

総合ディスカッション

セッション I

《演題 1 に対する質疑応答》

【金大 核 分校】 何らかの所見で再梗塞を起こしていることが疑われた症例の頻度はどれぐらいでしょうか。

【国立金沢 内 松下】 再梗塞を疑って、酵素的に再梗塞を診断できたという症例は 1 例もありませんでした。

【金大 核 分校】 この場合、初回の梗塞発作からかなり時間が経っているにもかかわらず、非常に強い集積を認める例もある訳ですが、このような症例では、心筋そのものがどうなっているのかという点についてはどのようにお考えでしょうか。

【国立金沢 内 松下】 アメリカでは、以前から多く研究されていますが、報告によって違いますし、判定規準にもよりますが、異常集積を残す例というのは、20~50%あるとされています。異常集積を残す例は、組織学的には、myocyte lysis 即ち scar になって fibrosis となってしまう組織には、PYP の異常集積がみられないのに対し、まだ生き残った心筋が、梗塞部又は、その周囲にあるところでは、PYP の異常集積が続くという意味を持つと思います。

【金医大 循内 辻】 33例という多くの症例で、4 週間以上も PYP が残っているかという点についてですが、普通 PYP が心筋へ集積するのは AMI 後、数日であると思いますが、心プールとの鑑別はなされているのでしょうか。

【国立金沢 内 松下】 その点が一番問題で、心プールの可能性は多少含まれていると思います。Grade II focal というのは明らかに局所的集積ですし、Grade III というのは心プールの場合には出ないと思いますので、それがあるのは Grade II diffuse の場合なので、その鑑別のためにはさらに数時間後に delayed image を撮るなどをすればよいと思います。また、正確な判定のためには SPECT も必要であると思います。

【金医大 循内 辻】 SPECT で行った場合、心筋ではなく心プール像が 1~2 ヶ月たっても出てくると思います。それから心室瘤の場合によく出ると言われておりますが、それについての検討はされているのでしょうか。

【国立金沢 内 松下】 心室瘤にも程度がありまして、左心機能の低下した例には多いように思いますが、明らかな aneurysma との関連は十分検討しておりません。

【金医大 循内 松井】 Focal の時にその集積部位が梗塞部位の近辺、あるいは coronary の stenosis の強い灌流域にあったかどうかについてと、DM を合併した場合に ^{99m}Tc -PYP が集積しやすいという報告を以前に読んだことがあるのですが、その DM の合併がどうであったかについて教えていただきたいのですが。

【国立金沢 内 松下】 異常 focal の集積を認めた場合は、梗塞部周囲が多くありました。DM の代糖の異常と異常集積との関係には傾向はありませんでした。最近の American J. Cardiology で非常に多くの持続集積例を集めた報告では、糖尿病との関係は否定されていたと思います。

【座長 川筋】 病態的には、postinfarction angina なののでしょうか。と言いますのは、ピロリン酸は急性期に入りますが、慢性期には入らないと考えられておりますけれど、入るにしても完全に血流が途絶してしまうとそこには入らないと考えられています。血流が途絶したその周囲に、虚血であっても必ず血流が少しはあるという状況がないとピロリン酸の集積像は見られないと思いますので、ちょうどこれは postinfarction angina という病態と合うような気がしますがいかがでしょうか。

【国立金沢 内 松下】 その点については、老人が多いために十分検討しておりませんが、確かに PYP が細胞に集積するためには、細胞の壊死と血流が必要だということは絶対条件ですから異常集積を示す例は、細胞障害が持続的に起こっていると考えるとさしつかえないと思います。十分な検討ではないのですが、異常集積を示す例と postinfarction angina との関係は、はっきりできなかったと思います。

【座長 瀬戸】 住友病院の成田先生が、この点に関して日本核医学会雑誌に投稿していらっしゃるんですが、持続的描出を示す症例についてはアメリカでの発表と同様に予後が非常に悪かったことから、梗塞周囲に虚血が起っているのではないかと考えておられるようで、この点をはっきりさせるためには、SPECT で myocardial scintigraphy を行ってどのように広がっているかという点をピロリン酸の集積部位と比較しないとわからないと思います。

【国立金沢 内 松下】 SPECTがあれば行えば良いと思いますが、planarでもGrade II diffuseに出たからといって心筋集積がないとは言えないと思います。

【座長 瀬戸】 今回の場合、右心系の血液プールはありませんので、心筋集積であると思いますが、川筋先生がおっしゃったように、梗塞の周囲に集まっているのかという点をはっきりさせるためには、 ^{201}Tl によるmyocardial scintigraphyとの比較が非常に重要になってくると思います。

【国立金沢 内 松下】 SPECTがあれば、SPECTでの検討も是非行ってみたいと思います。

《演題2に対する質疑応答》

【富山医薬大 放 二谷】 Delayed imageは4時間像ですね。

【金大 一外 青山】 3時間です。

【富山医薬大 放 二谷】 最近Freemanなどの教科書でも24時間で再分布してくるようなものがあるということが載っているようです。それとwashout ratioに関しては検討されていますでしょうか。

【金大 一外 青山】 その点に関しては今回検討しておりません。

【金大 核 分校】 できれば ^{201}Tl のイメージから表面マッピングに近いような情報が得られないかということ期待して検討を行っているのですが、この表面マッピングでnotchingがあるとかviableな心筋が混ざっていると判定できるのは、心筋のmassとしてどの程度の割合で残っていれば可能なのか、報告があれば教えていただきたいのですが。

【金大 一外 青山】 実際の心表面電位と局所の組織像との比較をしてみないといけないと思いますが、最初の方に示しましたスライドで壁の収縮率radial shorteningとepicardial potentialについての相関の像を示しましたが、波形がQS波パターンを示しますと、その電位振幅も小さくなりまして、その局所の収縮率も非常に悪く、このことは間接的にその領域にはviableな心筋はあまり残存しておらず、ほとんどがいわゆるfibrosisになっているであろうと考えられます。逆に振幅の大きい領域での収縮率は非常に良いことから、そこには十分に収縮性を持ったviableな心筋が残っていると考えております。先生のおっしゃるように、組織については検討中ですから機会があれば報告したいと思います。

【福井医大 放 石井】 局所収縮率は、どのようにして測定されましたのでしょうか。

【金大 一外 青山】 左室造影のRAO像の収縮期と拡張期像を左室長軸中点でsuperimposeさせ4°ごとにradial lineを引きまして、それを前壁5分画、下壁5分画という10分画に分けました。1つの分画が30°になる訳ですが、その分画のmeanのradial shorteningを算出しました。

【福井医大 放 石井】 局所収縮率というのは、測定がしっかりしていれば、こういったことを判定する上でかなり確かなものであると考えてよいのでしょうか。

【金大 一外 青山】 左室造影のシルエットをきれいに描いてsuperimposeさせた方法に間違いがなければ、radial shorteningは十分に左室壁運動の定量的評価の基準としてよいと思います。

【福井医大 放 石井】 ^{201}Tl などの判定よりは、きちんと測定されれば信頼性が高いと考えてよろしいのですね。それから、SPECTのイメージがあまり良くないように思ったのですが。

【金大 核 中嶋】 写真の条件の善し悪しについては、画像処理する前の処理の方法や ^{201}Tl の投与量などの種々の要素が関係してきますので、処理の方法によってきれいな像を得ることができます。今回の場合は、梗塞があったり、stressで誘発された虚血のある実際に分布の不均一な症例でしたのできれいなイメージが得られなかったのですが、正常者ではきれいな像が得られます。

【金大 核 分校】 今のお答えに追加なのですが、実際には ^{201}Tl は多めに使っておりまして、検定日の3日前で6~8mCiを投与しております。データ収集は30秒ごとで360°方向から行っています。フィルターはShepp and Loganを使っております。

【金大 一内 池田】 症例2の12誘導心電図を示されましたが、その中で第I誘導と V_4 、 V_6 特に V_6 について、R波は当然ながら小さかったのですが、Sのterminal delayが相当あり、心筋梗塞はもちろんあるのでしょうか、いわゆる伝導障害が相当からんでいる症例だと思われます。ベクトル心電図はどうでしたでしょうか。

【金大 一外 青山】 ベクトル心電図に関しては、検討しておりませんが、実際の心電図を見やすくするために、私が上からなぞったためにそのように見えたのかも知れません。伝導障害はないと考えております。

【金大 一内 池田】 QRSのSで相当時間がかかっていますので、たとえ側壁の心筋梗塞であってもSのあれほどの遅延というのは普通認められません。ところが本症例ではそれが見られますのでこの症例は心筋梗

塞の関与があっても終末の伝導障害が関与していると考えられ、このような場合には gradient の関与の解析に問題があり、従って、そういう ST 上昇、下降というのは、少し問題があるのではと思います。

《演題 3 に対する質疑応答》

【金大 核 滝】 First pass 法についてですが、fixed ROI で右心室に ROI をとって time activity curve から RVEF を算出されているのか、細かい何 m sec かの画像をシネモードに直して、RVEF を測っていらっしゃるのかどちらでしょうか。

【金医大 循内 中藤】 Fixed ROI で行い、バックグラウンドは肺野でとっております。

【金大 核 滝】 私共は in vivo RBC 標識の ^{99m}Tc の first pass 法で行っておりますが、その場合 fixed ROI で行うと収縮期に右心房が右心室に入ってくることが多いので、そういうものを除かないとかなり過少評価されることが多いと思いますがいかがでしょうか。

【金医大 循内 中藤】 画像処理の段階ですけれども、最初のイメージにおいてシネモードで一度確かめました。その時の印象では右房と右室がきれいに分離されているようでしたが、それに関して詳しく検討しておりません。

【金大 核 滝】 それから平衡時の方ですが、これも fixed ROI でしょうか。

【金医大 循内 中藤】 Fixed ROI です。

【富山医薬大 二内 余川】 ^{99m}Tc による first pass と比べて、 ^{81m}Kr を用いた場合どのような利点があるのでしょうか。

【金医大 循内 中藤】 ^{99m}Tc では平衡になってしまうので 1 回しか見れないのに対して、 ^{81m}Kr は左心系を通過しないので右室のみを何回でも見れるという利点があります。また LAO のマルチゲート法による RVEF ですと、右房と右室がきれいに分離できなくて、EF に対し悪影響を与えますが、RAO で行いますと右房、右室あるいは右室流出路の分離が可能であるということが有用な点であると思います。

【富山医薬大 放 瀬戸】 ^{81m}Kr 法と ^{99m}Tc -RBC 法との相関が悪いようですが、私共では多結晶型ガンマカメラを用いて第 1 回通過時で RVEF を算出しています。ただ ^{81m}Kr に劣る点は、左心系が重なるということですが、注入法でやられてこられてよい方法がありましたらお聞かせ下さい。それから右心房と右室が分離しやすいとおっしゃったのは、たぶん視覚的に分けていらっしやるのだと思いますが、それともコンピューターなどによって客観的に分けていらっしやるのでしょうか。

【金医大 循内 中藤】 視覚的に分けております。注入法は、急速流入と緩徐な方法とを行って見ましたが、3 ~ 4 sec が一番良いという印象を持っております。

【富山医薬大 二内 余川】 心拍はどれぐらいとれますか。

【金医大 循内 中藤】 4 ~ 5 心拍で、全て使っております。

《演題 4 に対する質疑応答》

【福井医大 放 石井】 3 次元の座標変換をされたということですが、結果的には、circumferential のマッピングに展開して見ておられますね。ということは重心をとってその重心に対しての輪郭の shortening ということになると思いますが、例えば、画像化する上で en face での重心に向っての短縮率といいますが、変化というのは実際にはどのように計算なさるのでしょうか。実際の評価は circumferential であるということになれば、やはり輪郭のみの評価ということになりませんかでしょうか。

【富山医薬大 放 二谷】 En face に見られる部位の評価についてですが、前側と後側の全部のカウントを合計して、3 次元的重心に向けての変化としてとらえていますので前側と後側が確かに混ざっているのですが、 γ 線の吸収等の影響で主として前側の情報が得られていると思います。端だけでなく比較的真中の方の異常の症例も含まれております。それから、circumferential で評価した訳ですが、先生のおっしゃったように最初は値だけで評価したのですが、それですと単に短冊に区切ってその中でのカウントの変化曲線を評価したのとあまり変わらないと思っていたのですが、実際の評価は各短冊の区域に分布する機能指標の平均 \pm SD の範囲が正常範囲とどのようにずれるのかという形で評価いたしました。そうすると例えばその短冊の中の極一部の場所だけに異常がある場合には、平均値はあまり変わりませんので見逃されてしまいます。そこで、標準偏差というものを 1 つ組み合わせることにより、少しカバーしようということで行いました。それでもせっかく全体の指標を出しているのにばかしてしまっているような傾向はあります。Image と profile curve の両方を比較して評価しております。

【福井医大 放 石井】 処理の方法をよく理解していないのですが、functional image なのでしょうか。

【富山医薬大 放 二谷】 ある仮想した point と重心との距離を例えば20枚あるいは30枚の心周期の各フレームで測定して、curve を描きそのカーブから求めた指標によって拡張終期の場所に対応させた、そのでの機能指標として functional image を作成しました。

【金大 核 中嶋】 私の勘違いかも知れませんが、先程のスライドの中で異常のある部位で位相が低下しているように見えたのですが、遅延しているということでしょうか。

【富山医薬大 放 二谷】 位相が遅延していることを示しては、それが下に出るような表示になっております。

【金大 核 中嶋】 使っておられる近似は高次のフーリエ近似ですか。

【富山医薬大 放 二谷】 いいえ、基本波のフーリエ近似です。

【金大 核 中嶋】 拡張期の3分の1とか収縮期の3分の1を出されておられますが……。

【富山医薬大 放 二谷】 あの3分の1は、生データについてのものです。

【金大 核 中嶋】 つまり、phase の計算の時だけ基本波で、あとは生のデータについてですね。そうすると、1つ1つの time activity curve の変動はかなり大きくなりませんか。

【富山医薬大 放 二谷】 ですから3分の1駆出率とか、3分の1充満率、短縮率、拡張率などの出し方はもう少し refine する必要があると思います。

【金大 核 中嶋】 ROC 解析時に線が一部交叉しているものがあつたと思うのですが、検定されておられるのでしょうか。それと何を対照として正しいのかどうかの判断をされているのか教えていただきたいのですが。

【富山医薬大 放 二谷】 検定は行っておりません。それから対照としたものは左室造影のデータです。

【金大 核 中嶋】 左室造影の二方向で撮ったものについてのデータですか。

【富山医薬大 放 二谷】 二方向のデータに関してですが、一部は anterior から見ているものがありますので、確かに比較が難しい場合もあります。

【金大 核 中嶋】 私共も実際にそういう方法で行つたことがあります、左室造影と functional image の対応というのは、どこどこを対応させるかというのが、難しい症例がありまして苦勞した経験があります。左室造影のデータ、contrast angiography を行つたデータと今回先生のおやりになつた左室造影での segment の対応が難しい症例はありませんでしょうか。

【富山医薬大 放 二谷】 一例一例、厳密に比較対応させないといけないのですが、今回は極粗く比較してどれくらいの精度が出るのか、主に精度の改善に重点を置いたので、一例ごとの細かい検討はしておりません。

【金大 核 分校】 左室造影での壁運動を hypo-, a-, diskinesis に分けて評価されておられますが、実際に image をみておられて hypokinesis といつてよいのか、正常ではないのかについての判定に非常に迷う場合が多いのですが、先生の方法ではどの程度の数値を区切りとするのかという指標がありましたら教えていただきたいのですが。

【富山医薬大 放 二谷】 先程の表でも示しましたように、壁運動異常が重症になるほど診断しやすいということが言えたのですが、個々の症例について見る場合にそれが hypokinesis であるか akinesis であるかというのは functional image からの判定では難しい場合が多いようです。Diskinesis に関しては比較的わかり易いようです。

【座長 瀬戸】 工学系の方と相談しまして、従来の方法より少しでも良いものを用いて検討してみました。また最近では factor analysis というものがアメリカの学会で発表されておられて、循環器の先生方が見られて役に立つ指標を協同して検討していかなければならないのではないかと痛感しております。

セッションII

《演題5に対する質疑応答》

【金大 循内 辻】 負荷量の個々の差により washout rate が変化すると言われましたが、逆に負荷量を一定、例えばペルサンチンを0.134mg/kg/min. と全例に一定量投与することによって、washout がどのように変化するのかについてはどうお考えでしょうか。

【国立金沢 放 多田】 ペルサンチンに関しては多くの経験がありませんので、はっきり申し上げられません。正常者23例の中で watt 数と mean washout というのは、相関しなかったりあるいは逆相関があつたりで、また double product と mean washout も必ずしも相関していないのを示しましたのは、watt 数ある

いは double product の値そのものでは規定できなくて、個々の人が一生懸命やったか、angina の attack があつたかどうかをメルクマールにしないといけないのではないかと思つたからです。Watt 数が同じ 100 watt ができた人でも本当は triple の人は、もっと低くてもよかつたのに、実際はそうではなかつたりとか、single の人でいろいろなことができる人があつたりで、watt 数を一定にしても個人によつてその意味は全く違つてくるということを示し上げたかつたのです。

【金大核 分校】 例えばある一枝の病変が limiting factor となつてくるとその他の部位の washout がかなり修飾されるという可能性はかなりあると思つます。

〈演題 6 に対する質疑応答〉

【国立金沢 放 多田】 プログラムの使い方に関してですが、ROI 法で 8 分割を使つてその mean 値を用いるというのは、おそらく見た感じよりも検出率がさらに悪くなつて思つます。その mean 値で有意差が出たというのは、わからないでもないのですが、これはすでに前から言われていることですが、マニュアルの ROI は良くなく、それから機械的に 8 分割するようなものでも、視覚より良くない。また心筋を横切るような放射線状の mean を使う方法も良くなくて、一番良いのは私がスライドで示したような profile の bar のところの最高カウントをとる方法で、これで初めて視覚より定量性が良いという結果が出ると思つます。先生のおやりになつた 8 分割の mean を用いた場合は、見て明らかに defect があつたとか、あるいは redistribution があつたにもかかわらず数値的には大きな変化とならないということが起ると思つますので、circumferential profile のプログラムが使われる方が良く思つます。もう 1 点は私共も reverse redistribution というのは興味深い現象であると考えておまして、OMI の小さいものがあつて、そのまわりががえつて血流豊富になつていふような状況であるとか、AC バイパスを施行して真中のところは necrosis になつていてもバイパスそのものは通つていふという状況が、特に reverse redistribution で目立つのではないかと思つていますが、先生の症例では、そのような傾向はなかつたでしょうか。

【金医大 循内 円山】 確かに今迄の報告では、心筋虚血のある、例えば three vessel disease などが多いと言われてきましたが、我々のところで調べてみた結果では、むしろ reverse redistribution は不整脈のような症例に認められたのでデータを出してみました。しかし健常者については行つていませんので、redistribution を起した患者さんの redistribution を起こしていない部分、もしくは高血圧の患者さんについて一例のみ行つたものを control 群として、reverse redistribution を起こした患者さんの正常と思われる部分とを比較いたしました。その結果、reverse redistribution を起こしている患者さんの washout が高いことがわかりました。これは先生が先に述べられた運動負荷の不足とか心筋の viability の差異も関与しているかもしれませんので、今後も検討が必要であると思つます。それと心筋の血流分布が必ずしも一定でないということと、局所レベルで分けた場合、細胞の代謝が本当に同じであるかどうかということも今後検討したいと思つていふところではあります。

【金大核 中嶋】 Reverse redistribution の定義自体を考えますと、その部分の washout が早いということになると思つます。今の結果で washout が高く出たというのは、当然の結果のような気がするのですが、この症例については、どのような機序で reverse redistribution が見られたのか教えていただきたいのです。

【金医大 循内 円山】 Washout が高いから出てくるというのは確かにそうですが、果して本当に reverse redistribution を起こしている場所が washout が高いか、もしくは正常と思われている部分の washout が遅いためではないかということも考えられます。要するに washout に差があるために画像に defect として現れるわけですから、一見正常と思われている部分の方が悪いという可能性もありますので、今回の検討を行つた訳です。

【金大核 分校】 私も中嶋先生と同じように、今回のスライドを見せていただきまして気になりますのは、control と RR の control で washout がほぼ同じで RR だけが 34.8 と高くなつていふことから、washout が高いということは事実と思つますが、control にした部分が、先生が述べられたように問題がないのかどうかということと、数値的にみますと 3 時間での washout rate からみますと 30 というのはやや低めではないかと思つわれます。

〈演題 7 に対する質疑応答〉

【座長 松井】 ²⁰¹Tl と比較してどちらが鋭敏とお考えでしょうか。

【金大 一内 藤木】 症例が5例と少ないのですがどうしても多枝病変になると²⁰¹Tl でみた場合には、defect部位はもちろん生じますが、それがほんとうにmultiple vessel であるという診断を下すには戸惑いを感じる結果が得られております。しかし、それに対してST mapを行うと診断率が高まるとまでは言えないと思います。

セッションⅢ

〈演題8に対する質疑応答〉

【国立金沢 放 多田】 手術前と後の運動負荷量はどのようにされておりましたでしょうか。

【金大 一外 渡辺】 足の疲れや、STの変化、胸痛出現をend pointとしています。

【国立金沢 放 多田】 手術前はend pointというのがあり得ますが、手術後にanginaが残っているのですか。

【金大 一外 渡辺】 いいえ、ほとんどの症例で消失しています。

【国立金沢 放 多田】 そうすると実際のdouble productも増加しているし、wattも増加している訳ですね。

【金大 一外 渡辺】 増量はしていますが、術前に胸痛発作がある例では術後のRI検査は、3～4週間のレベルですのであまり負荷を加えられません。従って術前より負荷量は増えていますが2～3倍という増量はしておりません。

【国立金沢 放 多田】 非常にきれいな結果ですが、アメリカの論文でACバイパス術後のRN ventriculographyの評価を大量に行ったpaperを読んだのですが、その中では運動負荷量をsymptom limitedという形で術後増加させていきますと、ejection fractionの改善が必ずしも有意に認められず、実際にはope前の負荷量と同じぐらいのレベルのところでは増加があるけれども、それ以上の場合はかえって悪くなる例がありました。このような負荷をかける場合は、術前に関しては問題ありませんが術後の場合この負荷のかけ方では、このようなきれいなデータが得られるのか疑問なのですが。

【金大 一外 渡辺】 アメリカの文献では、術後一ヶ月ぐらいで行いますとある程度上がり、二ヶ月後ではまたさらに上がるのですが、6ヶ月後に行くと下がっているというような報告もありますので負荷の量などは核医学の先生に評価していただいて決めることだと思います。

【金大 核 中嶋】 今の多田先生のご質問に対してですが、術後に負荷する場合には術前と同じwatt数を目標に行っております。実際にrate pressure productまで同じにするということは不可能でして、同じwatt数まで行っていますが、比較すると後のrate pressure productの方が多いという例が多いと思います。そういう意味でそれ自体も心機能の改善につながっていると思うのですが、例えば術前に50wattしかできなかったものが、100wattまでできるので行ったという症例はここでは含まれておりません。

【座長 池田】 これに関して、多田先生のおっしゃった論文も含めていくつかありますが、こういう虚血性疾患は負荷量を上げていけば必ずいくつか問題が生じてくると思われまので、submaximalのpointでおさえるべきだという考え方もあります。そしてそのsubmaximalをどこでおさえるかが問題だと思います。また、こういう冠動脈病変の場合はnormalのcoronaryと基質的な病変を基盤とした機能的な変化、例えばspasmsなどがあります。これらが混在している場合には、運動負荷によって種々の問題提起がなされます。また、中嶋先生のおっしゃったようにACバイパス術のみ、あるいは心外膜切開だけでheart rateは上昇しますから、結果的にはdouble productが上がってしまいます。難しい問題がいろいろありますのでさらに慎重なご検討をお願いします。

〈演題9に対する質疑応答〉

【座長 余川】 HCMの症例では負荷によりST低下や胸痛発現などがよく見られますが、今回冠循環が異常であると考えられる症例ではいかがでしたでしょうか。

【金大 二内 五十嵐】 陽性例のうちの2例では、亜最大負荷時にSTがhorizontalに2mm程度低下が見られましたが、ただ胸痛が起ってその時点で²⁰¹Tlを投与したというのは1例もありませんでした。大部分が下肢の疲労を最高点としています。

【座長 余川】 ST低下が認められたのは2例のみですか。

【金大 二内 五十嵐】 はい。

〈演題10に対する質疑応答〉

【金医太 循内 辻】 右室ペーシングの場所はどこでおやりになられましたでしょうか。

【富山医薬大 二内 能沢】 心尖部にカテーテルをもっていきました。

【金医大 循内 辻】 最近では冠動脈造影や biopsy を行っても全く異常の認められない、例えば DM, hypertention, hyperlipidemia などの risk factor のない、いわゆる benign の ventricular arrhythmia を4,5 例ほど経験しているのですが、これらの PBC の起源を見ますと全例が石室の out flow tract でして、こういう例の心筋シンチグラフィでは、下壁、中隔、側壁の一部に defect が認められました。これらは先生の言われた asynchronous septal contraction による functional image ではないかと思いますが。

【富山医薬大 二内 能沢】 Defect の大きいものでは下壁にも及ぶ例があるのですが、そういう例は pacing カテの位置が動くことによって多少大きさも変わる可能性もあります。はっきりとしたことは言えませんが、左脚ブロックで rest でも抜ける症例報告はたくさんありますが、rest で起こる場合もありますし、起きない場合もありますので、例えば rate を増加させれば contraction の異常か何かによって defect が出るのではないかと考えております。