シンポジウム 狭心症と心筋硬塞

いわゆる中間型を中心として

(11) 特別発言 心電図の方面から

—ST-T の変化の機構について—

名古屋大学環境医学研究所

教授 豊島 英雄 助教授 山田 和生

SYMPOSIUM ON ANGINA PECTORIS AND MYOCARDIAL INFARCTION
WITH FOCUS ON THE INTERMEDIATE TYPES
(11) ON THE MECHANISM OF ST-T CHANGES

Hideo TOYOSHIMA and Kazuo YAMADA

The Research Institute of Environmental Medicine
Nagoya University, Furo-cho, Chikusa-ku,
Nagoya

最近、注目をあびている中間型狭心症の心電図所見、特にST間部の変化は多岐を極めている。この中間型狭心症の心電図に見られるSTsegの変化は、心筋傷害部に面した誘導ではSTsegが上昇し、STseg下降はその相反性の影響（reciprocal effect）であるという従来の考え方では説明がつけにくい場合がある。

そこでreciprocal effectとは考えられないSTsegの下降、すなわち心筋傷害部に面した誘導でのSTsegの下降、演者らのいうPrimary ST-depressionが存在しうるか否かを実験的に検討した。

1. Primary ST changeにかんする実験

方法： イヌを5%pentobarbital-sodium麻酔で開胸し、頸動脈と左冠動脈前下行枝との間に人工冠循環を作製し、三方活栓を通じて種々の電解質溶液により心筋局所を灌流した。灌流域心室表面上の近接した2点より直接誘導心電図および膜電位を同時に連続記録した。

結果： 1) 低K液（腹膜灌流液）灌流実験；低K液の灌流により、膜電位の第2相は灌流前後で変化せず直接誘導心電図も変化しなかつた。膜電位の第3相の勾配はゆるやかとなり、T波は陰転した。膜静止電位は増し、直接誘導心電図のTQレベルは上昇して、見掛け上のST降下が認められた。すなわち、局所の膜電位の変化によって直接誘導心電図のSTseg下降が生じたと考えられ、このSTseg下降はreciprocal effectによるものではなく、primary ST depressionと思われる。

2) 高K(24mEq/l)の血液灌流実験；膜電位の第2相は灌流前後で変化せず直接誘導心電図のSTsegのレベルも変化しなかつた。膜電位の第3相は急峻になり、心電図のT波の増高が認められた。膜静止電位は減少し、TQレベルは降下し、見掛け上のSTseg上昇を認めた。

以上に述べた低K血および高K血灌流時の一心周期の再分極および休止期の各時点における膜電

位の変化 V_2-V_1 と、局所直接誘導心電図の変化 v_2-v_1 との相関を検討した。低K血の灌流実験の場合も、高K血の灌流実験の場合も、またいずれの時点においても、直接誘導心電図の変化は膜電位の変化と一次的相関関係があるのを認めた。

3) 高温および低温灌流血による実験； 灌流血を22°Cの低温にした場合には、第2相の膜電位は減少し、直接誘導心電図のSTsegは上昇した。膜電位第3相の勾配はゆるやかになり陰性T波はさらに深くなった。灌流血を44°Cの高温にした場合には第2相の膜電位は増加し、直接誘導心電図のSTsegはjunctional typeの下降を示した。膜電位の第3相の勾配は急峻になり、T波は陽転した。

温度の影響によるST-Tの変化量と膜電位の変化量との相関関係は、K濃度の影響の場合と同様の比例関係が認められた。

以上心電図ST-Tのprimary changeについての検討を行なったが、STseg下降についての従来の説明の中心をなすreciprocal effectによる変化、すなわち、secondary changeを以下の実験で検討した。

II. Secondary ST changeにかんする実験

方法： 前述の方法と同様の人工冠循環により局所(A)を正常血液で灌流し、一方左房より高K血でその局所(A)以外の全心臓領域を灌流した。そして、正常血液で灌流した領域(A)と高K血で灌流した領域(B)のおおのより同時に膜電位および直接誘導心電図を連続記録した。

結果： 正常血液で灌流した(A)領域では、も

ろん膜電位は変化しなかつたが、直接誘導心電図では陰性Tが深くなり、TQレベルは上昇し見掛け上のSTseg降下を認めた。したがってこの変化は、その真下の細胞の膜電位変化に基因するものではなく、高K血で灌流した領域の変化に基因するsecondaryの変化と考えられる。

一方高K血で灌流した領域(B)の膜電位は、すでに述べた狭い領域の灌流実験の結果とはほぼ同様であつたが、この領域の直接誘導心電図は上述の狭い領域の灌流実験の場合とは異なり、近傍の膜電位の変化との間に一次相関は認めなかつた。すなわち、膜電位の第2相がほとんど変化していないのにST junctionは降下を示した。

結 語

1) 局所の心筋傷害では傷害部に面した誘導で従来から認められているprimary ST elevationと共に、primary ST depressionのありうることを認めた。すなわち心筋傷害に伴う心筋metabolismの変化により、細胞内外のionic gradientが変化し、このionic gradientの方向によつてSTsegの上昇あるいは下降をもたらすものと考えられる。

2) 局所傷害時の心電図ST-Tの変化は、その局所の膜電位の変化に比例することを認めた。

3) 広範な心筋傷害では、その領域あるいは健常部よりの直接誘導心電図のST-Tの変化は、その近くの膜電位の変化と必ずしも比例せず、secondary change (reciprocal effect) のありうることを認めた。