

主論文の要旨

**T-wave changes of cardiac memory caused by frequent
premature ventricular contractions originating from
the right ventricular outflow tract**

〔 右室流出路起源心室期外収縮による Cardiac memory で生じた
T波の変化 〕

名古屋大学大学院医学系研究科 総合医学専攻
病態内科学講座 循環器内科学分野

(指導：室原 豊明 教授)

坂本 裕資

【緒言】

Cardiac memory とは、興奮伝播過程の異常により再分極特性が変化し、正常な興奮伝播に復帰後も再分極異常が残存して、T 波変化が継続する現象のことであり、1982 年に Rosenbaum らが提唱した。Rosenbaum らは、右室ペーシングによる異常な興奮伝播過程が持続すると、再分極特性が変化し、ペーシング中止後にも再分極異常が残存して、T 波が変化し、それが緩徐に回復して数週間で正常化することを示した。cardiac memory は、右室ペーシング中止後のみならず、間欠性脚ブロックからの回復後、心室頻拍停止後や WPW 症候群アブレーション治療後などに正常伝導へ戻った際にも出現することが報告されている。Wilson らにより報告された ventricular gradient と、これを 12 誘導心電図に応用した心電図 QRST 値は興奮伝播過程の異常が存在する際に再分極特性を非観血的に評価することができる指標である。Cardiac memory の機序から、心室期外収縮が持続した後にも確認される可能性があるが、心室期外収縮における cardiac memory は未だ報告されていない。そこで今回我々は、右室流出路起源心室期外収縮のアブレーション治療後において cardiac memory による T 波変化が存在するか心電図 QRST 値を測定し検討を行った。また、心室期外収縮の数により memory の程度に及ぼす影響を検討した。

【対象および方法】

2013 年 1 月から 2017 年 6 月にかけて名古屋大学医学部附属病院でカテーテルアブレーションを施行して右室流出路起源特発性心室期外収縮と診断し治療した患者を研究の対象とした。その中から、基礎心疾患がなく、初回アブレーションであり、脚ブロック、ペースメーカー植込み、WPW 症候群の症例を除外し、本施設において治療 1 ヶ月後までフォローアップが行われている患者を選定した。55 例の患者(男性 21 例女性 34 例；平均年齢 50.6 歳、5-78 歳)を、治療が奏功した 45 例(男性 14 例女性 31 例；平均年齢 51.0 歳、19-78 歳)、治療が奏功しなかった 10 例(男性 7 例女性 3 例；平均年齢 49.1 歳、5-69 歳)に分けて後ろ向きに解析した。右室流出路内の起源(中隔側、自由壁側など)については検討を行わなかった。治療が奏功した群は、1 ヶ月後におけるホルター心電図検査での心室期外収縮の割合が 1%以下のものと定義した。またアブレーション治療が奏功した群においては、術前の心室期外収縮の数でもグループ分けし変化を解析した。心電図データの取得は、それぞれの患者において、アブレーション前、術後翌日、術後 3 日後、術後 1 カ月後において心電図を記録し、T 波高(mV)、QT 間隔(ms)、心電図 QRST 値(mVms)の変化を解析した。本研究を行うにあたり、本病院内に設置された倫理委員会による承認を得た。

【結果】

ベースラインの患者背景は、アブレーション治療が奏功しなかった群においては、成功した群に比べ有意に男性が多かった(70% 対 31%)。その他は、両群間に有意な差を認めなかった。アブレーション治療が奏功した群においては、II誘導、III誘導、aVR

誘導、aVL 誘導、aVF 誘導における、T 波高と心電図 QRST 値が術後から 1 カ月の経過で徐々に正常化していることがわかった。QT 間隔においては、有意な変化は認めなかった。術前の心室期外収縮が 10000 回/日以上以上の群について解析すると、T 波高と QRST 心電図 QRST 値がII誘導、III誘導、aVR 誘導、aVL 誘導、aVF 誘導において 1 カ月の経過で有意な変化を示したことに加え、V2 誘導における T 波高でも有意な変化を示していた。10000 回/日以下の群においては、T 波高ではIII誘導のみ、心電図 QRST 値ではII誘導、III誘導、aVR 誘導、aVL 誘導、aVF 誘導において有意な変化を示していた。5000 回/日以下の群においては、III誘導における T 波高のみ有意な変化を示していた。アブレーション治療が奏功しなかった群においては、アブレーション後翌日、3 日後、1 ヶ月後で、どの誘導でも、T 波高、心電図 QRST 値に有意な変化は認めなかった。

【考察】

今回の我々の研究により、右室流出路起源心室期外収縮を多く認める患者は、その興奮伝播過程の異常により再分極特性が変化しており、アブレーション治療奏功後、正常な興奮伝播においても再分極異常が記憶され、T 波が変化し、それが緩徐に回復して 1 カ月で正常化することが示された。心室期外収縮による cardiac memory の報告はいまだなく、今回の研究が最初の報告となる。また術前に心室期外収縮の数が少ないと及ぼす影響が少なく、術前の心室期外収縮が多いほどより顕著に変化が認められた。また、cardiac memory による T 波変化の方向は、ペーシング中や脚ブロック中の QRS 波の主棘の方向に一致するといわれており、それらの報告と一致した。心臓内の早期興奮部位の活動電位持続時間を長く保てば、心臓全体の不応期終了時点のばらつきが減り、不整脈が発生しづらくなり、心駆出力も増大するため、ペーシングや脚ブロックがある程度持続すると、適応現象の一つとして再分極特性が合目的な方向へ変化すると考えられている。この再分極変化が記憶されているため、興奮伝播過程が正常に戻った後に T 波に変化が現れるというのが cardiac memory の機序とされている。心室期外収縮は、心室ペーシングや WPW 症候群のように常時興奮伝播過程の異常が継続しているわけではないが、今回の研究にて cardiac memory が存在することと、その数により影響に違いが見られ、蓄積効果があることも確認された。心室期外収縮における cardiac memory による T 波変化も、1 カ月で正常化しており、改善には数週間要するものと思われた。また、治療が奏功しない群では有意な変化を認めず、再分極過程は異常値のままであった。つまり今回の研究におけるアブレーション術後の異常 T 波は、アブレーションによる心筋障害等ではなくアブレーション前に存在した再分極特性の異常がアブレーションにより興奮伝播が正常化したことで顕在化したものと推論できる。Cardiac memory の臨床への応用として、T 波の変化から心室期外収縮の存在を予測することができる可能性があり、例えば術前のホルター心電図施行時に心室期外収縮が少ない場合でも T 波の変化から心室期外収縮の存在を予測することができる可能性がある。また、特に術前の心室期外収縮数が多い症例では、アブレーション

ヨン治療後慢性期での 12 誘導心電図にて T 波の変化を認めた場合、心室期外収縮の再発の指標となる可能性がある。

【結語】

右室流出路起源心室期外収縮において、アブレーションが奏功した群ではアブレーション成功後に cardiac memory による二次性の T 波変化が観察され、1 カ月の経過で徐々に正常化することがわかった。これはアブレーション前の心室期外収縮の数が多いほど顕著に確認され、また、アブレーションが奏功しないと有意な T 波変化は認められなかった。