

拡張期 asynchrony は、肥大型心筋症 (HCM) の心機能を特徴づけている。心ピールスキャン法にてこれらを観察するために、list-mode radionuclide ventriculography を利用して、(1) R 波同期法による拡張早期充満様式の観察、(2) R 波逆同期法による左房収縮期充満様式の観察、(3) 左室の面積重心を中心とする扇形セクタ (8 区分) での各 time-activity curve の計測とフーリエ 3 次項近似による局所充満指標の抽出を行った。非対称性中隔肥大 (ASH) の HCM 例 6 例 (中隔壁厚  $23.5 \pm 4.0$  mm, 後壁壁厚  $11.0 \pm 2.3$  mm) と健常例 (NL) 6 例において、安静時に同法を施行した。年齢、心拍数に両群間で差はなかった。HCM 群は NL 群に比べ、駆出率、最大駆出速度 (PER) に差がなかったが、最大充満速度 (PFR) の低下、収縮期末 (ES) から PFR までの時間 (TPFR) の延長がみられ、拡張早期充満障害が示唆された。左房収縮の全充満量に占める割合は、NL 群  $15.1 \pm 3.2\%$ 、HCM 群  $27.8 \pm 6.8\%$  と HCM 群での増加が著明であった。R 波から PER (TPER), R 波から ES (TES) および TPFR の各時間を各セクタの curve から計測したところ、TPER, TES は、HCM 群の局所間に差がなく NL 群と同様の値を示したが、TPFR は、中隔壁域で  $217 \pm 54$  msec vs.  $382 \pm 76$  msec (NL vs. HCM) ( $p < 0.001$ )、心尖部領域で  $173 \pm 76$  msec vs.  $318 \pm 155$  msec ( $p < 0.005$ )、後壁領域で  $162 \pm 38$  msec vs.  $235 \pm 43$  msec ( $p < 0.01$ ) であった。HCM では、局所間の TPFR に差があり、すなわち拡張期の asynchrony が生じていること、また肥厚のない後壁においても TPFR が延長し弛緩障害が出現していることが示唆された。以上の結果より、本法は、HCM の心機能評価に有用な方法と考えられた。

#### 24. ペースメーカー植え込み患者における左室容積の解析——心機能自動算出プログラムを用いて——

林田 孝平 西村 恒彦 植原 敏勇  
 下永田 剛 高宮 誠  
 (国立循環器病セ・放診部)  
 小坂井嘉夫 (同・心外)

体動にてペーシング・レートが変わるペースメーカー (Medtronic 社, Activitrax) を植え込んだ患者で、 $^{99m}\text{Tc}$ -赤血球による心拍同期心ピール・シンチグラフィを行い安静時および運動負荷時の心機能解析をした。心ピール・シンチグラフィでは、左前斜位  $40^\circ$  の左室拡張末

期像の辺縁を自動抽出により長軸・短軸を決定しシンプソン法にて左室容積 (x) を求めた。心カテーテル法による左室容積 (y: ml) との相関は  $r = 0.91$ ,  $y = 1.56x + 57.2$ ,  $n = 23$  であり、この回帰式を用いて安静時および運動負荷時の左室容積の算出を行った。

自己調律 (40 / min), 固定レート (70 / min, 130 / min) および体動にてペーシング・レートが変わるモードにて、安静時および運動負荷 (50 W, 5 min) でそれぞれ心拍同期心ピール・シンチグラフィを行い左室駆出率 (EF)・左室拡張末期容積 (LVEDV)・一回駆出量 (SV)・心拍出量 (CO) を求めた。自己調律 (40 / min), 固定レート (70/min, 130/min) において、運動時では心拍数は一定で EF, LVEDV, SV が増加し CO が増加することが判明した。体動にてペーシング・レートが変わるモードでは、運動時の CO の増加は EF, LVEDV, SV よりむしろ心拍数の増加によることが明らかになった。このことにより体動にてペーシング・レートが変わるモードでは、安静時・運動負荷時の CO が固定レートに比しより生理的需要に応じた反応を示していた。

心ピール・シンチグラフィによる左室容積の算出は、体動にてペーシング・レートが変わるペースメーカー植え込み患者の安静時および運動負荷時の心機能評価に有用であった。

#### 25. RI 法による大動脈容積変化の検討

下條 途夫 津田 信幸 木村 穣  
 岩波 壽二 稲田 満夫 (関西医大・二内)  
 松本 揭典 夏住 茂夫 白石 友邦  
 (同・香里病院)

平衡時心ピールシンチを用いた大動脈容積変化率を求め、大動脈硬化の指標としての有用性につき検討した。[方法] 35 歳から 86 歳までの 44 名を対象に  $^{99m}\text{Tc}$ -RBC (in vivo 標識) を用いた心電図 R 波同期にて 500 心拍を加算の上関心領域を大動脈弓部に設定した。大動脈容積変化率 ( $\Delta V/V_0$ ) =  $A_{0 \text{ max}} - A_{0 \text{ min}} / A_{0 \text{ min}}$  を求め大動脈容積弾性率 ( $V_e$ ) = 脈圧 /  $\Delta V/V_0$ , 大動脈容積伸展率 ( $V_d$ ) =  $\Delta V/V_0$  / 脈圧を算出した。また同時に大動脈脈波速度 (PWV) を測定し対比検討した。[結果と考察] 年齢と  $\Delta V/V_0$ ,  $V_d$  は有意の負の相関関係を、年齢と  $V_e$  は有意の正の相関関係を認め、加齢により容積変化は低下し大動脈壁の弾性・伸展性が低下したことを示してい

る。次に PWV についてみると、 $\Delta V/V_0$  は PWV の増加とともに減少する傾向を認めたが有意ではなかった。 $V_e$  は PWV と有意の正の相関を、 $V_d$  は PWV と有意の負の相関関係を認めた。年代別に分類してみると(50歳代12名、60歳代13名、70歳以上13名)、 $\Delta V/V_0$ (16.9, 13.7, 9.3%) は年代とともに低下、PWV(7.7, 9.0, 10.5 m/sec) は上昇を認めいずれも 70 歳以上の群は 50 歳代に対し有意であった。 $V_e$ (3.2, 4.2, 8.5) は年代とともに増加、 $V_d$ (0.423, 0.315, 0.155% per mmHg) は順次低下を認めいずれも 70 歳以上の群は 50 歳代、60 歳代に対し有意であった。また拡張期血圧はほぼ一定であるが収縮期血圧(124, 125, 144 mmHg) では 70 歳以上の群は 60 歳代に比し有意の上昇であった。以上これらの成績は加齢により大動脈壁硬化が進展し大動脈コンプライアンスが低下した結果収縮期血圧が上昇したことを示している。本法は大動脈硬化、大動脈コンプライアンスを知る上で有用である。

## 26. RI angiography の Factor analysis による肝細胞癌の診断

塩見 進	池岡 直子	貫野 徹
針原 重義	黒木 哲夫	小林 純三
(大阪市大・三内)		
下西 祥裕	池田 稔穂	浜田 国雄
越智 宏暢	小野山靖人	(同・放)
門奈 丈之		(同・公衆衛生)

RI angiography により得られた data を Factor analysis を用い解析することにより、腹部臓器の循環動態を測定した。また、本法を応用し肝細胞癌の診断を試みた。  
〔方法〕シンチカメラは Technicare 社製 S 410 を用い腹部正面より撮像、コンピュータシステムは Sopha Simis 4 を用いデータ収集を行った。方法は  $^{99m}\text{Tc}$ -phytate 10 mCi を Bolus injection にて肘静脈より注入、2 秒ごとに 60 秒間 30 フレームの data を用い Di Paola の Factor analysis に基づき解析を行った。解析は 4 Factor により行い、肝細胞癌合併および非合併の肝硬変を対象とした。

〔成績〕 RI angiography の data に対し 4 Factor の Factor analysis を行うと肺、心臓、肝臓、動脈相(大動脈+腎臓)の 4 つの Factor に分離可能である。肝細胞癌合併例において肝癌の Factor は動脈相に含まれ、正

常肝との鑑別が可能であった。また、本法を TAE 治療前後に施行したところ、治療後肝癌への集積像は著明に減少し、動脈相 Factor の全体に占める比率も減少した。このことは、TAE 治療により肝癌への動脈血流量が減少したこと示唆している。

〔結論〕 RI angiography により得られた data を Factor analysis を用い解析することにより、肺、心臓、肝臓、動脈相の Factor に分離可能である。本法は ROI を囲む必要がなく再現性に優れている。また、従来分離困難であった肝臓の大動脈と重なる部分に対しても解析が可能である。さらに、本法を用いることにより、TAE 治療前後の血流量の変化を測定することも可能である。

## 27. $^{99m}\text{Tc}$ -MDP の骨への集積機序に関する検討

山本 逸雄 北村 暉康 青木 純  
鳥塚 華爾 (京都大・放核)

$^{99m}\text{Tc}$ -MDP のハイドロキシアパタイトへの吸着に関してインビトロにて検討した。 $^{99m}\text{Tc}$ -MDP は、ハイドロキシアパタイトに瞬間に吸着され、この吸着は Ca, P, ピロリン酸、EDDP, クエン酸等により、それぞれ、用量依存的に抑制された。 $^{32}\text{P}$ -PO<sub>4</sub> も、 $^{99m}\text{Tc}$ -MDP とほぼ同様な傾向を示した。一方  $^{45}\text{Ca}^{++}$  あるいは  $^{47}\text{Ca}^{++}$  は、リンや、ピロリン酸、EDDP で抑制をうけず、カルシウムでのみ吸着抑制をうけた。また各種  $^{99m}\text{Tc}$  標識化合物のハイドロキシアパタイトへの吸着の検討では、 $^{99m}\text{TcO}_4$  は吸着せず、 $^{99m}\text{TcO}_4$  と SnCl<sub>2</sub> をともに加えると吸着能が出現し、のことより、ハイドロキシアパタイトへの吸着には還元型  $^{99m}\text{Tc}$  が必要と考えられた。 $^{99m}\text{Tc}$ -DTPA,  $^{99m}\text{Tc}$ -HIDA は還元型であるにもかかわらずハイドロキシアパタイト吸着能はなかった。これは、DTPA と HIDA の強力なキレート作用によると考えられた。 $^{99m}\text{Tc}$ -DMSA,  $^{99m}\text{Tc}$ -MDP はハイドロキシアパタイトに吸着能を有しているが、このように比較的弱い還元型  $^{99m}\text{Tc}^{4+}$  の保持体が、ハイドロキシアパタイト吸着能を有していると思われた。カルシウムによる  $^{99m}\text{Tc}$ -MDP の吸着阻害作用はこの  $^{99m}\text{Tc}^{4+}$  と Ca<sup>++</sup> とのハイドロキシアパタイトへの競合によると考えられ、一方、EDDP, ピロリン酸、リン酸基等の吸着阻害効果は、 $^{99m}\text{Tc}$ -MDP が  $^{99m}\text{Tc}^{4+}$  と MDP にわかれ反応を阻害することによると考えられた。今後 in situ から in vivo での検討が必要と思われた。