

行政院國家科學委員會專題研究計畫 成果報告

台灣身心障礙運動選手之運動傷害、輔具使用與分級特性分析研究

計畫類別：個別型計畫

計畫編號：NSC93-2614-B-039-002-

執行期間：93年08月01日至94年07月31日

執行單位：中國醫藥大學物理治療學系

計畫主持人：吳昇光

共同主持人：許弘昌

報告類型：精簡報告

處理方式：本計畫可公開查詢

中 華 民 國 94 年 11 月 1 日

台灣身心障礙運動選手之運動傷害、輔具使用與分級特性分析研究

**Injuries, Use Of Orthosis, and Sport Classification among Athletes
with Physical Disabilities in Taiwan**

計畫主持人：吳昇光 教授

共同主持人：許弘昌 副教授

兼任研究助理：李曜全 先生

計畫編號：NSC93-2614-B-039-002

計畫期限：93年8月1日至94年7月31日

中文摘要

有關身心障礙運動員運動傷害之國際研究，過去極少的研究系統性的分析有關身心障礙運動傷害危險因子及探討身心障礙運動分級與運動傷害之關聯，本篇研究的目的是在於探討國內兩項身心障礙運動之運動傷害發生比例，並深入釐清運動傷害危險因子與身心障礙選手之運動分級、身心障礙運動項目及輔具使用的關係；其中殘障游泳與桌球項目被加以選擇，所有參加中華民國全國身心障礙運動會之肢體障礙選手皆為本篇之受試者，共有 95 名選手填寫運動傷害調查問卷；研究資料之收集採用問卷、訪談及實際傷害評估檢查這三種方式。研究結果顯示，參與本研究肢障游泳選手運動傷害之盛行率約為 10.7%，而傷害發生的部位均集中在肩膀，且大多都屬於肌肉拉傷。而輪椅桌球選手與站立肢障桌球選手運動傷害發生率分別為 57.1% 與 64%，整體約為 59%。而運動傷害與等級特性、障礙程度、和輔具使用之間並沒有任何顯著關係。然而，在肢障游泳選手的部分，隨著等級的增加運動傷害的比例也隨之增加。總而言之，身心障礙運動的傷害發生率似乎主要受到運動類型影響，與輔具使用和分級特性無關。因此，應該加強肢障桌球選手對於運動傷害的觀念，以降低其運動參與的傷害發生率。

關鍵詞：身心障礙運動、運動傷害、運動分級、分級制度、傷害危險因子、肢體障礙、輔具

Abstract

With regard to research on disability sport injury, there has little research that systematically analyzed risk factors of sports injury and examined the relationships between classification and sports injury in disability sports. The purpose of this study was to investigate percentage of disability sports injury in Taiwan and identify risk factors and the relationships among classification, sports, the use of assistant devices and injury. Two sports: swimming and table tennis were selected in this study. All athletes with physical disabilities who participated in the national championships were recruited as subjects in this study. Ninety-five athletes with physical disabilities completed the survey of sport injury. Methods of questionnaire, interview and actual evaluation of sports injury were used for data collection. The results revealed that the injury rate of swimmer with disabilities was 10.7%, and that the injury was usually muscle strain in shoulder area. The injury rate of wheelchair table and standing tennis players with disabilities was 57.1% and 64%, respectively. No relationship among the injuries, sport classification, severity of disability and use of orthosis was found. However, the higher the table tennis classes, the higher the injury rate of table tennis players with disabilities. In conclusion, the injury prevalence seems to be affected by the type of disability sports, rather than orthosis use and sport classification. Therefore, the concepts of injury prevention should be particularly reinforced for table tennis players with disabilities to reduce the injury rate of sport participation.

Keywords : disability sport; sports injury; classification; classification system; risk factor, assistant device.

前言

有關運動傷害之研究，在健全人運動項目中，是一個十分熱門且重要的專題，在過去三十年的研究中，我們已可看到許多研究之成果；然而在身心障礙運動傷害的研究中，在質與量皆明顯的不足，例如：只有部份身心障礙運動項目之運動傷害(例如：輪椅籃球、田徑與輪椅桿攬球)被加以分析與探討，但是研究之成果只是簡單報導運動傷害之發生比例及常見運動傷害之部位(吳昇光、周怡廷, 2003)，因此，身心障礙運動傷害仍有許多的盲點與未知；近十年來身心障礙競技運動明顯的發展，國際身心障礙運動成績明顯的提昇，欲贏得殘障奧運會(Paralympic Games)獎牌之難度大幅的增高，身心障礙朋友惟有投入更多的心血以及施以更專業的機會，方可有機會獲勝。

在全心投入運動訓練中，運動傷害一直是選手與教練最擔憂的問題，一則是選手可能因此停止練習而影響運動成績，嚴重之運動傷害可能因而結束運動員的運動生命，所以深入探討運動傷害之專題對於運動員及臨床醫護工作者皆具有很大的意義與價值。

在過去之文獻中只有三篇國際實證性研究較深入及完整的討論身心障礙運動傷害(Curtis & Dillon, 1985; Ferrara & Davis, 1990; Wilson & Washington, 1993)，然而這些文章也只有探討輪椅運動員之傷害情形，大多運動傷害之文章特別是研究肩部傷害發生之可能機轉(Curtis & Black, 1999; Curtis, Drysdale & Lanza, 1999; Curtis, et al, 1995; Miyahara & Sleivert, 1998; Rogers, et al, 1994)，並未有任​​何一篇研究深入探討身心障礙運動分級(classification)及殘障嚴重程度對於運動傷害之影響；對於這些重要之變數未被深入之研究，這將是此專題之過去研究所出現的最大盲點(吳昇光, 2000b, 2000c；吳昇光、周怡廷, 2003)。

在 Curtis & Dillon(1985)之研究中，最常發生傷害之運動項目依序為徑賽(79%)、輪椅籃球(71%)、游泳(67%)、田賽(60%)、公路競賽(57%)；若依照最常見之傷害種類，則依序是軟組織傷害(33%)、皮膚起水泡(18%)、皮膚撕裂傷(17%)等等。

常見傷害的身體部位中，根據 Ferrara 及 Davis(1990)的研究指出，在傑出輪椅運動員之中，最常發生運動傷害的部位分別為肩膀(27.6%)、手腕(20.7%)、手指(17.2%)、手掌(13.8%)、手肘(13.8%)，換句話說輪椅運動傷害之發生集中在上肢，而下肢及軀幹之傷害比例較少。當然，輪椅運動傷害的種類會依照每個運動的特性，及肢障者個人身體上的差異而有所不同。

對於國內臨床工作者而言(特別是骨科醫師、復健科醫師及物理治療師)，過去對於身心障礙運動並未有太多的機會深入了解與參與，因此肢障運動員在發生運動傷害後可能要花費較多的時間才能再返回運動場上；而現今國際身心障礙運動競技性極高，如此延緩選手運動傷害評估與治療之結果將使運動員之運動生命及運動成績受到影響，如此之結果將不是我們所樂意見到的。因此深入探討肢障障礙運動與分級(classification)及肢障類別嚴重程度之關係將是一個十分重要的

研究課題。

由於國內從未有學者進行過身心障礙運動傷害之研究，僅有吳昇光與周怡廷(2003)文獻探討過去國際上在輪椅運動傷害之相關研究；發現國際上在此專題深入之研究也甚少，特別是從未有任何國內外研究探討過身心障礙運動傷害與分級(classification)及肢障類別嚴重程度(severity of physical disabilities)之關係；國內外研究也從未有任何研究探討過身心障礙運動輔具之使用（包括運動輪椅、支架、拐杖、固定帶等）與運動傷害的關係，因此本篇探索性及原創性的研究更具有深入研究之價值。

但有關身心障礙運動之研究中，由於運動之種類太多，因此本篇研究將專注於探討臺灣在肢體障礙運動之熱門運動-游泳及桌球；而國外期刊文獻上僅有一篇文章簡單介紹肢體障礙游泳運動傷害，亦僅有一篇會議報告與肢障桌球選手輔具使用之調查，但是並未有任何之研究探討過肢體障礙桌球運動傷害之情形。

本篇研究的目的將深入探討國內游泳與桌球這兩項殘障運動之運動傷害發生比例，並深入釐清運動傷害危險因子與身心障礙選手之運動分級、運動輔具之使用及身心障礙運動項目的關係。

研究之問題將再細分為以下幾個子題：

1. 探討肢障游泳選手之運動傷害發生比例，及各種分級結果之選手在運動傷害特性之差異。
2. 探討輪椅桌球選手與站立肢障桌球選手之運動傷害發生比例，及各種分級結果之選手在運動傷害特性之差異。
3. 比較肢障游泳選手、輪椅桌球選手、及站立肢障桌球選手在運動傷害發生比例之差異。
4. 比較重度肢障者與輕度肢障者在運動傷害之差異。
5. 不同運動項目之運動輔具使用者在運動傷害之差異。

研究方法

受試者

本研究藉由舉辦全國身心障礙桌球賽與台中市殘障游泳比賽的機會，前往比賽會場進行問卷調查與傷害評估檢查。參與本計畫受試者共計有 28 名殘障游泳選手與 67 名殘障桌球選手，其中殘障桌球選手在身高上明顯高於殘障游泳選手，且練習時間明顯較多。然而，殘障游泳選手每週練習次數明顯較殘障桌球選手多（表一）。多數殘障桌球選手參加過正式比賽，且參賽層級以全國性比賽居多；而殘障游泳則有近 1/3 的選手未參加過正式全國比賽（圖一）。

殘障桌球共分 10 個等級(TT1-TT10)，其中 TT1 至 TT5 為殘障桌球輪椅組，而 TT6 至 TT10 為殘障桌球站立組。殘障游泳等級從第 1 及至第 16 級，其中 1 到 10 級主要分配給肢體障礙之選手，通常等級前面會冠上 S 代表自由式、仰式、與蝶式，SB 代表蛙式，以及 SM 代表混合式；本研究主要採用 S 等級為主。各

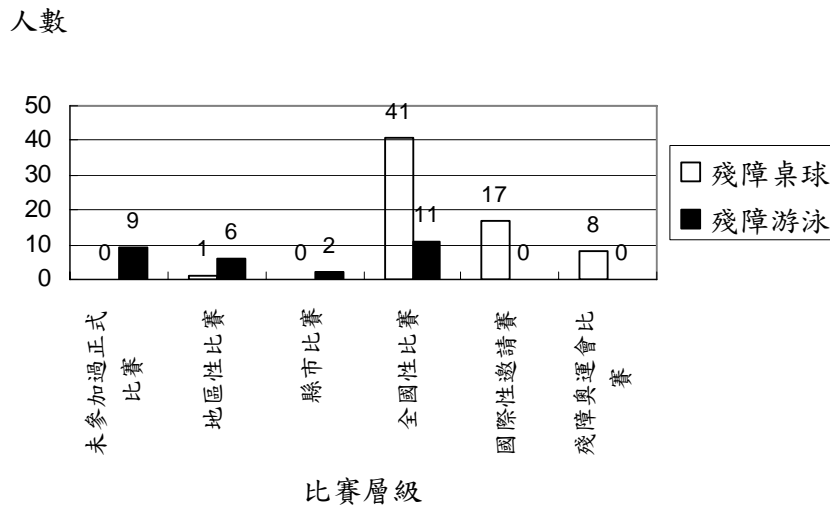
個等級詳細人數可參考圖二。

參與本研究的殘障桌球選手障礙類別主要以小兒麻痺與脊髓損傷為主，而殘障游泳選手的障礙類別則都集中在小兒麻痺（圖三）。在所有參與研究的受試者中，只有 23 名選手沒有使用輔具（17 位殘障桌球選手及 6 位肢障游泳選手），在殘障桌球選手的部份，選手多數為小兒麻痺，因此有很高的比例使用輪椅和長腿支架，而肢障游泳選手則較多使用拐杖（圖四）。

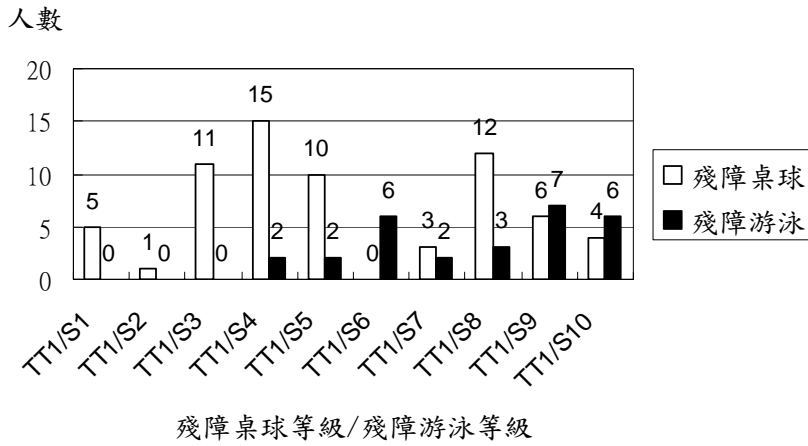
表一、受試者基本資料

	殘障桌球選手	殘障游泳選手
男/女	53/14	16/12
年齡(歲)	41.85 ± 8.92	43.68 ± 9.20
身高(公分)	161.83 ± 8.11	156.77 ± 8.18**
體重(公斤)	58.94 ± 9.64	58.73 ± 14.06
球齡(年)	15.28 ± 12.44	12.39 ± 5.20
每週練習次數	2.42 ± 1.39	3.63 ± 1.84**
每次練習時數	2.34 ± 1.38	0.66 ± 0.33**
每週練習總時數	5.89 ± 4.84	2.62 ± 1.12**

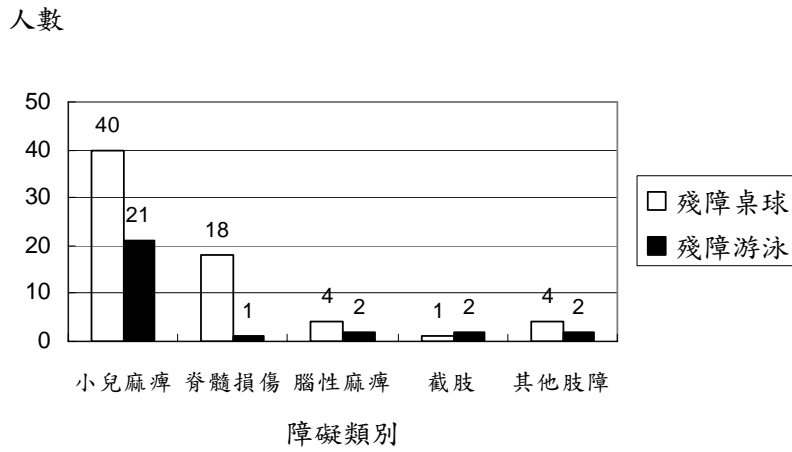
** p<.01



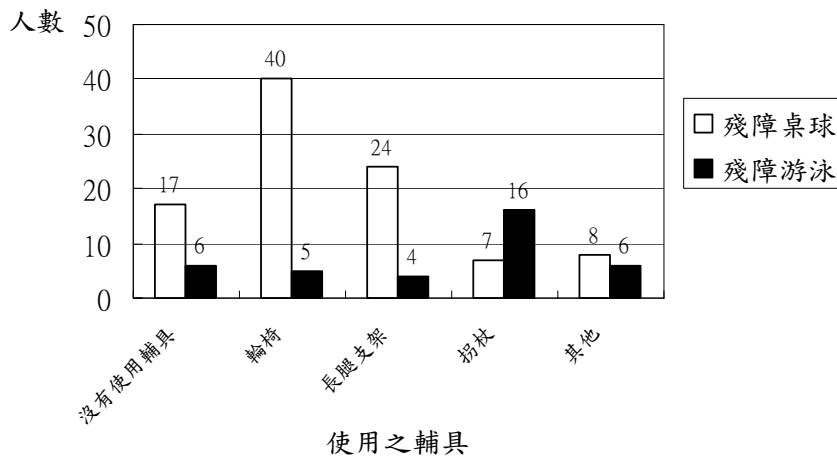
圖一、殘障桌球選手與殘障游泳選手參與比賽層級



圖二、殘障桌球與殘障游泳各等級人數



圖三、殘障桌球選手與殘障游泳選手肢體障礙類別



圖四、殘障桌球選手與殘障游泳選手輔具使用情況

研究工具與流程

本研究將採用三種研究方法收集資料，以確定相關之資料能夠被完整的收集，同時經由這樣之方式將可增進本篇研究之信效度。這三種方法分別為問卷法、訪談法及研究者實際進行傷害評估檢查與記錄，我們將分別的說明進行的步驟。

一. 問卷法

問卷為進行運動傷害研究中資料收集最常採用之方法，本問卷之發展主要考量為三大部份：受試者之基本資料、運動傷害之相關資訊、與選手在運動傷害後治療與訓練之資訊；在受試者之基本資料中包括性別、年齡、球齡、運動項目、運動訓練之資料、參加比賽之層次、運動分級之結果、殘障類別、使用之運動輔具（包括輪椅、支架、拐杖、固定帶）等等；而受試者之運動傷害問卷部份包含以下之內容：是否曾經發生運動傷害、發生運動傷害之部位、發生運動傷害之主要原因等等；至於選手在發生運動傷害後治療與訓練之資訊，則包括以下部份，選手在治療方式的選擇、影響選手就醫處理之原因、訓練調整之情形、預防往後運動傷害之策略等等。所有問題儘可能採用封閉式問題(closed questions)之方式讓受試者勾選。整體而言本篇研究之問卷將以 Curtis 等人(1985)及 Ferrara 及 Davis(1990)之研究問卷為基本架構，再加上研究者多年參與國際身心障礙運動與跟隨國家身心障礙運動代表隊傷害防護之經驗，以發展出最適合殘障游泳及殘障桌球之運動傷害問卷。

二、訪談法及實際進行傷害評估檢查

參與問卷調查之身心障礙選手均接受訪談及實際進行傷害評估檢查，以進一步釐清選手認知之運動傷害與醫護專業人員之差異；訪談者為一具有十年以上運動傷害研究經驗並具有相關學科之博士學位，並有一名助理在旁協助訪談過程之錄影，並且在其中也詳細檢查與記錄選手所用之運動輔具；至於實際進行傷害評估檢查將由具備 20 年臨床骨科經驗醫師及一名 10 年以上運動傷害物理治療師完成。藉此可進一步對於選手之運動傷害類別及處理之方式得到更進一步之資料。

國際上進行運動傷害研究甚少同時具有問卷法、訪談法及研究者實際進行輔具檢測與傷害評估檢查之結果，因此本篇具備完整之資料將可更深入的回答過去研究所無法澄清之問題。同時並使用數位錄影機拍攝選手所使用之運動輪椅、支架、義肢、拐杖、固定帶或相關運動時使用之輔具以進行更進一步的記錄與了解。

訪談之方式將採用半結構性之問題由研究者一一訪問，訪問之所有過程將全程錄音或錄影，以便研究者在訪談後更深入分析此資料。

實際進行傷害評估檢查將由上述之骨科醫師及運動傷害物理治療師完成，他們將對選手四肢及軀幹部進行物理檢查，之後詳細記錄檢查之結果，以便未來將此結果與問卷之結果進行比較。

資料分析

本篇所有可量化之資料將以 SPSS for Windows 10.0 統計軟體進行分析，欲了解肢障游泳、輪椅桌球及站立桌球選手之運動傷害情形，將以百分比之方式進行分析；欲探討運動傷害情形與分級、輔具使用及肢障嚴重程度的關係，將採用卡方考驗(chi-square test)進行分析；欲比較三類選手（肢障游泳、輪椅桌球及站立桌球）之傷害差異性，也使用卡方考驗分析之；在本研究中所有之推論統計顯著差異，皆定在 $p < 0.05$ 。

有關訪談之資料，將以質性研究之方法分析出重要運動傷害之觀念，並釐清重要之內在及外在危險因子與運動輔具使用等關係，以彌補定量研究及統計分析之不足處。

研究結果

1. 探討肢障游泳選手之運動傷害發生比例，及各種分級結果之選子在運動傷害特性之差異。

參與本研究肢障游泳選手中，只有 3 名選手曾經發生運動傷害，運動傷害之發生率約為 10.7%（表二），而傷害發生的部位均集中在肩膀，且都屬於肌肉拉傷。透過調查結果顯示，肢障游泳選手的體位分級結果與運動傷害之間並無顯現任何趨勢。

表二、肢障游泳選手運動分級特性及傷害發生率

等級	運動傷害		總數（人）	運動傷害發生率
	沒有（人）	有（人）		
S4	2	0	2	0
S5	2	0	2	0
S6	6	0	6	0
S7	1	1	2	50%
S8	3	0	3	0
S9	6	1	7	12.3%
S10	5	1	6	16.7%
總數（人）	25	3	28	10.7%

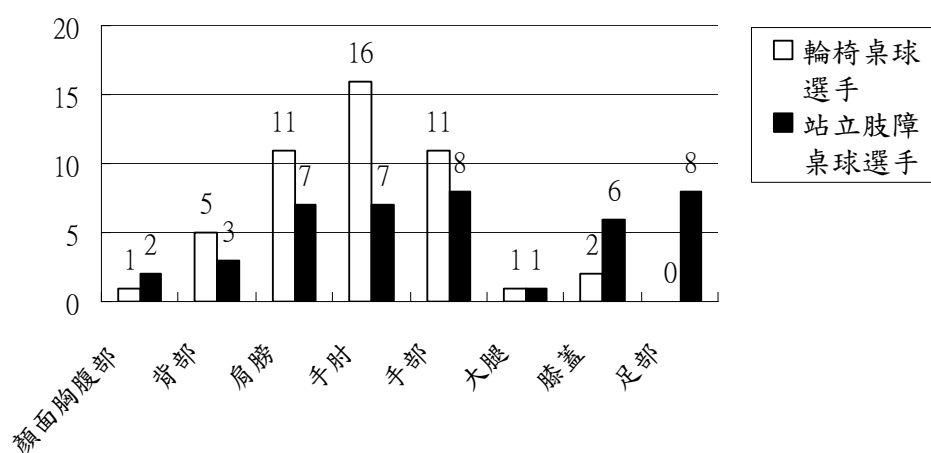
2. 探討輪椅桌球選手與站立肢障桌球選手之運動傷害發生比例，及各種分級結果之選子在運動傷害特性之差異。

有別於肢障游泳選手的低運動傷害發生率，輪椅桌球選手與站立肢障桌球選手運動傷害發生率分別為 57.1% 與 64%，整體約為 59%。扣除人數較少的等級 2 之後，可發現輪椅桌球選手隨著等級的增加，其運動傷害的發生率似乎也有隨之增加的趨勢；相同地，站立肢障桌球選手也呈現運動傷害發生率隨著等級增加而

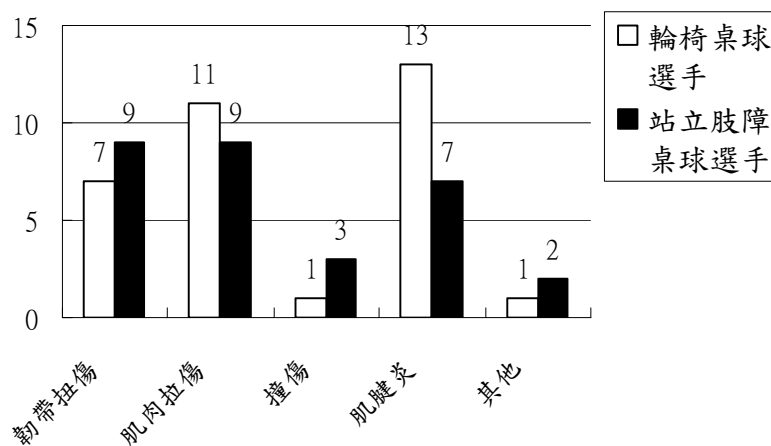
增加的趨勢（表三）。比較兩組運動傷害之特性，輪椅選手運動傷害主要發生在上肢部位，包括了肩膀、手肘、和手部；站立肢障選手傷害的部位則分布較為平均，但是相較於輪椅選手，站立肢障選手則有較高的下肢運動傷害發生率（圖五）。肌肉拉傷與肌腱炎為輪椅桌球選手常見的運動傷害類型，站立肢障選手則較為韌帶扭傷、肌肉拉傷、與肌腱炎（圖六）。

表三、輪椅桌球選手與站立肢障桌球選手等級與運動傷害發生率

		運動傷害		總數（人）	運動傷害發生率
		沒有（人）	有（人）		
輪椅組 (N=42)	TT1	4	1	5	20%
	TT2	0	1	1	100%
	TT3	7	4	11	36.4%
	TT4	5	10	15	66.7%
	TT5	2	8	10	80%
站立組 (N=25)	TT7	1	2	3	66.7%
	TT8	4	8	12	66.7%
	TT9	4	2	6	33.3%
	TT10	0	4	4	100%
總數（人）		27	40	67	59.7%



圖五、輪椅桌球選手與站立肢障桌球選手運動傷害部位



圖六、輪椅桌球選手與站立肢障桌球選手運動傷害類型

3. 比較肢障游泳選手、輪椅桌球選手、及站立肢障桌球選手在運動傷害發生比例之差異。

利用卡方考驗檢定肢障游泳選手、輪椅桌球選手、及站立肢障桌球選手之間運動傷害的發生率（表四），結果顯示此三種不同的運動類型之間的運動傷害發生率達顯著差異（ $\chi^2=19.43$; $df=2$; $p<.001$ ），而其中以肢障游泳選手的傷害發生率為最低。

表四、肢障游泳選手、輪椅桌球選手、及站立肢障桌球選手運動傷害發生比例

運動類型	運動傷害	
	沒有 (%)	有 (%)
輪椅桌球選手 (N=42)	18 (42.9%)	24 (57.1%)
站立肢障桌球選手 (N=25)	9 (36%)	16 (64%)
肢障游泳選手 (N=28)	25 (89.3%)	3 (10.7%)
總數 (N=95)	52 (54.7%)	43 (45.3%)

4. 比較重度肢障者與輕度肢障者在運動傷害之差異。

國際上現行的身心障礙運動分級制度與肢體障礙程度之間有某些關係存在，在桌球與游泳分級制度中，隨著等級的增加通常代表選手的肢體障礙程度越輕微。因此，本研究將體位分級結果等級一至五的選手定義為重度肢障者，而等級六至十則屬於輕度肢障者，藉此探討不同肢體障礙程度與運動傷害發生率之間的關係。根據結果顯示，重度肢障者發生運動傷害的機率高於輕度肢障者（52.2% vs. 38.8%），但是卡方檢定之結果並未達到統計上的顯著差異（ $\chi^2=19.43$; $df=2$; $p<.001$ ）。

表五、重度肢障者及輕度肢障者運動傷害發生比例

運動類型	運動傷害	
	沒有 (%)	有 (%)
重度肢障者 (N=46)	22 (47.8%)	24 (52.2%)
輕度肢障者 (N=49)	30 (61.2%)	19 (38.8%)
總數 (N=95)	52 (54.7%)	43 (45.3%)

5. 不同運動項目之運動輔具使用者在運動傷害之差異。

使用 2×2 卡方考驗分別探討殘障桌球選手、肢障游泳選手、與整體選手是否使用輔具和運動傷害率之間是否有任何關聯，結果發現此三種情況下，輔具的使用與否和運動傷害發生並無顯著關係（表六）。然而，進一步針對 72 名使用輔具之選手分別探討各種輔具種類與運動傷害發生間的關係，發現輪椅和長腿支架使用者有較高的運動傷害發生率（表七）。

表六、殘障運動選手輔具使用與運動傷害發生率

輔具使用	運動傷害					
	殘障桌球選手		殘障游泳選手		整體選手	
	沒有	有	沒有	有	沒有	有
沒有	6	11	5	1	11	12
有	21	29	20	2	41	31
總數 (N=95)	27	40	25	3	52	43

註：殘障桌球選手輔具使用與運動傷害之卡方考驗： $\chi^2=0.24$; $df=1$; $p>.05$

肢障游泳選手輔具使用與運動傷害之卡方考驗： $\chi^2=0.28$; $df=1$; $p>.05$

整體選手輔具使用與運動傷害之卡方考驗： $\chi^2=0.59$; $df=1$; $p>.05$

表七、各種輔具使用情況與運動傷害發生率

輔具種類		運動傷害	
		沒有	有
輪椅使用 (N=72)	沒有	19	8
	有	22	23
長腿支架使用 (N=72)	沒有	29	15
	有	12	16
拐杖使用 (N=72)	沒有	25	24
	有	26	7
其他輔具 (N=72)	沒有	31	27
	有	10	4

註：輪椅使用與運動傷害之卡方考驗： $\chi^2=3.18$; $df=1$; $p>.05$

長腿支架使用與運動傷害之卡方考驗： $\chi^2=3.71$; $df=1$; $p>.05$

拐杖使用與運動傷害之卡方考驗： $\chi^2=2.20$; $df=1$; $p>.05$

其他輔具使用與運動傷害之卡方考驗： $\chi^2=1.49$; $df=1$; $p>.05$

討論

28 位肢障游泳選手中只有 3 位選手曾經發生運動傷害，而運動傷害發生率為 10.7%。3 位曾經運動傷害游泳選手的傷害部位均在肩膀，推測其原因可能因為游泳過程中，划水的時候手臂通常為過頭（overhead）的動作，在一再重複的情況下便會增加傷害的機率。此外由於參與本研究之肢障游泳選手人數較少，因此在分級特性和運動傷害之間的並沒有顯現任何趨勢，或許增加受試者人數之後，分級與運動傷害之間的關係便能較容易顯現出來。

67 位殘障桌球選手運動傷害發生率為 59%，輪椅選手與站立肢障選手的傷害發生率分別為 57.1% 與 64%，並沒有顯著差異。然而兩者在傷害的位置其實有很大的不同，輪椅桌球選手主要傷害位置出現在上肢的部位，包含了肩膀、手肘、與手部，而此結果也與 Ferrara 及 Davis 於 1990 年所發表的結果類似，顯現出輪椅運動傷害有較高之比例集中在上肢。不同於輪椅桌球選手，站立肢障桌球選手競賽過程主要運用下肢移位，因此下肢運動傷害比例明顯高於輪椅桌球選手，且上下肢發生的比例則較為平均。觀察等級特性與運動傷害之間的關係，其實不難發現，隨著功能等級的增加，運動傷害發生率有越趨上升的現象。顯現出障礙程度越輕微，功能越好的選手，似乎越容易發生運動傷害。傷害類型主要仍以常見之韌帶扭傷、肌肉拉傷、與肌腱炎等軟組織傷害為主，而此一結果也呼應了 Curtis & Dillon(1985)提出傷害類型以軟組織傷害為主的概念。

比較肢障桌球選手和游泳選手運動傷害發生比例，輪椅和站立肢障桌球選手運動傷害發生率明顯較高。從練習時間的觀點而言，桌球選手於每週練習的時數明顯高於游泳選手，而練習時間的增加也使得選手暴露在運動傷害危險因子之下的機會提升，因此推論練習時間的差異可能導致運動傷害的機率增加。

在身心障礙運動分級的領域，如桌球、游泳等多數運動項目的等級區分上，通常等級較低者代表障礙程度越嚴重，而隨著選手的受損功能越輕為，等級的分配將隨之增加。有鑒於以往研究對於身心障礙運動選手之障礙程度與運動傷害的關係未多著墨，因此本研究特別將此一關係提出探討。礙於本研究受試者族群較少，因此將其分為兩組，等級一至五的選手為重度肢障組，而六至十則為輕度肢障組。儘管結果顯示兩組之間的運動傷害發生率未有顯著差異，但是重度肢障者的運動傷害比例確實較高。推測此一現象可能因為重度肢障之選手的功能較差，在練習或是比賽的過程可能無法具備足夠的能力以避免傷害的發生，進而增加傷害的機率。建議之後的研究能擴大受試者的人數，或許更能夠顯現出傷害比例差異之程度，也更能夠經確定義每一等級與運動傷害發生率之間的相關性。

國內外研究從未有任何文獻探討過運動輔具之使用和運動傷害之間的關聯，透過結果發現，事實上輔具的使用和運動傷害發生率之間的相關性並不強烈。然而，將每種輔具使用者分門別類討論之後，使用輪椅和長腿支架之身心障礙選手運動傷害的發生比例似乎較高，或許是因為輔具的使用使得選手在活動上有所限制，對於突發的情況無法產生適當的預防反應，導致傷害的發生。之後的研究應將運動輔具定義更為明確，確定該輔具為選手競賽過程所使用，如此一來才能夠釐清運動輔具對於運動傷害的影響為何。

由於本研究受試者人數受到限制，特別是肢障游泳選手的部份，使得結果的呈現並不明顯，增加肢障游泳選手人數之後，或許更能顯現出更有意義的發現。此外，建議之後研究蒐集更多身心障礙運動種類，以更明確釐清各種運動種類和傷害之間的相關。同時擴充此類研究於國際比賽，更能收集國際一流選手之傷害，分級與輔具之資料。

參考文獻

- Asayama K, Nakamura Y, Ogata H, et al. Physical fitness of paraplegics in full wheelchair marathon racing. *Paraplegia* 1985;23:277-287.
- Bloomquist LE. Injuries to athletes with physical disabilities: prevention implications. *Phys Sport Med* 1986;14:96-100.
- Boninger ML, Robertson RN, Wolff M, et al. Upper limb nerve entrapments in elite wheelchair racers. *Am J Phys Med Rehabil* 1996;75:170-176.
- Burnham RS, Steadward RD. Upper extremity peripheral nerve entrapments among wheelchair athletes: prevalence, location, and risk factors. *Arch Phys Med Rehabil* 1994;75:519-524.
- Curtis KA, Black K. Shoulder pain in female wheelchair basketball players. *J Orthop Sports Phys Ther* 1999;29(4):225-231.
- Curtis KA, Dillon DA. Survey of wheelchair athletic injuries: common pattern and prevention. *Paraplegia* 1985;23:170-175.
- Curtis KA, Drysdale GA, Lanza RD, et al. Shoulder pain in wheelchair users with tetraplegia and paraplegia. *Arch Phys Med Rehabil* 1999;80:453-457.
- Curtis KA, Roach KE, Applegate EB, et al. Development of the wheelchair user's shoulder pain index (WUSPI). *Paraplegia* 1995;33:290-293.
- Dozono K, Hachisuka K, Hatada K, et al. Peripheral neuropathies in the upper extremities of paraplegic wheelchair marathon racers. *Paraplegia* 1995;33:280-291.
- Ferrara MS, Buckley WE, McCann BC, Limbird TJ, Powell JW, Robl R. The injury experience of the competitive athlete with a disability: prevention implications. *Med Sci Sport Exerc* 1992;24:184-188.

- Ferrara MS, Davis RW. Injuries to elite wheelchair athletes. *Paraplegia* 1990;28:335-341.
- Ferrara MS, Peterson CL. Injuries to athletes with disabilities: identifying injury patterns. *Sports Medicine* 2000;30:137-143.
- Harmer P. Disability sports. In D Caine, CG Caine, KJ Lindner, ed. *Epidemiology of sports injuries*. Champaign, IL: Human Kinetics 1996;161-175.
- Ide M, Tajima F, Mizushima T, et al. Wheelchair marathon racing causes striated muscle distress in individuals with spinal cord injury. *Arch Phys Med Rehabil* 1999;80:324-327.
- Janet H, Bednarczyk JH, Sanderson DJ. Kinematics of wheelchair propulsion in adults and children with spinal cord injury. *Arch Phys Med Rehabil* 1994;75:1327-1334.
- Miyahara M, Sleivert G. The relationship of strength and muscle balance to shoulder pain and impingement syndrome in elite quadriplegic wheelchair rugby players. *Int J Sports Med* 1998;19:210-214.
- Reynolds J, Stirk A, Thomas A, Geary F. Paralympics- Barcelona 1992. *Br J Sport Med* 1994;28:14-17.
- Roberson RN, Boninger ML, Cooper RA, et al. Pushrim forces and joint kinetics during wheelchair propulsion. *Arch Phys Med Rehabil* 1996;77:856-864.
- Roberts S, Schaefer MD. Sports medicine for wheelchair athletes. *Am Fam Physician*. 1989;39(5):239-245.
- Rodgers MM, Gayle W, Figono SF, et al. Biomechanics of wheelchair propulsion during fatigue. *Arch Phys Med Rehabil* 1994;75:85-93.
- Scotts KM. Health maintenance: paraplegia athletes and non-athletes. *Arch Phys Med Rehabil* 1986;67:109-114.
- Vanalndewijck Y, Theisen D, Daly D. Wheelchair propulsion biomechanics: implications for wheelchair sports. *Sport Medicine* 2001;31:339-367.
- Wilson PE, Washington RL. Pediatric wheelchair athletics: sports injuries and prevention. *Paraplegia* 1993;32:330-337.
- 吳昇光(2000a). 身心障礙運動分級-理論及實務應用. 合記圖書出版社: 台北.
- 吳昇光(2000b). 身心障礙運動分級基本觀念. 中華民國物理治療師月刊, 3, 5-6.
- 吳昇光(2000c). 適應體育運動學的研究發展與方向. 國民體育季刊, 29(2), 105-113.
- 吳昇光、周怡廷(2003). 輪椅運動與其相關運動傷害. 中華民國物理治療師月刊, 35, 7-8.
- 葉坤達、吳昇光、賴復震、陳俊忠 (2002, December). 2002年世界殘障桌球錦標賽站立組選手輔具使用狀況研究. 2002年台灣生物力學學術研討會, 成功大學, 台南.