

ハイヒール靴の身体に及ぼす影響に関する研究

宇留野 勝正

(昭和55年9月27日受理)

Influence of The High-heeled Shoes on Human Body

Katsumasa URUNO

(Received September 27, 1980)

緒 言

被服の一部である靴の着用によって、身体にいかなる衛生的変化がみられるかという問題に関しては、医学的な調査や研究が案外なされていないようである。いろいろな意味で不適当な靴が、日常生活上に苦情が非常に多く訴えられるにもかかわらず、詳細な臨床的研究が非常に少ないのである。

三浦¹⁾は靴着用時の腓腹筋の筋電図検査、代謝量測定、歩数などの検討から、靴のヒールの高さは2~3cmがもっとも適当であるとし、石毛²⁾も代謝量、脈拍数などの変化からやはりヒールは2.5~3cmが最適であり、5cm以上では変化が著しくなることを報告している。小川³⁾らは筋電図、熱量代謝率、脈拍数の変化から、ヒールは1~2cmがもっとも適当であり、4cmのヒールでは変化が急増するといっている。

最近わが国においても欧米風の靴を用いる習慣が多くなっているので、靴着用によって、身体にいかなる影響がみられ、いかなる靴がもっとも適当であるかという医学臨床的な研究が必要ではないかと考えられるのである。それでそのような見地から、靴のヒールの高さや身体に及ぼす影響に関して、2、3の観察を試みたわけである。すなわち靴着用時の足指の皮膚温の変化、足指の脈波の変化および運動前後の心電図の変化などについてである。

研究 方法

皮膚温の測定はサミスター（飲尾MIC, 164型）を用

い、導子を測定部位にセロテープをもって軽くはりつけて行った。脈波の測定は光電脈波計（フクダ PT 300型）を用い、足指先にトランジューサーをつけ、心電計に接続して記録した。心電図はテレメーター（フクダ SR 10型）を用い、運動付加には高さ14cmの階段を3段つくり、それを20回昇降せしめ、その前後の心電図を記録した。なおこの場合の導子は胸骨の上部（第四肋間の高さ）と下部（胸骨の下端部）につけて誘導した。

なお靴のヒールの高さは、足のかかとの中心点での高さとし、足先部の靴底の厚さを差し引いた実質的な高さとした。またヒールの高さの付加には心電図検査（運動付加）以外は、元来の靴のヒールの下に1.0~1.4cmの厚さの小板片を重ねていって、より高いヒールとした。

研究 成績

1. 足指皮膚温の変化

右第Ⅱ足指先にサミスター導子をつけ、男子用短靴および女子用サンダルを着用して立った場合の皮膚温の経時的变化を観察したが、その結果は表1のようである。

男子用短靴の検査には靴のつま先を切断して、足指が出るようにして、導子をつけた。

すなわち62歳男子の場合は表の如く、大き目のゆるい靴の場合にはヒール高6.0cmくらいまでは著しい変化はないが、8.4cmのヒールになると、着靴後5分で皮膚温は0.9℃も低下した。きゅうくつな靴をつけた場合も同様な結果が見られたが、この場合はヒール高6.5cmと同程度の低下が見られたのである。

また52歳および45歳の女子の場合もほぼ同様の傾向があり、前者では6.4cm、後者では7.4cm以上でやはり足指先の温度が低下した。

表 1 着靴前後の足指皮膚温の変化

試験者	ヒール高 (cm)	着前	着後5分	変化	着後10分	変化	脱後5分	備考
ゆるい短靴 62歳男子	2.0	29.3	30.5	+ 1.2				
	6.0	29.6	29.8	+ 0.2				
	8.4	29.5	28.6	- 0.9			29.6	1分後しびれ
きゅうくつな短靴 62歳男子	1.5	31.7	31.9	+ 0.2				
	6.5	31.9	31.0	- 0.9			31.7	2分後しびれ
サンダル 52歳女子	6.4	34.6	34.3	- 0.3			34.4	
サンダル 45歳女子	2.0	28.8	30.1	+ 1.3			30.9	
	4.7	30.9	31.2	+ 0.3			32.0	
	7.4	32.0	30.2	- 2.0			29.6	
	9.2	29.1	28.4	- 0.7			29.1	
サンダル 21歳女子	2.2	32.7	33.3	+ 0.6	33.3	+ 0.6	32.3	
	4.6	34.9	35.2	+ 0.3	35.3	+ 0.4	35.4	
	6.4	34.9	35.1	+ 0.2	35.0	+ 0.1	34.8	10分後しびれ
サンダル 22歳女子	2.2	34.4	34.4	± 0	34.6	+ 0.2	34.8	
	4.6	34.2	34.3	+ 0.1	34.4	+ 0.2	34.6	
	6.4	34.1	34.3	+ 0.2	34.6	+ 0.5	34.3	10分後しびれ

・単位は °C

しかし21歳および22歳の女子の場合は 6.4 cm のヒールのサンダルをつけても、そのような傾向はみられなかった。

以上のような観察から、高齢者においてはヒールの高さが 6.0 cm 以上の靴をつけた場合には、足指先の皮膚温は相当の低下をみるようであり、血液循環の異常を思わせるものがある。しかし年齢の若い女子の場合にはそのような変化がみられなかったが、それはハイヒール靴になれているためか、足部の血液循環機能がそのような状態にもよく適応可能な性質にあるのかもしれない。

2. 足指脈波の変化

着靴時の足部の血液循環状態を検査するために、光電脈波計を用い、右第Ⅱ足指の脈波を記録したが、トランジューサーは女子用サンダルの場合はそのまま適用し、男子短靴の場合は前項同様つま先を切断して装着した。

なお脈波高の測定は基線から、波の最高部までの高さを取り mm で表わし、3～5個の脈波の平均値をとった。その結果は次のようである。

先ず62歳の男子があみあげ型 2.5 cm ヒールの短靴を着用した場合であるが、図1および表2のように、ヒールの高さを付加していくにつれて脈波高は減高し、ヒール高 7.9 cm にもなると著しく減高し、8.9 cm では測定不可能な程度になる。

表 2 ヒールの増高による脈波高の変化

試験者	ヒール高 (cm)	脈波高 (mm)
あみあげ短靴 62歳男子	2.5	12.8
	3.5	7.4
	4.7	6.7
	6.1	6.0
	7.9	2.9
	8.9	測定不能
サンダル 48歳女子	3.2	12.8
	4.5	12.4
	5.9	4.1
	7.7	測定不能
サンダル 21歳女子	3.5	5.0
	5.6	12.6
サンダル 22歳女子	3.5	7.2
	5.6	17.0

48歳の女子が女子用サンダルをつけて、同様にヒールを付加していくと、やはり 5.9 cm より著しく脈波高が減高し、7.7 cm では測定不可能となる。

しかし21歳および22歳の女子においては、表2にみるように、いずれも 5.6 cm ヒールのサンダルではそのような変化は認められなかった。

以上のような観察から、若年齢女子は別として、ある

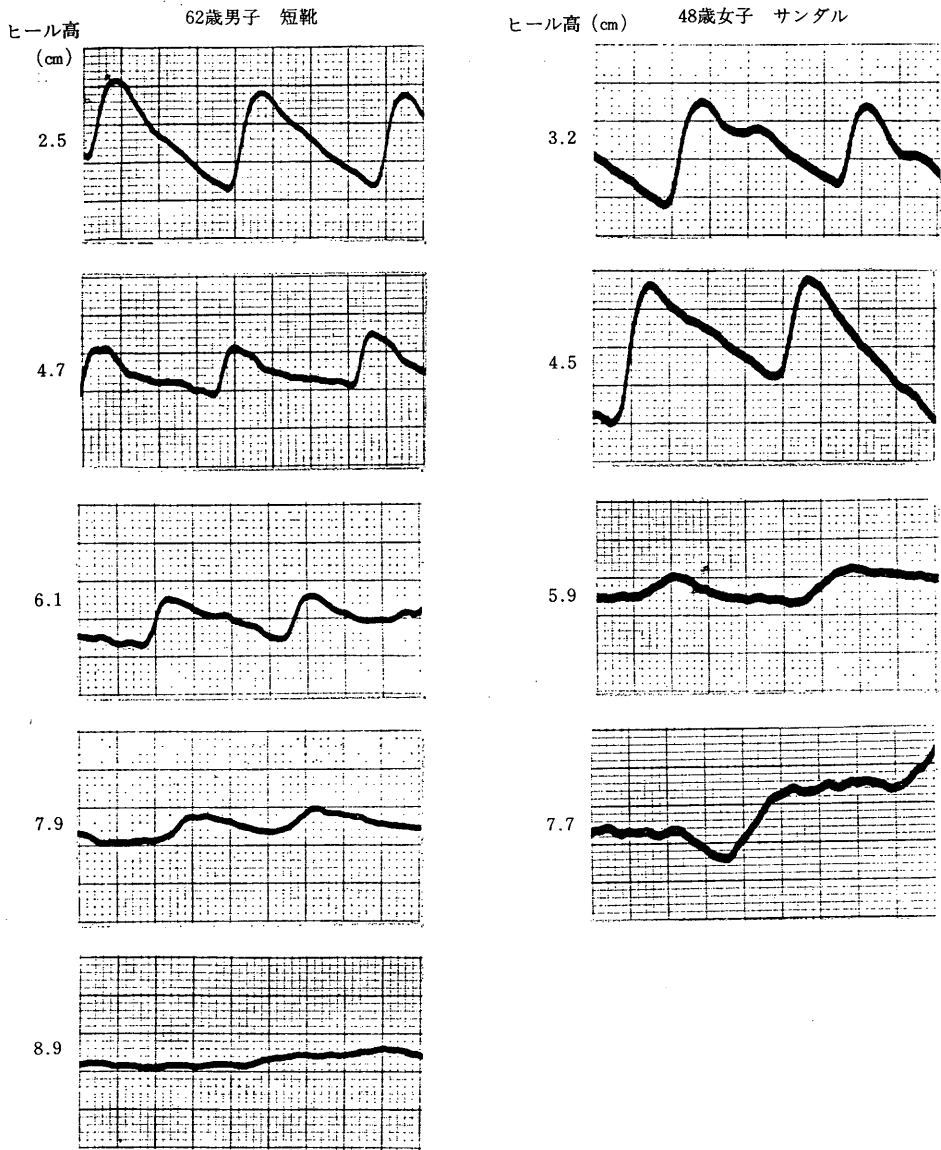


図 1 着靴による足指脈波の変化

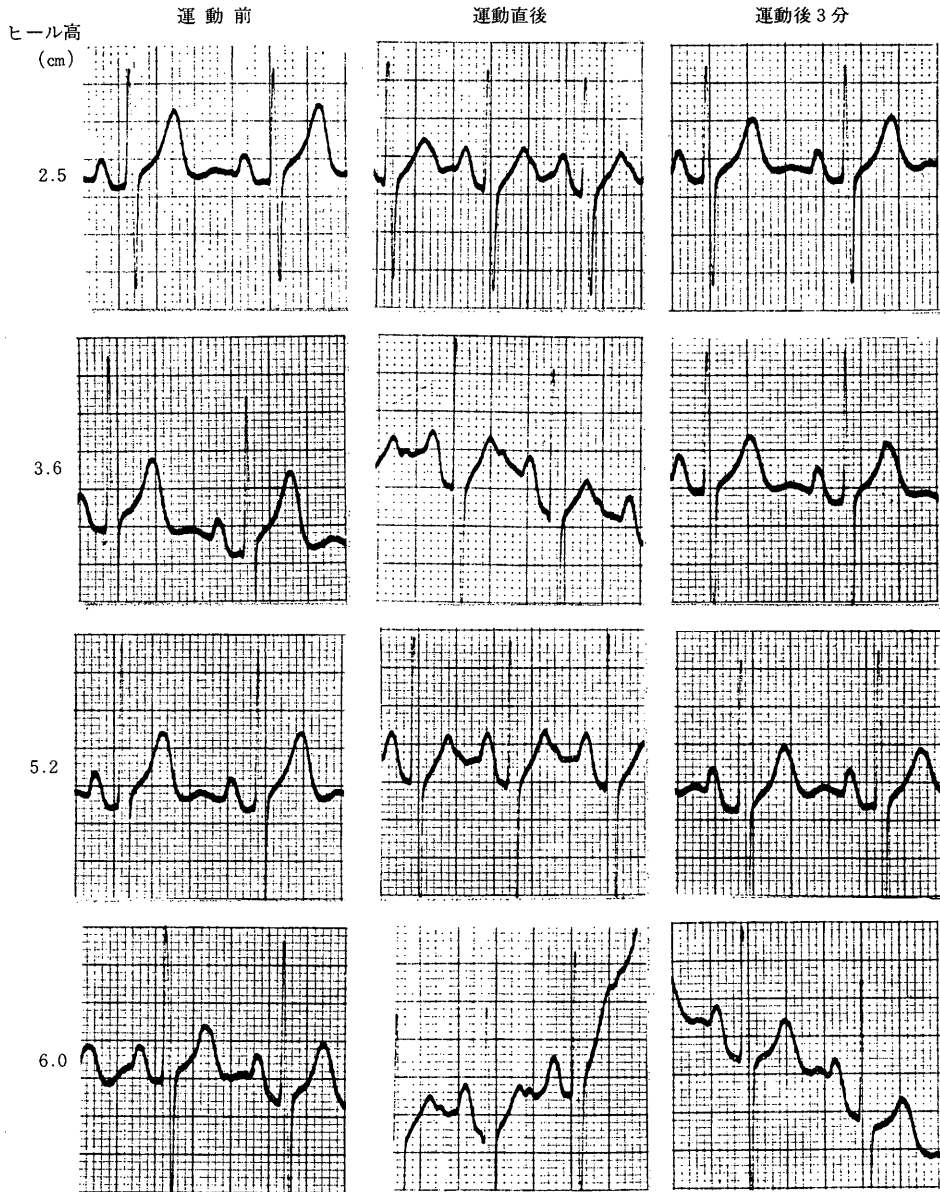


図 2 運動前後の心電図の変化 21才女子

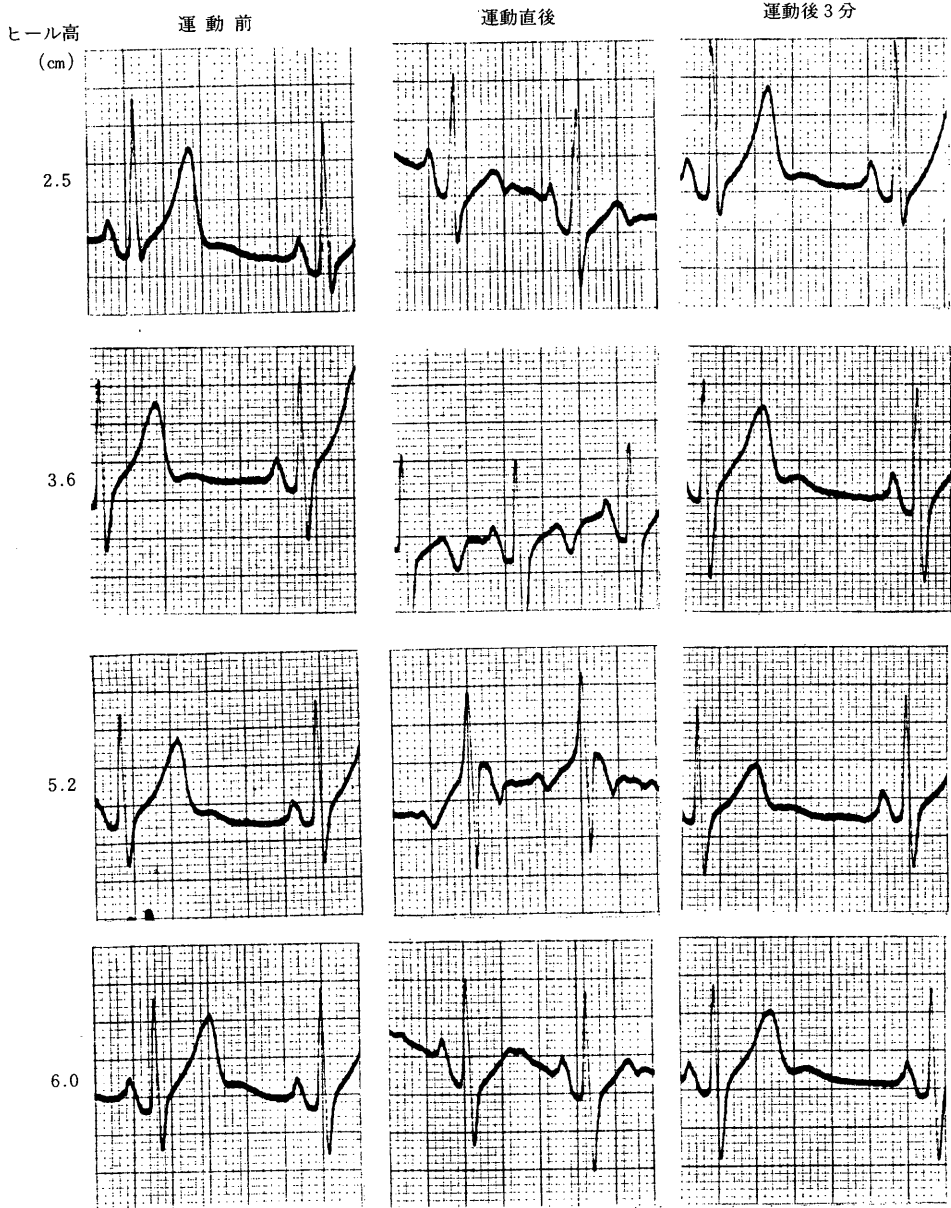


図 3 運動前後の心電図の変化 22歳女子

表 3 運動前後の心電図の変化

試 験 者	ヒール高 (cm)	R R 間 隔 (mm)			T 波 高 (mm)		
		運 動 前	運 動 直 後	運 動 後 3 分	運 動 前	運 動 直 後	運 動 後 3 分
21 歳 女 子	2.5	19.1	13.2	18.6	6.8	4.7	6.5
	3.6	18.4	13.1	18.5	6.9	4.7	5.9
	5.2	18.5	13.2	17.8	7.1	5.0	6.2
	6.0	15.9	12.0	15.9	6.2	4.1	4.0
22 歳 女 子	2.5	25.2	17.1	24.1	12.4	4.4	12.2
	3.6	27.6	16.9	27.9	12.2	3.3	9.8
	5.2	25.2	15.6	28.2	10.3	4.5	5.9
	6.0	21.6	16.1	27.3	9.8	4.7	8.6

程度の高年齢者ではハイヒール着用によって、足部とくに足先の血液循環状態に異常を来すものと考えられ、その結果前項のような皮膚温の低下までみられるものと考えられるのである。

3. 運動前後の心電図の変化

胸部にテレメーターを装着し、いろいろな高さのヒールのサンダルをつけ、前記の如く、10秒間に15段の割合の速度で、3階段を20回昇降せしめ、その前後の心電図を検討した。なお RR 間隔および T 波高の測定は、連続 5 個の波の平均値をとった。その結果は次のようである。

まず RR 間隔であるが、図 2、3 および表 3 のように、21 歳および 22 歳の女子いずれにおいても、運動直後は相当の短縮が認められた。しかしその程度とヒールの高さとの間には明らかな関係は認め難かった。そしていずれも運動中止後 3 分で運動前の状態に回復した。

しかし T 波の変化はかなり特異で、図 2、3 に見るように、ヒールの高い場合とくに 6.0 cm のものでは変形が著しかった。そして T 波の高さの観察では、表 3 のように運動直後はいずれも減高しているが、運動 3 分後の回復状態は 21 歳女子では 6.0 cm、22 歳女子では 5.2 cm のヒールのもので、著しく遅れていた。

以上のような観察からハイヒール靴での運動ではヒールの高さ 5.0 cm 以上では身体への影響が著しい場合があると考えられるのである。

要 約

若年女子ならびに中高年齢男子が、いろいろな高さ

のヒールの短靴やサンダルを着用した場合の、足指の皮膚温の測定、脈波の観察ならびに運動付加前後の心電図の検査などを行って、ハイヒール靴の身体に及ぼす影響を観察したが、次のような点が指摘された。

約 40 歳以上の中高年の男女子では、約 6.0 cm 以上のヒールつき靴を着用した場合は、足指の皮膚温度は低下し、脈波は減高し、血液循環の異常が認められる。

20 歳くらいの若年女子でも運動付加心電図の検査を行なう場合は、約 5.0 cm 以上のヒールつき靴では身体への影響はそれ以下の場合よりも大きい。

謝 辞

稿を終るに臨み本研究のために協力された本学服飾美術学科卒業生江田久美子、持木孝子両君に感謝の意を捧げる。

文 献

- 1) 三浦豊彦：足とはきもの，労働科学研究所，1965，p. 71
- 2) 石毛：松川哲哉著，被服材料・被服機構被服衛生学，光生館，1970，p. 306 による
- 3) 小川：同上，p. 306 による