



桌球與運動心理學的領悟

洪聰敏研究講座教授
國立台灣師範大學體育學系

簡歷

- 台灣師範大學體育學系研究講座教授
- 2018美國國家人體運動學院院士
- 2018國際運動心理學會會士
- 2017科技部傑出研究獎
- 2015、2017體育署運科研究獎
- 國際乒乓球總會運科委員
- 體育署訓輔委員、運科委員
- 科技部教育學門共同召集人、科技部人文社會司諮議委員
- 台灣運動心理學會理事長
- 國際運動心理學會財務長
- 台北體院主秘、運科中心主任、運科所所長
- 台北市立師院體育室主任
- 美國馬里蘭大學運動心理學博士
- 美國陸軍社會及行為科學研究所研究員
- 西日本桌球公開賽單、雙打冠軍



運動認知神經科學

身體活動



大腦



運動表現

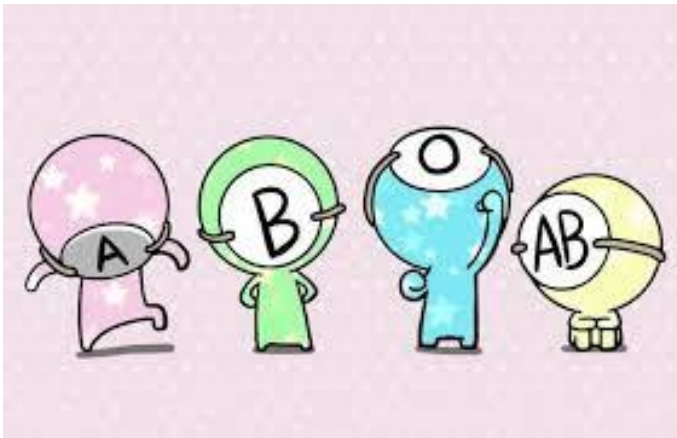
研究之熱情

- 感恩
- 可應用
- 可助人
- 可改善生活



從桌球到運動心理學

- 桌球經驗：血型與桌球成績 → 心理素質
- 基本動作差也能贏 → 善用自己的優勢



運動心理學到運動認知神經科學

- 美國陸軍社會及行為科學研究所之經驗 → 表現之通用性
- 說的容易做的難 → 知行難合一



顛峰表現的主觀感受

Ravizza, 1977

- 不擔心失敗
- 不會想到表現
- 完全沈浸於活動當中
- 非常專注
- 不費力
- 感到完全的控制
- 時間/空間 的扭曲
- 非自主的經驗



精準性運動

- 高爾夫
- 射擊
- 射箭
- 棒壘球投球
- 籃球罰球
- 持拍類發球
- 保齡球



Visuomotor Expertise and Dimensional Complexity of Cerebral Cortical Activity

TSUNG-MIN HUNG¹, AMY J. HAUFLER², LI-CHUAN LO^{2,4}, GOTTFRIED MAYER-KRESS³,
and BRADLEY D. HATFIELD^{2,4}

- 射擊專家瞄準期腦波D2
比生手低 → 較少之神經集活化
- 專家組D2與射擊成績成負相關
- 生手組D2與射擊成績成正相關

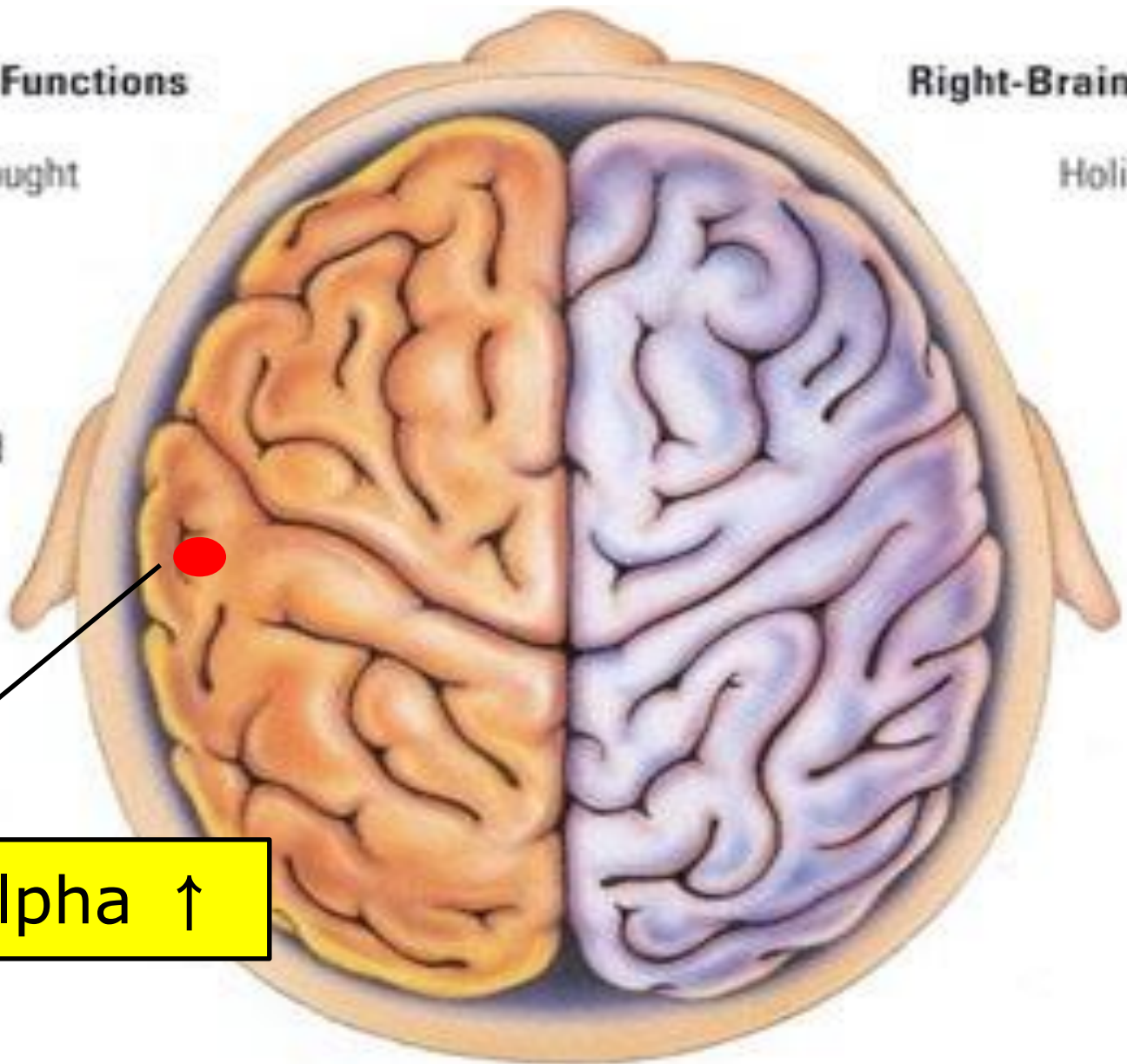


Left-Brain Functions

- Analytic thought
- Logic
- Language
- Science and math

Right-Brain Functions

- Holistic thought
- Intuition
- Creativity
- Art and music



T3 alpha ↑

心理挑戰

- 壓力下的失常Choke!!!

What am I doing?????





常用

理事



AMERICAN
PSYCHOLOGICAL
ASSOCIATION



SOCIETY FOR SPORT, EXERCISE
& PERFORMANCE PSYCHOLOGY
APA Division 47

Sport, Exercise, and Performance Psychology

© 2019 American Psychological Association
157-3905/19/\$12.00

2019, Vol. 8, No. 1, 21–31
<http://dx.doi.org/10.1037/spy0000157>

Elevated State Anxiety Alters Cerebral Cortical Dynamics and Degrades Precision Cognitive-Motor Performance

Li-Chuan Lo and Bradley D. Hatfield
University of Maryland at College Park

Chien-Ting Wu
University of South Carolina Upstate

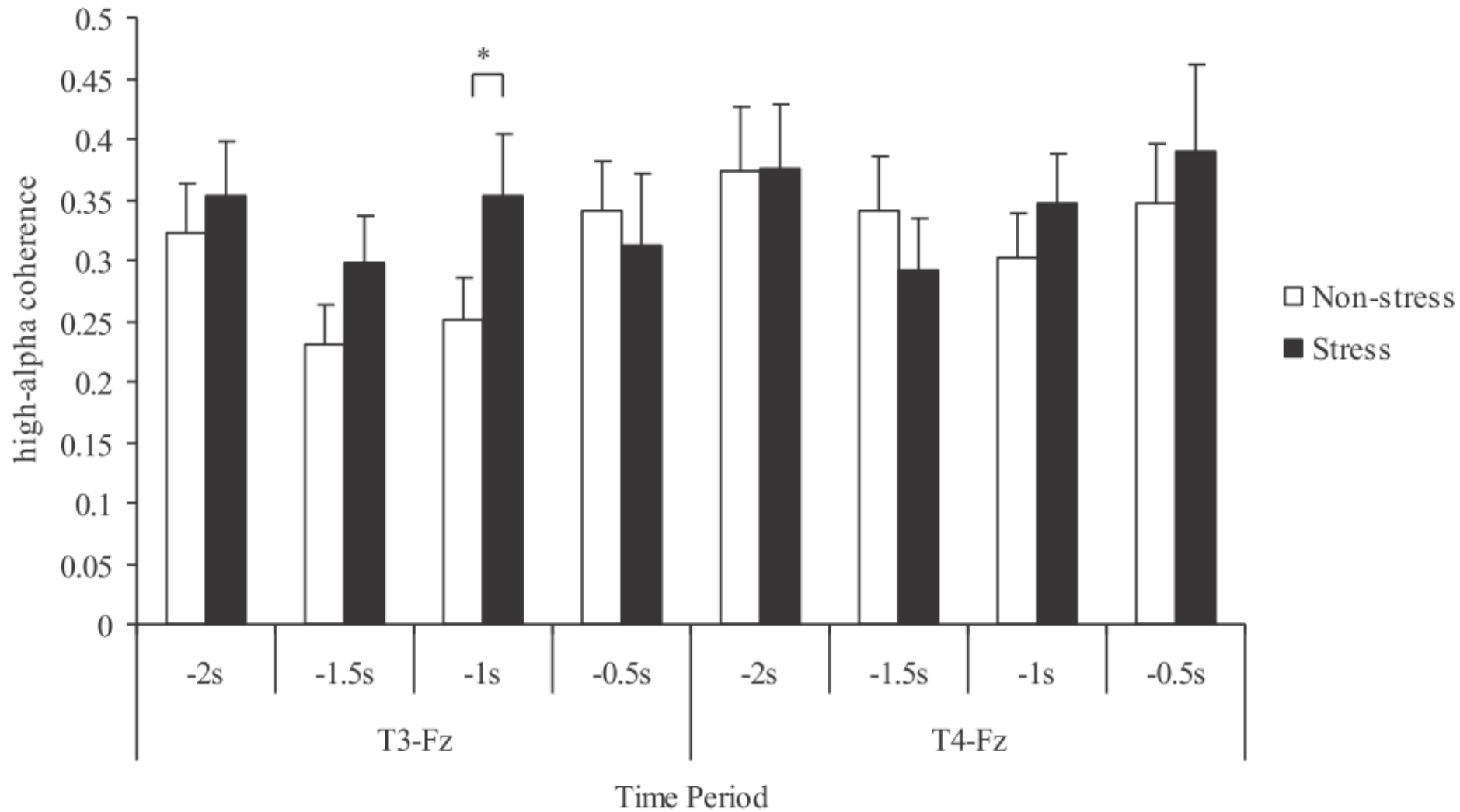
Chih-Chieh Chang and Tsung-Min Hung
National Taiwan Normal University



Result

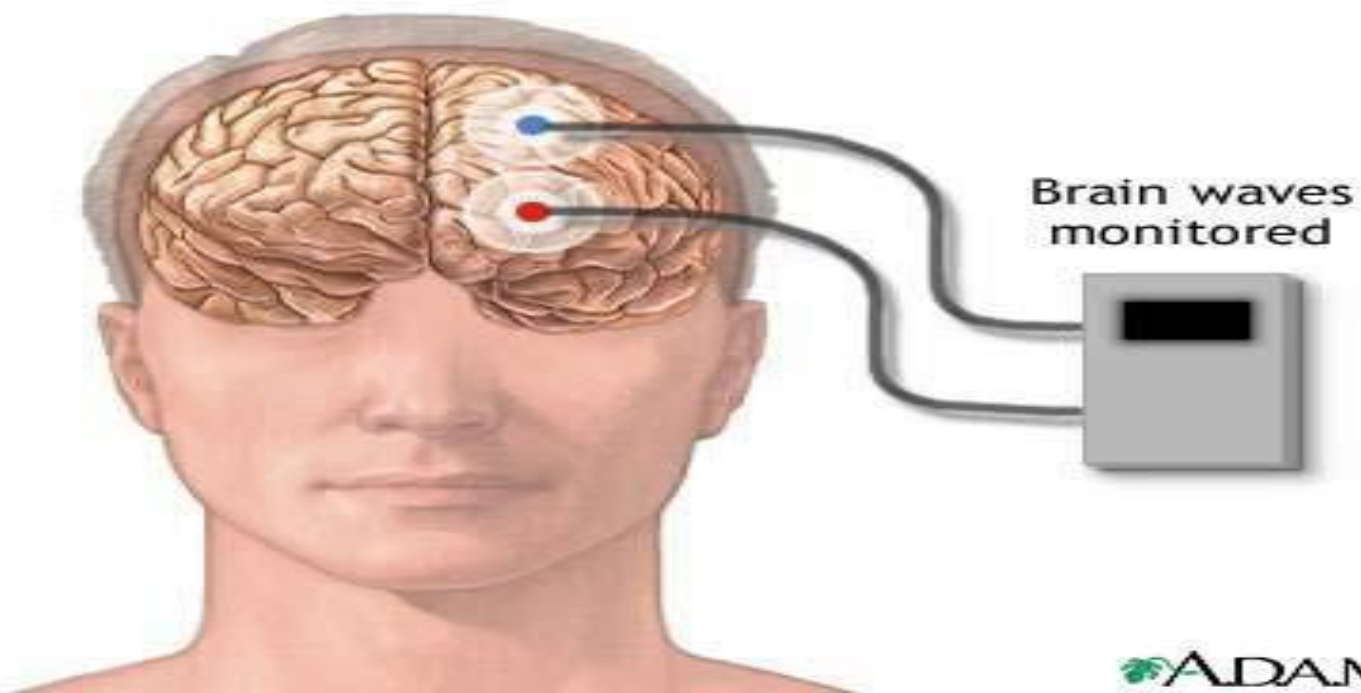
Measure	Order 1 (NS-S)		Order 2 (S-NS)	
	Nonstress	Stress	Nonstress	Stress
	<i>M (SD)</i>	<i>M (SD)</i>	<i>M (SD)</i>	<i>M (SD)</i>
Cognitive anxiety ^b	20.88 (5.76)	21.60 (6.84)	12.15 (3.15)	17.19 (5.58)
Somatic anxiety ^{a,b}	13.59 (5.04)	17.37 (6.93)	9.72 (1.17)	11.52 (3.15)
Self-confidence ^{a,b}	23.13 (2.97)	19.26 (3.87)	21.87 (2.70)	18.54 (5.22)
Dart throw total score ^{a,b}	489.80 (27.05)	472.12 (36.01)	495 (22.18)	482.76 (41.64)
Dart throw score SD ^a	1.68 (0.39)	2.02 (0.42)	1.76 (0.30)	1.66 (0.31)

Effects of stress on coherence



神經回饋訓練

學習控制皮質活動



Journal of Applied Sport Psychology

Publication details, including instructions for authors and subscription information:

<http://www.tandfonline.com/loi/uasp20>

Neurofeedback Training Reduces Frontal Midline Theta and Improves Putting Performance in Expert Golfers

Shih-Chun Kao^a, Chung-Ju Huang^b & Tsung-Min Hung^a

^a National Taiwan Normal University

^b Taipei Physical Education College

Accepted author version posted online: 18 Nov 2013. Published online: 08 May 2014.

- * 3 高技能高爾夫手
- * 降低 Fm theta 神經反饋
- * 神經反饋訓練後: 推桿成績提升

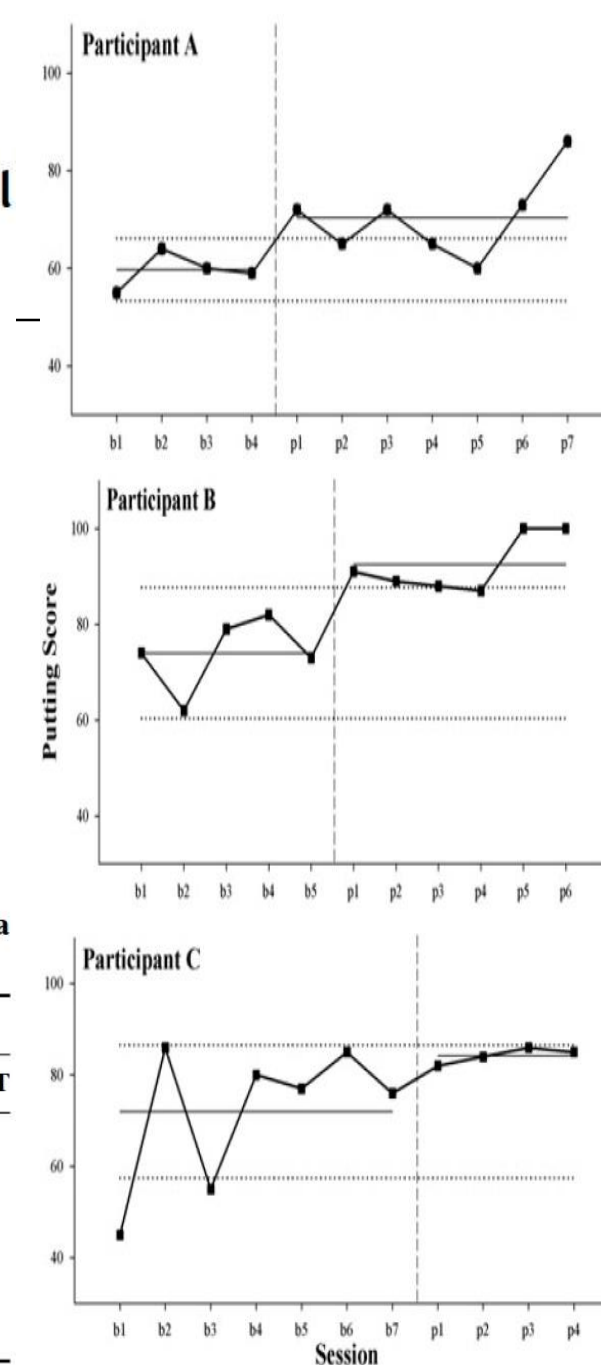


Table 1

The Original Score of the Competitive State Anxiety Inventory–2 and Resting Theta Power at Midline Electrodes for Each Participant

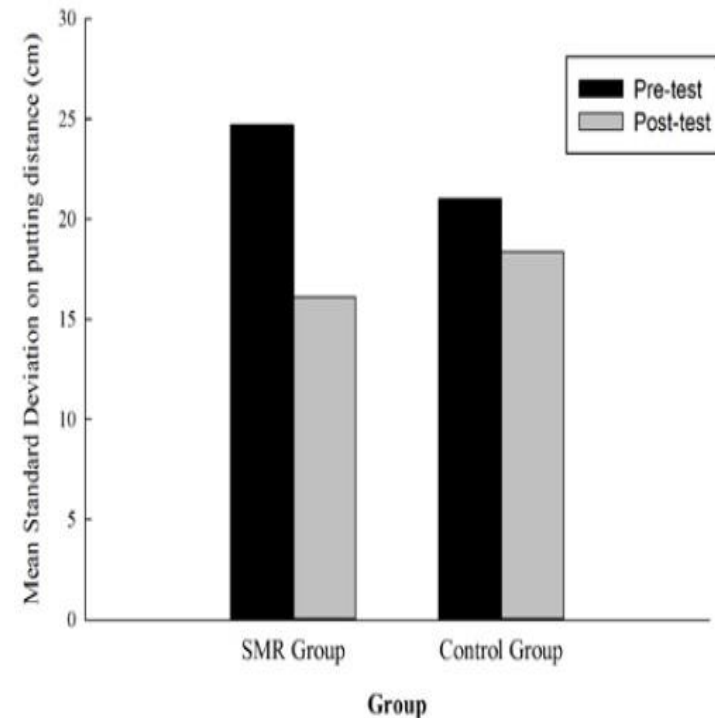
	Participant A		Participant B		Participant C	
	Baseline	Post-NFT	Baseline	Post-NFT	Baseline	Post-NFT
Somatic anxiety	9	9	9	8	5	7
Cognitive anxiety	16	12	11	8	11	14
Confidence	22	28	19	23	26	26
Fz θ power	1.23	0.90	0.92	0.85	1.60	1.56
FCz θ power	1.43	1.04	0.95	0.95	1.65	1.78
Cz θ power	1.23	0.89	0.96	0.98	1.53	1.71
CPz θ power	0.89	0.60	0.88	0.95	1.42	1.50

Note. The unit of theta power is log mV². NFT = neurofeedback training.

Sensorimotor Rhythm Neurofeedback Enhances Golf Putting Performance

Ming-Yang Cheng,¹ Chung-Ju Huang,² Yu-Kai Chang,³
Dirk Koester,¹ Thomas Schack,¹ and Tsung-Min Hung⁴

- * 16位近菁英高爾夫選手
- * SMR 神經反饋訓練組與假回饋控制組
- * 提高SMR
- * 神經反饋訓練後:
 1. 神經反饋組推桿成績進步、一致性進步
 2. 神經反饋組推桿時有較高感覺動作節律功率



結論

- 高技能運動表現與大腦資源活化之再分配有關，包括降低口語與分析歷程(**T3 alpha**)、降低由上而下之注意力控制(**Fm theta**)、降低感覺動作訊息傳入(**SMR**)。
- 提升專注與減少干擾是這幾個指標的內涵
- 神經回饋訓練提供一道客觀、具備量化精準度之控制心理狀態的方法，可以幫助精準項目運動員改善其運動成績。

Neurofeedback improves performance



運動與執行功能



執行功能(EF)

與目標導向行為有關的功能：

- 抑制
- 工作記憶
- 認知彈性
- 推理
- 問題解決
- 規畫

EF的重要性：健康、成功、快樂

- EF比IQ更能預測學習準備程度
- EF能持續預測整個學習過程中數學與閱讀能力
- EF 是整個包含事業與婚姻成功的關鍵
- EF 跟心理與身體健康有關

Effects of an Aquatic Exercise Program on Inhibitory Control in Children with ADHD: A Preliminary Study

Yu-Kai Chang^{1,*}, Chiao-Ling Hung², Chung-Ju Huang³, Bradley D. Hatfield⁴, Tsung-Min Hung^{2,*}

¹Graduate Institute of Athletics and Coaching Science, National Taiwan Sport University, Taoyuan County, Taiwan, Republic of China

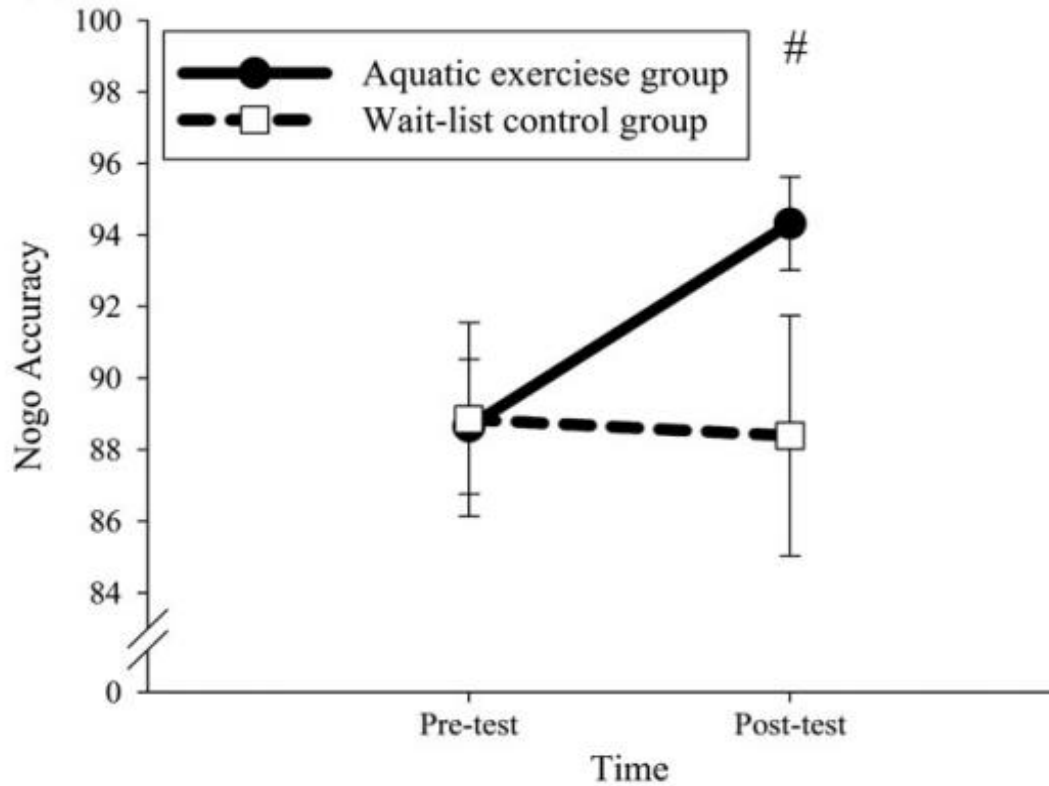
²Department of Physical Education, National Taiwan Normal University, Taipei, Taiwan, Republic of China

³Graduate Institute of Sport Pedagogy, University of Taipei, Taipei, Taiwan, Republic of China

⁴Department of Kinesiology, Neuroscience and Cognitive Science Program, University of Maryland, College Park, MD, USA



Results of aquatic exercise



A Preliminary Examination of Aerobic Exercise Effects on Resting EEG in Children With ADHD

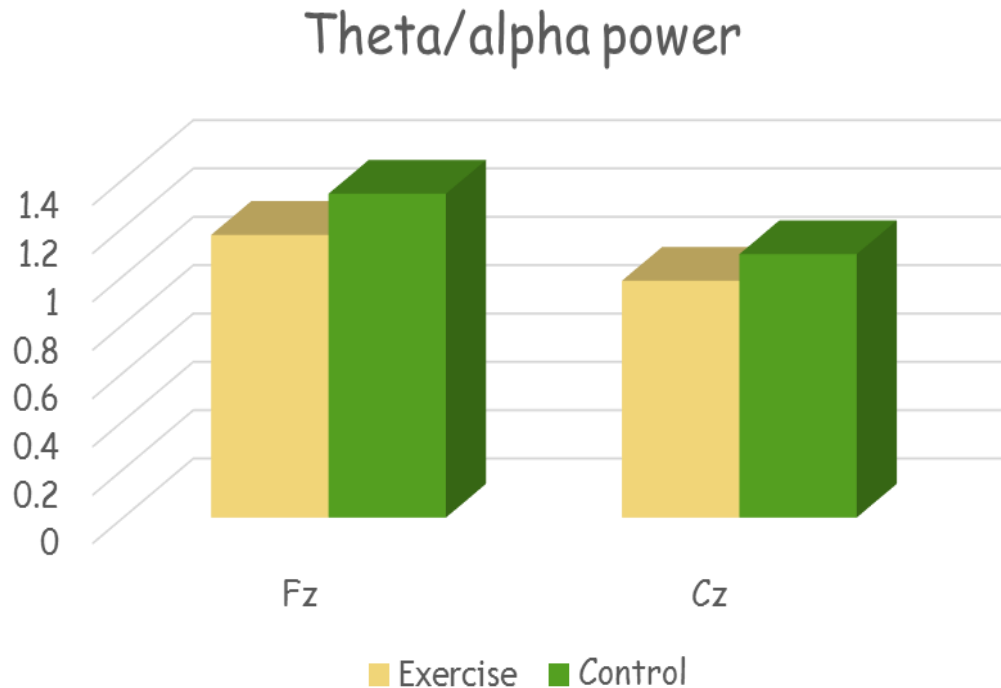
Journal of Attention Disorders
1-6
© 2014 SAGE Publications
Reprints and permissions:
sagepub.com/journalsPermissions.nav
DOI: 10.1177/1087054714554611
jad.sagepub.com



Chung-Ju Huang¹, Chin-Wen Huang², Yu-Jung Tsai², Chia-Liang Tsai³,
Yu-Kai Chang⁴, and Tsung-Min Hung²



Results of aerobic exercise and resting EEG





Effects of Acute Exercise on Resting EEG in Children with Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder

Chung-Ju Huang¹ · Ching-Wen Huang² · Chiao-Ling Hung³ · Yu-Jung Tsai² · Yu-Kai Chang⁴ · Chien-Ting Wu⁵ · Tsung-Min Hung²

實驗一

比較24位ADHD跟28一般學童之休息狀態腦波

結果：ADHD學童在中線電極點呈現較大的theta/beta 比值

實驗二

組內設計，24ADHD進行30分鐘跑步機跑步與影片觀賞，結果發現比起影片觀賞情境，跑步後呈現較小的theta/beta 比值





Original article

Effects of acute aerobic exercise on response preparation in a Go/No Go Task in children with ADHD: An ERP study

Lan-Ya Chuang ^a, Yu-Jung Tsai ^a, Yu-Kai Chang ^b, Chung-Ju Huang ^{c,*}, Tsung-Min Hung ^{a,*}

^a Department of Physical Education, National Taiwan Normal University, Taipei 10610, Taiwan, China

^b Graduate Institute of Athletics and Coaching Science, National Taiwan Sport University, Taoyuan County 333, Taiwan, China

^c Graduate Institute of Sport Pedagogy, University of Taipei, Taipei, Taiwan, China

Received 2 September 2014; revised 15 November 2014; accepted 18 November 2014

Available online 7 January 2015

N = 19
Within-subject design

運動

Acute exercise

控制

Watching video

Go/No go





Neuroelectric and Behavioral Effects of Acute Exercise on Task Switching in Children with Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder

Chiao-Ling Hung¹, Chung-Ju Huang², Yu-Jung Tsai³, Yu-Kai Chang⁴ and Tsung-Min Hung^{2*}

- 實驗1：20 ADHD vs 20一般兒童在作業轉換之行為與ERP
- ADHD有較長的RT、較低的正確率與較大的整體轉換成本、較小的P3震幅與較長的潛時
- 實驗2: 34 ADHD，30分鐘跑步運動vs看影片
- 運動後有較小的整轉換成本，P3震幅在混和情境>單純情境

The impacts of coordinative exercise on executive function in kindergarten children: an ERP study

Yu-Kai Chang · Yu-Jung Tsai · Tai-Ting Chen ·
Tsung-Min Hung

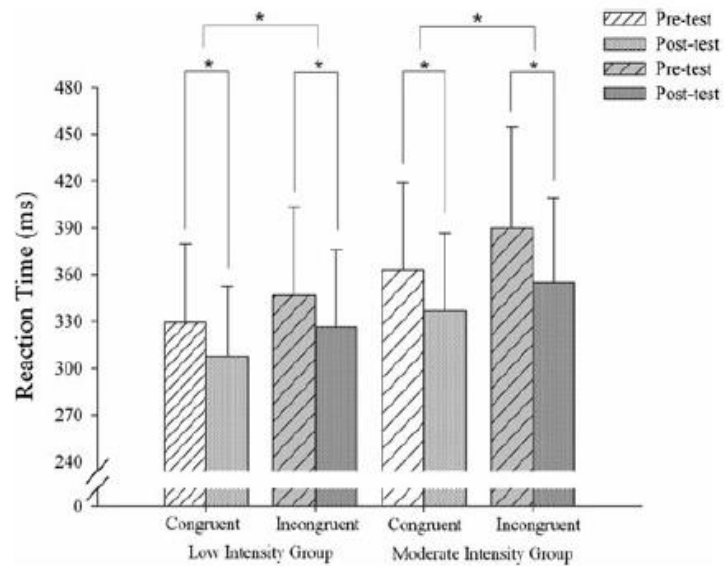
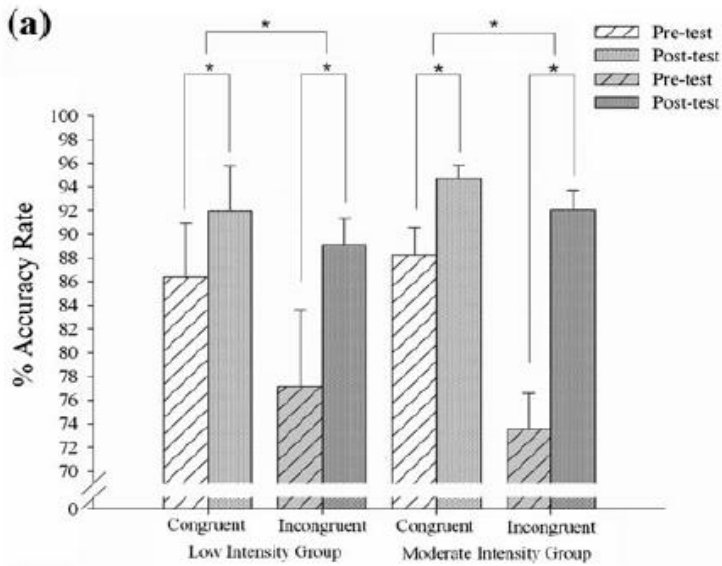
中等強度鍛
鍊運動

N = 13

低強度運動鍛
鍊

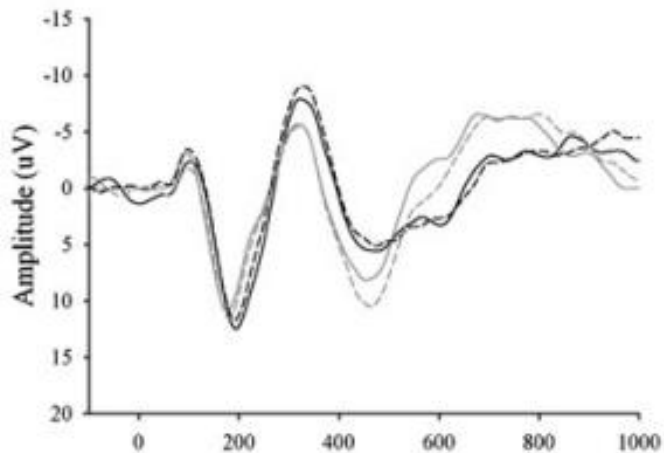
N = 13

Flanker task



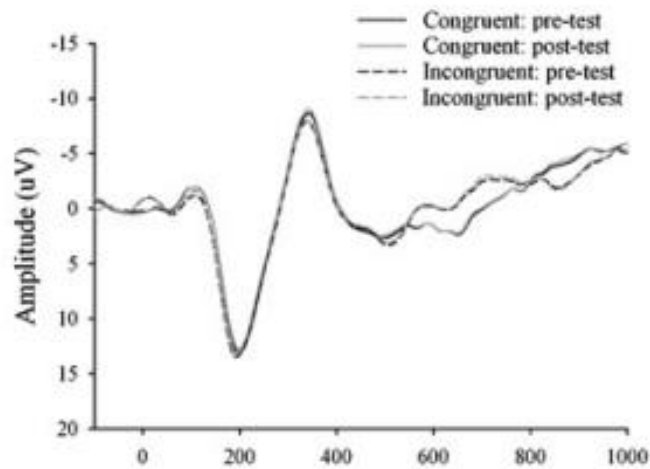
Low Intensity Group

Grand average waveform



Moderate Intensity Group

Grand average waveform



Medicine & Science IN Sports & Exercise

The Official Journal of the American College of Sports Medicine
www.acsm-msse.org

... Published ahead of Print

Effects of Childhood Gymnastics Program on Spatial Working Memory

Shu-Shih Hsieh¹, Chih-Chien Lin¹, Yu-Kai Chang², Chun-Ju Huang³, and Tsung-Min Hung¹



- 7-10歲兒童分成體操訓練組(24人)與控制組(20人)
- 體操課程：2x90分鐘/週x8週
- 空間工作記憶
- 體操訓練組改善作業正確率、增加P3振幅
- 八週體操訓練可以有效改善兒童空間工作記憶





Article

Effect of Acute Exercise Mode on Serum Brain-Derived Neurotrophic Factor (BDNF) and Task Switching Performance

Chiao-Ling Hung ^{1,†} , Jun-Wei Tseng ^{2,†}, Hsiao-Han Chao ¹, Tsung-Min Hung ^{2,*}  and Ho-Seng Wang ^{2,*}

- 20位年輕男性大學生以對抗平衡順序在不同天進行30分鐘中等強度之羽球與跑步
- 作業轉換與血清BDNF
- 二運動情境後之BDNF皆較前測增加，但羽球運動後增加大於跑步
- 羽球運動後有趨近顯著水準之較小之整體轉換成本



Exercise improves attention in ADHD

過動兒多運動 少了衝動更專注

台師大研究團隊發現 每周2次中等強度水中運動 每次90分鐘 8周後孩子專注力大獲改善 更有自信

【記者林秀姿／台北報導】台師大研究團隊發現，多運動可以抑制「注意力缺陷過動症」（簡稱ADHD），也就是俗稱的過動兒症狀，包括抑制衝動力和有效提升專注力等。

過動兒如果沒有接受治療，容易形成一種症狀，例如上課愛講話、突然站起來、發呆、看窗外等，造成同學師長的困擾，而學童

本身成績也不理想，嚴重者會出現衝動、攻擊行為，傷害自己或他人。

台師大體育學系特聘教授洪聰敏三年來針對容易衝動的過動兒進行研究，發現只要透過一系列運動處方，可幫助過動兒抑制衝動能力，並且提升專注力，而參與研究的家長也認為，孩童的衝動行為大獲改善，甚至提升了孩

童的自信心。洪聰敏過去長期採用腦波檢測，了解運動選手在運動表現前的大腦狀態，也研究運動對一般孩童與老年人認知功能的影響。洪聰敏表示，經過多年的研究下來，發現有許多證據，支持運動能夠促進一般孩童的認知發展，以及能夠延緩老年人的認知退化。

因此，他分三階段招募過動兒進行研究，最後一階段時招募27位孩童，年齡介於8至12歲。他讓這些孩童進行每周兩次的中等強度水中運動，每次運動90分鐘，並且持續8周，研究發現不僅可以抑制過動兒的衝動能力，也可以有效提升專注力。他表示，現階段研究結果僅了解運動能改善過動兒的認知表現

，但運動對認知表現的影響效果大小，還有待進一步的探討。將持續研究特定的運動方式對過動兒影響，甚至建立運動處方，提供家長與醫生參考。台師大表示，馬偕醫院曾針對一所小學進行全校篩檢，發現過動兒的盛行率高達8.4%，以一班30人計算，每班至少就有兩個過動、容易衝動的小朋友。



研究發現

- 1 動作能力↑ ↔ 抑制能力↑
- 2 體適能↑ ↔ 覺醒↑
- 3 運動 → 抑制能力↑

圖二、ADHD系列研究發現概圖

OPEN

The Relations between 3-year Changes in Physical Fitness and Academic Performance in Nationally Representative Sample of Junior High School Students

19 July 2018
9 October 2018
online: 29 October 2018

Shu-Shih Hsieh¹, Jia-Ren Tsai², Shao-Hsi Chang¹, Chih-Fu Cheng¹, Yao-Ting Sung³ & Tsung-Min Hung^{1,4}

- Data: 全國國中生體適能資料庫與基測成績資料庫
- High-fit " if their fitness scores \geq top 25% PR on the age- and sex-adjusted norms. All other students were classified as " not high-fit " .
- 有氧適能在第一年跟第三年都達high-fit的基測優於未達者
- 此關係在體適能成分上有氧適能第一、肌耐力第二、肌力第三、柔軟度第四

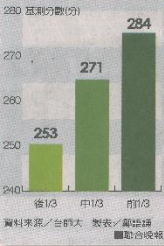
Physical fitness and academic performance

大數據呈現相關性

▶ 體適能好與壞 分數差5個志願數
▶ 女生尤其明顯 BMI大分數也較低

體適能越佳 基測成績越好

國中體適能與基測成績相關性



【記者劉語謙／台北報導】台師大團隊利用大數據資料，分析全國近40萬名國中生體適能和基測成績關係，結果發現國二無論男、女生，維持較佳體適能基測成績也較好，差距足以產生五個志願差異。BMI值則與學科成績負相關，BMI越高、基測分數越低，思考好成績、要控制體重、鍛鍊體力。

台師大研究團隊利用大數據資料分析方式，探討上到九年級(國中)學生體適能與學業成績間的關連，分別針對95-97、96-98、97-99、98-100、99-101學年畢業就讀國中的近40萬名學生體適能，比對他們畢業時參加97、98、99、100、101年基本學力測驗成績。台師大體育室主任洪聰敬表

示，研究將學生體適能成績分為前1/3、中1/3、後1/3三組，分析發現，高體適能組(前1/3)的基測平均分數為284分，較低體適能(後1/3)基測平均分數為253分，差距高達31分，志願數相差到五個，且不論男生或女生，在九年級階段維持較佳體適能，會有較佳學業成績。

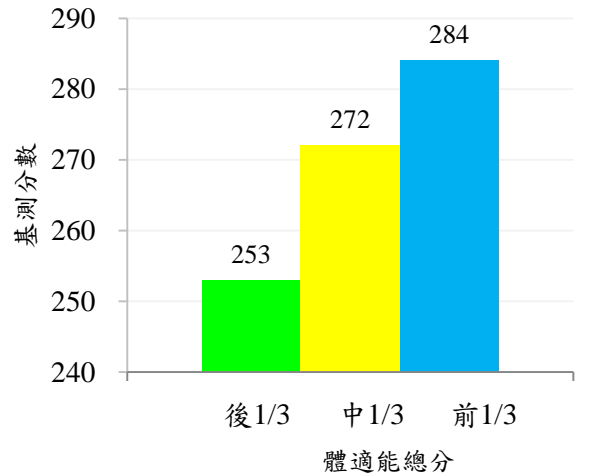
分析也發現，國一至國三，體適能整體成績進步(進步0-25%)的學生，基測成績最好，平均分數約276分；體適能成績退步超過25%基測分數最差，平均分數約259分，國中二年前開始維持體適能水平及避免體適能退步太多，對基測成績很重要。

基測成績約263分；BMI小於理想值約277分，兩者成績相差達14分。

學者：運動或可刺激腦部

洪聰敬說，運動讓學業成績進步，可能和腦神經受到刺激，可以擴大腦部認知功能有關，有助於學習、記憶有關。運動後，神經傳導物質濃度會增加，可提升專注力；心肺力提升也可讓血液充分供應大腦，有助於活化腦細胞。

洪聰敬建議，中學生如果果利用下課時間增加體適能，不需要占用太多空閒，還能促進心肺功能，只可幫助強健骨骼、長高，也能增進核心肌群和體適能，是非常理想的課餘運動。



領悟

- 與過去經驗重疊性越少，難度越高，內容異質性多，學得越多，能做聯結，創新機會大。
- 面對困難的態度：幫你淘汰競爭對手
- 讀書不會沒用，可能是你不會用
- **Less data, more insight**
- 專家：能看出非顯而易見之關係者、能想出更多影響變項因素者
- 科普與應用，增進人類福祉



**Sport and Exercise
Psychophysiology Lab**
[https://sites.google.com/
site/ntnupehtml/](https://sites.google.com/site/ntnupehtml/)

[https://www.facebook.com/
ntnuhtml/](https://www.facebook.com/ntnuhtml/)