

R
008.8
>656
c-1

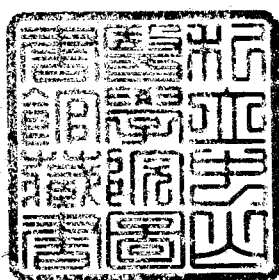
中山醫學院醫學研究所碩士論文

Master Thesis, Institute of Medicine,
Chung Shan Medical and Dental College

指導教授：江炳焱 副教授(Dr. Ping-Yen Chiang)

腕關節副木在腦性麻痺小孩手功能表現的效益

The Effects of Wrist Splinting on the Hand Function
Performance of Cerebral Palsy Children



研究生：吳東昇(Tung-Seng Wu)撰
中華民國八十六年七月
(July, 1997)

參考書恕不外借

中山醫學院圖書館



C046089

~W2Z2;授權書~W1Z1;
(博碩士論文)

本授權書所授權之論文為本人在 中山醫學院 醫學研究所
_____ 組 85 學年度第 2 學期所撰 碩士 學位論文 。

論文名稱: 腕關節副木在腦性麻痺小孩手功能表現的效益

同意 不同意

本人具有著作財產權之論文提要，授予國家圖書館、本人畢業學校及行政院
國家科學委員會科學技術資料中心，得重製成電子資料檔後收錄於該單位之
網路，並與台灣學術網路及科技網路連線，得不限地域時間與次數，以
光碟
或紙本重製發行。

同意 不同意

本人具有著作財產權之論文全文資料，授予行政院國家科學委員會科學
技術
資料中心，得不限地域時間與次數以微縮、光碟重製後發行，並得享該
中心
微縮小組製作之研究報告、獎勵代表作、博碩士論文三檔資料等值新台幣
幣伍
佰元之服務。本論文因涉及專利等智慧財產權之申請，請將本論文全文
延後
至民國 __ 年 __ 月後再公開。

同意 不同意

本人具有著作財產權之論文全文資料，授予教育部指定送繳之圖書館及
本人
畢業學校圖書館，為學術研究之目的以各種方法重製，或為上述目的再
授權
他人以各種方法重製，不限時間與地域，惟每人以一份為限。

上述授權內容均無須訂立讓與及授權契約書。依本授權之發行權為非專屬性
發行
權利。依本授權所為之收錄、重製、發行及學術研發利用均為無償。

指導教授姓名: 江炳焱

研究生簽名: 吳東昇 學號: R84117
(親筆正楷)

日期: 民國 86 年 8 月 8 日

- 備註: 1. 上述同意與不同意之欄位若未勾選，本人同意視同授權。
2. 授權第二項者，請再交論文一本予承辦人員。
3. 本授權書已於民國85年4月10日送請著委會修正定稿。

英文摘要:

The purpose of this study was to evaluate the effects of wrist splinting on hand function performance in 22 cerebral-palsy children subjects grouped into two, the Experimental Group and the Control Group. The Experimental Group involved 11 children subjects who were required to wear wrist splinting for one month, 4 hours a day. In reverse, the Control Group took in the other 11 children subjects who did not wear any wrist splinting during the time. At the same time, four categories was set to evaluate the effects of wrist splinting on hand function performance: 1. gripping 2. pinching 3. visuo-motor control 4. upper limb speed and dexterity.

The results revealed:

1. A comparatively significant progress of gripping in Experimental Group($p < 0.05$).
2. A comparatively significant progress of pinching in Experimental Group($p < 0.05$).
3. No significant progress of visuo-motor control in both groups($p > 0.05$).
4. A comparatively significant progress of upper limb speed and dexterity in Experimental Group($p < 0.05$).

According to the results, it was presumed that splinting could help stabilize and align wrist joint, and therefore promote hand function performance. Thus, wrist splinting may serve as a worthy instrument for improving hand function performance of cerebral palsy children.

致 謝

本論文承蒙吾師江炳焱副教授之督促與指導，使臻完成，在此致上最誠摯的敬意與謝意。

論文初成，復蒙國立臺灣大學物理治療學系廖華芳副教授、本研究所廖克剛副教授，對本論文的細心審閱及詳加指正，謹此敬表謝意。

研究期間，感謝瑪利亞文教基金會董事長莊宏達醫師、陳愛椿主任、劉金枝治療師及全體同事的鼓勵與支持，省立彰化實驗學校張珍華治療師的協助，孟令夫老師在資料統計上的鼎力相助，及林克忠老師、陳美香老師、林中凱老師、劉秀之老師、王淳厚老師及圖書室蔡玉鈴小姐的多方鼓勵，使得本研究能突破萬難順利完成，謹致上由衷的感謝。

最後，謹以此論文獻給我父母親及岳父、岳母和我最愛的家人、太太及女兒，感謝他們的支持與鼓勵，使我能順利的完成碩士學業。

吳東昇 謹誌於
中山醫學院醫學研究所

中華民國八十六年七月

中文摘要：

本研究之目的為探討腕關節副木在腦性麻痺小孩手功能表現的效益，以 22 名腦性麻痺學童為研究對象，其中 11 名為實驗組，穿戴腕關節副木矯治一個月，每日穿戴 4 小時；另外 11 名為控制組，沒有穿戴腕關節副木。本研究分別評估 22 名小孩在 1. 握力 2. 捏力 3. 視覺動作控制 4. 上肢速度及手功能靈巧度的手功能表現。

研究結果顯示：

1. 實驗組與控制組在握力的進步表現上有明顯的差異 ($p < 0.05$)。
2. 實驗組與控制組在捏力的進步表現上有明顯的差異 ($p < 0.05$)。
3. 實驗組與控制組在視覺動作控制上的進步表現上並沒有明顯的差異 ($p > 0.05$)。
4. 實驗組與控制組在上肢速度及手功能靈巧度的進步表現上有明顯的差異 ($p < 0.05$)。

綜合上述研究結果，因副木可提供腦性麻痺小孩腕關節的穩定度及良好的關節排列以致能增進其手功能的表現。所以腕關節副木是一項提供腦性麻痺小孩在手功能的訓練上很好的治療工具。

目 錄

第壹章 緒論

一、研究動機.....	9
二、研究目的.....	9
三、研究假設.....	11
四、名詞解釋.....	12

第貳章 文獻探討

一、腦性麻痺小孩的手功能發展缺損.....	17
二、有關腦性麻痺小孩傳統手功能訓練的相關研究.....	21
三、有關手功能副木治療的相關研究.....	25

第參章 材料與方法

一、研究對象.....	31
二、時間與地點.....	31
三、評估工具和設備器材.....	32
四、研究設計.....	32
五、測試方法與步驟.....	33
六、資料收集.....	34
七、資料分析與統計方法.....	35

第肆章 結果

一、受測者之基本資料.....	41
-----------------	----

二、控制組與實驗組在握力的表現情形.....	41
三、控制組與實驗組在捏力的表現情形.....	43
四、控制組與實驗組在視覺動作控制測驗的表現情形.....	47
五、控制組與實驗組在上肢速度技巧測驗的表現情形.....	50
六、控制組與實驗組在視覺動作控制的八個分項測驗的表現情形.....	53
七、控制組與實驗組在上肢速度技巧的八個分項測驗的表現情形.....	58

第五章 討論

一、評估工具的探討.....	63
二、穿戴腕關節副木 (cock up splint) 在握力及捏力表現上的探討.....	64
三、穿戴關節副木 (cock up splint) 在視覺動作控制表現上的探討.....	67
四、穿戴關節副木 (cock up splint) 在上肢速度技巧控制表現上的探討.....	69

第六章 結論與建議

一、結論.....	71
二、建議.....	71

參考文獻.....	72
-----------	----

附錄.....	79
---------	----

表 目 錄

表一、受測者之基本資料.....	40
表二、控制組與實驗組在握力前後測平均值一覽表.....	43
表三、控制組與實驗組在握力前後測差異平均值的 t 檢定一覽表	42
表四、控制組與實驗組在握力前後測平均值一覽表.....	45
表五、控制組與實驗組在握力前後測差異平均值的 t 檢定一覽表	45
表六、控制組與實驗組在視覺動作控制前後測總分一覽表.....	48
表七、控制組與實驗組在視覺動作控制前後測總分差異平均值 t 檢定一覽表.....	47
表八、控制組與實驗組在上肢速度及技巧前後測總分一覽.....	51
表九、控制組與實驗組在上肢速度及技巧前後測總分差異平均值 t 檢定一覽表.....	51
表十、控制組與實驗組在視覺動作控制八項分測驗前後測分數一覽 表.....	54
表十一、控制組與實驗組在視覺動作控制八項分測驗前後測分數差 異平均值 t 檢定一覽表.....	55
表十二、控制組與實驗組在上肢速度及技巧八項分測驗前後測分數 一覽表.....	59
表十三、控制組與實驗組在上肢速度及技巧八項分測驗前後測分數 差異平均值 t 檢定一覽表.....	60

圖目錄

圖一、Bruininks-Oserestsky Test of Motor roficiency(BOTMP) 評估工具箱.....	37
圖二、Jamar Grip Dynamometer 握力測定儀.....	38
圖三、Preston Pinch Gauge 捏力測定儀.....	38
圖四、Wrist Cock Up Splint 腕關節副木.....	38
圖五、Wrist Cock Up Splint 腕關節副木.....	39
圖六、控制組與實驗組握力前後測平均值表現圖.....	43
圖七、控制組與實驗組捏力前後測平均值表現圖.....	46
圖八、控制組與實驗組在視覺動作控制前後測總分平均值表現圖	49
圖九、控制組與實驗組在上肢速度及技巧前後測總分平均值表現圖	52
圖十、控制組在視覺動作控制八項分測驗前後測分數的表現圖	56
圖十一、實驗組在視覺動作控制八項分測驗前後測分數的表現圖	57
圖十二、控制組在上肢速度及技巧八項分測驗前後測分數的表現圖	61
圖十三、實驗組在上肢速度及技巧八項分測驗前後測分數的表現圖	62

第壹章 緒論

一、研究動機：

最近幾年來，副木 (splint) 常常被臨床職能治療師用來當作治療的工具之一，尤其在上肢手的部位更常使用，不論是在大人或小孩，有各種手的問題都會依治療師的評估與判斷而選擇一種適當的副木讓病人戴，這在臨床上是常見得到的。在腦性麻痺的小孩中，手功能的失常也是常見得到的。這些問題包括不正常的肌肉張力、動作型式及肢體位置，以及大姆指過多的屈曲內收 (flexion-addiction) 及因組織結構的異常造成關節活動角度的異常。這些問題便是在處理腦性麻痺小孩常見的手功能異常的現象，也因此造成他們在精細動作發展上遲緩而無法學習到該有的日常生活功能技巧及無法在學校課業上有正常的表現，例如寫字等 [5, 7, 13, 20, 36, 44]。

副木 (splint) 在臨床上常在小孩有手功能問題時被用來當作治療的利器之一，通常小孩有以下問題時就可考慮使用副木 (splint) 矯治：①畸形，②有發展成畸形的危險，③肌肉張力較高，④手的活動角度有限制時，⑤因手功能的問題而造成功能技巧的學習障礙 [24, 53, 57, 69]。因此在臨床上，副木 (splint) 便是職能治療師針對腦性麻痺小孩的手功能異常問題常用的治療工具之一。當中樞神經系統受傷的小孩有這些問題時，使用副木 (splint) 便是可考慮的，因為有正常的擺位，才会有好的治療效果 [20, 24,

38 , 39 , 53 , 57 , 58 , 78] 。

腕關節副木 (cock-up splint) 便在臨床上常被考慮使用以增進手腕的穩定度，進而使患者有較正確的擺位姿勢，而如此才能使其手功能的訓練效果能有較大的效益 [21 , 43 , 58 , 59] 。一般腕關節副木 (cock-up splint) 有以下的效果：①維持手的正常手弓幅度，②維持活動的正常軸心點，③使肌肉作用維持平衡功能，④發揮正確的抓握方式，⑤在理想的穩定度下發揮最大的活動角度⑥使手掌表面的干擾盡量減少 [24 , 38 , 39 , 43 , 53 , 57 , 78] 。

因為過去類似這樣的研究報告不多，過去的學者大多以研究比較各類型副木 (splint) 之間的差異性較多，且多以立即性的看其效果如何的方式，也就是說在觀察的時間上較短 (通常是幾個小時) [45 , 58 , 66 , 67] ，所以本篇論文便是研究腕關節副木 (cock-up splint) 在臨床上針對腦性麻痺的小孩在治療一段時間後，其精細動作手功能的表現是否與治療前有差異性，以及在研究穿戴腕關節副木 (cock-up splint) 與沒穿戴腕關節副木 (cock-up splint) 的小孩在一段時間後他們之間的差異性如何。



二、研究目的：

1. 比較分析腦性麻痺兒童在接受腕關節副木 (cock-up splint) 治療與未接受腕關節副木 (cock-up splint) 治療的兒童在握力 (grip) 表現上是否有顯著的差異。
2. 分析腦性麻痺兒童在接受腕關節副木 (cock-up splint) 治療與未接受腕關節副木 (cock-up splint) 治療的兒童在捏力 (pinch) 表現上是否有顯著的差異。
3. 分析腦性麻痺兒童在接受腕關節副木 (cock-up splint) 治療與未接受腕關節副木 (cock-up splint) 治療的兒童在視動作控制測驗 (visuo-motor control test) 的表現上是否有顯著的差異。
4. 分析腦性麻痺兒童在接受腕關節副木 (cock-up splint) 治療與未接受腕關節副木 (cock-up splint) 治療的兒童在上肢速度及靈巧測驗 (upper limb speed and dexterity test) 的表現上是否有顯著的差異。

三、研究假設：

本實驗的虛無假設為：

問題 1.

虛無假設：

腦性麻痺兒童在接受腕關節副木 (cock-up splint) 治療與未接受腕關節副木 (cock-up splint) 治療的兒童在握力 (grip) 表現上沒有顯著的差異。

對立假設：

腦性麻痺兒童在接受腕關節副木 (cock-up splint) 治療與未接受腕關節副木 (cock-up splint) 治療的兒童在握力 (grip) 表現上有顯著的差異。

問題 2.

虛無假設：

腦性麻痺兒童在接受腕關節副木 (cock-up splint) 治療與未接受腕關節副木 (cock-up splint) 治療的兒童在捏力 (pinch) 表現上沒有顯著的差異。

對立假設：

腦性麻痺兒童在接受腕關節副木 (cock-up splint) 治療與未接受腕關節副木 (cock-up splint) 治療的兒童在捏力 (pinch) 表現上有顯著的差異。

問題 3.

虛無假設：

腦性麻痺兒童在接受腕關節副木 (cock-up splint) 治療與未接受腕關節副木 (cock-up splint) 治療的兒童在視動作控制測驗 (visuo-motor control test) 的表現上沒有顯著的差異。

對立假設：

腦性麻痺兒童在接受腕關節副木 (cock-up splint) 治療與未接受腕關節副木 (cock-up splint) 治療的兒童在視動作控制測驗 (visuo-motor control test) 表現上有顯著的差異。

問題 4.

虛無假設：

腦性麻痺兒童在接受腕關節副木 (cock-up splint) 治療與未接受腕關節副木 (cock-up splint) 治療的兒童在上肢速度及靈巧測驗 (upper limb speed and dexterity test) 的表現上沒有顯著的差異。

對立假設：

腦性麻痺兒童在接受腕關節副木 (cock-up splint) 治療與未接受腕關節副木 (cock-up splint) 治療的兒童在上肢速度及靈巧測驗 (upper limb speed and dexterity test) 的表現上有顯著的差異。

四、名詞解釋：

腕關節副木 (cock-up splint)

一種腕關節的固定副木，利用熱塑性材料製成，可增加腕關節的穩定度。

精細動作 (Fine-Motor)

舉凡手腕及手指的運動方式，例如抓、握、取、拿、雙手操作、手指操作等手功能表現。

視覺動作 (Visual-Motor)

一切的動作行為必須配合視覺的輸入並且直接配合動作的產生。

日常生活功能 (A.D.L.)

舉凡一個人在一天之中所做的一些職能活動行為，例如一些自我照顧生活起居的行為、規律性的活動等。

掌內肌 (Intrinsic Muscle)

指手腕前在手掌內的小肌肉群。

掌外肌 (Extrinsic Muscle)

指上前肢部位在手掌外的大肌肉群。

慣用手 (Dominant Hand)

人類習慣常使用的那一隻手。

握力 (Grip)

人類用手抓握物體的力量。本篇研究使用握力測定儀的抓握方式評估抓握力量。

捏力 (Pinch)

本研究使用大姆指與第二、第三指的手指前端對掌方式的壓力評估，使用捏力測定儀來評估其捏力。

痙攣 (Spasticity)

由於牽張反射的高度興奮造成的一種運動失調所表現出來的特徵。由於張力牽張反射會增強，此為上運動神經元損傷

所引起的症狀之一。

作用肌 (Agonist)

產生關節活動或維持姿勢的主要收縮肌肉或肌群，例如手腕關節伸張時，橈側伸腕肌為主要作用肌。

拮抗肌 (Antagonist)

具有與作用肌相對解剖動作的肌肉或肌群，當作用肌收縮時，拮抗肌被動的伸張或縮短以產生動作。作腕關節背伸時，手腕腹面屈肌為拮抗肌，腕關節曲屈時，則手腕背面伸肌為拮抗肌。

副木 (Orthosis or Splint)

乃是一種輔具，可增加人體的支持力量、正確擺位、保護及限制；可矯治畸形、協助較弱的肌肉、恢復功能及導正肌力。其分類端視其矯治的部位，例如在腕部則為腕關節副木 (Cock Up Splint) 。

第貳章 文獻探討

一 腦性麻痺小孩的手功能發展缺損：

不正常的手功能表現在腦性麻痺小孩是常見到的，這些問題大多由於中樞神經系統的運動控制系統及感覺系統的受損所引起的。

Casey CA(1988) [17] 認為有神經肌肉問題的小孩不正常的肌肉張力表現和動作模式以及不正確的肢體擺位，這些不正常的模式會影響孩子常把肩關節內旋、前肢旋前、握拳、及大姆指擺位在手掌內，孩子試著去移動上肢時反而會增加痙攣及不正常的動作出現。

Manske PR(1990) [44] 指出在腦性麻痺的族群中痙攣是明顯常見得到的，尤其在上肢的典型有肩膀關節內旋、軸關節的旋前、及在腕關節的尺側偏曲及曲屈，且在大姆指有內縮和曲屈。

Danella E(1992) [23] 描述腦性麻痺兒童典型常見的手-腕 (hand-wrist) 運動模式中指出缺乏掌內肌的控制，造成掌指關節 (Metacarpalphalangeal) 曲屈及外展及內收的限制，因此造成指間關節 (Interphalangeal) 的過多伸展 (extension) 。如此，小孩便會代償使用手的掌外肌及腕關節，因此造成腕關節的過度曲屈，以致限制精細動作的發展，也因此握力及捏力的使用也受到限制。

Zancolli EA (1981) [79] 描述針對有手痙攣畸形情形，且根據手腕及手關節有曲屈痙攣及伸腕肌群的麻痺作了以下

分類描述：

族群 1：當腕關節擺置在平常及二十度的曲屈時，病人能伸張手指，且曲屈攣縮很小。

族群 2：當腕關節曲屈超過二十度時，病人能伸張手指，且這族群病人可依據其痙攣的嚴重度及伸張肌群的控制再分成兩類。

a. 第一類：病人在手指屈曲時能主動伸直手腕；手腕伸直肌群是主動性，且主要的痙攣在屈指肌群。

b. 第二類：病人在手指屈曲時無法伸直手腕，手腕伸直肌群肌力在微弱的階段或幾乎沒有。

事實上，前臂和手腕會影響到手指的功能，掌內肌的痙攣或鵝頸 (swan-neck) 的畸形會因手掌肌肉的不平衡或手指關節的異常而造成，然而屈曲肌群的高張力乃大多因肌群的張力長期過度作用而造成。

House, G. T. (1981) [29] 描述依大姆指的畸形而分類，前臂及手腕位置的擺位，大姆指功能與其有相當緊密的關係。

種類 1：手掌骨 (metacarpal) 被擺在內縮位置時，且會受痙攣和內收拇肌 (adductor pollicis) 攣縮固定和背側骨間肌的影響。

種類 2：手掌骨 (metacarpal) 被擺在內縮位置時，且掌指骨 (MCP) 關節會呈屈曲，再加上種類 1 外，掌指骨 (MCP) 關節會受痙攣的影響或受屈拇短肌長度縮短的影響。

種類 3：手掌骨 (metacarpal) 被擺在內縮位置時，且掌指骨 (MCP) 關節過度伸張的作用，大姆指掌指骨 (MCP) 關節在伸直時會變得不穩定，主要受關節的不良排列影響，因而造成過度的牽張。

種類 4：手掌骨（metacarpal）被擺在內收時，且伴隨掌指關節和指間關節的屈曲畸形影響。這種是最嚴重的畸形，主要受痙攣及曲屈、內收及掌內肌長度縮短影響。

發展相關。其研究指出，社會功能往往會影響小孩在手功能評估的表現。作者以 30 位學齡前有動作發展延遲的小孩為對象，分別評估指間操作（in-hand manipulation）、觸覺防禦（tactile defensiveness）、立體辨識（stereognosis）、握力（grasping strength）和精細動作技巧（fine motor skill）。

3. 身體知覺及感覺(Somatosensory):

Curry J (1988) [22] 提出學齡前孩童有腦性麻痺族群的小孩大約有 70% 顯示明顯的觸覺方面的問題。在腦性麻痺小孩中較明顯選擇較硬的物體來讓手感覺。作者認為腦性麻痺小孩由於觸覺較差所以需要較多的本體感覺輸入。作者也認為腦性麻痺小孩在身體知覺上的等等問題會明顯影響其手功能表現。

Case-Smith J(1994) [16] 使用立體覺及手指觸覺來評估有輕度至中度在知覺運動方面發展延遲的小孩在精細動作上的表現時發現觸覺防禦評估分數越低者，其手功能表現越佳。

O'Malley (1977) [49] 使用南加州感覺統合的觸知覺評估，在 5 至 15 歲的腦性麻痺小孩中發現 61%-83% 有不正常的感覺。

Bobath(1971) [7] 指出不正常的感覺將會影響手功能的發展。

二、傳統手功能訓練研究：

職能治療師近幾年來在手功能的研究可說是不遺餘力，其中所發表的研究報告也很多。綜合這些研究大多如下所述：

影響手功能發展的因素：

當孩子漸漸成熟時，他們開始能有效地協調視覺與精細動作技巧，然後再慢慢地整合手眼協調和視知覺技巧，這些技巧也會配合認知和社會功能發展而慢慢的成熟。雖然動作的問題常較被注意，但其它的發展因素事實上也會影響手功能的發展。這些因素包括文化、社會因素、認知因素、視知覺發展、感覺統合、身體知覺功能等。

1. 文化因素(Culture):

Saeki K (1985) [61] 提出報告說日本小孩在 5 至 10 歲的年齡的小孩在細動作的表現上比日裔的美國人好。這兩族群的小孩又比高加索 (Caucasian) 裔的美國人表現還好。這中間說明了文化影響了精細動作的表現發展。

2. 社會因素(Society):

Lewis SO(1966) [40] 發現經濟條件較差家庭的孩子較缺乏玩具的操作機會相對地其手功能發展表現比在生活條件高的孩子表現差。

Case-Smith J(1994) [16] 認為小孩在社會功能的角色和遊戲、自我照顧能力與精細動作上的

4. 視覺動作因素 (Visuo-motor) :

視覺發展和早期手功能發展很有密切關係，而很多腦性麻痺小孩有不正常的視覺發展，而這可能因此影響精細動作技巧的發展。

Reid D(1990) [56] 比較 9 個有腦性麻痺小孩及 9 個正常小孩，結果腦性麻痺小孩在視知覺測驗 (visual perceptual test) 的平均值明顯低於正常小孩。

Tseng M H(1993) [71] 利用人類工程學的研究方式來看視覺動作 (visual-motor) 與小孩在寫字功能表現的關係。作者以中國學齡孩子為對象，用回歸方式測小孩的視覺動作統合發展測驗 (development test of visual-motor integration)。Beery(1989)指出其乃是最好預測手寫功能的工具之一。

但相反地，在 Ziviani(1990)的研究中提到在其研究的 34 位有脊柱裂 (spina-bifida) 的小孩利用經視知覺測驗 (test of visual perceptual skill) 卻發現寫字和視知覺 (visual perception) 兩者並沒有明顯的關係。

綜觀以上的研究，由於研究對象不同及年齡也不同所以很難去判斷其相關程度到如何。不過一般認為視覺的發展與精細動作的發展有某種程度的關係。Weil MJ(1994) [73] 在幼稚園的小孩中發現有明顯的相關性。

5. 動作及生理因素(Motor and Physical):

肢體的關節角度及肌肉張力、不正常的痙攣等都是影響手功能表現最明顯的因素。有關這類的研究非常的多，而這些的影響因素通常被列入一般評估手功能表現的項目內。

Kluzik J.(1990) [35] 研究腦性麻痺小孩接受神經發展治療 (Neurodevelopmental treatment ; NDT) ，治療後手功能的表現情形記錄小孩在取物工作 (reaching task) 的表現情形，結果證明 NDT 治療能有效的改善腦性麻痺小孩在手功能表現及動力學 (kinematic) 的表現。

Case-Smith J.(1996) [14] 研究 26 位學齡前有精細動作發展延遲的小孩在接受職能治療每週一次，為期一學期的傳統治療後發現小孩在精細動作上有明顯的進步。

Barnes KJ(1989) [5] 以傳統的伸臂承重 (weight bearing on extended arm) 的方式來治療 3 位腦性麻痺小孩的男孩在接受每週四個治療過程，持續 10 週，再評估小孩的上肢手功能，發現皆有明顯的改善。作者認為小孩因為上肢的肌肉張力的降低及上肢的穩定度的增加而使手功能獲得改善。

以上研究大多以傳統方式神經發展治療 (NDT) 的治療及牽引痙攣的張力，促使小孩的動作控制及

肌肉張力的平衡，而改善了手功能的表現。另外也有使用外科手術方面來改善手功能的研究，例如

Smith RJ(1997) [64] 使用 7 個因屈拇長肌 (flexor pollicis longus ; FPL) 的痙攣肌腱轉移到大拇指的橈側的近指端且穩定指間關節來看小孩手功能表現，結果大拇指的功能表現明顯進步。

Wenner SM(1988) [74] 使用 14 個腦性麻痺接受尺側屈腕肌 (flexor carpi ulnaris ; FCU) 的肌腱轉移至橈側伸腕長肌 (extensor carpi radialis longus ; ECRL) ，結果證明大多數小孩在手腕關節的穩定度增加及在握力 (grip) 及放鬆 (release) 有進步。

三、手功能副木(splinting)治療的相關研究：

Exner CE(1989) [24] 認為傳統治療無法完全有效針對腦性麻痺小孩做有效的治療，因此手副木可當作小孩在手功能訓練上一種有效的治療工具。在職能治療中，研究用手副木來直接針對增進腦性麻痺小孩的上肢活動品質及手功能的文獻並不多，其中大多以少數且沒有嚴格限定種類的腦性麻痺小孩為研究對象。

Reid DT(1992) [57] 檢視了在加拿大的治療師自神經肌肉功能異常小孩的手功能副木問卷調查的研究中指出一般治療師最常用的三種副木 (splint) 分別是 1. resting palmar hand splint 、 2. thumb splint 、 3. hard cone splint 。其中， 1. 及 3. 在成人神經疾病失常時，常被使用。作者指出，這些副木 (splint) 並沒有報告指出其作用性的機制，尤其在小孩有神經肌肉問題時，研究指出甚至治療師在使用副木 (splint) 治療時只是覺得他們自己有在做事而已。

Exner CE(1989) [24] 研究三種副木在雙手使用、抓握技巧及前臂手姿勢的作用。在十二位半癱的腦性麻痺小孩中，選用年齡為 3 至 7 歲，用攝影及觀察的量度來評估各種副木的作用，結果顯示在各種不同的副木之間並無顯著的差異。他們三種副木分別是 1. Orthokinetic cuff 2. Short opponens thumb splint 3. Mackinnon splint 。但這三種 splint 都有明顯改善手功能技巧。研究指出 Mackinnon splint 較能改善雙手的整合功能及抓握的技巧同時作者建議選擇 Mackinnon splint 是較理想的。

Carlson JD(1983) [11] 以腕關節的副木穿戴在正常人的手腕，評估其在手功能表現上的差異。結果發現，穿戴副木

(splint) 後在手功能的表現上有明顯的退步。

Mackay S(1996) [41] 使用單一測試研究方法來評估軟副木 (soft splint) 在降低肘關節的肌肉張力情形使用在一個 11 歲頭部外傷的病人；因其全身張力高張下使用副木來降低其肘關節的痙攣，結果顯示，使用副木會降低局部部位的肌張力。

Langlois S(1991) [36] 使用副木 (splint) 在 9 位有痙攣的中風病人中，穿戴手指外伸輔具 (finger spreader)，分別穿戴不同的時間，研究結果顯示，長時間的穿戴者在痙攣的改善上有較大的效果。

(一)有關副木使用的爭論：

對於有穿及沒穿副木和各種不同的副木設計也一直被學者拿來研究比較。

Neuhaws BE(1981)檢視使用左側半癱的個案研究，在 82 位治療師中，只有 14 位報告他們常使用 splint，22 位不會使用，46 位中只有在中度至重度痙攣下才考慮使用副木。本篇研究說明在職能治療師之間對手功能副木的使用人有衝突存在，尤其在年輕的治療師更少使用副木 (splinting)。

Mcpherson JJ(1982) [47] 比較使用背面式及掌面式的 resting hand splint 來減少肌張力的研究，但其研究對象是 10 個大人在腕關節屈側肌群高張力情形，每組各五位，結果發現在二者之間並沒有顯著的差異，但在降低張力方面卻有明顯的降低(其研究時間

6 週)。

Jamison SL(1980) [31] 報告指出成功地使用硬式手擺位輔具以減低腕關節和手指的高張。他們使用的輔具像錐體狀 (cone) 的形狀，使用的材質是硬的紙板。用彈繃綁住，一天使用 20 至 24 小時，在使用的 4 週中所有 11 位個案都有明顯的張力改善，腕關節及手指。然而，在功能表現上只有少許的改善。

Stern EB(1995) [66] 利用 5 種腕關節的副木來研究其對手的抓握力量及手指的靈巧度的影響。這些副木的種類與本實驗是同一種樣式的腕關節副木 (cock-up splint)，只是此五種是不同的廠商製作的，且各有不同的材質改變。研究指出，在這些腕關節副木 (cock-up splint) 穿戴時與不穿戴時比較，會影響手指的靈巧度，但並不明顯，且對抓握力量也會有影響，抓握力量表現變差，但影響並不明顯。

Stern EB(1990) [67] 比較 4 種腕關節的副木在手的靈巧度與抓握力量，結果顯示皆有明顯的差異。即穿戴腕關節副木 (cock-up splint) 會影響手功能的表現。

Mathiowetz V (1983) [46] 作者以 volar resting splint、finger spreader、firm cone 和沒有穿戴副木時來比較 8 位正常人和 4 位半癱大人，再以肌電圖 (EMG) 分析副木在降低痙攣張力的影響，結果顯示正常人穿戴 finger spreader 時比沒有穿戴副木時的肌電圖 (EMG) 表現高，而患者在穿戴副木時，肌電圖 (EMG) 表現並沒有明顯降低，甚至在穿

戴副木 volar resting splint 時出現較高肌電圖 (EMG) 表現。

Mcpherson JJ(1982) [47] 以掌面 (volar) 及背面 (dorsal) 的 resting hand splint 針對 10 個中風的大人 (，分成兩組，每組各五人) 使用上述兩種副木以降低其腕關節屈曲肌群的張力。但結果顯示兩種副木並沒有明顯的差異。

總而言之，對於職能治療在使用 splint 的樣式有各式各樣設計、材料使用、穿戴時間和 splint 的穿戴位置等各種的選擇，但這些在研究上最主要的問題還是在研究設計方式和方法的不同，如此將使得每種研究之間難以比較。儘管有爭論，在職能治療的領域上副木仍然被廣泛地使用。

(二)小孩使用副木 (splinting) 的相關研究：

在腦性麻痺小孩相關研究中，副木 (splinting) 的研究報告並不多，例如在 Exner CE (1989) [24] 提到考慮在腦性麻痺小孩的副木 (splint) 研究上有一個困難便是小孩有相同的診斷 (例如 Spastic Hemiplegia) 可能在特質上也有不同，那將影響對副木 (splint) 反映及種類的相關研究。

Casey CA (1988) [17] 運用 Bobath 的觀念重點控制 (key point control) 把大拇指擺在外展及前臂擺在旋後 (supination) 的位置，使用了 The Thumb Abduction Supinator Splint(TASS)針對

Gillette Children's Hospital 和 Milwaukee Children's Hospital 的 50 位有神經肌肉問題的小孩，發現 TASS 運用在上肢有輕微到中度痙攣的小孩非常有效。針對上肢有旋前、握拳、大拇指內收問題的半癱小孩在學習上肢雙側整合功能非常有助益。

Currie DM(1987) [21] 使用了 Cortical Thumb Orthosis 在 5 個腦性麻痺小孩手上的大拇指，經過一週後發現小孩在手功能表現上有明顯的改善，且對大拇指內縮及屈曲肌群的痙攣有明顯的抑制作用，且小孩能更主動地使用大拇指。

Cruick Shank DA(1990) 使用 Inhibitive Casting 針對腦性麻痺小孩來降低其肌肉痙攣，以增加腦性麻痺小孩的手肘活動角度的研究。大致上，輔具能維持手肘的活動角度，但對增進肘關節的伸直角度沒有效，但此研究是單一測試法。

Kinghorn J(1996) [34] 使用 Weight Bearing Splint 測試其對腦性麻痺小孩肌肉張力及手功能表現的影響。作者採用單一測試法，維持 24 週的研究，結果顯示對張力的改善很小，對手功能的表現也不十分的明顯。但作者提到家屬主觀感覺到病人有明顯手功能的進步。

Goodman G(1991) [26] 測試 Short Thumb Opponeus Splint 對腦性麻痺小孩的手功能的影響也是採用單一測試法，為期 4 週的實驗中每天穿 6 小時，結果顯示小孩在手功能的表現及抓握及捏力上都有明顯的進步。

綜觀上述有關小孩副本的研究大都採用單一測試法，不然就是研究對象的數量很少，且研究時間的變因很大，有的採用每日穿戴1小時或4小時不等，研究時間也不一，大多4週左右。所以這類研究的控制似乎不易。

第參章 材料與方法

一、研究對象：

以 22 位被醫師診斷為腦性麻痺且下肢比上肢嚴重的小孩及青少年為對象。這些對象分別在特教機構及學校接受教育及復健課程。機構及學校分別為瑪利亞啟智學園及省立彰化仁愛實驗學校。個案來源先經由機構及學校內的物理及職能治療師的篩選，在經由筆者確定共有 22 位年齡 7 歲至 13 歲的學童個案，其認知程度在輕度障礙以上，語言表達正常。男性有 13 位，女性 9 位。在學校受教育時間為一整天(表一)。

選擇研究對象標準：

1. 受測者可以完全依照測試者的口令來做測試。
2. 受測者認知或語言正常或只有輕度障礙。
3. 受測者必須是醫師診斷為腦性麻痺且下肢比上肢嚴重。
4. 受測者手功能必須經過簡單的測試在中輕度至中度的精細動作障礙以上者且上肢手腕及手指活動角度正常沒有其他骨科問題。

二、評估和設備器材：

1. Bruininks-Oserestsky Test of Motor Proficiency(BOTMP) 一套。
2. 碼錶及防滑墊和評估用課桌椅。
3. 握力測定儀(Jamar grip dynamometer)。
4. 捏力測定儀(Preston pinch gauge)。
5. 加熱器及吹風機和製作副木的基本設備。

6. 熱塑材料 Aquaplast(，可加熱至 60 °C 便成透明狀，軟化，待 30 秒後依病人手型定製。優點是易製、透氣、質輕、局部支持力量較強、易清洗。)

7. 586 個人電腦。

三、時間與地點：

1. 實驗時間：中華民國 86 年 3 月 26 日至 5 月 3 日。
2. 實驗地點：瑪利亞啟智學園職能評估室及省立彰化仁愛實驗學校職能評量室。

四、研究設計：

1. 本實驗中，病人的基本資料、BOTMP 的評估、副木製作、握力及捏力評估均由同一位治療師執行。
2. 使用隨機抽籤方式將收集 22 位受測者分為實驗組及控制組，每組各 11 位。實驗組由同一位治療師依受測者的手型製作腕關節副木。
3. 實驗流程：

基本資料建立：

1. 說明研究目的及步驟
2. 建立基本資料
3. 家長填寫同意書



治療前評估：

1. BOTMP 功能評估
2. 握力及捏力
3. 製作副木



實驗組學生穿戴副木 4 週，其餘與控制組一樣訓練課程。



- 四週治療後評估：
1. 實驗組學生未穿戴副木時評估
 2. 控制組學生評估。

五、測試方法與步驟：

首先由測試者先向家長及受測者解釋本研究之目的及方法，並將測試的流程向受測者說明，得到受測者的同意及完全了解後才開始測試，並以隨機抽籤方式進行分組。

1. 治療前的評估：

1-1. 受測者進行 BOTMP 的姿勢：

受測者正坐在其課桌椅上，髖及膝蓋均呈 90 度屈曲，雙腳必須完全支持，雙手平放在桌面上。評估姿勢完全依照 BOTMP 的標準姿勢及流程施測。在施測每一個項目前都必須依照 BOTMP 的說明向受測者說明，且必須讓受測者完全明白後才開始施測。

1-2. 受測者進行握力及捏力測試的姿勢：

受測者採用上述坐姿，此時肩膀貼在身體肘關節，屈曲90度，前臂在正中位置進行握力及捏力的測試，握力測定儀的格式在第二格，捏力方式採用對掌方式(palmar pinch)。

1-3. 患測肌肉張力的測試：

由筆者進行測試，依 Modified Ash Worth Scale 的評估，受測者皆在輕度至輕中度的張力（0-2<z）程度。

2. 治療方法：

經由抽籤方式在實驗組完成治療前之評估後，由筆者製作一個腕關節副木，並向其家長及受測者說明穿戴副木治療每天所需要的時間及如何穿戴（每日：4小時），並請家長及其治療師監督。而控制組仍依平常課程表上課，沒有受到其他影響。

3. 治療後之評估：

經過一個月後將實驗組學生的副木取下，進行手功能及握力、捏力的評估，控制組的學生也一樣再一次接受手功能及握力、捏力的評估。

六、資料收集：

1. 基本資料：

- 包括受測者性別、年齡、診斷、及慣用手記錄。
2. BOTMP 手功能的評估。
 3. 握力及捏力的評估。

以上 2. 及 3. 項均記錄一個月前及一個月後之各項資料，其中 3. 之資料，每位受測者均取三次平均值來做為統計分析之數據。

七、資料分析與統計方法：

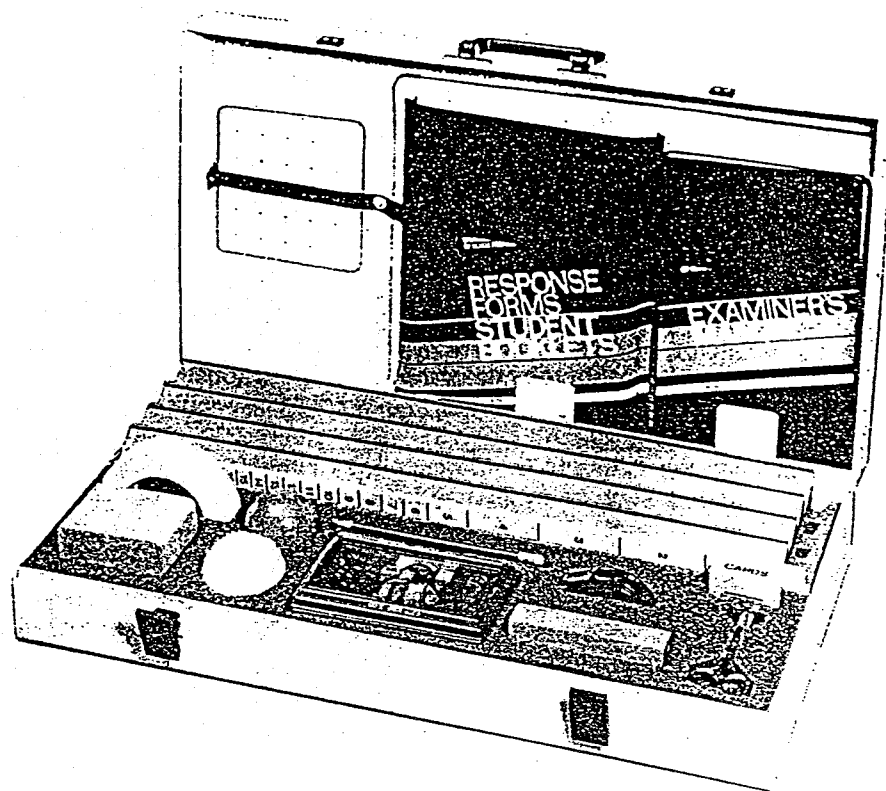
1. 所有資料皆以平均值+ -標準差的方式表示。
2. 所有資料皆以 SPSS/ Windows 統計軟體處理。
3. 以獨立樣本 t-檢定比較：
 - (1) 實驗組前後握力及捏力差異的平均值與控制組前後差異的平均值做檢定。
 - (2) 實驗組前後捏力的差異平均值與控制組前後的差異平均值檢定。
 - (3) 實驗組前後視動作控制(visual motor control)總分差異平均值與控制組前後視動作控制(visual motor control)總分差異平均值檢定。
 - (4) 實驗組前後上肢速度、技巧 (Upper limb speed and dexterity) 總分前後差異平均值與控制組上肢速度、技巧 (Upper limb speed and dexterity) 總分前後差異平均值檢定。
 - (5) 所有上肢速度、技巧 (Upper limb speed and dexterity) 的 8 個細項原始資料在實驗組及控制組兩組的差異平均值之間的檢定。
4. 以曼惠內 U 檢定 (Mann-Whitney U-Test) 檢定比較：

所有 Visual-motor control 的 8 個細項原始分數在實

驗組及控制組的差異平均值之間的檢定。

5. 本實驗之顯著水準訂為 0.05 。

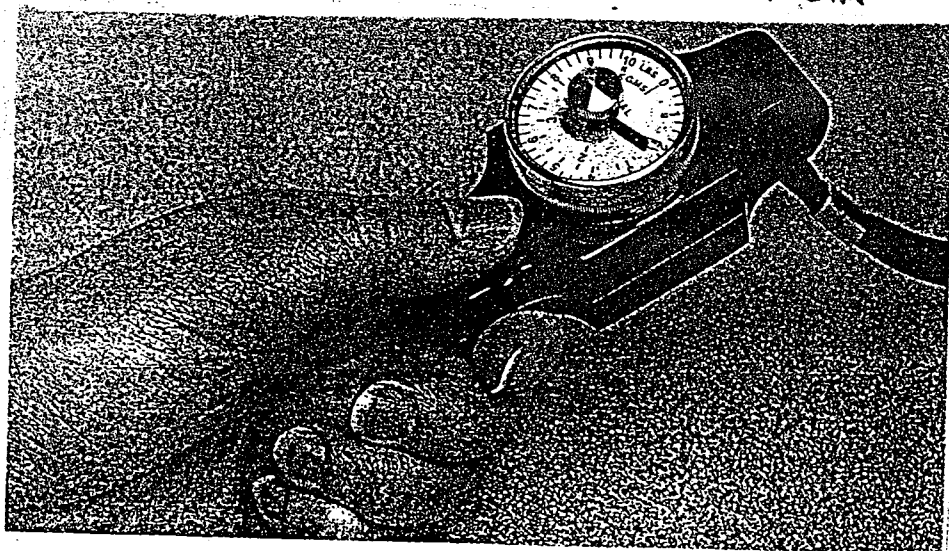
圖一、Bruininks-Oserestsky Test of Motor roficiency(BOTMP)
評估工具箱



圖二、Jamar Grip Dynamometer 握力測定儀



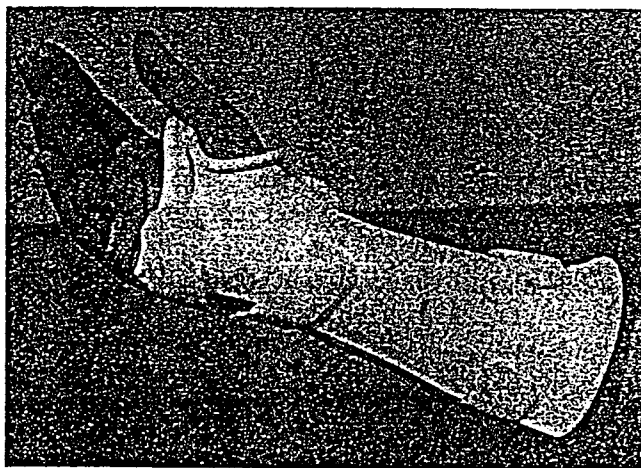
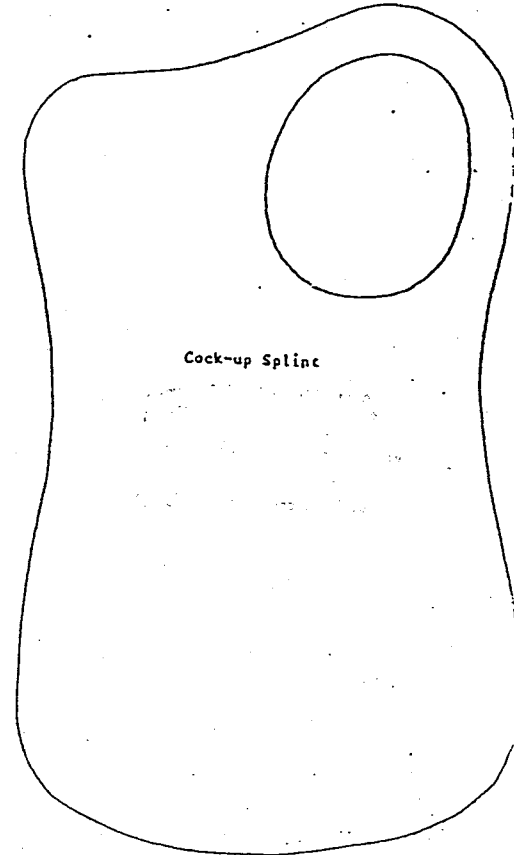
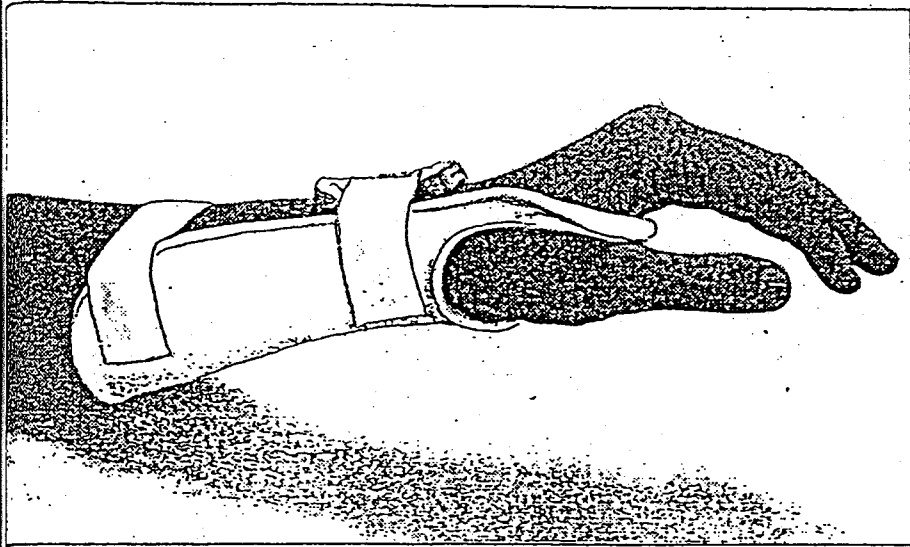
圖三、Preston Pinch Gauge 捏力測定儀



圖四、Wrist Cock Up Splint 腕關節副木

圖五、Wrist Cock Up Splint 腕關節副木

Cock-up Splint



第肆章 結果

一、受測者之基本資料 (表一)。

表一、受測者之基本資料

組別	編號	性別	年齡(歲.月)	慣用手
控制組	1	F	7.01	L
	2	F	7.1	L
	3	M	9.06	R
	4	F	11.09	R
	5	M	11	R
	6	F	12	R
	7	F	13.02	R
	8	F	14.01	R
	9	M	11.05	R
	10	F	11.11	R
	11	M	14.09	R
實驗組	12	F	8.04	R
	13	M	7.07	L
	14	M	11.03	R
	15	M	8.01	R
	16	F	8	R
	17	M	11.03	R
	18	M	10.11	R
	19	M	11.09	R
	20	M	11.09	L
	21	M	13.03	R
	22	M	12.01	L

控制組平均年齒 10.96 ± 2.42 (7.01-14.09)

F=7 M=4 R=9 L=2

實驗組平均年齒 10.05 ± 1.95 (7.07-13.03)

F=2 M=9 R=9 L=2

F:女性 M:男性 R:右 L:左

二、控制組與實驗組在握力的表現情形。

控制組 11 位與實驗組 11 位，共 22 位受測者在握力的表現情形如（表二），每位受測者以三次的評估方式求其平均值來作統計分析，結果顯示，控制組前後握力的差異平均值（ 0.15 ± 0.48 ）與實驗組前後測握力的差異平均值（ 0.94 ± 1.09 ）兩者之間有明顯的差異（ $P < 0.05$ ）。（表三）（圖六）

表二、控制組與實驗組在握力前後測平均值一覽表

組別	編號	PRE	POST	組別	編號	PRE	POST
控	1	1.87	2.1	實	12	1.5	2.1
	2	1.57	2.6		13	2.03	2.67
	3	3.5	3.93		14	5.67	6.9
	4	3.9	4.33		15	1.77	2.5
制	5	5.93	5.8	驗	16	3.23	3.83
	6	12.93	13.1		17	3.9	3.9
	7	12	12.3		18	3	3.3
	8	6.53	6.6		19	1.97	1.9
組	9	4.63	4.67	組	20	8.23	8.53
	10	5.43	5.23		21	8.97	11.3
	11	22.33	21.5		22	11.1	14.67
平均		7.33±5.89	7.47±5.59			4.67±3.19	5.6±4.05

單位: 公斤(Kg) pre:前測 post:後測

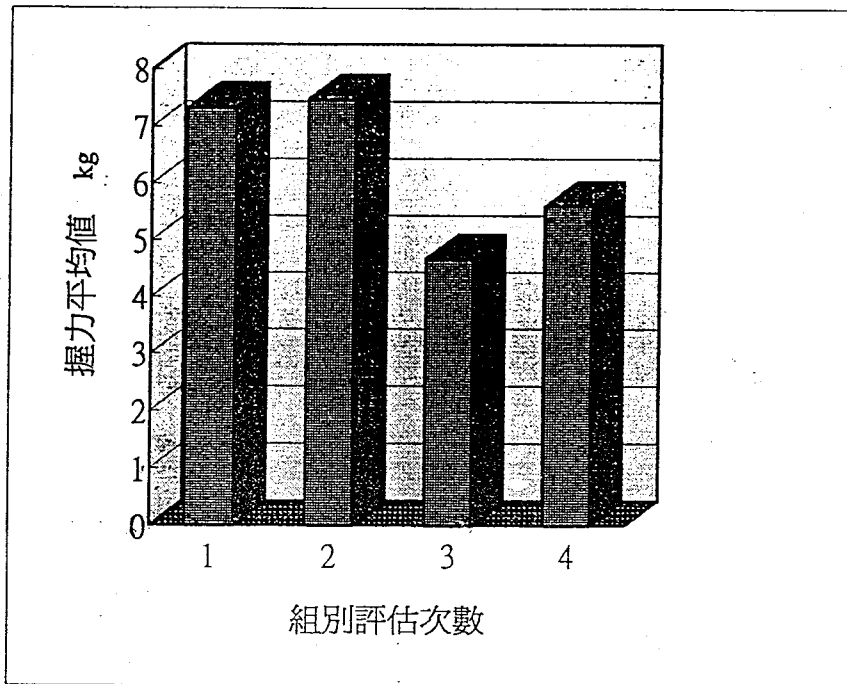
表三、控制組與實驗組在握力前後測差異平均值的 t 檢定一覽表

t-tests for independent samples of GROUP

Variable	Number of Cases	Mean	SD	t-value	df	2-Tail Sig
				-2.20	20	.039
GROUP 1	11	.1455	.478			
GROUP 2	11	.9364	1.090			

Group1: 控制組 Group2: 實驗組

圖六、控制組與實驗組握力前後測平均值表現圖



1: 控制組前測 2: 控制組後測 3: 實驗組前測 4: 實驗組後測

三、控制組與實驗組在捏力的表現情形。

控制組 11 位與實驗組 11 位，共 22 位受測者在捏力的表現情形如（表四）計算方式及統計與握力同，結果提示在控制組前後捏力的差異平均值（ 0.17 ± 0.25 ）與實驗組前後捏力的差異平均值（ 0.71 ± 0.79 ）兩者之間有明顯的差異（ $P < 0.05$ ）。（表五）（圖七）

表四、控制組與實驗組在捏力前後測平均值一覽表

組別	編號	PRE	POST	組別	編號	PRE	POST
控	1	3.2	3.5	實	12	3.1	3.6
	2	3.8	3.87		13	4.77	4.83
	3	4.37	4.5		14	4.73	4.97
	4	3.4	3.9		15	3.33	3.6
制	5	4.93	4.83	驗	16	4.67	4.9
	6	5.23	5.4		17	4.83	5.13
	7	5.1	4.87		18	4.47	5.23
	8	5.3	5.6		19	3.53	3.33
組	9	3.37	3.4	組	20	5.3	6.33
	10	4.37	4.43		21	5.33	6.03
	11	9.4	10		22	4.63	7.33
平均		4.77±1.72	4.94±1.83			4.43±0.76	5.03±1.23

單位: 公斤(Kg) pre:前測 post:後測

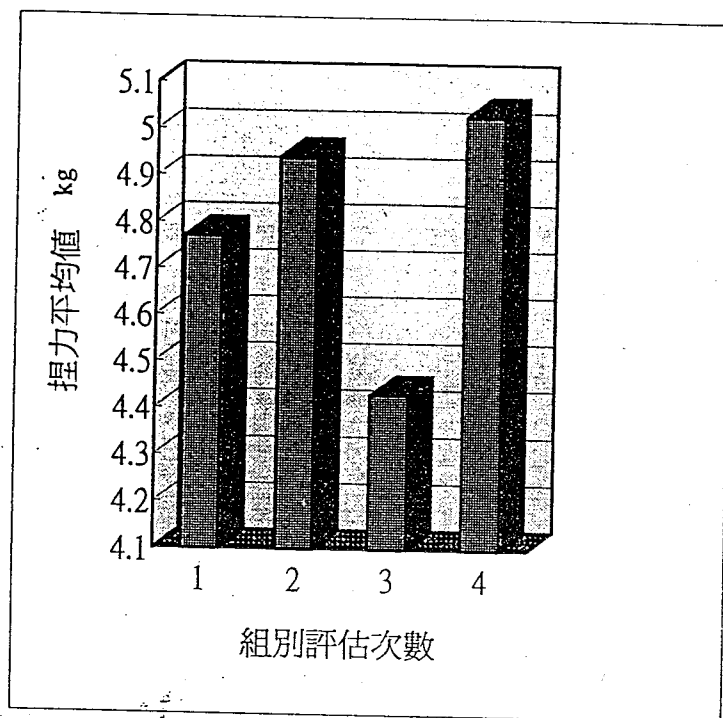
表五、控制組與實驗組在捏力前後測差異平均值的 t 檢定一覽表

t-tests for independent samples of GROUP

Variable	Number of Cases	Mean	SD	t-value	df	2-Tail Sig
				-2.19	20	.040
GROUP 1	11	.1667	.246			
GROUP 2	11	.7121	.788			

Group1: 控制組 Group2: 實驗組

圖七、控制組與實驗組捏力前後測平均值表現圖



1: 控制組前測 2: 控制組後測 3: 實驗組前測 4: 實驗組後測

四、控制組與實驗組在視覺動作控制測驗的表現情形。

兩組的表現情形（表六）：控制組的差異平均值（ 0.91 ± 1.14 ），實驗組的差異平均值（ 1.91 ± 1.14 ）。兩組的差異平均值並沒有明顯的差異（ $P > 0.05$ ）。（表七）（圖八）

表六、控制組與實驗組在視覺動作控制前後測總分一覽表

組別	編號	PRE	POST	組別	編號	PRE	POST
控 制 組	1	10	13	實 驗 組	12	9	10
	2	5	4		13	3	6
	3	3	3		14	3	5
	4	6	7		15	7	9
	5	15	17		16	4	8
	6	12	13		17	15	17
	7	17	19		18	17	18
平 均	8	13	14	19	21	21	
	9	14	14	20	10	12	
	10	13	14	21	7	9	
	11	22	22	22	5	6	
平均		11.82±5.56	12.72±5.93			9.18±6.05	11±5.39

pre:前測 post:後測

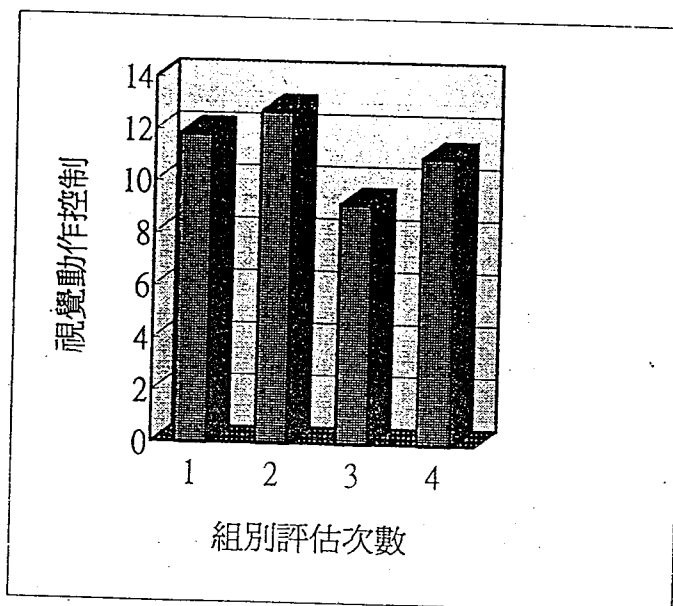
表七、控制組與實驗組在視覺動作控制前後測總分差異平均值 t 檢定一覽表

t-tests for independent samples of GROUP

Variable	Number of Cases	Mean	SD	t-value	df	2-Tail Sig
				-2.06	20	.052
GROUP 1	11	.9091	1.136			
GROUP 2	11	1.9091	1.136			

Group1: 控制組 Group2: 實驗組

圖八、控制組與實驗組在視覺動作控制前後測總分平均值表現圖



1: 控制組前測 2: 控制組後測 3: 實驗組前測 4: 實驗組後測

五、控制組與實驗組在上肢速度技巧測驗的表現情形。

兩組的表現情形（表八）：控制組的差異平均值（ 2.82 ± 0.98 ），實驗組的差異平均值（ 4.27 ± 1.62 ）。兩組的差異平均值有明顯的差異（ $P < 0.05$ ）。（表九）（圖九）

表八、控制組與實驗組在上肢速度及技巧前後測總分一覽表

組別	編號	PRE	POST	組別	編號	PRE	POST
控	1	17	20	實	12	16	21
	2	7	10		13	10	14
	3	7	9		14	8	11
制	4	12	14	驗	15	10	13
	5	22	26		16	17	19
	6	19	22		17	15	20
	7	18	22		18	12	18
組	8	16	19	組	19	18	25
	9	21	25		20	12	14
	10	12	14		21	20	25
	11	33	34		22	15	20
平均		16.73±7.43	19.55±7.46			13.91±3.78	18.18±4.71

pre:前測 post:後測

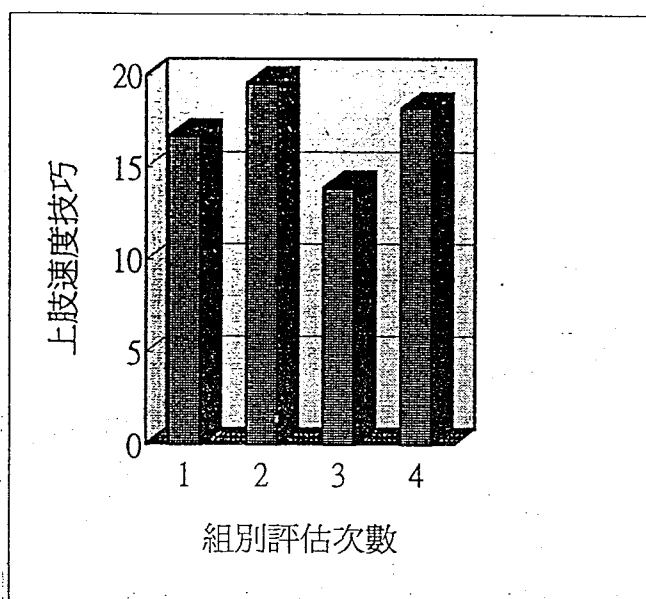
表九、控制組與實驗組在上肢速度及技巧前後測總分差異平均值 t 檢定一覽表

t-tests for independent samples of GROUP

Variable	Number of Cases	Mean	SD	t-value	df	2-Tail Sig
GROUP 1	11	2.8182	.982	-2.55	20	.019
GROUP 2	11	4.2727	1.618			

Group1: 控制組 Group2: 實驗組

圖九、控制組與實驗組在上肢速度及技巧前後測總分平均值表現圖



1: 控制組前測 2: 控制組後測 3: 實驗組前測 4: 實驗組後測

六、控制組與實驗組在視覺動作 8 個分項測試的表現情形：

兩組在視覺動作控制 8 個分項測試的表現情形（表十）：
在這 8 項子測驗中除了第 3 項及第 4 項的子測驗中有明顯的差異（ $P < 0.05$ ）外，其餘 6 項皆沒有明顯的差異（ $P > 0.05$ ）。
（表十一）（圖十）（圖十一）

表十、控制組與實驗組在視覺動作控制八項分測驗前後測分數一覽表

組別	編號	1PRE	1POST	2PRE	2POST	3PRE	3POST	4PRE	4POST	5PRE	5POST	6PRE	6POST	7PRE	7POST	8PRE	8POST
控 制 組	1	11	11	2	0	2	2	5	4	1	2	2	2	1	1	0	0
	2	11	11	7	7	2	4	7	7	1	1	1	1	0	0	1	0
	3	11	11	4	5	7	7	7	7	1	1	0	0	0	0	0	0
	4	11	11	4	5	5	5	7	6	1	1	1	1	0	0	0	0
	5	11	11	0	0	1	1	1	0	1	1	1	2	1	1	1	1
	6	11	11	1	1	1	2	0	1	1	0	1	2	0	0	0	0
	7	11	11	1	0	0	0	3	1	2	2	2	2	1	1	0	0
	8	11	11	2	1	1	0	1	1	2	1	1	1	1	1	0	0
	9	11	11	2	1	1	0	1	1	1	2	1	1	1	1	1	0
	10	11	11	0	1	0	0	0	3	1	2	2	1	1	0	1	0
	11	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	0
平均	10±3.32	10±3.32	2.09±2.17	1.91±2.51	1.64±2.34	2±2.37	3.36±2.65	2.82±2.68	1.36±0.67	1.55±0.52	1.36±0.67	1.36±0.67	0.64±0.67	0.73±0.65	0.27±0.47	0.09±0.3	
實 驗 組	12	11	11	3	2	1	1	4	2	2	2	2	0	0	0	0	0
	13	11	11	4	3	7	5	7	6	1	2	0	1	0	1	0	0
	14	11	11	7	3	6	6	7	7	1	1	1	1	0	0	0	0
	15	11	11	5	3	3	2	7	3	1	2	1	1	1	1	0	1
	16	11	11	7	2	3	2	7	6	1	1	1	1	0	1	0	0
	17	11	11	1	1	0	0	2	1	2	2	2	2	2	2	2	0
	18	11	11	0	0	0	0	3	0	2	2	2	2	2	2	2	1
	19	0	0	0	0	1	0	1	0	0	2	2	2	2	2	2	1
	20	11	11	0	1	3	0	2	1	0	2	1	2	1	2	0	1
	21	11	11	3	3	5	2	7	2	1	2	2	1	1	1	1	0
	22	11	11	7	3	3	4	3	7	4	2	2	1	0	0	0	0
平均	10±3.32	10±3.32	3.36±2.87	2±1.09	2.91±2.47	2±2	4.82±2.68	2.91±2.51	1.36±0.67	1.82±0.4	1.27±0.65	1.55±0.52	0.73±0.79	1.18±0.75	0.09±0.3	0.36±0.5	

1: cutting, 2: drawing a line through a crooked path with preferred hand,

3: drawing a line through a straight path with preferred hand,

4: drawing a line through a curved path with preferred hand,

5: copying a circle with preferred hand,

6: copying a triangle with preferred hand,

7: copying a horizontal diamond with preferred hand,

8: copying overlapping pencils with preferred hand,

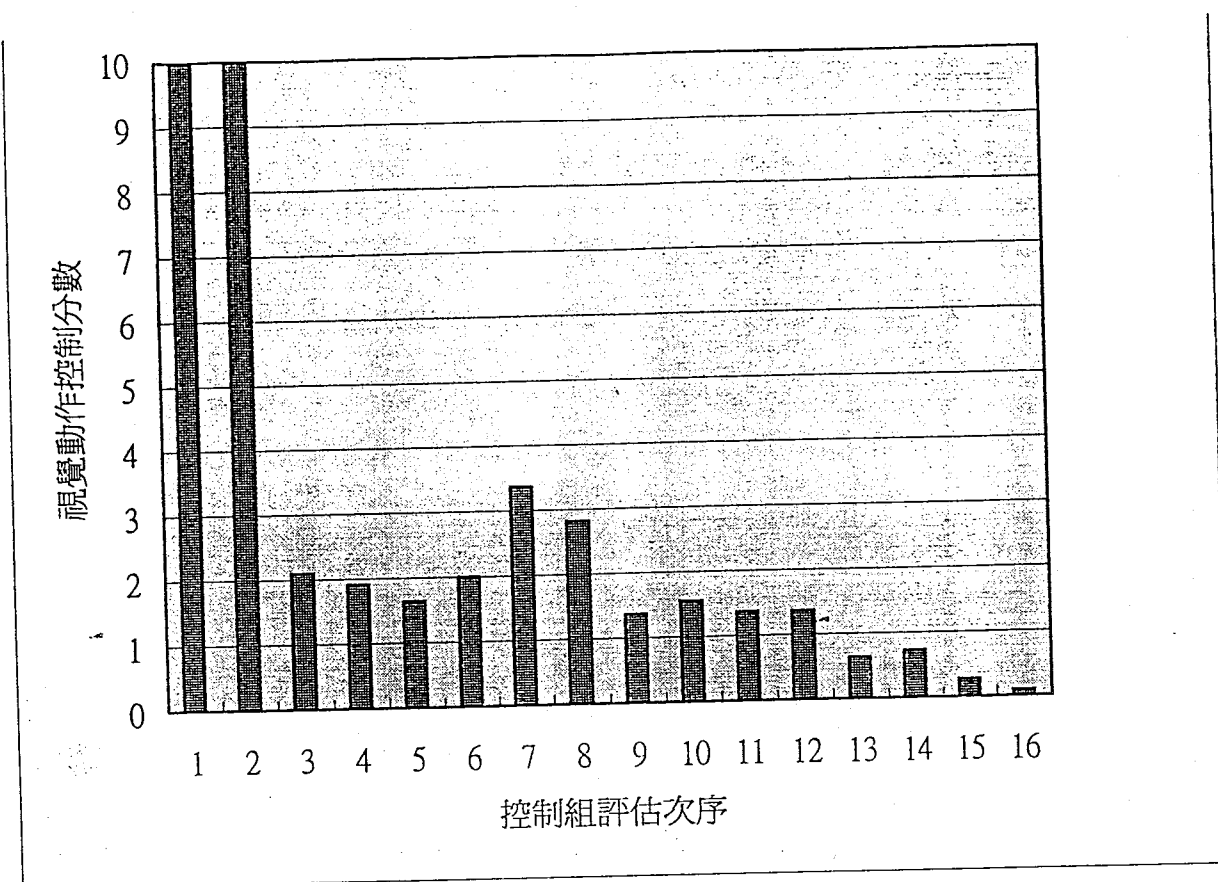
pre:前測 post:後測 pre:前測 post:後測

表十一、控制組與實驗組在視覺動作控制八項分測驗前後測分數差異平均值 檢定一覽表

--- Mann-Whitney U - Wilcoxon Rank Sum W Test by GROUP

Item	Mean Rank	Cases	U	W	Exact 2-Tailed P	Corrected for ties Z	2-Tailed P
2	13.14	11 GROUP = 1					
	9.86	11 GROUP = 2					
		22 Total	42.5	144.5	.2426	-1.2161	.2239
3	14.68	11 GROUP = 1					
	8.32	11 GROUP = 2					
		22 Total	25.5	161.5	.0192	-2.5226	.0116
4	10.41	11 GROUP = 1					
	12.59	11 GROUP = 2					
		22 Total	30.0	157.0	.0473	-2.0724	.0382
5	10.00	11 GROUP = 1					
	13.00	11 GROUP = 2					
		22 Total	48.5	114.5	.4385	-1.0133	.3109
6	9.50	11 GROUP = 1					
	13.50	11 GROUP = 2					
		22 Total	44.0	110.0	.3000	-1.8209	.0686
7	10.14	11 GROUP = 1					
	12.86	11 GROUP = 2					
		22 Total	38.5	104.5	.1513	-1.8708	.0614
8							
		22 Total	45.5	111.5	.3316	-1.3484	.1775

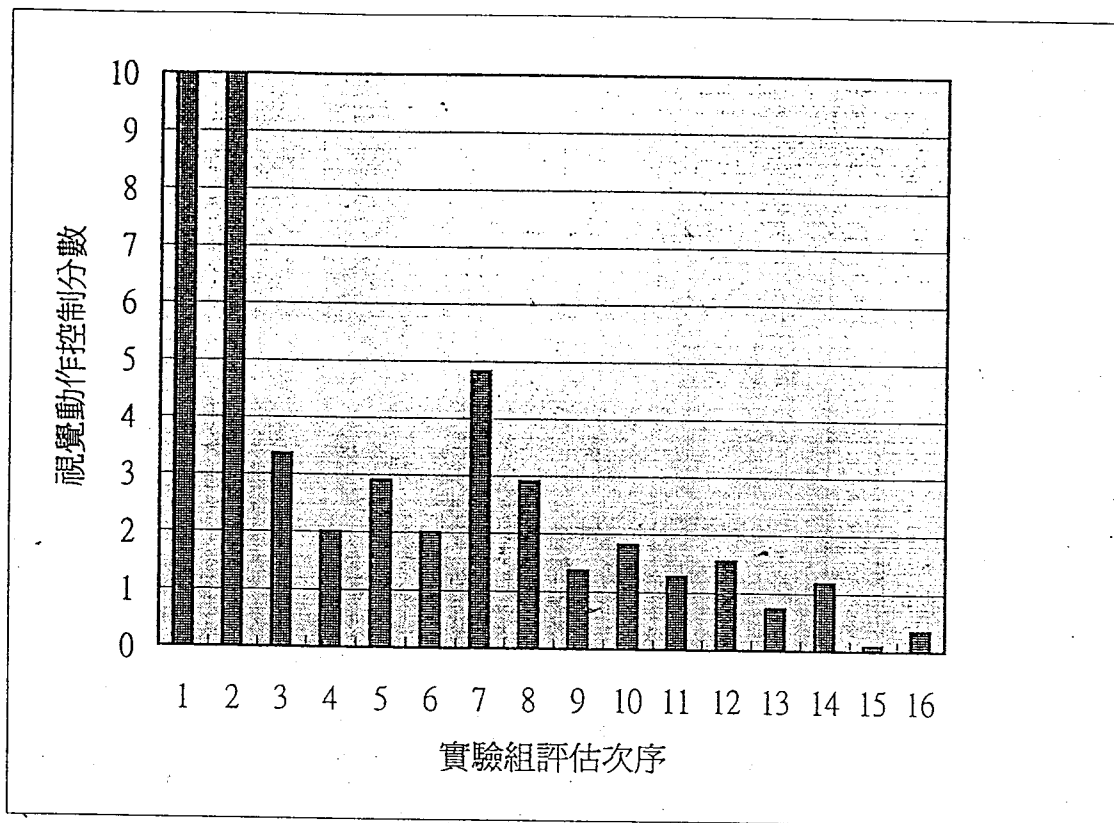
圖十、控制組在視覺動作控制八項分測驗前後測分數的表現圖



圖十： 1:pre test: cutting, 2:post test: cutting,

- 3: pre test: drawing a line through a crooked path with preferred hand
- 4: post test: drawing a line through a crooked path with preferred hand
- 5: pre test: drawing a line through a straight path with preferred hand,
- 6: post test: drawing a line through a straight path with preferred hand,
- 7: pre test: drawing a line through a curved path with preferred hand,
- 8: post test: drawing a line through a curved path with preferred hand,
- 9: pre test: copying a circle with preferred hand,
- 10: post test: copying a circle with preferred hand,
- 11: pre test: copying a triangle with preferred hand,
- 12: post test: copying a triangle with preferred hand,
- 13: pre test: copying a horizontal diamond with preferred hand,
- 14: post test: copying a horizontal diamond with preferred hand,
- 15: pre test: copying overlapping pencils with preferred hand,
- 16: post test: copying overlapping pencils with preferred hand,

圖十一、實驗組在視覺動作控制八項分測驗前後測分數的表現圖



- 1: pre test: cutting, 2: post test: cutting,
- 3: pre test: drawing a line through a crooked path with preferred hand
- 4: post test: drawing a line through a crooked path with preferred hand
- 5: pre test: drawing a line through a straight path with preferred hand,
- 6: post test: drawing a line through a straight path with preferred hand,
- 7: pre test: drawing a line through a curved path with preferred hand,
- 8: post test: drawing a line through a curved path with preferred hand,
- 9: pre test: copying a circle with preferred hand,
- 10: post test: copying a circle with preferred hand,
- 11: pre test: copying a triangle with preferred hand,
- 12: post test: copying a triangle with preferred hand,
- 13: pre test: copying a horizontal diamond with preferred hand,
- 14: post test: copying a horizontal diamond with preferred hand,
- 15: pre test: copying overlapping pencils with preferred hand,
- 16: post test: copying overlapping pencils with preferred hand,

七、控制組與實驗組在上肢速度技巧 8 個分項測試的表現情形：

兩組在上肢速度技巧 8 個分項測試的表現情形(表十二)：
在 8 項子測驗中除了第 4 項及第 8 項的子測驗沒有明顯的差異
($P > 0.05$) 外，其餘 6 項皆有顯著的差異 ($P < 0.05$)。(表
十三) (圖十二) (圖十三)

表十二、控制組與實驗組在上肢速度及技巧八項分測驗前後測分數一覽表

組別	編號	1PRE	1POST	2PRE	2POST	3PRE	3POST	4PRE	4POST	5PRE	5POST	6PRE	6POST	7PRE	7POST	8PRE	8POST
控	1	11	14	20	17	9	9	2	3	7	7	1	2	18	18	21	22
	2	9	10	50	45	7	9	2	2	4	6	1	2	7	8	16	20
	3	9	10	50	40	4	5	3	3	5	5	3	3	8	8	16	16
	4	7	8	30	22	5	5	2	3	5	6	5	5	11	12	15	22
制	5	13	13	14	14	10	10	3	3	10	12	4	4	12	13	23	26
	6	10	11	16	14	11	11	5	5	8	9	4	5	14	15	17	18
	7	9	11	17	15	8	9	3	3	6	8	8	8	16	17	19	26
	8	10	12	18	16	8	8	3	3	8	8	5	7	13	16	17	18
組	9	12	12	16	16	9	9	3	3	8	9	7	7	14	13	30	32
	10	8	9	28	22	7	6	2	2	4	6	5	7	12	16	15	20
	11	15	16	12	11	13	13	6	6	11	11	10	10	28	30	40	41
平均		10.27±2.31	11.45±2.3	24.64±13.68	21.09±11.13	8.27±2.57	8.55±2.46	3.09±1.3	3.36±1.12	6.91±2.34	7.91±2.21	4.82±2.75	5.64±2.54	13.91±5.65	15.09±5.96	20.82±7.73	23.73±7.32
	12	9	13	30	23	8	10	3	3	8	10	7	8	20	22	24	29
	13	10	11	46	36	6	7	3	3	4	5	4	5	15	20	15	22
實	14	8	10	50	40	5	8	2	2	3	5	1	3	15	16	15	20
	15	6	6	46	40	5	6	1	2	2	4	4	5	14	15	30	30
	16	10	13	34	26	14	12	3	3	6	7	8	9	20	25	34	35
驗	17	8	12	25	20	6	9	3	3	5	7	8	10	16	21	17	22
	18	8	10	31	21	7	10	2	3	5	7	8	8	13	16	18	20
	19	9	10	21	13	10	10	3	4	8	10	7	7	20	21	22	33
組	20	8	9	50	50	8	9	2	3	8	9	4	5	14	23	30	32
	21	14	16	39	23	10	11	3	4	7	9	10	12	23	25	26	35
	22	13	16	28	21	12	12	3	4	8	9	4	6	10	15	22	25
平均		9.36±2.34	11.45±2.98	36.36±10.37	28.45±11.29	8.27±2.94	9.45±1.92	2.55±0.69	3.09±0.7	5.82±2.18	7.45±2.11	5.91±2.66	7.18±2.64	16.36±3.88	19.91±3.83	23±6.48	27.55±5.92

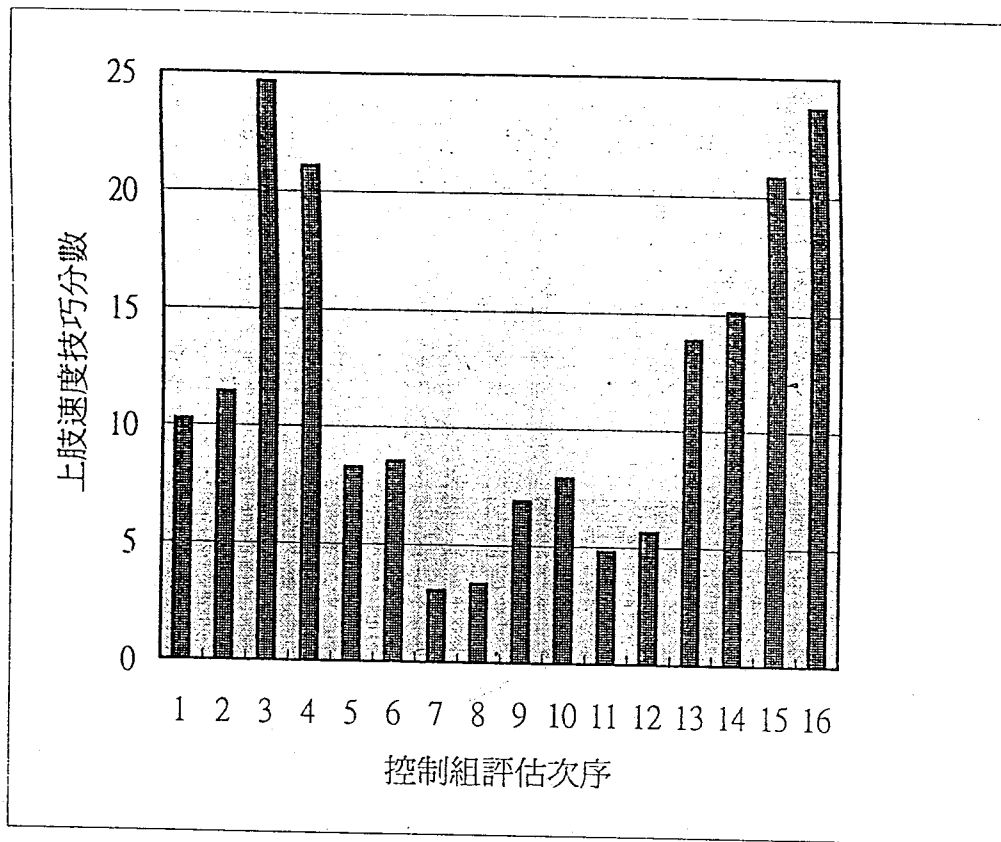
- 1: placing pennies in a box with preferred hand,
 - 2: placing pennies in tow boxes with both hand,
 - 3: sorting shape cards with preferred hand,
 - 4: stringing beads with preferred hand,
 - 5: displacing pegs with preferred hand,
 - 6: drawing vertical lines with preferred hand,
 - 7: making dots in circles with preferred hand,
 - 8: making dots with preferred hand,
- pre:前測 post:後測 pre:前測 post:後測

表十三、控制組與實驗組在上肢速度及技巧八項分測驗前後測分數
差異平均值 t 檢定一覽表

t-tests for independent samples of GROUP

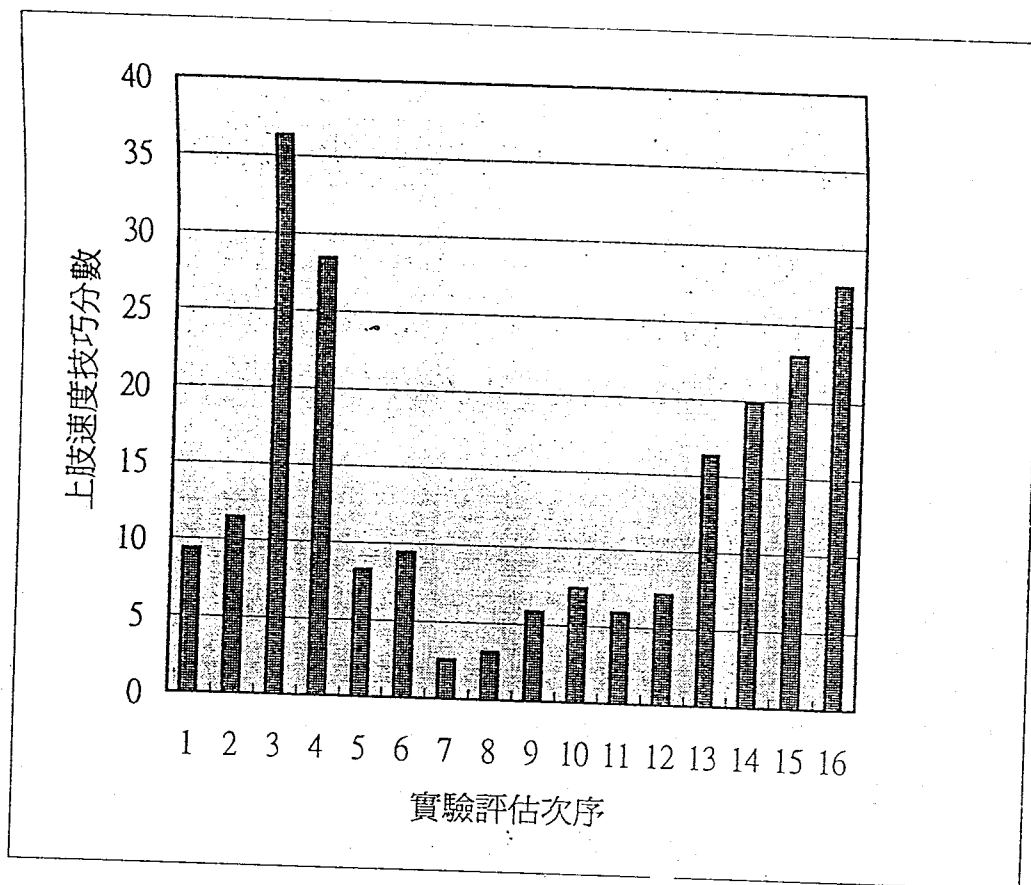
Item	Variable	Number of Cases	Mean	SD	t-value	df	2-Tail Sig																																																																																
1	GROUP 1	11	1.1818	.874	-2.57	20	.018																																																																																
	GROUP 2	11	2.7273	1.794				2	GROUP 1	11	-3.5455	3.297	3.11	20	.006	GROUP 2	11	-8.8182	4.557	3	GROUP 1	11	.2727	.786	3.47	20	.002	GROUP 2	11	1.8182	1.250	4	GROUP 1	11	.2727	.467	-1.29	20	.211	GROUP 2	11	.5455	.522	5	GROUP 1	11	1.0000	.894	-3.18	20	.005	GROUP 2	11	2.0909	.701	6	GROUP 1	11	.8182	.874	-2.37	20	.028	GROUP 2	11	1.5455	.522	7	GROUP 1	11	1.3636	1.027	-3.74	20	.001	GROUP 2	11	4.0000	2.098	8	GROUP 1	11	2.8182	2.359	-2.07	20	.052
2	GROUP 1	11	-3.5455	3.297	3.11	20	.006																																																																																
	GROUP 2	11	-8.8182	4.557				3	GROUP 1	11	.2727	.786	3.47	20	.002	GROUP 2	11	1.8182	1.250	4	GROUP 1	11	.2727	.467	-1.29	20	.211	GROUP 2	11	.5455	.522	5	GROUP 1	11	1.0000	.894	-3.18	20	.005	GROUP 2	11	2.0909	.701	6	GROUP 1	11	.8182	.874	-2.37	20	.028	GROUP 2	11	1.5455	.522	7	GROUP 1	11	1.3636	1.027	-3.74	20	.001	GROUP 2	11	4.0000	2.098	8	GROUP 1	11	2.8182	2.359	-2.07	20	.052	GROUP 2	11	5.1818	2.960								
3	GROUP 1	11	.2727	.786	3.47	20	.002																																																																																
	GROUP 2	11	1.8182	1.250				4	GROUP 1	11	.2727	.467	-1.29	20	.211	GROUP 2	11	.5455	.522	5	GROUP 1	11	1.0000	.894	-3.18	20	.005	GROUP 2	11	2.0909	.701	6	GROUP 1	11	.8182	.874	-2.37	20	.028	GROUP 2	11	1.5455	.522	7	GROUP 1	11	1.3636	1.027	-3.74	20	.001	GROUP 2	11	4.0000	2.098	8	GROUP 1	11	2.8182	2.359	-2.07	20	.052	GROUP 2	11	5.1818	2.960																				
4	GROUP 1	11	.2727	.467	-1.29	20	.211																																																																																
	GROUP 2	11	.5455	.522				5	GROUP 1	11	1.0000	.894	-3.18	20	.005	GROUP 2	11	2.0909	.701	6	GROUP 1	11	.8182	.874	-2.37	20	.028	GROUP 2	11	1.5455	.522	7	GROUP 1	11	1.3636	1.027	-3.74	20	.001	GROUP 2	11	4.0000	2.098	8	GROUP 1	11	2.8182	2.359	-2.07	20	.052	GROUP 2	11	5.1818	2.960																																
5	GROUP 1	11	1.0000	.894	-3.18	20	.005																																																																																
	GROUP 2	11	2.0909	.701				6	GROUP 1	11	.8182	.874	-2.37	20	.028	GROUP 2	11	1.5455	.522	7	GROUP 1	11	1.3636	1.027	-3.74	20	.001	GROUP 2	11	4.0000	2.098	8	GROUP 1	11	2.8182	2.359	-2.07	20	.052	GROUP 2	11	5.1818	2.960																																												
6	GROUP 1	11	.8182	.874	-2.37	20	.028																																																																																
	GROUP 2	11	1.5455	.522				7	GROUP 1	11	1.3636	1.027	-3.74	20	.001	GROUP 2	11	4.0000	2.098	8	GROUP 1	11	2.8182	2.359	-2.07	20	.052	GROUP 2	11	5.1818	2.960																																																								
7	GROUP 1	11	1.3636	1.027	-3.74	20	.001																																																																																
	GROUP 2	11	4.0000	2.098				8	GROUP 1	11	2.8182	2.359	-2.07	20	.052	GROUP 2	11	5.1818	2.960																																																																				
8	GROUP 1	11	2.8182	2.359	-2.07	20	.052																																																																																
	GROUP 2	11	5.1818	2.960																																																																																			

圖十二、控制組在上肢速度及技巧八項分測驗前後測分數的表現圖



- 1: pre test: placing pennies in a box with preferred hand,
- 2: post test: placing pennies in a box with preferred hand,
- 3: pre test: placing pennies in tow boxes with both hand,
- 4: post test: placing pennies in tow boxes with both hand,
- 5: pre test: sorting shape cards with preferred hand,
- 6: post test: sorting shape cards with preferred hand,
- 7: pre test: stringing beads with preferred hand,
- 8: post test: stringing beads with preferred hand,
- 9: pre test: displacing pegs with preferred hand,
- 10: post test: displacing pegs with preferred hand,
- 11: pre test: drawing vertical lines with preferred hand,
- 12: post test: drawing vertical lines with preferred hand,
- 13: pre test: making dots in circles with preferred hand,
- 14: post test: making dots in circles with preferred hand,
- 15: pre test: making dots with preferred hand,
- 16: post test: making dots with preferred hand,

圖十三、實驗組在上肢速度及技巧八項分測驗前後測分數的表現圖



- 1: pre test: placing pennies in a box with preferred hand,
- 2: post test: placing pennies in a box with preferred hand,
- 3: pre test: placing pennies in tow boxes with both hand,
- 4: post test: placing pennies in tow boxes with both hand,
- 5: pre test: sorting shape cards with preferred hand,
- 6: post test: sorting shape cards with preferred hand,
- 7: pre test: stringing beads with preferred hand,
- 8: post test: stringing beads with preferred hand,
- 9: pre test: displacing pegs with preferred hand,
- 10: post test: displacing pegs with preferred hand,
- 11: pre test: drawing vertical lines with preferred hand,
- 12: post test: drawing vertical lines with preferred hand,
- 13: pre test: making dots in circles with preferred hand,
- 14: post test: making dots in circles with preferred hand,
- 15: pre test: making dots with preferred hand,
- 16: post test: making dots with preferred hand,

第伍章 討論

一、評估工具的探討：

近年來職能治療研究手部精細動作的評估方式有很多種，例如動作準確度測驗 (motor accuracy test)，握筆測驗 (pencil grasp)，握剪刀測驗 (scissors grasp)、握力測驗 (grip strength) 及捏力測驗 (pinch strength) 等。在本篇所使用的 Bruininks-Osersky Test of Motor Proficiency (Bruininks RH, 1978) [10] 中的精細動作測驗 (fine motor test)，包括了第 7 分項 (subtest 7) 的視覺動作控制 (visual-motor control) 及第 8 分項 (subtest 8) 的上肢速度及技巧 (upper-limb speed and dexterity)，及握力 (grip) 與捏力 (pinch) 的評估。

The Bruininks-Osersky Test of Motor Proficiency [10, 76] 是用來評估年齡 4 歲半至 14 歲半的小孩的動作功能表現。共有 8 個子測驗，其中共有 46 分項目，可提供粗動作及精細動作技巧的評估表現。這些設計主要可提供教育者及臨床醫師和研究者來個別評估學童的動作技巧。評估者不須特別訓練，但只需要熟悉評估項目的指導語。在本篇研究中所使用的第 7 分項 (subtest 7) 的視覺動作控制 (visual-motor control) 共有 8 個分項目，這些項目主要評估手功能的精確使用功能及與視覺的協調。在第 8 分項 (subtest 8) 上肢速度及技巧 (upper-limb speed and Dexterity) 中也是 8 個分項目，這些分項目評估手及手指的精細操作技巧、速度及前臂手的速度。評估這兩個分項目 (subtest) 大約每個孩子花 25 分鐘左右。至於測驗本身的測試-再測試 (test-retest) 的可信度 (reliability)，作者提出

說明這套評估工具有很高的可信度(reliability)。在視動作控制(visual-motor control)有 0.80，在上肢速度及技巧(upper limb speed and dexterity)有 0.89 [10]。

至於使用握力(grip)及捏力(pinch)的評估這兩種常被職能治療師用來評估小孩手功能的工具，可用來幫助確定其發展或殘缺的程度，以用來建立治療需要和評估治療結果(Backman C, 1996) [4, 16, 27, 59, 60, 65]。有關於其評估的標準化過程，相關的研究也不少。本篇研究採取 Preston Pinch Gauge 及 Jamar Hand Dynamometer 採用姿勢以手肘(elbow)在屈曲 90 度，肩關節(shoulder)在 0 度的標準姿勢下來測。至於握把(handle)則以適合小孩手的大小為原則，本研究定第二格在慣用手來評估。

二、穿戴腕關節副木 (cock up splint) 後對握力及捏力的影響：

由本篇研究的結果發現腦性麻痺的小孩在穿戴腕關節副木 (cock up splint) 一個月後，在握力及捏力的表現上與沒有穿戴腕關節副木 (cock up splint) 的小孩在進步差異比較上有明顯的差異($p < 0.05$)。

Copley J(1996) [20] 針對 11 位年齡 5.3 至 17.8 歲腦性麻痺的小孩使用上肢及手腕關節的副木來增進腦性麻痺孩子手功能的使用及手腕的活動角度，結果證明副木的使用有明顯增進腦性麻痺小孩在手功能目標的達成，並能增進其手腕的活動角度，且能降低腦性麻痺的小孩在手腕的高張肌肉張力與增進其抓握及放鬆技巧。報告指出，這些手功能目標的達成與肌肉張力的降低及關節活動角度 (ROM) 的增加有很高的相關，而作者認為副木的使用能有效地降低了手腕高張不平衡的張力，因而增加了手功能的技巧及抓握能力。

Exner CE(1989) [24] 指出手腕的副木，例如腕關節副木 (cock up splint) 使用在腦性麻痺的小孩可增進手腕的控制能力及手指及大拇指的正確擺位，因而增進手功能的活動及主動性的抓握，並且控制小孩可能過多的尺側偏移。

Yasukawa A(1992) [77, 78] 指出使用手腕關節的副木可改善手腕不正常的肌肉張力且可增進手腕關節的正確擺位，如此可增進手腕的穩定度及手指的精細動作，且在這種姿勢下可增進掌內肌及掌外肌的控制能力。在有些精細動作因不正常的肌肉力量影響抓握能力時，手腕關節的副木可改善之。

Flegle JH(1988) [25] 使用類似手腕關節的副木 (Mackinnon splint) 在 3 個腦性麻痺小孩身上(spastic

hemiplegia, 年齡 2 歲半至 7 歲半), 研究指出其能有效地改善握力。

Mackinnon J(1975) [42] 設計了一種功能性的手功能副木。這種副木的設計類似腕關節副木 (cock up splint) , 是固定在手腕的地方。唯有這種副木在背側有加上組合的固定塑膠材料, 對腕關節的支持力較穩固。作者認為因為對手掌的骨頭的牽引可誘發掌內肌肉且可抑制屈指肌的作用, 因此這種腕關節副木 (cock up splint) 針對腦性麻痺的設計使用, 可促進手功能及雙手使用及降低腕的屈側肌不平衡的肌張力。

Exner CE [24] 也使用類似 Mackinnon splint 從事研究, 對於腦性麻痺的小孩在握力 (grip) 及雙側手技巧都有明顯的進步。

至於其他的學者大多採用正常人為研究對象, 但也只是研究正常人在穿戴副木 (splint) 時對握力及捏力方面的研究 (有 5 篇) [11, 46, 59, 66, 67], 但大多數皆說明穿戴副木會影響手功能及握力、捏力的表現, 且其表現變差, 主要是因不適應及副木的設計會干擾手功能及握力、捏力的表現。

至於為什麼穿戴副木 (splint) 治療時會影響握力及捏力的進步表現 ($p < 0.05$), 可能是因穿戴副木 (splint) 治療時, 副木 (splint) 本身可提供正確的掌內骨頭排列, 因而誘發掌內肌力, 使大拇指的對掌肌力增強, 因此而促進捏力的進步, 且由於在一個月的重覆正確肌力的訓練, 也可能因此而促進捏力的進步。

Benbow M(1990) [6] 指出腕關節在伸張時可誘發手掌內

的掌內肌的平衡，且腕關節的正確排列位置可使得大拇指能有對掌的姿勢出現，以致能有效的利用在前指端的功能，以致能增加握力及捏力的表現。這似乎與本實驗的結果印證。

另外，在促進大拇指的對掌出現時，可增加手掌掌弓的出現，更能使手的力量呈現，這在 Goodman G(1991) [26] 研究中亦曾指出。Currie DM(1987)及 Dacella E (1992) [23, 26] 也有上述的表示，他們認為掌內肌及掌外肌的平衡使得有良好手掌的手弓 (arch) 的出現，當手腕的過屈時，則手掌容易呈扁平狀態。

Pedretti LW (1990) [53] 則認為手指的靈巧度及功能性的發揮則在手掌這些手弓的正常作用，如果無法維持這些手弓的幅度，則抓握力量將受影響，且也會影響手功能的作用。在本研究中雖然所採用的腕關節副木 (volar wrist cock-up splint) 是一種限制腕關節的活動角度，但上述的學者們認為事實上在一些基本的手功能中腕關節的活動角度較少需要，反而腕關節的穩定度較重要，且腕關節的背伸又更重要，因為腕關節在背伸姿勢下，手指的屈曲及抓握力量才能有效發揮作用，這與本研究的論點是相符的。

三、穿戴腕關節副木 (cock up splint) 與視覺動作控制 (visuo-motor control) 的關係：

由於實驗結果得知實驗組穿戴穿戴腕關節副木 (cock up splint) 一個月後，在視覺動作控制 (visuo-motor control) 總得分中進步情形與控制組的學童進步的比較並沒有顯著的差異 ($p > 0.05$)，但在其細分項目中分別再分析第 3、第 4 細項中發現兩組學生在進步情形中有顯著的差異。第 3 項是拿筆畫一條被限定在 0.25cm 的直線內；第 4 項則是一條寬 0.25cm 的內曲線內。由於類似的研究並不多，大多數學者很少用副木 (splint) 來改善腦性麻痺小孩在剪紙及寫字功能的研究。Denise T Reid (1992) [58] 使用 hand positioning device (HPD) 在 5 個腦性麻痺小孩的研究中，其所使用的 device 的設計是腕關節稍背伸、大拇指外展、對掌姿勢、手指屈曲及固定在前臂，利用這種副木 (splint) 來改善腦性麻痺小孩的上肢動作控制能力，其所觀察項目有速度、筆跡、距離、路徑，穿戴 6 週，每天 1 小時，結果發現在筆跡、距離方面並沒有顯著差異。作者這裡的假設是以 HPD 來提供 key-point 的控制來改善孩子的寫字及動作控制。

至於第 3、第 4 細項的差異可能由於較屬單一方向及有連續性的握筆姿勢來畫線，而副木 (splint) 能提供手腕關節的穩定度，進而增加在這方面的表現。

在本篇中並沒有預期改善視覺動作控制 (visuo-motor control) 的技巧，也許實驗的時間較短，也許也是副木的每天練習不夠多之故，這需要未來進一步的實驗證明。

四、副木(splint)與上肢控制技巧的關係探討：

本篇證明以 B-O Test 的 8 項子測試中的上肢控制技巧的總分表現在實驗組的學生中比控制組學生中有明顯的進步 ($p < 0.05$)。在這些細項中除了第 4、第 8 項沒有明顯差異外，幾乎都有明顯差異 ($p < 0.05$)。第 4 項是串珠子，第 8 項是在 15 秒內自由畫圓點，而其它 6 項幾乎都須用到大拇指的對掌及掌內肌的使用。在經過一個月的副木(splint)治療，實驗組的學生的掌內肌活動的技巧似乎比沒有穿戴副木(splint)的學生表現來得明顯進步，而這也符合一些學者認為副木(splint)可增進腦性麻痺的小孩在大拇指的對掌及掌內肌肉的控制上的改善的觀點。

Yasukawa(1990) [78] 認為腕關節副木(splint)能增進腕關節及手的不正常肌肉控制也可改善掌內及掌外肌肉的控制。若是因受痙攣的影響而抑制了握力、放鬆及操控物體的表現，則此種方式可用來提升腕關節的穩定度及提供腕關節的正確排列，並可增進大拇指手指的抓握能力。

Copley J(1996) [20] 使用副木(splint)的治療在 11 位腦性麻痺的小孩身上，經過 6 個月的治療發現大部份孩子在張力的降低及手功能的表現上都有明顯的進步。

Kinghom T(1996) [34] 在副木(splint)研究中也指出張力的降低可增加手功能的表現。不過多數的學者皆是以抑制張力的表現來增加手功能的表現，或者以外科手術的方式把痙攣肌群的肌腱轉移來增加手功能表現。在本篇中，學生的張力大多數並沒有明顯的改善，但在手功能技巧上卻有明顯的進步。這可能就如大多數的學者所提腕關節的正常排列位置能使手功能的表現發揮，且能誘發掌內肌的作用平衡，Mysers

CA(1992) [6] , Benbow(1990) [48] 。

Mackinnon(1975) [42]在其使用的功能性副木的研究中也是提出如此的看法。

Levitt S(1982) [39]在描述腦性麻痺的小孩手功能時，也提到大多數腦性麻痺的小孩使用腕關節屈曲及尺側偏移方式來代償手指的功能，因而造成手的抓握能力失常，以致於手指的活動功能無法正常發揮，故作者建議使用腕關節副木來訓練腦性麻痺的小孩的以上異常的功能現象，而本篇研究結果亦證實腦性麻痺的小孩在經過副木治療後的確可更增進其手功能的進步。

大多數從事腕關節副木製作的治療師由於平常都把腕關節製作角度設計在背伸20度左右，但本篇則製作在5度左右，以符合腦性麻痺小孩的手腕生物力學的觀點，且副木的手弓幅度是支撐手掌心的手弓（Jombly CA, 1989）[70]，並在使用時不會干擾到手掌內肌的使用，因此副木常被台灣的職能治療師採用，甚至在正常人有手腕韌鞘發炎或手腕的病症時也常使用，因此這種副木在本研究中的證實，建議治療師在腦性麻痺的小孩在進行手功能訓練時可多加利用。

第陸章 結論與建議

一、結論：

本研究以 22 名腦性麻痺的學童為研究對象，實驗組的 11 名學生接受腕關節副木矯治一個月，且每日須穿戴 4 個小時。分析穿戴腕關節副木的學生與不穿戴副木的學生在握力、捏力及精細動作手功能表現的情形，經實驗及資料分析後獲得以下結論：

1. 腦性麻痺小孩接受腕關節副木治療一個月後其握力有明顯的進步。
2. 腦性麻痺小孩接受腕關節副木治療一個月後其捏力有明顯的進步。
3. 腦性麻痺小孩接受腕關節副木治療一個月後其視動作控制沒有明顯的進步。
4. 腦性麻痺小孩接受腕關節副木治療一個月後其上肢速度及靈巧度測驗有明顯的進步。

二、建議：

在本篇研究中，穿戴的副木時間只規定學生每日穿戴 4 小時，由於學生對副木的適應性不一，所以很難硬性規定統一穿戴的時間，且在家時也須由家長確實監督及全力配合，所以未來的研究可考慮設計表格由家長及學校老師填表方式的記錄。此外，本篇研究只有 22 名受測對象亦須改進。在以評估方式的改進建議，若能以肌電圖方式或更客觀的數據化方式來評估測試能使副木在生物力學方面的解釋更能客觀化。最後，副木穿戴時間長短亦能作未來進一步的研究。

參考文獻

1. Ager C.L., Olivett B.L., Johnson C.L.: Grasp and pinch strength in children 5 to 12 years old. *American Journal of Occupational Therapy* 38: 107-113, 1984.
2. Anderson L.J., Anderson J.M.: Hand splinting for infants in the intensive care and special care nurseries. *American Journal of Occupational Therapy* 42: 222-226, 1988.
3. Backman C., Cork S., Gibson D.: Assessment of hand function: the relationship between pegboard dexterity and applied dexterity. *Canadian Journal of Occupational Therapy* 59: 208-213, 1992.
4. Backman C., Daniels L.E.: A description of grip and pinch strength in children aged 6 to 11 years using the martin vigorimeter. *Canadian Journal of Occupational Therapy* 63: 234-243, 1996.
5. Barnes K.J.: Relationship of upper extremity weight bearing to hand skills of boys with cerebral palsy. *Occupational Therapy Journal of Research* 69:143-154, 1989.
6. Benbow, M.: Loops and other groups, a kinesthetic writing system, Tucson, AZ: Therapy Skill Builders, 1990.
7. Bobath B., Bobath K.: Motor development in the different types of cerebral palsy. London, 1986.
8. Bohannon RW, Smith MB: Interrater reliability of a modified Ash worth scale of muscle spasticity. *Physical therapy* 67: 206-207, 1987.
9. Bowman O.J., Katz B.: Hand strength and prone extension in right-dominant, 6 to 9 years olds. *American Journal of Occupational Therapy* 38: 367-376, 1984.
10. Bruininks RH: Bruininks-Oseretsky test of motor proficiency examiner's manual Minnesota, American Guidance Service, inc., 1978.
11. Carlson J.D., Trombly C.A.: The effect of wrist immobilization on performance of the jebesen hand function test. *American Journal of Occupational Therapy.* 37: 167-175, 1983.
12. Case-Smith J.: Clinical interpretation of "development of in-hand manipulation and relationship with activities." *American Journal of Occupational Therapy* 49: 772-774, 1995.
13. Case-Smith J.: Efficacy of occupational therapy services related to hand skill development in preschool children. *Physical and Occupational Therapy in Pediatrics* 14: 3-14, 1995.
14. Case-Smith J.: Fine motor outcomes in preschool children who receive occupational therapy services. *American Journal of Occupational Therapy* 50: 52-61, 1996.
15. Case-Smith J.: The effects of tactile defensiveness and tactile discrimination on

- in-hand manipulation. *American Journal of Occupational Therapy* 45: 811-818, 1991.
16. Case-Smith J.: The relationships among sensorimotor components, fine motor skill, and functional performance in preschool children. *American Journal of Occupational Therapy* 49: 645-652, 1994.
 17. Casey C.A., Kratz E.J.: Soft splinting with neoprene: the thumb abduction supinator splint. *American Journal of Occupational Therapy* 42: 395-398, 1988.
 18. Cornhill H., Case-Smith J.: Factors that relate to good and poor handwriting. *American Journal of occupational Therapy* 50: 732-739, 1996.
 19. Coster W.: Clinical interpretation of "the relationships among sensorimotor components, fine motor skill, and functional performance in preschool children." *American Journal of Occupational Therapy* 49: 653-655, 1995.
 20. Copley J., Watson-Will A., Dent K.: Upper limb casting for clients with cerebral palsy: a clinical report. *Australian Occupational Therapy Journal* 43: 39-50, 1996.
 21. Currie D.M., Mendiola A.: Cortical thumb orthosis for children with spastic hemiplegic cerebral palsy. *Arch Phys Med Rehabil* 68: 214-216, 1987.
 22. Curry J., Exner C.: Comparison of tactile preferences in children with and without cerebral palsy. *American Journal of Occupational therapy* 42: 371-377, 1988.
 23. Danella E., Vogtle L.: "Neurodevelopmental treatment for the young child with cerebral palsy." *Development of Hand Skills In The Child*. Rockville, American Occupational Therapy Association, Inc., 1992. 91-109.
 24. Exner C.E.: "Development of hand functions." *Occupational Therapy for Children*. Pratt P.N. & Allen A.S.. 2nd edition. Toronto, The C. V. Mosby Company, 1989. 235-259.
 25. Fleyle JH, Leibowitz JM: Improvement in grasp skill in children with hemiplegia with the Mackinnon splint. *Res Dev Disabil* 9: 145-151, 1988.
 26. Goodman G., Bazyk S.: The effects of a short thumb opponens splint on hand function in cerebral palsy: a single-subject study. *American Journal of Occupational Therapy* 45:726-731, 1991.
 27. Hermsdörfe J., Mai N.: Disturbed grip-force control following cerebral lesions. *Journal of Hand Therapy* 9: 33-40, 1996.
 28. Hill J.: The effects of casting on upper extremity motor disorders after brain injury. *American Journal of Occupational Therapy* 48: 219-224, 1994.
 29. House JH, Gwathmey FW: Fidler M: a dynamic approach to the thumb-in-palm deformity in cerebral palsy. *Journal of Bone and Joint Surgery* 63:216-225, 1981.
 30. Humphry R., Jewell K., Rosenberger R.C.: Development of in-hand manipulation

- and relationship with activities. *American Journal of Occupational Therapy* 49:763-771, 1995.
31. Jamison SL, Dayhoff NE: A hard hand-positioning device to decrease wrist and finger hypertonicity: A sensorimotor approach for the patient with nonprogressive brain damage. *Nursing Research* 29: 285-289, 1980.
 32. Katz RT, et al.: Objective quantification of spastic hypertonia correlation with clinical findings. *Arch Phys Med Rehabil* 73: 339-348, 1992.
 33. Katz RT, Rymer WZ: Spastic hypertonic: mechanisms and measurement. *Arch Phys Med Rehabil* 70: 144-155, 1989.
 34. Kinghorn J., Roberts G.: The effect of an inhibitive weight-bearing splint on tone and function: a single-case study. *American Journal of Occupational Therapy* 50: 807-815, 1996.
 35. Kluzik J., Fetters L., Coryell J.: Quantification of control: a preliminary study effects of neurodevelopmental treatment on reaching in children with spastic cerebral palsy. *Physical Therapy* 70: 65-78, 1990.
 36. Langlois S., Pederson L., Mackinnon J.R.: The effects of splinting on the spastic hemiplegic hand: report of a feasibility study. *Canadian Journal of Occupational Therapy* 58: 17-23, 1991.
 37. Langlois S., Mackinnon J.R., Pederson L.: Hand splints and cerebral spasticity: a review of the literature. *Canadian Journal of Occupational Therapy* 56: 113-119, 1989.
 38. Law M, Cadman D., Rosenbaum P.: Neurodevelopmental therapy and upper-extremity inhibitive casting for children with cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology* 33: 379-387, 1991.
 39. Levitt S: "Treatment procedures." *Treatment of Cerebral Palsy and Motor Delay*. 2nd edition. London, Blackwell Scientific Publication, 1982. 172-193.
 40. Lew SO: A culture of poverty. *Sci Am* 215: 19, 1966. (Abstract)
 41. Mackay S., Wallen M.: Re-examining the effects of the soft splint on acute hypertonicity at the elbow. *Australian Occupational Therapy Journal* 43: 51-59, 1996.
 42. Mackinnon J, Sanderson E, Buchanan J: The Mackinnon splint-a functional hand splint. *Canadian Journal of Occupational Therapy* 42:157, 1975.
 43. Malick M.H.: "Upper extremity orthotics." *Willard and Spackman's Occupational Therapy*. Hopkins H.L., Smith H.D.. 7th edition. 1988. 308-315.
 44. Manske P.R.: Cerebral palsy of the upper extremity. *Hand Clinics* 6: 697-709, 1990.
 45. Mathiowetz V., Wiemer D.M., Federman S.M.: Grip and pinch strength: norms for

- 6 to 19 years olds. *American Journal of Occupational Therapy* 40: 705-711, 1986.
46. Mathiowetz V., Bolding D.J., Trombly C.A.: Immediate effects of positioning devices on the normal and spastic hand measured by electromyography. *American Journal of Occupational Therapy* 37: 247-254, 1983.
 47. Mcpherson JJ, Kreimeyer D, Aal Derksm: A comparison of dorsal and volar resting hand splints in the reduction of hypertones. *American Journal of Occupational Therapy* 36: 664-670, 1982.
 48. Myers C.A.: "Therapeutic fine-motor activities for preschoolers." *Development of Hand Skills in The Child*. Rockyville, American Occupational Therapy Association, Inc., 1992. 47-59.
 49. O'maller DJ, Griffiph JF: Perceptuo-motor dysfunction in the child with hemiplegia. *Developmental Medicine and Child Neurology* 19: 172-178, 1977.
 50. Palisano R.J.: Research on the effectiveness of neurodevelopmental treatment. *Pediatric Physical Therapy* : 143-148, 1991.
 51. Palmer AK, Wemer FW, Murphy D: Functional wrist motion: a biomechanical study. *Journal of Hand Surgery* 10A: 39-46, 1985.
 52. Parette, Jr H.P., Hourcade J.J.: A review of therapeutic intervention research on gross and fine motor progress in young children with cerebral palsy. *American Journal of Occupational Therapy* 38: 462-468, 1984.
 53. Pedrett LW: Hand splinting. *Occupational Therapy Practice Skills for Physical Dysfunction*. 3rd edition. Philadelphia, Mosby, 1990: 401-418.
 54. Poole J.L., Whitney S.L., Hangeland N.: The effectiveness of inflatable pressure splint on motor function in stroke patients. *Occupational Therapy Journal of Research* 10: 360-366, 1990.
 55. Raskin KB, Shaw Wilgis EF: Flexor carpi ulnaris transfer for radial nerve palsy: functional testing of long-term results. *Journal of Hand Surgery* 20A: 737-742, 1995.
 56. Reid D., Drake S.: A comparative study of visual perceptual skills in normal children and children with diplegic cerebral palsy. *Canadian Journal of Occupational Therapy* 57: 141-145, 1990.
 57. Reid D.T.: A survey of Canadian occupational therapists' use of hand splints for children with neuromuscular dysfunction. *Canadian Journal of Occupational Therapy* 59: 16-27, 1992.
 58. Reid D.T.: An instrumentation approach for assessing the effects of a hand positioning device on reaching motion of children with cerebral palsy. *Occupational Therapy Journal of Research* 12: 278-295, 1992.
 59. Richards L.G., Olson B., Thoman P.P.: How forearm position affects grip strength.

- American Journal of Occupational Therapy 50: 133-138, 1996.
60. Robertson A., Deitz J.: A description of grip strength in preschool children. American Journal of Occupational Therapy 42: 647-652, 1988.
 61. Saeki K., Clark F.A., Azen S.P.: Performance of Japanese and Japanese-American children on the motor accuracy-revised and design copying tests of the southern California sensory integration test. American Journal of Occupational Therapy 39: 103-109, 1985.
 62. Schultz-Johnson K: Splinting the wrist: mobilization and protection. Journal of Hand Therapy :165-177, 1996.
 63. Schneck CM: Comparison of pencil-grip patterns in first graders with good and poor writing skills. American Journal of Occupational Therapy 45: 701-706, 1991.
 64. Smith R.J.: Flexor pollicis longus abductor-plasty for spastic thumb-in-palm deformity. Journal of Hand Surgery 7: 327-334, 1982.
 65. Smith R.O., Bengt M.W.: Pinch and grasp strength: standardization of terminology and protocol. American Journal of Occupational Therapy 39: 531-535, 1985.
 66. Stern E.B: Grip strength and finger dexterity across five styles of commercial wrist orthoses. American Journal of Occupational Therapy 50: 32-38, 1995.
 67. Stern EB: Wrist extensor orthoses: dexterity and grip strength across four styles. American Journal of Occupational Therapy 45: 42-49, 1991.
 68. Tona JL, Schneck CM: The efficacy of upper extremity inhibitive casting: a single-subject pilot study. American Journal of Occupational Therapy 47: 901-909, 1993.
 69. Trombly CA: Orthoses: kinds and purpose. Occupational Therapy for Physical Dysfunction. 4th edition. Williams and Wilkins, A Waverly Company, 1995. 551-597.
 70. Trombly CA: "Materials and methods of construction of temporary orthoses." Occupation Therapy for Physical Dysfunction. Third edition. Boston, 1989. 356-368.
 71. Tseng MH, Cermak SA: The influence of ergonomic factors and perceptual-motor abilities on hand writing performance. American Journal of Occupational Therapy 47: 919-926, 1993.
 72. Wallen M, Mackay S: An evaluation of the soft splint in the acute management of elbow hypertonicity. Occupational Therapy Journal of Research 15: 3-15, 1995.
 73. Weil MJ, Cunningham Amundson SJ: Relationship between visuomotor and handwriting skills of children in kindergarten. American Journal of Occupational Therapy 48: 982-988, 1994.

74. Wenner SM, Johnson KA: Transfer of the flexor carpi ulnaris to the radial wrist extensor in cerebral palsy. *Journal of Hand Surgery* 13: 231-233. 1988.
75. Willoughby C, Polatajko HJ: Motor problems in children with developmental coordination disorder: review of the literature. *American Journal of Occupational Therapy* 49: 787-793, 1995.
76. Wilson BN, Polatajko HJ, Kaplan BJ: Use of the Bruininks-Oseretsky test of motor proficiency in occupational therapy. *American Journal of Occupational Therapy* 49: 8-18, 1995.
77. Yasukawa A: Upper extremity casting: adjunct treatment for a child with cerebral palsy hemiplegia. *American journal of Occupational Therapy* 44: 840-846, 1989.
78. Yasukawa A: "Upper-Extremity Casting: Adjunct treatment for the child with cerebral palsy. *Development of Hand Skills in the Child*. Rockville, American Occupational Therapy Association, Inc., 1992. 111-123.
79. Zancolli EA, Zancolli ER: Surgical management of the hemiplegic spastic hand in cerebral palsy. *Surgery Clinics of North America* 61: 395-406, 1981.

1. Cutting Out a Circle with Preferred Hand

NUMBER OF ERRORS: _____

Raw Score	Above 10	10	8-9	3-7	0-2
Point Score	0	1	2	3	4

2. Drawing a Line Through a Crooked Path with Preferred Hand

NUMBER OF ERRORS: _____

Raw Score	Above 6	6	2-5	1	0
Point Score	0	1	2	3	4

3. Drawing a Line Through a Straight Path with Preferred Hand^{SF}

NUMBER OF ERRORS: _____

Raw Score	Above 6	6	2-5	1	0
Point Score	0	1	2	3	4

4. Drawing a Line Through a Curved Path with Preferred Hand

NUMBER OF ERRORS: _____

Raw Score	Above 6	6	2-5	1	0
Point Score	0	1	2	3	4

5. Copying a Circle with Preferred Hand^{SF}

SCORE: _____

* Raw Score	0	1	2
Point Score	0	1	2

6. Copying a Triangle with Preferred Hand

SCORE: _____

* Raw Score	0	1	2
Point Score	0	1	2

7. Copying a Horizontal Diamond with Preferred Hand

SCORE: _____

* Raw Score	0	1	2
Point Score	0	1	2

8. Copying Overlapping Pencils with Preferred Hand^{SF}

SCORE: _____

* Raw Score	0	1	2
Point Score	0	1	2

*See scoring criteria for Items 5-8 in Appendix A of Examiner's Manual.

SUBTEST 8: Upper-Limb Speed and Dexterity

RECORD
POINT
SCORES
FOR
COMPLETE
BATTERY

1. Placing Pennies in a Box with Preferred Hand (15 seconds)

NUMBER OF PENNIES: _____

Raw Score	0-5	6-10	11-13	14-15	16-17	18-19	20-21	22-23	24
Point Score	0	1	2	3	4	5	6	7	8

2. Placing Pennies in Two Boxes with Both Hands (50 seconds maximum for seven correct pairs)

PAIRS CORRECT: TIME IN SECONDS: _____

Raw Score	Above 49	41-49	31-40	26-30	21-25	18-20	16-17	14-15	12-13	10-11	Below 10
Point Score	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

3. Sorting Shape Cards with Preferred Hand^{SF} (15 seconds)

NUMBER OF CARDS: _____

Raw Score	0	1-8	9-12	13-16	17-20	21-25	26-29	30-33	34-37	38-41	Above 41
Point Score	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

4. Stringing Beads with Preferred Hand (15 seconds)

NUMBER OF BEADS: _____

Raw Score	0-1	2-4	5	6	7	8	9	Above 9
Point Score	0	1	2	3	4	5	6	7

5. Displacing Pegs with Preferred Hand (15 seconds)

NUMBER OF PEGS: _____

Raw Score	0	1-5	6-7	8-9	10-11	12-13	14-15	16-18	19-20
Point Score	0	1	2	3	4	5	6	7	8

6. Drawing Vertical Lines with Preferred Hand (15 seconds)

NUMBER OF LINES: _____

Raw Score	0	1-3	4-6	7-9	10-12	13-16	17-20	21-24	25-35	Above 35
Point Score	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

7. Making Dots in Circles with Preferred Hand^{SF} (15 seconds)

NUMBER OF CIRCLES WITH DOTS: _____

Raw Score	0	1-10	11-15	16-20	21-25	26-30	31-35	36-40	41-50	51-60	Above 60
Point Score	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

8. Making Dots with Preferred Hand (15 seconds)

NUMBER OF DOTS: _____

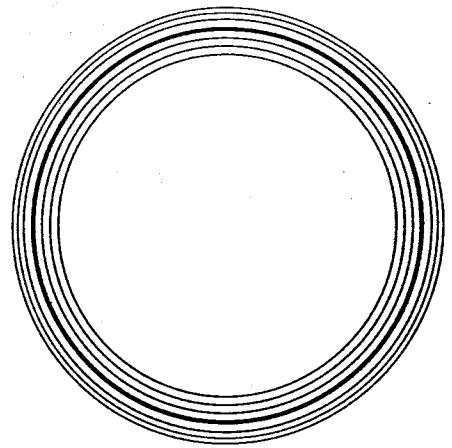
Raw Score	Below 10	10-25	26-35	36-45	46-55	56-65	66-75	76-85	86-95	96-105	Above 105
Point Score	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

NOTES/OBSERVATIONS

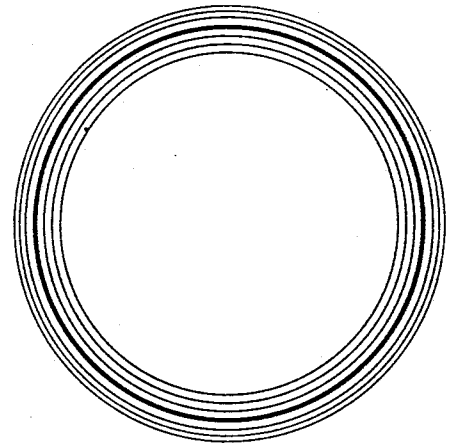
POINT
SCORE
SUBTEST 8
(Max: 72)

SUBTEST 7: Visual-Motor Control

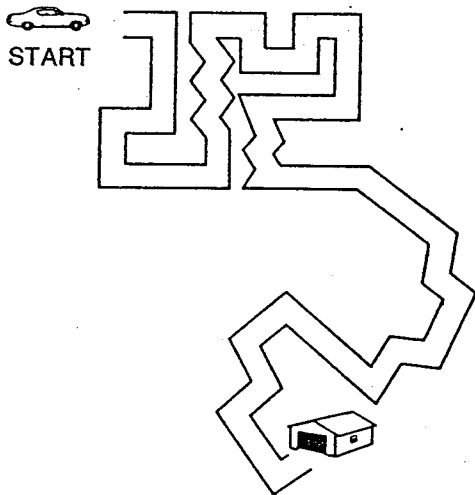
Item 1 / Cutting Out a Circle with Preferred Hand



Number of Errors



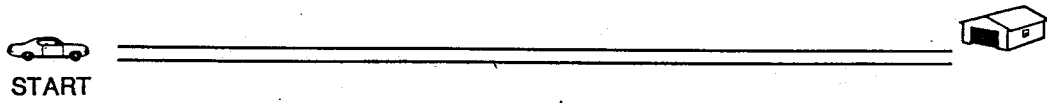
Item 2 / Drawing a Line Through a Crooked Path with Preferred Hand



Number of Errors

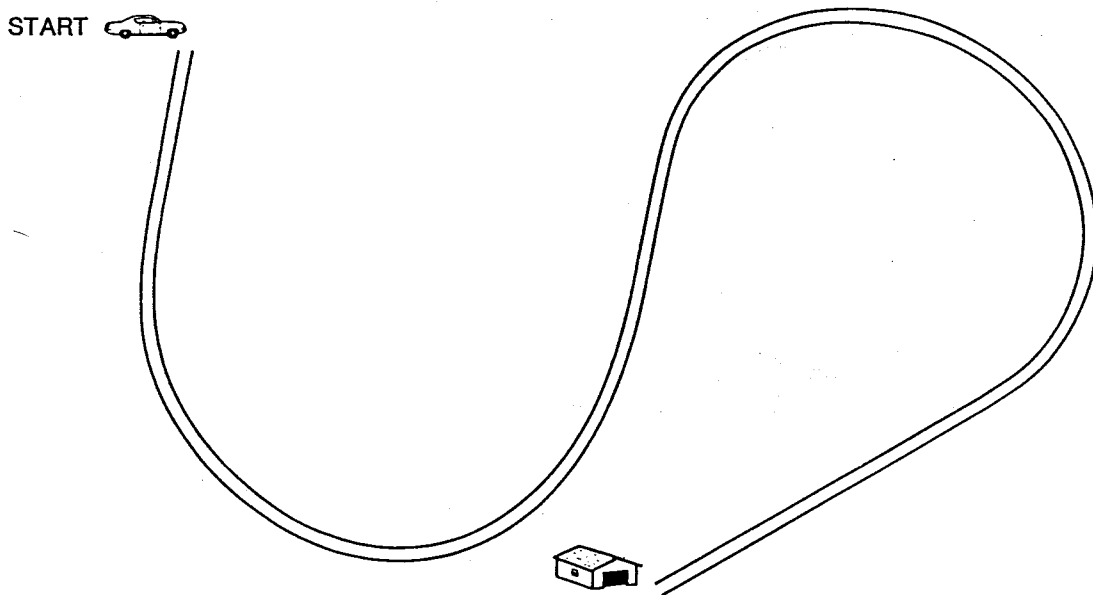
SUBTEST 7: Visual-Motor Control

Item 3^{SF} / Drawing a Line Through a Straight Path with Preferred Hand



Number of Errors

Item 4 / Drawing a Line Through a Curved Path with Preferred Hand

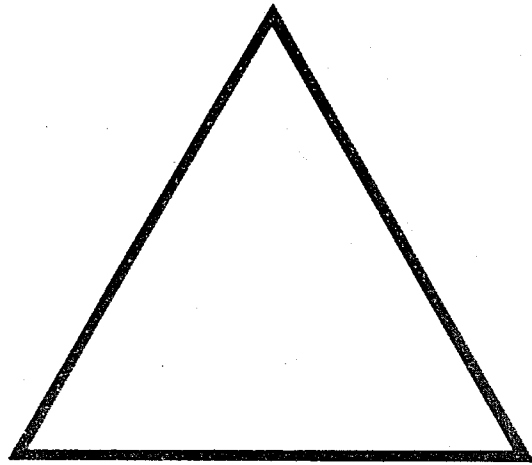
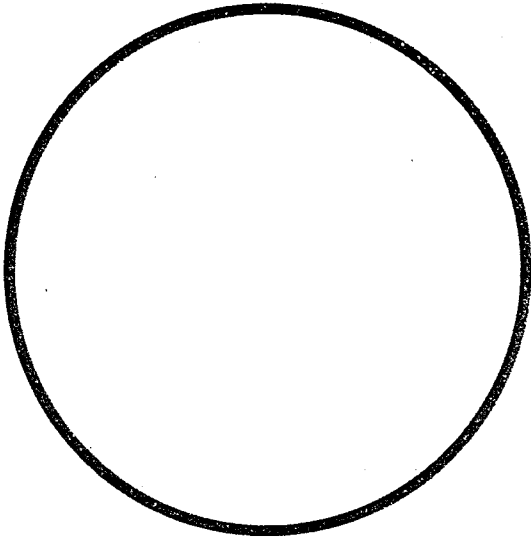


Number of Errors

SUBTEST 7: Visual-Motor Control

Item 5^{SF} / Copying a Circle
with Preferred Hand

Item 6 / Copying a Triangle
with Preferred Hand



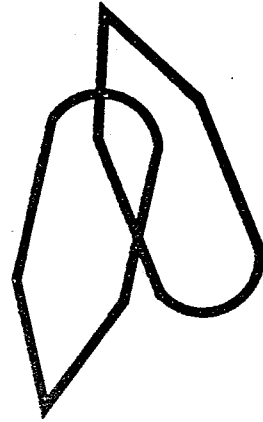
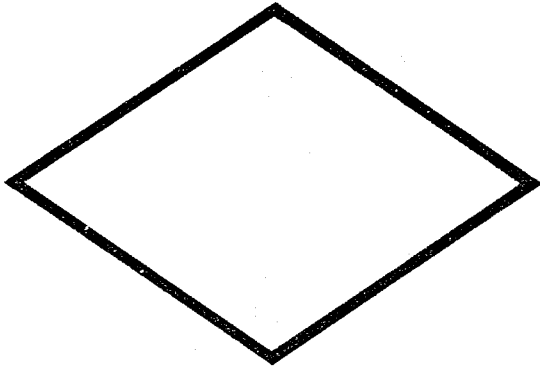
Score

Score

SUBTEST 7: Visual-Motor Control

Item 7 / Copying a Horizontal Diamond
with Preferred Hand

Item 8^{sf} / Copying Overlapping Pencils
with Preferred Hand



Score

Score

SUBTEST 8: Upper-Limb Speed and Dexterity

Item 6 / Drawing Vertical Lines with Preferred Hand



PRACTICE



TEST

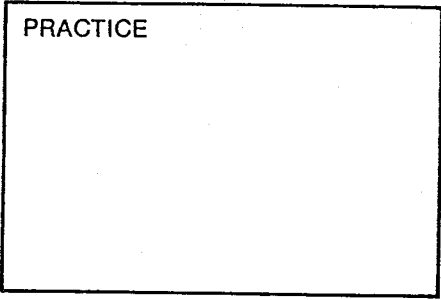


Number
Correct

SUBTEST 8: Upper-Limb Speed and Dexterity

Item 8 / Making Dots with Preferred Hand

PRACTICE



Number
Correct

Printed in U.S.A.