

正課体育実技における脈拍数の変動について

岡 崎 泰 信

On the pulse rates of the students during the gymnastic exercises

We have measured the increase and the decrease of the pulse rate of 118 female students before and after the gymnastic exercise once a month from April till December 1982 except August. The results are:

1. the rate after the calisthenics with light movements in April decreased,
2. the rate after the ball games with hard movements in June and in December greatly increased,
3. the change of the room temperature in our gymnasium gave no remarkable effects on the rate,
4. as the training effects of the gymnastic exercises, the decrease of the rate was not found and
5. we confirm that the proper exercises for each student make the functions of respiration and circulation stable.

Yasunobu Okazaki

1. 緒 言

身体活動中における、呼吸循環器系機能に起因があるとみられる事故は、生命の危機をきたすことが多く、その予防に関してもあまり対策がなされていないのが実状である。

このような事故を未然に予防するためにも、身体活動の生体負担度が問題となる。

今回は、その実態を知るために、体育実技における、授業開始前と授業終了後の脈拍数を測定し、身体活動の強度および環境によってどのように変動するかを検討して、今後の正課体育実技の基礎資料にすることを目的とした。

2. 調査方法

測定期間：昭和57年4月～昭和57年12月、毎月1回授業開始前、および授業終了後に安静座

第1表は、体育実技授業開始前の脈拍数の調査結果である。なお対象学生の授業は、午前9時から12時10分までの午前中で、測定日の授業は体育館で実施し、環境温度差は12℃～28℃であった。

4月最初の脈拍測定前に、安静時脈拍数を調査したが、知っていた者は一人もいなかった。また、自分の脈拍測定に不馴れの者が多く、なかには心拍の刺激によって気分を悪くする者がいた。

特に女性は、精神的刺激に対し非常に敏感であり、脈拍数に影響をおよぼすことも少なくない。したがって授業前の測定は教室で行なった。

脈拍測定の結果について、全体を月別に比較してみると、9月と12月に、100～110拍/分に属している者が、各々1名いたのみで全体の0.2%と非常に少なく、それ以外の者(99.8%)は51～98拍/分の範囲に属していた。

各月とも50～59拍/分の範囲に属する者は少なく、平均で6.9%であり、安静時の脈拍数も低い傾向にあり、46～49拍/分の者もいた。60～69拍/分の範囲になると、各月とも20%を越え、平均で28.9%であった。しかし月によって大きく変動しており、12月、11月、5月の順に、月別平均脈拍数の低い月がこの範囲に多く、39.8%、33.6%、32.7%となっており、平均値を増減する要因となっていることを示唆していると考えられる。

70～79拍/分の範囲に属する者は、35.3%～44.1%をしめ、平均値が39.1%になり、12月を除いた各月とも最も多かった。

これは、当初から予測した通りであり、授業前脈拍平均値が、73.0拍/分であることから当然の結果であるといえる。

80～89拍/分の範囲に属する者は、12.9%～29.5%であったが、4月、5月、6月、7月、10月は、20.0%～26.0%と狭い範囲で、9月、11月、12月の変動が顕著だった。

9月は夏期休暇後であり、長期間にわたる休暇のため、不規則な生活時間の繰返しに陥りやすく、身体活動量の減少などによる影響があったものと考えられる。

11月と12月は、気温の低下による不活発な行動が影響したものと推察される。

90～99拍/分の範囲に属する者は、3.5%で極めて少数であったが、各月とも属する者がいた。100～109拍/分では12月に1人、110～119拍/分は9月に1人属していたが、いずれも、測定前の行動に影響されたと考えられる。

第2表は、体育実技授業終了後の脈拍数の調査結果である。脈拍の分布範囲は54～119拍/分であり、異常に高い数値もなく、全体に安定した分布状態だった。

54～59拍/分の範囲に属する者が、全体で1.1%であり、身体活動後の脈拍数としては、極めて低い状態であるといえる。

60～69拍/分の範囲に属する者は平均3.1%であったが、4月は31.3%、12月は4.4%であり

第2表 体育実技授業後脈拍数

脈拍数		月								total
		4	5	6	7	9	10	11	12	
	MAX	54	61	64	58	56	59	60	56	54
	MIN	103	112	119	118	119	112	119	119	119
50 ~ 59	N	4			1	3	1		1	10
	M	55.7			58	58	59		56	
	P	3.3			0.9	2.6	0.9		0.8	1.1
60 ~ 69	N	37	14	7	15	20	12	8	5	118
	M	65.8	64.7	66.0	64.5	64.8	65.5	64.2	65.6	
	P	31.3	12.0	6.0	14.1	17.3	11.7	6.8	4.4	13.1
70 ~ 79	N	45	33	15	35	43	25	32	10	238
	M	74.6	74.7	74.2	74.4	75.2	74.4	74.8	75.2	
	P	38.1	28.4	13.0	33.0	37.3	24.5	27.5	8.8	26.4
80 ~ 89	N	23	30	34	36	35	33	34	25	270
	M	83.8	84.9	83.4	81.4	81.1	83.7	83.6	85.0	
	P	19.4	25.8	29.5	33.9	30.4	32.3	29.3	22.1	29.9
90 ~ 99	N	8	24	40	14	14	25	31	45	201
	M	93.3	93.6	93.7	92.9	93.2	93.3	93.9	94.4	
	P	6.7	20.6	34.7	13.2	12.1	24.5	26.7	39.8	22.3
100~109	N	1	12	13	4		5	8	16	59
	M	103	104.2	103.9	104.2		102.6	103.7	103.9	
	P	0.8	10.3	11.3	3.7		4.9	6.8	14.1	6.5
110~119	N		3	6	1	1	1	3	11	26
	M		110.6	113.0	118	119	112	114	116.8	
	P		2.5	5.2	0.9	0.8	0.9	2.5	9.7	2.8
	N	118	116	115	106	116	102	116	113	901
	M	74.5	84.0	88.6	80.2	78.2	82.6	84.8	92.5	82.6

N…人数 M=平均 P=%

大きな変動があった。

70~79拍/分の範囲に属する者は、4月の38.1%から12月の8.8%までの広範囲に分布しており、平均は26.4%と増加した。

80~89拍/分の範囲に属する者は、最も多く平均値が29.9%で、最低が4月の19.4%から、最高は7月の33.9%まで各月の変動も少なかった。90~99拍/分の範囲では、6.7%~39.8%と各月の変動が大きく、平均値も22.3%であった。体育実技後の脈拍数では、80~99拍/分の範囲に52.1%の者が属しており、体育実技が生体に影響した反応として、その負担度と特徴が顕著に現われている。

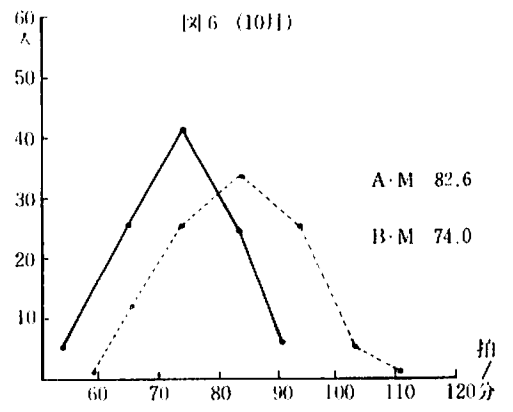
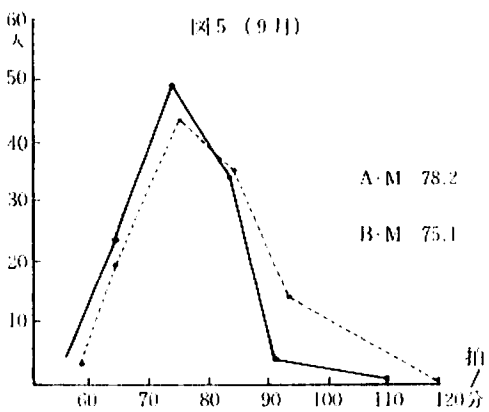
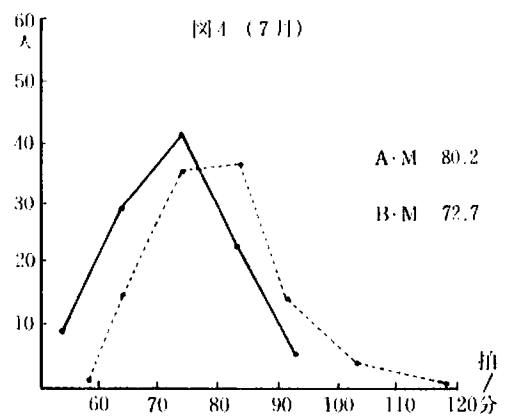
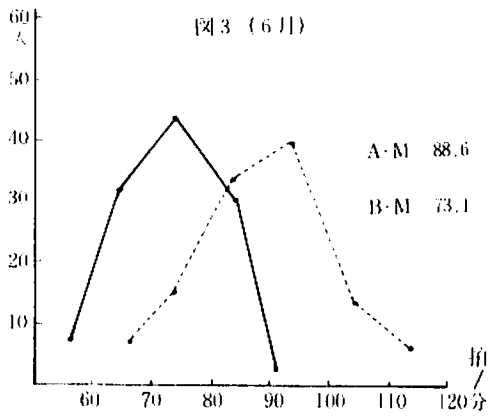
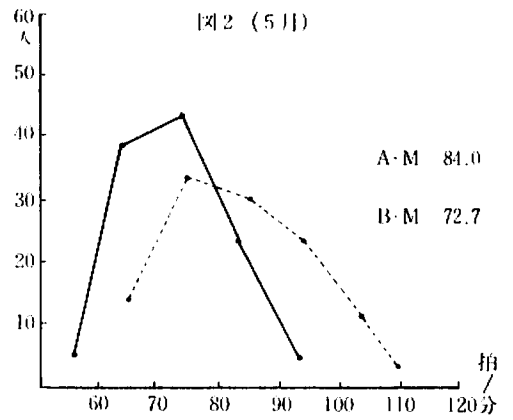
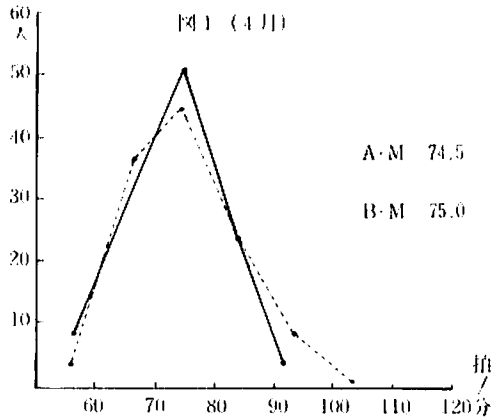
100~119拍/分の範囲には、9.3%者が属しており、0.8~23.8%と各月の変動が非常に大きく特に6月(16.5%)と、12月(23.8%)が多く、月別平均値を左右する要因になっている。

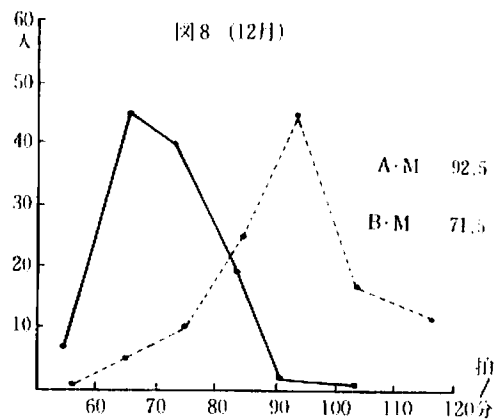
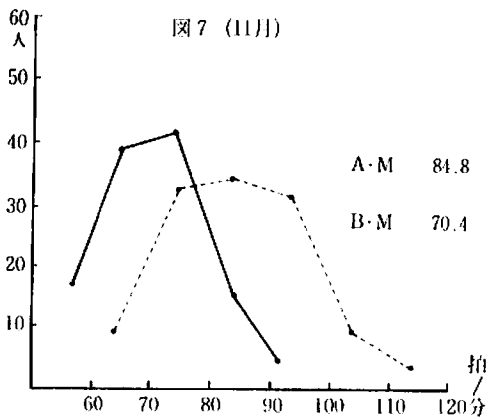
体育実技の特徴として、活動条件や運動種目の内容によって個人差が生じる場合が多く、同一条件の下で脈拍測定を実施することは極めて困難であった。

次に各月毎に、体育実技前後の脈拍数を図示し、その変動を比較検討した。(図1~図9)

図1～8 月別授業前後の脈拍と人数

体育実技前の脈拍数 ●——● 体育実技後の脈拍数 ●-----●
 体育実技前の平均脈拍数 B・M 体育実技後の平均脈拍数 A・M





4月は春期休暇による身体活動量の減少や、新学期最初の体育実技であることを考慮し、柔軟体操を主体として、身体の調整をはかる活動内容で実施した。実技前の脈拍平均値は75.0拍/分で月別では最も高くなっているが、安定した分布状態であった。

実技後では、分布範囲がやや広がったが、脈拍平均値は、74.5拍/分に低下する結果となった。その要因として、活動内容が、軽い運動であり、生体におよぼす負担度が少なく、身体的および精神的にも緊張を緩和する効果があったと考えられる。

9月も夏期休暇後であることを考慮し、身体の調整をはかる運動を中心に実施した。その結果、4月と同じ傾向が現われ、実技前の状態が、平均3.1拍/分だけ上昇した形になった。

その他の月では、運動負荷の強弱に比例して変動を示していた。即ち6月はバレーボールのゲーム、12月ではバスケットボールのゲームを実施した結果、実施前後の脈拍平均値が、15.5拍/分および21拍/分と上昇したが、分布状態のばらつきは特になく、安定した形状であった。

総体的に各月とも、体育実技前の状態が、実技実施後にもよく現われており、循環機能におよぼす、運動負荷の影響力を把握することができる。

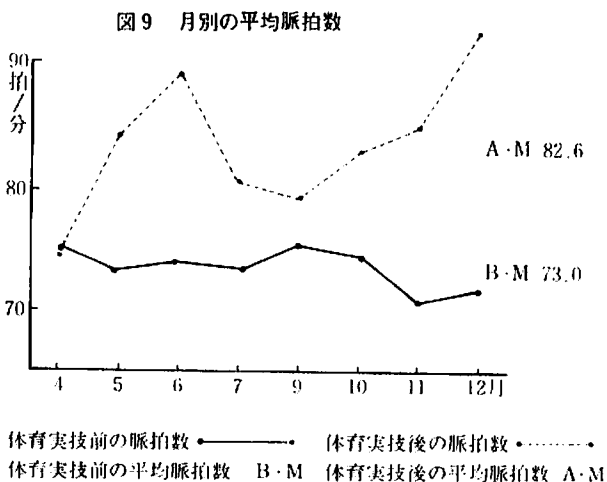


図9は月別の平均脈拍数を示したものである。体育実技前の平均脈拍数は、4月から10月までは安定した数値を示しているが、11月と12月では平均値が下降した。環境温度差は、4月から10月までの方が大きいことから気温による影響は、特になかったと考えられる。

体育実技後の平均脈拍数は、脈拍測定時の活動内容が異なるため、運動負荷の強弱によって、大きく変動した。

以上の測定結果をみると、脈拍は身体的にはもとより、精神的な生体の変化を敏感に反映するもので、身体の調子をみきわめるために、体温とともに日常よく測られる。しかし脈拍は個人差が大きく、同一運動を生体に負荷しても、各自の心肺機能に差があり、日内変動、各月の環境の変化などにより、毎月の測定においても不安定の者が多くみられた。

呼吸循環機能を高める手段としては、運動負荷、あるいは重量負荷を継続することによって、筋肉組織や心臓などの器官の機能を高める効果を期待することができるが、日常生活の中に、運動計画のない者の身体活動は、質量ともに皆無に近い状態と考えられる。したがって身体活動を行なう機会が少ない学生にとって体育実技が唯一の運動の場となるので体育の重要性を指導者は認識し、積極的に身体活動へ参加できるように、その機会を作らねばならない。

同時に運動量が質量ともに適切であるように、運動の強度を考慮した授業内容が要求される。しかし学校体育では時間に制限され、かつ前後する授業をも考慮しなければならない。現状の体育実技では、技能的な練習効果を上げることが、精一杯であり、運動効果を期待することは不可能だと考える。

4. 要 約

1. 体育実技受講者118名を被験者として、毎月1回、授業開始前後の脈拍を測定し、比較検討した。
2. 柔軟体操を主体とした、動きの少ない実技内容であった4月では、授業後の脈拍数平均値が低下した。
3. 運動負荷の強弱に比例して、脈拍数に変動が生じ、総体的に安定していた。
4. 温度差による影響と考えられる脈拍数の変動は認められなかった。
5. 正課体育実技による運動効果と考えられる脈拍数の変動は認められなかった。
6. 能力に応じた適当な運動は、緊張緩和の働きがあり、循環機能が安定する傾向があった。
7. 被験者は脈拍測定には非常に興味を持っているが、循環機能と運動能力の関係や、その重要性等については、認識不足であった。
8. 脈拍の高い者や不安定な者もいたが、これは運動不足からくる、慢性的疲労やストレスのうっ積等の影響もあったと考えられ、今後の体育指導のあり方、特に生涯体育の礎となるものを検討しなければならない。

—— 引用並びに参考文献 ——

- 1). 松井三雄他：体育測定法、体育の科学社。
- 2). 猪飼道夫：人体生理学、現代保健体育学大系⑬、大修館書店。
- 3). 木村邦彦：人体解剖学、現代保健体育学大系⑩、大修館書店。
- 4). 朝比奈一男他：現代保健体育学大系⑦運動生理学、大修館書店。
- 5). 豊田章：現代保健体育学大系⑧運動医学、大修館書店。
- 6). 宮島俊名：体育医学・運動医学、平味堂。
- 7). 加藤元一他：理科文庫Ⅲ保健、三省堂。
- 8). 岡部哲也他：脈拍数の変動についての研究、日本大学工学部紀要第22巻。