

2022 年【全國科學探究競賽-這樣教我就懂】

高中（職）組 成果報告表單

題目名稱：當高中生戴上口罩時-探究口罩對高中生運動生理狀況的影響

一、摘要：

本研究測量受試者在戴口罩與沒戴口罩時開合跳與爬樓梯的收縮壓、舒張壓與心跳變化率，並以靜止為基準。研究發現開合跳以及爬樓梯時，沒戴口罩時的收縮壓與舒張壓變化率和有戴口罩時的收縮壓與舒張壓變化率差不多。開合跳和爬樓梯時，有戴口罩時的心跳變化率和沒戴口罩時的心跳變化率並無顯著差異。

二、探究題目與動機

疫情影響下，人們不得不佩戴口罩行事，甚至連高中體育課都要佩戴口罩。而佩戴口罩伴隨而來的是運動表現下降，例如較容易喘。這使我們思考口罩對於其他生理反應會不會也有負面影響，包括血壓及心跳。我們這次的實驗主要目的為探究口罩的影響及試著量化其影響程度。

而我們的運動選擇的是開合跳和爬樓梯，目的是為了方便進行分析。並且，開合跳的時間設定在一分鐘（定時），而爬樓梯則是爬一到四樓（定量）。

三、探究目的與假設

1.研究目的：

- (1)探討口罩配戴對高中生運動後收縮壓的影響程度
- (2)探討口罩配戴對高中生運動後舒張壓的影響程度
- (3)探討口罩配戴對高中生運動後心率的影響程度

2.研究假設：

我們假設有戴口罩時的收縮壓變化率、舒張壓變化率和心率變化率皆比沒戴口罩時的收縮壓變化率、舒張壓變化率和心率變化率高。

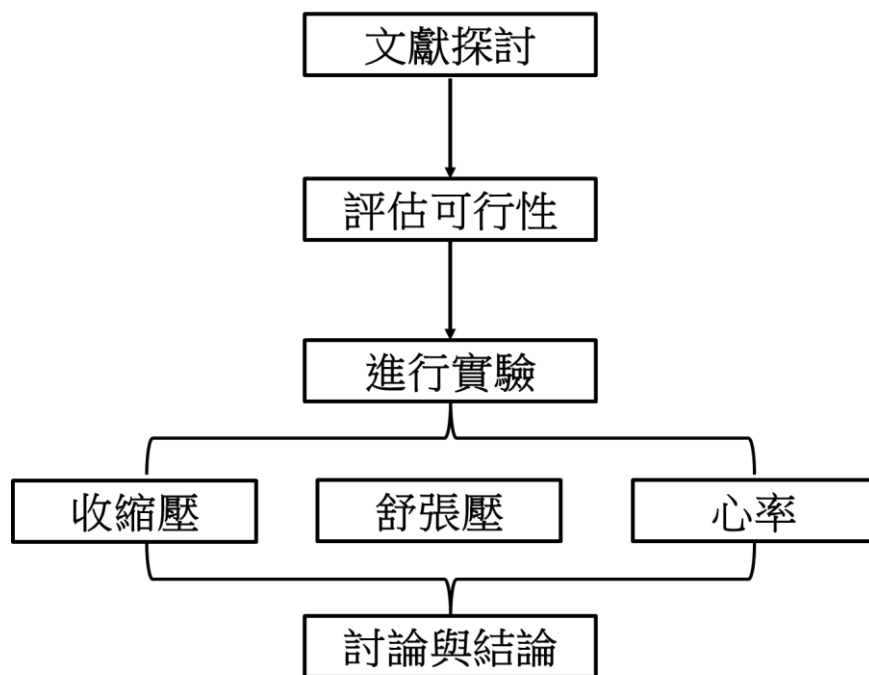
四、探究方法與驗證步驟

1.研究流程：

- (1)以血壓計測量受試者在靜止坐著時戴口罩與不戴口罩的心率、收縮壓、舒張壓，並記錄數據
- (2)讓受試者不戴口罩以自身最快速率開合跳 1 分鐘
- (3)運動結束後立即測量心率、收縮壓、舒張壓，並記錄數據
- (4)讓受試者休息，生理狀況回復至初始狀況
- (5)讓受試者戴口罩以自身最快速率開合跳 1 分鐘
- (6)運動結束後立即測量心率、收縮壓、舒張壓，並記錄數據
- (7)讓受試者休息，生理狀況回復至初始狀況

- (8)讓受試者不戴口罩以自身最快速率爬樓梯 4 層樓
- (9)運動結束後立即測量心率、收縮壓、舒張壓，並記錄數據
- (10)讓受試者休息，生理狀況回復至初始狀況
- (11)讓受試者戴口罩以自身最快速率爬樓梯 4 層樓
- (12)運動結束後立即測量心率、收縮壓、舒張壓，並記錄數據

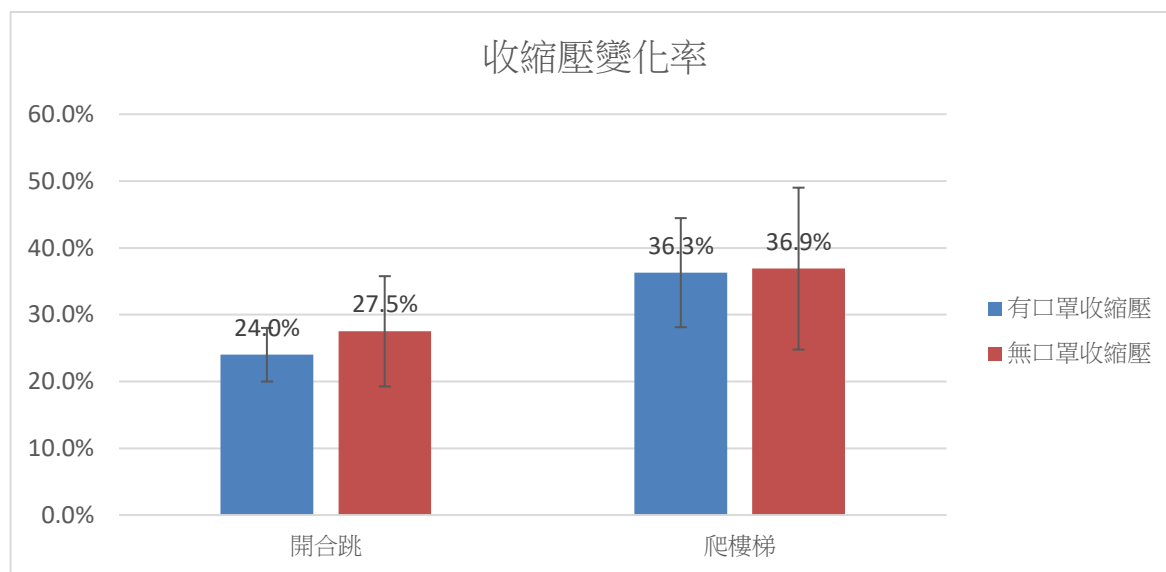
2.研究架構圖：



圖一 研究架構圖

測試 9 位年齡介於 16~17 歲的男性且有運動習慣的高中生受試者後，得到以下結果：

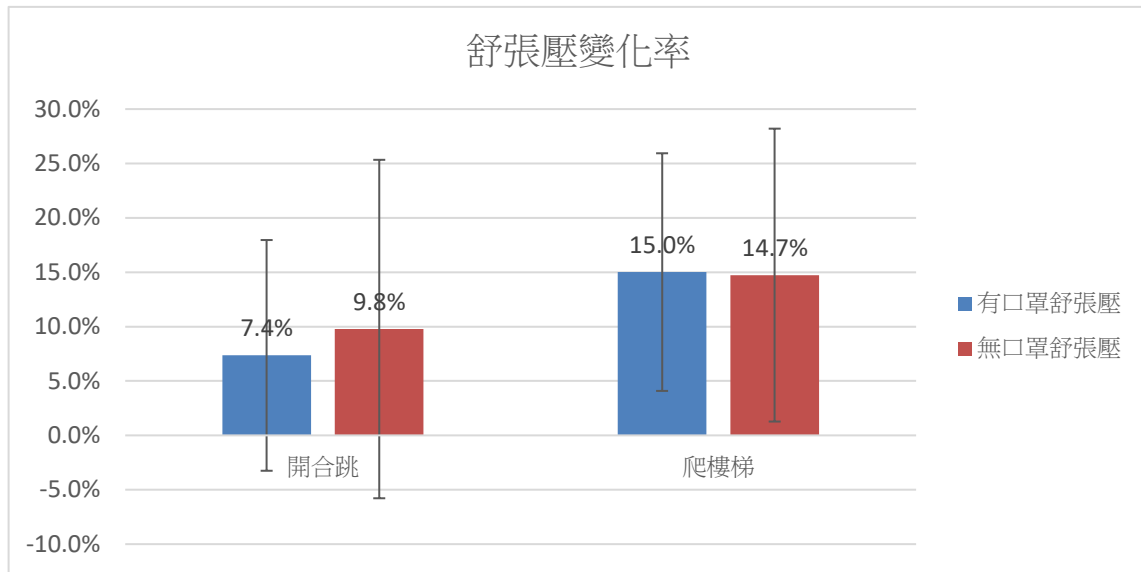
3.戴口罩對高中生運動後收縮壓的影響程度



圖二 收縮壓變化率

由圖二可知，在進行開合跳以及爬樓梯運動時，沒戴口罩時的收縮壓變化率皆比有戴口罩時的收縮壓變化率大，但兩者在爬樓梯時差不多。

4.戴口罩對高中生運動後舒張壓的影響程度

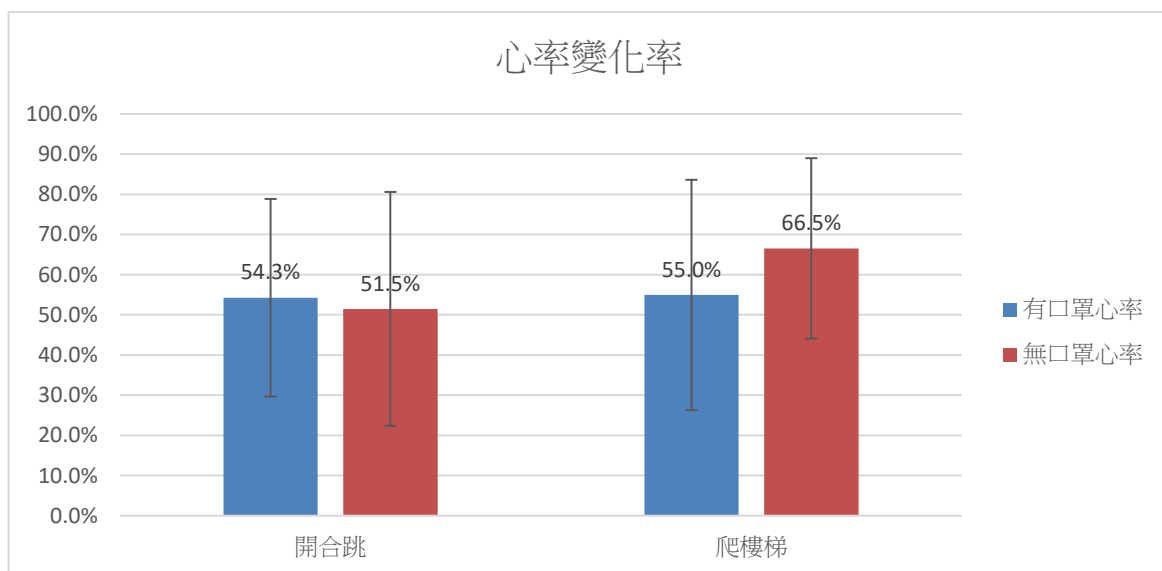


圖三 舒張壓變化率

由圖三可知，在進行開合跳時，沒戴口罩時的舒張壓變化率比有戴口罩時的舒張壓變化率大，在爬樓梯時，有戴口罩時的舒張壓變化率比沒戴口罩時的舒張壓變化率大，但兩者差不多。

綜合圖二、圖三，得知爬樓梯時，有無戴口罩對收縮壓變化率與舒張壓變化率的影響差不多。戴口罩對開合跳時收縮壓變化率與舒張壓變化率均比沒戴口罩時的收縮壓變化率與舒張壓變化率低。

5.戴口罩對高中生運動後心率的影響程度



圖四 心率變化率

由圖四可知，開合跳和爬樓梯時，有戴口罩時的心率變化率和沒戴口罩時的心率變化率並無顯著差異。

五、結論與生活應用

經過這次的實驗後，我們發現實驗結果與原本假設的結果有許多不同之處。我們原本假設戴上口罩會使開合跳與爬樓梯的收縮壓、舒張壓與心率變化率都比沒戴口罩時高，但是實驗結果卻是相差不多。

既然在佩戴口罩對於各項數據的影響差異均不大，我們其實也可以佩戴口罩進行運動，至少在血壓及心跳速率的影響上並不大。不過，仍需注意的是，造成生理上的不適並非只是單單血壓及心跳會影響。如以上報告所述，容易變喘，或甚至口罩內濕度都會造成影響。因此，雖然口罩對血壓心率的影響不大，但佩戴口罩仍有它對於運動的影響。

參考資料

1.Li, Y., Tokura, H., Kuo, Y. p, Wong, A. s. w, Wong, T., Chung, J., & Newton, E. (2005). Effects of Wearing N95 and Surgical Facemasks on Heart Rate, Thermal Stress and Subjective Sensations. *Nature Public Health Emergency Collection*, 78(6), 501–509.

<https://doi.org/10.1007/s00420-004-0584-4>

2.Lässig, J., Falz, R., Pökel, C. *et al.* Effects of surgical face masks on cardiopulmonary parameters during steady state exercise. *Sci Rep* **10**, 22363 (2020).

<https://doi.org/10.1038/s41598-020-78643-1>

3.宣俞宏(2008)。非動力密閉淨氣式濾毒罐面罩與 N95 口罩在濕熱環境下之生理負荷與主觀

不適之影響評估。 <https://9lib.co/document/7q0k70xy->

<https://9lib.co/document/7q0k70xy-%E9%9D%9E%E5%8B%95%E5%8A%9B%E5%AF%86%E9%96%89%E9%9D%A2%E7%BD%A9%E7%BD%A9%E5%9C%A8%E6%BF%95%E7%86%B1%E7%92%B0%E5%A2%83%E4%B8%8B%E4%B9%8B%E7%94%9F%E7%90%86%E8%B2%A0%E8%8D%B7%E8%88%87%E4%B8%BB%E8%A7%80%E4%B8%8D%E9%81%A9%E4%B9%8B%E5%BD%B1%E9%9F%BF%E8%A9%95%E4%BC%B0.html>