

中風病人早期患側上肢動作能力 與半年後手部功能恢復程度的相關性

張志仲 宋雲通 林永哲

中風病人其患側上肢的預後可能是屬於自發性的恢復，因此利用早期的徵兆來預測往後的預後，將有助於治療師為病人設立實際長期復健目標與選擇適當的治療計畫。

本研究使用握力與捏力測試法、Frenchay 手部功能測試法及九孔插釘式測驗法來評估40位中風病人半年後的手部功能預後情形並研判早期患側上肢動作能力與手部功能預後的相關性。

在此研究中，將40位中風病人分為三組。其中第 I 組為患側上肢近端與遠端動作能力皆在 Brunnstrom motor stage III 以下者（不含 stage III）。第 II 組為近端與遠端，其中有一項在 Brunnstrom motor stage III 以下者，另一項在 stage III 以上者。第 III 組為近端與遠端動作能力皆在 Brunnstrom motor stage III 以上者。結果顯示四項手部功能測試所得的數據在三組之間都具有明顯的差異性（ $p < 0.01$ ）。中風病人患側上肢半年後的動作恢復，平均只增加 Brunnstrom motor stage 一到二個等級。從握力、捏力測試法，Frenchay 手臂功能測試法與九孔插釘式測驗法中所得的結果顯示第 I 組的病人其半年後的預後幾乎都不能達到功能性的使用患手。第 I 組的握力與捏力差分別為 93.8% 與 91.4%，第 II 組的握力與捏力差則為 72.1% 與 68.5%。第 III 組的病人除了在九孔插釘式測驗中比正常值差約 27% 外，其它如握力、捏力與功能性使用患手的能力均有達到正常值的潛能。

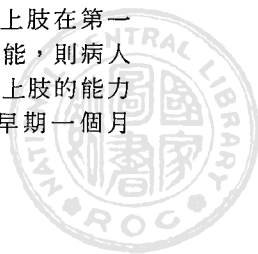
本研究建議在早期使用 Brunnstrom motor stage 來評估中風病人患側上肢的動作能力，其所得的結果對中風病人患側上肢六個月後的手部功能預估具有甚高的參考價值。同時可做為職能治療師在為病人設立復健治療計畫的參考。

Key words: hemiplegia, motor recovery, hand function

(Kaohsiung J Med Sci 6: 38-44, 1990)

在臨床上，中風病人的復健過程中常可遇到病人已有自我行走的能力，但患側上肢仍無法達到功能性的使用。復健醫師、治療師、病人與家屬，也常會互相討論，什麼時候，或利用何種治療方式，纔能使病人手部功能恢復到可以使用的程度。以便即早達到整體性的復健治療目標。

Gowland⁽¹⁾ 曾經建議可以使用臨床上的變化因子來做為預測往後可能的復健結果，因為這對病人的評估與提供適當的治療方向是非常重要的。其中以初期評估病人患側上肢的復元程度，來預測以後的恢復最被學者採用。如 Carroll⁽²⁾ 發現倘若中風病人患側上肢在第一週內，沒有恢復到自主性的運動機能，則病人不太可能恢復到完全自主使用患側上肢的能力。Bard and Gerald⁽³⁾ 亦指出在早期一個月



內，病人患側上肢若沒有主動性的關節活動（active ROM），則往後幾乎不可能有良好的恢復。另在1983年，Skilbeck等人⁽⁴⁾認為中風病人患側上肢功能喪失的恢復，與病人早期上肢神經功能的喪失程度及患肢軟弱的嚴重程度（degree of flaccidity）有關。Heller and Wade⁽⁵⁾認為任何一位中風病人在發病後24天內，若其患側上肢沒有任何動作或無法做握力測試時，則病人往後將不能具有功能性使用患側上肢的能力。其它如早期是否有感覺與知覺喪失（sensory and perception loss），病人的年齡大小，病變的種類與程度（如出血性與阻塞性），痙攣的嚴重程度（severity of spasticity），自發性使用患側上肢的能力等。都可做為預測中風病人手部功能預後情形的參考因素^(6,7)。

本研究在探討早期病人患側上肢的動作能力（指Brunnstrom motor stage）與發病六個月後的手部功能預後之間的相關性。做為職能治療師在為病人設立治療目標與治療方向的參考，並使治療師、病人與家屬能預估其發病六個月後手部功能可能恢復的情形。

方法與步驟

病人篩選——收集高雄醫學院復健科與長庚醫學院高雄分院復健科住院與門診接受復健治療的病人，其中符合研究條件者包括：

1. 為完全性中風（complete stroke）且經電腦斷層掃描檢查結果，診斷為第一次中風者。
2. 意識清醒而能溝通者。
3. 沒有患失語症者。
4. 第一次評估日期在發病一個月內者。

病人在78年4月至8月共符合上述條件者計有42人，其中因1人出國，另一人失去聯絡，故共有40人接受調查。病人每天接受一次物理治療與職能治療，每次治療30分鐘。平均每位病人治療天數為25.5天。

評估工具——包括握力器（hand dynamometry）、捏力器（pinch gauge）、筆、直尺、木釘（peg）、茶杯、文具用鐵夾、梳子，及插盤（pegboard）。（如 Fig. 1）

第一次評估方式主要在記錄病人患側上肢的近端與遠端Brunnstrom motor stage。其分類標準如 Table 1：

而在半年後的追蹤測驗中則使用 Heller and

Wade⁽⁵⁾所建議下列的手部功能測驗法。

(一) 握力與捏力測驗（grip and pinch test）

病人坐在椅子上，測驗者先示範一次給病人看，然後以握力器與捏力器測量病人的健側與患側的手部握力與捏力（單位為lb）。一般在手臂伸直手腕背伸的姿勢下測得病人的握力與捏力。若病人的手無法做完全的握姿時，測試者可在旁協助。其中捏力乃指側捏（lateral pinch）為主。

(二) Frenchay 手部功能測試法（Frenchay arm function test）

病人須在3分鐘內完成五個測試項目，若病人能完成其中一項，則得1分，總分為5分。病人受測試前的姿勢為病人坐在桌旁，雙手放在雙膝上，然後以患側手來完成下列事項：

(1) 固定直尺（15cm），以好手拿筆，然後畫一直線。病人必須有能力將尺固定不動，才算通過。

(2) 以患側手來拿桌面上的木釘（直徑1.5公分，高3.5公分），將其拿高約10cm，然後移位至約20cm的位置，慢慢放下來，此時木釘不能倒下才算通過。

(3) 病人將桌面上裝有茶水的玻璃杯（直徑6公分，高8公分）拿起，做喝水的動作，然後將茶水放回原位。不可將茶水濺出才算通過。

(4) 將夾在木釘（直徑1.5公分，高10公分）上的鐵夾移開。然後再重新裝上，才算通過。

(5) 梳頭髮，包括前、後兩邊的頭髮都能梳到才算通過。

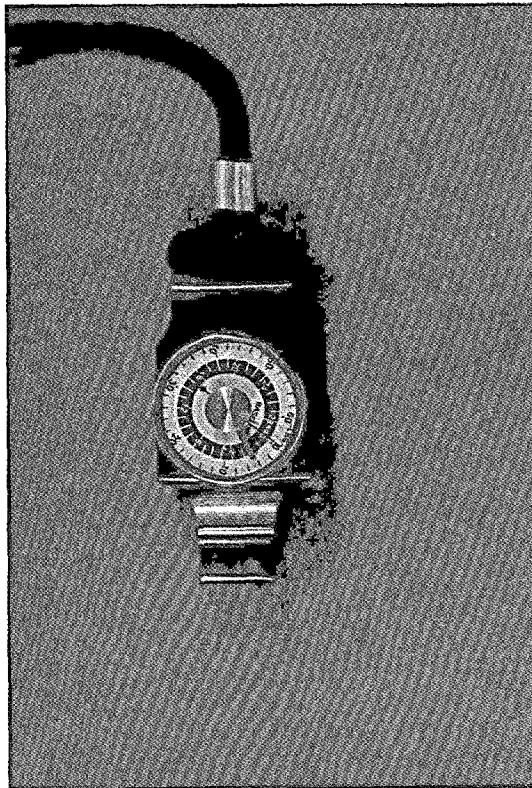
(三) 九孔插釘式測試（the nine-hole peg test）

病人將插盤左邊的木釘，以最快的速度移到另一邊的插洞上（平均木釘和插孔的距離為13公分），並計算其總共所花用的時間（second）。

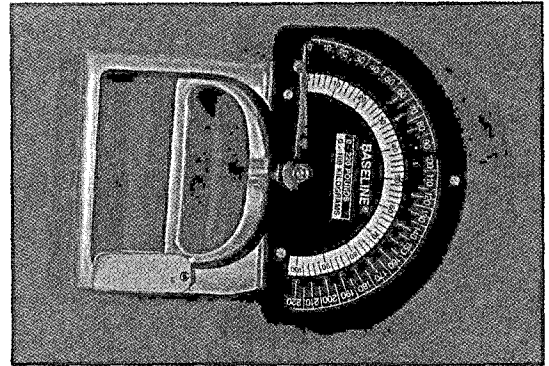
上述測驗皆記錄病人患側與健側的測試結果。每項測驗測試三次，取三次平均值做為該項測驗的測試值。

上述測驗的結果除 Frenchay 手臂功能測試（Frenchay arm function test）以原計分方式表示外，其它握力及捏力測試結果則以力量差（strength deficits）的百分比表示⁽⁹⁾。其計算方式如下：

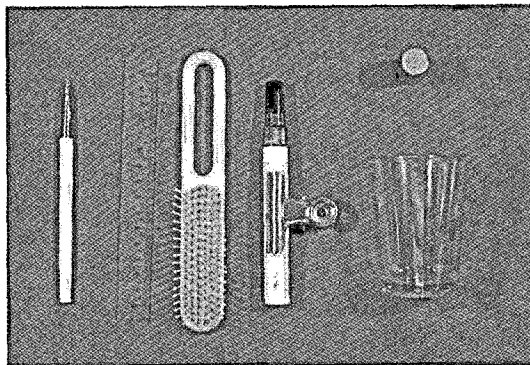




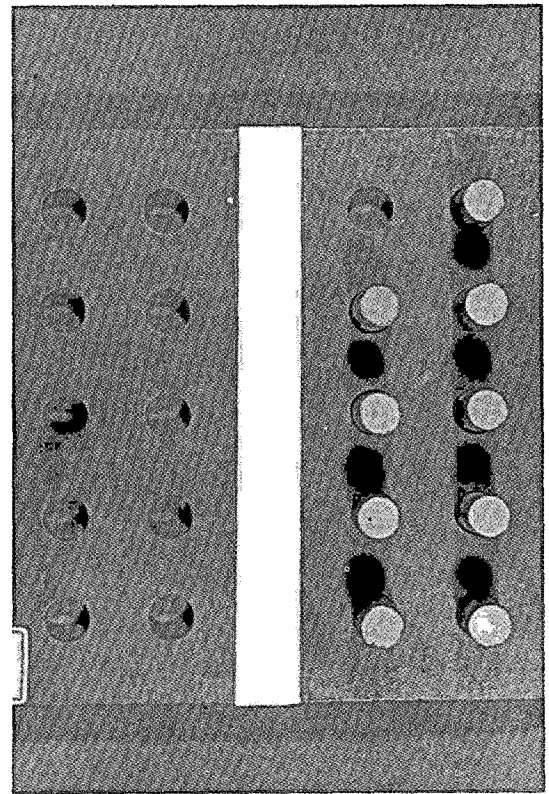
Kit for pinch strength test



Kit for grip strength test



Kit for Frenchay arm functional test



Kit for nine hole peg test

Fig 1

$100 \times (\text{健側力量} - \text{患側力量}) / \text{健側力量}$ 。

而九孔插釘式測驗則以所花時間值之差 (time-expense deficits) 的百分比來表示。計算方式如下：

$100 \times |\text{健側所花時間} - \text{患側所花時間}| / \text{健側所花時間}$ 。

結 果

依病人初期評估所得的資料，可將病人分為三組，其中第 I 組為患側上肢近端與遠端動作能力皆在 Brunnstrom motor stage III 以下者 (不含 stage III)，共有 13 人。第 II 組為近端與遠端，其中有一項在 Brunnstrom motor



stage III 以下者，另一項在 stage III 以上者，共有 9 人。第 III 組為近端與遠端動作能力皆在 Brunnstrom motor stage III 以上者，共有 18 人。此三組病人的詳細資料如 Table II 所示：

Table III 則顯示三組病人在各項測試所得的結

果，以第 I 組的預後最差，第 II 組次之，而第 III 組則有較好的預後。以 ANOVA 變異數分析結果，三組在捏力、握力測驗，Frenchay 上肢功能測驗及九孔插釘式測驗，其結果顯示三組之間都具有明顯的差異性 ($p < 0.01$)。

Table IV 則顯示出三組中初期評估與六個月後

Table I Brunnstrom Motor Stages of the Upper Extremity⁽⁸⁾

Stage: arm		Stage: hand	
1. Flaccidity—no voluntary movement		1. Flaccidity	
2. Synergies developing—flexion usually develops before extension (may be a weak associated reaction or voluntary contraction with or without joint motion); spasticity developing		2. Little or no active finger flexion	
3. Synergies performed voluntarily Increased spasticity which may become marked		3. Mass grasp or hook grasp No voluntary finger extension or release	
4. Some movements deviating from synergy: a. Hand behind body b. Arm to forward-horizontal position c. Pronation-supination with elbow flexed to 90°; spasticity decreasing		4. Lateral prehension with release by thumb movement Semivoluntary finger extension (small range of motion)	
5. Independence from the basic synergies: a. Arm to side-horizontal position b. Arm forward and overhead c. Pronation-supination with elbow fully extended; spasticity waning		5. Palmar prehension Possibly cylindrical and spherical grasp (awkward) Voluntary mass finger extension (variable range of motion)	
6. Isolated joint movements freely performed with near normal coordination Spasticity minimal		6. All types of prehension (improved skill) Voluntary finger extension (full range of motion) Individual finger movements	

Table II Subject Characteristics

Group	Sex		Age y/o		Days of initial evaluation after onset		Days of follow-up after onset		Days of PT & OT 30 mins/day		Hemiplegic upper extremity	
	F	M	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	R	L
I n=13	1	12	58.1	11.2	22.8	8.4	171.8	15.7	32.6	31.7	3	10
II n=9	2	7	60.1	9.8	16.1	6.2	175.2	15.3	24.9	18.5	4	5
III n=18	9	9	63.7	6.9	16.8	8.1	169.8	10.6	20.7	15.8	9	9

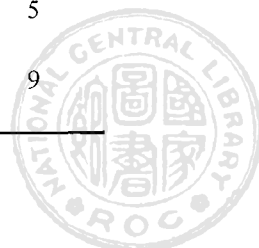


Table III Mean and Standard Deviation of Correlated Hand Function Test for Hemiplegic Stroke Patients

Group	Pinch strength deficits (%)		Grip strength deficits (%)		Frenchay arm function test		Time-expense deficits of the nine-hole peg test (%)	
	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD
I	91.4 ^a	14.7	93.8 ^b	8.1	0.1	0.5	— ^c	—
II	68.5	14.7	72.1	30.8	2.3	1.8	105.3 ^d	71.8
III	23.5	16.4	36.5	20.8	4.9	0.2	27.1	24.5

a: Eight of the patients in group I couldn't be evaluated with pinch test and their pinch deficits were 100%.

b: Seven of the patients in group I couldn't be evaluated with grip test and their grip deficits were 100%.

c: None of the patients in group I could be evaluated with nine-hole peg test.

d: Two of the patients in group II couldn't be evaluated with nine-hole peg test and their time-expense deficits were omitted.

Table IV Mean and Standard Deviation of Initial Motor Stage and Motor Stage 6 Months after Onset for Hemiplegic Stroke Patients

Group	Initial motor stage				Motor stage of follow-up			
	proximal		distal		proximal		distal	
	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD
I	1.4	0.5	1.2	0.4	2.9	0.5	2.6	0.5
II	3.5	1.9	2.3	1.2	4.3	1.0	4.3	0.8
III	4.2	0.6	4.3	0.6	5.8	0.3	5.8	0.3

追蹤評估其 Brunnstrom motor stage 的進步情形。

由 Table IV，我們可以看出不管病人患側上肢早期的動作能力為何，其 6 個月的預後平均只能增加 Brunnstrom motor stage 約一到二個等級 (stage)，而甚少有三個等級者。

討 論

本研究結果支持 Wade 與 Langto-Hewer⁽¹⁰⁾所指出的觀點即中風病人患側上肢功能喪失的恢復與病人早期患側上肢僅留的動作能力，軟弱的嚴重程度 (degree of flaccidity) 有關。

本研究不管從握力、捏力測試法，Frenchay 上臂功能測試法或九孔插釘式測試法中所得的結果都支持上述的說法。

在第 I 組中 8 位病人 (佔 61.5%) 在發病 6 個月後，仍無法接受捏力測試；而有 7 位病人 (佔 53.8%) 無法接受握力測試。在 Frenchay 上肢功能測試中有 12 人 (佔 92.3%) 無法完成五項中任何一項測驗。在九孔插釘式測驗中 13 位病人皆無法接受測試 (佔 100%)。故在評估患側上肢動作能力甚差的病人時，其敏感度以握力與捏力測試法最高，而以九孔插釘式測試法最低。但對有良好恢復的病人，則以九孔插釘式測試法的敏感性較高。

第 I 組和第 II 組在握力與捏力差方面，分析其結果，發現 22 位病人中在初期評估時 (平均離發病日約為 20 天)，有 19 位病人 (佔 86.3%) 其遠端動作能力皆只恢復到 Brunnstrom motor stage II 以下。因遠端的動作控制能力與握力、捏力有密切的關係性。因此，病人其患側上肢遠端的動作能力若在發病 20 天後只恢

復到 Brunnstrom motor stage II 以下，則半年後的握力與捏力差在第 I 組平均分別達到 93.8% 與 91.4% 以上。第 II 組則分別達到 72.1% 與 68.5% 以上。

由 Table IV 得知，中風病人患側上肢的動作恢復情形，以 Brunnstrom motor stage 來評估時，三組中 6 個月的預後平均只進步一到二個等級 (stage)，甚少有超過三個等級者。而且由 Table III 所得的結果，我們可以判斷出第 I 組的病人，其六個月後的手部功能幾乎都無法達到功能性的使用程度。因此職能治療師在處理這類的病人時，其治療方向應朝向健側手部功能的改進，及日常生活獨立自主的訓練為主。而對第 III 組的病人，則可加強對患側手部功能的再教育與誘導動作恢復為主。

本研究使用 Bohannon 所建議的握力、捏力差 (grip, pinch strength deficits)⁽¹¹⁾，或所花時間差 (time-expense deficits) 做為數據，較能控制因年齡、體重或性別所產生的差異性。但對慣用手與非慣用手所產生的差異性則較難控制。Andrew Heller *et al* 指出在正常的控制組 (平均年齡為 70 歲，標準差為 9.9 歲) 在九孔插釘式測驗中其結果顯示慣用手與非慣用手之間只有很小的差異性 ($t=0.73, NS$)。而慣用手與非慣用手的握力差正常範圍應為 0-40%⁽¹²⁾。因此，對第 I 組與第 II 組的病人來說，將不太可能恢復到正常的握力與捏力，而第 III 組的病人其恢復到正常握力與捏力的可能性較高。至於在九孔插釘式測驗方面則三組病人都無法達到正常的範圍。但以第 III 組的病人恢復較為理想。

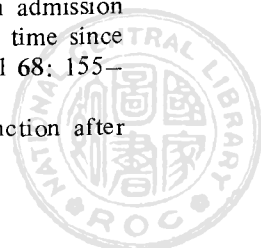
中風病人的手部功能恢復速率及程度與病因 (etiology) 有密切的關係，在出血性的病人腦水腫 (brain edema) 消退後，將有一段很長的恢復期；而阻塞性的病人，其手部功能恢復往往在發病後前三個月最快，而在 6 個月後便告停滯⁽¹³⁾。由於接受調查的個案數目受限，在本研究中並未細分與比較此二類病人的手部功能預後與早期動作能力的相關性。因此本研究建議往後的研究能針對出血性與阻塞性中風病人，其半年內的手部功能恢復速率與恢復程度是否有明顯差異做更進一步的調查與研究。

從本研究結果中，略可看出目前臨床上最常用來評估中風病人患側上肢的 Brunnstrom motor stage，其評估方式所得的結果，對中

風病人六個月後的手部功能預估有甚高相關性與參考價值，同時本調查所得的結果，將可做為復健醫療人員在設立復健目標與治療方向時的參考。並有助於治療師、病人與家屬對病人患側上肢的功能預後有進一步的溝通與了解。

參考文獻

1. Gowland C: Predicting sensorimotor recovery following stroke rehabilitation. *Physiother Can* 36: 313-320, 1984.
2. Carroll D: Hand function in hemiplegia. *J Chronic Dis* 18: 493-500, 1965.
3. Bard G, Gerald G: Recovery of voluntary motion in upper extremity following hemiplegia. *Arch Phys Med Rehabil*: 567-572, 1965.
4. Skilbeck CE, Wade DT, Langton-Hewer R, Wood VA: Recovery after stroke. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 46: 5-8, 1983.
5. Heller A, Wade DT: Arm function after stroke: measurement and recovery over the first three months. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 50: 714-719, 1987.
6. Stillwell GK: Krusen's hand book of physical medicine and rehabilitation. WB Saunders Company, Philadelphia, 3rd ed: 584, 1982.
7. Lorraine WP: Occupational therapy practice skills for physical dysfunction, The CV Mosby Company, St Louis, 2nd ed: 421-422, 1985.
8. Lorraine WP: Occupational therapy practice skills for physical dysfunction. The CV Mosby Company, St Louis, 3rd ed: 337, 1990.
9. Bohannon RW: Test-retest reliability of hand-held dynamometry during single session of strength assessment. *Phys Ther* 66: 206-209, 1986.
10. Wade DT, Langton-Hewer R: The hemiplegic arm after stroke: measurement and recovery. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 46: 521-524, 1983.
11. Bohannon RW, Smith MB: Upper extremity strength deficits in hemiplegic stroke patients: relationship between admission and discharge assessment and time since onset. *Arch Phys Med Rehabil* 68: 155-157, 1987.
12. Heller A, Wade DT: Arm function after



stroke: measurement and recovery over the first three months. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 50: 715, 1987.

13. Trombly CA: Occupational therapy for

physical dysfunction. Williams & Wilkins, Baltimore. London, 2nd ed: 309-310, 1983.

THE RELATIONSHIP BETWEEN EARLY MOTOR STAGE AND HAND FUNCTION RECOVERY SIX MONTHS AFTER STROKE

JYH-JONG CHANG, YUE-TUNG SUNG and YOUNG-TSO LIN

The prognosis of hemiplegic hand function may reflect intrinsic recovery. Applying the variables of initial neurological loss in the hemiplegic upper extremity to predict the prognosis of hand function will enable therapists to establish the ultimate goals of rehabilitation and to select the appropriate treatment programs.

Pinch and grip strength tests, Frenchay arm function test and the nine-hole peg test were used to determine the relationship between the initial Brunnstrom motor stage of the hemiplegic upper extremity and the prognosis of hand function after six months. Forty stroke patients were divided into three groups. Group I was subjects with a motor stage below the Brunnstrom motor stage III in both proximal and distal parts of the hemiplegic upper extremity. Group II was subjects with motor stage below Brunnstrom motor stage III in the proximal part and above stage III in the distal part or vice versa. Group III was subjects with a motor stage above Brunnstrom motor stage III both in the proximal and the distal parts. The results of this

study indicated that the prognosis of the Brunnstrom motor stage of the hemiplegic upper extremity generally improved about one or two stages. According to the results of the grip and pinch strength tests, the Frenchay arm function test or the nine-hole peg test, group I patients could hardly use their affected hand functionally. The grip strength and the pinch strength deficits of group I were 93.8% and 91.4% respectively. The grip strength and the pinch strength deficits of group II were 72.1% and 68.5% respectively. The group III patients could potentially reach a normal range in pinch, grip strength tests, and the Frenchay arm function test, but would have 27% deficits in the nine-hole peg test.

This study suggests that the early Brunnstrom motor stage can be a useful prediction tool for the prognosis of hand function after six months in stroke patients. The results also can serve as a good reference for the occupational therapist in setting the ultimate goals of rehabilitation and treatment programs for stroke patients.

