

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》

Q [座長 中嶋]

実際に動脈採血の方法と比べて、相関の悪い理由がどのような点にあるのかを検討され、オクタノール抽出が原因ではないかということですが、他の因子もあるだろうと思いますがいかがでしょうか。例えば、個別の症例で120とか130とか随分高い人がいますが、このような人たちが、今のオクタノール抽出の不正確さが原因だということの説明できるものでしょうか。それとも、もっと他の因子をいろいろ考えなければいけないのでしょうか。

A [恵寿総合 坂下]

抽出率は55%前後と一定していきまして、オクタノール抽出には問題はないと判断しました。それでも血中のIMPのカウントが低いために、 λ が過大評価されると。結局考えられるのは、臓器のIMPの取り込み、または洗い出しが影響を及ぼしていると思われる。

Q [座長 中嶋]

さしあたってそうしますと、それを具体的に解決するための方法として、例えば、こういう点を気をつければ、もう少し値がよくなるのだとか、何かそういう具体的な提案がありますでしょうか。

A [金大 核 谷口]

考えられるのは、一つは、例えば、タリウムでやっているようなdelayed imageからさらにlate imageを撮るように、再分布で平行状態に達するまで時間を置いて待つという方法が一つあるかもしれません。それから、余り λ が変な値が出るような例は、27ぐらいで一律にやった方が、それらしい値は出ることは出ます。

Q [座長 中嶋]

実際のデータから見ますと、動脈採血で出したものと静脈の場合とで随分ばらつきがありますね。その場合でも、例えば、高いか、中ぐらいか、低いかという程度にもし使っていくとしたら、現状でもやはり続けてやる意味があるというふうにお考えですか。

A [金大 核 谷口]

これはあくまで当院の結果で、当院のSPECTは回転半径が大きいので、どうしてもあのようなイメージしか撮れませんので、その結果としてこのような結果が出たということで、現在は、当院では脳血流の定量はすべて動脈採血法でやっております。

《演題 2 に対する質疑応答》

C [座長 中嶋]

これまでの発表の中でも、先生のところからきれいなデータが出ていましたが、今回は実際に血流を測定して、その比と比較したということです。

Q [富山医薬大 放 瀬戸]

比がプレチスモグラフィで低く出る理由をどうお考えか、教えていただきたいのですけれども。

A [富山医薬大 二内 和田]

タリウムを注射しているのは運動中の3分目にして、プレチスモグラフィのデータを取り込んでいるのは4分目です。そこに何らかのずれがあるのかもしれませんが。

それからもう一方、プレチスモグラフィに関しては、一つは、皮膚の血流量を同時に測定している可能性があります。タリウムの方は、主に骨格筋の筋血流だと考えますので、その分、皮膚血流の部分が25%ほどプレチスモグラフィによって少し大きく評価されていると今のところは考察しています。

Q [金沢医大 循内 松井]

2点教えていただきたいのですが、方法とは関係ないのかもしれませんが、一つは、非運動側の血流というのは実際に増えているのですか。もう一つは、多分、心不全を目標にやられていると思いますが、病態の

程度とかに応じて、この比が大分変わるのかどうかということを教えていただきたいと思います。

A [富山医薬大 二内 和田]

まず第1点の、今回のデータの件では、重量を割と重くしていきますと、どうしても非運動足側も患者の力が少し入って、少しは使っていることになり、少し上がる傾向にあります。しかしながら、弱い負荷においてはほとんど変わっていませんし、全例で血圧を見たわけではありませんが、自分がやった時にも血圧が余り増えませんでしたので、そういうdriving pressureが非運動側にかかって、それによる血流の増加というものも余りないと考えます。しかし、ただ手技上の問題で、随分強い負荷をかけていくと、accessory muscleとしての非運動足側も、少し血流が流れる可能性はありますけれども、それを両者一緒にタリウムとプレチスモグラフィとで見えていますので、そういう血流分配としては直線関係に乗っているということから、妥当なところだろうと思います。

それからもう一つの、心不全患者でどうかということですが、それはまだ年齢のマッチングができていませんので、はっきりとしたことは言えませんが、やや軽い運動において、運動足側の血流分配は健常例と比べて少し減少している傾向があると思います。でもこれは、しっかりage matchingをして調べないといけないと思っております。

Q [座長 中嶋]

ちょうど私も、対側の血流がどうなっているのかと思っておりました。といたしますのは、もしある程度一定しているものだったら、片方の足で安静の時と負荷の時とどのぐらい血流が増えているかというのを、左右の比ではなくて、片方の足同士でどのぐらい増えているかという、絶対値ではないのですけれども、何倍になっているかという比は出ますね。もしそれで片方の足の影響をかなり減らすことができるとか、ある程度一定に保てるようなならば、都合がいいと思っていたのですけれども、実際に何%ぐらい大きくなっているのでしょうか。

A [富山医薬大 二内 和田]

それは今、直接お答えすることができないので、また検討しておきます。

C [富山医薬大 二内 麻野井]

和田先生のお答えは、このスタディでの結果であって、以前お話した、one legで片足全部を使って運動した場合に、下腿の血流と、それから非運動側と運動側のデータについて答えれば、恐らく、その対側のいわゆる下腿はどうなったかということにも答えられるのではないかと思います。

A [富山医薬大 二内 和田]

以前、健常例によって行った結果においては、大腿部と下腿部を別々に検討したわけですが、ATレベルにおいては、全体のカウントに対する比率は、ほとんど下腿、大腿ともに増加しませんでした。しかし、非常に強い運動においては、大腿の方は少し上がって、逆に下腿については減っています。大腿については、ピークにおける血流では、少しそういうaccessory muscleとしての影響は入ってくると思いますが、下腿における血流比の低下というのは、神経性のものとかcatecholamineを介するものとか、対側に働く変化があるのかもしれないので、それはそれとして検討する必要があると思っております。

ですから、ATというsubmaximumの運動においては、非運動側の、全身のカウントに対する比は、restと比べて余り変化しないという結果です。

Q [金大 核 分校]

前回は少しお聞きしたのですが、今回の運動は前回とは随分違うわけですが、この下腿について、タリウムのデータを後面だけで測定するのでいいかということですよ。足首のexerciseですと、当然、前脛骨筋もかなり運動しておりますし、これは後ろよりも前から測った方がよく、そうすると、例えば、対向型のカメラで前後を測ったものを合計で出してみると、先ほどのプレチスモグラフィとの差が少し縮まる可能性がないかと、少し思ったのですが、その点はいかがですか。

A [富山医薬大 二内 和田]

その点、やはり動員される筋血流を後面像だけでは判定しえない可能性はありますが、実際にどのようなものでしょうか。先生の言われるように、過小評価の一つの要因に、前脛骨筋の部分の筋血流を後面像だけでは、骨が邪魔をしていて見ていないという可能性はあると思います。それは我々のデータでは何ともわかりません。

Q [福井医大 放 石井]

皮膚に由来するのは25%もあるのですか。

A [富山医薬大 二内 和田]

そのように考察しております。

Q [福井医大 放 石井]

それは、皮膚でのタリウムのuptakeとしては反映されないのですか。

A [富山医薬大 二内 和田]

詳しい基礎的なデータとか文献とかがわかりませんので。Straussの古い文献しか私はよく見ていないのですが、それでは、骨格筋、心臓、腎臓、そういう内臓臓器では血流分布を非常に反映していると。皮膚についてはどうだったか覚えていないのですが、もしも先生が知っておられれば、逆に教えていただきたいと思うのですが。

C [福井医大 放 石井]

当然体温が上がってくるでしょうし、皮膚の温度も当然熱の放散ということで上がってくるだろうと思えますから、例えば、サーモグラフィといったようなものも多少参考にされたら、もっといろいろ検査の内容が豊富になるのではないかという気がします。恐らく皮膚血流というよりはシャントする血流といったようなものを考えておられるということですね。血流には筋肉に酸素を供給する役割と、もう一つは、その組織自体の温度をある程度放散させるという二つの役割があると思います。そうすると、後者の場合はシャント血流ということで、そうであれば、タリウムは多分uptakeされないだろうというように、私は少し感じたのですけれども。もしその後者のものがある程度見るのであれば、もちろんそれは、皮膚での血流の増加ということが見えてしまうのしょうから、例えば、サーモグラフィといったのを併用されたりするとおもしろいのではないかと感じました。

《演題3 に対する 質疑応答》

Q [市立敦賀 内 池田]

3年半後に当院で循環器センターをつくるために、前向きの姿勢でこのポジトロンを考えているわけですが、心内膜下梗塞の方ではどうでしょうか。transmuralなものは他の手法を用いてもすぐわかるのですが、心内膜下梗塞は今、増加傾向にあり、それを定量的にどう判断するかということが大変学会でももめております。そこで、先生の御経験からいかがでしょうか。

A [金沢循環器 放 関]

まず私どもは、心内膜下梗塞でPETをやった経験が1例もありませんので、はっきりしたことは申し上げられないのですが、まず、病巣そのものを描出する必要があります。現在、SPECTが非常に高性能になってきてはいますが、現状では多少ポジトロンCTの方が、吸収補正とかデータの信頼性の点では少し分があるだろうということで当然期待がかかるわけですが、現状は、心筋の厚み方向の分布というものがどうもうまく描出できないという印象を持っております。それは、解像力に対して心筋の厚みが余りないためではないかと思えます。

ですから、余りはっきりしたことは言えないのですが、その辺に関しては、あとはブドウ糖代謝でどうかということですが、それ以上コメントはできません。

Q [市立敦賀 内 池田]

二つ目は、簡単な答えでよろしいのですが、syndrome Xを先生は提示されましたけれども、syndrome Xの最近の知見、私も結構仕事をしてきたわけですが、病変が小さな血管の拡張障害にあるわけですが、その場合に、広がりから見た場合には、いわゆるdiffuse typeと局所的なタイプ、別名いわゆるhomogeneous typeとheterogeneous typeに分けることができるわけですが、先生の今回のPETではどうだったでしょうか。どのような病変が考えられるでしょうか。

A [金沢循環器 放 関]

血流はほぼ均等と思われましたし、推測ですけれども、少なくとも局所的な異常では考えにくいのではないかという印象を受けました。

Q [市立敦賀 内 池田]

右心室方面にもやはり病変はあったでしょうか。

A [金沢循環器 放 関]

右心室はいつも見えるか見えないか程度にしか映らないので、ちょっとわかりません。

《演題4に対する質疑応答》

Q [福井医大 放 石井]

washoutからperfusionが見れるだろうかということですね。 $t_{1/2}$ は何分ぐらいですか。

A [金大 核 中嶋]

Kの値で示しましたので言いませんでしたが、例えば、安静の状態で見ますと、狭窄のある領域の半減期が13分で、正常のコントロールな領域が11.6分です。2分ぐらいの差があります。

Q [福井医大 放 石井]

昔、キセノンのwashoutでそういう評価していましたが、その $t_{1/2}$ が幾らぐらいだったか御存じですか。

A [金大 核 中嶋]

正確に覚えておりません。

Q [福井医大 放 石井]

それに準ずるぐらいの値ではないでしょうか。もしそうだとすれば、この薬というのは単に脂溶性で、それでuptakeされても、中で変化しないと考えれば、全く化学的にinertなわけですから、washoutの現象が十分に使い得るというように考えてよろしいのでしょうか。

A [金大 核 中嶋]

本来は、そういう検討ができるならば一番いいと思いますが、残念ながらキセノンで測定したほどに、例えば、そちらで2倍になるからといって、必ずしもTeboroximeのwashoutが2倍になるわけではないとか、そういう完全に比例するかどうかということに関しては、まだ少し問題があると思います。

Q [福井医大 放 石井]

そういったような検討は既にあるのでしょうか。

A [金大 核 中嶋]

これは人ではありませんが、動物の実験ではそういったものが出ています。

Q [福井医大 放 石井]

必ずしも一致していないのですか。

A [金大 核 中嶋]

完全には比例していません。

ただ、一定の傾向があることは間違いありません。今回でも、前回の時に実は、注射した直後からずっと測って、biexponentialで近似したら、有意差がなかったというデータを出しましたが、今度は、どうしても第1相と第2相を分けるというのが難しいといいますが、非線型最小二乗法でやっても難しい場合があるので、もう割り切って4分から14分だけのデータをmonoexponentialで近以しています。だから、そういう意味で少し妥協をしているので、そのあたりを本当にキセノンと同じぐらいの特徴を持つものと考えていいかどうか、少しまだ疑問はありますが、傾向はあります。

Q [福井医大 放 石井]

もちろん静注ですから入力が高まっている。それで、特にlow perfusionの領域がさらになまるし、ですから、同等にlow perfusionとそうでないところと、washoutだけということは無理があるのでしょうかけれども、それを計算に入れても、そういったようなことが言えるかどうかということですが、それはまだなお検討中であるということでしょうか。

A [金大 核 中嶋]

全く同一の条件で検査を繰り返せるような薬剤負荷であるとか、あるいはもう少しタイムベースを短くして、1分1回転ではなく、さらに速いデータを撮るという工夫をすると、もう少しきちっとしたデータになるだろうとは思っています。

Q [福井医大 放 石井]

ボラスで入れたような検討はありますか。

A [金大 核 中嶋]

今回は比較的ゆっくり注射をして、注射してから30秒ぐらいしてからスタートしていますが、できれば、きちっとした入力が取れるような注入の仕方をするとか、あるいは技術的に可能かどうかわかりませんが、deconvolutionをして入力を計算するという操作が必要になるかもしれません。

セッションⅡ

《演題5に対する質疑応答》

Q [富山医薬大 二内 和田]

壁運動に関して、MIBIのSPECTを評価されておられるわけですが、SPECTということは、短軸断層像なり長軸像なりを見ておられるわけですが、MRIというのも、非常に画像によるartifactがまだ問題になっているのではないかと思います。ゴールデンスタンダードとしてLVGが使われていますが、それも長軸像においてはRAOで一部見えるかもしれませんが、短軸像については非常にまた難しい点があると思います。ということで、エコーというのは、とりやすい人については、短軸でも結構丸いサークルを描いて、壁運動をもう少しよく見ることができるとは思います。先生のところで、方法論的な問題ですが、エコーと比較して、1例か2例でも見られて検討されておられますか。

A [福井医大 放 外山]

エコーのデータはreviewしていませんが、どうしてエコーのデータを参照しなかったのかということにつきましては、先生の御指摘のように、人によっては少し見にくい場合があります。それから検者によっても、少し結果がばらついてくることがあります。それで今回は、視覚的評価のゴールデンスタンダードとしてはLVGを選んでみました。

Q [座長 麻野井]

時間差がなく、血流分布と壁運動が見れるということが優れていると思うのですが、症例によって、血流分布と壁運動が一致しない。例えば、そこに血流はあるけれども、壁運動は障害されているという症例はなかったでしょうか。

A [福井医大 放 外山]

そういう症例があれば、一番demonstrativeで非常にいいのですが、今回、治験の範囲ではそういう症例にめぐり会えませんでした。

C [座長 麻野井]

例えば、PTCRでrecanalizationした後、経時的に追いかけて、壁運動と血流がどういうふうになぜしてくるのかという観察には役に立つのではないかと思います。

A [福井医大 放 外山]

非常に有用だと思います。発売されたら、ぜひやってみたいと思います。

《演題6に対する質疑応答》

Q [富山医薬大 二内 和田]

先生の御発表を聞いてまして、リストモードの収集によって、拡張期指標が非常によく検出し得るということはよくわかりました。rapid fillingの時は、time activity curveの微分によって、一応どこがrapid fillingかということと同定することは可能かと思うのですが、心房の収縮がどこからどこまでであるかということそのリストモードで解析されることだと思うのですが、どういう方法論でこの心房の収縮の部分と同定されているのでしょうか。

A [金大 核 中嶋]

今の点に関しては、一つは、心電図上で実際にP波の出ている位置を確認して、そこまでの時間を見るということですが、もしその情報がない場合に、明らかにその立ち上がりが見える症例もあれば、滑らかに上がっていきまして、非常にわからない症例があります。その場合に、当院第二内科の清水先生の方からも少し御提案がありまして、二次微分したデータで変曲点といいますか、高いところと低いところの点をとることによって、変わっていくところを見つけていくということでもかなりの症例が判断できます。

ただ、どうしてもごく一部の症例は、実際にこちらの方で心房収縮の開始点をcurveだけから見つけるのは難しいということもあります。多くの場合は、その二次微分をあわせて見ることによって解決できます。

Q [座長 麻野井]

これが一番役に立ってくるのは、R-Rが変動する場合でしょうか。こういうやり方をぜひ使ったらいいというのはどういう状況でしょうか。

A [金大 核 中嶋]

特に、今回でも、rapid fillingの最後ぐらいまでは、従来のフレームモードで余り影響がないと思います。ただ、それから後の場合には、余り変動がないと思えるような人であっても、最終の部分は、通常は無視しているか、あるいは切ってしまうか、無理に持ち上げるかして、最後のところを不正確なことを承知して、そのまま出しているわけです。

ですから、以前は、こういうリストモードの編集をするのに、初期のころですと2時間とか3時間とか時間がかかったわけですが、今は5分ぐらいですから、もしそういうことをきちっと出したいということであれば、例えば、LAOの容積曲線をつくる時だけはそれでやって、あと他のRAOをとるとか、LPOは従来どおりフレームモードでやる。これだけコンピュータも速くなってきましたので、そういうやり方もあるのではないかと考えております。

《演題7に対する質疑応答》

Q [座長 麻野井]

よく理解できなかったところもあるのですが、今まで平衡時で左室容積を求めたり、それからまたは、first passのRAO像から求める、そういう容積の測定法と比べて、これはどういう点がいいと考えたらいいのでしょうか。

A [金大 核 滝]

今までの方法といいますのは、例えば、LAO35°とか、RAO30°の二次元のデータで、左室の総カウントが一応容積に相当すると考えられており、理論的には確かにそれは正しいのですけれども、実際には、血液とか体壁を通るときにテクネの吸収があるわけです。そうしますと、心臓の前方部のカウントは正確にカメラに入ってくるのですが、後ろの部分が失われるということがあります。

そういうこともありまして、このSPECTの場合ですと、断層像を一応切っていますので、心臓のすべての領域にわたって、普通のplanarよりは明らかに正しい容積を測定できる可能性があるわけです。実際に我々のところでも、planarと比較していますが、やはりSPECTの方が明らかにいいことは事実なので、できればこのSPECTでルーチン化を図りたいということで今回の検討をいたしました。

特に壁運動に関しましても、planarの場合ですと、例えば、後壁を見たい場合は、どうしても左側面像とかsteepLAOというのが必要ですけれども、そうしますと大体一人の患者で、最低3方向ないと心臓全体の容積、壁運動が評価できませんが、SPECTですと、20分ないし30分の1回の収集で、すべての領域をカバーできるということでこういう検討をしたわけです。

《演題8に対する質疑応答》

Q [座長 麻野井]

先ほどの線ですが、横軸をrapid fillingと心房収縮を足して、縦軸に心房のcontributionを示しているのでしょうか。

A [金大 二内 井野]

緩徐流入期と急速流入期です。心房の方は下は入っていません。要するに、心房収縮以外で入ってきた分と、それが低下した場合に補い得るかという曲線になっています。もし完全に補い得るということになれば、コントロールの平均を通り、あの直線上に乗ってくるということになります。

Q [座長 麻野井]

大体正常は直線上に乗るのですが、同じということで線を引いておられると思いますが、例えばいろいろ流入を変えたらいかがでしょうか。

A [金大 二内 井野]

完全にという仮定をした場合に、直線上に乗ってくるだろうということですが、個々の症例で、心機能がよかった患者が、一旦心機能を落として、例えば心筋梗塞になった後などで、そのAFAが非常に上がって、一つの症例でそういう経過が見られるかということに関しては少し難しいと思います。

Q [座長 麻野井]

恐らく左室側の条件によって、非常にcomplianceが低い状況ですと、たとえブースターポンプでやろうとしても、左房にとっての高負荷が高過ぎて流入できない。そこで心臓へ来る血液を少し減らしてやりますと、それだけ左室の方の圧が下がりますから、今度は、心房のcontributionが非常に強く出てきて、そして、もっと減らしますと今度は、心房もrapid fillingが同時に減ってくるから、左室側の状況によって、かなり変わるのではないのでしょうか。例えば、心音でいけば、Ⅲ音が出ているような状況では、心房のcontributionが小さくて、もう少しよくなれば心房のⅣ音が出るような、つまり、心房のcontributionが非常に強くなるような状況があるので、かなりそのところは変わり得るのではないのでしょうか。

A [金大 二内 井野]

そうですね。左房から見た高負荷という条件はやはり重要だと思いますが、我々も、その点で左室のcomplianceというのをどこに求めるかというのが難しいです。特に、左房の収縮期の時の、特に左室のcomplianceというのは、非常に難しく、K値と呼ばれているものとの相関とかを今調べています。

Q [座長 麻野井]

これは、あえて左房圧とか、左室のEDPの高くない症例を集めているということですね。

A [金大 二内 井野]

どちらかという、心機能的に余り落ちていない症例が対象となっています。

セッションⅢ

《演題9に対する質疑応答》

Q [座長 山本]

心電図的には、ベラパミル投与でいかかでしたか。

A [金大 一内 長井]

非特異的といいますか、軽いST-T変化がずっと残ったままで、負荷心筋スキンの時の前後の心電図変化もほぼ同じ程度でした。

Q [座長 山本]

心プールシンチで壁運動の変化は見ておられるのですか。

A [金大 一内 長井]

負荷前には行いましたが、負荷後は行っていません。

それから、心エコーで壁運動の評価をしてありますが、何分肥満のある方で、客観的に改善したかどうかの評価がエコーでは確認できませんでした。

《演題10に対する質疑応答》

Q [富山医薬大 二内 和田]

2点お聞きしたいのですが、24時間像と、安静時の像をやる施設とあると思いますが、その二つの方法論として、基本的にどういう違いがあるかということ、前も聞いたことがあると思いますが、もう一度教えてください。

また、reversibleに24時間になって出てきたところのmaxのcountに対する比率がどれぐらいであったか。文献によると、3時間後のdelayでは、40%ぐらいまではviabilityがあるのではないかと読んだことがあるのですけれども、特に多枝病変ですとcount的にも少ないですし、そういう点で視覚的な評価の他に、定量的に何%のcountのところか24時間でreversibleと出ていたかということで検討されていれば、教えていただきたいのですけれども。

A [金大 一外 榑原]

まず後者については、今回は核医学科のレポートを中心にしてみましたので、そのテクニカル面につい

ては検討しておりません。

前のご質問ですけれども、先生がおっしゃるのは、3時間後と、24時間後に像を撮って、それと24時間後像と安静時の像を比較するという点ですか。

Q [富山医薬大 二内 和田]

核医学の先生でもよろしいのですけれども、結局、3時間で戻らないところが、24時間でゆっくり戻ってくるということだと思いますが、安静時の血流ということ考えた場合は、安静時で虚血のない時に入れたタリウムの方が、従来の血流分配という点ではより正確にあらわすのではないかと思うので、お聞きしたのですが。

A [金大 核 滝]

まず第1点目ですけれども、その違いといいますのは、re-injectionと24時間像の違いということだろうと思いますが、まず、re-injectionは、運動負荷直後のいわゆる虚血心筋がある場合は、虚血を起こしている時の血流分布をまず直後像で見ているわけです。それが3時間たって、ある程度再分布してきたところでタリウムをもう一度静注するわけです。

ということは、運動した後の虚血が起きたか起きないかは別としまして、3時間たって、ある程度wash-outとされた分布に、さらに運動3時間後の安静時の血流のイメージを足し合わせたものということになります。例えば、再分布が十分でない場合で、3時間後に安静時の血流を加えた場合、もしそこに虚血がない場合は、ある程度前の影響も画像上は残ってくるわけです。

一方、24時間というのは、生理的な運動負荷直後から24時間までの、タリウムの体内動態といいますか、それをずっと生理的に行かせた状態で24時間までたつて、そこで撮るということです。だから、純粹に再分布を遅い時間まで見ていると考えられるわけです。だから、やはり両者は、基本的には違うものを見ていると考えた方が私はいいと思います。

例えば最近、安静時に投与して、集積が低下していて、その安静から3時間後にさらに再分布するという症例があります。もしそのような場合に、3時間後でre-injectionしますと、もしその3時間後の安静の状態はまだ虚血があるとしますと、やはりそこは集積低下になるわけです。

ところが、そういう状態からまた3時間後に撮ってやると、再分布してくる症例も報告されていますので、そういう場合は24時間像の方が、ひょっとしたらその虚血といいますか、再分布を見やすいかもしれません。

あと、全く経験はありませんが、逆に24時間たつても再分布しないのに、その時点で、例えばタリウムを静注した場合に、ひょっとして集積が改善するという例もあるかもしれません。

それから、2番目の質問ですけれども、最初の運動負荷の時に、uptakeがあるパーセント以下の場合では、24時間像で再分布してこなくて、以上では再分布してくるような境界領域がないかどうかという質問だろうと思いますが、それに関しましては、この症例群の中には、early、3時間後、両方ともほとんどdefectに近いといいますか、ほとんどuptakeがないのにもかかわらず、24時間後で明らかに再分布してくる例もあります。

一方、そのいわゆる中等度の集積低下が3時間後まで続いた場合で、さらに24時間でほとんど正常に回復してくるという場合もありますので、一概に初期のuptake何%以上以下で、24時間でどうなるかということは、この患者群の中では、私は言えないような印象を持っています。

C [金大 核 中嶋]

1点だけ追加しますと、多分、安静の状態ではタリウムの画像を撮った時に、何%よりも落ちているものは、もうviabilityがないというような判定ができるのではないかと御指摘ではないかと思うのですが、先ほどの40%という数字は、我々が、例えば、delayed imageで24時間の画像で見ていると、少し値が高過ぎるような感じがします。もう少し低い人で、わずかにタリウムの再分布が見えるだけなのに、実際に手術をしてみると治るという症例がかなりありますので、症例によっては、それよりももっと低いところで「viableである」と言うことができるのではないかと思います。ただ、その境界がどこになるかというパーセントはまだ検討しておりません。

Q [国立金沢 放 多田]

随分昔、一般的に3時間までだけでそういうviabilityの判定を行っていた時に、外科側の先生は、我々が「ここは梗塞だよ」という返事を書いても、結局はバイパスをされていました。要するに、術前の判定にこういうものを使うことは使うけれども、本当のところは、どういうことで2本にしたり3本にしたりする

のですか、その辺を聞かせてほしいのですが。

A [金大 一外 榊原]

最近、VESTなどが入ってきましたので、比較的核医学的手法でバイパス領域の決定をしております。もう一つ、LVGの壁運動でakinesisか、dyskinesisかということで、あともう一つ、心電図所見からtransmuralなのか生きている心筋が残っているのかということで、基本的にこの領域にバイパスが必要だということとは考えます。

ただ、あと残りは、graftableな血管があるかどうかということが一つ問題になってきます。特に、DMとか家族性コレステロール血症のような合併症があったりとか、あるいはぼろぼろの血管の場合には、バイパスをしたいと思っても、なかなか技術的に不可能な場合もあります。そうなりますと、結局、細い血管は捨てて、一番大事なところの、例えば、LADだけを一枝バイパスするとか、あるいは左冠動脈よりバイパスするという方法もとったりしますので、やはり冠動脈の血管の性状とLVGの所見、そして最近、やはりVESTとこの心筋スキャンの三頭立てでやっております。

Q [国立金沢 放 多田]

以前、川筋先生が、手術の最中に心電図などを盛んにされていましたが、そういうものは、こういう検査と一致するとか、一致しないという検討というのはあるのでしょうか。

A [金大 一外 榊原]

このデータとは比較しておりませんので検討しておりませんが、この領域は梗塞で、いわゆるtransmuralの梗塞だと、この部位はsubendになっていると、この辺は一応transmuralにviableであるというような境界は、ある程度心電図のマッピングによって評価できたこともありましたが、あれを術中全症例するのはとても手間暇かかることです。

Q [国立金沢 放 多田]

ある時期、非常に盛んにされていましたが、あのデータは研究的な意味ではそこまでできるということで、確かに、術前といっても術直前になりますから、そうするとやはり核医学のデータはかなり役に立っているということですね。

A [金大 一外 榊原]

最近は特に役立っていると思います。

《演題11に対する質疑応答》

Q [座長 山本]

普通の方法では無理ですが、心筋シンチはあくまでもPTCA後だけの結果ですね。

A [富山赤十字 循内 新田]

そうです。急性心筋梗塞で緊急に運ばれてきた人だけを対象としましたので、その前はわかっておりません。

Q [座長 山本]

大変難しい問題だと思いますけれども、reperfusion injuryをPTCAする前に予測する方法が、何かあると考えられますか。

A [富山赤十字 循内 新田]

例えば、reperfusionした瞬間にreperfusion arrhythmiaが出るとか、あと今回のようなreperfusionした直後の心電図ではわかりますけれども、その前ではちょっと予測が付きません。

Q [座長 山本]

心筋でのreperfusion injuryが起こった、PTCA全体に対する頻度はどの程度なものでしょうか。

A [富山赤十字 循内 新田]

今回、全例を細かくは検討できなかったのですが、今回提示した症例では20例中9例で、予想していたよりもかなり多かったです。reperfusion arrhythmiaだけについても検討してあるのですが、それは今回の20例中2例ありました。

Q [金沢医大 循内 松井]

2点教えていただきたいのですが、C群というのは多分、割と救済されたグループだと思いますが、なぜ

あれはQSになってしまうのですか。割と救済されたかと思いますが、電氣的にだけstunnedみたいな状態になるということですか。それともう一つは、このC群、1カ月後とか6カ月後の心電図では、R波が結構出てきますか。その2点について教えてください。

A [富山赤十字 循内 新田]

緊急PTCAをした症例に限ってみますと、C群でもQSのままの症例がかなりいます。6カ月後に、例えば、非常によく救済された例では、wall motionも完全にgoodになりますし、心筋スキヤンのdefect scoreで見ても、完全にゼロになる症例がかなりあります。ただ、そういう症例の心電図を見ますと、完全にQSのままという人もいますし、aneurysmaの形成みたいなST上昇が残っている人もいます。慢性期の心電図だけではviabilityの指標にならないのではないかと現在は考えております。

余り頻度的には細かく検討していないのでわかりませんが、QSのままの症例もいます。R波が出てくる人も確かにいます。

《演題12に対する質疑応答》

Q [国立金沢 放 多田]

病態についてはよくわかりませんが、先生のデータの収集の仕方と、もう一つは、エネルギーの違いで中隔、後壁というのは変わってくるような気がします。例えば、²⁰¹Tlというのは、エネルギーの低さが問題になって、中隔と後壁に均等に分布していても、測定の方法によっては、後壁はcountが落ちます。¹²³Iの場合は、それが²⁰¹Tlよりは相対的にはよくなるというところがありますが、その辺はどのようにお考えになっていますか。せっかくやるならば、そういうところを押さえておかないと、全部が全部ではありませんが、countで中隔、後壁と言った時に、少しそこがひっかかるのではないかとという気がしました。

A [金沢医大 循内 中藤]

一応心筋シンチは、180度回転で行っておりますので、後壁、下壁の方は、約十数%ぐらい正常でも低下しますから、一応そのことを踏まえて、肥大のない群では、中隔がやはりuptakeが高くなると。恐らくBMIPPも同じ撮像の仕方をしていきますので、同じであるという原則に立っております。

Q [国立金沢 放 多田]

だから、イメージが違うから、中隔と後壁の低下割合というのは、多分²⁰¹Tlと¹²³Iとは違うということですから、どうでしょうか。

A [金沢医大 循内 中藤]

一応今回はそういう原則でこの検討を行ったということです。

C [座長 山本]

要するに、肥厚のある群とない群ではそれほどはっきりと¹²³Iと²⁰¹Tlで差が出てくるかということですね。確かに難しいと思いますけれども、私自身は、hypertensiveラットを用いてこれと全く同じ実験データを得ていますので、だから、昔動物でやったことが、人間でも絵になるようになったんだと思って、私は非常に感心して拝見させていただきました。

私がやったhypertensiveラットのデータでは、中隔側の血流は変化ありませんが、中隔側の脂肪酸の取り込みは減りまして、その脂肪酸の取り込みが減った部分は、ブドウ糖の取り込みが増えているという結果が得られています。

ただ、脂肪酸は¹²³I 標識物質が出てきましたけれども、ブドウ糖は今のところ¹⁸F-FDG以外ないので、もしPETがお使いになれるのであれば、ぜひFDGのデータもつけ加えていただければおもしろいのではないかと期待しております。

Q [金大 核 中嶋]

私が見間違えたのかもしれませんが、今、先生が出されたスライドの中で、後壁の代謝は亢進しているのかどうかですけれども、画像そのものは、どちらが高くてどちらが低いという相対的なものですから、「後壁が亢進している」という表現ではなくて、むしろ今お話がありましたように、「中隔側が落ちている」という表現だけの方がわかりやすい感じがするのですが。

それから先生はwashoutの検討をされていますが、その肥大のある群とない群で差があるということと、そのwashoutの差があるということとはどのように相関づけるかという点と、二つ教えてください。

A [金沢医大 循内 松本]

最初の、後壁の方が代謝が亢進しているということですが、そのように考えたのは、エコーなどの所見で、むしろ中隔肥大のあるものでは、後壁の方のmotionがhyperに振って、相対的にdefectが増大しているところだったので、そういうことを踏まえて、むしろ「亢進している」という表現の方がいいかと思ったのですけれども。

あとはwashoutですけれども、これも非常に難しいといえますか、はっきりした動きはありません。

C [座長 山本]

¹²³I-BMIPPのwashoutの意義についてはまだいろいろとディスカッションの多いところだと思います。