

最新の不整脈ニュース

心臓も記憶する?:心電図におけるcardiac memoryについて

防衛医科大学校
集中治療部 高瀬凡平

洞調律以前に認められた陰性T波、T波形異常が洞調律に復した以後も暫くの間持続することを、しばしば臨床の現場で経験することがあると思います。これらの現象とは、①植え込み型心臓ペースメーカーにおけるペースメーカリズムが自己の洞調律に復した際、②発作性上室性頻拍が停止して洞調律に復した際、③顕性WPW症候群のカテーテルアブレーション術成功後にnarrow QRSの洞調律に復した際及び④一過性脚ブロックが洞調律に復した際等であります。

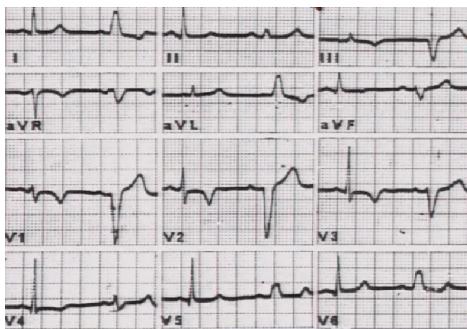


図:ST-T波異常の”Cardiac memory”所見を呈する間欠的完全左脚ブロックの心電図所見

図に間欠的完全左脚ブロックの心電図所見を示しました。正常QRS心拍と完全左脚ブロック心拍が交互に出現しています。この心電図では、完全左脚ブロックでない正常QRS心拍の際にもST-T波の異常が認められています。この現象をいわゆる心電現象の”Cardiac memory”と称しています。 ”Cardiac memory”の名称が初めて命名されたのは、1982年(1)であるとされています。上記に示した、脱分極異常に伴う再分極異常であるT波形の異常が、脱分極機序が正常化した際にしばらくの間持続する現象がいわゆる”Cardiac memory”であります。一般に、”Cardiac memory”は良性(benign)と考えられています。

しかし、”Cardiac memory”で認められる陰性T波等のT波形の異常は、虚血性心疾患をはじめとする様々な器質的及びイオンチャネルレベルの異常心疾患で頻繁に認められる心電図所見であり、上記の①～④の洞調律に復する以前の心電図が明らかでない場合には、病的T波形の異常と”Cardiac memory”によるT波形の異常を鑑別することは必ずしも容易ではありません。”Cardiac memory”と臨床的に最も重要な鑑別疾患である虚血性心疾患による心電図変化の簡易的鑑別法につき説明した論文もあります(2)。また、”Cardiac memory”の機序は「電気学的リモデリング」であるとされています。

”Cardiac memory”的持続時間は、”Cardiac memory”を惹起する、脚ブロックやペースメーカリズムの持続時間に比例すると報告されているようです(3)。一般的には”Cardiac memory”を惹起するような、上記の①～④の状況では心室及び心房を含めた心内圧及び心筋進展収縮の状態が洞調律・正常収縮の状態と異なっています。心臓内圧や心筋進展収縮の異常はmechano-electrical transduction(機械的電気的変換)あるいは伸展感受性イオンチャネル活性化(stretch-activated ion channel [SAC])を介して電気的変化を惹起することが分かっています(4, 5)。SACが活性化されると、Ito, Ikr, Iks, Ica,L Channel等が活性化されるとされています。また、”Cardiac memory”で認められる「電気学的リモデリング」では、心筋細胞のaction potential durationの延長、repolarizationの遅延、repolarization dispersionの増加が認められるとしています(6)。その結果、心筋細胞間のaction potential durationのheterogeneityが増強するだけでなく、心筋壁のtransmural repolarization gradientの増大も惹起されると考えられています。更に、”Cardiac memory”を惹起する心電現象では、伝導蛋白(gap junction protein)であるconnexin43の変化も引き起こされることも報告されています(9)。

”Cardiac memory”を引き起こす異常な心電現象が長期に持続するいわゆる”long term Cardiac memory”では、遷延する心筋碧運動異常がSAC遺伝子の誘導を惹起したり、Angiotensin IIを介したstretch-induced hypertrophyを誘導し、病的状態に発展する可能性も否定できません。これらを、“Electrical stunning”や”Electrical hibernation”と考える報告もあります(3)。”Cardiac memory”を惹起する洞調律でない心電現象後の”Cardiac memory”の持続中には、QT時間の延長や、QT dispersionの増大等を介してTorsades de pointes等が誘発されやすいproarrhythmia状態にあることも充分考えられます。

従って、”Cardiac memory”と虚血性心電図変化とを鑑別する簡便な指標を提唱した論文(2)で、心電図のT波形の異常が”Cardiac memory”と診断されたとしても、上記の機序を考慮し、”Cardiac memory”が存在するうちは、本当に”Cardiac memory”状態が安全なbenign状態であるのか否か再検討を要する可能性も残されています。今後、”Cardiac memory”中のproarrhythmia状態に関する検討は、臨床的に”Cardiac memory”現象を診療する際に重要な研究課題になるとものと考えられます。この意味でも、”Cardiac memory”の概念を、日常不整脈臨床の現場で認識することは、価値あるものと考えて、今回ご紹介いたしました。

参考文献

- 1) Rosenbaum MB, Blanco HH, Elizari MV, Lazzari JO, Davidenko JM. Electrotonic modulation of the T wave and cardiac memory. Am J Cardiol. 1982 Aug;50(2):213-22.
- 2) Shvilkin A, Ho KK, Rosen MR, Josephson ME. T-vector direction differentiates postpacing from ischemic T-wave inversion in precordial leads. Circulation. 2005 Mar 1;111(8):969-74.
- 3) Zoghi M, Nalbantgil S. Electrical stunning and hibernation: suggestion of new terms for short- and long-term cardiac memory. Europace. 2004 Sep;6(5):418-24.
- 4) Yu H, McKinnon D, Dixon JE, Gao J, Wymore R, Cohen IS, Danilo P Jr, Shvilkin A, Anyukhovsky EP, Sosunov EA, Hara M, Rosen MR. Transient outward current, Ito1, is altered in cardiac memory. Circulation. 1999 Apr 13;99(14):1898-905.
- 5) Patberg KW, Rosen MR. Molecular determinants of cardiac memory and their regulation. J Mol Cell Cardiol. 2004 Feb;36(2):195-204.
- 6) Patberg KW, Shvilkin A, Plotnikov AN, Chandra P, Josephson ME, Rosen MR. Cardiac memory: mechanisms and clinical implications. Heart Rhythm. 2005 Dec;2(12):1376-82.
- 7) Patel PM, Plotnikov A, Kanagaratnam P, Shvilkin A, Sheehan CT, Xiong W, Danilo P Jr, Rosen MR, Peters NS. Altering ventricular activation remodels gap junction distribution in canine heart. J Cardiovasc Electrophysiol. 2001 May;12(5):570-7.

■緊急又は日頃の診療で、心臓病、不整脈の患者さんに関しましてお困りの事がありましたら、下記までご連絡下さい。

当番幹事 高瀬凡平(防衛医科大学校 集中治療部)

TEL: 04-2995-1511

住所: 埼玉県所沢市並木3 2

編集発行: 埼玉不整脈ペーシング研究会
代表 松本 万夫(埼玉医科大学 国際医療センター 心臓内科)
TEL・FAX:042-984-4579
住所:埼玉県日高市山根 1397-1