

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〔福井医大 放 石井〕

イメージングプレートを使うと、なぜ解像力が良くなるのですか。

これはコリメーションはしないのですか。

A〔国立金沢 中放 西〕

コリメータは、汎用のコリメータを使っています。

Q〔福井医大 放 石井〕

コリメータは装着しているわけですか。

A〔国立金沢 中放 西〕

はい。RI 用の一般用汎用コリメータを使っています。

Q〔福井医大 放 石井〕

この差は、コリメータをつけて、要するに、受光面が輝尽体を使ったということと、それから受光面が sodium iodide を使った差ですね。

A〔国立金沢 中放 西〕

そうです。

Q〔福井医大 放 石井〕

輝尽体を使うと、なぜ解像力がよくなるのですか。

A〔国立金沢 中放 西〕

シンチカメラの場合は、感度は高いが、ヨウ化ナトリウムを通して、その後、光電管を通っているため、どうしても像自体がぼけます。そういうことで、分解能が、現在のシンチカメラは悪いのではないかと思います。それに対して、IP の場合はそういうものを使っていないため、直接入ります。

Q〔福井医大 放 石井〕

要するに、感度は10分の1ぐらいだけれども、まず受光面の厚さの違い、次に増幅する光電管のぼけがないという点から IP を使うといいだろうということですね。

また、コリメーションはしなくてはいけないということですが、例えば X 線のグリッドのような、もっと簡単なコリメーションを使えば、どうでしょうか。

A〔国立金沢 中放 西〕

一応、10対1のクロスグリッドを2枚使ってみました。やはりγ線のエネルギーが高いせいか、非常に散乱線が増えました。

Q〔福井医大 放 石井〕

やはり増えるのですか。

それから、あながち平面でなくても、体を包むことも可能ですね。

A〔国立金沢 中放 西〕

そうですね。IP とコリメータを曲げて。

Q〔富山医大 中放 安井〕

これをポータブル的といいますか、病室などで使える可能性というものはどの程度考えられるのでしょうか。

A〔国立金沢 中放 西〕

病室でも十分いけると思います。けれども、いわゆる SPECT などとは全く撮れませんので、planar しか撮れません。

Q〔富山医大 中放 安井〕

病室で動けないような患者での、骨シンチであるとかガリウムであるとか、そういう方面の可能性ですね。

A [国立金沢 中放 西]

現在は、これがたまたま循環器研究会ということでしたので、まだ骨やガリウムについてはやっておりません。

Q [富山医薬大 中放 安井]

枚数を重ねていった時、何枚目くらいまでは重ね合わせ効果というものが期待できるのでしょうか。

A [国立金沢 中放 西]

私の場合は、4枚までやりました。一般用のIP用のカセットで4枚まで入りますので、4枚入れてやりました。非常に非効率ですけども、慣れますと、5～6分でその重ね合わせ処理ができます。

C [富山医薬大 中放 安井]

以前の学会発表で読んだことがあるのですが、X線用のグリッドを使ってでも、今までのコリメータの換わりにはなるといふ発表も一応あります。

そしてまた、確かに散乱線も増えるわけですが、取り出した画像を低周波減算してやることによって、相当画像は散乱線の部分を差し引くことができると思いますので、ぜひともその辺も検討していただきたいと思います。

Q [福井県立 中放 小沢]

基礎的な実験に比べまして、臨床で余り差がなかったように思うのですが、その辺はいかがでしょうか。

A [国立金沢 中放 西]

おっしゃるとおりです。要するに、時間がかかるものですから、例えば、肝でも体動補正が全くできませんので像が落ちますし、心臓の動きも、1画像を撮るのに20分程かかるものですから、動きによるアーチファクトで像が少し悪くなるのではないかという感じが致します。

ですから、投与量を増やせば、時間短縮ができると思いますけれども、そうしますと、被曝線量が増えるため、一般のシンチカメラでやっている状態のRIの投与量でやっておりますので、どうしても時間がかかるということで、少しほけたのではないかと考えております。

そういうことで、結論的には、感度の高いIPがあればと思っております。

《演題2に対する質疑応答》

Q [福井県立 中放 小沢]

あの補助具で少なくなったということは体動の原因というのは、おなかを強く締めていることと、そして、手の場合は上へ上げるためしびれてくるという事からきているのでしょうか。

A [能登総合 中放 宮崎]

生理的というか、ぜん動や呼吸の動き以外のものについてはそうだと思います。

肩の筋肉が動きますと胸も動きますので、その辺がすごく影響してくると思います。

Q [福井県立 中放 小沢]

お聞きして、おなかの所を強く締めているのが悪いのかなと思ったのですが、その辺はどうでしょうか。

例えば、「動くな」という感じでおなかを強く締めていれば動かないと思って、私たちは締めていますけれども、そういう事がまた体動の原因になるのだろうかちょっと考えたのですけれども。

A [能登総合 中放 宮崎]

それもあると思います。

実際、自分で実験してみますと、おなかを締められているということはかなり苦痛になります。それで、ただ右手を置くだけ、左手も上げているだけで力を抜いている感じにしますと、患者は、かなり気分的に楽になりますし、体動を抑えることができると思います。

それから、患者に手や足や顔を動かしてはいけないということを十分言い、終わる時間を言います。最初は気がつかないのですが、検査しているのは20分位の間ですが、すごく長く感じます。それで例えば、機械が右肩に当たる付近まで来ると終わりになりますよということを十分話しておけば、割と協力してくれます。

今までは、左手が途中で痛くなりまして「検査をやめてくれ」と言う患者が何人かいました。けれども、これを使ってからは、もう100例近くやっていますが、一人もそういう患者さんはおりません。

Q〔富山医薬大 中放 安井〕

設定の時間はどの程度ですか。

A〔能登総合 中放 宮崎〕

軽量ギブスですけれども、割とべらべらなもので、肩に当たるところだけが少し強くなっていて、あとは1枚で使用しています。すごく弱いので、反対側からぎゅっと引っ張れば、1分くらいですぐに設定できます。

Q〔富山医薬大 中放 安井〕

delayの再現性は、使った方がよくなると考えていいわけでしょうか。

A〔能登総合 中放 宮崎〕

当たるところは大体決まっており、上腕部のところに当たるように幅広く、10センチか15センチありますし、そんなに変なところには当てないようになっていますので、再現性はいいと思います。

Q〔富山医薬大 中放 安井〕

比較的猫背なおじいさんとかおばあさんの場合はいかがでしょうか。

A〔能登総合 中放 宮崎〕

そういう場合は経験がありませんので、わかりません。

だけど、余り手が上がらないような人でも、そんなに文句は聞きません。

Q〔福井赤十字 放 若松〕

今スライドでお見せいただいたのは右と左用ですけれども、患者さんの体つきはいろいろありますから、試作の数は結構あるのですか。

A〔能登総合 中放 宮崎〕

あれはすごく大き目のものがつくってありまして、その人に合わせて自由にベッドのところで調節できますので、心筋用ではあれだけです。

ほかに使っているものといえば、骨スキャン用とかはありますけれども。

Q〔福井赤十字 放 若松〕

肺SPECTなどですと両手挙上になりますけれども、それに使った経験はありますか。

A〔能登総合 中放 宮崎〕

ありません。当院は余り肺のSPECTはありませんので。けれども、肝臓とかについても、両手を上げますが、時間が割と短いものですから使っていません。心筋の場合には、20分から30分の時間がかかりますが、肝臓とか肺では、ワンステップ10秒か15秒でいきますので、そんなに患者さんの苦痛にはなりません。

C〔福井赤十字 放 若松〕

当院でも、タリウムを使っての肺のSPECTというのは結構やっているのですが、ワンステップ30秒かけていますと、360度回すと30分以上かかるので、今の心筋以上に患者さんは苦痛を訴えるケースが多いため、非常に参考になりました。肺でもしもやられたら、またお話を聞けたらと思います。

C〔座長 山田〕

私も特に肺のSPECTについて、両手を上げるのが非常に苦痛なことを経験していますので、一度、両手を固定して楽な形のものを試していただければ非常にありがたいと思います。

C〔能登総合 中放 宮崎〕

CTなどでよく握っていますが、握っていると力が入りまして、余計に疲れてくるのではないかと思います。それで、力を常に抜いているような状態というのがすごくいいのではないかと思います。

《演題3に対する質疑応答》

Q〔金沢大 核 辻〕

心臓全体にROIをとっていますね。VNというのは、心内腔は入ってくるのでしょうか。

A〔小松市民 中放 松山〕

ROI2の中には心筋と、blood poolが含まれます。

Q〔金沢大 核 辻〕

心内腔を含んだものということですね。

A [小松市民 中放 松山]

はい。

Q [金沢大 核 辻]

心臓が悪い人ですと、運動負荷で心臓が拡大する場合がありますね。そうすると、VN は、その評価も一緒に含めてしているということですか。

A [小松市民 中放 松山]

はい。

Q [金沢大 核 中嶋]

実際に負荷の場合と安静の場合で、非常にそれらしい結果が出ていて、とてもおもしろいと思ったのですが、中には、恐らく正常に近い人もいれば、梗塞とか狭心症の方もいると思いますが、いろいろな方の間で差がなかったでしょうか。

それから、VN として現わされているのは分布容積だろうと思いますが、例えば同じ人で安静で注射した場合と負荷でした場合の両方で、同じような値が出ているのかどうか知りたいのですが。

A [小松市民 中放 松山]

今回は、症例別に分けなかったのですが、いろいろな症例の方、正常に近い方もおれば、大きな欠損のある方もおりますので、バラバラの値になったのですが、最後の方の heart rate とかの相関も、もう少し正常例だけ集めれば、d heart rate と dMPI の相関が、もう少し強くなったのではないかと思います。

再静注時のVN を見ましたが、同じ人の安静時と負荷時は大体似たような値でした。

セッションⅡ

《演題 4 に対する質疑応答》

Q [富山医薬大 二内 和田]

当施設でも、MIBI を使わせていただいたことがあり、解析はしていませんが、その時も、タリウムに比べて下壁の取り込みは高かったような印象がありました。

しかし、心臓の局所の血流分布を見る際、タリウムと ^{99m}Tc -MIBI を比べる前に、実験的なレベルなどで心筋の血流自体を測って前壁側と下壁側と比べて、それが MIBI とどれくらい相関しているとか、そういうデータはあるのでしょうか。マイクロスフェアでもいいのですが、絶対値との比較という点では、文献的なものでもよろしいですから、教えていただきたいと思います。

C [金沢大 核 分校]

文献的なことでもということで、後で私の講演でも出しますが、マイクロスフェアとの比較では、MIBI は割合リニアに比例はするのですが、絶対値で見ると低いということはあると思います。ただ、前壁と下壁というふうに分けたのは、ちょっと私も知りません。

Q [座長 高田]

下壁の方が肝臓の影響を受けやすいという例はよくわかりましたが、例えば、内科医などがテクネシウム製剤のデータが出た時の結果を見るには、具体的にはどのような注意が必要でしょうか。

A [金沢大 核 久慈]

毎日写真を見ている放射線科の先生ならば、タリウムを毎日見ているから、下壁が高くなっているのに気がつかずに、それと同じような感覚で読むと間違える可能性があるかもしれませんが、内科の先生が一般的に見る場合には、たかだか10%程度ですから、それほど大きな違いはないと思います。

気をつけることは必要だと思いますが、はっきりした defect であるとか血流低下は、MIBI でもタリウムと同様にわかると思います。

《演題 5 に対する質疑応答》

Q [金沢大 核 滝]

実際に wall motion をシネディスプレイで見るとと思いますが、その場合の評価の実際的な面として、心内膜腔の動きを主体として見ればいいのか、カウントの画像を見ればいいのか、それとも、実際に視覚判定す

る場合は総合的に見ていると思いますが、その両方で同等くらいの重きを置いて見るのかという、実際的な practical な面をお教えいただきたいのですけれども。

A [福井医大 放 外山]

胸腔面の動きは、下のカットオフレベルなどでも結構影響されますので、私の場合は、もちろん両方参考にしていますが、どちらかといえば、カウントの増加の方に特に重きを置いて判定しました。

Q [金沢大 核 中嶋]

私も、タリウムですが、ゲートをかけて、同じようにルーチンでとって見たことがあります、その defect になっている領域の壁運動というのが、見やすい人もいれば、随分見にくい人もあると思います。その場合に、その領域が、例えば akinesis なのか dyskinesia なのか、あるいは severhypo なのかという差を、先生はどういうふうに評価されるのですか。

あるいは、先ほど、% count increase というのがありましたので、そういう指標を使うことによって、目で見て少しわかりにくいものが助けられるとか、何かそういうようなことがありましたら教えて下さい。

A [福井医大 放 外山]

ED でも ES でも、欠損であるような区域は、全く akinesis なのか dyskinesia になっているのか、判定できないと考えております。

それから、% count increase という指標ですけれども、欠損のところではかなり誤差が出て、やはり akinesis と dyskinesia の判定は難しいと考えております。

Q [座長 高田]

運動されて、虚血などの時に起こる壁運動の異常についての比較はされたことはあるのでしょうか。

A [福井医大 放 外山]

運動負荷時に注射しまして、1 時間ないし 2 時間後に撮るので、運動負荷によって起こった壁運動異常も大体解消してしまっているのではないかと考えまして、主に安静時投与の時だけに、こういう解析をいたしました。

《演題 6 に対する質疑応答》

Q [福井県立 放 松成]

^{123}I -MIBG というのは静注されてから SPECT 撮像までの時間というのはどのくらいになるのでしょうか。

と申しますのは、MIBG は washout というのがかなり重要な指標になってくると思いますが、撮像までの時間とか、2 回撮像しているのですしたら、その間の時間によってかなり条件として違ってくると思いますので、そのところをお教えいただきたいと思います。

A [金沢医大 循内 松本]

一応、今回の目的として、タリウムとの比較ということがまずありましたので、タリウムと条件を同じということで、約 3 時間後の撮影像です。確かに washout は MIBG の方が速いという条件がありますが、今回はタリウムと一緒に条件で行いました。

Q [福井県立 放 松成]

今までの MIBG のペーパーを見ていると、3 時間ないし 4 時間たってから撮られているペーパーが多いと思いますが、これは、なれの果てとといいますか、もしかしたら早い時期には心筋にタリウムと同じくらい取り込まれて、それから washout が速くなっている可能性もありますし、初めから余り入ってなくて、そのまま defect になっている可能性もあると思います。その辺のところを検討されているかどうかをお聞きしたいのですが。

A [金沢医大 循内 松本]

今回は、そういう早期像ということに関しては検討していません。

Q [富山医薬大 二内 麻野井]

このようなタリウムでの心筋の defect と交感神経分布の defect が乖離している部分があるというのは、非常に関心があるのですけれども、これは、実際にこういう心筋症において証明されているのですか。つまり、今、像で映ってきているこの discrepancy は現実組織学的に、または交感神経の実際の心筋の分布におい

て、そういう差を持っているという裏づけなり報告なりがあったら教えていただきたいのですけれども。

A [金沢医大 循内 松本]

当施設でも、実際に確認したわけではありませんが、そういうノルエピネフリンアナログということより肥大型心筋症という病態を考えると、そういうことが起こり得るのではないかと、我々は考えてやっているのですけれども。

Q [富山医薬大 二内 麻野井]

起こり得るとすれば、非常におもしろいことだと思いますが、起こっているという裏づけがぜひ欲しいように思います。そうでないと何を見ているのかわからないので。実験的にでも結構ですけれども、そういうようなこともやられていたら教えていただきたいのですが。

A [金沢医大 循内 松本]

特に実験的にはやっていません。

C [金沢大 核 分校]

今の麻野井先生の御質問で、心筋症でそういう細かいデータというのは、私も実は知らないのですが、虚血のモデルを考えると、確かに虚血で denervation になっていますと、MIBG の集積が非常に低下している。ただし、そのとき既に血流が改善して viable な心筋があれば、当然タリウムは集まっている。そういう discrepancy が明らかにあることは、動物の実験でもわかっております。

それから、そういうものが時間がたちますと、また reinnervation してくるということも示されておりますので、そういう点からは、恐らくこの DCM で見ているものも、そういう神経の分布というものか何かを見ているのではないだろうかということと言えるのではないかと。むしろ我々は、ぜひ内科の先生などが、細かい病理を含めた study をして、教えていただきたいと思います。

Q [座長 高田]

心不全の悪い時といい時と、欠損量の比較をされたような症例はないですか。

A [金沢医大 循内 松本]

個々の症例で、今回具体的に示しませんでした。かなり最初、タリウムの抜けの状態が激しい患者さん、生活状況もかなりシビアな方ですが、そういう抜け方がひどい方に関しても、MIBG の方がより多くの欠損量があり、discrepancy がありました。

Q [座長 高田]

結局、治療して良くなって、discrepancy が少なくなったとか、そういう症例は別に検討しておられないですか。

A [金沢医大 循内 松本]

今回示していませんが、1 例だけ、 β -ブロッカー等の投与前後で調べたものはありますが、かなり defect が改善傾向にありました。

Q [座長 高田]

それは、MIBG の方が改善ですか。

A [金沢医大 循内 松本]

そうです。

セッションⅢ

《演題 7 に対する質疑応答》

Q [座長 麻野井]

狭窄の程度というものが一つ重要ですが、それ単独ではなく、例えば、狭窄の長さとか他の要素も含めて検討しないといけないということですか。

A [金沢大 一内 山黒]

今回の冠動脈造影法から得られる指標というのは、atheroma の長さであるとか、そういうものは今回用いていませんが、五つの指標の中では、狭窄率よりも、狭窄そのものの長さが血流と一番関係しているのではないかと思います。

Q [座長 麻野井]

余り規格化しないで、ミリメートルという絶対値が大事だということですか。

A [金沢大 一内 山黒]

75%狭窄であるとか90%狭窄であるという表現を一般に使いますが、今回の検討では、そういうものも相関はありますけれども、狭窄部の直径が一番血流量と関係しているということだと思います。

Q [座長 麻野井]

細かくて見えなかったのですが、これは大体どの程度の狭窄が入っているのですか。狭窄度としては、例えば何%以上の症例が入っているのでしょうか。

A [金沢大 一内 山黒]

一応 PTCA 前後で2度やっていますので、PTCA 前の症例であれば大体70%以上です。

Q [座長 麻野井]

70%の症例に PTCA をやったという事ですか。

A [金沢大 一内 山黒]

いや、そうではなくて、コントロン社の edge detection 法による狭窄度では70%以上ということです。

ですから、一般にコントロン社のコンピューターで用いた edge detection 法を用いて、常に冠動脈狭窄の評価をしているわけではなくて、キャリパーを用いた狭窄率を用いることの方が一般的には多いのではないのでしょうか。

Q [座長 麻野井]

実際に1枝病変ですと、虚血が誘発できるような狭窄状態というとかかなり重症の、例えば血流のコロナリリーザーブも制限されるような、90%を超えるというような状況で虚血とかが非常に起こりやすいということだと、扱っている defect とかが出やすい範囲が非常に狭いということが影響しているということはないですか。

実際に defect を起こさせるような症例というものが、実際はもっとずっと狭窄の強い症例に限られていて、案外70%を越す、それから80%というようなところのものは1枝病変ですので、それほど大した虚血を誘発していないということで、影響が出ているということはないですか。

簡単に言いますと、1枝病変であれば80%の人を運動させても、そう angina は起きないわけですね。タリウムで見ているのはもう少し感度が高いので、幅がとれるかもしれませんが、angina が誘発できるのは90%以上の狭窄の症例だということになると、対象とする狭窄の程度が非常に幅が狭い。例えば、100%から80%、パーセントで言ったら10%か20%くらいの横軸がなくて defect を見るということで、なかなかはっきりした結果が出にくいということはないのでしょうか。

A [金沢大 一内 山黒]

動物実験では、狭窄度と心筋血流の落ちるポイントの関係を見ている文献などあり、それでは、安静時であれば大体75%で落ちてきます。運動負荷をかけた時であれば、95%なりという時から血流が落ちてくるということで、今回は先生が言われる、もう少し幅を広くとったということです。

C [福井医大 一内 李]

今、麻野井先生がおっしゃっていたことと、ほぼ同じようなことですが、狭窄の程度がある程度以上でなければ、多分、心筋の心内膜側から外膜側へ至るその分布が変わるだけであって、内膜側が減って、それに対して外膜側ではそんなに減ってないという状況が多分出ているので、その辺がタリウムで的確にとらえられているかどうかという問題が一つあるのではないかと思います。

確かに動物実験で、狭窄度と心筋血流量は相関するというデータは出ていると思いますが、それはあくまでも、一番肝心なのは内膜側を言っているのであって、タリウムで見ているような、心筋全層でそんなにはっきりしたデータは多分ないのではないかと思いますけれども。

C [金沢大 一内 中村]

今回使いましたタリウムの指標の MTC ratio というのは、abnormal segment のカウントを normal segment のカウントで割った相対的なものであって、心筋血流を直接反映しているわけではありません。いわゆる心筋スキャンで視覚的な評価で見て、defect と出てきたり、あるいは心電図で ST が下がって虚血だというように判定するわけですが、その虚血という定義というか、例えばラクテートで見たり、ABO2 デイ

ファレンスで ABO2 ディファレンスが広がってくるポイントとか、そのポイントと MTC ratio が恐らくあるレベルまでいくと、落ちてくるポイントがあると思いますが、その比較というのができていないというか、まだデータがありません。

恐らく、人の場合には、例えば目で見ただけの場合の80%とか90%という評価でもって、それと例えば運動負荷のトレッドミルとかで対比していますけれども、その80%とか90%という評価が非常にあいまいというか、視覚的にキャリパーを用いて80%、90%というふうに評価しても、連続的にポイントとしてとることは不可能なわけで、目で、血管径が例えば2mmとか3mmのものをパーセントで実現する場合は、AHA でやって大体25%、4段階程度に鑑別できるのが最大です。例えば80%狭窄とか75%狭窄とか78%狭窄とかというのは、ほとんど評価できないわけで、そういうポイントを一応定量的冠動脈造影で決めようというのが最終的な目的ですけれども、今回の MTC ratio というのが、直接心筋の血流と関連していないために、余り動物実験で言われるようなクリティカルポイントみたいなものと比較が難しいので、先ほどの心内膜側と外膜側とかの変化とか、そういうのとレベルの差が余りにもあり過ぎるので、ちょっとコメントできません。

C [座長 麻野井]

直線的というか、急にどこかから、90%くらいから defect が大きくなっていくというような、そういうふうに見れるとおもしろいということだと思います。

《演題8に対する質疑応答》

Q [金沢大 核 辻]

心不全患者の評価に使うということですね。その血管抵抗比の結果がどのような意義を持つのか、ちょっとわかりにくかったので、もう一回お教えいただけますでしょうか。

A [富山医薬大 二内 和田]

心不全患者ではベースラインの心機能、運動対応能というのは、結局、下肢の運動であれば血流量に一般には依存する。それから下肢の筋肉量にも依存する。その血流量自体は、心拍出量がどれだけ運動時増大するかということと、それが血管拡張によって作動筋側にどれくらい分配されていくか、その両者によって血流量というのは決まってくると思います。

先ほども言いましたように、血管の拡張特性が障害されているという一つのデータがありますが、しかし、血管拡張が障害されていることによって、フローがどれくらい運動時に増大しないかどうかに関しましては、まだ不明なところが多いと思います。今回は健常時において、こういう正常値を出すという目的で分配を見てみたわけです。

Q [金沢大 一内 高田]

一応指標として出しているのは、非作業筋と作業筋の下肢の比較ですが、坐位の運動をした時に、一つの仮説といいますか、非作業筋の血流量をどのように仮説されてこういう式を出されたのでしょうか。

例えば、上肢の筋血流量の変化と下肢の筋血流量の変化の比の違いというか、そのような検討はされたのでしょうか。

A [富山医薬大 二内 和田]

それは検討していません。

というのは、タリウムの分配というのは、全身の各臓器にどう分配するか、ちょっとわかりませんけれども、心筋では、フローに依存して分配する。筋肉であるから、骨格筋でも同じようにフローに依存して分配するだろう。中枢側のプレッシャーはEG、同じであれば、ここのフェモラルアーテリーが別れるまでは同じであれば、そのフローをプレッシャーで割ったものです。

Q [金沢大 一内 高田]

それはわかるのですが、要するに、血管を広げたり閉じたりという代謝性の要素と神経性の要素があるわけですね。当然、神経性のファクターも入ってきて、下肢の体側側の血管の抵抗も変わっているわけですね。それが、要するに、一側だけ運動するということで、例えば、上肢の非作業筋と下肢の非作業筋が同じように変化をしているとか、その辺は仮定されているわけですか。

データはわからないのですが、上肢とか下肢とか、例えば仰臥位とか立位とかになったり、あるいは同じような系統で神経性のものがある時に、右と左が違ったように作用するとすると、そういう機序などをどの

ように考えておられるのかなと思ってお聞きしたのですが。

A [富山医薬大 二内 和田]

その辺はまだ考えていません。

C [座長 麻野井]

難しい問題だと思いますが、非常に大きな作業筋である足ということに注目して、全く対称であるということが、他の要素を考えずに、血管抵抗をそのまま反映できるということで使っているわけで、下肢の運動で上肢を見るというのは、プレチスモを使えばできるわけですが、実際には、違っているのかどうかというのはわかりません。

ただ、やろうと思えばできないことはないと思います。というのは、全身のカウントをとっておりますので、一応手の方もカウントを測ることができる。ただ、muscle と muscle の差があるものですから、抵抗比をうまく出せない。下肢と上肢の筋肉量というのは測れますので、それを考慮に入れば、同じ片足運動をやった時の左足と、上肢のカウントの変化と筋肉量ということを考慮に入れて、態度も同じような態度をとるのか、変わっているということはないかと思いますが、そこまではまだやっておりません。

Q [金大 核 分校]

先生の言われる AT というポイントと maximul の間は、当然 cardiac out put は増え続けているわけですね。

実は見ていて、AT の時が一番左右の比率が高くて、maximul だと少し減っているということで、aerobic と aneobic の違いがあるのではないかというようなことでしたけれども、先ほどの高田先生の質問と少し関連するかと思いますが、例えば out put が増えた状態であるとしめると、結局、非運動側が AT の時よりもピークで少し増えているのではないかという感じもするわけです。ですから、例えば、投与量あたりの絶対値で ROI のカウントを出して比較されると、その絶対値が非運動側で AT と maximul でどう違っているかということが、多少推定できるのではないかと思ったのですが。

A [富山医薬大 二内 和田]

ここではデータは出ていませんが、絶対投与量は調べているものもあり、全身のカウントの比率で見えますと、非運動筋側に関して、大腿筋においては AT とピークの間ではそう変化はないです。しかし、下腿筋においては、逆に AT からピークにかけて少し減少してくるものもあって、例自体が10例で少ないのですが、スライドでお示しましたように、AT ですごく上がっていて、ピークで少し下がっているようなものがあつたと思います。それに関して少しデータを見て、全身のカウントとして、大腿・下腿筋を見てみると、ピークの運動では、非運動筋側の臀部から下の非運動筋においても、取り込みが少し認められているという点が一つと、それから driving pressure が上がるということが、そのまま血流を非運動筋側にも少し流しているという要素があります。

それから、過大な運動をしていくことによって、さらに交感神経性の緊張が作動筋側の血管にも働いて、作動筋側としての血管収縮と言っているのかどうかわかりませんが、頭打ちをつくってしまうとか、いろいろな要素があると思うので、今後また症例をいろいろ重ねて考えていきたいと思っています。

Q [福井医大 一内 李]

運動筋の方の血流というのは、運動量が増えるに従って一定の率で増えていく。反対側の非運動筋の減りというのは、やはり一定の傾向で減っていくのか、あるいは例えば運動の初期の段階だったら、腹部血管の方の血流が最初に動員されて運動筋に回されて、足の骨格筋の血流は後の方で動員されていくというか、そういう可能性も考えられますが、そうすると減り方は、もし最初腹部血管の方から動員されていって、骨格筋の動員のされ方が後の方だとすると、カウントの減り方が運動の量と平行しないという事はあるのでしょうか。

A [富山医薬大 二内 和田]

今回のデータは、ピークと AT だけのポイントしかとっていないため、他段階では、タリウムとしてのデータはありません。ウィルソンのデータでは、直接フローを測りまして、血管抵抗自体は運動の、あるいは坐位のエルゴメータだと思いますが、ワット数で15から20ワットぐらいで、ストンと血管抵抗が引いて、その後は割とプラトーン状態でピークまでいくということから、血管が開く要素というのは、運動の初期に多いと今のところ考えて、あとは、今回のデータのように AT を超えると、もう out put 依存性にフローが増えていくのではないかというふうに考えています。

《演題9に対する質疑応答》

Q〔金沢医大 循内 浅地〕

CPK 逸脱酵素がつかまらない。ところが、ミオシンがつかまってくるということになりますと、心筋の壊死を起こされているというお話ですが、普通は、虚血がある程度進みますと逸脱酵素が出てきますね。もちろん逸脱酵素ですから、その場所で壊される場合と、リンパ、血行などを経ますので、少ない量というのは非常に検出しにくいかもしれませんが、ミオシンがひっかかるとなると、おっしゃるように心筋の壊死が起こっているということになると思いますが、CPK がつかまらない理由というのはどのようにお考えになりますでしょうか。

A〔国立金沢 循 四位例〕

一つは、感受性の問題があるのではないかと推測します。あとはやはり CPK とかは膜の安定性で出ますし、ミオシンは膜が破れて、心筋細胞そのもののということですので、機序が違うということが一つあるのではないかと思います。

Q〔金沢医大 循内 浅地〕

ミオシンが出てくるということは、心筋の壊死が起こった時ですね。膜が壊れた時と判断してよろしいですね。膜が残存して、中の構成成分が出てくるということは、蛋白質の分子量から考えても、少し難しいような気がします。いかがでしょうか。

A〔国立金沢 循 四位例〕

ミオシン自体はそう考えていいと思います。

Q〔金沢医大 循内 浅地〕

そうしますと、その前の状態で GOT、GPT なり、あるいは LDH、もちろん CPK も含めまして出てきているということになるのでしょうか。

というのは、心不全になった時にミオシンがつかまってくるかということで、私も検討したことがあるのですが、私が使ったのは、ヤマサで測ってもらっていましたが、2.5以上でひっかかってくる場合というのは非常に少なく、次の演題で発表させていただきますが、AMI の時というのは非常にミオシンというのはつかまりやすい。そのときのギャップというのを常に考えていたものですから、そういった時に果して心筋と考えていいのか、それとも骨格筋と考えていくべきなのか、そういったものをいつも考えています。

もう一つ、腎不全の場合はどうだろうか、それから筋注の場合でも上がる場合もありますので、そういったところをどのように解釈したらいいのか、いつもわかりませんでしたので、もしアドバイスをいただければ幸いです。

A〔国立金沢 循 四位例〕

当科で、例えば心不全ではなくても、糖尿病性の心筋症のひどい人などで、心不全がなくても普通の状態と測ると、ミオシンがひっかかってきます。その人はやはり GOT とか CPK はひっかからない。全身的にそれほど病態がないという時にもミオシンが高いので、やはり我々は感受性が高いのではないかと考えたのですが。

《演題10に対する質疑応答》

Q〔座長 麻野井〕

梗塞巣の大きさというものが入っていないと、わかりにくいのではないかと思います。例えば、再灌流をすれば、それだけ CPK の流出が早くなって多く出るということと、梗塞巣は小さくなるという問題があって、再灌流しなければ梗塞巣が広がりますから、CPK が増えると同時に、再灌流した場合よりはピークが遅れて、だらだらしてくる。そういう要素も、CPK が再灌流した場合に過大に評価されるという要素と、梗塞巣が小さくなるという要素の両方が CPK に影響しているのではないかと思います。

A〔金沢医大 循内 浅地〕

一応、再灌流が早ければ早いほど、CPK の流出は早く起こる。ところが、普通の場合ですと、CPK は単にリンパの中に行くだけではなくて、血行性から、当然、リンパに流れていく手前の組織の段階でどんどん

CPKというのは壊されるわけです。ところが再灌流が起こりますと、そういう壊される成分あるいはリンパに行く成分よりも、血行性にどんどん流れていく方が多いということで、非常に過大に評価されるということです。ですから、再灌流が起こりますと梗塞巣は小さくなって、ただし、CPKの場合はそういった要素があるから、CPKは大きく出るということです。

Q【座長 麻野井】

同じくらいの梗塞巣があった時に、CPKの変化とミオシン軽鎖の変化、つまり、再灌流を起こした群と起こさない群で、梗塞巣の大きさとCPK、ミオシンの軽鎖の流出はどうだったか。再灌流が起こった群と起こらない群、梗塞巣を横軸にとって二つを比較されると、もう少しわかりやすかったのではないか。それがなくてこうなっていますから、CPKに相反する作用が来ていますね。梗塞巣が小さくてたくさん出るという。だから、どう理解していいのかわかりませんでした。

A【金沢医大 循内 浅地】

おっしゃるとおりで、今度、そういうデータをまとめてみたいと思いますが、要するに、早期再灌流が起これば起こるほど、CPKは余り当てにはならないのではないかな。washoutという影響を考えると、余り有意ではないのではないかなというのが、最近の見解ではないかなという気がしております。

Q【福井医大 一内 李】

要するに、ミオシンの方が診断的意義が高いということなのでしょう。

一口で言いますと、CPKは再灌流して、ずっと下がりますね。ミオシンの場合、多少だらだらといきますね。その場合のトータルの量を考えるべきなのか、ピークだけでミオシンがいいのか。

A【金沢医大 循内 浅地】

御質問の通りで、ピーク値に推定するということには、やはり難しい面があると思います。

ただ、今回のピーク値を出した分でも、結構いい値が出たということですが、正確には、やはりトータル値を計算しまして、そしてそれで推測を行うのが一番いいのではないかなという気はします。