



12-31-2008

Investigation of Flatfoot Screening in Developmentally Delayed Children

Li-Chen Tung

Pei-Chi Hsiao

Willy Chou

Cheng-Cheng Hsu

Wen-Chih Lin

See next page for additional authors

Follow this and additional works at: <https://rps.researchcommons.org/journal>



Part of the [Rehabilitation and Therapy Commons](#)

Recommended Citation

Tung, Li-Chen; Hsiao, Pei-Chi; Chou, Willy; Hsu, Cheng-Cheng; Lin, Wen-Chih; and Tou, Isbel (2008) "Investigation of Flatfoot Screening in Developmentally Delayed Children," *Rehabilitation Practice and Science*: Vol. 36: Iss. 1, Article 4.

DOI: [https://doi.org/10.6315/2008.36\(1\)04](https://doi.org/10.6315/2008.36(1)04)

Available at: <https://rps.researchcommons.org/journal/vol36/iss1/4>

This Original Article is brought to you for free and open access by Rehabilitation Practice and Science. It has been accepted for inclusion in Rehabilitation Practice and Science by an authorized editor of Rehabilitation Practice and Science. For more information, please contact twpmrscore@gmail.com.

Investigation of Flatfoot Screening in Developmentally Delayed Children

Authors

Li-Chen Tung, Pei-Chi Hsiao, Willy Chou, Cheng-Cheng Hsu, Wen-Chih Lin, and Isbel Tou

原著

遲緩兒童扁平足篩檢探討

董莉貞 蕭珮琦¹ 周偉倪 許正澂 林彥芷 杜詠文

奇美醫學中心復健部 奇美醫院柳營分院復健科¹

扁平足乃指足部內側縱弓消失或異常塌陷所致，大部分的扁平足屬於可回復性之扁平足(flexible flatfoot)，遲緩兒童因下肢肌肉無力導致肌肉間彼此不協調或關節攣縮，也會產生扁平足。根據 2001 Chii-Jeng Lin 之研究指出扁平足會影響步態以及單腳站、跳躍能力表現，其認為扁平足不單純只是骨骼結構問題，也會影響足部動態功能表現。遲緩兒童本身動作已有顯著障礙，若再合併扁平足，將可能進一步影響動作表現能力。

本研究乃針對機構中遲緩兒童採集足印(footprint)進行扁平足篩檢，以瞭解其發生扁平足之比率，另對於關節鬆弛度與扁平足之相關性以 Beighton score 進行統計分析。研究結果共收集 77 位遲緩兒童足印記錄，將其依據年齡作分組，根據 arch index 評估結果，一至不足二歲發生扁平足比率為 100% (全為重度)，二至不足三歲 100% (輕至中度 10%，重度 90%)，三至不足四歲 98% (輕至中度 7%，重度 91%)，四至不足五歲 98% (輕至中度 31%，重度 67%)，五至不足六歲 90% (輕至中度 7%，重度 83%)，六歲以上 85% (輕至中度 30%，重度 55%)。若以 Chippaux-Smirak index 評估則各組比率分別為 100% (全為重度)，100% (全為重度)，98% (全為重度)，89% (中度 10%，重度 79%)，87% (中度 7%，重度 80%)，80% (中度 5%，重度 75%)。以 Clarke's angle 評估各組比率為 100% (全為重度)，90% (全為重度)，100% (全為重度)，93% (中度 8%，重度 85%)，83% (全為重度)，85% (中度 5%，重度 80%)。研究結果與 Dr Lin 研究比較顯示遲緩兒童發生扁平足之比率較同齡正常兒童高出許多，另關節鬆弛度與扁平足相關性的統計分析結果顯示 Beighton score 與扁平足比率並無統計意義，兩者無顯著關連性。由於遲緩兒童扁平足比率偏高，其對遲緩兒動作表現應有一定程度的影響，是否需要積極介入扁平足的矯治，有必要審慎考量。(台灣復健醫誌 2008；36(1)：31 - 37)

關鍵詞：扁平足(flatfoot)，足印(footprint)，遲緩兒童(developmentally delayed children)

前 言

扁平足乃指足部內側縱弓消失或異常塌陷所致，一般分為可回復性之扁平足(flexible flatfoot)和僵直性(rigid flatfoot)兩大類，可回復性扁平足約佔 99%，指無承重下有正常足弓，一旦承重則足弓塌陷，其包括；1. 生理發展造成的：嬰兒內足弓脂肪較肥厚而導致扁平足，四至六歲正常兒童因生理性韌帶鬆弛也會有扁平足，2. 關節過度鬆弛所致：指支持足弓周圍的韌帶

過度鬆弛所致，又稱為高活動度扁平足(hypermobile flatfoot)，若因腓腸肌及腓骨肌(peroneal muscle)攣縮導致扁平足，稱之為高活動度扁平足合併足跟緊縮(hypermobile flatfoot with tight heel cords)。因肌肉無力及不協調也會造成可回復性扁平足，如低張力、肌肉失養症、周邊神經損傷、脊椎裂、小兒麻痺、腦性麻痺等病因。剩下不到 1% 屬僵直性扁平足，先天性包括有垂直距骨(vertical talus)、跗骨連結(tarsal coalition)、歪足畸形(skewfoot)等，後天性如類風濕性關節炎侵犯下距骨(subtalar)關節及中跗骨(midtarsal)關節，或因下

投稿日期：96 年 9 月 4 日 修改日期：96 年 12 月 20 日 接受日期：97 年 1 月 3 日

通訊作者：蕭珮琦醫師，奇美醫院柳營分院復健科，台南縣 710 柳營鄉太康村 201 號

電話：(06) 6226999 e-mail：twpeichi@yahoo.com.tw

距骨關節骨折導致外傷性關節炎等，皆會造成僵直性扁平足，其會合併關節僵硬、疼痛造成運動功能障礙而需矯正治療。^[1]目測扁平足依嚴重程度可分為輕度扁平足，指站立時足弓有點下陷但仍看的到，中度是站立時看不到足弓，重度是指距骨向下塌陷至內踝前下方且足內緣凸出，中及重度扁平足其下肢動作表現如蹲、蹲到站、踮腳尖、以足尖走路、以足跟走路、單腳站立、單腳向前跳等表現較差，其行走速度較慢，有點外八，無法長途行走易腳酸，根據 Cohen-Sobel, D'Amico 等人研究認為扁平足可能引起步態異常，因此扁平足是足部功能異常的前兆且可能導致運動功能障礙。^[2]

足弓形成與足部骨骼及周圍韌帶完整發育有關，周遭肌肉亦扮演動態穩定者的功能，^[3]因此扁平足與關節鬆弛度(joint laxity)似乎有關聯性，遲緩兒童因下肢肌肉無力導致肌肉彼此間不協調，其韌帶也可能有過度鬆弛問題，產生扁平足之機率可能偏高，對其運動功能會有負面影響。扁平足可以藉由下列方法篩檢評估 1.肉眼觀察 2.油墨足印採集 3.X 光或其他影像檢查 4.3D 足印影像記錄等。肉眼觀察為主觀的評估方式，足部 X 光及其他影像檢查可以測量與足弓相關的角度，可以算是一種較精準的方法，但有輻射暴露危險，3D 足印影像為最先進的客觀評估方式，但花費昂貴，^[4]油墨足印採集只需使用簡單的足印採集板，採集時間迅速，即使兒童配合度不佳，也可以在協助下完成足印的採集，油墨污染與紙張耗費應在可接受範圍內，另根據 Kanatli U 等人之研究證實足印中 arch index 與 X 光測量所得足弓相關角度有正相關，其對扁平足之篩檢效度等同於 X 光之檢測，^[5]故對於遲緩兒童不失為一簡便的篩檢工具。因此本研究採用此一簡便的足印採集方式，針對機構中遲緩兒童做一篩檢，藉此瞭解其扁平足比率及嚴重程度分佈狀況，另同步以 Beighton score 評估造成扁平足可能因素關節鬆弛度，進行統計分析。

材料與方法

本研究乃針對機構中 77 位遲緩兒童採集足印進行扁平足篩檢，以瞭解其發生扁平足之比率。受測兒童必須獨自或在扶持下單腳站立於足印採集板上(圖 1)，以取得足印樣本且雙腳輪流取樣。所得足印記錄以 Clarke's angle, Chippaux-Smirak index, arch index 三種扁平足評估方式測量足印結果(圖 2)，^[6]足印中跖骨頭(metatarsal head)內緣與足跟內緣做一連線，此連線與足部中央狹窄部位連線夾角稱為 Clarke's angle，圖 2 中 a 表跖骨頭(metatarsal head)寬度，b 表足部中央最

狹窄部位寬度，c 表足跟寬度，b/a% 為 Chippaux-Smirak index, arch index 為 b/c。

扁平足之認定標準若以 Clarke's angle 界定；角度大於 42 度為正常，介於 35 至 42 度為輕度扁平足，介於 30 至 34.9 度屬中度扁平足，介於 0 至 29.9 度為重度扁平足，屬於中、重度等級之扁平足始具有臨床意義，因此比率亦以中、重度扁平足作為統計對象。以 Chippaux-Smirak index 界定扁平足；0.1 至 29.9% 為正常，30 至 39.9% 為輕度扁平足，40 至 44.9% 為中度扁平足，大於 45% 為重度扁平足。以 arch index 界定；0 至 0.29 為高足弓，0.3 至 0.59 為正常，0.6 至 0.89 為輕至中度扁平足，大於 0.9 為重度扁平足。本研究之 77 位遲緩兒童也接受 Beighton score 即關節鬆弛指數之評估(表 1)，^[7]扁平足與關節鬆弛指數是否有關連性則以 Spearman's correlation coefficient 來評估，統計分析使用 SPSS for Windows 10.0 統計軟體。

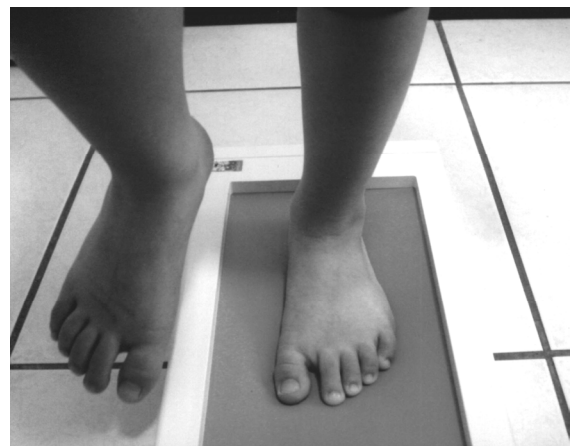


圖 1. 以單腳站立方式採集足印

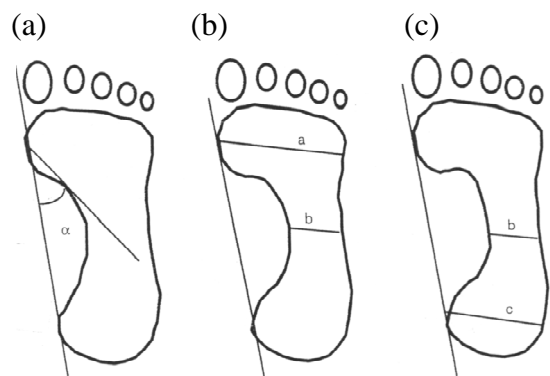


圖 2. 足印測量方式(a) Clarke's angle (α)，(b) Chippaux-Smirak index (b/a%)，(c) arch index (b/c)

結 果

接受扁平足篩檢遲緩兒童之基本資料如下：男童 46 人，女童 31 人；以年齡分組：一至二歲有 1 人，二至三歲 5 人，三至四歲 22 人，四至五歲 24 人，五至六歲 15 人，六歲以上 10 人；若以疾病分類：自閉症有 6 人，染色體異常 10 人，腦性麻痺 19 人，小頭症 2 人，黏多醣症 1 人，脊椎裂 1 人，原因不明之發展遲緩 38 人。以 arch index 評估扁平足之比率(表 2)：一至二歲發生扁平足比率為 100% (全為重度)，二至三歲 100% (輕至中度 10%，重度 90%)，三至四歲 98% (輕至中度 7%，重度 91%)，四至五歲 98% (輕至中度 31%，重度 67%)，五至六歲 90% (輕至中度 7%，重度 83%)，六歲以上 85% (輕至中度 30%，重度 55%)。以 Chippaux-Smirak index 評估扁平足之比率(表 3)：一至二歲 100% (全為重度)，二至三歲 100% (全為重度)，三至四歲 98% (全為重度)，四至五歲 89% (中度 10%，

重度 79%)，五至六歲 87% (中度 7%，重度 80%)，六歲以上 80% (中度 5%，重度 75%)。以 Clarke's angle 評估扁平足之比率(表 4)：一至二歲為 100% (全為重度)，二至三歲 90% (全為重度)，三至四歲 100% (全為重度)，四至五歲 93% (中度 8%，重度 85%)，五至六歲 83% (全為重度)，六歲以上 85% (中度 5%，重度 80%)，扁平足與 Beighton score 之關連性，使用 Spearman's correlation coefficient 來評估，其結果顯示無統計意義。

表 1. Beighton Score

評估方式
1. 拇指可向後伸展碰到前臂(左右各一分，共兩分)
2. 手肘向後伸展 10 度或以上(左右各一分，共兩分)
3. 腳伸直後向前彎腰，手掌可平貼地面(一分)
4. 膝反曲 10 度或以上(左右各一分，共兩分)
5. 小指可向後伸展至 90 度或以上(左右各一分，共兩分)

四分以上表示有關節過度鬆弛(hypermobility)

表 2. 遲緩兒童 Arch Index 扁平足比率

年齡	1-<2 歲	2-<3 歲	3-<4 歲	4-<5 歲	5-<6 歲	>6 歲
正常(0.3-0.59)	0	0	2%	2%	10%	15%
輕至中度(0.6-0.89)	0	10%	7%	31%	7%	30%
重度(>0.9)	100%	90%	91%	67%	83%	55%
總比率	100%	100%	98%	98%	90%	85%

總比率：重度與輕至中度比率之總和。

表 3. 遲緩兒童 Chippaux-Smirak index 扁平足比率

年齡	1-<2 歲	2-<3 歲	3-<4 歲	4-<5 歲	5-<6 歲	>6 歲
正常(0.1-29.9%)	0	0	0	3%	10%	5%
輕度(30-39.9%)	0	0	2%	8%	3%	15%
中度(40-44.9%)	0	0	0	10%	7%	5%
重度(>45%)	100%	100%	98%	79%	80%	75%
總比率	100%	100%	98%	89%	87%	80%

總比率：中度及重度比率之總和。

表 4. 遲緩兒童 Clarke's angle 扁平足比率

年齡	1-<2 歲	2-<3 歲	3-<4 歲	4-<5 歲	5-<6 歲	>6 歲
正常(>42°)	0	0	0	0	10%	10%
輕度(35°-42°)	0	10%	0	7%	7%	5%
中度(30°-34.9°)	0	0	0	8%	0%	5%
重度(0°-29.9°)	100%	90%	100%	85%	83%	80%
總比率	100%	90%	100%	93%	83%	85%

總比率：中度及重度比率之總和。

討 論

根據 2001 Lin 等人對台灣學齡前正常兒童所做扁平足研究，其扁平足比率二至三歲為 57% (本研究 100%, 100%, 90%)，三至四歲 40% (本研究 98%, 98%, 100%)，四至五歲 28% (本研究 98%, 89%, 93%)，五至六歲 21% (本研究 90%, 87%, 83%)，^[2]該研究結果與本研究做比較，結果顯示遲緩兒童扁平足比率較台灣同齡正常兒童高出許多，且嚴重程度亦偏高，唯 Lin 之研究乃以目測方式界定扁平足，與本研究定義扁平足之方法不同，故留待一些探討空間。若將本研究結果與 Echarri 等人對 Congolese 正常兒童之研究作比較，^[6] 同樣採 Clarke's angle, Chippaux-Smirak index, arch index 三種扁平足評估方式測量足印結果，其三至四歲 Clarke's angle, Chippaux-Smirak index, arch index 有扁平足比率分別為 95%、95%、92%，相對於本研究之 100%、98%、98%，五至六歲為 85%、82%、78%，相對於本研究 83%、87%、90%，比較之下本研究之比率略微偏高，但未達統計意義，由於種族不同會有一些未知文化因素影響該比率。另根據前人研究包括本篇研究均顯示隨年齡增長扁平足比率有下降，此乃符合扁平足之生理發展現象。^[8]

造成扁平足的可能原因有習慣穿鞋、肥胖、關節鬆弛，^[1] Echarri 之研究發現印度小孩有穿鞋者易扁平足，穿拖鞋或裸足得扁平足機率較低，剛會行走的一歲孩童若常以裸足行走可能有助足弓發育，^[6] 體重對足弓發育之影響目前仍無客觀研究結果支持此一論點。1991 Cheng 等人研究中國小孩關節鬆弛之機率；三歲 100%，六歲 67%，十二歲 28%，相對於白種人為 50%，5%，1%，故中國小孩關節鬆弛遠大於白種小孩，而中國小孩扁平足盛行率亦高於白種小孩，所以扁平足的發生與關節鬆弛可能有關連性，不同種族扁平足盛行率也會有差異性。^[2,9] 本研究扁平足與關節鬆弛指數 Beighton score 之關連性，經統計其結果並無統計意義，與 Cheng 之研究結果不同，究其原因為收案樣本大不同，本研究案例為遲緩兒童不同於正常兒童，其合併有肌張力過高或過低、足後跟緊縮、潛藏骨關節異常、下肢肌力不足及協調障礙等問題，雖中國小孩關節易鬆弛但若有上述情況交互影響，所測得的關節鬆弛指數 Beighton score 可能與同齡正常孩子的指數有差異性，因而產生扁平足與關節鬆弛無關連性的研究結果。

大部分扁平足屬於生理性，造成生理性扁平足的原因有生理發展性與關節過度鬆弛性兩種，^[1] 因此例行

做關節鬆弛度檢查有其必要，本研究採用 Beighton Score (表 1) 評估是否有關節過度鬆弛(hypermobility)？評估項目包括拇指向後伸展碰前臂、手肘向後伸展 10 度或以上、腳伸直後向前彎腰且手掌平貼地面、膝反曲 10 度或以上、小指向後伸展 90 度或以上，滿分為九分，四分及以上表有關節過度鬆弛，有關節過度鬆弛的孩子未來成長可能發展為良性關節過度鬆弛症候群(Benign Joint Hypermobility Syndrome, BJHS)，會合併下背痛、關節及軟組織酸痛、關節易脫臼等症狀，可以藉由 Brighton criteria 確定診斷，但此量表僅適用於 16 歲以上病人，因此有關節過度鬆弛的兒童需定期追蹤提供適當治療。^[7]

扁平足的評估並無統一的方法，評估方法包括昂貴且具侵犯性的影像檢查，非侵犯性的臨床評估有：目測、照相、足印採集、足底壓力測量等。目測與照相為較主觀的評估方式，高科技電腦系統測量足底壓力將提供更客觀的數據與治療依據，但此法較傾向於研究用，且花費高並不適於廣泛臨床使用，目前臨床上仍偏好使用足印採集做篩檢工具。1992 Hawes et al 評估足印中 arch index 紀錄與足弓實際高度的關連性，其研究結果顯示並不相關，其足弓高度即舟狀骨高度(navicular height)，測量採站立時舟狀結節(navicular tubercle)突出處的表皮與地面的距離，目前對正常足弓高度仍無定論。^[10,11] 另 Kanatli 的研究結果證實足印中 arch index 與 X 光測量的外側距骨與平面夾角(lateral talo-horizontal angle)、外側距骨與第一跖骨夾角(lateral talo-first metatarsal angle)有正相關，Kanatli 認為使用足印分析的效度等同於 X 光檢測，另 Saltzman 等人認為以 X 光測量足內側縱弓是最精準的評估方法，但因有輻射暴露危險，故不適合一般篩檢用。^[5] 綜合上述研究得知足印採集作為篩檢工具有一定的效度存在。

造成僵直性扁平足先天性原因如垂直距骨、跗骨連結、歪足畸形等，後天性如類風濕性關節炎或創傷性關節炎所致，當懷疑為上述狀況時，必須安排足部站立前後照及側面照 X 光檢查以評估足部骨骼發育及關節面是否正常。垂直距骨是導致僵直性扁平足最嚴重的原因，會造成足底弧狀變形(rocker-bottom)，垂直距骨指距骨以跖屈曲 90 度向下固定，舟狀骨位移至距骨頸背外側，跟骨固定在跖屈，前足背屈及外翻，使得足底呈圓弧形，其亦合併足部關節韌帶攣縮及伸趾肌群、腓腸肌、脛前肌、腓骨肌短縮等問題，足部側面 X 光可確定診斷，手術方法為固定距、舟骨關節及攣縮肌肉韌帶延長術。術後距骨若發生壞死則需作足部關節固定術(triple arthrodesis)。跗骨連結常引起足踝

扭傷及疼痛，有兩種常見類型為：跟骨與舟狀骨連結 (calcaneonavicular fusion) 最常見，X 光斜面照可確定診斷，另一型為距骨與跟骨連結 (talocalcaneal or subtalar coalition)，電腦斷層可診斷，若合併嚴重足部疼痛與變形需手術治療，治療方法是將連結處割開，若失敗則做跗骨關節固定術 (triple arthrodesis)。歪足畸形為一前足內收、足跟外翻之複雜足畸形，合併異常步態與鞋變形，足部站立前後與側面照可發現距骨向內偏移、距跟骨夾角增加、舟狀骨向外位移，此畸形鮮少需手術矯正，一般徒手矯正或石膏支架矯正即可。^[1]

扁平足是否需治療仍有爭議，唯有進行大型研究追蹤扁平足後續自然發展歷程及有接受治療後的長期療效如何。才能有較客觀的治療預估，一般認為使用足弓墊矯正扁平足可讓足底承受壓力恢復正常，若因肌肉無力、不協調而導致扁平足，給予下肢肌力訓練及運動協調訓練應可改善，只有嚴重僵直性扁平足才考慮外科治療。^[2] 必須外科治療的僵直性扁平足只佔少數約 1%，常見有先天性垂直距骨、跗骨連結、歪足畸形等，^[12] 藉理學檢查跗骨關節活動度 (tarsal joints mobility) 可以區分為可回復性或僵直性扁平足，可回復性扁平足中的關節過度鬆弛性扁平足是指支持足弓周圍的韌帶鬆弛所致，包括距舟骨 (talonavicular)、距跟骨 (talocalcaneal)、舟楔骨 (naviculocuneiform) 等關節的韌帶過度鬆弛，其可能與下列疾病有關：Ehlers-Danlos、Marfan's、Down's 或 osteogenesis imperfecta，^[13] 本研究有 10 位案例屬染色體異常其中包括有 Down's syndrome，染色體異常者常有低張力及關節鬆弛問題，屬於過度鬆弛性扁平足。可回復性扁平足若合併異常脛骨外旋，將會促進足部變形傾向，也會改變扁平足其良性發展歷程，對病人須同步檢查有無外八步態及脛骨是否異常轉位。^[14] 可回復性扁平足也可因下列疾病致肌肉無力及不協調而產生，例如低張力、肌肉失養症、周邊神經損傷、脊椎裂、小兒麻痺、腦性麻痺等，本研究案例中腦性麻痺孩子的扁平足乃因低張力或足跟緊縮所致，脊椎裂孩子則因肌無力及不協調造成扁平足，黏多醣症孩子則因疾病因素造成足跟緊縮引起扁平足，自閉症與小頭症會有肌肉協調障礙，可能因此產生扁平足，不明原因的遲緩兒因本身有動作障礙，且肌力不足協調性亦不佳，皆有可能導致扁平足。77 位研究案例中有 10 位六歲以上，剩餘 67 位六歲以下，由於六歲以內仍在足弓發育期，因此其扁平足不能排除生理性因素的影響，但因受研究兒童合併有動作顯著障礙、肌無力、協調性差、足跟過度鬆弛或緊縮等加成因素，導致其扁平足多數為重度扁平足，正常孩子的生理性扁平足則鮮少傾向重度扁

平足。受研究患童本身早有顯著動作障礙，若再合併扁平足問題，對動作功能及骨骼發育將有不良影響，治療態度建議需積極些，對於輕及中度扁平足若無疼痛症狀，可以先追蹤觀察，但若發生疼痛、運動功能受影響時需積極治療，治療原則為：1. 輕度扁平足可使用足弓墊，讓足部處於正確擺位及足底受力平均，2. 中度扁平足使用硬式足矯具 pronation control foot orthosis 或 University of California Biomechanics Laboratory (UCBL)，其可讓跟骨處於正中位置，使足弓恢復，對前足及中足部位提供矯正與支持效果，3. 重度扁平足其距骨向下塌陷至內踝前下方致足內緣凸出，另因足踝關節過度鬆弛導致足踝控制差，需使用踝上足部矯具 (supramalleolar foot orthosis) 矯正，^[15-17] 此矯具上緣達內外踝以上 3 至 5 公分，因此對足部內外穩定效果大於 UCBL，此矯具亦可允許踝關節作蹠屈及背屈動作。使用足矯具的目的包括：1. 調整足部異常結構及保護成長中的足部，2. 提供硬度適中的材質，具保護支撐效果但不限制正常活動性，3. 恢復正確足部結構，4. 讓足部與矯具接觸面能密合，順利產生正確足部動作。^[18] 扁平足經治療可以改善足部疼痛、使鞋子受壓平均不易變形、矯正骨關節與步態，但無法藉此產生足弓，足弓之發育與否與生理發展密切相關。^[19] 提供處方前需完整評估且與家長詳盡溝通，以避免多餘金錢浪費及爭執產生，家長也可以有正確療效期待。

結 論

扁平足雖大多屬於可回復性之扁平足，但仍會影響孩子步態及單腳站、跳躍能力，因此扁平足不單純只是骨骼結構問題，也會影響足部動態功能，遲緩兒童本身動作已有顯著障礙，若再合併扁平足，將可能進一步影響動作能力及可能造成未來骨關節變形。藉由簡便的足印篩檢工具對遲緩兒童進行檢測分析，可以儘早發現是否有扁平足及嚴重程度，針對有症狀及較嚴重之扁平足遲緩兒做進一步跗骨關節活動度理學檢查，必要時安排影像學檢查，可排除是否為需手術的僵直性扁平足，其餘不需手術的扁平足則依病情需求處方足弓墊或足部矯具，讓足底壓力分佈變平均，動作控制得到改善。由於目前對上述處方似乎仍存有爭議，因此對於遲緩兒扁平足長期療效追蹤須再繼續研究。

參考文獻

1. Staheli LT. Fundamentals of pediatric orthopedics. 2nd

- ed. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1998. p.49-51.
2. Lin CJ, Lai KA, Kuan TS, et al. Correlating factors and clinical significance of flexible flatfoot in preschool children. *J Pediatr Orthop* 2001;21:378-82.
 3. Sullivan JA. The child's foot. In: Morrissy RT, Weinstein SL, editors. *Lovell and Winter's pediatric orthopaedics*. 4th ed. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1996. p.1083-99.
 4. Chang CH, Miller F, Schuyler J. Dynamic pedobarograph in evaluation of varus and valgus foot deformities. *J Pediatr Orthop* 2002;22:813-8.
 5. Kanatli U, Yetkin H, Cila E. Footprint and radiographic analysis of the feet. *J Pediatr Orthop* 2001;21:225-8.
 6. Echarri JJ, Forriol F. The development in footprint morphology in 1851 Congolese children from urban and rural areas, and the relationship between this and wearing shoes. *J Pediatr Orthop* 2003;12B:141-6.
 7. Remvig L, Jensen DV, Ward RC. Are diagnostic criteria for general joint hypermobility and benign joint hypermobility syndrome based on reproducible and valid tests? A review of the literature. *J Rheumatol* 2007; 34:798-803.
 8. Rao UB, Joseph B. The influence of footwear on the prevalence of flat foot. *J Bone Joint Surg* 1992;74B: 525-7.
 9. Cheng JC, Chan PS, Hui PW. Joint laxity in children. *J Pediatr Orthop* 1991;11:752-6.
 10. Gilmour JC, Burns Y. The measurement of the medial longitudinal arch in children. *Foot Ankle Int* 2001; 22:493-7.
 11. Tareco JM, Miller NH, MacWilliams BA, et al. Defining flatfoot. *Foot Ankle Int* 1999;20:456-9.
 12. Sullivan JA. Pediatric flatfoot: evaluation and management. *J Am Acad Orthop Surg* 1999;7:44-53.
 13. Winell J, Burke SW. Sports participation of children with Down syndrome. *Orthop Clin North Am* 2003; 34:439-43.
 14. Akcali O, Tiner M, Ozaksoy D. Effects of lower extremity rotation on prognosis of flexible flatfoot in children. *Foot Ankle Int* 2000;21:772-4.
 15. Trautman P. Lower limb orthoses. In: Redford JB, Basmajian JV, Trautman P, editors. *Orthotics: clinical practice and rehabilitation technology*. 1st ed. New York: Churchill Livingstone; 1995. p.18-9.
 16. Lin RS. Ankle-foot orthoses. In: Lusardi MM, Nielsen CC, editors. *Orthotics and prosthetics in rehabilitation*. 1st ed. Boston: Butterworth Heinemann; 2000. p.164-5.
 17. Bowman GD. New concepts in orthotic management of the adult hyperpronated foot: preliminary findings. *J Prosthet Orthot* 1997;9:77-81.
 18. Jay RM, Schoenhaus HD, Seymour C, et al. The dynamic stabilizing innersole system (DSIS): the management of hyperpronation in children. *J Foot Ankle Surg* 1995; 34:124-31.
 19. Tachdjian MO. *Clinical pediatric orthopedics: the art of diagnosis and principles of management*. 1st ed. Stamford: Appleton & Lange; 1997. p.24-48.

Investigation of Flatfoot Screening in Developmentally Delayed Children

Li-Chen Tung, Pei-Chi Hsiao,¹ Willy Chou, Cheng-Cheng Hsu, Wen-Chih Lin, Isabel Tou

Department of Physical Medicine and Rehabilitation, Chi Mei Medical Center, Tainan;

¹Department of Physical Medicine and Rehabilitation, Chi Mei Medical Center, Liou Ying Campus, Tainan.

Flatfoot disease is caused by disappearance or collapse of the medial longitudinal arch of the foot. Most of patients with flatfoot disease have what is known as “flexible flatfoot”. Flatfoot in developmentally delayed children, however, is due to muscle weakness of lower limbs, which leads to disproportionate muscle growth or joint contracture. A study conducted by Chii-Jeng Lin in 2001 indicated that flat-footedness may influence gait, single-foot standing, and jumping ability. The author considered that flat-footedness was not only a problem in skeletal structure but that it may also be a consequence of dynamic foot function. Children with developmental delays have significant difficulties in movement expression. If these children also have flatfoot disease, their movement expression might be further negatively impacted.

Methods: In this study we collected the footprints of 77 developmentally delayed children in a special education school to screen for flatfoot disease to ascertain the rate of flat-footedness in this population. A statistical analysis of the correlation between joint laxity and flat-footedness was then performed by Beighton score.

Results: The rate of flatfoot disease in the age groups evaluated by arch index were as follows: ages 1 to < 2 years, 100% (all are severe); ages 2 to < 3 years, 100% (mild to moderate 10%, severe 90%); ages 3 to < 4 years, 98% (mild to moderate 7%, severe 91%); ages 4 to < 5 years, 98% (mild to moderate 31%, severe 67%); ages 5 to < 6 years, 90% (mild to moderate 7%, severe 83%); and ages 6 years and older, 85% (mild to moderate 30%, severe 55%). If the data were evaluated by Chippaux-Smirak index, the rate in each age group were as follows: ages 1 to < 2 years, 100% (all are severe); ages 2 to < 3 years, 100% (all are severe); ages 3 to < 4 years, 98% (all are severe); ages 4 to < 5 years, 89% (moderate 10%, severe 79%); ages 5 to < 6 years, 87% (moderate 7%, severe 80%); and ages 6 years and older, 80% (moderate 5%, severe 75%). If the Clarke's angle was used for data evaluation, the rate in each age group were as follows: ages 1 to < 2 years, 100% (all are severe); ages 2 to < 3 years, 90% (all are severe); ages 3 to < 4 years, 100% (all are severe); ages 4 to < 5 years, 93% (moderate 8%, severe 85%); ages 5 to < 6 years, 83% (all are severe); and ages 6 years and older, 85% (moderate 5%, severe 80%). There were no significant differences between the Beighton score and the rate of flat-footedness in this population of children.

Conclusions: The results of this study compared with the results of Chii-Jeng Lin showed that there was a higher rate of flatfoot in developmentally delayed children than in normal children in the same age groups. The results of statistical analysis showed that there were no connection between joint laxity and the rate of flat-footedness. Flatfoot interrention must be actively considered in developmentally delayed children because of the higher rate of flat-footedness, as this disease influences these children's movement expression to some extent. (Tw J Phys Med Rehabil 2008; 36(1): 31 - 37)

Key words: flatfoot, footprint, developmentally delayed children

Correspondence to: Dr. Pei-Chi Hsiao, Department of Physical Medicine and Rehabilitation, Chi Mei Medical Center, Liou Ying Campus, No. 201, Taikang Village, Liouying Township, Tainan County 710, Taiwan.

Tel : (06) 6226999 e-mail : twpeichi@yahoo.com.tw