

剣道の打突に対する容積脈波反応についての研究

川 畑 栄 一^{*}, 坂 田 敬 雄^{*}, 深 野 明^{*}
久 保 正 秋^{*}, 浜 田 志 朗^{**}

^{*} 東京教育大学附属駒場中学校

こころのこころとこころのこころをこころのこころのこころ

こころのこころ、こころのこころ、こころのこころ

* 東京教育大学附属駒場中・高等学校

**東京教育大学附属桐ヶ丘養護学校

剣道の打突に対する容積脈波反応についての研究

川 畑 栄 一 坂 田 敬 雄 深 野 明
久 保 正 秋 浜 田 志 朗

I はじめに

剣道が中学校、高等学校に実施されて以来、その普及度は大であるが、反面において剣道嫌いの生徒の増加が見られるのが現状である。本校の中学2年生を対象とした調査の結果においても全体の半数近くの者が剣道嫌いと答えている。我々が授業を進めていくうえで、最も苦勞するのが Motivation の問題である。Motivation の問題を考える上で、Arnold (1) は刺激に対する情動が Motivation として力動的な働きをもつとしている。すなわち、情動をその人にとって適当である、または不適当であると判断された対象に対する felt tendency と定義し、それを positive emotion, negative emotion と分けている。この情動、感情と生理的表出との関係は古くから明らかにされているが、原野(2)(3)は容積脈波を取りあげ、その振幅変動と感情反応との関係を追求している。それによれば容積脈波の振幅変動は、大脳皮質が関与する感情、情動反応に関係し、刺激が与えられると、容積脈波の振幅は減少し、ゆるやかに旧振幅にもどる過程を示す。そしてその過程が感情反応の経過とほぼ対応しているという。今回の研究では、刺激として打突をとりあげ、それによって生ずる感情反応を、特に容積脈波の振幅変動を指標として測定し、初心者で剣道好きの生徒、初心者で剣道嫌いの生徒、経験のある生徒の3群に分けて、その違いを追求するものである。併せて、打突時における他の生理的変化も測定する。

II 方 法

(1) 被 験 者

本校中学2年生男子30名をアンケートの結果により、初心者剣道好き、初心者剣道嫌い、経験者の3群に分けた。ここでいう初心者とは、中一時に週3時間、4週の授業をうけた者を言い、経験者とは、これまでに一年以上のクラブ活動、あるいは道場がよいの経験のあるものをさす。

(2) 方 法

容積脈波の測定は、Cds 光電管を用いた反射式光電管容積脈波計によった。左手第二指先端腹側部に光電管を密着させ、これを三栄測器製ポリグラフ（時定数 1.5 秒）により増幅し、インク書きした。ペンの振れは $1\text{mV}=1\text{cm}$ とし全実験を通じて一定とした。

心拍は、胸部双極誘導により得、同ポリグラフにて、容積脈波と同時記録した。

呼吸は、電氣的呼吸曲線記録法により、胸式呼吸を記録した。

GSR は、右手手掌部二ヶ所にピックアップを装着し、同ポリグラフにて記録した。

打突時の閉眼をみるため、眼の上下二ヶ所に電極をはりつけ、眼球電位の変動を記録した。

以上の電極、ピックアップを装着した被験者は椅子に座り、面をつけ、本実験の説明を聞く。

その後、打突者が前に立ち中段に構える。2～3分の安静状態を記録し、容積脈波、GSR が安定したところで面を打突する。

(3) 資料の処理

容積脈波の変化は、その振幅を計測し、その値を指標とした。振幅の測定方法は原野(4)によった。従来の研究から刺激呈示時間の時系列の効果が認められているので、原野(5)の区分に従って、打突刺激前5秒間(B)、打突刺激後5秒間(M)、その後の5秒間(A₁)、A₁後の5秒間(A₂)の4区間に区分した。

脈波振幅は、打突前の基準となる振幅の絶対値に個人差があるため、打突前5秒間(B)の平均振幅を基準として、その後の各区間の平均振幅の百分率で求め、時系列、3群の2要因の分散分析を行った。

心拍は、心電図のR-R間隔を指標として、各区間の平均心拍数を求め、打突前(B)を基準として、その後の各区間の増減度を求め、時系列、3群の2要因の分散分析を行った。

呼吸、GSR、眼球電位は原記録の視察をした。

III 結 果

Fig. 1 は4区間における原記録である。

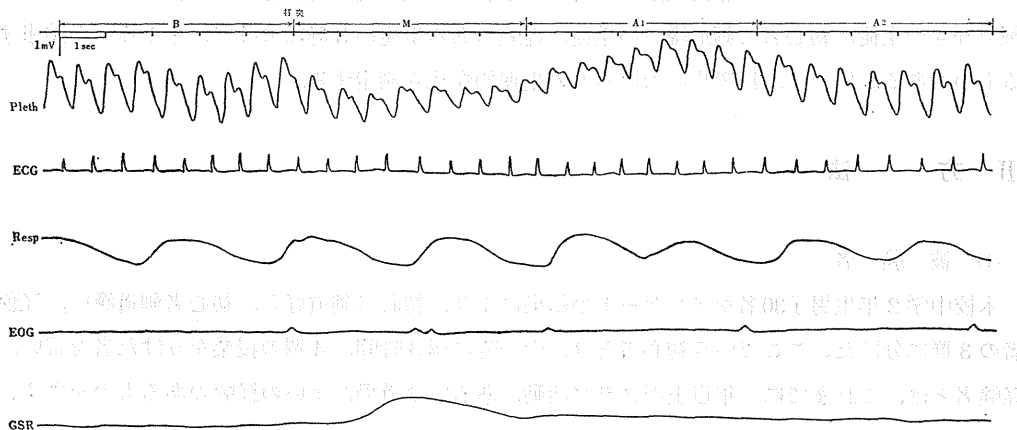


Fig. 1 Original data of plethysmogram, ECG, Respiration, EOG, and GSR

(1) 容積脈波 (1) 容積脈波は、打突前後の4区間における3群の容積脈波の平均振幅はTable. 1に示される。各群とも打突

後5秒間(M)で振幅の減少がみられ、その後の5秒間(A₁)で最も著しい減少を示している。そしてA₁後の5秒間(A₂)で徐々に基準振幅に回復する傾向がみられる。各群の基準となる振幅の絶対値に差があるため、個々の被験者について、打突前の5秒間(B)の平均振幅を基準として打突後のそれぞれの3区間の平均振幅を百分率であらわし、各群ごとに振幅の減少度を算出した。その結果はFig. 2に示される。

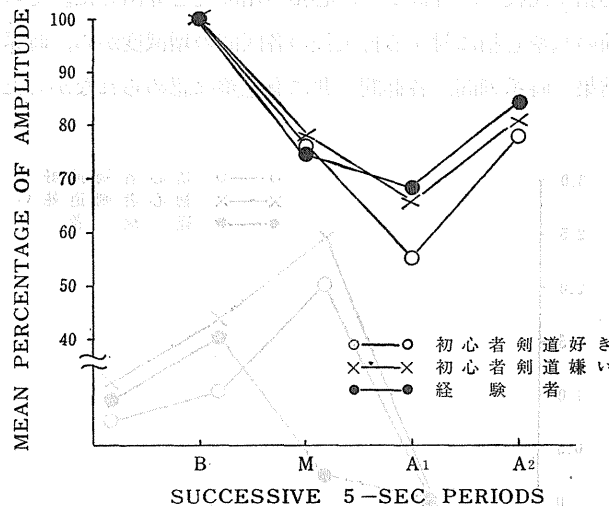


Fig. 2 Mean adjusted percentage of plethysmographic amplitude for three groups in each period.

Fig. 2に示されるとおり、3群とも同じパターンでの振幅減少を示している。3群とも、特にA₁区間において最も著しい振幅減少を示している。そしてA₂区間では、3群とも打突前の基準振幅の約80%まで回復している。これは、暗算や他の精神作業時の振幅減少と異なり、光刺激などの著しい一過性の振幅減少を示す感覚刺激に対する変化と似ている。これら打突前の振幅を基準とした打突後の各区間における相対的振幅値から、時系列、各群間の分散分析を行った。その結果、時系列間において、 $F(2, 54)=19.00$ $P<0.01$ で有意差が認められた。3群間においては有意差は認められなかった。

TABLE 1
Mean plethysmographic amplitude for three groups in each 5-sec period. (mm)

| Group | 5-sec period | | | |
|---------|--------------|-------|----------------|----------------|
| | B | M | A ₁ | A ₂ |
| 初心者剣道好き | 15.57 | 11.63 | 8.74 | 11.94 |
| 初心者剣道嫌い | 15.17 | 11.12 | 9.05 | 12.14 |
| 経験者 | 15.86 | 11.44 | 10.5 | 13.34 |

TABLE 2
Mean heart rate (b/min) for three groups in each 5-sec period.

| Group | 5-sec period | | | |
|---------|--------------|-------|----------------|----------------|
| | B | M | A ₁ | A ₂ |
| 初心者剣道好き | 82.73 | 84.75 | 83.77 | 83.44 |
| 初心者剣道嫌い | 85.72 | 88.17 | 87.41 | 86.85 |
| 経験者 | 86.47 | 86.67 | 87.98 | 87.35 |

(2) 心 拍

打突前後の4区間における3群の平均心拍は Table.2 に示される。初心者の2群においては、打突後5秒間(M)で最も著しい増加を示し、その後、徐々に基準心拍に回復する傾向がみられるが、経験者の群では、心拍の増加は A₁ で最大となっている。また各群の基準となる平均心拍に差異があるため、個々の被験者について、打突前の5秒間(B)の平均心拍を基準としてそれぞれの3区間の平均心拍を比較し、各群ごとに心拍の増減度を算出した。その結果は Fig. 3 に示される。この打突前の基準心拍に対する打突後の各区間の増減度から、時系列、各群間の分散分析を行った。その結果、時系列間、各群間、共に有意差は認められなかった。

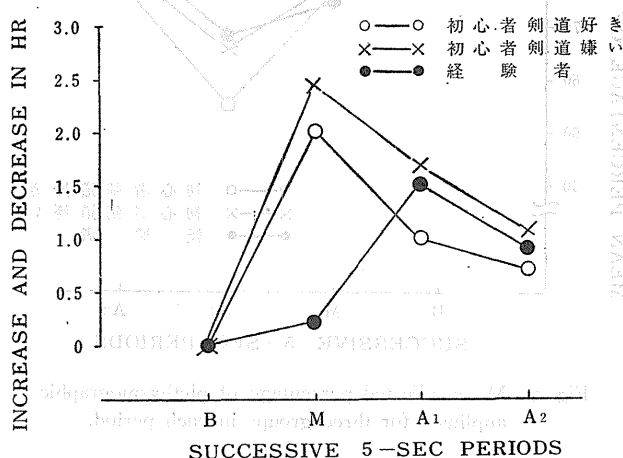


Fig. 3 Increase and decrease of heart rate (b/min) for three groups in each period. (HR=Heart rate)

(3) 呼吸, GSR, 眼球電位

呼吸は、吸気時の打突の場合、一瞬の呼吸停止を示し、吸気時の打突の場合は、吸気しての一瞬の呼吸停止を示す傾向にあった。

GSR は、全ての被験者において1~2秒の潜時の後、出現が認められた。

眼球電位は、打突時に電位変化が認められ、打突時における一瞬の閉眼が認められ、その後M区間で連続して閉眼をしている。

IV 考 察

原野(2)は容積脈波の振幅変動が、大脳皮質が関与する感情、情動反応に関係することを明らかにしている。また氏森ら(6)は、不安場面イメージ下における容積脈波振幅特性についての研究において、不安イメージ刺激が、特有な心的活動を要求し、その活動内容ないし活動自体に negative な情動を起し、その情動体験が振幅減少をもたらしたとし、さらに、不快、不安体験

度合によって振幅減少に量的差異が生ずることを示唆している。本実験の結果では、初心者剣道好き、初心者剣道嫌い、経験者には、打突刺激に対する容積脈波反応、及び心拍変化に有意な差が認められなかった。このことは容積脈波反応、心拍変化は情動反応であることが確認されているので、打突刺激に対する情動反応は3群とも同様であるといえる。また、氏森ら(6)に従えば、打突に対する不快、不安体験の度合にも3群に差異がないと考えられる。さらに Arnold の情動についての仮説に従って、打突刺激によって生ずる情動が Motivation として力動的に働くならば、打突は、初心者剣道好き、初心者剣道嫌い経験者に対して、Motivation として同様に力動的に働くと考えられるのではなかろうか。

V 要 約

中学2年生男子30名を対象にして、剣道の被打突時における情動反応を、容積脈波振幅、心拍変化を指標として追求した。

30名の被験者を次の3群に分けた。

初心者剣道好き 10名

初心者剣道嫌い 10名

経 験 者 10名

結果を要約すると次のとおりである。

- ① 打突刺激に対する容積脈波は、打突直後から系列的時間経過に応じた反応を示したが、心拍には時系列の効果がみられなかった。
- ② 打突に対する情動反応である容積脈波の振幅減少、心拍変化に、3群間に差はなかった。

本研究は昭和50年度文部省研究助成金(B)によるものである。

参 考 文 献

- (1) Arnold, M. B 1970 Feelings and emotions New York Academic Press
- (2) 原野広太郎 光電的容積脈波の振幅変動に表出される感情反応の研究 東京教育大学教育学部紀要 1962, 8, 53—69
- (3) 原野広太郎 容積脈波の振幅、基線変動と感情、情緒反応との関係について 東京教育大学教育学部紀要 1963, 9, 77—93
- (4) 原野広太郎 容積脈波の測定法、および描記法とその応用について 東京教育大学教育学部紀要 1961, 7, 109—125
- (5) 原野広太郎 無意味綴及び言語に対する容積脈波反応、心拍変化の研究 東京教育大学教育学部紀要 1975, 21, 61—65
- (6) 氏森英亜、内山喜久雄 不安場面イメージ下における容積脈波振幅特性 教育相談研究 1970, 10, 85—94