

第6回 日本靴医学会 学術集会プログラム・抄録集

会 期 平成4年9月26日（土）

会 場 国立教育会館（虎ノ門ホール）

会 長 加 倉 井 周 一

東京大学医学部附属病院リハビリテーション部

〒113 東京都文京区本郷7-3-1

☎03-3815-5411 内線8885～8888

FAX：03-5684-2094

第6回日本靴医学会学術集会(東京)

参加登録費納入書

所 属

氏 名

日本靴医学会

☐正会員

☐賛助会員

☐その他

☐招待者

必要事項を記入の上、参会費（正会員5,000円，賛助会員10,000円）
を添えて受付へ提出下さい。

目 次

日本靴医学会学術集会会長及び開催地一覧、次期学術集会予定	
ご挨拶	1
学会場周辺図、案内図	2
ご 案 内	4
プログラム日程表	6
演 題 目 次	7
演 題 抄 録	
I. 特別講演	13
II. パネル討議「各種疾患に対する治療靴の効果と限界」 ...	14
III. 一般演題	33
日本靴医学会機関誌「靴の医学」投稿規定	103
第6回日本靴医学会商品展示協賛会社及び展示品一覧	105
第6回日本靴医学会商業展示場見取図	107

日本靴医学会学術集会会長及び開催地

(注：第1－3回は日本靴医学研究会)

第1回 (1987) 鈴木良平 (長崎大学整形外科)	東京
第2回 (1988) 石塚忠雄 (城南病院)	東京
第3回 (1989) 中嶋寛之 (東大教養学部)	東京
第4回 (1990) 桜井 実 (東北大学整形外科)	仙台
第5回 (1991) 島津晃・城戸正博 (大阪市大整形外科)	大阪

第7回日本靴医学会学術集会

会期：平成5年9月25(土)－26(日)日

会場：国立教育会館 (虎ノ門ホール)

会長：佐野精司 (日本大学医学部整形外科教授)

〒173 東京都坂橋区大谷上町30-1

☎03-3972-8111内線2493-2495 FAX：03-3972-4824

日本靴医学会事務局

〒153 東京都目黒区下目黒3-19-8 城南病院内

☎03-3711-5486 FAX：03-3715-5613

第6回日本靴医学会学術集会開催にあたって

会 長 加倉井 周 一

履物・靴を科学的に考える日本靴医学会が発足して6回目の学術集会を開かせていただくことになりました。今回は治療靴というテーマを取り上げたところ、34題もの一般演題が集まり、主催者は嬉しい悲鳴をあげております。また(財)日本はきもの博物館の潮田鉄雄氏による特別講演「我が国の履物の歴史と今後の課題—Foot Gear について—」を企画しました。氏は長年民族学の立場から履物の研究に携わってこられた方で、生活様式がどんどん変化する我が国の履物について興味あるお話が聞けることと期待しております。パネル討議には「各種疾患に対する治療靴の効果と限界」として経験豊富な先生方によるホットな討議がなされるものと思います。

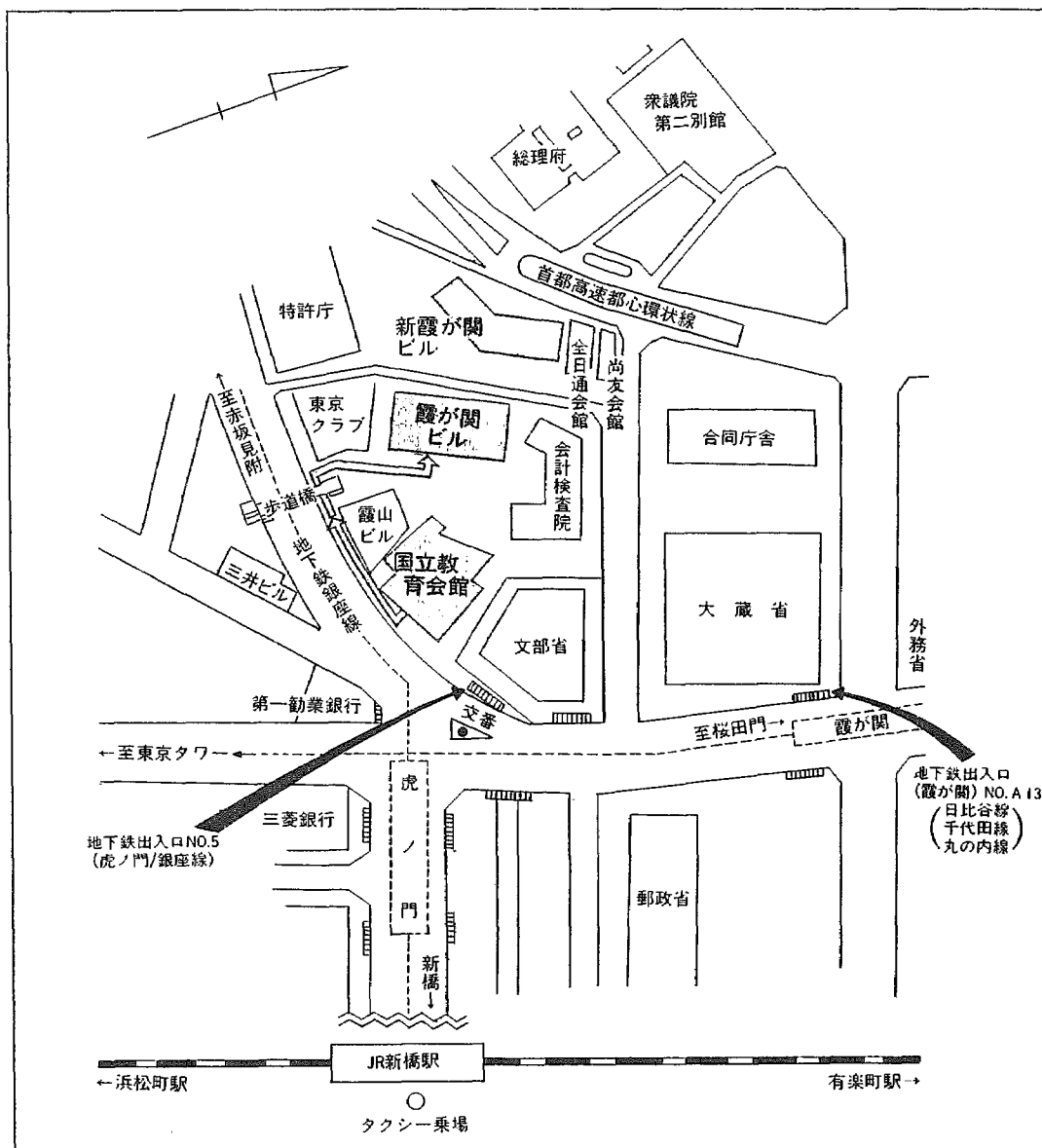
日本靴医学会も会員が増え、学会としての組織造りも着々と進行しております。今後とも靴に対する各方面からのアプローチが積極的に行われることを念願する次第です。

おわりに、本年3月末に主催者の転勤に伴う事務局の移転により関係各位にご迷惑をおかけしたことを深くお詫びいたします。

会場交通案内

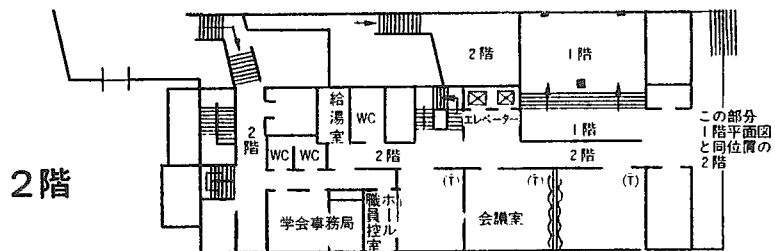
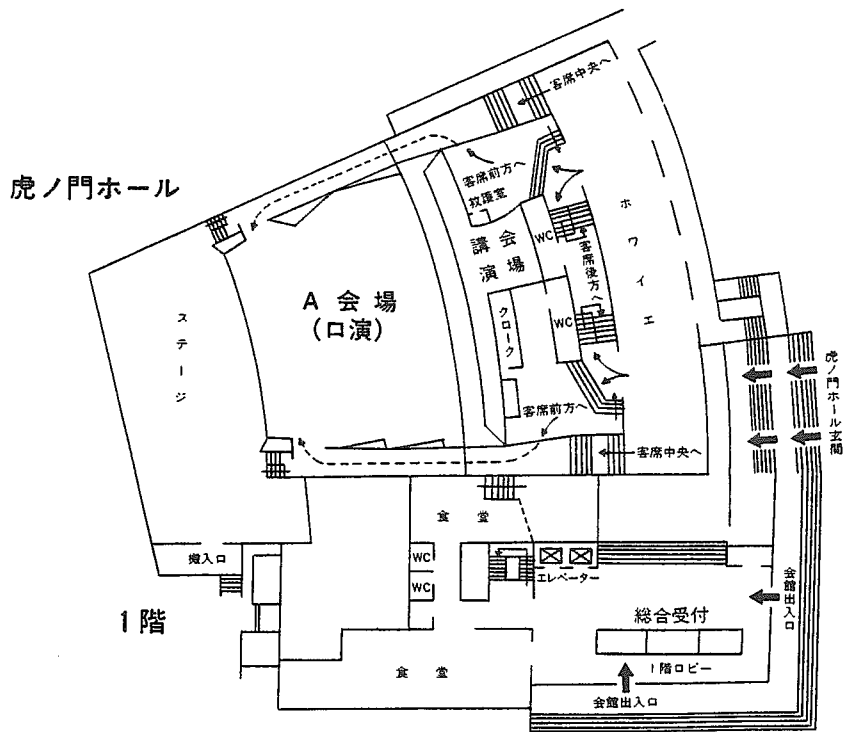
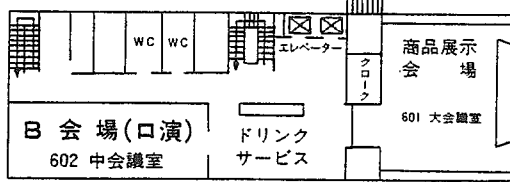
国立教育会館 東京都千代田区霞が関3-2-3 TEL (03)3580-1251(代表)

||||| は地下鉄出口を示す。



- 地下鉄銀座線虎ノ門(新橋駅より渋谷行でひと駅)下車徒歩1分
- 地下鉄日比谷線、丸の内線、千代田線霞が関駅下車徒歩7分
- JR新橋駅よりタクシー5分

6階 会議室 B会場・商品展示会場



ご 案 内

I. 学術集会参加者へのお知らせ

1. 参会者受付

- (1)受付は午前 8 時半より玄関ホールで行います。
- (2)参会者カード（プログラムに綴込んであります）に所定の事項を記入の上、参会費（正会員：5,000円、賛助会員：10,000円）と共に受付にお出し下さい。引き換えに名札（領収書兼用）をお渡ししますので、会場内では必ずお着け下さい。なお、名札のない方の入場はお断りします。
- (3)プログラム・抄録集は必ずお持ち下さい。なお、当日予備を用意いたしますので、ご希望の方は受付にお申し付け下さい（1部2,000円）。
- (4)特別講演は日本整形外科学会教育研修会の認定（1単位）を受けております。ご希望の方は、受付で所定の手続きをとって下さい（受講料1,000円）。

2. 入会受付

日本靴医学会に入会をご希望の方は、新入会受付で所定の手続きをお取り下さい（入会申込書に必要事項をご記入の上、平成4年度の年会費を納入して下さい）。
なお、一般演題発表者及び共同演者で未入会の方は、学会当日までに入会手続きを済ませて下さい。すでにお送りしてある入会申込書にご記入の上、靴医学会事務局までお送り下さい。

3. 年会費

平成4年度までの年会費を未納の会員は必ず納入して下さい。

正会員：5,000円、賛助会員：個人5,000円、法人10,000円

II. 発表者へのお知らせ

1. 発表時間

一般演題の発表は6分、質疑応答は3分です。演者席には終了1分前に緑ランプ、終了時に赤ランプが点灯します。時間厳守をお願いします。

2. 発表用スライド

- (1)スライド・プロジェクターは35mm判用を1台用意します。
- (2)スライド枚数は特に制限しませんが、発表時間との兼ね合いに十分ご配慮下さい。
- (3)スライドは口演予定時間の30分前までにスライド受付係へご提出下さい。なお、ご自分で試写して不備のないことを確認して下さい。
- (4)スライド受付時に預かり証をお渡ししますので、口演終了後速やかに預かり証と引き換えにスライドをお受け取り下さい。

3. 日本靴医学会学会誌「靴の医学」掲載用原稿について

一般演題発表者は、巻末にある投稿規定に基づいた原稿(400字詰原稿用紙10枚以内、図表は併せて10枚以内、刷上がりページ5枚以内)を必ずスライド受付係へ提出して下さい。なお、所定の枚数を超過したものについては実費をいただきます。従来、学会当日原稿の提出のない会員の扱いが問題になってきましたが、今回からは学会長が責任をもって集めることになりましたので宜しくご協力の程お願い申し上げます。

特別講演・パネル討議演者は、先に文書でお願いした枚数のものを当日スライド受付係へ提出して下さい。

III. その他

1. 商業展示を6F(601大会議室)で9:00-16:00の間に行います。多数のご参加を歓迎いたします。展示される方は、予めお送りした展示要領にしたがって準備して下さい。
2. 「靴の医学」バックナンバー及び靴関連書籍の販売を6Fロビーで行います。
3. クロークはA会場前に用意いたします。
4. 昼食：国立教育会館のレストランが営業しておりますので、ご利用下さい。
5. ドリンクサービス：商業展示場前6Fロビーに用意しておりますので、ご利用下さい。

プログラム日程表

A会場（虎ノ門ホール）		B会場（6F 中会議室）	
AM 9:00	開会挨拶	AM 9:05	小児・老人靴（II-1～II-4）
9:05	ナースシューズ（I-1～I-3） 座長：城戸正博		座長：石塚忠雄
9:35	外反母趾（I-4～I-10） 座長：島津 晃	9:40	計測（II-5～II-11） 座長：中嶋寛之
10:40	（休憩10分）	10:45	（休憩10分）
10:50	糖尿病性足部・ほか（I-11～I-15） 座長：石井清一	11:05	靴の基礎（II-12～II-16） 座長：桜井 実
11:35	製作手技・材料（I-16～I-18） 座長：荻原一輝		
12:05 昼食			
PM 1:05	総会		
1:30	特別講演 我が国の履物の歴史と今後の課題—Foot Gear について 潮田鉄雄（日本はきもの博物館主任学芸員） 座長：鈴木良平		
2:30	（休憩10分）		
2:40	パネル討議：各種疾患に対する治療靴の 効果と限界 司会：加倉井周一		
1)	外反扁平足 佐野精司（日大整形外科）		
2)	RA 明石謙（川崎医大リハ科）		
3)	外反母趾 加藤正（桜町病院）		
4)	糖尿病性足病変 新城孝道（東京女子医大糖尿 病センター）		
5)	脳性小児麻痺 松尾隆（粕屋新光園）		
6)	二分脊椎 亀下喜久男（神奈川県こども 医療センター）		
7)	内反足 君塚葵（心身障害児総合医療 療育センター）		
	指定発言 治療靴 川村一郎（川村義肢 メーカーの立場から）		
5:10	閉会挨拶		

第 6 回日本靴医学会プログラム

A 会 場 (虎ノ門ホール)

- 9:00 開会挨拶 会長：加倉井 周 一
- 9:05～9:35 [ナースシューズ] 座長：城 戸 正 博 (神崎製紙診療所)
- I-1. ナース・シューズと看護婦の足部愁訴 奈良医大整形 金 子 康 司ほか
- I-2. 看護婦の足部痛について—アンケート調査と我々の対策について— 昭和大藤が丘リハ病院整形 内 田 俊 彦ほか
- I-3. サンドル型看護靴に起因する第 5 趾痛治療の試み 福岡大筑紫病院整形 今 井 一 彦ほか
- 9:35～10:40 [外反母趾] 座長：島 津 晃 (大阪市大整形)
- I-4. 外反母趾患者のアンケート調査 一輝会みさき病院 荻 原 一 輝ほか
- I-5. 子供の外反母趾 (年齢群別発生頻度と足型について) 神崎製紙診療所 城 戸 正 博ほか
- I-6. 外反母趾成因要素の検討—とくに小・中学生における検討から— 日本大整形 下 枝 恭 子ほか
- I-7. 日本人男子の外反母趾 (年齢別発生頻度と足型について) 神戸大教育学部 田 中 洋 一ほか
- I-8. みかけの外反母趾 (指節間外反母趾) の発生原因を思わせる 2～3 のレントゲン所見について 神崎製紙診療所 城 戸 正 博
- I-9. 母趾基部種子骨の大きさ (体積) と外反母趾 (第 3 報) 大阪市大整形 正 岡 悟ほか
- I-10. 夜間用外反母趾矯正装具 川村義肢(株) 増 成 基 之
- 10:40～10:50 休 憩
- 10:50～11:35 [糖尿病性足部・ほか] 座長：石 井 清 一 (札幌医大整形)
- I-11. 糖尿病患者に対する医療靴作製上の問題と検討 ㈱大仁商店 森 川 勝 義ほか
- I-12. 日本の糖尿病性壊疽に対する治療靴について 慶応義塾大整形 橋 本 健 史ほか
- I-13. 糖尿病患者の足底圧異常に対する靴下の有用性の検討 東京女子医大糖尿病センター 新 城 孝 道ほか
- I-14. ポリオ後遺症患者に対する治療靴の試み 都立神経病院リハ 尾 花 正 義ほか
- I-15. 下肢障害に対する我々の足底挿板療法の紹介 昭和大藤が丘リハ病院 入 谷 誠ほか

- 11：35～12：05 [製作手技・材料] 座長：荻原 一 輝（一輝会みさき病院）
- I-16. 足部動的変形に対応する木型（分割木型）の研究
川村義肢㈱ 高田 洋 一ほか
- I-17. 新素材“エルコロック”を用いた靴型装具の使用経験
川村義肢㈱ 真殿 浩 之ほか
- I-18. 耐摩耗性に優れた靴底材料の開発
川村義肢㈱ 三原 仁 志ほか
- 12：05～13：05 昼 食
- 13：05～13：30 総 会
- 13：30～14：30 特別講演 座長：鈴木 良 平（聖フランシスコ病院）
我が国の履物の歴史と今後の課題—Foot Gear について—
潮田鉄雄（日本はきもの博物館主任学芸員）
- 14：30～14：40 休 憩
- 14：40～17：10 パネル討議：各種疾患に対する治療靴の効果と限界
- 司会：加倉井 周 一
- 1) 外反扁平足 日本大整形 佐野 精 司
- 2) 慢性関節リウマチ靴型装具に対する治療靴の効果と限界
川崎医大リハ 明 石 謙
桜町病院 加 藤 正
- 3) 外反母趾
- 4) 糖尿病性足病変に対する治療靴の効果と限界
東京女子医大糖尿病センター 新城 孝 道
柏屋新光園 松 尾 隆
- 5) 脳性麻痺足に対する靴型装具
- 6) 二分脊椎 神奈川県こども医療センター 亀 下 喜久男
- 7) 内反足における靴型装具 心身障害児総合医療療育センター 君 塚 葵
指定発言 治療靴メーカーの立場から 川村義肢㈱ 川 村 一 郎
- 17：10 閉会挨拶 会長：加倉井 周 一

B 会 場 (602号中会議室)

9:05 [小児・老人靴]

座長：石 塚 忠 雄 (城南病院)

II-1. 幼児の足と靴についてー4年間の継続的検診からー

子供の靴を考える会 荻 原 一 輝ほか

II-2. 小児の靴型装具の問題点

埼玉県小児医療センター 石 倉 正 義ほか

II-3. 逆ヒールの検討 第6報 ヒールカウンターの形態について

国立東京第二病院整形 加 藤 哲 也ほか

II-4. 高齢者用靴の開発

城南病院 石 塚 忠 雄

9:40~10:45 [計測]

座長：中 嶋 寛 之 (東大教養学部)

II-5. 靴内視鏡ビデオ画像システム (SSVIS) と足輪郭・フットプリント (3F-F),
足骨格図形 (2F-F)

(株)大丸京都店 中 井 一 ほか

II-6. 足輪郭・フットプリント (3F-F), 足骨格図形 (2F-F) の観察と計測

安積診療所 苗 村 香代子ほか

II-7. 時間帯別足型測定結果に関する考察

日本靴総合研究会 加 藤 一 雄ほか

II-8. 靴ヒール高が前足部横アーチにおよぼす影響

長崎大整形 M.E. ラ ッ ビ ほか

II-9. 裸足, 靴内面, 靴表底における足底面圧の比較

(株)リーガルコーポレーション 大 澤 宏 ほか

II-10. ヒール高による動的足底力の検討ー新しいインソール型足底力測定装置
による測定ー

札幌医大整形 倉 秀 治ほか

II-11. 足底板の装着による圧力免荷の測定

足と靴の科学研究所 K.H. Schott

10:45~10:55 休 憩

10:55~11:40 [靴の基礎]

座長：桜 井 実 (東北大整形)

II-12. 靴の自称サイズと適正サイズとの関係ー第2報 前足部の形状分類による検討ー

大妻女子人間生活科学研究所 大 塚 斌 ほか

II-13. シューズの屈曲性が歩行に及ぼす影響

月星化成(株) 城 戸 巧 ほか

II-14. スキーブーツ着用における Amfit の応用についての基礎研究

(株)アシックス アムーフィットチーム 田 口 雄 三 ほか

II-15. 足部の体積と直接計測項目との相関からみた靴設計の要件に関する研究

大妻女子人間生活科学研究所 田 中 秀 幸 ほか

II-16. 自己相関関数による靴の適合性の評価

筑波大体育科学系 小 林 一 敏

講演抄録

特別講演
パネル討議

外 反 扁 平 足

日本大学整形外科

○佐野 精司, 鈴木 精

Key words : Pes planovalgus (外反扁平足)、Joint laxity (関節弛緩)、
Arch support (足底挿板)

はじめに

小児の足の形態異常を中心に述べる。

整形外科領域においても言えることであるが、生理的な小児の足と病的状態との間に、はっきりした境界線を引くことは必ずしも容易ではない。とくに成長期においては流動的であり、こうしたことは小児外反扁平足にも当て嵌まる。日常、幼・小児の足について、形の異常、転倒しやすい、あるいは歩容がおかしいなどの愁訴をもち、親が不安を抱いて整形外科外来を受診する例が、ほかの整形外科的問題でもって来院するものよりも、多いように思われる。一般に、幼・小児期扁平足の90%以上のものは、後天性にみられる静力学的扁平足が占めている。すなわち、足関節可動域に制限がなく、また免荷時には変形を生じないが、関節弛緩のために起立荷重時には足部に外転外反変形を呈するに至る。

病 態

外反扁平足は単一の機転としては抱握することが出来ない。むしろ以下の5つの構成要素からなる荷重不全に対する総合的概念で捉える。

1. 踵骨の外反
2. 距骨関節軸の内旋
3. 距骨の前内方への沈下
4. 前足部の外転
5. 回外、すなわち第1中足骨線の背屈

これらのうちのどの要素が著明であるかによって、外反扁平足は個々に多様性を示す。

診 断

足のX線像では距骨、踵骨および立方骨の骨核中心が、出生時あるいは直後に認められ、生後1年ほどで外側縦アーチが出現するのに対し、舟状骨と内側楔状骨の骨核中心は2—3年以降になり、内側縦アーチ出現の方が遅い。補助診断としての起立位側面および背底像(Gamble & Yale法)から、前者では距骨軸と第1中足骨の角、後者では距骨軸と第1中足骨の角ならびに踵骨軸と第4中足骨の角度の測定が前足部の外転および距骨頭の沈下の程度をよく表わしている。

外反扁平足と関節弛緩の程度を知るテストとの関連は当然密接に認められる。下腿後方からみて踵骨外反の程度が15度以上で、内側縦アーチが沈下し、前記のような愁訴をもつ例には以下のような治療をすすめている。

治 療

flexible な外反扁平足を中心に述べる。第一義的に足部筋の訓練を行うことには異存はないが、足底挿板などの装用に関しては、まだ多くの人達の見解は一致していない。すなわち、体重増加が認められるようになってから治療開始する(Tax)、装具治療を積極的にすすめる

(Giannestrasら) と装具治療の必要を認めない (Staheli ら) 者がいる。

外反扁平足では下腿三頭筋が外反筋として作用し、前脛骨筋も外側方向に移動することから、足の内反力は低下し靱帯・筋の不均衡が増大してくる。また足底部固有筋も縦アーチの低下に伴い伸長され、その働きも弱化し足の変形はさらに増強して行く。

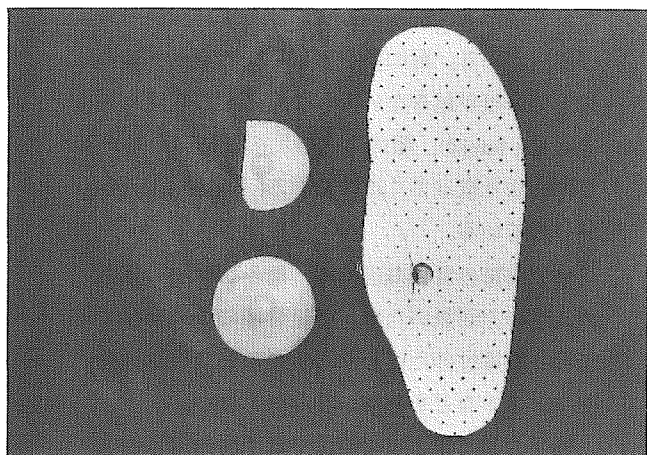


図 1. 使用した足底挿板

私達はこの治療目的として、舟状骨下に activating support を装用する、Spitzzy の提案した回避運動の利用による足変形の矯正を一貫して使用してきたので、その理由および使用経験、および問題点などについて述べてみたい。

問題点

1. 小児の足の形状から活動能力まで推定できるか。
2. どんな足の形状のものが治療を必要とするのか。
3. どんな所見で足底挿板の処方またはほかの機能的治療を必要とするか。
4. いつ頃足底挿板の装用を行うのか、その時のアーチの高さはどの位がよいか。
5. 小児に処方する足底挿板は一時的のもの

か、それとも長期的処置とするのか。

結 果

一定期間の activating support 装用後、アーチの改善を評価した結果、起立位側面像の X 線

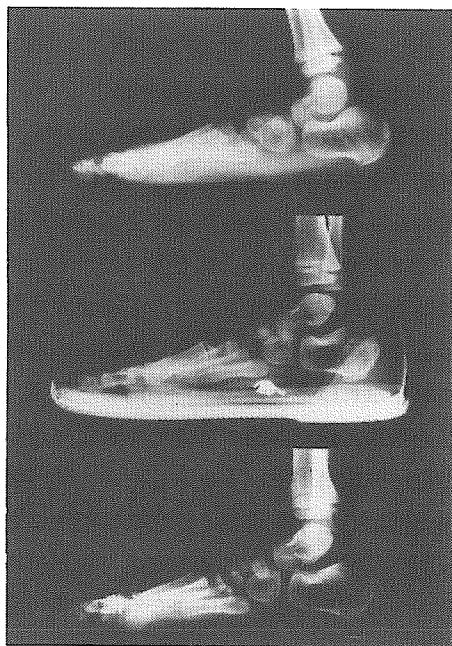


図 2. 装用前後

所見では距骨軸と第 1 中足骨の角度は装具除去後も改善が認められる ($P < 0.001$) が、背底像においては有意差はみられなかった。すなわち、私達が行ってきた arch support による治療は、縦アーチの上昇には効果がみられるが、前足部の外反には効果が少ないと推察した。

arch support による足アーチの改善にかかわるものとしては、static な靱帯や関節包の要素よりも、dynamic な intrinsic muscle などの要素の方が、むしろ深く関与していると考えられる。Valenti も同じような操作により、距骨下に球状の装具によって、底側踵舟靱帯に逆の張力を与えることは、アーチを高める圧受容器を刺激して効果を生むと結論している。

慢性関節リウマチの靴型装具

川崎医科大学リハビリテーション科

明石 謙

(1) 慢性関節リウマチと靴型装具

慢性関節リウマチは破壊性の病変を持ち、その疼痛で患者を苦しめる。患者人口は50万人とも言われ、3～4：1の割合で女性が多く罹患し、20才代から中年の女性を多く侵すので、患者は結果的に家庭の働き盛りの主婦が大多数を占めることになる。靴型装具に関係のある事項についてみれば足指の問題、中足骨の問題、足根骨の問題、距腿関節の問題、それより近位の諸関節の問題等が挙げられる。ただ、靴型装具は慢性関節リウマチ自体の治療には無力であって、慢性関節リウマチによって生じた足部の問題に対する靴型装具の適応が今回の発表の主題である。

(2) 歩行の要点

さて、靴に関しては歩行することが前提となり、足部の運動について簡単に触れておきたい。歩行で足部、ひいては靴型装具が役に立つのは「立脚相」、足が床に触れている間である。立脚相の始めは踵が床に触れた瞬間で「踵接地」と言い足関節は 0° 、次に足関節は底屈し足底全体が床につき「足底接地」が起こる。この時の足関節は底屈 20° と言われている。そこから立脚中期が始まる。足関節は背屈を始め、身体の重心線がMP関節を通り過ぎる頃から踵が床から離れ、「踵離れ期」に入る。この間、足関節は背屈 20° から底屈を始め「爪先離れ期」では底屈 20° となっている。踵離れ期から足のMP関節は背屈をする。

(3) 足指の問題

指だけの問題として鷲爪指と槌指がある。またMP関節を含むものとしては、MP関節の背側脱臼がある。靴の補正では足指の背面が靴の先芯で摩擦が起きないように先芯を取り除く(soft toe box)か、靴の中底の足指の先端の当たる部位を切り取ってくぼみを作る(cut out sole)が用いられている。

MP関節の背側脱臼では、踏み切り期の足指の底屈の力が無いため、中足骨頭に圧迫が強くなり有痛性のたこを作る。たこの部位の除圧をフェルトなどを利用し試みると良い。

外反母指は靴と足の関係では予防的因子が大きく、一旦発生するとその程度により足袋、鼻緒のある履き物、同時に発生するブニオンには靴の木型で甲革にブニオンの膨らみを取り付けたものや、その部位にポケットを作ることがある。

強直性母指はMP関節が強直を起こし踏み切りは母指の爪先で行うため、その部位に有痛性のたこを作るもので、MP関節の背屈を代償するため、靴底を補高し前足部を舟底型にする。

(4) 足関節の問題

足関節が強直を起こすと、まず踵接地から足底接地が困難となる。踵を少し補高し、踵にクッションゴムを入れる方法と、靴の踵の最後部を斜めに切り取る方法がある。後者は膝に強い屈曲のモーメントがかかるので、膝の伸筋が十分強いことを確かめる必要がある。次に立脚中

期の足関節の運動は全く行えないので、それを代償する意味で舟状骨の部位に頂点を持つ舟底型の靴底を用いると良い。

踵骨内・外反による愁訴にはUCBL靴内挿板が良い結果を示す。

(5) 足の問題に関する市販品

張り付けることができる小さな除圧用のドーナツやアーチ支え等が市販され役に立っている。靴も開きは外科開き、甲革の高さが高い、しかも中底が柔らかい材質で作られているもの等便利の良いものが多く市販されている。

外反母趾に対する治療靴の効果と限界

桜町病院整形外科

加藤 正

Key words: hallux valgus (外反母趾)
shoes in orthotics (治療靴)
subjective assessment (自覚的評価)

〔目的〕1988年から外反母趾に対して、1)装具療法のみで、その病態の進行を防止できるかどうか?、2)手術後の外反母趾の再発や足底の疼痛性胼胝の形成を防止できるかどうか?、という2つの課題について目的意識をもって治療を行ってきた。

これらの症例について、今回のパネル討論のテーマである「治療靴の効果と限界」の実体を知る目的で調査、検討を加えたので報告する。

〔症例〕今回は1990年から1991年までの2年間に整形靴を作製した保存的治療のみの患者(A群)の44例と、1991年中の手術患者で整形靴を作製した12例とについて、アンケート調査と一部は直接検診により調査した。A群は37例(84%)から、B群は12例の全例から回答を得た。そして、これらの調査結果と、1990年以前の調査結果とを比較、検討した。

調査事項は、①整形靴の形は満足か不満足か?、②重さはどうか?、③ヒールの高低はどうか?、④足底に疼痛性胼胝が形成されたかどうか?、⑤その他、であった。

〔結果と考察〕A群の調査結果では、①の形についての不満足がもっとも数多く、37例中23例(62%)の不満足例がみられた。②の靴の重量については、1990年の18例中6例(33%)の不満足例

が、整形靴重量の軽量化により、1991年には19例中の3例(16%)の不満足例となった。その他の事項は表1に示す。

B群では、①の形についての不満足例は、12例中6例(50%)であるが、②の靴の重量については、A群と同様に靴重量の軽量化により12例中1例(8%)と不満足例は明らかに減少している(表2)。

次に整形靴の装用期間についてみると、A群の10歳代の症例では、成長期にあるため、毎年1回、整形靴を新調して、すでに3年以上の保存的治療によって、その治療結果に満足しているものが3例あり、その他に成人も含めて1年以上、整形靴を装用している例が6例である。

B群では、3例が整形靴の形が不満足であるという理由で、1カ月以内に装用を中止しているが、その他の9例(B群の例数の4分の3)は、6カ月以上にわたって装用している。このことは、1990年末までの手術例の調査結果と比べて、殆んど正反対の結果である。すなわち、以前の調査では、6カ月以内に4分の3が装用しなくなった。

〔結論〕1)外反母趾に対する治療靴の装用が中止されるようになる最大の理由は、依然として、その形(ファッション)についての不満足である。

2)治療靴にとって、この不満足を解決すること

が、現在、もっとも困難な問題である。

3)10歳代の外反母趾に対する治療靴の治療効果は、小経験ではあるが、その有効率が高い。

4)治療靴は、手術例の外反母趾の再発防止には有効であるが、足底胼胝の形成防止策としての効果は、まだ不確実である。

表1. 外来症例（A群）の調査結果

年 N=37 調 査 事 項	1990	1991
	18 例 N (%)	19 例 N (%)
① 形が不満足	12 (67)	11 (58)
② 重すぎる	6 (33)	3 (16)
③ ヒールが低い	5 (28)	3 (16)
④ 足底に胼胝形成	2 (11)	3 (16)

表2. 手術症例（B群）の調査結果

年 N=48 調 査 事 項	1988～1990	1991
	36 例 N (%)	12 例 N (%)
① 形が不満足	19 (53)	6 (50)
② 重すぎる	15 (42)	1 (8)
③ ヒールが低い	7 (19)	1 (8)
④ 足底に胼胝形成	6 (17)	1 (8)

糖尿病性足病変に対する治療靴の効果と限界

東京女子医科大学糖尿病センター

新 城 孝 道

Key words :

①Diabetic Foot Lesion(糖尿病性足病変)

②Therapy (治療)

③Medical Shoes (医療用靴)

明らかな数字はないが、約400万人以上の糖尿病患者が我が国に存在する。糖尿病患者は種々の合併症を有する事でよく知られている。しかし糖尿病患者の足に潰瘍や壊疽がおこり、その為足の切断に到る事が少くないという事実を知っている方はきわめて少い。当センターでの糖尿病患者の足病変の種類はさまざまである。足の病変の原因として、高血糖による神経障害と加齢に加えた代謝異常による血管障害が根底にある。糖尿病患者の足病変の主な誘因は履物(主として靴)があり“靴ずれ”として起り始める。足病変の治療も従来の方法で行うと一担治療する事があるが、その後再発する例が多い。再発例は足と靴の不適合が主である。足の形態異常以外に、糖尿病性神経障害による足底圧異常が関与する。その為足病変の予防及び治療の為にも靴は大切である。今回糖尿病患者の足病変の治療に対し医療用の靴の有用性に関し検討したのでここに報告する。

【目的】 糖尿病性足病変の治療及び予防に対し、種々の医療用靴を使用しその有用性を検討した。

【対象及び方法】 糖尿病専門外来を有す2施設での症例を対象とした。総数365名で、男性149名女性216名であった。糖尿病患者は若年より高齢者まで幅広い。治療として、食事療法以外に薬物

療法やインスリン注射をしていた。糖尿病性合併症は、神経障害(末梢神経及び自律神経障害)を有する例が多かった。又糖尿病性血管障害(小血管より大血管まで)を有し、下肢血行障害を来す例もみられた。足に関して浮腫をきたす腎障害例も少なく血液透析を行っている例もある。脳血管障害後遺症合併例や、糖尿病が原因となった足切断例も含まれる。足の病変は、潰瘍・壊疽以外に、限局性の反復性慢性角化異常(胼胝・鶏眼)が多かった。又足の形態異常としての外反母趾、ハンマートウが多く、爪周囲炎の例が含まれる。シャルコー関節を含む。

足病変の治療に用いた医療靴は、市販のリハビリ用シューズ(そのまま用いたり、一部加工しロッカー底にしたり、中敷を付加)・足底装具・足袋型装具・下肢装具や靴型装具であった。足病変が急性炎症性の場合は市販のリハビリ用シューズを用いた。靴型装具は特殊中敷(mold成形する事もある)を入れる為、底が深いExtra Depth Shoes(深底靴)構造をとった。外見は市販紳士及び婦人靴の型が多いが、糖尿病患者の運動を考慮したスポーツシューズの加工も試みた(ロッカーソールを付けたり、特殊中敷を入れる)。特殊中敷は足底圧吸収の為のソルボセンイやクッション

材を用い、アーチサポートやメタルザールバーを用いた。足袋型装具は、足病変の免荷や保護目的に使用（moldし作製）。

足病変に対する種々の医療靴の使用期間は1ヶ月以内より数ヶ月に及んだ。又足病変は活動性のものはないが、異常角化（胼胝・魚の目）例は2年以上の長期使用例もみられた。

【結果】 足潰瘍・壊疽例は局所創部の消毒・包帯交換の為リハビリ用シューズを用いた。安静を保たせ経過をみながら徐々に社会復帰をさせた。従来の成績に比し治癒期間がやや短くなり、使用効果は良好であった。外反母趾やハンマートウ例での靴型装具例は、自覚症状の改善例が多くみられ、他覚的には、局所的摩擦障害の改善がみられた。足の潰瘍での免荷・保護をかねた足袋型装具は従来の成績より秀れていて、治癒例が多かった。足底圧異常例やシャルコー関節例は、新たな潰瘍発生がなく、角化異常の改善例がみられた。しかし、10名は治癒しては、潰瘍をおこし、再発例もみられた。市販靴が原因で角化異常や潰瘍をおこした人で、医療用治療靴の使用で一担改善した為、再度市販靴に変更した為再発した例が数例みられた。2年以上の長期使用例で観察しえた症例は足のトラブルがみられなかった。

【考察】 糖尿病性足病変の治療に関しては、全身的な血糖コントロール・抗菌剤内服と局所の消毒のみでは治療成績はよくなく、治癒までの期間が長かった。又通院加療時の窮屈な靴・サンダル・つっかけ靴の使用で、局所の保護・免荷が不十分で不適であった。以上の様な反省と欧米での治療法を取り入れ今回糖尿病性足病変に対し種々の医療用靴を使用してみた。その結果、従来の方法に比し良好な成績を得た。そのポイントは、創部の保護・免荷・安静の維持により治癒がすみやかに得られた点である。糖尿病患者は皮膚の脆弱

化がみられ、わずかな機械的刺激に対しても損傷をうける。感染に対する抵抗力の低下、知覚障害の為通常の日常生活を行う為、創部が悪化、拡大しやすい傾向にあった。又一度足の潰瘍になると、治癒までの必要期間が延長し社会生活に支障をきたしていた。足病変の炎症が強く、消毒や包帯が必要な場合は市販のリハビリシューズが着脱が容易で、歩行に支障がなく、創部の圧迫も避けられ有用であった。足病変が足趾、前足部の場合はロッカーソールを付加する事で良好な成績をえた。ロッカーソール付の本格的なサージカルシューズは残念ながら本邦では生産されていない。足底圧異常者の多い糖尿病性足病変では中敷が最も大切で有用であった。従来中敷を治療に用いる事はきわめてわずかであった。足底装具や簡易中敷は長期に使用する必要がある為、どうしても深底靴が必要となる。市販の靴での中敷の交換可能な靴もあるが、クッションの為の厚さが大きくなり、更にアーチサポートやメタルザールバー・ウェッジを加えるとどうしても深底靴の作製が必要となる。特殊中敷と深底靴が糖尿病性足病変の治療靴として標準となる。足が個人々異なる為、採寸・採型・仮合せを十分行い、適した靴を必要とされ、作製にも熟練を要する。又大切なのは医療靴を使用した後の経過観察が大切で足の状態に微調整が必要である。足病変の治療には、外出以外の室内における場合も創部の安静・保護が必要である。従来の足袋型装具を応用し、創部の所をカバーする構造にし良好な成績を得た。傷部が大きいとガーゼ包帯が重む為大きくなり、又創部が縮少するとカーゼ、包帯が小さくなる為、サイズの調節が必要となる。マジックテープの使用や、パッティングの技術を必要とした。又足関節の固定を必要とした例は短下肢装具を応用し、有用であった。しかし上記処方をし、改善を行ってもうまくいか

ず、再発例がいる事より今後の技術の改良が必要と思われる。その対象は中敷と、ロッカーソールである。とりわけロッカーソールは、下肢の不安定をもたらす為、高さと角度が個々の症例で異なる処方が必要である。

【結論】 糖尿病性足病変に対し、種々の医療治療靴を用い良好な成績を得た。足病変の程度、病状に応じ選択する事が大切である。又足病変の再発例もあり、今後の今後の技術上の改善及び向上が望まれる。

脳性麻痺足に対する靴型装具

福岡県立粕屋新光園

松尾 隆

Key words : Shoe brace (靴型装具)、Cerebral palsy (脳性麻痺)、
Foot deformity (足変形)

脳性麻痺足変形は足関節周囲筋の麻痺、過緊張によってもたらされ、尖足・内反足・外反扁平足など多様な変形を特徴とする。これら変形を矯正し、筋力弱化をおぎなう意味で各種装具が用いられるが、靴型装具もその一つで、疼痛が比較的少なく、特に距骨下関節に不安定性のある外反扁平足などに起立・立行能力を高める目的で処方される事が多い。

しかしながら従来の靴型装具は

1. 重い
2. 外観がよくない。
3. 痙縮の強い外反扁平足では矯正が働きにくい。
4. 矯正をはかろうとすると舟状骨内側に圧が集中して皮膚損傷、圧痛を生じやすく、形もひずみやすい。

といった問題もあり、必ずしも薦めやすい装具とはいえない。

今回、これまで当粕屋新光園、および福岡市心身福祉センターで脳性麻痺児、発達障害児に用いられてきた靴型装具装用の経験をもとに、使用状況、適応、注意を払う点、実際上の工夫などについてまとめてみたい。

靴型装具の平成3年度の使用状況は以下の通りである。

粕屋新光園

High top shoe	47足
短下肢装具 (High top shoe つき)	217足
足底装具	3足
福岡市心身福祉センター	
High top shoe	166足
短下肢装具 (High top shoe つき)	8足
足底装具	22足

適応については安易な使用を避け、足関節部に不安定性があり、靴型装具の使用により足部が安定し、立位が容易になるものに限っている。痙性の高い外反扁平足には短下肢装具を使用する。

最も関心を払う点は、

1. どのように重量を軽減させるか。
2. 舟状骨内側への圧の集中をどう防ぐか。
3. 早期に市販靴への移行をはかるために、どのように市販靴を修正、加工し、足底装具を導入するか。

といった点である。

靴型装具を使用させる立場の医療人の悩みを中心に報告したい。

二分脊椎に対する治療靴の効果と限界

神奈川県立こども医療センター肢体不自由児施設

亀 下 喜 久 男

Key words: Spina bifida (二分脊椎), Shoe orthosis (靴型装具), Short leg brace (短下肢装具)

神奈川県立こども医療センターで行っている二分脊椎麻痺足の装具療法, 特に靴型装具の処方上の注意についてのべる。

二分脊椎の麻痺足は麻痺レベルと関連して, 筋力不均衡, 不良肢位, 荷重, 痙性などが原因となり進行性の足部変形を生ずる。麻痺レベルと足部変形との関係はおおよそ表1のごとくである。

表 1. 麻痺レベルと足部変形

- 1) 第3腰椎節以上の麻痺
――> いわゆる “ flail foot ”
- 2) 第4腰椎節での麻痺
――> 内反踵足
- 3) 第5腰椎節での麻痺
――> 踵足
- 4) 第1, 2仙髄節での麻痺
――> claw toe (かぎ爪趾) を伴う凹足

しかし, 本症の麻痺レベルはクリヤーカットでないことが多いので筋力不均衡は様々で, さらに, これに不良肢位, 荷重, 痙性などの影響が加わると実際には多種多様な足部変形が起こる。内反尖足, 内反足, 内反踵足が多いが, 麻痺レベルの下位のものでは年長になるにしたがって踵足やかぎ爪趾が高率に起こってくる。

本症の麻痺足の治療では装具療法が主体をなす。その目的は, 1) 変形発生の予防, 2) 支持性の獲得, 3) 外傷からの保護, などである。装具療法と平行して, 変形の発生あるいは増悪防止のために, 関節可動域訓練も行っている。しかし, 本症の麻痺足は知覚麻痺を合併するため褥瘡を作りやすく, 筋力不均衡および筋力低下に伴う支持性不良で発生し増強してくる変形を防止あるいは矯正することは実際にはほとんど不可能である。このため, 変形拘縮が強くなったものには, 変形を矯正して補装具装着を容易にし, 筋腱移行および関節固定を行って変形再発防止ならびに体重を安全に負荷できる支持性のある足にするために, 積極的に手術療法を行っている (図-1)。

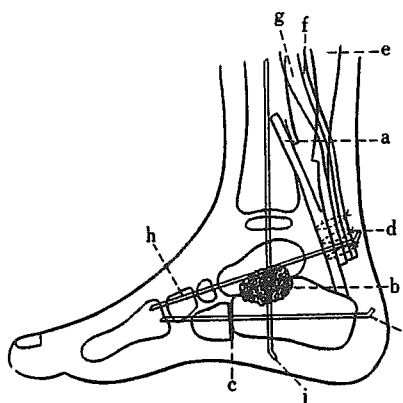


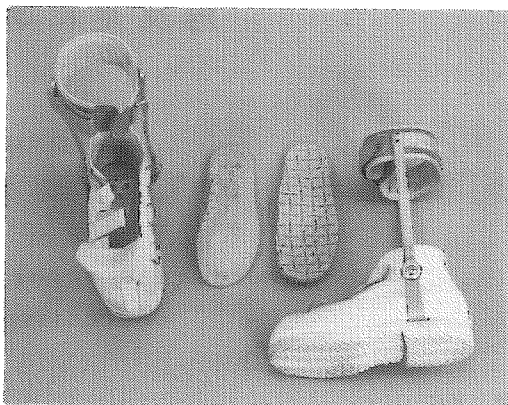
図-1 二分脊椎麻痺足の手術 (4歳頃から)

a : アキレス腱固定 b : 足根洞内細骨片移植法
による距踵関節固定 c : 踵立方関節骨切り固定
d : 腱後方移行 e : 下腿三頭筋 f : 長趾屈筋
g : 後脛骨筋 h, i, j : キルシュナー鋼線

もちろん、これらの麻痺足は術後も筋力低下および知覚麻痺があるため、装具療法を継続する必要がある。

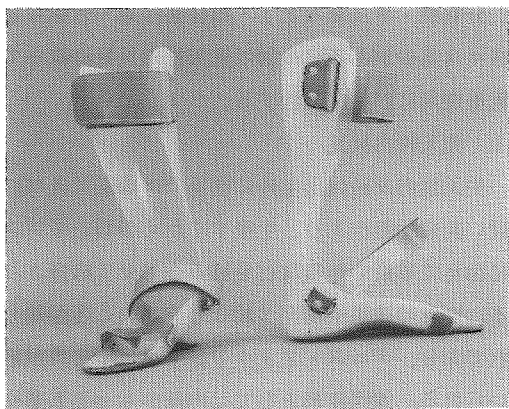
装具療法としては、起立・歩行可能なものには歩行用装具として靴型装具付きの短下肢装具あるいは長下肢装具を処方する。最近では、ポリプロピレンあるいはトレスト製の耐久性の優れたshoe horn brace (SHB)が開発されており、屋内や学校内で運動靴との組合せで使用されている。

靴型装具付き短下肢装具は両側支柱付きで、足継手は可動域を大殿筋の筋力に応じて背屈 $5\sim10^\circ$ 、底屈は 5° に制限している。靴は皮革製で半長靴とし、ラストは内反傾向のものには外側をストレートに、内反傾向のものには内側をストレートにしている。足背部は履きやすくするために外科開きとし、ベロ革を広くし、甲部分はベルクロバンドを使用して固定している。トーボックスは丸くして幅を広くとる。すて寸法は指先に15mmとる。靴底は合成ゴムで、ヒールにはフレアーをつけ、内反あるいは外反傾向があるものにはそれぞれ逆トーマスヒールあるいはトーマスヒール(アドバンスヒール)とする。アブミの折損と足底の摩耗、破損が起こりやすい。内・外反変形の強いものにはTストラップや内バンドを付ける。なお、足部の遺残変形に応じてスポンジ製の足底挿板をいれている。



図一 2 二分脊椎麻痺足の短下肢装具

SLBは重量は重いが、支持性が良好であるので、筋力低下の強い例で好んで使用される。SHBは軽くスマートで、普通の運動靴を履けるので、比較的筋力の強い例に好まれる。しかし、関節部の柔軟性を良くすると破損しやすくなるという矛盾があり、より耐久性のある材料の開発が望まれる(図-3)。



図一 3 SHB (shoe horn brace)

二分脊椎麻痺足ではちょっとした圧迫でも褥瘡ができるので、変形の矯正を目的に装具を処方してはならない。装具の圧迫による褥瘡は装具を作り換えることで容易に治癒する。しかし、変形があるために荷重でできる褥瘡は治療抵抗性で、足底挿板による治療には自ずから限界がある。この場合には、積極的な手術療法の併用が望まれる。

内反足における靴型装具

心身障害児総合医療療育センター

○ 君 塚 葵

key words: pes varus (内反足)

corrective shoe (矯正靴)

はじめに

内反足は足部がおもに距踵舟関節と距腿関節で底屈・内反・内転している変形である。正常な足でも歩行時立脚期後半の蹴り出し時にはこの肢位をとる。この時足部の固有筋は収縮して足部を硬くして、下腿三頭筋の駆動力を有効に働かせている。同様に内反足では硬い足となっている。

内反足の原因には先天性・麻痺性(脳性麻痺・二分脊椎・ポリオなど)・神経筋疾患・外傷など様々なものがある。今回は先天性内反足に絞って靴型装具について報告する。

1. 先天性内反足

先天性内反足は出生時に徒手では矯正できない硬い変形拘縮があり、生後すぐからの矯正ギプスに加えて手術や装具などを組み合わせて治療される。変形の遺残や再発が起こりやすいことが知られており、デニス・ブラウン副子や靴型装具が用いられる。遺残変形としては内転がもっとも多く見られ、他に前足部の内反や足関節の可動域制限などがみられる。

2. 本症の靴型装具

本症の靴型装具の基本は、編み上げ靴あるいはチャッカ靴で、内側のつまさき近くまでの芯を入れた外転と7～10 mm程度の外側楔(時に外側張り出しを追加する)である。外側足底の前足部分の持ち上げを特に重視する考えもある。また逆ト

ーマス腫が使われることもある。中敷の立方骨部分に小さな突起を付けている報告もされている。距骨滑車外側がankle mortiseの中に保持され易いように足根洞部に押え(ダボ)をつけている。

3. 靴型装具の効果

装具の効果の判定はなかなか難しいが、(1)纏足様作用、(2)アライメント矯正による足部機能の改善、の2つを通して変形の増悪を予防しているものとする。

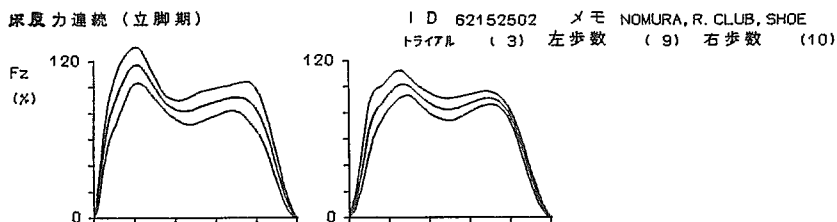
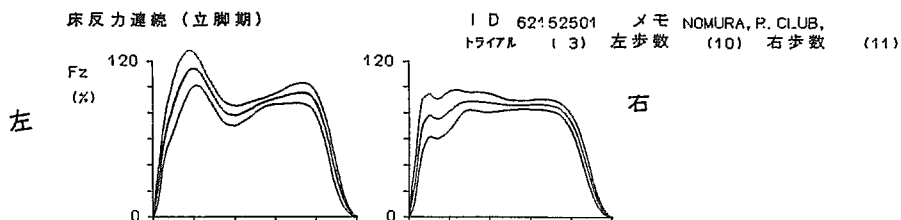
靴型装具装着では裸足での歩行に比較してtoe-inの減少することはしばしば認められる。また一部では本症に多く見られるX脚の軽減を見ることがある。

本症10例で床反力計での靴型装具の影響を検討した。男5例、女5例で、両側例6、片側例4である。本症の床反力パターンの特徴のひとつは垂直成分の第一ピーク(Z1)の増大と第二ピーク(Z2)の減少である。床反力パターンを検討する場合、歩行速度や歩行状態を考慮しなければならないが、これらの特徴は硬い足のため踵接地でのショック吸収の低下することと下腿三頭筋筋力の低下による蹴り出しの弱さを反映したものと考えられる。10例16足中、(Z1)の増大が8足に見られ、靴型装具の装着で改善のあったものが6・不変2であり、(Z2)の減少が12足に

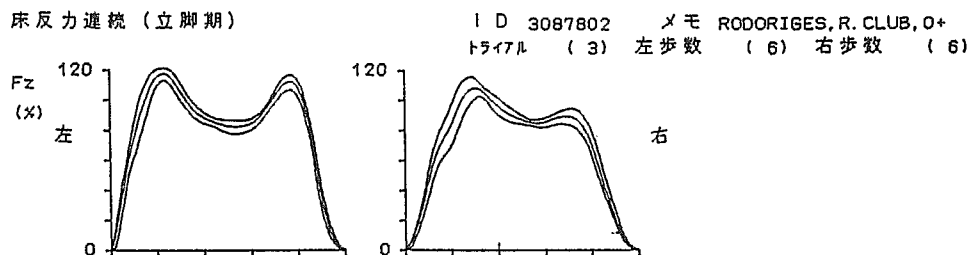
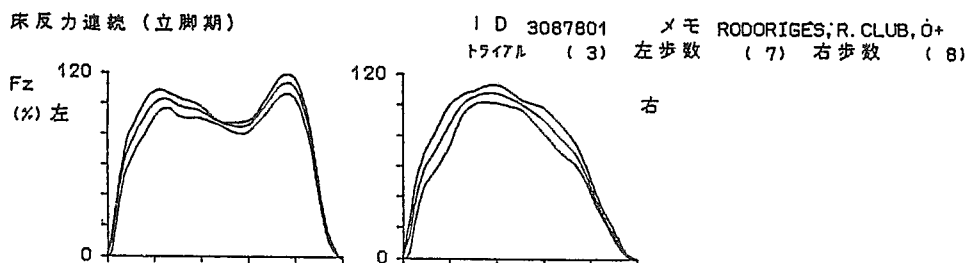
見られ、靴型装具で改善のあったのが、8・不変
4であった。

また本症では歩行時の下肢関節角度は膝関節の

屈曲傾向と足関節の底屈の減少であり、靴型装具
で膝関節の正常方向への伸展がみられた。



靴型装具による右先天性内反足例の床反力直成分の好転
(上段が裸足・下段が靴型装具)



治療靴メーカーの立場から

川村義肢株式会社

川村 一郎

Key words: orthopedic shoes (整形外科靴)
shoes modification (靴の補正)
orthopedic foot wear (整形外科フットウェア)

1. はじめに

吾が国における整形外科的治療靴の製作は、現在一大ピンチにあると言っても過言ではない。

製作技術者の高齢化、後継者不足の現状からすると、近い将来整形外科的治療靴は日本から姿を消してしまう可能性すら否定できない。

一方、足と靴とに関する国民の関心はたかまらばかりであり、靴医学界の足もその結果の一つであろう。足の異常に対しては健康靴或はリハビリシューズと呼ばれる既製靴では対応できないケースも多く、手作りの整形外科靴や、手作りで既製靴の補正が不可欠である。現在既にあり、将来ますます深刻化すると予想される治療靴の需要と供給のアンバランスにどのように対応して行けば良いのか。このような差し迫った問題の解決の糸口を見出すべく、日本義肢装具学会では、

加倉井周一先生を委員長として整形外科靴委員会を設置し、医師、製作技術者、メーカーそれぞれの立場から討論を重ねている。

ここではメーカーの立場から、その内容を報告したい。

2. 公費給付の価格体系

靴型装具は下肢装具の中で極めて重要な地位を占めているにも拘らず吾が国の装具製作施設の内、

自社で靴型装具を作っている所は、加倉井の調査では33.7%、義肢協会の調査では10%に満たない。大多数の所が外注に出している。その理由として次のようなことをあげることができる。

- (1) 靴製作技術者の不足
- (2) 労力を必要とする割に利益率が低い
- (3) 義肢装具の製作とは別の設備投資が必要
- (4) 整形外科靴を作るための知識不足

ところで治療用靴は、治療用装具として健康保険等の給付対象となっているが、その内容や価格には厚生省による「補装具の種目及び受託報酬に関する基準」に従って決められる。

その内容を次に示す。

靴型装具

基本価格

区分	名 称	採 型 区 分	価 格		
			15歳以上	6～14歳	0～5歳
採型	靴型装具用	B-1	12,800円	11,500円	10,400円
		B-2	9,500	8,600	7,700
採寸	靴型装具用	B-1	6,100	5,500	4,950
		B-2	5,300	4,750	4,250

製作要素価格

靴型装具

製作要素

(a) 患足

名 称	種 類	価 格		
		15歳以上	6～14歳	0～5歳
短 靴	整形靴	21,500円	19,400円	17,500円
	特殊靴	25,200	22,700	20,400
チャッカ靴	整形靴	22,500	20,300	18,300
	特殊靴	26,800	24,100	21,700
半 長 靴	整形靴	23,500	21,200	19,100
	特殊靴	23,800	25,500	23,000
長 靴	整形靴	25,500	23,000	20,700
	特殊靴	32,600	29,300	26,400

(b) 健足

名 称	価 格		
	15歳以上	6～14歳	0～5歳
短 靴	15,000円	13,500円	12,200円
チャッカ靴	15,700	14,100	12,700
半 長 靴	16,400	14,800	13,300
長 靴	17,800	16,000	14,400

義肢協会では1992年3月各支部長に支部会員の中から整形外科靴を自社生産している所を選んでもらい、靴型装具（整形靴及び特殊靴）に関しアンケート調査を行った。発送数20、回答数18（回答率90%）その結果から得られた平均製作時間と平均工賃から、靴型装具のあるべき価格を算出し、現行厚生省価格と比較すると、整形靴、特殊靴ともに現行価格の2倍程度の価格が必要との結果になった。

また、価格体系では、一方が健足の場合、健足の価格基準により見積る訳であるが、靴の製作にあたっては採型、採寸から適合検査、完成まで、健足と言えどもほとんど同じ製作行程が必要になって来る。例えば、製甲工程にしても患足と異なるスタイルや、デザインではファッション性の面でアンバランスな靴が出来てしまう。

又、木型のモデル修正においても、健足を基準木型で、患足を特殊靴木型をすれば、これもアンバランスな靴が出来上がってしまう訳で、従って靴を製作する場合は、両足を作ると言う事になるので、健足価格と言う基準も見直す必要があるのではないだろうか。

次にヒールの補正や補高、ウェッジの挿入など既製靴を加工する場合（既製靴の補正（shoes modification））が多いが現行厚生省の価格体系ではそれが認められていない。1992年5月に義肢協会では全会員339社に、既製靴の加工をしているかどうか、についてアンケート調査を行った

所、215社から回答があり（回答率63.4%）そのうち加工していると答えたものは184社で回答者の86.0%にのぼっている。このように整形外科靴を自社生産している所が極めて少ないので、既製靴の加工で補っているとをあげることができる。

3. 製作技術者の問題

日本ではヨーロッパのように整形外科靴製作技術者が専門職として確立されていない。又、近い将来そのための学校が設立される可能性も全くない。それでは、如何にして製作技術者を養成すれば良いのか。現行の価格体系では仮に製作技術者を養成して整形外科靴の生産を始めても赤字部門を抱えてむだけで経営的には全くマイナスにしかない。

従って価格体系を改善することが第一であろう。

理想としては教育資格制度の確立が望ましいのであることは誰も思っていることであるが、現状はそれを可能にするような状況にないことは既に述べてきた通りである。だからと言って、ただ手をこまねいていては数年のうちに整形外科靴の技術は崩壊してしまうことも明かである。私達は、それをくいとめるために医師、P・Oに対するメニュー別のショートコースを早急にプランし実効に移すしかないと考えている。そこでは

- (1) 特定疾患の靴による治療についての医学面からの説明、処方基準と治療靴のチェックの仕方。
 - (2) その疾患治療のための整形外科靴作り及び既製靴の補正の実地指導を組み合わせる。
- (1)は医師とP・Oのためのものであり (2)はP・Oのためのものである。

このようなショートコースを通じて医師及び製作技術者の特定疾患の整形外科靴の知識は飛躍的に向上する筈であり、又製作技術者の技術も製作可能なレベルまで引き上げられることが期待される。

一般演題抄録

奈良県立医科大学 整形外科学教室

○金子康司, 高倉義典, 田中康仁, 玉井 進

key words : nurse (看護婦)

shoes problem (靴障害)

はじめに

奈良県立医大附属病院に勤務する全看護婦および看護助手を対象に、現在使用しているナース・シューズと足部愁訴に関するアンケートによる調査を行った。今回は2種類の支給シューズを中心に、足部愁訴との関連性について考察した。

対象および方法

アンケートは、当病院に勤務する看護婦・看護助手全591名を対象に、全12項目について実施した(図1)。回収率は532名90.0%であったが、今回の調査ではICU、NICU、手術室勤務者はスリッパによる勤務であるため、調査の対象外とし、計422名についての検討となった。支給されているシューズは2種類で、共にサンダル型であり、素材はビニール、ソールはウレタンであるが、形状とサイズ設定上の違いがある(図2)。

A typeと比較してB typeはヒール部分が高く、足背部を広く被っている。またA typeのサイズ設定が0.5 cmごとになされているのに対して、B typeではS・M・L・LLという4サイズのみである。

結 果

年齢分布は20歳から60歳で、平均30.1歳であった(図3)。支給されている2種類のシューズを

着用している者は397名94.1%で、A typeのみの使用者が276名65.4%、B typeのみの使用者が88名20.9%、両者を併用している者は33名7.6%であった。その他の者については、ズック靴という回答が1例あったのみで、その他は無回答であった。

足部に何らかの異常を訴えるものは328名77.7%であった。愁訴の内容としては皮膚肥厚性変化が194名46%と最も多く、次いで疼痛が141名33.4%、以下倦怠感70名16.6%、変形50名11.8%、浮腫16名3.8%と続く。

症状のある部位は、アンケートに添付した図に回答者自身に記入させた。胼胝・鶏眼などの皮膚肥厚性変化については全346例中、足趾154例44.5%(第一趾36例、第二趾6例、第三趾11例、第四趾14例、第五趾65例、趾間部22例)、足底181例52.3%(前内側部61例、前中部55例、前外側部19例、その他46例)足背11例3.2%であった(図4)。

疼痛については141名のうち38名27.0%が足趾部、36名25.5%が足趾を除く足底部、31名22%が足背部であった。また、足背部の疼痛の原因のほとんどは使用しているナース・シューズとの接触によるものである。2種類のシューズ間で愁訴の差はほとんどなく、A typeでは73.2%、B typeでは77.3%という有愁訴率であった。

図1 アンケート項目

1. 年齢
2. 勤務年数
3. 身長
4. 体重
5. 足部愁訴の種類
6. 足部愁訴の部位
7. 使用している
ナース・シューズの種類
8. 勤務以外の普段の靴
9. 靴のサイズ
10. 足部外傷歴の有無
11. 内科的疾患既往歴
12. 理想のナース・シューズ

しかし、A typeのみを使用している者の平均年齢が29.1歳、B typeのみが33.3歳であり、それぞれの身長は平均で158.6 cm・155.4 cm、体重は50.3 kg・51.2 kgと、B type使用例の方が年齢が高く、身長が低く、体重が重い。したがって、自身の体型に応じたシューズの選択もなされていると考えられた。

勤務時以外に履いている靴の種類としては、踵の低いもの（いわゆるローヒール、スニーカー、テニス・シューズ、デッキ・シューズ、ローファーなど）を選択しているものが251名59.4%と多数を占めていた。

足部の外傷歴を有するものは92名で、現在も足部愁訴のある者が85名であった。

理想のシューズという問いに対しては、366名86.7%が現在のもの以外のタイプのシューズ（自分にあったサンダル、スニーカー、フィットネス・シューズなど）を希望していた。

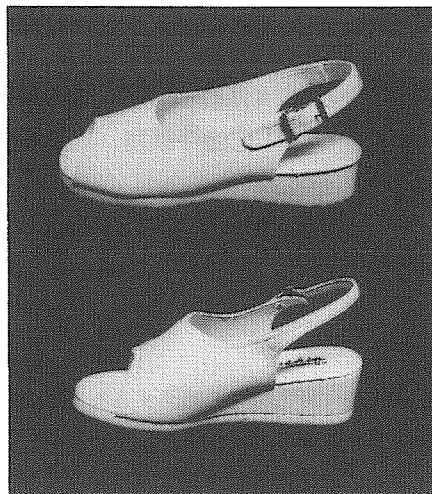


図2 支給されているシューズ
(上がA type、下がB type)

考 察

両タイプのシューズの足部愁訴の発生頻度に差異はみられなかったことより、今回の調査では現行のサンダル型ナース・シューズの持つ共通した問題点が明らかになった。足背部前方のカバーと後方ストラップの位置に若干の違いはあるものの、両者ともソール部にアーチ・サポートが作られておらず、すべりやすい。したがって、足趾に足背部前方のカバーからの力がかかり、無理な足趾の形状の強制を余儀なくされることから、足趾部の変形や愁訴が生じ易いと考えられた。

次に、A typeの使用者が圧倒的に多い理由を考察する。A typeはサイズの設定が細かくなされており、これは使用する側の選択の幅を広げる意味でも有用であると考えられた。

さらにB typeと較べて、ヒールの高さが低く作られており、前足部に負担がかからず疲れにくいのも理由の一つであると考えられた。

また皮膚肥厚性変化の発生が、第一足趾および

図3 年齢分布

20-29歳	： 275名(65.2%)
30-39歳	： 54名 (12.8%)
40-49歳	： 57名 (13.5%)
50-59歳	： 26名 (6.2%)
60歳以上	： 1名 (0.2%)
無回答	： 9名 (2.1%)

足底前内側部に遍在していることから、やや内側荷重の足が多いものと思われる。

勤務以外の普段に履いている靴では、スニーカーなどのスポーツ・シューズを着用している例が多く、オフには足部に無理のかからないものを使用している様子が窺える。

以上より、支給シューズも一定のスタイルにこだわることなく、勤務上足部に負担の少ないもの、たとえばアーチ付き、あるいは滑り止め付きのものなどを採用することが望ましい。

図4 皮膚肥厚性変化の発生部位
(全346例)

足趾	： 154例 (44.5%)	└ 第一趾	： 36例 (10.4%)
		└ 第二趾	： 6例 (1.7%)
		└ 第三趾	： 11例 (3.2%)
		└ 第四趾	： 14例 (4.0%)
		└ 第五趾	： 65例 (18.8%)
		└ 趾間部	： 22例 (6.4%)
足底	： 181例 (52.3%)	└ 前内側部	： 61例 (17.6%)
		└ 前中部	： 55例 (15.9%)
		└ 前外側部	： 19例 (5.5%)
		└ その他	： 46例 (13.3%)
足背	： 11例 (3.2%)		

看護婦の足部痛について —アンケート調査と我々の対策について—

昭和大学藤が丘リハビリテーション病院 整形外科

○内田 俊彦

同 リハビリテーション部

入谷 誠

三 信 興 産

中村 久継

Key words : Nurse (看護婦), Foot disorders (足部障害),
Shoe insole (足底挿板)

はじめに

履き物と足部痛の関連については、近年大きく取り扱われるようになっていく。特に靴を履き、長時間の立位作業に従事する看護婦の足部障害は、我々身近にいるものとして十分に引き上げねばならない問題である。

今回、足部痛や足部変形及び履き物に関してのアンケート調査を行い、また併せて我々の行っている治療に関して検討したので報告する。

方 法

アンケート調査は、当院及び関連病院の看護婦628名に対して行った。有効回答数は553名であり、性別は全例女性である。職業歴は1年未満から52年、平均7.3年であり、平均年齢は30.7才である。

アンケート調査は項目別に、①仕事を開始してから足部に痛みを覚えたことがあるかどうか、②足の変形の有無、③勤務年数と痛みの出現時期、④現在使用している靴の型、⑤ナースシューズに関する使用感やそれに対する要望な

どについて回答を求めた。以下調査項目順にその結果を述べる。

結 果

①仕事を始めてから足部に痛みを覚えたことがあるのは440名と約70%にのぼっていた。

②自分の足になんらかの変形を有すると思っているのは226名おり、それらのなかで外反母趾は111名49%と最も多く、扁平足が73名32%となっていた。

③痛みと勤務年数に相関があるかどうかを調べる目的で、勤務後どのくらいたってから痛みを感じるようになったかという質問に対して、相関はみられなかった。

④ふだん履いている靴のタイプにおいては、サンダルが459名と最も多く、靴型75名、パンプス24名、その他となっていた。

ふだん履いているものが自分にあっているかどうかという質問に対して、261名と約半数があっていないと回答している。日常勤務外で使っている靴と、ナースシューズを比較した場

合、ナースシューズのほうが履き心地が良いというのは89名しかおらず、むしろ悪い、蒸れやすい、疲れやすいといった苦情のほうが多かった。

⑤ではどのような靴がナースシューズとして適当かという質問には、履きやすさ、疲れにくい、蒸れにくい、痛みがないものが良いという順で、以下着脱が容易、デザインが良いがこれに続く。

靴を購入する際の基準としては、履き易さ、疲れ難さ、群れ難さが上位であり、以下値段の安さ、デザインの良さ、着脱のよさとなっていた。また131名は支給されたものであり、しかたなくその靴を履いていると回答しており、非常に問題がある。デザインがよく安ければ、多少の痛みは我慢するかという問に、はいと答えた75名は年齢が低い部類に属していた。このあたりに靴に対する考え方の違いに驚かされている。

彼女たちの靴に対しての要望は、履き易く、疲れ難く、蒸れにくいもの、ねがわくば安くてデザインが良く、着脱が容易であるといったことに集約される。

我々の対策方法

現在、足部の痛みに関して、定期的に治療を行い、経過観察を行っているのは24名であり、外反母趾11名、扁平足障害8名、外反扁平足2名、その他3名である。24名中、サンダルを使用していたのは22名であり、2名は靴型を使用していた。

我々の足部障害に対する治療の第一選択は、すでに日整会総会や足の外科学会で報告するように、足底挿板を用いる方法である。足底挿板はリハビリテーション部において全て自作

しており、その適応は、単に踏まず支えとか、圧の分散といった目的で使用しているのではない。足部の障害は、必ず立位姿勢や歩行姿勢のアンバランスといった形で表出される。我々の足底挿板は、そのアンバランスを是正するための道具として使用している。彼女たちの使用しているナースサンダルは踵部分が小さく、また弾力性に問題があるため、サンダルに細工することでは対処できず、すべて靴に変更してもらい、足底挿板を装着した。また現在販売されているナースシューズは、踵部分や内側のカウンター部分が弱いため、それらに足底挿板を装着しても効果のない場合が多く、靴に変更する際には、ほとんどの例で白の運動靴ないしウォーキングシューズにして使用してもらっている。結果として24名中23名は現在何ら問題なく仕事に従事しているが、足関節の外側靭帯の陈旧性断裂の1名のみに手術治療をおこなった。

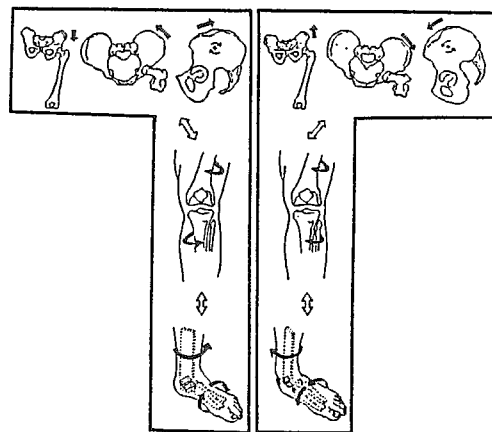
考案

看護婦たちの足部障害や履き物に対する調査研究は、すでによく取り上げられている。我々の行ったアンケート調査においても、履きやすいもの、疲れのないもの、痛みのないもの、蒸れないものといった靴に対する要望が強く、それらはすでに指摘されつくしていることがらである。近年靴に対する認識が強まってきてはいるものの、何年たっても以前に指摘されたことの繰り返しがおこなわれているように思えてならない。

我々は、足部障害全般に対する保存療法の第一選択に、足底挿板療法を取り入れている。

直立二足歩行をその主たる移動形式とする人間にとって、唯一地面に接するには足であり、足が安定して機能してくれて初めて移動が円滑

におこなわれる。そのための道具として靴の果たす役割は非常に大きいことはいまさら指摘するまでもない。靴にはその役割として、保護、履き心地のよさ、機能性、足の健康、審美性などがあげられる。しかし一つの靴でこれら全ての役割を十分満足するにはかなりの困難がある。歩く足に履かせた時の靴で問題となるのは、その機能性であろう。足の機能を十分に発揮することのできる靴であれば良いということになるが、ではそのようなくつはどのようなものをさすのかということが問題になる。それに対する答は、そう簡単には導き出せるものではない。人の足の形は顔がそれぞれ違うのと同様にそれぞれ違った形をしている。従ってまずそれぞれの足の形にあった靴がすぐに入手できることが先決であろう。サイズとウイズの組み合わせが本邦においては何種類あるのか、著者も調査したわけではないので不明であるが、日常の外來診察において患者さんたちの靴をみているとあまりにもすくないのではないと思わざるをえない。さらに靴の内部における足の動きの問題である。特に痛みのある足にとっては最も重要な点である。足の動きは、足関節を介して下腿、膝関節、大腿骨、股関節、骨盤帯、そして脊柱の動きにと、連動して影響を与えている。この際、足部の動きと足の置く位置は重要である。足の動きでは、距骨下関節での踵骨の外反は下腿を内旋し、骨盤帯は前方回旋、挙上、前傾する。踵骨の内反は逆の動きを生じることが多い。



踵骨内反 踵骨外反

図1 各関節の相互の動き

また、足の置く位置では、TOE-INでは踵骨内反とともに、骨盤の挙上、前方回旋、前傾する。TOE-OUTでは踵骨は外反し、逆の動きが下肢及び体幹におこる。従って痛みのある不安定な足の動きは、下腿及び体幹の動きに影響を与えている。例えば足内側アーチの保持機構に脆弱性のある足の典型的な動きは、立脚中期に踵骨の外反が強くなり、下腿は内旋、大腿骨も内旋し、同側の骨盤帯は挙上し、体幹は同側に側屈する動きを呈する。靴の内側のカウンター部分が弱いと、特にパンプスなどではこの動きを止めることは不可能である。靴の内部におけるこのような足の動きをコントロールするために我々は足底挿板を使用している訳であるが、一般的にこのような場合は、内側アーチの高さをどの程度とるかといったことが問題になるわけであるが、我々は先に述べたように、下肢や体幹の動きをみながら、歩行がスムーズに流れるような動きを呈するようにその高さや形状を決定している。従って一つの疾患に対して一つの決まった形状にするといった対処のしかたはしていない。我々の足底挿板の基本的な形状

は、後足部と前足部の形状を逆にしている。すなわち後足部を内反する場合、前足部は回内するように、後足部を外反する場合、前足部は回外するようにしている。図2に右の後足部を内反し前足部を回内する足底挿板を示す。この場合、Aの部分を高めにして、B、Cの部分を下くとする。逆の動きをさせる場合はAを下く、B、Cを高くする。

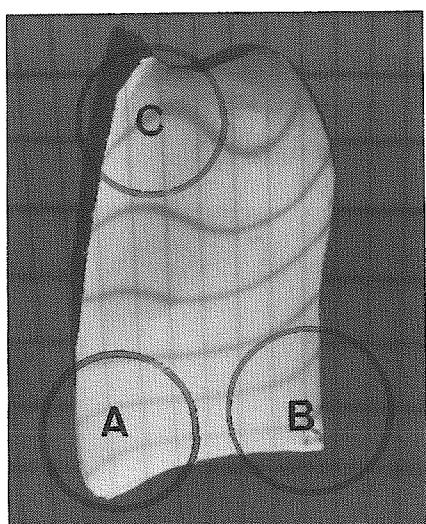


図2. 後足部内反、前足部回内用
足底挿板

足底挿板の材質は、厚さ1 cmのマルチフォームを用いているが、最近ソルボセインによる既製品を作成しており、これによって作成時間の短縮、より多くの患者さんに対応できるようにしている。看護婦たちに対処する場合、一般の人たちと違い、彼女たちの仕事が3交代制であり、外来予約をうまく取りにくい状態にあることも問題である。また我々の治療方法も痛みを取ることに限っては問題はないものの、運動靴などは蒸れやすい欠点があり、今後さらにそのような点において、よりよい靴が供給されるこ

とを望みたい。靴の善し悪しも足の痛みをだしてくる一因であると思うが、さらに靴の中における足の動きをどのように捉え、その動きを変えるかを考えて行う足底挿板もまた重要なものである。

まとめ

1. 看護婦553名に対して、足の痛みや靴に関するアンケート調査を行い、我々の足部障害に対する足底挿板療法の考え方、およびその結果を報告した。
2. 靴に対する要望は以前から指摘されているように、履きやすく、疲れにくく、蒸れにくく、痛みのでない靴を切に望んでおり、今後そのような靴が簡単に供給されることを望む。

I-3 サンダル型看護靴に起因する第5趾痛治療の試み

福岡大学筑紫病院整形外科

○今井 一彦、 松崎 昭夫、 古賀 崇正、 城戸 正喜

Key words: nurse (看護婦), fifth toe (第5趾), shoe problem (靴障害)

目 的

当院支給の看護靴(図1)と足の愁訴についてのアンケート調査を行い、その結果を昨年の本学会で報告した。足に関する愁訴で最も多く見られたのは第5趾外側の有痛性皮膚障害(図2)であった。この第5趾の疼痛を簡単に軽減できないかと球環鉗を使用し、靴による圧迫軽減の試みを行ったのでその結果を報告する。

対象および方法

直接診察により第5趾に所見を認めた看護婦及び看護助手より24名を選び装用中の看護靴の第5趾の部分将球環鉗とドライヤーを用い、趾を圧迫しないように伸展させ装用させた(図3)。球環鉗は販売先が

みつからなかったので図3の様なものを製作させて使用した。2、4、8、12週後に本人の訴えを聞き局所所見の観察と圧迫の有無をチェック、圧迫の有るものについては再度靴の矯正を行った。

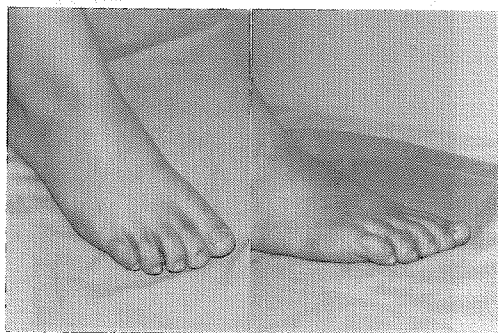


図 2 第5趾有痛性皮膚障害

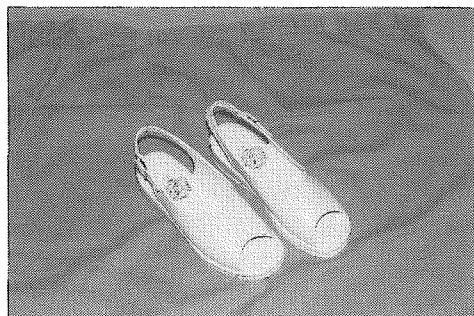


図 1 当院支給の看護靴

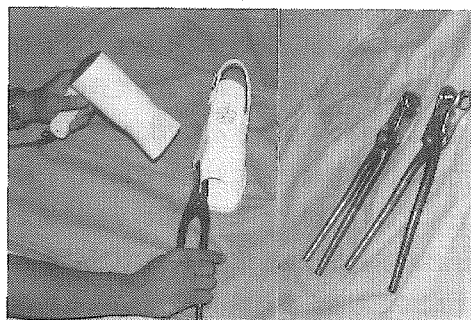


図 3 球環鉗による伸展作業

結 果

24名中作業開始時に第5趾の疼痛を訴えたものは20名36趾、圧迫感のみを訴えたものは4名6趾であった。日常装用している靴はハイヒール、パンプス、スニーカー、ローファーなどであった。このうち9名14趾が特にハイヒールのような先の尖った硬い靴を履くと疼痛があると答えた。2週間後に調整を要したものが10名17趾あった。図4が示す様に除圧後12週を経過した時点で除圧前に疼痛を有していた36趾中28趾は疼痛が消失し、8趾は軽快した。疼痛が不変であったものの、増悪したものはなかった。圧迫のみを訴えた6趾中5趾は圧迫感が無くなり1趾は不変であった。皮膚症状の明らかな消退を示したものはなかった。

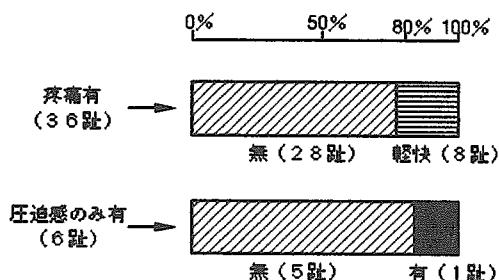


図 4 疼痛、圧迫感の改善度

考 察

当院ではサンダル型看護靴を支給している。靴と関係して訴えのあった看護婦に対して行った直接診察の結果では第5趾の鶏眼、胼胝が最も多く、これに対する痛みが訴えであった。すなわちこの部の靴による

圧迫の結果であると考えられた。これに対しサンダル型看護靴の第5趾にあたる部分をふくらませ、除圧を試みたところ1例を除くすべての症例で疼痛、圧迫感を軽減することができた。しかし肉眼的な皮膚変化の改善は認めなかった。2週後に調整を要した原因は、靴の素材がビニールに布の裏打ちがなされたものであるためドライヤーによる加熱を加えても新しいものはすぐ元に戻る傾向が有り、このためであると考えた。しかし、わずかな靴の改善により第5趾の疼痛を著明に軽減することができた。この方法は第1趾内側に対しても同様に期待できると考える。当院支給の看護靴は、1種類のウィズしか製造されていないという事と、靴がサンダル型という条件により生じる問題をかかえていると考える。わずかな改造により看護婦にとってはかなりの苦痛が除かれる事がはっきりしたので今後メーカーに対し改善の要求をしていくつもりである。

まとめ

サンダル型看護靴による第5趾障害に対し圧迫部の除圧を行い、疼痛、圧迫感の改善を認めた事を報告した。

外反母趾患者のアンケート調査

医療法人一輝会

みさき病院

○荻原 一輝

荻原整形外科病院

渡邊 知

Key words : questionnaire アンケート調査
hallux valgus 外反母趾

最近、「外反母趾」という言葉が、人口に膾炙するようになり、注目を浴びている。

我々も、本症に興味を持ち、まず、最初の仕事として、患者の「アンケート調査」を行った。

調査は、本院外来患者の中、無作為にえらんだ「外反母趾」約100名に行った。

「無作為」というが、少なくとも、「アンケート」と共に、「フットプリント」を採取し、普通写真撮影や、X線撮影に応じてくれた人、あるいは、これに対応するメディカルサイドの時間的余裕のある時の患者であった。

この場合の「外反母趾」という診断は、外来での「みかけの外反母趾・変形」であり、あるいは、1-MP関節の内方での突出と共に、同部に疼痛を訴える者を対象とした。

「外反母趾という言葉を知っていますか」と最初の質問に対して、「知らない」と答えたのはごくごく少数であり、この問題が、今日の我が国において、広く知られていることがわかった。

こういうルーズな観点からみて、結果的には、年齢は、11才より97才迄となった。年齢、および、性の分布をみると男性が、女性の約 $\frac{1}{3}$ ～ $\frac{1}{4}$ を占めていた。男性では、本院の一般外来に比べ、

50才以上の年齢で比較的比率が高くなった。女性では、それが、20才以上70才位に平均的に広がっていた。

上記の基準でみられた「外反母趾」は、少数乍ら、外反母趾角 15° 以下の例がみられ、特に女性では、少なくなかった。しかし、それでも「外反母趾」を主訴として来院するものもあり、又、1-MP関節の内側に、疼痛を訴えている。女性の中で、6cm以上のヒールの靴をはいた経験を調べてみたところ、約 $\frac{1}{3}$ であった。つまり残りの $\frac{2}{3}$ は、いわゆるハイヒールの靴をはいたことがないということであった。勿論、男性は全員ハイヒールをはいた経験はない。

又、「このような外反母趾になった原因は何と考えますか？」という質問に対して、男女共、半分強では、「靴が原因と考える」と解答している。しかし、「遺伝と考える」とか「生まれつき」とかの解答も少なくなく、具体的に、同一家系内に「外反母趾あり」と解答した例も少なくなかった。

一方、「痛いですか」という問いにたいして、「痛くない」と答えたものも少なくない。「開張足に伴う中足骨痛」と困乱しているかと思われた例もみられた。

痛みの状態を、さらに詳しくきくと、殆どが、「靴をはいた時に痛い」という解答であり、特に、先の狭い靴では、ヒールの高さに関係なく疼痛を訴えることを知った。

以上をまとめて、

1) 外反母趾「変形」の $\frac{1}{3}$ 及び $\frac{1}{4}$ は、男性にもみられた。その程度について、両者の比較は困難であるが、男性にも $30^{\circ} \sim 40^{\circ}$ の強い外反母趾角を示したものもみられた。

2) 今回の調査では、最少年令は11才の男性であったが、この数字は、それほど確実ではないと思われる。しかし、男性は、50才から、女性は、20才台から増加していた。

3) 外反母趾の「疼痛」は、殆ど靴との関係で起っている。従って、今後「外反母趾」を問題にすることは、「外反母趾『変形』」の話なのか「外反母趾による『疼痛』」を論じているのかを明らかにする必要がある。

「変形」のみでは、相当高度の例でも、男性のように、足先の幅の広い靴をはくか、下駄、草履等の履物により疼痛なく本人は、苦痛を訴えない。

4) ハイヒールの靴は、「変形」の発生には余り大きく関係していないようである。しかし、例え低いヒールであっても、先の狭い靴では、「痛み」を訴える。

又、ハイヒールの靴の使用例は意外に少ないこと、この靴をはかなくても「変形」が発生していることから、「疼痛」には、関係があっても、「変形」の発生には、余り、関係がないのではないかとと思われる。

5) 一方、発生原因についての解答の中に、「遺伝」「生まれつき」という者も少なくなく、家系内集積性を想わせる解答が、少なからずみられた。

I-5 子供の外反母趾（年齢群別発生頻度と足型について）

神崎製紙診療所	○城戸 正博
東北大学整形外科	桜井 実・田沼 正司・石川 隆
大阪市立大学整形外科	島津 晃・大久保 衛
徳島大学整形外科	井形 高明
城南病院	石塚 忠雄
伊藤忠リブエル(株)	正畑 巧治・安藤 正章・北川 忠武
(株)メディカルワークス	松川 宏

Key words : children's foot (子供の足)

hallux valgus (外反母趾)

はじめに

「外反母趾が子供にもあるのか？」という疑問や話題は、子供を持つ親だけでなく、一般にも関心を引く話題であり、当然、何歳頃から出現し、どのような頻度で発生するのか、また、靴による影響はないのかなどについての疑問も湧いてくる。然し、これらに対する明快な解答は今までの所、全く見当たらない。今回は、これらの疑問点に答えるためフットプリントによる足の計測データーを調査し、さらに成長期の子供の足型との関係についても調査検討した。

対象及び方法

1987年より全国10箇所で開催、幼稚園、小学校、中学校の児童生徒、男子326名、女子317名、計643名の足の計測を行い、フットプリント紙を用いて、立位両足立ち足跡図と外郭線図作成によって母趾角及び足型（エジプト型、ギリシャ型、正方形型）を測定した。

全員の年齢を、3～5歳までの保育・幼稚園グループ、6～9歳の小学校低学年グループ、10～12歳の小学校高学年グループ、13～15歳の中学生

グループの四つの年齢群に分けた。母趾角も0度以下の母趾内反を示すものと、0度～15度までのもの、15度以上の母趾外反を示すものの3群に分け、それぞれの母趾角群の年齢群別の分布状態を調査した。

また、年齢群別の各足型の分布状態と各足型毎の母趾角15度以上の外反を示す者の占める分布状態を左右足別、男女別にも調査し、両者に差があるかどうか検討した。

結果と考察

年齢を4群に分けた場合の母趾角の平均値及びSD値を求めた。（表1参照）

4年齢群でも年齢の増加と共に男女とも母趾角の増大が見られたが、今回は母趾角を3群に分け、それぞれがどのような動きをするかを見た。（図1参照）

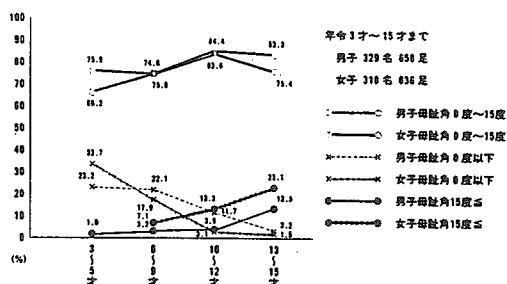
女子の3～5歳群の0度以下の内反群は、33.7%、男子では23.2%。15度以上の外反群は女子では1例も認められず、男子はわずか1%であった。したがって、表1の3～5歳群の母趾角平均値4.4度という低値の原因は、母趾角0度以下の内反群

表 1. 男女全員の年齢群別における母趾角平均値及びSD値(度)

年 令 群	男 子					女 子					合 計					χ ² 検 定
	足数	MIN	MAX	平均	SD	足数	MIN	MAX	平均	SD	足数	MIN	MAX	平均	SD	
保育・幼稚園 3～5才	220	-7.0	16.0	4.5	4.2	176	-7.0	13.0	4.2	4.2	396	-7.0	16.0	4.4	4.2	N.S.
小学校低学年 6～9才	154	-6.0	18.0	5.5	4.6	196	-6.0	21.0	6.4	5.3	350	-6.0	21.0	6.0	5.0	N.S.
小学校高学年 10～12才	152	-3.0	18.2	7.9	4.3	128	0.0	30.0	10.0	4.6	280	-3.0	30.0	8.9	4.5	※※
中 学 生 13～15才	126	0.0	19.0	8.6	4.6	134	0.0	22.0	10.9	4.4	260	0.0	22.0	9.8	4.7	※※

母趾角と性別との関連性 χ²検定 ※※P<0.01 N.S. 有意差なし

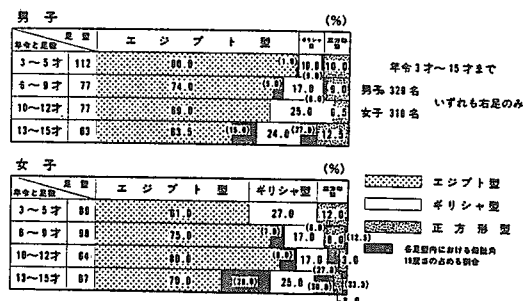
図 1. 子供(男女)の年齢群別母趾角 0 度以下(内反)、0 度～15 度まで 15 度以上(外反)の 3 群の分布状態(%)



が多く、15度以上の外反群が極めて少いためにもたらされた結果であると考えた。

15度以上の外反群の出現は女子では、次の小学校低学年の6～9歳群ではじめて認められた。その出現率は女子7.1%、男子3.2%であった。次の小学校高学年では女子13.3%、男子3.9%であった。さらに次の中学生の年齢群では女子23.1%、

図 2. 日本人(子供)の年齢群別足型分布状態(%)と各足型内における母趾角 15 度以上の分布状態(右足)



男子13.5%で年齢の増加と共に男女ともに急速に外反母趾の出現率の増大が認められた。男女間の有意差 (P<0.01) は小学校高学年と中学生の両年齢群で認められた。

足型との関係については男女とも各足型には年齢群によって幅広い変動域のあることがわかれたが、子供から成人へ至るまでの発育の道筋にも個体差があることをうかがわせる一端かと思われた。

外反母趾発生と足型との関係については、従来よりエジプト型にやや多い傾向が認められると言われているが、今回の子供の足型の年齢群別データではギリシャ型にもエジプト型とほぼ同率かやや高率で発生しており、両者間では差は認められなかった。(図2)

ま と め

1. 子供の外反母趾(母趾角15度以上)は幼稚園年長組の男子にまず認められた。
2. 女子では小学校低学年より出現しはじめる。この時期、男女差は認められず。
3. 小学校高学年、中学生では男女とも出現率次第に増大し、女子が男子より出現率が明かに大となるのもこの時期からである。
4. 子供の母趾角15度以上の足型別出現率ではエジプト型、ギリシャ型の両者に差は認められなかった。正方形型では少なかった。

日本大学整形外科

○下枝 恭子, 町田 英一, 鈴木 精, 佐野 精司

Key words : chaild (小児), foot (足), Hallux valgus (外反母趾)

目 的

近年、わが国においても有痛性外反母趾の増加が認められている。従来から本症の遺伝、環境的要素などが祖上にあげられている。しかし、それらに関する報告はまだ少ない。今回、外反母趾化の傾向、身体成長との関連や関節弛緩性などを知るため、小学校1年生と6年生、中学校2年生の男女179名の生徒を検討した。すなわち、その足型をトレースし、縦径、横径、踵径、母趾長、内側角を計測した。関節弛緩性と身長、体重、母趾長と縦径の比率、横径と縦径の比率を求め、各々の関連を調べた。

結 果

横径と縦径の比率は、6年生の女子では他の全ての対象群に比べ小さくなり、かつ有意差を認めた。また、6年生の女子の68%が10度以上の内側角をもち、1年生男子17%、女子23%、6年生男子21%と比べて外反母趾傾向が認められた。さらに、中学2年生と小学1年生の男子の間では有意差を認めた。内側角と関節弛緩性、及び母趾長との関連性は見出だせなかった。足部の疼痛症状は中学2年生の女子にみられ、内側角は10度以上を示した。

考 察

外反母趾化の原因として、ハイヒールの装用が示唆されている。小学校6年生ですでに外反

母趾の傾向が認められるので、ハイヒールなどを履く以前に、外反母趾の発症基礎が確立されていると思われる。このことから、思春期に近づく女子生徒では装用する靴にも配慮すべきである。年齢差や性差による足部形態の特徴を見出だすことができたことは、有痛性外反母趾などの発症を考える上で重要な事である。

I-7 日本人男子の外反母趾（年齢別発生頻度と足型について）

神戸大学教育学部 ○田中 洋一
神崎製紙診療所 城戸 正博

Key words : hallux valgus （外反母趾）
shapes of toe （足の型）

はじめに

外反母趾は、これまで主に中高年以降の女性を中心に問題となってきた。男女の発生比率は D. W. Wilson (1988) などの海外の報告で、1:5 から 1:15 など様々であるが、日本での男女発生比率についてまとめた報告は、いまだみられていない。さらに、日本の女子の外反母趾発生頻度については多く発表されており、その結果、欧米での発生頻度に年々近づいていることが明らかとなっているが、男子についての報告は、ほとんどみられない現状にある。しかし、最近では男子にもかなりの発生が認められている。

そこで、筆者らはまず、日本の男子の外反母趾発生頻度を知る目的で、年齢別に母趾角を調査し、同時に足型との関係について検討を試みたので、報告する。

調査の対象と方法

調査対象は神崎製紙従業員（19～59歳の男子1012名）と神戸大学教育学部の学生（20～23歳の男子62名）の合計1074名の男子である。

調査は、足部計測のためのフットプリントによる足跡図作成を行い、同時にスクライバーを用い外郭線図を作成した。フットプリント採取は、立位両足立ちで行い、採取用紙は神崎製紙製の用紙

を用いた。この足跡図より、母趾角および足の型（エジプト、ギリシャ、正方形の3つの型）の計測、判定を行った。また大学生については、足裏と爪先方向からの写真撮影も行っている。

結果および考察

まず母趾角を5歳階級の年齢別に0度以下、1～14度、15度以上の3つのグループに分けると、図1のようになる。すなわち、いずれの年齢層においても、母趾角の3グループの構成比率には有意な差はみられず、母趾角0度以下が約1割、1～14度の母趾角を持つものが7割となる。しかし、ここで問題となるのは、15度以上のものがそれぞれの年齢層で2割前後もみられることである。同図は、約40年のタイムスケールの一覧であるので、このことは、男子の外反母趾がかなり以前から相当数存在していたことを示していよう。しかし、女子の外反母趾の問題が一時的にあまりに大きく取り上げられたため、その陰にかくれて見逃されていたことも考えられよう。図2は、3つの足の型のそれぞれの頻度を、左右の足ごとに示している。約7割がエジプト型、2割がギリシャ型、残りは正方形型で約1割が該当する。これを年齢別にみても、図3のようになる。図2で示したように、左右の足の型はほぼ同じであるので、こ

では右足の資料のみ提示している。全体的にみて、若い年齢層でギリシャ型が増加傾向を示しているようである。

ここで、母趾角と足型の関係を年齢別にみると、図4～図6のようになる。15度以上の母趾角の頻度との関係をみると、エジプト型(図4)では各年齢層にわたり約2割が該当しているが、ギリシャ型(図5)では年齢層によってばらつきが大

きい。ギリシャ型の足では、母趾の成長の個体差という要因の他に、そこに加わる物理的な外的圧力(靴の着用等)によって母趾の成長が阻害されるなどの結果が、影響していることも予想される。正方形型(図6)は、もっとも15度以上のものが少なく外反母趾になりにくい足型に思えるが、足型そのものの絶対数も少ないため、今後の調査で資料を充実させたい部分である。

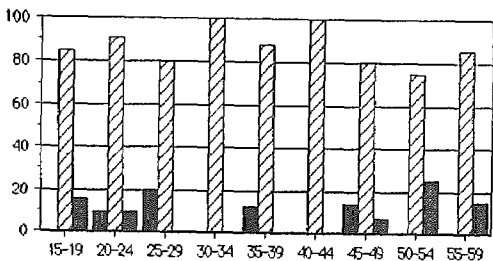
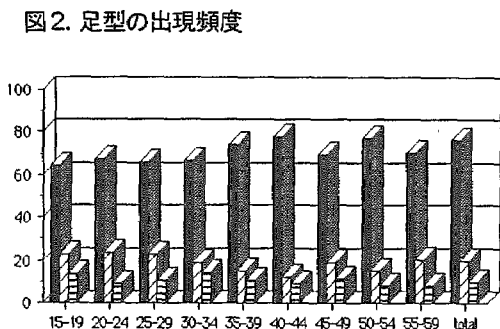
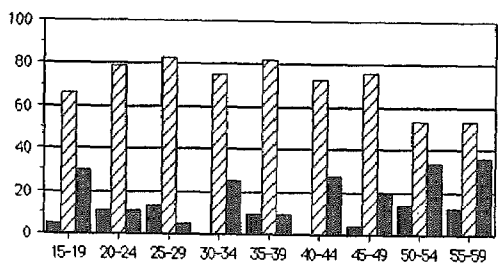
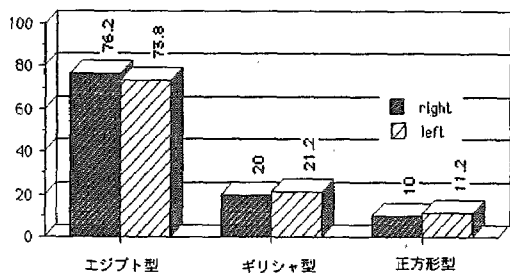
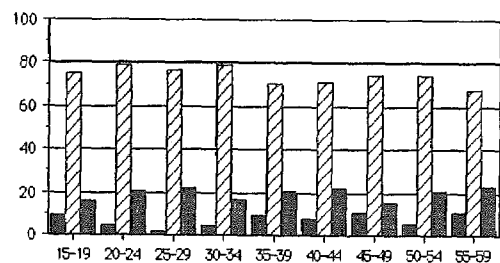
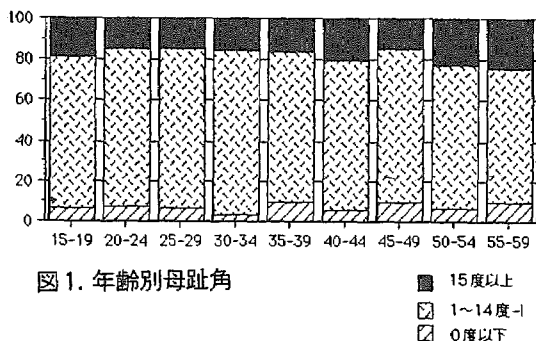


図3. 年齢別足型出現頻度



I-8 みかけの外反母趾（指節間外反母趾）の発生原因を 思わせる2～3のレントゲン所見について

神崎製紙診療所

城 戸 正 博

Key words : hallux valgus interphalangeus (趾節間外反母趾)

はじめに

趾節間外反母趾は、一見、外反母趾のように見えるが、真の外反母趾ではなく、母趾の趾節間関節での外反が強く、中足趾節関節での外反は正常域のもので、1936年DAWによってはじめて外反母趾の1つの別のタイプとして報ぜられhallux valgus interphalangeusと命名されたのである。

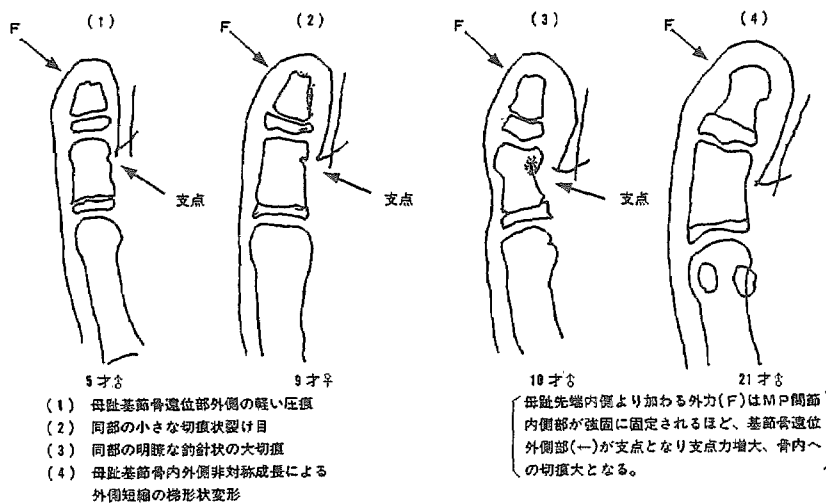
その後、その発生原因については、母趾の末節骨と基節骨の両者またはそのいずれかの非対称性の成長での畸形であり、先天的な遺伝的なもの、広い意味での個体差としての考え方で今日まで来たが、最近、子供の外反母趾の中にこのタイプの

ものがかかり見られるとの発表もあり、その原因が成長期の柔らかい子供の足に対する靴の圧迫による影響でないかとの考が持たれている。私はこの考え方を肯定すべきと思われる2～3のレントゲン所見を得たので症例を供覧し、同部での類似所見を呈するものとの繋がりなどを検討し、文献的考察を行ったので発表する。

症例報告

症例1.(図1の3)10歳男子。左踵骨後部骨端部痛と母親の指摘による両側外反母趾の疑で受診。レ線撮影施行、セーバー氏病及び趾節間外反母趾と診断する。レ線像で両側の母趾基節骨外側遠位部に骨幹に向かう太い釣針状の圧切痕像を認めた。

図1. 母趾基節骨外側の圧迫切痕像の推移



骨皮質は破られず折畳まれた状態での切れ込みであった。従って基節骨外側の長径は内側に比し右26mm→21mmと5mm、左26mm→20mmと6mmの短縮が認められ、骨端の関節面の傾斜が認められた。趾節間関節での外反は右16度、左20度で、中足趾節関節では右外反

0度、左3度であった。

症例2.(図2)46歳主婦、靴着用時の両側母趾末節部痛のため、自から外反母趾でないかと受診、両側の母趾先端が明かに外方に傾き、いかにも外反母趾のように見えるが中足趾節関節での外反角は右12度、左11度で正常範囲、パニオンは認められない。然し、趾節間関節での外反回内が認められ、レ線像での同部の外反角右18度、左14度であった。母趾末節の両側軟部組織の膨隆部が痩せ細り、雙頭状に変形し、特に内側軟部の萎縮が強く、その部の足裏には厚い胼胝が認められた。レ線像でもこの部の軟部欠損像と基節骨の非対称成長による外側短縮の梯形変形が認められた。また合併する他の畸形は全く認められなかった。

以上より両側趾節間外反母趾と診断した。

考 察

従来、趾節間外反母趾は母趾趾節骨の非対称發育による畸形で関節が傾き外反が起ったもので、その成因は先天的遺伝的なものとされている。症例1はレ線像で母趾基節骨の外側遠位部で骨幹に大きな切れ込みを認めた例である。切れ込みは皮質部を保ちながら二重に折れ畳む状態が認められ、まさに非対称成長の梯形を作りつつある過程を示す像である。この像からは強力な外力が急激に加

わったものでなく、緩やかな持続的な外力が働いて出来た切痕像と考えざるを得ない。

外力については、症例2の46歳の主婦の末節部先端内側軟部の萎縮で示されるように母趾先端内側、やや先端よりからの外力で母趾全体が押され、同時に中足趾節関節の内側が強固に固定されるならば切痕部が丁度支点となり、成長期の柔かい骨の場合、支点での圧入が起り得るものと考えた。

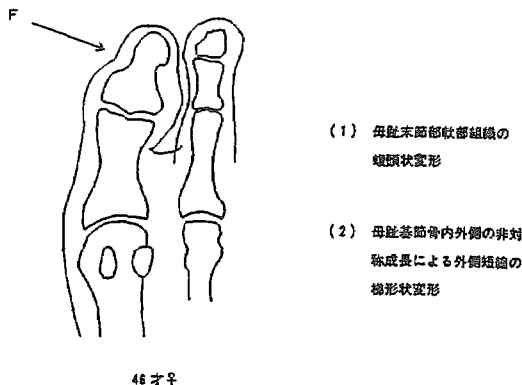
またこの部位は関節嚢も靱帯も附着していない骨の抵抗減弱部であり、骨のnormal-variantとして記載されている骨の不完全成長裂隙の現われる場所とも一致するので、この部位へ外力(恐らく靴または歩行)が働き折れ込んで非対称成長による梯形が後天的に起ったものと思われた。

なお、後天的に発生するものとしては1969年Fitzgeraldが母趾中足趾節関節の関節固定術後にも起るものがあると述べているが、この場合は母趾趾節間関節の骨関節症発症による関節変形及び亜脱臼による外反であって、非対称性梯形形成は認められず、前二者とは本質的に異なるものである。

ま と め

趾節間外反母趾は母趾趾節骨の非対称性成長による先天性の骨畸形とされているが、母趾先端内側、やや先端よりからの外力(靴または歩行)により後天的にも基節骨の非対称成長性梯形を作り、趾節間外反母趾を来すものもあることを示唆する2~3の症例を供覧し考察を加えた。

図2. 母趾末節部の両側軟部組織膨隆部の圧迫萎縮欠損像



I-9 母趾基部種子骨の大きさ（体積）と外反母趾（第3報）

大阪市立大学整形外科

○正岡 悟、島津 晃

神崎製紙診療所

城戸正博

Key words: great toe sesamoid（母趾種子骨）、
degeneration（変性）、hallux valgus（外反母趾）

【はじめに】

母趾基部における種子骨の大きさは、荷重刺激・歩行と関連して日常での使用によって増大することがInge, Hubay, Bizarro によって指摘されており、著者の種子骨体積の計測結果からも加齢に伴う大きさの増大傾向が確認された。

関節には加齢変化や荷重負荷により関節症性変化が起こるが、もし種子骨にも同様の変化があれば変形や骨棘形成等のために観察される種子骨の大きさが修飾をうける可能性がある。

そこで著者は種子骨に見られる辺縁不整や骨棘形成および骨陰影の変化についてX線学的に検討し、年齢変化との関わり合い・正常趾と外反母趾との違いについて調べた。また、これに関連して種子骨の各径の年齢変化についても考察を加えた。

【対象と方法】

種子骨の未出現・欠損・分裂のない正常趾329足・外反母趾147足について両足の荷重位5方向撮影を行い、種子骨の各径・体積概算値を測定・算出した。また、同じX線写真に基づき種子骨の上縁（中足骨との関節面）・種子骨の下縁（腓側）の不整像・骨棘形成、種子骨内部の骨硬化性変化・骨囊腫様変化につき観察し、その出現頻度を疾患別・年齢別に検討した。種子骨の径を計る際、

骨棘等のはっきりした辺縁不整は計測に含めず、なるべく本来の種子骨の径を計るように努めた。

【結果と考察】

男・女とも種子骨の縦径・横径は20歳をすぎるとほぼ一定であるのに比べ、種子骨の厚径は20歳以降もやや漸増傾向を示していた。種子骨不縁の不整像及び骨硬化性変化については、20歳以下には少ないがこれ以降はその頻度が増大しており（図1・2）、種子骨の厚径方向の加齢による増大と並んで、加齢変化あるいは日常での使用に関連して種子骨はその荷重方向に形態変化を起こしていると考えられる。

中足骨との関節面における不整・硬化像については、横径方向では30歳以降に散見されるのみで、全般に変性はほとんどみられなかったが（図3）、縦径方向では30歳以降に骨棘形成が多く見られた。骨囊腫様変化は全例中2趾に認められるのみであった。

外反母趾の際の種子骨は骨硬化性変化や種子骨下縁の不整像が正常趾に比べてやや多く見られ、また、その頻度は加齢につれて増大している。種子骨の長軸方向での骨棘様変化は正常趾に比べ外反母趾の方が加齢と共に増大しているが、このことは外反母趾における種子骨のみかけ上の増大と

関連付けられるかもしれない。中足骨に対する種子骨の関節面では、正常趾に比べ外反母趾の方に比較的多く不整・硬化像が見られ(図3)、外反母趾においては種子骨自体や中足骨-種子骨関節面に多くのストレスが働いていると考えられる。

種子骨の縦・横・厚各径、及び体積概算値については20～30歳代の外反母趾が正常趾に比べ縮小傾向が見られた。これらのこともまた外反母趾における種子骨へのストレスの一側面と推測される。

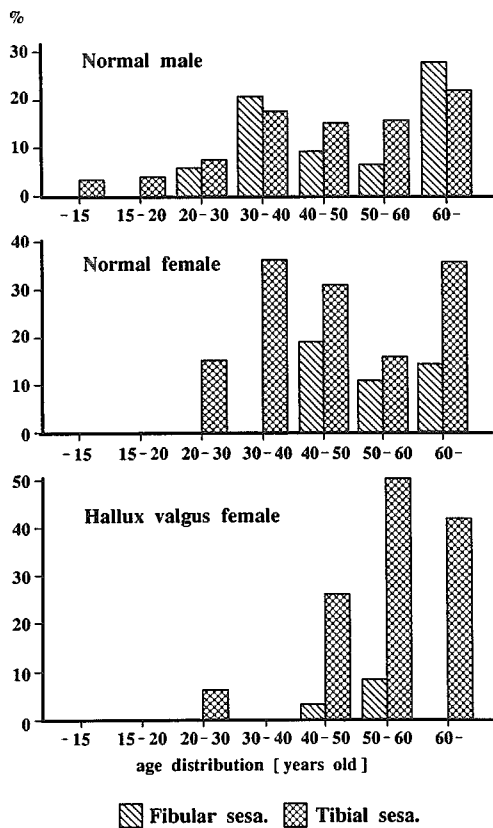


図1. Irregularity of sesamoid

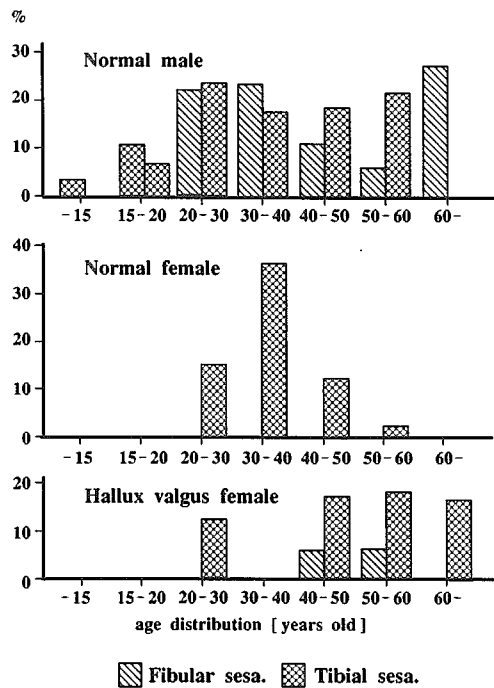


図2. Sclerotic change of sesamoid

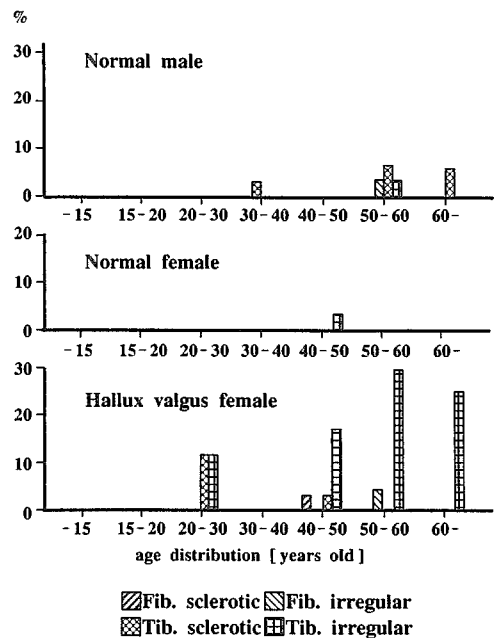


図3. Frequency of varieties,

Metatarso-sesamoidal joint

夜間用外反母趾矯正装具

川村義肢株式会社

増 成 基 之

key words: hallux valgus (外反母趾)、night splint (夜間用装具)

〔はじめに〕

外反母趾の治療手段として、従来より各種の夜間矯正装具が広く用いられている。我々は、度々、患者の装着する夜間矯正用装具がフィットしていない、かさばる、着脱が難しい、等の問題に直面し、その都度ヒートガンによる修正等を施してきたが、それでもなおかさばる、着脱が難しいという問題を残していた。

そこで、これらの問題を解決すべく新しいタイプの装具（図1）の開発に着手し、良好な結果が得られたので報告する。

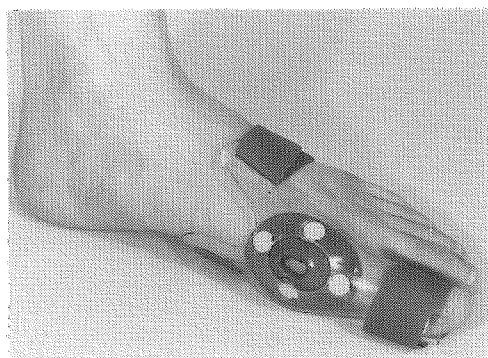


図1 外反母趾矯正装具

〔従来の問題点〕

装具のデザイン上の問題から以下のような問題点が生じている。

1. 第1趾中足趾関節部外側パッドのフィット感が悪い。

2. 第1趾中足趾関節部から遠位のフィット感が悪い。

3. かさばる

4. 装具の着脱および調節が難しい

〔本装具の特徴〕

開発においては、材料及びデザインに検討を加え、以下のような特徴を有する装具を製作した。

1. かさばらない

従来の装具では、3ミリ厚程度の材料が用いられていたが、本装具では材料の厚みを1.5ミリとした。

2. 装着感に優れる

材料が適度にたわむ為、違和感を生じない。

3. 装具の着脱性が良い

デザインをシンプルにし、着脱性を向上させた。

4. ベルトによる矯正度の調節が容易

シンプルなデザインであるため調整方法が理解しやすい。

〔モニター評価〕

当社従業員及びその知人関係で、外反母趾を訴える者に本装具を装着してもらいアンケートを行った。

- ・対象者：女性7名、男性3名
- ・装具装着期間：2日～50日間（平均24.9日間）

・結果

結果は表1のごとくであり、着脱性及び調節性については良好な結果が得られた。

効果の面では、10名中4名が「効果が有った」と答えた。

フィット感については、フィットしていると答えたものが3名にとどまり問題を残した。

表1. モニター評価結果

・着脱は容易ですか？
容易：10名 難しい：0名
・調節は容易ですか？
容易：10名 難しい：0名
・効果があったと思われますか？
あった：4名 分からない：4名
無かった：2名
・フィットしていますか？
はい：3名 いいえ：7名

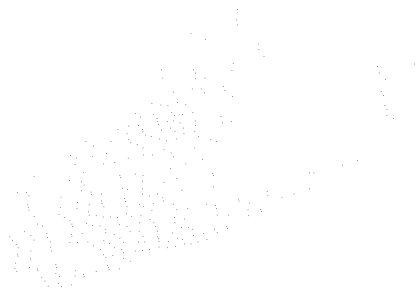
〔考察〕

モニター評価より、調節性及び着脱性については良好な結果が得られた。

フィット感についての成績は芳しくなかった。良いと答えた者が軽度のモニターに限られていたことから、この問題については、変形の程度に応じたデザインのバリエーションを検討する必要があると思われた。

また、効果の面では、モニター装着期間が短く、より長期間の装着による臨床評価をする必要がある。

本発表では、本装具改良後の調査結果を含めて報告を行いたい。



(株)大仁商店

○森川 勝義、大仁 清貴、清水 勤、三浦 明

東京女子医科大学糖尿病センター

新城 孝道、大森 安恵

key words : extrdepth shoes

目的

糖尿病患者における足病変の治療及び予防の為、医療靴(靴型装具ほか)を作製したので報告する。

対象

昭和63年10月～平成4年2月まで、東京女子医大病院、至誠会第2病院、で糖尿病患者365名を対象とした。

足病変の内容は、糖尿病性神経障害、外反母趾、皮膚潰瘍、変形性足関節症、靴不適合であった。

医療靴の内容は、1)靴型装具302名(特殊中敷入15名)、2)下肢装具3名、3)足袋型装具9名、4)足底装具7名、5)リハビリ用シューズ51名。

方法

足病変の観察

医師の処方に基づき、下肢の状態(足部の変形、知覚、関節の可動性、拘縮、強直の程度など)、歩行様相、疼痛、腫脹、潰瘍の有無現在はいっている靴の状態をよく調べる(適合状態、製甲の変形、ヒールとソールの摩擦状況など)を詳細に観察した。

装具の処方においては製作カード(処方箋)に記録しておく(現在はコンピュータ入力)。

採寸・採型法

採寸、にあたり変型が少なく、無い時には採寸

をした、採寸は足長、足囲(ボールガース・ウェストガース・ヒールガース)採型、足の変形、潰瘍の有無により、採型を行う(ギブス、トリシャム、アルギホーム)。

靴型装具の製作法

1)靴型装具は、採寸採型をもとに木型を加工して、型紙を置こし、底付け(セメント式タックス止め)、と順に作成をしていく。糖尿病用靴と、標準靴型とのちがいは、靴インサート、中敷を挿入する為にとくに靴の内部を深くする、特殊深靴(extrdepth shoes)が大きな特長である。

2)短下肢装具は、1例は足部、潰瘍のため前足部を免荷、関節可動付きシューホンプレス、ロッカーソールを付け前足部への負担を軽くする、1例は足病変(骨折)の為足関節、患部固定をし、ロッカーソールを付け足部へ負担を軽く、歩きやすくした、1例は、脳血栓の為、変麻痺が有る為、普通のシューホンプレスを製作した。

3)足袋型装具は、潰瘍が有り長期治療になる為、患部の免荷と保護をするのに使用した足部を皮革で覆いスポンジ、ピーライトを入れ、テルミットで回りを硬くする事により丈夫で軽く仕上げられる、足底面にはロッカーソールを付け、負担を軽く歩きやすくした。

4) 足底装具は、足部変形の整復と矯正の時にアーチ・クッキー、メタルザル・パットを使用した、又潰瘍が有る時にはモールド型のインサートを使用した(plastazote、ピーライト、コルク、EVA材)潰瘍部の免荷と、保護、過度に荷重された足底の免荷に使用した。

5) リハビリ用シューズは、潰瘍・壊疽例で靴が履けない時には、一時的に使用し、簡易中敷を入れて使用させた。

結果

糖尿病足病変にたいして、靴型装具、短下肢装具、足袋型装具、を用いた、症例は足病変の自覚的、および他覚的に、改善が見られた足底装具、リハビリ用シューズを用いた、免荷保護、にたいし有用であった、従来の方法に比例して経過までの時間が短縮された、特に病状の悪果は見られなかった。

考察

従来、糖尿病足病変に関しては履き物にかんする、処方がきわめて乏しかった、足病変の内容に

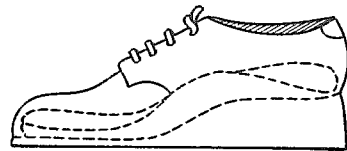
応じ、靴型、短下肢、足袋型、足底、リハビリ用シューズを慎重に選択使用した、製作上の従来の靴型装具を改良、変更し、創意工夫し有用であった。

結論

足病変を有する糖尿病患者に対して、治療用の履き物を作成し使用した。

その結果、足病変の改善が見られた特に悪化した症例なく、非常に有用であった。

今後、糖尿病患者の足病変に関し、多くの使用が可能と思われます。



超深靴(extradepth shoes)

慶應義塾大学整形外科

○橋本 健史， 井口 傑， 宇佐見則夫， 星野 達，
平石 英一， 宮永 将毅

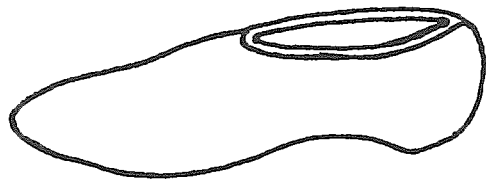
Key words : Diabetic foot (糖尿病の足)

【目的】欧米では、早くから足部の糖尿病性壊疽が多発し、切断術を余儀なくされる症例が少なくない。最近 Borssen らは、total contact のギプスを巻くことによって糖尿病性足部壊疽の治療を行って成果をあげている。われわれは、この考え方をもう一歩すすめて発泡性ウレタンのインナーを用いてギプス型の靴を作製し、糖尿病性足部壊疽の症例に処方して良好な結果を得たので報告する。

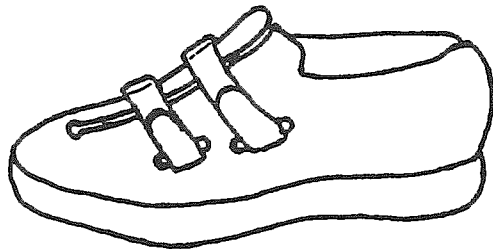
【方法】糖尿病性足部壊疽の症例の足型を採型する。この足型にあわせて発泡性ウレタンのインナーと強化ビニール製の靴型を作製した(図1)。この靴を患者に処方し、48時間後、および10日後に足部の状態を観察して、異常所見がなければ治療靴装着を続行させた。

【結果】症例は、59歳、男性。左足にWagner分類でgrade 1の足部壊疽を認めた。本治療靴を処方し、3ヶ月後足部壊疽は明かな消退を見せた。

【考察】本治療靴の利点は、以下の如くである。まず、足部の皮膚の動きが固定されることにより、壊死部の修復が早まる。また、足部に total contact をかけることによって応力の部分的集中を避け、新たな壊死の発生を防ぐことができる。また、発泡性ウレタンのインナーであるため、ギプスよりも皮膚に対する愛護性にまさる。さらに、インナーだけ足型に合わせるの、外側の靴は通



足型に合わせたインナー



フロントバックルのついたアウター

図1. ギプス型治療靴

常の靴に近付けることができ、美観的にも優れている。問題点として、本治療靴を装着して長時間歩行すると、足がむれる、足がはれるなどの愁訴が生じることがあげられる。

【結論】糖尿病性足部壊疽に対して、ギプス型の治療靴を処方することによって良好な結果を得ることができた。

I-13 糖尿病者の足底圧異常に対する靴下の有用性の検討

東京女子医科大学糖尿病センター

○新城 孝道, 中谷 文夫, 森田 千尋
三浦 文子, 向坂由美子, 大森 安恵

Key words :

- ① Diabetes Mellitus (糖尿病)
- ② High Plantar Pressure (高足底圧)
- ③ Socks (靴下)

糖尿病患者はわずかな機械的刺激より皮膚の小外傷を作り、感染をおこしやすい。ことに足は潰瘍をおこしやすく、悪化例は壊疽に進展する事も少なくない。その為足の病変予防の為、素足での歩行はいましめられ靴下の着用を指導されてきた。糖尿病患者は神経障害により、足底面圧異常が指摘され足病変の大きな原因となっている。糖尿病性足病変と靴との研究は少いが、靴下に関する研究はなお少い。今回糖尿病患者の足底圧異常に関し調査し、靴下による足底圧の低下をもたらすかどうかの有用性に関し調査したので報告する。

【目的】 糖尿病患者における足底面圧異常の有無と、靴下による足底面圧低下の有無に関し検討した。

【対象及び方法】 非糖尿病例17名、糖尿病例90名を対象とした。まず非糖尿病者17名に対し、素足と15種類の靴下を着用した。15種類の靴下は、異なる3社の製造による。2社は1種類で通常の靴下の形をなし、他の1社は特殊編みを行ったスポーツ用、作業用に使われている。この特殊編み靴下は13種類を使用し比較した。糖尿病の場合は、素足と特殊編みの靴下のうち1種類を選び使用した。

足底圧計測はコンピューター解析を用いた。動的足底圧圧力解析機で、圧力センサー・インターフェイス及びパソコンより構成されている。圧力センサーを敷きつめたプレートを2つ並べて設置し、その上を左右の足で歩行し、動的な足底圧を計測した。足底圧は等高線状で表わし、最高足底面を表示した。素足と上記靴下を着用した場合の歩行時足底圧を計測し比較した。

【結果】 足底面圧では、前足部・母趾に多くピーク値がみられた。非糖尿病例では素足で歩行した場合のピーク値は2.15～5.03 kg/cm²であった。靴下着用では、2.20～4.95 kg/cm²と変化が少かった。糖尿病患者では素足歩行のみでは1.79～7.32 kg/cm²であった。靴下着用後の歩行では、市販の通常の形の靴下2種類では2.91～7.32 kg/cm²特殊編み靴下では1.98～5.55 kg/cm²であった。靴下の使用による足底にかかる圧の感じ(衝激感)は、素足と通常の靴下とでは変化がないが、特殊編み靴下では圧が低下したとの例が約半数以上みられた。

【考察】 足底面圧を素足と比較すると、非糖尿病患者と糖尿病患者とは、糖尿病患者でピーク値の高値例が多くみられた。糖尿病性神経障害の関与が

示唆される。足底圧と靴下との対比では非糖尿病患者では低下例、不変例がありまちまちであった。特殊靴下での足底面圧低下例がみられたが全例ではなかった。糖尿病例では通常の靴下では足底面圧の低下は得られなかったが、特殊靴下では素足に比し足底圧低下例がみられた。低下の圧力も $1 \sim 2 \text{ kg/cm}^2$ の範囲で得られる例があった。しかし素足に比し靴下をはき歩行した値が高値例もあり、歩行時の状態が常に一定でない事が予測される。しかし糖尿病患者の例では足底圧高値例が多く又この特殊編み靴下で足底面圧が低下した事は、足の保護及び予防に十分役立つ。室内での歩行のみならず長時間の屋外歩行でも足底圧吸収効果が得られるものと思われる。糖尿病の運動療法、仕事での通勤、買物と多岐に効果が期待できる。又運動靴ないし特殊医療靴との併用は相乗効果が見込まれる。今後長時間歩行の効果を検討する必要がある。

【結論】 非糖尿病患者17名と糖尿病患者90名に対し足底圧を測定した。素足の場合と靴下3社(2社は通常の靴下・1社は特殊編み靴下)のを着用し、各々の歩行時の動的圧の比較を行った。非糖尿病患者に比し糖尿病患者で足底圧高値例が多かった。靴下による足底圧減少効果は非糖尿病患者で明らかでなかった。しかし足底面圧高値例の糖尿病患者での足底圧低下が得られた。以上の事より足底圧異常の糖尿病患者に対し足病変予防に対し効果が十分望まれる。今後の長期使用観察が必要となる。

I-14 ポリオ後遺症患者に対する治療靴 の試み

東京都立神経病院リハビリテーション科

○尾花 正義

大宮義肢研究所

木下 昌憲

株式会社 大仁商店

高橋 豊

Key words: poliomyelitis (ポリオ)
orthopedic shoes (治療靴)

はじめに

現在、欧米では、poliomyelitis (以下、ポリオと略す) 罹患者の高齢化に伴い、疲労、筋力低下、筋肉痛、関節痛などの遅発性症状が出現し、注目を浴びている。今回、ポリオ罹患後約40年経過し、歩行時の疲労と歩行困難を訴え、東京都立神経病院 (以下、当院と略す) に入院した男性患者に対して、ポリオによる麻痺側である右足に治療靴を試み、若干の知見を得たので報告する。

症例の概要

症例は、46歳男性で、2歳時にポリオに罹患した。その後、右下肢単麻痺に対して、長下肢装具を含めてリハビリテーションが行われた。しかし、中学1年生の途中から、自己判断 (主に、装具装着の煩雑さと装具の不適合などの理由) で、長下肢装具を使用しなくなり、45歳時、歩行時の疲労と歩行困難を訴え、当院神経内科を受診するまで屋外を含めて装具なしで、歩行を行っていた。

現症としては、右下肢単麻痺による筋力低下 (MMTで、近位3、遠位1~2)、左右下肢の脚長差8cm、右足の変形 (凹足、下垂足、外反拇趾、

第2~5趾は槌趾) - 図1. 単純X線撮影で右股関節及び右膝関節に軽度の変形性変化を認めた。

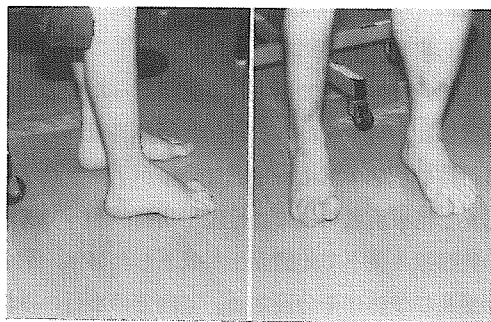


図1. 右足の変形の様子

歩行は、装具無しで可能だが、Trendelenburg歩行を示し、15分間程度の連続歩行で、息切れを訴えた。また、起居・移動以外のADLもすべて自立していた。職業は、不動産会社社長で、外回りの仕事も多く、歩行を中心とした移動能力の維持・改善が必要であった。

作製した治療靴の紹介と評価

前記の患者の障害と患者の職業上の希望から、右足に対して治療靴を試みることにし、まず、左右下肢の脚長差を靴底への補高で対応し、右足の変形に対しては、靴インサートで対応することとし、患者が通常使用している革靴を補正した。(補正後の靴を以下、治療靴Aとする。) 靴底の補高に関しては、2cmと3cmを試みたが、3cmでは靴自体が重くなり、階段昇降時1足1段が不能となるため、最終的に2cmとした。次に、右靴の重量の軽量化に対する患者の強い希望から、既製の革靴の補正でなく、靴インサートも含めた完全オーダーメイドの治療靴 (以下、治療靴Bとする) - 図2を作製した。

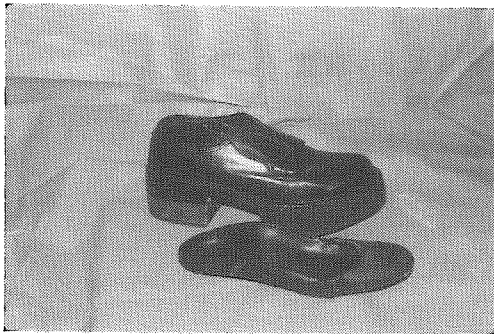


図 2. 治療靴 B

そこで、治療靴 A 及び B の効果について、患者の自覚症状、床反力計による歩行分析、圧力分布測定装置による患側右足の歩行中の圧力分布変化で比較検討した。結果を表 1 にまとめた。

表 1. 裸足と治療靴 A 及び B の比較

患足の状態	床反力計による歩行分析結果	圧力分布測定装置による歩行中の圧力分布変化 (圧力分布面積の平均値: cm ²)
裸 足	鉛直分力での停留域(+) 鉛直分力の力積 = 23.1 前後分力での 制動力の力積 = -1.1 駆動力の力積 = 1.1	74.5 ± 2.0
治療靴 A	鉛直分力での停留域(±) 鉛直分力の力積 = 25.0 前後分力での 制動力の力積 = -1.3 駆動力の力積 = 1.3	89.0 ± 5.5
治療靴 B	鉛直分力での停留域(±) 鉛直分力の力積 = 23.7 前後分力での 制動力の力積 = -1.3 駆動力の力積 = 1.3	107.3 ± 3.3

治療靴装着による自覚症状では、治療靴 B の方が A より軽く感じ、しかも装着しての適合性も良く、歩行時（特に、階段昇降時）の疲労感も軽減したとの訴えがあった。しかし、床反力計による歩行分析の結果では、鉛直分力、前後分力、側方分力

ともに、治療靴 A、B では裸足と比較して、健側である左足に近づくが、治療靴 A と B の間では有意な差は認めなかった。なお、圧力分布測定装置による患側右足の歩行中の圧力分布測定の結果では、裸足と比較して、治療靴 A、B の方が圧力分布面積が大きくなり、さらに、治療靴 B が A より圧力分布面積が大きくなった。

考察

ポリオ後遺症としての右下肢単麻痺、脚長差、足部変形に対して、患者の希望も入れ治療靴を試みた。しかし、患者の足に合わせた完全オーダーメイドの治療靴（治療靴 B）と通常の革靴に対して補正を加えた治療靴（治療靴 A）とでは、床反力計による歩行分析や歩行中の患足の圧力分布測定の結果は、残念ながら大きな差を認めなかった。このことから、評価する装置や評価方法上の限界はあるが、基本的に、患者に合わせたオーダーメイド型の治療靴にせよ、患者が日頃使っている革靴への補正にせよ、治療効果があると考え。但し、靴の装着感などの患者自身の自覚症状や靴の軽量化などの点からは、市販されている革靴への補正には限度があり、オーダーメイド型の治療靴を選択する必要があると考える。

おわりに

ポリオ後遺症患者に対して治療靴を作成し、一定の効果を得た。今後、適応を選び、ポリオ後遺症での症例を増やして、治療靴を試み、さらに検討を加えていきたいと考える。

I-15 下肢障害に対する我々の足底挿板療法の紹介

昭和大学藤が丘リハビリテーション病院

○入谷 誠, 内田 俊彦

三進興産株式会社ソルボセイン事業部

中村 久継

株式会社アルカ

久世 泰雄

Key words : 下肢障害, 足底挿板療法, 動的な診方

【はじめに】

従来の足底挿板療法（以下INSOLEと略す）は、“踏まず支え”や“圧を分散させる”などとして使用されてきています。我々のINSOLEは、歩行を中心とした動的な姿勢変化を調整し、動きをスムーズに行わせる目的で使用しています。我々は、昭和62年来、変形性股関節症の術後の跛行の改善のみならず、下肢の疼痛にも効果があることに着目し、下肢の障害全般に足底挿板を応用してきました。現在までに作成した症例は約1000に達し、現在では疼痛性足部障害では保存療法の第1選択に、膝関節疾患・股関節疾患では変形性関節症の術後または保存療法としても広く応用されてきています。今回は、その我々の足底挿板を紹介し、作成のための動的な評価法、作成方法について報告します。

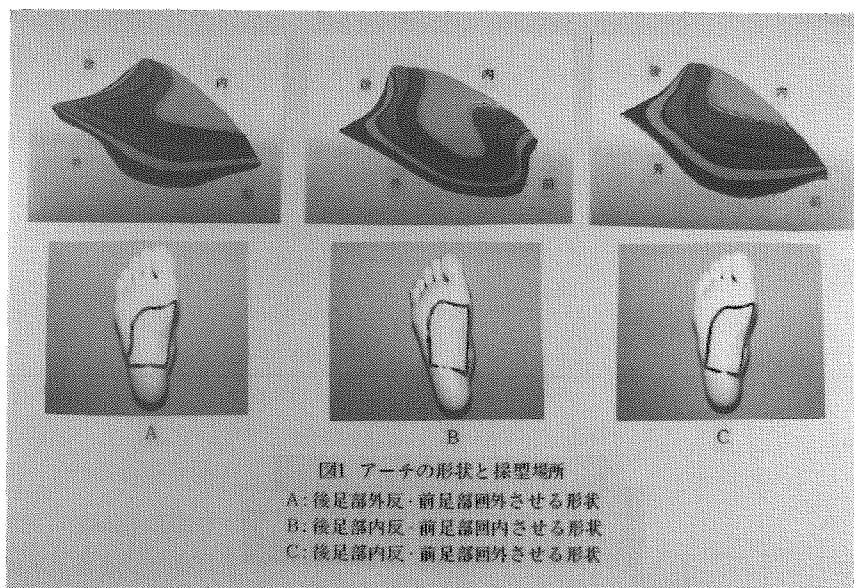
【対象】

平成2年6月に当リハビリテーション病院が開院して以来、現在までにINSOLEを作成した症例は股関節疾患160例、膝関節疾患184例、足部疾患514例、その他27例、計885例である。その内、股関節疾患では変形性股関節症の

術後症例、保存例が多く、また、膝関節疾患では変形性膝関節症保存例、足部疾患では後脛骨筋腱炎などの扁平足障害、外反母趾症例が最も多くいました（表1）。

表1 対象

股関節疾患	160例
変形性股関節症保存例	95例
変形性股関節症手術例	120例
その他	5例
膝関節疾患	184例
変形性膝関節症保存例	73例
変形性膝関節症手術例	13例
膝蓋大腿関節障害	38例
膝内障	17例
靱帯損傷	17例
骨折・脱臼	12例
大腿骨顆部壊死	8例
その他	6例
足部疾患	514例
扁平足障害（足底筋腱炎・後脛骨筋腱炎など）	167例
外反母趾	92例
骨折・脱臼・靱帯・腱断裂などの外傷	88例
外反扁平足	29例
過剰骨による有痛性障害	16例
足部変形（虚性麻痺なども含む）	19例
内旋歩行	22例
疲労性骨膜炎	11例
足根骨癒合症	6例
変形性関節症	14例
先天性内反足	8例
足根管症候群	8例
モートン氏病	6例
R A	9例
その他	19例
その他の疾患	27例
CP・変形性腰椎症など	27例
計	885例



【我々の足底挿板の紹介】

我々のINSOLEは、アーチパッドを両側に装着させることを基本にします。アーチパッドの形状も動的な歩行姿勢を診て、3種類のパッド形状を決定します。

①後足部内反と前足部回内させる形状

②後足部外反と前足部回外させる形状

③後足部内反と前足部回外させる形状

の3種類です。疼痛性足部障害ではほとんどが①と②で対応することが可能であり、膝関節・股関節障害では③の形状にすることがあります。また歩行姿勢を診て、左右で違った形状にすることは多くあります(図1)。そして動的な動きを診て、アーチパッドに修正を加えたり、またその他のパッドを付け加えていきます(図2)。結果的に歩行姿勢や動きが流動的になり、痛みなどの訴えが軽減、または消失するまで調整していきます。その後、定期的にフォローしながら、調整を加えていきます。

【作成のための動的評価】

身体の動き、特に歩行では単関節で機能するものではなく、身体各関節が相互に関連して機能しています。したがって、身体各関節の相互の関連性について、動的な動きの中で注意深く観察します。足から歩行を観察すると、足部の動きと足位について観察することが重要です。立脚相での足位が左右差がなく足部全体に回内運動が生じているときは、距骨下関節の運動軸が斜軸構造のために下腿は内旋し膝の伸展メカニズムを障害し、骨盤帯は後方回旋・下制します(図3)。足位の変化では、一側が他側に比べてTOE-INに位置した場合、立脚中期から後期にかけて足部は回外し、骨盤帯は前方回旋・挙上します。逆にTOE-OUTでは骨盤帯は後方回旋・下制します。このように足部の動きと足位の違いで、動きの逆転現象が生じることから2者のどちらの影響が強いかを観察はする必要があります。さらに人間の歩行は左右交互の循環

運動であることから、反対側からの影響も考慮する必要があります。例えば、立脚相で一侧の足位がTOE-INに位置すれば、反対側はTOE-OUTに向かってきます。このように患者の歩行を観察してINSOLEの形状を決定し、さらに各種パッドを付け加えて歩行動作を円滑な動きにしていきます。

【作成方法】

まず最初に動的な歩行姿勢を観察してアーチ形状を決定します。立脚相で一侧の骨盤が反対側に比して過度に挙上・前方回旋し、肩甲帯が下制している場合や足位が反対側に比してTOE-INに向いている場合は、通常同側は後足部外反・前足部回外の形状にします。一方反対側は後足部内反・前足部回内の形状にします。このような形状は有痛性足部障害、変形性膝関節症に対して、多く用いている方法です（図1-A・B）。一般に疼痛側の骨盤は挙上しています。膝蓋大腿関節障害や変形性股関節症に診られる歩行形態は立脚相に大腿・下腿が内旋し、膝関節が屈曲方向に向いています。このような現象が観察される場合は、同側を後足部内反・前足部を回外させる形状にすることが多くあります。このようにしてアーチ形状を決定していきます。

INSOLEの材料はKraemer社製MULTIFORMで、厚さ10mmのものを使用し、アーチパッドを作成します。アーチパッド作成は、まず水性のマジックで採型します。

①の形状：外側アーチ部分からMETATARZAL部分を深く、母趾球部分は浅めに、内側アーチの後足部よりを深めに採る。

②の形状：外側アーチ部分を幅広く採り、METATARSAL部分は浅く、母趾球部分は深め

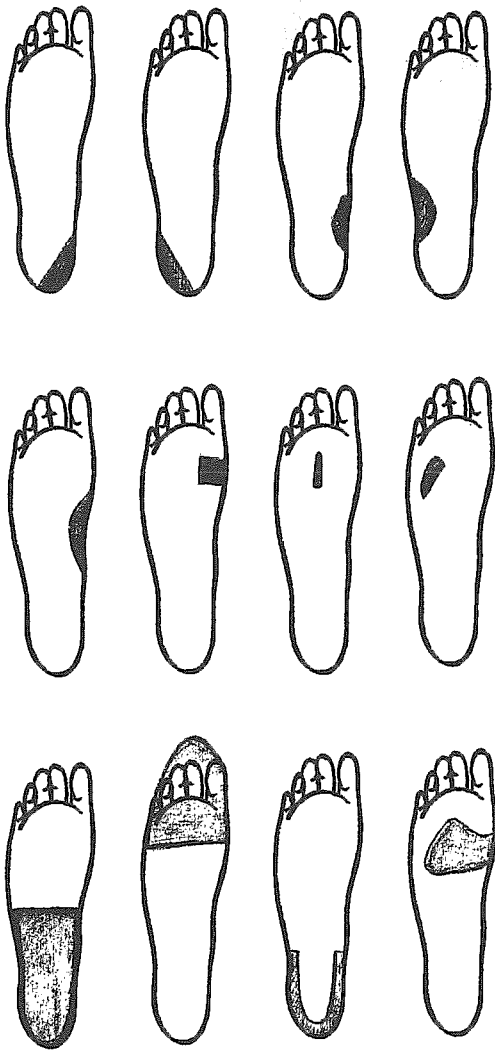


図2 その他の各種パッド

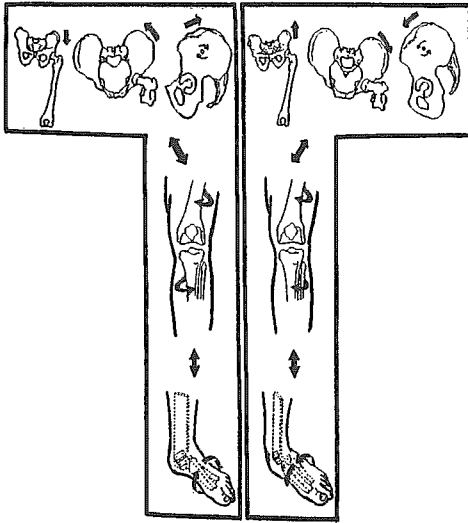


図3 歩行時の下肢各関節の相互作用

に、内側アーチの後足部よりを浅めに採る。

③の形状：外側アーチ部分からMETATARSAL部分を浅めに、母趾球部分と内側アーチの後足部よりを深めに採る(図3)。

ついで、テーピング用のテープを貼り、写し取り、ハサミで切り落とし、INSOLEの材料にはり、伝動グラインダーで滑らかに仕上げていきます。その他のパッドは上記のINSOLEの材料であるマルチホーム2mmと3mmのもので対応していきます。

【結語】

我々のINSOLEは動的な姿勢調節の道具として使用しています。下肢に障害を有する患者は何等かの歩行異常を呈しており、その歩行異常に対して我々はINSOLEを通して対応し、臨床問題となる疼痛や跛行に対して、非常に効果的であることを日々経験している。したがって、INSOLE作成の際に注意深い観察が必要で

あり、単に足部のみの問題として捉えるのではなく、身体全体の動きの中で足部を捉えていく必要があると考えている。しかし、INSOLEを作る人間によって結果に差があり、歩行観察力と熟練を要し、一般化にはまだ時間を要すると考えている。

【文献】

- 1) 内田俊彦・他：足部疾患に対する足底挿板の工夫。第15回足の外科研究会，1990.
- 2) 内田俊彦・他：変形性膝関節症に対する足底挿板療法。中部整災誌，1991.
- 3) 黒木良克・他：変形性股関節症に対するアーチサポートの効果。リハビリテーション医学会，1990.
- 4) 細田多穂・他編集：理学療法ハンドブック改訂版2版；入谷 誠：26章 変形性骨関節症，P689-721，1991.
- 5) 入谷 誠・他：即位が中殿筋活動に及ぼす影響，距骨下関節の内外反運動との関係。理学療法，18(1)：35-40，1991.
- 6) 入谷 誠・他：足部内外反が下肢アライメントに及ぼす影響。理学療法学，16(5)：323-330，1989.
- 7) Morrissy, R. T. ed ; Pediatric Orthopaedics, 3ed, voll ; Chapter 3 ; Tylkowski, C. M. : Assessment of Gait in Children and Adolescents. Lowell & Lippincot ; 57-90, 1990.
- 8) 入谷 誠・他：下肢障害の理学療法，運動生理7(1)：47-54，1992.
- 9) 入谷 誠・他：下肢障害の理学療法，神奈川県理学療法士会会報No.19；20-27，1992.

I-16 足部動の変形に対応する木型（分割木型）の研究

川村義肢株式会社

○高田 洋一、 増成 基之、 三原 仁志

国立大阪病院 整形外科

廣島 和夫

南大阪療育園 整形外科

矢田 定明

大阪大学医学部附属病院 理学療法部

井上 悟、 米田 稔彦、 林 義孝

Key words: last (靴型)、dynamic foot deformity (足部動の変形)

〔はじめに〕

昨年の本学会では、脳性麻痺児の立位荷重時の足部動の変形を計測する手段として、4分割したプラスチックの足底板（以下分割足底板、図1）を用いた方法について報告した。本計測法による計測値は、骨変形をある程度反映するものであり、分割足底板に対応した分割木型（図2右）により製作したチェックシューズは足部変形に適合していると思われた。

本発表では、健常成人を対象に分割足底板およ

び分割木型により実際に靴を製作し、その履きごちが向上するかどうかを調べることを目的とした。

〔方法〕

○対象

川村義肢の従業員4名（男性2名、女性2名）。

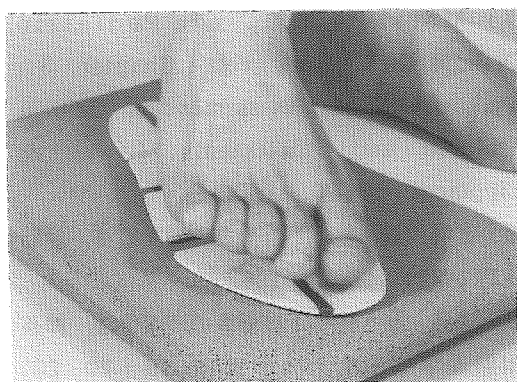


図1. 分割足底板

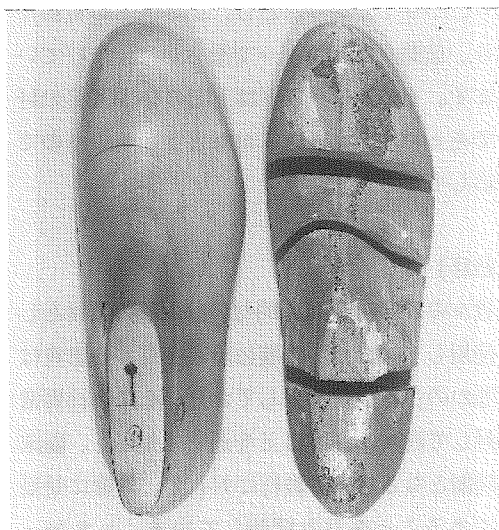


図2. 分割木型

○モニター靴の製作

・標準木型による靴

各モニターの足を採寸し、川村義肢で使用している標準木型を選び製作した。基本的な靴の形式は、オックスフォード型の革靴で、ヒールハイトを2cmとしたが、開きなどについては、モニター各人の要望に沿ったものとした。

・分割木型による靴

まず、上記標準木型をもとに分割木型を作製した。次に、分割足底板により各モニターの立位荷重時の動的変形を計測し、その値にしたがって分割木型を変形させて靴を製作した。ただし、ヒールハイトおよびトゥスプリングには変更を加えなかった。

○モニター評価

標準木型及び分割木型による靴をそれぞれ10日間ずつ、業務時間中に履いてもらい、前足部のあたり具合、踵の締め具合、歩き具合、疲れ具合、フィット感および履きごちについて主観的評価をしてもらった。

靴を履く順序は、2名については前半10日間は標準木型による靴、後半10日間は分割木型による靴とし、残る2名はその逆とした。

主観的評価は、合計20日間の試履を終えた時点で、前半の靴に対する後半の靴の評価を5段階で行った。

〔結果〕

各モニターa～dの評価を「標準木型による靴に対する分割木型による靴の評価」となるよう換算したものを図3に示す。総合的な評価においては、モニターa、b、cは、分割木型による木型の方が良いと回答し、モニターdのみ、標準木型による靴の方が若干勝ると答えた。

個々の項目で見えてみると、前足部のあたり具合、

合、フィット感、履きごちについては、分割木型による靴の方が評価が高くなった。

〔考察〕

今回の健常成人を対象としたモニター評価から、分割足底板の計測値により木型を変換することによって、立位荷重時の足部にフィットした木型が得られ、その結果靴の履きごちが向上したと考えられる。特に、前足部のあたり具合

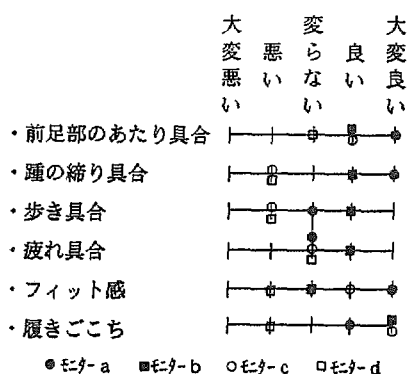


図3. モニター評価結果

の評価が高くなったということから、前足部のフィッティングが向上するのではないかと考えられる。

ただし、変形度合の大きい脳性麻痺児の足部については、全く同じ方法をとることは難しいと考える。したがって歩容等の他の要因も加味して、計測値をさらに変換するか、計測値をパターン化し、各変形パターンに対応した木型を用意するといったことが必要になってくると思われる。本発表では、この点についての研究結果も含めて報告する。

I-17 新素材“エルコロック”を用いた靴型装具の使用経験

川村義肢株式会社

○真殿 浩之、 奥田 康友、 山田 良信

国立大阪病院 整形外科

廣島 和夫

Key words: molded shoes (モールド靴)、counter (カウンター)

1. 目的

演者らは、これまでに先天性内反足症例、脳性麻痺や二分脊椎症例などに見られる足部変形に対して、ギプスモデルを修正した木型を用いてモールド靴を多数作製してきた。このモールド靴の適合性の決め手の一つに後足部の捉えが挙げられるが、これは用いるカウンターの材質によって左右される。従来、脳性麻痺児用には軽くて支持性の良好なテルミットを、二分脊椎児用には柔らかくて成型性の優れたエルコフレックスを用いていた。いずれの素材に対しても製作者側は不満を持っており理想的な素材とはいえない。

今回、両者の長所を併せ持つ新素材“エルコロック”を入手したので、これが上記の問題点を補う、より適した素材であるかを検討した。

2. 方法

(1)素材の検討

従来から使用している2素材と新素材について、靴の製作者にインタビューし、製作の立場からのそれらの長所と問題点を指摘してもらった。また、各素材について、後足部の型崩れ試験を行い、これらの素材の比較検討を行った。型崩れ試験は、3素材で同一のモールド靴を作製し、上方からの反復する圧迫を加え、それぞれのサンプルがどれほど型崩れを生じたかを半定量的に

調べた。

(2)臨床試験

国立大阪病院及び大阪府立茨木養護学校において脳性麻痺児5例、内反足児1例の計6例についてエルコロックカウンターのモールド靴を製作し、一定期間使用後にアンケート調査を施行し、使用時の感想を求めると共に、その時点での靴の状態を観察した。

3. 結果

(1)従来の素材の問題点

過去一年間に作製された小児用モールド靴の状況を表1に示す。これらの経験から得られたこれまでの素材の問題点について、製作者側の指摘した点を表2に示す。同時に長所も挙げておいた。いずれも強度を増そうとすれば厚みが増加し、また重くなるという短所が見られた。

表1. モールド靴の製作件数 (H3.7.~H4.6.)

	脳性麻痺	二分脊椎	内反足	その他	計
テルミット	89	22	39	34	184
エルコフレックス	0	24	0	2	26
混合型他	6	21	0	26	53
計	95	67	39	62	263

(2)新素材の長所と型崩れ試験結果

新素材エルコロックの物性を表3に示す。これは、軟性樹脂と硬性樹脂とを合わせた二重構造をもつ合成樹脂である。軟性樹脂はエチレンとビニ

表2. テルミット及びエルコフレックスの利点と問題点

	<利点>	<問題点>
テルミット	・支持性が高い ・比較的軽量 ・重ね貼りにより部分的な補強が可能 ・成型が容易	・強い支持力を求めると厚くなる ・弾力性に欠ける ・割れを生じやすい ・カウンターの縁がくいこむ
エルコフレックス	・柔らかくソフト ・成型が容易	・支持性が弱い ・比較的重い

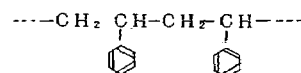


図2. エルコロック硬性面化学式

表3. エルコロックの物性(ERKODENT社提供)

	軟性樹脂	硬性樹脂
比重	0.95	1.02
熱成型温度	73°C	88°C
引張り強度	330kg/cm3	360kg/cm3
伸び率	700~1000%	40%
硬度	A82	D72

簡単に部分修正が可能である、重量は多少問題があるが薄くすることで軽量化に対応できる、などであった。

この素材を用いて作製したモールド靴と、これまでの素材で作製したモールド靴とを用いた型崩れ試験を現在施行中であり、その結果は口演時に示す予定である。

(3)臨床試作

前記の6例について現在モニター調査中であるが、装着時における適合性はおおむね良好で、とくにカウンターに関しての問題は発生しなかった。また本人及び保護者からの反応も良く、特にこれまでテルミット製の靴を履いていた使用者からは従来のものよりスマートになったとの感想を得た。

4. 考察とまとめ

カウンターに新素材エルコロックを用いることによって、これまでの素材のもつ問題点が解決されるかどうかについて検討を加えた。靴の製作段階においては、エルコロックによって従来の素材の欠点をカバーできるものとの印象を得、また一部の症例ではあるが、試作された靴の適合性、特に後足部の適合性は良好であり、これまでのものよりも一歩進んだ素材であろうと考えられる。口演では、型崩れ試験の結果および試作靴の適合性の結果などを症例の紹介を交えて報告する予定である。

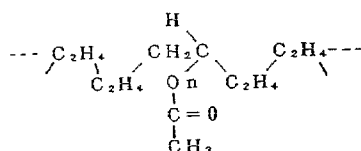


図1. エルコロック軟性面化学式

ルアセテートの共重合体で、その組成は図1に示す。ビニルアセテートの成分比は28%である。また、硬性樹脂はポリスチレンであり、図2の組成で表される。

数例ではあるが、新素材を用いてモールド靴を作製した当事者にその感想を求めた。以下に列挙すると；新素材を用いて作製したカウンターは、適度の弾力性と支持性とを合わせ持っている、硬性面を削り取り、柔らかくしても折れにくい、内面が柔らかいためフィット感が良い、ラミネートするスポンジを薄くすることができるため仕上がりがスマートである、成型が容易でヒートガンで

耐摩耗性に優れた靴底材料の開発

川村義肢株式会社

○三原 仁志, 堀野 吉則

東洋ゴム工業株式会社

荻原 寛彦

Key words: 靴底材、耐摩耗性

[はじめに]

靴の評価を行う場合、靴底材もそれを決定する重要な要素として考える必要がある。

靴底材を評価する要素として、重量、摩耗性、滑り度、色、強度等と多くの項目がある。

我々はかねてより整形外科靴等の製作を行っているが、使用者の歩行パターンが通常と異なる為に、靴底の選択要素としては、摩耗、滑り、接着性、重さが挙げられる。その中で、経験上、“靴底の減りが激しいので改善してほしい”との要求をかなり受けた。そこで、特に耐摩耗性に優れ、なおかつ重量、滑り度、強度、接着性においても十分な性能を発揮する事の出来る靴底材（PUソール）を開発した。その靴底材（以下PUソールと呼ぶ）の評価をモニター調査及び他の靴底材との比較テストを物性試験により行ったので、その結果を報告する。

[試験方法]

1. 物性試験

*PUソールと他の3種類の靴底材の比較を摩耗試験、スベリ抵抗試験、剥離試験の3項目について行った。

a. 摩耗試験

テーパー式摩耗テスト

摩耗試験についてはあらかじめ予備摩耗を100回行った後、荷重1kgをかけ1000回転させた。

b. スベリ抵抗試験

振り子法によるテスト（乾式測定）

c. 剥離テスト

180° 剥離テスト

試験片として靴底材と合成ゴム系合底板をクロロブレン系の接着剤で接着したもので剥離テストを行った。

2. モニター調査

17名について行い、対象は主として整形外科靴付きの下肢装具を使用中の二分脊椎児及び脳性麻痺児であった。モニター方法として靴底にPUソールを貼った靴を使用してもらいアンケート調査を実施した。

調査項目については、①減りにくさ、②滑りにくさ、③底のはがれ、④チョーキングの4項目についてアンケート調査を行った。

[結果]

1. 物性（比較）試験

試験結果を表1に示す。

靴底材A及びBについては、一般的によく使

われてきた底材であり、Cは滑りにくいと言われている底材である。

剥離試験において靴底材Cについては全て基材破壊であり、他の靴底材については界面剥離であった。

スベリ抵抗試験において、数値が高いほど滑りにくい。また、65以上あれば実用上問題がないとされている。

2. モニター結果

PUソールを使用した場合、減りについては71%が「非常に良い」「良い」、29%が「普通」であり「悪い」はゼロであった。滑りにくさについては「非常に良い」「良い」が18%、「普通」は70%、「非常に悪い」「悪い」が12%であった。底の剥がれは76%が「剥がれない」で「剥がれた」は24%あった。又、チョーキングについては「つかない」が88%、無回答が12%あった。

モニター日数は平均43日で、1日使用時間は平均6.5時間であった。

〔まとめ〕

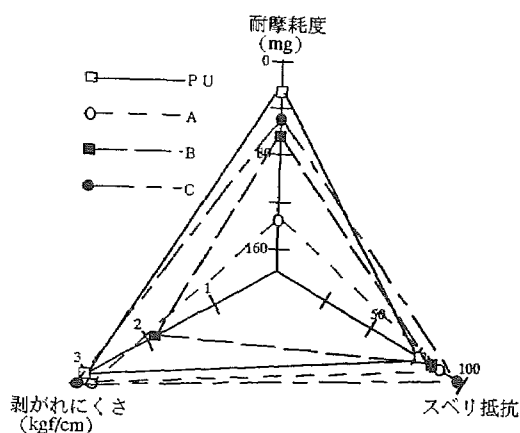
耐摩耗性に優れた靴底材の開発を行い、その評価を物性試験及びアンケート調査により主観的、客観的両面でおこなった。

その結果、PUソールは耐摩耗性についてはいずれの場合も優れた結果を示した。また、接着性についても他の靴底材に比べて遜色はなかった。しかし、スベリ抵抗試験では他の靴底材に比べて劣っていたが実用上問題となるような数値ではなかった。

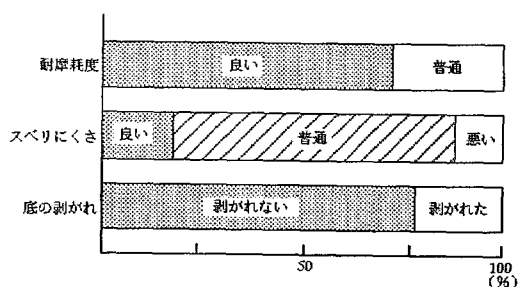
以上の事よりPUソールは当初の目的は達成された。また、この結果より靴底を選択するにあたっては摩耗が問題になる場合にはPUソール、スベリが問題になる場合は靴底材Cを選ぶという事でよりニーズに応えた靴の製作が可能となる。

表1. 靴底材料物性比較データ

	PUソール	A	B	C
1. 摩擦試験 減量 (mg)	2.6	14.5	6.4	4.7
2. スベリ抵抗試験 乾式測定	7.7	8.5	8.2	9.7
3. 剥離試験 180° 剥離テスト (kgf/cm)	3.0	3.0	1.8	3.2



物性試験比較



モニター調査結果 (n = 17)

幼児の足と靴について

— 4年間の継続的検診から —

子供の靴を考える会

○荻原 一輝, 城戸 正博, 渡邊 知

神戸大学教育学部教育衛生学科

南 哲, 田中 洋一, 川畑 徹郎

Key words : children's foot 幼 児 の 足
 children's shoes 幼 児 の 靴

我々は、1989年以来、4年間に亘って幼稚園、年少組から、小学校1年生迄の子供の足の縦断的計測と、靴の調査を行っている。その成果は、過去3回に亘り、本学会で報告して来た。

今回は、「果たして、子供は、適正なサイズの靴をはいているか」ということを主題にして眺めてみた。

調査対象は、4年間を通じて、調査を行ったものの、約40名、これに、幼稚園、年中組から加わり、3年間の調査を行った約30名を加えて、総計70名である。

採取した、「フットプリント」から「足長」を求め、これと、調査した日に、登下校にはいている校外靴を、その「表示サイズ」に従って比較した。

「足の長さ」よりも、「靴のサイズ」が小さいものは、明らかに「不適」と考え「×」印とした。足の長さが、靴のサイズより小さいが、その差が4mm以内、又は、1.3mm以上のものは、「やや窮屈」あるいは、「大きすぎる」として「△」印と考えた。最後に、足の長さが、靴のサイズよりも5mm以上、1.2mmの間位小さいものを「適正」と考え「○」印とした。結果は、「○」印がほぼ

半数であり、3割は、「△」印で、2割は、「×」印と考えられた。

経年的にみていくと、「調査の初年度に適正な靴をはいている者」は、ほぼ、同様の傾向で「適正」であり、しかも、靴は、1年に、1サイズづつ大きくなっている。反対に「2年間、同じサイズの靴をはいている場合」は、そのどちらかが、「小さすぎるか」「大きすぎるか」となり、適正でなくなっていると思われた。

我々は、先に、「足の計測の誤差」について論じ、本学会で報告した。又、靴の表示サイズの適切さについても、問題がある。これを考えると、上述の如く、単純に足が靴のサイズよりも5mm～1.2mm少ないものを「適切」「○」印とするには相当な問題がある。

しかも、「足の長さ」には、「左右差」があるが、使用されている靴は、左右差なく、しかも殆どが、1cm刻みである。

従って、本来この種の「調査自身に、どの位の意味があるか」に問題がある。しかし、少なくとも、半数位は、「年に、1cm刻みでの1サイズ大きくなる」というパターンをとっていない。

この点から、我々も、この年令の幼児に対して

は、できれば、半年に約5mm刻の靴を、1サイズ大きくする、1年には、1cm大きい靴をはくべきことを声を大きくして叫びたい。

埼玉県立小児医療センター

○石倉 正義, 佐藤 雅人, 鈴木 精, 江連 和巳

Key words : shoes for treatment (靴型装具)、child (小児)

靴型装具は足部の変形や下肢の機能障害に対して歩行能力の向上を目的として処方されるが、小児は成人とは精神的にも肉体的にも異なった特徴を有するので、装具の処方にあたりこうした特徴を踏まえて工夫を加える必要がある。今回小児の靴型装具を作成する上での問題点について検討したので報告する。

まず、靴型装具は一般に普及している靴と形態が少々異なるため、幼児の場合外観上の問題から装用を拒否されることがある。そこで、靴に興味を示してくれるように靴をその患児の好みの色にしたり、有名な漫画の主人公のシールを張り付けるなどしてなんとか装着してもらうよう努力している。また、日常生活の中で常に必要なものとなるため、幼児でも自分で容易に着脱可能な構造にすることが重要である。そのために外科開きを多用しているが、これには装着時に靴の適合性をみることができるという利点もある。一般的には靴の軽量化も望まれるところであるが、適合性や耐久性を重視すると靴自体の重量はさほど変化せず、金属部分や足底板に軽い材質を使用するにとどまっている。しかし反対に小脳障害で失調性歩行を呈する患児などでは、下肢の不随意運動のため歩行時に足部の接地がスムーズにいかない場合があり、この対策として靴の重量を増やして不随意運動をコントロールし、安定した歩行を獲得できる例

も少ないがある。さらに、われわれの調査で幼児は1年に約1cm足が長軸方向に成長するので、作成後早期に靴の大きさが合わなくなってしまうこともある。そこで、とくに活動性があまりなく、主として室内で行動している患児に対しては、爪先部分を露出したサンダル型としてある程度の足の成長に対応できるようにしている。

一方、小児で靴型の装具を処方される疾患にもそれぞれに特徴があり、個々の症例にあわせていくつか細かい点で工夫を加えている。痙性内反尖足変形を呈する患児には良肢位保持のために靴型の短下肢装具を作成するが、内反の矯正にY-ストラップを靴の内側または外側にとりつけて引っ張るようにしてより効果的な矯正を試みている。弛緩性麻痺足などの内反、外反変形に対しては、起立歩行時の適正なアライメントの獲得のため靴底にウェッジをとりつけたり、またフレアをつけて安定歩行に努めたりしている。

以上のように、小児の靴装具の処方に際しては、幼小児本来の精神的、身体的特徴を考慮し、まず幼児にも受容できる外観を考え、自分自身で容易に着脱可能な構造にすることが基本となる。さらに、それぞれの疾患に対する靴装具の一般的な構造をもとに、個々の症例の下肢機能や形態に応じた細部の工夫を加えることが重要と考えられる。

II-3 逆ヒールの検討 第6報 ヒールカウンターの形態について

国立東京第二病院整形外科

○加藤哲也, 細川昌俊, 横井秋夫, 高橋正明, 高橋一夫

銀座兼松商品企画室長

佐藤和男

Keywords : Reverse Heel Shoes (逆ヒール靴)

〔目的〕靴の前部が後部より高く、足関節が軽度背屈位になる靴を逆ヒール靴と仮称する。われわれは逆ヒール靴を開発し、その作用機序、効能について報告してきた。逆ヒール靴の構造は以下の如くである。最後部の靴底は通常の厚さの表底で、そこから前方に向かって次第に厚くなりボールジョイントで最も厚く踵部に比し1.0 cm高くする。さらに前部に向かって薄くなり、トゥボックスの足底部は通常の厚さの表底になる。したがってトゥスプリングは強くなっている。トップライン、ヒールカーブは足底の傾斜にともなって変化するがヒールカウンターは深い。トゥボックスは広く柔らかくする。インステップは大きくするが、太い1本のストラップをマジックテープでとめて、足背を保持固定する。この靴は高令者特有の歩行、すなわちheel strike, toe offの不明瞭な平坦な歩行を示すものに適応があるが、装用当初異和感を訴えるものも約2週間の連続装用により、本靴での歩行に慣れて、その効用を感覚するようになる。その効用は支持性の向上、歩き易さ、歩行能力の増大、姿勢の改善である。適応対象は多少とも歩行障害を自覚する高令者、変形性足関節症、変形性膝関節症、腰椎椎間板性腰痛症である。

しかし装用者の一部に“かかとがぬげ易くて歩きにくい”というものがあつた。そこで逆ヒール

靴のヒールカウンターの形態はいかにあるべきかを知る手がかりの一助としてヒールの高さの変化に伴うヒールカウンターの形態について調査した。

〔方法〕市販の男子靴10足、女性靴35足について靴長、ヒール高、ヒールの深さを計測した。ヒールカーブの最後方突出部から上端に至るラインに対する接線と床面とのなす角度を床面-踵部傾斜角とし、後足部足底とのなす角度を足底-踵部傾斜角とした。

健康男女各3人の立位側面写真を撮影し踵骨隆起後方最突出部からアキレス腱付着部までの床面に対する傾斜角を測定した。踵部足底面に1.0から5.0 cmまでの1 cmきざみの補高板を入れ、またボールジョイント部に1.0から3.0 cmまでの1 cmきざみの補高板を入れて起立させて同様に測定した。

〔結果〕市販靴のヒール高は0 cmから8.0 cmまでであり、ヒール高の増大にともない床面-踵部傾斜角は直線的に減少していた。すなわち0 cmで平均80°, 2.0 cmで平均74°, 4 cmで平均68°, 6.0 cmで平均61°, 8.0 cmで平均54°であり、床面-踵部傾斜角はおよそ $a = -3b$ (ヒール高) + 80°で表わされるようである。ただし7.0~8.0 cmの高度ハイヒールでは傾斜角が少し増加する傾向にあった。

足底-踵部傾斜角はヒール高に関係なく、ほと

んどが 72° から 80° 、平均 76° であった。

ヒールの深さは女性靴で 5.0 cm から 5.5 cm 、平均 5.2 cm 、男性靴では 5.5 cm から 6.0 cm 、平均 5.7 cm でヒール高には無関係であった。

一方健常者の床面-踵部傾斜角は逆ヒール 3.0 cm からハイヒール 5.0 cm まで男女ともやはり直線的に減少した。すなわち逆ヒール 2.0 cm で平均 72° 、 0 cm で平均 67° 、 2.0 cm で平均 61.0 cm 、 4.0 cm で平均 55.0 cm であり踵部傾斜角は $a' = 3b'(\text{補高}) + 67^{\circ}$ で表わされるようである(図)。

〔考案〕健常な足ではハイヒールから逆ヒールまで踵骨は足内部で移動せず、足の底背屈によっても足の同一部位に位置し、踵部隆起部はほとんど皮下組織がないため、足底に対し同一の輪廓を呈し、したがってヒール高につれて直線的な傾斜角になると考えられる。とくにヒールをつける場合は靴と同様に踵部のみの補高であったが踵部輪廓には変化がみられなかった。健常足の水平位起立での床面-踵部傾斜角は平均 67° であった。市販靴の足底-踵部傾斜角は平均 76° で、足の踵部輪廓に対し靴のヒールカーブは約 10° に傾斜が大きく作られている。靴の床面-踵部傾斜角はやはり直線的に、足の床面-踵部傾斜角と平行関係にあり約 13° だけ大きい。したがって実際の靴は足底-踵部傾斜角にさらに 3° 加えたものであった。その関係は $a = -3b + 80^{\circ}$ で表わされる。この式から逆ヒール 1.0 cm での床面-踵部傾斜角は 83° となる。この角度はやはり踵部輪廓によくフィットするが、垂直に近い toe off に際し踵部が挙上するのに対し踵部を把持して挙上していけず、ぬげるという感覚を生ずるものと考えられる。実際に“ぬげる”と訴えた靴は床面-踵部傾斜角は 87° 、足底-踵部傾斜角は 80° であった。一方最近の一応の満足が得られている逆ヒール靴は床面-踵部傾斜角は 80° 、足底-踵部傾斜角は 72° 、

ヒールの深さ 7.0 cm である。

逆ヒール靴の適応は本来 toe off が不明瞭になる高令者特有の歩行様式を示すものであるから、健常者よりも“ぬげる”という異和感は少ないものと思われる。しかし歩行の各周期で常に足にフィットし快適な歩行ができるように逆ヒール靴では通常の靴と異なるヒールの形態による踵部把持機構を備える必要があると考えられた。

〔まとめ〕逆ヒール靴のかかたがぬげやすいとするものがあつたのでヒール高の変化にともなう足の踵部と靴の踵部の形態を調査した。

1) 健常者の床面-踵部傾斜角はヒール高 5.0 cm から逆ヒール 3.0 cm まで直線的に変化した。

2) 市販靴の床面-踵部傾斜角は足のそれより約 13° の傾斜角増加をもってやはり足のそれと平行に変化した。床面-踵部傾斜角 a とヒール高 b との関係は $a = -3b + 80^{\circ}$ の式で表わされる。

3) 逆ヒール靴 1.0 cm の床面-踵部傾斜角は約 83° となり、垂直に近くなるため踵部の把持が困難となるので独自の形態が必要であると考えられた。

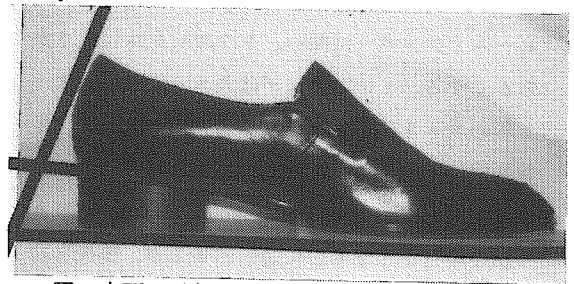


図. 床面-踵部傾斜角, 足底-踵部傾斜角

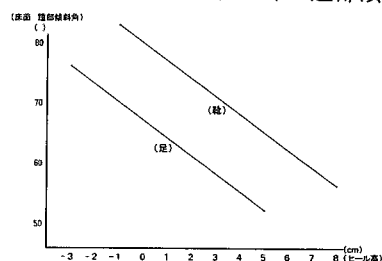


図. ヒール高と床面-踵部傾斜角

城南病院

石塚 忠雄

今回の老人靴の開発に当たっては、まず老人の性別・年齢別による足型の測定を試みた。即ち、被験者は10才から50才までの男性26名女性43名の計69名、60才から90才までの男性8名女性23名計31名総計100名であった。

測定部位は、足囲・足長・足幅・内踏まず長・踏まず長・外踏まず長・踵幅・第1趾側角度・第5趾側角度などについて、左右の足を荷重時の状態において測定し、加齢に伴い足型がいかに変化するかを調査した。その結果に基づいて試作靴のサイズを整えた。

そして更に、バイオメカニクスの調査方法としてまず、英国のP & G社のゴニオメーター(Goniometer)を被験者の膝及び足関節に設置し、関節の運動機能を検査した。更に、米国テクスキャン(Tekscan)社製のタクトイルセンサー(Tactile Sensor)の測定器を使用して、足底圧の分布をリアルタイムで検出した。これは、圧力に応じて電気抵抗値が変化する物質で被膜を形成し、その上下に両電極と列電圧を一定の間隔でマトリックス状に配置したものである。これを被験者の裸足の場合と、我々が開発した老人靴を履き歩行した状態とを検査し、その変化を調査したものである。これらの客観的な生体力学の調査結果により、足底部の一局部に集中的に足圧がかかることを排除し、出来る限り足底全体に平等に圧力がかかるような試作品を作製した。

医学的条件と製作条件等を解析し、老人靴に必要な条件を下記の10項目に要約した。

1. 軽くて滑らないこと(靴1の重量は300g以

下と定め実験試用した老人靴は平均265.5gとなった)

2. 前足部が普通の靴よりも上がっていること
3. 靴の踵部・内側部全部を内果下1cm位までを包み込み所謂戴距突起を保護することを試みた
4. 足の温度を保ち、靴擦れを防止するため内側を柔らかい素材で覆うこと
5. 踵を広く、後方にてでている踵、則ちバッファーヒール(Buffer heel)を採用
6. 着脱が容易なこと
7. 半ブーツ形式とする
8. アッパー(Upper: 足背部)をしっかりと固定する
9. 中足骨パットを入れる
10. トーマスヒール(Thomas heel)の内側を延長すること

高齢者の歩行機能の変化に伴った靴を作製することは極めて必要なことであり、不適合な靴を履いて滑って転倒し、大腿骨頸部骨折等を起こす患者の発生防止にも、老人靴は極めて有効であると考えられる。また、高齢者の歩行機能減退を補強するためにも、老人靴は極めて身近な、しかも安全な生活必需品であると思われる。

II-5 靴内視鏡ビデオ画像システム (SSVIS) と 足輪郭・フットプリント (3F-F), 足骨格図形 (2F-F)

(株)大丸京都店	○中井 一, 梅谷 克子
自衛隊阪神病院	天野 和代
吉田外科・整形外科	吉田 正和
日本医療装具研究所	河合 武市, 河合 照男
シューズハウス・ニワ	丹羽 茂
安積診療所	天野 拓之, 苗村香代子, 安積 和夫

Key words : SSVIS (shoes scope video imaging system)

(靴内視鏡ビデオ画像システム)

3F-F (foot out line・foot plint・foot bone frame-figure)

(足輪郭・フットプリント・足骨格-図形)

1. はじめに

靴販売時に、顧客の使用中の靴の変化、足の状態をよく観察し、足によくあった、はき具合が良い靴を選択、提供することがシューフィッターの役目である。

靴の異常な変化、足の痛みや障害が生じない、靴あわせを行なうように心掛けている。

また一方では、顧客の靴と足への知識と理解を深めるために、各種のイベントを開催し、啓蒙活動を行なっている。

JIS規格外のサイズの足、障害がある足の顧客については、医療機関への受診をすすめ、医師の指導のもとで、靴の対応を行なっている。

靴あわせの時、オーダー靴・靴型装具の製作に際しては足のサイズの計測の他に、SSVIS, 3F-F, 2F-Fなどを利用している。

2. SSVISと3F-F, 2F-F

靴内前足部の観察には、従来はナショナル製フレキシブルライトを使用していたが、顧客への説得性が不十分なため、SSVISを開発した。

i. SSVIS

CCDカメラ、エルモCN-401、ファイバースコープF100-024-000-55、三菱ビデオプリンターSCT-CP150、松下ビデオ一体モニターAG-8、光源装置ILK-5、BNCコード、三脚で構成している。

テレビ画像とカラー写真で、使用中の靴内前足部の変化の良否が判断でき、記録し、説明できる。

ii. 3F-F, 2F-F

足輪郭・フットプリント・X線足骨格背底像を同一紙面に描記し、記録するために、次のように行なった。

水平な床上においたX線フィルム・カセット上に、四隅に金属マークを貼付したカタール用紙をおき、35%ポリエチレン・グリコール水溶液をひたしたパッド上においた足をカタール用紙上に移動し、荷重時のフットプリントを印画する。

ついで、上方より垂直にX線を照射して、荷重時の足骨格背底像を撮影する。

X線焦点フィルム間距離は150cm, X線の中心線を距舟関節に照準する。前足部から後足部までの全足骨格背底像を1枚のフィルム上に明瞭に撮影するために、前足部と後足部を2回にわけて照射する。

撮影後に、足輪郭をスクライバーを使用して、カトール用紙上に描記する。

内・外ボール部の突出点、踵骨の後端点、各趾間の足趾の分岐点、脛・腓骨両果部の突出点の垂直撮影点、舟状骨凸部、第5中足骨近位端凸部を用紙上にマークする。

撮影したX線フィルムの足骨格背底像と四隅の金属マーク痕をトレース用紙上にトレースする。

足骨格背底像をトレースしたトレース用紙を、フットプリントと足輪郭を印画、描記したカトール用紙上におき、おたがいの用紙上の金属マークを合致させ、フットプリントの輪郭と足輪郭をトレースする。

同一のトレース用紙上に、足骨格背底像、フットプリント、足輪郭をトレースしたことになり、この図形を3F-Fと呼ぶ。

同一のカトール用紙上に印画、描記したフットプリントと足輪郭を2F-Fと呼ぶ。

iii. 3F-F, 2F-Fの基本軸と分画区

3F-Fの前足ボール部および後足部の内外縁に接する2本の直線をひき、2本の直線を相重ねて、トレース用紙を折る。

折り目にあたる線を足輪郭の基本軸とする。

基本軸の平行線で、足輪郭のもっとも脛側、腓側の点を通る直線を内・外の縦軸とする。

基本軸の直交線で、足輪郭のもっとも前縁、後縁の点を通る直線を前・後の横軸とする。

足輪郭は内・外の縦軸、前・後の横軸で囲まれている。足輪郭は内・外の縦軸、前・後の横軸がつくる長方形の内で、内・外・前・後の4点で接している。

この長方形を9本の縦軸、9本の横軸で100分・割し、100分画区をつくる。100分画区の内側後端の区画を第1区画とし、外側前縁の区画を第100区画とし、その間の区画に序列番をつける。これを原図として保存し、複写図を利用する。

3. 考察と結果

i. SSVIS

中底の各中足骨骨頭部、各趾末節の圧痕の位置、甲革の内・外側の擦れ・圧痕、中底の変化などが観察、記録でき、靴の適合性の良否が判断できた。

また、靴の矯正、補正などに役立った。

ii. 3F-F, 2F-F

3F-F, 2F-Fを観察、計測して、必要な所見を記して、靴の表底、中底の製作、矯正、補正、保全などに、また記録として利用できた。

3F-F, 2F-Fにより、同一個体の経年変化、左右の比較、他個体との比較、計測による正常性と異常性の判定などに利用できた。

3F-Fの分画図と着靴足のX線背底像の分画図を比較し、靴底の設計・製作、矯正、補正、保全などに利用できた。

4. むすび

i. SSVISは靴あわせの時、前足部の適合性の良否の判断、記録、教示に利用でき、靴の表底、中底の矯正、補正、保全などに役立った。

ii. 3F-F, 2F-Fは足の形の観察、記録、教示に役立ち、靴の表底・中底の設計・製作、矯正、補正、保全などに利用できた。

iii. SSVISと3F-F, 2F-Fは靴と足の診断と治療に利用できる、有効な科学的手段である。

iv. SSVIS, 3F-F, 2F-Fは靴と足にかかわる、医師、靴技工士、義肢装具士、シューフィッター、患者、その他の関係者の間で、図形上の相互理解をえるために有効であった。

II-6 足輪郭・フットプリント (3F-F), 足骨格図形 (2F-F) の観察と計測

安積診療所

○苗村香代子, 坂坪 安代, 天野 拓之, 安積 和夫

京都女子大学家政学部被服学科

山名 信子

自衛隊阪神病院

天野 和代

Key words : 3F-F (foot out line・foot plint・foot bone frame-figure)

(足輪郭・フットプリント・足骨格図形)

2F-F (foot out line・foot plint-figure)

(足輪郭・フットプリント図形)

I. はじめに

履物の製作で、とくに靴・足袋を作るとき、表底・中底の設計・製作が基本であり、表底と中底の形と機能の優劣は足に与える影響が大きい。

靴底と足底の形と機能の不一致は足にいろいろな問題を生じる。このために靴底の形と機能について、種々な工夫がなされてきた。

靴の表底・中底・インナソールの設計・製作・矯正・補正・保全などに役立てるために、3F-F, 2F-Fを案出し、観察、計測を行なった。

II. 方 法

同一のトレース用紙に、足輪郭・フットプリント・足骨格背底像を描記し、足輪郭の基本軸を設定した。

足輪郭の最前・後・内・外縁に接する基本軸の2本の平行線と2本の直交線がつくる長方形で足輪郭を囲み、長方形を100分割して第1分画区-第100分画を設けた。

1. 基本軸 トレース用紙の3F-F, または2F-Fの足輪郭の最内・最外縁の前・後の2

点に接する2本の直線をひき、内・外の2本の直線が相重なるように折り、折り目の線を基本軸とする。

2. 前・後の横軸 基本軸に直交し、足輪郭の最前縁・最後縁を通る2本の直線を前・後の横軸とする。

前・後の横軸間の基本軸(足長)を10%の等間隔できり、等間隔の9本の直線を基本軸に直交させる。

3. 内・外の縦軸 基本軸に平行し、足輪郭の最内縁・最外縁を通る2本の直線を内・外の縦軸とする。

内・外の縦軸間の横軸(足幅)を10%の等間隔で切り、等間隔の9本の直線を基本軸に平行させる。

4. 3F-F, 2F-Fの100分画区 3F-F, 2F-Fの足輪郭は前・後の横軸 内・外の縦軸で囲まれた長方形の中にあり、9本の横の直線と9本の縦の直線で分割され、3F-Fの足骨格背底像の各骨、足輪郭・フットプリント輪郭

の各部は各分画区に位置している。

5. 趾先軸 母趾と小趾の最前縁に接する直線。

6. 内ボール横軸 内ボールの最内点を通る基本軸に直交する直線。

7. 内・外ボール軸 内・外ボールの最内・最外点を結ぶ直線。

8. 外ボール横軸 外ボールの最外点を通る基本軸に直交する直線。

9. 舟状骨・第5中足骨近位端軸 足輪郭の舟状骨と第5中足骨近位端の両凸部を通る直線。

10. 内・外果軸 内・外果部を通る直線。

11. 20%横軸 足長の後縁より20%の位置で基本軸に直交する直線。

12. 18%横軸, 16%横軸 20%横軸に準じる。

13. 母趾軸 内ボールと母趾の最内縁に接する直線。

14. 小趾軸 外ボールと小趾の最外縁に接する直線。

15. 足内縁軸 内ボール最内縁と後足部最内縁に接する直線。

16. 足外縁軸 外ボール最外縁と後足部最内縁に接する直線。

17. 踵骨後端軸 基本軸と舟状骨, 第5中足骨近位端軸の交点と踵骨後端点を通る直線。

18. 第2趾軸 第2趾の最前縁の点と基本軸の後縁の点を結ぶ直線。

19. 足長 基本軸と前・後の横軸の交点間の長さ。

20. 内側趾長 母趾前縁を通り内の縦軸に直交する直線の交点と内ボール間の長さ。

21. 外側趾長 小趾前縁を通り外の縦軸に直交する直線の交点と外ボール間の長さ。

22. 最長趾長 最長趾前縁を通り内の縦軸に直交する直線の交点と内ボール間の長さ。

23. 内ふまず長 内の縦軸と後の横軸の交点と内ボール間の長さ。

24. 外ふまず長 外の縦軸と後の横軸の交点と外ボール間の長さ。

25. 母趾・小趾幅 基本軸に直交する。内ボール横軸の交点と内ボール点の間の長さ, および, 基本軸に直交する, 外ボール横軸の交点と外ボール点の間の長さ, 両者の和とする。

26. 内ボール横軸幅, 内・外ボール軸幅, 外ボール横軸幅, 舟状骨・第5内足骨近位端軸幅, 内外果軸幅, 20%・18%・16%横軸幅。

27. 母趾軸, 小趾軸, 足内縁軸, 足外縁軸, 踵骨後端軸, 第2趾軸, 趾先軸, 内・外ボール軸, 舟状骨・第5中足骨近位端軸, 内・外果軸と, 対応する縦軸または横軸との角度。

28. ふまず部の程度 5段階にわけた。

29. 各軸と足骨格の各骨の位置関係。

30. 100分画区における, 足骨格の各骨, 足輪郭, フットプリント輪郭の各部の位置関係。

Ⅲ. 考察と結果

1. 1~30を設定し, 計測結果を検討した。

2. 29. 30の方法での計測結果は, 足輪郭, フットプリント輪郭, 足骨格の相互の位置関係が判断でき, 日常簡単に使用できる2F-Fの足骨格との位置関係を知ることができた。

3. 3F-F, 2F-Fは, 靴あわせ, オーダー靴・特殊な靴の設計・製作, および, 靴の表底・中底・インナーソールの設計・製作, 矯正, 補正, 保全に役立った。

4. 3F-F, 2F-Fは医師, 靴技工士, 義肢装具士, シューフィッター, 患者, 消費者, 靴関係者との図形上の相互理解に役立った。

5. 3F-F, 2F-Fは足と靴の診療で, 診断, 記録, 治療に役立った。

6. その他, 必要に応じた計測が行なえた。

日本靴総合研究会

○ 加藤 一雄、 山本 宏

Key words: The changes of the foot length,
ball girth and ball width (足長、
足囲、足幅の変化)

はじめに

靴は製品そのものの評価だけでは良し悪しを査定し得ない商品である。エンド・ユーザーが履いて、必要部位のフィッティング・チェックをすべてクリアーしてはじめて、その人にとって良い靴である、と査定することが可能になる。

足は形質が一人ひとり異なるばかりか、同一人物でも側差があり、さらに外気の温度・湿度など外的要因と、その日の体調・生活状況などの内的要因によって、刻々と大きさや形が変化する。これに対し現在の既製靴は一定の規格をもって、左右対称につくられている。このため、靴小売店員のフィッティング技術は、極めて高度なレベルが要求されることになる。

目的

われわれがシュー・フィッター養成講座上級コースで使用中のテキスト（イギリスのフィッティング・コンサルタント、J.ヒックス著）によると、一日のうちでも足の大きさは絶えず増大、縮小を繰返しており、なかでも足囲の変化が最も大きいと述べている。その変化の状態には個体差があり、極端な条件下では容積で10%も変ることがあるとのことなので、その実態を時間帯別に調査した。

方法

上記上級コース受講者に、実習問題として被測

定者を7時、10時、13時、16時、19時、22時と3時間置きに1日6回、足長・足囲・足幅の3項目について測定することを課した。提出された測定資料のうち成人男女各100人分を、一日の始めと終りの数値として10時と19時の寸法の変化についてまとめた。

結果

測定項目別変化（表は省略）をみると、足長、足囲、足幅とも夜の方が小さくなっている人が意外に多い。男女左右別の人数の比率では、足長が増大した人42～52%、不変の人18～38%、減少した人20～36%、足囲は増大42～62%、不変6～20%、減少24～46%、足幅は増大44～58%、不変10～28%、減少28～32%となっている。また変化の度合は、表に示す通り男女左右別で、大幅に減少あるいは増大するケースのあることがわかる。

考察

足は心臓から最も遠くて下方に位置している器官なので、一般には体液の下降により夕方から夜にかけて、浮腫により増大すると考えられている。しかし今回行った実習の集計結果から、こうしたこれまでの常識が必ずしもすべてに当てはまるとは限らないことがわかる。

〔表〕 変化による最小値と最大値

男子（右）

実数値の単位：mm

	最小値	10時	19時	差	最大値	10時	19時	差
足長	98.13 %	267.0	262.0	5	101.91 %	262.0	267.0	5
足囲	94.24 %	278.0	262.0	16	104.90 %	245.0	257.0	12
足幅	93.44 %	122.0	114.0	8	106.00 %	100.0	106.0	6

男子（左）

	最小値	10時	19時	差	最大値	10時	19時	差
足長	95.51 %	245.0	234.0	11	102.29 %	262.0	268.0	6
足囲	98.43 %	255.0	251.0	4	104.00 %	237.5	247.0	9.5
足幅	93.52 %	108.0	101.0	7	103.31 %	90.5	93.5	3

女子（右）

	最小値	10時	19時	差	最大値	10時	19時	差
足長	98.17 %	218.0	214.0	4	101.73 %	202.5	206.0	3.5
足囲	92.47 %	239.0	221.0	18	102.33 %	214.5	219.5	5
足幅	95.51 %	89.0	85.0	4	104.21 %	95.0	99.0	4

女子（左）

	最小値	10時	19時	差	最大値	10時	19時	差
足長	98.28 %	232.0	228.0	4	104.78 %	209.0	219.0	10
足囲	95.85 %	217.0	208.0	9	103.26 %	215.0	222.0	7
足幅	95.83 %	96.0	92.0	4	104.21 %	95.0	99.0	4

さらに一人ひとりのデータを分析すると、男女左右別の足長、足囲、足幅3項目関連では、いずれも増大している人が18～30%と突出して多いのは事実にしても、過半数にはとても達せず、バラツキが非常に多いこと、すなわち個体差が極めて大きいことが明らかに認められる。

結論

西欧でも昔は靴に左右の別はなかったといわれ、20世紀の現在では左右対称につくられているが、足の実態を知るにつれ、今日のような製造、販売

システムが果していつまで通用するのか疑問に思われる点が少くない。靴と健康という視点から捉えるとき、靴はまだ開発途上の段階にあり、未知の分野に驚嘆すべき何かが隠されているような気がしてならない。

長崎大学整形外科

○ラッビ, M.E., 寺本 司, 牧野 佳朗, 岩崎 勝郎

長崎大学医療技術短期大学部

松坂 誠應

聖フランシスコ病院整形外科

鈴木 良平

国立療養所長崎病院整形外科

山口 善久

Key words : anterior transverse arch of the foot 前足部横アーチ,
high heel ハイヒール, gait analysis 歩行分析

〔目的〕

外反拇趾の発生原因の一つとして、ハイヒールの常用が挙げられ、足の健康上問題となっている。今回、我々は、外反拇趾の発生原因を知る一つの手掛かりとして、靴のヒール高が前足部横アーチに及ぼす影響について検討したので報告する。

〔方法〕

歩行時の前足部横アーチの動きを調べるために、伸張させると電気抵抗が減少する導電ゴム（ELCON、ファインラバー研究所）をセンサーとして選んだ。すなわち、長さ40mm、幅5mmの導電ゴムを第1～第2中足骨骨頭間（内側横アーチ）と第2～第5中足骨骨頭間（外側横アーチ）に取り付け、これらの長さの変化として測定した。股関節、膝関節90度屈曲位で足部を静かに床に置いた時の横アーチの出力を0とした。

実験靴の大きさは23.5cmとし、ヒールの高さは0、2、4、6、8cmとし、ヒールの高さのみの影響を調べるために、ヒールの底の広さは一定とした。裸足時と各実験靴着用時において、7mの

歩行路を自由歩行させ、前足部横アーチの長さの変化と同時に床反力も測定した。

対象は、すべての実験靴が適合した正常成人女性7名、平均年齢24歳である。

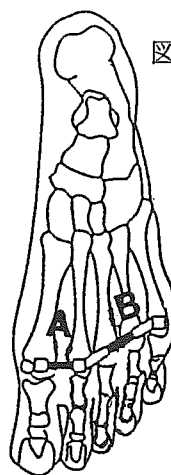


図1：横アーチ測定法

A: 内側横アーチ

B: 外側横アーチ

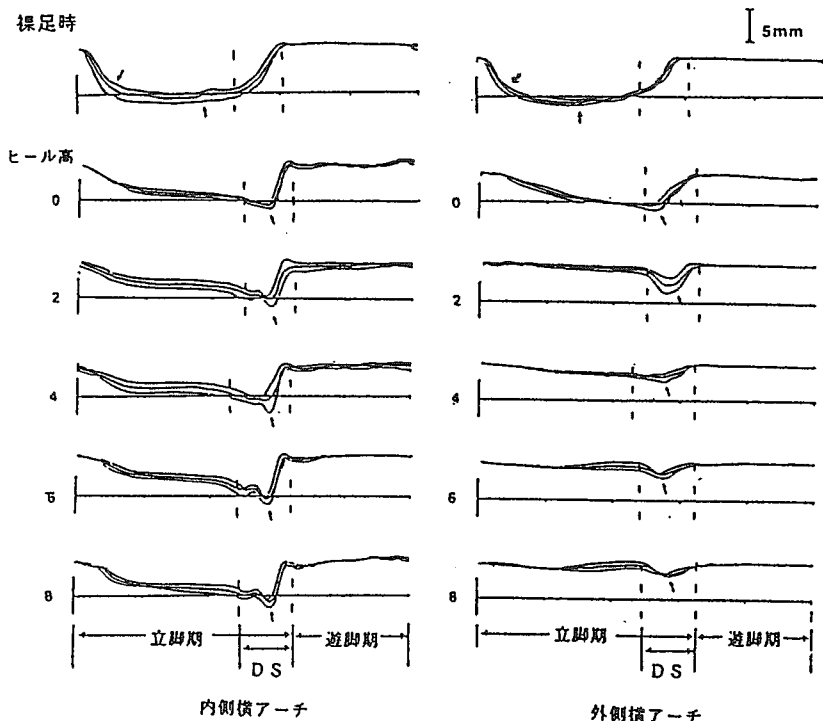
〔結果〕

ヒール0cmの時、内側、外側横アーチともに、裸足時にみられた立脚早期の急激な伸張はなく、緩やかに引き伸ばされた。最大伸張された時期は、有意に遅れtoe-off直前(58%)であつたが、そ

の大きさには有意の差がなかった。内側横アーチの変化は、ヒール高 2、4、6、8 cm と高くなっても、同じパターンをとり、最大伸張の大きさも

有意の差がなかった。外側横アーチにおいて、最大伸張の大きさは、ヒール高 0 cm より短縮した。

図 2 裸足時、実験靴着用時の前足部横アーチの変化



〔考察〕

外反拇趾の発生原因を検討するとき、前足部横アーチで重要なのは本研究でいう内側横アーチであり、内側横アーチの長さはX線学的計測のM1-M2角に対応する。今回の結果では、ヒールが高くなっても、内側横アーチの最大伸張の大きさは統計学的に差が認められず、従って、ヒールの高さが内側横アーチに直接的に与える影響は少ないと考える。しかし、最大伸張の時期が58%であり、

第1趾だけが接地している時期であり、この時、第1趾には、側方蹴り出しによる力と靴による足趾部の束縛によって、外反方向への力が作用していると考えられる。今回の実験靴は、ヒールの底を一定にしている点で実際のハイヒールと異なる。今後はヒールに形による影響についても検討しなければならない。

II-9 裸足、靴内面、靴表底における足底面圧の比較

(株)リーガルコーポレーション

○大澤宏、熊谷温生、北島正司、村岡登、山名正一、加藤修、

下山国信、染谷明子、堀田正美、松井弘雄、吉村祐一

帝京大学医学部小児科教室

木田盈四郎

Keywords: sole pressure, (足底面圧), bare feet, (裸足), inside of shoe, (靴内面)

研究目的：

われわれは、昨年までに3回の「踵の高さと足の各部の圧力に関する研究」を、昨年には「フットプリントと中底型の関係について」を発表した。今回は試験靴を作り、裸足の状態と靴を履いた状態の足底面圧を測定し比較した。これは裸足、靴内面、靴表底における足底面圧の総合的な比較研究の第一歩になると考える。

研究方法：

1. 試験靴の作成：試験靴としてはブラット式製法の靴から表底、クッション材、中物、テープ等を除外し、袋状（足袋状）のものを作り用いた。足を固定しやすいように紐締め式で、また踵を上げた時に爪先部が変形しにくいようにモカシン飾り縫いのデザインとした。
2. 木製足踏み台：これは、一昨年、昨年に用いたものと同じで、踵の高さが、65mm, 50mm, 35mm, 20mm, 0mm, -10mm, -20mmの7種である。
3. 体重の両足同時加圧法：一昨年、昨年同様パラセール用ハーネスを用いた。この方法は被験者の意思による複雑な加圧を排除した再現性の高いものであることは、すでに発表している。
4. 足底面圧の測定法：前回、前々回と同じ方法で超底圧測定用プレスケール（富士写真フィルム

株）を用いた。

5. 被験者：今回は予備実験として、健康な男子3名とした。
6. 実際の手順：被験者をパラセール用ハーネスによって固定し、足が踏み台から10cmほど離れるように吊り上げ、足踏み台の上にプレスケール一式を置いて、その上に被験者を静かに降ろし、5秒後に再び吊り上げ両足の足底面圧を左右同時に測定する。

測定結果とその検討：

1. プレスケールによる体重と実際の体重の関係
 - a. 被験者A（体重60kg）の踵の高さ65mmの荷重の合計は、裸足では384.3である。マイクロカプセルには1cm²に4個のゴム突起があるから、その値の1/4の圧力がかがっていると考えることができる。さらにこれを体重で割った値1.601は、体重1kg当たりの負荷となる。ここには1.6倍の荷重があることを示している（表1）。
 - b. 裸足と靴装置の関係を検討するために、対応のある場合の平均値の検定（t検定）を行った。
t値を求める式は次のとおりである。t = 差の平均 × 標本数の平方根 / 標準偏差（標本数は7）
被験者A：差の平均は0.3304, 標準偏差は

0.760, t は1.1503

被験者B: 差の平均は-0.0814, 標準偏差は0.665, t は-0.3239

被験者C: 差の平均は0.2854, 標準偏差は0.404, t は1.8692

ここで $n=7-1=6$ 、 $\alpha=0.05$ の理論値は $t=2.447$ であるから5%の危険率で裸足と靴装着の足底面圧には有意差はないことが分かった。

2. 個人差の検定

a. 被験者A, B, Cの、裸足と靴装着における、足の各部にかかる圧力について比較した。

b. 被験者A, B, Cについて、裸足と靴装着を、足の前、中、後で t 検定法で比較した。表2を見ると、裸足と靴装着については足の前部にかかる圧力に有意差があり、また個人差も著しいことが分かった。

3. 踵の高さによる分類

a. 踵を上げると圧力の分布に変化が起こる。

b. 踵の高さを変えた時の圧力分布の変化を見ると、前部はあまり変わらない(表3)。

考察:

超低圧測定用プレスケールを使って足底面の圧力を調べる時に一番問題になるのは、被験者が自ら均衡を保とうとする働きの影響をできる限り排除することである。われわれは被験者をパラセール用ハーネスを利用して天井から吊り下げる方法で解決した。次に、問題になるのは、プレスケールの機構によって体重が実際より重くまたは軽く現れる傾向に関することである。今回の検査で、全体重の負荷を見る限り、1.6倍から0.4倍の範囲(表1.)にあるから、異常な数値とはいえない。マイクロカプセルの壊れ方の機構として説明できると考えた。

要約:

1. 体重のかかり方を見ると、裸足と靴装着の間に

大きな変化が認められない(表1)。

2. しかし、裸足と靴装着の間の、体重の掛け方には個人差が強く働く。特に、踵を上げた時には足の前部にその差は著しく現れた(表2)。

3. 踵を上げた時の圧力分布の変化を見る、足の前部にはあまり変化はなく、中部と後部の変化が著しい(表3. 標準偏差の値)。

表1. プレスケールで測定した値から計算した足底面の全体重負荷

踵高	被験者A (体重60.0kg)		被験者B (体重68.0kg)		被験者C (体重77.3kg)	
	裸足	靴装着	裸足	靴装着	裸足	靴装着
65mm	1.601	1.587	0.952	0.887	0.714	0.721
50mm	1.008	1.045	0.629	1.013	0.663	0.586
35mm	1.072	0.914	0.728	0.701	0.645	0.632
20mm	1.217	0.767	0.666	0.745	0.472	0.564
0mm	0.752	0.965	0.864	0.696	0.625	0.469
-10mm	1.105	0.950	0.801	0.833	0.656	0.426
-20mm	1.120	1.068	0.849	0.757	0.554	0.430

表2. 裸足と靴装着を足の部位で比較した t 値の表

被験者	前部	中部	後部	計
A	*5.4398	2.2209	-2.988	*3.2409
B	*3.5361	-0.8198	2.4208	-1.1802
C	*12.3132	-1.4056	-2.4729	*6.5483

表3. 踵の高さを変えた時の足の各部の圧力分布(%)

踵高	前部%	中部%	後部%
平均値	50.12	12.76	37.45
標準偏差	2.68	6.08	6.41

ヒール高による動的足底力の検討 ー新しいインソール型足底力測定装置による測定ー

札幌医科大学整形外科

○倉 秀治 小原 昇 宮野 須一 石井 清一
札幌肢体不自由児総合療育センター

鶴田 文男 佐々木鉄人

北海道大学電子科学研究所

山越 憲一

Key words : High heel (ハイヒール), Foot force (足底力)

【目的】これまでに静的、動的足底力の測定について種々の装置が開発され靴医学の分野にも多くの情報が提供されてきた。しかし、ヒール高による静的足底力についての報告は散見されるが動的足底力の報告は少なく靴の作製や靴による障害に対する予防、治療を考えるうえで十分な情報は得られていない。

今回は新しく開発した歪ゲージ方式の高荷重に耐えうる荷重センサーを任意の10ヶ所に内蔵したインソールを使用し、歩行時のdynamicな足底力を測定しヒール高が歩行時の足底力に与える影響について検討したので報告する。

【方法】1.測定装置の概要

荷重センサーはシリコンゴム製のインソールに内蔵した。設置部位とセンサーの数は母趾球部に1個、前足部に3個、中足部に3個、後足部に3個の計10個とした(図1)。荷重センサーの性能は大きさ13mm x 6.1mmで荷重範囲は0-200kg、直線性は±2%以下である。センサー出力はCPU制御により400Hzでサンプリングされ12bitの分解能で半導体メ

モリーにデータ収録される。収録されたデータは汎用パソコンで再生しデータ処理、解析が可能である(鶴田ら、1992)。

2.測定項目

足長が26cmでx線上足部に異常のない健康男性6人を対象として以下の項目について測定した。

A. ヒール高が3.5ccm (ローヒール) , 7cm (ハイヒール) の紳士靴に足底力測定用のインソールを挿入して歩行させ、各部位でのheel strikeからtoe offまでの各部位での足底力を測定した。

B. ローヒールとハイヒールのパンプス型の靴を被験者の足型に合わせて作製し同様に足底力を測定した。

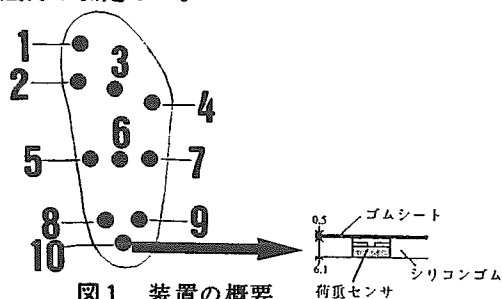


図1. 装置の概要

【結果および考察】 ローヒールを装用すると中足部の荷重は少なくなり中足部外側にわずかに荷重が見られた。その傾向はハイヒールの場合も同じであった。足底力はハイヒールではローヒールに比べ前足部への荷重時期が早まり第1中足骨骨頭部と母趾球部での足底力が増加していた。ハイヒール装着時には、足底力は踵部、前足部ともピーク値は約10kgであったが荷重時間は前足部が踵部よりも長かった(図2)。

人の歩行時の足底の荷重は踵部より始まり外側から内側に移動し離床に際しては母趾球部へ移動することが知られている。今回の調査では3.5cmのローヒールを装用した場合すでに歩行時期におけるmid stanceの中足部における足底力は裸足歩行時よりも小さくなりheel strikeからtoe onまでの時間が短縮していた。その傾向はハイヒールでより明らかであった。ハイヒールの装用により足関節の底屈と足趾のMP関節の伸展が強制されることにより上記の結果が得られたと思われる。本報告では足底力とヒール高、ヒール形態との関係についても報告する。

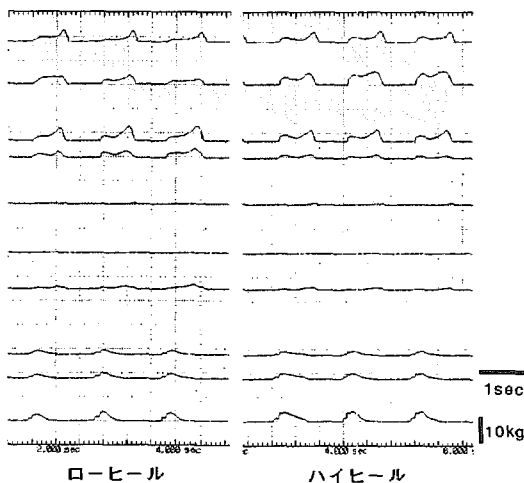


図2. 歩行時の足底力分布記録データ

足と靴の科学研究所 ドイツ整形外科靴マイスター

K. H. Schott

Key word : F-SCAN、足底板、圧力の測定と圧力免荷

はじめに

足底板には長い歴史があり、古くは古代ギリシャの医師ヒポクラテス(460-377BC)が用いていたという記録がある。

足底板は足部疾患を治療するのに用いられてきた。足底板の使用により足底にかかる力を再分配し、足部の変形を矯正し、機能の不全を補い、特定部位にかかる圧力を減らすことができると考えられる。

今回、新しい圧力測定装置F-SCAN(米、TEKSCAN社製)を用いて、足底圧分布を測定することで、足底板の効果を分析することが可能になった。

目的

末梢神経障害のある患者は、歩行時に中足骨頭部に高い圧力がかかることが、近年多くの研究者により観察されている。この高い圧力のために患者は自ら皮膚を傷つけてしまう危険性がある。一度傷がつくと潰瘍になる可能性があり、さらに進むと切断しなければならない。現在ヨーロッパでは、非外傷性の足部切断例のなかで、糖尿病に起因するものが圧倒的に多い。

今回の目的はまず第1に、F-SCANを用いて足底にかかっている圧力を測定し、足底圧が著しく高い部位を特定することである。そして第2に、その高圧部の圧力を減じるための足

底板を製作し、その効果をF-SCANを用いて評価することである。

方法

対象は10年来糖尿病を患っている、60代の女性である。彼女の通常歩行時と足底板装着時の歩行の際の足底圧分布を、F-SCANを用いて測定した。



「センサーシート」

F-SCANは紙程度の薄さの感圧センサーを靴の中に敷き、そのセンサーをカフユニットとケーブルを介してコンピューターにつなぎ、データを取り込む。センサーのセンシングポイントは960ポイントある。また、センサーははさみで切って靴の中に合わせることが出来る。非常に薄いセンサーなので靴の中に入れた

状態で着用でき、また足底板を入れても装着が可能である。今回は100Hzのサンプリング速度で4秒間の記録をとった。

結果

前足部、中足部、後足部にかかる力を比較すると、通常歩行時においては、前足部に最も力がかかっていた。また、力がかかる時間も前足部が最長であった。また、第2、第3中足骨骨頭部には他の部位に比べて高い圧力が測定された。

この測定結果をもとに足底板を製作し、これを用いて同様に測定した結果、前足部にかかる力が免荷し、中足部にかかる力が増加した。力がかかっている時間も、前足部は短くなり、中足部が増加した。

また、前足部のなかで見ると、第2、第3中足骨骨頭部にかかっていた圧力が免荷し、他の部位に対して際立った圧力は測定されなかった。

以上のように、F—SCANを用いると歩行時の足底圧分布の特徴を把握することができ、また足底板の効果を確かめることができる。

このシステムを利用したもうひとつの症例（30代男性、母趾、第2趾、第3趾を事故により切断）も合わせて報告する。

靴の自称サイズと適正サイズとの関係

- 第2報 前足部の形状分類による検討 -

大妻女子大学人間生活科学研究所

○大塚 斌

大塚製靴株式会社

高橋周一

Keywords; proper size of shoes 靴の適正サイズ, self-styled size of shoes 靴の自称サイズ,
toe I angle 第1趾側角度, toe V angle 第5趾側角度

【緒言】

われわれは、前報で、靴の自称サイズと適正サイズとの差異について報告した。本研究では、この際に用いたデータのうち、自称足長サイズからJIS規格にあてはめて得た適正足長サイズを差し引いたデータを足型の分類別にみることによって、前回の研究をさらに検討した結果を報告する。

【方法】

1. 計測方法

前報と同じ日本人成人の男女の被験者から、左右の足の外郭投影図とフットプリントを求めた。被験者数は、男性149名、女性177名、男女合計326名である。得られた外郭投影図から左右両足の足長I、足長II、第1趾側角度、第5趾側角度を次のように定義して、作図によって計測した。

足長I = 踵点から第1趾先端までの距離を足軸（踵点と第2趾先端とを結んだ線）に平行に測った距離。足長II = 踵点から第2趾先端までの距離。第1趾側角度 = 内接線（脛側中足点と踵点から足長の16%位置における足軸との直交線が外郭投影線と足の内側で交わる点とを通る直線）と第1趾接線（脛側中足点から引いた第1趾の接線）とのなす角度。第5趾側角度 = 外接線（腓側中足点と

踵点から足長の16%位置における足軸との直交線が外郭投影線と足の外側で交わる点とを通る直線）と第5趾接線（腓側中足点から引いた第5趾の接線）とのなす角度である。

2. 足型の分類

(1) 足長による分類

右足について、足長I > 足長IIの被験者をAタイプ、足長II > 足長IをBタイプ、足長I = 足長IIをCタイプと称して、足長によって3種類に分類した。

(2) 爪先部の角度による分類

第1趾側角度および第5趾側角度によって、前足部の形状を次に定めるように、4つのタイプに分類した。①00タイプ = 第1趾側角度が7度以内で第5趾側角度も7度以内のタイプ、②01タイプ = 第1趾側角度が8度以上で第5趾側角度が7度以内のタイプ、③05タイプ = 第1趾側角度が7度以内で第5趾側角度が8度以上のタイプ、④15タイプ = 第1趾側角度が8度以上で第5趾側角度も8度以上のタイプ

【結果】

上の2方法で分類した結果、男性は、Aタイプで15タイプ（A・15タイプ）が43.6%、A・05タイプが25.5%であって、この二つのタイプで男性全体の70%近くを占めている。女性は、A・15タイプが

45.2%，A・01タイプが17.0%，A・05タイプが12.4%の順であって、男性同様にA・15タイプに分布が集中しているが、それ以外のタイプの分布は男性よりも散らばりが多かった。

足長別分類では（表1），男性では自称足長サイズと適正足長サイズとの差異の平均値は大きい順に，Aタイプ，Bタイプ，Cタイプであったが，女性では，Bタイプ，Aタイプ，Cタイプの順であった。

爪先の角度別分類では，表2に示すように，男性では00タイプの2名を含めると，男性は，自称足長サイズと適正足長サイズとの差異の平均値は，大きい順に，00タイプ，01タイプ，05タイプ，15タイプであって，女性では，00タイプ，05タイプ，01タイプ，15タイプであった。

さらに，足長別分類と爪先の角度別分類をあわせて差異をみる（表3-a，表3-b）．少数であるため，5名以下のタイプは除き，表の6タイプで比較した結果，男性では（表3-a），自称足長サイズと適正足長サイズとの差異の大きい順にみると，A・01タイプ，B・05タイプ，A・05タイプ，A・15タイプ，C・15タイプ，B・15タイプとなっていた．女性についても（表3-b），同様に見ると，B・05タイプ，A・05タイプ，A・01タイプ，B・15タイプ，A・15タイプ，C・15タイプとなっていた。

【考察】

前報では，自称足長サイズと適正足長サイズとの差異は，男性については，靴の「きつさ」の好みが関連するが，女性については，この傾向はみられなかった点と，女性は，適正サイズよりも大きいサイズの靴を履いている点を指摘した．この要因の一つとしては，足囲サイズが大きい足に，細めのみに限られた足囲ボールサイズの靴を合わせるためには，足長サイズをいくらか大きくして履かざるを得ないという点が考えられる。

本報の表1に示した分類によって，自称足長サイ

ズと適正足長サイズとの差異を比較したところ，爪先の角度による分類の方が，足長による分類よりも，自称足長サイズと適正足長サイズとの差異に強く影響していることがわかった．このことから，特に女性がどのタイプの足であっても，平均値からみて大きいサイズの靴を履いているのは，靴の爪先の角度と足の爪先の角度との関係に問題があると考えられる．すなわち，靴の爪先の細さと，それに対するトゥルーム（爪先余裕）の設け方に問題があって，趾があたって大きい靴を履かざるを得ないことがもう一つの要因ではないかと考えられる。

表1 足長別にみた自称サイズと適正サイズとの差異

	Aタイプ	Bタイプ	Cタイプ
男性	111人 0.22 [°]	27人 0.13 [°]	11人 0.09 [°]
女性	137 0.49	22 0.61	18 0.33

表2 爪先角度別にみた自称サイズと適正サイズとの差異

	00タイプ	01タイプ	05タイプ	15タイプ
男性	2人 1.00 [°]	9人 0.33 [°]	51人 0.29 [°]	87人 0.10 [°]
女性	7 0.79	33 0.50	32 0.61	105 0.43

表3-a 足長別および爪先角度別からみた自称サイズと適正サイズとの差異（男性）

	01タイプ	05タイプ	15タイプ
Aタイプ	5.0% 0.36 [°]	25.5% 0.29 [°]	43.6% 0.15 [°]
Bタイプ	—	6.7 0.35	9.4 -0.11
Cタイプ	—	—	5.4 0.06

表3-b 足長別および爪先角度別からみた自称サイズと適正サイズとの差異（女性）

	01タイプ	05タイプ	15タイプ
Aタイプ	16.9% 0.53 [°]	12.4% 0.61 [°]	45.2% 0.43 [°]
Bタイプ	—	4.0 0.79	6.8 0.50
Cタイプ	—	—	7.3 0.39

II-13 シューズの屈曲性が歩行に及ぼす影響

月星化成株式会社

○城戸 巧, 秋満 茂喜, 清水 紀和

Key Words: Flexibility of shoes (シューズの屈曲性)
Walking (歩行)

はじめに

シューズの履き心地において、屈曲性は大きな要因の一つである¹⁾。しかし市場調査によると、必ずしも屈曲性重視で設計されたものばかりでなく、屈曲抵抗値(45度屈曲時)が0.2kg~6kgと広範囲にわたっている(図1)。

これらの中からユーザーが自分の目的にあったものを、どういった基準で選んでいるのか、また適切なものを選ぶことができていくのか、という点には疑問がある。

今回は、シューズの屈曲性が歩行に及ぼす影響を、歩幅、歩行速度、筋電図などから検討し、目的に応じたシューズ選びについて考察した。

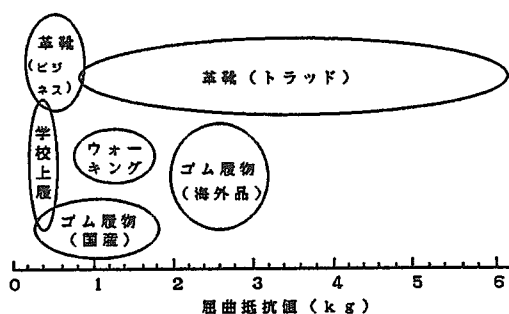


図1. 屈曲抵抗値からみたシューズの現状
サイズ 25.0cm、MP 関節部45度屈曲、
自社製品しらべ

方 法

1. シューズ

屈曲以外の因子をできる限り少なくするために、靴型・アッパー・先芯・月形・中底・底成形用金型を統一し、屈曲部分の底ゴム材と底芯材を変えることにより、屈曲抵抗の異なる3点を作製した。また、比較対象として裸足を加え、4通りの試験をランダムに行った。

2. 屈曲抵抗値

シューズを屈曲位置で45度曲げるのに要した力を測定した。

3. 作用点軌跡

作用点はフォースプレートの四隅のロードセル検出値の比率から割り出し、足の輪郭は測定の際にプレート上で取ったフットプリントから得、コンピュータ上で2者を合成した。

4. 歩幅と歩行速度

20mの自由歩行に要した歩数と時間から求めた。

5. 筋電図

トレッドミル上を5km/hで歩行するさいの右足における前頭骨筋、腓腹筋、大腿直筋、大腿二頭筋の測定値である。得られた波形はA/D変換器を介してコンピュータに取り込み、整流化と積分処理を行った。

結 果

1. 屈曲抵抗値

3つのシューズは、柔らかい順にⅠ：0.4kg、Ⅱ：1.0kg、Ⅲ：6.0kgであった。

測定値より、Ⅰは学校上履きのように極端に柔らかい例、Ⅱは一般的なゴム履物に相当するもの、Ⅲは革靴の中で最も硬いものに相当することがわかる。

2. 作用点軌跡

蹴り出し時における中足骨骨頭部への作用点の集中度合いを比較すると、シューズの屈曲抵抗が増すにつれて集中度合いが低くなり、爪先部へ分散していくことが分かる（図2）。

3. 自由歩行における歩幅と速度

歩幅と速度には同じ傾向があり、裸足が最も小さく、続いてⅢ、Ⅱ、Ⅰの順に大きくなった。

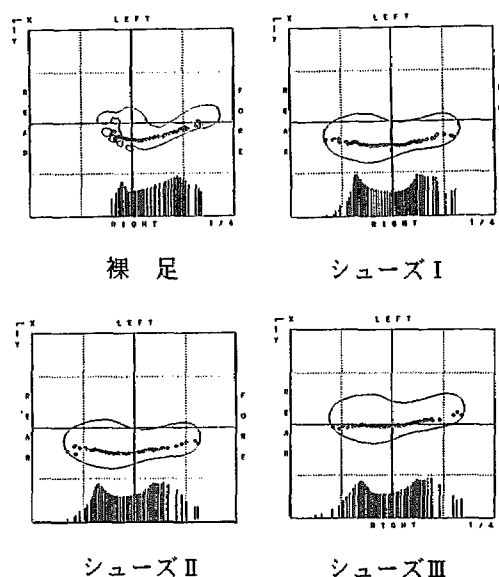


図2. 作用点軌跡

図下部の直線は上の作用点に対応しており、線の長さは垂直床反力の大きさを表す。

つまり、シューズを履けば歩幅・速度は大きくなり、そのシューズの屈曲抵抗が小さくなればさらに歩幅・速度が大きくなるのである。

4. 筋電図

大腿直筋と大腿二頭筋には顕著な差が見られなかったが、前頸骨筋と腓腹筋の放電積分値が裸足・Ⅰ・Ⅱ・Ⅲの順に増加した。

つまり、屈曲抵抗が大きくなると放電量が増加するのである。

ま と め

屈曲部が曲がりやすいシューズを履けば自然に歩幅と歩行速度が増加し、しかも楽に歩けることができ、逆に曲がりにくいシューズを履くと速く歩けず疲労しやすいということがいえる。

毎日長距離の歩行を行うビジネスマンや、数日のうちに数十～数百kmを歩行するウォーキング大会の出場者などは、これらのことを念頭に置いたうえでシューズ選びをするべきであり、メーカー側も屈曲性を十分考慮したシューズ設計を行うべきである。

ただし今回の研究は、アスファルトのように平坦で硬い路面上での歩行を想定して行ったものであり、砂利、砂、芝生などの上の歩行については別途検討の必要がある。

参 考 文 献

- 1) 松本直子ら：靴の屈曲性の違いが児童の歩行に及ぼす影響、靴の医学、5, 1991

スキーブーツ着用における Amfit の応用についての基礎研究

〓 アシックス アム-フィットチーム

田 口 雄 三

大阪市立大学整形外科

大久保 衛

Key words : ・ Ski boots (スキーブーツ)、 ・ Insole (インソール)、
・ Alignment (アライメント)

【目的】

現在、国内で市販されているスキーブーツの多くは輸入品であり、日本人の下肢構造に必ずしも合っていないことが考えられている。これまでスキーヤーおよび販売店は、インナーブーツやシェルの加工を施すことによって、この問題点の解消を試みてきた。

アム-フィットインナーソールは、'86年導入以来、主にマラソン、バスケットボール、バレーボールなどのスポーツ選手のシューズとのフィット性、安定性、障害防止といった目的のために活用されてきたが、近年、スキーブーツへの装着に対し、ユーザーからその有効性を非常に高く評価されはじめた。そこで、その有効性を検討するため、技術力向上への要求が高い競技スキーヤーを対象に実験を試みた。

具体的には、スキーヤーの感応評価およびスキーヤー個々の足形状によるアム-フィットの応用を具体的に把握することを目的に実験研究を行った。

【対象および方法】

1. 対象

アシックススキーレーシングキャンプ（北海

道中山峠）参加50名のうち、ランダムに9名を選出。

性 別 — 男性8名、女性1名

年 齢 — 13歳～33歳

スキー歴 — 4年～28年（競技者8名、
上級者1名）

2. 方法

9名のスキーヤーの下肢アライメントを測定し、その診断結果に基づいてAタイプ、Bタイプ2種類のアム-フィットを作製。Bタイプでは、下肢アライメント診断により、必要に応じてアーチの挙上などの処方を行った。このアム-フィットをスキーブーツに装着し、実際にスキー走行してもらい、評価をアンケート調査、およびグループインタビューでとらえた。

【結果および考察】

モニターとなったスキーヤーのほぼ全員が、アム-フィット使用と未使用を比較した場合、使用した方が良かったという評価を得た。特に、「足へのフィット感」および「スキーとの一体感」に関しては、高い水準で好評価を得た。

足形状によるアム-フィットの効果については、スキーヤーの足形状によってアム-フィッ

トの評価に、ある一定の傾向がうかがえた。すなわち、足形状に対応したアム－フィットの応用の有効性、および必要性を認めるものである。その内容は以下のとおりである。

◆ローアーチ（扁平足傾向）の人へは、アーチ挙上の処方と、硬い素材の使用が有効であった。

◆ハイアーチ（凹足傾向）の人へは、アーチへの適合処方と、柔らかい素材の使用が有効であった。

【結論】

スキーブーツ着用におけるアム－フィット装着の有効性が確認された。

足部の体積と直接計測項目との相関からみた 靴設計の要件に関する研究

大妻女子大学人間生活科学研究所

○田中 秀幸, 近藤 四郎, 真家 和生

Key words: foot volume (足部体積)、foot measurement (足部計測項目)

はじめに

従来、靴設計を目的として計測される足部形態項目には、Martin & Saller (1956) の方法や全日本履物団体協議会方式 (1978～1980) が用いられているが、いずれも一次元あるいは二次元的な形状を把握するためのものである。本研究では、足部体積が足の三次元的な形状の指標であるとの考えに立脚し、足部体積を含めた足部計測項目相互の相関関係より足の形態を規定する要因を解析することを目的とした。また、体積測定方法の非簡便性の問題を考慮し、足部体積の推定式を求め、靴設計の要件に関する考察を行った。

被験者および計測方法

被験者は18歳から27歳までの成人女性50名であり、被験者の体格は表1に示した。足部直接計測項目は、足長第1趾（踵点から第1趾先端までの直線距離）、足長第2趾、足長第5趾、足幅、内顆最突出点高、足囲、ヒール・ガース、インステップ・ガースである。足部体積は、足を内顆最突出点の水平位まで水槽に入れ、両足に均等に体重をかけた状態で、溢れ出た水量を自作の水位計式の体積測定器を用いて測定した。以上の項目を右足・左足についてそれぞれ計測した。

結果および考察

〔体重／身長〕と〔足部体積／足長第1趾〕との相関は右足・左足それぞれ、0.508、0.471であり、足の充実度が身体充実度と関連していることが示された。

表2は、体積項目を含めた足部計測項目による因子分析（主因子法）の結果得られた、バリマックス直交回転後の因子負荷量行列である。表に示されるとおり、足部形態の因子構造は十分単純化されていると見ることができる。したがって、それぞれの因子に高い因子負荷量を示した項目より、第1因子を幅一周径因子、第2因子を長径因子、第3因子を高径因子と解釈した。足部体積は、各因子にそれぞれ比較的高い因子負荷量を示していた。これらの因子構造は右足と左足に共通する特徴であった。以上のことから、足部形態は幅・周り寸法、長さ寸法、高さ寸法により規定されていると考えられた。さらに、足部体積が3因子に関連があることは、足部形態を把握する上で、また閉塞性の履物としての靴を設計する上で、足部体積を計測する必要性を示唆するものであると思われる。

表1. 被験者の体格の平均値・標準偏差

被験者数	身長 (cm)	体重 (kg)
50	159.0 (±4.05)	50.1 (±5.81)

表2. 因子分析の結果

因子負荷量行列 (右足)

項目名 \ 因子	1	2	3
足長第1趾		0.931	
足長第2趾		0.948	
足長第5趾		0.925	
足幅	0.947		
足囲	0.915		
インステップ・ガース	0.687		
ヒール・ガース	0.417	0.584	
内顆最突出点高			0.918
足部体積	0.561	0.394	0.484
固有値	5.702	1.812	0.636
寄与率	63.4%	20.1%	7.1%

因子負荷量行列 (左足)

項目名 \ 因子	1	2	3
足長第1趾		0.911	
足長第2趾		0.924	
足長第5趾		0.891	
足幅	0.949		
足囲	0.821		
インステップ・ガース	0.684		
ヒール・ガース	0.382	0.558	
内顆最突出点高			0.939
足部体積	0.564	0.410	0.476
固有値	5.955	1.407	0.698
寄与率	66.2%	15.6%	7.8%

注) 0.300以上の負荷量のみを示してある。

足部形態に関する報告の中では足部体積はあまり検討されていないが、それは体積の測定がむづかしく、多量のデータを収集することが困難であるからと思われる。そこで本研究では、直接計測項目から足部体積を推定する式を重回帰分析法で求めた。まず、足部体積を除く足部直接計測9項目を用いて因子分析を行なった。左右足ともに足部体積を含めた場合と同様の3因子が抽出され、各因子において高い因子負荷量を持ち、かつ、靴設計上重要と認められる4

項目(足長第2趾、足囲、ヒール・ガース、内顆最突出点高)を説明変数として選択し、重回帰分析を行った。重回帰分析の結果は表3に示した。この4変量による足部体積推定の説明率は、右足・左足それぞれ82.5%、78.1%であり、重回帰方程式の有効性が示された。4変量の足部体積に対する寄与率は左右足間で若干異なっているが、足囲と内顆最突出点高の寄与率が相対的に高いことで一致していた。以下は、素データによる足部体積の推定式である。

<右足>

$$\hat{Y}=0.944 X_1+2.907 X_2+2.294 X_3+5.560 X_4-1388.143$$

<左足>

$$\hat{Y}=2.393 X_1+4.253 X_2+1.001 X_3+6.145 X_4-1646.752$$

$\hat{Y}$: 足部体積

X_1 : 足長第2趾、 X_2 : 足囲

X_3 : ヒール・ガース、 X_4 : 内顆最突出点高

単位 ($\hat{Y}$ [cc]、 $X_1 \sim X_4$ [mm])

表3. 重回帰分析の結果

(右足)			
説明変数	標準偏回帰係数	単相関係数	寄与率
足長第2趾	0.101	0.564	5.7%
足囲	0.338	0.762	25.7%
ヒール・ガース	0.368	0.812	29.9%
内顆最突出点高	0.299	0.709	21.2%
重相関係数	0.908		
説明率	82.5%		
(左足)			
説明変数	標準偏回帰係数	単相関係数	寄与率
足長第2趾	0.241	0.637	15.3%
足囲	0.423	0.789	33.3%
ヒール・ガース	0.137	0.747	10.2%
内顆最突出点高	0.289	0.665	19.2%
重相関係数	0.884		
説明率	78.1%		

筑波大学体育科学系

小林 一 敏

Keywords : Fitness of shoes (靴の適合性) , Auto-correlation function (自己相関関数)

はじめに

ランニングの時の着地衝撃の強さは、舗装材の硬さに密接な関係があると普通は考えるであろう。しかし、Niggはスポーツ舗装材に重錘落下衝撃試験を行なったとき、地面反力が10倍の差のある舗装の上を、4 m/sのスピードで被験者に走らせ、その時足に生じる衝撃力を測定したが、足の衝撃力からは舗装材による差を認められなかったと報告している。

同様に靴底の硬さの異なるシューズを履いてランニングした時の着地衝撃の大きさにも差は認められず、逆に軟らかい靴底の方が強い衝撃の現われることもある。

このことから、人間はシューズや走路にあわせて身体の緩衝特性を急速に変化させていると考えられる。運動の努力目標に対応した衝撃の水準を目標値として、走路やシューズの緩衝特性が変化しても、実現される衝撃の期待値が努力目標に近づくように、ランニング動作を最適制御しているとすれば、被験者の示す地面反力の大きさを測定しても、走路やシューズの適合性の評価をするのは難しいといえる。

本研究は、身体又は身体に連成された用具の運動の測定値が不規則データであり、かつ、用具に合わせて人間の方が最適制御に努めている状態において、用具の適切な選択、用具の調節具合の判定を客観的に行うための方法の提案である。この目的を達成するために、本研究においては、運動検出器から出力される不規則デー

タを直接に分析するのではなく、不規則データの中に埋没されている規則性を抽出した自己相関関数を分析の対象にするものである。

人間の最適制御動作の難易

人間が用具に合わせて最適制御に努めている場合に、用具の適合の度合いが高くなるほど人間は運動の制御が容易になるが、反対に適合の度合いが低くなるほど運動の制御が難しくなる。制御が難しくなると制御目標値に対する制御結果のばらつきが大きくなるので、運動検出器の出力には不規則性が増大する。

一般に相関関数の値はラグタイムの増加に伴い減少の傾向を示すが、その傾向はデータの不規則性が増すほど大きくなる。この性質を応用して、用具選択の適否により生じる運動の制御性の変化を分析し、用具の適切な選択を行うことができる。

相関関数による不規則性の評価

ここでは簡単な例により考え方を説明したい。図1はシューズを履いて歩行している時の下腿部の運動を検出する運動検出器として角速度検出センサを装着した実施例である。この例による歩行の実施例を次に示す。図2 (a)は歩き易いシューズによる歩行時の下腿の角速度波形1であり、図2 (b)は歩きにくいシューズによる歩行時の下腿の角速度波形2である。この波形からでは、どちらが歩き易いかの判断は困

難である。そこでこのデータの自己相関関数を算出する。図3 (a)において、角速度波形1の自己相関関数3を示す。これをデータ処理部に入力してデータ処理した例がデータ処理部の出力5である。同様に、図3 (b)は角速度波形2の自己相関関数4と、データ処理部の出力6を示す。出力5に比べて出力6の減衰が大きいので、角速度波形1に比べ角速度波形2の方が不規則性が大きいことを示しており、歩きにくいシューズであることが判定される。

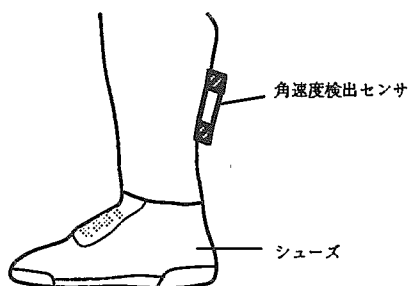


図1 シューズを履いて運動検出器を装着した例

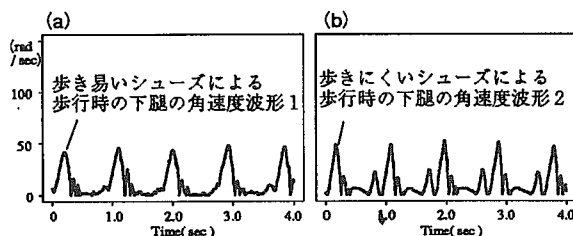


図2 歩行した時の運動検出データの例

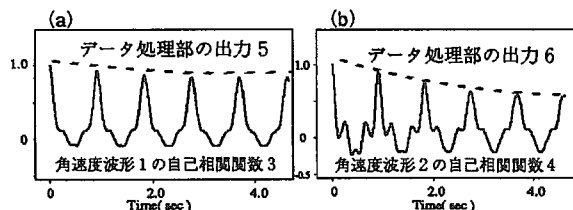


図3 運動検出データから求めた自己相関関数を分析する例

足底圧変動からみた適合性の評価

不適合な用具を用いているときには、不適合が最も大きく感じられる部位又は、不適合を減少させるために調節を行いやすい部位において、最適制御による応答動作が現われていると思われる。このような感覚を入力とする応答動作を力学的に検出する方法の一つとして筆者は足底圧の変動パターンを測定している。

図4は3種類の履き心地の異なる履物A,B,Cで歩行をさせたときに、足底の4ヶ所の荷重変動パターンを圧電型荷重センサーにより測定し、それらの自己相関関数を求めたものである。第5中足骨先端の部分の波形が最も大きな差異を示し、拇指末節骨の波形もサンダルAでは差違を示している。実際の履き心地は、底が柔らかすぎて不安定なサンダルAが最も悪く、革靴Cが最も安定していた。しかし、踵骨底部や拇指球ではAとBの差異は認められない。これは、医者の聴診器でも患部と関係の少ない部位に当てていたのでは診断が良くできないのと同じ事と考えられる。

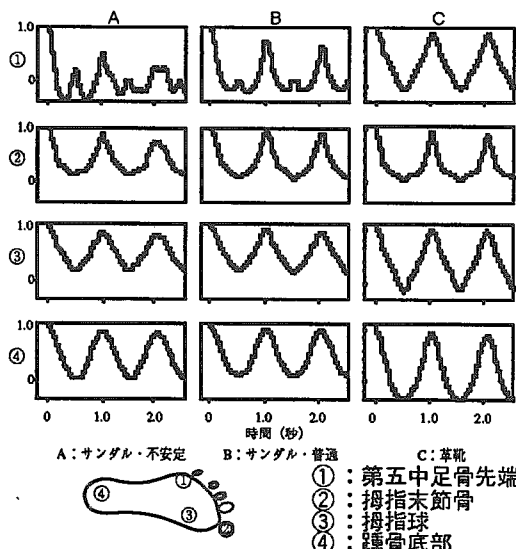


図4 自己相関関数

日本靴医学会機関誌「靴の医学」投稿規定

1. 投稿は日本靴医学会会員に限る。但し、本学会から依頼したものはこの限りではない。
2. 学術集会で発表した講演内容を論文形式として学会開催日に提出することを原則とし、本誌に掲載されたものは原著とみなす。
3. 原稿は400字詰め原稿用紙に横書きとし、新仮名使いを用い、その外は日本整形外科学会雑誌に準ずるものとする。文章は10枚以内、図表は合わせて10個以内とする。なお製本時の印刷枚数は5枚以内とする。
4. 原稿表紙には演題名、所属、氏名（主著者にはフリガナを付す）を明記し、5個以内の和文のキーワードおよび英文の key-word を付ける。表紙の下に連絡先の住所を記入する。
5. 欧文または数字はタイプライター（ワープロ）を使用するかブロック体で記載する。
6. 数量単位は m, cm, mm, nm, l, ml, g, mg, ng, °C, 等で表わし、図 1, 図 2, 表 1, 表 2 の用例に従い簡単な説明を加える。
7. 図表、写真はそのまま印刷できるように無駄な部分をトリミングし、明瞭なものとする。コンピュータ画像は製図して提出する。骨格の X 線写真は骨を白く表現し縮小写真とする。
8. 文献は、本文中に引用したもののみとし、引用の箇所に肩番号を入れる。
 - a. 雑誌の場合：著者名（姓名共）：標題, 雑誌名, 巻：最初と最後の頁, 西暦発行年。
(例) 石橋渉ら：外反母趾の症状, 日整会誌, 57：345～362, 1983.
(例) Johnson, H. J. et al.: Treatment of painful neuroma in the foot., J Bone Joint Surg., 63-B: 1234～1237, 1988.
 - b. 単行本の場合：著者名（編集者名）：標題, 版数, 引用した部分の最初と最後の頁, 発行所, 所在地, 西暦出版年。
(例) 足立 進：皮革靴の工学, 第一版, 30～45, 金原出版, 東京, 1989.
(例) Crenshaw, A. H.: Campbell's Operative Orthopaedics. 4th ed., 1085～1096, C. V. Mosby, St. Louis, 1963.
9. 著しく投稿規定を逸脱したものは事務的に返却し、形式が整った時点で受け付ける。
10. 投稿原稿の掲載については編集にあたる理事の承認を必要とす。編集にあたって著者に修正を求めることがある。
11. 初校は著者が行う。
12. 掲載料は規定頁数以内は無料とするが、超過分および着色印刷などについては実費負担とする。

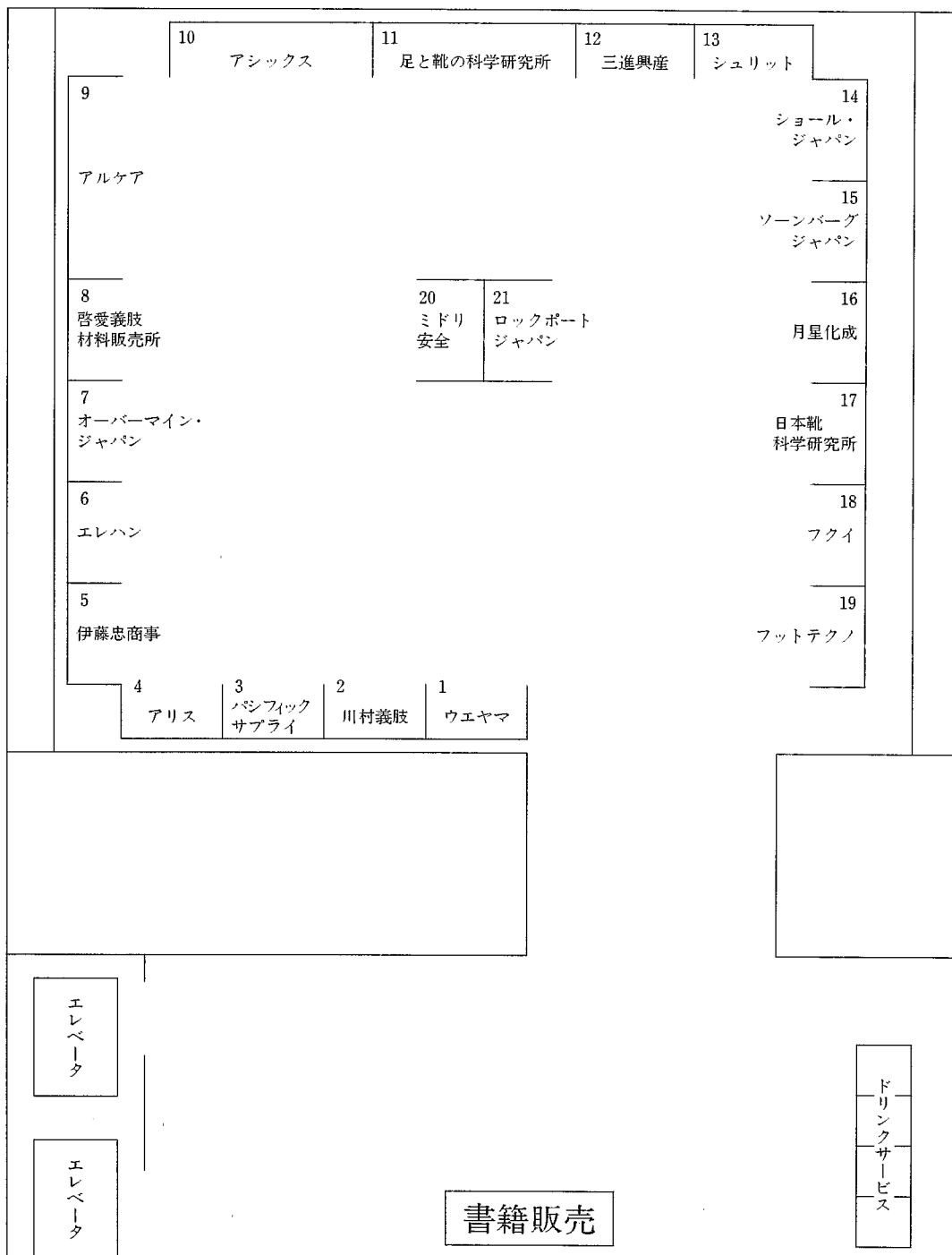
第 6 回日本靴医学会商品展示協賛会社及び展示品一覧

No.	会社名/責任者	住所/Tel.	展示品内容	ブース 番付
1	(株)アシックス シューズ事業部 田口雄三	〒650 神戸市中央区港島中町7-1-1 ☎078-303-333(内線3206) FAX: 078-303-3334	アム・フィットシステム	10
2	足と靴の科学研究所 清水昌一	〒460 名古屋市中央区丸の内2-14-14 ☎052-201-3361 FAX: 052-201-3364	F-Scan 足圧分布解析センサー システム・B-S/Brace(陥入爪 用)・靴その他	11
3	(株)アリス 安原	〒650 神戸市中央区北長狭通5-6-6 ☎078-382-2101 FAX: 078-382-2150	整形外科的調節可能な歩行用健 康靴・サンダル	4
4	(株)アルケア(旧:東京衛材 研究所) 稲葉	〒113 東京都文京区本郷3-4-10 ☎03-5684-8075 FAX: 03-5684-8091	足関節用装具	9
5	伊藤忠商事(株) 物資二部 井上	〒105 東京都港区北青山2-5-1 ☎03-3497-6155 FAX: 03-3497-6198	ノイエ靴	5
6	(株)ウエヤマ 岸田・佐久間	〒663 西宮市樋ノ口町1-12-2 ☎0798-67-0810 FAX: 0798-64-3718	リハビリ用訓練シューズ・外反 母趾用シューズ・装具用シュー ズ・インソール各種	1
7	(株)エレハン 田中利昌	〒111 東京都台東区雷門2-19-17 ☎03-3845-4511 FAX: 03-3845-4770	チューリーズ(踵用クッション)	6
8	(株)オーバーマイン・ジャパ ン 山影多恵子	〒530 大阪市北区中ノ島5-3-101 正宗ビル ☎06-445-2070 FAX: 06-445-8746	健康シューズ(牛革靴)・室内履	7
9	川村義肢(株) 企画室 砂野義信	〒572 寝屋川市木田元宮1-18-5 ☎0720-22-8279 FAX: 0720-23-3669	耐摩耗性ウレタンソール・装具 用オーバーシューズ・エルコデ ント社製靴材料	2
10	(株)啓愛義肢材料販売所 佐藤勉	〒175 東京都板橋区高島平9-3-14 ☎03-3935-1161 FAX: 03-3935-1165	各種靴	8
11	三進興産(株)ソルボセイン事 業部 中村久継	〒102 東京都千代田区一番町22-1 ☎03-3265-1565 FAX: 03-3262-0794	ソルボセイン足底板と周辺パー ツ	12

12	(株)シュリット 井島巖	☎170 東京都豊島区東池袋2-15-6 ☎03-3981-6108 FAX : 03-3982-9410	オルソペディックシューズ・足 底板・各種材料	13
13	(株)ショールジャパン 恩田章	☎150 東京都渋谷区2-2-10 青山 H&A ビル4F ☎03-5466-3514 FAX : 03-5466-2334	Dr. Scholl's フットケア商品	14
14	ソーンバークジャパン(株) 野上道夫	☎150 東京都渋谷区道玄坂1-15-3-804 ☎03-3496-9161 FAX :	靴下(ソロボッツ)	15
15	月星化成(株) 遠山	☎150 東京都渋谷区神宮前3-35-3 ☎03-3403-1265 FAX : 03-3403-1003	ウォークシューズ(ワールドマ ーチ)	16
16	(株)日本靴科学研究所 熊谷温生	☎120 東京都足立区千住橋戸町1 ☎03-3888-6111 FAX : 03-3888-6109	各種靴	17
17	パシフィックサプライ(株) 砂野義信	☎530 大阪市北区天神橋1-18-18 ☎06-352-5708 FAX : 06-352-8631	書籍	3
18	フクイ(株) 福井秀行	☎547 大阪市平野区流町1-8-16 ☎06-709-2496 FAX : 06-799-0035	ベルケマンの外反母趾, 前足部 各症状介護用品・足用品	18
19	(株)フットテクノ 島脇渉	☎650 神戸市中央区元町通5-2-8 ☎078-351-1116 FAX : 078-351-1090	キャンブレル・キャンブレルセ ラクリーン・クールマックス・ BPF	19
20	ミドリ安全(株) 川井田直紀	☎150 東京都渋谷区広尾5-4-3 ☎03-3442-8291 FAX : 03-3446-2475	健康安全靴	20
21	(株)ロックポートジャパン 木村健次	☎113 東京都文京区本郷7-2-1 ☎03-3812-7101 FAX : 03-3818-7014	アーバンフットギヤ	21

(合計21社 24ブース)

第6回日本靴医学会商業展示場見取図 6 F601号室



第 6 回日本靴医学会学術集会プログラム・抄録集

平成 4 年 8 月 10 日 発行

発行者 第 6 回日本靴医学会会長 加倉井 周一
東京大学医学部附属病院リハビリテーション部
〒113 東京都文京区本郷7-3-1

TEL 03-3815-5411 内線8885～8888

FAX 03-5684-2094

印刷所 ㈱東大教材出版

TEL 03-3813-7389