

(東女医大誌 第43巻 第9号)
(頁 787~ 790 昭和48年9月)

His 束心電図の実験的研究

東京女子医科大学付属日本心臓血圧研究所 (主任: 今野草二教授)

水 庭 弘 進・講 師 横 山 正 義
ミズ ニワ ヒロ ノブ ヨコ ヤマ マサ ヨシ

(受付 昭和48年6月6日)

An Experimental Study on His' Bundle Electrocardiogram —A Comparison of Unipolar and Bipolar Leads for Recording His' Bundle Electrocardiogram—

Hironobu MIZUNIWA, M.D. and Masayoshi YOKOYAMA, M.D.

The Heart Institute Japan (Director: Prof. Souji KONNO)

Tokyo Women's Medical College

His' bundle electrocardiogram has greatly contributed to our understanding of various types of A-V block and other atrioventricular conduction abnormalities. Clinically it is recorded with bipolar electrodes catheter, which is fluoroscopically positioned across the tricuspid valve. The actual position of the electrode is therefore rather obscure.

The authors recorded His' bundle electrocardiogram in dog heart with unipolar and bipolar electrodes under extracorporeal circulation.

This report details a comparison of unipolar and bipolar leads for recording His' bundle electrocardiogram and includes a statement of technique used and our current conclusion.

はじめに

His 束心電図が臨床に応用され、各種房室ブロックおよびその他の刺激伝導系異常の診断に大きく役立つている。臨床での His 束心電図記録は双極電極で行なわれており、X線透視下ではあるが、記録部位が明らかでない。

われわれは、実験イヌに人工心肺を装着し右房開心後、三尖弁口輪から単極および双極電極を用いて His 束心電図を記録検討した。

方 法

実験には体重15~20kgの雑種成犬42頭を用いた。ペントバルビタール麻酔後、胸骨正中切開、奇静脈を結紮、右心耳、左室尖部にそれぞれ電極を縫着した。送血カニューレを左総頸動脈に、脱血カニューレを上大静脈、

下大静脈にカニューレーション後、右房切開、三尖弁中隔尖を切除し、残った弁組織を利用して弁口輪に予めビニール線に固定した12個の電極を縫着した。各電極間距離は3mm、全長3.3cmである。人工心肺はTW-M型を使用し、脱血温36°C、流量50ml/kg/min. 回wash時間は約60分であつた。記録は三栄測器 multicorder を使用し、時定数0.005、1Kサイクルとした。ペン書きでは、80サイクル以上の波は記録できないので、すべてビシグラフを用いた。各電極と右脚との位置関係は、実験終了後Allenの液で染色して確認した。

成 績

図1は単極誘導で His 束心電図の記録される範囲を示したものであるが、冠状静脈洞開口側から数えて、6~7番目の電極を中心にしてその前後

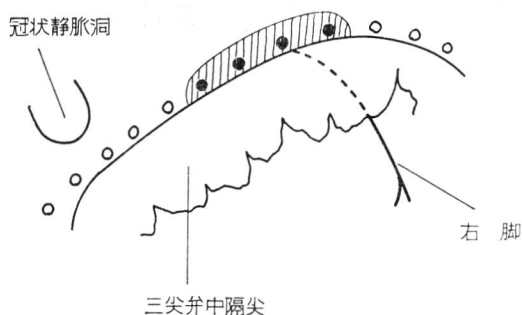


図1 単極誘導で His 束心電図の記録される範囲 (斜線部分)

2, 3の電極 (斜線部分の・印) でのみ His 束心電図が記録された。この場合の His 束電位はすべて同一方向であつた。図2は双極誘導によって His 束心電図が記録される範囲と、そのフレのパターンを示したものである。単極誘導で最も明瞭な His 束心電図が記録される電極を双極誘導の一方の電極とし、他の電極を1から順次12まで移動して行くと、この例では7番目の電極を境に His 束電位のフレの方向は反対になる。さて、A-Hが近接していると、その識別が困難な場

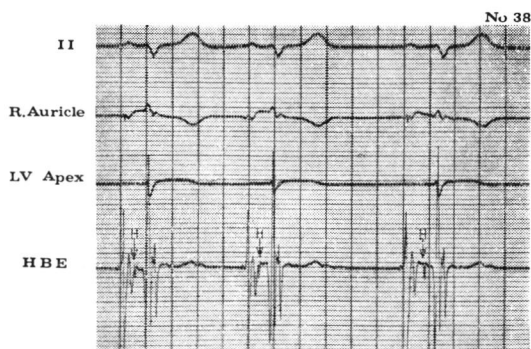


図3 アセチルコリンによる A-H 間隔の延長

合がある。このような場合アセチルコリンを用いると図3の如く、A-H間隔が延長して、His 束電位は見やすくなる。このときH-V間隔は不変である。またアセチルコリンを用いる代りに両側心房を心室から切断して完全房室ブロックを作成し、A波を落すと His 束電位が見やすくなる。図4は上から第II誘導、心尖部電位、His 束心電図を示したものである。この His 束心電図では H-V 間隔が非常に短いように見えるが、他の誘導から考慮すると H-V 間隔は30msec である。H-V

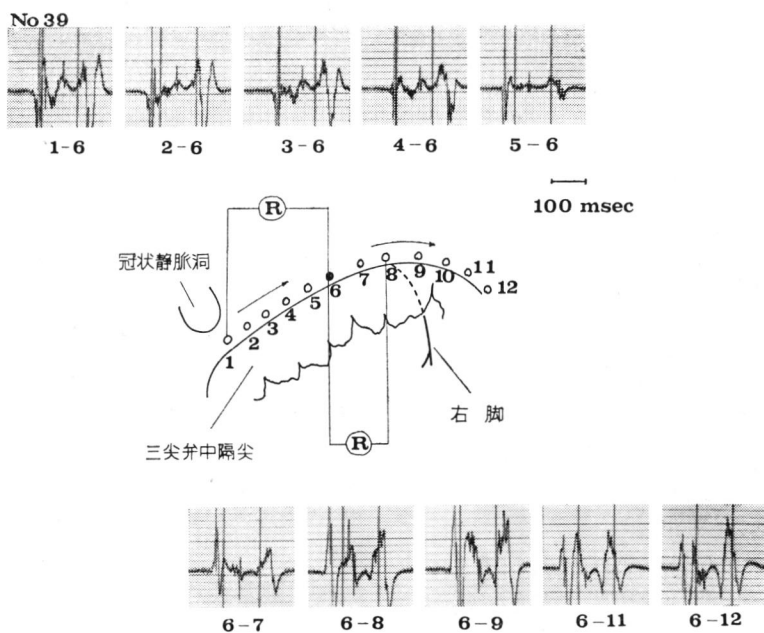


図2 双極誘導で His 束心電図の記録される範囲とフレのパターン

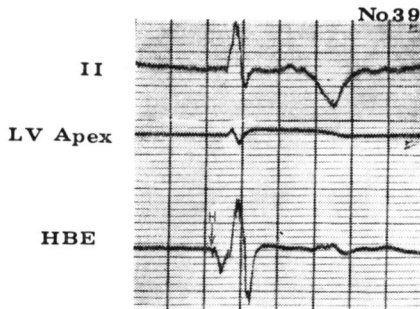


図4 H-V 間隔は基線より偏位している。

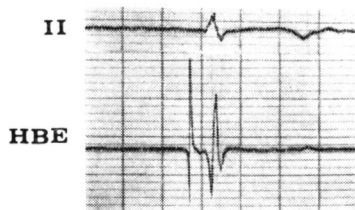
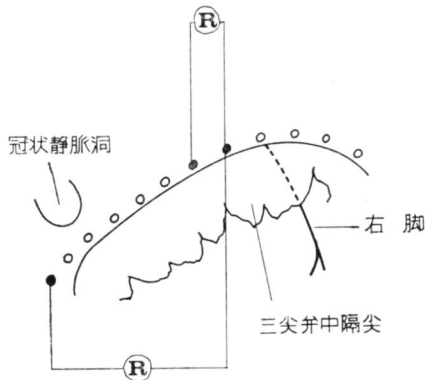
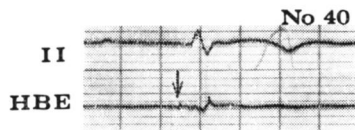


図5 上段、下の心電図のはじめのフレ(矢印)は、一見 His 束電位のように見える

間隔はこのように基線から偏位していることもあるので注意を要す。図5は両側心房を切断して完全房室ブロック作成後、双極誘導で記録したもので、上段、下の心電図のはじめに見えるフレ(矢印)は、一見 His 束電位のように見える。下段、下の心電図は誘導部位を変えて記録したものであ

るが、はじめに見えるQR型のフレは完全房室ブロック作成前に同一誘導で記録された心房電位に酷似している。

考 按

His 束の電気活動に関しては、既に微小電極を用いた基礎研究があるが¹⁾、われわれは²⁾、人工心肺を用いて直視下に、三尖弁口輪から単極および双極誘導で His 束心電図を記録し比較検討した。単極誘導で His 束心電図の記録される範囲は図1に示した如く、右脚を中心にその周辺約1～1.5cmの範囲に限られるが、双極誘導では、単極誘導で His 束心電図の記録される範囲内に一方の電極をおけば、他の一方の電極を1～12のどこに置いても His 束心電図が記録されることが分つた。また双極誘導では単極誘導に比較して、より明瞭な His 束電位がとれること、並びに単極誘導で記録された His 束電位のフレの方向はすべて同一方向であるが、双極誘導では、図2に示した如く誘導部位によつて、フレの方向が異なることが分る。

さて H-V 間隔は、誘導法、誘導部位によつて変わるであろうか。房室ブロックを作成し His 束電位を見やすくして H-V 間隔を測定すると、単極誘導の場合は誘導部位が冠状静脈洞開口部に近い方が、心室中隔膜性部の近辺よりも約10msec H-V間隔が長いことが分る。しかし双極誘導では時間のずれは明らかでない。図5は、完全房室ブロック作成後、V波の前に見えるはじめのフレが必ずしも His 束電位でないことを誘導部位を変えることによつて証明した例である。本例では房室ブロック作成前 P-Q 間隔が著明に短縮しており、Accessory Pathway が考えられた。よつて Accessory Pathway に心房下部 pace maker が合併すれば、His 束心電図に酷似した電位が記録されることが分る。

結 論

実験イヌに人工心肺を装着し、右房開心後、三尖弁口輪から単極および双極誘導で His 束心電図を記録し、比較検討した。

1) 単極誘導で His 束心電図の記録される範囲は、His 束近辺の精々1～1.5cmの部分に限られ

る.

2) 双極誘導は単極誘導に比較して、より広範囲で、より明瞭な His 束心電図が記録される.

3) His 束電位のフレの方向は単極誘導ではすべて同一方向、双極誘導では誘導部位により異なることが認められた.

4) H-V 間隔は、単極誘導では、誘導部位が冠状静脈洞開口部に近い方が、心室中隔膜性部の近

辺よりも約10msec H-V 間隔が長い. 双極誘導では、この時間のずれは明らかでない.

文 献

- 1) 佐野豊美：ヒス束心電図に関する基礎. 日本臨床 30 (8) 110~115 (1972)
- 2) 入山 正・工藤竜彦・夏秋正文・横山正義：ヒス束心電図のとれる心内膜領域一右脚・左脚電位との関係. Jap Circul J 37 (Suppl.) 80 (1973)