



國立臺灣師範大學運動休閒與餐旅管理研究所

Graduate Institute of Sport, Leisure and Hospitality Management, National Taiwan Normal University

# 登山健行者使用心跳率與自覺強度測量運動強度之範域性文獻回顧

發表人：胡石恩慈

評論人：劉承勛

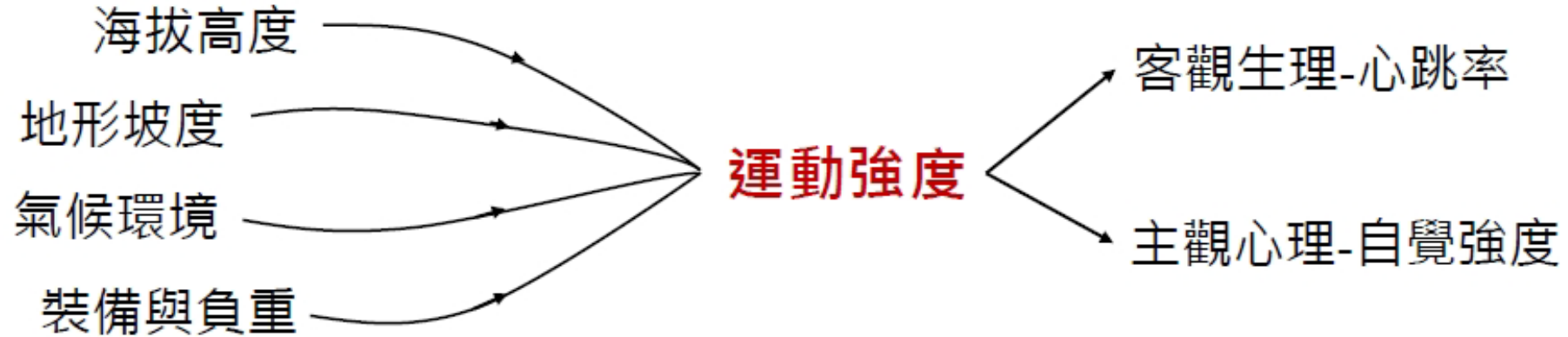
國立臺灣師範大學運動休閒與餐旅管理研究所



# Q&A



在多變且具挑戰性的自然環境中，運動強度容易受外在因素影響，有不同測量方式，並在各研究間的定義與工具使用上均存在差異。



在蒐整過去的文獻中，是否有發現為何心跳率和運動強度的監測對登山健行者來說是重要的？(補強研究背景說明)

登山健行者泛指在高、中低海拔山區或郊山步道等山徑或自然坡度中進行**徒步移動** (台灣山林悠遊網, 2024), 且**無嚴重心血管疾病或急性運動傷害的健康參與者**。

\*\*未將引用放入參考文獻

健行的定義:

Svartad (2010) Hiking is an outdoor activity that involves walking in natural environments such as forests, mountains, and other scenic areas.

Rosenthal & Walsh (1986) Hiking is generally considered a non-consumptive, non-motorized recreational activity within natural settings.

運動強度是指在從事身體活動或運動時的劇烈程度 (Pate, 1995)。運動強度在日常活動量監控、訓練計畫制定都扮演了重要的角色 (姜俊瑋、相子元, 2020)。

- 客觀生理指標

- 心跳率 (HR)

是最常見且易於監測的運動強度指標 (Wilmore & Costill, 1994)，透過計算目標心率，可以讓我們瞭解運動時身體的負荷情況 (林東毅, 2016)。

- 最大心率公式：220 - 年齡
  - 目標心率公式：  
(最大心率 - 安靜心率) × 運動強度 + 安靜心率
- 輕度：<55% HRmax  
中等：55-69% HRmax  
高強度：≥70% HRmax (Ozemek et al., 2025)

運動強度是指在從事身體活動或運動時的劇烈程度 (Pate, 1995)。運動強度在日常活動量監控、訓練計畫制定都扮演了重要的角色 (姜俊瑋、相子元, 2020)。

- 主觀知覺指標

- 運動自覺量表 (RPE)

一種主觀評估運動時身體與肌肉負荷程度的指標，通常以數字來量化感覺，是登山健行者評估疲勞程度最直觀的工具。

	RPE 數值	Borg (6-20) 自覺強度描述
輕度	6	完全不費力 (No exertion at all)
	11	輕鬆 (Light)
中等	12	-
	13	有點辛苦 (Somewhat hard)
高強度	14	-
	15	辛苦 (Hard)
	20	盡最大努力 (Maximal exertion) (Borg, 1985)

\*\*\*建議呈現相關研究針對運動強度在登山健行的實證研究，並說明研究結果。

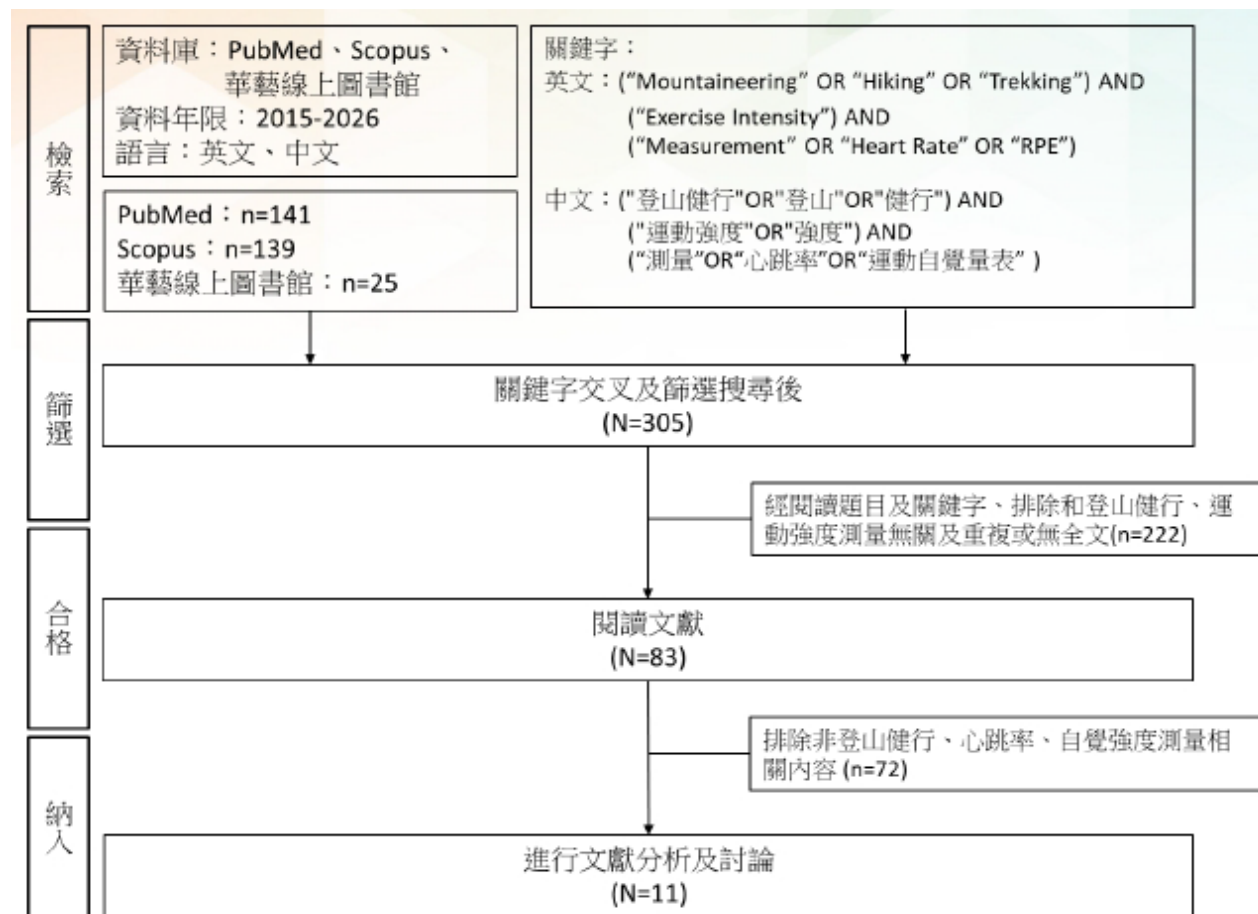


本研究依據 Arksey 與 O'Malley (2005) 之步驟與PRISMA流程，從PubMed、Scopus、華藝線上圖書館蒐集2015-2026年間以「使用心跳率及自覺強度測量登山健行運動強度」相關關鍵字進行檢索。

「使用心跳率及自覺強度測量登山健行運動強度」相關關鍵字

英文關鍵詞	中文關鍵詞
“Mountaineering” OR “Hiking” OR “Trekking”	“登山健行”OR“登山”OR“健行”
“Exercise Intensity”	“運動強度”OR“強度”
“Measurement” OR “Heart Rate” OR“RPE”	“測量” OR“心跳率”OR“運動自覺量表”

(((清楚的研究蒐整過程。)))



1. 建議可增加搜索其他資料庫（如Web of Science; EBSCOhos）
2. 關鍵字設定是否有參考相關文獻，是否已包含所有可能的研究文獻。

## • 研究目的

1. 了解登山健行領域，心跳率與自覺強度在運動強度中的定義與內涵。
2. 統整目前文獻在登山健行領域中心跳率與自覺強度的測量工具。
3. 確定現有研究在心跳率與自覺強度測量上的限制與知識缺口。

運動強度定義區分 - 單一心跳率測量 (7篇)

平均絕對誤差百分比 (MAPE)  $\leq$  5%  
(Navalta et al., 2020)

作者 (年份)	研究目的	操作環境	測量工具	運動強度
姚中華 (2025)	硬體驗證	森林步行	醫療級血壓計 ASUS 運動手錶	未明確區分運動強度 運動手錶與醫療級血壓計趨勢一致，但顯著性較低
Navalta et al. (2020)	硬體驗證	短距離 越野跑 3.22km	Polar H7 胸帶 Garmin Fenix 5 腕錶 Jabra Elite Sport 耳機 Motiv ring 戒指 Scosche Rhythm+ 前臂帶 Suunto Spartan Sport 搭配胸帶	未明確區分運動強度 Scosche Rhythm+ : MAPE = 5.6% Garmin Fenix 5 : MAPE = 13.5% Motiv Ring : MAPE = 15.9% Jabra Elite Sport : MAPE = 21.3% Suunto Spartan Sport : MAPE = 1.9%
Teodorescu et al. (2020)	硬體驗證 (效能)	高海拔 (2000m-5895m)	Suunto Ambit3 Peak 腕錶與心率帶	實現極端環境下的「連續性綜合數據監測」，能夠精確追蹤「心血管負荷」與「運動強度區間」

準確性

\*\*建議運動強度跟研究結果可以獨立呈現。

\*\*若監測心跳率與運動強度無關，納入討論的原因為和?

\*\*研究如何說明此款手錶是如何「精準追蹤」和運動強度區間?

## 測量工具選擇 - 依測量環境 (高海拔/長距離/明顯坡度)

Nikolaev et al. (2021)	客觀安全控制	長距離越野跑 15km	心率監測器(無具體型號) 心電圖 (ECG) 記錄法	HR : 130 -150 次/min
Skaliy et al. (2023)	客觀安全控制	長距離登山 114km	Canyon Sport Master 腕錶	CANYON 內建最大功率 運動強度為65% -76%
Jörres et al. (2021)	客觀安全控制	長距離健行 100km	SenseWear 活動量計臂帶 Polar RS800CX 腕錶與心率帶	賽事規定僅能步行 步行速度：4.12 km/h 代謝當量：5 MET HR : 106 -108 次/min

\*\*\*不同運動距離 (操作環境) 在選擇使用測量工具上是否有異同處?



# Q&A



1. 研究邏輯和架構清晰。
2. 建議研究明確掌握主要探討對象「登山健行者」之定義（如徒步健行還是越野跑運動）。
3. 結論與建議中，研究者可進一步補充研究實質意涵，例如建議在不同徒步健行者之目的，建議使用何種穿戴裝置或自覺量表監測運動強度。
4. 最後可以補充此研究限制與缺口，並說明其運用趨勢。



評論結束，敬請指教

