

以得爾慧法建構垂直跳 因素評量表

黃嘉彬¹、卓俊伶¹、陳重佑²

國立臺灣師範大學¹、國立臺灣體育學院²

摘要

背景：跳躍屬於移動性的基本動作，進一步又可以細分為垂直跳、立定跳遠、單足跳等。垂直跳與立定跳遠皆屬於雙腳起跳的跳躍型式，最適用於評估跳躍的動作發展。垂直跳經常在實際運動中被使用，成熟階段特徵也較立定跳遠早出現。以動作發展的觀點，動作過程評量有兩種手段，目前已有垂直跳動作之整體評量表，但卻沒有因素評量表。目的：本研究旨在建構垂直跳因素評量表。方法：本研究採用得爾慧法，編製垂直跳動作之因素評量表。因垂直跳與立定跳遠的動作型式有許多相似點，本研究係參考垂直跳與立定跳遠動作之整體評量表，並透過得爾慧專家小組之溝通，編列具備準備動作與起跳、飛程、著地等三個階段和軀幹、上肢與下肢等三個肢段的垂直跳因素評量表。結果：經過三回合的討論與整合之後，專家意見的一致性在九個評量項目皆已達到百分之八十五以上。

關鍵詞：得爾慧法、垂直跳、因素手段

壹、問題背景

動作型式 (movement pattern) 乃是指：「一系列的相關動作經過組織而產生一個動作表現」(Wickstrom, 1983, p.5)。Burton and Miller (1998) 指出，為達分析人類基本動作型式之發展過程，有兩種方式可供參考。因素手段 (component approach) 與整體手段 (total body approach)。先前相關研究，例如：Seefeldt and Haubenstricker (1982) 與 Branta, Haubenstricker, and Seefeldt (1984) 分別指出，整體手段為綜合手、腳、軀幹和頭等部位為基礎，來鑑別動作發展的連續性過程。整體手段較能夠看出所有肢段間的動作配合與協調關係，但無法看出各肢段的動作成熟情形；Robertson (1977b) 提出因素手段，認為同一運動技能中，肢體的連續性變化將隨著各肢段的不同而有所差異，且 Kamm, Thelen, and Jensen (1990) 依據動態系統的觀點指出，動作行為乃由許多諸如神經次系統、骨骼肌次系統、工作次系統與環境次系統等協調建構而成的，各肢段在不同的時間點受到不同關鍵次系統的閾值影響，因此成熟的速率也不相同。Gessel (1954) 也指出發展乃依循由頭到腳，由內到外的方向。例如：手臂的發展速度有別於腳部發展速度。Gallahue and Ozmun (2002) 提及動作型式內之差異 (within-pattern difference)，是於一既定之動作型式中，身體各肢段表現出結合初始期 (initial)、基礎期 (elementary) 和成熟期 (mature) 等不同發展階段之動作型式。若孩童有此動作型式內差異時，觀察者應該使用因素手段進行更深入的評量，如此才能準確地觀察出身體各肢段之發展階段，並且進一步詳細規劃介入的策略；然而，因素手段雖能看出各肢段的成熟狀況，卻無法觀察整體動作的一致性與協調性。

垂直跳是指以單腳或雙腳起跳以求較高的高度，並且以雙腳落地的過程 (Gallahue & Ozmun, 2002)。之前 Keogh and Sugden (1985) 提議，診斷初期跳躍動作之發展，最適切的方式為評量雙腳起跳的起跳型式；而雙腳起跳的型式最常被提及的是立定跳遠與垂直跳高。Isaacs, Pohlman, and Hall (2003) 指出，立定跳遠容易測得其表現結果，且應用於一般體適能檢測中，因此相關的科學性研究佔多數。相較之下，垂直跳不易測得其表現結果，但是實際被應用於一般競技運動項目的比率高於立定跳遠，且成熟之動作型式較立定跳遠早出現。反觀相關評量表與研究資訊卻少很多。因此，針對垂直跳有深入探討之必要。

Payne and Isaacs (2002) 提及工作的目標物 (goal of the task) 也是基本動作型式表現過程的重要影響因子之一。Poe (1976) 之研究發現，22 名 2 歲的實驗參與者於環境賦使之引導下，為碰觸頭上方之懸掛物，垂直跳能產生 6 種不同之動作特徵，其大多數的動作特徵皆類成人之動作型式。自然成長的兒童在無外在環境賦使之引導之下，則要至 8~9 歲才會觀察到其成熟之立定跳遠特徵 (Payne & Isaacs, 2002; Williams, 1983)，由

於目前尚未有相關研究指出立定跳遠是否也受環境賦使之影響，因此無法確定立定跳遠是否也能於早期兒童階段，環境賦使的情境之下產生類成人之動作型式。由於垂直跳之動作型式在環境賦使的前提下，可以在兩歲時達到較成熟的階段，再者，和立定跳遠之動作型式有許多相似之處，因此，早期較缺乏對垂直跳發展過程之連續性研究 (Payne & Isaacs, 2002)。

Wickstrom (1983) 根據先前走、跑、躍、單足跳等基本動作型式之觀察結果。發現成熟的動作型式應包含下列幾點特徵 (Seefeldt & Haubenstricker, 1982; Wickstrom, 1983): (1) 於出力點周圍的活動範圍變大; (2) 於動力鏈中加入更多關節的轉動; (3) 活動過程更為流暢且較少阻礙與中斷的情形; (4) 技能取向而非年齡取向。參閱 Gallahue and Ozmun (2002) 垂直跳之整體評量表也有此特徵出現。因此，垂直跳之動作過程中，各階段之動作由初始期至成熟期，也會依循以上四點成熟之動作型式特徵。

目前相關文獻與動作發展之教科書仍尚未發現垂直跳之因素評量表。由於結合整體評量表與因素評量表將能更完整地診斷基本動作的發展過程，因此發展垂直跳之因素評量表將有其必要性。編製垂直跳因素評量表若以觀察大樣本的方式來完成，需要花費相當多時間和精力，且年紀越小其動作型式更多樣更複雜 (Poe, 1976)。屆時若要整合歸類，工作難度將會更高。之前 Robertson (1977a) 在發展投擲動作型式因素評量表時，是以自己過去相關工作經驗與研究，逐步整合完成。但此做法而建構之評量表在應用時會有效度不足的問題。為彌補建構動作評量表的過程中因信效度不足所造成往後應用上的問題，本研究之目的為運用得爾慧法建構垂直跳之因素評量表。

貳、研究方法

欲評量垂直跳動作之成熟度，除了動作行為學的相關知識之外，尚須考量運動生物力學相關知識與實際投入教學的體育相關從業者的意見，方能使評量表更健全且有參考的價值。邀請相關專家面對面開會討論出一共識，也受限於時間和空間的限制，因此採取得爾慧法以求在短時間內整合各區域各領域的專家意見。

一、得爾慧法 (Delphi Method)

得爾慧法 (Delphi Method) 在 1950 年代由 Olaf Helmer 和 Norman Dalkey 在蘭德公司 (Rand Corporation) 倡用。得爾慧法是以一系列的問卷方式透過一專家小組基於一已規劃的過程聚集或粹取知識之過程 (Adler & Ziglio, 1996)，也是基於此法藉以蒐集專家意見的一致性來提供一可行並且可解決問題之方法 (Thomas & Nelson, 1990)。通常得爾慧法都會進行三至四次的問卷往返過程，前兩次問卷內容主要在於廣泛地搜集各專家

的意見，並且希望專家能夠多提供問題相關的答覆與建議。因此大多於第一回合採用開放式問卷，第二回合問卷針對第一回合的問卷進行回覆或者再評估的過程。前兩回合屬於探索階段 (exploration phase)。當問題於前兩回合問卷已被充分地探討，且也有足夠之相關資訊時，第三回合以後的問卷乃針對前兩回合的結果進行評量與意見統合的工作，因此往後的問卷調查屬於評估階段 (evaluation phase) (Adler & Ziglio, 1996)。

得爾慧法不但可以省去專家面對面開會之時間，也可以聚集多領域的專家來為一既定的問題進行討論，並且透過問卷往來的回饋方式，提供填問卷的專家修改或詮釋的機會。更可以避免少數「權威」主宰整個會議的情形。一般而言，社會政策與公共健康相關的議題較須使用此法，且應用此法時有下列幾點重要之考量因素：(1) 此問題並不適用於精確的分析技術但可由聚集眾多主觀判斷來獲得有益之資訊；(2) 問題本身過去並無相關觀察紀錄，目前亦無可供參考之資訊也無對未來發展性之相關合適資料；(3) 此描述之問題需要針對許多相關領域與策略進行評估與研究與 (4) 整合模式架構 (張俊一，2002；Adler & Ziglio, 1996)。

王文科 (2001) 指出得爾慧法須有兩基本步驟：(1) 選定一群相關領域之專家學者擔任專家小組成員和 (2) 編製三至四份問卷寄予得爾慧小組成員反應並交流意見。由於專家小組成員可能基於彼此相隔之空間較遠，加上探究或做決定之時間不夠長，因此問卷可能以郵寄或電子郵件的方式寄至專家小組成員手中。但是因為彼此地位相等，因此所受之重視程度也是一樣。

二、得爾慧專家小組

從事身體活動教育數年且有豐富經驗之相關工作者，並具有動作發展相關知識背景共九名。其中二名動作行為學知識背景之研究者；三名有動作行為學知識背景，且同時具備五年以上身體活動相關教學經驗之教師；四名動作行為學知識背景、五年以上身體活動相關教學經驗且具有生物力學知識背景之教師。

三、問卷設計

本研究之研究工具為「垂直跳動作型式因素評量之得爾慧問卷」。Williams (1983) 指出，成熟之垂直跳與立定跳遠動作型式有許多相同之處，包含：(1) 身體蹲伏的準備動作；(2) 開始行動時，手臂迅速且用力地往前然後往上擺動。(3) 飛程階段身體迅速伸展的動作；與 (4) 著地時臀膝踝等部位大幅度彎曲。

問卷內容主要參考垂直跳整體評量表 (Gallahue & Ozmun, 2002) 與立定跳遠整體評量表 (Payne & Isaacs, 2002)；以上兩份評量表將垂直跳與立定跳遠分為初始期、基礎期與成熟期等三階段，並且將四肢和軀幹等肢段編列在一起作為評量的依據。因此，本問卷先將垂直跳與立定跳遠整體評量表中的手、腳和軀幹等肢段分開再依照 Roberton

and Halverson (1984) 立定跳遠因素評量表之分類方式將各肢段分為準備與起跳階段、飛程階段與落地階段編列後，依據手部的差異（於執行立定跳遠是往前用力擺動，而在垂直跳是用力往上擺動）與頭部差異（執行立定跳遠時眼睛平視，垂直跳時眼睛往上注視），進行刪除與修改選項的工作，做為本評量表之第一次得爾慧問卷選項，並且針對第一次內容先做發展順序排序的工作。採用非開放式問卷乃因之前有相關文獻與研究結果可供參考，因此，能在一開始便列出各層次內容，請專家提出修改與刪除意見。第一次問卷包含以下項目：（一）研究說明函：本次問卷的研究說明函內容主要以研究目的、填寫過程的講解以及研究者的研究方式。第二份以後之問卷研究說明函還要說明該次的問卷是依據先前問卷之結果所編列，並請專家小組成員參考而且給予意見。（二）問卷選項結構安排：參考立定跳遠之因素評量表將垂直跳之因素評量表分成以下七大項：(1) 準備與起跳階段，頭部與軀幹之特徵；(2) 飛程與著地階段，頭部與軀幹之特徵；(3) 準備與起跳階段，手部之特徵；(4) 飛程與著地階段，手部之特徵；(5) 準備與起跳階段，腳部之特徵；(6) 飛程與著地階段，腳部之特徵與 (7) 執行垂直跳高時，身體控制之特徵。

四、第一回合問卷之寄發與回收

首先，以電話告知專家小組成員，再以 E-mail 及郵件的方式依專家小組成員的住址將信件寄出，請小組成員依照問卷上之填答說明將問卷完成後寄回給研究者，若未能如期寄還，再以電話催收。

五、第一次問卷之整理與分析

第一次問卷回收之後，先將第一回合問卷中專家對於動作描述之措辭有建議的部份做修改，並且把專家們所提出之問題與建議編列於第二份問卷的下方。最後再把各大項中每位專家的排列順序以百分比的方式計算出來。

六、第二次問卷之編製

第二份問卷主要以第一份問卷的結果作為編列的主要依據，除了詳細列出專家小組個人的建議與疑問於問卷下方之外，同時將專家小組所指出較佳的動作描述方式先行做，並且置放於第二回合的問卷當中；最後再於每個選項後方寫出第一回合各專家的評定結果，以百分比的方式呈現。讓專家小組的成員可以了解其他人的意見之外，同時也可以根據問題進行意見發表與討論的工作。

七、第二次問卷之整理與分析

第二次問卷回收之後，開始歸納問題的答覆，並且再為各位專家小組成員的動作順

序選擇作歸納與分類，編列出垂直跳因素評量表之雛型。把先前兩次尚未有結論的問題列於問卷下方，以同意與不同意的回答方式，方便專家小組選擇，也可以在第三次的問卷回收時有更一致之結果。

八、第三次問卷之編列

依據第二份問卷的結果，將垂直跳因素評量表分成十大項；並把第二次問卷中獲大多數專家一致結果的順序編列出來，並在表格下方多放一空格，供專家小組成員提供贊成或反對的答案，若專家小組成員尚不滿意其結果，可以再自行填入心中較為理想的動作順序，並且說明其理由或建議。

九、第三回合問卷之整理與分析

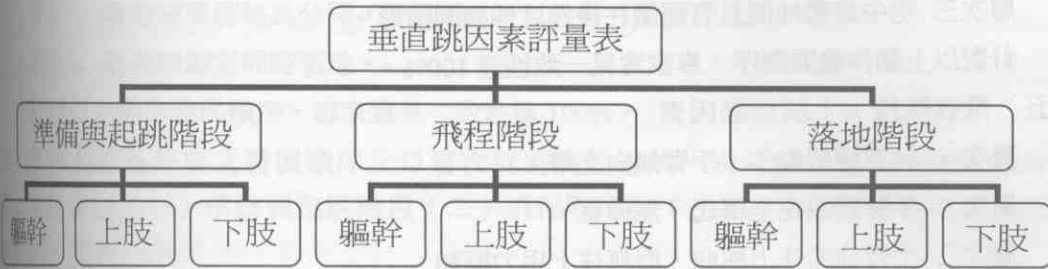
將問卷回收之後，統計贊成第二回合問卷結果的人數，看是否達到 80% 以上，並且整合尚未解決問題之大多數專家意見，取第三次問卷回收之後較為「一致」的結果。

參、結 果

本研究經過得爾慧法三回合問卷往返討論之後，得到了垂直跳因素評量表初步共識。以下為三次得爾慧問卷所得到之結果。

一、第一次得爾慧結果：第一次問卷將頭部與軀幹合併為一項目。半數以上專家認為頭部注視目標物的行為非發展歷程中的一部分；因此建議刪除頭部往上注視的項目，並且建議將選項中描述不具體的部份加以修改；刪除身體協調的選項。二、第二次得爾慧結果：還是有半數以上的專家對頭部注視的方向有分歧的意見，此部分結果不一致，大多數專家已對第二次問卷的動作描述不表示意見，但是認為各肢段的發展層次可再加以細分。在動作協調部分的意見趨於一致。三、第三次得爾慧結果：專家共識為將垂直跳分成以軀幹、上肢、下肢三個肢段和準備與起跳階段、飛程階段、著地階段等三階段所結合而成之評量表，取消不易觀察的動作協調部分。

茲將評量表之架構（如圖一所示）、詳細內容與專家小組成員對最後一次問卷所答覆之一致性，以百分比的方式呈現如下：



圖一 垂直跳因素評量表架構圖

一) 準備與起跳階段，軀幹活動因素

層次一 身體直立。

層次二 軀幹有往前傾之屈曲動作，但不明顯。

層次三 起跳時身體有大幅度彎腰往前屈曲。

針對以上動作發展順序，專家意見一致性達 100%。

二) 準備與起跳階段，上肢活動因素

層次一 手臂垂放於身體旁邊。

層次二 手臂屈曲並水平內收於胸前，起跳時雙手外展並向上屈曲舉起。

層次三 手臂向後擺動呈過度伸展彷彿煞車姿勢。

層次四 手臂有明顯前後擺動動作。

層次五 手臂用力向後過度伸展至伸直再往上屈曲擺動。

針對以上動作發展順序，專家意見一致性達 100%。

三) 準備與起跳階段，下肢活動因素

(起跳重心部分)

層次一 髌膝踝等部位屈曲但不明顯，且起跳時於腳掌無明顯重心之轉移。

層次二 髌膝踝等部位大幅屈曲，起跳時重心落於腳尖。

(起跳腳部分)

層次一 起跳時雙腳稍微分開，以單腳起跳。

層次二 起跳時雙腳同時起跳離地。

針對以上動作發展順序，專家意見一致性達 100%。

四) 飛程階段，軀幹活動因素

層次一 空中身體呈現往前屈曲彎腰狀且未完全伸展。

層次二 空中身體是直立的。

層次三 空中身體伸展且有輕微往後過度伸展的情形。

針對以上動作發展順序，專家意見一致性達 100%。

(五) 飛程階段，上肢活動因素

層次一 只有聳肩動作，手臂無向上舉。

層次二 手臂屈曲往上舉起，無伸直。

層次三 手臂往前往上屈曲，而無往上用力擺動。

層次四 兩手臂同時在空中有伸展動作。

層次五 手臂用力往前屈曲上擺並伸展，肩膀傾斜使單手能觸及更高點。

針對以上動作發展順序，專家意見一致性達 88.9%。

另外 11.1%的專家則認為層次四的敘述仍不夠具體。

(六) 飛程階段，下肢活動因素

層次一 在空中時，髌膝踝等部位仍是屈曲狀。

層次二 髌膝踝等部位於空中略有伸展，但不明顯。

層次三 髌膝踝等部位於空中迅速且有力的伸展。

針對以上動作發展順序，專家意見一致性達 100%。

(七) 落地階段，軀幹活動因素

層次一 身體輕微後仰呈現過度伸展且不平衡。

層次二 落地時身體是直立的。

層次三 身體向前大幅屈曲彎腰。

針對以上動作發展順序，專家意見一致性達 100%。

(八) 落地階段，上肢活動因素

層次一 手臂輕微往下伸展不用力。

層次二 手臂順勢向下伸展並擺動至後方呈過度伸展狀。

針對以上動作發展順序，專家意見一致性達 22.2%。

另外 77.8%的專家認為層次一和層次二的動作特徵應該互換。

(九) 落地階段，下肢活動因素

(髌膝踝部分)

層次一 落地時腿部僵硬地伸直著。

層次二 髌膝踝等部位於落地時略有屈曲動作，不明顯。

層次三 髌膝踝等部位於落地時大幅屈曲且蹲伏的動作。

(落地腳部分)

層次一 著地時雙腳略為分開，不同時。

層次二 著地時腳掌同時著地。

針對以上動作發展順序，專家意見一致性達 100%。

茲將上述各分項之發展順序，以層次低到高的方式，表示動作發展漸進成熟的過程，並且係以（一）準備與起跳階段（二）飛程階段與（三）落地階段擬出垂直跳因素評量表，如表一所示。

表一 垂直跳因素評量表

一、準備與起跳階段

軀幹活動因素

層次一：身體直立。

層次二：軀幹有往前傾之屈曲動作，但不明顯。

層次三：起跳時身體有大幅度彎腰往前屈曲。

上肢活動因素

層次一：手臂垂放於身體旁邊。

層次二：手臂屈曲並水平內收於胸前，起跳時雙手外展並向上屈曲舉起。

層次三：手臂向後擺動呈過度伸展彷彿煞車姿勢。

層次四：手臂有明顯前後擺動動作。

層次五：手臂用力向後過度伸展至伸直再往上屈曲擺動。

下肢活動因素（起跳重心部分）

層次一：髌膝踝等部位屈曲但不明顯，且起跳時於腳掌無明顯重心之轉移。

層次二：髌膝踝等部位大幅屈曲，起跳時重心落於腳尖。

下肢活動因素（起跳腳部分）

層次一：起跳時雙腳稍微分開，以單腳起跳。

層次二：起跳時雙腳同時起跳離地。

二、飛程階段

軀幹活動因素

層次一：空中身體呈現往前屈曲彎腰狀且未完全伸展。

層次二：空中身體是直立的。

層次三：空中身體伸展且有輕微往後過度伸展的情形。

上肢活動因素

層次一：只有聳肩動作，手臂無向上舉。

層次二：手臂屈曲往上舉起，無伸直。

層次三：手臂往前往上屈曲，而無往上用擺動。

層次四：兩手臂同時在空中有伸展動作。

層次五：手臂用力往前屈曲上擺並伸展，肩膀傾斜使單手能觸及更高點。

下肢活動因素

層次一：在空中時，髌膝踝等部位仍是屈曲狀。

層次二：髖膝踝等部位於空中略有伸展，但不明顯。

層次三：髖膝踝等部位於空中迅速且有力的伸展。

三、落地階段

軀幹活動因素

層次一：身體輕微後仰呈現過度伸展且不平衡。

層次二：落地時身體是直立的。

層次三：身體向前大幅屈曲彎腰。

下肢活動因素（髖膝踝部分）

層次一：落地時腿部僵硬地伸直著。

層次二：髖膝踝等部位於落地時略有屈曲動作，不明顯。

層次三：髖膝踝等部位於落地時大幅屈曲且蹲伏的動作。

下肢活動因素（落地腳部分）

層次一：著地時雙腳略為分開，不同時。

層次二：著地時腳掌同時著地。

肆、討 論

根據初步結果發現，專家小組成員對於垂直跳因素評量表中的順序安排皆有相當高的一致性。九個類別中有八個一致性達 80% 以上，這表示此評量表經過三次的討論與修改後，以獲得來自各相關領域的專家認同，而這些動作層次的演進，也符合了 Seefeldt and Haubenstricker (1982) 指出的成熟動作型式中會“加入更多關節的轉動”。落地階段手部動作則缺乏相關文獻的探討，加上各專家意見一致性低，因此移除此檢核項目。

立定跳遠在起跳時，頭部會傾向前方並且和軀幹連成一線 (Robertson & Halverson, 1984)。垂直跳的整體評量表 (Myers 等, 1977) 也指出在成熟階段，頭部會傾斜向上，並且眼睛注視目標物。因此頭部的確會傾向動作的移動方向，但是觀察者若站於垂直跳動作者的面前，動作者鮮少將頭部傾向上方，反而會注視觀察者。頭部偏移的方向與眼睛注視的位置是否影響高度之表現結果，尚待進一步釐清。

起跳點與落地點的一致性是否和動作成熟度相關，也是本研究中專家討論的問題之一。雖然 Wickstrom (1983) 提到，於垂直跳之動作過程中，會出現輕微地往前移動情形，但是起跳點與落地點的一致性與動作成熟度是否相關，需要進一步觀察。Newell and Corcos (1993) 指出各生物之系統間與系統內皆存在變異性，這是與生俱來的現象。生物系統為了找到較不費力之工作方式，會重複在感覺動作系統所提供各式的線索中嘗試與練習。各肢段的多方嘗試加上空中各肢段內力間之交互作用，也會影響落地點與起跳點的一致性。倘若相對用力程度一致時，發展成熟之兒童其落地點與起跳點之一致性將會大於學齡前兒童。

McGinnis (2005) 提到，垂直跳高度的測量，取決於身體重心在垂直方向之位移。而最大的影響因素，是準備與起跳時期的動作表現。他以質性解剖分析法 (Qualitative anatomical analysis method) 探討踝、膝、臀和肩四部位的關節在準備與起跳時期的肌肉收縮形式、關節活動、主要運動肌群、瞬間加速與碰撞階段和關節之最大活動範圍。準備與起跳階段之主要運動肌群為踝關節屈肌群、膝伸肌群、臀伸肌群和肩關節之屈肌與伸肌群。在準備階段的下蹲期，由於身體各部位在空間上較原先低，因此釋放重力位能，各活動肌群的收縮形式主要為離心工作。以下就四個主要關節描述其主要活動肌群與肌肉工作情形：腳踝背屈主要由踝關節屈肌群活動，且肌肉工作的形式為離心收縮；膝關節屈曲，膝伸肌群為主要活動部份，工作形式也為離心收縮；髖關節彎曲，主要活動部份為臀伸肌群，工作形式為離心收縮；肩關節則是因為手臂用力往後擺動的關係，因此會出現過度伸展的情況，以肩伸肌群為主要活動肌肉，工作形式為向心收縮。接下來的推蹬時期，身體開始往上移動，因此動能增加，各主要活動肌群改為向心工作。踝關節主要由踝關節屈肌群活動，呈現向心工作；伸膝關節則由於膝伸肌群為主要活動肌群，活動方式為向心工作。伸髖關節因為髖伸肌群為主要活動部份，收縮形式為向心工作。肩關節一開始雖然由於上肢先往下擺動造成位能的增加，但是其工作量遠小於後來用力往上擺動所產生的動能。因此肩關節也是彎曲，肩關節屈肌為主要活動肌群，活動形式為向心工作。由於這些部位之肌力影響垂直跳表現甚鉅，因而針對這些肌群做肌力的訓練將有助於動作之成熟與表現。準備階段時雙手用力往後擺。此舉動被視為肩關節之過度伸展，若是肩屈肌群柔軟度不佳，將會侷限此動作之擺動幅度，進而影響動作之表現，因此肩關節柔軟度也是影響垂直跳動作成熟度之關鍵因素之一。

此評量表就肢段分類的選擇與動作過程的劃分皆有別於立定跳遠的因素評量表。所以，為能更詳盡評量垂直跳動作之發展，垂直跳之因素評量表確實有被單獨研發的必要。

引用文獻

- 王文科 (2001)。教育研究法 (六版)。臺北市：五南。
- 張俊一 (2002)。德爾菲法。載於周宏室 (主編)，運動教育學研究法 (頁 233-255)。臺北市：師大書苑。
- Adler, M., & Ziglio, E. (1996). *Gazing into the oracle : The Delphi method and its application to social policy and public health*. London: Jessica Kingsley.
- Branta, C., Haubenstricker, J., & Seefeldt, V. (1984). Age changes in motor skills during childhood and adolescence. In R. L. Terjung (Ed.), *Exercise and sport sciences reviews*, (Vol.12, pp. 467-520). Lexington, MA: D. C. Heath.

- Burton, A. W., & Miller, D. E. (1998). *Movement skill assessment*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Gallahue, D. L., & Ozmun, J. C. (2002). *Understanding motor development: Infants, children, adolescents, adults* (5th ed.). New York: McGraw-Hill.
- Gessel, A. (1954). The ontogenesis of infant behavior. In L. Carmichael (Ed.), *Manual of child psychology* (pp. 335-373). New York: Wiley.
- Isaacs, L., Pohlman, R., & Hall, T. (2003, August). Vertical jump performance standards in children: An update. *Strategies*, 33-35.
- Kamm, K., Thelen, E., & Jensen, J. L. (1990). A dynamical systems approach to motor development. *Physical Therapy*, 70, 763-775.
- Keogh, J., & Sugden, D. (1985). *Movement skill development*. New York: Macmillan.
- McGinnis, P. (2005). *Biomechanics of sport and exercise* (2nd ed.). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Newell, K.M., & Coros, D. M. (1993). Issues in variability and motor control. In K. M. Newell, & D. M. Corcos (Eds.), *Variability and motor control* (pp. 1-12). Champaign, IL: Human Kinetics .
- Payne, V. G., & Isaacs, L. D. (2002). *Human motor development: A lifespan approach* (5th ed.). Mountain View, CA: Mayfield.
- Poe, A. (1976). Description of the movement characteristics of two-year-old children performing the jump and reach. *Research Quarterly*, 47, 260-268
- Robertson, M. A. (1977a). Stability of stage categorizations across trials: Implications for the "stage theory" of overarm throw development. *Journal of Human Movement Studies*, 3, 49-59.
- Robertson, M. A. (1977b). Motor stages: Heuristic model for research for research and teaching. *Proceedings of the annual convention of the National Association for Physical Education for College Men and Women* (pp. 173-180). Orlando, FL: National Association for Physical Education for College Men and Women.
- Robertson, M. A., & Halverson, L. E. (1984). *Developing children: Their changing movement*. Philadelphia: Lea & Febiger.
- Seefeldt, V., & Haubenstricker, J. (1982). Patterns, phases, or stages: An analytical model for the study of developmental movement. In J. A. S. Kelso & J. E. Clark (Eds.), *The development of movement control and co-ordination* (pp. 309-318). New York: Wiley.

Thomas, J. R., & Nelson, J. K. (1990). *Research methods in physical activity* (2nd ed.). Champaign, IL: Human Kinetics.

Williams, H. G. (1983). *Perceptual and motor development*. Eaglewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

Wickstrom, R. L. (1983). *Fundamental motor patterns* (3rd ed.). Philadelphia, Lea & Febiger.

投稿日期：94年08月

接受日期：95年03月

Constructing the component assessment checklist of vertical jump by delphi method

Chia-Pin Huang¹, Hank Jwo¹, and Chung-Yu Chen²

¹National Taiwan Normal University,

²National Taiwan College of Physical Education

Abstract

Background: Jumping is a fundamental locomotor movement, which can be subdivided into vertical jump, standing long jump, and hopping. Vertical jump and standing long jump are both belong to two-foot jumping patterns, which are more appropriate assessing jumping development. From motor development perspective, two approaches have been used to assess fundamental movement process, which include of total body configuration and component approaches. Although total body configuration approach was available, but there was still lack of component approach for the assessment of vertical jump. **Purpose:** The purpose of this study was to construct the component assessment checklist in terms of vertical jump performance. **Methods:** Because of many similar movement patterns between vertical jump and standing long jump, we adjusted the developmental levels of vertical jump through the Delphi method. It was selected and referred to the key patterns of total body configuration of vertical jump and standing long jump. Through the discussion between the panel of experts, it was resulted in 3 phases (preparation and takeoff phase, flight phase, and landing phase) and 3 components (trunk, hand, and foot). **Results:** After 3 rounds of discussion and integration, the agreements of the experts' decision have reached over 85% above in each 9 assessable items.

Key words : Delphi Method, vertical jump, component approach