

特集

# 脚ブロック合併患者の周術期管理

山岡久泰\*

## はじめに

脚ブロック (Bundle Branch Block, BBB) は、心室内伝導障害として述べられており、ヒス束の分岐部より遠位の脚の伝導障害であり、しかも一側だけの脚の伝導障害をいう。両側の脚のブロックがおこれば、心房よりの刺激は心室に伝わらず、房室ブロック (詳しくは遠位房室ブロック, Distal A-V Block<sup>1)</sup>) となる<sup>2)</sup>。ヒス束を含めそれより近位の伝導障害が、通常呼ばれている房室ブロック (詳しくは近位房室ブロック, Proximal A-V Block<sup>1)</sup>) である。

脚は、後述するように三枝よりなるが、臨床的に注目すべきは二枝ブロックであり、それは、この二枝ブロックが完全心ブロック (Complete Heart Block, CHB) に移行する可能性があると言われているためである<sup>1)-6)</sup>。そして、これらの患者に予防的ペースメーカーを術前挿入すべきかどうか、が問題となる。従って、ここでは脚ブロックの内でも二枝ブロックと二枝ブロックに1度房室ブロックを伴った不完全三枝ブロック<sup>1)4)</sup>が主題となるが、脚ブロック全般について最初に略述する。

## 脚の解剖

脚は、ヒス束から分岐し、一つは右室へ、一つは左室へ行く。左室ではさらに、前枝と後枝に分かれる。そして各々の名称は次のごとくである (図1)。

右脚 (Right Bundle Branch, RBB)

主に中隔下部と右室壁に分布する。

左脚 (Left Bundle Branch, LBB)

左脚前枝 (Left Anterior Fascicle, LAF) 左室前壁に分布する。

左脚後枝 (Left Posterior Fascicle, LPF) 左室後壁に分布する。

右脚と左脚前枝は、1) 比較的細い、2) 左冠状動脈前下行枝のみから血液の供給を受けている、等のため障害を受けやすい<sup>3)5)</sup>。一方左脚後枝は、1) それ自体幅が広く大きい、2) 血液は左冠状動脈前下行枝および右冠状動脈から二重供給を受けている、3) 分布する左室後壁は左室駆出時に受けるストレスが少ない、等の理由で障害が起こりにくいと言われている<sup>3)7)</sup>。

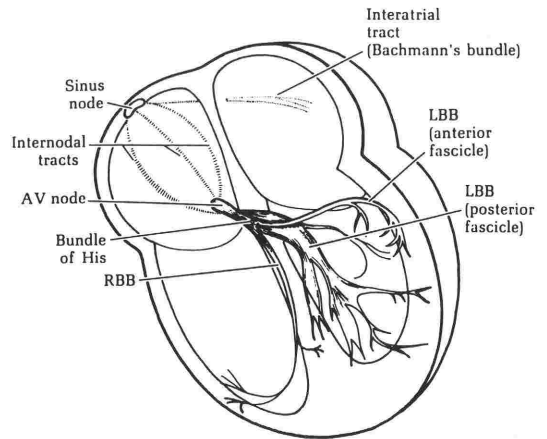


図1 心臓の伝導系、RBB: Right Bundle Branch (右脚), LBB: Left Bundle Branch (左脚), (文献3)より引用)

\*大阪赤十字病院麻酔科

脚ブロックの種類

各脚およびその分枝の伝導障害(図2)と、それらの組合せから次の様に分けられる。

一枝ブロック

- 右脚ブロック (RBB Block, RBBB)
- 左脚前枝ブロック (LAF Block, LAFB)
- 左脚後枝ブロック (LPF block, LPFB)
- なお、LAFBおよびLPFBは、従来Hemi(半分) - blockすなわちLeft Anterior or Posterior Hemiblock (LAH or LPH)とも呼ばれているが<sup>3)5)</sup>、現在は単純に左脚のおのおの二つの分枝の名前を付け、上述の様に呼ぶ事が提唱されている<sup>1)2)6)</sup>。

二枝ブロック

- 左脚ブロック (LBB Block, LBBB)
- 右脚ブロック+左脚前枝ブロック (RBBB+LAFB)
- 右脚ブロック+左脚後枝ブロック (RBBB+LPFB)

不完全三枝ブロック<sup>1)4)</sup>

- 左脚ブロック+1度房室ブロック (LBBB+1° A-V Block)
  - 右脚ブロック+左脚前枝ブロック+1度房室ブロック (RBBB+LAFB+1° A-V Block)
  - 右脚ブロック+左脚後枝ブロック+1度房室ブロック (RBBB+LPFB+1° A-V Block)
- 三枝ブロック (Distal A-V Block, CHB)
- 右脚ブロック+左脚ブロック (RBBB+LBBB)
  - 右脚ブロック+左脚前枝ブロック+左脚後枝ブロック (RBBB+LAFB+LPFB)

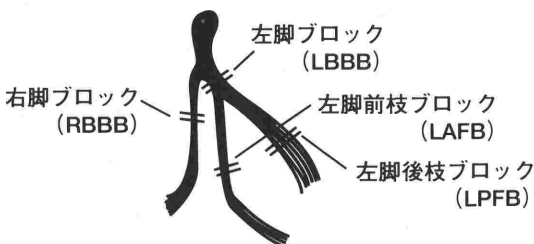


図2 脚の模式図と脚ブロック

脚ブロックの心電図

左右の脚ブロックと軸偏位の特徴を心得ておれば、診断はそう難しくはない。

右脚ブロックと左脚ブロック (図3)

右脚ブロック

- QRS>0.12秒
- V<sub>1-2</sub> rsR'型 (T波陰性) および V<sub>5-6</sub> Rs型 (s波の幅が狭い)

左脚ブロック

- QRS>0.12秒
- V<sub>1-2</sub>(r) QS型および V<sub>5-6</sub>R型 (q波認めず, T波陰性)

左脚前枝ブロックと左脚後枝ブロック (図4)

左脚前枝ブロック

- QRS<0.12秒
- 左軸偏位 (LAD, >-45° I, aV<sub>L</sub>(q) R型 およびII, III, aV<sub>F</sub> rS型)

左脚後枝ブロック

- QRS<0.12秒
- 右軸偏位 (RAD, >+110° I, aV<sub>L</sub> rS型 およびII, III, aV<sub>F</sub> qR型)

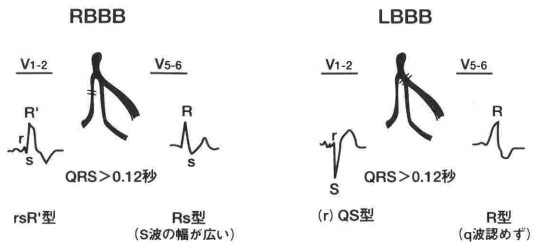


図3 右脚ブロック (RBBB) と左脚ブロック (LBBB) の心電図の特徴

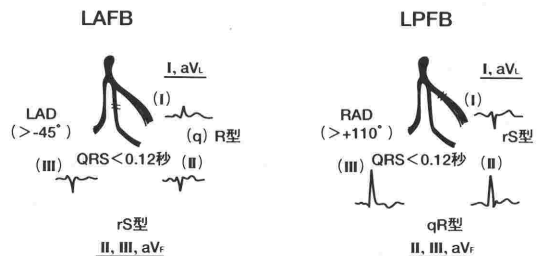


図4 左脚前枝ブロック (LAFB) と左脚後枝ブロック (LPFB) の心電図の特徴

なお、これらの左脚分枝ブロックでは軸偏位が唯一の所見であるので、他の原因による軸偏位との鑑別が困難なことがある<sup>6)</sup>。特に、心室肥大や異常な垂直位または水平位による軸偏位と鑑別が必要である<sup>1)</sup>。

右脚ブロック+左脚前枝ブロックと右脚ブロック+左脚後枝ブロック (図5)

右脚ブロックと左脚前枝または後枝ブロックの心電図の特徴を兼ね備えている。

不完全三枝ブロック

二枝ブロックにP-R延長 (>0.2秒)を伴う。

以上まとめて、一枝、二枝および不完全三枝ブロックの心電図の特徴を表1に示した。

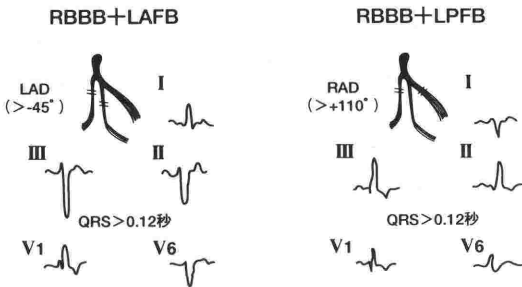


図5 右脚ブロック+左脚前枝ブロック (RBBB+LAFB) と右脚ブロック+左脚後枝ブロック (RBBB+LPFB) の心電図の特徴  
LAD:左軸偏位, RAD:右軸偏位

表1 二枝および不完全三枝ブロックの心電図の特徴による分類

| 一枝ブロック | 二枝ブロック     | 不完全三枝ブロック           |
|--------|------------|---------------------|
| RBBB   | LBBB       | LBBB + P-R 延長       |
| LAD    | RBBB + LAD | RBBB + LAD + P-R 延長 |
| RAD    | RBBB + RAD | RBBB + RAD + P-R 延長 |

RBBB 右脚ブロック, LBBB 左脚ブロック, LAD 左軸偏位, RAD 右軸偏位

## 脚ブロックの臨床

### (1)手術患者の術前心電図の検討

1993年4月より1994年4月までに麻酔管理を行った20歳以上の手術患者2,118名を対象に、術前の心電図において脚ブロックを示唆する変化を有する患者の頻度を検討した (表2)。

一枝ブロックである右脚ブロックが最も多く、次いで左脚前枝ブロックを示唆する左軸偏位が多くみられたが、頻度は少なくそれぞれ、1.88%および1.55%であった。しかしいずれも加齢と共に頻度が増加している。左軸偏位33例中、7例は左脚前枝ブロックと銘記されており、他の26例では2例に左心室肥大が伴い、残り24例には心電図的に他の異常がみられなかった。しかし、左軸偏位が年齢の増加につれて頻度が多くなっており、また左脚前枝はそれ自体細く、左冠状動脈前下行枝からしか血液の供給を受けておらず損傷を受けやすいので<sup>3)5)</sup>、左脚前枝ブロックが存在した可能性は高い。一方、右軸偏位を示した者は0.70%みられたが、その殆どが正常若年者であり、左脚後枝が損傷を受けにくいと言う解剖学的事実からみても<sup>3)7)</sup>、実際に左脚後枝ブロックがあったかどうかは疑問である。

二枝ブロックである左脚ブロックはわずか3例 (0.14%)であり、右脚ブロックに右軸偏位ないしは左軸偏位を伴ったものは、それぞれ4例 (0.18%) および6例 (0.28%)であった。そしてこれら13例の平均年齢は71.8歳であったが、その内、有意な心血管系疾患を伴った者6例の平均年齢は69.6歳と比較的低く、伴わなかった者7例の平均年齢は86.0歳と高く、特に心血管系疾患を伴わなくても、加齢による脚の器質的変化があったものと思われる。

### (2)症例 - 不完全三枝ブロック?

術前の心電図を検討した上述の2,118名の中には、二枝ブロックに1度房室ブロックを伴った不完全三枝ブロックは一例もみられなかったが、術中に不完全三枝ブロックが疑われた症例を経験した。

72歳, 男性. 臍頭十二指腸切除術が予定されていたが、術前の心電図はP-R間隔が0.226秒の1度房室ブロックのみであった (図6). 硬膜外チューブ挿入後、チオペンタールおよびベクロニウ

表2 術前の心電図からみた脚ブロックの分類と年齢別頻度 (1993年4月~1994年4月までの20歳以上の手術患者2,118名を対象とした.)

|            | 20~49歳<br>(745名) | 50~79歳<br>(1,287名) | 80歳以上<br>(86名) | 合計<br>(2,118名) |
|------------|------------------|--------------------|----------------|----------------|
| IRBBB      | 3 ( 0.40%)       | 28 ( 2.17%)        | 53 ( 5.81%)    | 36 ( 1.69%)    |
| RBBB       | 4 ( 0.53%)       | 26 ( 2.02%)        | 4 ( 0.53%)     | 40 ( 1.88%)    |
| RAD        | 11 ( 1.47%)      | 4 ( 0.31%)         | 0 ( 0%)        | 15 ( 0.70%)    |
| LAD        | 6 ( 0.80%)       | 24 ( 1.86%)        | 3 ( 3.48%)     | 33 ( 1.55%)    |
| LBB        | 0 ( 0%)          | 1 ( 0.07%)         | 1 ( 1.16%)     | 3 ( 0.14%)     |
| RBBB + RAD | 0 ( 0%)          | 4 ( 0.31%)         | 0 ( 0%)        | 4 ( 0.18%)     |
| RBBB + LAD | 0 ( 0%)          | 4 ( 0.31%)         | 2 ( 2.32%)     | 6 ( 0.28%)     |

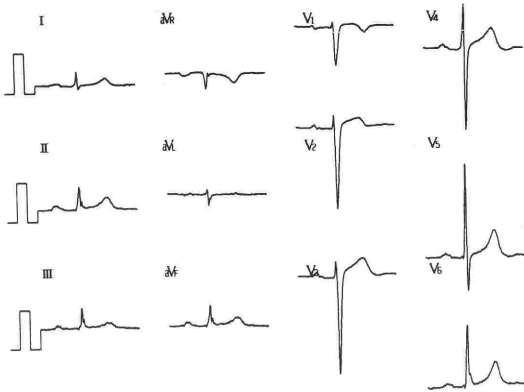


図6 術前の心電図. P-R時間0.226秒の1度A-Vブロックを示している.

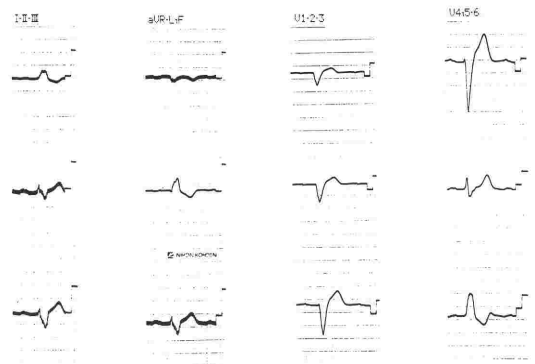


図8 QRSの幅が広がった時の全12誘導心電図. 左脚ブロック, 左軸偏位およびP-R延長を示している.

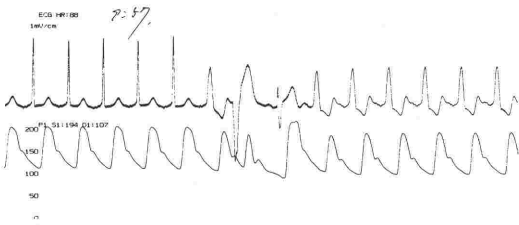


図7 気管内挿管直後の心電図の変化. 結節性調律とPVC出現の後, QRSの幅が突然広がった.

ムを静注して気管内挿管を行ったが, その直後心電図モニターのQRS波の幅が突然広がった(図7). 約5分後に元に回復したので, 麻酔を硬膜外麻酔と笑気, 酸素およびイソフルランにて維持した. しかし, その後も中心静脈穿刺のために手術台を頭低位にしたり, 手術開始後に胃管を挿入した時に再発したので, 心電図全12誘導を記録したところ, 左脚ブロック, 異常左軸偏位およびP-R延長がみられ(図8), 三枝ブロックの可能性が指摘された. 手術を中断して予防的ペースメーカーが挿入された. 手術再開後も気管内吸引時や気管内チューブ抜管時, 一過性にブロックがみられたが, 結局術中, 術後を通じて完全心ブロックには移行しなかった.

この症例における術前, 術中のP-R延長は, ヒス束より上位の伝導遅延か, 下位(すなわち右

脚)の伝導遅延なのか区別できなかったが、右脚の伝導遅延の可能性も考えられるのでここに呈示した。

### (3)脚ブロックの臨床的意義<sup>1)4)6)</sup>

#### 一枝ブロック

##### 右脚ブロック

右室の肥大・拡張(虚血性心疾患, 高血圧, 肺疾患)にみられるが, 正常人でも年齢増加と共に多くみられる様になる。従って, 心疾患の徴候や失神発作の既往(アダムス・ストークス発作をおこす前兆としてこのパターンの心電図がみられることがある。)がなければ予後的意義はない。

##### 左脚前枝ブロック

これも年齢の増加と共に正常人にみられることは稀ではない。良性であり, 心疾患とは関連がないし, 心疾患を有する者に出現しても, 予後の悪化を意味しない。

##### 左脚後枝ブロック

前述したように, 左脚後枝は解剖的な理由から損傷をうけにくく, これ単独にみられることは稀であり, 通常右脚ブロック, 左脚前枝ブロック, ないしはこの両者が先行した後, 本ブロックが合併する<sup>8)</sup>。

#### 二枝ブロック

##### 左脚ブロック

正常人ではみられないもの, と考えるべきである。虚血性心疾患や心筋症など心筋傷害の強いものに多くみられる。

##### 右脚ブロック+左脚前枝ブロック

右脚ブロックのみの場合と同じく, 右室の肥大・拡張のあるものにみられることが多いが, 年齢増加と共に正常人にもみられる。従来より高度の伝導系傷害とみなされてきたが, 最近の多くの研究により, 予後的には右脚ブロックのみの場合と同じとみなされている。

##### 右脚ブロック+左脚後枝ブロック

機能している残りの左脚前枝は, すでにブロックされている右脚と同様損傷をうけやすいので, 完全心ブロックをおこす危険性が高いといわれていたが, 実際は予後的には比較的良性である<sup>7)</sup>。

しかし, 臨床的症例はきわめて少ない。

#### 不完全三枝ブロック

二枝ブロックにP-R延長を伴っているが, このP-R延長が, 残る第三番目の枝の伝導遅延によるものをいい, ヒス束心電図ではH-V時間の延長がみられる<sup>2)4)</sup>。房室結節やヒス束での伝導遅延によるP-R延長(A-H時間延長)と鑑別する必要がある。H-V時間の延長しているものは, 左脚ブロックと右脚ブロック+左脚後枝ブロックに多く, いずれも高度の心筋傷害を伴っていることが多い<sup>9)</sup>。

### (4)脚ブロックを有する手術患者の対応

#### 一枝ブロック

全く問題はない。ただし, その原因が器質的心疾患にあればそれに対応する。

#### 二枝または不完全三枝ブロック

これらの患者の問題点は, (1)麻酔や手術のストレスによって完全三枝ブロック, すなわち完全心ブロックに陥らないか?(2)予防的ペースメーカーは必要なのか?の二点であろう。

しかし, いずれの報告<sup>9)-13)</sup>も術中, 術後を通じて完全心ブロックに移行した例がなく, 術前のペースメーカー挿入の必要性を認めていない。Pastoreら<sup>13)</sup>は, 右脚ブロック+左脚前枝ブロック+P-R延長の患者にあらかじめ術前にペースメーカー挿入したが, かえって心室性頻拍を誘発した例もあって, その必要性を否定している。また, Bellociら<sup>9)</sup>は, 二枝ブロックを持つ98名の患者中H-V時間の延長(56msec以上)を認めた51名はいずれも器質的心疾患を有しており, その内11名に失神発作の既往があったにもかかわらず, 完全心ブロックはみられなかったと報告し, 術前のルーチンのヒス束心電図の必要性をも認めていない。しかしながら, 幾人かの著者<sup>2)11)13)</sup>は, ある条件下での術前の予防的ペースメーカーの挿入, ないしはスタンド・バイの必要性を認めている。すなわち, 二枝ブロックの患者で術前ペースメーカーを挿入すべきものは, 1) Mobitz II型や3度A-Vブロックが以前に記録されているもの, 2)以前の失神発作が明らかに心臓由来のものであった, と判っているもの, 3)不安定狭心症や最近心筋梗塞のあったもの, などであり, ペースメー

カーをスタンバイすべきものは、1)失神発作の既往があっても、その原因が不明のもの、2)1度A-Vブロックを伴っているもの(すなわち不完全三枝ブロック)などである。なお特殊なものとして、Masquerading BBB(四肢誘導で左脚ブロック、胸部誘導で右脚ブロック)やAlternating BBB(左脚ブロックと右脚ブロック、または右脚ブロック+左脚前枝ブロックと右脚ブロック+左脚後枝ブロックが交互にあらわれる)があるが、これらはペースメーカーの適応である<sup>1)4)</sup>。

## 結 語

二枝ブロックを有する手術患者で、予防的ペースメーカーの適応となるのは極めて稀であるが、1)時に有意の器質的心疾患を持っているので、心機能を十分把握する、2)麻酔薬や麻酔方法で特に禁忌となるものはないが、脚ブロックを有するものは、術中徐脈を呈することが多いので<sup>12)</sup>、迷走神経刺激となるものは避ける方がよい、という点にも注意すべきである。

## 文 献

- 1) Sandoe E, Siguard B: Arrhythmia-A Guide to Clinical Electrocardiology. Publishing Partners Verlags GmbH, Denmark, 1991
- 2) 五十嵐正男: 不整脈の診かたと治療, 第4版. 医学書院, 東京, 1984

- 3) Conover MB: Understanding Electrocardiography-Physiological and interpretive concepts. 3rd ed. Mosby, USA, 1980
- 4) Brown BR Jr (ed.): Anesthesia and the patient with heart disease-Contemporary Anesthesia Practice. F.A. Davis Co., USA, 1980
- 5) Dubin D: Rapid Interpretation of EKG's -A Pragrammed Course. 4th ed. Cover Publishing Co., USA, 1989
- 6) 小沢友紀雄: 心電図トレーニング, 第3版. 中外医学社, 東京, 1989
- 7) Dhingra RC, Denes P, Wu D, et al: Chronic right bundle branch block and left posterior hemiblock. Am J Cardiol 36: 867-872, 1975
- 8) Rosenbaum MB, Elizari MV, Lazzari JO, et al: Intraventricular blocks. The syndrome of right bundle branch block with intermittent left anterior and posterior hemiblock, Am Heart J 78: 306-317, 1969
- 9) Bellocchi F, Santarelli P, Gennaro MD: The risk of cardiac complications in surgical patients with bifascicular block. A clinical and electrophysiologic study in 98 patients. Chest 77: 343-348, 1980
- 10) Berg GR, Kotler MN: The significance of bilateral bundle branch block in the preoperative patient. A retrospective electrocardiographic and clinical study in 30 patients. Chest 59: 62-67, 1971
- 11) Venkataraman K, Madias JE, Hood WB: Indications for prophylac preoperative insertion of pacemakers in patients with right bundle branch block and left anterior hemiblock. Chest 68: 501-506, 1975
- 12) Rooney SM, Goldiner PL, Muss E: Relationship of right bundle-branch block and marked left axis deviation to complete heart block during general anesthesia. Anesthesiology 44: 64-66, 1976
- 13) Pastore JO, Yurchak PM, Janis KM, et al: The risk of advanced heart block in surgical patients with right bundle branch block and left axis deviation. Circulation 57: 677-680, 1978