

結果的獲知對壘球低手投擲準確性的影響

目 次

摘要	V
壹、諸論	1
一、研究動機	1
二、研究目的	2
三、研究假設	2
四、研究範圍	2
五、名詞解釋	2
貳、文獻探討	5
參、方法與步驟	8
一、實驗日期	8
二、實驗對象	8
三、實驗地點	8
四、實驗器材	8
五、實驗方法	9
六、測驗方法	10
七、實驗條件控制	11
肆、資料分析與討論	12
一、資料處理方法	12
二、給分方法	13

三、結果與分析	13
四、討論	21
五、結論	23
伍、總結	24
一、研究目的	24
二、方法與步驟	24
三、結論	25
四、建議	25
五、應用	25
附錄	
附錄一 N K R 組受試者練習成績與測驗成績	26
附錄二 命中組受試者練習成績與測驗成績	27
附錄三 得分組受試者練習成績與測驗成績	28
附錄四 得分方向組受試者練習成績與測驗成績	29
參考資料	30
英文摘要	33

表 次

表一：各組練習成績和測驗成績的平均數與標準差

表二：各組練習成績和測驗成績的變異數分析表

表三 A：各組初測、末測和保留測驗的單數、雙數平均數、標準差和相關值

表三 B：各組初測、末測和保留測驗信度係數表

表 四：各組測驗前練習十次成績的變異數分析摘要表

表 五：各組學習效果的變異數分析摘要表

表 六：各組學習效果事後比較表

表 七：各組保留效果的共變數分析摘要表

表 八：各組初測與末測成績差異顯著性考驗表

圖 次

圖一：壘球低手投擲靶

國立台灣師範大學體育研究所碩士論文

研究生：蔡秀桃

指導教授：簡曜輝博士

結果的獲知對壘球低手投擲準確性的影響

摘 要

本研究的目的是比較不同結果的獲知對壘球低手投擲準確性的學習效果和保留效果的影響。

以一百二十名台北市市立中山女子高級中學七十三學年度一年級女生為受試對象，第一次所有受試者接受壘球低手投擲教學指導與練習後，隨機分配到下列四組：(一)NK R組：不提供任何結果的獲知(K R)。 (二)命中組：提供“命中”“沒命中”的K R。(三)得分組：提供“五分、四分、三分、二分、一分、零分”的K R。(四)得分方向組：提供“左、右、上、下及得分”的K R。每人每天投二十球，連續七天，一週後實施保留測驗。

以Singer (1975) KR的場地測驗為藍本，修正後實施前測、初測、末測和保留測驗，所得成績以單因子變異數分析法，單因子共變數分析法、t考驗和杜凱法事後比較等統計方法、進行學習效果和保留效果的探討。

在本研究範圍內，經分析結果得到下列結論：

- (一)在壘球低手投擲學習方面，不同的K R對壘球低手投擲準確性學習，有不同的學習效果，提供得分方向的K R的學習效果較好。
- (二)NK R組、命中組、得分組、得分方向組的一週的保留效果沒有顯著差異。

壹、緒 論

一、研究動機

學習乃經由練習，使個體在行爲上產生較爲持久改變的歷程，所以練習是達成學習結果的手段，但個體並非單靠反覆的練習即能獲得學習；若在練習過程中，學習者無法得到任何有關練習結果的訊息回饋 (information feedback)，學習的效果往往大打折扣，以致事倍功半。Bilodeau (1959)¹ 認爲結果的獲知 (knowledge of results ; 以下簡稱 K R) 是控制個體成績表現及學習的最有力、最重要的變項，缺少某些 K R 的形式 (form)，認知是不可能發生的，且在簡單的動作認知中的改進是直接地和 K R 的精密性有關。Holding (1981)² 也認爲“知道結果的練習”使技術更精湛。

體育教師和教練通常尋求最有效的方法和指導用語，俾使學習者能在最短時間內，得到最大的學習效果。但何種形態 (Type) 的 K R 對學習最有幫助？指導者提供那一種 K R 給初學壘球投手才最有效？當 K R 呈現更精密時，是否更有助於學習者，或更使其困擾呢？乃是本研究擬探討的主題，僅以教師及教練們所能提供的 K R 作爲練習條件，探討其對動作技能學習的影響。

再者，尚望理論與實際能相互配合，所以捨棄實驗室研究，而就實際練習場地加以探討，但願能對日常教學有所助益。

二、研究目的

本研究的目的是：

(一)比較不同的 K R 對壘球低手投擲準確性的學習效果的影響。

(二)比較 N K R 組、命中組、得分組、得分方向組，對壘球低手投擲準確性學習的保留效果。

三、研究假設

本研究有下列三點假設：

(一)本研究的學習效果，N K R 組、命中組、得分組、得分方向組之間有差異。

(二)提供較精確的 K R 比提供粗略的 K R 對壘球低手投擲準確性的學習效果較好。

(三)經一週的間隔時間，本研究各練習組的保留效果沒有差異。

四、研究範圍

本研究的受試對象為一百二十名台北市市立中山女子高級中學七十三學年度一年級女生，以壘球低手投擲技能學習項目，共計練習七天，以探討不同 K R 對其學習與練習效果的影響為限。

五、名詞解釋

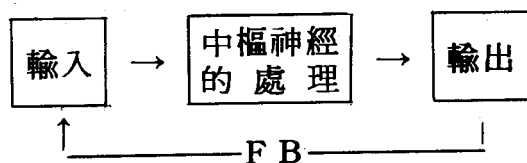
1 結果的獲知 (Knowledge of Results ，簡稱 K R)

K R 是有關反應的訊息 (information) ，其藉外來的來源以獲得之，如教師、教練、實驗者或錄影系統等的提供。K R 實際上是一種回饋的精確的形式 (a specific form of feedback) ，藉別人的感覺系統而獲之 (Magill 1980)³。K R 也可指為有關動作結果的訊息，或是一種個體反應之中或反應之後所呈現的刺激，其意通常為受試者對反應效果的瞭解 (Bilodeau 1966)⁴；K R 可視為口頭上、動作終結的、外來的回饋 (Schmidt

1982)⁵，總之，K R 是一種外增的回饋(augmented feedback)或刺激，由外界所獲得的訊息，能使個體瞭解其反應的結果，以建立下一次的動作，其功用為提供訊息，增強作用及提升動機(Newell 1976)⁶。本研究以受試者每次試作成績之結果，分別提供“命中”“沒命中”“五分”“三分”“零分”“二分”“四分”及“左邊零分”“右邊三分”“上面一分”“下面二分”等為K R，以口頭方式告知受試者。

2 回饋 (Feedback，簡稱F B)

F B 是一個動作與作動作者的目標或模式有差異存在，而此差異可提供動作者訊息，以調整其動作，而使動作與目標一致，此種訊息的傳遞過程，即稱為FB (Winner 1961)⁷；另有一派運動心理學家，將K R 認為就是F B 對於訊息的輸入及中樞神經的處理後之輸出的交互作用，名之為「動態感覺回饋」(Dynamic Sensory FB) 即



(簡曜輝 1980)⁸。根據體育大辭典⁹所述：學習某種技能性運動動作時，會受到體幹神經的支配。所以在操作時，個人不但對自己的動作能夠支配，而且在動作後，也能憑自己的感官立刻察覺到動作的結果。這種能覺察到動作結果的現象，稱為回饋作用。換言之，回饋可提供與正確動作比較的訊息，以修正錯誤的動作，增強正確的動作，使目前的行為和目標一致。

3 準確性(Accuracy)

準確性是一種“免除不正確或錯誤的自由”(Webster's In't Dictionary)¹⁰。準確性是神經與肌肉協調功能的表現，包括時間與空間兩因素。一般以手眼協調或脚眼協調為訓練方式。準確性是構成人類基本運動能力的基本因素之一(楊基榮 1976)¹¹，它需要高度的手、眼、脚協調能

力，例如投壘球、擲飛標、射箭、投籃、手球射門、足球射門、跳傘定點著陸等，都需要準確性。本研究以低手投擲壘球進入設定的靶內與否，作為投擲準確與否的判斷，凡進入設定的靶內的球都是正確的，亦即準確性高。

4. 保留 (Retention)

個體學習某事物後，會產生記憶的現象，但若經過一段時間不再練習，則會產生遺忘現象；此時滌除遺忘部分尚能記憶者，對個體而言即為保留。(心理學名詞彙編 1974)¹²。就動作技能來說，Singer (1972)¹³ 認為保留是指經過一段期間沒有練習，而在動作成績表現上保留而言。由於動作技能學習特別注重學習效果的持久，而有關動作技能保留的研究，通常以在一段沒有練習的時間後，重測該項目所得的成績為資料。因此，本研究對保留的解釋為：受試者在練習停止一週後的動作成績表現。

5. 壘球投擲 (Softball Pitching)

本研究指受試者以非慣用手持球；以懸擺式 (slingshot) 投法投快速直球，將手置於球之上方，以五指握球，以雙腳站立於投擲線後開始投球，雙腳分開與肩同寬，背向靶，以投球手沿臀部儘量向身體前上方擺，使手臂自然伸直，向前上擺至頂點時，手腕儘量後屈，上臂及前臂斜向上舉後手臂向下向後擺動並與身體側線平行，當投球手臂在球離手前擺至與身體一側平行時，向後急彈手腕時球滾動由指尖出手以增加投球的力量，球離手後手臂完全伸直繼續順勢向上向頭頂跟進。投球時應自然而有力地擺動手臂為之，不可採拋球方式投出 (阮如鈞 1977)¹⁴。

貳、文獻探討

1951年，L.T. Alexander¹⁵發現受試者在無法獲知成績的練習情形下，提供KR，能使成績進步，而0~16秒回饋延遲(delay)，對飛鏢擲準技能學習的影響並無顯著差異。

1968年，V.L. Bell¹⁶ 研究提供四種不同KR對羽球發球技能學習效果的影響，發現其中並無顯著差異。在末測(post-test)及保留測驗時去除KR，對處理結果亦無顯著影響。Bell認為動作本身如已具有訊息回饋的作用時，提供補充性KR，並不發生顯著的作用。

1974年，K.M. Newell¹⁷以短暫、快速定時動作(short, fast timing movements; 24.03cm, linear movement in 150msec)為測驗項目，將140名受試者分為七組，每人作77次。其中一組完全沒有提供KR，另一組在每次試做後都有KR的提供，其餘五組分別在第2次、第7次、第17次、第32次、第52次起不提供KR(動作的誤差)。研究結果支持閉鎖環理論(closed-loop theory)的預測：在反應——認知機轉已發展時，縱使沒有KR的提供，成績表現仍能繼續下去。KR似乎為動作誤差的減少提供了訊息，也為反應產生的回饋(respose-produced FB)的評量而作適當的參照的發展。

1975年S.E. Henderson¹⁸以4名已具技巧的飛鏢俱樂部選手與7名不暗技巧的大學生，在無視覺回饋情況下，每人擲飛鏢56次，預測落點位置。結果發現：1 已具技巧組成績優於不暗技巧組。2 不暗技巧組較依賴視覺訊息，已具技巧組則不須視覺回饋也能知道飛鏢落點。3 對所有受試者而言，提供差距訊息比提供方向訊息來得有用。4 預測的

精確度比投擲的準確性越來越正確。

1979年 Craig A. Wrisberg¹⁹等三人以受納器預測(receptor anticipation)研究80名受試者各作20次，一組男女各20名，提供數量的KR (quantitative KR)，另一組則不提供任何KR，作者指出男性受納器預測比女生正確，變異也較小。KR不影響預測的準確性，但與較高的交互變異有關。

1980年 Gallagher 和 Thomas²⁰利用KR後期法(post-KR interval methodology) 研究以拋物線滑行工作的表現，探討其中年齡和進行速度的關係。在3秒、6秒、12秒的KR後期延遲，發現在90名7歲、11歲兒童和大人的表現中，3秒最差，12秒最好。3秒和6秒之間無差異，但皆與12秒有所不同。在12秒組的受試者，大人與兒童的表現無顯著差異，顯示只要有足夠的處理時間，兒童的表現與大人無異。

1980年 J.B. Krampitz²¹的研究發現，提供KR對同步時間技能(coincident-timing skill)的學習，並非必要的練習條件，不論有無KR提供，受試者均能隨練習次數的增加而減少錯誤。但提供KR能促進「同步時間技能」的成績表現，有KR提供的組試作成績較優，不同的提供時間及KR的精密程度則無顯著差異。

1981年 Jensen²²等三人以巧合——預測工作(coincidence-anticipation task)探討性別、動作距離、試作次數及KR的精密性的關係，發現受試者接受質的KR的表現較準確，當他們獲得更多KR時，表現得更一致。在較短距離的誤差較少，男性比女性的誤差小。

1982年顧毓羣²³以大學生作動態平衡的項目，以口頭報告試作成績及說明「進步」或「退步」的方式提供KR，發現對動態平衡技能的學習效果，並無顯著的促進作用。由於受試者在動態平衡項目的動作過程中，藉運動覺的內在回饋(intrinsic feedback)即能獲得有關動作結果的訊息，因此，在動作終止後提供補充性KR，並無顯著功效。

1983年Richard A. Magill和Timothy D. Lee²⁴研究KR時段(post-KR Interval)介入活動對成績表現和學習的影響，以30名慣用右手的大學女生為受試者，令受試者按鍵及敲打左前、右中、左中控制物，給予的KR時段(post-KR interval)為15秒，並鼓勵受試者利用回饋訊息減少他們的時宜誤差(timing errors)結果發現KR時段介入活動有害於成績表現，但對學習則無影響。

1984年蔡秀桃²⁵以一百八十名國小二、四、六年級學生以動覺測量器為工具，探討KR精密性對不同年齡的兒童的動覺學習的效果，發現：(一)不論有無提供KR，對二年級學生的動覺技能表現無發生作用。(二)提供不同的KR對四、六年級有顯著的影響，但精密的KR(超過“X”度，不足“X”度，剛好)對四、六年級的動覺技能表現與粗略的KR同樣功效。(三)在提供粗略的KR(“超過”“不足”“剛好”)情況下，六年級的表現最好，四年級次之；二年級最差，三個年級的成績表現有顯著的差異。(四)男女生在不同年級，不同的練習條件下的表現並無顯著差異。

由上述文獻中可知，有無KR的提供或KR精密度對動作技能學習的影響，並非一成不變的；在不同的動作技能學習中，提供不同的KR，所造成的影響為何，有待進一步的探討。

參、方法與步驟

一、實驗日期

本研究自民國七十三年九月十日起至十月二十二日止，進行初步研究，決定試作距離，練習方式，試作球數及練習天數。正式實驗自民國七十三年十一月三日起至七十四年一月二十七日止，為期十二週。每名受試者皆間隔一週後作保留測驗。

二、實驗對象

以台北市市立中山女子高級中學七十三學年度一年級女生為對象，以隨機取樣方式，抽取一百二十名受試者。

三、實驗地點

市立中山女高體育館內。

四、實驗器材

- (一)壘球三十個，在實驗期間，除供實驗練習之用，不作他種用途。
- (二)碼錶壹個。
- (三)眼罩數個。
- (四)皮尺壹個。
- (五)粉筆若干支。

五、實驗方法

(一)分組

以隨機抽取隨機分配方式(郭生玉 1981)²⁸，將一百二十名受試者分配到NK R組、命中組、得分組、得分方向組等四組中，每組共有三十名受試者。受試者年齡全距為15.0~17.1歲，平均年齡為15.6歲。每名受試者都沒有在測驗期間上壘球課。

(二)運動技能項目

本研究以壘球低手投球為運動技能學習項目。

(三)實驗程序

- 1 測驗：本研究共計有測驗前一天之練習及前測，第一天至第七天之測驗及保留測驗等。
- 2 練習計劃：練習天數共計七天，一週後作保留測驗。
- 3 實驗實施方法。

(1)教學

第一次參加的受試者到體育館集合，主試者向受試者解說、示範持球與投球要領，經每人練習十次後開始實施前測。教學內容如下：

- ①持球：以非慣用手置於球之上方，以五指握球。
- ②低手投球動作要領。

(a)預備姿勢，雙腳分開與肩同寬，立於投球線後。

(b)背向靶，以投球手沿臀部儘量向身體前上方擺，使手臂自然伸直，向前擺至頂點時，手腕儘量後屈，上臂及前臂斜向上舉後，手臂向下向後擺動並與身體側線平行，當投球手臂在球離手前擺至與身體一側平行時，向後急彈手腕使球滾動由指尖出手以增加投球的力量，球離手

後手臂完全伸直繼續順勢向上向頭頂跟進。

(c)投球時應自然而有力地擺動手臂爲之，不可採拋球方式投出。

(2)實驗處理方式

每人每天投球二十個，正式測驗前准許看靶試投一球，一方面適應持球，一方面確定靶的位置及穩定情緒。每人連續作七天，共一百四十球，一週後再作保留測驗。

①NK R組：該組受試者在整個實驗過程中，主試者皆不提供任何K R。

②命中組：主試者提供“命中”“沒命中”的K R。

③得分組：主試者提供“零分”“一分”“二分”“三分”“四分”“五分”的K R。

④得分方向組：主試者提供上下左右的方向及其得分。例如“左邊三分”“下面零分”“右邊一分”“上面二分”等。

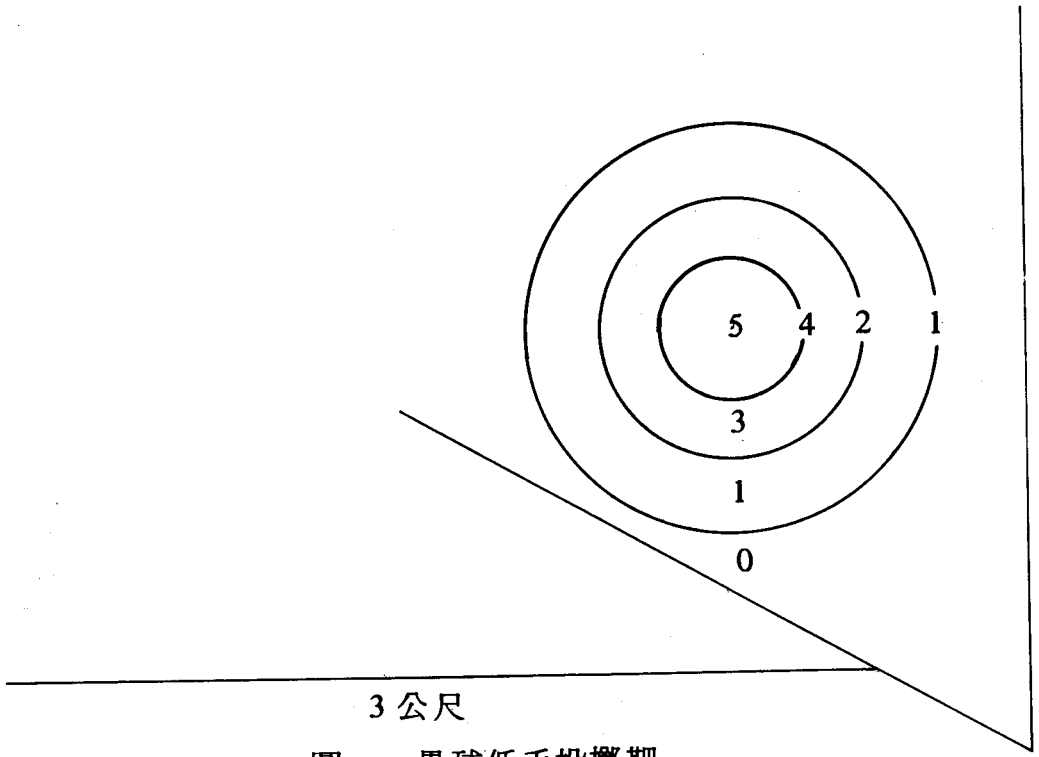
。

六、測驗方法

本研究以 Singer (1975)²⁷場地實驗中之K R測驗爲藍本，加以修正爲之。令受試者立於投球線後，測試員共三人，一人拾球，一人記錄兼提供K R，一人計時兼控球員。每位受該者每天連投二十球，每球中間隔5秒。

(一)計分

在牆上劃一同心圓靶，最裡圈以六英吋爲直徑，第二圈以十八英吋爲直徑，最外圈以三十英吋爲直徑。由裡至外圈，依序爲五分、三分、一分，線上分別爲四分、二分、一分，靶外爲零分。靶外圈邊緣距地面二英尺。投球線距牆三公尺。測驗靶如圖一所示。



圖一 壘球低手投擲靶

(二)紀錄

記錄前測、第一天至第七天及一週後保留測驗成績，每次共計二十次試作。

七、實驗條件控制

(一)要求受試者合作，在實驗期間不作有關壘球低手投球的練習。平時上課也避免教導有關投擲的項目。

(二)NK R組、命中組、得分組、得分方向組在試作中都需蒙眼，絕對禁止偷看靶。

(三)若中途有缺席者，則不計其數，另覓人選，重新開始。計有十二人因事或因病而不克到校。

肆、資料分析與討論

一、資料處理方法

(一)信度檢討

本研究採折半法(split-half method)，按單雙數順序的折半方式，用皮爾遜積差相關法(Pearson's product-moment correlation) (林清山 1981)²⁸ 計算兩部分的成績後，再以范氏公式(葉重新 1979)²⁹ 修正，分別檢討初測和末測及保留測驗成績的折半信度。

(二)各組均質性檢討

以獨立樣本單因子變異數分析²⁸，考驗各組受試者前測十球成績間的差異，以檢討在開始練習時的均質性。

(三)學習效果的比較

本研究各組學習效果的比較，是以末測的成績作為資料，若資料處理法(二)的結果，顯示各組受試者具有均質性，則採獨立樣本單因子變異數分析，若各組受試者不具均質性，則採共變數分析²⁸，進行考驗。考驗結果若具有顯著差異，則以杜凱法(Tukey's method) 差距考驗，進行事後比較²⁸。

(四)保留效果的比較

採用共變數分析，以各組末測成績為共變量，考驗保留測驗成績之差異顯著情形。若有顯著差異，則以杜凱法差距考驗，進行事後比較。

(五)學習與保留曲線的比較

以各組第一天至第七天和保留測驗成績的平均數為資料，繪製曲線

圖，並以相依樣本 t 考驗 (林清山 1980)²⁸，分別考驗各組初測和末測成績的差異顯著性。

(六)顯著水準

本研究有關統計上的顯著考驗，都採百分之五 ($\alpha = .05$) 的顯著水準。

(七)本研究各項資料處理，均以國立台灣師範大學體育研究所的佳能牌 (Canon) BX-1 計算機計算。

二、給分方法

本研究所得的原始資料，包括前測、初測、末測、保留測驗和每次試作的成績，以「分」為計算單位，將每位受試者二十次試作的總成績 (前測是十次)，視為總學習分數 (total learning score) (Singer 1980)³⁰，做為本研究用來分析的原始分數。各組第一天至第七天和保留測驗成績的平均數和標準差列於表一，獨立樣本變異數分析則列於表二。

三、結果與分析

(一)信度檢討

各組初測、末測和保留測驗的信度係數如表 3 A 所示。

由表 3 B 所示，各組受試者除了得分組的保留測驗、得分方向組的初測、末測以外，各組在初測、末測和保留測驗的信度係數，皆達統計上的顯著性 ($P < .05$)，顯示其得分情形受機遇影響頗大。

(二)各組均質性檢討

表一 各組練習成績和保留測驗的平均數與標準差

組別	統計值	練習天數										
		初測成績	練	2	3	4	5	6	7	8	末測成績	保留測驗
N K R 組	平均數	7.26	8.16	8.20	8.63	9.63	10.10	9.20	9.76			
	標準差	4.84	6.03	4.84	6.11	6.21	4.43	5.81	6.70			
命中組	平均數	10.03	10.50	10.86	12.03	12.10	12.20	12.96	13.76			
	標準差	6.27	5.29	7.41	6.39	8.03	8.89	6.34	8.11			
得分組	平均數	10.46	11.36	11.56	12.66	12.53	13.70	13.66	14.03			
	標準差	5.84	5.97	5.26	5.92	8.02	8.05	8.09	6.24			
得分方向組	平均數	11.00	11.93	13.46	13.46	13.96	14.93	15.16	15.63			
	標準差	5.01	7.69	6.16	7.58	6.49	9.34	6.41	8.63			

表二 各組練習成績和測驗成績的變異數分析表

變異來源	離均差平方和	自 由 度	均 方	F 值
第一天				
組 間	249.29	3	83.09	2.72*
組 內	3544.30	116	30.55	
第二天				
組 間	247.49	3	82.49	2.07
組 內	4622.50	116	39.84	
第三天				
組 間	427.82	3	142.60	3.95*
組 內	4181.10	116	36.04	
第四天				
組 間	407.13	3	135.71	3.17*
組 內	4958.06	116	42.74	
第五天				
組 間	292.49	3	97.49	1.86
組 內	6084.10	116	52.44	
第六天				
組 間	389.80	3	129.93	2.07
組 內	7281.66	116	62.77	
第七天				
組 間	479.89	3	193.29	4.28*
組 內	5244.60	116	45.22	
保留測驗				
組 間	560.53	3	186.84	3.33*
組 內	6508.66	116	56.10	

$$.05 F(3, 116) = 2.67$$

$$P < .05$$

表三A 各組初測、末測和保留測驗的單數、雙數平均數標準差和相關值

組別	項目 統計值	統計值		初測		末測		保留測驗		測驗	
		單數	雙數	單數	雙數	單數	雙數	單數	雙數	單數	雙數
N K R 組	平均數	3.23	3.70			4.53	4.67			5.47	4.30
	標準差	2.93	3.03	0.48*		3.37	3.65			4.34	3.39
命中組	平均數	4.20	5.83			6.53	6.43			6.83	6.83
	標準差	3.36	4.41	0.44*		3.69	3.55			4.91	3.90
得分組	平均數	5.50	4.97			6.67	6.67			7.00	7.80
	標準差	3.01	3.62	0.70*		4.09	4.56			4.87	4.54
得分方向組	平均數	6.20	4.80			7.13	7.97			7.41	8.23
	標準差	3.41	3.24	0.24		3.56	4.90			5.28	4.51
											0.65*
											0.80*
											0.85*
											0.28
											0.21
											0.71*

表三 B 各組初測、末測和保留測驗信度係數表

測 驗	組 別			得分方向組
	N K R 組	命 中 組	得 分 組	
初 測	0.48*	0.44*	0.70*	0.24
末 測	0.54*	0.70*	0.85*	0.21
保留測驗	0.65*	0.80*	0.28	0.71*

r.05(28) = .36 *P < .05

本研究以隨機分配方式，將一百二十名受試者分為四組，以避免因學習能力及其他因素影響，而造成系統性的偏差，各組前測成績均質性的考驗結果如表四所示。

表四 各組測驗前練習十次成績的變異數分析摘要表

變異來源	離均差平方和	自 由 度	均 方	F 值
組間(組別)	38.20	3	12.73	0.54
組內(誤差)	2729.26	116	23.52	
全 體	2767.46	119		

$$.05 F(3, 116) = 2.67 \quad P > .05$$

表四所示，各組在練習初期的成績沒有顯著差異 ($P > .05$) 顯示各組受試者在開始進行各種不同方法的練習之前，具有均質性。

(三) 各組學習效果的比較

各組末測成績分析結果如表五所示。

表五所示，各組學習效果具有統計上的顯著差異 ($P < .05$)，經杜凱法進行事後比較，其結果如表六所示。

表六所示，得知除了 N K R 組和得分方向組具有統計上的顯著差異

表五 各組學習效果的變異數分析摘要表

變異來源	離均差平方和	自由度	均方	F 值
組間(組別)	579.89	3	193.29	4.27*
組內(誤差)	5244.60	116	45.21	
全體	5824.50	119		

$$.05F(3.116) = 2.67 \quad *P < .05$$

表六 各組學習效果事後比較表

組別	q 值	組別			
		N K R 組	命中組	得分組	得分方向組
N K R 組	——	3.06	3.63	4.85*	
命中組	——	0.57	1.79		
得分組	——		1.22		
得分方向組	——				

$$q .05(4.116) = 3.69$$

外 ($P < .05$)，其餘各組的成績皆不具統計上的顯著差異 ($P > .05$)。

由上述可知 N K R 組、命中組、得分組等三組的學習效果，不具統計上的顯著差異 ($P > .05$)；而 N K R 組和得分方向組的成績，具有統計上的顯著差異。顯示 N K R 組、命中組、得分組等三組，並不因不同的 K R 而產生不同的學習效果。得分方向組因有較精密的 K R 提供，而與完全沒有 K R 提供的 N K R 組，在學習效果上有顯著的不同。

(四) 保留效果之比較

由表一可知，各組末測成績與保留測驗的成績不同，因此以各組的

末測成績爲其變量，以一週後的保留測驗成績爲變量，經共變數分析結果如表七所示。

表七 各組保留效果的共變數分析摘要表

變異來源	離均差平方和	自由度	均方	F 值
組間(練習方法)	13.75	3	4.58	0.18
組內(誤差)	4215.30	115	4215.30	
全體	4229.05	118		

$$F_{.05}(3, 118) = 2.67$$

$$P > .05$$

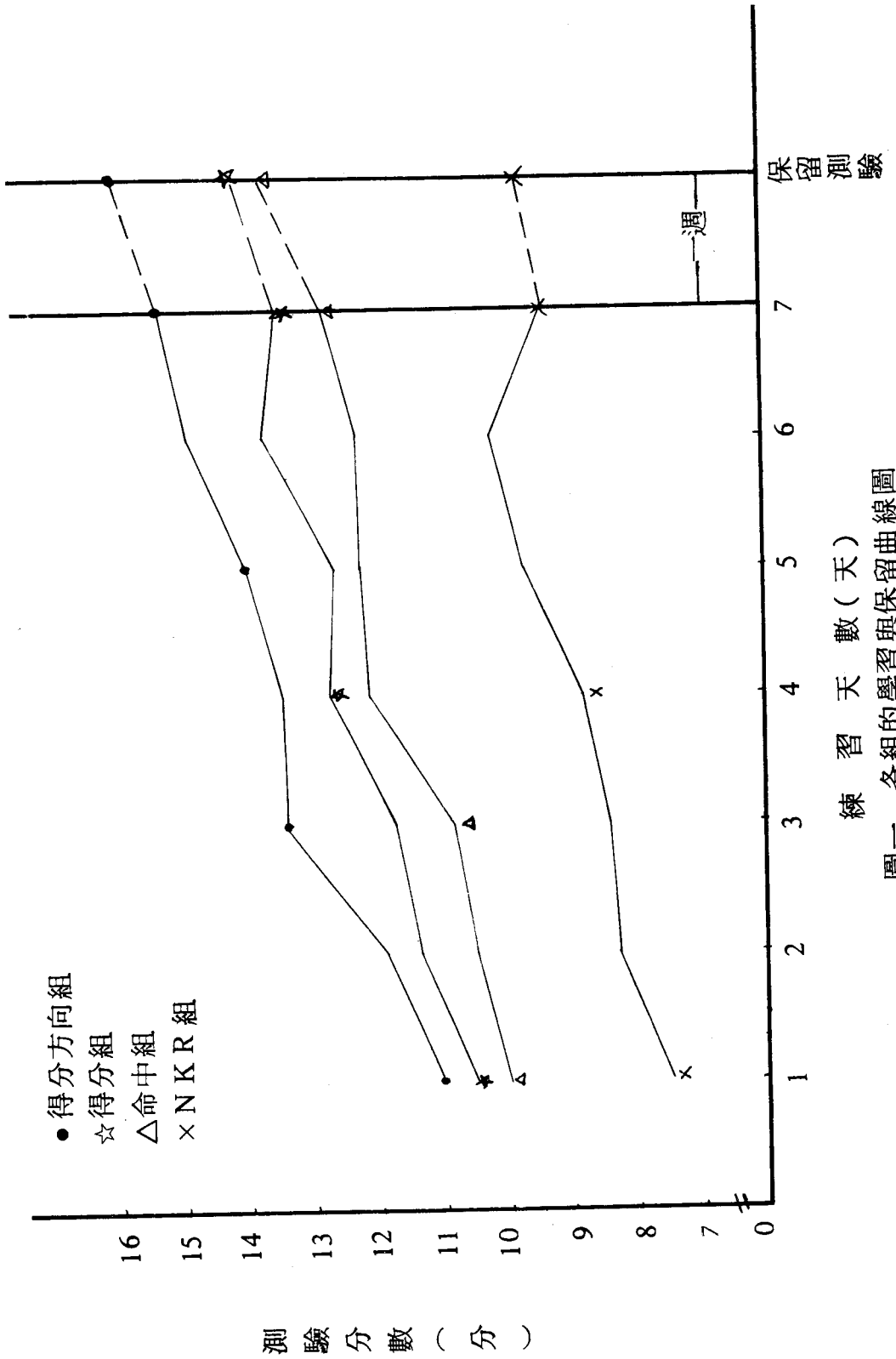
由上述結果，發現停止練習一週後各組的保留效果，不具統計上的顯著差異 ($P > .05$)，亦即各組的保留效果相同。

(五)學習與保留曲線的比較

本研究在實驗過程中，記錄各組七天練習成績和保留測驗成績，根據表一所列各組成績的平均數而繪製的學習與保留曲線圖，如圖一所示。

各組初測和末測成績差異顯著性考驗，結果如表八所示。由表八得知，各組初測和末測成績比較結果顯示，各組皆具有統計上的顯著差異，($P < .05$)。

根據上述分析結果可知各組經過七天之練習皆具有學習效果。



圖一 各組的學習與保留曲線圖

表八 各組初測和末測成績差異顯著性考驗表

組 別	統計值	測 驗		t 值
		初 測	末 測	
N K R 組	平均數	7.26	9.20	-2.27*
	標準差	4.84	5.81	
命 中 組	平均數	10.03	12.96	-2.85*
	標準差	6.27	6.34	
得 分 組	平均數	10.46	13.66	-3.08*
	標準差	5.84	8.09	
得分方向組	平均數	11.00	15.16	-3.03*
	標準差	5.01	6.41	

$$t \frac{.05}{2} (29) = -2.04$$

$$P < .05$$

四、討 論

(一)各組的學習效果

本研究以壘球低手投擲之動作技能為學習項目，經過七天的練習後，發現N K R組、命中組、得分組、得分方向組在學習效果上具有統計上的差異（ $P < .05$ ）。

有關K R的精密度對壘球低手投擲準確性的學習效果的影響方面，發現提供最精密的K R（得分及方向組）的表現與不提供K R的組有顯著的差異，與Thomas(1979年)³¹等三人的研究結果部分符合，他們提供數量的KR(quantitative KR)、質的KR(qualitative KR)及不提供任何K R給受試者，發現提供最精密KR(quantitative KR)的組表現最好。

本研究結果雖然顯示提供較精密的K R與提供粗略的K R在統計上並無達到顯著差異，但成績表現上仍是得分方向組最好，得分組次之，

命中組再其次，N K R 組殿後，顯然地，在本研究中，提供最精密的 K R (得分及方向) 對學習壘球低手投擲最有助益。與 Smoll (1972)³² 以達克瓶保齡球 (Duckpin Bowlingball) 投擲為測驗項目的研究結果符合，他以最大速度的 70 % 作 60 次投擲，發現提供較精密的訊息回饋 (quantitative IF) 比提供較少精密的訊息回饋 (qualitative IF)，在表現上有較高水準；但他同時也發現太過份精密的訊息回饋不能增進動作技能的獲得。Malina (1967)³³ 研究不同的訊息回饋 (IFB) 對壘球投擲準確性的影響，發現有回饋時可改進成績表現，反之則減低成績表現，他建議欲改善投擲的準確性，應持續一段較長時期。本研究因只練習七天，雖然命中組、得分組與得分方向組之間在統計上沒有達到顯著差異，但發現提供方向性得分的 K R，對壘球低手投擲初學者才具有最大的學習效果。Malina (1967)³³ 認為受試者能使用回饋的有用訊息的程度，端賴其在下次試作時有效的聯結速度和準確性訊息的能力。Lunnetta (1976)²² 則發現數量的訊息 (quantitative information) 比質的訊息 (qualitative information) 更有助於壘球低手投擲，但接受速度訊息回饋與否，則無顯著差異。

至於 N K R 組與命中組、得分組，在學習效果上沒有達到統計上顯著的差異，一方面與練習時間長短有關，一方面則如 Newell (1974)¹⁷ 和 Adam (1971)³⁴ 所說的：當反應—認知 (respose-cognitive) 機轉已發展時，縱使沒有 K R 的提供，表現成績仍能繼續下去。Stelmach (1970)³⁵ 則認為縱使沒有 K R 的提供，也會隨著練習而改進其表現成績。但 Magill (1980)³ 建議在學習之初，立即提供 K R 是有必要的，經過一段時期，達到精通的高水準後，沒有 K R 的提供，成績表現也能維持下去。本研究支持 Bilodeau (1959)¹ 的看法：表現成績有賴於 K R 的作用，改進的速度則依 K R 精密度而定。

(二) 各組練習的保留效果

本研究發現NK R組、命中組、得分組、得分方向組練習後一週的保留效果，不具統計上的顯著差異($P > .05$)。動作技能學習，注重學習效果在未來某一時間中的呈現，所以，除了注重立即學習效果外，更重視學習效果的保留。本研究中，各組受試者在練習停止一週後，已因七天的反復學習而形成長程記憶，所以其保留效果並不因不同的練習方法而有不同，符合訊息傳遞的運動技能學習模式中Johnson (1979)³⁶所言，他認為形成長程記憶之前，必需透過短程記憶與中樞處理(central processing) 之間多次的複演(rehearsal)；Cratty(1973)³⁷則認為動作技能學習效果的保留，有比練習條件更重要的決定因素，例如不斷的練習與操作即是。由本研究的結果則認為只要提供有利的練習條件，加上適當的練習時間，則可使成績表現維持一段時期，如同Lavery (1962)³⁸的假說：任何在工作(Task)中承襲可提升線索的訓練條件皆有利於保留。本研究屬動作技能的學習，受試者的參照點為過去動作的記憶及最後的動作的誤差的訊息，Adam (1971)³⁴稱其為知覺追蹤(Perceptual trace)，所以不容易遺忘，雖經一週的休息，仍具保留效果。

五、結 論

在本研究範圍內，經分析結果得到如下結論：

- (一)在壘球低手投擲學習方面，不同的K R對壘球低手投擲準確性學習，有不同的學習效果，提供得分方向的K R的學習效果最好。
- (二)NK R組、命中組、得分組、得分方向組的一週的保留效果沒有顯著差異。

伍、總 結

一、研究目的

本研究的目的是：(一)比較不同的K R對壘球低手投擲準確性的學習效果的影響。(二)比較N K R組、命中組、得分組、得分方向組、對壘球低手投擲準確性學習的保留效果。

二、方法與步驟

以一百二十名台北市市立中山女子高級中學七十三學年度一年級女生為受試對象，正式測驗前一天受試者接受壘球低手投擲教學指導與練習後，隨機分配到下列四組：(一)N K R組：不提供任何K R。(二)命中組：提供“命中”“沒命中”口頭上的K R，(三)得分組：提供“五分、四分、三分、二分、一分、零分”的K R，(四)得分方向組：提供上下左右及得分的K R，如左邊一分，下邊零分，上面三分等。

每位受試者接受指導後，背對牆練習十球，然後蒙眼接受測驗十球，主試者不提供任何K R，以瞭解受試者的均質性。正式測驗共計七天，隔一週後，作保留測驗，每人每天投二十球。

以 Singer (1975)²⁷ K R的場地測驗為藍本，加以修正後，實施前測、初測、末測和保留測驗，所得成績以單因子變異數分析法、單因子共變數分析法，t考驗和杜凱法事後比較等統計方法，進行學習效果和保留效果的探討。

三、結 論

在本研究範圍內，經分析結果得到如下結論：

(一)在壘球低手投擲學習方面，不同的K R對壘球低手投擲準確性學習，有不同的學習效果，提供得分方向的K R的學習效果最好。

(二)N K R組、命中組、得分組、得分方向組的一週的保留效果沒有顯著差異。

四、建 議

(一)本研究僅以口頭提供K R，將來應與提供“動作執行情形之訊息”(knowledge of performance)作進一步的比較研究。

(二)將來可探討K R延遲(KR delay)對動作技能學習的影響。

(三)可繼續研究K R對不同的動作技能學習的影響。

(四)可研究提供不同方式的K R，如視覺性、聽覺性訊息回饋的比較。

(五)在未來後續研究時，應探討提供K R的次數對動作技能學習的影響。

(六)在K R研究中，可增加遷移(transfer)的學習效果的探討。

五、應 用

本研究所得結論，在實際教學應用方面，有下列二點供體育教師或教練參考：

(一)可提供最精密的K R給壘球低手投擲初學者，以增進其學習效果。

(二)可作為訓練手眼協調的不連續動作技能學習的參考，例如射箭、擲飛鏢……等，提供較精密的K R，更有助於成績表現。

附錄一 N K R組受試者練習成績與測驗成績

單位：分

受試者	項目 成績	前測 成績	練習成績						末測 成績	保留 測驗 成績	
			初測 成績								
			練習 天數								
1	2	3	4	5	6	7					
1	2	4	0	5	10	6	8	2	5		
2	6	9	6	5	9	6	7	3	2		
3	2	5	2	3	2	7	9	4	8		
4	0	4	1	5	8	1	5	5	3		
5	1	4	6	4	4	5	4	3	1		
6	3	6	0	5	5	6	6	6	9		
7	8	13	14	17	27	27	22	22	25		
8	0	2	0	4	5	3	4	0	0		
9	3	4	5	5	8	6	9	9	3		
10	7	9	6	6	8	7	8	7	1		
11	3	8	1	6	3	8	8	8	5		
12	3	4	2	9	8	7	9	6	7		
13	3	4	7	23	6	9	8	9	10		
14	7	9	9	10	6	8	9	8	6		
15	8	10	2	8	7	9	8	9	11		
16	0	2	4	0	3	0	4	2	4		
17	5	2	9	0	7	3	5	3	6		
18	5	5	9	10	8	10	12	11	14		
19	11	15	19	12	12	12	17	12	14		
20	5	7	13	10	8	10	14	11	11		
21	12	17	12	12	22	26	18	20	15		
22	0	2	12	6	9	10	11	17	13		
23	5	7	8	9	12	13	14	15	10		
24	0	0	6	5	1	5	10	5	5		
25	2	5	18	10	0	12	13	13	18		
26	18	19	12	12	22	18	16	21	23		
27	5	5	18	11	4	12	11	10	16		
28	8	10	20	8	13	12	14	15	18		
29	10	12	14	13	10	15	12	12	10		
30	14	15	10	13	12	16	8	8	20		

附錄二 命中組受試者練習成績與測驗成績

單位：分

受試者	項目 成績	前測 成績	練習成績						末測 成績	保留 測驗 成績
			練習天數							
			1	2	3	4	5	6		
1	7	9	18	21	17	12	18	14	17	
2	5	5	8	8	11	6	9	9	2	
3	5	7	4	2	4	9	2	9	10	
4	2	3	9	11	11	8	9	10	5	
5	8	16	16	17	19	23	19	19	21	
6	5	11	16	14	17	13	19	18	12	
7	15	23	10	13	11	10	10	10	10	
8	7	8	10	11	12	12	11	13	14	
9	11	15	12	20	19	22	19	18	21	
10	7	7	13	6	13	14	11	12	21	
11	3	3	4	2	4	5	3	5	5	
12	0	2	2	2	0	9	1	1	4	
13	10	14	14	13	13	4	11	11	13	
14	1	7	4	4	5	10	4	7	8	
15	2	6	3	4	5	5	5	9	8	
16	1	6	6	5	6	10	6	5	7	
17	8	12	16	14	21	13	21	17	24	
18	1	5	2	4	3	2	2	6	4	
19	7	8	8	4	6	4	6	8	7	
20	14	20	12	8	14	14	13	21	18	
21	6	9	14	7	14	22	14	25	20	
22	13	18	12	12	15	21	14	22	12	
23	3	7	6	4	6	8	9	8	9	
24	7	12	12	27	21	20	23	23	20	
25	9	13	15	14	15	19	14	11	18	
26	15	26	21	25	23	24	43	20	37	
27	12	14	18	14	16	18	18	13	20	
28	6	12	16	27	23	32	24	24	28	
29	0	3	6	7	7	3	9	13	9	
30	0	0	8	6	10	1	9	8	9	

附錄三 得分組受試者練習成績與測驗成績

單位：分

項目 受試者	前測 成績	初測 成績	練 習 成 績						末測 成績	保留 測驗 成績
		練 習 天 數								
		1	2	3	4	5	6	7		
1	0	2	5	2	3	0	3	1	0	
2	8	12	11	11	13	13	12	15	16	
3	5	6	9	11	7	17	14	14	12	
4	5	7	19	10	16	12	13	8	14	
5	0	1	1	3	5	1	3	3	4	
6	7	10	10	10	14	8	10	16	12	
7	15	21	22	14	12	12	20	10	21	
8	11	13	19	11	13	16	12	9	19	
9	4	8	7	10	10	19	14	15	12	
10	11	13	21	15	19	15	20	20	20	
11	16	23	11	21	17	26	28	33	23	
12	4	9	5	13	24	12	16	13	13	
13	1	7	12	9	9	10	9	12	12	
14	13	15	11	14	17	11	18	23	20	
15	4	9	10	7	5	7	2	5	6	
16	16	18	12	16	17	21	20	25	21	
17	12	13	18	14	20	20	25	25	23	
18	2	8	2	8	6	7	7	5	9	
19	7	10	18	21	10	13	8	17	13	
20	7	10	11	10	9	13	9	12	11	
21	5	9	7	13	18	13	16	8	14	
22	6	10	6	7	10	7	9	6	9	
23	1	6	17	13	14	10	13	18	16	
24	0	5	11	13	14	12	15	13	14	
25	10	13	11	21	21	30	28	26	24	
26	17	27	24	23	26	30	36	28	25	
27	2	10	4	7	9	3	7	7	8	
28	5	9	7	9	6	8	10	8	10	
29	1	7	11	8	9	3	10	9	10	
30	0	3	9	3	5	3	4	6	7	

附錄四 得分方向組受試者練習成績與測驗成績

單位：分

受試者	項目 成績	前測 成績	練習成績						末測 成績	保留 測驗 成績
			練習天數							
			1	2	3	4	5	6		
1	0	7	9	8	3	3	3	8	4	
2	1	7	11	13	5	5	8	6	4	
3	17	21	19	21	13	13	11	22	16	
4	6	13	12	12	6	8	9	4	7	
5	2	6	3	11	7	4	5	15	3	
6	15	20	9	15	8	9	10	7	10	
7	11	16	36	19	10	15	14	21	15	
8	2	6	6	8	7	3	1	7	3	
9	7	13	10	13	5	8	9	12	11	
10	7	13	22	20	15	14	10	13	13	
11	0	5	3	4	4	2	1	8	2	
12	5	7	14	12	6	8	9	18	8	
13	7	12	4	16	9	14	10	13	12	
14	10	14	11	15	12	24	10	11	14	
15	6	10	14	10	7	12	10	7	10	
16	3	6	4	5	12	15	15	24	18	
17	4	7	3	5	13	14	16	15	19	
18	9	15	17	12	19	17	20	12	18	
19	7	12	1	2	15	15	14	20	16	
20	4	1	15	13	17	18	14	10	20	
21	2	7	9	12	29	20	17	27	14	
22	6	12	15	13	23	19	21	25	24	
23	5	9	7	7	8	16	17	14	15	
24	2	7	11	9	14	21	14	19	19	
25	6	11	14	17	16	21	25	15	24	
26	6	10	16	23	25	16	25	22	25	
27	12	15	13	21	23	22	30	17	24	
28	7	9	11	22	26	22	31	22	25	
29	14	18	9	9	27	23	28	23	29	
30	21	21	30	27	20	18	41	18	37	

參考資料

1. Bilodeau E.A., Bilodeau, I.M., & Schumsky; D.A. Some effects of introducing and withdrawing knowledge of results early and late in practice. *Journal of Experimental Psychology*: 1959, 58, 142-144.
2. Dennis H. Holding "Human Skill". John Wiley & Sons Ltd. Chichester, New York 1981.
3. Richard A. Magill "Motor Learning". Wm.C. Brown Company Publishers, 1980, pp.214-232.
4. Bilodeau I. Information feedback: In E. Bilodeau and I. Bilodeau (Ed.); *Acquisition of skill*. New York: Academic Press 1966, p.256.
5. Richard A. Schmidt: "Motor Control and Learning" Human Kinetics Publishers. Inc. 1982, pp.530-531.
6. Karl M. Newell. "Knowledge of Results and Motor Learning" *Exercise and Sport Sciences Reviews*. In J. Keogh (Ed.) New York Academic Press, 1976, 4, 195-228.
7. Winner: *From Motor Learning Principles & Practices*. (John N. Drowatzky) pp.85-88. Burgess Publishing Company, 1975.
8. 簡曜輝“現代體育”1980，現代體育服務社出版，pp12-21.
9. 體育大辭典，教育部主編，台灣商務印書館發行，1984，p.163.
10. Webster's Int'l Dictionary, G&C Merriam Co., Springfield, 1970.
11. 楊基榮，體育測驗與統計，正中書局，台北，1976，三版
12. 高桂足等七人“心理學名詞彙編”文景出版社，1974.p.1972
13. Robert N. Singer. *The Psychomotor Domain Movement Behaviors*. London, Henry Kimpton Publishers, 1972.
14. 阮如鈞，壘球，正中書局，1977.p.25-27
15. Alexander L.T. "Knowledge of Results of the Gradient of Reinforcement". *American Psychologist*, 1951, Vol.6, pp.292-293.

16. V.L., Bell, "Augmented Knowledge of Results and its Effect upon Acquisition and Retention of a Gross Motor Skill". *Research Quarterly*, 1968, Vol.39, pp.25-29.
17. K.M. Newell, "Knowledge of Results and Motor Learning". *Journal of Motor Behavior*, 1974, Vol.6, No.4, pp.235-244.
18. S.E. Henderson, "Predicting the Accuracy of A Throwing without Visual Feedback". *Journal of Human Movement Studies* 1975, 1, pp.183-189.
19. Craig A, Wrisberg; J. Herbert Paul, and Michafil R. Ragsdale, "Subject Gender, Knowledge of Results and Receptor Anticipation". *Research Quarterly* 1979, Vol.50, No.4, 699-708.
20. Gallagher Jere Dee & Jerry R. Thomas, "Effects of Varying Post-KR Intervals upon Children's Motor Performance". *Journal of Motor Behavior* 1980, Vol.12, No.1, pp.41-56.
21. Krampitz, J.B., "Knowledge of Results in the Acquisition of a Coincident-timing Skill". *Dissertation Abstracts International*, 1980, Vol.41, No.6, p.2499-A.
22. Barbara E. Jenson & Marta E. Picado & Cheryl Morenz. "Effects of Precision of Knowledge of Results on Performance of a Gross Motor Coincidence-Anticipation Task". *Journal of Motor Behavior* 1981, Vol.13, No.1, 9-17.
23. 顧毓羣 "不同練習條件對動作技能學習的影響" 1982. 師大體育研究所集刊第九輯 pp.1-86.
24. Richard A. Magill & Timothy D. Lee, "Activity During the Post-KR Interval: Effects upon Performance or Learning?" *Research Quarterly* 1983, Vol.54, No.4, pp.340-345.
25. 蔡秀桃 "不同結果的知識對兒童動覺練習的影響, 中華民國體育學會學報第六輯 1984.12.pp.191-208.
26. 郭生玉, 心理與教育研究法, 大世紀出版社 .1971年 .
27. Robert N. Singer, "Laboratory and field experiments in Motor Learning", CHARLES C THOMAS Publisher 1975, p.72-76.
28. 林清山 心理與教育統計學 東華書局 1981, 七版。
29. 葉重新 心理測驗, 大洋出版社, 1979.p.76-90

30. Robert N. Singer Motor Learning & Human Performance, 3rd, Edition, New York: Macmillan, 1980.
31. Thomas & Mitcheu & Solmon: "Precision Knowledge of Results and Motor Performance" "Relationship to Age" Research Quarterly 1979, Vol.50, No.4, pp.687-698.
32. Smoll, Frank L. "Effects of Precision of Information Feedback upon Acquisition of a Motor Skill". Research Quarterly, 1972, Vol.43, No.4, pp.489-493.
33. Robert M. Malina. "Effects of varied information FB practice conditions on throwing speed and accuracy". Research Quarterly 1967, 4, 134-145.
34. Adam J.A. "A closed-loop Theory of Motor Learning". Journal of Motor Behavior 1971, Vol.3, No.2, pp.111-150.
35. Stelmach. Visual and Verbal Feedback and its effect upon acquisition and retention of a projectile skill. 1970, Vol.41, pp. 15-18.
36. Johnson, C.E. Mental practice for skill acquisition, University of Virginia, 1979, (ERIC Document Reproduction Service No.ED 206575).
37. Cratty, Bryant J. "Movement Behavior & Motor Learning". Henry Kimpton Publishers, London 1973.
38. Lavery J.J. and Florence H. Suddon. "Retention of Simple Motor Skills as a function of the number of trials by which KR is delayed". Perceptual and Motor skills 1962, 15, 231-237.

Tsai, Husi Toay THE EFFECT OF KNOWLEDGE OF RESULTS ON
THE ACCURACY OF LOW PITCHING IN
SOFTBALL

Master's Thesis, 1985, pp.37 (Chien, Iau Hoei, Ph.D.)

ABSTRACT

The purposes of this study were to compare the various Knowledge of Results (KR) affecting the learning & retention result of accuracy in the softball low pitching.

The subjects (N=120) were the first-year high school female students, all subjects were taught on the softball low pitching, after 20 trials were given then randomly categorized into the following groups:

- (1) NKR group: results were not revealed.
- (2) On target group: results revealed.
- (3) Scoring group: points of "5", "4", "3", "2", "1" and "0" given.
- (4) Score-location group: told on the location eg. "left", "right", "high", "low" and "score".

Every subject did 20 repetitions of pitching for seven consecutive days.

The test used in this study was according Singer's (1975) KR setting. A revised test was made before the actual test, after which a pilot study then a final test and retention test were conducted. The method used for data analysis were, One-way ANOVA One-way ANOCOVA, Tukey's method, and t-test.

The results were as follows: (1) different KR produced different result in the accuracy of softball low pitching. (2) There was no significant effect on any of the groups in one week of retention test.