

小児心電図に関する研究 (左室肥大と運動部活動との関連)

藤江善一郎*・落合 優*・黒川 典功**・加藤恵美子**

鈴木 隆***・金 炫秀****

A Study on the Infant Electrocardiogram: Correlation
with Left High Voltage and Cardiothoracic Ratio,
Sports Activity

Zenichiro FUJIE, Masaru OCHIAI, Tenko KUROKAWA,
Emiko KATO, Takashi SUZUKI and KIM HYUN SOO

SUMMARY

The purpose of this study were to investigate on ECG findings especially left high voltage, which correlate to cardiothoracic ratio (CTR) and sports activity of junior high school children. The results were as follows;

- (1) The correlation between left high voltage and CTR was not significant. A few children who had left high voltage showed high CTR which exceeded fifty per cent.
- (2) There were less correlations between left high voltage and sports activity on the junior high school children.

I. はじめに

教育学部付属横浜中学校生徒に定期健康診断の一環として、全員の安静時の心電図の記録を実施しているが、心電図所見の中に left high voltage すなわち左側胸部誘導において高電位差を示す者が多くみられる。左側胸部誘導 (V_5 , V_6) の高いR波によって左室肥大が疑われ、また、右側胸部誘導 (V_1) における深いS波も左室肥大のときにしばしば見られる所見である¹⁾。しかし、発育発達の著しい時期である中学校生徒の心電図には年齢

* 保健体育教室 (Department of Physical Education and Health)

** 付属横浜中学校 (Attached Yokohama Junior High School)

*** 大学院研究生 (教育学研究科) (Department of Physical Education and Health)

**** 教員研修留学生 (In Service Training for Foreign Teachers)

差および性差が認められることが知られている²⁾。中学校生徒の心電図については、縦断的な観察を行い報告しているが^{3), 4)}、今回は心電図上左室肥大を疑われる生徒を中心に、胸部X線写真から心胸郭比を求めて比較検討するとともに、心肥大がスポーツマンに多くみられることから、生徒の運動部活動の実態を調査し、左室肥大と運動部活動との関連性について検討を試みたので報告する。

II. 方 法

1. 対 象

横浜国立大学教育学部附属横浜中学校、昭和61年度第1学年生徒、男子73名、女子71名、計144名のうち、胸部X線間接撮影を行った生徒、男子60名、女子59名、計119名を対象とした。対象となった生徒の年齢は12～13歳、身長は平均は、男子 153.4 ± 8.55 cm、女子 153.0 ± 5.34 cm、体重の平均は男子 43.4 ± 7.54 kg、女子 42.8 ± 6.96 kg、ローレル指数の平均は、男子 119.8 ± 11.97 、女子 119.3 ± 13.50 であった。これらの測定値は定期健康診断における測定によるものである。

2. 項目および方法

心電図は、昭和61年4月18日、日本電気三栄製 カルタイザー K 2800を使用し、安静時の12誘導心電図を記録した。心胸郭比は、昭和61年5月31日に撮影した胸部X線間接写真から、心横径および胸郭最大内径を計測して求めた。心電図所見で左室肥大の疑のある者と正常所見者について心胸郭比との関連性を比較検討した。

運動部活動の実態については、部活動名、1週間の活動日数、1日の活動時間、本人が感じる活動の強さ等について調査した。調査結果から部活動と左室肥大の疑のある者との関連性を検討した。

表1 心電図所見

所 見	男 子	女 子	計
正 常	36	37	73
洞 性 不 整 脈	15	16	31
左室肥大の疑	13	7	20
不完全右脚ブロック	7	3	10
QS パターン	1	3	4
洞 性 徐 脈	0	3	3
房 室 調 律	1	0	1
右 心 房 負 荷	1	0	1
LGL 症候群	1	0	1
軽度冠不全の疑	1	0	1
心室性期外収縮	0	1	1
S T 下 降	0	1	1
S T 上 昇	0	1	1

III. 結果および考察

1. 心電図所見（表1）

第1学年生徒全員についての心電図所見は表1に示すとおりである。正常心電図を示す者は、男子36名（49.3%）、女子37名（52.1%）であった。異常所見として最も多いのは男女とも洞性不整脈で、男子15名（20.5%）、女子16名（22.5%）に見られた。左室肥大の疑いのある者は、男子では13名（17.8%）、女子7名（9.9%）である。不完全右脚ブロックを示す者は、男子7名（9.6%）、女子3名（4.2%）であった。以下、QSパターン、洞性徐脈、房室調律、右心房負荷、LGL症候群、軽度冠不全の疑い、心室性期外収縮、ST下降、ST上昇などがみられたが、臨床上加療の必要のある者はなかった。

2. 心胸郭比（CTR）

胸部X線写真から心横径および胸郭最大内径を計測して心胸郭比 cardiothoracic ratio : CTR を求めた。男子60名の平均値は 43.9 ± 4.15 、最大値53.6、最小値30.9、女子59名の平均値は 44.6 ± 3.59 、最大値は53.8、最小値は37.2であった。心胸郭比は、一般臨床においてよく用いられているが、呼吸位相あるいは横隔膜の位置などによってその値が著しく変化するものである。心胸郭比の変動要因が多いことにより、その値は信頼性が低いと思われるが、臨床的には一つの目安として応用されているものと考えられる^{4),5)}。

3. 運動部活動について

運動部において部活動を行っている生徒の数は、男子73名のうち54名（74.0%）、女子71名のうち32名（45.1%）であった。調査項目は、部活動名、1週間の活動日数、1日の活動時間、本人の感じる活動の強さであったが、1日の活動時間では男子1名、本人が感じる活動の強さでは男子2名の回答が得られなかった。

(1) 部活動の種類 男子ではバドミントンが最も多く12名（22.2%）、次いで野球9名

表2 運動部活動の種類

部活動名	男 子	女 子
	人 %	人 %
バドミントン	12 (22.2)	3 (9.4)
野 球	9 (16.7)	0 (0.0)
硬式テニス	7 (13.0)	6 (18.8)
剣 道	6 (11.1)	3 (9.4)
バレーボール	0 (0.0)	9 (28.1)
バスケットボール	6 (11.1)	4 (12.5)
サ ッ カ ー	5 (9.3)	0 (0.0)
卓 球	4 (7.4)	2 (6.2)
陸 上	3 (5.6)	3 (9.4)
水 泳	1 (1.9)	0 (0.0)
軟式テニス	1 (1.9)	0 (0.0)
ソフトボール	0 (0.0)	2 (6.2)
計	54(100.0)	32(100.0)

(16.7%), 硬式テニス7名(13.0%)となっている。女子ではバレーボールが9名(28.1%)で最も多く、次いで硬式テニス6名(18.8%), バスケットボール4名(12.5%)となっている(表2)。

(2) 部活動における1週間の活動日数 男女とも4日が最も多く、男子29名(53.7%), 女子18名(56.3%)であった。平均値でみると、男子 3.16 ± 1.04 日、女子 3.33 ± 1.12 日である(表3)。

(3) 1日の活動時間 男子では1.5時間が最も多く20名(37.7%), 次いで2時間が19名(35.8%)であり、両者を合わせると73.5%になる。女子では、2時間が最も多く、19名(59.4%)であった。平均値は、男子 1.63 ± 0.45 時間、女子 1.83 ± 0.41 時間である(表4)。

(4) 本人が感じる部活動の強さ 重度、中等度、軽度の3段階に分けて答えさせたが、男女とも中等度が最も多く、男子は36名(69.2%), 女子22名(68.8%)であった。軽度と答えた者は、男子16名(30.8%), 女子9名(28.1%)であり、重度と答えた者は女子1名のみであった(表5)。

表3 部活動における1週間の活動日数

日数	男子	女子
日	人 %	人 %
1	4 (7.4)	2 (6.2)
1.5	2 (3.7)	1 (3.1)
2	9 (16.7)	6 (18.8)
2.5	1 (1.8)	0 (0.0)
3	9 (16.7)	3 (9.4)
3.5	0 (0.0)	0 (0.0)
4	29 (53.7)	18 (56.3)
4.5	0 (0.0)	0 (0.0)
5	0 (0.0)	2 (6.2)
計	54(100.0)	32(100.0)
平均	3.2 ± 1.04 日	3.3 ± 1.12 日

表4 部活動における1日の活動時間

活動時間	男子	女子
時間	人 %	人 %
0.5	1 (1.9)	0 (0.0)
1.0	10 (18.9)	4 (12.5)
1.5	20 (37.7)	6 (18.7)
2.0	19 (35.8)	19 (59.4)
2.5	3 (5.7)	3 (9.4)
3.0	0 (0.0)	0 (0.0)
計	53(100.0)	32(100.0)
平均	1.6 ± 0.45 時間	1.8 ± 0.41 時間

表5 本人が感じる活動の強さ

活動の強さ	男子	女子
	人 %	人 %
重 度	0 (0.0)	1 (3.1)
中 等 度	36 (67.2)	22 (68.8)
軽 度	16 (30.8)	9 (28.1)
計	52(100.0)	32(100.0)

4. 心電図異常(左室肥大の疑)と運動部活動の有無との関連

男子で部活動を行っている者46名の中で左室肥大の疑のある者は9名(19.6%), 部活動を行っていない者14名の中で左室肥大の疑のある者は1名(7.1%)であった。女子で

は、部活動を行っている者 29 名の中で左室肥大の疑のある者は 5 名 (17.2%)、部活動を行っていない者 27 名の中で左室肥大の疑のある者は 1 名 (3.7%) であった。これらを検討した結果、男女とも部活動を行っている群に左室肥大の疑のある者が多い傾向がみられた (図 1、表 6)。

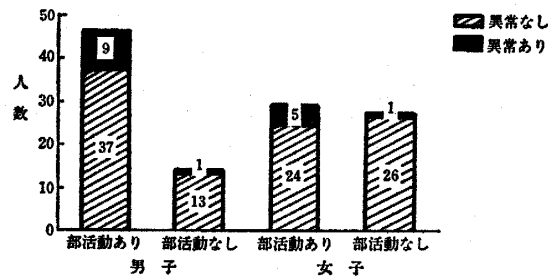


図 1 心電図の異常と運動部活動

表 6 心電図異常と部活動との関連

心電図 \ 部活動	あ り	な し	計
異 常 あ り	14人(87.5)%	2人(12.5)%	16人(100.0)%
異 常 な し	61 (59.2)	42 (40.8)	103 (100.0)
計	75 (63.0)	44 (37.0)	119 (100.0)

P<0.05

5. 心電図異常（左室肥大）と主観的運動強度との関連

左室肥大の疑のある者とない者について、部活動における主観的運動強度との関連を比較検討した。男子で軽度と答えた者は 13 名のうち 3 名 (23.1%)、中等度と答えた者では 31 名のうち 6 名 (19.4%) に左室肥大の疑のある者がみられ、女子では軽度と答えた者 6 名のうち 1 名 (14.3%)、中等度と答えた者では 16 名のうち 4 名 (25.0%) に左室肥大の疑のある者がみられた。これらをみると、女子の中等度と答えた群の中に左室肥大の疑のある者が若干多い傾向がみられたが、いずれも有意差は認められなかった (図 2)。

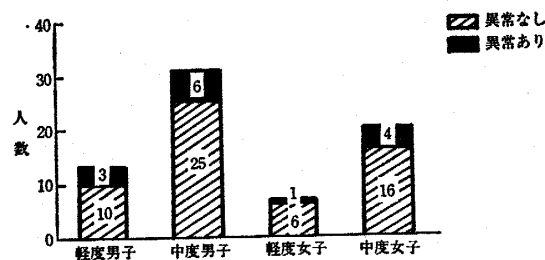


図 2 心電図の異常と主観的運動強度

6. 心電図異常（左室肥大の疑）と練習時間との関連

1週間の活動日数と1日の活動時間から1週間の練習時間を計算し、これと左室肥大の疑のある者となない者との関連を検討した。図3に示すように、男女とも練習時間の多い群に左室肥大の疑のある者が多いようにみられるが、有意差は認められなかった。

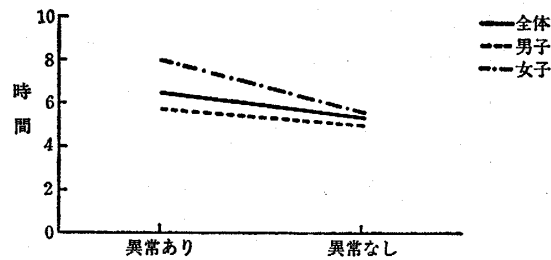


図3 心電図の異常と練習時間（週）

7. 心電図異常（左室肥大の疑）と心胸郭比との関連

左室肥大の疑のある者となない者について、心胸郭比（CTR）との関連について検討した。左室肥大の疑のある者のCTRの平均は、男子 45.2 ± 3.25 、女子 48.5 ± 2.41 であり、左室肥大の疑のある者でCTRが50%を超える者は、男子1名（53.6）、女子2名（50.0, 51.2）であった。なお、左室肥大の疑のある者の中での最小値は、男子41.9、女子44.7であった（図4）。

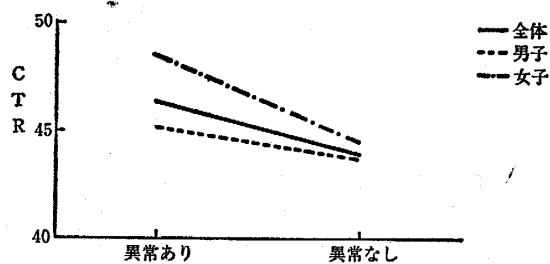


図4 心電図の異常とCTR

左室肥大の疑のない者のCTRの平均は、男子 43.7 ± 4.29 、女子 44.1 ± 3.40 であり、CTRが50%を超える者は、男子で3名（50.6, 51.0, 53.2）、女子では4名（50.0, 50.0, 50.0, 53.8）であった。男女とも左室肥大の疑のある群となない群とCTRとの関連を検討し、有意差の検定を行ったところ、女子には有意差が認められた（ $P < 0.01$ ）。

男子で左室肥大の疑があり、CTRが53.6の生徒は、野球部員で週4日、1日1.5時間の練習を行ない、本人の感じている運動強度は中等度である。女子で同じくCTRが51.2の生徒は、バレーボール部員で、週4日、1日2時間の練習を行っている。本人の感じている運動強度は中等度である。両者とも心電図上他の所見はなく、とくに、 V_5 、 V_6 にお

ける ST 低下や T 逆転はない。

8. 練習時間と心胸郭比との関連

1 週間の活動日数と 1 日の活動時間から計算した 1 週間の練習時間を、3 時間未満、3～6 時間、6～9 時間、9 時間以上に分類し、それぞれの群の CTR の平均値を示したものが図 5 である。男子では、6～9 時間まではほとんど変化がみられないが、9 時間以上の群には CTR の増加がみられる。女子では練習時間の増加に従って CTR の増加がみられる。しかし、いずれも有意差は認められない（図 5）。

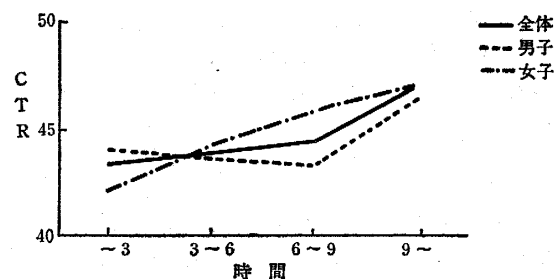


図 5 練習時間（週）と CTR

9. 自覚的運動強度と心胸比の関連

男子で運動強度が軽度の群の CTR の平均は 43.7 ± 3.50 、中等度 44.0 ± 4.81 であり、ほとんど増加の傾向もみられない。女子では、軽度の群 43.2 ± 3.30 、中等度の群 45.6 ± 3.66 、高度 50.0 ± 0.0 であり、若干の増加の傾向がみられる。しかし、有意差はない（図 6）。

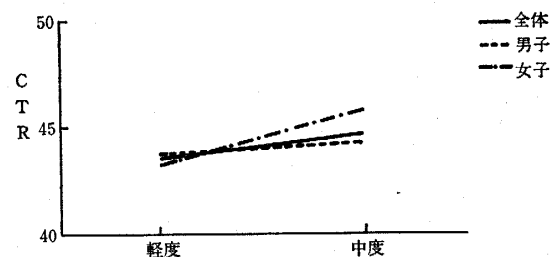


図 6 運動強度と CTR

IV. おわりに

定期健康診断で記録した中学 1 年生の心電図所見のうち「左室肥大の疑」をとりあげ、同じく定期健康診断で撮影した X 線写真から CTR を求め、その関連を検討した。さらに、生徒の運動部活動の実態を調査し、その結果と左室肥大の疑および CTR との関連を検討した。

心電図異常（左室肥大の疑）と運動部活動の有無との関連では、男女それぞれには有意差は認められなかったが、男女全体では有意差が認められた。心電図異常と練習時間および主観的運動強度との関連はほとんどみられなかった。

心電図異常と CTR との関連においては、男女とも左室肥大の疑のある者に CTR が増加する傾向がみられるが、女子にのみ有意差が認められた。

（なお、本研究の要旨は第 33 回日本学校保健学会で発表した。）

文 献

- 1) 津田淳一ほか：小児心電図判読の実際，金原出版，1983.
- 2) 大国真彦：小児心電図の正常値，医学書院，1985.
- 3) 藤江善一郎ほか：小児心電図の縦断的観察（第 1 報），横浜国立大学教育紀要，25，37-45，1985.
- 4) 藤江善一郎ほか：小児心電図の縦断的観察（第 2 報），横浜国立大学教育紀要，26，37-45，1986.
- 5) 内藤博昭ほか：胸部 X 線写真でどこまでわかるか，治療，61(5)，991-1000，1979.
- 6) 村松 準：X 線からみた心臓の大きさ，呼吸と循環，29(3)，229-236，1981.