

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]

数え落としは光電子増倍管か計数回路か機械のどのレベルで起こるのでしょうか。

A [能登総合病院 R I 宮崎]

我々の施設では総合的な数え落とししか調べることができませんでした。一番多いのはやはり光電子増倍管だろうと思われます。光電子増倍管以外の電気回路でどれくらい起こるのかやってみました、わかりませんでした。

Q [福井医大 放 石井]

もし光電子増倍管のレベルで起こっているのであれば、どちらかというカメラの視野のある場所での密度というのか、全視野でのカウント数が高くなくても、ある光電子増倍管に対して非常に濃度の高い radio activity を感受すれば、数え落としが起こり得るだろうという気がします。それで補正を全視野のカウント数ですと多少問題があるのではなからうかと思ったので、お聞きしたわけです。

A [能登総合病院 R I 宮崎]

本来、普通のカメラの数え落としというものは、全視野で起こるものです。それで記録系とか、再生させてというところでは、一部分の視野でも起きる可能性があります。我々のやったところでは、一応フロッピーディスクで計算させるものですから、フロッピーディスクでは1ピクセル当たり256カウントを越えない限り割と正確に出ましたので、一部の視野についての数え落としはなかったものと思われます。

Q [福井医大 放 石井]

左室の場合はほとんど問題は現実的にはないということですね。仮に右室あたりをとると、あるいは問題が起こり得るかもしれないという事ですか。

A [能登総合病院 R I 宮崎]

普通0.5秒間隔でやるわけですが、0.5秒で部分的に256カウントを越えるところというのは、上大静脈の付近だけで、右室に入るともう数え落としはなかったです。

C [金沢医療短大 教授 平木]

これは適切な量でなるべく少なく使う、現在患者の被曝量を少なくしようという方向で、厚生省の方でいろいろ研究が進められているわけです。そういう意味からすると、装置のどういう部分がデメリットで、どういう使い方がよくないかというマニュアルをはっきり教えていただくというのが非常に大事だと思います。これは各メーカー共通の問題だと思います。結局出てきた像を集積して比較するというのが、いずれ必要な事態になってくると思います。そのベースになるものが非常に曖昧であると、その相互の比較ができないし、あるいは情報化の質的な評価とか、あるいは判断の上で非常に大きな欠陥になりかねない。これはシンチレータそのものの特性と、それからもう1つは、ディスプレイのブラウン管の軌道の残像の問題があると思います。それは両方絡んでいるものですから、結局フロッピーディスクで直接インプットした場合と、それからそれをイメージとして再現したときのコピーを作るときのシステム、両方の影響が大きいのではないかと。だからそういう面ではこれから大いに研究すべき課題だと思います。またそれによって線量が少なくて、正確な情報が得られるという土壌づくりにこれから貢献していただければと思って期待しておりますので、よろしくお願いします。

Q [座長 中嶋]

補正したカーブと、もとのカーブとを並べて出したスライドがありましたが、補正は前もって実測した値で補正したのか、それとも不感時間を計算してその値から理論式で出した補正なのか、どちらでされたのでしょうか。

A [能登総合病院 R I 宮崎]

割とホットなアイソトープで数え落としを出しまして、それから全視野の値が何カウントあるから、この時の数え落としが何%だということで、そのグラフを今度は左室のグラフでやり直してやったわけです。

C [座長 中嶋]

金沢大学では、シンチカメラでコンピュータ系の時間分解能といいますか、不感時間から直接計算して直すという方法で補正を行っております。

C [金大 核 油野]

そういうことも考えたのですけれども、今はあまりないと思いますが、そのようにして求めた場合の欠点というのは、電圧によってカウント数がかなり変動しますので、本当に予め不感時間を求めておいても、それを個々の症例でそのまま採用していいのかどうか、やはり問題があると思います。能登総合病院でも今はあまり見られませんが、数年前にはかなり電圧の変動があったので、やはり最初に不感時間を求めておいてそれをそのまま採用するのは、全例それでいいかどうかということになると、やはり気をつけなければいけないと考えます。

C [能登総合病院 RI 宮崎]

やはり、視野のどこかに基準となるアイソトープを置いて、その量で調べていった方が一番いいのかもしれない。

C [座長 中嶋]

実際のRIアンジオでは隅に置くというのは重なったりということがありましてなかなか難しい場合が多いです。

Q [福井医大 RI 松下]

ウインドウ幅によってその辺の変化というのはないのでしょうか。例えば今回は^{99m}Tcで20%のウインドウ幅でとっておられましたけれども、例えばそれをもう少し小さくすれば、おのずとcount rateも下がってきますね。そういう場合はどういうふうになるのでしょうか。

A [能登総合病院 RI 宮崎]

光電子増倍管の数え落としというのはウインドウ幅に全く関係ありません。コンプトン散乱を含めたもので数え落としが起きますので、実際計測をしているエネルギーはどれであろうが、そのカウント数とは全く関係がありません。

Q [福井医大 RI 松下]

ただcount rateが下がるというだけのものですか。

A [能登総合病院 RI 宮崎]

見かけのcount rateが下がるだけです。

Q [福井医大 RI 松下]

光電子増倍管に入ってくる収集カウントが、単に減るといだけのことでですか。

A [能登総合病院 RI 宮崎]

光電子増倍管に入る収集カウントは減らないです。私の知っている限りでは、光電子増倍管以後で減らしているもので、光電子増倍管上はコンプトン散乱も含めたすべてのものが入ってくるはずで、ですからウインドウ幅を20%にしようが、10%にしようが、100%にしようが、その時の数え落としの量というのは変わらないと思います。

Q [福井県立病院 RI 小沢]

今回の実験でどれ位が適切な量だと考えられますか。

A [能登総合病院 RI 宮崎]

数え落としということをご考慮しなければ、今の場合には10分後とか5分後に平衡時と比較するものですから、短時間のうちで数え落としの起きている段階だったら、相互比較というのは可能なのですけれども、時間的なものが絡んできますと、数え落としの量が変わりますので、例えばファーストパスのようなときには例えば50mCi投与しても拡張期と収縮期の数え落としの量というのは大体一定なものですから、そのときは相互比較できると思います。時間がたって数え落としの量が変わってくると、数え落としのなるべく少ない方、つまりアイソトープの量のなるべく少ない方がいいと思います。

C [金大 核 油野]

核医学データの場合にどれだけの誤差が許されるか、人によって考え方が異なると思いますけれども、私自身は10%以内の変動であれば許されるのではないかと考えています。そういう観点からいきますと、

やはり 30mCi での20%の過大評価というのはだめだと思います。そういう意味では、どこまで投与したらいいのかというご質問だと思うのですけれども、3mCi ぐらいが、大体今のシンチレータだといいのではないかと感じます。ただ、2方向の RI アンジオということももう1つの目的としておりますので、2度目の30mCi 投与の場合に、前の投与量がそれほど影響しない程度の投与量ということになりまして、一応 3mCi という線に大体落ち着いています。

《演題2に対する質疑応答》

Q [福井医大 放 石井]

Hypertension で差がきれいに出ていましたね。非常に impressive だと思ったのですけれども、あれは atrium がどういう状態になっているのでしょうか。普通 systolic の方で見ると hypertension あたりのところはパラメータとして分離できないということですね。それで心房のパラメータをとると、それが分離できた。それを physiological にいうとこういうことになるのだということをお教えいただきたいと思います。

A [金大 核 中嶋]

本当は心房の場所まで見たいところなのですが、どうしても逆向きの編集をしないとこのような解析ができないという点がありまして、今回はこのようにしたのですけれども、例えば高血圧だとか、HCM でもそうなのですが、比較的収縮期の障害が出る前の状態で拡張期の早い時期は拡張期には障害が出る。特に拡張期の早期の部分でボリュームカーブの上がりが悪いといいますが、スロープが落ちてくるという状態があります。拡張が落ちてくるために実際ちょうど最後から見ますと大体20%ぐらいの時間になりますが、そこまで十分に上がらないのです。その時間で今度は心房の収縮が起こって、その残った部分が心房の収縮によって心房側から心室に入ってくる時期、その時期のボリュームを見ることによって心機能の低下の状態とか、あるいはそれにどの程度心房が関与しているかという状態が見れるのではないかとということで、今回検討したということです。まだ数自体は少ないので、本当に例えば HCM と hypertension が分けられるのかどうかということについては、まだ問題があると思います。今回はそれをうまく分けられるか、rest の状態だけではきれいに分けるということまでは行っていないように思います。

《演題3に対する質疑応答》

Q [金大 核 油野]

かなり幅が狭い症例で相関係数を求めているような感じがするのですけれども、容積が非常に大きなケースとか、非常に小さくなっているケースではどうでしょうか。

A [金大 核 谷口]

今回調べましたのは一番小さいので RCG で大体 70~80ml ぐらいで、一番大きなので 300ml ぐらいです。その volume をもとにして調べる対象を選びましたので、結果として long axis とか、あと angle などは非常に狭くなりました。症例を増やしても大体あの程度の範囲だと思います。

Q [国立金沢病院 放 多田]

以前、中嶋先生が国立病院でやっていたことがあって、大学でもやったのを私は聞いたことがあったのですけれども、あの時は従来の方法と比べてそれなりにいいのだというような結論を聞いたことがありますが、どちらかというとアイソトープのメリットというのはカウント数の変化が volume の変化に忠実だということで大きなメリットがあるわけです。絶対値は絶対値でももちろんメリットがあるのですけれども、もう少し何か従来の方法よりもこれがいいのだということを少しは出しておかないと、こういう interobserver test がよかったというのでは、この方法の意味づけにならないと思いますがいかがでしょうか。

A [座長 中嶋]

私も RI ですからには本来は count でやろうと思っていたのですが、実際 count で出して stroke volume を ejection fraction で割るというやり方ですと、特に EF が低い例で、例えば20%の EF と10%の EF では、もう既に例えば拡張末期の体積が 200ml か 400ml かという違いがあるわけです。今実際に使えるかどうかというのは、例えスラントホールコリメータを使ったとしても、長軸を見ていないということがあります。そこで今回 LPO でとったデータと、2方向を使って長軸をとるように補正を行なうという形でしたらどうだろうかということです。以前、谷口先生が同じ方法で1方向でした時に、かなり過小評価すると

ということがありましたので、2方向でとったらさらによくなるのではないかと。実際の視覚的に見た体積と、area-length法というのはよく一致する傾向があります。ただ問題は再現性が非常に悪くなるだろうということで、今回ここでした検査については、輪郭は gradient の大きいところをとるという EF を計算するプログラムはありますが、その輪郭を使ってとることで、できるだけ再現性をよくしようと、不十分分は少し人間が助けて見てやろうと、そういうことです。

C [金大 核 油野]

結局今回の発表は2施設からの発表として、残念ながら金沢大学の核医学でのデータと、能登総合病院でのデータというのは、全く異なったコンピュータを使っておりますので、互換性が全くないわけです。それで EF で拡張末期容積を求めた場合には、単純に比較できないという欠点があるのですが、症例は能登総合病院で冠動脈疾患を検出して、そして金沢大学で手術してまた能登総合病院へ戻っているというような結構継続して follow していく症例がかなりありますので、そういう場合に最初に述べられた方法では少し不十分なものですから、今回谷口先生がこのような検討をされたのだと思います。

Q [福井医大 放 石井]

どのように shunt と逆流が評価できるのでしょうか。

A [金大 核 谷口]

例えば VSD の場合、左室から右室に shunt がある場合、1つはまず RCG で cardiac output を求めます。次に area-length 法と EF で実際の shunt 分と、aorta の方へ行く分を求めます。その両者の差から逆流量を求めます。そうしますと従来例えば弁膜疾患の中で1度、2度、3度、4度というような大ざっぱな分類だったので、もう少し細かく分けることができるだろう。それから shunt などの場合は、逆流量を心カテをしなくてもある程度これでわかるようになるのではないかと思います。

Q [福井医大 放 石井]

実際におやりになられて感度や相関はいかがでしょうか。

A [金大 核 谷口]

まだ症例数は少ないのですが、心カテの1度、2度、3度、4度と本法で調べた結果は非常にいい相関があります。

《演題4に対する質疑応答》

Q [座長 中嶋]

実際に SPECT で見ると非常に細かいことがわかるという点はわかるのですが、なかなか routine の検査にならない理由の1つとして、収集時間とか処理時間の問題があると思うのですが、処理にどのくらいの時間が必要でしょうか。

A [福井医大 放 高橋]

データの収集時間は1方向が50秒で、それを20方向とって、さらに再構成するのに、やはり1時間から1時間半はかかってしまうので、かなり時間と労力が1つの症例にかかることは否めないと思います。

Q [座長 中嶋]

断層のままでは評価する方が良いのか、今回のようにいくつかを足し合わせて2分割という形にするのが良いのか、その点に関してはいかがでしょうか。

A [福井医大 放 高橋]

どこが遅れているかというのを評価した場合に、やはり2つに分けてその2つのイメージの中心位相の差というもので見ているため、2つに分けてそれを比較することでの評価という形になっているので、2つに分けた方が、より部位というのがはっきりしてくると思いますので、こちらの方がいいと思います。

C [福井医大 放 前田]

非常に S/N 比が悪い、例えば arrhythmia があつたりした場合に、再構成前の画像がかなり悪く左室を見つけるのが難しいような症例でも、再構成をしてそれからこのやり方をやっかかなりのところまで解析できます。要するに何ピクセルかのある単純なものを再構成することによって、またそれからもう一度それを位相解析することによって非常に低い次元に落とすことができるわけです。すなわち位相解析することで四次元に落とすわけです。ですから S/N 比が非常に良くなりますので、解析不能のような画像でも、我々の例

では一応解析が可能でした。

セッションⅡ

《演題5に対する質疑応答》

Q [金大 核 中嶋]

先生のところでは24時間像ですと今までされていましたが、SPECTができるようになったら、それはしなくてもいいだろうという先生のお考えでしょうか。

A [国立金沢病院 放 多田]

24時間をやった理由は、OMIを対象に24時間をやりたかったからです。それはクリアランスの問題を何らかで解決しようというわけです。OMIもSPECTでやればそれでいいのだということは始めからわかっていたわけです。ただ、ないときに何をかわりにやるかということで24時間でやったわけですけれども、ところがやってみると、急性心筋梗塞の症例で異常集積が消えるものと消えないものがある、これは非常に面白いということで、24時間撮像を続けていたわけです。だから急性心筋梗塞で心内膜下梗塞なのか、あるいは非常によく助かるようなものかどうかを見るのには、24時間というのは捨て難いと思っていますけれども、OMIの症例で進行する虚血病変がまだあるかどうかということを見るには、必ずしも24時間がなくても、SPECTで大丈夫なのではないかと思っています。

Q [金大 核 油野]

普通PYPイメージングは静注してどれくらいでやっておられるのですか。

A [国立金沢病院 放 多田]

2時間です。

Q [金大 核 油野]

文献的には確かに2時間でいいのかもしれませんが、普通2時間というのは血液プールがかなり多いような気がします。MDPでもそうだと思いますし、それは本当に2時間でいいのかどうか。もう少し遅い時点でとった方がいいのではないかなという印象をいつも受けるのですけれども。

A [国立金沢病院 放 多田]

私は以前から2時間でやっているのです、2時間でやっています。

C [金大 核 久田]

昔はプレーナイメージでやっていた時には、骨が出すぎないように、また血液プールの影響が少ないようにという妥協点として2時間とか、1時間半とかでやったのですが、今はSPECTの時代で骨がそれ程邪魔にならないので、もっと遅くてもいいかもしれません。

《演題6に対する質疑応答》

Q [金大 核 中嶋]

心筋スキャン上の所見のある部位として一番下のスライドに書いてあったのはT1で欠損のあった場所ということですか。

A [金大 一内 野田]

再分布を認めた部位ということです。

《演題7に対する質疑応答》

Q [金大 核 久田]

Microcirculationの問題ではないということですが、最初のスライドの代謝障害にも書いてありましたけれども、そのほかにレセプターの異常というようなことは説として上がっていませんでしょうか。実は脂肪酸代謝は間もなくSPECTで測定できるようになり、また、レセプターも近く測定できるようになると思いますから。

A [金大 二内 新田]

肥大型心筋症の原因として言われているのが、大きく分けてmicrocirculationの障害、もう1つが特に脂

質代謝を中心とした心筋代謝の障害、この2つが言われているのですけれども、その他に catecholamine に対する外因性、内因性両方の反応の仕方、血中 catecholamine 濃度が同じでも、肥大型心筋症では、血圧の上昇がより強いとか、収縮がより強くなるという catecholamine receptor の異常を推定している論文もあります。

Q [福井医大 放 石井]

Washout rate がむしろ低下したというのはどう説明なさるのでしょうか。

A [金大 二内 新田]

今回 Verapamil の使用より、washout rate の低下が HCM でより強めになったわけですが、今回は T1 の心筋に対する作用として取り込みと排泄という両方の作用がもちろんあるわけですが、その両方が一緒に変動したのではわからないということで、まず運動負荷をかけて T1 が十分取り込まれた段階で Verapamil を使っています。それで T1 の washout が落ちているということですから、その結果だけを考えて、T1 が細胞内に取り込まれたあとの排泄が遅れているという結果は Verapamil の血管拡張作用とか、cospasm 作用というのを考えますと、もちろん circulation の障害では説明できないということはわかるのですけれども、それが心筋代謝にどのように反映しているのかというのは、今回の結果だけではわかりません。文献的に言われていることでは、肥大型心筋症では、心筋内の脂質代謝の障害が起こっている。心筋の中では free fatty acid をいろいろ分解して、最終的には ATP として使用しているわけですが、その中で carnitine という物質が FFA の分解された acyl CoA とか、acyl carnitine という物質をミトコンドリアの中に運ぶ作用をしているわけです。Verapamil を使うと、acyl CoA とか、acyl carnitine のミトコンドリアの中への取り込みが促進されるという動物実験があります。今回の結果を Verapamil がそこに一番強く働いていると考えますと、たくさん取り込まれて結局 ATP がたくさん産生されて Na-K ポンプが活発になって、washout rate が大きくなるということが推定されます。ところが今回の結果では小さくなっていますから、それ以外の心筋代謝の障害、レセプターの問題というのも今回の結果だけでは除外することはできないのですけれども、そういう他の代謝障害の存在というのが一応推定されます。

Q [福井医大 放 石井]

心筋代謝はあくまでも細胞の中の問題として、washout rate が減るとするのは、要するに clearance が遅くなるということで、例えばこのような薬を使うと心臓の仕事量は少なくなるわけですから、perfusion が減ってきて、それで洗い出しが減ったとか、そういう具合に単純に考えることはできるのでしょうか。

A [金大 二内 新田]

確かに Verapamil には、negative inotropic 作用がありまして、心筋の仕事量というのは減りますけれども、我々の研究室では、心臓カテテル検査時にやはり HCM に対して Verapamil 負荷を施行していきまして、そのときに coronary sinus flow というのを測っています。冠循環が Verapamil を使ってどうなるかという結果ですと coronary flow は確実に増えています。

《演題 8 に対する質疑応答》

Q [金大 二内 新田]

GFR は増加傾向を示したということですが、captopril 投与開始前の腎機能との比較はどうだったのでしょうか。

A [辰口芳珠記念病院 内 森]

大体正常か、少し低下している例がほとんどです。あまり悪いのにやると非常に悪くなるという報告がありますけれども、今回の対象はそうひどい低下ではありません。

《演題 9 に対する質疑応答》

Q [金大 核 油野]

以前、滋賀医大の鈴木先生が同じようなことを動物実験で非常に詳細にやっておられまして、同様の結論をあげておられましたけれども、従来から言われています fibrinogen 自体は動脈血栓よりもむしろ静脈血栓に集まり易いといわれています。これは I 標識、^{99m}Tc 標識などの場合も同様だと思うのですが、⁶⁷Ga の場合になぜ異なった結果が得られるのでしょうか。それからもう 1 つ鈴木先生も同様に静脈血栓は

動物実験モデルでかなりフレッシュなもので検討しておられましたけれども、先生の今回のネガティブケースというのは、陳旧性のものなののでしょうか、それとも新鮮なものなののでしょうか。

A [金大 核 四位例]

今回検討しました静脈血栓は、2例とも陳旧性のもので、しかも今回は2例しかやっておりませんので、今回の当施設の結果からだけでは明らかに静脈血栓での集積率が悪いということはいえません。しかし、今までの⁶⁷Ga-fibrinogenの治験報告会の結果を総合しまして、結果から見ると明らかに動脈血栓の方が集積率がいいということがいわれています。その理由に関しては、はっきりしません。

C [日本メジフィジックス(株) 山田]

静脈血栓ではfibrinogenが集まって、動脈血栓では血小板が集まる。なぜfibrinogenが動脈血栓へも集まるかというご質問に関しましては、多分動脈血栓でもfibrinogenが関与しているのだらうと思います。メカニズム的には動脈血栓の場合にも、血小板とfibrinogen両方が関与しているので集積しているのだらうと思います。それから静脈血栓に集まりにくいという件に関しましては、静脈血栓の場合にはcollateralを作ったり、血流のsupply自身が十分でない。血流がsupplyされなければ集積はしにくいでしょうし、それから静脈血栓の場合にはいつできたかというのが非常にわかりにくいものですから、血栓のステージの問題も関係してくると思います。

Q [金大 核 油野]

Bifunctional chelating agentとそれを標識することによってfibrinogen自体の性質が変わるということはないわけでしょうか。

A [日本メジフィジックス(株) 山田]

Clotabilityに関しましては80%以上、これはかなり高度に保たれていると基礎実験、動物実験で確認されております。Clotability自身は変化していないと思います。

C [金沢医療短大 教授 平木]

以前¹³¹Iのfibrinogenで標識の方式と集積の関係でかなり苦労したことがあるのですが、その当時はクロラミンT法で標識したのですが、反応時間を長くしますと標識率は高くなるのですが、集積率が落ちるということがありました。それからもう1つ当時は凍結して、そして解凍して使う際、解凍条件によって注射器の管壁につきやすいとか、あるいは泡ができやすくて、その泡の回りに集積しやすいというような物理的な性質でかなり苦労したということがございます。ヨードというのは標識方法そのものが製品に対する標識率を非常に大きく左右する。そのために注射液の溶性の度合いがかなりravelであるということがあったかと思えます。⁶⁷Gaの場合には、これはもっと代謝あるいはその他の標識条件でその後の安定性が、格段にいいのではないかと思われますので、これから非常に伸びる製品ではないかと期待しております。

セッションⅢ

《演題10に対する質疑応答》

Q [金大 核 久田]

今見せていただいた画像でmiddleのところ濃いわけですね。これは一昨年から昨年にかけてUCLAの人たちが盛んに宣伝していた、生後2日目からずっと経時的に追っていった画像のnormalに一致すると思うのですが、仮死の場合には何かプラスαが起きてもいいと思えますが。

A [福井医大 放 前田]

UCLAのChuganiさん達の例では、全員仮死の症例のようです。それでApgar scoreも割と低くて、小児科の先生ともいろいろ相談したのですが、脳血流は正常ということなのです。Basal gangliaのところの脳血流が最初上昇してくるような所見がDSAもしくはangioで得られるということと何らかの関係があるのかもしれないのですが、結論はわかりません。

C [金大 核 久田]

Primaryのsensory並びにmotor areaということで、そこがやはり生まれてきた子供にとっては最も基本的重要な場所ですから、そこだけ先に発達していて、その後frontalとかその辺が発育してくるのだらうとは思っています。

Q [金大 核 中嶋]

大変面白い画像で感心して見ていたのですが、実際に仮死で出産した赤ん坊の予後と、それから今の取り込み率は何か関係があるのでしょうか。

A [福井医大 放 前田]

現在赤ちゃんは全例元気に育っております。一番最後の6例目の muscular dystrophy は相変わらず incubation されておまして、入院しておられます。その方は30日目と45日目の脳シンチでは脳の uptake は normal でした。

《演題11に対する質疑応答》

Q [座長 前田]

当院でも仮死出産児の例で、やはり IMP と HM-PAO の不一致例がありました。感覚領域、basal ganglia の部分に2日目で IMP は取り込んでいないのに、HM-PAO でわずかに取り込んでいる例や、それから脳腫瘍の例で IMP が取り込んでいるにもかかわらず、HM-PAO があまり取り込まなかった例などがあります。先ほどお示しになられたように、incubation されて蛋白と結び付いたりして、あたかも $^{99m}\text{TcO}_4^-$ のように blood pool が写ったり、washout rate が遅れたりというようなことその他に、例えば変性疾患のような場合、何か違った集積機序が存在して集まるというようなご経験はないのでしょうか。

A [金大 核 松田]

先生が言われるように HM-PAO の場合は、血液プールとして関与する部分は結構あると思います。例えば虚血の場合ですと、flow が下がって blood volume が上がるような病態がありますので、そういう時には IMP に比べて虚血の範囲が狭く、程度が低いようなことが HM-PAO で起こるのではないかと考えています。あと脳腫瘍に関しましては、結局血清蛋白とか血球にくっついたものが、本来は BBB を通らないのですが、壊れた時に入っていくって集積してしまうような可能性はあるのではないかと考えております。

《演題12に対する質疑応答》

Q [金大 核 中嶋]

180度の画像がいいのか、360度で撮った画像がいいのかというのは、心筋でも同じようなことがあって、頭では contrast がいいからということで、sagittal に回す施設もあるようですけれども、個人的な感じから言いますと、SPECT 画像の再構成というのは本来が360度でされるべきではないかという気がしています。それで特に IMP について考える場合には、sagittal で回して脳底部の評価が十分なのかどうかということと、それから肺の影響がどのくらいあるのかという点がまず疑問に思う点です。それからもう1つ別の点ですが、感度が180度スキャンで1.16倍だと抄録に書いてありますけれども、感度が増えるというのは本来少しおかしな話だと思います。はっきりとわかりませんが ^{123}I も高いエネルギーを持っていますのでコリメータに近づきますと、物体からコリメータを見込む角度が増えますので、隔壁通過の分が何かで高く出ているのではないかと考えていたのですが、実際に有効な感度が増えているのか、それとも単にそういう本来あるべきでない隔壁通過が増えるために一見感度が良くなったように見えるのかという点の、2つの点、もしお考えがありましたら教えてください。

A [国立金沢病院 放 西]

その辺はまた検討してみます。

Q [金大 核 中嶋]

実際の臨床例で脳底部の評価と、肺から出るγ線の影響、また表層はいいと思うのですが、深部の情報が十分にとれるかどうかということはいかがでしょうか。

A [国立金沢病院 放 西]

距離は確かに180度にしますと、深部の方も近くなります。これは実際のファントムで測ってみました。ということはその部分だけの解像力は非常に良いと思います。ただそういうソフトをメーカーの方では現在作っているということを知りましたが、歪みが出るものですから、その辺が少し気になります。そこで当院では180度はやらなくて360度でやっておりますけれども、深部のところまでの距離を比較しますと、180度の方が近くなっております。

Q [金大 核 中嶋]

多分シールドしているだろうと思いますが、首のところを貫いて、中を通して出てくる γ 線というのはあまり影響がないのでしょうか。

A [国立金沢病院 放 西]

普通のプロテクターではなくて、コバルトなどを扱っているプロテクターを上と下から2枚着せまして、肩のところまで3mm厚さの鉛を当ててまたシールドする形で行ないました。ですから処理段階の方ではあまり影響はなかったのですけれども、実際の処理しない像の方ではやはり少し background が入ってきておりました。

Q [公立能登総合病院 RI 宮崎]

^{123}I は半減期が割と短いものですから、実験をやられた時の時間的経過の補正はどのようにされたのでしょうか。

A [国立金沢病院 放 西]

そこまではやりませんでした。要するに360度の方を先にやって、その後180度をやり、その時の感度を単に比較しただけです。

Q [金大 核 松田]

180度は32方向からとられたとお聞きしたのですけれども、実は滑川病院で180度スキャンをやっていますが、32方向から64方向に変えましたところ、非常に写真が良くなりましたので、180度64方向でも検討していただければと思うのですが。

A [国立金沢病院 放 西]

確におっしゃる通りなのですけれども、非常に重症患者さんが多く、また360度回しますと40分近くかかりますので、3人に2人くらいは苦情を言ったり動いたりします。ですから解像力を落とさない程度でできるだけ短い時間でスキャンしたいというのが本音なのですけれども、その辺をもっと今後検討していきたいと思っています。