

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 多田]

Factor analysis を実際に検討したことはないのですが、現在用いられている pool scan, phase analysis あるいはその他の functional image と比較してどのような点が良いのか。また、特定の疾患群への適応をどのように考えればよいのでしょうか。

A [金大 核 四位例]

従来法では心房と心室が重なる部分は評価が難しいと言われて来たわけですが、factor analysis であればその部分は重なっていても全く関係無く表示されるということが特徴だと思います。

文献的には phase analysis などよりも精度が高いといわれています。

Q [座長 多田]

金沢大学では中嶋先生がよくやられていた WPW の検出というのが有りましたけれども、そのようなものもやはり factor analysis をすれば planar の評価としては優れていると、そういうことが期待されるわけでしょうか。

A [金大 核 四位例]

はい、それは文献的にもそういうふうに行われております。

C [金大 核 中嶋]

伝導障害に関しては、例えば動きの大きさの差というのは割り合いに検出し易いのですが、WPW のように少しずつ連続的に変わっていくもの場合には、どこかところを最初の factor として、どこからを、2 番目の factor にするかと、そういうところの境目が難しいように思います。もし factor analysis で、いつも最初に収縮する場所が別の factor として出てくるというようなことであると、都合が良いのですが、現在のところ WPW に関して見る限りでは、必ずしもそこはうまくいっていないように思います。只、factor analysis を WPW にまだあまり応用しておりませんので、これから検討してみる価値は有ると思っております。

Q [金大 二内 元田]

これを使ってわかる心動態というのは壁動態ですね。そうしますと、例えば ASD のような場合には、血流動態を時間表示で出された方がむしろ我々にとっては納得がいくような気がします。壁運動というよりも、シャントとか逆流とか有るものは、血流動態の方がずっと面白いだろうと思うのですが、それをわざわざ難しい壁運動になさるという意味が根本的に理解できないのですが。

A [金大 核 四位例]

実際、factor analysis は、そういう先天的な疾患や、シャント疾患に非常によく応用されております。それの方が実際、非常によく解ると思います。

C [金大 核 中嶋]

今の件に関してですが、RN アンジオグラフィにそれを応用して、例えば逆流などでの報告が今年の米国核医学会でも出ています。それからシャントでもできる可能性が有りますので、これから検討したいと思います。

〈演題 2 に対する質疑応答〉

Q [富山医薬大 二内 篠山]

虚血性心疾患に対する nifedipine の効果というのは、随分いろいろ検討されているテーマですが、最初のスライドは systemic vascular resistance と cardiac output の関係を示すグラフだったと思いますが、そうしますと systemic vascular resistance はいずれの場合にも低下していて output が増えているという事ですね。

その場合に normal にも同じことが起こるわけでしょうか。

A [辰口芳珠記念病院 内 森]

Normal には Swan-Ganz catheter を入れていないのでわかりません。

Q [富山医薬大 二内 篠山]

でも一応 systemic vascular resistance は、下がるのが期待されますね。

A [辰口芳珠記念病院 内 森]

はい。

Q [富山医薬大 二内 篠山]

その場合に、end diastolic volume が増えるというのはなぜですか。

A [辰口芳珠記念病院 内 森]

Normal 例で、今回の検査で増えたと算出されたのは、よく解りませんが、強いて考えるなら、compliance の改善があったのではないかと推定されます。

Q [富山医薬大 二内 篠山]

Compliance が改善したということで、volume が増えるというのはどういうことを意味するのでしょうか。

A [辰口芳珠記念病院 内 森]

他の factor を検討しておりませんので、それだけではよく解りません。

Q [富山医薬大 二内 篠山]

恐らくそれは説明できないと思います。Nifedipine によって end diastolic volume が増えるというのは解らないような気がします。それともうひとつ、non infarcted area というのは、いずれにしても虚血の正常部位ということですね。

A [辰口芳珠記念病院 内 森]

心電図で、その部位に Q 波が無い部位ということで、実際には有るかもしれませんが、Q 波の無い部分という意味で non infarcted としたわけです。

Q [富山医薬大 二内 篠山]

先生が対象にされた症例は、全部 coronary artery は一枝あるいは局所の異常が有る症例ですね。

A [辰口芳珠記念病院 内 森]

Coronary での検討ではなくて、心電図と心筋スキャンから infarct は無しとしたわけです。

Q [富山医薬大 二内 篠山]

心筋梗塞というのは局所的な phenomenon ですね。Regional な機能を解析していらっしゃるというのは恐らくそういう病変が局所的なものであるという前提に立って、解析をなさったと思います。一般的に心筋梗塞が有れば、虚血に落ち込んだ部分は当然機能が悪くなります。ところが、残った部分はむしろそれを代償するように機能が增加するのが普通なわけです。Nifedipine を投与した場合に、そういう虚血に落ち込んでいる部分と、正常な機能を維持しているかあるいは代償性に機能を亢進している部分では当然反応が違うはずで、それに関して私どもが既に何回か発表しておりますが、当然、そのメカニズムも違うと私自身は考えております。先生のご発表ではそういう違いが全然解らないわけです。Regional な機能というのは全て落ちている、しかも nifedipine が局所にどう作用したのかということがもうひとつ説明がつかないような気がして、それでお聞きしたのですが。

A [辰口芳珠記念病院 内 森]

この検討では、infarct 例での non infarct の region も落ちていまして、代償作用というのは見られませんでした。

それで infarct が完成した部位は nifedipine をやってもあまり改善は無いという結論です。

Q [富山医薬大 二内 篠山]

Non infarct でもいずれにしても normal に比べると落ちているわけですね。

A [辰口芳珠記念病院 内 森]

落ちています。それで、代償的な動きは見られなかったということです。

Q [富山医薬大 二内 篠山]

それは global な ischemia が有るからですか。

A [辰口芳珠記念病院 内 森]

恐らくそうだと思います。

Q [富山医薬大 二内 篠山]

そうすると先生の扱われた症例というのは、全て局所的な障害は全く無いものを対象にしておられるわけですか。

A [辰口芳珠記念病院 内 森]

Infact 例ですので局所的な障害はあります。

Q [富山医薬大 二内 篠山]

局所の障害が見られた限りは、局所の反応の違いというのが当然有るはずですね。それが全然見られないということに関してどのようにお考えでしょうか。

C [座長 多田]

対象とされた疾患が15例のIHDとなっていますけれども、そのうち13例でOMIが明らかであり、それからrestのLVEFが非常にハッキリと有意差が有るわけです。対象群と、IHDと称する群の中に、不連続な形で割りと大きめと言いますか、かなり機能の悪いものをIHDにして、連続性の有るものを使っていないというのがこういう結果になったのだと思います。

C [富山医薬大 二内 篠山]

局所の機能を分けて解析しようという試みは、疾患そのものの性質が局所の変化なので、局所的な変化の違いが当然出て来ると思います。それに対して治療をすれば、局所によって効き方が違うと思うわけです。

私自身が考えているのは、正常な部分に対するnifedipineの効果というのは恐らく機械的なfactorが主だと思います。Preload factorがまず第一であって、それ以外に他のfactorはあまり変化していないと思います。虚血部に対しては恐らくnifedipineは単なる機械的なfactorではなくて、もっと虚血を改善するいろいろな代謝性のfactorとか、あるいはcoronary flowを増やすfactorとか、いろいろなものが関与してきて、お互いの機能のresponseが違うと思うわけです。ですからそういう点を明確にできるような解析の方向に持って行かれた方が良いのではないかと思います。でないと、enddiastolic volumeが正常で増えるということも説明がつかないのではないかと思います。

C [富山医薬大 放 二谷]

私も以前にLAO viewの平衡時法のデータでanterior OMI, inferior OMIで壁運動がどういうふうで、segmentの情報が取れるかどうかということを検討してみたことが有るのですが、LAO viewだとどうしても壁運動が重なってきてそういう分離というのは難しいというふうに感じたことが有ります。

それで、ファーストパスのRAOデータですと、わりと前壁、下壁の代償運動というのが出てくるのではないかと思いますので、LAOの場合はなかなか難しいのではないかと考えます。

C [富山医薬大 二内 篠山]

もし、そういうmethodologicalに制限が有るのであれば、そういう制限を持った方法でこういう無理な解析はされない方が良いのではないかと思います。局所的な運動を解析しようと思えば、当然それにfeasibleなmethodologyを選ばれるべきではないかと思います。でないと結果が非常にconfuseするのではないかと思います。

《演題3に対する質疑応答》

Q [座長 多田]

例えば安静時の拡張期のパラメータが術前と術後で大体一緒だということは、逆に言えば術前の検査としては、異常か異常でないか、あるいは改善したとか改善しなかったとかいうことを安静時に見ても何ら役に立っていないと、術前に運動負荷をして、術後4週間でもた運動負荷をすることによって、初めてこの人が病気で、あるいはA-Cバイパスをして効果が有ったということが評価できるわけです。

安静時の術前検査、術後検査というのは役に立たないというふうにも考えても良いわけですね。

A [金大 一外 沢]

今回の検討では、術前安静時に術後の状態を予想できるような結果は得られませんでした。

Q [座長 多田]

安静時のパラメータが手術しても結局術前と一緒だったということは、要するに正常だったということに繋がるわけですね。

A [金大 一外 沢]

ひとつには術後4週までの検討でして、これから先2カ月後、3カ月後、あるいは半年後くらいに同じような方法で調べた場合に、拡張機能が改善する可能性は残されていると思います。

Q [座長 多田]

この検討の中に、術前検査である種のパラメータが正常者とAP、要するにIHDの手術対象になった患者さんとの違うところというのはあったわけですか。

A [金大 一外 沢]

今回の対象が、虚血性心疾患の狭心症あるいはOMIの患者だけですので、正常コントロール群というのが有りませんから、そこのところは何とも言えないと思います。

Q [富山医薬大 二内 篠山]

Enddiastolic volumeは術後は小さくなったわけですね。私はそれだけで十分効果が有ったということではないかと思うのですが。

A [金大 一外 沢]

1週間目に一番下がりがまして、4週後も有意に下がっています。

Q [富山医薬大 二内 篠山]

Enddiastolic pressureは当然下がっているということですね。

A [金大 一外 沢]

測定値は有りません。

C [富山医薬大 二内 篠山]

それは非常に重要な情報だと思います。先程の演題でnifedipineの効果でenddiastolic pressureが上がっているのはおかしいのではないかと、申し上げたのはそういうことであって、enddiastolicが下がるということは、当然例えstroke volumeが下がらなくてもより小さい心臓で十分な血液を拍出することができるようになったということに他ならないことであって、非常に重要な所見であると思います。

Q [金大 二内 元田]

いずれもA-Cバイパスをやられた方ですね。まだ20例では無理かと思いますが、A-Cバイパスをやって、flowの改善とそれとこういうものの改善がどの程度だったか、要するに逆に言うとかいうものを見ることによって、A-Cバイパスが70%うまくいったのか、100%うまくいったのか、全くつまってしまえば論外ですけども、そういうことが逆に言い得るのかどうかその辺はいかがでしょうか。術中にflowを測られたものと、それとこういうものの結果とどういうふうに対応するのか、それからもし対応しないものならば、これは単なる学問の遊びであって、外科としてはあまり使い道が無いのではないかと思うものですから。

A [金大 一外 川筋]

こういう研究をした目的は2つ有ります。1つにはA-Cバイパスをすることによって、心機能が非常に改善すると、対運動能が非常に改善するという事は臨床的にも解っておりますし、それを核医学的にはつきりさせたかったということです。それともう1つは、A-Cバイパスをすることによって手術自体の侵襲性で心臓を痛めつけて心機能を一時的に悪くしているのではないかという危惧が有りましたものですから、では収縮力が良くなっているのだから拡張能が何か悪さをしているのではないかということで、拡張能を調べてみたわけですね。こういうパラメータを見ますと、一時的には拡張能は下がっているように見えますけれども、4週目には戻っているという、結論には一応なりました。もう1つは、篠山先生がおっしゃられた通り、特に重症例程ですが、術直後からEDVがグッと下がるわけですね。軽症例はあまり下がらないのですが、重症例に限って下がり、下があればもちろん心臓が楽に動くわけですから、非常に効果が有ったように思います。要するに3枝病変のunstable angina程、EDVが術前は150、60あったのが術後80位にグッと下がる感じがします。ただ、それはheart rateの影響がかなり残っているので、一概にEDVだけでいけるかどうかという疑問が有りましたが、そういうふうにおっしゃっていただくとは非常にありがたいということです。

それと元田先生のお話ですが、実際は complete revascularization と incomplete を分けてやろうとしているのですが、結論はまだ出ていません。数は少ないのですが、あまり差が無いように思えます。大体大事なところはつないでいるような気がしますが、只、もっと厳密に測れば差が出るかもしれませんので、今後課題にしていきたいと思います。

〈演題 4 に対する質疑応答〉

Q [福井医大 放 石井]

Percent shortening という方法は壁運動異常に対して、どの程度の信頼が置けるのでしょうか。そのようなものに regional EF を近づけていくということはどうなのでしょう。

A [富山医薬大 放 二谷]

私はその辺、詳しいことは解りませんが、一応スタンダードとして使いました。

Q [福井医大 放 石井]

確か、カテーテルを使わなくても済むということですね。それで regional EF というものの、恐らく欠点はグレープフルーツの皮袋の変化から、皮の縮み具合を推測しようという、多少迂遠な面が有ると思います。

それからもうひとつ、percent shortening というのは重心からの収縮を見ているのでしょうか。

A [富山医薬大 放 二谷]

そうです。

Q [福井医大 放 石井]

そういう視点というのが非常に大事なものであるかということですね。もし、そうであれば核医学の方も SPECT で重心からそういったものを見ていくということも有り得るわけで、その辺をむしろ循環器の専門の先生に是非ご意見を伺いたいのですが。

A [富山医薬大 二内 篠山]

特に、心筋梗塞その他の虚血性心疾患の場合に、局所の収縮をいかに検討するかというのは非常に大きな課題で、先程から何度もそれが discussion されていますが、いろいろテクニカルに問題が有るわけです。

その一番の大きな問題というのは、局所の収縮の基準点をどこに置くかということに当然なると思います。これは、今迄一番信頼できる方法として、古くから用いられたアンジオを例に取りますと、大きな方法として3つ考えられてきたわけです。1つは、コーダルメソッドといって、大動脈弁から心尖部まで、軸をおろして、それに対して直角に交差するコードの長さの変化を見る方法です。

それからエアメソッドといって、いくつか左室のイメージを分けて、そのエリアの変化を見ようというのが2つ目です。

それからもう1つは、レディアルメソッドという、今使われたような方法であったと思います。それに関してどれが一番信頼性が置けるかというような検討は随分行われておりまして、一般的なそれぞれの長所や欠点があるのですが、レディアルメソッドというのが一番自然な運動に近いのではないかと思います。というのは、心臓というものの運動が内方へ向うフォースである、そういう仮定の下に、レディアルメソッドというのが一般的に広く使われているわけです。

それでは、レディアルメソッドで、その中心をどこに置くかという場合に、例えば、幾何学的な重心というのも1つでしょうし、中点というのも1つです。いろいろまた基準点というのが有るのですが、それはあまりどこに置いても、多少量的な差は有っても質的には差は無いのではないかとというのが一般的な意見ではないかと思います。

で、そういう点を先ず前提として、レディアルメソッドで局所の運動を評価するというのは、まあリーズナブルな方法ではないかと一応考えております。

セッション II

〈演題 5 に対する質疑応答〉

Q [座長 分校]

実際には、先生のところではどちらの方法を用いられているのでしょうか。

A [恵寿総合病院 放 府中]

実を言いますと現在は、X方向とY方向のズレとか、バックグラウンドの影響などをいろいろ考慮して、36 cmの視野を用いた360度法をシングルヘッドのカメラで行っています。

Q [座長 分校]

いろいろ工夫をされておられますが、定量性の面ではいかがでしょうか。

A [恵寿総合病院 放 府中]

今回の発表には出さなかったのですが、先に有りました北陸放射線技師の研究会で出したデータで、心筋タリウムの心筋部分を取り出して、その長軸を回転中心に大体平行にセンターに置いて回した場合と、それを先程言いました、LAO 45度方向に少し前に出した方法で収集した結果、やはりシフト法と言いますか、体軸寄りにセンターを置いた方が、その実験に於いては定量性も良かったです。

Q [座長 分校]

カメラの分解能は、SPECTのFWHMでどれくらいでしょうか。

A [恵寿総合病院 放 府中]

大体20ミリくらいです。

《演題6に対する質疑応答》

Q [金大 核 中嶋]

右回りに1番、2番、3番の結果となって、一番上が1番ですね。そうしたら、2番目のところの比が、実際の比よりも広くなるというのが少しおもしろいと思って見ていたのですが、実際に普通の身体の形をしたようなファントムで取ってみましても、180度の場合はコントラストが確かにあそこは強くなるので、実際の感じとよく合うように思いますが、今回作成されていたものは、高いところを100%にnormalizeしてあるとのことですが、実際のカウントで見ますと、あれば1の方が高くなっているのか、それとも2の方が低くなっているのでしょうか。

A [金医大 放 香坂]

実際には番号で言いますと、2/1という形で全部出して、1を基準にしてあります。先生がおっしゃるのは具体的なカウントですね。

Q [金大 核 中嶋]

そのカウントがむしろ高目になって、1が高く評価された為にああいう状況が起きたのか、それとも2が低くなった為でしょうか。

A [金医大 放 香坂]

1の方が2より高いです。

C [座長 分校]

今の質問は、1の絶対的なカウントが同じファントムですから、本来のカウントに比べて、より高目に出ている可能性が無いかどうかということです。1を基準にしたのは解りますが、1そのものが高くなっているのではないかという意味です。

Q [金大 核 中嶋]

実際にそれを比べる時に、360度で出ている1番とか3番のカウントと180度で収集した時の1番と3番の生のカウントを比べた時に、そちらが高くなっているのか、それとも2番の方が低く評価されているのかお聞きしたかったのですが。

A [金医大 放 香坂]

Staticなイメージで取りますと、1番のカウントが161に対して2番のカウントが110です。それを360度と180度を見ますと、比率は2番の方が182の75で、それから360度は298の181、それはreconstructする時に、ある程度係数をかけてきますし、実際のカウントよりもまた変わってきますから、結局絶対値そのものの比較ではなく、比率で持ってくるしかないのではないかという気がするのですが。

Q [金大 核 中嶋]

只、実際そのこのカウントを読むことが出来ますね、それで見ますと、360度で再構成されたカウントと、180度で再構成されたカウントと実際に比べて、比ではなくて実際のカウントがどう変わったかということな

のですが。

A [金医大 放 香坂]

実際のカウントですと、大体、倍までは行っていません。

Q [金大 核 中嶋]

つまり1番と2番の比ではなくて、180度の1番と360度の1番ですね。

A [金医大 放 香坂]

はい、それが大体倍まで行っていません。182に対して298ですから。

C [座長 分校]

182というのは180度の場合で、298が360度ですね。だから直接比較するのは、元々のプロジェクションデータの内容が違うのでちょっと難しいかもしれないですけども。

Q [金大 核 中嶋]

少なくとも半分と仮定してみても実際の値より低いということになるわけですね。

A [金医大 放 香坂]

結局、今やった変化の sensitivity の問題ということで、分母の方をどのくらい見るかという意味でしょうか。

Q [金大 核 中嶋]

実際に何が原因になって今の所見が出ているのかということですが、一方の方が高く出て、一方がちょっと低く出るというのが不自然な感じがしたものですから、だから今濃く見えているところが、180度にした場合にはより濃くなる為に、つまりよりカウントが多くなる為にああいう現象が起きたのかなというふうにも思ったものですから。2番が180度で落ちた為に起きたのではなくて、1番と3番が高目に評価された為に、2番目が落ちているというような意味で聞いたわけです。

Q [福井医大 放 石井]

中嶋先生の質問と少し関連しますが、濃度を変えたポイントソースに対して、前から採ったものでは180度と360度はかなり差が有って後ろから採ったデータに関しては、あまり差が無かったことは非常にある意味でおもしろいと思いました。

それで、問題はそれを normalize して比較しておられるということですね。後ろから捕えた場合には、恐らく360度の場合には線源が離れた状態だと思いますが、要するに離れたデータに関して多少そういう線源の濃度が変わった場合に差が少なくなるというのは、逆に言えばコントラストを落としているのではないかという疑問を感じたわけです。基本的に SPECT で完全な定量化というのは非常に複雑な問題が有りまして、逆に定量化ということにこだわり過ぎると、情報をかなり離れたところから採った場合には、コントラストを落とすような結果に成り得るのではないのでしょうか。

《演題7に対する質疑応答》

Q [金大 核 久田]

一番最後の結論は非常に謙虚になっておりますけれども、我々核医学の人間としては subendo のものと鑑別できれば良いために、心電図で、結局心内膜下梗塞か貫壁性かを決めているわけですね。

A [国立金沢病院 放 多田]

はい、この場合はそうです。

Q [金大 核 久田]

その心電図の方の信頼度というのはどれくらいでしょうか。もし心電図の方が少し怪しいのであれば、どちらの方が将来スタンダードになるかといって頑張っていく為に、もっと何かきっちりとした、多少苦しいでしょうけれども、coronary angio 上などで confirm していくのがおもしろいのか、それとも心電図の方が well establish されているのであれば、逆になぜ必要なのかと思います。

A [国立金沢病院 放 多田]

今日は共同研究者の松下先生がちょっと用事が有って来ていないのですが、松下先生の診断に任せたくはありますが、印象としては必ずしも心電図が subendocardial infarction に特徴的だということは言えないと思います。

しかし、合わせてみるということが必要だと思いますけれども、24時間像が消えるということに関しては、どうしても無理があるのではないかと思います。貫壁性の梗塞であるということは間違い無い群が有りますので、そういうことから合わせると、やはり24時間像だけで subendocardium だと言うことはちょっと無理が有るかなと思っております。

Q [金大 核 利波]

2時間像で positive で、24時間で negative というのは、それは確かに有るわけですか。

A [国立金沢病院 放 多田]

確かに有ります。

Q [金大 核 利波]

24時間で採る時は、カウントはものすごく減っているわけですので、その問題が非常に大きいような感じがするのですが。

A [国立金沢病院 放 多田]

私はそうでは無いと思います。

Q [金大 核 利波]

例えば2時間後で positive だとしますね、で、その10倍まで投与しなくても、5、6倍のものを投与して24時間像をまた見るとか、何かそういう工夫も必要ではないでしょうか。

A [国立金沢病院 放 多田]

80回の写真を見ているですけども、visual で全然問題は無いです。24時間像を visual で診断するのに、集まっているのか集まっていないかを診断するのに困る例は無いです。それはハッキリ言えます。

Q [金大 核 利波]

例えば、骨などは沢山集まっていますが。

A [国立金沢病院 放 多田]

それは多方向撮影も有りますし、集まっているものについて言えば確実に集まっていますので、それを基準にすれば80例見ていれば、これは集まっていないとはハッキリ言えると思います。

Q [金大 核 利波]

本当に有るのかなという疑問が1つ有って、もしそれが有ったとしたらそれはどういうメカニズムなのだろうかということが、もう1つ大きな疑問になるとおもいます。

A [国立金沢病院 放 多田]

それは非常に問題ですけれども。

C [福井医大 放 石井]

非常におもしろい問題提起だと思えます。ひょっとしたら要するに消えていくのは、viability がかなり良いといったような手がかりになれば、subendocardial infarction の診断の決め手になるかならないかは別にして、おもしろいのではないかと思います。確かに washout が関連しているだろうと思えますので、同時にタリウムをやられたらよいと思えます。

A [国立金沢病院 放 多田]

要するに従来ピロリン酸の集まるのは完全に死んでいなくて、かなり際どいところに強く集まるわけですが、もっと言えば、それはミトコンドリアとか細胞の中へ取り込まれると言われていました。流れるのは、結局それだけ血流状態は際どいだけけれども良いのだと、あるいは静脈というところもおかしいですが、冠流として引っ張るところ、流れ去るところは結構流れ去るようなものが有ると、受け取るというか、流れ去るところがきつと有るために消えるのだと思うわけです。多分それは心臓にとっては良いことなのではないかというふうに思っています。それからタリウムは、同時期には rest しかやっていません。負荷をやった例は有るのですが、washout を正確に出すには以前使っていたコンピュータに少し無理がありましたので、それとの比較はできません。

C [座長 分校]

非常におもしろい問題だと思えますが、先程利波先生が言われたことに補足したいと思います。

当然ピロリン酸は2時間よりも24時間の方が骨には非常に良く集まっていて、その他の所には非常に少ないわけで、先程の写真を見せていただきますと、2時間像と24時間像が、骨の集積が同じような黒化度で取

ってあるとすれば、やはり目で見て判定するには技術的に問題が有るのではないかと思います。それからもう1つ、石井先生も指摘されましたけれども、washout という概念が正しいかどうかは別として、やはり viable な所に集まっているようなものであるからこそ、ejection fraction がやはり有意によいのではないかというような感じはします。そういう意味では24時間像と比べることで、心筋梗塞の予後の評価とかにも当然使えるものかもしれないという印象を受けました。

《演題 8 に対する質疑応答》

Q [金大 核 中嶋]

一番最初のスライドで、トータルのスライス数が12ということになっていたのですが、人によってかなり違うと思いますが、固定されたのでしょうか。

A [金医大 循 中藤]

12スライスする場合には心基部の弁の方までかなり進まないで12スライスにはなりません。ですから画像の判断は、中心よりも外側の中隔あたりの、あの辺の読みは画像上はあまり考えない方が良いでしょう。

Q [金大 核 中嶋]

実際にはスライス数は固定しなくても良いのではないかと思います。

A [金医大 循 中藤]

はい、8枚でも何枚でもけっこうです。

Q [金大 核 中嶋]

先生の今回の検討では、1人何枚でしょうか。

A [金医大 循 中藤]

12枚です。

Q [金大 核 中嶋]

そうしますと、例えばスコアを計算する時に、例えば実際の心臓の大きさが8スライス分しか無い人で12スライスを使いますと、心基部の方をかなり含みますから、そこが異常のスコアとして出るようなことは有りませんか。

A [金医大 循 中藤]

今回は10例解析しましたが、10例共やはり心筋梗塞で心臓の大きい人ばかりなので、まずそれはありませんでした。正常者のカーブでも12スライスで十分取れました。

Q [金大 核 中嶋]

実際には人によって大きさが違うので、同じ比例配分みたいなことをしないといけないので、人によって変えた方が良いでしょうと思います。それからスコアとマップに関しては、プログラムを作る時に私も関係しておりますので、あまりプログラム自体を批判するつもりは無いのですけれども、スコアを計算する時に、あれはデータポイントの点の数から計算しているので、実際に見える画像は心尖部に近づくほど過小評価しているのに対して、実際にスコアは心尖の方を過大評価していると思います。それで、実際に今どの程度の相関が出るのか楽しみにして聞かせていただいたのですが、そういう画像の歪みと言いますか、スコアの心尖部での歪みというのが、臨床上問題にならないかということを教えて下さい。

A [金医大 循 中藤]

正常者の数を増やして同じ撮影条件でやっていけば、正常者の下壁心尖部はやはり前壁に比べて取り込みが悪いと思います。

C [座長 分校]

今の質問の意味は、心尖部の狭いところを、心基部の広いところと同じようにデータを取っているところに問題が起きないか、特にこういうCPKなどと比較するような場合には、実際の心筋の容積とかそういうものの方が本当は欲しいわけですね。ところがこのスコアはそれとは必ずしもイコールではないということでは問題はないのかという質問です。

C [金大 核 中嶋]

実際には心尖部の小さい所でも60点取り、それから心基部の大きいところでも60点取ります。そうするとその歪みが出るのではないかと思ったわけです。

セッションⅢ

《演題9に対する質疑応答》

Q [座長 松井]

Dipyridamole を負荷した時の血圧とか heart rate というのはそんなに変わらないですか。

A [金大 一内 西田]

血圧は僅かに低下し、heart rate は上昇します。それについてのグラフは作っていないのですが、double product にすると、以前からの報告通り運動負荷に比べ double product の増加は非常に少ないです。

Q [座長 松井]

それでは、dipyridamole 負荷の時には冠循環以外には酸素消費量を上げるとかそういうことは考えなくても良いということですか。

A [金大 一内 西田]

はい。

Q [座長 松井]

森先生もこういう検討をされていますけれどもいかがでしょうか。

A [辰口芳珠記念病院 内 森]

西田先生が言われた通りですが、dipyridamole は狭心痛の副作用が非常に多いので、その点、使いにくい点も有りますけれども、運動負荷の困難な老人などには、西田先生が言われた通り非常に診断に価値があるとあります。

《演題10に対する質疑応答》

Q [辰口芳珠記念病院 内 森]

逆再分布の時の early 像は、normal から始まるものと reduced から始まるものが2つ有るとありますが、その2つの種類で臨床上病名の違いとか何かそういう傾向が有ったら教えていただきたいのですが。

A [金大 核 谷口]

Reverse redistribution 6例中5例が正常部位からの defect で1例は defect が更に大きくなるタイプでした。どこまでが hypo でどこまでが defect かということは難しいと思いますが、印象としては hypo から defect になるというのは記憶がなく、normal から defect になるタイプが多いようです。

C [辰口芳珠記念病院 内 森]

私の経験では冠動脈疾患の場合は reduced からよく始まって、他の、例えば hypertensive の heart disease などは normal から始まる場合が多くありました。

Q [座長 松井]

Reverse redistribution と fast washout というのは機序的には違う可能性が有るわけでしょうか。

A [金大 核 谷口]

Fast washout というのは主に心筋梗塞で認められるということで、reverse は特にそれと関係が無いと思います。

《演題11に対する質疑応答》

Q [座長 松井]

糖尿病群というのは、負荷をしても EF の落ちなどは正常群と変わらないわけでしょうか。

A [金大 二内 新田]

このスライドに示した EF というのは、心臓カテーテル検査の時の所見で、心プールスキャンではありません。

Q [座長 松井]

特に負荷で反応が悪いという事は何か臨床的には意味があるのでしょうか。

A [金大 二内 新田]

今回の20例は、心プールスキャンは施行してありますが、負荷心プールスキャンは施行してありませんの

で、負荷中の EF の変動は解りません。

Q〔座長 松井〕

要するに機能が悪いから、何か mechanical に悪いかどうかは解らないわけですね。

A〔金大 二内 新田〕

そういう検討はしておりません。

《演題12に対する質疑応答》

Q〔金大 核 谷口〕

Coronary artery disease と正常者の RPP と washout rate を比較した場合、RPP が大きくなると、あのグラフでは coronary artery disease の方が washout rate よりも高くなるのですか。

A〔金大 核 中嶋〕

あれは回帰式上の問題で、交差しているのは RPP が400に近い位置です。グラフをもう少し小さくすると目立たなかったのですけれども、RPP では上の方に行く程あまり差が無いのに、下の方に行くときより差が開くという傾向になっています。それから、心拍数について同じように見ると、これはほぼ平行して冠動脈疾患群の方が低いというふうになっております。どちらが実際に近いのか解りませんが、より低いところに来れば来る程、冠動脈疾患による心筋の障害であるとか、血流の低下であるとか、そういう影響が強いのではないかと考えております。

Q〔金大 核 谷口〕

上の方はあまり……

A〔金大 核 中嶋〕

はい。それからあの位迄負荷できるような人は、三枝であっても、例えば梗塞の範囲が狭いとか、そういう患者の状態としては対運動能が高いという、良いということも有ると思います。

Q〔金大 二内 元田〕

私どもも washout rate を検討しておりますが、その時の normal の平均値が50%程度で、先生の結果では45%程度ですね。それは技術的な問題、方法論的な問題なのでしょうか。

A〔金大 核 中嶋〕

先ず washout rate の%に関してですが、先生の所の washout の算出法では、一度 Goris の background subtraction をして planar で計算されているので、background の引き過ぎになる傾向があって50%に近いのだと思われます。只、他の施設で出しているのも大体50%に近いと思います。それに対して、ここで計算しているのは、断層面から各ポイント毎に全て計算して、その平均値を出すということをしておりますので、実際の値は多分45%にむしろ近いのではないかと、これは3時間の場合ですが、そういうように考えております。

Q〔金大 二内 元田〕

むしろ今回先生がやられた45%の方を実際の washout rate としては信用した方が良いということになりますでしょうか。

A〔金大 核 中嶋〕

はい。原理的に断層の場合には background を考慮しなくてもよいということになりますので、実際の値に近いだろうと思います。

Q〔金大 二内 元田〕

私供の方法で washout を算出しますと、どの疾患をとってみても apex の washout が悪くなりやすく異常になってきます。技術的な問題なのですが、apex の washout は落ちやすいプログラムになっているのか、やはり落ちた場合は、その apex が悪いと考えてよいのかお聞きしたいのですが。

A〔金大 核 中嶋〕

Plane の画像で見ていると、確かに心尖部の所は少し低いように見える症例が有ります。そういう症例で計算すると washout が下がって出ることが有るだろうと思いますが、そのあたりが本当に意味のある低下なのかどうかということになりますと、少し難しいと思います。私供が実際に読む場合でも、運動負荷の時に明らかに欠損になっているのに再分布の時には戻って来る人の場合には、それは一応有意の変化と考え

ております。それに対して運動した時にも、それから再分布像でも同じような形をしているような場合は、少々 washout rate に差が有っても採らなくても良いのではないかと考えているのですが。

Q [金大 二内 元田]

一番最初の症例の LAD の75%狭窄で、最初 inhomogeneous になっているとおっしゃいましたが、LAD だけ75%でどうして全体が inhomogeneous になるのでしょうか。

A [金大 核 中嶋]

多分運動量との関係だろうと思いますが、LAD 一枝であっても運動量が少ない場合には、全体の値として washout が低くなります。そうすると正常の下限を少し割りますので extent の右上に書いてあったマップで見ると非常に広いように見えます。しかしその中で特に強い部分は、前壁と中隔だろうと思います。あの症例は実はその後 A-C バイパスをして、その後の負荷では非常にきれいに元に戻っています。それは良くなったことと、もう1つは運動量がやはり増えたという両方の因子が関係しているだろうと思います。

Q [国立金沢病院 放 多田]

私は以前、金沢大学で planar で whole washout というような criteria をやっておりました。その時に正常者の double product とは相関が良くなかったわけです。IHD の人の方がかえて相関が良かったわけです。今日見せていただいたグラフの中で、最後の方の回帰式の傾きが違うのが有りましたけれども、あの結果は非常にすばらしいと思います。要するに double product は酸素消費量と平行だということがあります。このように非常に良い結果も出ておりますし、そういうものと合わせると、washout というのはやはり非常に良い面を見ているのだと思います。今迄に知っているのは実際の患者さんでこういうふうな現象が有ることから washout をやっている、あるいは動物実験では血流を変化させて washout は確かに入りが遅いものになるというのがアメリカで有りましたが、それ以外はあまり良いものは無いわけです。要するに double product と傾きが違って、実際問題として下の方、要するに運動負荷して酸素消費量が求められているだけうまく行っていないのだということ、washout は良く示しているということを裏付けるので、あの辺を強調すれば良い仕事になるのではないかと感心しました。