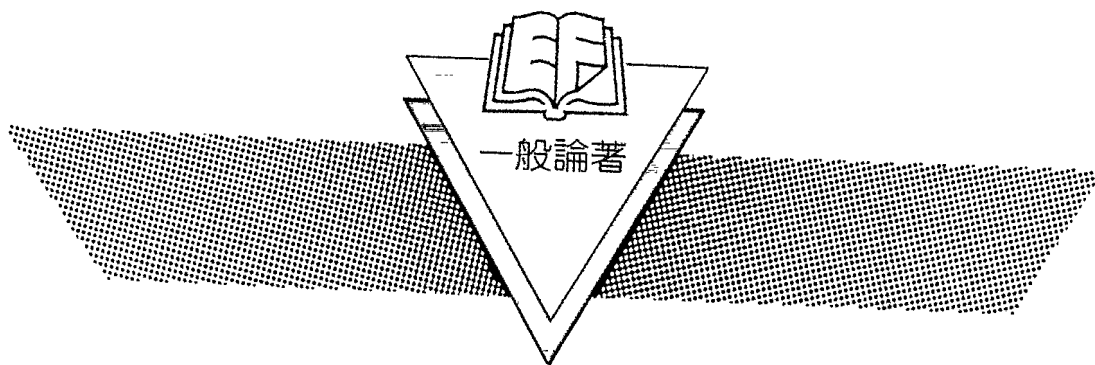




足後部過度外翻與 跑步運動傷害

蔣至傑／世新大學講師

前言

造成跑步運動傷害之原因是多方面，根據專家學者之研究及文獻探討的結果，將原因歸納以下幾個因素：

一、路面表面型態 (types of surfaces, 如水泥路、柏油路、草地、田徑跑道...等 Segesser, 1970, 1976, Prokop, 1970, 1972, Hort 1973, 1976, Bolliger 1979, Unold 1974)

二、慢跑鞋結構 (construction of running shoes, Nigg et al 1984, Clement, 1984)

三、慢跑鞋與路面型態之交互作用 (interaction between shoe and surface, Frederick 1983, Rheininstein, Morehouse, Niebel 1978)

四、運動型態 (type of movement, 如訓練強度、持續時間、距離...等 Nigg et al. 1978, James et al 1978)

五、身體下肢結構異常 (abnormal biomechanics or malalignment of the lower extremities Mary. 1992)

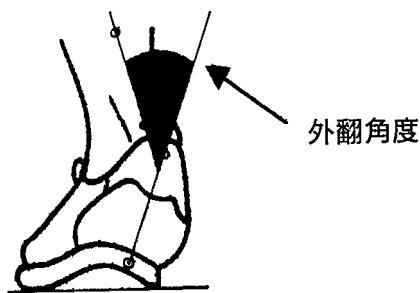
六、overpronation (暫譯過度外翻。Clement et al 1981)。本文將以過度外翻這個影響因素做更進一步的探討。

壹、足後部過度外翻之定義

在說明足後部過度外翻動作 (overpronation) 之前首先了解外翻動作 (pronation) 之定義，根據 Vern Inman (1976)、Hlavac (1977)、Nigg (1986) 指出 Pronation 是一動態之複雜動作，由外翻 (eversion)、外展 (abduction)



、背屈 (dorsiflexion) 三種單一動作聯合同時作用的複合動作。依踝關節解剖構造之觀點而言，踝關節之外翻、外展、背屈、內翻、內收、蹠屈等靜態單一動作其角度的變化有一定的正常活動範圍 (ROM) 以致能使足部適應

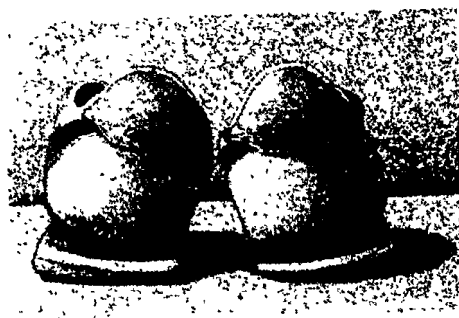


圖一、左腳

各種崎嶇不平的路面及吸震的功能，相同的Pronation的動作也是一樣具有相同的功能及正常的活動

範圍，而外翻角度的變化情形 (如圖一) 則是描述足後部動作最好的方式，根據 Clarke, Frederick, and Hamill (1984) 研究指出 (一) 正常人外翻角度 (pronation degree) 變化的範圍介於 6 至 13 度之間，如果等於或超過 13 度就屬於過度外翻。(二) 全部足後動作 (total rearfoot movement) 角度範圍介於 12 至 19 度之間，如果等於或超過 19 度就屬於過度外翻。這種角度的變化一般而言我們是無法以肉眼看出來，不像踝關節的活動範圍 (ROM) 可使用簡單的測量工具即可測得，它必須使用高速攝影機並架設在人體

之正後方拍攝足後部的活動，觀察跟骨、脛骨在額狀面的角度變化情形才得以得知。另一種可以用



圖二、鞋底內側壓縮磨損

肉眼看出來的方法是觀察舊鞋鞋底之磨損及壓縮程度 (如圖二)，一般而言患過度外翻者其鞋跟底內側至第一蹠趾之間及鞋面 (特別在足弓部位) 會有明顯磨損、壓縮彈性疲乏、塌陷的現象。

貳、足後部過度外翻與慢跑運動傷害

根據 Runner's World (1977) 調查報告指出每年每三位跑步者中



就有二位被運動傷害所困擾，跑步...等等。Mary. (1992) 膝部30-50%，骨盆，髖關節，下背10-20%，下肢（腳，踝，足）50%，常見之傷害型態包括肌腱發炎、肌肉拉傷、骨折三種。因此我們了解慢跑運動可以潛藏這麼多的運動傷害。

Nakajima (1979)、Cavanagh (1980) 之二份研究報告中指出，從事慢跑運動的人約有三分之二受過運動傷害，報告中並指出過度外翻是造成傷害的主因。Mckenize等人 (1985) 指出過度外翻更容易導致運動傷害，這些運動傷害通常發生在身體下肢內側部位，其主要的症狀有內側脛骨壓症狀 (Medial tibial stress syndrome)、後側脛骨膜炎 (Posterior tibial tendinitis)、阿基里斯腱炎 (Achilles tendinitis)。軟骨軟化 (Jernick and Heifitz 1979)、其他如膝傷害 (knee injuries)、脛腓骨傷害 (shin splint injuries)、韌帶鬆弛...等等，

壓力骨折6%，其他29%。而最常見的傷害部位依序是 (Cavanagh, 1980, Pagliano and Jackson, 1980, Clement, Taunton, Smart and McNicoli 1981) 膝部30%，脛骨15%，阿基里斯腱10%，足弓10%，其他35%。其中膝關節部位的傷害包括軟骨軟化、膝蓋骨與股骨關節疼痛、膝蓋骨周圍疼痛、肌腱炎、內側韌帶發炎、膝蓋骨壓縮症狀、腓腸肌發炎、額脛束磨損、黏液囊炎、慢性關節炎、腦肌發炎

據研究所示，這些症狀都與過度外翻有密切的關係。綜合以上文獻可得知以下二點：(一) 過度外翻能直接造成運動傷害 (二) 過度外翻雖非直接造成傷害，但與傷害本身有密不可分之關係。

參、外翻動作與人體下肢段活動之關係

外翻動作與人體下肢段活動之關係，以下分三部份說明：一、足部與脛骨二者之活動關係。二、足



部、脛骨與骹骨三者之活動關係。

三、過度外翻與下肢活動關係及傷害原因之探討。

一、足部與脛骨二者之活動關係

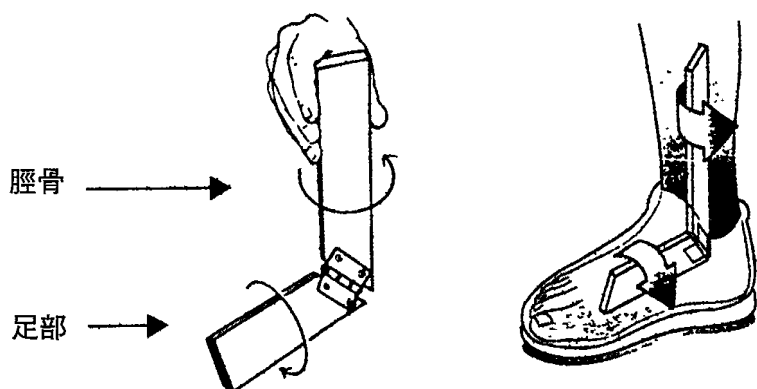
根據Jack等人 (1987)、St.

Louis (1986) 指出腳支撐期脛骨與足部之關係如同斜裝的樞紐 (oblique hinge) (如圖三)，當從事跑步或走路時腳支撐期之下肢段的動作從腳跟開始接觸地面後不久立即進入外翻期，此時足部以距骨下關節之軸心線開始向外側旋轉，再此同時脛骨也立即隨足部之外轉而向內旋轉。直到推蹬期足部、脛骨之旋轉至最大後立即以相反方向各自向內及向外旋轉直至腳尖離地。

二、足部、脛骨與骹骨三者之

活動關係

骹骨的轉動與足部及脛骨的旋轉是相關連的，當腳跟接觸地面後不久足部便開始向外旋轉而脛骨則是向內旋轉，在此隨脛骨

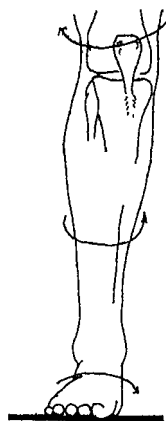


圖三、右腳 (斜裝樞紐)

向內旋轉的同時骹骨則向外旋轉 (如圖四)。到推蹬期骹骨向外旋轉至最大後隨即以相反方向向內旋轉。(Steven, Subotnick, 1978)

三、過度外翻與下肢活動關係
傷害原因之探討。

在前一部份已說明，足部的外翻動作是正常的，它能以三度空間的方式從事活動，其平衡及穩定的功能使足部像適應器一般能適應各種軟、硬、凹凸不平的表面。另外，足部之外翻動作另有一項最重要的功能即吸震功能 (shock absorption)，以慢跑為例，腳支撐期足部承受的負荷是身體的二至三倍，假使足部無外翻動作或外翻動作不足時足部、脛骨、股骨三部份沒有做適度的



圖四、足部、脛骨、股骨三者之旋轉關係(右腳)

旋轉，那麼在沒有吸震與緩衝的情況下負荷將直接從下肢經由足部傳達到地面，再經地面反作用力由地面往上傳達經足部往上傳達至脛骨，此時全身（尤其是足跟、踝關節、膝關節、髌關節、下背等部位）將感覺劇烈的衝擊與震盪。又假使足部呈現過度外翻的情形，也就是外翻角度的變化過大，此時足部、脛骨，股骨等部位將因為旋轉的角度過大而使得包裹在踝關節、膝關節、髌

關節等部位的組織如軟骨、黏液囊、肌腱、韌帶、肌肉等所承受的負荷過大及過度使用而容易導致運動傷害及相關病變。又另一導致傷害之原因是發生在離地前之腳推蹬期，此時期外翻角度變化最大，而足部、脛骨與股骨間的旋轉也到最大，在進入推蹬期時腳因為要作好離地前之準備，足部、脛骨、股骨將以相反的方向旋轉，讓原先放鬆的各關節能再度緊縮，形成一堅固的槓桿將身往前推進（Nigg, 1985, Slocum, James 1968）。如果外翻過量則將發生一個現象，足部、脛骨旋轉與推蹬的時間將發生延遲，此時身體為了向前推進，股骨仍必須在下肢有延遲推蹬且未十分協調之情形下也隨之旋轉，也就是開始要作離地動作時，下肢各關節（尤其膝、踝關聯合動作）因為尚未來得及充份做好離地前的準備動作就執行離地動作，所以很容易造成傷害（尤其膝傷害Jernick and Heiftz 1979）。

肆、改善方法

在了解過度外翻造成的運動傷害及原因後，接下來本段落將討論改善的方法，許多的專家學者皆認為跑鞋設計及在鞋內加裝矯正器或支撐物為改善過度外翻動作最有效的方法（如Cavanagh 1981, Clarke 1983, Nigg 1981, James 1978, Bate, 1981...等）。以下就二點分別說明：

一、慢跑鞋

由廠商研發設計（尤以耐吉、愛迪達）所生產的一系列慢



跑鞋中有一款是專為過度外翻者而設計，其功能性則是標榜穩定性（stability）及動作控制性（motion-control），如堅固的足後跟護套（heel counter），鞋底內側使用較硬的中插材料（wedge），直線型楦頭設計（straight last），鞋中底（midsole）密度（硬度）等等都是用來穩定控制跑步時下肢外翻動作過量的現象。因此選購慢跑鞋時應特別注重它的動作控制性與穩定性之功能。

二、支撐物或矯正器

足底內側（尤其是足弓部位）擺置支撐物據研究所示它具有防止過度外翻的功能，一般的運動鞋墊通常在足弓部位會作一個隆起狀的設計，這種設計必須配合足弓的輪廓，達到支撐足弓才有

防止過度外翻的效果，所以當新鞋或者是舊鞋的功能性無法滿足時不妨選購或更換運動鞋墊及其他支撐物來補強動作控制性與穩定性之功能。

伍、結論

人體下肢足後部外翻動作的特性和踝關節ROM一樣是正常且有一定的活動範圍，正常的外翻動作使足部、脛骨、骹骨適度的旋轉，配合人體下肢膝、踝、距骨下關節等關節聯合動作的屈曲與伸展，使人體下肢成為一先天結構之吸震裝置，這種吸震裝置在人體當從事跑步或其他活動時非常重要，如果外翻動作過量時，不但吸震效率減低，且下肢各關節周圍組織一直處於高負荷緊張狀態，加上延遲性推蹬使關

節間之聯合動作與骨骼之旋轉出現不協調，反而因此容易導致傷害，而藉由慢跑鞋的設計及其他鞋內支撐物或矯正器的輔助可以改善外翻動作過量的情形進而防止傷害的發生。切記，隨時注意觀察舊鞋之使用狀況，若發現功能逐漸失去作用時應及時補強。

參考文獻

- 蔣至傑、王金成。（民88）。跑鞋鞋底磨損程度與跑步速度對踝關節外翻角度之影響。體育學報，27期，頁117~125。
- 蔣至傑。（民89）。選購慢跑鞋之考量因素。中華體育，54期。相子元。（民87）。淺談鞋類之生物力學。鞋技通訊，81期，頁91~93。
- 游添燈。（民79）。鞋子對跑步



腳動力學之影響和跑鞋的選擇。

國立體育學院論叢，1(2)卷，頁141~152。

●相子元。(民87)。運動鞋重要功能設計及專利。鞋技通訊，83期，頁106~109。

●王秀華。(民88)。運動與下背痛。中華體育，50期，頁101~107。

●李文森。(民74)。解剖生理學。杏出版社。

●Clarke, Frederick, and Hlavac, (1983) The effects of a soft orthotic upon rearfoot movement in running. *Journal of the Academy of Podiatric Sports Medicine* .

●Jack R. Engsberg . James G. andrews (1987) . Kinematic analysis of the talocalcaneal /

talocrural joint during running support . *Medicine and Science in Sport and Exercise*. 275~283.

●Rheinstein .D. J, Morehouse, C.A.Niebes.B.W. (1978) Effects of traction of outsole composition and hardnesses of basketball shoes and three types of playing surfaces. *Medicine and Science in Sports*. 10, 282-288.

●Smart, G. W. Taunton, J. E. Clement, D. B (1980) Achilles tendon disorders in runners-a review. *Medicine and Science in Sports Exercise*. 4, 231-243.

●Frederick, E. C, (1983) Measuring the effects of shoes and surfaces on the economy of locomotion. B. M. Nigg, B. A. Kerr (Eds)

Biomechanical aspects of sport shoes and playing surfaces (pp.93-106) . Calgary: University Printing.

●Steven I Subotnick, D. P. M. (1978) . The running foot doctor, (pp.99-103) . World Publications.

●Marry L. Otoole. (1992) Prevention and treatment of injuries to runners. *Medicine and Science in Sport and Exercise*, 360-363

●Clarke, Frederick, and Hamill, (1983) The study of rearfoot movement in running. *Sport shoes and playing surfaces* (pp. 166-168) .

●James S. L. Bates. B. T. and Ostermig, L. R (1978) Injuries to runners *Am. J. Sports Med*. 6 (2) : 40-50..