

籃球運動傷害流行病學分析與預防策略

許晉哲¹、劉錦謀^{2,*}、林正常³

摘要：籃球是世界上最多人喜歡的運動之一。本文目的，在探討傷害的流行病學與防範策略，期能降低傷害的發生，維護球員的身心健康。如以每 1,000 球員曝露為單位，與男球員比較，女球員有較高的損傷發生率（Women's National Basketball Association [WNBA]: 24.9/1,000 athlete exposure [AE]; National Basketball Association [NBA]: 19.3/1,000AE）。踝關節扭傷是傷害之首，其次是膝部，綜合而言，下肢有最多的傷害發生。比賽時的傷害發生率高於訓練，尤其在禁區，並且身體衝撞是最主要的傷害原因。建議應從青少年開始發展防範，扎實的平衡訓練、本體感覺訓練、髖傷害預防訓練、神經肌肉訓練，以及跳躍與著地技巧訓練，皆是有效防範籃球運動害的策略，應融入日常訓練之中。

關鍵詞：膝關節內部障礙，發生率，預防手段

Epidemiology Analysis and Prevention Strategies of Basketball Injury

Chin-Che Hsu¹, Chin-Mou Liu^{2,*}, Jung-Charng Lin³

Abstract: Basketball is one of the most popular sports in the world and its related injuries occur from time to time. The purpose of this literature review is to explore the epidemiology of basketball injuries and their prevention strategies, aiming to reduce the occurrence of injuries and to promote the physical and mental health of players. When the unit expressed as incidence in every 1,000 athlete exposure, compared with male players, female players have a higher incidence (Women's National Basketball Association [WNBA]: 24.9/1,000 athlete exposure [AE]; National Basketball Association [NBA]: 19.3/1,000AE). Ankle sprain is the most prevalent injury, followed by knees, and lower limbs have the most injuries in general. The injury occurrence during the game is higher than that during practice. It also indicated that in the penalty area, body collision is the main cause of injury. We recommended that the training for injury prevention should be developed from young player, which including balance training, proprioception training, hip injury prevention training, neuromuscular training, and jumping and landing technique training

¹ 中國文化大學運動教練研究所；Graduate Institute of Sport Coaching Science, Chinese Culture University.

² 長榮大學運動競技學系；Department of Athletic Sports, Chang Jung Christian University.

³ 國立臺灣師範大學體育與運動科學系；Department of Physical and Sport Sciences, National Taiwan Normal University.

* 通訊作者：劉錦謀；長榮大學運動競技學系；Corresponding author: Chin-Mou Liu; Department of Athletic Sports, Chang Jung Christian University; E-mail: liuchinmou@gmail.com

are all effective strategies to prevent basketball damage and should be integrated into daily training.

Keywords: internal derangement of knee, incidence, inoculation measures

壹、前言

根據國際籃球聯盟 (International Basketball Federation, FIBA) 的估計, 包括登記球員與業餘球員, 全世界從事籃球運動的人數多達 4 億 5 千萬。因為參與的人數眾多, 在籃球場上, 運動傷害不在少數。經回顧的文獻發現, 籃球運動有相當程度的受傷機率, 且以下肢傷害居多 (63.7%) (Andreoli et al., 2018)。並且依受傷程度的不同, 可能因而無法參與接下來的訓練或比賽 (Baker, Rizzi, & Athiviraham, 2020), 無論是對何種層級的運動員而言, 都可能因為運動傷害而限制選手的運動表現, 甚至影響其未來運動生涯的發展。

籃球運動或比賽時運動員會不斷的間歇來回跑跳, 或者 1 對 1 緊迫盯人, 過程中經常迅速改變方向, 並且在接球、投球、傳球與運球過程挑戰技巧與協調, 屬於間歇性的高強度競技活動。雖然規則允許合法的身體碰撞, 卻可能發生身體接觸而造成傷害。躍起後著地瞬間, 膝關節與踝關節承受最大壓力, 尤其是阿基里斯腱遭受巨大的離心拉伸力量。皆可能在訓練及比賽中產生運動傷害。

為更加瞭解籃球相關傷害, 本文首先探討籃球運動傷害的流行病學 (epidemiology), 包括傷害發生率、位置、種類, 傷害時機, 期望透過瞭解, 以

做為傷害預防參考。其次, 探討傷害的預防策略, 期待國內籃球參與者, 包括成年與青少年球員, 能進一步做好預防性傷害防範, 期待眾多籃球員, 能更安全的享受籃球運動。

貳、籃球運動傷害的流行病學

流行病學是探討人類群體健康及疾病的分布, 利用其差異來探索影響健康及疾病的影響因子, 是預防醫學研究的基礎方法論, 籃球運動傷害則為在籃球訓練與競賽中發生的傷害。發生運動傷害的頻率, 研究人員發展出以每 1,000 次運動員暴露 (athlete exposure, AE) 的受傷率來表示, 而運動員暴露指的是運動員出席參加一次比賽或訓練, 即 1,000AE 的方式呈現。

在各層級的比賽, 實力與競爭之激烈程度參差不齊, 以職業籃球的經營最為嚴謹, 對於球隊的比賽與訓練才有可能嚴格追蹤, 觀察傷害率較能明白掌握。表一所呈現的數據, 概以每 1,000AE 為單位, 包括美國職業籃球協會 (National Basketball Association, NBA)、美國女子籃球協會 (Women's National Basketball Association, WNBA) 與美國大學運動聯盟 (National Collegiate Athletic Association, NCAA) 的傷害資料。

一、籃球傷害發生率

以籃球運動員的每 1,000 次曝露之傷害發生率來看，若不論傷害發生的身體位置，就全部傷害觀察而言，Zelisko, Noble 與 Porter (1982) 的研究發現傷害率是 51.2/1,000AE (女) 與 32.0/1,000AE (男) (如表一)。隨後，在 2006 年的研究結果顯示傷害率有下降的趨勢，女子降至 24.9/1,000AE，男子也降至 19.3/1,000AE

(Deitch, Starkey, Walters, & Moseley, 2006)。2007 年 NCAA 女子籃球員的研究，Agel 等 (2007) 發現傷害率，更降至 7.68/1,000AE。而如果只觀察踝關節與膝關節的傷害率，WNBA 踝與膝的傷害率也從 Deitch 等 (2006) 的 5.0/1,000AE 與 4.4/1,000AE，降至 2020 年 (Baker et al., 2020) 之 1.32/1,000AE 與 1.72/1,000AE 的傷害率。傷害率有下降的趨勢，筆者認為原因可能與傷害防範手段，包括

表一 每 1,000AE 的傷害發生率

文獻	樣本	傷害位置	發生率	備註
Zelisko 等 (1982)	職業女	全部	51.2/1,000AE	
	職業男	全部	32.0/1,000AE	
Deitch 等 (2006)	WNBA 443 人	全部	24.9/1,000AE	比賽
		下肢	14.6/1,000AE	
		踝	5.0/1,000AE	
		膝	4.4/1,000AE	
	NBA 702 人	全部	19.3/1,000AE	
		下肢	11.6/1,000AE	
		踝	4.0/1,000AE	
		膝	2.5/1,000AE	
Agel 等 (2007)	NCAA 女子	全部	7.68/1,000AE	比賽
			3.99/1,000AE	訓練
			6.75/1,000AE	季前訓練
			2.84/1,000AE	季中訓練
Dick, Hertel, Agel, Grossman 與 Marshall (2007)	NCAA 男子	全部	9.8/1,000AE	比賽
		全部	4.3/1,000AE	訓練
Kilic, Kemler 與 Goutteborge (2018)	休閒球員	總體傷害 (overall injuries)	1.68/1,000AE	比賽
Baker 等 (2020)	WNBA	踝	1.32/1,000AE	
		膝	1.72/1,000AE	
		腦震盪	0.58/1,000AE	

註：WNBA：Women's National Basketball Association，美國女子籃球協會；NBA：National Basketball Association，美國職業籃球協會；NCAA：National Collegiate Athletic Association，美國大學運動聯盟；AE：athlete exposure，運動員暴露，指運動員（球員）出場參加一次比賽或訓練，通常以每 1,000 次出場參加比賽或訓練為考量基準。

訓練方法如阻力訓練、跳躍與著地訓練 (DiStefano et al., 2016)，與神經肌肉訓練 (Steib, Rahlf, Pfeifer, & Zech, 2017) 的改善策略有關。

二、球員發生傷害部位的比較

球員容易發生傷害的身體部位，整理如表二所示。踝與膝似乎是最容易發生傷害的身體部位。Andreoli 等 (2018) 的研究也顯示相同的結果，作者從 268 文章中，篩選出 11 篇合乎條件的研究，從總共 12,960 件傷害，最多在下肢 (63.7%)，踝 2,832 (21.9%)，膝有 2,305 (17.8%)。上肢傷害 12%–14%，並且結論指出，不論性別與層級，下肢最多傷害，踝與膝關節最易受傷。綜合研究結果，下肢是最容易傷害的身體部位。

Deitch 等 (2006) 研究 6 個 NBA 及 WNBA 賽季，結果顯示 NBA 比賽時發生踝的傷害占 20.9%，膝傷害占 13.0%，

WNBA 球員則踝與膝傷害率相當，踝與膝分別占 19.9% 與 17.8%，NBA 與 WNBA 趨勢大致雷同，踝的傷害皆高於膝。因踝與膝的傷害都相對地高，以致於男女球員皆以下肢的傷害最多。

不過，最近有一針對 WNBA 選手的傷害調查，Baker 等 (2020) 的研究中，總共有 720 名球員出過場，發生 195 次傷害，並且由於這些傷害導致總共 1,352 場因傷缺賽。結果如表二所示，發生傷害最多位置在膝，共 56 次 (29%)，因傷缺賽占 683 場 (51%)，傷害率為 1.72/1,000AE。傷害第二高才是踝，共 43 次 (22%)，因傷缺賽 176 場 (13%)，傷害率為 1.32/1,000AE。膝與踝占傷害的一半以上，研究顯示，WNBA 球員之膝傷害有偏高的現象。此外，雖然無法由研究中得知不同傷害影響出賽或練習的時間長短，仍可由其因傷缺賽的場次判斷，下肢（特別是膝關節）受傷，可能需要較長

表二 不同傷害位置的比較

文獻	樣本	傷害位置	備註
Deitch 等 (2006)	NBA 702 人	踝 20.9% 膝 13.0%	比賽，6 球季
	WNBA 443 人	踝 19.9% 膝 17.8%	
Andreoli 等 (2018)	整合性回顧	踝 21.9% 膝 17.8% 大腿髖與小腿 13.8% 頭、頸 11.3%	
Baker 等 (2020)	WNBA	膝 29% 踝 22% 腦震盪 10% 足 9%	傷害數 56 次 傷害數 32 次 傷害數 20 次 傷害數 18 次

註：NBA：National Basketball Association，美國職業籃球協會；WNBA：Women's National Basketball Association，美國女子籃球協會。

的時間恢復。

三、傷害種類的比較

Starkey (2000)、Meeuwisse, Sellmer 與 Hagel (2003)、Agel 等 (2007), 以及 Drakos, Domb, Starkey, Callahan 與 Allen (2010) 的研究, 無論是 NBA 球員、大學男子 (加拿大大學聯盟) 與 NCAA 女子及男子球員, 踝韌帶扭傷都是單一傷害最高的 (如表三)。Hoffman (2003) 曾專章撰述籃球的運動傷害, 內容指出如果不考慮球隊的水準與性別, 扭傷占 32–56%, 拉傷占 15–18%, 撞傷占 6–20%, 骨折占 5–7%, 撕裂傷占 2–9%。除踝關節韌帶扭傷之外, 膝之髌骨股骨發炎 (patellofemoral

inflammation) 的傷害也不低。雖然膝的傷害, 傷害率低於踝韌帶之傷害, Drakos 等發現膝的髌骨股骨發炎是釀成因傷缺賽 (game missing) 的第一位。膝關節內的傷害包括膝關節內部骨頭、關節軟骨、半月軟骨、韌帶、肌肉肌腱傷害統稱為膝關節內部障礙 (internal derangement of knee, IDK), 往往需要很長時間的恢復與治療, 有傷害的球員需妥善找醫師處理。而男女膝傷害有所不同, 男球員依序為髌骨或髌骨韌帶占 38%, 膝副韌帶占 31%, 軟骨破裂占 20%, 前十字韌帶 (anterior cruciate ligament, ACL) 傷害占 10%, 後十字韌帶占 1%; 女球員依序為 ACL 占 26%, 軟骨破裂占 26%, 膝副韌帶占 25%, 髌骨或髌骨韌帶占 22%,

表三 不同傷害種類的比較

文獻	樣本	傷害種類	備註
Starkey (2000)	NBA	踝扭傷 9.4% 髌骨股骨發炎 8.1% 腰拉傷 5.0% 膝扭傷 2.3%	
Meeuwisse 等 (2003)	加拿大大學聯盟男子	踝扭傷 15% 大腿拉傷 5.6% 腦震盪 3.7% 股四頭肌挫傷 3.3%	
Agel 等 (2007) (統計資料期間共 25 年)	NCAA 女子	踝韌帶扭傷 24.6% IDK 15.9% 踝韌帶扭傷 23.6% IDK 9.3%	比賽 比賽 訓練 訓練
Dick 等 (2007) (統計資料期間共 16 年)	NCAA 男子	踝韌帶扭傷 26.2% IDK 7.4% 踝韌帶扭傷 26.8% IDK 6.2%	比賽 比賽 訓練 訓練
Drakos 等 (2010)	NBA	踝扭傷 13.2% 髌骨股骨發炎 11.9% 腰拉傷 7.9% 股二頭肌拉傷 3.3%	

註：NBA：National Basketball Association，美國職業籃球協會；NCAA：National Collegiate Athletic Association，美國大學運動聯盟；IDK：internal derangement of knee，膝關節內部障礙。

後十字韌帶占 1% (Hoffman, 2003)，女性相對有較高的 ACL 傷害風險，可能與較小的髕間切跡 (intercondylar notch)、與落地時的有較大的膝關節外翻角度有關 (Lombardo, Sethi, & Starkey, 2005; Renstrom et al., 2008)，因此，女性運動員有必要特別強調跳躍時的關節角度以預防膝關節傷害的發生。

四、不同性別的傷害比較

女子球員是否比男子球員有更高的傷害發生率？雖然 Payne, Berg 與 Latin (1997) 曾經發現男女踝的傷害大致上相類似，Zelisko 等 (1982) 的研究得知女職籃選手的傷害率是男職業選手的 1.6 倍，女職籃球員在受傷的部位有較高的比例發生在膝與大腿，而受傷的種類則有較常發生扭傷、拉傷與挫傷等損傷，男職籃選手則有較多的痙攣。這種男女球員的傷害率之趨勢，在 Deitch 等 (2006) 的研究可發現類似的結果，全部傷害 WNBA 球員高於 NBA 男球員 (WNBA: 24.9/1,000AE; NBA: 19.3/1,000AE)。下肢、踝、與膝的傷害率，WNBA 也有高於 NBA 的趨勢。

從表三之 NCAA 女子與男子傷害的統計結果，男女踝關節的傷害確實相當接近，男女比賽時的踝韌帶扭傷分別為 24.6% 與 26.2%，但是比賽時發生膝傷害，男女分別為男性 7.4% 與女性 15.9%。此有關 NCAA 兩研究的比較，似乎可以看出女子球員比男子球員更容易發生 IDK，顯示籃球員之膝傷害有性別差異。Kilic 等 (2018) 對休閒運動員傷害的調查，顯示 ACL 傷害女子顯著地高於男子，分別為 0.28–0.66/1,000AE

與 0.07–0.08AE/1,000AE。相較之下，踝關節的傷害率女子球員則小於男子球員 (女子比男子為 1.44AE/1,000AE: 1.68AE/1,000AE)。

五、訓練與比賽傷害的比較

根據 NCAA 女子球員的調查 (表一)，資料約略看出比賽時的傷害高於訓練時 (比賽時: 7.68/1,000AE; 訓練時: 3.99/1,000AE)。NCAA 男子傷害率，也有同樣趨勢。這是可以理解的事實，比賽競爭激烈，所有球員全力以赴，以求克敵制勝，傷害於是相對的容易發生。加拿大大學球員的傷害研究，Meeuwisse 等 (2003) 發現最多傷害機轉來自於與其他球員接觸，尤其是在「禁區」，比賽發生的傷害是訓練時的 3.7 倍。

Agel 等 (2007) 的研究結果 (表一)，顯示 NCAA 女子球員季前訓練傷害率高於季中訓練，比賽時傷害又高於訓練時 (比賽時: 7.68/1,000AE; 訓練時: 3.99/1,000AE)。可能季中的訓練在強度與分量方面都可能稍有保留，而季前的訓練，在身體素質上，如體能與技術，都可能還沒準備完善，如果未能漸進，可能容易受傷。另一個 NCAA 男子球員的研究，Dick 等 (2007) 發現比賽時的傷害也高於訓練時 (比賽時: 9.8/1,000AE; 訓練時: 4.3/1,000AE) (表一)。

Molinas 等 (2018) 搜尋 2006 至 2015 年文獻，發現踝扭傷占職業籃球球員傷害的 20%，占因傷缺賽的 10%。只有一半發生在比賽時。訓練的時間與次數通常高於比賽，如果據以論斷兩者傷害相當，恐有誤導可能。不過，此一研究的結論指出，

業餘籃球在訓練時，男球員比女球員更需要踝的醫學協助，女球員有更高的膝傷害，傷害跟練習多少、職業水準有關。

Caparrós 等 (2016) 研究職業籃球運動員連續 7 年 (2007 / 2008–2013 / 2014) 的訓練與比賽曝露次數與時間、受傷率與球隊排名成績表現的相關。發現顯著正相關者，包括：(一) 曝露 (訓練的總次數與曝露時間數) 與傷害總數 ($r = .77, p = .04$)；(二) 曝露 (總曝露時間數與總訓練曝露時間數) 與球隊排名成績 ($r = .77, p = .04$ 與 $r = .8, p = .03$)；(三) 總傷害數與球隊排名成績 ($r = .84, p = .02$)。研究結果顯示訓練與比賽時間增加，提高傷害數。然而，較高的傷害率與較差的排名並無相關。建議訓練時減少高危險的活動，如能多做傷害預防訓練，可能降低受傷機率。Kilic 等 (2018) 的回顧性分析，也顯示無論女子球員或男子球員比賽傷害發生率都高於訓練時的傷害率 (女子比賽時 3.60–7.68/1,000AE，訓練時 1.37–3.99/1,000AE；男子比賽時 2.98–9.90/1,000AE，訓練時 1.46–4.30/1,000AE)。

綜合研究顯示，比賽時受傷的機率高於訓練，而其中下肢是籃球最容易傷害的身體部位，因為踝與膝之韌帶傷害排名數一數二，而近期的研究顯示 WNBA 運動員的膝關節傷害率有較高的趨勢。探究其原因，可能因為女性籃球運動員在訓練或競賽強度越發提升，越凸顯生理結構上的性別差異，無論是下肢肌腱與韌帶強度的不同，或是身體排列的差異致使女性運動員容易有強度膝外翻的現象，尚待進一步研究證實。

參、預防籃球運動傷害的相關研究

一、下肢傷害的預防

下肢傷害是籃球運動傷害的最大宗，傷害預防也應列為最優先考量。為探討籃球競技運動員下肢傷害預防效果，Taylor, Waxman, Richter 與 Shultz (2015) 進行統合研究，分析一般下肢傷害、踝關節扭傷與 ACL 拉傷的危險率。結果顯示預防性計畫顯著地降低一般下肢傷害危險率 (勝算比 = 0.69; 95% 信賴區間 [confidence interval, CI] = 0.57–0.85; $p < .0001$)，踝關節扭傷危險率 (勝算比 = 0.45; 95% CI = 0.29–0.69; $p < .0001$)。但研究結果也顯示，ACL 傷害的預防效果無法得到證實。此外，體重對於下肢關節的運動傷害也有一定程度的影響，又因為籃球動作特性的關係，運動員在位移時需要足夠的踝關節穩定能力，且跑、跳、急停等動作所產生的地面反作用力及剪力，對於膝關節而言都是相當大的負荷 (Kilic et al., 2018)。針對傷害危險因子，進行各種預防性策略，是降低傷害發生率的不二法門。過去研究也證實，實施平衡訓練 (Plisky, Rauh, Kaminski, & Underwood, 2006)、本體感覺訓練 (Riva, Bianchi, Rocca, & Mamo, 2016)、髕傷害預防訓練 (Omi et al., 2018) 等都顯示有傷害防範效果。

二、肌力與動、靜態動作時的神經肌肉訓練

神經肌肉訓練已被證實對運動傷害有正面的效果 (Al Attar, Soomro, Pappas, Sinclair, & Sanders, 2016; Lauersen,

Bertelsen, & Andersen, 2014; Schifftan, Ross, & Hahne, 2015), 並且經統合分析研究發現, 神經肌肉的訓練可改善 20–50% 的運動傷害發生率 (Al Attar et al., 2016)。此外, DiFiori 等 (2018) 也建議青少年參與有組織及教練指導的籃球活動及競賽時, 除了有充足休息時間, 也應避免密集的競賽, 認為應從事預防性的神經肌肉訓練計畫並評估成效, 也提醒家長與教練依球員的發展, 調整對球員的要求。此外, 應留意訓練時的傷害之頻率頗高 (Agel et al., 2007; Molinas et al., 2018), 在訓練上, 除基礎訓練及強化運動員身體能力之外, 在訓練時也要做好保護措施, 應注意嚴守漸進, 時時警惕, 避免過勞與過度訓練。

每次訓練前從事由世界足球發展出的 FIFA 11+ 熱身活動, 包括: (一) 跑步 (繞籃球場 8 分鐘); (二) 肌力、增強式訓練 (plyometrics) 與平衡 (15 分鐘) 與 (三) 結束跑步 (1 分 40 秒), 經研究證實具有降低運動傷害發生率的成效 (Longo et al., 2012), 研究讓受試者每次訓練前從事運動傷害防範性質的熱身活動, 重點放在增加意識與站立、跑步、急停 (planting)、切入、跳躍與著地的神經肌肉控制。強調正確動作的執行, 無論在靜態與動態時, 重視核心穩定, 髖的控制與膝關節適當的擺置, 避免膝關節過度膝蓋內彎, 並提醒球員彼此觀察與相互提醒。在 9 個月球季中, 調查下肢傷害, 包括曝露型態 (訓練或比賽)、傷害位置、傷害型態 (急性或過度使用)。結果發現介入組較控制組有顯著較低的總體傷害率 (0.95 vs. 2.16; $p = .0004$), 較低的訓練時發生的傷害率 (0.14 vs. 0.76;

$p = .007$), 肢體傷害率 (0.68 vs. 1.4; $p = .022$), 較低的急性傷害與較低的嚴重傷害 (0 vs. 0.51; $p = .004$)。介入組也有顯著較控制組低的軀幹傷害率 (0.07 vs. 0.51; $p = .013$)、腿傷害率 (0 vs. 0.38; $p = .007$)、與髖部及鼠蹊部傷害率 (0 vs. 0.25; $p = .023$)。研究結果顯示 FIFA 11+ 熱身計畫顯著地降低男子傑出籃球員的運動傷害發生率。

不可否認的, 籃球與足球在跑步、跳躍與著地時, 動作有許多相類似的地方。此一研究, 給籃球教練與球員的啟示, 是運動中正確的神經肌控制降低球員, 特別是膝與踝受傷的機率。此一訓練, 有助於避免膝傷害、下肢傷害、總體傷害、嚴重傷害與過度使用之下肢肌腱疼痛與下背痛。研究者建議球員為減少地面衝擊, 著地瞬間增加膝與踝關節的屈曲程度, 並盡量兩腳而非單腳著地。類似預防性的活動, 最好能在年輕時實施, 因為這時候球員的基本動作型態還未定型。同時, 建議在小孩開始從事籃球訓練時, 就增加肌力、意識及在基本動作型態還未定型時, 培養靜態與動態動作的神經肌控制能力 (DiFiori et al., 2018; Longo et al., 2012)。

三、歐洲跨國的籃球運動傷害預防研究

進行籃球運動傷害預防策略的文獻回顧不多, 2010 年展開了一個涵蓋 1990–2009 年兼顧文獻回顧與專家座談的研究 (Luig & Henke, 2010), 該研究經過文獻篩檢, 預防措施分類, 進行教練對傷害意見調查, 建立教練共識, 召開專家 (學者、教練) 會議, 進行預防措施有效性、

實用性與接受性之效度分析，由 20 位專家，提出預防策略，經過整合後呈現如下。

（一）進行融入基礎訓練的熱身運動

核心穩定、平衡、協調以及跳躍與著地技術訓練，以及肌力與爆發力運動、神經肌訓練、增強式訓練與敏捷性運動皆建議融入熱身運動中。

（二）從事平衡著地轉身與減速訓練

平衡訓練應安排在一般籃球活動中，膝與踝著地與旋轉動作的控制訓練（預防膝與踝傷害）。研究小組建議進行強化核心、股二頭肌、臀中肌、髖外展肌，增強動態平衡能力，強調減速技術的敏捷性訓練。跳躍、轉身與切入訓練，應將下肢之漸進式阻力訓練安排在季前跳躍訓練計畫。

（三）專項體能訓練方面

從事籃球運動中類似的跳躍動作為主的跳躍訓練，進行包括動態熱身、敏捷性訓練、運動專項的增強式訓練、功能性阻力訓練、核心訓練以及靜態伸展的緩和運動，以降低受傷機會與提升運動表現。

（四）兒童及青少年訓練方面

在訓練之早期階段（6–10 歲），開始重視髖—膝—踝軸線，預防「撞膝」，並改善年輕運動員之意識。建議青少年從 10–12 歲開始，從事切入與著地技術與在平衡板、腳踏墊或類似設備上實施的平衡訓練。

（五）ACL 損傷預防方面

以 20 分鐘，包括伸展與肌力強化、增強式訓練、敏捷性訓練與熱身與緩和動作，藉以改善 ACL 傷害有關的柔軟

度、肌力與生物力學有關的特質，以助於 ACL 傷害之防範。

（六）降低女運動員之 ACL 傷害方面

進行神經肌訓練，將增強式訓練、平衡與肌力訓練融入全面的訓練計畫之中，每週訓練 1 次，至少持續 6 週以上，以預防 ACL 傷害。同時，以著地技術之神經肌與本體感覺訓練計畫，降低女運動員之 ACL 傷害。

（七）預防踝關節之舊傷復發方面

踝關節損傷容易舊傷復發，應實施支撐性保護措施，藉貼紮、外在支撐保護，以及諸如平衡、跳躍、單腳著地、雙腳著地（包括有無穩定設備，有無夥伴或球）之感覺運動訓練（sensorimotor training）。

四、Harmer 的預防策略

在運動傷害的一本專書中，美國奧勒岡州之 Willamette 大學，運動科學與運動醫學部門的 Harmer（2005）也提出預防建議事項。對於籃球，從青少年訓練開始，建立傷害防範的概念與基礎，也是彌足珍貴，值得國內教練、防護員，乃至相關行政人員參考：

- （一）訓練方面：建議實施基本運動技術與合適的體能訓練（肌力、敏捷性、柔軟度、爆發力）；進行踝關節穩定與本體感覺訓練；女球員從事特殊 ACL 動態神經肌訓練。
- （二）競賽方面：因不同技能調整場地、球與球員人數；良好的裁判訓練；匹配體能與技術水準相互競賽。
- （三）教育相關人員方面：對家長、教練、球員指導護具（如護嘴）的使用，

指導教練急救技術。

(四) 傷害防護方面: 參訓前的體能評估; 運動傷害防護員配置; 受傷運動員良好的復健計畫。

國內籃球運動的發展日趨成熟, 運動員的專項訓練也逐漸往科技化、系統化的專業訓練發展, 然而, 在提升運動員個人身體素質的同時, 對運動傷害的認知及預防亦需要重視與實踐, 提升家長、教練、球員的運動傷害意識, 應有助於運動員的競賽表現, 以及籃球運動在國內的長遠發展。

肆、結語

籃球是一項高頻率身體接觸並有一定碰撞強度的運動, 身體需要不斷與對手對抗, 包含大量的跑動、跳躍, 並且需有良好的速度、敏捷、反應、爆發力等運動能力, 因此, 具備優良的身體素質是為預防籃球運動傷害的基本條件。

綜觀相關研究發現, 雖然近 40 年來, 籃球運動員發生運動傷害的機率有下降的趨勢, 但由於其比賽特性, 尚有不客忽視的運動傷害發生率, 特別是在踝關節扭傷及 IDK 等下肢傷害, 因此, 參與籃球運動的訓練或比賽, 有必要加強對下肢運動傷害的防範。值得注意的是, 女性運動員在下肢的運動傷害類別中, 發生 IDK 的比例高於男性, 甚至在近期針對 WNBA 的運動傷害調查中發現, 女性運動員發生 IDK 的比例高於踝關節傷害, 是否因為近年女性籃球運動亦日益興盛, 競賽及訓練強度隨之提升, 逐漸凸顯出男女性在生理上的先天差異, 比如肌腱與韌帶強度不同讓女性運動員有較高的 ACL 傷害比例,

或因膝關節髁內切跡不同造成身體排列的差異, 使女性運動員容易有過度膝關節外翻的現象, 尚需進一步探究其原因。

而膝關節又是讓運動員因傷缺賽的主要傷害類別, 無論是職業或是學生運動員, 在籃球運動高度競爭的情況下, 都可能讓運動員失去展現個人價值的舞臺, 重則限制選手的運動生涯, 提早退出競技的賽場。在在顯示出籃球運動在預防下肢傷害的重要性, 特別是在日常的訓練中, 應適當地加強對核心穩定、平衡、協調、跳躍、著地、旋轉、啟動動作與減速等競賽動作及神經肌肉的控制, 尤其強調踝、膝關節的穩定以達到預防運動傷害的目的。此外, 過去的籃球運動傷害調查皆以訓練或比賽中發生的急性運動傷害為主軸, 仍不能排除是否長期高強度的訓練所累積的疲勞, 或甚至過度訓練等慢性運動傷害導致運動員受傷, 有待未來研究進一步釐清。

參考文獻

- Agel, J., Olson, D. E., Dick, R., Arendt, E. A., Marshall, S.W., & Sikka, R. S. (2007). Descriptive epidemiology of collegiate women's basketball injuries: National Collegiate Athletic Association Injury Surveillance System, 1988–1989 through 2003–2004. *Journal of Athletic Training*, 42(2), 202-210.
- Al Attar, W. S. A., Soomro, N., Pappas, E., Sinclair, P. J., & Sanders, R. H. (2016). How effective are F-MARC injury prevention programs for soccer players? A systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*, 46(2), 205-217. doi:10.1007/s40279-015-0404-x
- Andreoli, C. V., Chiaramonti, B. C., Biruel, E., de Castro Pochini, A., Ejnisman, B., & Cohen, M. (2018). Epidemiology of sports injuries in basketball: Integrative systematic review.

- BMJ Open Sport and Exercise Medicine*, 4(1). doi:10.1136/bmjsem-2018-000468
- Baker, H., Rizzi, A., & Athiviraham, A. (2020). Injury in the Women's National Basketball Association (WNBA) from 2015 to 2019. *Arthroscopy, Sports Medicine, and Rehabilitation*, 2(3), e213-e217. doi:10.1016/j.asmr.2020.02.003
- Caparrós, T., Alentorn-Geli, E., Myer, G. D., Capdevila, L., Samuelsson, K., Hamilton, B., & Rodas, G. (2016). The relationship of practice exposure and injury rate on game performance and season success in professional male basketball. *Journal of Sports Science and Medicine*, 15(3), 397-402.
- Deitch, J. R., Starkey, C., Walters, S. L., & Moseley, J. B. (2006). Injury risk in professional basketball players: A comparison of Women's National Basketball Association and National Basketball Association athletes. *The American Journal of Sports Medicine*, 34(7), 1077-1083. doi:10.1177/0363546505285383
- Dick, R., Hertel, J., Agel, J., Grossman, J., & Marshall, S. W. (2007). Descriptive epidemiology of collegiate men's basketball injuries: National Collegiate Athletic Association Injury Surveillance System, 1988–1989 through 2003–2004. *Journal of Athletic Training*, 42(2), 194-201.
- DiFiori, J. P., Güllich, A., Brenner, J. S., Côté, J., Hainline, B., Ryan, E., III., & Malina, R. M. (2018). The NBA and youth basketball: Recommendations for promoting a healthy and positive experience. *Sports Medicine*, 48(9), 2053-2065. doi:10.1007/s40279-018-0950-0
- DiStefano, L. J., Marshall, S. W., Padua, D. A., Peck, K. Y., Beutler, A. I., de la Motte, S. J., et al. (2016). The effects of an injury prevention program on landing biomechanics over time. *The American Journal of Sports Medicine*, 44(3), 767-776. doi:10.1177/0363546515621270
- Drakos, M. C., Domb, B., Starkey, C., Callahan, L., & Allen, A. A. (2010). Injury in the National Basketball Association: A 17-year overview. *Sports Health*, 2(4), 284-290. doi:10.1177/1941738109357303
- Harmer, P. A. (2005). Basketball injuries. In J. Borms, M. Hebbelinck, & A. P. Hills (Series Eds.), *Medicine and Sport Science Series: Vol. 49. Epidemiology of pediatric sports injuries: Team sports* (pp. 31-61). doi:10.1159/000085341
- Hoffman, J. R. (2003). Epidemiology of basketball injuries. In D. B. McKeag (Ed.), *Handbook of Sports Medicine and Science: Basketball* (pp. 3-11). Malden, MA: Blackwell Science. doi:10.1002/9780470693896.ch1
- Kilic, O., Kemler, E., & Gouttebauge, V. (2018). The “sequence of prevention” for musculoskeletal injuries among adult recreational footballers: A systematic review of the scientific literature. *Physical Therapy in Sport*, 32, 308-322. doi:10.1016/j.ptsp.2018.01.007
- Lauersen, J. B., Bertelsen, D. M., & Andersen, L. B. (2014). The effectiveness of exercise interventions to prevent sports injuries: A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *British Journal of Sports Medicine*, 48(11), 871-877. doi:10.1136/bjsports-2013-092538
- Lombardo, S., Sethi, P. M., & Starkey, C. (2005). Intercondylar notch stenosis is not a risk factor for anterior cruciate ligament tears in professional male basketball players: An 11-year prospective study. *The American Journal of Sports Medicine*, 33(1), 29-34. doi:10.1177/0363546504266482
- Longo, U. G., Loppini, M., Berton, A., Marinozzi, A., Maffulli, N., & Denaro, V. (2012). The FIFA 11+ program is effective in preventing injuries in elite male basketball players: A cluster randomized controlled trial. *The American Journal of Sports Medicine*, 40(5), 996-1005. doi:10.1177/0363546512438761
- Luig, P., & Henke, T. (2010). *Best injury prevention measures and implementation strategies in handball and basketball*. Germany: Ruhr-University Bochum.
- Meeuwisse, W. H., Sellmer, R., & Hagel, B. E. (2003). Rates and risks of injury during intercollegiate basketball. *American Journal of Sports Medicine*, 31(3), 379-385. doi:10.1177/03635465030310030901

- Molinas, I. M., Font, A. S., Carrasco, P. C., Aleu, A. C., Escarp, G. N., Vazquez, R. S., et al. (2018). Ankle injuries associated with basketball practice: Current situation and literature review. In T. Badekas (Ed.), *Update in management of foot and ankle disorders* (pp. 29-38). London, UK: IntechOpen. doi:10.5772/intechopen.76618
- Omi, Y., Sugimoto, D., Kuriyama, S., Kurihara, T., Miyamoto, K., Yun, S., et al. (2018). Effect of hip-focused injury prevention training for anterior cruciate ligament injury reduction in female basketball players: A 12-year prospective intervention study. *American Journal of Sports Medicine*, 46(4), 852-861. doi:10.1177/0363546517749474
- Payne, K. A., Berg, K., & Latin, R. W. (1997). Ankle injuries and ankle strength, flexibility, and proprioception in college basketball players. *Journal of Athletic Training*, 32(3), 221-225.
- Plisky, P. J., Rauh, M. J., Kaminski, T. W., & Underwood, F. B. (2006). Star excursion balance test as a predictor of lower extremity injury in high school basketball players. *Journal of Orthopedic and Sports Physical Therapy*, 36(12), 911-919. doi:10.2519/jospt.2006.2244
- Renstrom, P., Ljungqvist, A., Arendt, E., Beynnon, B., Fukubayashi, T., Garrett, W., et al. (2008). Non-contact ACL injuries in female athletes: An International Olympic Committee current concepts statement. *British Journal of Sports Medicine*, 42(6), 394-412. doi:10.1136/bjism.2008.048934
- Riva, D., Bianchi, R., Rocca, F., & Mamo, C. (2016). Proprioceptive training and injury prevention in a professional men's basketball team: A six-year prospective study. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 30(2), 461-475. doi:10.1519/JSC.0000000000001097
- Schiftan, G. S., Ross, L. A., & Hahne, A. J. (2015). The effectiveness of proprioceptive training in preventing ankle sprains in sporting populations: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 18(3), 238-244. doi:10.1016/j.jsams.2014.04.005
- Starkey, C. (2000). Injuries and illnesses in the National Basketball Association: A 10-year perspective. *Journal of Athletic Training*, 35(2), 161-167.
- Steib, S., Rahlf, A. L., Pfeifer, K., & Zech, A. (2017). Dose-response relationship of neuromuscular training for injury prevention in youth athletes: A meta-analysis. *Frontiers in Physiology*, 8, 920. doi:10.3389/fphys.2017.00920
- Taylor, J. B., Waxman, J. P., Richter, S. J., & Shultz, S. J. (2015). Evaluation of the effectiveness of anterior cruciate ligament injury prevention programme training components: A systematic review and meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine*, 49(2), 79-87. doi:10.1136/bjsports-2013-092358
- Zelisko, J. A., Noble, H. B., & Porter, M. (1982). A comparison of men's and women's professional basketball injuries. *The American Journal of Sports Medicine*, 10(5), 297-299. doi:10.1177/036354658201000507