



12-1-1993

### A Survey Study of Sports Injuries in Triathlon

Dah-Shen Guan

June-Liang Lu

Wen-Ling Chen

Sang-I Lin

Tse-Chieh Hsueh

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



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

#### Recommended Citation

Guan, Dah-Shen; Lu, June-Liang; Chen, Wen-Ling; Lin, Sang-I; and Hsueh, Tse-Chieh (1993) "A Survey Study of Sports Injuries in Triathlon," *Rehabilitation Practice and Science*: Vol. 21: Iss. 1, Article 14.

DOI: <https://doi.org/10.6315/3005-3846.1882>

Available at: <https://rps.researchcommons.org/journal/vol21/iss1/14>

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](mailto:twpmrscore@gmail.com).

## 鐵人三項競技參賽者之運動傷害調查

官大紳 盧俊良 陳文玲\* 林桑伊\* 薛澤杰

鐵人三項運動(Triathlon)是一種結合游泳、自行車、長跑的超耐力(ultraendurance)競賽。本研究藉由國內所舉辦的首屆鐵人三項競技，以問卷方式調查選手在平常運動時所發生之過度使用傷害(overuse injury)，並實地診察以統計比賽中選手所發生的運動傷害。

本次比賽方式為游泳1.5公里，自行車40公里，長跑10公里，限定在3小時40分內完成。在205位參賽選手中，回收問卷177份，回收率佔(86.3%)。其中男性167名(94.3%)，女性10名(5.6%)，平均年齡為 $32 \pm 9.1$ 歲。參賽選手中本身是選手級運動員者有71位(佔40.11%)，以跑步(36.6%)和游泳(19.7%)選手最多。曾參加過類似比賽者有29名(佔16.4%)，為此次競賽而特別準備訓練者有109位(佔61.6%)，其平均訓練期間為 $59 \pm 42$ 天。

選手平時對一般運動傷害的處置，自行處理者佔37.3%，到國術館者佔12.9%，到醫院求診者28.8%。同時調查選手對急性肌肉拉傷或抽筋處理常識，正確者接近70%。

從問卷得知，因為訓練或運動而導致傷害者有61位(佔34.5%)，其受傷部位以膝蓋(23.5%)最多，足踝(18.3%)次之，平均每人有1.3個部位受傷。而在比賽當中受傷者共23位，其中下肢抽筋者有20位，踝關節扭傷者1位，膝關節疼痛者1位，表皮擦傷者1位。

鐵人三項運動對運動員是一種智與力的挑戰，在本省推展此項運動開始之際，希望能藉此報告促使醫療同仁對此運動的重視，以加強對選手運動傷害的照顧。

關鍵詞：Ultraendurance, Triathlon, Sports injury

### 前 言

自古以來，人們除了在體能上追求速度的極限以外，也希望在耐力方面有所突破。古希臘人對於能完成超長距離跑步的人稱以Hemerodromoi，其中最著名的當推Pheidippides，他在公元前490年就創下從雅典城跑到斯巴達城153哩(約246.17公里)的記錄，因而成為超耐力的馬拉松運動鼻祖。所謂的鐵人三項運動(Triathlon)是結合了游泳，自由車與長跑的一種長時間、長距離的超耐力運動(Ultraendurance exercise)。它起源於1974年美國的聖地牙哥，由於其競技多樣化、挑戰性又高、很快地便蔚為一股新的運動風潮。以夏威夷世界盃鐵人三項錦標賽[1]為例：第一屆在1978年舉辦時，祇有15人參加，有12人完成比賽；到

了1988年，報名參加的就增加到兩萬多人，從其中篩選出1275人參加比賽，有1189人完成比賽。目前美國估計每年有超過一百萬的人口參加鐵人三項比賽，而歐洲和日本也都有正式的比賽在舉行。各地所舉辦的比賽型式不盡相同，比較有名的有：美國三項系列賽(United States Triathlon Series-USTS)，鐵人資格賽(Ironman Qualifier-IQ)，以及夏威夷鐵人三項世界錦標賽(Hawaii Ironman Triathlon World Championship race)。

然而，鐵人三項運動在國內尚在萌芽階段。本研究試就國內所正式舉辦的第一屆鐵人三項競技，來調查國人從事鐵人三項運動的情形以及運動傷害的情況，以做為將來推廣此項運動的參考依據。

國立成功大學醫學院附設醫院 復健部

國立成功大學醫學院 復健系\*

抽印本索取地址：官大紳，成大醫院 復健部，台南市勝利路138號

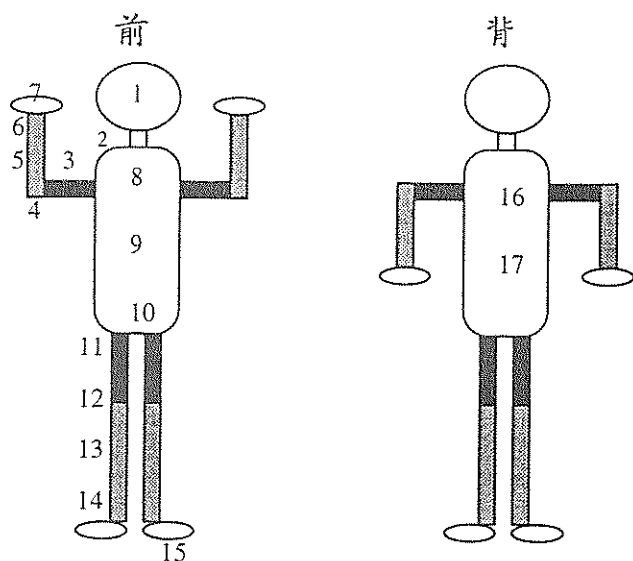
電話：(06) 2353535轉3313

## 材料與方法

本研究調查對象為第一屆統一盃鐵人三項競技的參賽選手，該項比賽於民國81年9月27日在花蓮鯉魚潭舉行。比賽型式與USTIS的型式相當：選手首先須來回游過鯉魚潭，金程約1.5公里，接著騎自行車40公里，再跑步10公里抵達終點。大會並規定選手須在3小時40分鐘內完成者才列入成績計算。

報名參加的選手有340人，而實際報到比賽者祇有205人，在規定時間內完成全部賽程的共有116人。

研究方式分為兩部分：一為以問卷方式調查此次參賽選手的背景，參賽前的訓練情況，對運動傷害處理的常識，並且參考1989年O'Toole的方式[2]，以號碼將身體各部位標示出來(圖1)，好讓選手將其訓練期



圖一、調查訓練時受傷部位的標示圖

間所遭受運動傷害的部位圈選出來，以利資料統計。另一部分則為醫護人員以實地診察方式，來統計比賽當中選手發生運動傷害的情形。

本研究結果是利EXCEL電腦軟體，以百分比的方式來進行統計分析。

## 結 果

在205位參賽選手中，回收問卷177份，問卷回收率是86.3%。選手的基本資料如(表一)，其年齡分佈如(圖2)。從問卷來調查參賽選手對鐵人三項運動的瞭解程度：完全瞭解者佔33.3%，部分瞭解者佔58%，不瞭解者仍有7.3%，這是值得我們注意的。

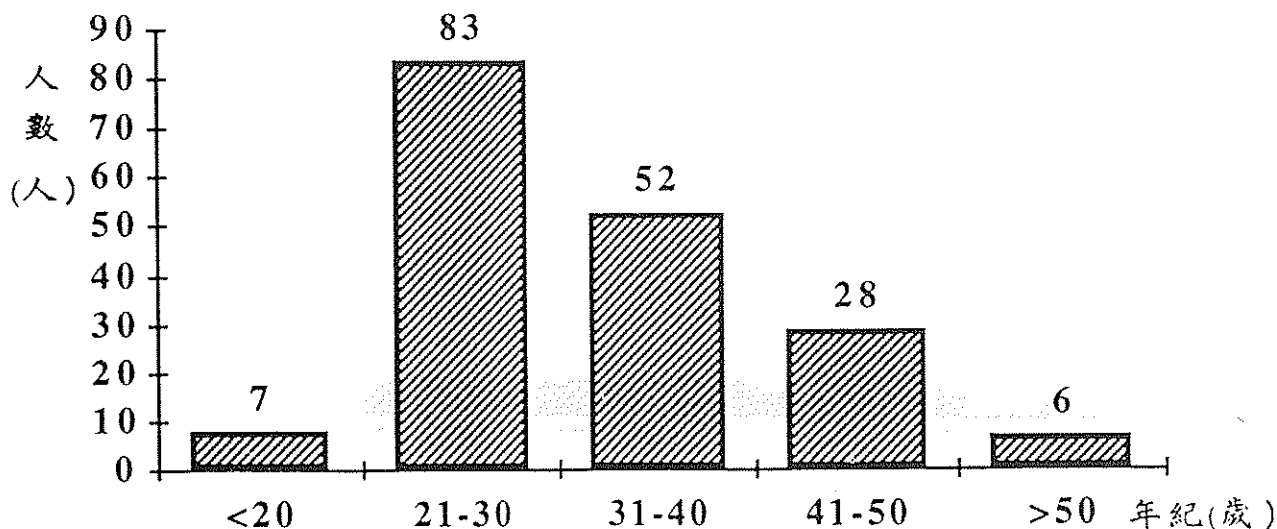
有71位選手(佔40.11%)是曾任或現任運動員，其中以跑步選手26位(36.6%)最多，游泳選手14位(19.7%)次之，而自由車選手8位最少(圖3)。這些選手當中以前曾參加過類似比賽者有29位(16.48%)，他們參加比賽的次數如(表二)所示，其所比賽過的地點則遍佈日本、美國、甚至北京，而國內也曾高雄旗津舉辦過規模較小的比賽。

針對此次比賽而特別訓練者有109位(61.6%)，依照此次比賽模式而實地演練的次數與人數如(圖4)所示。選手的訓練期間從一週到半年不等，最多的還是在一個月到兩個月之間，平均天數是 $59 \pm 42$ 天(圖5)。而三個分項的平均訓練量如(表三)所示。

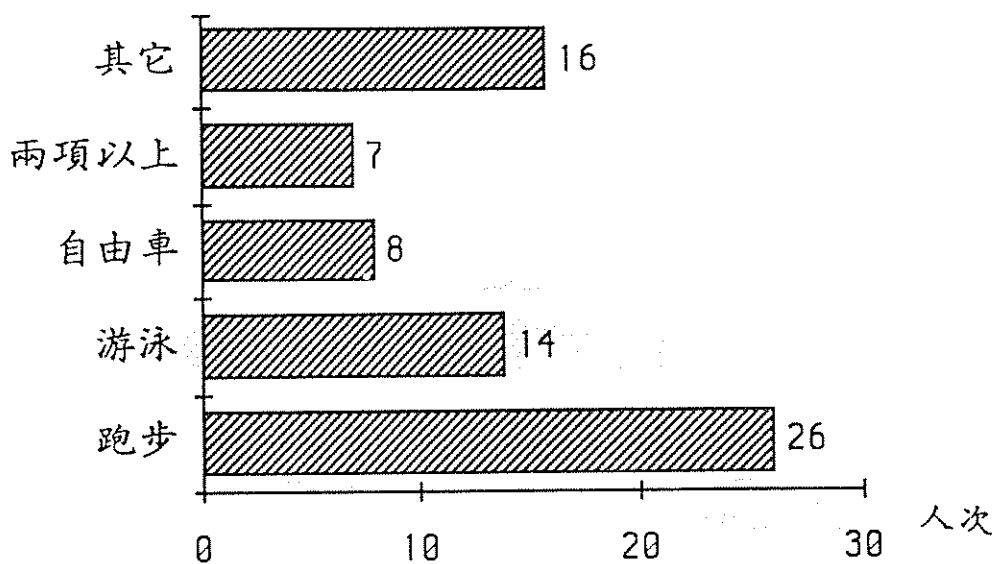
關於選手的運動傷害處理常識：有將近70%的人知道在急性肌肉拉傷時，以冰敷來處理是最好的；另外，55.76%的人知道用腳踢腳掌是處理小腿抽筋的錯誤方式；由此可知選手對於一般運動傷害處理的常識還算不錯。在運動傷害的處置方面：自行處理者佔

表一、鐵人三項競技選手基本資料

	全體	男性	女性
人數	177人	167人(94.3%)	10人(5.6%)
年紀	$32 \pm 9.1$ 歲 (18~57歲)	$32 \pm 8.8$ 歲 (18~57歲)	$32 \pm 8.4$ 歲 (21~46歲)
身高	$169.99 \pm 6.10$ 公分 (155~194公分)	$170.39 \pm 5.90$ 公分 (155~194公分)	$163.5 \pm 6.08$ 公分 (155~170公分)
體重	$64.1 \pm 7.01$ 公斤 (45~85公斤)	$64.73 \pm 6.53$ 公斤 (50~85公斤)	$53.8 \pm 6.57$ 公斤 (45~70公斤)



圖二、選手年紀分佈圖



圖三、鐵人選手背景分析

表二、曾參加過類似比賽之次數

無	.....	146人	四次	.....	3人
一次	.....	14人	五次	.....	1人
二次	.....	8人	六次	.....	1人
三次	.....	1人	二十次	.....	1人

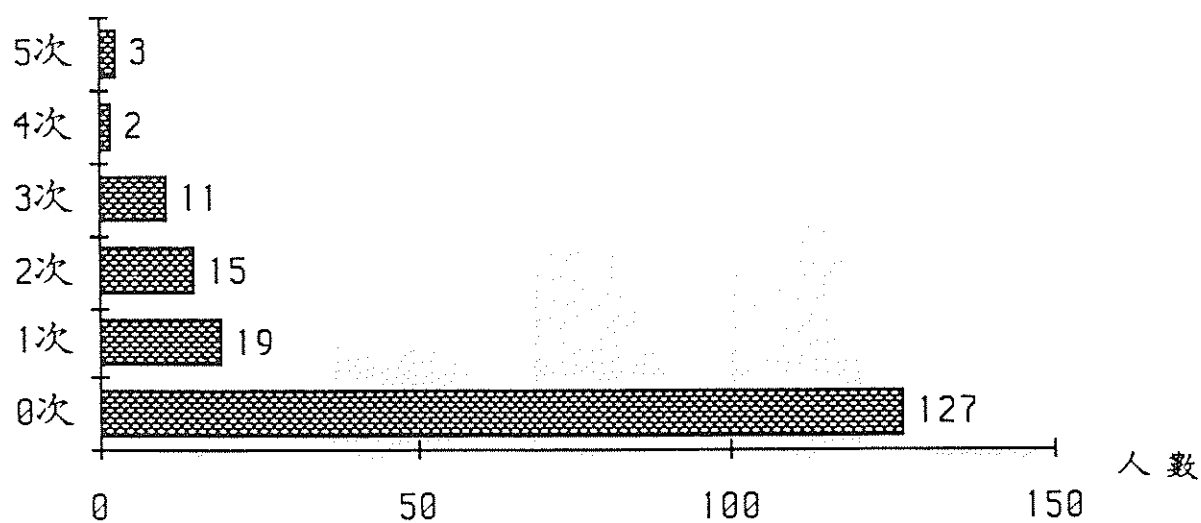
37.3%，找國術館者佔12.9%，而到醫院求診者祇有28.8%。

從問卷得知，因為訓練或運動而導致傷害的有61人(佔34.5%)。其受傷部位以膝蓋(23.5%)最多，足踝(18.3%)次之(圖6)，平均每人有1.3個部位受傷。

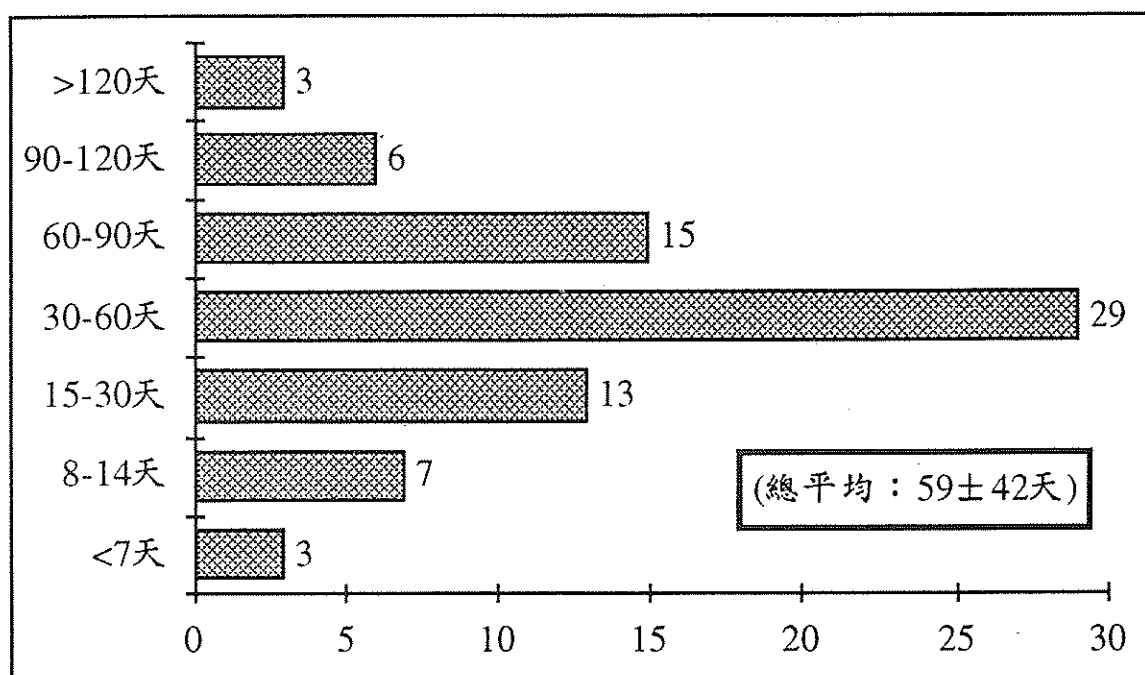
在比賽當中受傷者共有23位，受傷率為11.1%。其中下肢抽筋者有23位，踝關節扭傷者1位，膝關節疼痛者1位，表皮多處擦傷者1位。

## 討 論

1989年O'Toole [2]調查參加夏威夷世界盃鐵人三項競賽中的95位選手，關於訓練期間的運動傷害有高達91%的人，身上至少有一處部位曾經受傷過。受傷部位最多的是背部，約佔72%，其次是膝部，第三是



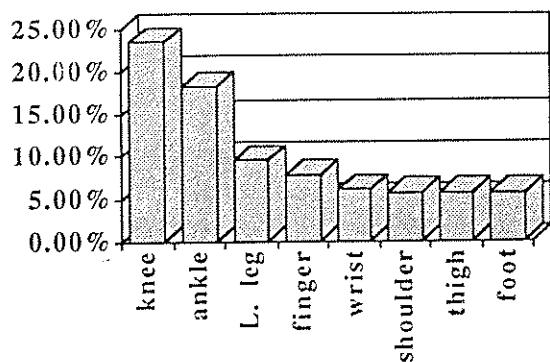
圖四、選手實地訓練次數的統計圖



圖五、選手訓練天數統計圖

表三、平均訓練量

游泳	====>	每週游: 3.6±1.9天 每天游: 1441±613.6公尺	(1~7) (24~4000)
自由車	====>	每週騎: 2.4±1.4天 每天騎: 33±15公里	(1~7) (3~80)
長跑	====>	每週跑: 3.4±1.6天 每天跑: 9.4±4.6公里	(1~7) (24~4000)



圖六、國內鐵人三項選手訓練受傷部位圖

足踝，平均每人有2.9個部位受傷。而1986年Levy [3]則報告膝部是受傷最多的部位。

1989年Laird [4]曾報告鐵人三項競技比賽當中的運動傷害：(1)在游泳方面：雖然危險性較高，但其求醫就診率卻最低，僅佔1~3%。常見的傷害包括：相互碰撞造成蛙鏡破裂所導致的角膜損傷；水中異物(如珊瑚)割傷；游泳姿勢不當所造成的肩膀損傷，如肩胛下肌滑液囊炎(Subscapularis bursitis)，棘上肌肌腱炎(Supraspinatus tendinitis)。另外在高緯度地區或是入秋季節時分比賽時，更要注意水中溫度，以免選手發生體溫過低症(Hypothermia) [5]。(2)在自由車方面：約佔求醫就診率的10%，其中7~10%多發生在自由車與長跑的交接區內。常見的問題多為騎姿不良所造成的頸部或膝部疼痛，而肌肉抽筋或碰撞後的表皮擦傷亦不少見。(3)在長跑方面：佔求醫就診率的最大多數(80~90%)，其中71%更是集中在終點處發生。Hiller [6]曾在1987年報告比賽在四小時以內的話，最

常發生的問題是脫水與熱衰竭。若比賽超過四小時以上，還要注意有無低血鈉症的問題。另外，長跑選手的下肢運動傷害中，常見的有：踝關節扭傷，膝部(膕骨—脛骨區)病變，腳跟跟腱炎與疲勞性骨折。對於容易疲勞的選手，還須考慮是否有缺鐵性貧血的問題。

Hiller [6]同時也統計了各種鐵人三項競賽的求醫就診率，發現賽程少於四小時者(如USTS)為2~10%；四至八小時的賽程者(如IQ)為10~20%；而賽程介於九小時到十七小時之間的(如Hawaii Ironman)則大於20%。

綜合上述的報告，可以發現本次國內所舉辦的鐵人三項競賽與國外的比賽，有下列幾點的不同(表五)：

- (1)在選手背景方面：1989年Roalstad [7]和O'Toole [8]皆報告國外的鐵人三項選手在體型和體能上皆和耐力型自由車選手相似，而國內的鐵人則以跑步選手為主(圖3)，其中還包含了爆發力型的田徑選手，差異性頗大。
- (2)在訓練量方面：比較國外(表四)和國內(表三)的報告，可知國內的訓練量要比國外的顯著地少很多。
- (3)在訓練間方面：國外的鐵人三項選手每年要練游泳10.1個月、自由車9.8個月、跑步11個月，平均訓練期間在10個月左右；而國內鐵人選手的平均訓練期間祇在1個月至2個月間，也是比國外來得少。
- (4)由於選手背景的差異與訓練量的不足，因此訓練期間的運動受傷率和受傷部位也有所不同。國外的訓練受傷率高達91%，而國內祇有34.5%；國外的受傷部位以背部為主，而國內則以膝部為主。

表四、國外鐵人三項訓練量

	Weekly training habits (mean $\pm$ SD)*		
	Swin	Bike	Run
Distance	8.0 $\pm$ 4.2 (1~26)	218 $\pm$ 73 (20~350)	46 $\pm$ 15 (20~85)
Pace	29 $\pm$ 6.7 (18~50)	19 $\pm$ 2.3 (15~25)	7.6 $\pm$ 1.1 (6~14)
Time	210 $\pm$ 109 (30~650)	684 $\pm$ 222 (72~1200)	350 $\pm$ 116 (120~800)

\* Distance is shown in miles. Pace: swimming and running are shown in minutes per mile; biking is shown in miles per hour. Range of minimum to maximum is shown in parentheses.

表五、國內與國外鐵人三項比賽比較表

	統一盃	USTS
(1)選手背景：	跑步選手	自由車選手
(2)訓練量：	較少	較大
(3)平均訓練期間：	1m/o~2m/o	9m/o~10m/o
(4)訓練中的受傷率：	34.5%	91%
受傷部位：	膝部	背部
(5)比賽當中受傷率：	11.2%	2%~10%
最多受傷原因：	下肢抽筋	脫水

(5)由於本次比賽的型式與國外的USTS型式相當，就比賽當中的受傷率11.2%和國外的2~10%而言，其間相差不大。倒是在受傷原因方面，本次比賽以下肢抽筋為最多，而國外的報告類則以脫水為主。

研究運動傷害論者，多將其區分為急性傷害與慢性傷害。急性傷害(Acute injury)為單一次內源性或外來性猛暴力量所造成的傷害，慢性傷害又叫過度使用傷害(Overuse injury)，指的是累積多次微小傷害(Microtrauma)所產生的損傷。由於比賽期間時間緊迫、參賽人數眾多，無法一一對每位選手做體檢以求得確切的診斷。再加上參賽者對運動傷害的認知差距頗大，要單從問卷資料區分出急性傷害或過度使用傷害，確有其實際作上的困難。為避免誤差，本研究參照Collins K (1989) [9]的做法，以問卷調查參賽者在訓練期間(during training)的受傷情形，再以實地診察方式統計比賽當中(during the Triathlon)的受傷情形，比較其中的差異，沒有特別區別急性傷害或慢性傷害。本研究亦參照O'Toole ML [2]以受傷部位做為統計依據，而不記錄問卷中參賽者自填的診斷名稱，同樣是為了減少上列因素的誤差。

希望將來賽前準備時間更充裕，參賽者本身對運動傷害認知更充分，我們就能更精確地分析出個別受傷的診斷，這是未來值得我們努力改進的地方。

展望國內未來推展鐵人三項運動，建議參賽選手應加強賽前與比賽項目之間的熱身運動，同時注重賽前與賽時的水分和熱量的補充，才能有效減少抽筋與脫水的發生。

鐵人三項運動雖然是游泳、自由車和長跑三者的結合，但是它所衍生的種種運動生理問題，並不等於三個個別單項運動的總和。祇有大家充分瞭解其發生運動傷害的機轉，才能有效地減少其受傷率，從而締造出輝煌的成績來。也唯有在醫療界與體育界的充分合作之下，以整體的眼光與手法，謀求鐵人三項運動

的最佳保健之道，才能早日使我們的台灣鐵人，在世界體壇上綻放出光芒來！

## 誌 謝

本研究之完成，承蒙統一企業與春秋廣告之鼎力協力，特此誌謝。

## 參考文獻

1. O'Toole ML: Introduction: The ultraendurance triathlete: physiologic and medical considerations. Med. Sci. Sports Exerc. 1989;21:S198-99.
2. O'Toole ML: Overuse injuries in ultraendurance triathletes. Am. J of Sports Med 1989;17:514-17.
3. Levy CM: Cross training: risk or benefit? Sports Med. Clin. Forum 1986;3:1-8.
4. Laird RH: Medical care at ultraendurance triathlons. Med. Sci. Sports Exerc. 1989;21:S222-25.
5. Fitzpatrick MJ: Triathlon injuries: The swim-bike-run how-to for medical practitioners. Australian Family Physician 1991;20:953-58.
6. Hiller WDB: Medical and physiological considerations in triathlons. Am. J Sports Med. 1987;15:164-67.
7. Roalstad MS: Physiologic testing of the ultraendurance triathlete. Med. Sci. Sports Exerc. 1989;21:S200-03.
8. O'Toole ML: The ultraendurance triathlete: a physiological profile. Med. Sci. Sports Exerc. 1987;19:45-49.
9. Collins K: Overuse injuries in triathletes. Am. J Sports Med. 1989;17:675-80.

# A Survey Study of Sports Injuries in Triathlon

Dah-Shen Guan, June-Liang Lu, Wen-Ling Chen\*,  
Sang-I Lin\*, Tse-Chieh Hsueh

Triathlon, an ultraendurance exercise, is a race involving consecutive swimming, bicycling and running which is currently enjoying a tremendous increase in popularity abroad. This study is aimed at assessing the overuse injuries in the training period and the sports injuries during the first triathlon race in Taiwan in 1992.

The triathlon race composed of 1.5 Km swimming, 40 Km bike and 10 Km run which must be finished within 3 hours and 40 minutes. With 177 effective questionnaires (86.3% of the 205 race entrants), 94.3% (167 competitor) were men and 5.6% (10 competitor) were women. The average age was  $32 \pm 9.1$  years. 71 competitor (40.11%) had ever been or are athletes, with runner (36.6%) and swimmer (19.7%) predominant. 29 competitor (16.4%) had

once participated in similar triathlon race. 109 competitor (61.6%) had trained for this race. The average duration of training was  $59 \pm 42$  days.

37.3% managed sports injuries by themselves, 12.9% received herbs medicine, only 28.8% visited hospital for help. The incidence of overuse injuries during the training period was 34.5% (61 competitor). The most frequently injured area of the body was the knee (23.5%), and then the ankle (18.3%). There was an average of 1.3 injuries per competitor. The sports injuries during the triathlon race composed of 20 legs strain, 1 ankle sprain, 1 knee pain and 1 multiple abrasion wounds.

With better understanding of the overuse and sports injuries, we will make great improvement in Taiwan's triathlon race in the further.

---

Department of Physical Medicine and Rehabilitation,  
Department of Rehabilitation Medicine, Medical College\* National Cheng-Kung University Hospital, Tainan,  
Taiwan, R.O.C.