

## 王鐘賢 教授

### 聯絡資訊

Tel: 886-3-211-8800 ext 5748

mail : s5492@mail.cgu.edu.tw

web : <http://163.25.111.82/wang/>

### 主要學歷

國立成功大學醫學院基礎醫學研究所 博士

國立成功大學醫學院生理研究所 碩士

中山醫學院復健醫學系學士

### 專長領域

心肺物理治療、運動生理、血栓/發炎免疫

### 學術榮譽

1. 榮獲第一屆國家科學會委員會吳大猷先生紀念獎
2. 國家科學會委員會研究傑出獎候選人
3. 國家科學會委員會 [ A 級 ] 主持人研究獎勵
4. 長庚大學 研究優良教師獎
5. Invited Speaker, The 2nd Asia-Oceanian Conference of Physical and Rehabilitation Medicine
6. 任 21 本SCI 國際性期刊審稿與 3 本國際性期刊編輯。
7. 研究議題主軸為運動處方/低氧介入對健康促進/疾病預防的影響。內容包括；血栓調節、血管粥瘤硬化、周邊循環障礙、自律神經活性調節、心臟動力學特性、血管新生、紅血球流變學特性、發炎、免疫、細胞凋亡、癌症轉移與凝血等議題。
8. 研究成果先後發表於知名國際學術協會之 [指標性官方期刊] 六十餘篇。獲刊登期刊如下例：  
[美國心臟協會]: Circulation, Arterioscler Thromb Vasc Biol, Stroke  
[國際血栓暨凝血協會]: J Thromb Haemost, Thromb Haemost  
[美國風濕免疫協會]: Arthritis Rheum  
[美國生理學協會]: Am J Physiol-Cell Ph, Lung Cell Mol, Heart Circ, Regul Integr Comp, J Appl Physiol  
[美國老人醫學協會]: J Am Geriatr Soc  
[美國運動醫學協會]: Med Sci Sports Exerc  
[美國物理醫學暨復健協會]: Arch Phys Med Rehabil
9. 文獻查詢顯示，王鐘賢教授所發表論文被學術期刊引用已達500 餘次。而在運動對血栓調節之相關國際性論文 (SCI) 總引用頻率中，更超過80%，為目前國際學術於此議題被引述最高者。
10. 曾獲[國際血栓暨凝血協會] 與 [美國心臟協會] 所屬之期刊Thromb Haemost 與Arterioscler Thromb Vasc Biol 在EDITORIAL FOCUS 中，就本實驗過去相關論文做 [專文論述] — Exercise and the Prothrombotic State: A Paradox of Cardiovascular Prevention or an Enhanced Prothrombotic State? Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology 2005 25: 265 - 266; Acute versus habitual exercise, thrombogenesis and exercise intensity. Thrombosis and Haemostasis 2004; 91: 416-419，並 刊登至 [期刊封面] 展示。
11. 論文成果已為復健醫學、運動科學等相關教科書 (如Rehabilitation medicine: principles and practice) 收錄。

12. 受邀撰寫國際學術專書Physiology and Pathophysiology of Intermittent Hypoxia (Nova Science Publishers, Inc. (Hauppauge, New York 11788, U.S.A.)
13. 研究成果獲登載於英國出版之醫學百科全書 “Exercise and haemostasis in health and disease” on Medical Encyclopaedia” 2009 出版
14. 國家科學會委員會獎勵特殊優秀人才: [ A 級] 獎勵

## 重要研究發現

### ※ 運動處方與健康促進/疾病預防

#### A. 血栓調節

1. 急性運動的強度是影響健康人或穩定性心絞痛病患之血栓形成的重要因素；亦即劇烈運動會促進血小板活性與其膜上黏著分子的表現，但中度運動反而會抑制血小板活性。
2. 規律的長期中度運動訓練能降低休息時期血小板活性及劇烈運動促進血小板活性的反應，但停止訓練後又會恢復至訓練前狀態。並且此一效應可能藉由一氧化氮釋放量改變而調節之。

#### B. 血管粥瘤硬化

1. 經由規律適度的運動訓練能提升體內抗氧化物質的含量，並降低低密度脂蛋白被氧化的程度及體內過氧化物質的含量，進而減緩過氧化刺激對血小板活化的程度。
2. 不同的運動劑量會影響氧化低密度脂蛋白趨化單核球遷移至血管內皮細胞下之能力，此機制與單核球上黏著分子的表現有關。

#### C. 周邊循環障礙

1. 規律的長期中度運動訓練能促進皮膚微循環之控制能力，並且此一效應可能藉由皮膚血管內皮細胞釋放一氧化氮含量改變而調節之。
2. 經太極拳訓練之老年人有較佳之皮膚血流與體溫調控的能力，並且此一效應可能藉由皮膚血管內皮細胞釋放一氧化氮含量改變而調節之。並且亦可減緩心肺適能與靜脈及動脈功能因老化而下降的程度。
3. 中風造成之癱瘓的上肢伴隨有內皮細胞控制血管功能的障礙，並且此現象可能與肢體水腫病程的發展有關。如以神經肌肉電刺激(NMES)造成肌肉收縮，引發肌肉唧筒作用，促進血液流動，可維持中風後血管內皮細胞機能，進而改善中風患者癱瘓上肢血管控制障礙的問題。

#### D. 發炎、免疫、細胞凋亡

1. 不同運動劑量可藉改變相異之分子機制的表現，以影響嗜中性白血球在黏著血小板界面之相互作用，進而調控急性損傷時之發炎反應程度。
2. 劇烈運動會促使淋巴球細胞內氧化還原態異常，加速細胞凋亡的速率，進而壓抑免疫功能的表現，增加感染機率。然而，對中度運動則否。
3. 緩和運動能壓抑劇烈運動促進之嗜伊紅性白血球與血小板凝集、血小板誘發嗜伊紅性白血球自由基的產生、與黏著分子的表現。

#### E. 癌症轉移與凝血

1. 先以中度緩和運動介入再進行較劇烈的運動可有效降低血小板與鼻咽癌細胞的相互凝集與後續引發

的血液凝固反應。

2. 先以中度緩和運動介入再進行較劇烈的運動可有效增加自然殺手細胞數目、毒殺激素與細胞黏著分子的表現，促使提升自然殺手細胞毒殺鼻咽癌細胞效益。並且可同時防止血小板干擾自然殺手細胞毒殺鼻咽癌細胞的壞處。
3. 劇烈運動會促進血小板誘發鼻咽癌細胞滲入血管內皮細胞障壁下，加速癌細胞轉移的危險；但中度運動則否。

#### ※ 低氧介入與健康促進/疾病預防

##### A. 體適能增進

給予受測者 12%與 15%的氧氣、每天 1 小時、每週 5 天、為期 4 至 8 週後，皆會提升其無氧閾值與最大攝氧量，但不會明顯提升最大作功量。然而，如低氧合併中等強度(50%VO<sub>2</sub>max)的運動訓練，其攝氧量與作功量皆明顯增加，且其上升程度較單獨低氧或運動訓練來得高。

##### B. 自律神經活性調節

於不同低氧環境下，進行姿勢轉換及努責運動(Valsalva maneuver, 憋氣用力之活動)時，對於自主神經有不同之反應。當處於 12%的氧氣環境時，會鈍化上述物理性刺激所造成自主神經改變的程度，但於 15%的氧氣環境則否。

##### C. 心臟收縮力與其作功效能

於 12%的氧氣環境下進行急性運動(一次 50%VO<sub>2</sub>max 強度運動)，會降低心擊出量。但如以 15%的氧氣環境進行運動訓練(50%VO<sub>2</sub>max)五週，則可化解 12%的低氧運動對心臟收縮的壓抑性。

##### D. 骨骼肌的血流量與其組織利用氧氣的效益

在 15%的氧氣環境進行運動訓練(50%VO<sub>2</sub>max)五週後，可提升於常氧(21%)與劇烈低氧(12%)下，運動時血液流經骨骼肌的總量及其組織利用氧氣的效益。

##### E. 血管內皮前驅細胞(幹細胞)徵召與血管新生作用

在 15%的氧氣環境進行運動訓練(50%VO<sub>2</sub>max)五週後，可提升於劇烈低氧(12%)下，運動徵召血管內皮前驅細胞的能力，且使其分化成熟為具有功能性的血管內皮細胞，促進血管新生作用。

##### F. 紅血球形變能力與凝集程度

在 15%的氧氣環境進行運動訓練(50%VO<sub>2</sub>max)五週後，可化解於劇烈低氧(12%)下運動引發紅血球硬化與易凝集性之程度，此可能改善血液黏度與運送氧氣的效益。

##### G. 血管張力與血栓發炎反應

12%氧氣的間歇性低氧介入會造成血管阻力上升，進而引發運動時血壓偏高的現象，而其可能機制為增加氧化壓力、降低抗氧化能力，使致一氧化氮的生物活性下降，進而減弱其內皮細胞依賴性血管舒張反應。此外，此介入也會上升血栓與發炎相關危險因子表現。

相對地，15% 氧氣的間歇性低氧介入，則對血管張力、血栓與發炎調節較無負面影響。因此，15% 氧氣的間歇性低氧介入，不僅能改善在次大強度下的有氧適能，亦較不會引發心血管相關之功能障礙。

##### H. 血管粥狀硬化病程

在 15%的氧氣環境進行運動訓練(50%VO<sub>2</sub>max)五週後，可化解於劇烈低氧(12%)下運動促進氧化低密度脂蛋白活化單核球產生凝血酶之表現，以降低其血管粥狀化進程中血栓形成的危險。

##### I. 先天性免疫與適應性免疫

中度運動合併 12%或 15%氧氣濃度介入，可以向上調節黏著分子的表現，增強嗜中性白血球對大腸桿菌之吞噬及氧爆作用；後續亦會加速磷脂絲胺酸膜外翻，進而被巨噬細胞所辨識而將之吞入清除。激烈運動與 12%氧氣濃度合併中度運動，雖然會暫時增加淋巴球在血液中的含量，不過隨之而來的是淋巴球缺少的現象，而且較不能抵抗氧化壓力；相對的 15%氧氣濃度合併中度運動並不會造成運動恢復期免疫空窗的後遺症。

#### J. 毒殺癌細胞作用

15%氧氣濃度合併中度運動可有效增加自然殺手細胞數目與其毒殺激素和黏著分子的表現，促使自然殺手細胞與鼻咽癌細胞接觸增多，並有效趨使鼻咽癌細胞走向凋亡。

### Publication

#### • 期刊論文發表

##### 【論文發表 2015~】

- Mao CT, Liu MH, Hsu KH, Fu TC, Wang JS, Huang YY, Yang NI, Wang CH. Effect of multidisciplinary disease management for hospitalized heart failure under a national health insurance programme. *J Cardiovasc Med (Hagerstown)*. 2015 Sep;16(9):616-24. 【SCI】
- Chen YC, Ho CW, Tsai HH, Wang JS\*. Interval and continuous exercise regimens suppress neutrophil-derived microparticle formation and neutrophil-promoted thrombin generation under hypoxic stress. *Clin Sci (Lond)*. 2015 Apr;128(7):425-36. 【SCI】
- Wang JS\*, Chang YL, Chen YC, Tsai HH, Fu TC. Effects of normoxic and hypoxic exercise regimens on monocyte-mediated thrombin generation in sedentary men. *Clin Sci (Lond)*. 2015 Aug 1;129(4):363-74. 【SCI】
- Huang SC, Wong MK, Ho CW, Weng TP, Cheng SC, Wang JS\*. Comparison of cardiac autonomic nervous system disturbed by sleep deprivation in sex and menstrual phase. *Chin J Physiol*. 2015 Apr 30;58(2):114-23. 【SCI】
- Huang HP, Wen FH, Tsai JC, Lin YC, Shun SC, Chang HK, Wang JS, Jane SW, Chen MC, Chen ML. Adherence to prescribed exercise time and intensity declines as the exercise program proceeds: findings from women under treatment for breast cancer. *Support Care Cancer*. 2015 Jul;23(7):2061-71. 【SCI】
- Fu TC, Chou SL, Chen TT, Wang CH, Chang HH, Wang JS\*. Central and peripheral hemodynamic adaptations during cardiopulmonary exercise test in heart failure patients with exercise periodic breathing. *Int Heart J*. 2015;56(4):432-8. 【SCI】
- Huang SC, Wong MK, Lin PJ, Tsai FC, Wen MS, Kuo CT, Hsu CC, Wang JS\*. Passive Leg Raising Correlates with Future Exercise Capacity after Coronary Revascularization. *PLoS One*. 2015 Sep 11;10(9):e0137846. 【SCI】
- Fu TC, Chou SL, Chen TT, Wang CH, Chang HH, Wang JS\*. Central and Peripheral hemodynamic adaptations during cardiopulmonary exercise test in heart failure patients with exercise periodic breathing. *Int Heart J*. 2015;56(4): 432-8. 【SCI】
- Chen ML, Liu LN, Miaskowski C, Chen SC, Lin YC, Wang JS. Presurgical symptom profiles predict quality of life 2 years after surgery in women with breast cancer. *Support Care Cancer*. 2016 Jan;24(1):243-51.【SCI】
- Fu TC, Yang NI, Wang CH, Cheng WJ, Chou SL, Pan TL, Wang JS\*. Aerobic interval training elicits

different hemodynamic adaptations between heart failure patients with preserved and reduced ejection fraction. *Am J Phys Med Rehabil.* 2016 Jan;95(1):15-27. **【SCI】**

- Chou SL, Huang YC, Fu TC, Hsu CC, Wang JS\*. Cycling exercise training alleviates hypoxia-impaired erythrocyte rheology. *Med Sci Sports Exerc.* 2016 Jan;48(1):57-65. **【SCI】**
- Kuo WY, Shyu YI, Wang JS, Chen MC, Wu CC, Huang YF. The impact of sleep duration on recovery post-hip fracture among older diabetic adults in Taiwan. *Geriatr Nurs.* 2016 Mar-Apr;37(2):137-44. **【SCI】**
- Yang JM, Chen SW, Yang JH, Hsu CC, Wang JS. A quantitative cell modeling and wound-healing analysis based on the Electric Cell-substrate Impedance Sensing (ECIS) method. *Comput Biol Med.* 2016 Feb 1;69:134-43. **【SCI】**
- Wu YJ, Tsai YF, Wu WC, Wang JS. The effects of a biosensing game on the physical health-related fitness of chronic schizophrenic patients. *Hu Li Za Zhi.* 2016 Feb;63(1):49-58.
- Kao MH, Tsai YF, Chang TK, Wang JS, Chen CP, Chang YC. The effects of self-management intervention among middle-age adults with knee osteoarthritis. *J Adv Nurs.* 2016 Aug;72(8):1825-37. **【SCI】**
- Chow SE, Chen CP, Hsu CC, Tsai WC, Wang JS, Hsu NC. Quantifying cell behaviors in negative-pressure induced monolayer cell movement. *Biomed J.* 2016 Feb;39(1):50-9.
- Yang JM, Yang JH, Tsou SC, Ding CH, Hsu CC, Yang KC, Yang CC, Chen KS, Chen SW, Wang JS. Cell proliferation on PVA/sodium alginate and PVA/poly ( $\gamma$ -glutamic acid) electrospun fiber. *Mater Sci Eng C Mater Biol Appl.* 2016 Sep 1;66:170-7. **【SCI】**
- Huang CH, Hsu CC, Chen CP, Chow SE, Wang JS, Shyu YC, Lu MJ. Negative pressure induces p120-catenin-dependent adherence junction disassembly in keratinocytes during wound healing. *Biochim Biophys Acta.* 2016 Sep;1863(9): 2212-20. **【SCI】**
- Tsai HH, Chang SC, Chou CH, Weng TP, Hsu CC, Wang JS\*. Exercise Training Alleviates Hypoxia-induced Mitochondrial Dysfunction in the Lymphocytes of Sedentary Males. *Sci Rep.* 2016 Oct 12;6:35170. **【SCI】**
- Hsu CC, Huang SF, Wang JS, Chu WK, Nien JE, Chen WS, Chow SE. Interplay of N-Cadherin and matrix metalloproteinase 9 enhances human nasopharyngeal carcinoma cell invasion. *BMC Cancer.* 2016 Oct 13;16(1):800. **【SCI】**
- Tsai HH, Lin CP, Lin YH, Hsu CC, Wang JS\*. High-intensity Interval training enhances mobilization/functionality of endothelial progenitor cells and depressed shedding of vascular endothelial cells undergoing hypoxia. *Eur J Appl Physiol.* 2016 Dec;116(11-12):2375-2388. **【SCI】**
- Fu TC, Lin WC, Wang JS, Wang CH, Chang CT, Tsai CL, Lee YS, Lin KP. Detection of exercise periodic breathing using thermal flowmeter in patients with heart failure. *Med Biol Eng Comput. Med Biol Eng Comput.* 2017 Aug;55(8):1189-1198. **【SCI】**
- Hsieh MJ, Liu HT, Wang CN, Huang HY, Lin Y, Ko YS, Wang JS, Chang VH, Pang JS. Therapeutic potential of pro-angiogenic BPC157 is associated with VEGFR2 activation and up-regulation. *J Mol Med (Berl).* 2017 Mar;95(3):323-333. **【SCI】**
- Huang SC, Wong MK, Lin PJ, Tsai FC, Chu JJ, Wu MY, Fu TC, Wang JS\*. Short-term intensive training attenuates the exercise-induced interaction of mono-1/2 cells and platelets after coronary bypass in cardiac patients. *Thromb Haemost.* 2017 Aug 30;117(9):1761-1771 **【SCI】**

- Wu LH, Chang SC, Fu TC, Huang CH, Wang JS\*. High-intensity interval training improves mitochondrial function and suppresses thrombin generation in platelets undergoing hypoxic stress. *Sci Rep.* 2017 Jun 23;7(1):41912017, 【SCI】
- Yeh TT, Hsieh YW, Wu CY, Wang JS, Chen CL. A preliminary investigation of the association of sleep with inflammation and oxidative stress biomarkers and functional outcomes after stroke rehabilitation. *Sci Rep.* 2017 Aug 17;7(1):8634. 【SCI】
- Wang CH, Lin HC, Chang YC, Maa SH, Wang JS, Tang WR. Predictive factors of in-hospital mortality in ventilated intensive care unit: A prospective cohort study. *Medicine (Baltimore).* 2017 Dec;96(51):e9165. 【SCI】
- Wang JS, Chen YC, Chen WL, Lin CP. Effects of normoxic and hypoxic exercise regimens on lymphocyte apoptosis induced by oxidative stress in sedentary males. *Eur J Appl Physiol.* 2017 Dec;117(12):2445-2455. 【SCI】
- Wang JS. Effect of exercise training on exercise capacity and quality of life in patients with heart failure. *Int J Cardiol.* 2018 Jun 15;261:144-145. doi: 10.1016/j.ijcard.2018.03.065. 【SCI】
- Huang SC, Liu KC, Wong AMK, Chang SC, Wang JS. Cardiovascular Autonomic Response to Orthostatic Stress Under Hypoxia in Patients with Spinal Cord Injury. *High Alt Med Biol.* 2018 Apr 23. doi: 10.1089/ham.2017.0154. [Epub ahead of print] 【SCI】
- Chen YI, Wang JS, Hsu CC, Lin PJ, Tsai FC, Wen MS, Kuo CT, Huang SC. Cerebral desaturation in heart failure: Potential prognostic value and physiologic basis. *PLoS One.* 2018 Apr 24;13(4):e0196299. doi: 10.1371/journal.pone.0196299. eCollection 2018. 【SCI】

## 近五年專書明細

### 國際

- Physiology and Pathophysiology of Intermittent Hypoxia. Jong-Shyan Wang. Chapter 24: Effects of Intermittent Hypoxia Training on Human Cytokine Responses to Exercise. *Nova Science Publishers, Inc.* (Hauppauge, New York 11788, U.S.A.; www.novapublishers.com ) 2009, in press
- High Altitude Medicine and Physiology, Jong-Shyan Wang. From Chapter 4 to Chapter 9 Translation; Hodder Arnold, 2009 in press

### 國內

- 實用解剖・2008・華格那出版社
- 實用生理學・2008・華格那出版社
- 運動生理學・2008・新文京出版社
- 循環與呼吸物理治療學・2009・華格那出版社
- 運動生理學・2009・華格那出版社
- 產學合作專利(2011~)
- 復健指引方法與復健指引系統

- 個人化心電圖辨識回饋方法與系統
- 智能互動腳踏車方法與系統