

4-c ファロー四徴症術後例の運動負荷

=運動時血行動態とトレッドミル負荷所見との対比を中心に=

奥田 浩史，渡辺 茂，中沢 誠
高見沢 邦武，高尾 篤良，

(東京女子医大付属日本心臓血圧研究所小児科)

ファロー四徴症(以下 TOF) 心内修復術後の血行動態と運動機能を評価する目的で心カテーテル時に運動負荷を施行し，トレッドミル負荷試験のデータと比較検討を行った。

〔対象・方法〕

症例は TOF 心内修復術後の 8 例で，手術時年齢は 1 才 6 カ月～6 才(平均 4 才)であった。検査時年齢は 6 才～15 才(平均 9.3 才)で術後 1～11 年(平均 5.3 年)を経過している。安静時に通常の右心カテーテルを行い，その後，臥位にて bicycle ergometer を使用し，15～50 watt で心拍数 50% の増加を目標として運動負荷を行なった。

〔結果〕

肺動脈弁閉鎖不全雑音 (PI) は 6 例で聴取，残存心室中隔欠損 (VSD) は 2 例に認めた。心拍数は平均で安静時 93/分から負荷時 130/分と 40% 増加した。右室収縮期圧は平均 50 mmHg から 68 mmHg と有意に増加した。右室肺動脈収縮期圧較差は平均 16 mmHg から 27 mmHg に増加したが，1 例では減少していた。心係数は 4.6 l/min/m^2 から 8.1 l/min/m^2 と有意に上昇した。左室駆出率は 1 例で不変，6 例で上昇がみられ，全体として 0.67 から 0.75 と有意に上昇した。右室駆出率は 5 例に上昇，2 例に低下がみられた。トレッドミル負荷試験では，endurance time が 7 例で 25 パーセント以下であった。最大心拍数は 158～196/分で平均 175/分であった。心拍数の上昇曲線により 3 群に分類した。A 群は 12 分以内に正常の mean と交叉し，心拍数の上昇が早期にみられる例，B 群は 12 分以後に正常の mean と交叉する例，C 群は mean と交叉しない例とした (図 23)。A 群 2 例は右室拡張末期圧 (以下 RVEDP)，肺動脈楔入圧 (以下 PA wedge) とともに上昇し，B 群 4 例中 RVEDP は 3 例に上昇，1 例で減少し，PA wedge を測定した 1 例では上昇がみられた。C 群 3 例では，RVEDP，PA wedge とともに上昇はみられなかった。左室駆出率の増加は A 群で大であり，右室駆出率は C 群で増加し，A 群の 1 例では減少していた (図 24)。A 群，B 群は右心および軽度の左心機能低下が考えられ，C 群はほぼ正常と考えられる。

〔考案〕

安静時の血行動態及び臨床症状はほぼ良好にもかかわらず，運動負荷により右心系の予備力の低下が示唆される例があった。そのような症例ではトレッドミルで心拍数の増加が

図23 トレッドミル負荷試験での心拍数上昇パターン

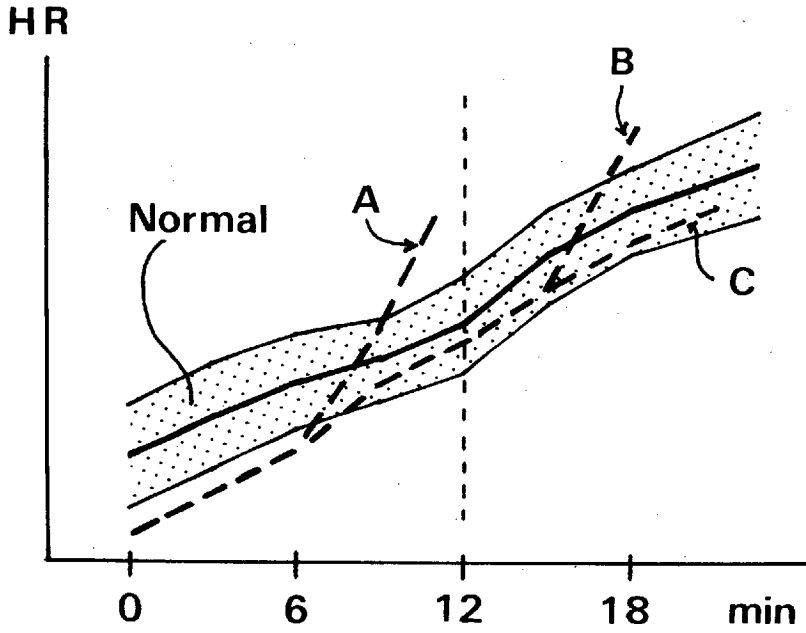
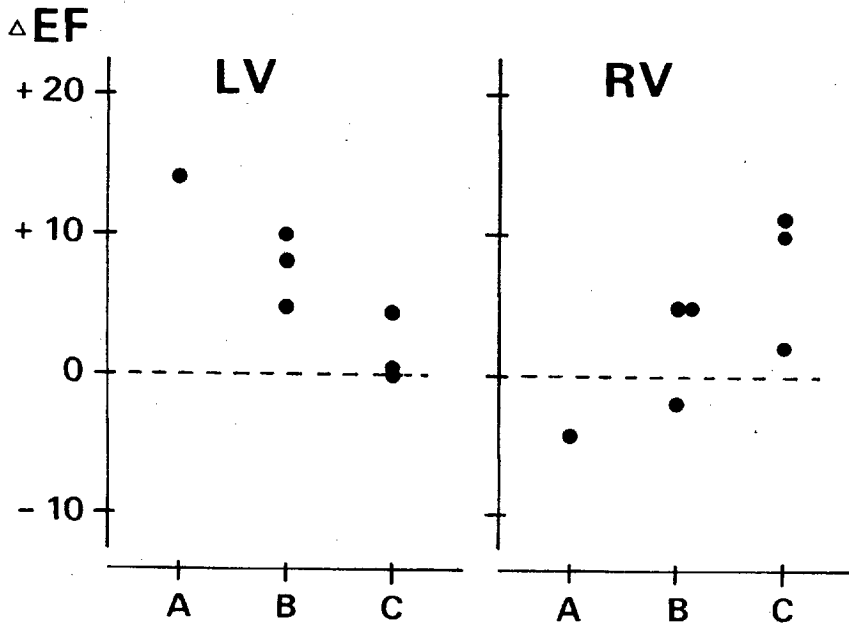


図24 運動負荷時の左右心室駆出率



早期にみられた。予備力の低下をきたす原因については、種々の因子が考えられるが、今回は残存 VSD を認めた 2 例で RVEDP の上昇がみられた。早期手術により心機能が良好に保たれるとの報告もあるが、今回は 1 才半で手術をした例で運動時に RVEDP の上昇がみられている。PI については、肺高血圧症を合併していない限り、比較的良く耐えられると思われる。右室圧に関しても、安静時 63 mmHg と 55 mmHg であった 2 例で正常反応がみられており、この程度では重大な影響を及ぼさないものと思われる (表 12)。その他に低酸素血症による心筋障害の可能性、右脚ブロックの関与等についても今後の検討が必要である。

表 12 対象例の Treadmill に対する反応, 血行動態のデータ
 Δ RVEDP, Δ PAwedge は各々の運動時の圧上昇の値を示す。

Treadmill	Age at op.	Type of reconstruction	ECG	PR	Residual shunt (Qp/Qs)	RVP (mmHg)	PG (mmHg)	Δ RVEDP (mmHg)	Δ PAwedge (mmHg)	CTR (%)
A	<u>1.5</u>	Inf. + P.	CRBBB (+)	(-)	(-)	53	14	<u>10</u>	3	53
B	4	Inf. + P.	IRBBB PSVT	(-)	(-)	35	13	-1	-	51
B	5	Patch	IRBBB (+)		<u>1.3</u>	37	1	2	4	<u>61</u>
B	4	Patch	CRBBB LAD (+)		<u>1.4</u>	<u>90</u>	15	<u>10</u>	-	<u>65</u>
B	3	Patch	CRBBB LAD (+)	(-)	(-)	40	20	3	-	58
C	4	Inf.	CRBBB (-)	(-)	(-)	30	2	0	0	51
C	4	Inf. + P.	CRBBB (+)	(-)	(-)	<u>63</u>	35	-1	-2	55
C	6	Patch	IRBBB (+)	(-)	(-)	55	26	0	-1	50

4-d コメント

多くの心疾患患者が活動能力の面で正しい評価を受けていないのが現状である。過小評価による運動の過規制や、逆の場合、根拠のない恐れによる過規制が大きな問題となっている。その原因の一つは、活動能力を正しく評価することの困難さにある。小佐野氏らが述べているように、日常生活に於けるヒト、とくに小児の動きは決して一様でないことも、検査結果と臨床徴候に差の生ずる原因となる。

小児心疾患の手術成績の向上とともに、術後例が増加しており、これらの活動能力の正しい評価は、彼らの日常生活を指導管理するうえで最も重要なこととなる。正しい評価による正しい運動量の処方、その患者の運動能力を向上させることができ¹²⁾、より良い社