

## フォロー四徴症術後患者の水中心電図所見

込山 修, 小佐野 満, 森川 良行  
菅谷 明則, 田口 暢彦

**要約:** フォロー四徴症術後患者7例を対象に水中心電図検査を行った。潜水および水泳時の心拍数変化には特別な異常は認められなかったが、比較的軽い運動でもBruceのⅢ段階相当の心拍数に達した。日頃の運動習慣に乏しいためと考えられる。

水泳運動参加の可否や許容範囲を決定するのに際し、水中心電図検査は有用であり、より具体的な指導が可能になると考えられる。

**見出し語:** フォロー四徴症, トレッドミル運動負荷, 水中心電図, 心室性期外収縮

**【目的】** 近年、水中心電図検査が行われるようになり、水中運動時の心電図変化が健常者では徐々に明らかになってきている。一方、フォロー四徴症術後患者では、水中運動が必要以上に制限されている場合が少なくない。そこで、術後管理における水中心電図検査の有用性を検討した。

**【対象および方法】** 対象は10から16歳のフォロー四徴症心内修復術後患者7例(平均年齢13.7±2.6歳, 男子5例, 女子2例)。手術を平均2.7歳で受け、術後7から14年を経過している。術後の右室収縮期圧は平均50.6mmHg, 術後の経過は良好で、投薬等は受けていない。

水中心電図検査は、室温32℃、水温30℃の室内

温水プールにおいて、日本光電社製水中心電図送信装置(ZB83012)を用い、防水電極を装着し、CM5誘導心電図を記録した。検査の手順として、①できる限りその場に潜る「潜水」、②可能な泳法で原則として25m泳ぐ「水泳」を、2回ずつ繰り返した。その際の心拍数の変化および不整脈誘発の有無を観察した。

同時に、Bruce protocolによるトレッドミル運動負荷検査を行い、最大心拍数および最大酸素摂取量を求めた。また、4℃の冷水を用いた顔面浸水負荷検査を行った。

**【成績】** トレッドミル運動負荷検査成績からみた運動能は、症例3, 4は正常下限あるいは若干劣る

慶應義塾大学医学部小児科

(Department of Pediatrics, School of Medicine, Keio University)

と考えられるが、他は正常範囲と思われる(表1)。

表 1.

症例	トレッドミル運動負荷			右室圧 (mmHg)	管理区分	体育水泳
	耐久時間	Vo <sub>2</sub> max.	Vo <sub>2</sub> /HR			
1. S. A.	11'55"	44.0	0.33	48	E禁	+
2. E. K.	8'57"	35.2	0.29	50	E禁	+(25 m)
3. A. S.	8'57"	31.8	0.23	80	D	-
4. M. T.	9'53"	29.0	0.19	38	D	-
5. K. A.	11'20"	37.8	0.32	60	D	-
6. A. U.	7'03"	42.4	0.30	42	E禁	+(5 m)
7. J. N.	12'30"	45.6	0.41	36	E禁	+

Vo<sub>2</sub> max. : maximum oxygen uptake (ml/kg/min)

心臓病管理指導区分は、運動能がやや劣る症例3, 4と心室性期外収縮が認められる症例5が3-Dとされていた。3-E-禁の4例は体育の水泳に参加しているが、実際の泳力としては劣っている。

水泳中の心拍数をみると、各症例で泳法や25 mの所要時間はまちまちであったが、ほぼ同様な心拍数の変化が認められた。水泳開始後より心拍数は直線的に増加し、25から30秒でトレッドミルのBruce III段階相当の心拍数に達し、その後は水泳終了時までその心拍数が維持される傾向がみられた(図1)。

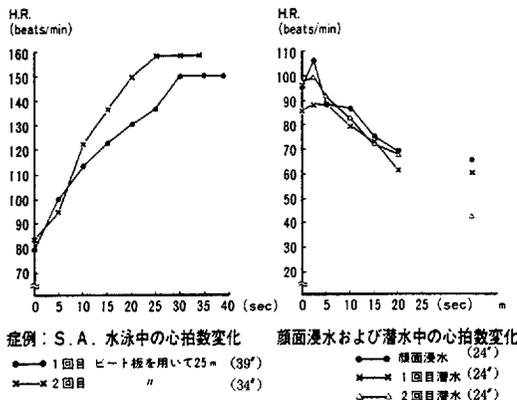


図 1.

顔面浸水および2回の潜水は、いずれも耐容時間は平均18秒と短いもの、心拍数は前値の55%

前後まで低下した(図1)。心拍数の低下の程度は、顔面浸水と潜水との間に有意な差は認められなかった。

水泳または潜水中の不整脈をみると、7例中3例に心室性期外収縮(VPC)が誘発されたが、いずれもトレッドミル運動負荷あるいは顔面浸水負荷でも出現しており、両負荷でVPCが認められなかった4例は、水泳および潜水でも誘発されなかった(表2)。

表 2.

症例	トレッドミル	水泳1	水泳2	顔面浸水	潜水1	潜水2
1. S. A.						
2. E. K.					SVPC	
3. A. S.	VPC		VPC		SVPC	VPC.SVPC
4. M. T.	SVPC					
5. K. A.	VPC.SVPC		VPC	VPC	VPC.SVPC	VPC
6. A. U.						
7. J. N.	VPC				VPC	

VPC : ventricular premature contraction.

SVPC : supra-ventricular premature contraction

症例5は、BruceのIIからIII段階にかけてVPCが頻発した症例であるが、水泳1回目のビート板を用いたばた足では心拍数の増加の程度は軽く、VPCも認められなかったが、2回目の平泳ぎでは心拍数の増加が著しく(図2)、多源性のVPCが

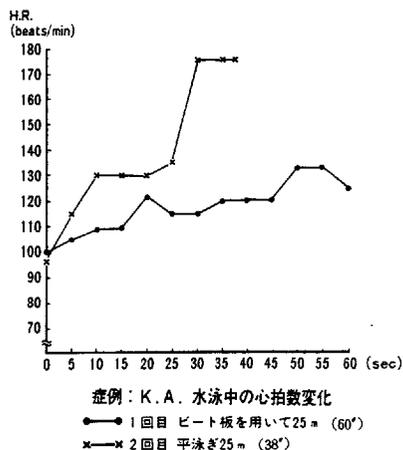


図 2.

誘発された(図3)。

検討する必要がある。

症例：K.A.

a) トレッドミル負荷 (Bruce stage II~III)



b) 2回目水泳 (平泳ぎ 25m)

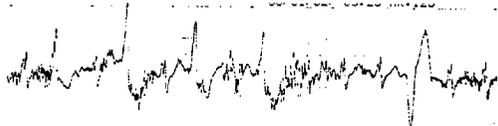


図 3.

【考按】今回の成績では、フェロー四徴症術後患者の水泳および潜水時の心拍数変化には特別な異常反応は認められず、健常児と変わらないものと考えられる。しかし、ビート板を用いたばた足という比較的軽いと思われる運動でもBruceのⅡ段階に相当する心拍数に達し、強い運動強度になっている。これは、術後患者の多くは日頃の運動習慣に乏しく、泳力に劣るためと考えられる。

また、術後患者では一般にVPCの出現率が高く、術後管理上の問題点となっているが、症例5のようにVPCがある一定以上の運動強度で出現するような症例では、集団での画一的な指導は好ましくない。

水泳運動参加の可否をはじめ運動強度の許容範囲を決定するのに際し、水中心電図検査は有用で、より具体的な指導が可能になると考えられる。

しかし、全症例に水中心電図検査を行うことは實際上困難であり、検査する対象をどの様に選択するか、またトレッドミル負荷と顔面浸水負荷がスクリーニング検査として水泳と潜水時の水中心電図検査の代用になりうるか否かは、今後さらに



## 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:ファロー四徴症術後患者7例を対象に水中心電図検査を行った。潜水および水泳時の心拍数変化には特別な異常は認められなかったが、比較的軽い運動でも Bruce の 段階相当の心拍数に達した。日頃の運動習慣に乏しいためと考えられる。

水泳運動参加の可否や許容範囲を決定するのに際し、水中心電図検査は有用であり、より具体的な指導が可能になると考えられる。