

右室ペーシング部位による心機能への影響

奈良県立三室病院 循環器内科 内藤 雅起

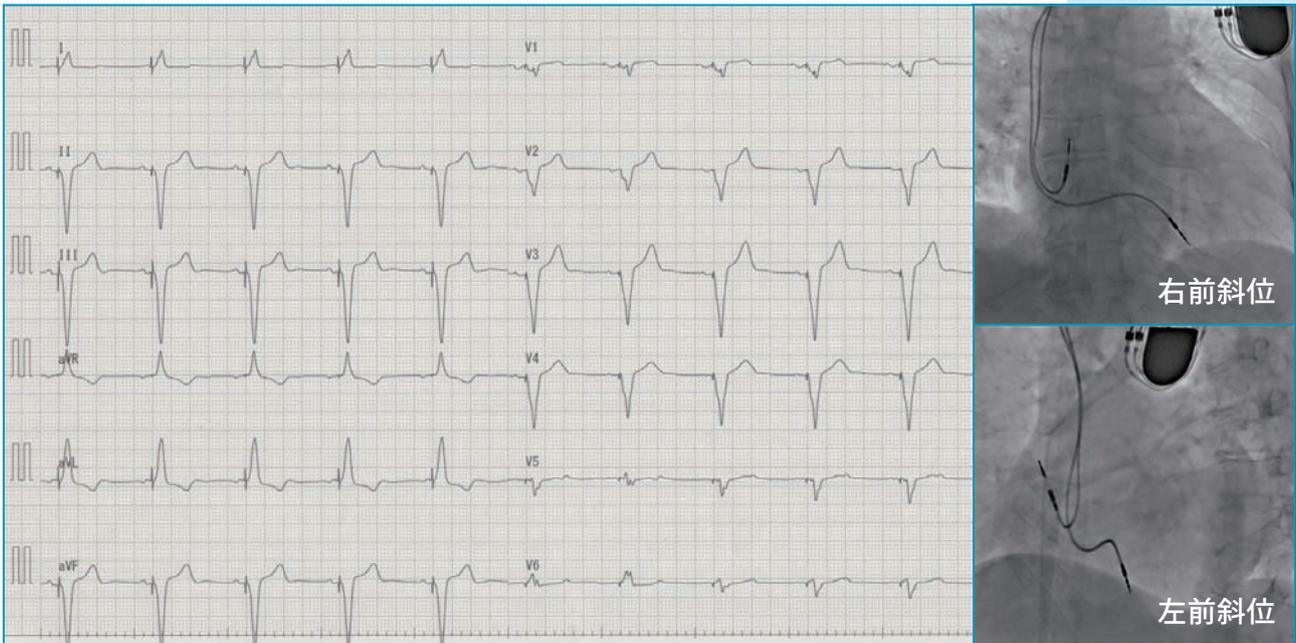
はじめに

体内式ペースメーカーが開発されてから50年以上が経過しています。当時のペースメーカー機能は、心室を固定レートでペーシングする機能を有するのみでした。しかし、より生理的なペーシングを期待して、その後に、心房をペーシングする機能をそなえたペースメーカーが開発され、心房・心室を順次ペーシングできるdual chamberペースメーカーなどが開発されました。現在では体内式ペースメーカーは徐脈性不整脈に対する確立された治療法といっても過言ではありません。従来より心室リードの留置部位は、右室心尖部が、リードの留置が容易で、脱落が起こりにくいといった理由で、選択されてきました。しかし、右室心尖部ペーシングによる、左室収縮の同期不全、また、右室の収縮が、左室の収縮に先行することにより生じる、心室間の収縮同期不全が原因で、血行動態の悪化や、左室リモデリングが生じることがわかってきました。そのため、最近では、より生理的な伝導パターン、収縮を期待して、右室流出路・中隔ペーシングが、行われるようになってきています。

右室心尖部ペーシング

正常の心室内の伝導興奮の過程は、His束、右脚、左脚、そしてプルキンエ線維を介して心室筋が興奮します。プルキンエ線維と心室筋の接合部をPV junctionといい、PV junctionは心尖部に分布します。そのため、心室筋の興奮は心尖部から心基部に伝導します。しかし右室心尖部ペーシングがおこなわれると、まず、刺激部位の右室心尖部心筋が興奮し、近傍の右室心筋へ伝導が伝わり、同時にPV junctionを介して右脚のプルキンエ線維に逆伝導し、中隔心筋が興奮します。また、筋伝導を介して、左室中隔心筋が興奮し、自由壁、下後壁へと興奮が伝播します。その結果、左室心筋の興奮は、右室より、約50msec遅れて興奮することになり、心電図上、QRS幅は、著明に延長します(図1)。以上のことから、左室収縮の同期不全、また、右室の収縮が、左室の収縮に先行することにより生じる、心室間の収縮同期不全を認めるようになり、血行動態の悪化や、左室リモデリングが生じることがわかってきました(文献1、2、3)。右室心尖部ペーシングは、挿入手技が容易で、リードの脱落も生じにくいという理由で、長年行われてきましたが、結果的には、心機能的に、好ましくない部位でペーシングを行ってきたことになるのかもしれない。

図1 右室心尖部ペースング：II、III、aVFは陰性でQRS幅は166 msecと延長している。



右室流出路・中隔ペースング

心室興奮時間が短縮し、正常な興奮様式を保つペースング部位は、ヒス束近傍と考えられます。しかし、リードの固定が非常に難しく、ペースング閾値が高いことが問題で、ヒス束ペースングは普及しませんでした。そのため、最近では、刺激伝導系にちかい部位である。右室流出路・中隔ペースングが行われるようになってきています。図2は中位中隔ペースングの一例です。ペースング波形をみていただくと、わかるようにQRS幅は138msecと比較的狭く、II、III、aVFは陽性となっています。つまり、心室筋は比較的高位から興奮し生理的伝導パターンに近い興奮をされると考えられます。一般的に右室心尖部ペースングに比べると、右室流出路・中隔ペースングは、QRS幅が短縮し、左心室の非同期性収縮が生じにくく、リモデリングや心不全誘発性は、低いと考えられています（文献4、5）。しかし、一方で、右室流出路・中隔ペースングを行っても、心機能、血行動態は右室心尖部ペースングと変わらないとする報告も散見されます（文献6）。報告により、右室流出路・中隔ペースングの効果が異なる理由として、現在、右室流出路・中隔ペースング部位に関する十分な定義がないことがあげられます。この言葉は、流出路（高位中隔）、中位中隔、低位中隔、そして心尖部上方の前壁部分など、比較的範囲をもった、領域を示しています。さらに、右室流出路・中隔ペースング部位の解剖学的構造は複雑であり、ペースング部位によって、興奮パターンは変化すると考えられています。その結果、右室流出路・中隔ペースングに関する各種試験では、ペースング部位が様々なことが理由で、肯定的な結果が報告されることがあれば、逆に否定的な結果が報告される事もあると考えられています。図3は右室流出路前壁ペースングの一例です。右室流出路・中隔ペースングであっても、QRS幅は178msecと延長していることがわかります。現在、右室流出路・中隔ペースングの予後改善効果に関する確固たる報告は、残念ながらありません。しかし、右室心尖部ペースングよりは、より生理的な伝導パターンをするものとして期待されています。

図2 右室中位中隔ペースング：II、III、aVFは陽性でQRS幅は138 msecと短縮している。

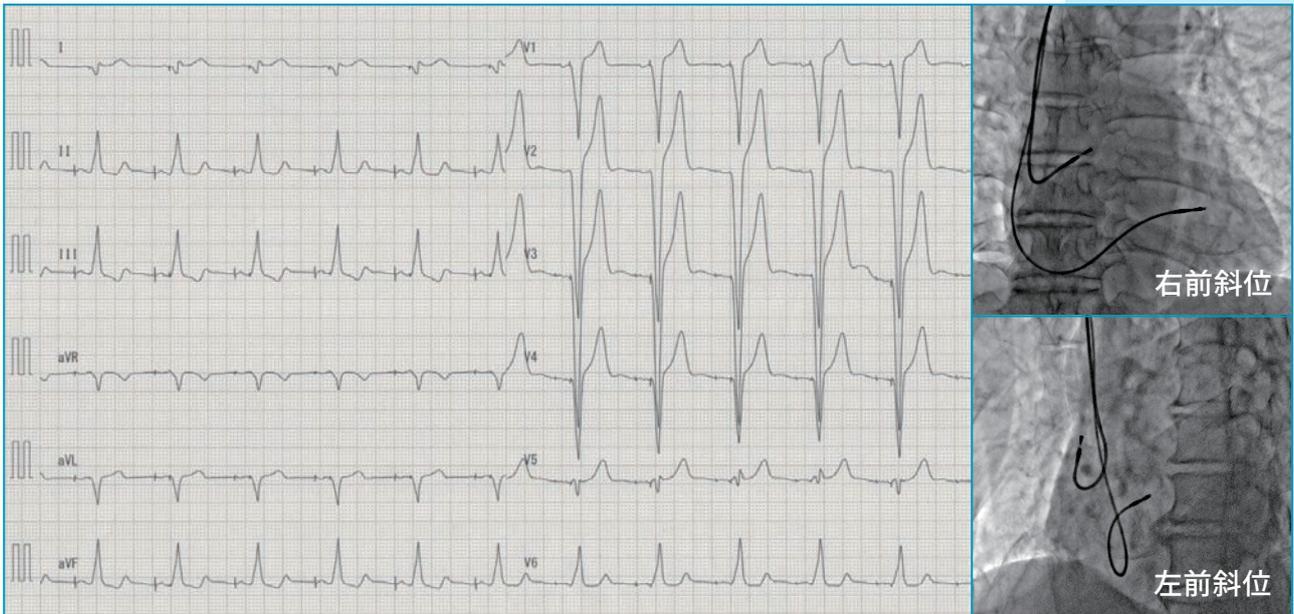


図3 右室流出路前壁ペースング：II、III、aVFは陽性でQRS幅は178 msecと延長している。



文献

- 1 : Sweeney MO et al. Circulation 2003; 107: 2932-2937
- 2 : Sweeney MO et al. Circulation 2006; 113: 2082-2088
- 3 : Hayes JJ et al. J Am Coll Cardiol 2006; 48: 1628-1633
- 4 : Takemoto Y et al. Circulation 2009; 73: 1829-1835
- 5 : Tse HF et al. J Am Coll Cardiol 2002; 40: 1451-1458
- 6 : Kypta A et al. Europace 2008; 10: 574-579