特徴的な幅広い R 型に近いが、V5,6 誘導で見

ると深い S 波がありむしろ右脚ブロック型の印象を受けることから、やや変則的な完全左脚ブロック型といえる（以下 B）（図 2）。

図 2 最下段に II 誘導の連続記録を示す。上段肢誘導と併せてみると、この II 誘導連続記録第 2 拍目以降と、上段 12 誘導の肢誘導第 2 拍目以降は変則的左脚ブロック型 B と同じ QRS 波形で、同様に肢誘導第 1 拍目と、II 誘導連続記録の第 1 拍目は図 1 の第 3 拍目以降でみた変則的右脚ブロック型 A であることが明らかになった。すなわち図 1 の第 1, 2 拍は II, III 誘導で S 波がやや浅い変則的左脚ブロック型 (B) であることが分かる。PR 間隔について、P 波の立ち上がりを II, III 誘導で見ると、A は 0.16 秒、B は 0.15 秒とわずかながらも差がある。QRS 幅についても A は 0.16 秒、B は 0.15 秒と微妙な差が認められる。

図 1 第 2 拍から第 3 拍への移行を見ると、B-B の第 1~2 拍で PP 間隔は 0.87 秒、A-A の第 3~4 拍は 0.82 秒と明らかに短い。B から A に移行する第 2~3 拍の PP 間隔は 0.83 秒で、第 1~2 拍 PP 間隔よりも短くなったところで B から A に移行していることから、A の伝導系は B の伝導系よりも不応期がやや短いために PP 間隔の短縮に対応して伝導できたものと考えられる。

一般的に不応期の短い伝導路は伝導速度が緩徐で、不応期の長い伝導系は伝導速度が速いとされる。A は伝導速度がやや緩徐なために PR 間隔 0.16 秒であり、B は伝導速度がやや速いために PR 間隔 0.15 秒であると考えられる。しか

しその差は極めてわずかな差であり、同種の伝導系組織であることが示唆される。

図 3a は 23 歳時の心電図である。洞調律で心拍数は約 71/分で図 1 とほとんど変わらないにもかかわらず、PR 間隔は 0.22 秒と軽度延長を認める。QRS 波形は A とほぼ同様ではあるが、V4-6 誘導の S 波が浅くなっている。

図 3b は 26 歳時の心電図である。心拍数は 66/分と図 1、3a よりもやや緩徐になったというものの正常範囲ではあるが P 波高が低くなり、V1 誘導でかろうじて P 波を確認することが出来る程度である。PR 間隔は 0.22 秒で変わらない。QRS 幅 0.15 秒と、QRS 波形についてみると、V1 誘導で小さいながら r' 波を認め、V2-6 で見る限りでは図 3a に近く、右脚ブロック型に近い波形であるが、V5、6 に S 波があるわけでもなく非特異的心室内伝導障害としか言い難い。QRS 軸は II 誘導で陽性であり、 $\pm 0^\circ$ 位とみられる（以下 C）。

図 3c は 27 歳で神経筋疾患療養施設に入院した際の洞調律心電図である。V1 誘導でかろうじて P 波を認め、PR 間隔は 0.22 秒である。QRS 波形として V1 誘導は図 3b に近い右脚ブロック型、かつその他の誘導もほぼ同じ形状であることから C 型の心電図である（図 3）。

図 4 最上段は 27 歳でたびたび動悸を訴えた時の心電図で、RR 間隔は不整であり、2 段目の洞調律に復した際にわずかな P 波を認める V1 誘導と比較しても

P 波を同定し難い。そこで、V1 誘導を 1mV=2cm で拡大記録してみると長い RR 間隔の部分に低電位ながらろうじて P 波が認められ、200/分の心房頻拍と判明した (図 4, 3 段目)。解析図に示すように、本質的には 2 : 1 房室伝導で心拍数 100/分であるが、RR 間隔が長くなる場所は、3 : 1, 4 : 1 房室伝導となっている (図 4, 最下段)。長い RR 間隔後の PR 間隔が他の PR 間隔より短縮していることから、Wenckebach 型の房室ブロックが生じているものと考えられた。さらに長い RR 間隔によって QRS 波形に変化はなく、この房室ブロックはヒス束より上位の房室結節でのブロックと考えられた。尚、心房頻拍時の QRS 波形 (図 4、最上段) は図 3c と同様であり、C 型の心電図である。その後、この心房頻拍は自然に洞調律となり、以後再発なく無治療で経過観察中である (図 4)。

尚、本例の心エコー検査所見として、19 歳時は左室収縮率 (LVEF) 64%、左室拡張期径 (LVDD) 41mm、左房径 (LAD) 24mm、左房径/大動脈径比 (LAD/AOD 比) 0.90、23 歳時は LVEF72%、LVDD35mm、LAD22mm、LAD/AOD 比 0.95、27 歳時は LVEF70%、LVDD36mm で、著明なるい瘦のため左房径の計測は困難であったが、明らかな拡大はなかった。以上、経時的に左室収縮能の低下や左室・左房の拡大はみられていない。

III. 考 察

1. 本例の心電図経過

本例には大別して 3 種類の QRS 波形が認められた。すなわち、A：変則的な完全右脚ブロック型，左軸偏位 -70° ，QRS 幅 0.16 秒，PR 間隔 0.16 秒，B：変則的な完全左脚ブロック型，左軸偏位 -60° ，QRS 幅 0.15 秒，PR 間隔 0.15 秒，C：完全右脚ブロック型に近い非特異的心室内伝導障害，QRS 軸 $\pm 0^{\circ}$ ，QRS 幅 0.15 秒，PR 間隔 0.22 秒である。特に A と B は 19 歳時の同日に記録されたもので，一連の心電図に B から A へ，A から B へと移行するところも記録されている狭義の交代性脚ブロックである（図 1，2）^{3)~5)}。

PP 間隔が 0.87 秒から 0.83 秒へと短縮したところで B から A へと移行していることから，A の不応期の長さは B の不応期よりもやや短いので 0.83 秒の PP 間隔に対応して伝導可能となったと考えられた。A と B の PR 間隔はそれぞれ 0.16 秒，0.15 秒であり，A は伝導速度がやや緩徐ではあるが不応期はやや短い。逆に B は伝導速度がやや速いが不応期はやや長いと考えられた。しかし，その差はわずかであり，同種の伝導組織と考えられた。

C は 26 歳時，PR 間隔 0.22 秒とやや延長し，QRS 波形は右脚ブロック型に近い非特異的心室伝導障害を呈した。この時の QRS 軸は $\pm 0^{\circ}$ であり，A や B とくらべて右方にシフトしている。単純な右脚ブロック型左脚ブロック型の交

代性脚ブロックであれば、右脚と左脚の伝導速度の差ということで説明も可能かもしれないが、Cのように明らかなQRS軸のシフトも伴っていると脚の伝導速度の差では説明不可能である。

以上の心電図経過を、ヒス束内 triple pathway 縦解離で説明を試みたい。すなわち本例のヒス束内が、右脚へ向かう線維束・右脚束、左脚に向かう線維束・左脚束、左脚前枝に向かう線維束・左脚前枝束、左脚後枝に向かう線維束・左脚後枝束に縦解離しており伝導障害の程度や障害の進行は均質ではないと想定する(図5)。

不応期がやや短い左脚後枝束を伝導すると左脚後枝は速やかに脱分極されるが、右脚や左脚前枝へはヒス束下部での横伝導のために伝導遅延が生じて、右脚ブロック型、左軸偏位(A)となる。

PP間隔がやや長くなると、不応期は長い伝導速度の速い右脚束を伝導するため右脚は速やかに脱分極されるが、左脚前枝へはヒス束下部での横伝導のために伝導遅延が生じて左脚ブロック型、左軸偏位(B)となる。左脚後枝へはやや伝導速度は緩徐ながら同時に伝導されるため、右脚束経由よりも先に脱分極が行われると考えれば依然左軸偏位であることは理解できる。

数年を経て、右脚束および左脚後枝束の伝導障害が進行したものの左脚前枝束の伝導性が相対的に残存状態であれば洞性刺激は左脚前枝束を伝導するため

左脚前枝・左脚後枝は速やかに脱分極されるが、右脚へはヒス束下部での横伝導のために伝導遅延が生じて右脚ブロック型に近い非特異的心室内伝導障害（C）となると考えられる。その際左脚の前枝・後枝への伝導の差が少なくなるため A や B で見られた著明な左軸偏位がやや右方にシフトしたと考えられる。

Roberts は 13 歳時に右脚ブロック，左軸偏位であったものが 21 歳時に左脚ブロック，左軸偏位となった広義の交代性脚ブロック例を図示し，右脚ブロックが消失したのは右脚の伝導性が回復したのではなく，年数を経て左脚の伝導障害が進行したからであるとしている²⁾。すなわち、右脚が完全にブロックしていたのではなく伝導遅延だけで，後から左脚の伝導遅延が著明となったためだと説明している。我々の症例は同日に一連の心電図記録に移行するところも記録されている狭義の交代性脚ブロック^{3),4)}であり，時間を経て QRS 軸の右方へのシフトも伴っており，脚の伝導速度の差のみでは説明不可能である。

以上の所見から，本例はヒス束内 triple pathway 縦解離ではじめて説明可能と考えた。

2. 動悸発作の機序

経年的な伝導障害の進行に伴い，心房筋もミトコンドリア機能低下が生じていると考えられ，P 波の波高が次第に減高し，図 3b ではかろうじて V1 誘導で P 波が確認される程度となった。心房筋の伝導障害が進めば，心房内でのリエ

トリーも生じやすくなると容易に想定される。図 4 の解析図で示したように、本例の動悸発作は房室伝導比が 2 : 1 ~ 4 : 1 に変動する心房頻拍（心房 rate 200/分）と診断された。KSS 症例での上室性頻拍の報告はすでにあるが²⁾、完全房室ブロックなどの徐脈性不整脈のみならず、torsade de pointes、心室頻拍の症例も報告されており、注意が必要である。本例の頻拍時は通常の校正波では P 波が確認できない心電図波形であり、特に 2 : 1 伝導が持続する際には wide QRS tachycardia として心室頻拍の鑑別診断も必要であった。

3. KSS の伝導障害

KSS 症例の伝導障害については、右脚ブロックや左軸偏位またはその両者の合併から完全房室ブロックとなることが数多く報告されている。Roberts によれば自験例 2 例ともに右脚ブロック、左軸偏位であった。また、文献症例 17 例を併せた 19 例中 16 例が左軸偏位であり、13 例が左軸偏位、右脚ブロックの合併であった。一方左脚ブロックの報告も散見^{2),14),15)}されるが、交代性脚ブロックは 1 例のみで²⁾、それも広義の意味の交代性脚ブロックであり、本例のような同一時期に交互に移行する狭義の意味の交代性脚ブロックの報告は見当たらない。狭義の交代性脚ブロックの機序としては脚の病変では説明できない現象であり、ヒス束内伝導障害とくにヒス束内 triple pathway 縦解離を用いて初めて説明可能であると考えられる。ただし、ヒス束だけが伝導障害を来しているのではなく、心

房頻拍の合併とその房室伝導比の変化は心房や房室結節の伝導障害を示し、26歳と27歳時のV6のR wave peak timeの延長所見からは心室伝導障害を示すと考えられ、広範な伝導系障害が示唆される（表1）。

4. 本論文の限界性

本論文は8年に及ぶ心電図経過からヒス束内 triple pathway 縦解離と診断したが、これを確認するには観血的検査で、3種類のQRS波形に対応したヒス束電位を縦解離したそれぞれの線維束から記録しなければならない。しかし現在はCで示す右脚ブロック型に近い非特異的心室内伝導障害のみが記録されるのみであるため、ヒス束電位を記録してもこれが縦解離した左脚前枝束由来の電位であると判断できるものではなく、あくまでも心電図経過を踏まえた考察に頼る以外に方法がないのが本論文の限界である。さらに、同時期のAとBに比し、Cはその7年後のものであり、本例がミトコンドリア機能不全による全身性疾患であることを考慮すれば、ヒス束のみに限局した病変ではなく、刺激伝導系全体の変性の関与も除外できない。しかし、V5, 6でS波はないがV1ではr'を認める変則的ながら右脚ブロック型に近く、かつQRS軸が -60° から $\pm 0^{\circ}$ に右方シフトしていることから残存した左脚前枝束を遅延しながらも伝導していると考えた。

IV. 結 語

27歳のKSSの症例において、大別して3種類のQRS波形A:完全右脚ブロック型、左軸偏位 -70° 、B:完全右脚ブロック型、左軸偏位、 -60° 、C:完全右脚ブロック型に近い非特異的心室内伝導障害、 $\pm 0^{\circ}$ が認められた。従来KSS症例の伝導障害は2枝ブロック、3枝ブロックと報告されてきたが、本例では特にAとBは19歳時同日に記録された狭義の交代性脚ブロックであり、脚の伝導障害としては説明できない所見であり、ヒス束内triple pathway縦解離を用いて説明可能と考え報告した。ただし、これらの所見はヒス束のみに限局した障害に起因するのではなく、8年間の経年的心電図変化、心房頻拍の発症を鑑みて、KSSという基礎疾患による心房筋・心室筋全体の伝導障害の関与も示唆される。

〔文 献〕

- 1) 森一博, 土肥嗣明, 鎌田政博, ほか: Kearns-Sayre 症候群の心臓病変. 日小児循誌 1991 ; 7 : 436-442
- 2) Roberts NK, Perloff JK, Kark RAP: Cardiac conduction in the Kearns-Sayre syndrome (A neuromuscular disorder associated with progressive external ophthalmoplegia and pigmentary retinopathy). Am J Cardiol 1979; 44: 1396-1400
- 3) 加藤孝和, 前田知行, 池田識道, ほか: 交代性脚ブロックの 1 症例. 心臓 1982 ; 14 : 546-552
- 4) 加藤孝和, 西山勝彦, 玉利公正, ほか: 縦解離を伴う His 束内伝導障害による複数 H 波と思われる 1 症例. 心臓 1983 ; 15 : 1026-1031
- 5) 井上優, 加藤孝和: 右脚ブロックから左脚ブロックに移行した交代性脚ブロックの 1 症例. 滋賀医学 1994 ; 17 : 86-90
- 6) Narula OS: Longitudinal dissociation in the His bundle: Bundle branch block due to asynchronous conduction within His bundle in man. Circulation 1977; 56: 996-1006
- 7) El-Sherif N, Amat-y-Leon F, Schonfield C, et al.: Normalization on bundle branch block pattern by distal His pacing. Clinical and experimental

- evidence of longitudinal dissociation in the pathologic His bundle.
Circulation 1978; 57: 473-483
- 8) Katoh T, Nishimura M, Tsuji Y, et al.: Double His deflections caused by intra-Hisian conduction disturbance with longitudinal dissociation. Am J Cardiol 1984; 53: 368-370
- 9) Katoh T, Kinoshita S, Tsujimura Y, et al.: Double ventricular responses caused by longitudinal dissociation in the His bundle. J Electrocardiol 2002; 35: 69-74
- 10)加藤孝和, 中村香織, 高橋理美, ほか:房室2重経路とヒス束内 triple pathway 縦解離の合. 滋賀医学 2017 ; 39 : 19-25
- 11)清水祥子, 大国千尋, 宮本知佳, ほか: ヒス束内 triple pathway 機能的縦解離が示唆された高度房室ブロックの1症例. 心電図 2020 ; 40 : 235-243
- 12)清水祥子, 加藤孝和, 飯田みゆき, ほか: ヒス束内縦解離による triple pathway が疑われた間欠性完全右脚ブロックおよび間欠性軸右方シフトの1症例. 心電図 2022 ; 42 : 14-26
- 13) 今村知彦, 住友直方, 連翔太, ほか: Kearns-Sayre 症候群と致死性不整脈の合併に関する考察: 植え込み型除細動器の必要性について. 日小循誌 2018; 34 (suppl) : 329

- 14) Morriss JH, Eugster GS, Nora JJ et al.: His bundle recording in progressive external ophthalmoplegia. *J Pediatr* 1972; 81: 1167-1170
- 15) Gallastegui J, Hariman RJ, Handler B, et al.: Cardiac involvement in the Kearns-Sayre syndrome. *Am J Cardiol* 1987; 60: 385-388

図説明

図 1 19 歳時の心電図

第 3 拍以降は、完全右脚ブロック型、左軸偏位 -70° 、QRS 幅 0.16 秒、PR 間隔 0.16 秒 (A)。III 誘導の上に PR 間隔を、下に PP 間隔を秒単位で示す。図上部に QRS 波形 A、B を示す。図 2 も同じ。

図 2 図 1 の 47 秒後の心電図

第 1 拍は図 1 で見られる A。第 2 拍以降は完全左脚ブロック型、左軸偏位 -60° 、QRS 幅 0.15 秒、PR 間隔 0.15 秒(B)。

図 3 19 歳以降の年代ごとの心電図

図 3a 23 歳時の心電図：A に近いが、PR 間隔 0.22 秒と軽度延長。

図 3b 26 歳時の心電図：V1 に小さな r' 波がみられ、図 3a ほど明らかな右脚ブロック型ではないが、V2-6 は図 3a に近い。QRS 軸が $\pm 0^{\circ}$ と A や B に比べて右方にシフトしている。

図 3c 27 歳時の心電図：V1 誘導にかろうじて P 波を認め、洞調律と考えられる。V1 の QRS は R' 波がみられ図 3a の V1 に類似し、他の誘導は図 3b と同様である。

図 4 27 歳時、動悸発作中の心電図

最上段：心拍不整で P 波を同定し難い。肢誘導第 4 拍の ST 部分の振れは

アーチファクトである。QRS 波形は図 3c と同様である。

2 段目：洞調律に復した際の V1 誘導にわずかに P 波を認める。

3 段目：1mV=2cm の拡大心電図。V1 の RR 間隔の部分に低電位ながら
かろうじて P 波（心房 rate 約 200/分）が認められる。

最下段：3 段目の解析図。基本的には 2 : 1 房室伝導であり、時に 3 : 1,

4 : 1 房室伝導するため不規則な RR 間隔が生じたと考えられた。

A : 心房, AV : 房室接合部, V : 心室.

図 5 本例心電図を理解するためのシェーマ

A : 変則的な完全右脚ブロック型, 左軸偏位 -70° , QRS 幅 0.16 秒, PR 間
隔 0.16 秒.

B : 変則的な完全左脚ブロック型, 左軸偏位 -60° , QRS 幅 0.15 秒, PR 間
隔 0.15 秒.

C : 完全右脚ブロック型に近い非特異的心室内伝導障害, QRS 軸 $\pm 0^{\circ}$, QRS
幅 0.15 秒, PR 間隔 0.22 秒.

SN : 洞結節, AVN : 房室結, H : ヒス束, RBB : 右脚, LBB : 左脚

LAB : 左脚前枝, LPB : 左脚後枝

表 1 心電図 index 計測値

年齢ごと洞調律心電図の各 index を秒単位 (s) で示す. RR : RR 間隔, PR : PR

間隔, QRS : QRS 幅, V1RWPT : V1 誘導 R wave peak time, V6RWPT : V6 誘導 R wave peak time. A, B は本文中の A 型波形、B 型波形を指し, A-A, B-B, B-A は各波形間の RR 間隔を示す.

图 1

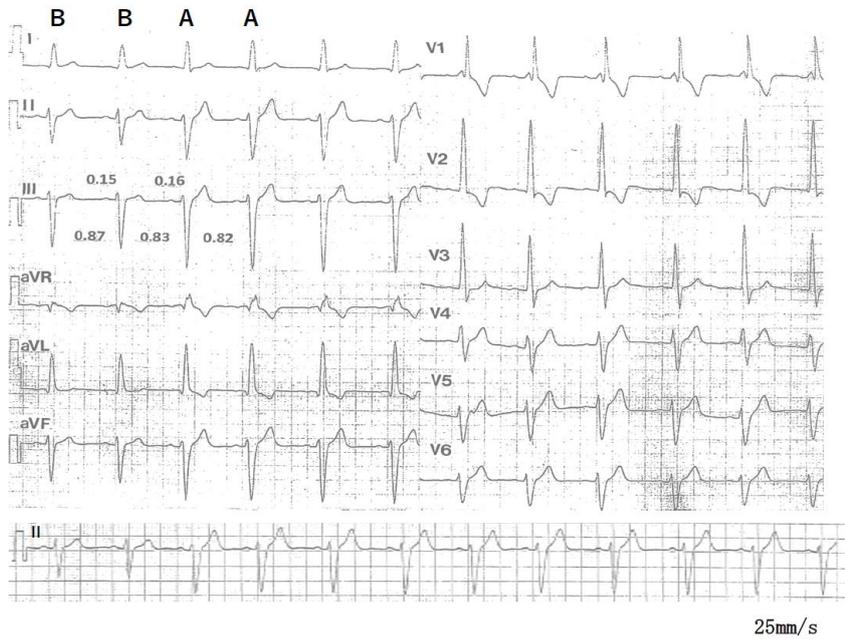


图 2 A B

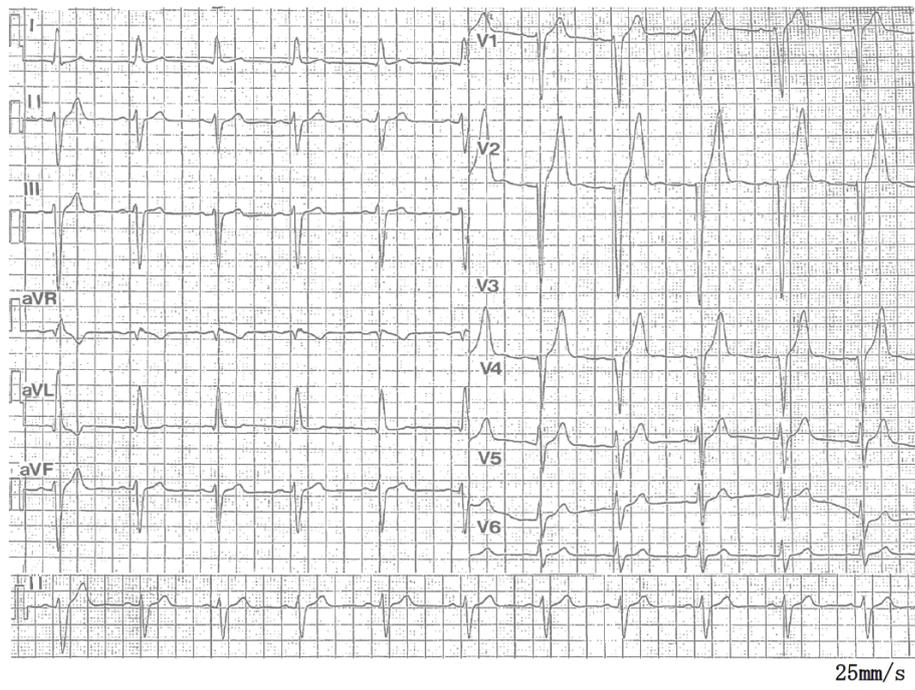


图 3

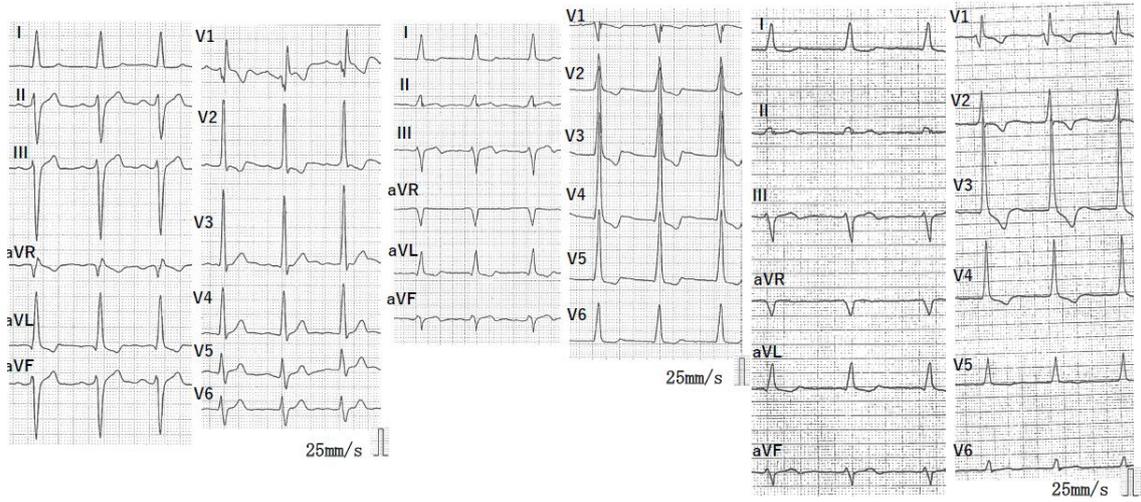


图 3 a

图 3 b

图 3 c

图 4



図5

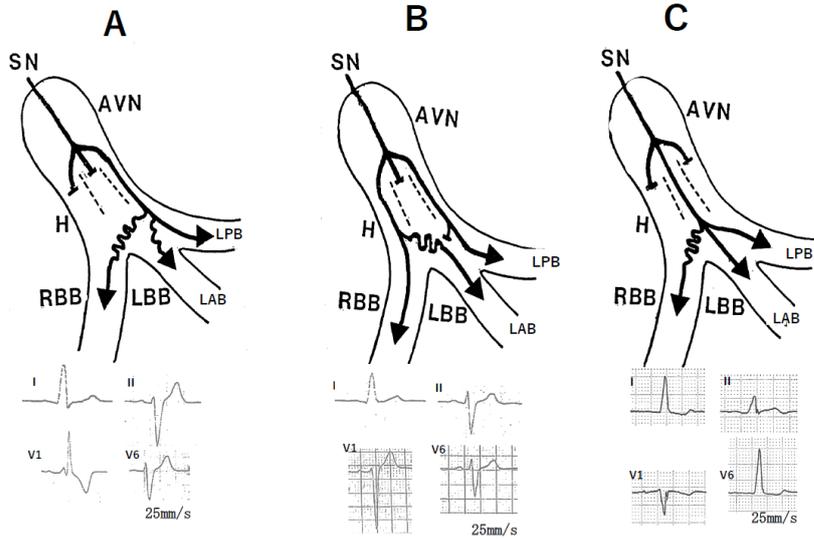


表1

	RR s	PR s	QRS s	V1RWPT s	V6RWPT s
19歳 (図1)	A-A 0.82, 0.88, 0.90, B-B 0.87, B-A 0.83	A 0.16, B 0.15	0.16	0.02	0.02
19歳 (図2)	A-B 0.9, B-B 0.86, 0.87, 0.9, 0.91	A 0.16, B 0.15	0.16	0.04	0.02
23歳 (図3a)	0.85	0.22	0.15	0.02	0.02
26歳 (図3b)	0.91	0.22	0.15	0.02	0.05
27歳 (図3c)	0.92	0.22	0.15	0.02	0.05

V1RWPT : V1 R wave peak time, V6RWPT : V6 R wave peak time