

《研究速報》

DPI (digital perfusion image) の僧帽弁置換
手術前後の変化 (DPI-2)

田中 健* 広沢弘七郎* 牧 正子** 日下部きよ子**
山崎統四郎**

緒 言

Macroaggregated albumin (MAA) を利用して肺スキャン像を得る方法は、1963年に Taplin らによって導入され¹⁾、その後心肺疾患の診断²⁾、肺血流分布の評価³⁾に応用された。その後計算機が導入され、1970年にはデジタル肺スキャン像⁴⁾の概念が、1972年には機能的肺血流像⁵⁾の概念が導入された。また、肺スキャン側面像の特徴に関しても、いくつかの報告⁶⁾があるが、デジタル肺血流像 (digital perfusion images=DPI) による心疾患評価に関する報告は少ない⁷⁾。今回は DPI を僧帽弁置換手術前後の評価に適用してみた。

方法と対象

東京女子医科大学心臓血管研究所に僧帽弁疾患のために入院、弁置換手術を行なった患者を対象とした。核医学的検査は以下の手順で、術前、術後に東京女子医科大学放射線科で行なった。患者を坐位の状態で、10 mCi の Tc-99m MAA を呼吸周期、心周期の影響を除くため20秒間かけて静注、その後安静呼吸状態で、GCA-401 (Toshiba) に平行コリメーターをつけてデータ収録を20秒間行なった。画像処理は Varicam system を利用して行ない、得られた画像は CRT 上に表示した。

* 日本心臓血管研究所

** 東京女子医科大学放射線科

受付：55年1月14日

最終稿受付：55年1月14日

別刷請求先：東京都新宿区河田町 10 (☎162)

日本心臓血管研究所

田 中 健

(64×64 matrix, 9-points smoothing, 10 isocount contours)

結 果

術後に経過観察を行なった2症例を示す。

〔症例1〕49歳女性、僧帽弁狭窄症 (Fig. 1)

入院時 NYHA III°。高度の肺高血圧症であった。肺動脈圧 80/43 mm Hg, 心拍出量 1.79 l/m。術後60日で肺動脈圧 37/20 mmHg, 心拍出量 3.32 l/m と著明に改善した。DPIは術後 35, 49 日に行なった。退院時 NYHA I°。

〔症例2〕33歳女性、僧帽弁閉鎖不全症 (Fig. 2)

入院時 NYHA II°。高度の肺高血圧症であった。肺動脈圧 92/45 mm Hg, 心拍出量 2.14 l/m。術後44日で肺動脈圧 40/20 mm Hg, 心拍出量 3.49 l/m と著明に改善, DPIは術後 8, 42, 71 日に行なった。退院時 NYHA I°。

一般に手術直後より肺血行動態は変化し、肺高血圧症が改善されるが、今回 DPI も術前後、術後に変化することが認められ、しかも、高肺血流域が後下肺に限局するような傾向であることが知れた。また、DPIの変化は側面像での変化が著明で正面、後面像では検出しにくい変化を側面像で容易に指摘し得た。症例2では直後のカテーテル検査時には NYHA I° に改善し、その後は心電図や ChestX-P では明らかな変化は生じなかったが、DPIはその後も著明に変化し続けたことが指摘し得た。この変化は正面、後面像では有意には指摘し得ないような変化であった。

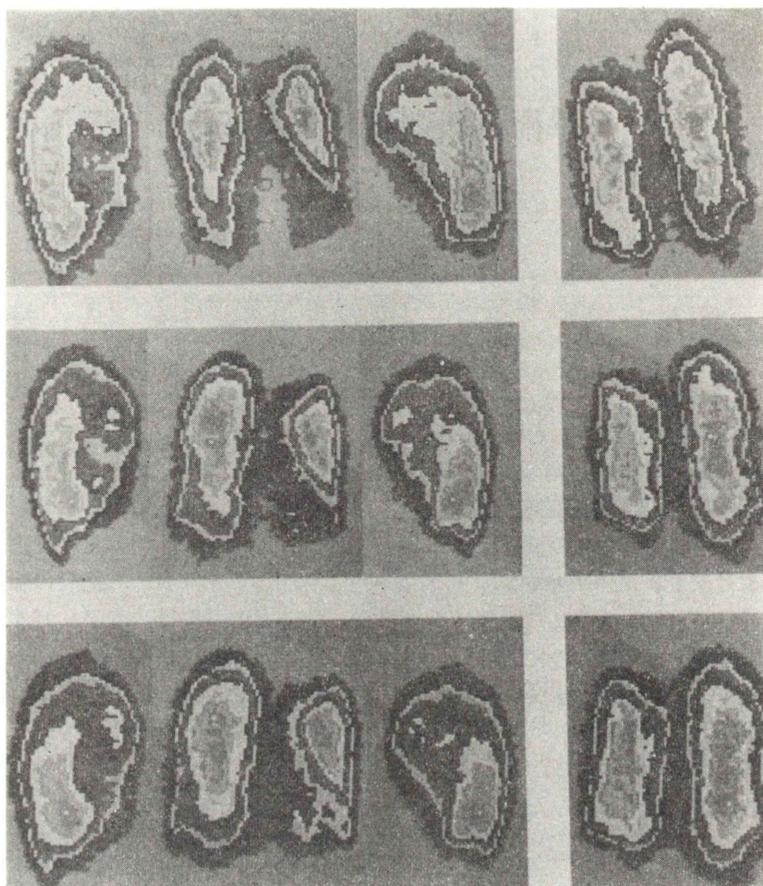


Fig. 1 (case 1)

Preoperative DPI (upper), postoperative DPI obtained on 35th day after mitral valve replacement (middle), and on 49th (lower). In each line from left to right; right lateral, anterior, left lateral, and posterior DPI were arranged. Digital images consists of main 5 isocontour area, i.e. gray, white dark gray, white, and black color correspond respectively to 100, 80, 60, 40, and 20% of maximum counts. Note that DPI changed gradually to almost normal patterns and the changes were most marked in the lateral DPI. The hyperperfused are noted preoperative anterior and posterior right lobe were sesudo-hyperpersused area due to both slightly increased perfusion at upper zone and volume effect and distribution of pulmonary blood flow per unit volume might be still maximum at posterior lower zone.

考 案

肺血流スキャンを利用して、肺高血圧症を評価しようとする様々な試みがなされ、特に右肺後面の上肺野 1/3 と下肺野 1/3 とのカウント比は肺内血流分布のおおよその比で、平均左房圧とよい相

関を有するとされ⁸⁾、術前後の比較、術後の経過観察に応用されている⁹⁻¹²⁾。しかしながら単一の指標で複雑な肺血行動態の評価を行なう限界も他方で指摘されている^{13,14)}。著者らは DPI は病気の種類、程度によって、様々な像を示し、これによって僧帽弁狭窄症の評価が可能となるであろう

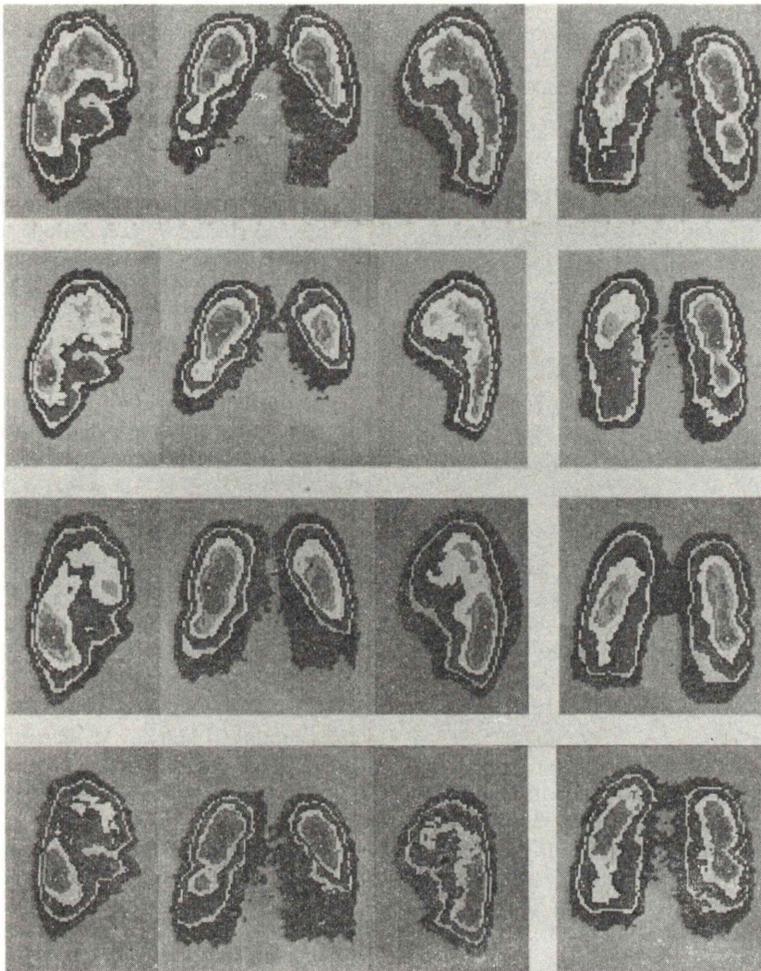


Fig. 2 (case 2)

(Preoperative DPI (upper), postoperative DPI on 8th day (upper middle), on 42th day (lower middle), and on 72th day (lower). Note that it was difficult to detect the postoperative changes in the patterns of both anterior and posterior DPI, however lateral-DPI changed markedly to almost normal patterns on 72th day after mitral valve replacement. In preope. r-DPI hyperperfused area was all over noted, suggesting uniform distribution of pulmonary blood flow, however on 8th day after operation hyperperfused area shifted to posterior lower zone of right lung and on 72th day slightly perfused area at anterior upper zone also diminished. It might be suspected that lateral-DPI were very sensitive to detect the subtle differences between DPI.

とすでに発表を行なった¹⁵⁾。

今回 DPI は手術前後に、術後経過観察時にも変化することが知れた。また、DPI の側面像はその変化を検出するに適した像であることが推定され

た。この変化は、正常像に近づくような方向であることも認められた。これらのことより DPI は僧帽弁疾患患者の術前術後の経過観察に有用であると考えられる。

結 論

僧帽弁疾患患者の手術前後、術後経過観察には、DPIは有用な検査手段であることが示された。特に側面像は変化を検出するに適していることが推測された。本法は容易で再現性に優れるので、僧帽弁疾患患者の手術前後、術後経過観察に有用と思われた。

多くの協力を頂いた放射線科核医学部、斎藤、荒井、亀掛川、日下部、金谷技師、また日本心臓血圧研究所、消化器センター写真室美山、菅原、鈴木、斎藤、寺井技師の方々に厚くお礼申し上げます。

文 献

- 1) Taplin GV, Johnson DE, Dore EK, et al: Suspensions of radioalbumin aggregates for photoscanning the liver, spleen, lung and other organs. *J Nucl Med* **5**: 259-275, 1964
- 2) Wagner HN, Sabiston DC, McAfee JG, et al: Diagnosis of massive pulmonary embolism in man by radioisotope scanning. *N Engl J Med* **271**: 376-384, 1964
- 3) Tow DE, Wagner HN, Lopez-Majano, et al: Validity of measuring regional pulmonary arterial blood flow with macroaggregates of human serum albumin. *Am J Roentgenol* **96**: 664-676, 1966
- 4) Ashburn WL, Moser KM, Guisan M: Digital and analog processing of anger camera data with a dedicated computer-controlled system. *J Nucl Med* **11**: 680-688, 1970
- 5) Burdine JA, Murphy PH, Alagarsamy V, et al: Functional pulmonary imaging. *J Nucl Med* **13**: 933-938, 1972.
- 6) Wilfrido M, Krol G, Faunce H, et al: Value and pitfalls of the lateral lung scan. *Chest* **67**: 549-552, 1975
- 7) Tanaka T, Hirosawa K, Maki M, et al: Classification of the patients with mitral stenosis by using patterns of DPI (digital perfusion images). *Jap J Nucl Med* **17**: 325-329, 1980 (in progress).
- 8) Friedman WF, Braunwald E: Alterations in regional pulmonary blood flow in mitral valve disease studied by radioisotope scanning. A simple nontraumatic technique for estimation of left atrial pressure. *Circulation* **34**: 363-376, 1966
- 9) Krishnamurthy GT, Stinivasan NV, Bland WH: Pulmonary hypertension in acquired valvular cardiac disease: evaluation by a scintillation camera technique. *J Nucl Med* **13**: 604-611, 1972
- 10) 村田 一: 心臓弁膜症の術前術後における肺シンチスキャンニング肺血流分布上/下比と血行動態との関連を中心として, *日胸外会誌* **25**: 1035-1048, 1977
- 11) 筆本由幸: 僧帽弁膜症の肺循環動態. 肺血流シンチスキャンニング法による手術前後の肺循環動態の変動並びに狭窄症と閉鎖不全症の比較検討に関する研究. *日胸外会誌* **26**: 13-26, 1978
- 12) 土岡弘通, 弥政洋太郎, 阿部稔雄, 他: 僧帽弁交連切開術の術後検査値の変動とその意義. *日胸外会誌* **26**: 47-54, 1978
- 13) Giuntini C, Mariani M, Barsotti A, et al: Factors affecting regional pulmonary blood flow in left heart valvular disease. *Am J Med* **57**: 421-436, 1974
- 14) Konstam MA, Strauss HW, Alpert NM, et al: Noninvasive estimation of pulmonary arterial pressure by analysis of pulmonary blood-flow distribution. *J Nucl Med* **20**: 923-927, 1979
- 15) Tanaka T, Takahashi S, Kusumoto M, et al: Noninvasive estimation of mitral stenosis by using DPI (digital perfusion images). 19th Annual Meeting of the Japanese Society of Nuclear Medicine, Nov 27-29, 1979, Tokyo, Japan

Summary

Changes of DPI (digital perfusion images) After Mitral Valve Replacement

Takeshi TANAKA*, Koshichiro HIROSAWA*, Masako MAKI**,
Kiyoko KUSAKABE** and Toshiro YAMAZAKI**

**Heart Institute Japan*

***Department of Radiology, Tokyo Women's Medical College*

DPI (digital perfusion images) were applied to detect the postoperative changes of the distribution of pulmonary blood flow. DPI changed markedly to almost normal patterns and the gradual changes were also noted in serial DPI. It might be suspected that r-DPI were one of the best to detect subtle

difference between DPI. The utility of DPI for estimating the distribution of pulmonary blood flow after mitral valve surgery might be shown.

Key words: DPI (digital perfusion images)
Mitral valve replacement, Noninvasive method