

## 3 月度学術講演会

日 時	3 月 2 9 日 ( 土 ) 午後 3 時
演 題	電気の流いで理解する心電図 その 5
講 師	国立循環器病研究センター 循環動態制御部 室長 高木 洋 先生
出席者数	1 0 名
共 催	シオノギ製薬株式会社
情報提供	< イルトラ錠 > の製品紹介
担 当	富永良子

心電図を理解する上で確認しておきたいいくつかの基本事項を、心電図・心磁図を呈示しながら解説した。

1. 正常者の QRS 平均電気軸が約 60 度である理由は？
2. 正常者で QRS 波形の向きと T 波の向きは同じである理由は？
3. 脚ブロックでよくみられるものは？逆に、極くまれにしかみられないものは？
4. 左軸偏位と右軸偏位はそれぞれどのような病態で生じるか？
5. 心筋梗塞後に異常 Q 波が生じる理由は？

●房室結節の役割：房室結節内での伝導速度は遅いが、これによって心房内の血液が心室内へ移動できる時間的な余裕が生まれ、効率的なポンプ機能が期待出来る。また、心房は種々の不整脈を生じやすいが、心房細動などで心房内の電気興奮（発電）の頻度が極めて高い場合、電気活動の一部は房室結節内でブロックされ過度な頻拍（心室興奮）が生じることが抑止される。

●ヒス・プルキンエ繊維と心室脱分極・再分極電流：ヒス・プルキンエの伝導速度は速く心室全体の収縮が短時間に効率良くなされることに貢献している。これらの繊維は心内膜下に存在するため、心室脱分極は心内膜側から心外膜側へ進む。心臓各個所での電流ベクトル（左室側>右室側）を加算するとその角度はおよそ 60 度になる。一方、心室再分極は脱分極とは逆に心外膜側から心内膜側に進むため、再分極ベクトル（電流の向きは脱分極とは逆）は脱分極ベクトルとほぼ同じ方向を示す（Concordant）。

○心磁図の呈示：

(1)ヒス・プルキンエを介した正常伝導（Narrow QRS）では脱分極と再分極の主電流はほぼ同じ方向を向く（Concordant）。

(2)ヒス・プルキンエを介さない場合（脚ブロック、心室性期外収縮）や顕著な左室肥大がある場合は Discordant となる。

●解剖学的な構造：右脚<左脚前枝<左脚後枝の順に太い。左脚後枝ブロックは、単独で見られることは極めてまれで、ほとんどが完全右脚ブロックと合併した 2 枝ブロックとしてみられる（前枝ブロック・後枝ブロックの臨床的意義も再確認）。

○心磁図の呈示：

左脚前枝ブロックの特徴的な電流パターンを呈示（なぜ左軸偏位となるか）

●QRS 軸偏位について：

A. 心臓の解剖学的位置の変化：横位心、妊娠、滴状心など

B. 左室肥大に伴う左軸偏位：従来の成書では、左室肥大は左軸偏位の原因として最初に挙げられることが多かったが、実際には左室肥大以外の要因（前枝ブロックや加齢など）の関与も考えられており、『左軸偏位は左室肥大の診断を支持する一所見』と考えるのが妥当と思われる（AHA/ACCF/HRS Recommendations for the Standardization and Interpretation of the Electrocardiogram Part V, 2009）。

C. 右室肥大に伴う右軸偏位

○心磁図の呈示：右室肥大について下記(1)と(2)を比較呈示

(1)慢性血栓塞栓性肺高血圧症による著明な右室肥大例（右向き電流が主電流）

(2)同例に血栓内膜摘除術を施行 → 右室肥大消失（左向き電流が主電流）

●異常 Q 波の成因：心臓内腔で心電図を記録すれば、QRS 波形は QS パターンを示す（全ての脱分極電流は電極から遠ざかる向きを示すため）。梗塞で瘢痕化した組織は電気的活動はないため（単なる導体）、梗塞部位で記録される心電図はそのまま QS 波形として記録される。

●『ST 低下（誘導）から虚血部位は推定できないが、ST 上昇（誘導）からは可能』である理由を図で再確認