

aknesis 周径比 20% と改善したが, 心係数 3.4 l/min/m², EF 0.38 と必ずしも良好な値ではなかった。

結 語

1) 術後の左室駆出率, 心係数および NYHA 分類はいずれも有意な改善がみられた。

2) 多枝病変例では術前心機能低下を示すことが多く, また A-C バイパスの併用により左心機能の改善には効果的であった。

3) 機能心筋収縮率 20% 以下, 左室瘤周径比 40% 以上では, 術後心機能の改善効果が乏しいと思われた。

4) 機械的補助循環法により, 救命率は向上するものの, 術後の左心機能改善効果は乏しかった。

文 献 1) 瀬在幸安: 臨床胸部外科 3: 397, 1983. 2) Loop, F. D. et al.: Ann. Surg. 178: 399, 1973. 3) Olearchyk, A. S. et al.: J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 88: 544, 1984. 4) 川野幸志: 胸部外科学会誌 32: 2067, 1984. 5) 小原邦義: 日胸外会誌 25: 907, 1977. 6) 塩野元美ほか: 人工臓器 16: 11, 1987.

174 左心直達手術の安全性に関する臨床的検討

金沢大学 第1外科

渡 邊 剛 川 筋 道 雄 三 崎 拓 郎 向 井 恵 一
岩 香

正常左室に対する直達手術はその心機能に与える影響を考慮し, あまり行われていない。しかし左室室切開を余儀なくされる症例もあり, 将来その必要性も増加してくるものと思われる。本稿の目的は正常左室室切開の安全性を, その血行動態ならびに左室造影より得られた左室容量解析から確認するところにある。

対象と方法

対象は当科において行われた左房型非虚血性心室性頻拍症根治術症例 (以下 VT 群), および左室瘤切断術 (以下 LVA 群) 症例それぞれ 9 例, 9 例計 18 例である。手術方法は, VT 群は, 胸骨正中切開にて心臓に到達し人工心肺を用いた常温体外循環下に頻拍起源を同定した後, 大動脈遮断し心尖部より左室前壁および左室後壁に左室室切開を加え, 凍結凝固を加えた後直接縫合閉鎖した。LVA 群は左室室瘤を切除, 直接縫合閉鎖した。左室容量解析には, 右前 30 度斜位 (RAO) において得られた左室造影により行った。心係数 (CIa), 左室駆出率 (EF), area-length 法¹⁾にて算出した左室拡張末期容量係数 (LVEDVI), 左室収縮末期容量係数 (LVESVI), 一回心拍出係数 (SVI), および左室非収縮部係数 (NCAI) を, また心拍出係数 (CI) を比較検討した。

$$LVEDVI \text{ (ml/m}^2\text{)} = LVEDV/BSA$$

$$LVESVI \text{ (ml/m}^2\text{)} = LVESV/BSA$$

$$SVI \text{ (ml/m}^2\text{)} = LVEDVI - LVESVI$$

$$EF(\%) = \{(LVEDV - LVESV)/LVEDV\} \times 100$$

$$LVISA \text{ (cm}^2\text{)} = \pi d^2$$

$$d = \sqrt[3]{6LVEDV/\pi}$$

$$LVV \text{ (ml)} = \pi D^2 L = 0.668A^2 (CF)^3 / L + 7.8$$

$$NCAI = NCA/BSA$$

$$NCA\% (\%) = (NCA/LVISA) \times 100$$

左室非収縮部 (NCA) の定量化にはその左室造影所見より観察された形状により central angle method¹⁾ および graphic integration method を用いた (図 1)。

① Central angle method

$$NCA \text{ (cm}^2\text{)} = 2\pi R^2 (1 - \cos 1/2\theta) (CF)^2$$

② Graphic integration method

$$NCA \text{ (cm}^2\text{)} = \pi (CF)^2 \sum W_k (r_k + r_{k+1}) 2\pi R h (CF)^2$$

$$r_k = 1/2D_k \quad CF = \text{拡大率}$$

結 果 (図 2, 3)

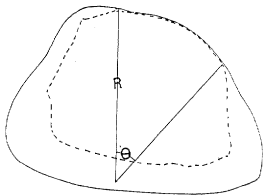
1. 左室駆出率 (EF)

左室駆出率は, VT 群では術前平均 59.3±9.90% 術後平均 60.1±10.9% と変化は認められなかった。LVA 群では術前平均 38.3±5.91% と VT 群に比べ有意に低下しており, 術後は平均 52.5±13.2% と術前に比べ有意に上昇した。

2. 心拍出量係数 (CI)

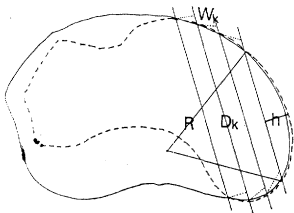
熱希釈法により求めた心拍出量係数 (CI) は、VT 群では術前平均 $3.41 \pm 0.40 \text{ l/m}^2 \cdot \text{min}$ 、術後平均 $3.42 \pm 0.36 \text{ l/m}^2 \cdot \text{min}$ と変化は認められなかった。一方、LVA 群では術前平均 $2.74 \pm 0.50 \text{ l/m}^2 \cdot \text{min}$ 、術後平均 $2.65 \pm 0.47 \text{ l/m}^2 \cdot \text{min}$ とやや低下傾向を認め、術前後とも VT 群が有意に高値を示した。

① Central angle method



$$NCA(\text{cm}^2) = 2\pi R^2(1 - \cos 1/2\theta)(CF)^2 \quad CF = \text{拡大率}$$

② Graphic integration method



$$NCA(\text{cm}^2) = \pi (CF)^2 \sum W_k (r_k + r_{k+1}) + 2\pi Rh(CF)^2$$

$$r_k = 1/2D_k$$

$$NCA\%(\%) = NCA/LVISA \times 100$$

$$LVISA(\text{cm}^2) = \pi d^2$$

$$d = \sqrt{6LVEDV/\pi}$$

図 1 左室非収縮部 (NCA) の定量

3. 左室拡張末期容量係数 (LVEDVI)

LVEDVI は VT 群、術前平均 $79.9 \pm 19.2 \text{ ml}$ 、術後平均 $83.8 \pm 24.3\%$ と有意な変化を認めなかった。LVA 群は術前平均 $116 \pm 27.1 \text{ ml}$ 、術後平均 $90.6 \pm 30.4 \text{ ml}$ と術前値は VT 群に比べ有意に高値であったが、術後著明な改善を認めた。

4. NCAI と EF の相関

両者の相関を検討すると、 $r = -0.83$ にて NCA% が増大するにしたがって EF が低下する傾向にあった。VT 群では 9 例中 8 例が EF 50% 以上の正常域にあった。

考 察

正常の収縮をいとなむ左心室への直達手術の安全性、および血行動態の報告はない。今回われわれは左室起源非虚血性心室性頻拍症を正常左室群と仮定し、左室切開

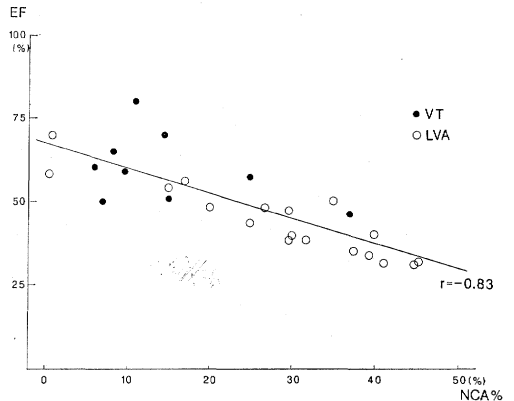


図 3 NCA% と EF の関係

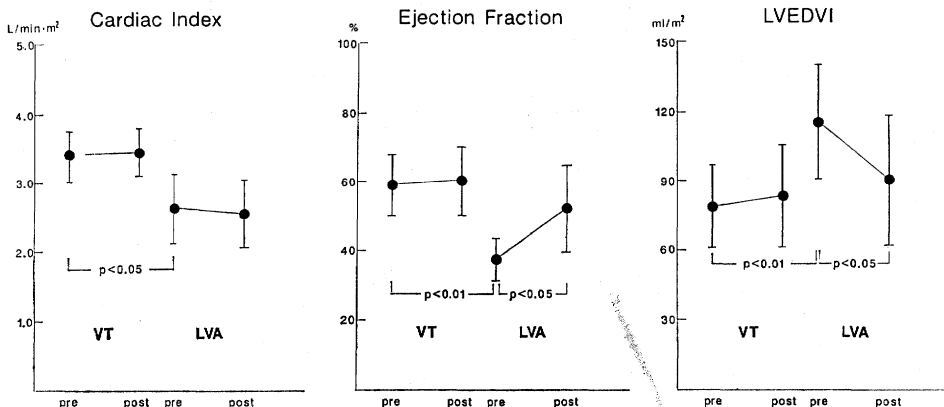


図 2 術前後での CI, EF, LVEDVI の変化

の安全性を検討した。

1) Asynergy を有する左室造影所見の定高的解析と左心機能について

VT 群においてはその限局性非収縮部が、左室切開の部位に一致した左室前壁—心尖部—後壁に限局しており、LVT 群では全例前壁から心尖部にわたる広範囲非収縮部をもつ点で、RAO 一方向撮影で十分確認が可能であった。

Herman ら²⁾は akinesis の範囲が増大し左室内表面積の25%以上をこえると残存心筋収縮能の生理的限界をこえ、左室腔の拡大、一回拍出量の低下が生じ、EF も同時に低下することを示した。事実著者らの検討でも、LVA 群は、NCA % が術前平均 33.8% と 25% 以上であり LVEDVI も著明に上昇し、CI, EF も低値であった。一方、VT 群では術後に形成された NCA% は術後平均 14.9% と少なく同時に計測した LVEDVI, CI, EF ともほぼ術前の状態が保たれていた。また NCA% の増大に従って左室駆出率の低下が認められ、左心機能障害、臨床病態ときわめて良い相関を示したことから有用な指標と考えられた。

2) 左心直達手術に対する安全性について

従来、心臓外科のアプローチとして、正常左室切開はその術後心機能温存のために避けるべきと考えられてきた。正常左室の切開については実験的にはかなり古くから行われているが、われわれの症例の左室切開も同様に

心尖部を中心に左前下行枝と対角枝の間の左室前壁、および後室間溝枝と回旋枝の鈍角枝の間の左室後壁を切開し、なんらの左心機能低下なく VT を根治しえた。

結 論

左室起源性非虚血性心室性頻拍症、左室瘤症例を対象としてその左室切開前後の左室収縮能、および左室造影より求めた左室非収縮部 (NCA) の左心機能に与える影響を検討し、以下の結論を得た。

1) VT 群では、術後平均 14.9% の NCA% を認めたが、術前後では EF, CI, LVEDVI とも変化を認めず、左心機能は良好に保たれた。

2) LVA 群では術前平均 33.8% の NCA% を認め、LVEDVI の増加、EF, CI の低下を示した。術後は NCA% 18.5%、EF, LVEDVI の改善を認めたが CI の改善は認めなかった。

3) 正常左心室切開により術後に形成される NCA% は小範囲であり、左心機能に与える影響はほとんど認められなかった。

4) 左室アプローチとしての左室切開は安全であり、VT のみでなくほかの心疾患にも応用しうる術式と思われた。

- 文 献 1) Klein, M. D. et al.: *Circulation* **35**: 614, 1967.
2) Herman, M. V. et al.: *Am. J. Cardiol.* **23**: 538, 1969.