



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 Programmes of Physical Education and Sport Studies

籃球校隊運動員之 Yo-Yo 跑、身體成份與
最大攝氧量的關係研究

**Correlations among Yo-Yo Intermittent Endurance
Performance, Body Composition and Maximal Oxygen
Uptake in Athletes of Macau Secondary School Team**

學生姓名： 冼豐學

Student: Qi Fengxue

指導教師： 孔兆偉

Supervisor: Dr. Kong Zhaowei

致 謝

首先，向我的導師孔兆偉博士表示深深的謝意。本文是在導師的精心指導下最終完成，從論文選題、聯繫受試者、預實驗、正式實驗到最終論文定稿，孔老師都傾注了大量的心血。在他的諄諄教誨下，我不僅提高了學術水平，同時從他身上學到了創新精神、嚴謹治學的態度和很多做人的道理。這些知識將使我終身受益，並將永遠激勵我不斷努力、不斷進取。在此研究完成之際謹向導師致以由衷的敬意，祝他闔家歡樂、身體健康、永遠幸福。

同時衷心的感謝李思敏博士、黃康旭師哥和同學趙志華在實驗過程中對我的幫助和支持。也感謝各位受試者的幫助、支持與配合。

最後，在此特別感謝在實驗過程中與我一起度過艱辛困苦時光，並在實驗過程中協助我完成實驗的同學、朋友和師弟，他們是：陈博、罗梅、徐梦琳、凤翔云、韋錦濠、張華、薛彧、謝青、時雪瑩、張琳琳、贾奇洋、牟建鑫、魏倩、韩沙沙、刘紫涵、吳詩韻。

在澳門的兩年時光，是我一生中最難忘懷的時光之一，在這裡關於知識、見聞我都有很大的收穫，這段時光在我的人生成長歷程中也將是最重要的兩年，感謝所有在澳門幫助過我的人。

摘 要

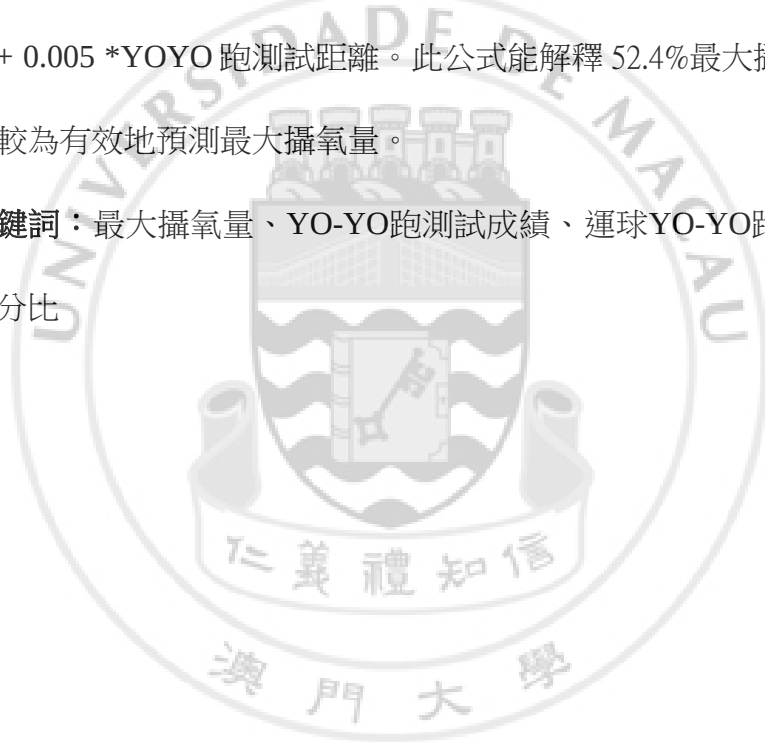
目的：本研究旨在探討中學男子籃球運動員 YO-YO 間歇耐力跑測試成績、運球 YO-YO 間歇耐力跑測試成績、身體成份與最大攝氧量之關係，並以 YO-YO 間歇耐力跑測試距離和脂肪百分比為變項建立預測最大攝氧量之回歸公式。

研究方法：受試者為年齡 13 - 18 歲的澳門某中學男子籃球隊運動員，有效樣本為 22 人；受試者佩戴 Zephyr 心率記錄裝置在運動場地完成兩次 20 m YO-YO 間歇耐力跑測試和 17.5 m 運球 YO-YO 間歇耐力跑測試，測試結束即刻記錄心率、RPE、測試距離和測試速度；同時，受試者佩戴採氧面罩利用氣體分析儀在實驗室的運動跑臺上完成遞增負荷的最大攝氧量測試。

結果：YO-YO 跑測試距離、運球 YO-YO 跑測試距離的再測信度分別為 $.71(p < .05)$ 和 $.67(p < .01)$ ；最大攝氧量與 YO-YO 跑測試距離、YO-YO 跑測試速度、運球 YO-YO 跑測試距離、運球 YO-YO 跑測試速度、脂肪百分比相關度分別為 $.64(p < .01)$ ， $.67(p < .01)$ ， $.52(p < .05)$ ， $.51(p < .05)$ ， $-.59(p < .01)$ ；最大肺通氣量與脂肪百分比相關度為 $-.47(p < .05)$ ，與 YO-YO 跑測試距離、YO-YO 跑測試速度、運球 YO-YO 跑測試距離、運球 YO-YO 跑測試速度沒有顯著相關；整體運球 YO-YO 跑距離與整體 YO-YO 跑距離、整體 YO-YO 跑速度相關度分別為 $.78$ 和 $.76(p < .01)$ ，整體運球 YO-YO 跑速度與整體 YO-YO 跑距離、整體 YO-YO 跑速度相關度分別為 $r = .80$ 和 $.78(p < .01)$ 。

結論：（一）YO-YO 跑測試成績、運球 YO-YO 跑測試成績 1 週內進行重測，具有較高的再現性；（二）YO-YO 跑測試成績、運球 YO-YO 跑測試成績和脂肪百分比與最大攝氧量都具有中度相關，YO-YO 跑測試成績、運球 YO-YO 跑測試成績與最大肺通氣量沒有顯著相關；（三）YO-YO 跑測試成績與運球 YO-YO 跑測試成績高度顯著相關。受試者的籃球球性對運球 YO-YO 跑的測試成績有一定的影響；（四）以 YO-YO 跑測試距離、脂肪百分比為變項，可預測最大攝氧量，公式為最大攝氧量 = $53.585 - 0.287 * \text{脂肪百分比} + 0.005 * \text{YOYO 跑測試距離}$ 。此公式能解釋 52.4% 最大攝氧量的變異量，能較為有效地預測最大攝氧量。

關鍵詞：最大攝氧量、YO-YO 跑測試成績、運球 YO-YO 跑測試成績、脂肪百分比



Abstract

Objective: The purpose of this research to explore the relationships among $VO_2\text{max}$, the performance of Yo-Yo Intermittent Endurance Test (YO-YO), the result of Yo-Yo dribbling modified test and body composition in male high school basketball players.

Methodology: 26 male basketball players, aged 13 to 18, from a Macau high school were invited to participate in this study and 22 subjects completed all the tests, which included twice 20-m YO-YO test, twice 17.5-m YO-YO dribbling modified test, in the sports field in that school. All the subjects wore Zephyrs heart monitors during each testing period and the parameters such as heart rate, the rating perceived exertion (RPE), the distance ($D_{\text{YO-YO}}$) and velocity ($V_{\text{YO-YO}}$) of the shuttle runs, and the dribbling distance ($D_{\text{dribbling}}$) and velocity ($dV_{\text{YO-YO}}$) of modified YO-YO test were recorded. In addition, $VO_2\text{max}$ was measured using graded exercise testing (GXT) on a high-speed treadmill in lab.

Result: Test-retest reliability of $D_{\text{YO-YO}}$ and $D_{\text{dribbling}}$ were .71 ($p < .05$) and .67 ($p < .01$) respectively. $VO_2\text{max}$ had moderate correlations with $D_{\text{YO-YO}}$ ($r = .64$, $p < .01$), $V_{\text{YO-YO}}$ ($r = .67$, $p < .01$), $D_{\text{dribbling}}$ ($r = .52$, $p < .05$), $dV_{\text{YO-YO}}$ ($r = .51$, $p < .05$) and body fat percentage ($r = -.59$, $p < .01$) respectively. Maximal pulmonary ventilation volume had a significantly negative correlation with fat

percentag ($r = -.47, p < .05$). $D_{\text{dribbling}}$ were highly correlated with $D_{\text{YO-YO}}$ ($r = .78, p < .01$) and $V_{\text{YO-YO}}$ ($r = .76, p < .01$), while $dV_{\text{YO-YO}}$ had high correlations with $D_{\text{YO-YO}}$ ($r = .80, p < .01$) and $V_{\text{YO-YO}}$ ($r = .78, p < .01$).

Conclusion: (i) The reliability of test-retest of YO-YO endurance and dribbling YO-YO modified test can be accepted. (ii) $VO_{2\text{max}}$ are moderately correlated with the performances of YO-YO and dribbling YO-YO modified test, and body fat percentage. The performances of YO-YO and dribbling YO-YO modified test had no significant correlations with maximal pulmonary ventilation volume. (iii) High correlations were found between the performance of YO-YO test and the results of dribbling YO-YO modified test. (iv) The distance of YO-YO endurance test and body fat percentage could predict the $VO_{2\text{max}}$. The regression formula, is $VO_{2\text{max}} = 53.585 - 0.287 * \text{body fat percentage} + 0.005 * D_{\text{YO-YO}}$, and it can explain 52.4% variance of $VO_{2\text{max}}$.

Key words: $VO_{2\text{max}}$, YO-YO endurance test, dribbling YO-YO modified test, body fat percentage

目 錄

第壹章 緒論	1
第一節 研究背景.....	1
第二節 研究目的.....	2
第三節 研究假設.....	3
第四節 研究範圍與限制	3
第五節 名詞操作性定義	4
第六節 研究的重要性	7
第貳章 文獻探討.....	8
第一節 最大攝氧量直接測試與間接測試.....	8
第二節 最大攝氧量的影響因素.....	10
第三節 YO-YO 跑與最大攝氧量之關係研究.....	13
第四節 身體成份與最大攝氧量之關係	20
第五節 本章總結.....	23
第三章 研究方法與步驟.....	26
第一節 研究對象.....	26
第二節 實驗時間與地點	26
第三節 研究工具與實驗儀器.....	26
第四節 實驗步驟.....	27
第五節 資料統計.....	33
第肆章 研究結果.....	34
第一節 受試者基本資料	34
第二節 YO-YO 跑與運球 YO-YO 跑測試結果.....	36
第三節 最大攝氧量直接法測試結果	39

第四節 YO-YO 跑、運球 YO-YO 跑測試成績再測信度	40
第五節 YO-YO 跑、運球 YO-YO 跑及身體成份與最大攝氧量之關係	42
第六節 最大攝氧量預測之回歸公式	44
第伍章 分析與討論	45
第一節 YO-YO 跑測試成績與最大攝氧量之關係	45
第二節 運球 YO-YO 跑測試成績與最大攝氧量之關係	47
第三節 身體成份與最大攝氧量之關係	50
第四節 YO-YO 跑測試距離、脂肪百分比預測最大攝氧量之回歸公式	50
第陸章 結論與建議	51
一、結論	51
二、建議	52
參考文獻	53
附錄	58
附錄一 受試者須知暨同意書	58
附錄二 參與者健康狀況調查表	61
附錄三 主觀疲勞感覺 (RPE) 評價表	62
附錄四 20 M YO-YO 間歇耐力測試記錄	63
附錄五 17.5 M YO-YO 間歇耐力測試記錄	64
附錄六 最大攝氧量測試	65
附錄七 測試圖片	66

表 目 錄

表 1 整體受試者基本資料	35
表 2 不同訓練年限受試者基本資料之比較	36
表 3 整體受試者 YO-YO 跑測試結果	37
表 4 不同訓練年限受試者 YO-YO 跑測試結果比較	37
表 5 整體受試者運球 YO-YO 跑測試結果	38
表 6 不同訓練年限受試者運球 YO-YO 跑測試結果之比較	39
表 7 整體受試者直接最大攝氧量測試結果	39
表 8 不同訓練年限受試者直接最大攝氧量測試結果之比較	40
表 9 YO-YO 跑測試距離再測信度	40
表 10 兩次 YO-YO 跑測試結果比較	41
表 11 運球 YO-YO 跑測試再測信度	41
表 12 運球 YO-YO 跑測試結果之比較	42
表 13 YO-YO 跑、運球 YO-YO 跑成績及身體百分比與最大攝氧量之相關	43
表 14 整體受試者運球 YO-YO 跑與 YO-YO 跑測試結果之關係	44
表 15 YO-YO 跑測試距離、脂肪百分比預測模式分層回歸分析摘要表	44