



澳門大學

UNIVERSIDADE DE MACAU

教育學院

Faculty of Education

體育教學及運動碩士學位課程

Master's Degree Programme of Physical Education and Sports Studies

耳穴貼壓對常氧和低氧環境下運動的男大學生  
心率變異的影響

The Influences of Auricular-point Pressing on Heart Rate Variability during  
Exercise at Normoxia and Hypoxia in Male Collegiate Students

學生姓名：

賈奇洋

Student:

Jia QiYang

指導教師：

孔兆偉

Supervisor:

Dr. Kong Zhaowei

二零一三年四月

**April, 2013**

# 致謝

由衷的感謝我的導師孔兆偉博士對我三年來的悉心指導和嚴格要求。本論文從構思到完成，孔老師始終給予我耐心的指導和無私的幫助，使我論文得以順利完成。兩年多來，孔老師不僅在學業上給予我精心的指導，同時在生活上也給予我無微不至的關懷。孔老師淵博的學識、誠懇待人的態度、嚴謹治學的精神和精益求精的工作作風，深深的感染和激勵著我。在此謹向孔老師致以誠摯的謝意和崇高的敬意。

衷心感謝北京體育大學科研中心胡楊教授、包大鵬老師、衣龍彥老師以及北京大學張珏教授在實驗過程中給予的幫助和關懷，感謝北京體育大學科研中心和北京大學生物醫學工程系在實驗過程中給予的場地和器材方面的支持，感謝陳岩、周俊鴻等同學在實驗過程中的協助，正是由於他們的幫助和支持才使整個實驗能夠順利完成。

最後還要感謝我的父母，正是他們的支持和鼓勵使我順利完成了研究生學業。

# 耳穴貼壓對常氧和低氧環境下運動的男大學生 心率變異的影響

## 中文摘要

**研究目的** 採用雙盲控制的單一受試者「A-B-A-B」四種模式設計，A 實驗處理分別為常氧和低氧環境對照穴（耳穴髖關節）幹預，B 實驗處理分別為常氧和低氧環境耳穴心穴幹預，旨在探討在低氧和常氧環境下，耳穴貼壓對遞增負荷的定量蹬車運動過程中之男大學生心率變異（HRV）的影響。為耳穴貼壓在體育活動的應用提供實證資料和可行性的參考。

**研究方法** 研究對象為 16 名男性普通大學生，均身體健康、世居平原，自願參與本研究，年齡為  $19.81 \pm 1.33$  歲，身高為  $176.44 \pm 6.68$  釐米，體重為  $67.94 \pm 10.01$  公斤。研究對象要在 4 種模式下進行 20 分鐘遞增負荷蹬車運動（50W 5 分鐘、100W 5 分鐘和 150W 10 分鐘），每種狀態測試間隔一周，應用 Polar RS800 記錄運動前安靜狀態、運動中以及運動後恢復期心率變異數據。

**研究結果** 在運動前安靜狀態下，1) 對比常氧對照穴，常氧貼心穴使 HR、LFn 和 LFn/HFn 均顯著降低 ( $p < .05$ )，HFn 顯著升高 ( $p < .05$ )；2) 對比低氧對照穴，低氧貼心穴使 HR 顯著降低 ( $p < .05$ )；在運動中，3) 對比常氧環境，低氧環境 50W 負荷運動時 LFn 和 LFn/HFn 顯著升高 ( $p < .05$ )，4) 對比常氧對照穴，常氧貼心穴使 HR 顯著降低 ( $p < .05$ )，5) 對比低氧對照穴，低氧貼心穴使 HR 顯著降低 ( $p < .05$ )；在運動後恢復期，6) 對比常氧對照穴，常氧貼心穴使 HR 顯著降低 ( $p < .01$ )、LFn 和 LFn/HFn 顯著降低 ( $p < .05$ )、HFn 顯著升高 ( $p < .05$ )，7) 對比低氧對照穴，低氧貼心穴使 HR 顯著降低 ( $p < .05$ )。

**研究結論** 在常氧和 3000 米低氧環境下，即時耳壓心穴可有效降低運動前、運

動中和運動後恢復期心率。說明耳壓心穴對中小強度遞增負荷運動有降低心率，加快運動後身體機能恢復的效果，並有利於非高原人群適應低氧環境。在常氧環境下，運動前安靜狀態和運動後恢復期即時耳壓心穴使 LFn 和 LFn/HFn 均降低而 HFn 升高，說明耳穴貼壓可以在常氧環境下抑制交感神經興奮，提高迷走神經張力，有調節人體自主神經的作用。在 3000 米低氧 50W 負荷運動時使 LFn 和 LFn/HFn 升高，即在急性缺氧條件下，人體交感神經活動增強，說明急性缺氧環境可影響人體心率變異性。即時耳壓心穴對 3000 米低氧環境遞增負荷運動的心率變異有正向的改變趨勢，但效果不明顯。

**關鍵字:**耳穴貼壓； 心率變異； 常氧； 低氧



# **The Influences of Auricular-point Pressing on Heart Rate Variability during Exercise at Normoxia and Hypoxia in Male Collegiate Students**

## **Abstract**

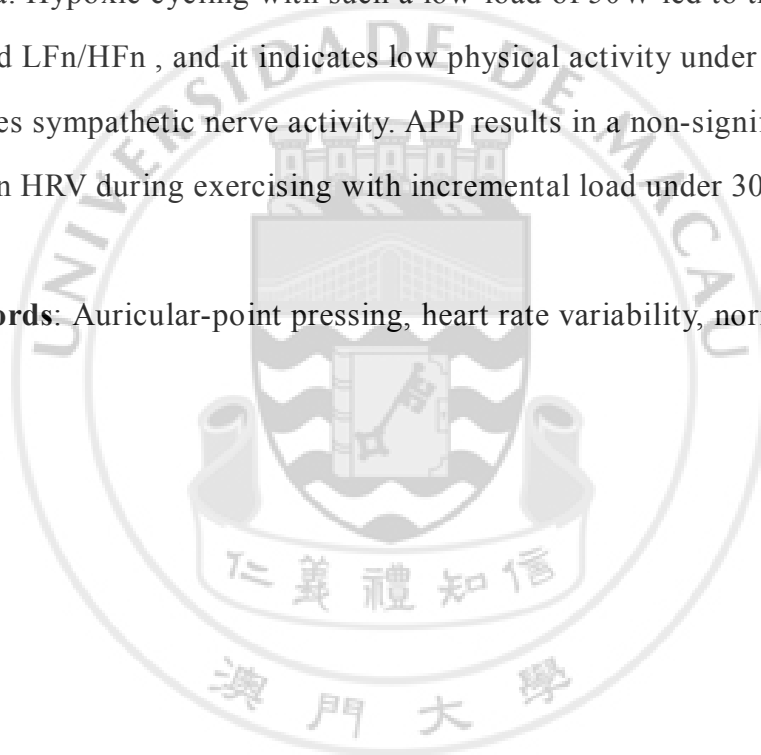
**Objective** Double-blind, single-subject design (A-B-A-B, A stands for the treatment of placebo-controlled auricular-point pressing (APP) and B is the experimental heart-point under low or normal oxygen environments) was used to examine whether or not APP has positive influences on heart rate variability (HRV) before, during and after a graded cycling exercise at normoxia and hypoxia in male collegiate students. **Methods** 16 healthy males (age:  $19.8 \pm 1.3$  yr, height:  $176.4 \pm 6.7$  cm, weight:  $67.9 \pm 10.0$  kg) were recruited for this study. All the subjects were from plain regions and participated in this research voluntarily. Each subject was conducted to complete a 20-minute graded cycling exercise at 50w for 5mins, 100w for 5mins and 150w for 10mins in four conditions including no APP under normoxia (NOR), APP under normoxia (APP-NOR), no APP under hypoxia (HYP, simulated to 3000m altitude) and APP under hypoxia (APP-HYP) respectively. The testing interval was one week apart, and heart rate (HR) and HRV were recorded by Polar RS 800. The HRV parameters of normalized low frequency (LFn), high frequency (HFn) and ratio of low frequency and high Frequency (LFn/HFn) were analyzed before (15min rest), during and after exercise. **Results** Before exercise, compared with NOR, APP-NOR lowered HR, LFn and LFn/HFn ( $p < .05$ ), and enhanced HFn significantly ( $p < .05$ ), while APP-H reduced HR ( $p < .05$ ) when compared with NAPP-H. LFn ( $p < .05$ ) and LFn/HFn ( $p < .01$ ) at 50w under hypoxia experienced a significant increase when compared with normoxia. APP-NOR lowered HR significantly, when compared with NOR, at 50w, 100w and 150w ( $p < .05$ ). APP-HYP dropped HR significantly compared with HYP ( $p < .05$ ). During the recovery of the graded cycling, APP-NOR resulted in significant decreases in HR,

LFn and LFn/HFn whereas an increase in HFn when compared to NOR ( $p < .05$ ).

APP-HYP caused a significant decline in HR compared with HYP ( $p < .05$ ).

**Conclusions** APP lowered HR significantly before, during and after a graded cycling under normoxia and hypoxia. It suggests APP plays a role in heart rate economy during the graded intensity exercise. At rest and the recovery of a strenuous exercise under normoxia, APP resulted in the decreases of LFn and LFn/HFn and an increase in HFn. It shows that APP can inhibit sympathetic nerve activity and improve vagus nerve intensity but has no such influence under hypoxia. Hypoxic cycling with such a low-load of 50W led to the increases of LFn and LFn/HFn, and it indicates low physical activity under 3000m hypoxia enhances sympathetic nerve activity. APP results in a non-significantly positive trend on HRV during exercising with incremental load under 3000m hypoxia.

**Key words:** Auricular-point pressing, heart rate variability, normoxia, hypoxia



# 內容目錄

<b>第一章 緒論</b> .....	<b>1</b>
第一節 研究背景與動機.....	1
第二節 研究目的.....	3
第三節 研究假設.....	4
第四節 名詞釋義與操作性定義.....	5
第五節 研究限制.....	6
<b>第二章 文獻綜述</b> .....	<b>7</b>
第一節 耳穴刺激及其在運動中的作用.....	7
第二節 耳穴刺激在高原低氧中的潛在價值.....	14
第三節 心率變異及相關研究.....	19
第四節 本章總結.....	25
<b>第三章 研究方法</b> .....	<b>26</b>
第一節 研究設計與流程.....	26
第二節 研究對象.....	28
第三節 研究操作方法.....	28
第四節 資料分析.....	30
<b>第四章 研究結果</b> .....	<b>31</b>
第一節 耳穴貼壓對心率之影響.....	31
第二節 耳穴貼壓對心率變異各項指標之影響.....	36
<b>第五章 討論與分析</b> .....	<b>43</b>
第一節 即時耳穴貼壓對運動前安靜狀態心率及心率變異之作用.....	43
第二節 即時耳穴貼壓對運動中心率及心率變異之作用.....	46
第三節 即時耳穴貼壓對運動後恢復期心率及心率變異之作用.....	47

第六章 結論與建議.....	49
第一節 結論.....	49
第二節 建議.....	50
參考文獻 .....	51
附錄 .....	55
附件一 實驗圖片.....	55
附件二 會議牆報證書.....	58





## 圖表目錄

### 表目錄

表 1	安靜狀態下心率的描述統計.....	32
表 2	安靜狀況下不同模式的心率反應.....	32
表 3	運動中心率的描述統計.....	33
表 4	運動中心率的統計分析.....	34
表 5	運動後恢復期心率的描述統計.....	34
表 6	運動後恢復期心率的統計分析.....	35
表 7	安靜狀態下心率變異的描述統計.....	37
表 8	50W 負荷運動中心率變異的描述統計.....	38
表 9	100W 負荷運動中心率變異的描述統計.....	38
表 10	150W 負荷運動中心率變異的描述統計.....	39
表 11	運動後恢復期心率變異的描述統計.....	40

圖目錄

圖 1	實驗流程.....	27
圖 2	受試者心率變化趨勢圖.....	35
圖 3	受試者標準化低頻變化趨勢圖.....	41
圖 4	受試者標準化高頻變化趨勢圖.....	42
圖 5	受試者標準化低、高頻變化趨勢圖.....	42

