airiti

文化體育學刊
第二十五輯　1-10 (2017.08)
DOI: 10.6634/JPSS-CCU.201708.25.01

KP 加影像回饋對於桌球動作技能表現之影響

陳慶帆　簡崇霖
淡江大學教育科技學系

摘　要

目的：本研究旨在探討提供 KP 回饋與結合影像回饋與否，對於桌球正手發球技能表現之影響。**方法**: 本研究以 30 名國中學生為研究對象，隨機分派到控制組、KP 回饋組、KP 加影像回饋組，進行為期五天的桌球正手發平擊球教學，並於前、後實施桌球正手發平擊球之技能測驗，以混合設計兩因子變異數分析進行資料處理，顯著水準設定為 α=.05。經結果分析後，獲得以下**結論：**（一）提供回饋訊息對桌球正手發平擊球技能表現有正向幫助。（二）KP 加影像回饋訊息對桌球正手發平擊球技能表現優於單純 KP 回饋訊息。

關鍵詞：表現獲知、正手發平擊球、教學策略

主要聯絡人：簡崇霖
聯絡電話：0922711717
通訊地址：新北市深坑區文化街 41 號
E-mail：gam_ania@hotmail.com
投稿日期：2017 年 1 月 9 日
接受日期：2017 年 6 月 3 日

壹、緒論

動作技能學習是透過某種學習方式，產生更有效的動作技能表現（林清和，1996），有好的學習過程，才能帶來好的技能表現，而何種學習方式能有最佳的動作技能表現，是教學現場的體育教師該思考的。Wulf, Shea, & Lewthwaite (2010) 的動作技能文獻指出，觀察學習 (observational learning) 、回饋 (feedback) ，為增進動作技能學習的重要因素之二。教師提供回饋，可以幫助學習者減少動作錯誤、更快的糾正缺失，以及形成更接近動作目標所需要的動作型態（劉有德等人，2008）。故體育教師若能在練習時給予適當的回饋，將有助於學習者縮短摸索之時間，排除不必要的錯誤訊息，對動作技能學習有重要的影響。Magill(1989) 將回饋的種類分為內在回饋 (intrinsic feedback) 與外在回饋 (extrinsic feedback) ，內在回饋是由學習者自行感受所得到的訊息，外在回饋則是透過他人或媒介獲得的訊息。因內在回饋是無法以外界控制的，故許多動作技能的研究，皆著墨於外在回饋的方式。而外在回饋可分為表現獲知 (knowledge of performance) 簡稱 KP 與結果獲知 (knowledge of results) 簡稱 KR。但 Schmidt & Wrisberg(2000) 與劉有德等人（2008）指出，KR 訊息通常與內在回饋是重複且多餘的，並且僅適合用在簡單的動作技能或實驗室中進行，對於真實情境下的動作技能中，學習者往往需要更多表現獲知 (KP) 的訊息，才有助於動作技能學習。且在 KP 的相關研究中，也指出 KP 回饋比無回饋，在動作技能上有較佳的作用（駱俊霖、鄭吉祥、黃建人，2006；謝秀妹，2013；顧毓羣，2015）。

Fitts & Posner(1967) 的動作技能三階段學習模式，表示動作技能學習初期應著重認知概念，即知覺與理解動作技能本身的結構、明瞭特性、掌握正確動作模式，且此階段學習者動作錯誤明顯，亦無能力自行修正。因此在學習初期，教師應明確地將該動作要領明確地傳達給學習者，並適時給予回饋，才有助於動作技能學習。然而，體育教師在教學現場所要教授的項目之多，未必對於每項技能能夠清楚地講解，或因某些動作難以邊示範邊講解，造成教學上的困難（麥財振、麥吉誠、林志隆，2007）。隨著科技媒體的進步，攝影機設備取得便利，得以將抽象觀念、結構與關係或難以表達的語言，透過影像的呈現，或慢動作的播放得以最有效的傳達 (Eckrich, Widule, Shrader, & Maver, 1994; Ellis, 2003)。且在國家教育研究院（2014）於十二年國民基本教育課程綱要核心素養中，強調學習者應能廣泛善用各種科技工具，更將「科技」新增為第八項學習領域，可見未來科技將是學生必須重視的一個領域。近年影像介入體育相關研究上，也證實影像回饋對於動作技能表現有正向幫助（簡桂彬，2009；孫嘉億，2011；謝秀妹，2013；陳人維，2014）。而在其他研究中更發現，除動作技能教學上提供口語的 KP 回饋訊息外，若加上動作影像幫助學習者獲得更多視覺性的訊息，可更有效提升動作技能表現（Guadagnoli, Holcomb, & Davis, 2002; Magill & Schoenfelder-Zohid, 1996; 楊淑雯、

airiti

文化體育學刊
第二十五輯　1-10 (2017.08)
DOI: 10.6634/JPSS-CCU.201708.25.01

吳憲訓、陳妍伶、許嘉甫，2006；簡桂彬，2009），但在過去的研究大多以大學學生為研究對象及少數的運動項目為主，對於桌球運動和國中生之相關研究則較少，因此在認知概念不同的年齡上，國中生是否與大學生亦有相同效果，或運動項目又分為開放性與閉鎖性，在回饋影響上是否有所不同，值得釐清。況且，仍有文獻指出，過多不必要的回饋，亦可能會造成學習上的困擾，甚至超過學習者認知上的負荷，於回饋時須思考是否有提供的必要（劉有德等人，2008；胡名霞，2013），故將 KP 與影像回饋加入，是否能提升桌球正手發平擊球動作技能表現有待進一步研究。

「桌球」原稱乒乓球，約起源於十九世紀末期的英國，是個男女老幼皆適合的運動項目。雖然桌球是球類運動裡球體最小項目，且速度快、球路及打法變化多端，讓人感到不易入門。但因其趣味性高、器材簡單、運動傷害少，又不因年齡、性別和身材條件的限制，大幅提高人們參與桌球運動的興趣（李達勝，2014）。教育部體育署每年進行「運動城市調查」，以量化的數據，具體呈現國人運動參與的實際情形，於 104 年度民眾最常從事的運動項目調查中，桌球運動占球類運動中的第三名。可見國人從事桌球運動的意願極高，若能於學生時期將桌球培養成興趣，便可做為個人終身的運動項目之一。

桌球發球的種類眾多，可依據長短距離、旋轉方向、正反手、球檯方向等做出不同變化，然而在初學的狀況下，皆以先學習平擊發球開始。平擊發球分為正手平擊發球與反手平擊發球，是一種速度慢、力量輕、旋轉弱的上旋球，為初學者學習發球最基本的第一項動作技能，也是學習其他種複雜發球的基礎（劉建和，2011）。發球是開始桌球運動的第一個動作技能，是唯一不受對方限制及影響的動作，可以由發球方自由決定站位、方向、旋轉等，也是銜接前三板戰術的關鍵。每位選手在比賽中，無不希望利用最快的方式獲得分數，而發球即是最快得分的方式，故發球的技術在桌球運動上的重要性自然不言而喻。但在教學現場中，初學者往往無法掌握到發球的動作要領，造成彈跳過高或揮擊不到球的狀況，進而影響發球的威脅性，與降低學習興趣。莊哲偉、林靜萍（2014）指出初學者在學習正手發球時，在空間角度與擊球時間上較不易掌控，常有球拍碰不到球的情形，導致正手發球學習效果大打折扣。陳光紫、游鳳芸（2014）亦指出桌球因球體較小、速度快，對初學者而言要在極短的時間內，做出正確的揮拍動作與判斷擊球時間是極大的挑戰。

故身處資訊蓬勃發展世代的教師，多媒體設備已隨手可得，如何善用影像回饋，改善初學者在桌球正手發平擊球上之困境，是值得探討的一項議題。根據過去的研究及相關文獻，本研究目的冀望利用平板電腦播放影片，結合教師口語 KP 回饋，分別探討 KP 加影像回饋、KP 回饋、無回饋介入桌球正手發平擊球教學中，是否對動作技能表現有正向幫助。並再比較三種回饋型態間，在動作技能表現上是否存在差異，而何者效果較佳，以作為教學現場之體育教師或往後之研究者參考。

文化體育學刊
第二十五輯　1-10 (2017.08)
DOI: 10.6634/JPSS-CCU.201708.25.01

貳、研究方法

一、研究對象

本研究對象以 105 學年度新北市某國中八年級學生為研究對象，皆無桌球正手發平擊球之學習經驗，隨機分配到控制組、KP 組、KP 加影像回饋組，每組 10 人，三組共 30 人。各組基本資料如表一

表一　研究參與者基本資料表

組別	人數	平均年齡	平均身高	平均體重
控制組	10	13.1	163.0	54.9
KP 回饋組	10	13.4	163.0	54.1
KP 加影像回饋組	10	13.3	167.1	62.9

二、研究工具

本研究參考蔣立、張博 (2003) 與林靜萍、黃俊偉、胡志鋒 (2007) 及莊哲偉 (2009) 之桌球書籍與研究，編擬成本研究 KP 回饋清單及正手發平擊球客觀技能測驗。

(一) KP 回饋清單

於實驗時，教師依據此回饋清單內容給予回饋為限，作為學習者修正動作的訊息 (如表二) 。

表二　KP 回饋清單

1. 預備時球拍置於球的後側，拍面稍微前傾，身體向右側身 45 度
2. 拋球要垂直向上拋超過 15 公分
3. 球拋起時，手要往後引拍，球拍不要低於桌面
4. 等球要下降至網子高度時，前臂向左前發力擊球
5. 揮擊時重心由右腳轉到左腳，球拍要揮到左胸前才停止
6. 擊球的第一落點要靠近自己的端線

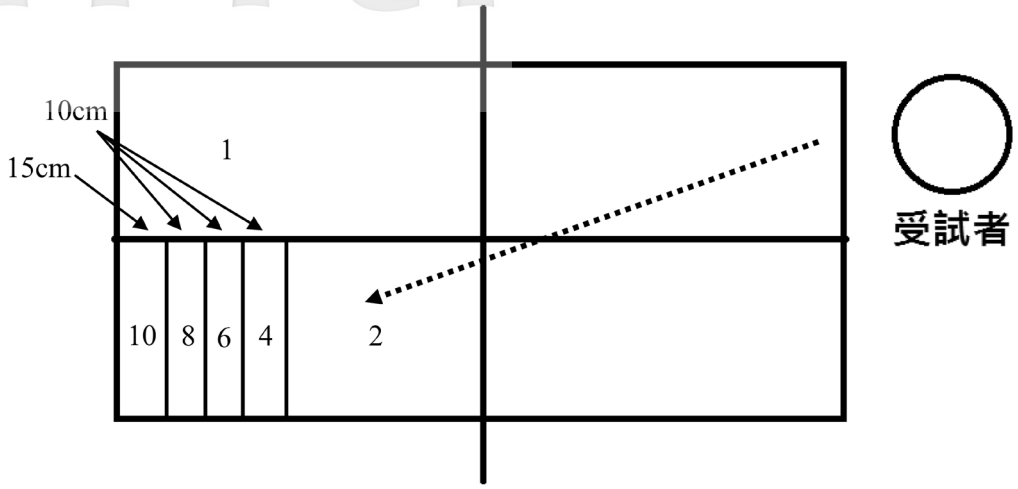
(二) 自編正手發平擊球客觀技能測驗

1. 測驗方式：受試者站於桌球檯右方端線後，以合法的桌球發球規則，進行 10 球正手發平擊球，目標落點於球網對面左半區內。
2. 效度檢證：本工具採專家效度，經訪問三名桌球專家，建議將過網高度限制在離桌面 40 公分內，若高於此高度進球則算 2 分，但落於 1 分區仍算 1 分。
3. 信度檢證：本測驗工具之信度以再測法檢證，結果顯示兩次測驗成績間皮爾森相關係數為 0.703，屬高度相關，表示此工具具有穩定性。
4. 計分方式：球低於過網高度 40 公分落入球網對面左半區內，依落點位置分數計分；高於過網高度落入球網對面左半區內，則算 2 分。不論高度，球落入球網對面右半區則得一分；掛網或出界則得零分，最終

airiti

文化體育學刊
第二十五輯　1-10 (2017.08)
DOI: 10.6634/JPSS-CCU.201708.25.01

將 10 球分數加總為本研究客觀技能測驗成績 (如圖一) 。



圖一　自編正手發平擊球客觀技能測驗

三、研究流程

各組於第一天正式教學前及第五天教學後，進行本研究之自編正手發平擊球客觀技能測驗，其測驗成績作為動作技能表現依據。實驗過程中，以一對一的方式進行教學，並要求受試者於實驗期間勿做任何練習。各組課程內容如下：

(一) 控制組實驗課程內容

每位學習者練習前，先進行動作講解 3 分鐘，再進行空拍揮擊 20 次，才開始 30 球的發球練習，過程中無提供回饋，並於第五天練習結束後進行後測。

(二) KP 回饋組實驗課程內容

每位學習者練習前，先進行動作講解 3 分鐘，再進行空拍揮擊 20 次，才開始 30 球的發球練習，過程中每五球給予口頭回饋一次，每次回饋訊息不超過兩項，並於第五天練習結束後進行後測。

(三) KP 加影像回饋組實驗課程內容

每位學習者練習前，先進行動作講解 3 分鐘，再進行空拍揮擊 20 次，才開始 30 球的發球練習，過程中每五球觀看一次標準動作影像及給予口頭回饋一次，每次回饋訊息不超過兩項，並於第五天練習結束後進行後測。

四、資料處理

本研究以 SPSS 統計軟體進行資料處理，以混合設計兩因子變異數分析，考驗不同回饋在不同測驗時期的動作技能表現之差異。若交互作用達顯著差異，進行單純主要效果檢定。若再達顯著，則以 LSD 事後比較加以考驗。本研究之顯著水準訂為 α=.05。

參、結果

一、各組描述性統計與變異數分析

各組測驗成績平均數與標準差如下：

KP 加影像組前測 (33.9±10.55)、後測 (54.5±9.18)；KP 回饋組前測 (34.8±8.57)、後測 (45.1±6.52)；控制組前測 (36.9±8.00)、後測 (37.5±6.80)。並將三組不同回饋策略之前後測成績，進行混合設計兩因子變異數分析，用以考驗不同回饋方式在不同測驗時期對桌球正手發平擊球技能表現之影響。由表三可知，在不同回饋策略達統計上顯著差異 (F=3.536，p ＜ .05)；在不同測驗時期亦有顯著差異 (F=23.505，p ＜ .05) ；在不同回饋策略與不同測驗時期的交互作用部分亦達顯著差異 (F=7.109，p ＜ .05) ，故需要進一步以單純主要效果考驗不同回饋策略與不同測驗時期。

表三　不同回饋策略及不同測驗時間兩因子變異數分析摘要表

變異來源	型 III SS	df	MS	F	Sig.
不同回饋策略	497.50	2	248.75	3.536	.036
不同測驗時期	1653.75	1	1653.75	23.505	.000
不同回饋策略 * 不同測驗時期	1000.30	2	500.150	7.109	.002
誤差	3799.30	54	70.357		
校正後的總述	6950.85	59			

二、不同回饋策略與不同測驗時期差異比較

經表四單純主要效果分析得知，在不同測驗時期 KP 加影像回饋組 (F=21.683，p ＜ .05)；KP 回饋組 (F=9.141，p ＜ .05)；控制組 (F=.033，p ＞ .05)，顯示經由五天的實驗操弄，KP 加影像回饋組與 KP 回饋組在動作技能表現上有較好的表現，但控制組則無差異。而在不同回饋策略上，前測 (F=.285，p ＞ .05)；後測 (F=12.568，p ＜ .05)，顯示前測時各組能力無差異，即各組具有同質性，而後測在三組間有不同表現，需進行 LSD 事後比較。

表四　不同測驗時期單純主要效果摘要表

變異來源	型 III SS	df	MS	F	事後比較
不同測驗時期					
KP 加影像組	2121.8	1	2121.8	21.683*	後測 > 前測
KP 回饋組	530.45	1	530.45	9.141*	後測 > 前測
控制組	1.8	1	1.8	.033	-
不同回饋策略					
前測	47.4	2	23.7	.285	-
後測	1450.4	2	725.2	12.568*	KP 加影像 >KP 回饋 > 控制 KP 回饋 > 控制

*p<.05

airiti

文化體育學刊
第二十五輯　1-10 (2017.08)
DOI: 10.6634/JPSS-CCU.201708.25.01

三、後測 LSD 事後比較

由表四，經 LSD 檢定可知 KP 回饋組、KP 加影像回饋組之後測成績皆顯著優於 ($p < .05$) 控制組，且 KP 加影像回饋組之後測成績又顯著優於 ($p < .05$) KP 回饋組。顯示在五天的實驗操弄下，KP 加影像回饋組在動作技能表現上優於 KP 回饋組及控制組；KP 回饋組優於控制組。

肆、討論

一、回饋部分

本研究在桌球正手發平擊球後測技能表現上可以得知，KP 回饋組與 KP 加影像回饋組動作技能表現顯著優控制組，顯見回饋訊息對於桌球正手發平擊球學習有正向幫助。與駱俊霖等人 (2006) 、謝秀妹 (2013) 、顧毓羣 (2015) 之研究結果相符，證實提供回饋訊息對於動作技能表現有正向的幫助。早在 Thorndike (1927) 提出的效果律，即強調個體在學習過程中，能夠獲得回饋訊息將有助於學習。劉有德等人 (2008) 指出教師提供回饋，可以幫助學習者減少錯誤動作、更快的糾正缺失，以及形成更接近動作目標所需要的動作型態。由此可知，在教學過程中，若學習者進行無回饋的動作練習，顯然是無效且盲目的，對於動作技能表現並無幫助，故教學者應在教學過程中，在適當的時間點提供學習者回饋訊息，才能有效幫助動作技能學習。

二、影像回饋部分

本研究在影像介入 KP 回饋之動作技能表現上，KP 加影像組顯著優於 KP 回饋組與控制組，此結果與駱俊霖等人 (2006) 、簡桂彬 (2009) 之研究相符，證實只提供 KP 回饋是不夠的，要在動作技能表現上有更佳的表現，可以加入影像回饋，亦支持 Wulf 等人 (2010) 文獻指出觀察學習為增進動作技能學習的重要因素。楊美雪、邱于平 (2012) 指出圖像包含更多的刺激訊號，且對於圖像刺激的反應是天生的本能，其可跳過思考而直接傳至大腦，使觀看者更容易理解。反觀，在面對文字訊息時須先經由大腦思考後才加以儲存，且需學習才能加以理解，故對於圖像的理解速度遠超過對於文字的理解速度。過去的研究更支持多媒體影像融入教學中，可提升學生學習動機 (陳榮章，2010；李明俊，2012；周小惠，2014) 。由此可知，單純的 KP 回饋對動作技能學習是有限的，因此在教學中除了教師的 KP 回饋訊息外，提供更多視覺上可觀察的訊息，如正確動作影像、圖像等，除可以幫助學生對於理解有提升的效果外，亦可在動作技能表現上更勝於無視覺觀察的學習，且帶來更好的學習動機。

伍、結論與建議

本研究為探討 KP 加影像回饋對於桌球正手發平擊球之影響，設計三組不同回饋方式進行實驗，再依據各組的前測、後測成績，進行動作技能表現之差異比較，經結果分析與討論後，提出以下結論與建議。在桌球正手發平擊球動作技能表現上，KP 回饋組與 KP 加影像回饋組之動作技能表現有正向的幫助，且以 KP 加影像回饋組最佳。證

實回饋對於提升動作技能表現是重要的因素之一，無回饋就無法有效的學習，而播放標準動作影片不僅能將不易示範或傳達的重點予以呈現，亦能結合教師的 KP 回饋帶來更佳的動作技能表現。因此身處資訊蓬勃發展世代的教師，多媒體設備已隨手可得，建議在教學過程中，多加善用媒體工具，結合 KP 和影像回饋，幫助學習者接收更多的回饋訊息，帶來更佳的動作技能表現，且多媒體的融入亦可增添教學的有趣性，促進學生學習。往後之研究亦可將實驗時程加長，探討不同回饋對於動作技能保留或遷移之成效，或加入學習風格變項，探討不同學習風格對於不同回饋是否有差異。

airiti

文化體育學刊
第二十五輯　1-10 (2017.08)
DOI: 10.6634/JPSS-CCU.201708.25.01

參考文獻

李明俊（2012）。*多媒體輔助教學對國中學生體育課學習動機與自我設限行為之影響*（未出版之碩士論文）。臺北市立體育學院，臺北市。

李達勝（2014）。桌球在終身運動視角下的功用探討。*靜宜體育，8*，42-52。

周小惠（2014）。*使用雲端影音平台 YouTube 探討對學習興趣與學習成效影響之研究 --- 以國中體育課程為例*（未出版之碩士論文）。樹德科技大學，高雄市。

胡名霞（2013）。*動作控制與動作學習*。新北市：金名圖書。

孫嘉億（2011）。*練習方式與影像回饋型態對法式滾球射擊擲準技能學習之影響*（未出版之碩士論文）。中國文化大學，臺北市。

莊哲偉、林靜萍（2014）。不同回饋方式對桌球發球技能學習成效之影響。*臺灣運動教育學報，9*（2），45-64。

國家教育研究院（2014）。*十二年國民基本教育課程綱要總綱*。資料引自：https://www.naer.edu.tw/files/15-1000-7944,c639-1.php?Lang=zh-tw

麥財振、麥吉誠、林志隆（2007）。回饋訊息在運動技能學習與教學上的應用。*彰化師大體育學報，7*，106-113。

陳人維（2014）。*不同 KP 的回饋策略對跆拳道初學者品勢學習之影響*（未出版之碩士論文）。國立中正大學，嘉義縣。

陳光紫、游鳳芸（2014）。不同供球模式在桌球多球訓練之運用分析。*交大體育學刊，8*，10-21。

陳榮章（2010）。電腦影像回饋策略在合作學習情境下對國小學童棒球學習成效學習動機與互動行之研究。*運動與遊憩研究，5*（2），86-99。

楊美雪、邱于平（2012）。圖像與文字的交織：網路知識分享形式對學習成效之影響。*行銷評論，9*（4），463-475。

楊淑雯、吳憲訓、陳妍伶、許嘉甫（2006）。不同回饋訊息對於排球高手傳球學習之影響。*吳鳳學報，14*，333-341。

劉有德主編、楊梓楣、陳秀惠、張智惠、蔣懷孝、林如瀚、溫卓謀、劉淑燕、賴世炯（2008）。*運動技能學習*。臺北市：禾風書局。

劉建和（2011）。乒乓球教學與訓練。台北市 : 大展。

駱俊霖、鄭吉祥、黃建人（2006）。不同回饋訊息對柔道小內刈技能學習之影 響。*文化體育學刊，4*，67-78。

謝秀妹（2013）。*不同回饋型態對國小四年級學童樂樂棒球擲準技能學習之探討*（未出版之碩士論文）。國立屏東教育大學，屏東縣。

簡桂彬（2009）。不同回饋方式對法式滾球動作表現品質之影響。*海峽兩岸體育研究學報，3*（2），11-30。

顧毓羣（2015）。不同練習經驗對單手推射投籃技能學習的影響。*靜宜體育，9*，1-18。

Eckrich, J., Widule, C. J., Shrader, R. A., & Maver, J. (1994). The effects of video observational training on video and live observational proficiency. *Journal of Teaching in Physical Education, 13,* 216-227.

Ellis, A. E. (2003). Personality type and participation in networked learning evironments. *Education Media International, 40,* 101-112.

Fitts, P. M., & Posner, M. I. (1967). *Human performance. Belmont*, CA: Brooks/Cole.

Guadagnoli-M., Holcomb-W., & Davis-M. (2002). The efficacy of video feedback for learning the golf swing. *Journal-of-Sport-Sciences-London,20*(8), 615-622.

Magill, R. A. (1989). *Motor learning: Concepts and applications*(3rd ed.). Dubuque, IA: Wm. C. Brown.

Magill, R. A., & Schoenfelder-Zohdi, B. (1996). A visual model and knowledge of performance as sources of information for learning a rhythmic gymnastics skill. *International Journal of Sport Psychology, 27,* 7-22.

Schmidt, R. A., & Wrisberg, C. A. (2000). *Motor learning and performance: A problem-based learning approach (2nd ed.)*. Champaign, IL: Human Kinetics.

Thorndike, E. L. (1927). The law of effect. *American Journal of Psychology, 39*, 212-222.

Wulf, G., Shea, C., & Lewthwaite, R. (2010). Motor skill learning and performance: A review of influential factors. *Medical Education, 44*(1), 75-84.

文化體育學刊
第二十五輯　1-10 (2017.08)
DOI: 10.6634/JPSS-CCU.201708.25.01

The Effects of Knowledge Performance and Video Feedback on the Forehand Grip of Flat Serve Motor Skill Learning on Table Tennis

Chen Ching-fan　Chien Chung-lin
Department of Educational Technology, Tamkang University

Abstract

Purpose: Thhe aim of this study is to understand the effects of knowledge performance and video feedback on the forehand grip of flat serve motor skill learning on table tennis. **Methods:** 30 junior high school studentswere randomly assigned to the control group,the KP group and KP + Video group, to carry out forehand grip of flat serve motor skill learning for 5 days,and the forehand grip of flat serve test was takenby the three groups before and after motor skill learning.The one-way ANOVA was used to compare thefeedback effect on different groups, and the paired samplet-test was usedto analyze the pre- and post-motor skill learning.Results:(1) The feedback which was offered to students could improveon the forehand grip of flat serve motor skill on table tennis. (2) The KP + Video group performed batter than the KP group on the forehand grip of flat serve motor skill learning on table tennis.

Keywords: knowledge of performance, forehead flat serve, learning strategies