Aus der III. medizinischen Klinik der Kaiserlichen Universität zu Kioto.
(Direktor: Prof. Toshikazu Mashimo, M. D.)

Der Einfluss der körperlichen Arbeit auf die *Efficiency* des Herzens.

Von

Keikichi Suzuki.

労働の心臓効率に及ぼす影響に就て

大学院學生 醫學士 鈴木圭吉

京都帝國大學醫學部眞下内科教室

緒 言

運動の世古口氏心臓効率¹⁾に及ぼす影響に關しては當教室の世古口²⁾及び前川³⁾の業績あるも、労働の該効率に及ぼす影響に關しては未だその報告なし。著者⁴⁾は曩に教室の岡と共に安靜時に於ける紡績女工手の心臓効率を測定し、それら女工手の該効率は年齢的及び勤務月數的に著しき差異なく又その平均標準値は0.702(平均自乗誤差±0.054)なる事を報告せるが、茲に於いて著者は紡績の織機女工手の労働前後に於ける心臓効率を算出し、依つて織機労働が該効率に及ぼす影響を報告せんとす。

實驗方法

被檢者には年齢16~26歳、勤務月數7~67月の織機女工手48名を選べり。而して此等女工手の出勤の前及び8時間30分の労働後との二回に於いて、何れも約10分の安靜の後に、三浦氏血壓記録器を用ひ血壓測定を行ひ次に示す計算式によりて心臓効率Eを算出せり。即ちEは次の式にて表はさる。

$$E = 0.637 \left(\arcsin \frac{1}{C} + \frac{1}{C} \sqrt{1 - \frac{1}{C^2}} \right)$$

$$\text{但し式中 } \frac{1}{C} = \sqrt{\frac{1 - \left(\frac{P+p}{2} \right)^2}{P^2}}$$

P.....最高血壓

p.....最低血壓

夫々の女工手に就きて其の労働前後に於ける該効率を比較せり。

實驗成績

斯様にして得たる數値は第一表に之を示す。本表の心臓効率を見るにその平均値は労働前に於いて0.693(平均自乗誤差±0.039)、労働後に於いて0.750(平均自乗誤差±0.039)なり。而して全48例中の3例は2~1.6%の減少、3例は不變、他の42例は1.6~25.3%の増加を示せり。労働前の該効率を基準にしてその増減率を求めたるに第二表に示すが如し。労働前の心臓効率が、前記平均値にその平均誤差を加算せる即ち平均値範囲内(0.654

第1表 (Tabelle 1)

例 症	年 齡	勤務月數 A. D. M.	心臓効率 Efficiency			例 症	年 齡	勤務月數 A. D. M.	心臓効率 Efficiency		
			労働前 vor Arbeit	労働後 nach Arbeit	増減率 V. D. V. (%)				労働前 vor Arbeit	労働後 nach Arbeit	増減率 V. D. V. (%)
1	21	31	0.714	0.700	- 2.0	26	26	11	0.714	0.738	+11.8
2	21	31	0.637	0.786	+23.4	27	21	11	0.700	0.714	+ 2.0
3	18	20	0.686	0.764	+11.4	28	19	8	0.686	0.686	0
4	19	20	0.672	0.728	+ 8.3	29	19	8	0.672	0.728	+ 8.3
5	23	60	0.686	0.740	+ 7.9	30	18	8	0.714	0.786	+10.1
6	22	59	0.714	0.752	+ 5.0	31	22	21	0.672	0.728	+ 8.3
7	21	9	0.656	0.764	+16.5	32	19	9	0.740	0.798	+ 7.8
8	17	29	0.637	0.728	+14.3	33	18	24	0.728	0.86	+ 8.0
9	18	21	0.714	0.740	+ 3.6	34	18	8	0.764	0.872	+14.1
10	26	22	0.637	0.786	+23.4	35	20	21	0.620	0.696	+10.6
11	20	7	0.656	0.777	+18.4	36	19	13	0.700	0.700	0
12	20	9	0.764	0.764	0	37	21	11	0.700	0.764	+ 9.1
13	16	20	0.620	0.777	+25.3	38	17	11	0.764	0.752	- 1.6
14	22	13	0.686	0.728	+ 6.1	39	20	30	0.656	0.76	+19.8
15	18	43	0.714	0.752	+ 5.3	40	23	30	0.752	0.815	+ 8.4
16	24	64	0.714	0.740	+ 3.6	41	21	28	0.637	0.777	+22.0
17	20	24	0.656	0.672	+ 2.4	42	19	23	0.656	0.740	+12.8
18	19	41	0.672	0.714	+ 6.3	43	23	12	0.686	0.786	+14.6
19	21	19	0.714	0.728	+ 2.0	44	21	23	0.686	0.740	+ 7.9
20	21	42	0.728	0.786	+ 8.0	45	20	19	0.686	0.764	+11.4
21	22	12	0.686	0.728	+ 6.1	46	22	59	0.686	0.700	+ 2.0
22	22	28	0.752	0.764	+ 1.6	47	19	11	0.672	0.786	+17.0
23	19	24	0.700	0.752	+ 7.4	48	18	10	0.620	0.700	+12.9
24	19	20	0.752	0.764	+ 1.6	平均値 D. W.			0.693	0.750	
25	20	67	0.700	0.686	- 2.0	平均自乗誤差 M. Q. F.			± 0.039	± 0.039	

A. D. M.=Anzahl der bereits in der Spinnerei verbrachte Arbeitsmonate.

V. D. V.=Verhältniss der Veränderung in %.

D. W.=Durchschnittswert.

M. Q. F.=Mittlerer quadratischer Fehler.

~0.732)にあるもの、それより小なる(0.620~0.653)もの、それより大なる(0.733~0.764)ものの3群に総例を分つと、労働後に於て心臓効率が10%以上増加せる、即ち著しく増加せるものは第1群に於いて34例中14例、第2群に於いて7例全部、第3群に於いて7例中2例ありき。

結 論

織機女工手(年齢16~26歳、勤務月數7~67月)48名

に就きて、その労働前後に於ける心臓効率を測定比較せるに其成績次の如し。

- 1) 心臓効率は多数のものに於いて増加せり。
- 2) 労働前後に於けるその平均値は 夫々 0.693 (平均自乗誤差 ± 0.039), 0.750 (平均自乗誤差 ± 0.039) なり。
- 3) それの著明に増加 (10%以上) せるものは労働前の心臓効率が小なりしものに多きが如し。

擧げに臨み御懇篤なる御指導を賜りたる恩師眞下教授に深甚の謝意を表し併せて御助力を賜りたる前川助教に深謝す。

Einleitung

Die Berichte von *Sekoguchi*²⁾ und *Maekawa*³⁾ in unserer Klinik handelten von dem Einfluss des Turnens auf die *Sekoguchische Efficiency* des Herzens¹⁾. Was aber den Einfluss der körperlichen Arbeit auf die *Efficiency* des Herzens anbetrifft, so liegen hierüber noch keine Untersuchungen vor. *Oka* und ich⁴⁾ haben früher bei vielen Spinnerinnen die *Efficiency* des Herzens gemessen und berichtet, dass bei dieser Alter und Anzahl der Arbeitsmonate keine besondere Rolle spielten und der Durchschnittswert der *Efficiency* des Herzens 0.702 (mittlerer quadratischer Fehler ± 0.054) betrug. In dieser Mitteilung habe ich bei Spinnerinnen die *Efficiency* des Herzens vor und nach körperlicher Arbeit gemessen und auf diese Weise den Einfluss der Arbeit der Spinnerinnen auf die *Efficiency* des Herzens festgestellt.

Methodik

Als Versuchspersonen dienten 48 Spinnerinnen in Alter von 16~26 Jahren, die 7~67 Monate in Arbeit standen. Beim Versuche mussten die Versuchspersonen ca. 10 Minuten ruhig sitzen, worauf ich dann den Blutdruck mit dem *Miura*-schen Sphygmomanometer berechnete. Die Messung wurde an jede Spinnerin zweimal ausgeführt, nämlich vor und nach der Arbeit von 8 Stunden und 30 Minuten. Die *Efficiency* des Herzens berechnete ich nach der folgenden Formel:
Efficiency des Herzens:

$$E = 0.637 \left(\arcsin \frac{1}{C} + \frac{1}{C} \sqrt{1 - \frac{1}{C^2}} \right)$$

$$\text{wo } \frac{1}{C} = \sqrt{\frac{1 - \left(\frac{P+p}{2}\right)^2}{P^2}} \text{ ist und}$$

P den maximalen Blutdruck und p den minimalen Blutdruck bedeutet. Bei jeder Spinnerin studierte ich die *Efficiency* des Herzens vor und nach der Arbeit und verglich beide miteinander.

第 2 表 (Tabelle 2)

	労働前心効率 E. V. A.	* %	人員 A. D. V.									
			-20~-0.1	0	0.1~2.0	2.1~4.0	4.1~6.0	6.1~8.0	8.1~10.0	10.1~15.0	15.1~20.0	20.1~25.3
第 2 群 2. Gruppe	0.620	3								2		1
	0.637	4								1		3
	總人員 gesamt	7								7		
第 1 群 1. Gruppe	0.656	5				1				1	3	
	0.627	5						1	3		1	
	0.686	9		1	1			4		3		
	0.700	5	1	1	1			1	1			
	0.714	8	1		1	2	2			2		
	0.728	2						2				
	總人員 gesamt	34	2	2	3	3	2	8		14		
第 3 群 3. Gruppe	0.740	1						1				
	0.752	3			2				1			
	0.764	3	1	1						1		
	總人員 gesamt	7	1	1	2			1		2		

E. V. A. = *Efficiency* vor Arbeit.

A. D. V. = Anzahl der Versuchspersonen.

* % = Verhältnis der Veränderung in %.

Resultat

Die Resultate sind in Tabelle 1 wiedergegeben. Der Durchschnittswert der *Efficiency* des Herzens vor der Arbeit betrug 0.693 (mittlerer quadratischer Fehler ± 0.039) und nach der Arbeit 0.750 (mittlerer quadratischer Fehler ± 0.039). Unter 48 Fällen war die *Efficiency* des Herzens nach der Arbeit bei 3 Fällen kleiner, bei 42 Fällen grösser als die vor, der Arbeit und bei 3 Fällen vor und nach der Arbeit dieselbe. Die Tabelle 2. zeigt das Verhältnis der *Efficiency* des Herzens vor zu der nach der Arbeit. In dieser Tabelle wurden folgende 3 Gruppen unterschieden: Bei der ersten Gruppe lag die *Efficiency* innerhalb des Gebietes des bereits angegebenen Durchschnittswertes, und die Summe des Durchschnittswertes und des mittleren quadratischen Fehlers betrug 0.654~0.732. Bei der zweiten Gruppe lag die *Efficiency* unterhalb des Gebietes des Durchschnittswertes und betrug 0.620~0.653 und bei der dritten Gruppe oberhalb des Gebietes und belief sich auf 0.733~0.764. Bei 14 der 34 Fälle der ersten Gruppe, bei allen 7 Fällen der zweiten und bei 2 der 7 Fälle der dritten Gruppe fand sich nach der Arbeit eine Zunahme der *Efficiency* des Herzens von über 10%.

Zusammenfassung

Ich studierte den Einfluss der körperlichen Arbeit auf die *Efficiency* des Herzens bei 48

Spinnerinnen von 16~26 Jahren, die 7~67 Monate in Arbeit standen. Die Resultate waren kurz zusammengefasst wie folgt.

1) Die *Efficiency* des Herzens zeigte bei fast allen Fällen nach der Arbeit Zunahme.

2) Der Durchschnittswert der *Efficiency* des Herzens vor der Arbeit belief sich auf 0.693 (mittlerer quadratischer Fehler ± 0.039) und der Durchschnittswert nach der Arbeit auf 0.750 (mittlerer quadratischer Fehler ± 0.039) und der Durchschnittswert nach der Arbeit auf 0.750

(mittlerer quadratischer Fehler ± 0.039).

3) Zur starken Zunahme der *Efficiency* des Herzens (über 10 %) scheint es vor allem bei den Fällen zu kommen, deren *Efficiency* vor der Arbeit relativ klein war.

文 献

- 1) 世古口延光: 日本内科学會雑誌, 19, 397 (昭6).
- 2) 世古口延光: 日本内科学會雑誌, 19, 413 (昭6).
- 3) 前川喬彦: 京都醫學會雑誌, 31, 664 (昭9).
- 4) 岡爲政, 鈴木圭吉: 日本循環器病學, 2, 633 (昭12).

From the Third Medical Clinic of Kyoto Imperial University.
(Director: Professor *Toshikazu Mashimo*, M. D.)

Studies on Pulsus differens. Sixth Report.

On Pulsus Differens applying Suction in Arteriosclerotic Patients.

By

Masakichi Kitamra.

左 右 不 同 脈 の 研 究

第六報 局所陰壓適用時の動脈硬化症患者左右不同脈に就きて

専修科生 北村政吉

京都帝國大學醫學部眞下内科教室

緒 言

著者は曩に健常者の一側上肢末梢端に陰壓を適用して其の際顯れる左右不同脈を觀察し、其の成績を前報に¹⁾報告した。更に動脈硬化症患者に就きて同様の條件に於ける左右不同脈を検索して次の如き結果を得た。

四肢末端に於ける陰壓適用を閉鎖性動脈硬化症の治療法とせる業績報告は *Shipley*²⁾, *Géza de Takats*³⁾, *Landis & Hitzrot*⁴⁾, *Metacalf*, *Joseph & Frederick*⁵⁾, *Korns & Feller*⁶⁾等のものがある。然し乍ら動脈硬化症患者に陰壓を適用せる場合の脈波の變化に關する研究報告は未だ見當らない。

實 驗 方 法

被檢者としては眞下内科入院及び外來患者中臨床上の所見に依り 20 名の動脈硬化症患者を撰んで用ひた。實驗方法は前報^{1,7)}にて述べたと全く同様である。

實 驗 成 績

實驗成績は一括して之を別表に示した。なほ表には脈波形の記載をしなかつたが、陰壓適用開始後適用側にては他側の夫に比し彈性隆起が小になつた。截痕及び反撞隆起は小數例に於て僅かに變化せるも、多數例に於て殆んど變化を示さなかつた。脈波形の變化を示したる 14 例の内其の變化が陰壓適用開始後 2~4 分にて發現せる

ものは 8 例、5~8 分なるものは 5 例、10 分にて發現せるものは 1 例であつた。陰壓適用終了後は、此の脈波形の左右不同が 2~3 分にて消失し適用前の狀に戻つた (第一圖參照)。實驗例中 6 例に於ては終始殆ど陰壓適用に因る脈波形の左右不同を認めなかつた。

振幅に於ては、陰壓適用によつて影響を受けなかつた 3 例を除き、他の 17 例に於ては總べて陰壓適用中適用側の振幅が他側の夫よりも大になつた。而して此の左右不同は 17 例中、陰壓適用開始後 2~4 分にて發顯せるもの 11 例、5~8 分のもの 5 例、10 分にて發顯せるもの 1 例であつた。陰壓適用終了後は、此の左右不同は時間の経過に伴ふて次第に適用前の狀に復歸するを認め、其の経過は次の如き二様の相異なれる形を示した。即ち、其の一 (9 例) は陰壓適用中に増大せる適用側振幅が時間の経過に伴ふて次第に減小して適用前の狀に復歸するか又は適用前の狀に近づくを認めた。此の 9 例の内 3 例に於ては適用中に顯れたる振幅の左右不同は適用終了後 3~5 分にて全く消失して適用前の狀に戻り、残る 6 例に於ては 10~12 分にて尙可なりの振幅の左右不同が残存した。其の二 (8 例) は陰壓適用終了後 3~8 分に於て、適用中適用側振幅が他側の夫に比べて大であつたものが、小になり、然る後適用前の狀に歸るか又は適用前の狀に近づく傾向を示し、此の 8 例の内 6 例は適用終了後 8~10 分にて全く適用前の狀に回復し、2 例は 10 分にて尙回復し