

## 心臓再同期療法 (CRT) 連続講義

京都府立医科大学 循環器内科 白山武司

### 第 1 回：心電図 QRS 幅が太いということ

心不全は、すべての心疾患の悪化した姿で、息切れや浮腫などの症状が見られます。今でも薬物療法が主体で、古くから利尿薬やジギタリスなどが使われ、最近ではベータ遮断薬、アンジオテンシン変換酵素阻害薬・受容体拮抗薬の有効性が確認されています。しかし、治療困難な例も多く、心臓移植や再生医療が話題にのぼります。

このような心不全に対し、一部の例ですがペースメーカーが有効なことがわかってきました。専門外の先生には、「えっ！？、脈が遅い時に使うのじゃないの？」と思われるでしょうが、実は心拍数が全く正常でもいいのです。図 1 に示すように、通常の右心房・右心室に加えて、冠静脈洞を経て左室外側に電極を留置し、この 3 点でペースリングを行います。どうしてこのような治療が有効なのでしょう。それには心電図 QRS 幅の意味を知る必要があります。

図 2 に拡張型心筋症患者さん 4 名の心電図 V1 と V5 を示します。左端の心電図では、R 波が高く高電位が見られますが、幅は正常です。一方矢印にそって右に行くほど、R 波高は低くなり幅が太くなっていきます。波形そのものは、左に対比してあるような心機能正常者の右脚ブロック、左脚ブロックと少し異なる独特の形ですが、どちらかというとも左脚ブロックに近いと考えられます。

図 2 の 4 例では、実はこの矢印にそって左から右へ行くほど、心機能が悪く息切れが高度で、左室駆出率も低下しています。左端の患者さんは心拡大のため胸壁と心筋が近く高電位となっていますが興奮伝播は正常に行きわたっているのに対し、右の患者さんほど心臓が線維化をおこして心筋がより減少し、心室内伝導障害も高度になっていきます。QRS の開始点は、刺激伝導系が最初に入る心室中隔が興奮するタイミング、QRS の終了点は、刺激が各所に伝導して心室内に最後までいきわたる

図 1 心臓再同期療法

目標 : 心房 / 右室 / 左室 の収縮タイミングを最適化  
左室リード: 冠静脈洞から経静脈的 外科手術時は心外膜下

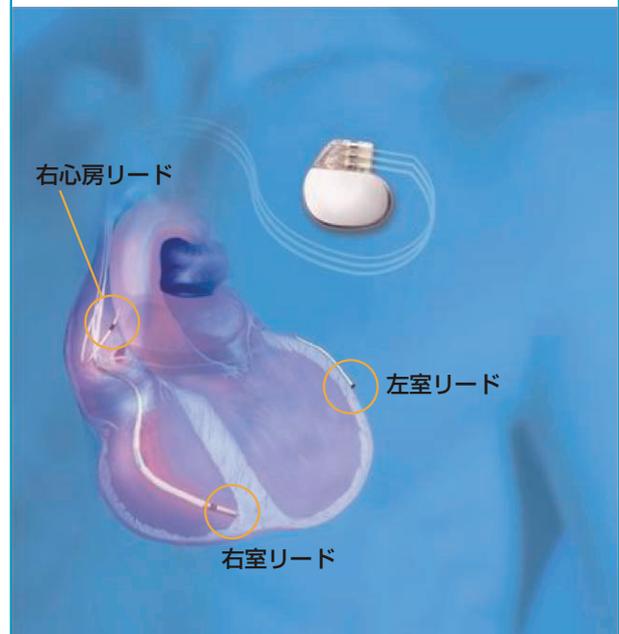
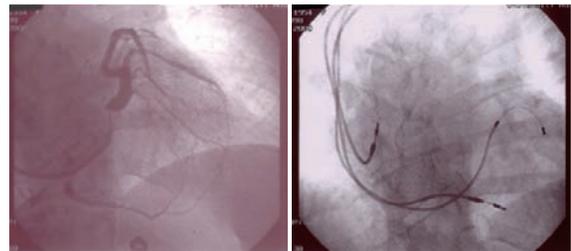
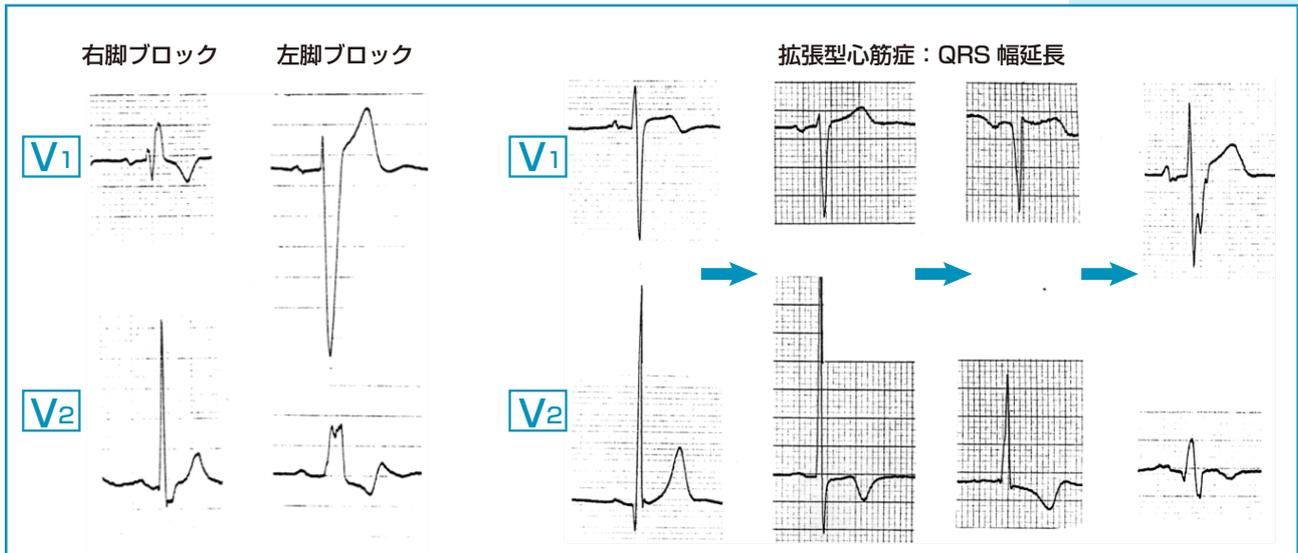


図 2



タイミングですから、この幅が広いほど、心臓、とくに左室内での興奮伝導に時間がかかり、早く興奮したところと最後に興奮する場所との収縮開始タイミングがずれることとなります。一人の患者さんで経時的にこのような心電図変化が起こるとは限りませんが、QRS 幅が細いと図 3 矢印のように心室中隔と左室後壁が同時に興奮・収縮するのに対し、QRS 幅が太いと図 4 のようにそれぞれが収縮するタイミングがずれていることがわかります。このような収縮タイミングのずれがおこると、それだけで血液の拍出量が低下します。また心室壁に合わせて僧帽弁前尖と後尖が動くタイミングもずれるので、うまく閉鎖できず逆流が生じて（僧帽弁閉鎖不全）、肺うっ血の悪化要因になります。したがって、図 5 のように QRS 幅が太いほど、生命予後も悪くなるとされています。（この図のように、QRS 幅が太くなるにつれ段階的に予後が悪くなるかどうかは、実はよくわかっていませんが、たとえば QRS 幅 140ms 以上と以下で 2 分すると、幅の太いほうが予後が悪いことは複数の研究で一致して認められています）このようなずれは、左室の中だけで生じるのではなく、心房・心室間（PQ 時間と関連）、右室・左室間（QRS 幅と関連）でも見られる場合もあります。

図 3 拡張型心筋症（QRS 幅正常）

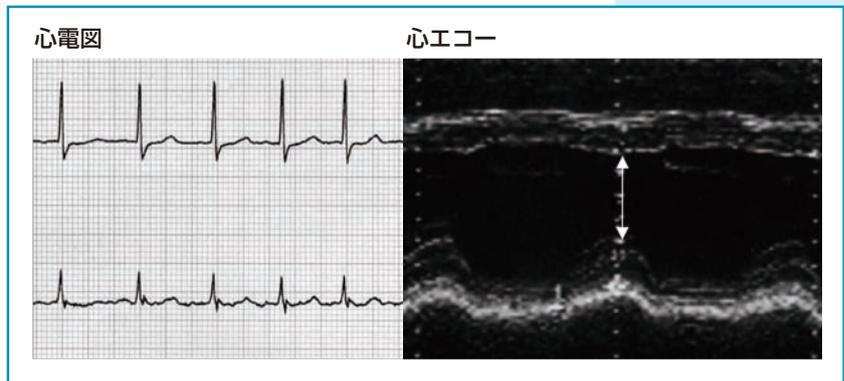


図 4 拡張型心筋症（心室内伝導障害）

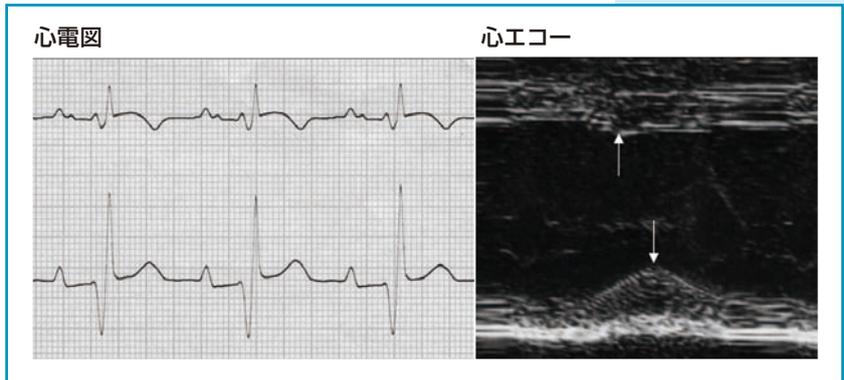


図 5 QRS 幅と予後（DCM / NYHA II-IV）

