

## 心 動 態

## (216-221)

SPECT を用いることにより、従来の planar 画像と比較してより定量的な情報を得るための種々の工夫に関する演題であった。心室容積算出に関するもの(2題)、心室分離後解析する方法(3題)、表示法(1題)に分けられる。心室容積算出へ直接影響する因子として心室輪郭決定時のカットオフ値がある。この値に影響を与える因子を心動態ファントムを用いて検討した(木村他)。心室容積は planar や SPECT 画像を用いて、幾何学的モデルや計数から算出されるが、画像作成法や算出法によって得られる結果が異なる(高野他)。SPECT 画像から左右心室をそれぞれ取り出して解析する試みは、今後普及すると思われる興味ある方法である。左心室のみを取り出した後、長軸を基準にそれぞれ3方向から2分割した画像を作成し、位相解析を試みている(高橋他：福井医大)。SPECT 像から左心室の各断面を加算する場合、それぞれの断面であらかじめ BG を引いておくほうが心機能異常の検出に敏感であった(高橋他：高崎病院)。右室機能の評価は核医学検査の得意とするところであるが、GSPECT から右心室のみを取り出して評価することによりさらに正確になる(高橋他：高崎病院)。心筋画像の表示に用いられている2次元極座標表示を心プール GSPECT の壁運動表示(EF 画像)に応用した結果、診断感度の部位による差がなく臨床評価に有用であった(本田他)。本法を用いると Tl-201 による心筋像との比較も容易である。

このように容積算出や駆出機能の解析に SPECT を用いる際の工夫が提案されたが、今後、これらのアイデアが臨床的に評価された結果の発表を期待したい。

(外山比南子)

## (222-226)

心動態(2)セッション5題はすべて因子分析の臨床的意義を検討した報告である。因子分析を適応した対象、データは各報告ごとに異なっており、因子分析の多様な適用が明らかとなった。いずれの報告も心動態の解析に因子分析が役立つとの結論であった。

埼玉医大総合医セ(放)、海津らは ECG ゲート心プールシンチ 24 例に因子分析を適応し、従来のシネ表示、位相解析による壁運動異常と因子分析による壁運動異常

とは必ずしも一致せず、因子分析は他の解析法と相補的に用いるべきと報告した。

埼玉医大総合医セ(放)、本田らは、シネ左室造影 20 例の 1 心周期に因子分析を適用し、正常左室壁運動例と分節性壁運動異常例は因子分析によっても区別可能例があるが、左室内造影剤混和様態が結果に影響することを報告した。

三重大(放)、伊藤らは、先天性心疾患 41 例に因子分析を適応し、VSD、ASD 例では  $Qp/Qs > 2$  以上の場合、左室と右室が位相の異なる 2 因子に分離され、Ebstein 奇形では右室流入部に心房因子が描出され、先天性心疾患の診断に有用であると報告した。

中央鉄道病院(放)、浅原らは ECG ゲート心プールシンチ左室部分のみの因子分析を大動脈冠状動脈バイパス術前後に行い、治療効果判定に用いた。左室壁運動改善例では左室内異常因子の占める面積(左室表面積に補正計算)が減少することを報告した。

大阪市大 1 内、広田らは 1 枝病変に対する PTCA の効果を、術前後の負荷心プールシンチの因子分析により判定した。左室駆出率に変化のない 8 例中 7 例で異常左室内因子が消失し、壁運動異常改善を敏感に診断し得たと報告した。

以上、因子分析は心動態の解析に有用な手段であることが確認された。

(本田憲業)

## (227-232)

宮崎ら(能登総合)は、Tc-RBC を用いた 3 mCi、30 mCi の低および高線量のファーストパスにより二回の心機能評価を行った。低線量では、数え落としも少なく、また高線量投与時の BKG の補正の必要がなく、二方向の検査が精度高く行えたことを述べた。一回の検査で多くの情報が得られる方法で、臨床例に応用されるべきである。今井ら(日大二内)は、左室カウントから絶対的容積を求める際に LAO、LPO の二方向から左室の中心点で深さの factor を求め、カウントの attenuation を補正した。心エコー図との相関は、0.88 と高いことを述べた。左室瘤の場合、必ずしも左室カウントの中心点が幾何学的中心点に一致しないため、左室形態の異常例などで応用できうるか、今後の検討が期待される。中村ら

(阪大中放)は、自動処理による variable ROI 法にて左室辺縁が決定される際に左房拡大例でも fixed ROI 法のように ROI 内に左房カウントを数えることなく左室拡張末期容積、最大充满速度の評価が、正しく行えたことを述べた。今後は、自動解析に伴う不成功例の検討をしていただきたい。木下ら(埼玉医大二内)は、左室駆出の functional image として平均駆出加速度 image を提唱しているが、TI シンチにて defect を認めない心内膜梗塞の領域でも加速度 image で異常を認め、壁運動異常を精度高く検出できると述べた。石田、島田ら(慈恵大)は、中心静脈から Kr-81m を持続注入し平衡時の減衰率と肺動脈の径から心拍出量を求め、運動負荷、薬物負荷に応用し経時の変化を捉えることができたことを述べた。このセッションは、心動態の方法論が主であり、心プール法が routine work として臨床検査として広く応用されているため、実際に役立つ演題が多かった。この領域の発展のためには、より時間・空間分解能がよいシンチカメラの開発が望まれる。

(林田孝平)

#### (233-238)

このセッションでは、左室容積曲線の解析に関する 6 演題が発表された。

左室容積曲線の拡張期や心房収縮期の計測精度を向上させるため、233 席では心音同期法、234 席は P 波同期法、237、238 席は順、逆方向性同期法を用いており、目的に応じて各法の長所、短所はあるが、特に拡張期や心房収縮の評価にはこのような心拍同期の工夫が重要であろう。

233 席長谷川らは、%EFV, 1/3 FF, 1/3 FR, PFR などの拡張期指標が高血圧症や心筋梗塞症の拡張機能障害の評価に有用であるとの結果を報告した。

234 席中川らは、左房収縮寄与率を検討し、全体または局所の拡張障害の際、拡張への左房収縮寄与率が上昇するが、この指標は年齢、心拍数と相関するため、その考慮が必要であると報告した。

235 席尾崎らは、左室容積曲線から微分値を算出する際、左室容積曲線の fitting をいかなる方法ですべきかの検討を報告したが、曲線が対称的な通常の場合は Fourier 法の 3 次でよいが、非対称の場合は 6 次がよいとの結論を示した。

236 席高岡らは、拡張期指標として PFRR (等容弛緩期における PFR) を提唱した。興味深い指標だが、左室容積曲線から等容弛緩期をきちんと定義できるかに疑問

を残した。

237 席稲垣らは、心プールシンチと左心カテによる圧データから PV loop を作成し、 $E_{max}$  や、拡張期機能の評価が可能であることを示した。興味深い報告であり、今後の臨床応用が期待される。

238 席石田らは、HCM, IHD で肥厚部や病変部局所で拡張機能が低下 (PFR の低下, AC/FV の上昇, TPFR の延長) することを示した。

左室全体および局所の拡張期指標の評価に、心プールシンチは有用であるが、これを実際の臨床 (診断、治療方針、予後の決定) にいかに役立てるかは今後の課題であろう。

(大嶽 達)

#### (406-411)

406 岩手医大の宮川らは心プールシンチとカテーテル検査から P-V Loop を作成し、その精度と、ニトログリセリン (NTG) によるループの変化について検討した。NTG は前負荷軽減作用のほかにも虚血部位の心筋血流を増し、心筋収縮力を増強するが、NTG による P-V Loop の変化は興味深かった。また、心プールシンチだけからループを求める方法について発表がなされたが、拡張期についても応用可能か否か、今後の検討を期待したい。

407 藤田学園保衛大の黒川らは運動負荷心プールシンチから得られる各種の指標が心拍数依存性であるか否かについて検討し、その結果多くの指標が心拍数依存性であり、心拍数による補正が必要であることを強調した。

408 関西医大の木村らは心筋梗塞を対象に心プールシンチから経時的に LVEF と BPS/ESV を求め、心筋梗塞患者の心ポンプ機能低下は収縮力の低下よりむしろ心拡大と Starling 機構の破綻が大きな要因であると報告した。

409 名古屋大の鈴木らは心プールシンチにより hand-grip を用いた等尺性運動負荷時の左心機能を評価した。その結果心不全群では運動時の総末梢血管抵抗が有意に大きかったと報告した。handgrip test は体動が少なく、心プールシンチに適した負荷法と思われるが、安静時、負荷時の血中カテコラミン量の測定も併せて検討されることを期待する。

410 藤田学園保衛大の古田らは左室圧および容積曲線を微分し圧-容積微分ループを作成し、それぞれの心疾患の特徴について報告した。P-V Loop の応用として注目されたが、症例を増やし、さらに検討が必要である。

411 愛媛大の村瀬らは Hilbert 変換を応用し、各種心



疾患の asynchronous emptying, filling について報告した。一次の Fourier 解析では収縮期と拡張期の容積曲線がおたがいに影響しあって位相が決まるが、本法では独立しているとのことであり、より正確な解析が可能であると思われた。

(近藤 武)

#### (412-417)

412 席から 417 席は心機能についてのセッションであり活発な討論が行われた。森下(東邦大)らは心プール法による左房容積曲線の作成について、LAO-45°と LPO-45°とで比較し同様な結果であり、LAO-45°像での作成で良いと報告した。左房は左室の充満に深く関与しているが、臨床的に左房の容積曲線を得ることは RI 法以外では困難であり、今後大いに発展する方法であろう。山岸(山口大)らは LAD 一枝病変例において、左室局所の充満に対する左房収縮の寄与率を検討し、狭窄灌流領域で左房の寄与率は正常者に比し増加していたが、LVEF が 50% 以下の心機能低下群では左房寄与率の増加がみられず、左室のコンプライアンスなどの差であろうと報告した。稲垣(京都府立医大)らは心房細動例における先行 RR 別心プール法を報告し、先行 RR により PFR の絶対値 (l/sec ないし ml/sec) はほぼ一定であったが、stroke count あるいは EDC で除した PFR (l/sec) は先行 RR の延長とともに低下することを報告した。従来、不整脈例では心プールによる容積曲線を得ることは困難であったが本法はそれが容易であり有用な方法である。藤原(土浦協同病院)らは心プールと左室圧の同時記録による圧-容積ループを作成し、虚血時にはそのループが右上方にシフトするとの従来の報告と一致する結果を報告した。本法による圧-容積ループの作成は他法に比し容易でしかもくり返すことが可能であり、今後盛んになる方法と思われる。近藤(名古屋掖済会病院)らはペーシングモードにより、心拍数および運動時の  $dv/dt$  の変化について報告した。武田(筑波大)らは CRBBB における右室の収縮期位相の遅延(フーリエ一次位相法を分析し、遅延の部位を四つの型に分類し報告した。フーリエ一次での位相解析は簡単であり広く行われているが、基礎的研究は少なく、実際の機械的遅れとの関連についての詳しい検討が必要であろう。

(尾崎正治)

#### (418-422)

418 席(山口大学、石根)では異型狭心症非発作時の左心機能を心プールシンチグラムを用いて検討した。対

象は前下行枝にスパスムを認めるも、伝導障害・左室肥大および安静時 T1 心筋シンチで集積低下を認めない症例である。中隔および左心全体の拡張能の低下および中隔の非協調運動を認めた。この局所異常運動の原因は反復して生じた虚血のため中隔の心筋変性をきたしたと推察した。冠血流を反映する T1 心筋シンチで異常を認めず局所の機能異常を認めるのは“Stunned myocardium”と同様な機序(冠血流は回復するも、機能が持続して障害されている)ではないかと共同研究者から追加発言があった。419 席(大阪府立成人病センター、吉野)では PTCA による左心機能の改善に関して運動負荷心 RI アンジオを用いて検討した。心機能の指標は EF および P/ESVI で、PTCA 前では両者とも低下したが、PTCA 後では両指標の改善を認めた。負荷 ECG で ST 低下が残存するものでは心機能の改善の程度も少ないことも報告された。PTCA による心機能の改善は左心全体のみならず、局所機能の改善も認めた。420 席(岐阜大学、出口)では右心-圧容積ループを用いて主に左心機能障害をきたす虚血性心疾患と右心機能障害をきたす慢性閉塞性肺疾患とを対比検討した。421 席(日本大学、安藤)では心筋梗塞症のリハビリテーション時認める ST 低下が、狭心症で認める ST 低下と同様な心筋虚血による左心機能障害を示すのか RI アンジオを用いて検討した。陳旧性心筋梗塞症では ST 低下しているにも関わらず心収縮能を示す End-systolic pressure volume ratio の低下は少ない故、虚血以外に壁運動異常が関与していることが推察され、心電図判読上留意すべき事項である。422 席(山形大学、政金)では運動負荷に対する左心機能の変化( $\Delta EF$ )は心筋虚血の広がりとその重症度が関連することが検討された。

(今井嘉門)

#### (423-428)

本セッションは主として心筋梗塞症の評価に心プールのスキンを応用して心機能を評価した演題が発表された。423 席東海大木下らは左室駆出率が発症後 3~6 週で 5% 以上増大する群と未満群とに分け局所駆出率や側副血行路を含めた冠動脈病変を比較し密接な関係を報告した。北里大北角らは糖尿病合併の心筋梗塞では負荷時心拍数の増加が抑制されていたが左室駆出率には有意差がないことを明らかにした。群馬大久保田らは陳旧性心筋梗塞で運動負荷時左室駆出率が 6% 以上上昇するものでは、6% 未満群に比し心筋シンチグラム上の一過性欠損や虚血性 ST 低下の出現率が低いことを報告した。群馬大飯

塚らは虚血性心疾患で運動負荷<sup>201</sup>Tl心筋シンチグラム上一過性欠損を示す群では、左室駆出率は運動負荷時に低下するも回復期3分で著明に増加したことを報告し、その原因として虚血の改善と後負荷の減少を挙げている。東海大兼本らは陰性U波を有する陳旧性心筋梗塞症では心筋灌流指数が低値であり、安静時および運動負荷時の心尖部駆出率も低下していることから陰性U波は心尖部を含む広範な前壁梗塞の指標であることを示唆した。埼玉医大村松らは心内膜下梗塞では収縮機能が正常であっても左室平均充滿速度(1/3 FRm)の低下と<sup>201</sup>Tl心筋シンチグラムのBull's-eye polar mapの異常とを組み合わせると100%の有病正診率が得られると報告した。以上の423~428席の発表では運動負荷をかけて心プールのシンチを施行し、冠動脈病変や<sup>201</sup>Tl心筋シンチグラムと対比検討した研究が多くみられ、活発な討論も加わって有意義なセッションであった。

(大鈴文孝)

#### (598-603)

心動態(9)は各種心疾患を主としてRI心室造影法(RNVG)により検討した結果が報告された。

598席は左心不全患者の急性期、慢性期の左室機能が検討された。PFRが急性期にはむしろ増大し、治療により減少したとの結果が報告され議論的となった。

599席はMethoxamineにより心収縮能を変えずに後負荷を変化させカフ法により求めた血圧とからslope of P-V relationによりDCMの心収縮能が検討された。Xamoterol経口投与による薬効についても報告された。

600席はDCMを対象としてTIシンチグラフィで心尖部、下壁に集積低下を示すものはphaseによるSDが大で、LVEFとCIは低下し、EDVIは増大していることが報告された。

601席はTIシンチグラフィのdelayed imageの集積低下が必ずしも心筋のviabilityの欠如を示唆しない。このような症例にISDNとDOB負荷によるRNVGが有用であるとされた。しかし、一方向のみで全ての部位の運動を推測することに無理があり、反対側の収縮増強によるfalse positiveの可能性もあることが討論された。

602席はLAD病変を有するIHDを対象としてISDN投与前後の左室機能が報告された。一部はCd probe systemによるバックグラウンドの変化が検討された。ISDNは冠循環を増大させ、左室の前後負荷を減少させることによって左室機能を改善させることが示唆された。

603席は陳旧性前壁梗塞では% bulgeと中隔EF、中

隔TI摂取は逆相関し、後側壁PERと正相関することが報告された。またISDNにより前負荷が減少すると% bulgeは増大したが、これは健常部心筋により受動的に押し出されたためと推測された。本題では% bulgeの求め方が討論された。

(兼本成斌)

#### (604-609)

肥大心の心機能に関する6題を担当した。604古寺ら(新潟大)は肥大型心筋症(HCM)の治療前後に運動負荷心プールシンチを施行し、治療後の安静時左室拡張期指標の改善度による運動時左室収縮期機能の良否の判別の可能性を示唆した。従来、拡張期指標は心機能不全の検出に優れるとの報告が主であり、新しい展開の可能性が示されたわけである。605鶴野ら(札幌医大)はHCMの右室には全体にも局所にも拡張期機能障害が存在し、局所の障害は部位差が大であることを明らかにした。HCMの右室に心筋症病変が波及し、その分布が一様でないことは既知であるが、このことを機能的に証明したものである。606谷ら(大阪大)はHCMの運動負荷時両心機能評価により、LVEF増大例でもRVEFが増大しないことを示した。その原因については右室後負荷増大か、右室収縮機能障害によるのか今後の検討課題である。607富谷ら(千葉大)は肺野での<sup>99m</sup>Tc-RBC活性を検討し、運動時にHCMのEFが増大せず肺血液量が増加したことから、本症での心予備能の低下を示唆したが、如何なる因子の予備能であるのか詳細な解明も必要であろう。608唐木ら(千葉大)によると運動負荷を施行した高血圧症30例中15例において心電図変化が生じたにも関わらず、<sup>201</sup>Tl心筋シンチにも核聴診器によるEFにも異常を認めず虚血とは異なる変化と結論した。本症が虚血性心疾患の三大危険因子であり、無痛性虚血性心疾患が注目されてきた今日、重要な問題提起である。609清水ら(北里大)の報告は高血圧性肥大心の左室機能は運動時に抑制され、それは特に中隔肥大例に顕著であったし、本症においても局所心筋機能評価による解明が期待される。方法論的には心プール法が中心のセッションであった。本法はregional functionを容易に評価しうが、reference pointの設定も結果に影響を及ぼす因子で、フーリエ解析法とともに検討課題の一つと考える。

(勝目 紘)

#### (610-615)

本セッションは心プールシンチグラフィによる心動態に関するもので運動負荷を併用したもので、右室機能に関



するものが多かった。

演題 610 (松村ら, 京都南): 右室機能の評価について RI 法と経静脈性 DSA による右室造影による右室駆出率の比較を行い, IVDSA では右室ボリューム曲線の描出が RI 法に比して良好であり, 右室 1 回拍出量が熱稀釈法と相関することを示した。

演題 611 (増岡ら, 筑波大): 肺高血圧症に対して心プール法による位相解析を行い, 右室流出路は右室領域に比べて位相遅延の生じることを報告した。

演題 612 (中川ら, 京都市病): 心房中隔欠損症の短絡率を左右心室の駆出カウント比により評価し, 運動負荷による短絡比の推移について検討した。ASD では対象群に比して右左心室駆出カウント比は有意に低下し, 運動負荷による心拍出量の増大には左右短絡の減少による左室 1 回駆出量の増加の関与が示唆されると報告した。

演題 613 (村谷ら, 長崎大): 慢性肺疾患患者の運動負荷における右室駆出率と血中ノルアドレナリンの反応について検討し, 軽度の負荷にて RVEF の増加のみられる例にノルアドレナリン高値がみられ, RVEF は血中ノルアドレナリンに影響されるとした。

演題 614 (北瀬ら, 神戸大): 運動時の右室機能について心プール法と観血的方法で比較し, 運動時 RVEF は肺動脈収縮期圧と負の相関があることを示し, 右室後負荷の増大が右室収縮能の障害の原因であると結論した。

演題 615 (岡野ら, 防衛医大): 運動負荷前後の呼吸ガス分析を行い, 心電図, 心プール等との対比検討を行った。anaerobic threshold 出現時の経時的 ST 変化変曲点, 心拍数変曲点とは一致していたが, EF 変曲点と一致する症例もあると報告した。

(塩崎 宏)

## Work in Progress・医薬品

### (239-243)

松坂, 倉田ら (239 席) は I-125 標識プローブを用いた HBV-DNA 検出キットの定量性評価を述べたが, GPT に先行して高感度を示したのは興味深い。

吉川, 川村 (240 席) は遺伝子組換えによる SLE 患者の診断を目的とした抗 DNA 抗体測定法を報告した。

小林, 近藤ら (241 席) により IL-1 $\beta$  の高感度測定可能な I-125: RIA kit の呈示がされた。

能瀬, 高橋ら (242 席) は 3 種のモノクローナル抗体使用のエルザ・CEA・kit の有用性を示した。

山口, 倉田ら (243 席) は In-111 標識 CEA モノクローナル抗体が担癌スードマウスに投与 2 日後に著明な癌陽性集積を示したと報告した。

(平木辰之助)

### (244-248)

Work in Progress は医薬品の展示場の中で行われたこともあり, まとまりに欠けた感じがあったが, 熱心な討議が行われた。

[244] 大棟他 (日本メジ), データ集 p. 16.  $^{123}\text{I}$ -IMP の臨床的有用性が述べられた。臨床的有用性は本学会でも他の所でたくさん論じられている。発売後の製品の改良,

集積メカニズムの解明への経過などについての説明が聞きたいと思った。

[245] 吉村他 (日本メジ), データ集 p. 15. ガリウムヒトフィブリノーゲン ( $^{67}\text{Ga}$ ) 注射液セットの有用性について。自社開発されたもので, 標識率 95% 以上で優れた製品である。現在第 3 相臨床試験中。検討委員会での陽性率は 56.4% である。新鮮な血栓に集積しやすく, 副作用もなく, 期待される薬剤と思う。

[246] 山本他 (第一 RI), データ集 p. 3. 濃縮  $^{124}\text{Xe}$  ターゲットを使用した高純度  $^{123}\text{I}$  の生産法について, 製造装置を KFK (西独) から導入して, 高純度の  $^{123}\text{I}$  の製造が開始された。純度 99.9%。画像の面でも放射線被曝の面でも優れているが, コストは高くなるとのことである。

[247] 鈴木他 (住友重機工), データ集にはのっていない。 $^{11}\text{C}$ -ヨウ化メチル合成装置の開発。レセプターマッピングなどでは, 高い比放射能の  $^{11}\text{C}$ -ヨウ化メチルが要求されている。本装置では石英ウール小片に  $\text{LiAlH}_4/\text{THF}$  溶液を含浸させることによって常温下で,  $^{11}\text{CO}_2$  ガスと反応させる方法により, 操作が簡素化された。所用時間約 18 分。

[248] 船越他 (ファルマシア), データ集 p. 19. 尿中微