

健康高校生男子の心電図に対する運動負荷の影響に関する研究 —特に運動部員と非運動部員との差について—

日本大学小児科 大 国 真 彦
小 林 弘
福岡大学小児科 森 永 英 信

〔研究目的〕

心疾患小児の生活指導に運動負荷試験が有用であり、その判定に心電図が多く用いられていることは周知のとおりである。しかし運動負荷方法、負荷の程度及び判定法などにまだ問題がある。運動負荷による心電図のST変化についてはかなり詳細に調べられているが、各波形の変化についての報告はまだまだ少ない。又運動にともなう突然死が高校生男子に比較的多いといわれていることより、今回は健康な高校生男子（特に運動部員）の運動負荷に対する心電図の各波形の変化を調べ、あわせてトレーニングを行っている運動選手とトレーニングを行っていない一般学生との比較を行った。

〔研究対象〕

16才～17才の健康な高校生男子40名でその内訳は、

一般学生 6名、ラグビー部員 6名
陸上部員 18名、バスケット部員 10名

である。

〔研究方法〕

Monark 社製 bicycle ergometer を用い、走行スピード 18～20km/h（ペダル回転数 50～55回/分）で 900rpm/分 の負荷になるように設定した。運動負荷は3分間行い、心電図はテレメーター方式により、負荷前から座位で負荷中及び負荷後の30秒、1分、2分、3分と各4回約30秒間ずつ記録した。

心電図記録部位は、C、C_s¹（⊕）を V₅、⊖を V₅R）とした。

心電図波形の計測は、各波形共10心拍の平均で求めた。

〔結果〕

われわれの行った運動負荷は near maximum 以下の運動量であった。

1. 運動負荷による心拍数の変化

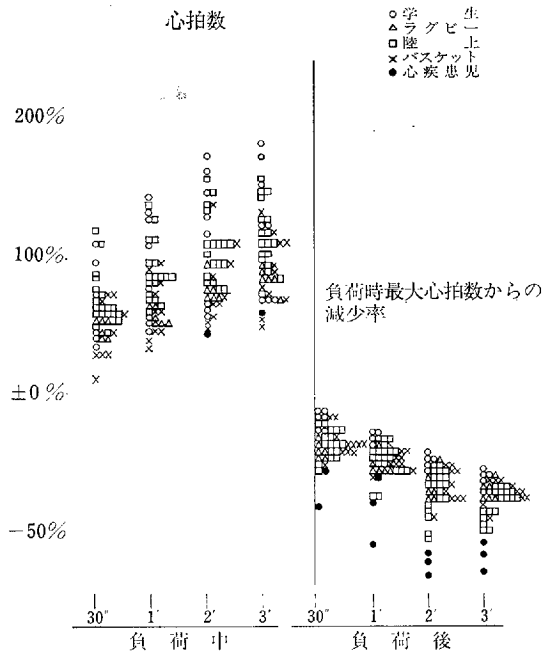


図 1 運動負荷による変化（負荷前との比）

運動負荷による心拍数変動率を各個別に表わしたものが図1で、負荷終了2分目で2名の陸上選手に心拍数の落ちこみの目立つものがあった。この2名の負荷終了2分目の心拍数減少率は、症例 N が 48.1% (78/分)、症例 S が 46.2% (72/分) であり、これら2名以外の者はすべて 90/分以上の心拍数を示していた。なお、この2名は急激な心拍数低下による各種症状は訴えなかったが、ちなみに運動負荷後顔面蒼白や悪心を訴えた心疾患児3名の心拍数減少率を図1に黒丸でプロットしたが、これら心疾患児の心拍数は著明に減少しており、負荷終了2分目で 33.7% (64/分)、38.1% (64/分)、40.7%

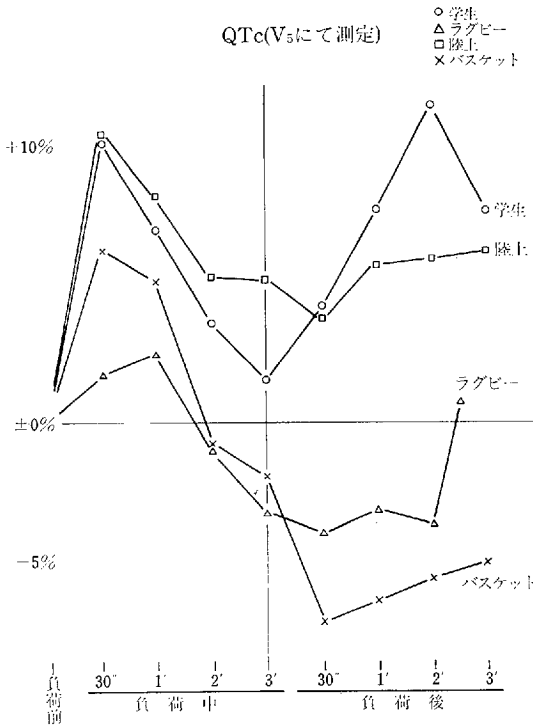


図2 クラブ別の運動による変動(負荷前との比)

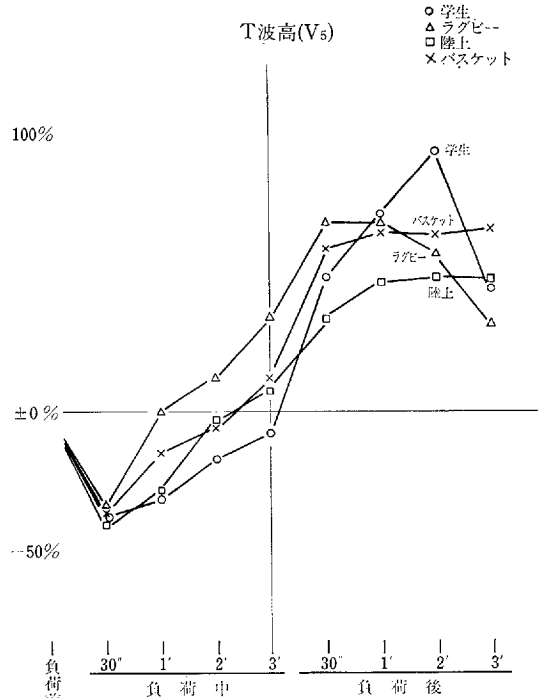


図3 クラブ別の運動による変動(負荷前との比)

(66/分)で負荷後2分目にしては極めて低心拍を示していた。この5名はすべて負荷終了2分前後で突然の徐脈を示しており、この時間は運動による事故の生じやすい時刻とされており、急激な運動停止は危険を招くことも推測される。このため運動は緩やかに終了させる必要もある。

2. 運動負荷によるQTcの変化

われわれの対象例では、QT間隔に異常を示したものはなく、運動負荷で心拍数が増加するに従い、QT間隔はまったく短縮したが、QTcをみると多くの例で負荷前より延長し、それは負荷開始直後に著明であった。その後QTcは負荷の進行に従って負荷前の付近に戻る傾向にあるが、一般学生では負荷後2分目に再び延長を示す傾向にあった(図2)。

われわれはこの負荷直後のQTc延長の時期が運動による事故発生の時刻と一致するような印象があり、この期間に期外収縮が生じれば重症不整脈に発展する可能性があると考えている。従って、激しい運動の前には十分なウォーミングアップが必要であることを強調したい。

3. 運動負荷によるT波の変化

各クラブ毎の平均では図3のごとく、負荷直後一時的

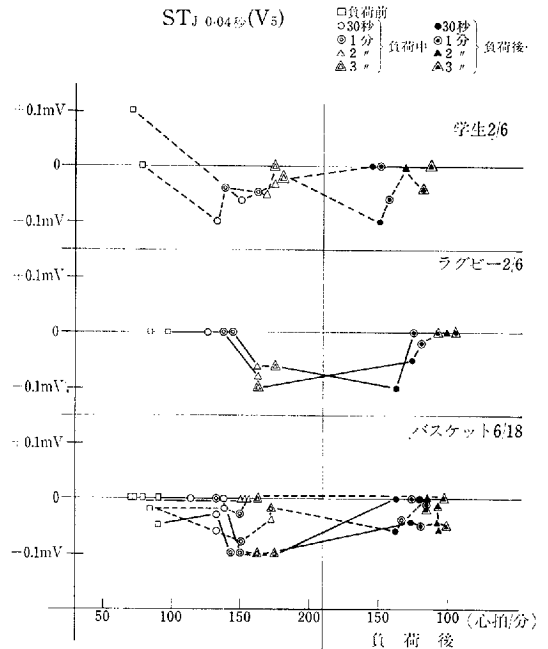


図4 運動負荷による変化

に減高し、負荷の進行とともに上昇傾向に転じ、これは負荷終了後も続き、負荷後の回復は一般学生がやや遅かった。

4. 運動負荷による ST の低下について

われわれの対象例では病的な ST 低下例はなく、すべて STj 低下型であった。そこで STj 0.04 の所で、ST 低下を認めたものをあげると10例ありそれを心拍数、負荷の時間経過との関係でみると図4のごとくなり、4/10例に負荷直後いったん下降した STj 0.04 が負荷の経過とともに元に戻っていった(……で示した)。

運動負荷による ST 低下の病的意義に対する論文は冠動脈疾患について極めて多数報告されているが、健康小児の ST 変化は必ずしも心疾患を意味せず良性のものであるとするものもある。著者らも同様に考えているが今回の対象例のごとく負荷進行中に STj 0.04 の低下が改善されてゆくものもあり、負荷中に STj の低下がみられる時には観察を十分に行いながら偽陽性を除外す

るために負荷を中止させることなく継続させて行くことも必要と思われる。

〔結語〕

- ①一般学生では運動部員に比べ、運動負荷後の心拍数の回復が遅かった。
- ②運動部員の2名に負荷終了2分目に突然心拍数の落ちこみのみられたものがあつた。
- ③QTc (C, C_sで測定)は負荷開始直後に延長した。その後負荷前の値に戻る傾向にあるが、一般学生では負荷終了後2分目で再び延長した。
- ④T波高 (C, C_sで測定)は、負荷直後減高し、負荷終了後は増高した。
- ⑤運動負荷直後 STj 0.04 秒の低下したものがあり、それらの中には負荷の進行に従い STj 0.04 秒の低下が改善されていくものもあつた。そのようなものは良性であると考えられた。

運動負荷による循環動態判定の新しい試み —脈拍数の上昇および下降曲線の解析—

福岡こども病院	本	田	恵
	砂	川	博
	吉	井	薫
	溝	口	康
	松	本	洋
	福	田	省
	岩	尾	初
同 生理検査室	長	迫	哲
	続	木	一
			夫

〔目的〕

運動負荷時の心電図所見の変動をもって心疾患児の生活管理に資することは内外で広く実施されている。

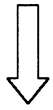
しかし「小児期における定量的運動負荷は如何にあるべきか？」さえ確立されていない現況であり、加えて、運動負荷時の心電図変化の何を指標として、どのように

生活指導を決定すべきかに関しても未確定要素が多いことは衆知のとおりである。ことに、運動負荷時の心電図変化としては、もっぱら ST・T の変化、不整脈出現の種類と頻度の変化にのみ注意が払われていて、虚血性心疾患、心筋疾患あるいは不整脈を呈する症例以外には運動負荷の意義が極めてうすい状況にある。



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



〔研究目的〕

心疾患小児の生活指導に運動負荷試験が有用であり、その判定に心電図が多く用いられていることは周知のとおりである。しかし運動負荷方法、負荷の程度及び判定法などにまだ問題がある。運動負荷による心電図のST変化についてはかなり詳細に調べられているが、各波形の変化についての報告ははまだ少ない。又運動にともなう突然死が高校生男子に比較的多いといわれていることより、今回は健康な高校生男子(特に運動部員)の運動負荷に対する心電図の各波形の変化を調べ、あわせてトレーニングを行っている運動選手とトレーニングを行っていない一般学生との比較を行った。