

ファロー四徴術後遠隔期における不整脈と運動能の検討

込山 修、小佐野 満、森川 良行、村井 孝安、
菅谷 明則、田口 暢彦

要約： ファロー四徴心内修復術後の患者50例にトレッドミル運動負荷と冷水顔面浸水負荷を行い、22例に心室性期外収縮（VPC）が誘発された。非誘発群と比較すると、検査時年齢は大きく、術後経過が長いほどVPCの出現頻度が増すようである。運動能は誘発群ではやや劣ると考えられる。心臓カテーテル検査成績には有意差は認められなかった。トレッドミル運動負荷と併せて冷水顔面浸水負荷を行うことは術後管理に有用と思われる。

見出し語： ファロー四徴、心室性期外収縮、運動負荷試験

【緒言】 近年、ファロー四徴心内修復術の成績は飛躍的に向上し、長期生存例が増加している。その反面、術後遠隔期における運動能の低下や心室性不整脈の出現、それに伴う突然死が問題となっている。

通常の運動負荷は交感神経を緊張させるものであるが、潜水などの迷走神経緊張型の負荷でも心室性不整脈が出現することが知られている。

今回、術後患者にトレッドミル運動負荷とdiving reflexを応用した冷水顔面浸水負荷を行い、心室性期外収縮（VPC）誘発の有無と運動能および心臓カテーテル検査成績とを比較検討した。

【対象と方法】 対象はファロー四徴心内修復術

後の患者50例で、男子25例、女子25例、年齢は5歳から21歳（ 11.9 ± 4.3 歳、平均値 \pm SD）、心内修復術を1.3歳から9.2歳（ 3.7 ± 1.6 歳）で受け、術後0.9年から19年（ 8.2 ± 3.9 年）を経過している。術後平均右室圧 44.4 ± 14.4 mmHg、胸部X線上心胸郭比は平均 54.4 ± 5.1 %で、ジギタリス等の薬剤は投与されていない。

トレッドミル運動負荷はBruce protocolに従い症候性限界までの歩行と回復期9分間の坐位安静とし、Mason-Likar変法で心電図電極を装着して不整脈の有無を常時監視した。同時に酸素消費量を測定した。運動能の指標として運動耐久時間、最大心拍数と最大酸素消費量を記録し、それとと

慶應義塾大学医学部小児科学教室

Department of Pediatrics, School of Medicine, Keio University

もに酸素消費量-心拍数回帰直線勾配を算出した。

冷水顔面浸水負荷は、4℃の冷水に顔面をつけて30秒を目標にできるだけ長く息こらえをする方法とした。

心臓カテーテル検査は50例中45例に術後平均2.1年で行った。

【成績】トレッドミル運動負荷では50例中19例にVPCが誘発され、Lown分類ではI度13例、II度3例、III度2例、IVa度1例であった。また、上室性期外収縮を7例に認めた(表1)。

冷水顔面浸水負荷試験では8例にVPCが誘発され、1例に頻発を、1例に二連発を認めた。8例中3例は安静時およびトレッドミル運動負荷時にはVPCはみられなかった。その他、上室性期外収縮1例、2秒以上の洞停止(最大0.2秒)4例、房室解離4例、房室結節補充調律4例、心室内伝導の変化を1例に認めた(表1)。

トレッドミル運動負荷によるVPC誘発19例と顔面浸水負荷でのみ誘発された3例を合わせた22例をVPC誘発群とし、非誘発群と各パラメーターを比較した。

手術年齢には両群で差は認められなかったが、検査時年齢および術後経過年数は誘発群で大きく、有意差を認めた(表2)。

運動耐久時間、最大心拍数、最大酸素消費量には両群間に有意差がなかったが、酸素消費量-心拍数直線回帰勾配で比較すると、非誘発群の 0.40 ± 0.10 に対し、誘発群は 0.32 ± 0.08 と有意に低値であった(表3)。

VPC誘発群19例、非誘発群26例に行った心臓カテーテル検査では、右室収縮期圧は誘発群 41.6 ± 13.6 mmHg、非誘発群 46.4 ± 14.8 mmHgと明らかな

差はなく、右房平均圧、肺動脈収縮期圧および右室-肺動脈圧較差にも有意差は認められなかった。また、胸部X線上の心胸郭比にも差はみられなかった(表4)。

【考按】トレッドミル運動負荷と冷水顔面浸水負荷により50例中22例にVPCが誘発されたが、非誘発群と比較すると、検査時年齢は大きく、術後経過がより長期になるほどVPCの出現頻度が増すようである。その要因として手術部位の瘢痕化や右室心筋線維化などの影響がいわれている。また、手術年齢が高いほどVPCの頻度が増すという報告もあるが、今回6歳以上で手術を行ったものは5例にすぎず、大半が2-4歳に集中していたため手術年齢には差が出なかったものと思われる。

運動能について運動耐久時間、最大心拍数および最大酸素消費量は両群間に有意差がみられなかったが、両群の年齢構成に差があること、最大心拍数が180/分以上に達した症例が44%と少なく、最大負荷まで運動を継続できず、真の最大酸素消費量を表していないことなどから単純には比較できない。この点を補正するため酸素消費量-心拍数回帰直線勾配で比較すると、非誘発群は0.40で正常範囲であるが、誘発群は0.32と低値で、運動能はやや劣り正常下限と考えられる。

従来、VPC出現症例は右室圧が高く、血行動態が不良であるという報告が多くみられるが、今回の検討では心臓カテーテル検査でみた血行動態には差がなく、血行動態の良否に拘らずVPCが出現している。しかし、VPCの出現そのものが潜在的な心機能の低下を反映するとの報告もあり、安静時の血行動態に差がなくても、運動時に差が出て来れば、運動能に影響するのは当然である。

したがって、VPC誘発群に認められた運動能の低下は、この様な安静時と運動時の血行動態の差によるものと思われ、今後運動時の心機能の評価も必要と考えられる。

一般に運動負荷は交感神経を緊張させ、心拍数を増加させるものであるが、徐脈をもたらす迷走

神経緊張型の負荷でも心室性不整脈の誘発は希ではなく、冷水顔面浸水負荷でのみVPCが誘発される場合や、洞停止や伝導障害などが強く現れる症例もあるので、水泳などの水中運動の可否を決める際に、トレッドミル負荷と併せて冷水顔面浸水負荷を行うことは術後管理に有用と思われる。

(表1)

トレッドミル負荷		顔面浸水負荷	
心室性期外収縮	19	心室性期外収縮	8
上室性期外収縮	7	上室性期外収縮	1
		洞停止(2秒以上)	4
		房室解離	4
		房室結節補充調律	4
		心室内伝導の変化	1

(表2)

	誘発群 n = 22	非誘発群 n = 28	P
手術年齢(歳)	4.1 ± 1.9	7.3 ± 1.3	NS
検査時年齢(歳)	13.6 ± 4.4	10.6 ± 3.7	< 0.05
術後経過年数(年)	9.5 ± 4.3	7.3 ± 3.4	< 0.05

mean + SD

(表3)

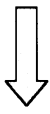
	誘発群 n = 22	非誘発群 n = 28	P
運動耐久時間(min)	8.2 + 1.6	7.7 + 1.6	NS
最大心拍数(bpm)	178 + 15	169 + 15	NS
$\dot{V}O_2 \text{ max}(\text{ml/kg/min})$	33.8 + 6.2	34.5 + 6.4	NS
$\Delta \dot{V}O_2 / \Delta \text{HR}$	0.32 + 0.08	0.40 + 0.10	< 0.01

HR: 心拍数、 $\dot{V}O_2$: 酸素消費量

(表4)

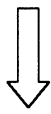
	誘発群 n = 19	非誘発群 n = 26	P
RA mean (mmHg)	3.4 + 2.8	4.1 + 2.7	NS
RVSP (mmHg)	41.6 + 13.	46.4 + 14.8	NS
PASP (mmHg)	29.0 + 10.	34.4 + 13.9	NS
RV-PA gr. (mmHg)	12.4 + 12.	12.0 + 10.3	NS
CTR (%)	54.2 + 0.5	54.6 + 4.8	NS

RA: 右房圧、RVSP: 右室収縮期圧、PASP: 肺動脈収縮期圧、RV-PA gr: 右室肺動脈圧較差、CTR: 心胸郭比



検索用テキスト OCR(光学的文字認識)ソフト使用

論文の一部ですが、認識率の関係で誤字が含まれる場合があります



要約:ファロー四徴心内修復術後の患者 50 例にトレッドミル運動負荷と冷水顔面浸水負荷を行い、22 例に心室性期外収縮(VPC)が誘発された。非誘発群と比較すると、検査時年齢は大きく、術後経過が長いほど VPC の出現頻度が増すようである。運動能は誘発群ではやや劣ると考えられる。心臓カテーテル検査成績には有意差は認められなかった。トレッドミル運動負荷と併せて冷水顔面浸水負荷を行うことは術後管理に有用と思われる。