

EEG 分析生物能和姿態回饋對腦 α 波之影響

劉新舉(緒私)

天帝教天人炁功院研究員

摘 要

本研究係以腦波圖譜(EEG)，分別蒐集三型態之腦波(室溫 $25\pm 1^{\circ}\text{C}$)：第一型為 23 人兩次「放鬆閉目而坐」的姿態，每次時間均為三分鐘，作為腦波之對照組，第二型為 16 人坐著雙手五指交叉朝上後---「向右側彎」、「向後彎」和「向左側彎」各一分鐘的姿態，第三型為 33 人次模擬「天人氣功」施治者發氣的生物能對受治者腦波之影響，這些結果經分析為：

- 1) 經 23 人「放鬆閉目而坐」三分鐘，第一次左腦、右腦和第二次 左腦、右腦之 α 、 β 、 θ 、 δ 等波的每單位分布相對功率「平均值」沒有變化 ($P > 0.05$)。
- 2) 23 人於兩次「放鬆閉目而坐」時，左腦 α 波比右腦 α 波約高出 14-16%。
- 3) 16 人雙手五指交叉朝上後、然後「向右側彎」、「向後彎」和「向左側彎」各一分鐘之姿態，將使左、右腦 α 波趨向平衡 (7-10%)。
- 4) 天人氣功的模式係顯著的 ($P < 0.05$) 影響受治者右腦的認知功能。「三指指向眉心手掌於後腦」並無法增加腦 α 波之平衡性和相對功率，但是具有微調的功能；例如將受治者出現將最強的 α 波頻率 9Hz 減少，減少的部份，微調至 10Hz，並使 10Hz 的頻率增加。

關鍵詞：生物能、腦波圖譜(EEG)、腦 α 波、每單位分布之相對功率、左、右腦波之平衡性 ((左-右)腦每單位分布相對功率平均值/左腦每單位分布相對功率平均值)。

EEG 分析生物能和姿態回饋對腦 α 波之影響

劉新舉(緒私)

壹、前言

本文之「生物能」(bio-energy)係指循經絡的通路(path)而流動，而且它的內涵包括物質、能量、生物信息(Bio-information)等層次[1-4]的「氣」。中國古人對氣之體悟為：身體是由「氣」所充滿，「氣」不足時，身體之平衡瓦解，易生病，亦認為這個「氣」與充塞於天地之間的「炁」性質相同，遍佈於宇宙的「炁」來回於凝集與擴散之間，靠著不斷的流動，產生了一切現象。近世對得氣之研究可歸納為：一個人可經由練習靜坐、氣功、姿態、移動、聲音、呼吸技巧和冥想等而得「氣」，由此可知，一個人的姿態、呼吸和意念等因素如果改變，這意味著將會改變一個人「氣」能量之分布。

中國古代醫學經典《黃帝內經》就以具有這樣基本的見解：人的悲、憂、思、懼種種感情與病人的身心有某種關係[21]，而連接這個關係的便是氣能量。因此李嗣涔等[16-17]研究發現：在氣功師傅練習時，他們身上、手掌和臉的溫度發生變化、一些穴位出現 8~13Hz 的低頻、內臟產生蠕動、將有效影響交感神經系統(Sympathetic nervous system)而增加心、肝、腎等處之血液流量，增加腦中的 α 波，使人有效達到鬆弛的需求。而國外之 Myeong Soo Lee 等[9]對 10 個大專生以外氣治療(EQT)和安慰的(placebo)對照治療，實驗發現：於外氣治療時，可以增進舒適的情緒、達到放鬆和寧靜等程度，均比安慰治療時好；而且外氣治療時 EEG 出現的腦 α 波(alpha waves α ; 8~13Hz)強度，明顯的要比安慰對照治療時強($p < .05$)。由此可知氣和腦波有關，而腦波的產生是因為大腦意識活動(意念)時，藉由電子傳送訊息的現象，亦即氣和意念是有相關的。

腦 α 波的特質據 Brown[4]於 1975 年發現一個人的腦波出現 α 波時，將可測得一些偶力(couples)。Wacker, Margaret S.[5]測試 M. Newman (1982 和 1686) 之理論，結果發現意識影響腦 α 波滋生之能力。這些研究顯示意念會影響 α 波；氣功師父的生物能將會影響受治者之生物能並誘導受治者產生好的腦 α 波，但是都缺乏指出會影響腦 α 波中 8~13Hz 的何種頻率；同時亦缺乏對左、右腦穩定、不平衡等相關研究。

因此，本文將藉由搜集 23 人於兩次「放鬆閉目而坐」各三分鐘時的腦波，首先能了解他的兩次腦波是腦波是穩定還是會變化？亦即這個人的思緒是穩定

的還是會胡思亂想的？進而想要了解這兩次腦波穩定或變化，推測這現象對一個人的學習靜坐將會產生何種影響？再者是了解他的兩次腦波是否左、右腦平衡？如果不平衡；是否可以利用物理姿態回饋大腦，而使他們的左、右腦趨向平衡，進而本文模擬「天人氣功」的模式，觀察發氣對受治者腦 α 波之影響。

貳、實驗設計及原理

吾人均知大腦的腦波會敏銳的隨著精神活動、覺醒、睡眠等意識狀態的改變而不斷地變動，故本研究採用單通道之腦波蒐集器，主要是因為它的體積小，易於攜帶，機動性高，而且腦波圖譜所顯現之資訊亦頗具參考性。

於是本文為觀察「腦波分布之穩定性」、「物理姿態對左、右腦波之影響」和「模擬天人氣功施治者發氣對受治者腦波之影響」等而設計三種蒐集腦波的方式，它們分別為：

- 1) 以 EEG 蒐集南區國立大學的博、碩士生 10 員(年齡為 23-28 歲)，和身體健康之男大學生 13 員(年齡為 21-23 歲)共 23 員於室溫 $25\pm 1^{\circ}\text{C}$ 之教室內坐著(圖一(A))之腦波，分別蒐集兩次「放鬆閉目而坐」各三分鐘的時間分配如表一所示，並分析這兩次之腦波分布之穩定性，作為腦波之控制組，並分析左、右腦波之「平衡性」。
- 2) 以 EEG 蒐集前述人員中的 16 員於室溫 $25\pm 1^{\circ}\text{C}$ 之教室內，觀察比較坐著以雙手五指交叉朝上後；「向右側彎」、「向後彎」和「向左側彎」各一分鐘(圖二)之腦波圖譜，時間分配如表二所示，然後分析這三種物理姿態對一個人左、右腦波分布之影響和差異。
- 3) 以 EEG 蒐集有靜坐之學生 18 人次(年齡為 22-23 歲)，無靜坐之學生 15 人次(年齡為 20-21 歲)共 33 人次，於室溫 $25\pm 1^{\circ}\text{C}$ 之教室內坐著之腦波，其時間流程如表三所示，模擬發氣如圖一(B)所示，觀察施治者的生物能是否會影響受治者之腦波？
- 4) 本研究採用之腦波蒐集器為 EEG2000 型，蒐集腦波前，先請參與者先將額頭和脖子洗淨，以面紙擦乾後，再分別貼上四個電極片於頭之額部如圖一(A)所示和左、右耳下之頸部如圖一(B)所示，然後將四電極片之接點和 EEG 設定之配線連接，同時 EEG 連線筆電，然後依序蒐集三個不同動作或不同狀態的每一分鐘腦波圖譜。該圖譜結果可以顯示三個時段的：1) 這兩次之腦波分布之穩定性，作為腦波之控制組，並分析左、右腦波之「平衡性」。
- 5) 以 EEG 蒐集前述人員中的 16 員於室溫 $25\pm 1^{\circ}\text{C}$ 之教室內，觀察比較坐著以雙手五指交叉朝上後；「向右側彎」、「向後彎」和「向左側彎」各一分鐘(圖二)之腦波圖譜，時間分配如表二所示，然後分析這三種物理姿態對一個人左、

右腦波分布之影響和差異。

6) 以 EEG 蒐集有靜坐之學生 18 人次(年齡為 22-23 歲)，無靜坐之學生 15 人次(年齡為 20-21 歲)共 33 人次，於室溫 $25\pm 1^{\circ}\text{C}$ 之教室內坐著之腦波，其時間流程如表三所示，模擬發氣如圖一(B)所示，觀察施治者的生物能是否會影響受治者之腦波？

執行本研究蒐集腦波所需要配備如下：

- 1) 腦波蒐集器 (EEG2000 型)：用來蒐集 (非侵入式) 受測者大腦之腦波，以判斷受測者腦波活動之變化。
- 2) 筆電：連接腦波測試儀。
- 3) 單槍：連接筆電以顯示腦波圖譜於銀幕上，便於即時分析。
- 4) 數位相機：紀錄蒐集腦波之狀態。
- 5) 印表機：執行列印功能。
- 6) F.W. Bell Model 5070 高斯計：用來測量實驗環境電磁波之強度。
- 7) 桌上型電腦：分析資料

參、結果與討論

本研究採用之腦波蒐集器為 EEG2000 型，蒐集腦波前，先請參與者先將額頭和脖子洗淨，以面紙擦乾後，再分別貼上四個電極片於頭之額部如圖一(A)所示和左、右耳下之頸部如圖一(B)所示，然後將四電極片之接點和 EEG 設定之配線連接，同時 EEG 連線筆電，然後依序蒐集三個不同動作或不同狀態的每一分鐘腦波圖譜。該圖譜結果可以顯示三個時段的：1) 左、右腦 α 、 β 、 θ 、 δ 等四種波所佔百分比的分布圖、2) 左、右腦 α 、 β 、 θ 、 δ 等四種波頻率振幅的分布圖和 3) 左、右腦 α 、 β 、 θ 、 δ 等四種波的相對功率。

本文之分析方法係將上一段所述 1) 和 2) 時段的腦波數據先行鍵入 Excel 檔，並定義每單位分布之 α 波相對功率 = (α 波於該動作或狀態每分鐘所出現的相對功率) / (所對應於該動作或狀態所佔 α 波之百分比)，例如經蒐集三時段的右腦波結果，第一次 α 波分佈佔 25%，相對功率為 397.9，於是第一次每單位分布之 α 波相對功率 = $397.9 \div 25 = 15.916$ ；其餘依此類推。這些量值可以了解左、右腦的 α 、 β 、 θ 、 δ 等四種波，它們在腦神經元於每單位百分比所發出的相對功率。因此本文依此方法分析之結果討論如下：

3.1 放鬆閉目而坐：

在蒐集 23 員放鬆閉目而坐的腦波前，均會請他們放輕鬆、甚麼都不要想，繼之設定蒐集腦波的三個時段都是「放鬆閉目而坐」，經分析左、右腦 α 、 β 、

θ 、 δ 等波的每單位分布之相對功率，其結果如圖三所示，這結果顯示這 23 人的兩次腦波，左腦 α 、 β 、 θ 、 δ 等波比右腦 α 、 β 、 θ 、 δ 等波的每單位分布之相對功率平均值高，其中左腦 α 波比右腦 α 波約高出 14-16%，這結果顯示 23 人的腦波，經平均後，左腦每單位腦細胞之活性較右腦高，亦即不平衡。

進而分析這兩次腦波分布之穩定性，亦即取第一次和第二次左腦 α 、 β 、 θ 、 δ 等波的每單位分布相對功率「平均值」，經 t 檢定後發現：二組之 $P > 0.05$ 。同理，取右腦第一次和第二次的每單位分布相對功率「平均值」，予以 t 檢定，二組之 $P > 0.05$ 。這些結果表示 23 人左、右腦之「平均值」沒有變化，這意味整體於兩次「放鬆閉目而坐」時，大多數的人有能力控制思緒而不會胡思亂想；於是本文深入分析每一個人第一次左腦對第二次左腦、第一次右腦對第二次右腦 α 、 β 、 θ 、 δ 等波的每單位分布相對功率，分別予以 t 檢定，發現其中 14 人出現單左腦、或單右腦、或左、右二腦的每單位分布相對功率皆穩定 ($P < 0.05$)，其餘 9 人則否。這個結果暗示著一個人在靜坐時，如果沒有靜坐心法，腦波會出現不穩定的現象亦即渾亂的念頭很多；相反的，腦波出現穩定的現象，是否表示這種人比較容易達到靜的境界仍待研究。

3.2 雙手五指交叉朝上後；「向右側彎」、「向後彎」和「向左側彎」：

本次 23 人中因 3 人畢業、3 人赴美軍校就讀、另 1 名碩士生因有事而無法繼續參與，故只能蒐集 16 人次的雙手五指交叉朝上後、然後「向右側彎」、「向後彎」和「向左側彎」各一分鐘之腦波並和自己「放鬆閉目而坐」的腦波比較，這兩組蒐集腦波時間的順序如表二所示。經分析兩組左、右腦 α 、 β 、 θ 、 δ 等波的每單位分布相對功率發現：(左-右)腦/左腦之每單位分布相對功率之平均值如圖四所示，這兩組經 t 檢定： $P \ll 0.5$ ，且這三個動作使原先「放鬆閉目而坐」左腦 α 波比右腦多 15-16%降至 7-10%，亦即左、右腦 α 波的每單位分布相對功率，因這三個動作使左、右腦 α 波趨向平衡（或相等）。深入探討這三個動作對每一個人左、右腦腦波平衡性之影響，結果發現其中有四人「向右側彎」之左、右腦 α 波之平衡性可達 0%如圖五所示；而五人「向後彎」之左、右腦 α 波之平衡性可達 2.9%如圖六所示；七人「向左側彎」之左、右腦 α 波之平衡性可達 2.3%如圖七所示。

這結果顯示這三個姿態將可使一個人的左、右腦 α 波趨向平衡，但須藉由腦波之搜集和分析，才可以得知「向右側彎」、「向後彎」和「向左側彎」的哪一個方向會增加右腦 α 波，並且可以使這個人的左、右腦 α 波趨向平衡。

3.3 模擬天人氣功施治者發氣對受治者腦波之影響：

分析 33 人次之「放鬆閉目而坐」之腦波作為控制組，「三指指向眉心手掌於後腦」為對照組，二組 t 檢定結果如表三所示；兩組腦波如圖八所示，由圖可知兩個現象：其一為「三指指向眉心手掌於後腦」，並無法增加腦 α 波之平衡性和相對功率，其二為這二組左腦之 t 檢定： $P > 0.05$ ，表示和兩次「放鬆閉目而坐」的結果類似---前後穩定，這也表示三指指向眉心並不影響左腦之認知功能。而這二組右腦之 t 檢定： $P < 0.05$ ，表示和兩次「放鬆閉目而坐」的結果不同---前後不穩定，這結果表示三指指向眉心會影響右腦之認知功能。但是經深入探討發現：

- 1) 學過靜坐者站立，隨意(無意念)擺三指指向學過靜坐者之眉心，受測者會覺得臉部有拉、身體部些部位則會有熱的感覺。
- 2) 學過靜坐者站立，「有」意念擺三指指向學過靜坐者之眉心，受測者會有其他的知覺。
- 3) 學過靜坐者站立，隨意(無意念)擺三指指向未學過靜坐者之眉心，先覺得眉心有壓迫感，約 10 秒覺得三指不見。
- 4) 未學過靜坐者站立，隨意(無意念)擺三指指向未學過靜坐者之眉心，覺得眉心有壓迫感，額頭髮麻...等感覺。

雖然「三指指向眉心手掌於後腦」並無法增加腦 α 波之平衡性和相對功率，但是受測者好似會先行調整自己之腦波去和站著擺三指者共振--例如將 α 波最強的頻率 9Hz 減少，減少的部份，微調至 10Hz，並使 10Hz 的頻率增加如圖九所示。

肆、結論

- 本研究之結果發現生物能和姿態回饋會對腦 α 波產生影響，其影響分別為：
- 1) 經 23 人「放鬆閉目而坐」三分鐘，第一次左腦、右腦和第二次左腦、右腦之 α 、 β 、 θ 、 δ 等波的每單位分布相對功率「平均值」沒有變化 ($P > 0.05$)。
 - 2) 23 人於兩次「放鬆閉目而坐」時，左腦 α 波比右腦 α 波約高出 14-16%，這暗示他們請向以左腦進行思考和行為模式。
 - 3) 16 人雙手五指交叉朝上後、然後「向右側彎」、「向後彎」和「向左側彎」各一分鐘之姿態，將使左、右腦 α 波趨向平衡 (7-10%)，其中有四人「向右側彎」之左、右腦 α 波之平衡性可達 0%；而五人「向後彎」之左、右腦 α 波之平衡性可達 2.9%；七人「向左側彎」之左、右腦 α 波之平衡性可達 2.3%，表示這個姿態回饋大腦所產生之腦波是好的[11-12]。
 - 4) 天人氣功的模式係顯著的 ($P < 0.05$) 影響受治者右腦的認知功能[11]。
 - 5) 「三指指向眉心手掌於後腦」並無法增加腦 α 波之平衡性和相對功率，但是

具有微調的功能；例如將受治者出現將最強的 α 波頻率 9Hz 減少，減少的部份，微調至 10Hz，並使 10Hz 的頻率增加。

致謝

感謝國立成功大學航太所微機電暨奈米實驗室之碩、博士生等之參與本次之腦波蒐集研究，更感謝提供雙手五指交叉朝上後--「向右、後、左彎」之物理姿態，以得到更豐富的資訊。亦要感謝空軍官校剛畢業和即將升三年級的同學們參與本次之腦波蒐集研究，方能完成本次之研究。

【參考文獻】

- [1] Tsuei JJ.(1996). The Science of Acupuncture-Theory and Practice:I. Introduction. IEEE Engineering in Medicine and Biology Magazine, 15(3),52-57.
- [2] Chen KG.(1996). The Science of Acupuncture - Theory and Practice:II Electrical Properties of Meridians, With an Overview of the Electrical Properties of Meridians, With an Overview of the Electrodermal Screening Test. IEEE Engineering in Medicine and Biology Magazine, 15(3), 58-63.
- [3] Chen KG.(1996). The Science of Acupuncture - Theory and Practice:III. Applying Quantum Interference to EDST Medicine Testing. IEEE Engineering in Medicine and Biology Magazine, 15(3), 64-66.
- [4] Tsuei JJ, Lam FMK, Chou P.(1996).The Science of Acupuncture - Theory of Practice: IV. Clinical Applications of the EDST, With an Investigatiion of the Organ-Meridian Relationship IEEE Engineering in Medicine and Biology Magazine, 15(3), 67-75.
- [5] <<內經知要>>, 張瑞璋編校, 立得出版社, 台北市。
- [6] 李嗣涔(1989):以刺激法導引氣感之產生。台大工程學刊,46 期,117-125。
- [7] 李嗣涔(1990):氣功態及氣功外氣之紅外線頻譜。台大工程學刊,49 期,97-108。
- [8] Myeong Soo Lee, Young Hoon Rim, Chang-Won Kang, “Brief Communication: Effects of External Qi-Therapy on Emotions, Electro-encephalograms, and Plasma Cortisol“, International Journal of Neu- roscience; 2004, Vol. 114 Issue 11, p1493-1502, 10p.
- [9] Millay, Jean, “Brainwave correlates of psi” PSI Research, V. 2(1), Mar 1983. pp. 62-70.
- [10]Wacker, Margaret S., “Alpha brainwave training and perception of time passing: Preliminary findings”, Biofeedback & Self Regulation, V. 21(4), Dec 1996. pp. 303-309.
- [11] 洪蘭譯：<大腦總指揮：一位神經科學家的大腦之旅>，遠流，台北市，2004。
- [12] 至賀一雅：<腦波革命>，世茂出版社，台北縣新店市，1997。

表一 蒐集放鬆閉目而坐的腦波之程序和 t 檢定之結果：

| CASE：1 共 23 員 | 放鬆閉 目而坐 | 放鬆閉 目而坐 | 放鬆閉 目而坐 | 二次所蒐集腦 波經 t 檢定之 P 值 |
|-------------------|------------|------------|------------|-------------------------------|
| 第一次 蒐集腦 波時間 | 1 分鐘 | 1 分鐘 | 1 分鐘 | 兩次之左對 左、右對右的腦 波平均值之 P 值 |
| 第二次 蒐集腦 波時間 | 1 分鐘 | 1 分鐘 | 1 分鐘 | > 0.05 |

表二 蒐集雙手五指交叉朝上後；「向右側彎」、「向後彎」和「向左側彎」各一分鐘的腦波和「受測者放鬆閉目而坐」三分鐘的腦波過程，以及兩組 t 檢定之結果：

| | | | | |
|-----------------|----------|---------|----------|---|
| CASE : 2 | 1 分鐘 | 1 分鐘 | 1 分鐘 | 16 人 t 檢定 |
| 第一次 | 放鬆閉目而坐 | 放鬆閉目而坐 | 放鬆閉目而坐 | 第一次和第二次(左-右)腦/左腦每單位分布相對功率之平均值的 P 值 \ll 0.5 |
| 第二次 雙手五指交叉朝上 | 向 右側彎 | 向 後彎 | 向 左側彎 | |

表三 蒐集控制組「受測者放鬆閉目而坐」一分鐘、再繼續蒐集「第三者(有/無靜坐)三指指向受測者(有/無靜坐)之眉心、手掌置於受測者之後腦」二分鐘的腦波，和對照組「受測者放鬆閉目而坐」三分鐘的腦波的時間程序，以及兩組 t 檢定之結果：

| | | | | | | | | | |
|-------------|--------|----------------------------|----------------------------|---------------|----------|-----------------------|----------|-----------------------|----------|
| CASE : 3 | 1 分鐘 | 1 分鐘 | 1 分鐘 | 33 人次 t 檢定 | | 無靜坐者 15 人次 t 檢定 | | 有靜坐者 18 人次 t 檢定 | |
| | | | | 左腦 | 右腦 | 左腦 | 右腦 | 左腦 | 右腦 |
| 第一次 | 放鬆閉目而坐 | 放鬆閉目而坐 | 放鬆閉目而坐 | P > 0.05 | P < 0.05 | P < 0.05 | P < 0.05 | P < 0.05 | P < 0.05 |
| 第二次 | 放鬆閉目而坐 | 三指 向眉 心手 掌於 後腦 | 三指 向眉 心手 掌於 後腦 | 不變 | 變 | 變 | 變 | 變 | 變 |



圖 (A)



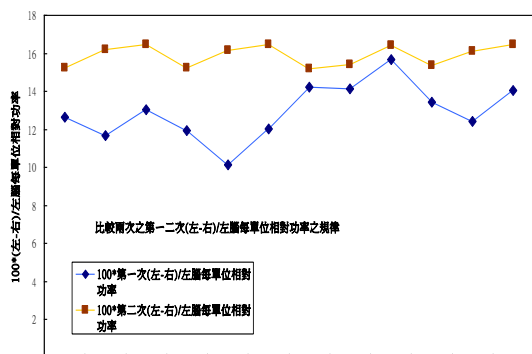
圖 (B)

圖一 放鬆閉目而坐如圖(A)所示，第三者之中三指向受測者之眉心，另一手掌以不接觸受測者而置於他的後腦如圖(B)所示。

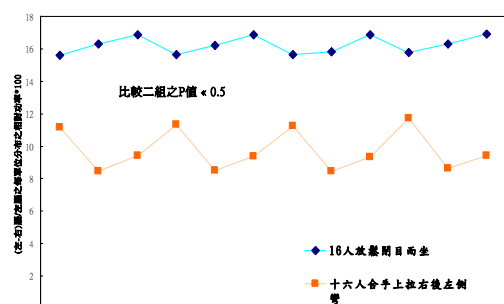


圖 (A) 圖 (B) 圖 (C)

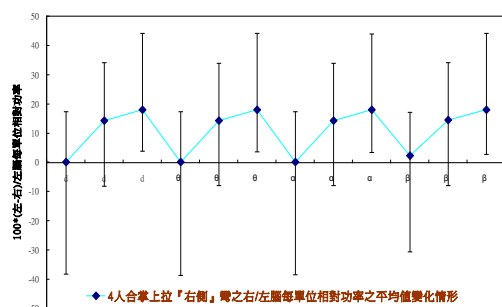
圖二 閉眼坐著經雙手五指交叉朝上後；「向右側彎」如圖(A)所示，「向後彎」如圖(B)所示，「向左側彎」如圖(C)所示。



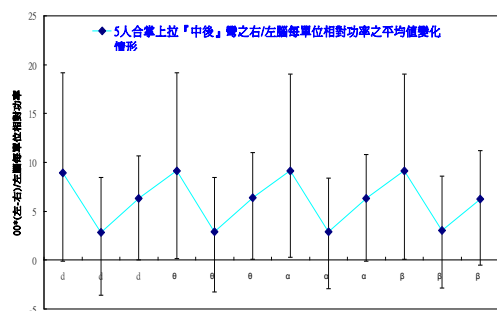
圖三 23 員兩次均為三分鐘「放鬆閉目而坐」，左腦 α 、 β 、 θ 、 δ 等波比右腦 α 、 β 、 θ 、 δ 等波的每單位分布之相對功率平均值，其中左腦 α 波比右腦 α 波約高出 14-16% 圖。



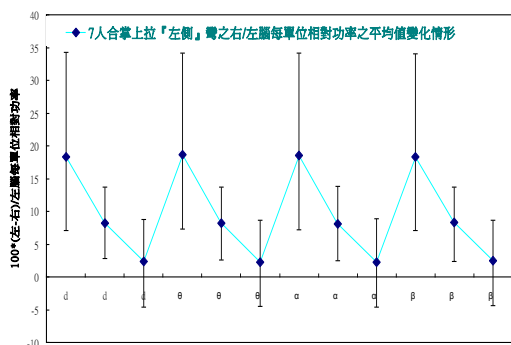
圖四 16 人次的雙手五指交叉朝上後——「向右側彎」、「向後彎」和「向左側彎」各一分鐘之腦波並和自己「放鬆閉目而坐」三分鐘的（左-右）腦/左腦之每單位分布相對功率之平均值的分布圖。



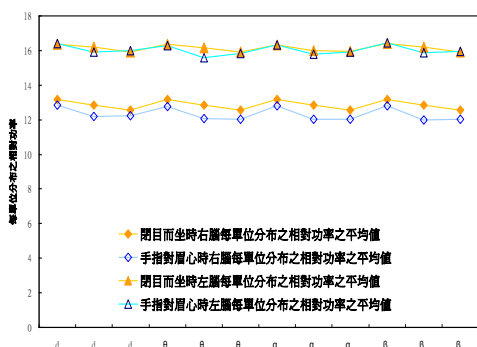
圖五 四人「向右側彎」之左、右腦 α 波之平衡性可達 0%。



圖六 五人「向後彎」之左、右腦 α 波之平衡性可達 2.9%。



圖七 七人「向左側彎」之左、右腦 α 波之平衡性可達 2.3%。



圖八 比較 33 人次之控制組受測者「放鬆閉目而坐」一分鐘、再繼續「第三者(有/無靜坐)站著以三指,指向閉眼的受測者(有/無靜坐)之眉心,且另一手掌置於受測者之後腦」二分鐘,和對照組「放鬆閉目而坐」三分鐘的左、右腦 α 、 β 、 θ 、 δ 等波的每單位分布之相對功率比較分布圖。

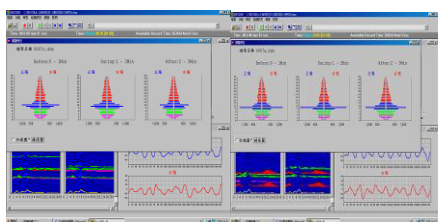


圖 (A) 圖 (B)

圖九 隨意(無意念)擺三指指向受測者(未學過靜坐者)之眉心,受測者會先行調整自己的 α 波 9Hz 微調至 10Hz, 圖(A)表示未受干擾前的頻率圖譜, 蒐集三次(每次一分鐘)的腦波均顯示 9Hz 為主波, 圖(B)表示第一分鐘未受干擾的主波, 已先行微調至 10Hz, 受三指干擾兩分鐘, 第一分鐘主波又降回 9Hz, 第二分鐘主波又調至 10Hz。

