

靴の医学

Volume 13
No. 2

1999

編集
日本靴医学会

靴の医学

Volume 13

No. 2

1999

編集

日本靴医学会

「靴の医学」Vol. 13 - 2 の刊行にあたって	巻頭
糖尿病性足部潰瘍に対する硬性治療靴	
—短靴型への改良—	橋本 健史ほか..... 1
慢性関節リウマチ患者に用いた足底挿板の影響	今石 喜成ほか..... 4
失調性歩行症例に対する重量負荷靴 (第3報)	眞殿 浩之ほか..... 8
足底部の皮膚表面湿度と細菌について	松浦 義和ほか..... 11
流行婦人靴内の細菌学的検討	南 和文ほか..... 15
ダウン症と足底板の効用	K.H.ショットほか..... 19
疲労困憊に到るランニング前後の脚筋力低下と	
着地衝撃の時系列変化	勝 眞理ほか..... 23
陸上スパイクシューズへのアーチサポート装着	
による走速度向上, 足部形態矯正効果	
の検証	西尾 功ほか..... 27
高齢者に適した靴の検討	鈴木 順一ほか..... 33
医療機関からみたナースシューズ	高橋 公ほか..... 37
治療靴におけるファッション性の問題	尾花 正義ほか..... 41
靴による足のトラブルについての調査	大月 和枝ほか..... 44
内反凹足患者の整形靴における足底挿板	野口 勉ほか..... 49
開張足板の開発	加藤 哲也ほか..... 55
横アーチ低下に影響する足部の補償機能	山内 武史ほか..... 61
外反母趾患者における術前後の靴に	
関する調査 (第一報)	佐藤百合子 64
パネル発言	佐藤 安正 68
足の外科医に必要な靴の基礎知識	石塚 忠雄 70

「靴の医学」 Vol. 13 - 2 の刊行にあたって

「靴医学会」と「足の外科学会」を同時に開催するために、例年とは異なり6月に学術集会を開かせて頂き、皆様にはご迷惑の点もあったかと存じます。しかし、双方の学会参加者は例年よりも多く、関係の深い両学会をより連携した型で運営していくという意見に、大方のご賛同を頂けたのではと考えています。

今回、学会をお世話して思い当たる点がありました。どの学会も目的にその分野の研究、発展、交流を挙げています。しかし、形式はシンポジウム、パネル、ラウンドテーブル、主題、一般演題、ポスターと色々あっても、その内容はいわゆるミニ論文で、基礎、臨床の差はあれ、聞く立場からすれば代わり映えしません。これを打開する一つの方法として、一定の基準を設け、研究発表と意見交換、教育研修の三つを明確に分けると言う方法があります。たとえば、研究発表とは新知見を含みそのまま投稿して論文となる完成度であること、意見交換は証明された知見である必要はないが有用と思われる提案であること、教育研修は教科書的である必要はないが、既知の知見をまとめ短時間に総合的な知識を得られることを主眼とします。

特に「靴医学会」について考えてみますと、研究発表より意見交換、研修に力を入れるべきと考えます。確かに、学会である以上、研究発表は欠かせませんが、学会員が多岐に渡り、その目指すところも種々異なる事を考えると、意見交換と研修を主体とした方が学会の趣旨に添うと思います。一定の形式と論理の展開、証明が必要な論文と意見交換を明確に区別する変わりに、散文的な口演や投稿も認めることが必要でしょう。意見交換の抄録に必要なことは、正しいか否かではなく、言いたいことが解り合えることなので、

1. 読めば言いたいことが解る【演題名】
2. 何の為の意見・提案かが解る【目的】
3. 何故そのように考えるようになったか解る【根拠】
4. 何々だから、何々だと言う簡潔な【結論】

とし、簡略化する代わりに、必要事項が抜けないようにします。「靴の医学」に投稿する時には討論の内容をQ & A形式で付け加えます。学術雑誌である以上は論文の投稿は歓迎しますが、靴医学の普及と向上のためには、このような形式も必要と考えています。

第13回会長 井口 傑

糖尿病性足部潰瘍に対する硬性治療靴

—短靴型への改良—

Rigid orthotic shoe for the diabetic ulcer of the foot

慶應義塾大学整形外科

Department of Orthopaedic Surgery, School of Medicine Keio University

橋本 健史, 井口 傑, 宮崎 祐

Takeshi Hashimoto, M.D., Suguru Inokuchi, M.D., Yu Miyazaki, M.D.

要 旨

我々は、靴型硬性装具を糖尿病性足部潰瘍に対する治療靴として作製してそれをWagnerのgrade 1, 2の初期の潰瘍に対して使用して、良好な結果を得たことを報告してきた。しかし、靴が長靴型であるため、下腿前縁があたる、着脱がしにくいなどの履き心地における問題点があった。そこで、われわれは、治療靴を短靴型に改良する試みを3例に行い、従来型の長靴型の7例と比較した。その結果、糖尿病性足部潰瘍に対して足関節部を覆わない短靴型硬性治療靴の使用は、従来の長靴型と比較して同様の治療効果をあげながら下腿前縁があたるという履き心地の悪さを改善することができることがわかった。

緒 言

我々は、靴型硬性装具を糖尿病性足部潰瘍に対する治療靴として作製してそれをWagnerのgrade 1, 2⁹⁾の初期の潰瘍に対して使用して、良好な結果を得たことを報告してきた^{2)~7)}。しかし、靴が長靴型であるため、下腿前縁があたる、着脱がしにくいなどの履き心地における問題点があっ

た。そこで、われわれは、治療靴を短靴型に改良する試みを行った。本研究の目的は、糖尿病性足部潰瘍に対して、従来の治療靴を使用した群と改良型の治療靴を使用した群とを比較して成績調査をおこない、改良型硬性治療靴の有用性を検討することである。

対象と方法

対象は、1989年から1999年までに当科において治療した糖尿病性皮膚潰瘍の34例のうち、Wagner分類のgrade 1, 2の症例10例であった。改良型をB群とした。B群は、男性1例、女性2例。50歳から73歳、grade 1が2例、2が1例であった。従来型をA群とした。A群は、男性6例、女性1例、年齢は、44歳から87歳。grade 1が1例、2が6例であった。足趾まで採型した患者の正確な足型陽性モデルをもとにポリエチレンシート製のインナーを作製し、さらにその上に靴型のポリプロピレン製アウターを熱形成して治療靴を作成した。従来は、足関節部をおおい、長靴としたが、改良型は、足関節部をおおわず、短靴型とした(図1)。完成した本治療靴は、足関節部を覆わないほかは、足趾の形態まで正確に反映することは従来と同様である(図2)。本治療靴を装用させ、週1回、創部の薬浴、点検をおこなった。必要に応じて抗生物質の内服投与もおこなった。

Key words : Orthotic shoe (治療靴)
Diabetes (糖尿病)
Diabetic ulcer (糖尿病性皮膚潰瘍)

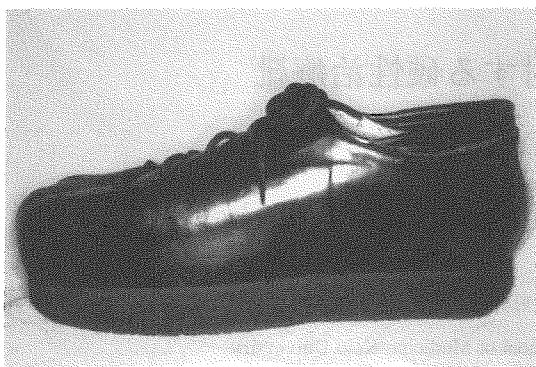


図1-a. 改良型治療靴. 足関節部を露出した.

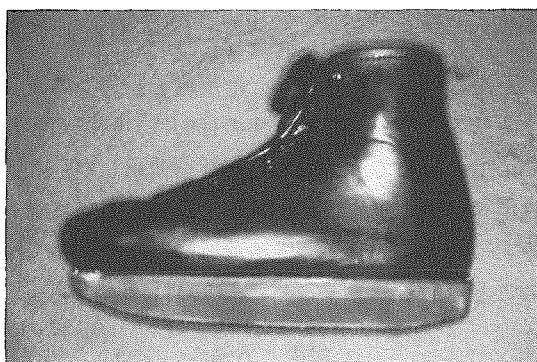


図1-b. 従来型治療靴.

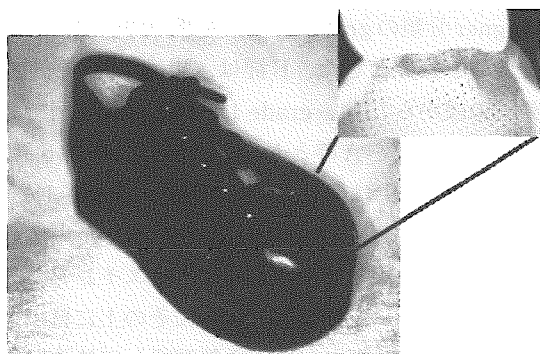


図2. 改良型治療靴のtoe capでは足趾の形態を反映する.

調査は直接検診または電話アンケートにより、項目は、潰瘍の経過、靴の履き心地を調査した。経過観察期間は、B群が2か月から9か月、平均、6.3か月、A群が2年から5年5か月、平均3年6か月であった。



図3-a. 50歳、女性、糖尿病性足部潰瘍, grade 1.



図3-b. 改良型治療靴装着後8週、潰瘍はほぼ治癒した.

結 果

A群では、潰瘍は全例で治癒した。治癒に要した期間は、4週～12週、平均6.8週であった。2例は足部潰瘍に問題はなかったが、他の疾患で死亡していた。履き心地は、5例でなんらかの問題点があった。内訳は、「下腿前縁があたる」が5例、「着脱がしにくい」が3例、「靴が重い」が2例であった。B群では、潰瘍は4週から8週、平均6.6週で治癒した。履き心地での不満の内容は、「着脱がしにくい」、「靴が重い」が1例ずつであった。

代表例を供覧する。症例は、50歳、女性。左母趾にgrade 1の潰瘍があった。改良型治療靴を装用し、8週にてほぼ治癒した(図3)。

考 察

糖尿病性足部潰瘍が進行し、壊死の生じた症例では、壊死部の切断術が必要となるため、その初期の治療が大切である。Pollardらは、初期の足部潰瘍に対して、膝下から足趾全体に無辱のギブスを巻く、Total contact cast治療を提唱した。その根拠として皮膚の固定、圧の分散、浮腫の軽減および外傷からの防御をあげている^{1) 8)}。われわれは、このTotal contact castの原理をそのまま生かして硬性治療靴を作成した。利点はギブスより通常の靴に近いこと、潰瘍の再発があっても早期に再装着することによってすみやかな効果をあげられることである。しかし従来型では、欠点として下腿前縁があたる、着脱が煩雑である、靴が重いなどがあった。今回の改良で、歩きにくさのおもな理由となっていた下腿前縁の圧迫を解消することができた。

糖尿病性皮膚潰瘍は、足趾を中心とした前足部にできることが多い。自験例でも10例中9例は前足部の潰瘍であった。すべて前足部の潰瘍であった今回の症例には、有効であった。しかし足関節部の潰瘍にも、適応があるかどうかは、今後さらに検討を要すると考えられた。

結 語

糖尿病性足部潰瘍に対して足関節部を覆わない短靴型硬性治療靴を使用した結果、従来の長靴型と比較して同様の治療効果をあげながら下腿前縁があたるという覆き心地の悪さを改善することができた。

文 献

- 1) Boulton, A.J. M., et al. : Use of plaster casts in the management of diabetic neuropathic foot ulcers. *Diabetes Care*, **9** : 149-152, 1986.
- 2) 橋本健史ら：糖尿病性壊疽に対する硬性治療靴の試み、靴の医学, **6** : 87-89, 1993.
- 3) 橋本健史ら：糖尿病性壊疽に対する硬性治療靴の試み（第2報）. 別冊整形外科, **25** : 320-323, 1994.
- 4) 橋本健史ら：糖尿病性足部潰瘍に対する硬性治療靴の試み—第3報—, 靴の医学, **7** : 33-36, 1994.
- 5) 橋本健史ら：糖尿病性足部潰瘍に対する硬性治療靴の試み—第4報—, 靴の医学, **10** : 134-136, 1997.
- 6) 橋本健史ら：糖尿病性足部潰瘍に対する硬性治療靴の靴内足部圧の分散効果について, 靴の医学, **11** : 42-44, 1997.
- 7) 橋本健史ら：糖尿病性足部潰瘍に対する硬性治療靴を用いた治療の長期予後（投稿中）
- 8) Pollard, J.P., et al. : Method of healing diabetic forefoot ulcers. *Br. Med. J.*, **286** : 436-437, 1983.
- 9) Wagner, F.W. Jr. : Treatment of the diabetic foot. *Compr. Ther.*, **10** : 29-38, 1984.

慢性関節リウマチ患者に用いた足底挿板の影響

Effect on the foot pressure using shoe insert for the RA patients

¹⁾ 久留米大学リハビリテーションセンター, ²⁾ 久留米大学整形外科, ³⁾ 久留米工業大学機械工学科

¹⁾ Kurume University Rehabilitation center

²⁾ Dept of Orthopaedics, same Univ.

³⁾ Kurume Institute of Technology

今石 喜成¹⁾, 志波 直人¹⁾, 李 長有²⁾

後藤 武史²⁾, 田川 善彦³⁾

K Imaishi¹⁾, N Shiba¹⁾, CU Li²⁾, T Goto²⁾, Y Tagawa³⁾

要 旨

RA患者に用いた足底挿板が足底圧に与える影響を動的足底分圧測定システムを用いて検討した。

当リハセンター通院中のRA患者でSteinbrockerのClass分類で2, 歩行時に前足部痛があり, 足底挿板を使用し疼痛の消失した12例12肢(女性12名, 平均年齢48歳)を対象とした。

方法は歩行時, 足底挿板の有り, 無しでの足底圧を測定し, 足底圧分布, 鉛直分力を評価した。

足底圧分布の比較において足底挿板の使用後は圧集中の減少, 分散化が見られた。鉛直分力の比較では, 有意な変化は認められなかった。足底挿板の使用により衝撃の吸収に加え, メタターサルパット, アーチサポートの効果による圧の分散と支持面積拡大が見られたと考えられた。

1. はじめに

慢性関節リウマチ(以下, RAと略す)患者の

足底部の痛みや変形に対して足底挿板を用いて治療する事がある¹⁾。しかし直接歩行時の足底圧を測定し, 評価した報告は少ない。

今回われわれは, RA患者に用いた足底挿板が足底分圧に与える影響を検討した。

2. 対象と方法

(1) 対象

当リハセンター通院中の比較的症状の軽いSteinbrockerのClass分類2で, 歩行時に前足部の痛みが有り, 足底挿板を作成し疼痛の消失又は軽減したRA患者12名12肢を対象とした(女性12名, 平均年齢48.5歳[33歳~57歳], 平均体重50kg)。またコントロールとして健常成人女性8名16肢(平均年齢47.12歳[42歳~53歳], 平均体重56.8kg)も同様に計測した。

(2) 実験方法

靴は一般的に使用されているベルクロ式の運動靴を使用し, 足底分圧測定システム(F-SCAN, ニッタ社製)を用いて測定を行った。F-SCANのセンサーは靴内部の底と足底挿板の間に置いた。足底挿板は, それぞれの患者に合わせ採型を行い, 素材はEVA樹脂と天然ゴム等を使用した⁵⁾。また内外側縦のアーチサポート及びメタターサルパットを付加した(図1)。

Key words : rheumatoid arthritis (慢性関節リウマチ)

foot pain (足部痛)

foot pressure (足底圧)

foot orthosis (足底挿板)

計測は、作成した足底挿板を1週間使用してもらい適合を確認してから行った。

実験は、2台の床反力計を設置した歩行路上を足底挿板の使用前と使用後の自由歩行とし、数回の練習後に3回計測を行った(図2)。

(3) 評価方法

足底分圧の比較

足底を前足部・中足部・後足部の三部分に分け、①患者・コントロール群間で圧のピーク値の比較、②患者・コントロール群間で足底挿板の有無によるピーク値の比較を行った。

鉛直分力の比較

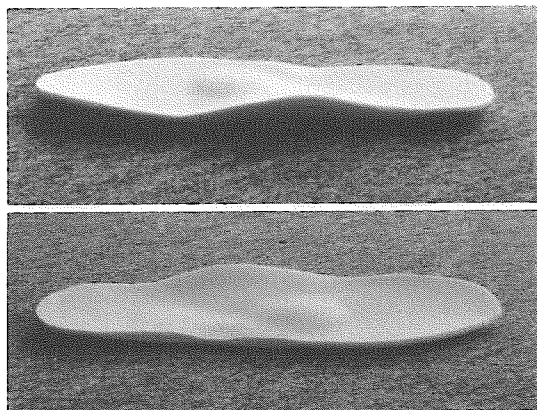


図1. 足底挿板



図2. F-SCAN測定(床反力計も同時に計測)

患者・コントロール群間でF-SCANのデータを床反力で補正し^{3),4)}、図3のように二つの山とその間の各三つのピーク値F1, F2, F3をパラメータとし比較を行った。

3. 結果

患者・コントロール群間での圧の比較においては、前足部・後足部での足底圧は、患者群が低いものの、中足部では逆に高い結果が得られた(図4)。また患者・コントロール群間ともに足底挿板の使用により前足部・後足部で圧の低下が見られたが、中足部では、逆に圧の上昇が見られた(図5)。

鉛直分力の比較では、統計学的な有意差は見られなかった。

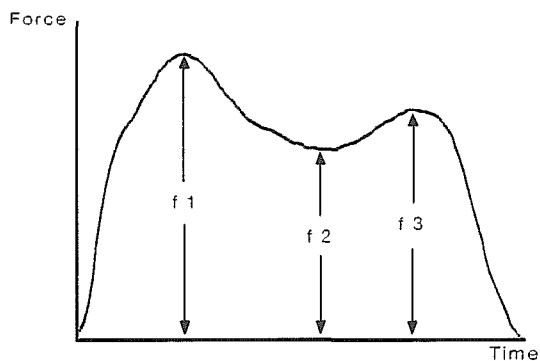


図3. 鉛直方向成分パラメータ

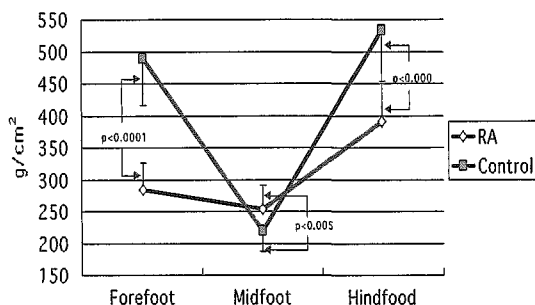


図4. RA, コントロール群の足底圧ピーク値の比較

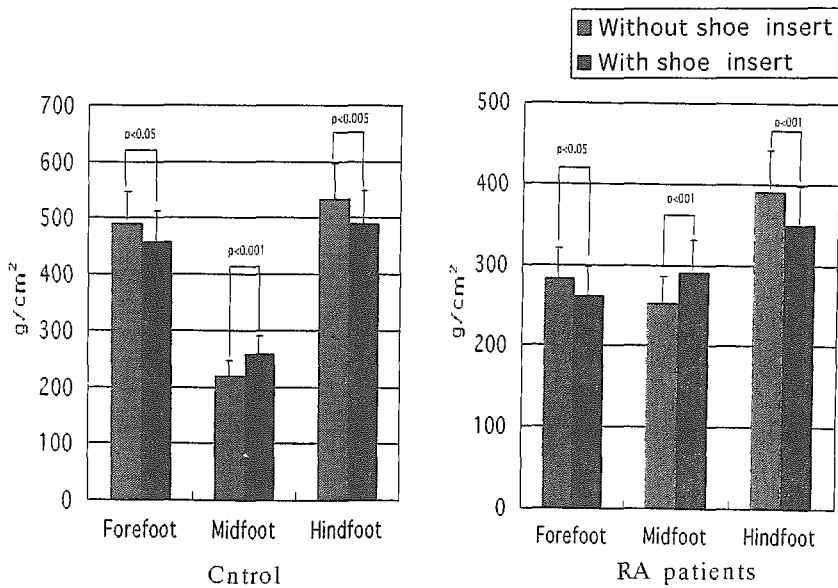


図5. コントロール群及びのRAの足底挿板使用前後での足底圧ピーク値の比較

4. 考 察

F-SCANの再現性については、先行研究を行い垂直分力については、計測の正確性を期すために、床反力による補正が必要であることを報告しており^{3) 4)}、本実験でも同時に床反力計による測定を行いF-SCANの計測値を補正した。

患者・コントロール群間での圧の比較において、今回被験者とした患者の殆どが外反扁平傾向にあり、内側縦アーチの低下傾向に有った。このためコントロール群と比べ中足部の足底圧が高かったと考えられた。全ての患者で足底の中足骨頭部に胼胝の形成または、痛みを有していた(図6)。足底挿板の使用で中足部の圧増加と前・後足部の圧低下が得られ、中足骨頭部の痛みは軽快した。足底挿板の使用により症状が改善した機序は、足底挿板自体の衝撃の吸収に加え、前足部ではメタターサルパットの効果による横アーチの形成により足底圧の分散が生じたと考えられた²⁾。中足部ではアーチサポートによる支持面積拡大の結果、圧の分散が生じたためと思われる。

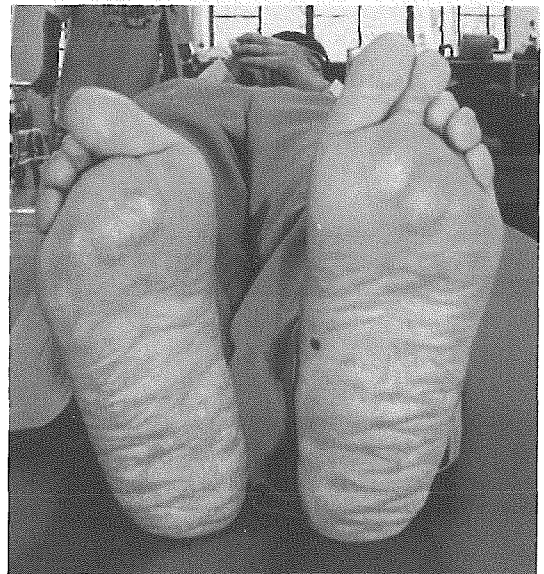


図6. 扁平足及び胼胝が見られる

5. ま と め

- 1) 足底挿板を使用し前足部の痛みが軽快したRA患者の足底圧を測定した。
- 2) 足底挿板未使用のRA患者とコントロール

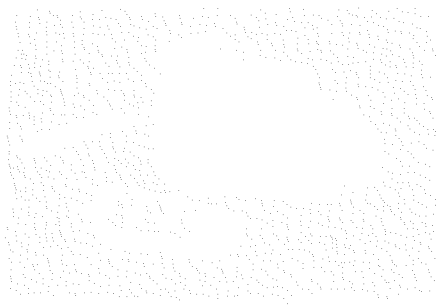
群の足底圧の比較では、RA患者で中足部の足底圧が高値を示した。

3) 足底挿板使用により、RA患者・コントロール群ともに前・後足部の圧が減少し、中足部の圧が高かった。

4) RA患者では、足底挿板の効果による圧の分散と支持面積の拡大により疼痛が軽減したと考えられた。

文 献

- 1) Grifka, JK : Shoe and insoles for patients with rheumatoid foot disease. Clin Orthop, **340** : 18-25, 1997.
- 2) 石塚忠雄ら：足底挿板による歩行時の足底分圧変化. 靴の医学, **11** : 18-24, 1997.
- 3) 今石喜成ら：足底圧分圧測定システム (F-SCAN) の信頼性における基礎的研究. 靴の医学, **11** : 4-9, 1997.
- 4) 前田貴司ら：足底圧分圧測定システム (F-SCAN) と床反力計との比較. 日本臨床バイオメカニクス学会誌, **19** : 197-200, 1998.
- 5) Shiba N, et al : Shock-absorbing effect of shoe insert materials commonly used in management of extremity disorders. Clin Ortop, **310** : 130-136, 1995.



失調性歩行症例に対する重量負荷靴 (第3報)

Weight loading shoes for Cerebellar ataxia (vol. 3)

¹⁾ 川村義肢株式会社, ²⁾ 国立療養所西奈良病院神経内科

¹⁾ Kawamura Gishi Co., Ltd., ²⁾ National Nishinara Hospital

眞殿 浩之¹⁾, 大西 泰介¹⁾, 安東 範明²⁾

Hiroyuki Madono¹⁾, Taisuke Onishi¹⁾, Noriaki Ando²⁾

要 旨

脊髄小脳変性症等による小脳性運動失調を有する症例には、下肢の末端への重量負荷が効果的であることが知られている。本研究では、症状と負荷重量の関係に着目し、症状やコンディションの変化による、適正負荷重量の変動を調査分析し、ひとつの基準を見出した。

はじめに

脊髄小脳変性症等による小脳性運動失調を有する症例には、下肢の末端への重量負荷が効果的であり、片足500gの重量負荷を左右均等に踵部に加え、靴自体の重量と合せて片足につき総重量800gとした物が最も良い結果を示したことをこれまでに報告してきた。

しかし、これまで検討してきた症例は、いずれも500m以上連続して独歩可能な軽度の症例であり、与えた負荷の変化も250g単位と幅を持たせたものであった。

今回は症状と重量の関係に着目し、前回よりも比較的重度の症例に対して、症状やコンディションの変化によって適正負荷重量がどの様に変動するのか調査分析を行った。その結果、症状に応じ

た重量負荷の決定について、ひとつの基準を見出すことが出来たので報告する。

方法と対象

図1は、今回の測定に使用したチェックシューズである。基本的な構造は前回までの物と変わらないが、踵部への重量負荷にひとつ80gの重りを7つまで組み込めるようにして、0～560gまでの重量負荷が80gきざみで設定できるようになっている。靴の自重は300gあるので、設定可能な片足当たりの負荷重量は300g～860g (80g単位)となる。

このチェックシューズを複数例の小脳性運動失調を有する患者に装着し、各重量設定下での歩行パターンを測定検討した。被験者は4名でいずれも男性、平均年齢は64.2歳である。症状は辛うじて独歩が可能な者から片手に介助が必要な者まで

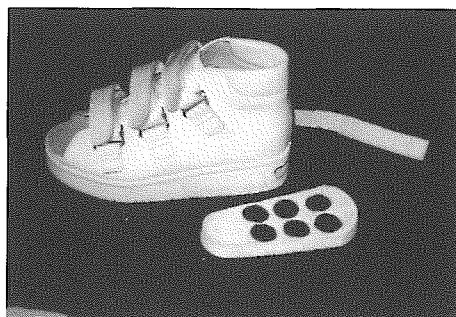


図1. チェックシューズ

Key words : weight loading shoes (重量負荷靴)
Cerebellar ataxia (小脳性運動失調症)
Ataxic gait (失調性歩行)
Gait analysis (歩行分析)

で、いずれも小脳性運動失調の特徴である wide based, short step の傾向が見られた (表1)。

測定にはニッタ株式会社製歩行パターン測定システム“ゲイトスキャン (プロトタイプ)”を使用した。この装置は6枚並べられたセンサーマット上での自由歩行時の足圧分布をコンピューターが読み取り、その歩行パターンから、重複歩幅、歩幅、歩隔、歩行速度及びピッチが同時に計測出来るシステムである (図2)。

結 果

代表的な結果を示す。症例1に於いて、重りを0からひとつずつ加えていったときの各測定値の変化をグラフにしたものである。重複歩幅は重り2個、つまり160gの付加までは徐々に増加するが、重り3個で急に縮小し4個目で歩行が乱れて測定不能となった (図3-a)。歩幅についても同様に、左右差はあるものの先のグラフと同様の結果を示している (図3-b)。歩隔は重り2個までは緩やかに減少していくが、3個になると元に戻ってしまっている (図3-c)。次に歩行速度の面から見てみ

表 1. 症例

	年齢	性別	病名	歩行
1	63	男性	脊髄小脳変性症 平衡機能障害	片手介助
2	57	男性	〃	独歩可能
3	77	男性	〃	片手介助
4	62	男性	急性小脳炎	独歩可能

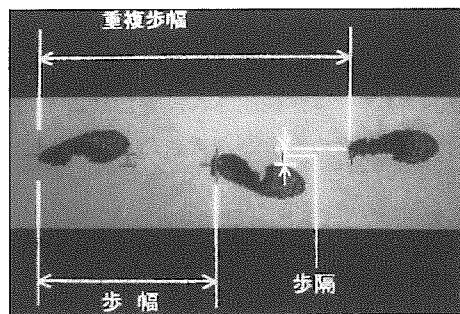


図2. 計測項目

ると、こちらは重り3個なってもさらに上昇している。しかし、ピッチに注目してみると、重り3個のところで急激に上昇しているのがわかる。これは、過負荷の為に歩行が不安定になり、小さな歩幅で小刻みに歩行したためだと考えられる (図3-d)。

以上のグラフの結果を歩行パターンの変化として見たものが図4である。この図からも、重り2個までの改善ぶりと、重り3個でのパターンの悪化が相対的に見て取れる。

同様の過程で全症例について適切な負荷重量を導き出すべく測定分析を行った結果、表2のようになった。いずれの場合も適切な重量までは各ファクターとも改善が見られるが、それを越えると数値が悪化するという同様の結果となった。

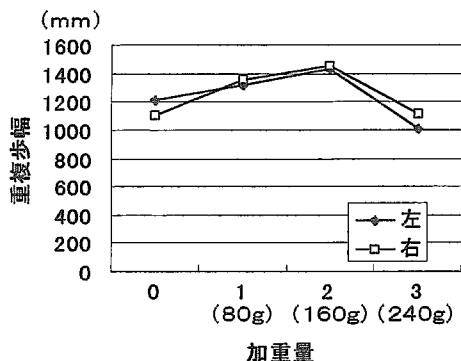


図3-a. 加重による重複歩幅の変化

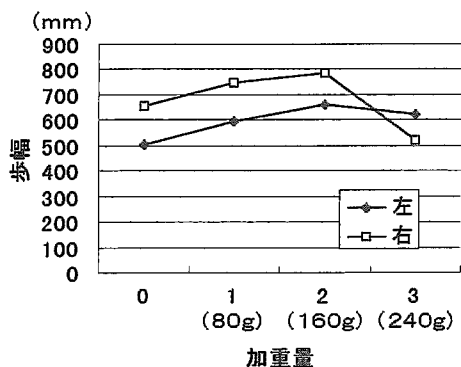


図3-b. 加重による歩幅の変化

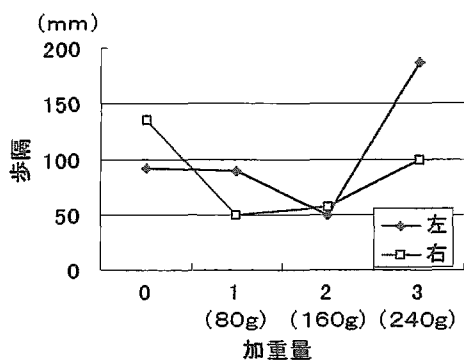


図3-c. 加重による歩隔の変化

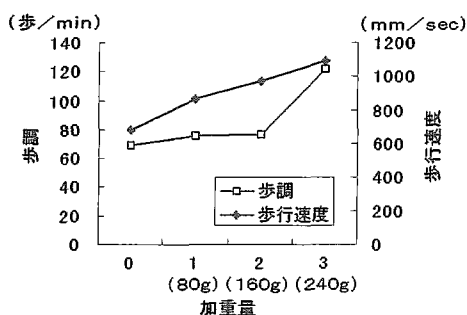


図3-d. 加重量による歩調・歩行速度の変化

考 察

脊髄小脳変性症などによる小脳性運動失調の歩行改善に下肢の末端への重量不可が効果的であり、その設定位置は靴底の踵部分が最も適している事をこれまでの研究で示してきた。しかし、負荷重量に関しては250g単位という大きな値で計測したため、計測を繰り返す事によって疲労によると思われる歩行パターンの乱れなどが見られた。今回の研究により、症例に応じた負荷重量の設定が可能になり、患者の肉体的な負担は軽減されると予想できる。また、完成させた靴型装具にも、チェックシューズと同様の負荷調節機能を持たせる事により、患者の日々のコンディションに応じて適切な負荷重量を設定でき、より効果的な歩行訓練が可能になる。

今回の研究結果をもとに、現在まで5症例に負

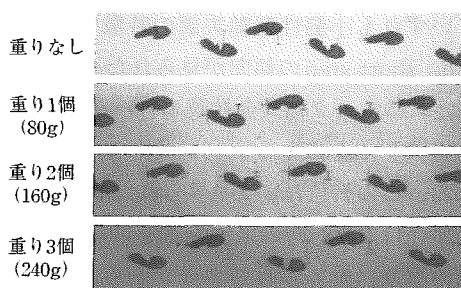


図4. 歩行パターンの変化

表2. 結果

症例	適正負荷(g)	全症例
1	460	1. 歩幅の拡大 2. 歩隔の縮小 3. 歩行速度の増大 4. 歩容の安定
2	460	
3	540	
4	620	

※症例1においては、片手介助から独歩可能へと向上した。

荷調節式の靴型装具を製作し使用してもらっており、経過は良好である。今後も症例を重ね、小脳性運動失調用の靴型装具製作方法のひとつとしてシステムを確立していきたい。

ま と め

- ・踵部への重量負荷を0～560gの範囲で、80gきざみで調節できるチェックシューズを製作した。
- ・チェックシューズを4名の小脳性運動失調を有する患者に装着し、各重量下での歩行パターンを測定検討した。
- ・負荷重量の変化に伴う、歩行パターンの改善、悪化のパターンが観測され、各症例ごとの適正負荷重量を求めることができた。

文 献

- 眞殿浩之ら：失調性歩行症例における重量負荷位置の歩行への影響。靴の医学，11：15-17，1997。
 眞殿浩之ら：失調性歩行症例に対する重量負荷型靴型装具。日本義肢装具学会誌，12巻特別号：274-275，1996。

足底部の皮膚表面湿度と細菌について

The research on the relationship between skin moisture and bacteria on the human sole

松浦整形外科医院

Matsuura Seikeigeka Clinic

松浦 義和

Yoshikazu Matsuura, M.D.

要 旨

48名について、足底前足部皮膚表面の湿り度と細菌数の関係を調査した。

皮膚表面の湿度と電気抵抗の関係も予め検討し、湿度が高いと電気抵抗は低く、逆に湿度が低いと電気抵抗が高いことを実験的に確かめた。

そこで、電気抵抗により、被検者の足底皮膚表面の湿り度を推定し、同時に足底前足部から綿棒にて採菌して、細菌のコロニー数も計測して、足底前足部の湿り度と細菌量（コロニー数）を比較検討した。

その結果、足底皮膚表面の湿り度が高いと足底前足部の細菌数が多いことが分かった。

緒 言

足底部の皮膚の湿り度が高いと細菌数が多いか、否かを確かめる目的で本研究を行った。

対象と方法

感染性疾患を有しない、また最近、抗生物質の

投与も受けていない48名の左右いずれかの側の足底前足部を対象とした。また、本研究は気象条件をそろえる目的で、すべて平成10年11月中に施行した。

足底前足部の皮膚表面の湿り度は三和電気計器KK製のDigital multimeter DA50C（図1）を用いて皮膚表面（端子間隔1.1cm）の電気抵抗を測定して推定した。

電気抵抗測定直後に、同部位より滅菌した綿棒にて採菌して、広島市医師会臨床検査センターにて細菌培養同定し、細菌数（コロニー数）を計測

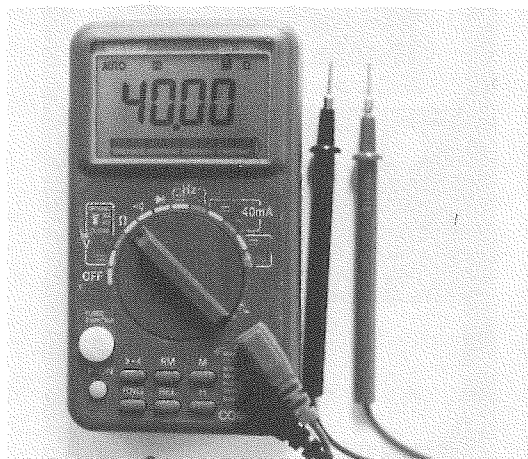


図1. 電気抵抗測定器 Digital multimeter DA50C（三和電気計器KK製 東京都千代田区）

Key words : Skin moisture on the foot（足部皮膚湿度）
Bacteria（細菌）
Electrical resistance on skin surface（皮膚表面電気抵抗）

した。

本研究に先立ち、皮膚表面の湿り度と電気抵抗の関係を、予め調査した。

生理的食塩水に浸した豚皮（アロアスクD 大鵬薬品工業KK製）（図2）7cm×7cmとエー・ア

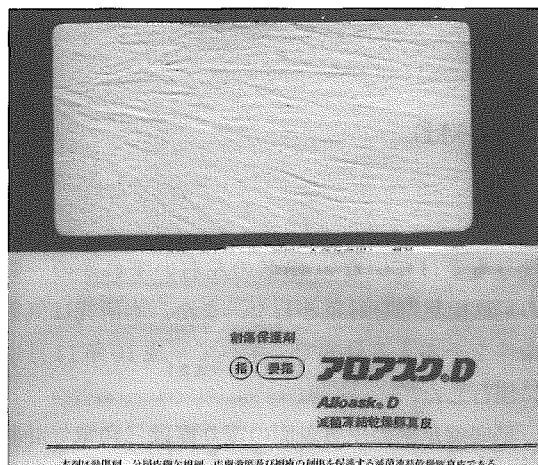


図2. 乾燥豚皮 アロアスクD（大鵬薬品工業KK 東京都千代田区）

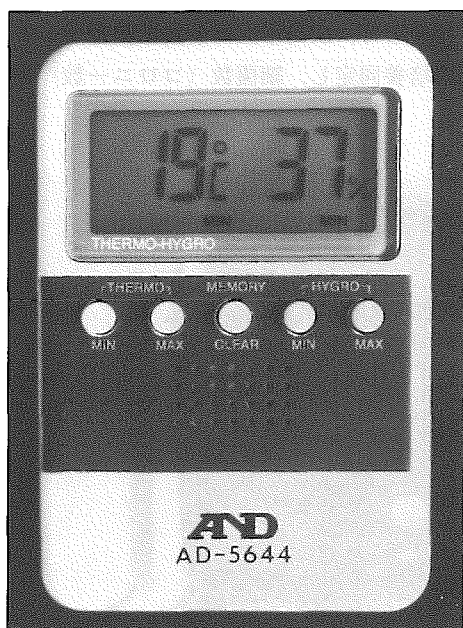


図3. デジタル温湿度計（エー・アンド・ディ社製 東京都豊島区）

ンド・ディ社製の温湿度計（図3）をトレーに入れ、これらを25cm×15cmのビニール袋で密閉した。

経時的にビニール袋内の湿度と電気抵抗を上記の三和電気計器KK製のDigital multimeter DA50C（図1）を用いて測定した。

この結果は表1に示す。湿度が高い程、電気抵抗は低く、湿度が下がるに従い、電気抵抗が高くなることを示している。

また、同様の目的で、豚皮（アロアスクD 大鵬薬品工業KK製）（図2）の含水率を乾燥度試験紙（ADVANTEC 東洋口紙KK製）（図4）を用いて測定し、各含水率を有する豚皮の電気抵抗の測定結果を表2に示す。

豚皮の含水率が下がると逆に電気抵抗が増すことが分かった。

表1. 豚皮の環境湿度と電気抵抗の関係

湿度 (%)	電気抵抗 (KΩ)
98	234
94	1,509
90	2,373
86	8,540
81	26,060
74	35,110
54	40,000



図4. 乾燥度試験紙ADVANTEC（東洋口紙KK製 東京都台東区）

これらの予備的研究から、電気抵抗が低いと皮膚の湿り度は高く、電気抵抗が高くなるに従い、皮膚の湿り度は下がる、すなわち乾燥することが推定出来た。

皮膚表面の電気抵抗と皮膚の湿り度は逆相関の関係にあることから、本研究では皮膚の電気抵抗

を測定することにより、皮膚の湿り度・乾燥を推測した。

結果および考察

被検者48名の足底前足部皮膚表面の電気抵抗と細菌コロニー数との関係を表3、およびグラフ(図5)に示す。

足底前足部皮膚表面の電気抵抗が2281KΩ未満では平均細菌コロニー数が665.2である。

この2281KΩは表1より2375KΩ、湿度90%以上である。そこで、湿度90%以上の状態では平均コロニー数は665.2と推定した。

電気抵抗が2788KΩ以上で、7960KΩ以下では平均細菌コロニー数は152.75と減少する。

表2. 豚皮の含水率と電気抵抗の関係

含水率(%)	電気抵抗(KΩ)
10.0	332
8.0	5,980
7.5	12,060
7.0	33,550
6.5	40,000

表3. 足底前足部皮膚表面の電気抵抗並びに湿度と細菌コロニー数

電気抵抗(KΩ) (湿度 90% 以上)	コロニー数	電気抵抗(KΩ) (湿度 90% 未満 86% 以上)	コロニー数	電気抵抗(KΩ) (湿度 86% 以上)	コロニー数
794	330	2,788	203 ※	9,780	0
820	254	3,287	917	17,950	0
826	669 ※	3,294	1,343	18,290	0
846	660	3,447	90	22,600	0
921	214 ※	3,593	117	40,000	1
1,031	482 ※	3,793	4 ※	40,000	0
1,294	610	4,500	70	40,000	0
1,305	180	5,120	35	40,000	0
1,310	627 ※	5,380	1	平均コロニー数 (平均値)	0.125
1,465	646 ※	5,420	14		
1,474	145 ※	5,510	27		
1,522	500	5,520	1		
1,525	1,572	5,530	1	電気抵抗(KΩ) (皮膚表面湿度)	コロニー数 平均値
1,538	1,356 ※	5,960	16 ※	～2,281< (湿度 90% 以上)	665.2
1,574	155 ※	6,380	0		
1,599	1,314 ※	6,630	168	<2,788～7,960< (湿度 90%～86%)	152.75
1,642	1,656 ※	6,670	33 ※		
2,103	270	6,940	13 ※	<9,780～ (湿度 86% 未満)	0.125
2,168	371	7,500	2		
2,281	1,293 ※	7,960	0		
平均コロニー数 (平均値)	665.2	平均コロニー数 (平均値)	152.75		

(注) ※印は細菌培養で複数の菌種を認めた

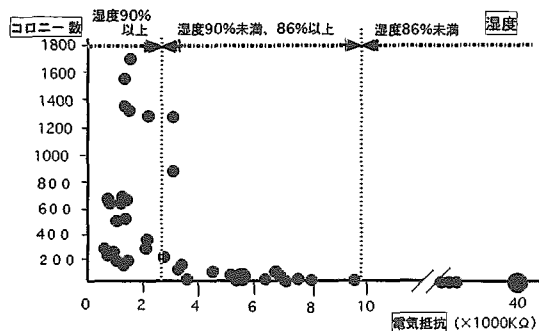


図5. 足底前足部皮膚表面の電気抵抗並びに湿度と細菌コロニー数をグラフで表示

電気抵抗が2788K Ω以上で、7960K Ω以下は表1より、湿度がほぼ90%～86%の範囲内であり、このほぼ90%～86%の湿度の範囲内では平均コロニー数は152.75と推定した。

さらに電気抵抗が9780K Ω以上では平均コロニー数は0.125となり、殆ど細菌を培養出来ない。この電気抵抗が9780K Ω以上は表1より、湿度86%未満の環境である。

足底前足部皮膚表面の電気抵抗が少ない、すなわち足底前足部皮膚表面が湿っていると細菌は多く、逆に足底前足部皮膚表面の電気抵抗が高い、

表4. 培養同定された細菌

菌種	コロニー数
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	26
<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	24
<i>Micrococcus</i> spp.	5
others	5

乾燥していると細菌は少ない、または細菌が検出出来ないといえる。

なお、培養同定された細菌は表4に示す。

Staphylococcus epidermidis, *Staphylococcus saprophyticus*, *Micrococcus* spp.が殆んどであった。

まとめ

足底前足部皮膚表面の電気抵抗を測定して、足部皮膚表面の湿り度、すなわち皮膚表面の乾燥度を推定した。この足部皮膚表面の湿り度・乾燥度と足底前足部皮膚表面の細菌数（コロニー数）との相関を検討した。

その結果、足底前足部皮膚表面の湿度が高いと細菌数は多く、逆に湿度が低い、すなわち乾燥していると細菌数は極めて少ない。

流行婦人靴内の細菌学的検討

Bacteriological examination of the fashionable ladies shoes

¹⁾ 日本医科大学千葉北総病院整形外科, ²⁾ 日本医学技術専門学校

¹⁾ Department of Orthopaedic Surgery, Nippon Medical School Chibahokusou Hospital

²⁾

南 和文¹⁾, 清水 要吉¹⁾, 川角 浩²⁾

Kazufumi Minami¹⁾, Youkichi Shimizu¹⁾, Koh Kawasumi²⁾

はじめに

この冬流行した婦人用のブーツ内は換気が悪く蒸れやすい構造のために、不快感や悪臭の訴えが多く、不潔な靴内環境が予想される。今回はブーツ内と足底の細菌および真菌の培養検査を行い細菌学的に検討したので報告する。

対象と方法

ブーツを履いている11名の両側の前足部足底と、ブーツ内で前足部足底が当たる部分を滅菌綿棒でぬぐい、Staphylococcus用としてMannitol salt培地、一般細菌用としてTryptosoy寒天培地、真菌用にはSabouraud寒天培地にそれぞれ接種培養し、発育した菌株の株数を記録し、さらに鏡検して菌種を同定した。これに先立って脱いだ直後のブーツ内の湿度測定を、カスタム社製湿度計を使用して行い参考にした。対照としては短靴を履いている5名10足を同様に培養検査し比較した。

結 果

一般細菌 (表1, 2) はブーツ内からは53株,

Key words : Boot (ブーツ)

Bacteriological examination (細菌学的検査)

Fashionable shoes (流行靴)

Moisture (湿度)

Fungus (真菌)

ブーツ1足あたり2.4株同定された。足底からは47株、1足あたり2.1株同定された。

グラム陽性球菌はブーツ内からは25株同定された。これはブーツ内から同定された細菌のうちの47.2%に当たる。足底からは55.3%に当たる26株同定された。これらの菌種を見ると病原性の強い黄色ブドウ球菌は見られない。最も多く見られたのは皮膚常在菌であるコアグラゼ陰性ブドウ球菌で、そのうち*S. warnerii*や*S. hominis*はブーツ内と足底から同率に見られた。代表的な常在菌である*S. epidermidis*も足底には多い。他に病原性のない*Micrococcus*もブーツ内には多く見られ

表1. ブーツ内と足底の細菌検査(1)

ブーツ内	細菌	足底
	GPC(グラム陽性球菌)	
	<i>Staphylococcus aureus</i>	
	CNS(Coag. Neg. Stap.)	
★	<i>S. hyicus</i>	
★★★★	<i>S. hominis</i>	★★★
★	<i>S. caseolyticus</i>	
★★	<i>S. cohnii</i>	
★★★★★	<i>S. warreri</i>	★★★★★
★	<i>S. caprae</i>	★★
★	<i>S. xylosus</i>	
	<i>S. capitis</i>	★★
	<i>S. epidermidis</i>	★★★★★
	<i>S. lugdunensis</i>	★
	<i>S. chromogenes</i>	★
★★★★★★	<i>Micrococcus</i>	★★
★★★★	other GPC	★★★★★

★最終的に同定出来た菌株1個

表2. ブーツ内と足底の細菌検査(2)

ブーツ内	細菌	足底
★★★★★ ★★★★★	GPR(グラム陽性桿菌) Bacillus sp. other GPR	★★★★★★★★★ ★★★
★ ★ ★★ ★ ★ ★ ★★ ★★★★★★★★★	GNR(グラム陰性桿菌) Pseudomonas cepacia Acinetobacter sp. Flavobacterium mening. Seratia plymuthica Achromobacter sp. Alcaligenes sp. Xanthomonas sp. other GNR	★ ★ ★ ★★★★★★★

★最終的に同定出来た菌株1個

る。

グラム陽性桿菌はブーツ内からは10株18.9%, 足底からは12株25.5%同定された。好気性菌であるBacillusが多く見られる。

汚染の指標になるグラム陰性桿菌はブーツ内では18株34.0%見られ菌の種類も多い。足底からは9株19.1%と少ない。

真菌(表3)はブーツ内および足底からともに22株同定され1足あたり1.0株である。足白癬症の原因菌である糸状菌も多く見られる。

考 察

試料は前足部足底と、ブーツ内で前足部足底が当たる部分と近接している2か所から採取したが、菌株の出現頻度が違っていた。これは皮膚表面に分泌される皮脂の成分に抗菌作用がある事¹⁾の影響も考えられる。また靴下が細菌のバリアーになり相互の細菌の移動を制限し、ブーツ内の汚染を防いでいる可能性が考えられる。

ブーツ内の細菌株数を対照と比較すると(表4, 5), 対照の靴内からは20株同定され1足当たり2.0株であるがブーツ内は1足当たり2.4株とより多く見られる。グラム陽性球菌は対照では10株と同定された株のうちの50.0%を占めており、また菌の種類もブーツ内と同様の傾向を示した。グラム陰性桿菌は対照では2種類のみで、その他同

表3. ブーツ内と足底の真菌検査

ブーツ内	真菌	足底
★★★★★★★★★ ★★ ★★★★★★★★★ ★★★★★	糸状菌 糸状菌+酵母 酵母 非発育菌	★★★★★ ★★★★★ ★★★★★★★★★ ★★★★★★★★★

★最終的に同定出来た菌株1個

表4. ブーツ内と対照の菌株数の比較(1)

ブーツ内 22 足	細菌	対照 10 足
	GPC(グラム陽性球菌) Staphylococcus aureus CNS(Coag. Neg. Stap.)	
★	S. hyicus	
★★★	S. hominis	★
★	S. caseolyticus	
★★	S. cohnii	★★
★★★★★★★	S. warreri	★★
★	S. caprae	★
★	S. xylosus	★
	S. sciuri	★★
★★★★★★★★★ ★★★★★	Micrococcus other GPC	★

★最終的に同定出来た菌株1個

定出来ない弱い菌が多く見られる。ブーツ内からは土壌常在菌など多くの菌が同定された事より、ブーツ内はより汚染された状態にあるといえる。

真菌は(表6), 対照では11株見られ靴1足あたり1.1株である。糸状菌は単独で同定出来な

表 5. ブーツ内と対照の菌株数の比較(2)

ブーツ内 22 足	細菌	対照 10 足
★★★★★ ★★★★★	GPR (グラム陽性桿菌) Bacillus sp. other GPR	★★ ★
★	GNR (グラム陰性桿菌) Pseudomonas cepacia Pseudomonas fluorescence	★
★	Acinetobacter sp.	★★
★★	Flavobacterium mening.	
★	Serratia plymuthica	
★	Achromobacter sp.	
★	Alcaligenes sp.	
★★	Xanthomonas sp.	
★★★★★★★★	other GNR	★★★★

★最終的に同定出来た菌株 1 個

表 6. ブーツ内と対照の真菌株数の比較

ブーツ内 22 足	真菌	対照 10 足
★★★★★★★★ ★★	糸状菌	★★
★★★★★★★★	糸状菌+酵母	★★★
★★★★★	酵母	★★★
	非発育菌	★★★

★最終的に同定出来た菌株 1 個

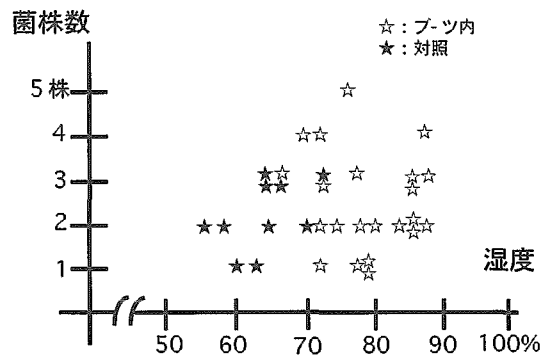
ったものを併せてブーツ内で9株、対照で5株と同様の出現率である。

調査したブーツの型は、膝下までの長い型6名6足、短い型5名5足であった。これらの素材は皮製4足、合成皮革1足、化学繊維製6足である。今回は靴の型と素材による有意差は見られなかった。使用期間はおよそ11月頃より2月頃までで、履き始めて1シーズン目が6足、2シーズン目が3足で、平均1週間に3回の使用頻度であり比較的新しく、長く履かれているものは少なかった。

同定された菌株数とブーツ内の湿度との関係(表7)を見ると、ブーツ内では平均78.6%、対照は平均63.8%であり有意にブーツ内の湿度が高い。また同定出来た菌株数も湿度の上昇に伴い増加している。

ブーツ内から検出された株数は対照より僅かではあるが多く、また病原性のある糸状菌も多く検

表 7. ブーツ内の湿度と菌株数の関係



出された。今回は菌株数の同定で細菌数の測定ではないので、この検査結果よりブーツ型婦人靴が不潔と判断するのは早計であるが、高湿度の環境があるので、靴の汚染、老朽化や陥入爪などの感染創が足部に存在するなどの悪条件が加わることで²⁾、菌数や菌株数の増加など細菌学的環境の著しい悪化が懸念される状態である。

結 語

ブーツ型婦人靴では一般細菌、特に汚染の指標となるグラム陰性桿菌が多く見られる。また湿度も高くさらに同定出来た菌株数も湿度の上昇に伴い増加している。この様に菌株数による細菌学的検討では不潔であると言えるが、断定するには菌

数測定方法を確立して菌数で検討する必要がある
と考える。

文 献

1) Miller, S.J., et al. : In vitro and in vivo antistaphylo-

coccal activity of human stratum corenum lipids.
Arch. Dermatol., **124** : 209-215, 1988.

2) 南 和文ら：陥入爪と靴内の細菌学的検討. 靴の医学,
11 : 72-74, 1997.

ダウン症と足底板の効用

Downs Syndrome and Effectiveness of Orthotics

¹⁾ 足と靴の科学研究所, ²⁾ (株) カジュアルモチヅキ

¹⁾ Foot and Shoe Science Institute, ²⁾ Casual Mochizuki Co., Ltd.

K. H. ショット¹⁾, 清水 昌一¹⁾, 杉本 喜昭¹⁾, 望月 孝志²⁾

K. H. Schott¹⁾, Shoichi Shimizu¹⁾, Yoshiaki Sugimoto¹⁾, Takashi Mochizuki²⁾

要 旨

ダウン症患者(写真1)に足底板の装着を試み、短期間に良好な成果を得る事ができた。

足底板による足部アライメントの矯正は、ダウン症患者が、自ら行動範囲を広げていくための一つの大きな要素となりうる。

緒 言

近年、我が国におけるダウン症患者(図1)の平均生存年齢には、著しい進歩を認める事が出来るが、学校教育終了後のダウン症患者の就労については決して満足のいくものではない。

ダウン症患者がよりよい社会参加をしていく為には、自ら行動範囲を広げていく事が重要な要素だと考えられ、その一つの対策として足底板の装着を試みた。そこでダウン症患者に対する足底板の効用について報告する。

対象と方法

対象者は、平成9年から10年までに足底板の装着を開始した5歳から27歳までの31例、平均年齢は16歳である。

ダウン症患者の足の特徴は、

1) 母趾と2趾の間が空いている(写真2)。

- 2) 開張足は80%をしめ、足底には胼胝がある。
- 3) 外反母趾は40%をしめている(写真3)。
- 4) 踵骨外反は、55%をしめている(写真4)。
- 5) 痛みや疲れを訴える能力がない。

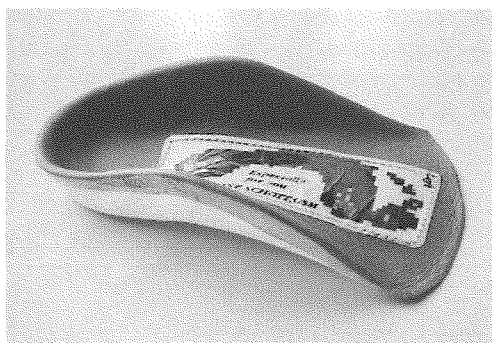


写真1.

調査地域	平均生存年齢	報告者(報告年次)
London (イギリス)	9	Penrose (1932)
London (イギリス)	12	Penrose (1949)
Victoria (オーストラリア)	10	Brothers & Jago (1954)
Victoria (オーストラリア)	18	Collman & Stoller (1963)
日本	50	正木・日暮 (1981)
Pennsylvania	35.6	Jones (1979)

「ダウン症」日暮 眞, 高野貴子, 池田由紀江共著
医歯薬出版株式会社

Key words :

図1. ダウン症候群の平均生存年齢



写真2. N.N, ♀, 13歳



写真3. Z.H, ♂, 25歳

6) 歩容は、踵から着地しないで、足裏全体又は、最初から前足部で着地する。

7) 筋肉等が、柔らかすぎる。

使用した足底板は

1) 踵骨を安定させるために深いカップ状にした。

2) 3か月毎の点検で、足の成長に対応した。

3) 皮膚が柔らかく、弱いのでアーチは、少し低くした。

4) 幼稚園、小学生には、足底板の装着が簡単にできるようハーフサイズにした。

5) 歩容に変化があまりみられない場合は、軽度のロッカーバーの補正を試みた。

6) 腓胝に痛みを訴える場合には、バタフライバーを処方した。

結 果

31例中17例については、踵骨外反による前足部の回内が目立ったが（写真5）、踵骨外反の角度に変化がみられた。

11例については、タコ、ウオノ目による痛みが軽減した。

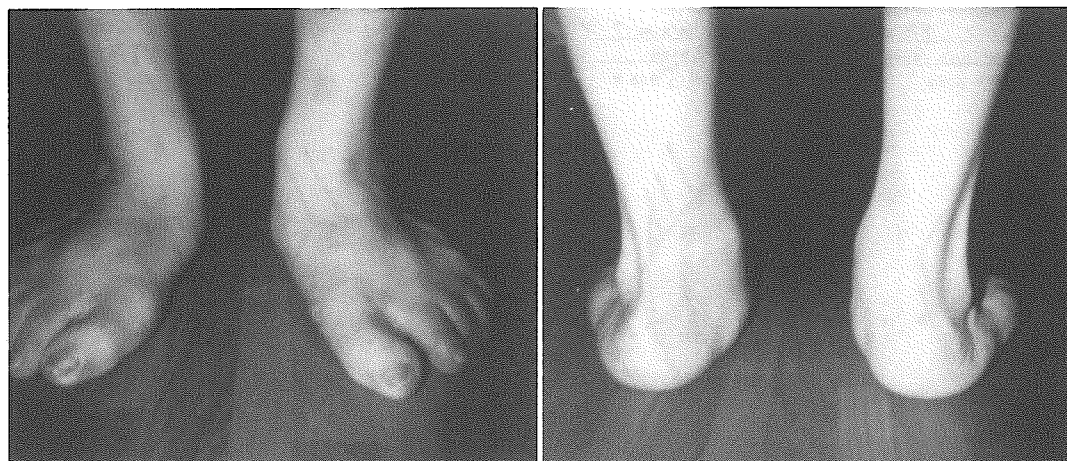


写真4. Z.H, ♂, 25歳

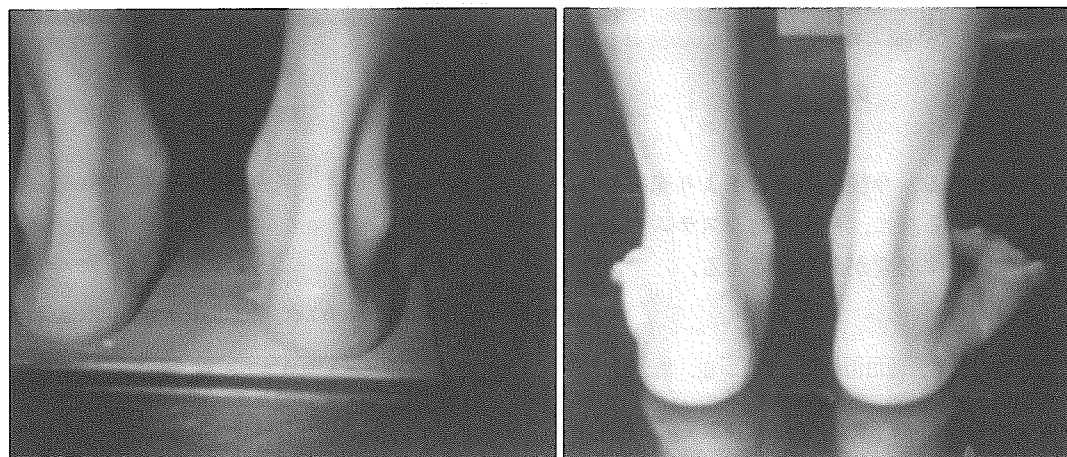


写真5. M.T, ♀, 8歳
9歳

長い距離を歩いても座りこんだりすることがなくなり、姿勢もよくなり、以前より活発で自然な歩容に変わった。

新しい靴に変えた時とか、上履、下履に履き替える時に、足底板を積極的に入れ替えようとする態度からみても、評価されていると考えられる。

(図2) 歩容の変化とともに運動機能が向上したことにより、足長が著しく伸びた。(図3) タテ、ヨコのアーチの形成も確認され、痛みを伴うことなく使用を続けている。

考 察

足底板の装着により、今回、ダウン症患者本人の歩行能力に改善がみられ、精神的にも良い影響が与えられたと思う。

結 語

1998年、身体障害者の雇用について政令が改正され、これに伴いダウン症患者の雇用についても期待されているが実際には障害者の受け入れ体制が出来ておらず、法的雇用率が生かされていない

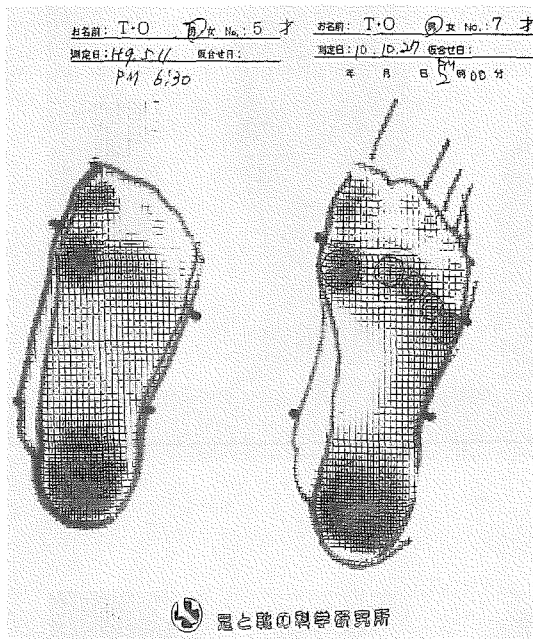


図2.

いのが現状である。今後は障害者がより充実した社会生活が送れる様に、社会援助システムのあり方を再度考え直す必要があると考える。

文 献

日高 眞, 高野貴子, 池田由紀江: ダウン症. 第2版, 東京, 医歯薬出版. 1998. 2-3.
R・ブリンクワース, 宮下俊彦, 谷口政隆訳・編: ダウン

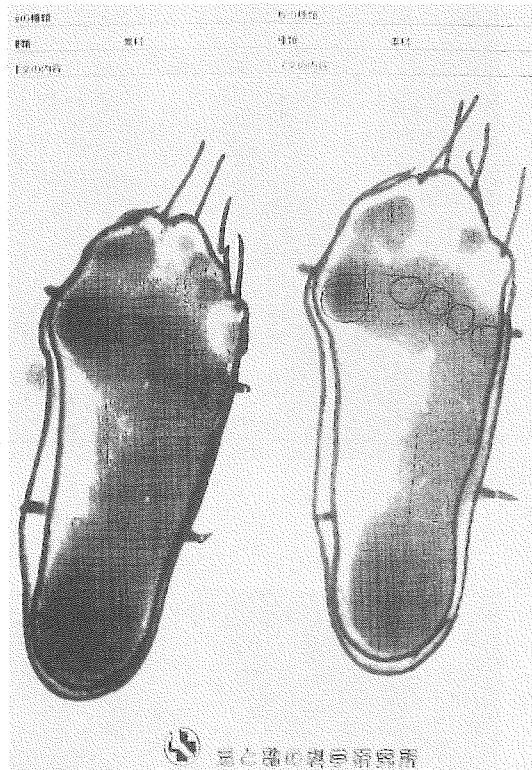


図3.

症児のために. 第1刷, 東京, 日本放送出版協会. 1980. 130-133.
清水昌一: 歩くこと・足そして靴. 第6刷, 東京, 風涛社. 1997. 111-118.

疲労困憊に到るランニング前後の脚筋力低下と 着地衝撃の時系列変化

The decrease of leg muscle strength measured before and after exhaustion running and the time course of landing impact during running

(株) アシックススポーツ工学研究所

ASICS Corporation Research and Development Department

勝 眞理, 田川 武弘, 福岡 正信, 佐藤 重基

Makoto Katsu, Takehiro Tagawa, Masanobu Fukuoka, Sigemoto Satoh

要 旨

目 的

ランニング能力の異なる被験者6名を用いて、疲労困憊に到るランニング時の着地衝撃の時系列変化を仙骨の後面上部に取り付けた加速度計で測定した。また、ランニング前後の膝の屈曲、伸展筋力を運動速度、筋収縮の条件を変えて測定した。

6名中4名の被験者で、身体にかかる衝撃が時間の経過とともに増加する傾向があり、ランニング中止直前の着地衝撃はランニング開始直後に比べて有意に大きかった。ランニング後に筋力は低下したが、運動速度および筋収縮の条件の違いによりその低下率は異なる傾向を示した。なかでも、着地衝撃の増加と有意な相関があったのは、60°/秒の膝伸展短縮性筋力および180°/秒の膝伸展伸張性筋力であった。

ランニングでは、体重の2～3倍の荷重¹⁾が着地衝撃として身体に繰り返しかかるため、長時間続けると関節や筋、腱などへの負荷が大きい。このような衝撃の繰り返しが、身体へのさまざまなランニング障害を引き起こす要因となっている³⁾。そのような衝撃の緩衝にはランニングシューズのミッドソール（緩衝用スポンジ材）と脚の筋が重要な役割を果たしている。緩衝用スポンジ材の力学的特性は温度変化への依存度が高く、緩衝機能は季節によって大きな影響を受けるが、一環境下での緩衝機能の変化は小さいことが報告されている²⁾。

一方、ランニング中の着地衝撃が疲労にともなって大きくなることをランナーは経験的に感じている。この衝撃認知の変化は、脚の衝撃緩衝能の低下を意味しているが、それに影響すると考えられる脚筋力の低下との関係は、これまで調べられていない。

そこで本研究は、疲労困憊に到る長時間ランニングを行い、着地衝撃の時系列変化と、ランニング前後の脚筋力の関係を明らかにすることを目的

Key words : exhaustion (疲労)

muscle strength (筋力)

landing impact (着地衝撃)

shock absorption (衝撃緩衝)

peak acceleration (最大加速度)

とした。

方 法

ランニング能力が異なる成人男性6名を被験者とし、トレッドミル上を任意の速度（10～13km/h）で走らせ、疲労困憊でこれ以上走れないという申告があるまで続けた。その際、仙骨の後面上部に加速度計（B & K社製）を垂直に取り付け、衝撃加速度を計測した。データは5分ごとに15秒間取り込み、着地直後の最大加速度を1歩毎に求め、その平均値を算出した。また、等速性筋力測定器MYORET（川崎重工社製）を用いてランニング前後の膝伸展、屈曲動作での短縮性および伸張性筋力を測定した。短縮性筋力は60, 180, 300°/秒の3速度で、伸張性筋力は60, 180°/秒の2速度で計測を行った。

結 果

各被験者のランニング速度と走行時間を表1に示す。ランニング能力が高い被験者は、ランニング速度が速いにもかかわらず走行時間が長かった。

図1はランニング中の最大衝撃加速度平均値の時系列変化を示す。全ての被験者で、身体にかかる衝撃が時間と共に増加する傾向があり、特に後半で変化の割合が大きくなった。分散分析の結果、ランニング中止直前の着地衝撃はランニング開始直後と比べて、6名中4名の被験者（subj. K, subj. I, subj. N, subj. S）で有意に大きかった（図2）。

ランニング前後の膝伸展および屈曲動作におけ

表1. 各被験者のランニング速度、ランニング時間

被験者	レベル	ランニング速度	ランニング時間
subj. T	トライアスリート	13 km/h	120 min
subj. K	トライアスリート	13 km/h	180 min
subj. I	市民ランナー	11 km/h	90 min
subj. N	市民ランナー	10 km/h	60 min
subj. S	市民ランナー	10 km/h	60 min
subj. O	初心者	10 km/h	60 min

る筋力を比較した結果、全ての被験者でランニング後に筋力の低下が見られた。図3は、ランニング前後の脚筋力の1例（subj. I）を示している。全ての測定条件においてランニング後の方がランニング前よりも筋力は低下しており、この傾向は全ての被験者で見られた。

各被験者のランニング前の筋力を基準として求めた筋力低下率の平均値を図4に示す。ランニング後では、60°/秒における短縮性筋力および60, 180°/秒における伸張性筋力の低下が大きく、特に伸展動作でこの傾向は顕著であった。

ランニング前に対するランニング後の最大衝撃加速度の増加率と筋力低下率の相関係数を表2に示す。最大衝撃加速度の増加率は、60°/秒におけ

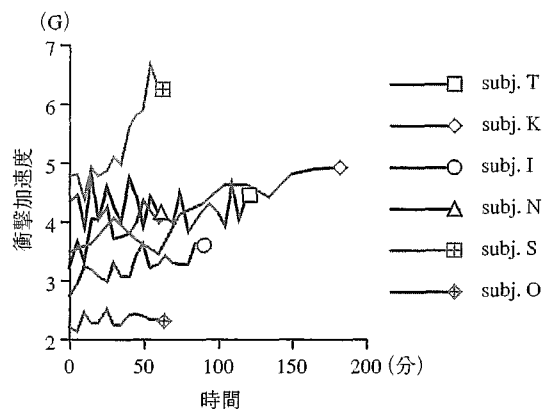


図1. ランニング中の最大衝撃加速度の平均値の時系列変化

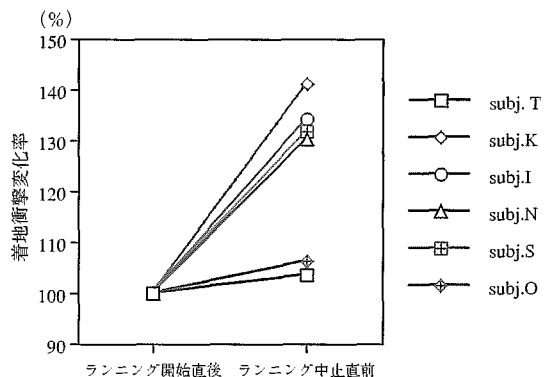


図2. 各被験者の着地衝撃変化率

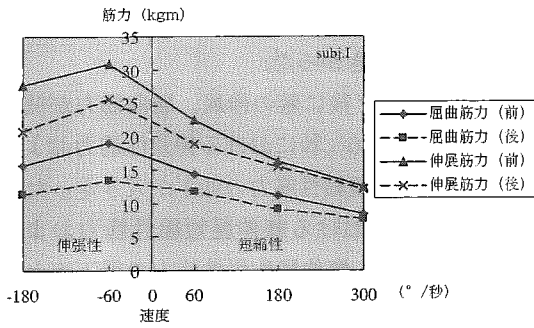


図3. ランニング前後の脚筋力 (subj. I)

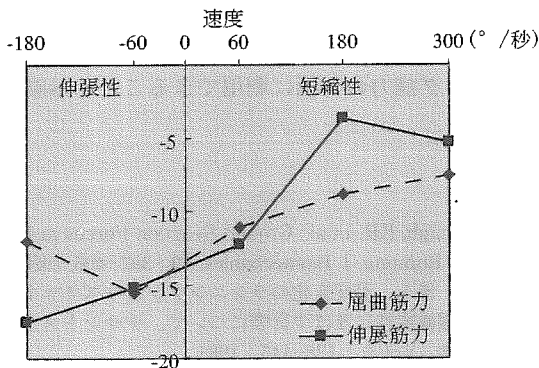


図4. ランニング前の筋力に対するランニング後の筋力低下率の平均値

表2. 最大衝撃加速度の増加率と筋力低下率の相関

	伸張性筋力		短縮性筋力		
	180°/秒	60°/秒	60°/秒	180°/秒	300°/秒
伸展	0.77(*)	0.54	0.75*	0.66	0.39
屈曲	0.01	0.41	0.57	0.11	0.57

* $p < 0.05$ (*) $p < 0.1$

る膝伸展短縮性筋力および180°/秒における膝伸展伸張性筋力との間に有意な相関が見られた。ランニングの着地衝撃増加率と60°/秒における膝伸展短縮性筋力との関係を図5に示す。筋力の低下に伴い、着地衝撃が増加する傾向が見られた。

考 察

今回、ランニング能力が異なる被験者6名に疲労困憊で走れなくなるまでトレッドミル上でラン

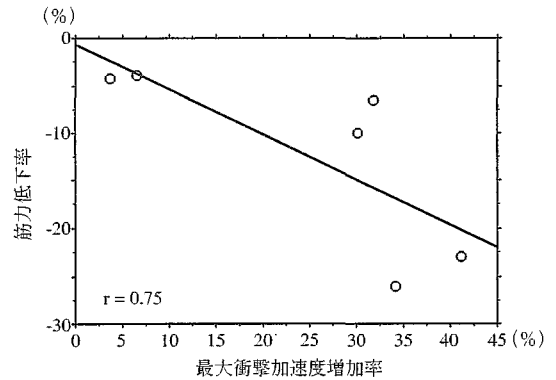


図5. 最大衝撃加速度増加率と膝伸展短縮性筋力 (60°/秒) 低下率の関係

ニングを行わせ、その時の身体にかかる衝撃の大きさの変化とランニング前後の脚筋力の変化を調べた。

ランニング中に着地衝撃が増加する傾向があり、後半で変化の割合が大きかった。ランニング前に比べてランニング後の脚筋力が低下していたことから、これは脚の疲労による影響であると考えられる。

ランニング後の膝の屈曲、伸展筋力は、60°/秒における短縮性筋力および60, 180°/秒における伸張性筋力の低下が大きく、特に伸展動作でこの傾向は顕著であった。このことは、ランニングにおける脚筋疲労の度合いが、運動速度および筋収縮の条件によって異なることを示している。

筋の収縮条件に関らず膝伸展筋力の低下とランニング中の着地衝撃増加との間に密接な関係があったことは、膝伸展筋である大腿四頭筋がランニング中の衝撃緩衝に大きな影響を及ぼしていることを示している。

ランニング中止直前の着地衝撃は、6名中4名の被験者でランニング開始直後に比べて30%以上増加していた。増加が少なかった2名の被験者は、心肺機能の限界によりランニング中止に到ったランニング初心者と、まだ十分走る体力を残しながら、トレッドミル走特有の精神的疲労により

ランニングを中止したトライアスリートであった。したがって、ランニング能力を向上させるためには、初心者ではまず心肺機能を向上させる必要があり、その後、着地衝撃の増大を防ぐために筋持久力の強化が必要であると考えられる。

これらのことから、ランニング中の脚筋疲労を衝撃加速度により定量化することができ、オーバーユースによるランニング障害の予防やランニング能力の指標として着地衝撃増加率が利用できることを示唆している。さらに、適切な衝撃緩衝性を持つシューズ選択することは、障害を予防する点において重要であるとともに、着地衝撃との相関の高い膝伸展筋の負荷を減少させることでランニングパフォーマンスの向上につながると推察される。

ま と め

1. ランニング能力が高い被験者は、ランニング速度が速いにもかかわらず疲労困憊によるランニング中止までのランニング時間が長かった。
2. 6名中4名の被験者で、身体にかかる衝撃が

ランニング中に有意に増加しており、特に後半で変化の割合が大きかった。

3. ランニング後に膝の伸展、屈曲筋力が低下し、特に60、180°/秒における伸張性筋力および60°/秒における短縮性筋力の低下が大きかった。

4. 60°/秒における膝伸展短縮性筋力および180°/秒における膝伸展伸張性筋力の低下率とランニング中の着地衝撃増加率に有意な相関があり、これらの筋力の低下に伴い、着地衝撃が増加する傾向が見られた。

5. 着地衝撃の変化をモニターすることにより、運動中の脚筋疲労を定量的に把握でき、障害予防、ランニング能力の評価に利用できることが示唆された。

文 献

- 1) Cavanagh, P.R., et al : Ground Reaction Forces in Distance Running, *J. Biomechanics*, **13** : 397-406, 1980.
- 2) 木下 博ら：温度変化のランニングシューズミッドソール緩衝特性に及ぼす影響について、*デサントスポーツ科学*, Vol. 6 : 138-145, 1985.
- 3) 横江清司：バイオメカニクスからみたランニング障害、*臨床スポーツ医学*, **1** : 143-148, 1984.

陸上スパイクシューズへのアーチサポート装着による 走速度向上, 足部形態矯正効果の検証

Verification of benefits with arch support on spike shoes: Arch support increases speed and reforms foot configuration

株式会社アシックススポーツ工学研究所

ASICS Corporation Research Institute of Sports Science

西尾 功, 高本 義国, 福岡 正信

大室 守, 西脇 剛史

Isao Nishio, Yoshikuni Takamoto, Masanobu Fukuoka

Mamoru Ohmuro, Tsuyoshi Nishiwaki

要 旨

陸上スパイクシューズへアーチサポートを装着し, 足部接地時間, シューズの変形度, 足部形態矯正効果を確認した。

試用前ではアーチサポートの有無による接地時間の差はみられなかった。

2か月試用後で, 回内足傾向の被験者及び標準形態足部の被験者ともに接地時間が短縮し, 走速度においても短縮した。また, シューズ変形の指標としたアーチカウンター及びヒールカウンターの変位は減少した。回内足傾向のみられる被験者では, 試用前に比較して試用後では前足部内反角度, 踵部角度, アーチ高率ともに標準値に近くなった。被験者の評価は, 当初は違和感を感じていたが2か月经過後には違和感は解消し, 接地時間の短縮を自覚できていた。

緒 言

ソール一体型内外側巻き上げ構造陸上スパイクシューズ(タイガーパウサイバーゼロ)(図1)によってソール剛性強化がなされ走行時間が短縮したことを報告した^{1) 2)}。

しかし, 回内足においては標準形態足部と同等の効果をj得る事が困難であった。その原因は足部とシューズの不適合のあるのではないかと考え, タイガーパウサイバーゼロへアーチサポートを装着し, 過回内防止(足部矯正)を実現することに

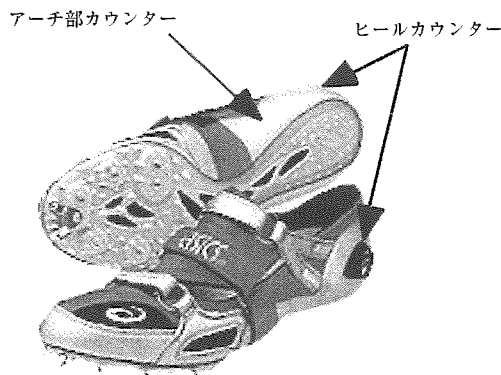


図1. ソール一体型巻き上げ構造陸上スパイクシューズ

Key words : mal-alignment (形態異常)
Arch support (足部アーチ支持)
running spike shoes (陸上スパイクシューズ)

より足部とシューズの適合性が向上し、キック力ロスが減少することで走行時間の短縮が可能であると考え、その効果検証を実施した。

対象と方法

1. 被験者

大学男子陸上短距離選手4名（うち走行実験は2名）。

2. 実験項目

- ・走速度測定：スタート地点から30mの位置とその5.44m先に光電センサーを接地して2個所の光電センサーの通過時間から速度を求めた。
- ・走行時の床反力：キスラー社製フォースプラットフォームにて測定。
- ・走行時の後方足部動作（踵部の落ち込みと挙上）の確認HSV（NAC社製）を用いて確認。
- ・走行時のアーチカウンター変形：3次元動作分析装置バイコン（オックスフォードメトリック社製）で測定。
- ・静的足部形態³⁾ 変化確認：回内足にみられるマルアライメント⁴⁾である踵部外反角度、アーチ高率⁵⁾、前足部内反角度の変化を確認した。
- ・被験者評価

以上の項目を試用前後（図2）に実施した。

3. アーチサポート仕様

- ・JIS-A 硬度60度の内側楔
- ・SRIS-C 硬度30度の中足骨パッド、スポーツシューズ用内側アーチクッキーの3パーツを取り付けた（図3）。装着パーツの仕様、装着位置は個人に合わせたものではなく全て同一規格とした。

結 果

1. 走速度、接地時間及び地面反力

(1) 2か月間試用前

2か月試用前の走行実験では踵部外反角、前足部内反角、アーチ高率の測定結果から回内足傾向といえる被験者A、標準形態足部の被験者Bともにアーチサポートの有無による走速度、フォース

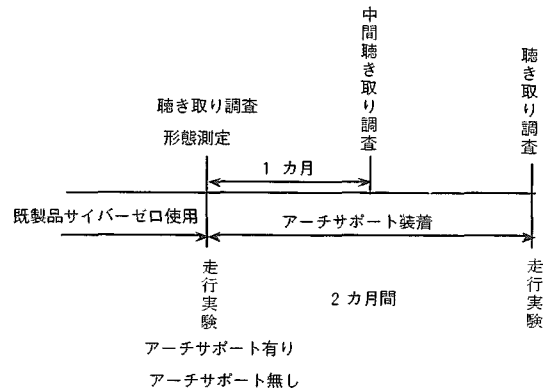


図2. 評価確認スケジュール

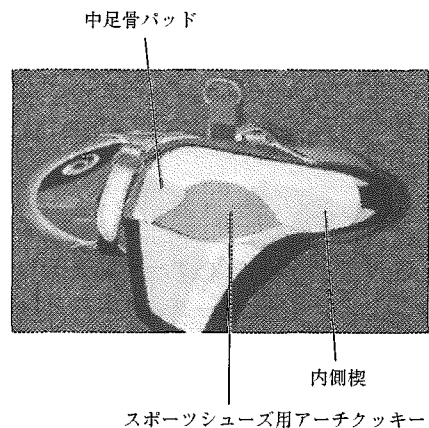


図3. アーチサポート仕様

プレートから求めた接地時間、床反力にあきらかな差はみられなかった（図4）。

(2) 2か月試用後（アーチサポートの有無の比較）（図5）

A. 走速度：アーチサポート有りで回内足傾向の被験者Aが0.33m/sec、標準足部形態の被験者Bが0.62m/sec向上した。

B. 接地時間：アーチサポート有りでアーチサポート無しに被験者Aが15msec、被験者Bが5msec短縮した。

C. 地面反力：アーチサポート有りでは踵接地を示す鉛直成分のピークがみられず接地時間に占める制動期の比率が減少した。

2. 後方足部動作（2か月間着用後）

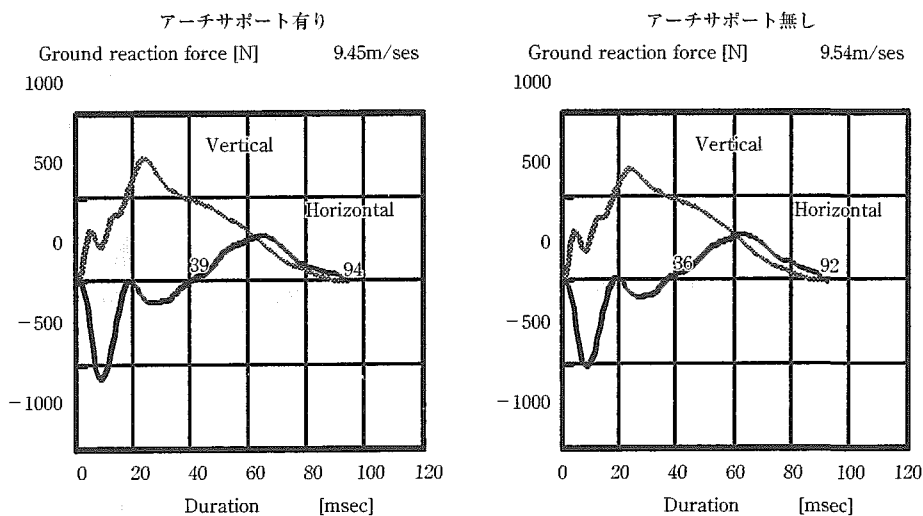


図4. 2か月間試用前の走速度，接地時間，地面反力結果

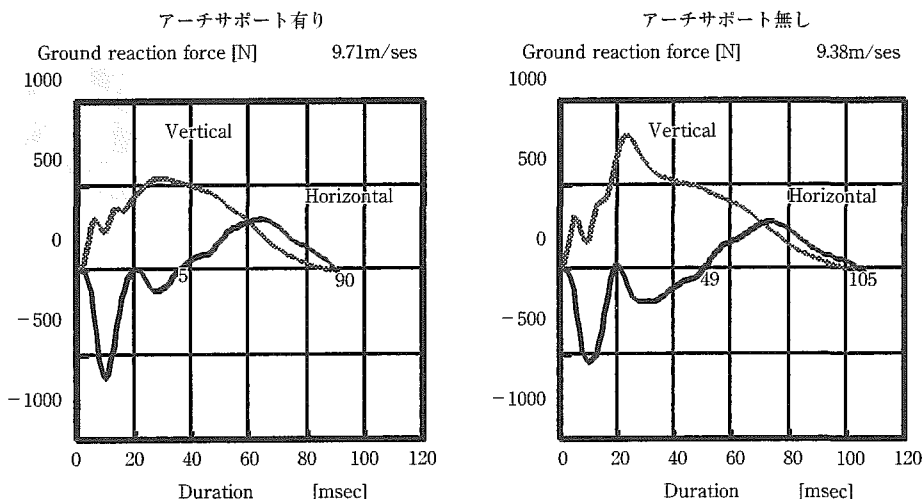


図5. 2か月間試用後の走速度，接地時間，地面反力結果

着地から32msec経過時点の画像ではアーチサポート有りでは明らかに踵が挙上しているがアーチサポート無しでは踵挙上を確認できなかった(図6)。

3. カウンターの変形 (図7)

(1) アーチカウンター

アーチカウンター最上部に取り付けたマーカーをバイコン (オックスフォードメトリック社製) で測定した結果，アーチサポート有りで，アーチ

低下を示す鉛直変位が減少したことを確認した。

(2) ヒールカウンター

ヒールカウンターの内側への倒れ込み角度 (図7) が減少した。(ヒールカウンター内外側に取り付けたマーカーの2点を結んだ直線の内側方向への回転角度)。

4. 足部形態

2か月間のアーチサポート仕様タイガーパワースイバーゼロの試用の結果 (図8) では，(1) 非荷

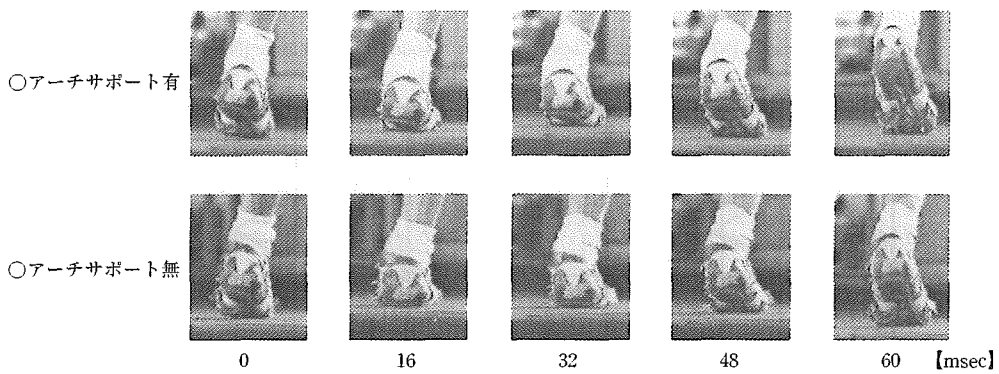


図6. 後方足部動作撮影画像

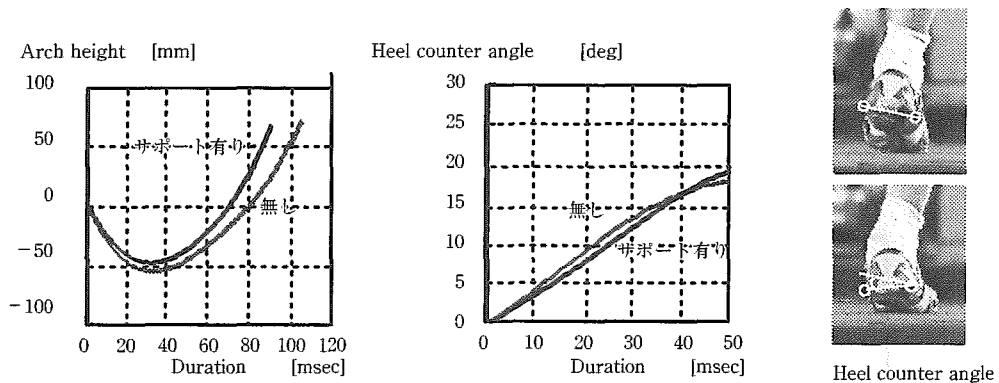


図7. アーチサポートの有無による各カウンターの変位の結果

		被験者 A		被験者 B		標準範囲
		左	右	左	右	
前足部内反角	試用前	8 度	8 度	4 度	4 度	0~2 度
	試用後	3 度	3 度	2 度	3 度	
踵部角	試用前	外反 6 度	外反 5 度	0 度	外反 2 度	0~2 度
	試用後	外反 5 度	外反 2.5 度	外反 1 度	0 度	
アーチ高率	試用前	16.7%	15.7%	18.9%	19.1%	16.5 ~ 19.5 度
	試用後	17.4%	17.2%	20.6%	20.4%	

図8. 2 カ月試用前後の足部形態

重時前足部内反角度：両被験者が回内足傾向の被験者 A は標準値に近い値となった。(2) 立位時踵部角（立位幅＝左右の前上腸骨棘感距離×0.8）：回内足傾向の被験者 A の右足踵部角度が試用前外反5度から試用後に外反2.5度に改善され、被験者 B においても右踵部角が外反2度から

0度へ改善された。左踵部角においては改善はみられなかった。(3) アーチ高率：回内足傾向の被験者 A のアーチ高率が左は16.5%から17.4%へ、右は15.7%から17.2%へと変化し、標準値(18%)に近い高さとなった。

5. 被験者評価 (図9)

	パフォーマンス	履き心地
試用前(4名)	1名：前方推進力向上 3名：アーチ低下抑制が体感できた。	3名：アーチサポートの違和感が気になる
1か月使用後(4名)	2名：向上する(足趾に力が入りやすく地面をとらえやすい) 2名：わからない	3名：快適(疲れにくい) 1名：わからない
2か月使用後(2名)	2名とも接地時間の短縮が体感でき、アーチサポート無しと比較すると明確に違いを実感できた	アーチサポートによる違和感は解消

図9. 被験者の評価

(1) 試用期間前(対象者4名)

A. パフォーマンス：1名が前方推進力が向上したと回答し、他の3名はアーチ低下抑制が体感できたと回答した。

B. 履き心地：4名中3名がアーチサポートの違和感を気にしている。

(2) 1か月試用後(対象者4名)

A. パフォーマンス：1か月試用後では2名が足趾で地面をとらえ易くなったと回答。他の2名は変化が判らないと回答している。

B. 履き心地：4名中3名が疲れにくく快適と解答し、1名が判らないと回答。

(3) 2か月試用後(対象者2名)

A. パフォーマンス：2名とも接地時間の短縮が体感でき、アーチサポート無しと比較すると明確に違いを実感できたと回答。

B. 履き心地：2名ともアーチサポートによる違和感は解消されたと回答。

考 察

タイガーパウサイバーゼロへアーチサポートを装着することによって2か月試用後の走速度、接地時間、地面反力の実験結果から走速度が短縮したことが確認できた。また、静的足部形態測定の結果から足部形態の改善も確認でき被験者評価でも履き心地の向上が確認できた。しかし、十分に効果を発揮するまでには一定期間の試用が必要であることが示唆された。一定期間の試用が必要となる要因として以下の項目が考えられる。

- ・アーチサポート率

健康者である選手は日常生活でもアーチサポートを体験したことがなく違和感を感じ、当初は不安感を抱いている。アーチサポート初体験の選手の場合には、段階を踏まえてアーチサポートを実施し、継続させることが望ましい。

・形態改善による効果

アーチサポートと同時に形態改善により、走行時の足部動揺が抑制され走行時間が短縮されたと考える。

踵部角において右が顕著に改善されたのは、練習において陸上トラックを左周りで走行することが多いことが要因と考えられる。周回用には左のサポートを増加することも検討する必要がある。

結語・まとめ

陸上スパイクシューズ(タイガーパウサイバーゼロ)へのアーチサポート装着により走速度及び接地時間の短縮、シューズの剛性強化、足部形態改善等の効果が得られるかの検証を実施し、以下の結果が得られた。

- ・2か月間試用前の比較ではアーチサポート装着による走速度及び接地時間に差は見られなかった。
- ・2か月間試用後ではアーチサポート装着スパイクシューズで走速度が向上し接地時間も短縮した。効果発揮までには一定期間の試用が必要であることが示唆された。
- ・アーチサポート装着により走行時に発生するヒールカウンター、アーチ部カウンターの変形が減少した。

・2か月間試用により足部形態（踵部角，アーチ高率，前足部内反）は改善された。

以上のようにアーチサポート装着により，従来から期待されている足部形態の矯正に加えて接地時間の短縮，接地時間に占める制動期の割合の減少等のパフォーマンスの向上効果がみられた。パフォーマンス向上効果が現れた要因としては足部形態矯正によってシューズと足部の一体性が高まり，シューズ変形が抑制されたこと等が考えられる。しかし，2か月経過後に装着効果が現れたことから効果を発揮させるには一定期間の試用が不可欠であるといえる。

文 献

- 1) 高本義国：医用電子と生体工学，138：35-suppl, 1997.
- 2) Takamoto Y. et al：procXVIth Int Cong. Biomech. (1997), 377.
- 3) 西尾 功：下肢アライメントを考慮したスポーツ選手へのAM-FIT 対応，PO アカデミージャーナル，5-3：161-166, 1997.
- 4) 西尾 功ら：下肢アライメント矯正による外反母趾対策効果の報告．靴の医学，10：52-55, 1996.
- 5) 大久保衛ら：整形外科のメディカルチェックとしてのアーチ高率の意義．臨床スポーツ医学，7別冊：287-292, 1990.

高齢者に適した靴の検討

Examine the shoes for elderly

信州大学医学部附属病院理学療法部

Department of Physical Therapy, Shinshu University Hospital

鈴木 順一

Jun-ichi Suzuki

要 旨

高齢者に適した靴を、歩行遊脚相での下肢の動きから検討した。対象は高齢者群として下肢に障害が無く、連続30分以上の独歩可能な65歳以上の老人11名、青壮年群として下肢に障害の無い成人10名とした。高齢者は青壮年に比べ、歩行遊脚相での足関節背屈角度と足趾伸展角度が有意に低下していた。高齢者において歩行遊脚相での足関節背屈角度および足趾伸展角度の低下が、わずかな段差や不整地でつまずく一因と考えられ、高齢者の靴には、低下した角度を補う機能が必要と考えられた。よって軽度踵が高く、トゥ・スプリングの大きい靴が高齢者に適した靴と考えられた。

はじめに

高齢者に適した靴は、これまでに老化に伴う大腿骨頸体角減少、膝伸展角度低下さらに足のあおり運動の変化などから、ヒール厚2~3cmで、トオスプリングの挙上している靴が良いと報告されている^{1)~3)}。

今回、我々は高齢者の歩行遊脚相における膝関節屈曲角度、足関節背屈角度、中足趾節関節伸展角度（以下、足趾伸展角度と略す）から、高齢者

に適した靴を検討したので報告する。

対 象

本研究の目的と方法を説明し、同意の得られた21名を対象とした。高齢者群は下肢に障害が無く連続30分以上独歩可能な65歳以上の老人11名（男性5名、女性6名、年齢65歳~73歳、平均年齢 68.0 ± 3.0 歳）を選び、青壮年群は下肢に障害の無い健康成人10名（男性6名、女性4名、年齢21歳~40歳、平均年齢 28.9 ± 9.1 歳）を選んだ。

尚、高齢者群、青壮年群ともに足関節背屈筋力および足趾伸展筋力は筋力徒手筋力テストで5の者とした。

方 法

対象の右側大転子部、膝関節外側、下腿中央外側、工腿長軸と足底との交点、第5中足趾節関節外側にポジションマーキングを貼付し（臨床歩行分析懇談会案一部改変⁴⁾）、トレッドミル上を普段歩く速度で5分間歩行（高齢者群平均0.7km/h、青壮年群平均1.5km/h）させた。歩容の撮影はトレッドミル右側方5メートルの位置にデジタルビデオカメラ（シャッター速度1/250、撮影モードはプログレッシブモード、レンズは望遠側にて撮影）を設置し（図1）、足部、足趾の動きは、トレッドミルの歩行路面にレンズの高さをそろえ、各対象の足角⁵⁾に応じ水平方向に角度を調整し（図2）、膝関節より遠位部を撮影した。さらに膝

Key words : elderlies shoes (高齢者靴)
fall down (転倒)

関節屈曲は地上1mの高さにビデオカメラを設置し全身を撮影した。

歩行時の画像は、足部、全身ともに、右下肢遊脚相遊脚中期で前足部が歩行路面に一番接近するフレームをそれぞれ10枚、パーソナルコンピュータに取り込み計測を実施した。

角度計測は画像処理ソフトScion Image PCを使用し、右膝遠位画像より足関節背屈角度(図3)と足趾伸展角度(図4)を、全身画像より右膝屈

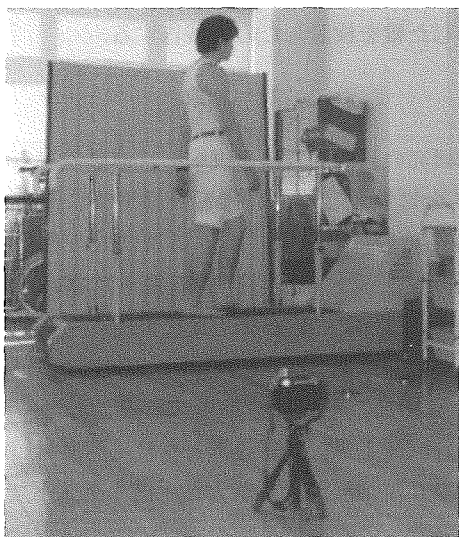


図1. 膝関節遠位部撮影

曲角度(図5)を計測した。10枚中最大と最小値を除外した8枚の平均角度を各対象の計測値とし、Win STAT 3.5を用い、2群間で有意差検定を行った。

結 果

1) 足関節背屈角度：高齢者群 $-6.0^{\circ} \sim 9.0^{\circ}$ 平均 $4.4^{\circ} \pm 4.8^{\circ}$ ，青壮年群 $4.0^{\circ} \sim 14.5^{\circ}$ 平均 $9.8^{\circ} \pm 3.9^{\circ}$ ，優位水準5%で高齢者群に優位な角度の低下を認めた(図6)。

2) 足趾伸展角度：高齢者群 $6^{\circ} \sim 19.5^{\circ}$ 平均 $13.6^{\circ} \pm 4.4^{\circ}$ ，青壮年群 $14^{\circ} \sim 27.0^{\circ}$ 平均 $22.9^{\circ} \pm 5.6^{\circ}$ ，優位水準1%で高齢者群に有意な角度の低下を認めた(図7)。

3) 膝関節屈曲角度：高齢者群 $37^{\circ} \sim 84^{\circ}$ 平均 $49.1^{\circ} \pm 14.0^{\circ}$ ，青壮年群 $39^{\circ} \sim 70^{\circ}$ 平均 $53.4^{\circ} \pm 10.5^{\circ}$ で有意差は認められなかった(図8)。

考 察

今回対象とした高齢者は、歩行機能の良好な者を選んだが、青壮年群に比べ歩行時の足関節背屈角度、足趾伸展角度の低下が有意に認められ、高齢者は青壮年に比べ、足部および足趾伸展角度の低下より、段差や不整地でつまづく傾向が高いものと推察された。

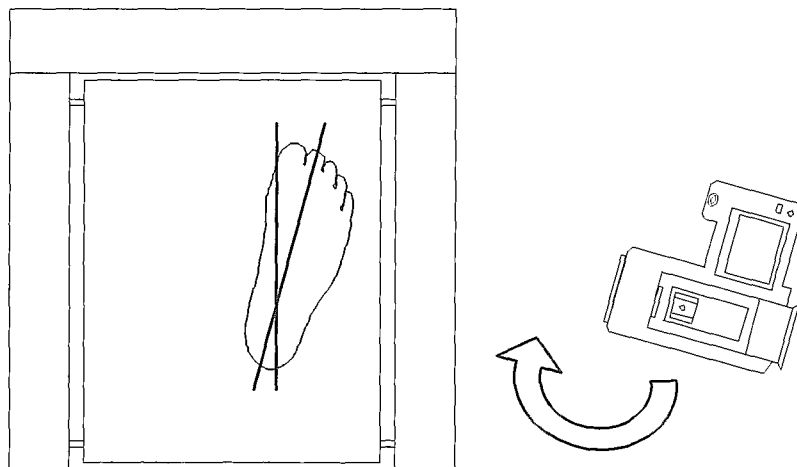


図2. 足角に応じた角度の調整

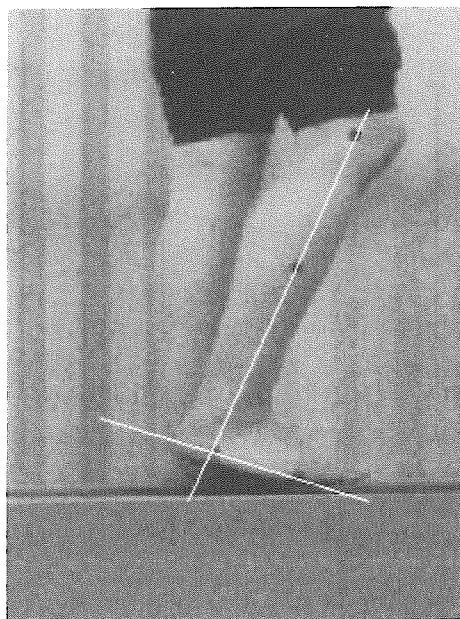


図3. 足関節背屈計測

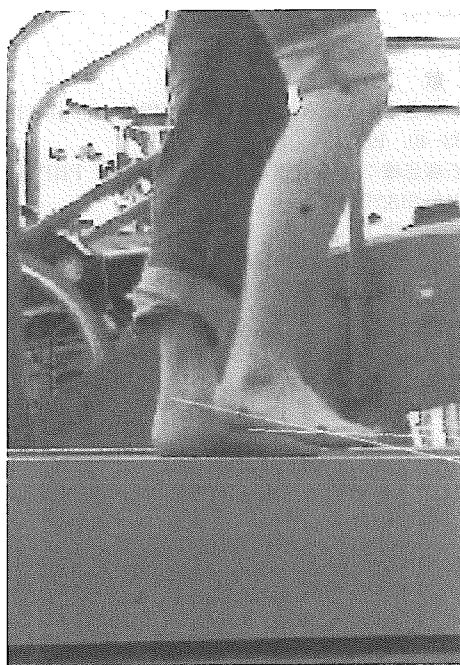


図4. 足趾伸展計測



図5. 膝関節屈曲計測

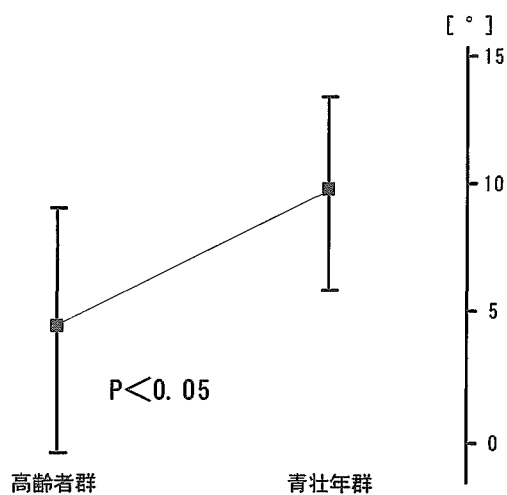


図6. 足関節背屈角度

加藤⁶⁾による、わが国における高齢者の転倒に関する研究では、65歳以上の高齢者の約半数近くに、年間1回以上の転倒経験があり、全転倒の

約6割が、つまずいて前方へ転倒していると報告している。今回の結果から、足部および足趾の伸展角度の低下も、高齢者の前方転倒に関与してい

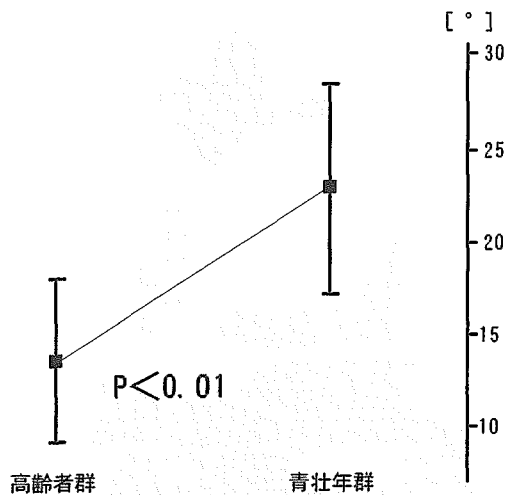


図7. 足趾伸展角度

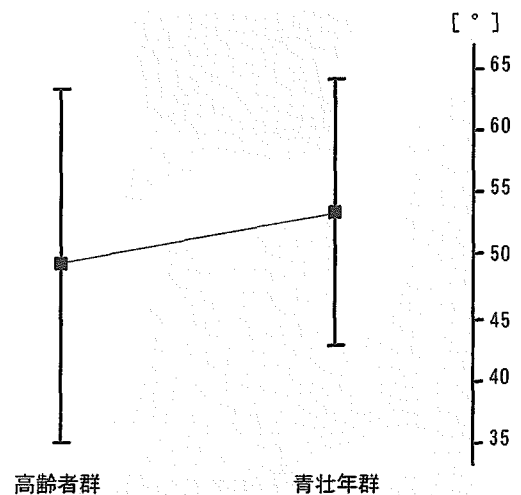


図8. 膝関節屈曲角度

るものと推察された。

高齢者の前方転倒を予防する観点より、高齢者に適した靴を考えた場合、足部の背屈角度低下を補うため踵を軽度高くし、足趾の伸展角度低下を補うため、トオスプリングを多くとることが、高齢者靴に必要な機能であると考えられた。

ま と め

高齢者に適した靴を、歩行遊脚相における下肢の角度より調査した。高齢者群は青壮年群に比べ、足関節背屈角度、足趾伸展角度が低下していた。高齢者靴は踵が軽度高く、トオスプリングの挙上した機能が必要であることが再確認された。

本研究は、財団法人笹川医学医療研究財団、平成10年度看護職員等に対する研究助成を受けて実施した。

文 献

- 1) 石塚忠雄：高齢者用靴の特徴。MB Ortho p7 (12) : 33-40, 1994.
- 2) 石塚忠雄：10歳若返る「快足」健康法, PHP研究所, 216-218, 1996.
- 3) 加藤一雄, 山本 宏：シュー・フィッターが書いた靴の本, 三木社, 183-186, 1993.
- 4) 土屋和夫：臨床歩行分析入門, 医歯薬出版, 25-27, 1995.
- 5) 高倉義典, 北田 力：足の臨床, 20-27, 1998.
- 6) 武藤芳照：ちかごろ転んだことはありませんか。暮らしの手帳, 77 : 5-17, 1998.

医療機関からみたナースシューズ

Problems of shoes Supplied by Institution for Nurse

医療法人高橋整形外科

Takahashi Orthopedic Clinic

高橋 公

Tadashi Takahashi

はじめに

ナースシューズ（以下シューズ）による足の愁訴や障害が以外に多く、その対策や警告が報告され、一方では最近靴メーカーは新商品を発売して意欲をみせている¹⁾。

今回、看護婦を抱えている医療機関がシューズに対しどのような対応をしているか調査した。

方 法

シューズの支給状況、購入方法および将来の体制や意見を求め、アンケート調査を行った。宮城県仙台市内の病院や診療所など700施設にアンケート用紙を配布し、332通の回答が得られ、回収率は47.4%であった。その内訳は病院が34（国公立3，私立31），有床診療所（以下有床）が67，および無床診療所（以下無床）が231であった。

結 果

先づ、医療機関が看護婦を採用する時、シューズを支給するかどうか質問した。その結果を表1にまとめた。支給すると答えた施設は、病院が22，有床が47，無床が168で計237であった。それに対して支給しないとした施設は、各々12，20，61で計93であった。この回答があった総計330のうちの採用時支給率は71.8%で、約72%と

なった。

その採用時の支給数をみると（表2），1足を支給すると答えた施設は、病院が15，有床が36，無床が118で計169であった。2足は病院が7，有床が5，無床が26で計38となり，3足は有床の1であった。また，金額で支給すると答えたのが6施設あった。

表1. 採用時の支給状況

	支給する	支給しない	支給率(%)
病院	22	12	64.7
有床	47	20	70.2
無床	168	61	73.4
計	237	93	

(71.8 ≒ 72.0%)

表2. 採用時の支給数

	1足	2足	3足
病院	15	7	
有床	36	5	1
無床	118	26	
計	169	38	1

表3. 採用後の支給状況

	支給する	支給しない	支給率(%)
病院	18	16	52.9
有床	30	28	51.7
無床	133	83	61.6
計	181	127	

Key words : institution (医療機関)
nursing shoes (ナースシューズ)
questionnaire (アンケート調査)

次に、採用後の支給状況をみると（表3）、支給すると答えた施設は、病院が18、有床が30、無床が133で計181であった。支給しないとした施設は、各々16、28、83で計127であった。回答があった総計308のうち採用後の支給率は58.7%で約59%となった。

採用後の支給数をみると（表4）、1足と答えた施設は、病院が13、有床が19、無床が81で計113であった。2足は病院が3、有床が5、無床が21で計29であった。この1足と2足の割合は約4：1で、採用時もほぼ同様の比率であった。

さて、シューズを購入する時どのような方法をとっているか聞いてみた（表5）。その結果、医療機関以外の靴店から購入していると答えた施設が90で最も多かった。その次に特別注文が75と続き、特にその中で通信販売が37と多かった。院内販売は少なかったが、その他108施設のうち、医療器械店、白衣店、薬問屋など出入りの業者から購入しているのが58施設にみられた。

最後に、今後の希望や意見を聞いてみた。医療機関で決めて統一したいと答えた施設が65と最も多く、シューズ以外の運動靴やサンダルでもかまわないとする施設が54であった。また、今後

年間の支給額を決めて購入させたいとする施設は42あり、さらに靴業者の院内への訪問を希望する施設が32あったが、インターネットを通じて情報が欲しいという施設は7に留まった。

その他、履き心地がよく、疲労感のないもの、外反母趾用の靴が欲しい、共同購入したいなどの意見がある反面、現状に満足しているところも散見された。

考 察

ナースシューズについて語る時、それを使用する看護婦、作成する靴のメーカー、そして採用している医療機関との関係が重要な鍵となる。看護婦の愁訴や足部変形について数多くの報告がなされているが、まだ問題が解決していない点も多い。しかし、最近は靴メーカーが研究を重ね、新商品を続々と発売してきている¹⁾。

そこで、今回はシューズに対して医療機関がどのような態度をとっているか、宮城県仙台市に限定して調査してみた。

アンケート用紙の回収率が47.4%と5割弱ではあったが、332施設からの回答があった。

採用時の支給率72%をどのように評価するか比較する資料がみつからないので判断しにくい。病院および有床はその平均支給率より低い、無床は73.4%と上回っている。

採用後の支給率は59%と、採用時より13%減少しているが、支給率は採用時と同じく無床で平均より上回っていた。

支給数をみると、1足支給は採用時169施設、採用後が113に、2足支給は各々38、29といずれも採用後は減少傾向にある。それでも古くなったら、破損したら、あるいは随時必要に応じて支給しているというのが21施設にみられた。

支給継続年数は、回答があった24施設のうち、1年間が14、2年間が3、3年間が1、毎年3その他となっており1～2年間が多かった。

一方、シューズという現物支給でなく、金額で支給すると答えたのが6施設であった。購入価の

表 4. 採用後の支給数

	1 足	2 足
病院	13	3
有床	19	5
無床	81	21
計	113	29

表 5. 購入方法

購入先	施設総数	病院	有床	無床
院外の靴店	90	11	14	65
特 注	75	7	11	57
通販	37	5	3	29
オーダー	1			1
院内訪問販売	19		4	15
院内売店	1	1		
その他	108	14	22	72

半額を支給する，必要な分年間支給する，3000円支給する（2施設），4500円支給する，また1か月2000円を被服費として支給するという内容であった．東京ではすでにシューズを自分で選択する代りに金額で支給される傾向にあるという²⁾．今回の調査でも，年間の支給額を決めて自由に購入させてやりたいという希望が42施設（病院2，有床5，無床35）にみられ，今後このようなパターンが増えつつあるように思われる．

ところで，どんな形でも「支給」されることは看護婦にとってありがたいことだが，医療機関での「指定」靴について種々の問題が報告されている．野元³⁾は，病院指定の靴の履き心地，疲れ，蒸れに対しては半数以上が問題であるとしている．岡本⁴⁾は，足部痛が85%にみられ，57人中50人が指定靴を変更したと述べている．松崎⁵⁾も，支給靴が原因でかなり高率に障害に苦しんでいるという．鴛田⁶⁾は全員に同一の靴を支給する制度自体に無駄を感じている．ところが今回の調査で今後医療機関で決めて統一したいという意見が65施設から出ている．この中には指定靴だけに限った意見ではないにしても，前述のような報告からも一律にシューズを統一することは再考すべきである．

シューズの購入方法として，院外の靴店からという施設が最も多かったが，その次に特別注文が多かった．この中で通信販売が半数を占め，まさに世相を反映している．しかしこの通販も運良く自分の足に合えばいいが，サイズ表示の不正確さに驚いていると松崎⁵⁾が指摘しているように各メーカーによりサイズが異なることが多く，どれほど満足しているか疑問である．

たとえ自分で選んだシューズでも不満足な結果がでていることがある．後藤⁷⁾は，自己購入群で不満足群が有意に多かったとし，鈴木⁸⁾は，足部変形において自由群が高い有症率を示したと報告している．このような現実をみると，シューズ選択にはさらに難しい問題が潜んでいるようである．

それではナースシューズ以外の履物ではどうであろうか？内田⁹⁾は，シューズの代わりに白の運動靴やウォーキングシューズにして使用してもらっていることもあり，石塚¹⁰⁾も運動靴のようなものが良いとしている．金子¹¹⁾は，一定のスタイルにこだわることなく，足部に負担の少ないものを選択するように奨めている．筆者¹²⁾も，ナースとシューズというレッテルがなくなり，逆にスポーツシューズのようなものが，日本の医療機関を占領してくるようなことにもなりかねないと言及した．今回の調査でも，今後ナースシューズ以外の運動靴やサンダルでもかまわないという意見が54施設から出ている．

以上のように，ナースシューズを選択するのに「指定」されても，「自由」に選んでも問題があるようだが，今後シューズに対する情報を広く収集し，金額支給の方向をとったり，時にはナースシューズ以外の履物も許可してシューズという形にとらわれずに満足できる靴選びができるように期待したい．

ま と め

1. ナースシューズに対して，医療機関がどのように対応しているか調査した．

2. 仙台市内の医療機関700施設にアンケート用紙を配布し，332通の回答が得られ，回収率は47.4%であった．

3. 採用時の支給率は平均72%で，無床診療所は平均を上回っていた．

4. 採用後の支給率は平均59%で，採用時より13%減少した．

5. 購入方法は，院外の靴店からが最も多かったが，出入りの業者から仕入れたり，通信販売などの特別注文も多かった．

6. 今後医療機関で決めて統一したいという意向が多かったが，シューズを指定することには問題がある．

7. 最近はシューズの種類が多くなり，金額支給したり，シューズ以外の履物を許可する施設も

みられ、シューズという形にとらわれず満足できる靴選びが出来るように望みたい。

文 献

- 1) 高橋 公ら：靴メーカーからみたナースシューズ。靴の医学, **11**：61-65, 1997.
- 2) 第11回日本靴医学会シンポジウム「ナースシューズを考える」, 東京, 1997.
- 3) 野元里美ら：看護婦の疲労と看護婦の靴との関連。愛仁会医学研究誌, **22**：24-27, 1990.
- 4) 岡本 晃ら：ナースシューズの問題点。靴の医学, **4**：129-131, 1990.
- 5) 松崎昭夫ら：当院における看護婦支給靴の問題点と足の障害について。靴の医学, **5**：162-166, 1991.
- 6) 錫田 律：いわゆるナースシューズ, ナースサンダルは看護婦を苦しめていないか。靴の医学, **7**：141-144, 1993.
- 7) 後藤武史ら：ナースシューズの問題点と足部愁訴。靴の医学, **7**：156-158, 1993.
- 8) 鈴木 精ら：ナースシューズと足の愁訴。靴の医学, **7**：167-171, 1993.
- 9) 内田俊彦ら：看護婦の足部痛について。靴の医学, **6**：48-53, 1992.
- 10) 石塚忠雄：看護婦の足部愁訴と履物。関節外科, **8**：27-34, 1989.
- 11) 金子康司ら：ナース・シューズの形態と足部愁訴の関係。靴の医学, **7**：149-151, 1993.
- 12) 高橋 公：ナースシューズの構造と足の愁訴—アンケート調査と今後の課題について—, 仙台市医師会報, **386**：18-22, 1996.

治療靴におけるファッション性の問題

The problems with the fashion of orthopedic shoes

東京都立荏原病院リハビリテーション科

Tokyo Metropolitan Ebara Hospital Department of Rehabilitation Medicine

尾花 正義

Masayoshi Obana

高橋義肢工房有限会社

高橋 豊

Yutaka Takahashi

要 旨

従来、治療靴は、その治療効果を優先するために、患者にとっては使い易いものの、靴としてのファッション性には欠けるものが多く、女性患者を中心に治療靴のファッション性への不満の訴えが多かった。そこで、今回治療靴としての目的や機能を損なわない範囲で、治療靴を使用する患者のファッション性への要望を十分に聞いた上で、その要望を最大限に取り入れた治療靴を当院に入院・通院する9例の各種疾患患者に処方・作製したところ、患者・治療者ともに満足できる治療靴を処方・作製することができた。

緒 言

これまで、各種疾患患者に対して治療靴を処方・作製する際には、治療効果が優先され、治療靴の靴としてのファッション性は二の次とされることが多かった。

しかし、患者（特に、女性患者）からは、治療靴に対しても、靴としての色や形などのファッション性を重視する要望が多い。

そこで、今回我々は、治療靴の目的や機能を損なわない範囲で、靴としてのファッション性への患者の要望をできる限り重視し、治療靴を処方・作製した経験を得たので報告する。

対象と方法

対象患者は、表1に示すように、男性2例、女性7例で、やはり靴へのファッション性の要望は女性患者に多く、平均年齢は55歳と中高年者であった。疾患名は、脳卒中後遺症など様々であった。

今回の治療靴を処方・作製する際に、ファッション性の面から重視したポイントを表2に示す。形や色などのデザインでは患者の要望を聞き、できる限り普通の靴に近いものとした。また、重量

表1. 対象患者の概要

性別	男性：2例，女性：7例
年齢	平均年齢：55.0 ± 6.3 歳 (39 ~ 62 歳)
疾患名	脳卒中後遺症 : 3例 慢性関節リウマチ : 2例 脳性麻痺，ポリオ後遺症， 変形性股関節症，痙性対麻痺 : 各1例

対象患者の性別，平均年齢，疾患（診断）名を示す。

Key words : orthopedic shoes (治療靴)
fashion (ファッション)

表 2. 今回の治療靴の特徴

- | |
|------------------------|
| ① デザイン (形, 色など) |
| →患者の好みに合わせて, 通常の靴に近づける |
| ② 重量 |
| →軽量化をはかり, 通常の靴に近づける |
| ③ 適合性 |
| →患者の足の状態に適合させる |

今回の治療靴において, ファッション性の面から重視したポイントを示す。

も材料を工夫して, なるべく普通の靴に近く軽量なものとした。しかも, 靴としての患者の足への適合性も十分配慮した。

実際に各対象患者に対して, 前述の治療靴を処方・作製し, 2～5年間の追跡期間での使用状況, 治療効果, 患者の満足度などについて調査した。

結 果

追跡期間の間では, 対象患者は全例で, 処方・作製した治療靴を使用していた。また, 治療靴としての効果に関しては, 足部の変形は進行せず, 治療靴を履くことで歩き易くなり, 歩行能力も維持されるなど主観的にも客観的にも有効であった。さらに, 今回の治療靴には, 対象患者全例が, その靴としてのファッション性に関してほぼ満足していた。

ここで, 今回処方・作製した治療靴の代表的なものを紹介する。

<症例1>

左変形性股関節症のため左右下肢の脚長差5cmを認める52歳, 男性患者に処方・作製した治療靴を図1に示す。靴の補高は, 靴の中敷部分とヒールに分けて行い, 形もできる限り細めに作製した。しかも, 履き易いために, 靴のアッパーが広く開くように工夫し, その固定のベルトが靴の飾りとしても見えるように配慮した。

<症例2>

慢性関節リウマチ (Stage III, Class 2) の54歳, 女性患者に処方・作製した治療靴を図2に示す。本患者では, 足関節の機能が良好であったの

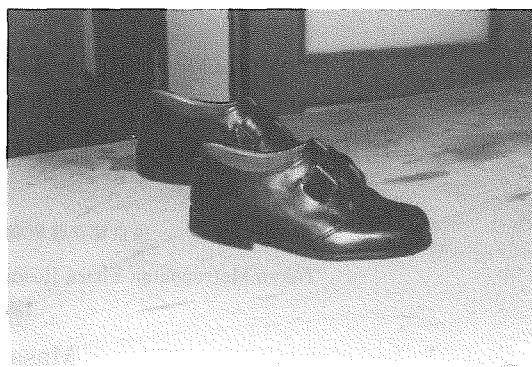


図1. <症例1>に処方・作製した治療靴：左の靴には, 靴の中敷部分とヒールに分けて補高し, 靴のアッパーは広く開き履きやすくしてある。

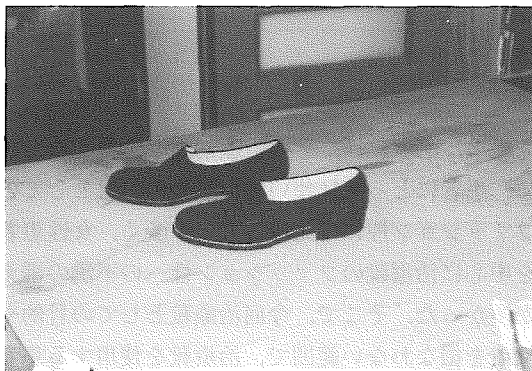


図2. <症例2>に処方・作製した治療靴：デザインは, 普通の靴に近く, 軽量で, 中敷には足部変形に対応した足底板 (アーチサポート) を使用してある。

で, デザインは, 患者の要望であった普通の靴に近い短靴とし, 軽量で中敷には足部変形に対応した足底板 (アーチサポート) を使用した。

しかし, 今回のファッション性を重視した治療靴にも問題点がないわけではない。

<症例3>

慢性関節リウマチ (Stage IV, Class 2) の58歳, 女性患者に今回のファッション性を重視する観点から処方・作製した治療靴を図3に示す。本患者では, 足部変形が著しかったために, いかにファッション性を重視しても, 治療効果の面からは, 靴の先たま部分が大きい, ごつい感じの靴になってしまった。



図3. <症例3>に処方・作製した治療靴：ファッション性を重視したが、足部変形が著しいために、靴の先たまが大きく、靴全体がごつくなっている。

表3. 今回の治療靴の問題点

- | |
|----------------------------------|
| ① 治療効果 |
| →特に、慢性関節リウマチなどの変形の著しい症例での治療効果の限界 |
| ② 費用(価格) |
| →リハビリテーション・シューズや市販靴との価格差 |

今回のファッション性を重視した治療靴における問題点を示す。

考 察

これまで、各種疾患患者に対して、治療のために治療靴を処方・作製したにもかかわらず、そのファッション性が悪いために、実際には使われていないことを少なからず経験してきた。

そこで、今回は、治療靴の目的や機能を損なわない範囲で、できる限り患者の靴へのファッション性の要望を取り入れたものを処方・作製することで、治療効果ばかりでなく、靴のファッション

性の面からも患者に満足してもらうことができた。

しかし、今回処方・作製したファッション性を重視した治療靴にも、いくつかの問題点がある。その問題点を整理すると、表3ようになる。まず、ファッション性を重視したとしても、治療靴としての効果を残す必要がある。現在、通信販売などを通して、外反拇趾に対する靴がファッション性を重視して多数紹介されているが、その治療靴としての機能には問題が多く、実際に患者が使用した場合にトラブルを生じている。さらに、前述した<症例3>のような足部変形が進行した慢性関節リウマチ患者では、治療効果のためには、靴のファッション性が損なわれる場合もある。次に、市販の訓練用靴（リハビリテーション・シューズなど）との価格差がある。治療靴は、市販のリハビリテーション・シューズなどと比較して、価格的には高くなり、患者にとって経済的な負担となる。

これらの問題点に関して、今後さらに治療靴を必要とする実際の患者を通して検討する必要がある。

結 語

治療靴を必要とする各種疾患患者に対して、靴としてのファッション性にも十分配慮した治療靴を処方・作製し、患者・治療者ともに満足できる結果を得た。

文 献

- 1) 石塚忠雄：新しい靴と足の医学、第1版、東京、金原出版、221-222、1996。

靴による足のトラブルについての調査

The Investigation on the Trouble of the Foot caused by the Shoe

靴を考える会

Association for the promotion of correct foot wear

¹⁾ 株式会社阪神百貨店, ²⁾ 株式会社大丸心斎橋店, ³⁾ 株式会社天野屋製作所, ⁴⁾ 江川整形外科形成外科,

⁵⁾ 渡辺クリニック, ⁶⁾ 大阪府立産業技術総合研究所

¹⁾ The Hanshin Department Store Co., Ltd., ²⁾ Osaka Shinsaibashi Store, The Daimuru-Inc., ³⁾ Amanoya Last Co., Ltd.,

⁴⁾ Egawa Clinic for Hand and Orthopaedic Surgery, ⁵⁾ Watanabe Clinic for Orthopaedic Surgery,

⁶⁾ Technology Research Institute of Osaka Prefecture

大月 和枝¹⁾, 梅田 桂子²⁾, 大木 金次²⁾, 天野 博夫³⁾

江川 雅昭⁴⁾, 渡辺 優⁵⁾, 稲次 俊敬⁶⁾

Kazue Otsuki¹⁾, Keiko Umeda²⁾, Kinji Ohki²⁾, Hiroo Amano³⁾

Masaaki Egawa, M.D.⁴⁾, Masaru Watanabe, M.D.⁵⁾, Toshinori Inatsugi⁶⁾

要 旨

緒 言

消費者が抱える靴による足のトラブルの種類、発生頻度、対処方法及びその結果などを明らかにする目的で質問紙法によるアンケート調査を行った。調査は京阪神在住の働く女性（10～60代）を対象とし、1263名（回収率98%）から回答を得た。靴による足のトラブルの経験者は1018名（81%）であり、その内容は靴ずれ、タコ、魚の目、外反母趾、合う靴がない、巻き爪などであった。それらのトラブルの対処法では、相談先がわからず自分で対処した者が795名（63%）と圧倒的に多く、これらの対応が根本的な治療には程遠く、問題をさらに深刻化させていることがわかった。解決法として受診率・相談率の向上と医師と靴販売店との相互連携が重要であると考えられた。

近年、足と靴の諸問題が取り上げられている¹⁾にも関わらず、靴による足のトラブルは年々増加しているように思われる。靴による足のトラブルについては、特に、ハイヒールによる障害や外反母趾などを中心に様々な研究報告があり、その実態調査やその発現機序について検討が行われている^{2)～8)}。また、マスコミにおいても、消費者の啓発のために様々な取り組みが行われ、幾度となく情報発信されている^{9) 10)}。しかしながら、それらの情報が消費者に正しく理解されているかは疑わしい。消費者が靴による足の障害を生じたとき誰に相談をし、どのような対処行動をとるのか興味深いところである。例えば、相談先は医師や靴販売店なのか、それらの相談先で適切な対応がなされているのか、さらには、それらの対応に対して満足を得る結果が得られているのかどうか、などである。これらを追跡調査したような報告は未だ見当たらない。

そこで、私たちは、靴による足のトラブルの発

Key words :

生頻度・種類・対処の方法・結果などを明らかに
する目的で調査を行った。対象は靴を履く機会が
多く、また、着用時間の長い働く女性を中心にア
ンケート調査を行った。

対象および調査方法

京阪神地区在住の女性1289人を対象として、
1999年1月11日から1月25日までの15日間に、
質問紙法によるアンケート調査を行った。アンケ
ートの回収数は1263通で、回収率98%であった。
回答者1263名の年齢分布は、図1に示すように
20代が40%、次いで30代17%、50代16%、40
代15%などの順であった。

職業は、図2に示すように営業・販売が約30%
を占め、次いで事務系21%、パート・アルバイト
18%、学生11%、専業主婦10%などの順であ
った。

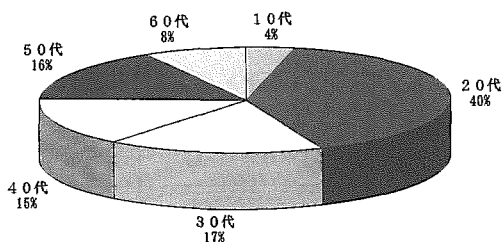


図1. アンケートの回答者の年齢分布
N = 1263

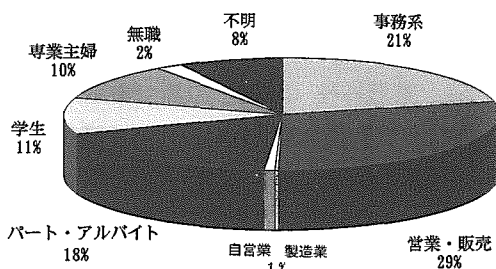


図2. アンケートの回答者の職業分布
N = 1263

結果および考察

1. 分類

アンケートの回答者1263名の内、靴による足
のトラブルの経験があると回答した者は1018名
で、トラブルの経験が全くなかった者は245名で
あった。そこで、これらをトラブルの有無とその
トラブルの対処の方法により、表1に示すような
次の5群に分類した。すなわち、靴による足のト
ラブルのあった者の内、医師に相談した者、85
名(6.7%)を第Ⅰ群とし、次に、靴販売業者に
相談した者、78名(6.2%)を第Ⅱ群、医師・靴
販売店以外(薬局、骨接ぎ、マッサージ師、フッ
トケアサロン、家族、友人、知人)に相談した者、
60名(4.8%)を第Ⅲ群、自分で対処した者、795
名(62.9%)を第Ⅳ群とし、トラブルの無かった
者、245名(19.4%)を第Ⅴ群とした。

2. 靴による足のトラブル

靴による足のトラブルの経験があると回答した
者1018名のトラブルの内訳(複数回答)は、図3
に示すように、靴ずれ(591人)が最も多く、次
いでタコ(269人)、魚の目(262人)、外反母趾
(258人)、合う靴が無い(184人)、巻き爪(130
人)、などの順であった。

3. トラブルの種類と相談先

靴による足のトラブルの経験があり、誰かに相
談した者、すなわち、第Ⅰ群、Ⅱ群、Ⅲ群の223
名について、そのトラブルの種類毎に相談先を調
べてみると、図4のようになった。但し、これは
複数回答であるために、回答者個々が各々のトラ
ブルについて相談先に行ったかどうかは定かでない。

表1. トラブルの有無とトラブルの対処方法による分類

第Ⅰ群：医師に相談した者	85名(6.7%)
第Ⅱ群：靴販売店に相談した者	78名(6.2%)
第Ⅲ群：医師・靴販売店以外に相談した者	60名(4.8%)
第Ⅳ群：自分で対処した者	795名(62.9%)
第Ⅴ群：トラブルの無かった者	245名(19.4%)
合 計	1,263名(100.0%)

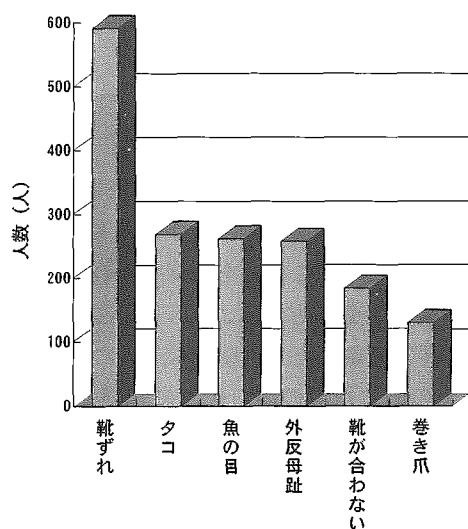


図3. 靴による足のトラブル

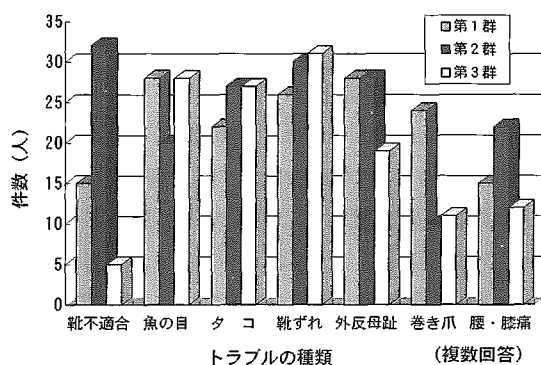


図4. トラブルの種類と相談先

い。

4. 対処方法

4-1. {第1群}：医師に相談した者の満足度

靴による足のトラブルを持ち、その対処方法として医師に相談した85名について、医師に対する満足度を尋ねたところ65名から回答が得られ、表2～5のような結果となった。まず、表2に医療機関の大小による満足度の差を見ると、大病院（複数の診療科目を持つ中核的な医療機関）の32%に対し、個人医院54%と個人医院の方が、満足度が高かった。

診療科目別の満足度についてみると、表3に示

表2. 医師に対する満足度

分類	受診数(人)	満足(人)	満足度(%)
大病院	19	6	32
個人医院	46	25	54
合計	65	31	48

(複数回答)

表3. 診療科目別の満足度

診療科	受診数(人)	満足(人)	満足度(%)
皮膚科	14	10	71
外科	18	9	50
整形外科	33	12	36

(複数回答)

表4. 医師に対する評価(大病院の場合)

診療科	受診数(人)	満足(人)	満足度(%)
皮膚科	3	1	33
外科	6	4	67
整形外科	10	1	10
合計	19	6	32

(複数回答)

表5. 医師に対する評価(個人医院の場合)

診療科	人数	満足(人)	満足度(%)
皮膚科	11	9	82
外科	12	5	42
整形外科	23	11	48
合計	46	25	54

(複数回答)

すように皮膚科が71%と最も高く、次いで外科(50%)、整形外科(36%)の順であった。さらに、これらの患者が医療機関の大小で満足度の度合いに差があるかどうかを調べた結果を表4、5に示した。その結果、大病院では外科に対する満足度は67%と高いのに対して、整形外科の満足度は10%に過ぎなかった。一方、個人医院では、表5で明らかなように皮膚科に対する満足度が

表6. 診療科目別のトラブル

診療科目	1位	2位	3位	4位	5位
皮膚科	魚の目 8	靴ずれ 7	タコ 7	皮膚炎 6	外反母趾 4
外科	巻き爪 10	魚の目 7	靴ずれ 6	タコ 5	外反母趾 5
整形外科	外反母趾 15	腰痛 8	巻き爪 6	膝の痛み 6	靴ずれ 4

(複数回答, 単位: 人)

82%と最も高く、次いで整形外科の48%、外科の42%の順であった。

また、診療科目毎の相談内容の内訳を表6に示した。最も多かったのは、皮膚科では魚の目・靴ずれ・タコ、外科では巻き爪・魚の目、整形外科では外反母趾・腰痛であった。

これらの結果から、医師に対する満足度では皮膚科が最も高い値を示した。これは相談内容が魚の目・靴ずれ・タコなどが主であり、患者に対する説明が容易である上に、比較的早期に治療効果が現れやすいためと思われる。外科でも皮膚科と同様の傾向が認められた。しかし、整形外科の患者では外反母趾が圧倒的に多く、次いで腰痛・巻き爪・膝の痛みなどであり、他の2科とは全く異なっていた。これらの疾患は、一般的に治療効果が早期に現れにくく、そのため満足度が低くなったものと考えられる。さらに、靴不適合などによる不定愁訴も外反母趾と並んで多く見られ、これらが患者が満足しにくい原因と考えられ、その結果病院を変えたり、治療を中断する要因になっているものと考えられる。

また、医師による靴についての助言は、23%で行われているものの、靴選びに役立つ実際的なものは無かった。

4-2. {第Ⅱ群} : 靴販売店に相談した者

靴販売店に相談した78名について、その相談内容を図5にまとめた。その結果、『足に合う靴が無い』が最も多く、次いで、靴ずれ・外反母趾・タコの順であった。

また、相談した相手がシューフィッター（以下

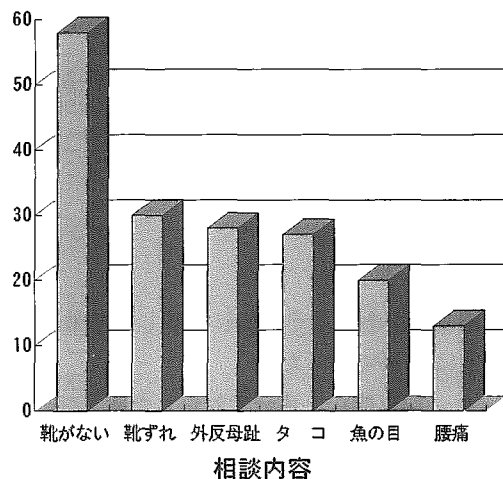


図5. 靴販売店に対する相談内容

表7. 靴販売店に対する満足度

	人 数 (%)	満足した人 (%)
S.F. に相談	24 (31)	16 (67)
S.F. 以外に相談	54 (69)	36 (67)
合 計	78 (100)	52 (67)

(S.F. : Shoe Fitter)

SFと略す)であったかどうか尋ねたところ、表7に示すとおりSFへの相談率は31%であり、消費者のSFの認知度は未だ低いように思われる。

SFに相談した者と、SF以外の販売員に相談した者との満足度を比較すると、どちらも67%であり、両者の間に差は全く認められなかった。これは、靴のフィッティング技術はかなりの知識と経験を要するものであり、SFと販売員ともに個人のキャリアやレベルなどといった要素に依存度が非常に高いためにこのような結果になったものと思われる。

今後、SFは消費者の信頼を得るよう、なお一層の研鑽に努め、レベルアップを図っていかねばならないと考える。

4-3. 第Ⅲ群: 医師・靴販売店以外に相談した者

医師・靴販売店以外に相談した者60名の相談先については、薬局、フットケア、マッサージ、

表 8. 足にトラブルがあり、自分で対処した理由

項目	医者に行く ほどではない	面倒だから	どこに行けば よいのか？	都合で 行けない	医者が嫌い	その他	合計
件数(人)	598	240	102	47	36	44	795
(%)	75	30	13	6	5	6	

(複数回答)

整骨院などがあり、それらに相談した結果、その満足度は52%であった。

4-4. {第Ⅳ群}：自分で対処した者

自分で対処した者795名にトラブルは解決されたかどうか尋ねたところ、『治った』、『良くなっている』と回答した者は42%であった。靴による足のトラブルがありながら、自分で対処した理由としては、表8に示すように『医者に行くほどではないと思った』が75%と最も多く、次いで『面倒だから』30%、『どこへ行けばよいのかわからなかった』13%などの順であった。この傾向は第Ⅱ群の靴販売店に相談した者のグループと同様の傾向を示し、これらの両グループ共に足のトラブルが、安易に考えられている様子を伺い知ることができる。

ま と め

靴による足のトラブルは、初期段階では本人があまり重要視せず、安易な自己処置等により、症状を悪化させることが少なくない。トラブルの解決状況を見ても、結果に満足した者は、表9に示すように第Ⅰ群の60%、第Ⅱ群の67%、第Ⅲ群の52%に対して、第Ⅳ群の自分で対処したグループでは42%に過ぎなかった。

このことから、靴による足のトラブルの早期解決には、消費者に対して、足と靴に対する知識や情報を提供する場を増やし、受診率と相談率の向上が必要であることと、医師と靴販売員との相互連携が重要であると思われる。

靴医学会には、以下の活動を行うことが望まれる。

・足と靴についての正確な知識と情報の提供。

表 9. 対処方法別の満足度

対 処 方 法	満足度(%)
Ⅰ 群：医師に相談	60
Ⅱ 群：靴販売店に相談	67
Ⅲ 群：医師・靴販売店以外に相談	52
Ⅳ 群：自分で対処	42

・医師・SF・靴製造メーカー相互間の情報交換網の構築。

靴医学会会員には、個々の専門分野での更なる研鑽と、医療機関と靴販売店との間での密接な協力関係を確立することが必要であると思われる。

謝辞：アンケート調査の実施に当たり、ご協力頂きました方々、ならびに靴を考える会会員の皆様に深謝致します。

文 献

- 1) 大木金次：シューフィッターから見た紳士革靴の現状と今後の視点。皮革化学，41. No. 3：139-142，1995。
- 2) 安積和夫：靴原性疾病群の診療における経験と症例。靴の医学，7：110-116，1993。
- 3) 石塚忠雄：靴による障害の統計学的考察。靴の医学，2：67-69，1988。
- 4) 倉 秀治：女性のハイヒールによる障害について。靴の医学，2：99-102，1988。
- 5) 倉 秀治：女性のハイヒールによる障害について。靴の医学，3：149-154，1989。
- 6) 後藤武史：靴に対する満足度と整形外科的愁訴との関連。靴の医学，8：108-111，1994。
- 7) 坂本直俊：靴による障害の実態調査。靴の医学，7：88-91，1993。
- 8) 松本一記：婦人靴障害問題調査研究—靴と健康に関するアンケート調査結果報告。靴の医学，2：60-63，1988。
- 9) 梅田桂子：正しいですか、あなたの靴選び。消費者情報，293：16-21，1998。
- 10) 森川潤一：靴にまつわる足の病気。消費者情報，293：2-7，1998。

症例報告

内反凹足患者の整形靴における足底挿板 Result of application of arch support shoes to pes cavus and varus patients

城南病院

Jyounan Hospital

野口 勉, 石塚 忠雄

Tsutomu Noguchi, Tadao Ishizuka

はじめに

足部凹足変形をもつ患者では足底部の有痛性胼胝, 合併する後足部の変形, 驚趾変形による歩行障害, 履物障害が問題となる¹⁾.

その中で多数を占める症候性凹足は, 種々の麻痺性疾患に起因するものとされているが, 1999年3月に当院を訪れた2名の凹足患者には現時点での既往症は特に認められなかった. しかし母趾が軽度凹足であること, 兄妹の変形が酷似していることから遺伝的要因が考えられる. 患者の主訴は足と靴との不適合であり, 整形靴の製作を希望するものであった. 両名とも現在のところ整形外科的手術は望んでおらず, またその必要を感じるだけの顕著な痛みは有していない.

今回上記2名の整形靴と足底挿板を試作・製作し検討を行ったので報告する.

方 法

(1) 被験者

患者2名は兄妹であり, 妹を患者A, 兄を患者

Bとする. 患者Aは女性25歳, 身長157cm, 体重46kg. 右足反復性膝蓋骨脱臼のため, 膝蓋靱帯を外側から内側に移す脛骨粗面移動手術を4年前に受けている. 足部の内反変形は中学・高校時代より進行しているとのことである(図1上).

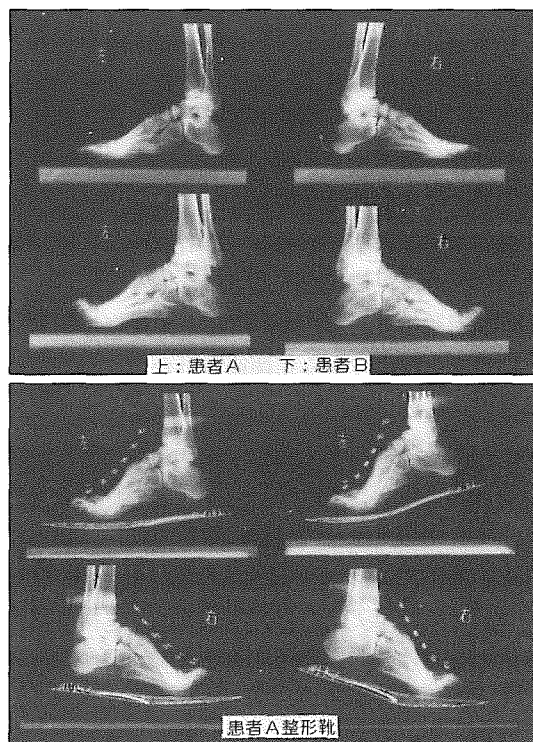


図1.

Key words : pes cavus (凹足)

pes varus (内反)

foot sole pressure pattern of step shoe

insert (段差足底挿板の足底分圧)

control of supination on talocalcaneal

subtalar joint (距骨下関節の回外抑制)

患者Bは男性30歳，身長166cm，体重62kg．小学校高学年より両足趾変形が進行し，中学時代に足底筋膜切離手術を受けたとのことである（図1上）．

整形靴製作においてはまず患者の普段靴に試作足底挿板を入れ，日常生活で使用してもらいその効果を確認しながら作業を進めた．

整形靴は足底挿板の厚みや足趾の鷺趾変形，足関節回外からくる足部外側，特に外果への圧迫を軽減するよう配慮し，木型製作の段階から調整を重ねた．

（2）足底板

試作・製作した足底板の種類は以下の通りで，便宜上次の名称で区別する．

①整形靴用段差足底挿板

MP関節部と踵部のみに荷重する状態を改善するため，中足部に段差を設け体重分散面積拡大を試みた．また踵からMP関節近位までの外側に2～5mmのウエッジを付加した．材質は衝撃緩衝用スポンジ素材，ナイロン，ウエットスーツ用トリコット，皮革類等である．尚，中足部の段差は移動・分離可能部材で，マジックテープでフットベットに固定する．患者の足の状態により取り替えや位置の微調整が可能である．

②普段靴用段差足底挿板

足底挿板の使用経験のない患者A・Bに対し普段靴に入れて仮使用してもらった．

③整形靴用外側モールドサポート足底挿板

両患者の特徴である足関節回外からくる膝関節動揺の抑制や足部外側への負荷に対し，整形靴に挿入しこれを軽減する目的で試作した．患者の足型石膏モデルから熱可塑性樹脂で足部外側をサポートする形状を作り，体表に接する面は軟質スポンジと革のクッション材を入れた．足底面では，凹足によるハイアーチに修正を加え，上記と同様の段差を設け外側を若干隆起させている．

④室内用段差足底板

室内においても足への負担が軽減できればと考え試作した．足趾部はカットし，ベルトで足に固

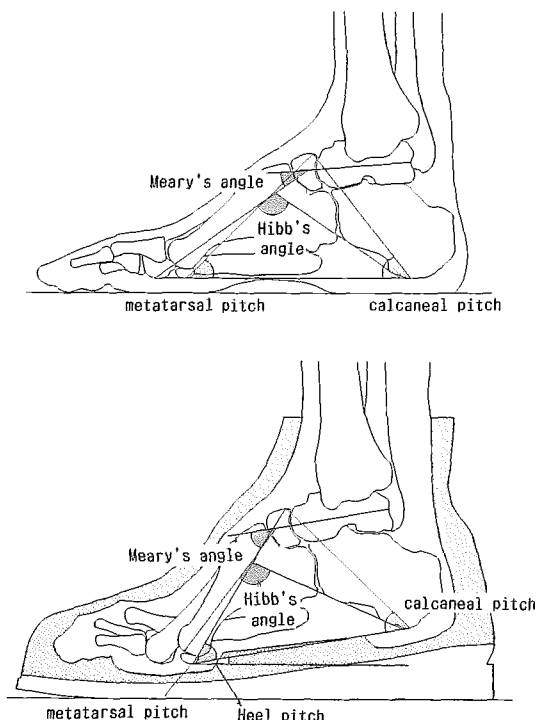


図2.

定する．

（3）測定項目

①X線画像による骨配列角度の比較（図2）

側面像において第1中足骨脛側種子骨下縁と踵骨隆起下縁を結ぶ直線に対し，

- ・ metatarsal pitch/第1中足骨脛側種子骨下縁と舟状骨最上点を結ぶ線がなす角度

- ・ calcaneal pitch/踵骨隆起下縁と舟状骨最上点を結ぶ線がなす角度

側面像において，

- ・ Hibb's angle/踵骨底側面の接線と第1中足骨長軸のなす角度²⁾

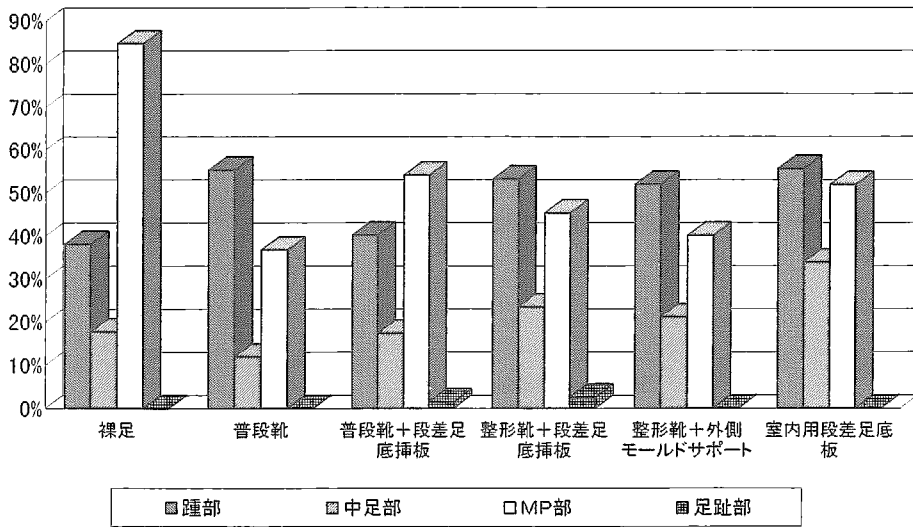
- ・ Meary's angle/距骨長軸と第1中足骨長軸のなす角度²⁾

を計測し，荷重時立位で裸足と段差足底挿板使用時整形靴の両足平均を比較した．

②足底分圧の比較

使用機器はニッタ（株）足圧測定システムで，センサーシートは5Kg/cm²を使用し，足底面の

患者A/体重に対する足底分圧の歩行時
両足平均の割合 (%)



患者B/体重に対する足底分圧の歩行時
両足平均の割合 (%)

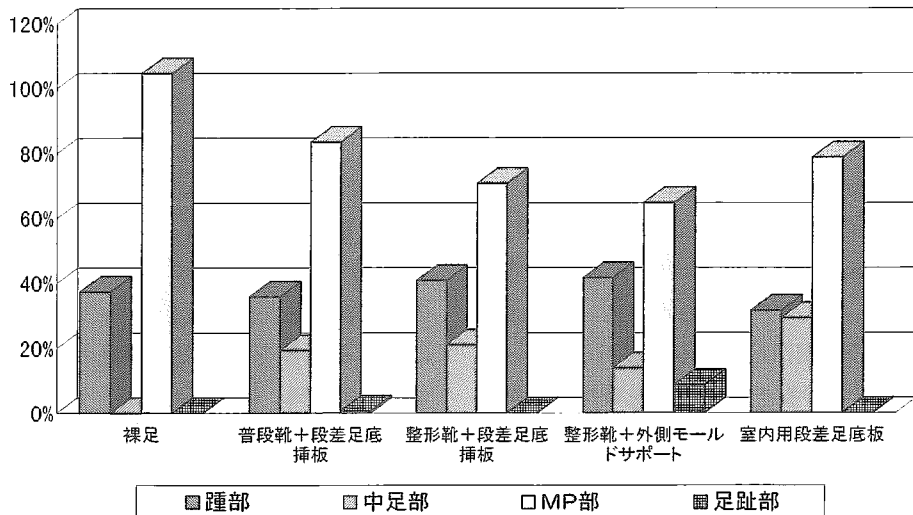


図3.

下に敷き通常歩行4秒間の両足の足底部位別最大荷重平均値を以下の項目で比較した。

裸足, 普段靴, 普段靴+段差足底挿板
整形靴+段差足底挿板
整形靴+外側モールドサポート足底挿板
室内用段差足底挿板

結 果

(1) X線画像による骨配列角度の比較

荷重時側面像両足平均においては以下の結果であった。

裸足での metatarsal pitch は、患者 A 45°, 患

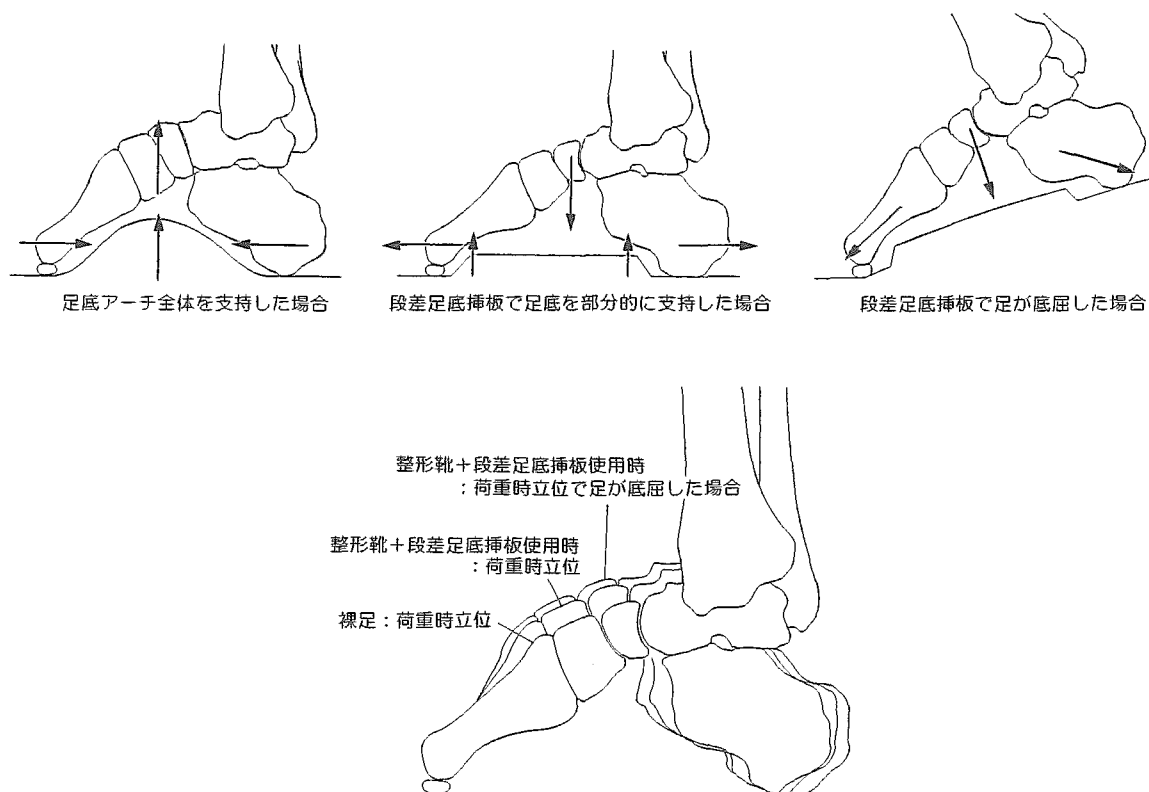


図4.

者B 47.2°. calcaneal pitchは患者A 52°, 患者B 50.5°である. またHibb's angleは患者A 111.7°, 患者B 112.2°. Meary's angleは患者A 31.2°, 患者B 30.0°であった. この値から患者A・Bは前凹足と後凹足の合併型凹足であると鑑別した¹⁾.

Heel pitch約10°の整形靴に段差足底挿板を挿入して計測したところ, metatarsal pitchは患者A 3.5°増加, 患者B 2.8°増加. calcaneal pitchは患者A 0.5°増加, 患者B 3.5°増加. Hibb's angleは患者A 3.7°減少, 患者B 7.2°減少. Meary's angleは患者A 8.3°増加, 患者B 13.7°増加した.

次にこの靴を履いて足趾部底屈状態で計測したところ靴使用時荷重時立位に対し, metatarsal pitchは患者A 2.5°増加, 患者B 1.0°増加. calcaneal pitchは患者A 0.5°減少, 患者B 1.2°増加. Hibb's angleは患者A 3.5°減少, 患者B 7.0°減少. Meary's angleは患者A 2.5°増加, 患者B 3.3°増

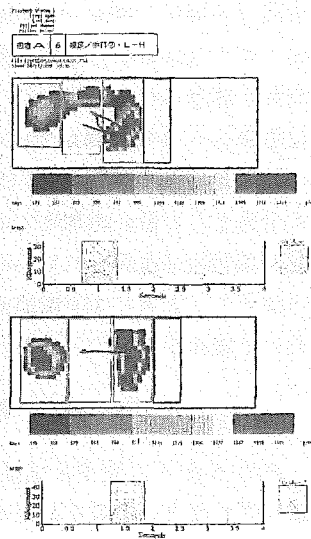
加した.

(2) 足底分圧の比較

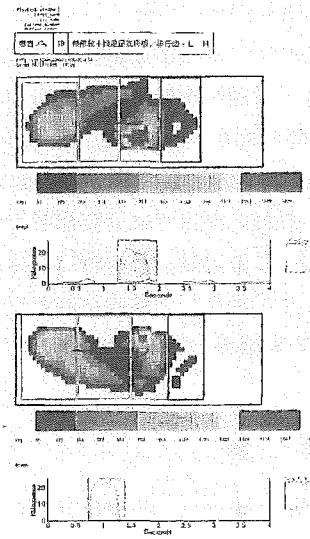
両足の歩行時立脚相に含まれる全ての行程で足の部位別の最大荷重値を調べ, 左右の平均で体重に対する割合を求めた. 裸足の場合, 患者Aでは踵部38.1%, 中足部17.8%, MP関節部84.7%, 足趾部0%の分散. 患者Bでは踵部37.3%, 中足趾部0%, MP部104.7%, 足趾部0%の分散がみられた.

整形靴に段差足底挿板を入れた場合, 裸足に対し, 患者Aでは踵部15.1%増加, 中足部5.7%増加, MP関節部39.4%減少, 足趾部2.6%増加となった. しかし, MP関節部の減圧が最もなされたのは, 足底挿板を使用しない普段靴であった. 各種の足底板使用時において, 裸足に対しMP関節部の減少は30.6%~44.6%なされ, 中足部は0.4%減少~16.1%増加であった(図3上).

患者A

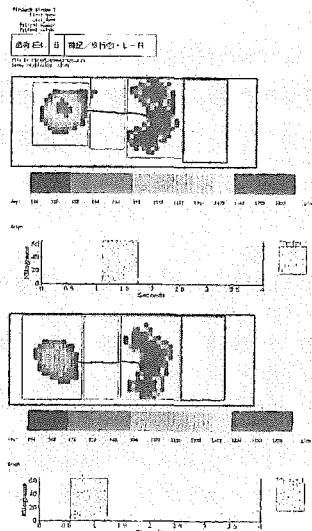


裸足

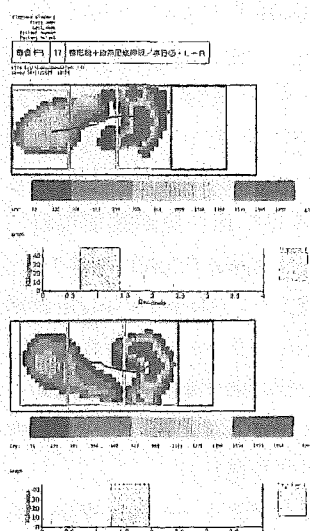


段差足底挿板

患者B



裸足



段差足底挿板

図5.

患者Bでは踵部3.5%増加，中足部21.0%増加，MP関節部34.0%減少，足趾部変化なしであった。各種の足底板使用時において，裸足に対しMP関節部の減少は25.9%～39.9%なされ，中足部の増

加は13.9%～29.3%であった（図3下）。

患者Aの裸足歩行状態観察では，立脚側のheel contactと同時に距骨下関節回外のため脛骨荷重軸が外側に傾斜し，foot angleはtoe inにな

る。それにより立脚側膝関節の内側方向への動揺が現れ、代償的に股関節が過剰に内転するものと考えられる。また足部内反凹足による基底面の減少が立脚相での支持性・運動性を低下させ、heel strikeからfoot flatまでが短く、heel off, toe offの踏切も十分になされず全体として短いstride lengthで速く歩く。また遅い歩行では立脚相での脛骨軸動揺が増加する。これに対し整形靴に段差足底挿板を入れて歩行した場合、立脚側足部の回外が抑えられることで膝関節の動揺が抑制される。

考 察

今回製作した段差足底挿板では、患者の足底形状全面に密着するアーチパットではなく、中足骨骨頭部と踵骨のそれぞれ中足部寄りに傾斜する段差を設けた平面を作った。これにより凹足アーチの高化を抑制し、荷重や踏切時の足の底屈により中足骨骨頭部と踵骨間距離を引き離したいと考えたからである³⁾ (図4上)。初期の仮合わせでは平坦なロッカーソールを試作したが患者の立位前後バランスが低下したので中止し、Heel pitch約10°の一体底high quarter shoesを製作した。しかしX線計測では、裸足に比べ整形靴使用時にはmetatarsal pitch, calcaneal pitchは増加した。またHibb's angleは減少し、Meary's angleは増加し、底屈状態ではそれがさらに助長された (図1下, 図4下)。これらの結果理論上妥当と思える段差足底挿板の効果に対する疑問と、さらに試作での研究を重ねる必要性を感じる。

足底分圧の比較では、患者A・B共に裸足においてはMP関節部での荷重が高いが、段差足底挿

板によって30%以上が軽減された。中足部では、足底分圧画像 (図5) では患者A・B共に荷重域拡大がみられるが、数値比較では患者Bに大きな増加が認められた。足趾部への荷重分散に関しては患者A・B共に裸足では0%であった。患者Bの段差足底挿板使用時8.7%増加を含めたとしても全体として低い増加率であり、鷺趾変形による足趾部背屈は改善されていないと考える。踵部では患者A・B共にMP関節部の荷重減少の影響を受けて変化するものと思われる。

結 語

患者Aからは段差足底挿板により歩行状態が改善されたとの評価を得たが、患者Bでは外側モールドサポート足底挿板においてMP関節部に段差面が当たり、痛みが出たため使用を中止した。

今後は歩行状態を検証しながらさらに研究し、足底挿板と靴の改良を重ねていきたいと考えている。

尚今回の測定では、足底分圧測定では東京都産業労働会館の中島健先生、整形靴製作ではケイアンドワイミタ (有) の三田悦稔氏にご協力いただきました。

文 献

- 1) 水野耕作：下腿・足、メジカルビュー社、東京、64-65, 1994.
- 2) 高倉義典：下腿と足の痛み、第1版、南江堂、東京、242-243, 1996.
- 3) 日本整形外科学会：義肢装具のチェックポイント、第5版、医学書院、230, 1998.
- 4) W. マルクワルト：靴型装具のすべて、第1版、パシフィックサブライ、大阪、104-110, 1983.

開張足板の開発

New Footwear for Splay Foot

国立病院東京医療センター整形外科

Orthopedic Surgery, National Tokyo Medical Center

加藤 哲也, 矢部雄一郎

Tetsuya Kato, Yuichiro Yabe

要 旨

中高年の女性において足部支持組織の脆弱化により開張足を来すものは少なくない。これに外反母趾を合併することも多いが、趾神経の絞扼性神経炎⁴⁾—Morton病を発症するものもしばしばみられる。Morton病の保存的治療法として中足ささえ、中足パットが処方され、前足部の巾が広い、ヒールの低い、底の硬い靴を使用させるとするのが一般的である。しかしこれでは足趾の疼痛、しびれはある程度改善するが、開張足変形に対する矯正力は弱い。そこで積極的に開張足変形に対し矯正効果のある装具を開発し、症状の改善とともに変形の増悪防止に有効であったので報告する。

装具の構造

足板はサブオルソレン製で、中足骨頭列からChopart関節部までの長さで、足の内外縁を容れる低い側壁がある。側壁の前端部は中足骨頭の顆部に合わせて前方広がり型に塑型する。決してBunion発生部を圧迫しないことが肝要である。これを鼻緒によって顆部に密着させる。足底には中足パッドと同様に横アーチを形成すべく、第2、3中足骨頭部を中心に7mm前後の高さの円形隆

起をつける。足板の前後のほぼ中央でマジックベルトをつけて足板を足に密着させる(図1, 2, 3)。室内は靴下の上に装着し、外出時は靴内につける。図4は踵部がジッパーで開く靴をはいたところである。

方法および症例

開張足に伴うMorton病の症例に、本装具を処方して症状の推移を観察し、装具に対するアンケートを行った。足部立位正側X線像を撮影し、装具装着の有無による変化を計測した。計測項目は(1)第1中足骨と第5中足骨の長軸のなす角度— $M_1 M_5$ 角、(2)足底から第2中足骨頭上縁までの距離— M_2 骨頭高位、(3)第1中足骨と第2中足骨の骨頭上縁の高さの差— $M_1 M_2$ 骨頭高位差である。

歩行時に主として第3、4趾間に疼痛としびれ感を訴え、足趾相対する面に知覚障害が認められ、多くは足底から当該中足骨頭間に腫瘤を触れ、圧痛があるものをMorton病と診断した。これに開張足を示す6例である。3例に外反母趾を合併していた。年齢は39歳から70歳、平均56.8歳、全例女性である(表1)。

結 果

全例で装着効果が認められ、足趾の疼痛としびれは消失した。装着期間は8か月から1か月で、2例が症状が消失したため装具を中止していた。

K.I.例。54歳。女性。左第3、4趾痛を訴え来院

Key words : Morton's neuroma (モルトン病)

Foot brace (足底装具)

Splay foot (開張足)

Hallux valgus (外反母趾)

Transverse arch (横軸アーチ)

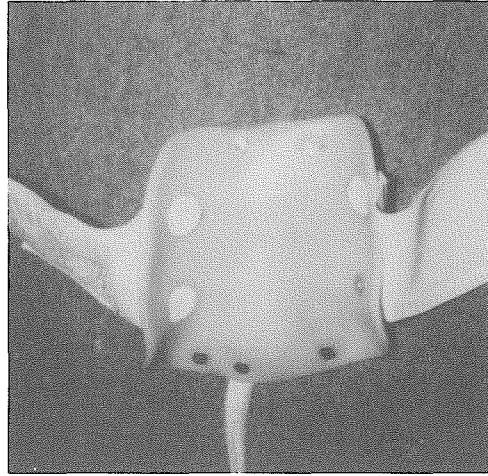
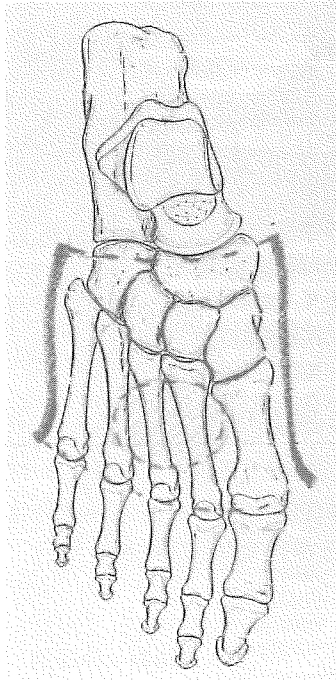


図1. 開張足板の構造 (1)

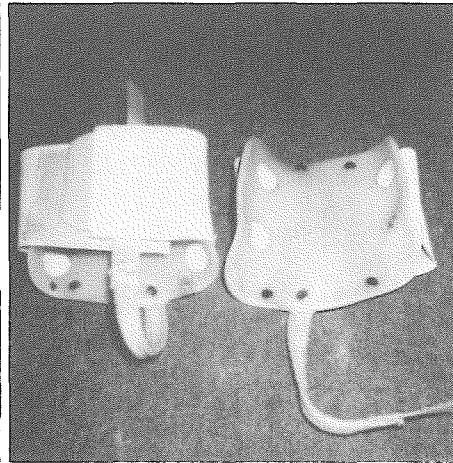


図2. 開張足板の構造 (2)

した。開張足を呈し、外反母趾を合併している。 M_1 M_5 角は免荷時に比して荷重時は右側で10度、左側で8度増大し、開張足変形が増悪する(図5)。装具装着により1週間以内に症状は消失したが、4か月間装具装着を続けている。立位において、裸足に比して本装具を装着すると、 M_1 M_5 角は右

側が7度、左側が5度減少する。それとともに外反母趾角も減少するのが認められる(図6)。立位側面像において、 M_2 骨頭位は裸足の26mmから装着時32mmへ6mm上昇した。 M_1 M_2 骨頭位差は裸足の1mmから装着時3mmへと増大した(図7)。

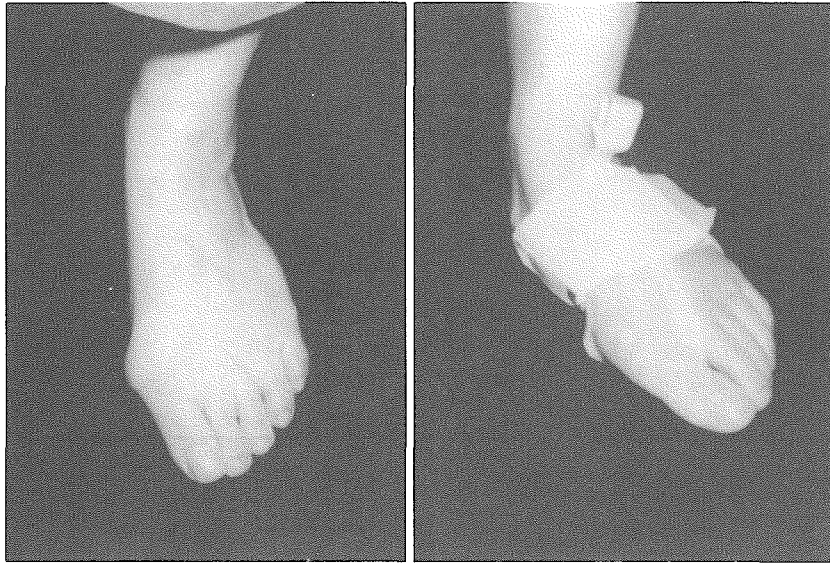


図3. K.S.例. 女39歳左モルトン病. 開張足 外反母趾

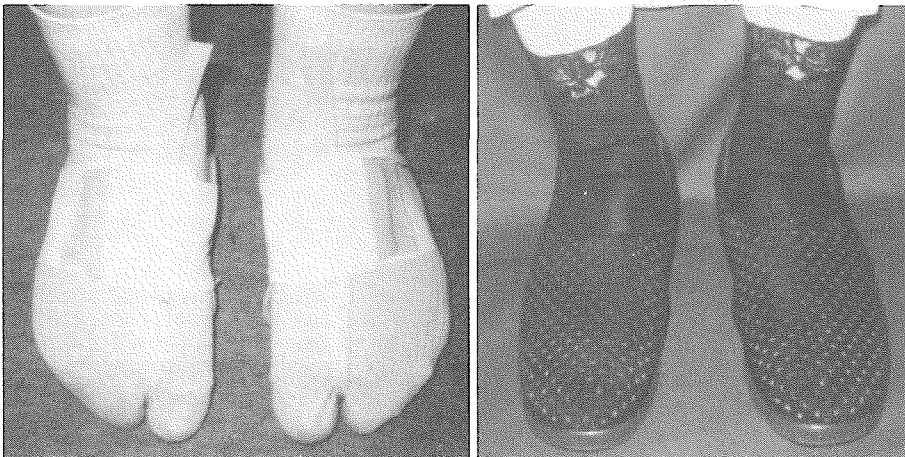


図4. 家屋内と靴装用時

表1. 症 例

			主 訴	開張足	外反母趾	装具効果	装具続行
①	E. S.	女 56 歳	両 3,4 趾痛	+		+	+
②	M. T.	女 70 歳	両趾しびれ	+	+	+	+
③	K. I.	女 54 歳	左 3,4 趾痛	+	+	+	+
④	C. O.	女 68 歳	左 3,4 趾間痛	+		+	
⑤	M. K.	女 54 歳	両 2,3,4 趾間 しびれ, 痛み	+	+	+	+
⑥	K. S.	女 39 歳	左, 3,4 趾しびれ	+		+	

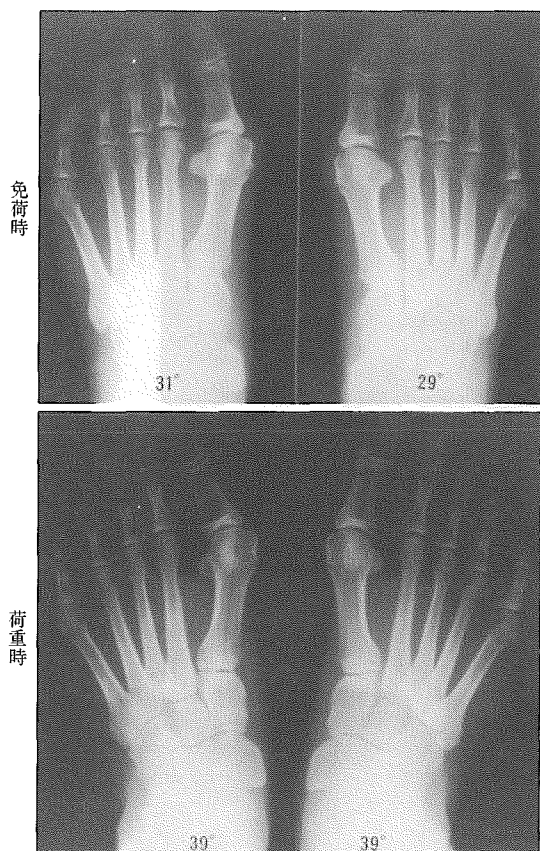


図5. K.I.例. 女54歳 左モルトン病. 開張足 外反母趾

全体として M_1 M_5 角は裸足時 32.2 ± 3.9 度から装着時 29.4 ± 3.9 度と減少を示した(図8). M_2 骨頭高位は裸足時 23.3 ± 3.6 mmから 31.8 ± 1.0 mmへと上昇した(図9). M_1 M_2 骨頭位差は裸足時 1.8 ± 2.3 mmから 2.1 ± 1.1 mmと増大した(図10).

装具についてのアンケートでは、効果については、全例が装具をつけると歩行しても痛くならず、一定期間装着後は装具なしでも痛みはとれたとしている。しかし6例中4例は再発を怖れることもあって装具を継続していた。装具をつけると気持が良いというのは3例、爪先立ちができなかったができるようになった。足趾が集まってくる感じがするというのが各1例であった。一方、装具の欠点としては、かたい、冷たいというのが3例、靴が大きくなってしまうが2例、歩きにくいというのが1例であった。

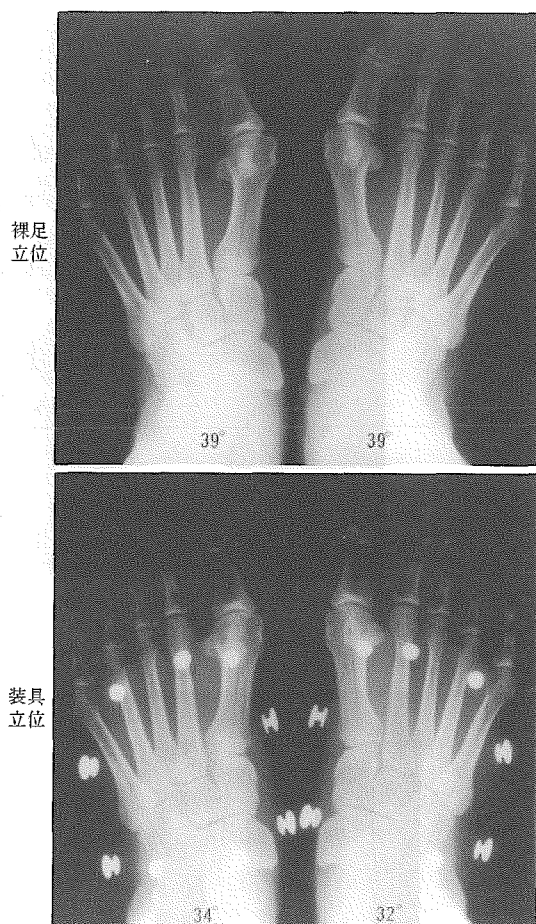


図6. M_1 M_5 角

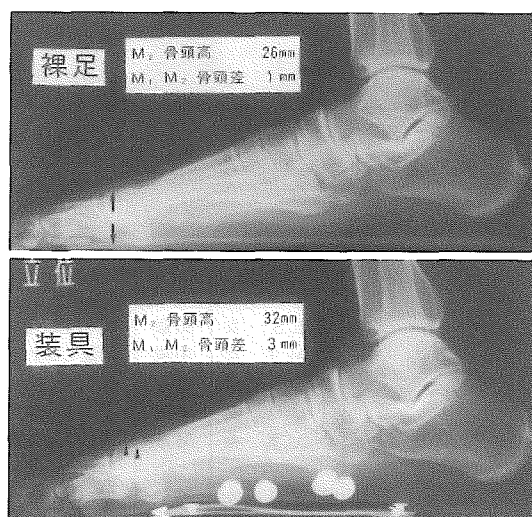


図7. M_2 骨頭高位, M_1 M_2 骨頭高位差

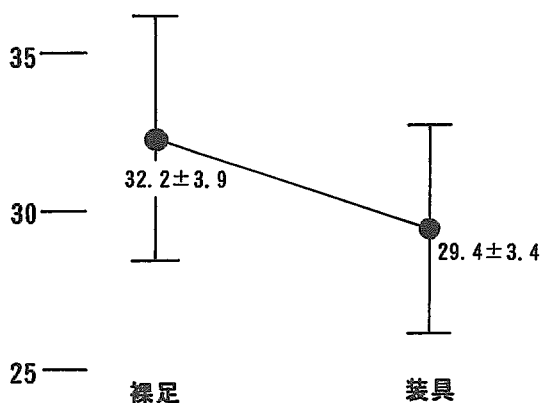


図8. $M_1 M_5$ 角

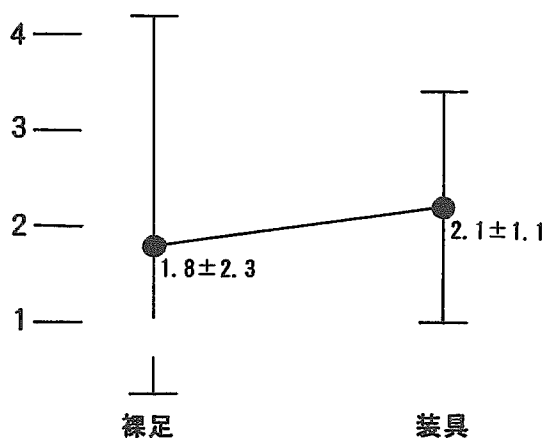


図10. $M_1 M_2$ 骨頭高位差

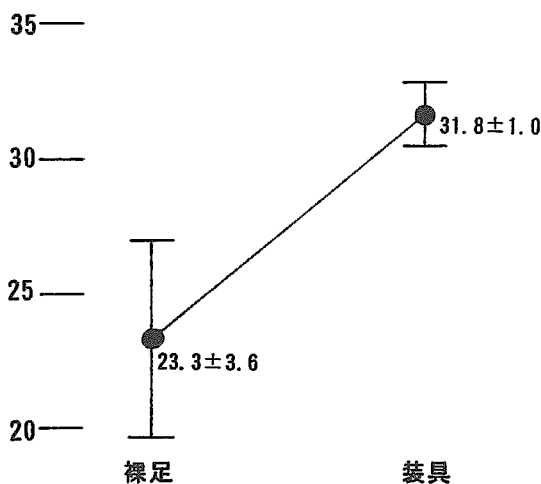


図9. M_2 骨頭高位

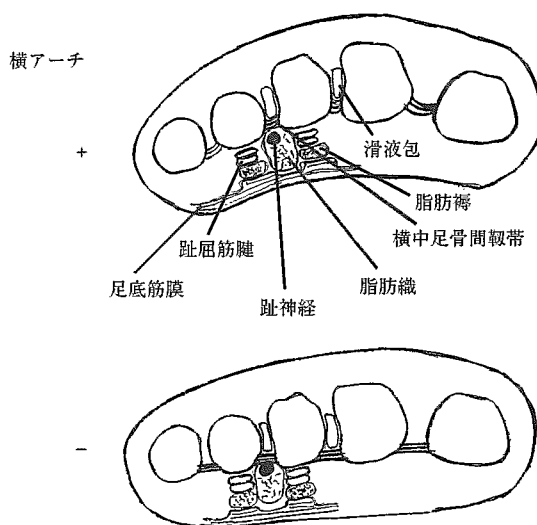


図11. 中足骨骨頭部横断面図
(Sarrafian⁵⁾を改変)

考 案

Morton病の発生因子には(1)内、外側足底神経の合流によって神経幹の太さが増大し、外傷や神経腫形成を起こしやすい。(2)第1, 2, 3中足骨と第4, 5中足骨の運動機能単位が別個のものであり、第3, 4趾間の動きが大きくなり、同様に外傷等を被りやすい。(3)内、外側足底神経の合流によって神経が固定されるところに短趾屈筋の収縮によって後方に索引され¹⁾、一方MTP関節の過背屈によって横中足骨間靱帯によりimpingeされる。(4)MTP関節の滑液包炎によ

て神経が足底方向へ圧迫される。(5)中足骨列の不安定なものや、開張足では中足骨間隙が拡大し、足底の軟部組織がそこへ移動して両側の中足骨頭にはさまれる²⁾などが挙げられている^{3) 5)}(図11)。

Morton病に関する論文で、足の変形には触れていないもの、少いとするもの¹¹⁾、開張足に言及しているもの^{5)~7) 9)}があるが、われわれは発生因子の(5)にあるように開張足を伴うことが多いという印象を持っている。開張足に伴うMorton

病症例に対し症状の改善は勿論、開張足変形の矯正ないし増悪防止を意図した装具を開発した。Morton病では第1, 5中足骨頭を両側面から足巾を狭くするように圧迫すると疼痛を誘発しうるが、横アーチ低下側では、足底から圧迫して横アーチを形成しておいて、横から圧迫しても疼痛は誘発されない¹⁰⁾。すなわち横アーチが形成されて中足骨頭高位にずれが生ずると間に介在する足底軟部組織は中足骨頭同志により直接圧迫されなくなると考えられる。そこで中足骨パッドをつけることと、中足骨頭部を圧迫すると腱瘤腫を形成する危険性があるので、これはずして顆部を圧迫することとした。

本装具装着の症状に対する効果は極めて良好であり、X線計測からも中足骨列は集合傾向にあり、中足骨頭部中央は上昇して横アーチが形成されたことが認められた。すなわち本装具は開張足に対する矯正効果はあるものの、アンケートにあるようにかたいという異和感は大なり小なり存在するので、Morton病症状の軽症例や開張扁平足としての症状が軽症のものでは長期間装着していただけないことがわかった。さらに改良をすすめることも大切であるが、重症変形例には良い適応があると考えている。

ま と め

1. 第1, 5中足骨頭顆部を両側面から支持し、足底から横アーチを支持する足板を考案した。
2. 開張足を伴うMorton病の6例に本装具を装着し、症状の消失、変形の矯正に有効であった。

文 献

- 1) Betts, L.O. : Morton's metatarsalgia : Neuritis of the fourth digital nerve. Med. J. Australia., 1 : 514-515, 1940.
- 2) Bossley, C.J., et al : The intermetatarsophalangeal bursa-Its significance in Morton's metatarsalgia. J. B. J. S., 62-B : 184-187, 1980.
- 3) 石井清一 : Morton氏病の症状—識別診断と治療について. 関節外科, 6 : 31-34, 1987.
- 4) Lassmann, G. : Morton's toe. Clinical, light and electron microscopic investigation in 133 cases. Clin. Orthop., 142 : 73-84, 1979.
- 5) 松崎昭夫 : Morton病. 整形外科Mook, 30 : 126-131, 1983.
- 6) Mulder, J.D. : The causative mechanism in Morton's metatarsalgia. J. B. J. S., 33-B : 94-45, 1951.
- 7) Nissen, K.I. : Plantar digital neuritis Morton's metatarsalgia. J. B. J. S., 30-B : 84-94, 1948.
- 8) Sarrafian, S.K. : Anatomy of the Foot and Ankle. J. B. Lippincott co. 1983.
- 9) Scotti, T.M. : The lesion of Morton's metatarsalgia (Morton's toe). A. M. A. Arch. Pathol., 63 : 91-102, 1958.
- 10) 島津 晃ら : 静力学的扁平足と足痛. 新臨床整形外科全書, 金原出版, 1983.
- 11) 塚原哲夫ら : Morton病の治療経験. 日足会誌, 9 : 62-64, 1988.

横アーチ低下に影響する足部の補償機能

Foot function to compensate transverse arch splaying

南多摩整形外科病院

Minamitama Orthopaedic Surgery Hospital

山内 武史, 渡辺 克雄

Takeshi Yamauchi, Katsuo Watanabe

要 旨

我々は横アーチ低下の原因と中足骨パッド適応の必要性について、フットプリントによる足底圧分布の分類と足部の機能評価を通して検討した。

その結果、被検者42名のうち中央3列に過重ピークがあるタイプ（I型）が25名（60%）、外側列に荷重ピークがあるタイプ（II型）が17名（40%）であった。距骨下関節過回内の原因となる変形を併せ持つもの8名のうち、6名（75%）はII型の足底圧を示したが、何らかの変形が被験者全員に見られ、後足部アライメントも全体的に下腿内反・足部回内位を示すものが多かった。

フットプリント上の横アーチ低下は、足部の過回内によるものだけではなく、過回外からII型の足底圧を示すケースや、過回内していても外側列の可動性低下からI型の足底圧を示すケースがあると考えられる。

緒 言

フットプリントは足底圧分布を診る上で有効である反面、解釈にバラツキや誤解を生じ易い。特に前足部に関しては、第2～第4中足骨頭（以下、中央3列）の圧上昇に対して安易に中足骨パッドを使用し、その結果、使用者が痛みや違和感を訴

えて足底板の使用を中止するケースが多い。しかし、横アーチの足底圧は正常者間でも異なるパターンが存在することが報告されており¹⁾、中央3列の相対的圧上昇を必ずしも問題視する必要はないと思われる。また足部は歩行時のみならず静止立位でも、支持基底面の安定化や身体平衡の効率化を得るために様々な代償（補償）機能を發揮している。従って、一見、フットプリント上では横アーチが低下している印象を受ける場合でも、中足骨パッドが適応とならないケースがあると考えられる。そこで今回、我々はフットプリント上、横アーチが低下している症例に対して機能解剖学的な評価を行ない、その原因と中足骨パッド適応の必要性について、文献的考察を交えて検討したので、ここに報告する。

対象と方法

対象は無作為に選択した22歳から72歳までの健康成人21名、42足とした。まずベルケマン社製フットプリントを使用し、安静時立位のフットプリントを取った。このときの前足部荷重分布において、中央3列に過重ピークがあるものをタイプII、第I列或いは第V列に過重ピークがあるものをタイプIとした。続いて非荷重下の足部機能評価として、①Woodenによる方法²⁾に基づき距骨下関節の可動域・中間位の測定と内・外反変形の有無、②Mannによる方法³⁾に基づき、前足部内反・外反変形の有無、③Seibelによる方法⁴⁾に

Key words :

に基づき、First Ray（以下、第I列）の可勢動性と挙上・底屈変形の評価を行なった。最後に荷重時の後足部アライメントとしてGreenfieldらによる方法⁵⁾に基づき下腿内反角、踵骨内反角、Woodenによる方法⁶⁾に基づきLeg-Heel角を調査した。尚、Leg-Heel角に関しては、下腿後方二等分線に対して踵骨後方二等分線が外反している場合をマイナス、内反している場合をプラスとして測定し、その値と距骨下関節中間位との差を距骨下関節補償角とした。

結 果

1. 被検者21名、42足のうち、足底圧タイプIが25名（60%）、タイプIIが17名（40%）であった。

2. 距骨下関節過回内の原因とされる変形は、足底部タイプの違いに関わらず被験者全員に見られた。

3. II型のみに観察された変形は前足部外反だけであり、その数も2名（12%）にとどまった（表1）。

4. 距骨下関節過回内の原因とされる変形（前足部内反と第I列挙上）を2つ以上持つものが8名いたが、そのうちの6名（75%）はII型の足底圧であった。さらに5名は距骨下外反変形も伴っていた。

5. 後足部アライメントはI型・II型いずれも下腿内反・足部回内位の傾向であり、距骨下関節補償角の差も僅かであった（図1）。

表1. 足底圧型と正常・変形の割合

部位	変形の種類	I 型 / 25 足		II 型 / 17 足	
距骨下関節	距骨下内反	13	52%	8	47%
	距骨下外反	9	36%	8	47%
	正常	3	12%	1	6%
後足部	後足部内反	24	96%	16	94%
	後足部外反	0	0%	1	6%
	正常	0	0%	0	0%
前足部	前足部内反	19	76%	13	76%
	前足部外反	0	0%	2	12%
	正常	6	24%	2	12%
第I列	第I列挙上	4	16%	8	47%
	第I列底屈	17	68%	8	47%
	正常	4	16%	1	6%

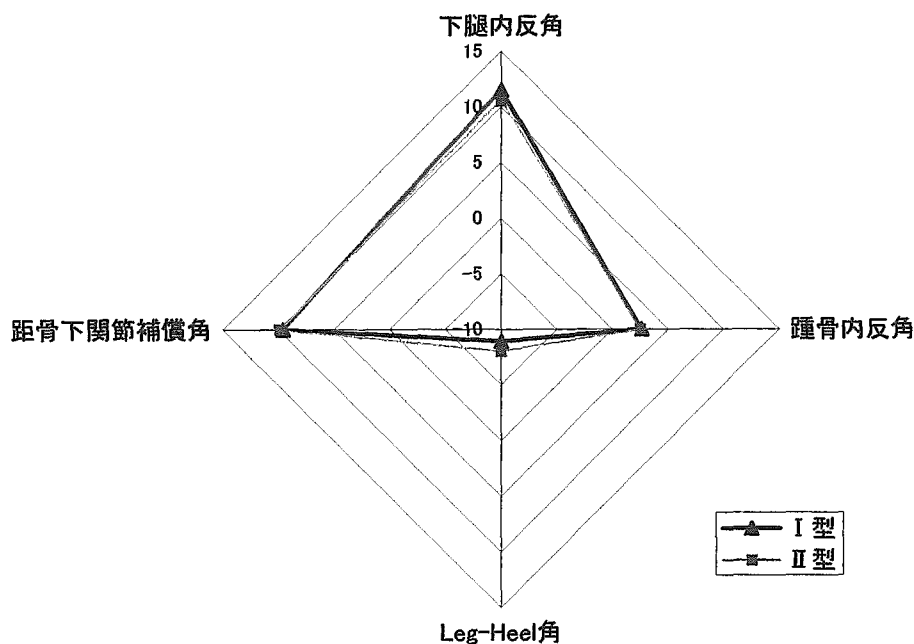


図1. 足底圧型と後足部アライメント

考 察

距骨下関節過回内の原因として挙げられるのは第I列挙上, 前足部内反, 後足部内反, 下腿内彎などである⁷⁾。距骨下関節の過回内は距踵関節面の傾斜角と剪断力を増加させ, 体重と床反力が足部関節間の安定性を低下させる。従って, 横アーチ低下の一因として距骨下関節の過回内が関与すると考えるのは妥当と思われる。また, Root⁸⁾は, 距骨下関節の回内位は長腓骨筋による第I列安定化作用の発揮に不利であるとしており, 足部アライメントの変化が節の力学的効率にも影響していると考えられる。これらのことから, 我々は足部過回内の原因とされる足部変形と横アーチの足底圧の関係に着目し, II型のフットプリントを生じている場合には, 足部の過回内やその原因となる変形が関与している可能性が強いと考え, 調査を行った。しかし, 変形が重複したケースや変形の強いケースでは概ねII型を示す傾向が伺えたものの, 軽度の変形は全例にみられ, その割合も同程度であった。また後足部アライメントに関しても, 足底圧タイプの違いによる差は少なかった。

我々は, この原因は足部の過回外からII型の足底圧を生じたケースや, 過回内していても母趾や小趾の可動性低下からI型の足底圧を示したケースがあったためではないかと考えている。つまり, 足部は過回内或いは過回外どちらを生じてても前足部荷重は不均等になり, 外側列のいずれかに過剰な背屈モーメントが生じる。このとき, 正常な外側列であれば挙上することで床反力を緩衝し, 相対的に可動性の低い中央3列が過剰な床反力を受け, フットプリントにはII型の足底圧として現れる。換言すれば, この時の中央3列はアーチの低下というよりもむしろ, 過剰な床反力を受けている状態にあり, 中足背パッドの使用はこのストレ

スをさらに増加させると考えられる。逆に第I列底屈変形の場合のように, 外側列に背屈制限がある場合は, 過回内や過回外が外側列への過剰な床反力をさらに上昇させ, I型のフットプリントとして観察される。この場合, 外側列の荷重を中央列に分散する意味での中足骨パッドは有効と考えられる。

結語・まとめ

1. フットプリント上の横アーチの低下は, 足部の過回内のみではなく, 過回外や外側列の可動性低下による場合もあると考えられる。

2. 中足骨パッドは, 横アーチの低下しているII型よりも, むしろI型において適応する場合があると考えられる。

文 献

- 1) 宮本雅史ら: 正常者の立位足底面圧分布. 足の外科学会誌, 6: 45.
- 2) Michael J Wooden. Biomechanical Evaluation for Functional Orthotics. In: Robert A Donatelli. THE BIOMECHANICS OF THE FOOT AND ANKLE: Philadelphia: F. A. Davis Company. 1996: 171-174.
- 3) Mann, RA: Biomechanics of the foot. In: Surgery of the Foot, 5th ed, Mosby. 1985: 53-55.
- 4) Seibel MO: フットファンクション. 入谷 誠訳. 第1版, 東京, ダイナゲイト. 1996. 208-210.
- 5) Bruce Greenfield. Evaluation of Overuse Syndrome. In: Robert A Donatelli. THE BIOMECHANICS OF THE FOOT AND ANKLE: Philadelphia: F. A. Davis Company. 1996: 201-203.
- 6) Michael J Wooden. Biomechanical Evaluation for Functional Orthotics. In: Robert A Donatelli. THE BIOMECHANICS OF THE FOOT AND ANKLE: Philadelphia: F. A. Davis Company. 1996: 171-178.
- 7) Root, ML, Orien, WP, and Weed, JH: Normal and Abnormal Function of the Foot. 1st ed. Los Angeles, Clinical Biomechanics, 1971. 298-301.
- 8) Root, ML, Orien, WP, and Weed, JH: Normal and Abnormal Function of the Foot. 1st ed. Los Angeles, Clinical Biomechanics, 1971. 120.

外反母趾患者における術前後の靴に関する調査 (第一報)

Surgical effect on shoe problem in hallux valgus deformity

¹⁾ 札幌医科大学整形外科科学教室, ²⁾ 北海道立心身障害者総合相談所

¹⁾ Department of Orthopaedic Surgery, Sapporo Medical University,

²⁾ Hokkaido Rehabilitation Counseling Center for the Handicapped

佐藤百合子¹⁾, 倉 秀治¹⁾, 中野 和彦¹⁾, 広瀬 和哉¹⁾

佐々木鉄人²⁾, 山下 敏彦¹⁾, 石井 清一¹⁾

Yuriko Sato, Hideji Kura, Kazuhiko Nakano, Kazuya Hirose,

Tetuto Sasaki, Toshihiko Yamashita, Seiichi Ishii

要 旨

第1中足骨遠位斜め骨切り術を施行した外反母趾患者71名に対して、術前後で日中最も長時間装着していた靴についてのアンケート調査を行った。術前後の靴装着時の痛みについては、術前は44%が常時痛む、42%が時々痛むと答えたのに対し、術後は85%がまれに痛む、痛まないと回答しており、靴装着時の疼痛は明らかに改善していた。ウォーキングシューズを着用する患者は術後に増加しており(術前48%, 術後78%), パンプス、ハイヒールを着用する患者は術後に減少していた(術前32%, 術後5%)。つまり手術を受けた患者は、術後より適当な靴を選んで、快適な日常生活を送ろうとする傾向が認められた。

一方、手術を受けた者は靴装着時間は術後に短縮しており(術前31%, 術後51%), スポーツ活動を中止した者(術前のスポーツ活動51%, 術後のスポーツ活動37%)は増加していた。この結果は、患者の大半が女性であることから、術後の再発を恐れて必要以上に慎重になり過ぎている

ためとも考えられた。この原因を更に分析して、術後に靴についてのより適切なアドバイスを与えることが、今後必要と思われた。

はじめに

多くの外反母趾患者は靴に対する愁訴を有している。これまで外反母趾の術後評価は、多くはX線学的計測値や患者の満足度、痛みの程度を中心に行われている^{1) 2) 7)}。術後の症状の軽快とともに、日常着用している靴がどのように変わったかを調査した報告は少ない。

そこで、今回著者らは、外反母趾手術前後で、装着する靴がどのように変化するかについて、その実態を分析した。

対象と方法

当院または関連施設において、1991年11月から1997年5月までの期間に、第1中足骨遠位斜め骨切り術を施行し、術後1年以上を経過した117名の外反母趾患者を対象とした。手術の適応は、①荷重時に前足部背底像のレントゲン像で外反母趾角が30°以上、②保存治療に抵抗する症例とした。我々の術式と臨床成績についてはすでに報告している^{5) 6)}。

調査方法は、術者以外の共同研究者が郵送ある

Key words : hallux valgus (外反母趾)
distal oblique osteotomy (遠位斜め骨切り)
shoes (靴)

いは電話によりアンケート調査を行った。

日常生活で、最も長く履いている靴の種類を以下の4種類にわけて質問した。すなわち、①前足部にゆとりのある柔らかい素材の靴をウォーキングシューズ群、②前足部にゆとりのある硬い素材の靴を革靴群、③前足部にゆとりが無くローヒールの靴をパンプス群、④前足部にゆとりが無く3cm以上のヒールのある靴をハイヒール群とした。

さらに、靴の装着時間、靴装着時の痛みの程度、外反母趾用装具の装着の有無について質問した。また、靴にかかる費用、現在の仕事の種類とスポーツ活動について質問した。

結 果

アンケートの回答が得られたのは全体の60% (71名) であった。男性4名、女性67名とほとんどが女性で、平均年齢は50.4歳 (14歳～74歳) であった。

回答の得られた71名の年齢分布は20歳台と50～60歳台にピークがある2峰性を示した (図1)。

まず、術前と術後の靴装着時の痛みの程度を調査した。術前は44%が常時痛む、42%が時々痛むと答えたのに対し、術後は、85%がまれに痛む、あるいは痛まないと回答しており、靴装着後の疼痛は明らかに減少していた (図2)。

日常生活に着用している靴は、術前後ともウォーキングシューズ、革靴、パンプス、ハイヒールの順であった。術前後の比較では、ウォーキング

シューズを着用する患者は術後に増加し (術前48%、術後78%)、また、パンプス、ハイヒールを着用する患者は術後に減少していた。術前に、パンプス、ハイヒールを着用していた患者の87%は、術後にウォーキングシューズへと移行していた (図3)。

靴の平均装着時間は、術前は6.3時間 (6.27 ± 3.90時間/日) であったのに対し、術後は4.6時間 (4.58 ± 3.50時間/日) と、むしろ減少していた (図4)。

外反母趾用の装具は術前より装着していない患者が70%であった。術後は装具を装着しない患者は85%に増加したが、15%の患者は術後も再発

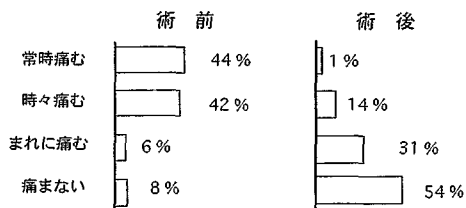


図2. 靴装着時の痛みについて

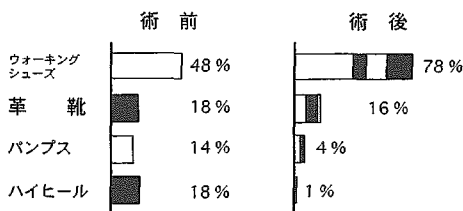


図3. 日常生活の靴の種類

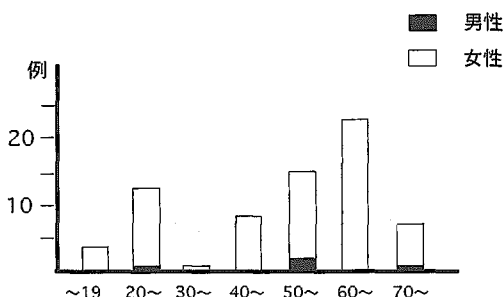


図1. 年齢分布

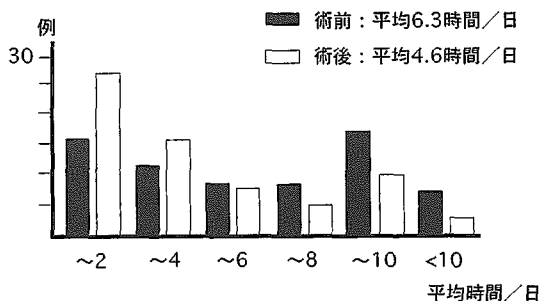


図4. 靴装着時間

予防の目的で装具を装着していた（図5）。

靴にかかる費用は、全体の51%が術後、高くなったと答えた。その理由は、足に負担のかからない靴を選んで購入するためと回答していた（図6）。

術前後の職種について調査した。術前の立仕事は術後に減少しており（42%から21%）、また術後に仕事をやめた患者が逆に増加していた（31%から51%）（図7）。また、スポーツ活動を行っている患者も、術後は減少していた（51%から37%）（図8）。

考 察

外反母趾患者にとって、日常装着する靴は愁訴に密接に関係しているはずである。しかし、外反母趾の術後評価の項目について見てみると、日本整形外科学会足部判定基準では、靴が関与している評価点は100点中2点である。また、American Orthopedic Foot and Ankle Society (AOFAS) のHallux score⁴⁾においても、靴が関与する評価点は100点中10点と少ない。これらの判定基準での評価では、我々の外反母趾の術後の成績は満足すべきもので、臨床的満足度も高い^{5) 6)}。しかし、

手術の前後に患者が着用している靴の実態については、上記の判定基準による評価では不明な点が多かったことから、今回の調査を行った。

これまでに術前後の靴を調査した研究では、Canaleらは、術後に26足中14足（54%）が術前より幅の狭い靴を、10足（38%）が術前と同じ靴をより快適にはけるようになったと報告している。残りの2足（8%）は靴装着時の快適度は術前と同様であったとしている²⁾。また、Samoらは、22足中8足（36%）がより狭い靴を、9足（41%）が術前と同じ靴をより快適にはけるようになり、5足（23%）はcustommade shoesを装着していたと報告している⁷⁾。

今回の著書らの調査では、術後の靴装着時の痛みについては、85%の症例が“痛まない”、“まれに痛む”と答えており、術前の14%から大幅に改善していた。一方、日常実際に装着している靴について調査してみると、①術後にウォーキングシューズに変更した者は、48%から78%に増加、②パンプス、ハイヒールの装着は、術後は32%から5%に減少、などの変化が認められた。つまり、手術によって外反母趾変形を矯正した患者は、術後はより適当な靴を選んだ快適な日常生

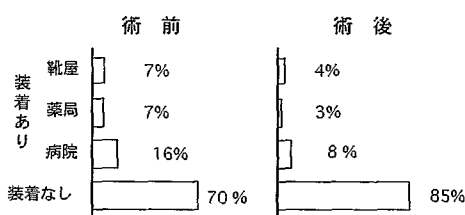


図5. 外反母趾用の装具の装着

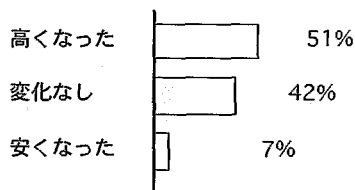


図6. 術後靴にかかる費用

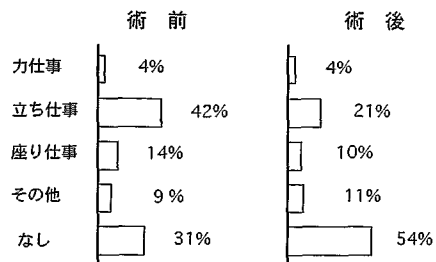


図7. 術前後の職種

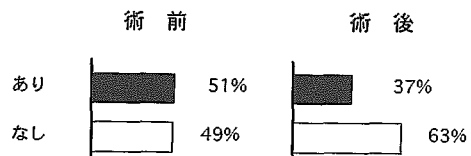


図8. スポーツについて

活を送ろうとする傾向が認められた。そのために、約半数の患者は、術後により適当な靴を選ぶために術前より多額の費用をかけていると回答していた。

一方、今回の調査で興味ある結果は、手術を受けた患者は靴装着時間を短くしており、仕事についていない患者も54%と、術前の34%より増加していることであった。またスポーツ活動についてのアンケート調査でも、術後にスポーツ活動をしていない者は63%（術前は49%）と増加していた。これらの現象が、どのような理由によるのかは今回の調査からは不明である。手術によって臨床症状は明らかに改善し、満足している患者が大多数をしめることは事実である。患者の大半は女性で、中高年者も多く含まれていたところから、術後は再発を恐れて必要以上に慎重になり過ぎていることも考えられる。

患者が慎重になり過ぎることに対しても、適切なアドバイスが必要なことは勿論である。今後は、患者の年齢、術前の外反母趾角の程度なども考慮に入れた分析が必要である。このような分析結果を集積していくことによって、外反母趾患者の術後の靴についても、適切なアドバイスを与えることが可能となるものと思われる。

ま と め

1. 外反母趾患者71名に対して、術前後の靴に関する調査を行った。

2. ウォーキングシューズを着用する患者は術

後に増加しており、パンプス、ハイヒールを着用する患者は術後に減少していた。手術を受けた患者は、術後により適当な靴を選んで、快適な日常生活を送ろうとする傾向が認められた。

3. 一方、手術を受けた者は、臨床症状は改善しているにもかかわらず、靴装着時間は術後に短縮しており、仕事についていない者、スポーツ活動を中止した者は増加していた。これらの原因を更に分析して、術後の靴についてのより適切なアドバイスを与えることが必要と思われた。

文 献

- 1) Allen, T.R., Gross, M., Miller, J., Lowe, L.W., Hutton, W.C.: The assessment of adolescent hallux valgus before and after first metatarsal osteotomy-clinical and workway studies. *Int. Orthop.*, **5**: 111-115, 1981.
- 2) Canale, A.C., Aronsson, D.D., Lamont, R.L., and Manoli, A.: The Mitchell procedure for the treatment of adolescent hallux valgus. *J. Bone joint surg.*, **75A**: 1610-1618, 1993.
- 3) 加藤 正, 下田雅樹: 外反母趾手術後の革靴について. *靴の医学*, **3**: 44-48, 1989.
- 4) Kitaoka, H., Alexander, I.J., Adelaar, R.S., et al: Clinical rating systems for the ankle-hindfoot, hallux, and lesser toes. *Foot Ankle Int.*, **15**: 349-353, 1994.
- 5) 倉 秀治, 小原 昇, 宮野須一ら: 第1中足骨遠位斜め骨切り術による外反母趾の治療経験. *東日本臨整会誌*, **5**: 106-109, 1993.
- 6) 倉 秀治, 佐々木鉄人, 石井清一: 第1中足骨遠位斜め骨切り術による外反母趾の治療成績. *別冊整形外科*, **25**: 285-289, 1994.
- 7) Samo, K.F., Janez, P., Vilibald, V.: Late results of modified Mitchell procedure for the treatment of hallux valgus. *Foot Ankle Int.*, **20**: 296-300, 1999.

パネル発言

佐藤整形外科医院

佐藤 安正
Yasumasa Sato

足に合わない靴について2点お話しします。

その第1は、私自身の靴選びの苦勞話です。私は短足、内反膝、扁平足など良い足の持ち主ではありません。

戦前から戦後しばらくは「足を靴に合わせる」時代でした。その故か、何時も足の小趾の外側にタコができており、ひどい時には、第4～5趾間にもタコができ、靴をはいている間は痛く、風呂上がりにはカミソリで削るのが常でした。

20年程前、靴先が四角のイタリア靴を見付けて良かったので1年後に買いにゆきましたが入荷していませんでした。欧州旅行に出かけた時、パリ・ローマでも探しましたが、現在、その木型は

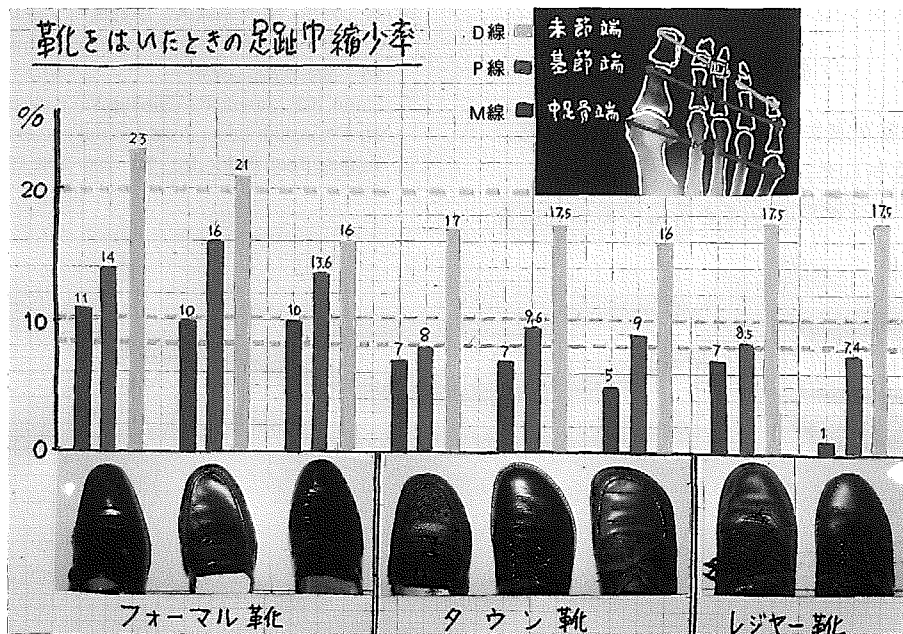
ないとのことでした、

我国でも10年程前から、3E、4Eの靴が出廻り、靴先の広いドイツの靴が輸入されるようになり、私も足のタコ削りをしなくてもすむ様になりました。

そこで、私を悩ました靴と楽な靴との違いを比較するため、夫々の靴をはいてX線写真を撮り、裸足でのX線と比較検討しました。

計測は、第1～5趾間の末節骨端間距離(D)、基節骨端間(P)、中節骨端間(M)の3カ所について行いました。

靴は、先端が窮屈なフォーマル靴、ややゆとりのあるタウン靴、ゆったりしたレジャー靴に分け



られます。

夫々の靴についての計測値から裸足との縮少率（裸足での値－靴をはいたときの値/裸足での値）を算出して表示してみたところ、ハッキリと特徴を示したのはP線とM線で、タコなどの障害が出る靴ではP線で13%以上、M線では10%以上であり、楽な靴では、P線で10%以下、M線では7%以下と明らかに較差が認められました。

ドイツ製のタウン靴では、足趾が楽なので長軸長の短いサイズを買ったところ、つま先に痛みを感じます。靴を販売する際には、つま先に1cm位のゆとりの靴を勧めていただきたいものです。フォーマル靴についても趾先を締めつけない先端

に丸味をもたせたタイプとか、スクエアタイプの靴を作製していただきたい。

第2点は、足部の痛みやしびれ感を訴える患者さんを診察するとき、足のX線写真で異常の有無に関係なく知覚検査を行って欲しいのです。靴による圧迫で浅腓骨神経とか腓腹神経の末梢の足背皮神経や趾神経の絞扼障害によるものが多く、ときに外背外側のしびれで下腿中下1/3の点で腓腹神経障害がみつかり、その原因が調理場で長靴をはいていることからそれと気付いた例もあり、職業歴を尋ねることの大切さを知らされたこともあります。

足の外科医に必要な靴の基礎知識

Basic knowledge of shoes required for foot surgeons

城南病院

Jounan Hospital

石塚 忠雄

Tadao Ishizuka

はじめに

人間の体で、最も苛酷な条件を甘受しているのは足であります。何故なら、人間は寝ても覚めてもこの大気の圧力、地球の引力、重力を絶えず受けているからです。ただ私共はそれを意識しないだけなのです。そして私共は、何をしてもその支配から脱することは出来ません。

レオナルド・ダ・ヴィンチは、人間の足を称して「人類工学上、最大の傑作であり、そしてまた最高の芸術品である」と記しております。彼は何故このように、人間の足がかくも美しくもあり、また尊いのであるかということを明言したのでしょうか。

これには次のような原因が考えられます。まずこの地球の引力に対して、物体が地上で安定するには、最低三脚必要であります。それにも拘わらず、人間のみが二脚で起立し、歩行しています。不思議なこととは思いませんか。そしてまた、人間が生涯に歩く距離は平均19万kmであるとも言われています。これは地球を4周半する距離に匹敵します。この途方もない重労働を課せられた私共の足は、何の苦情も言わずに黙々と耐え忍び

私共のこの体を支え、動かし、そして人間としての営みを發揮しているのです。このような、天文学的数字に近い重労働を絶えず受けているにも拘わらず、さらのこの足を痛めてしまう大きな原因が靴という物体なのです。最近、靴による足の障害が非常に多くなっております。

足の構造と靴

人間の足は3つの部位別に異なった機能から成り立っております。即ち、最も運動範囲の広い足趾部、しなやかさ、柔軟性が求められる中足骨部、そして運動性のほとんどない足根骨部であります。この足根骨部は、直立したときの制御を司るものと考えられております（図1参照）。

足を保護するための靴は、このような足の機能に即した構造になっていなければならないのは当

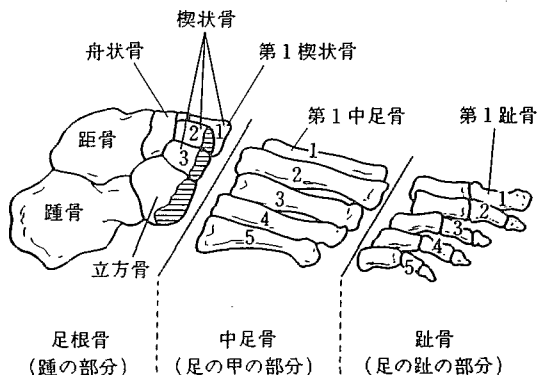


図1.

Key words : shoes

the foot

sustentaculum tali

hallux valgus

corrective shoes

然のことだと思ってきました。しかしながら、実際私共が履いている靴というのは、このような機能に沿った靴ではなく、ただ単に足を細く見せる、美しく見せるための靴であって、機能的には極めて粗雑な拵（こしら）えになっているのです。このために足の障害、いわゆる文明病と称する種々の足の疾患が惹起されてくるのです。

例えば、靴を着用したことのない社会、アフリカ・南アフリカ・アジアの一部では、足の障害は全整形外科疾患の3%～3.5%に留まる、その中には外傷が多く含まれております。それに対して、靴を常用する人々の間では60～65%にのぼるという調査結果がこれを証明しているのです。そして、年間90億足もの靴が全世界で買われています。わが国では約4億足です。

私共はこの点に注目し、足と靴の相互関係を究明し、苦勞している足を本当に保護し、そして、足の機能を高めるような靴の開発に進むべきであります。これが人間の真の健康に直結する所以であると考えております。

さらに、靴医学認定医の設置および公認処方靴士（Certified Pedorthist）の養成が欧米に比して後塵を拝する結果となりましたが早急に実施されるべき課題であります。

靴の測定

現在、我が国の靴店では靴の測定は足の長さ、すなわち足長と足の幅すなわち足囲というこの2つで大体決めて、客に対して靴を薦めております。しかしながら実際この程度のものでは人間の複雑な足の形態を全部これで推し量ることは出来ません。足長、足囲の他に足幅、内踏長、踏長、外踏長、踵長、第1趾側角度、第5趾側角度、これくらいは靴を選ぶに際して足を測定する必要があるがこれででも十分ではありません。

欧米では靴学という一つの独立した学問があるくらいであり、実際靴の測定部位は図2に示す如く極めて複雑な計測の仕方があります。しかし辛いことに現在はコンピューターがありますので

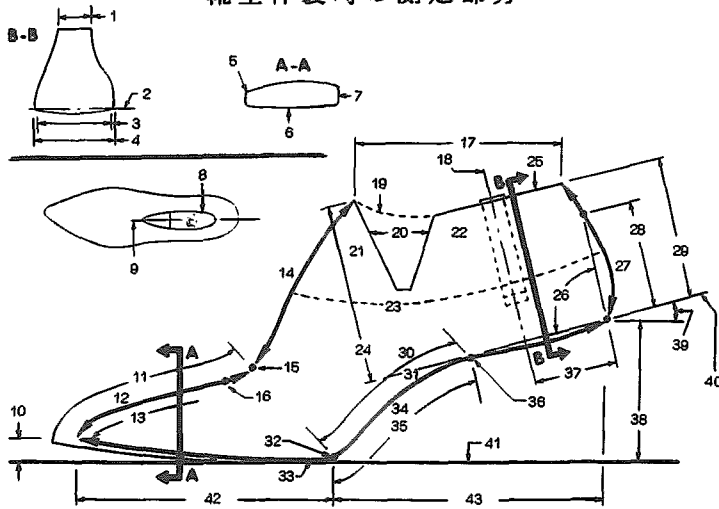
このような数値を一つ一つ巻き尺で測る必要はなく、足を特殊な機械に乗せると自動的にこのような数値が出てくるような仕組みになってきているのが現状であります。しかし我々は医師として、靴というものはこのくらい複雑な構造と仕組みから成り立ってくるということを熟知すべきであると思います。

ボール フレックス アングル (ball flex angle)

靴を製作したり、または既製靴を患者に提供する場合、靴のボール・フレックス・アングルという極めて重要な課題があります。これは適当な日本語の訳がないのでこのような英語で申し上げますが、要するに母趾の付け根と小趾の付け根との線を結んだ角度を言います。即ち、中足骨々頭のある部位であります。これは図3に示す如く、足のボール・フレックス・アングルAと靴のボール・フレックス・アングルの相違を示したものであります。即ち、足のボール・フレックス・アングルは母趾が高く、第5趾が低くなっております。しかし図Bに示す如く靴はこれが水平であります。これを重ねて履いてみた状態を考えますと、図Cに見る如くボール・フレックス・アングルの相違が出てきます。これが足と靴との関係に非常に重要な役割をもつものであり、通常の既製靴はこのような不良型が非常に多いので、長い期間歩くと足に疼痛、あるいは、強い倦怠感を訴えるようになります。

理想的な靴とは図3のDに示す如く足のボール・フレックス・アングルと、靴のボール・フレックス・アングルが一致するような形の靴がよいのであります。さらにこれを横から見た場合、図4に示す如くこの母趾のある部分は人によって異なります。即ち足長、が同じであってもボール・フレックス・アングルの位置が図4の左側に示す如く異なっているのであります。これを横から見ますと図4の真ん中のような結果になります。最も足にフィットした図は図4の右側に示した如く、母趾の中足骨々頭部とそのボール・フレ

靴型作製時の測定部分



- | | |
|---|---------------------------------------|
| 1. 後部上平円錐面靴幅 (Back Cone Top Plane Width) | 22. 円錐部後面 (Back Cone) |
| 2. 踵接合部直線 (Heel Featherline Plane) | 23. 円錐部表面 (Cone Surface) |
| 3. 踵座部靴幅 (Heel Seat Width) | 24. 円錐部前面標高 (Front Cone Height) |
| 4. 後部靴幅 (Backpart Width) | 25. 円錐部後面 (Back Cone Top Plane) |
| 5. 尾根 (Bridge) | 26. 踵部曲線角度 (Heel Curve Angle) |
| 6. 頂 (Crown) | 27. 踵部曲線 (Heel Curve) |
| 7. 壁 (Wall) | 28. 靴後縫い目折 (Backseam Tack Height) |
| 8. 上円錐面表線 (Cone Top Surface Outline) | 29. 円錐部後面標高 (Back Cone Height) |
| 9. 後円錐面中心線 (Back Cone Top Plane Centerline) | 30. 立方骨 (H骨) (Cuboid(Outside)) |
| 10. 爪先上り (Toe Spring) | 31. 内側軸 (Inside Roll) |
| 11. 足趾輪郭 (Toe Profile) | 32. 靴型足趾屈折部 (Last Ball Break) |
| 12. 爪甲葦長-フカ-の部 (Vamp Length) | 33. 踏み込み点 (Tread Point) |
| 13. 足趾縮小部 (Toe Recede) | 34. 靴型底面接合線 (Last Bottom Featherline) |
| 14. 前円錐部輪郭 (Front Cone Profile) | 35. シャンク-足趾の間の部分 (Shank) |
| 15. 爪甲葦点 (Vamp Point) | 36. 靴胸部線 (Breast Line) |
| 16. 爪甲葦留めばよう (Vamp Tack) | 37. 踵ざ輪部位 (Thimble Location) |
| 17. 円錐部先端面 (Cone Top Surface) | 38. 踵部挙上 (Heel Elevation) |
| 18. 踵ざ輪中心線 (Thimble Centerline) | 39. 楔状角 (Wedge Angle) |
| 19. 円錐部先端表靴輪郭部 (Cone Top Surface Profile) | 40. 踵部接合線 (Heel Featherline Plane) |
| 20. Vカット部 ("V" Cut) | 41. 靴底面 (Base Plane) |
| 21. 円錐部前面 (Front Cone) | 42. 前部 (Forepart) |
| | 43. 後部 (Backpart) |

図2.

ックス・アングルがぴったり一致することであり
ます。

載距突起

載距突起とは、踵骨の正面の内側に飛び出た約
7mm～1cm位の突起であります。この上に距骨
が乗っており、その距骨の上に下腿を形成してい
る脛骨が乗り、腓骨果と共に足関節を形成してい
るのであります。この載距突起は、調べれば調べ
る程極めて不思議な突起で、人間が飛んだり跳ね

たり、また駆けたり歩いたりするすべての動作の
体重の移動、および感覚はすべてこの載距突起で
指示され、そして足の機能を十分に発揮する運動
となって作用しているのです。図5に示す
如くであります。突起が下方に下がったり変形を
起こすと人間は足の痛みを訴え、その痛みが強くな
ると歩行することが非常に困難になり歩行不能
に陥ることがあります。たかだかこの1cm平方
の突起ですべての上半身の重みを支え、そして厳
しい人間の運動を司っているということを考える

(Ball Flex Angle)

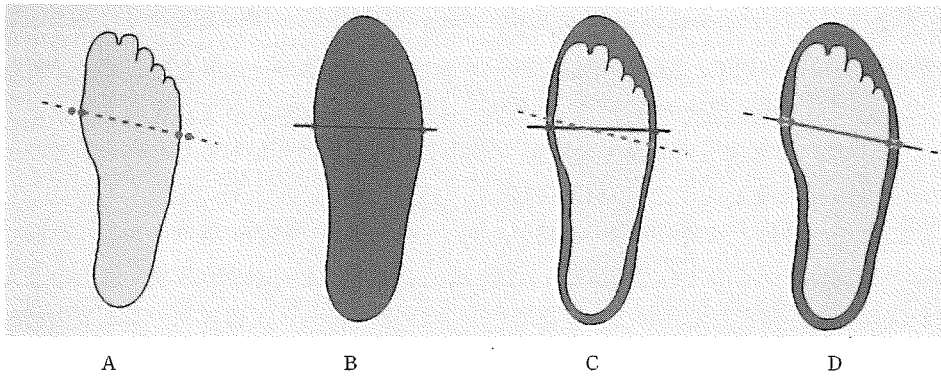


図3. A：足の正常なボールフレックスアングル。第1から第5にいたる中足趾間節（Metatarsophalangeal Joints）。B：足とは異なった靴のボールフレックスアングル。C：足と靴の不一致なボールフレックスアングル。通常このような不良型が非常に多い。

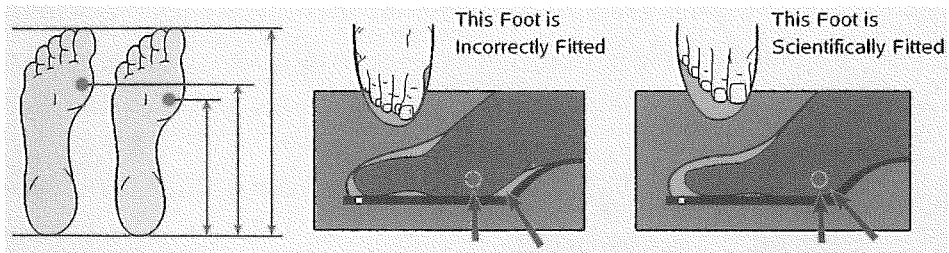


図4.



図5.

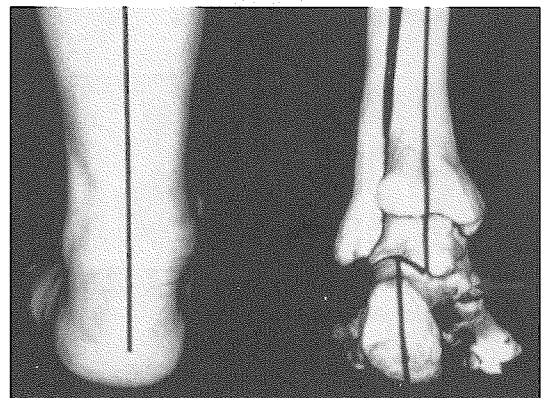


図6.

と正に神のなせる技の凄さに驚嘆するものであります。

図6は人の足を後ろから見たところの写真であります。左の足は線で引いたように人間の足の後

ろは通常真っすぐに見えます。しかし、これを骨学上から見ると決して人間の足は真っすぐではなくこれが微妙に距骨のところで曲がっているのがわかります。即ち脛骨の中心部を下に下ろし、脛

骨から距骨にわたり距骨をそのまま真っすぐ下に延長しますと踵にこないで突き抜けてしまいます。これが図6の右に示す如く、距骨の部位で外方に転移してそして踵の中心部から抜けていくと考えることができます。そして矢印で示した所が、人間の足を後ろから見た踵骨の出ている載距突起であります。ここで十分足の内側部の重力を踵の中心にくるように向けているのであります。

図7は載距突起を類人猿などと比較した写真であります。一番左側のA. 人間の載距突起は踵骨の垂直線に対して真っすぐ90度の角度で水平に保たれております。図の左側の一番上の写真は人の足底部であり、そして真ん中の写真は踵骨の写真であり、そしてそれを模型化したのが、一番下の人間の骨であります。この約150万年前のホモヘレクトスという原人の化石を見ますと、現代の

人間と違って踵骨の垂直線と載距突起の位置は垂直ではなく、下方に落ちております。さらにまた一番右側のゴリラの骨を見ますと、明らかに載距突起は下方に転移して踵骨の水平線と比べると著しい下降状態を呈しております。このように人類の進化に伴って人間の足は二本の足で立つて歩くために載距突起の位置はこのような形に変わったものであると推測されます。以上の事実は人間の骨の構造学上、大変興味のある変化だと思っております。

外反母趾

私は1951年初めて渡米し、縁あって米国カリフォルニア大学の付属病院に勤めることになりました。その時病院で初めて、Hallux Valgus (ハルクス バルガス) という英語の単語を聞いて戸惑ったことがあります。私は日本の医学校ではハルクス・バルガスという言葉を知ったことも聞いたこともありませんでした。初めてアメリカでこの言葉を聞いたとき、何のことかわかりませんでした。そして米国の先生に聞いてみたところ、これは母趾が外に曲がってくる病気だということがわかり、外反母趾であるということがわかったのであります。足の話をする時、どうしてもこの外反母趾という病気を外して語るわけにはいきません。外反母趾というのは一体どのような推移をたどってきたのであろうか、このことについて図8を参照して頂きたいと思います。

図8は当院で1983年から1994年の10年間に於いて診察し、また手術をした患者の推移を示したものであります。これで見るとわかりますように、ピーク時の1989年から1990年にかけて、大変外反母趾の患者が多く当院で受診しております。そして1993年から1994年にかけてもピークになり、その後減少してきております。何故このように1989年から1990年にかけて、また1993年から1994年にかけて患者数が増えたかといいますと、これは明らかにマスコミのせいでありました。この年は最も私のテレビ出演の回数も多く、そしてま

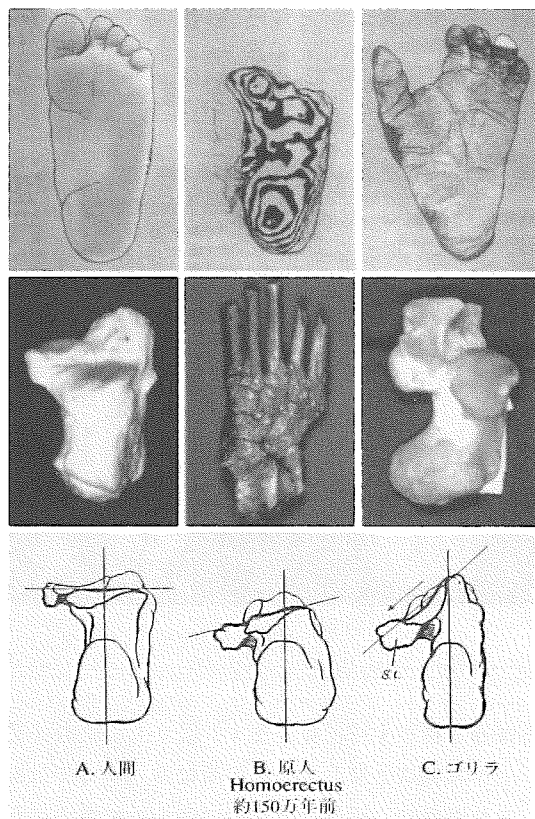


図7.

た外反母趾についての雑誌社からの取材等を多く受けた結果であります。これで見るとわかりますように、人の病気というのはマスコミが非常に大きく関与しているということを伺い知ることが出来ます。外反母趾は何もこの年に急激に数を増やしたということではありません。真実はマスコミが外反母趾というものを誇大に宣伝し、注意を喚起した結果であります。もちろん外反母趾というものは足の変形ではありますが無痛性のものと有痛性のものとに分けて考える必要があります。私の現在の考えでは無痛性の外反母趾は特別、手術などをして矯正しなければならない、という医学的理由はないように思います。しかし、疼痛が強く日常生活に障害があり、また靴を履いて歩くのに困難を来すような場合は当然手術の対象になります。この手術も1983年から1984年、1993年から1994年にかけて非常に多くなった傾向があります。

図9は典型的な外反母趾の患者であります。この患者は外反母趾だけでなく第2番目の趾、第3番目の趾も著しい外反を呈しております。さらに、この患者の足の裏を見ますと、胼胝、鶏眼があります。ここで申し上げたいのは、外反母趾だ

けが起こるということも、もちろんありますが我々は日常患者を診ておりますと外反母趾だけの患者というのは比較的稀で、外反母趾患者は何か他に足の障害をもっている方が多いように思われます。即ち外反母趾で大きな胼胝があったり、第2趾に好発する槌趾などもその一つです、図9に示す患者は現在85歳の高齢者であります。若いときにハイヒールなどを長期にわたり履いた結果、このような足の変形を来したものであります。如何に靴が足に対して重要な障害になるかということ伺い知ることが出来ます。

図10は同じくひどい外反母趾の症例であります。即ち一番左の写真は手術をする前の写真であり、母趾が見えなくなる位その上に第2番目、第3番目の趾が重なり、その第2、3趾が胼胝を形成し、これではとても通常の靴を履ける状態ではありません。また疼痛が強く、日常生活に非常に不便を感じていた患者であります。このため、当院で両足10本すべての趾を手術し、レントゲン写真の如く骨の髄腔に銅線を挿入し固定したものであります。そして一番右側の写真は手術後6か月を経過した写真で、一応手術前と比べると非常に足の形は改善されてきております。この結果、この患者には手術後の足に合う靴を作製し、中足骨々頭下バーというのを靴の底に付け、中足骨々頭部に力がかからないように下から持ち上げるような靴を作製し、現在患者に非常に喜んでもらっ

外反母趾 受診者数年次推移の男女比較 (1983年~1994年)

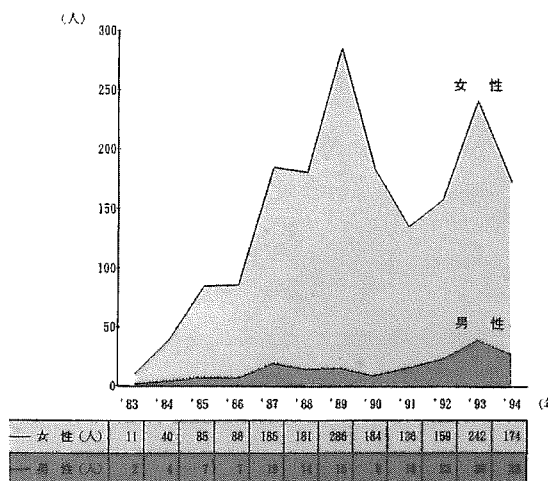


図8.



図9.

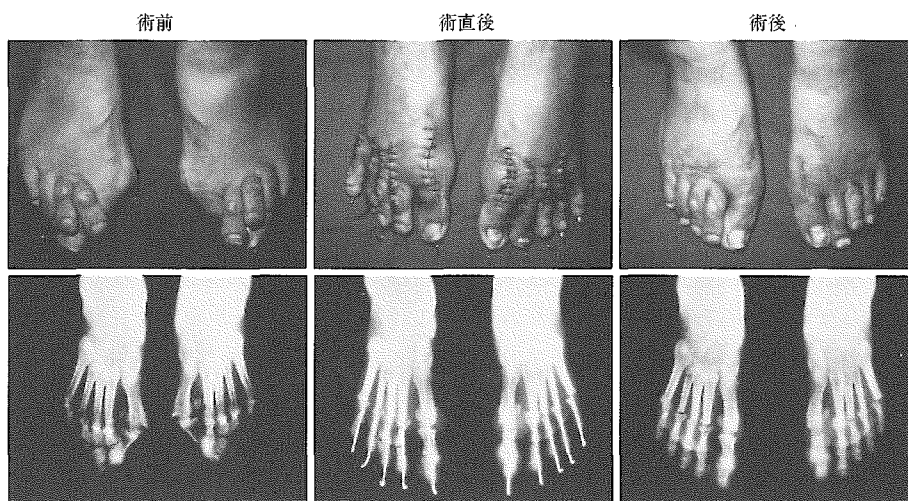


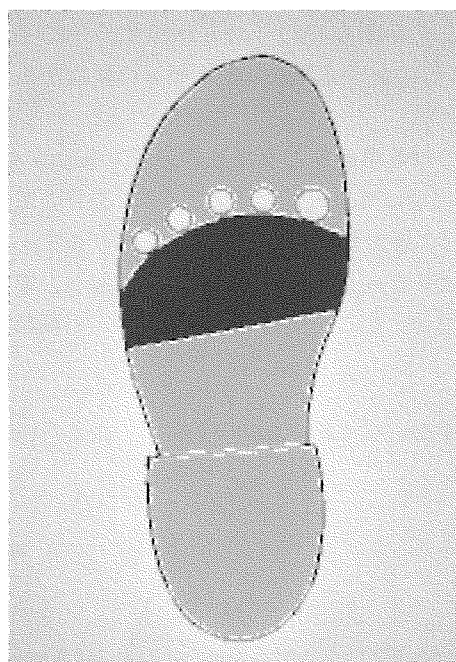
図10.

ております。

矯正靴

これからの医師は矯正靴（または治療靴と申します）を研究し、患者の足に合った靴を提供する義務と責任があることを痛感致します。そしてまた、現在患者が履いている靴が本当に患者の足にフィットしているかどうかそういう靴を長く履くことによって足に障害が起こらないかどうかということを絶えず考える必要があります。現在我が国において、医師はこの問題において極めて無知な状態にあると言わなければなりません。矯正靴というのはその種類は数えきれない程たくさんあります。しかしその全部をお話することはとても出来ませんので、代表的な靴についてお話し申し上げます。しかしこれはあくまでも一例でありまして、その患者さんに応じた靴を作製するということが大事であり、また現に患者が履いている靴を見てその靴底にこのような処置を施すことによって、患者の足の変形を矯正し、また痛みを取ることが出来るということを認識する必要があると思います。

図11、12に示したものはメイヨー・クレセント・バー（Mayo Crescent Bar）と申しましてこ



メイヨー三日月型バー
(Mayo Crescent Bar)

図11.

れは米国の有名なメイヨークリニックで開発されたメイヨー三日月型バーと申すものであります。これは第1中足骨の骨頭下から第5中足骨の骨頭下にかけて楕円形にちょうど三日月の形でバーを

設置するものであり、そして踵に近づくにつれて厚さが薄くなっていくような形に作製するものがあります。そのメイヨー三日月型バーの側面図が図12に示したものであります。これは米国においては広く使われる有名なバーであり、的確に用いられれば最も美的効果もあり、そしてその中足骨々頭下にかかる圧力を放散するので中足骨々頭部の疼痛を緩和する作用があります。バーは適切に配置されれば、見た目にも非常によく機能的にも優れており、そして患者の足底部の裏にかかる痛みを軽減するのに非常に効果があります。しかし、この配置を間違えるとかえって患者に強い苦痛を与える結果となりますから配置する部位、即ち中足骨々頭下の部位をしっかりと見極めることが極めて重要な課題となります。

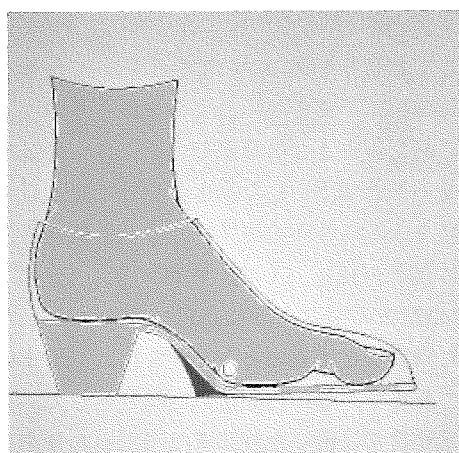
図13はロッカー・バーです。これは足の中足趾節関節で、靴が屈曲しないように固くロックした形でつくる靴底です。図に示す如く踵の後足部分と前足部分を切り上げてちょうどロッキングする形で歩くことができるもので、これが典型的な一つの形であります。底を厚くしたり、あるいは踵を入れずに靴底全体をこのようなバーで固定する方法もあります。歩行力のない人、例えば両

足の神経麻痺などのあるような患者にはこのような靴を履くことによって、足に負担をかけず足に力を加えなくても歩行が可能になるような靴の構造になっております。

靴に求められる重要なポイントは軽くて柔軟性があり、そして堅牢性とこの3つの相異なるように思われる機能が要求されるものであります。その他矯正靴の種類は全く千差万別で、どのくらい種類があるか数えきれない程幾多の種類があることを我々は知っていなければなりません。

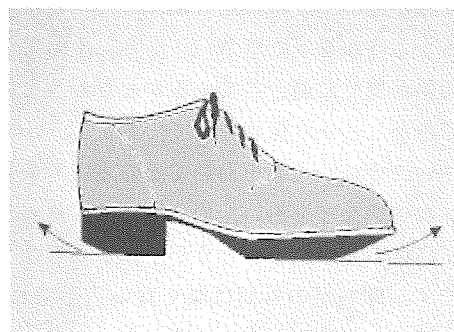
足と靴との適合

足にしっかりフィットした靴を履くことによって始めて足は保護され、そして足の機能を十分に発揮されるものであります。「足と靴との適合」即ち「良い靴の選び方」と演題を変えてもいいと思いますが、これが靴の最も基本的な課題となるのであります。即ち図14に示す如く靴を履いた時、靴への足の力がバランスよくかかっており殊に足の趾が靴の中で動くことが必要となります。さらに靴のカーブと足のカーブが踵の部分で非常によくフィットしていることが肝要です。さらに足の甲の部がしっかり締まっているかどうか、さらにまた足底部の内足アーチが足にしっかりフィットしているかどうかを確かめることが必要です。また靴を履いて靴の中で足を思いっきり前方にずらした場合、足の踵の部分と靴の踵の部分に



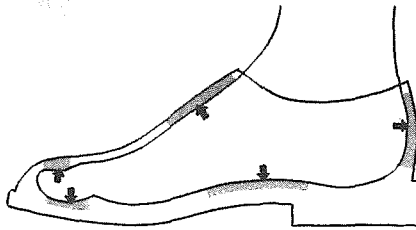
Mayo Crescent Bar
の
側面図

図12.

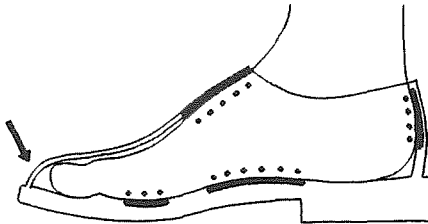


ロッカー・バー
(The Rocker Bar)

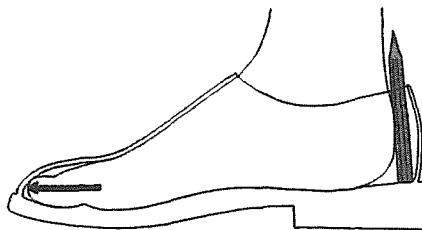
図13.



- ・靴へ足の力がバランス良くかかっている。
- ・親指の爪が快く当たっている。



- ・足の甲部が固定されている。
- ・親指の付根の丸い部分が靴底に当たっている。
- ・踵のカーブと靴のカーブが合っている。
- ・土踏まずのカーブと靴のカーブが合っている。
- ・足先と靴先の間に1cmのあきがある。



- ・靴を履き足先を靴先につけて、踵と靴の間に鉛筆が入るのが目安。

図14.

隙間ができます。どの程度の隙間が良いかと言いますと、ボールペン一つが十分入る余裕があるくらいが望ましいのであります。さらに図15に示す如く、その図の左側のように靴を履いた状態で足の前趾が靴の中で靴の足底部にしっかり接着しているかどうかを見て下さい。さらに土踏まずと靴の関係が微妙に適合しているかどうか、また靴の中で踵がしっかり保護されているかどうかを見て下さい。それから靴をおいてその上に鉛筆またはボールペンなどをおいた場合、靴の内側部と外側部に高さの差があるかどうかを確かめることも必要です。即ち足の外側は深く食い込んでおり、足の内側は食い込みが浅い、即ちボールペンを上においた時に内側が高く外側が低くなっているのが理想的な靴であります。

もうひとつ靴を履いて不自然な形をしてみして下さい。図16の一番上の図に示す如く、つま先だちをしておしりを踵につけて股を開いてみる、いわゆる蹲踞（そんきょ）の姿勢を保ちその中で足が靴にあたるようなことがないか、さらに足を十分に交差させて不自然な歩き方をして足と靴の適合状態をみるのが大事です。また外側立ち、いわゆる足の外側で立ちまた内側で立ってみます。図16の左下の図のような状態で保ちます。さらにまた階段などで思いっきり踵を出してつま先で立ってみます。この運動を数回繰り返して、靴の中で足が異常に滑ったり、また当たったりすることがないことを確認することが必要であります。かくの如く靴を履いて靴の中で足が如何に作用しているかということを、しっかり見極めることが

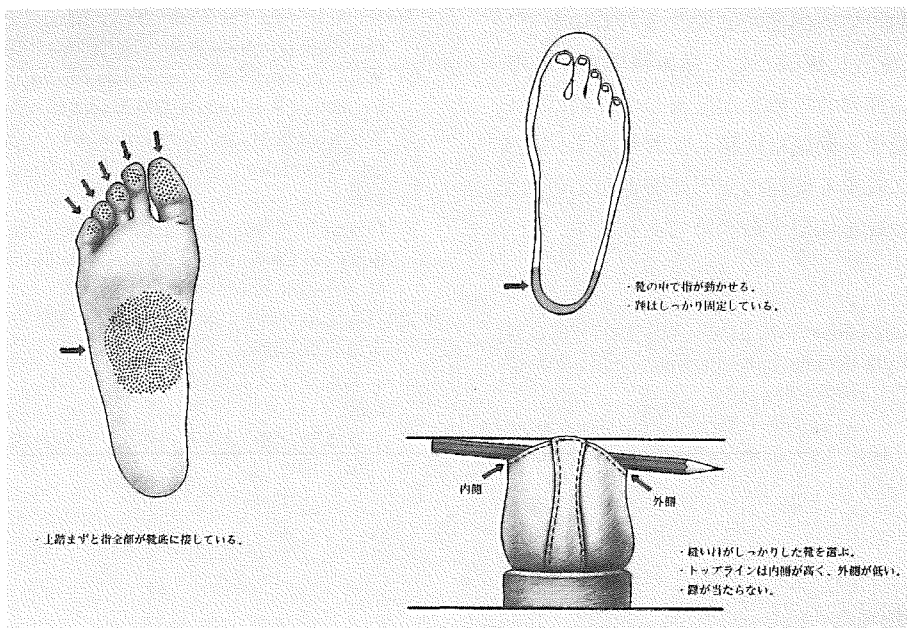


図15.



図16.

重要であります。さらに許せば靴を履いて歩いてみる、また階段の上り下りをやってみるによってその適合度合いを知ることができます。

まとめ

近年、靴に関する足のトラブルが激増しています。いずれも間違った靴選びに起因することは自明の理であります。健康に多大の影響を与えることにもなるので、医師はもっとこの問題に注目すべきであると考えております。

日本に靴が導入されたのはたかだか100年余り前、そして一般に普及したのは第2次世界大戦後でありますから、僅かに50年前のことです。日本特有の履物、草履・ゲタはハレの日の装いとして隅に追いやられ、日常は完全に靴にとって代わられてしまった餓があります。消費者の方では、ひたすら靴を足に合わせる求め方をしてきたために足に重大な弊害が起きてしまったという経緯があります。

この足と靴の関係は人の健康を維持し、増進するために極めて重要なことであり、今後ますます、

これらの方面の研究開発が必要とされることでしょう。そしてさらに医師として糖尿病患者の履物、またリウマチ性患者の靴など解決しなければならない、靴に関する問題は山積しております。ますます靴と足に関する問題の究明に努力していただける医師の養成を切望する次第であります。

文 献

- 1) Directory of pedorthics, p110-p119. 1994-1995. pedorthics 9861 Broken Land Parkway, Suite 255, Columbia, M.D. 21046-1151.
- 2) Reference Guide and Directory to Pedorthice Board Certified Pedorthists Orthopedic Shoe Technicians, 1988 as (1)
- 3) W. A. Rossi : The Pedorthists, Journal of the American podiatry Association, 71 (3) : Mar. 1981.
- 4) W. A. Rossi : Professional Shoe Fitting, National Shoe Retaileres Association. 200 Madison Ave, N.Y. 10016.
- 5) Wu, Kent K.M.D. : Foot Orthoses Principles and Clinical Appliations. p73 ; 75 ; 77, Williams & Wilkins, 1990.
- 6) Edwards, Clyde A. : Orthopaedic Shoe Technician, School of Continuing Education, Ball State University, Muncie, Indiana, 1981.
- 7) 石塚忠雄：新しい靴と足の医学. p21-32 ; p59-82, 金原出版, 1992.
- 8) 石塚忠雄：足と靴の健康. 日医会誌, 104 : p495, 1990.
- 9) 石塚忠雄：靴による足の障害. 日医会誌, 107 : p185-194, 1992.

日本靴医学会理事会評議員会・議事録

平成 11 年 6 月 16 日 (木)

品川プリンスホテル

《出席者》

理事長：佐野精司

理事：石井清一，石塚忠雄，井口傑，加藤正，加藤哲也，小山由喜，田村清，
高橋公，松崎昭夫，横江清司，

監事：加倉井周一

評議員：大久保衛，君塚葵，佐々木鉄人，佐藤雅人，新城孝道，高倉義典，
田中洋一，寺本司，松浦義和，町田英一，山本晴康

名誉会員：鈴木良平

(敬称略，五十音順)

《報告》

1) 第 12 回学術集会会計報告

横江理事より資料 1 に基づき会計報告。

2) 平成 10 年度会計報告及び庶務報告

※ 通常の会計年度が 7 月末日のところ，今回の学術集会が 6 月開催のため，会計の締めが 4 月末日になっており，今回は中間報告とする旨を佐野理事長より報告。

◆会計報告

- ・石塚理事より資料 2 に基づき報告。
- ・加倉井監事より会計監査が滞りなく行われた旨報告。

《議題》

1) 第 13 回学術集会運営準備状況

- ・ 26 題の一般演題の応募，特別講演 1 題，教育研修講演 2 題，パネルディスカッション 1 件を開催の予定。
- ・ 井口会長より今回の開催が 3 ヶ月早まったことの説明がなされた。
(今回日本靴医学会と足の外科学会の会長を兼ねているため)

2) 第 14 回学術集会予定および進行状況報告

- ・ 第 14 回会長の寺本先生より，日程の報告がなされた。

平成 12 年 9 月 15 日 (金) 午後 ～ 9 月 16 日 (土) 午前

9 月 16 日 (土) 午後 ～ 市民公開講座

- ◆ テーマ 1. 靴に関する基礎研究
- 2. 健康増進のための靴
- 3. 新しいコンセプトで作られたこれからの靴
- 4. シューインサートの諸問題 (スポーツ, 整形外科疾患用足底板など)
- 5. 糖尿病患者のフットケア
- 6. 職業と靴に関する問題

3) 次次期 (第 15 期) 会長選出

- ◆ 理事会に於いて何人かの候補者の御名前が挙がったが、第 14 期が長崎で地方開催になるため、次年度は東京へ戻った方が良いのではという意見もあり、下記の先生に決定の旨報告 → 承認



佐藤 雅人 先生 (埼玉小児医療センター 整形外科)

4) 役員改選

- ◆ 任期満了の先生については、理事会・評議員会の出席率を参考にし、全員再任となる。
 - ・新 理 事：寺本 司 先生 (長崎大学附属病院 整形外科)
 - ・名誉会員：石塚 忠雄 先生 (城南病院 院長)
- ◆ 石塚理事が定年のため名誉会員になるに伴い、事務局の移設について
 - ・理事を退任として、事務局の仕事の引継ぎが全て完了するまでは、事務局長的な形で御手伝いさせて頂く。(石塚理事)
 - ・在京でもあるので、次の引継ぎ場所が決まるまで、事務局の御手伝いをすること引き受けても良い。(井口理事)



※ 理事任期 2 年で井口理事が事務局の手伝いを行う → 全員賛同

- ◆ 理事会・評議員会に 2 ～ 3 回欠席の先生には事務局から、役員を以後も御引き受け頂けるのかの意向を確認する手紙を出すようにする。

5) 新入会員の承認

- ◆ 平成 10 年 8 月 1 日～平成 11 年 5 月 31 日迄の新入会者について → 承認
- ◆ 加倉井監事より、新入会員の資格審査の担当を他の方にとって頂きたいという意見が出たが、続き資格審査を行うことに決定した旨報告

6) その他

◆ 掲載論文の減少について

- ・ 第 12 回の論文の集まりが大変減って来ている。今後もこのような状況が起こり得る可能性があるので、業者の発表については査読委員の医師が論文の訂正の仕方を支持する等行い、論文を増やす努力をすることが大切である。

◆ メーカー・市民への働きかけ

- ・ 過去の発表の中でこれはという商品等については、メーカーや市民に働きかけて製品化してみることは出来ないか？（高橋理事）
- ・ 靴医学会で学会公認の「靴の選び方について」というようなブックレットを作り、販売してみてはどうか？（井口理事）
- ・ スポンサー（製薬会社等）をつけると、絵なども入った綺麗なものが出来ると思う。（石井理事）



来年度の検討事項として繰越

- ◆ 靴医学会のシンボルマークを作っても良いのでは？ 会員から作品を募集してみるのも良いのでは？ → 来年に検討することとなる。
- ◆ 加藤正理事より、「入院・療養中の際、靴医学会からの御高配に御礼申し上げます。」との挨拶がされた。
- ◆ 庶務報告
 - ・ 資料に基づき 5 月 31 日現在の会員数及び未納者数の報告。

日本靴医学会 会則

(名称)

第1条 本会は、「日本靴医学会」（英文で表示する場合は、The Japanese Society for Medical Study of Footwear）と称し、事務局を東京都目黒区下目黒3-19-8 城南病院に置く。

(目的および事業)

第2条 本会は、靴の医学的知識と技術の進歩、普及をはかり、学術文化の向上に寄与することを目的とする。

第3条 本会は、第2条の目的達成のためにつきの事業を行う。

1. 学術集会および講習会などの開催
2. 会誌・図書などの発行
3. その他、本会の目的達成に必要な事業

(会員)

第4条 会員は、本会の目的に賛同するつぎの者とする。

1. 正会員 日本国の医師免許証を有する個人、あるいは別に定める規定により承認された個人で、別に定める年会費を納める者。
2. 準会員 靴医学についての専門知識と技術を有する正会員以外の個人で、別に定める年会費を納める。
3. 賛助会員 本会の事業を賛助し、別に定める年会費を納める個人または団体。
4. 名誉会員 本会の進歩発展に多大な寄与、特別に功労のあった者で、評議員および総会で承認された日本および外国に在住する個人。

(入会および退会)

第5条 正会員、準会員および賛助会員として入会を希望する者は、所定の申し込み書に必要事項を記入して本会事務局に申し込む。理事会の承認を受けたのち、当該年度の年会費の納入をもって会員としての権利を行使できる。

- 二. 名誉会員として承認された者は、入会の手続きを要しない。本人の承諾をもって会員となることができ、年会費を納めることを要しない。
- 三. 退会希望者は、退会届けを本会事務局に提出する。退会に際しては、正会員、準会員および賛助会員で年会費に未納があるときは、これを完納しなくてはならない。再度入会を希望するときは、第5条一項に規定する入会手続きをとることとする。
- 四. 正会員、準会員および賛助会員で、正当な理由なく2年間年会費を納入しない者は、理事会および評議員会の議を経て除名することができる。再度入会を希望するときは、第5条一項に規定する入会手続きをとり、会員であった期間の未納年会費を納入する。
- 五. 本会の規定に背く行為、本会の名誉を損なう行為のあった会員は、理事会および評議員会の議を経て除名する。

(役員および理事会)

第6条 本会に下記の役員を置く。

1. 理事長 1名
2. 理事 若干名
3. 監事 2名

二. 理事長は理事会で互選によって選出する。

三. 理事および監事は評議員の中から理事会で推薦し、評議員会および総会で承認する。

四. 役員の任期は2年とし、再任を妨げない。

第7条 理事長は本会を代表し、会務を総括する。

二. 理事は本会の代表権を有し、理事会を組織して会務（庶務、財務、渉外、学術、各種委員会）を執行する。

三. 理事会に常任理事を置く。

四. 理事は本会の財産および業務の執行を監査する。

五. 理事会は理事長が必要に応じて招集し、理事会の議長は理事長とする。

六. 次の事項は理事会で審議し、評議員会の決議を経て総会の承認を得なければならない。

1. 学術集会の会長、副会長の選出

2. 理事および監事の選出

3. 事業報告、事業計画、予算、決算に関する事項

4. 会則の変更

5. その他、特に必要と考えられる事項

（評議員および評議員会）

第8条 本会に評議員を若干名置く。

二. 評議員は、正会員の中から理事会の議を経て理事長が委嘱する。任期は2年とし再任は妨げない。

三. 評議員は評議員会を組織し、第7条六項に規定する本会の運営に関する重要事項を審議する。

四. 評議員会は年1回、理事長が招集する。

五. 理事長が必要と認めたとき、および理事または評議員の1/3以上、正会員の1/4以上から開催の請求があったとき、理事長は評議員会を1ヶ月以内に招集しなければならない。

六. 評議員会の議事は出席者の過半数をもって決定する。

七. 名誉会員は評議員会に出席して意見を述べることはできるが、決議には参加できない。

八. 評議員会の議長は第10条に規定した学術集会会長とする。

（総会）

第9条 総会は第4条に規定した正会員をもって組織する。

二. 通常総会は年1回、学術集会期間中に理事長が招集する。

三. 臨時総会は理事会からの請求があったとき、理事長はこれを招集しなくてはならない。

四. 総会では第7条六項に規定する重要事項を審議し、承認する。

五. 総会の議長は出席者の過半数をもってこれを決する。

六. 総会の議長は第10条に規定した学術集会会長とする。

（学術集会会長および学術集会）

第10条 学術集会を年1回開催するため、会長および副会長をおく。副会長は次年度の学術集会を開催する会長予定者とする。任期はその集会にかかわる期間とする。

二. 会長および副会長は理事会において理事および評議員の中から推薦し、評議員会および総会で承認する。副会長は会長を補佐し、会長に事故あるときにはその職務を代行する。

三. 会長は学術集会を主催し、学術集会の発表演題の採否を決定する。

四. 会長は、その任期中に開催される評議員会と総会の議長をつとめる。

五. 会長および副会長は評議員の身分であっても理事会に出席して意見を述べることができる。ただし理事会の決議には参加できない。

第11条 会員は参加費を支払い、学術集会に参加する

ことができる。

二、学術集会での発表の主演者および共同演者は、原則として正会員、準会員、名誉会員とする。

三、会長は本会の会員以外の者を学術集会に招いて、講演、シンポジウムなどの演者を依ることができる。

四、本会の会員以外でも、会長の承認を得て学術集会に特別参加し、主演者および共同演者として発表することができる。

五、四項に該当する者が機関誌に投稿を希望する場合には、臨時会費として当該年度の年会費を納入しなければならない。

(委員会)

第12条 本会の活動のため、理事会の議を経て各種委員会を置くことができる。

(経費)

第13条 本会の経費は会費およびその他の収入をもつてあてて。

(事業年度)

第14条 本会の会計年度は、毎年8月1日に始まり翌年の7月31日に終わる。

(附則)

第15条 本会則は平成6年9月3日から適用する。

年会費細則

第1条 正会員および準会員の年会費は7,000円とし、当該年度に全額を納入すること。

第2条 賛助会員の年会費は50,000円以上とし、当該年度に全額を納入するものとする。

第3条 正会員、準会員および賛助会員で正当な理由なく2年間会費を納入しない者は理事会、評議員会議を経て除名する事ができる。

附則) この細則変更は、理事会で審議し、評議員会の決議を経て、総会の承認を要するものとする。

内規

1. 名誉会員に関する内規

国籍の如何を問わず、本会の進歩発展に多大な寄与、特別の功勞のあつた者とする。理事会が推薦し、評議員会および総会で承認を得なければならない。

2. 正会員に関する内規

日本国の医師免許証を有しなくとも、次の条件をみたす者は理事会で決定し、評議員会で承認されれば正会員となることができる。

1) 靴医学についての専門知識を有し、本会の発展に大きな寄与をなすと考えられ、2人以上の評議員から推薦を受けた者。

2) 準会員として5年以上本学会に所属して本会の発展に貢献し、2人以上の評議員から推薦を受けた者。

3. 理事および評議員に関する内規

1) 理事は12名以内とする。

2) 評議員は25名以内とする。

3) 理由なく理事会あるいは評議員会を2年連続欠席した者、前年度70歳に達した者は、理事あるいは評議員としてとどまることはできない。ただし前年度に70歳に達した理事で、その者の退任が学会の運営に大きな支障をきたす場合は、理事会および評議員会の議を経て任期を延ばすことができる。

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、特別機構はこの限りではない。
2. 論文は未発表のものであることを要す。論文は本規定(3)に従ってまとめ、コピー3部を添えて学会事務局宛提出する(当日消印有効)。
但し学術集会で発表した論文はその内容を本規定(3)に従ってまとめたものを学会当日又は30日以内に学会事務局宛提出する。
(論文は表題・筆頭著者名・修正論文の送り先を明記した封筒に入れて提出する)
3. 投稿原稿はA4版、400字詰原稿用紙に横書きとするかA4版の用紙にワードプロセッサで1行20字×20行=400字で記入し、いずれも下段に頁番号を入れる。原稿は下記の形に従う。
 - 1) 紙頁(タイトル頁) 2) 論文要旨(abstract) 3) 本文 4) 文献
 - 5) 図・表説明 6) 図・表 7) 謝辞の順で記載する。
4. ①表紙頁には a) 表題名 b) 著者・共著者(5名以内)
c) 著者の所属機関 d) 別冊希望部数(朱記)を記載する。
e) a-cについては英文併記
②論文要旨(abstract)(300字以内)
③本文は a) 緒言 b) 対象と方法 c) 結果 d) 考察
e) 結語・まとめの順で記載する。
④文献
引用文献は重要なもののみに止め、10編までとし、本文の最後にまとめ、国内外に拘らず著者名(姓・名の順に)をアルファベット順に番号を付けて配列する。本文中の引用個所の右肩に文献番号を記入する。
文献の記載法を次に記す。
 - a) 雑誌の場合：著者名：標題名.雑誌名,巻：最初の頁-最後の頁.西暦発行年.
Winter,DA: Overall principle of lowerlimb support during stance phase of gait. J.Biomechanics, 13:923-927, 1980.
石塚忠雄ら：新しい老人靴の開発について。靴の医学、3:20-25, 1990.
 - b) 単行本の場合：著者名(編者名, 姓・名の順とする)：書名.版数,発行地、発行所(社)、西暦出版年。引用部の最初頁-最後頁。
足達進：皮革靴の工学。第1版,東京,金原出版。1989。30-45。
Crenshaw,A.H: Campbell's Operative Orthopaedics. 4th ed., St. Louise,C.V,Mosby, 1963. 1085-1096.
 - c) 単行本の章は著署名(姓・名の順)：章名。編者名または監修者名、書名、版、発行地、発行所(社)、発行年：引用部最初の頁-最後の頁。

Weinstein L, Squartz MN. Pathologic properties of invading microorganisms. In: Sodeman WA Jr, Sodeman WA, editors. Pathologic physiology: Mechanismus of disease. Philadelphia: Saunders. 1974:457-472.

5. 原稿は原則和文、常用漢字、新かな使いとし、簡潔であることを要する。
学術用語は〔医学用語辞典〕（日本医学会編）、〔整形外科用語集〕（日整会編）に従う。論文中の固有名詞は全て原語を、数字は全て算用数字を用い、数量単位は mm, cm, m, mg, g, kg, °C などを用いる。日本語化した外国語はカタカナで、欧米人名は横文字で記載する。外国語記載はタイプライター（ワードプロセッサ）を使用するかブロック体で記載する。
英語の一般名を用いる場合は文頭では頭書の一字を大文字とし、文中では全て小文字とする。
6. 図・表は全て A 4 版の用紙に記入又は添付し、本文中に挿入個所を指定する。
図・表共そのまま製版出来るよう正確・鮮明なものを用意する。写真はキャビネ版とし、裏面に文中の該当する図番号と天地を明記し、適当な台紙に剥がし易いように添付する。写真に矢印・記号が必要な場合は上からトレーシングペーパーをかけ、その上に鉛筆で記入する。骨格の X 線写真は骨を白く表現し、キャビネ版大の縮小写真とし剥がし易いように適当な台紙に添付する。写真は全てオリジナルとし、スライド写真のまま又はコンピューター合成写真は受け付けない。
 - a) 図・表の文字は出きるだけ日本語・英語で記入する
 - b) 矢印・記号は全てインスタントレタリングにする
 - c) 人の写真を用いるときは対象が誰か判らないようにするか使用許可文を添える
7. 投稿原稿は製本時組み上がり 5 頁以内を原則とする。
（本文・文献・図・表まとめて 400 字詰原稿用紙ほぼ 15 枚以内となる。図・表は原稿用紙を一枚と数える）
8. 規定を逸脱した原稿は事務的に返却し、形式が整った時点で受け付ける。
9. 投稿原稿は査読の後、編集委員会で掲載を決定する。編集委員会は論文中的用語・字句・表現など著者に断ることなく修正することがある。論文内容について修正を要するものや疑義あるものはコメントを付けて書き直し求めることがある。
10. 初校は著者が行う。
11. 掲載料は規定枚数以内は無料とする。超過分及び着色印刷については自己負担とする。別刷については全て有料とする。
12. 原稿は原則として返却しない。但し写真等で特別の理由があり、事前に文書で申し入れのあった場合には返却する）

13. 原稿締め切りは厳守する。

事務局 〒153-0064 東京都目黒区下目黒 3-19-8 城南病院内
日本靴医学会事務局

◆ 本会則は平成 10 年 9 月 19 日から適用する。

購読申し込み 「靴の医学」は日本靴医学会機関誌ですが、会員以外の方にもお分け致しております。御希望の号数を学会事務局宛にお申し込み下さい。

入会申し込み 新規入会を希望される方は、事務局より所定の用紙を御送り申し上げますので、学会事務局宛に御申し出下さい。

理事長 佐野 精司

理 事 石井 清一 井口 傑 加藤 哲也 小林 一敏

 小山 由喜 高橋 公 田村 清 寺本 司

 松崎 昭夫 横江 清司 (五十音順)

靴の医学 第13巻2号 2000年7月発行©

定価 5,250円 (本体価格 5,000円 税 250円) 送料 310円

編集・発行者 日本靴医学会

〒153-0064 東京都目黒区下目黒3-19-8 城南病院内

電話 03-3711-5436 FAX 03-3715-5613

Printed in Japan

製作・印刷：株式会社 杏 林 舎
