

呼吸運動於慢性非特異性下背痛之疼痛 與失能改善成效：系統性文獻回顧暨統合分析

謝佳綺^{1、2}、李詠潔^{1、2}、薛諦謙^{1、2}、洪明賜^{4、5}、郭嘉琪³

佛教慈濟醫療財團法人大林慈濟醫院 護理部¹、長庚科技大學嘉義分部 護理研究所²、
護理系暨智慧健康照護人才培育中心³、嘉義長庚紀念醫院 胸腔內科⁴、長庚大學 醫學系⁵

摘要

慢性非特異性下背痛為常見肌肉骨骼疾病，將導致疼痛與活動功能障礙。研究指出呼吸運動可強化橫膈膜與核心肌群，改善疼痛與減緩失能。本文旨在綜整不同呼吸運動之疼痛與失能改善成效。依循 Joanna Briggs Institute 系統性文獻回顧指引，搜尋台灣期刊論文索引、華藝線上圖書館、CINAHL、Cochrane Library、Embase、PubMed、ProQuest 資料庫 2025 年 4 月以前文獻，鍵入下背痛、呼吸運動之 MeSH Term 與同義詞，採布林邏輯、限制隨機控制試驗等進階檢索技巧，篩選納入 14 篇隨機控制試驗文獻，以 JBI 2023 年隨機控制試驗查核表評讀文獻品質，以 Review Manager 5.4 版軟體進行統合分析。呼吸運動比常規照護顯著降低疼痛程度（SMD=-1.07，p=0.001）、改善失能程度（SMD=-0.63，p=0.0005）；次族群分析顯示呼吸阻力器訓練可顯著改善疼痛，核心穩定呼吸肌訓練可顯著改善疼痛與失能。現有證據皆為小樣本研究，整體為偏高的選擇性、執行性、檢測性與損耗性偏差風險，證據力顯薄弱，然呼吸運動非侵入性、無顯著副作用，建議臨床可考慮知識轉譯，並追蹤個案反應決策長期適用性。澄清醫護管理雜誌 2026；22（2）：20-32

關鍵詞：慢性非特異性下背痛、呼吸運動、疼痛、失能、統合分析

通訊作者：郭嘉琪

通訊地址：嘉義縣朴子市嘉朴路西段 2 號

E-mail：cckuo@mail.cgust.edu.tw

受理日期：2025 年 7 月；接受刊載：2025 年 12 月

前言

慢性非特異性下背痛（Chronic Nonspecific Low Back Pain, CNLBP）為第 12 肋骨至髻骨之間的慢性背痛 [1]，症狀持續超過三個月或反覆發生且無明確病因 [2]。世界衛生組織指出全球有超過 6.19 億人受慢性下背痛所苦，其中高達 90% 為慢性非特異性下背痛，是導致失能的首要原因 [3]。慢性下背痛將導致嚴重疼痛不適與活動功能障礙，影響身心健康、工作、生活及社交能力 [3]，治療主要有藥物、手術、物理治療、認知治療及運動治療等，指引建議非藥物治療為首選，治療性運動如核心穩定運動、平衡運動、伸展運動、強化運動等為主要治療之一 [4]。

慢性非特異性下背痛的病因多元且複雜，涉及脊柱穩定性不足、姿勢不當及核心肌群功能失調等多層面問題 [5]。核心肌群（Core Muscles）為負責控制姿勢與維持軀幹穩定的肌肉群，包括橫膈膜、肋間肌、腹部肌群（腹直肌、腹橫肌、腹斜肌）、腰背部肌群（脊柱豎肌、腰椎多裂肌、腰方肌、髂腰肌）、骨盆底肌群等 [6,7]，核心肌群的肌力不足，將導致身體重心偏移、姿勢不良，引發下背痛 [8]，核心肌群中橫膈膜、肋間肌、腹直肌、腹橫肌、腹斜肌亦為調節呼吸之呼吸肌群 [9]，當呼吸肌群尤其是橫膈膜之肌耐力不足，不僅影響呼吸功能，更將影響腹內壓、削弱脊柱穩定性，導致下背痛 [8,10,11]。

呼吸運動可透過強化呼吸肌群及核心肌群之肌力與耐力、維持腹內壓，促進脊椎穩定性、改善姿勢不良及減少不當脊椎壓力，避免誘發下背痛 [2,7,9,12]，改善平衡與動作協調性，提升活動與運動功能，避免失能 [6,13]。深呼吸運動亦可帶動深層軀幹肌群的活化，降低中樞神經系統對疼痛的感知程度、提高痛覺閾值而改善疼痛 [2,13]，呼吸協調亦可促進肌肉放鬆，緩解姿勢不當或肌肉緊繃引發的痛感 [13]。吸氣肌訓練 (Inspiratory Muscle Training, IMT) 為呼吸運動之一，為藉由隨身攜帶式呼吸訓練器，設定不同的吸氣壓力閾值或阻力來協助個案進行呼吸肌抗阻力訓練，以提升吸氣肌之肌力與耐力 [14]，強化核心肌群功能與脊椎穩定性，改善下背痛 [15,16]，建議有效訓練強度為吸氣阻力至少 50% [17]。

現有呼吸運動於慢性非特異性下背痛之相關統合分析文獻 [6,13,18] 中，納入分析的文獻多數為簡體中文文獻，分別搜尋 2-3 個簡體中文資料庫，搜尋年代分別為 2022 年 6、9、11 月，缺乏 2023 年後的近期研究成效；缺乏不同呼吸運動方式的次族群分析比較；僅納入使用視覺類比量表 (Visual Analogue Scale, VAS)、Oswestry 失能指數 (Oswestry Disability Index, ODI) 單一測量工具的疼痛與失能成效比較，未廣納入不同量表的介入研究，可能造成綜合證據偏頗；缺乏綜整呼吸運動方案建議。有鑑於此，本研究旨在透過系統性文獻回顧與統合分析，次族群分析比較不同呼吸運動方案之效應，綜整方案內容，提出臨床應用建議，以為慢性非特異性下背痛照護參考。

材料與方法

一、研究方法、文獻搜尋策略與結果

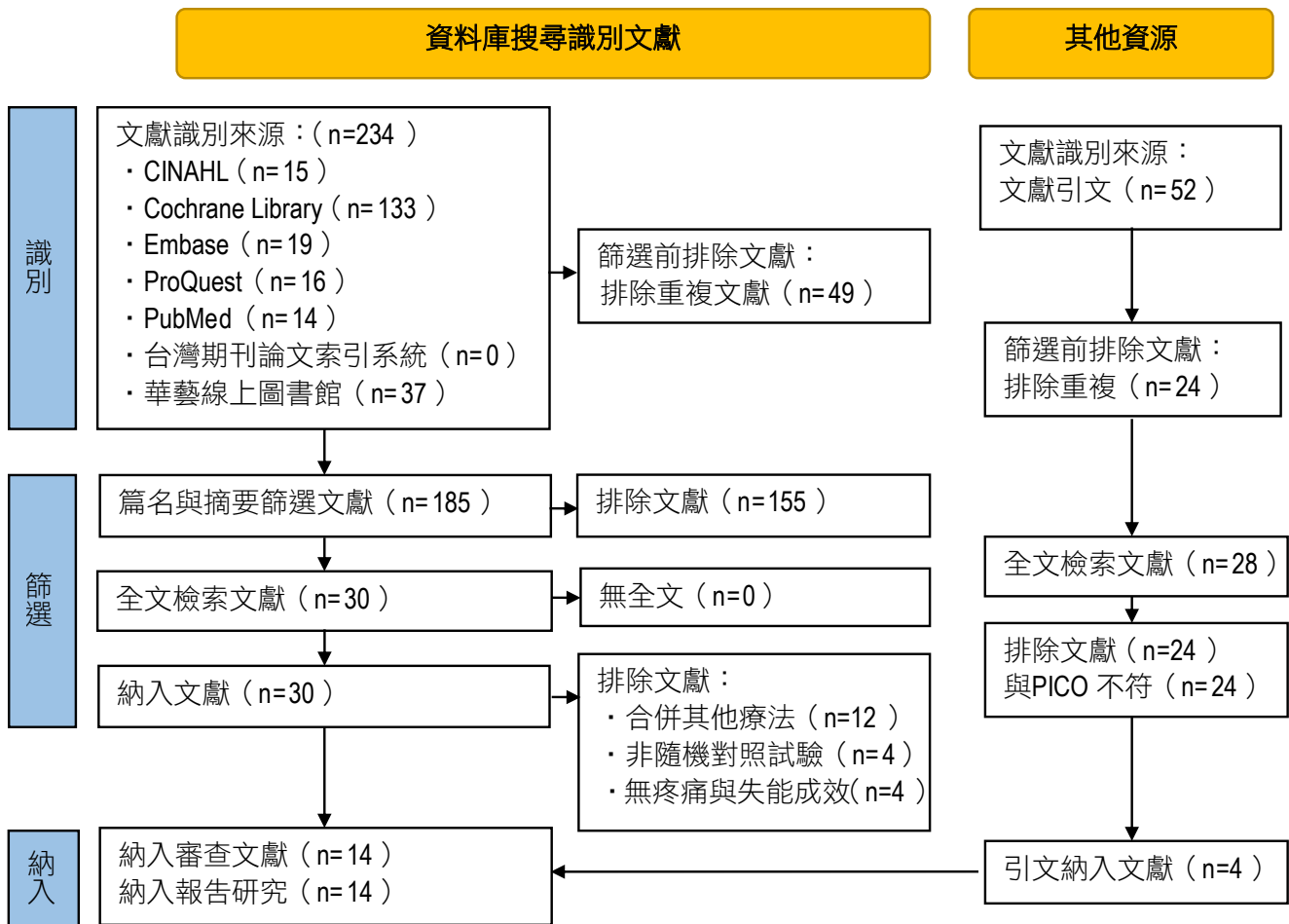
本研究係依循 Joanna Briggs Institute (JBI) 有效性的系統性文獻回顧 (Systematic Reviews of Effectiveness) 報告指引 [19]，於 2025 年 4 月系統性搜尋台灣期刊論文索引系統、華藝線上圖書館、CINAHL (Cumulative Index to Nursing and Allied Health)、Cochrane Library、Embase、PubMed、ProQuest 共七個中英文資料庫，鍵入「下背痛 (“low back pain” OR “low back ache” OR “lumbago”)」與「呼吸運動 (breathing

OR respiratory OR “inspiratory muscle” OR “expiratory muscle” OR diaphragm)」等 MeSH (Medical Subject Headings) 與同義詞之中英文關鍵字，運用布林邏輯與限縮檢索功能，共獲得 234 篇文獻。

本研究評讀文獻之納入條件為：(一) 族群 (Population) 為慢性非特異性下背痛 (下背痛症狀至少持續 3 個月，非腫瘤侵犯、脊椎病變、脊椎術後下背痛問題) 個案；(二) 介入措施 (Intervention) 為呼吸運動，含吸氣 / 呼氣肌阻力器訓練、核心穩定呼吸訓練 (橫膈膜肌訓練、腹式呼吸、吹氣球運動併核心穩定運動) 及複合呼吸訓練 (核心穩定呼吸肌訓練合併呼吸阻力器訓練)；(三) 對照組 (Comparison) 為常規活動、常規復健運動、腰椎穩定運動或偽吸氣肌阻力器訓練；(四) 研究結果 (Outcome) 為疼痛程度 (含數字評分量表、視覺類比量表等)、失能程度 (含運動員失能指數、Oswestry 失能指數、Roland Morris 失能量表等)；(五) 研究設計 (Study) 為隨機控制試驗 (Randomized Controlled Trial, RCT)。排除條件為重複、合併其他特殊治療 (如物理治療師執行橫膈膜穹頂技術、經皮神經電刺激、針灸、熱敷、超音波治療等)、無控制組 (無非呼吸訓練組)、非同儕審查期刊、會議摘要或計劃書等文獻。結果共 10 篇文獻符合標準，加上手工檢索 4 篇相關文獻，總共評讀 14 篇文獻，詳細文獻搜尋與篩選流程如圖一。

二、文獻品質評估

本研究由兩位審查員 (謝與李) 以 JBI 2023 年的隨機控制試驗之評核表 [20]，分別獨立評讀 14 篇 RCT 的文獻品質，核對過程會針對不一致處共同討論以取得共識，倘若仍有異議時為延請第三、四位審查員 (薛、郭) 加入討論，以確定最終文獻品質。並使用 SPSS 22.0 版統計套裝軟體 (IBM Corp. Released 2013. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 22.0. Armonk, NY: IBM Corp.) 計算二位審查者間一致性之 Kappa 值。JBI (2023) RCT 評核表共 14 題，第 1、2 題主要檢視文獻之選擇性偏差 (Selection Bias)，第 4、5 題檢視執行性偏差 (Performance Bias)，第 6 題檢視檢測性偏差 (Detection Bias)，第 9 題檢測損耗性偏



圖一 PRISMA文獻搜尋與篩選流程圖

差 (Attrition Bias)，其餘為檢測其他偏差 (Other Bias) 風險之嚴重程度，評讀結果分別為「是」顯示為低偏差風險，「否、不清楚」顯示為高偏差風險，另有「不適用」者 [20]。14 篇 RCT 的評讀內容與評分結果如表一，證據等級以 JBI (2014) 有效性證據等級工具評定，RCT 研究原等級為 level 1.c[21]。

三、資料萃取與統合分析

本研究由上述兩位審查員分別獨立審查並萃取 14 篇研究的原始資料，經過逐一校對正確性，再以 Review Manager 5.4 版統計軟體 (The Cochrane Collaboration, Copenhagen, Denmark) 進行 14 篇研究資料的統合分析。森林圖異質性檢定以 Cochrane Q 及 I² 值進行檢定，當 Cochrane Q 的 p 值 ≤0.1，I² 為 30-60% 代表合併的各文獻間具中度異質性、50-90% 代表高異質性、75-100% 代表極高異質

性 [19,22]，由於本研究納入分析之受試者年齡、下背痛嚴重度、病程不同，介入措施的方案內容、運動強度、頻率、為期時間不一，考量研究設計間本具異質性，因此均採隨機效應模式 (Random Effects Model) 分析，以避免低估治療間的變異性 [22]，並使用敏感性分析 (Sensitivity Analysis) 及次族群分析 (Subgroup Analysis) 以解決高異質性問題，及探討不同呼吸運動方案的次族群效應。考量納入研究不論疼痛或失能指標之測量工具不一，因此採標準化平均差 (Standardized Mean Difference, SMD) 計算合併效果量，統計方法選擇 Der-Simonian-Laird 法之隨機效應模式 [19,22]。

本研究主要成果指標為疼痛程度及失能程度，兩者皆為連續變項，各研究均呈現介入前後的平均值，考量前測對後測的影響，故計算前後測的平均差 (Mean Difference, MD，即後測_{平均值} - 前測_{平均值}) 與

表一 JBI 隨機控制試驗嚴格評讀表評讀納入文章品質

第一作者 / 年代 / 研究設計	評分標準													證據等級
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
1. Ahmadnezhad et al., 2020 [9]/ RCT	Yes	UC	Yes	No	No	Yes	Yes	Yes	No	Yes	Yes	Yes	Yes	Level 1.c
2. Atilgan & Tuncer, 2021 [24]/ RCT	Yes	UC	Yes	No	No	No	Yes	Yes	No	Yes	Yes	Yes	Yes	Level 1.c
3. Ferraro et al., 2019 [17]/ RCT	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	UC	Yes	Yes	No	Yes	Yes	Yes	Yes	Level 1.c
4. Finta et al., 2018 [5]/ RCT	Yes	UC	Yes	No	No	UC	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Level 1.c
5. Gholami Borujeni et al., 2019 [12]/ RCT	UC	UC	Yes	Yes	No	Yes	Yes	Yes	No	Yes	Yes	Yes	Yes	Level 1.c
6. Janssens et al., 2015 [15]/ RCT	UC	UC	Yes	Yes	No	UC	Yes	Yes	No	Yes	Yes	Yes	Yes	Level 1.c
7. Kang et al., 2016 [25]/ RCT	UC	UC	Yes	No	No	UC	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Level 1.c
8. Li et al., 2025 [2]/ RCT	Yes	UC	Yes	UC	No	UC	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Level 1.c
9. Masroor et al., 2023 [7]/ RCT	Yes	Yes	Yes	Yes	No	No	Yes	Yes	No	Yes	Yes	Yes	Yes	Level 1.c
10. Mikkonen et al., 2024 [26]/ RCT	Yes	Yes	Yes	Yes	No	Yes	Yes	Yes	No	Yes	Yes	Yes	Yes	Level 1.c
11. Oh et al., 2020 [10]/ RCT	Yes	UC	Yes	Yes	No	UC	Yes	Yes	No	Yes	Yes	Yes	Yes	Level 1.c
12. Park et al., 2019 [27]/ RCT	Yes	UC	Yes	No	No	UC	Yes	Yes	No	Yes	Yes	Yes	Yes	Level 1.c
13. Park et al., 2022 [28]/ RCT	Yes	UC	Yes	Yes	No	UC	Yes	Yes	No	Yes	Yes	Yes	Yes	Level 1.c
14. Vicente-Campos et al., 2021 [11]/ RCT	UC	UC	Yes	No	No	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Level 1.c

JBI=Joanna Briggs Institute。評分標準：1.確實使用隨機分派將受試者分組？2.隱匿分派序位（Allocation Concealment）？3.兩組基本屬性相似？4.受試者盲化（Participants Blind）？5.介入者盲化（Intervener Blind）？6.結果評估者盲化（Outcome Assessor Blind）？7.除了介入措施之外的治療一致？8.追蹤完整，不完整者之組間差異有充分描述與分析？9.隨機分派後的受試者均納入分析（Intention to Treat Analysis）？10.組別的結果測量方式相同？11.結果測量具信效度？12.適當的統計分析方法？13.研究設計適當，研究執行與分析有避免標準RCT的偏差？
評讀結果說明：Yes：是、No：否、UC（Unclear）：不清楚、NA（Not Applicable）：不適用

合併標準差（Pooled Standard Deviation, Pooled SD，即 $\sqrt{[(標準差_1^2 + 標準差_2^2) / 2]}$ ）以保守估計介入效果量 [22]。出版偏差部分，因本研究納入分析文獻僅 14 篇，漏斗圖（Funnel Plot）難以判斷對稱性，因此採失安全數檢定來檢測出版偏差風險，當失安全數（Fail Safe Number, NFS）小於容忍值（Tolerance Level, TL），即表示可能有出版偏差；計算公式為 $NFS = 19S (S 為 p < 0.05 的研究篇數) - N (N 為 p > 0.05 的研究篇數)$ ， $TL = 5K (K 表示研究總篇數) + 10$ [23]。

結果

一、各篇文獻品質、研究設計與結果分析

本研究納入分析的文獻共 14 篇，均為 RCT，文獻證據等級均為 1c（表一），二位審查者間的一致性檢定 Kappa 值為 0.95（ $p < 0.0001$ ），顯示審查者間的評分一致性極高且具顯著相關。14 篇研究設計與主要結果整理如表二，收案國家分別為歐洲（英國、西班牙、匈牙利、比利時、芬蘭）及亞

洲（伊朗、土耳其、中國、南韓、印度）。研究對象皆為非特異性慢性下背痛個案，14 篇皆為單組小於 30 人之小樣本研究；介入措施包含「呼吸阻力器訓練」4 篇（28.57%）、「核心穩定呼吸訓練」6 篇（42.86%）、「複合呼吸訓練」4 篇（28.57%）；對照組有 8 篇執行核心穩定運動（57.14%），其餘為執行常規運動訓練或日常活動 4 篇（28.57%）、偽吸氣肌阻力器訓練 2 篇（14.28%）。

綜整呼吸阻力器訓練方案為使用吸氣肌訓練器，阻力設為最大吸氣壓的 50-90%，2 次 / 天，吸氣 30 下 / 次，呼吸頻率控制 15 下 / 分，7 天 / 週，為期 8 週；核心穩定呼吸肌訓練方案為 2-5 次 / 週，20-60 分鐘 / 次（含熱身及緩和運動時間），為期 4-12 週（8 週居多），強調站、坐、跪、仰臥、俯臥等不同姿勢之腹、背、臀部等核心肌群穩定運動，配合橫膈膜 / 腹式呼吸（噤嘴呼氣併收縮核心肌群）。複合呼吸訓練為合併上述兩種運動，2-3 次 / 週，40-60 分鐘 / 次，為期 4-8 週。

表二 「呼吸運動於改善下背痛成效」納入分析文獻之比較

第一作者 / 年代 / 收案國家 / 研究設計	受試者 / 個案數 / 平均年齡	介入方案	成果指標組間比較 (MD _{I-C} ± SE)
1.Ahmadnezhad et al., 2020[9]/伊朗/RCT	18-25歲，非特異性慢性下背痛≥6個月，重量訓練與舉重運動員，疼痛VAS<6分。流失率2.08%。 I：23人/21.43±2.15歲 C：24人/22.33±1.41歲	I：吸氣肌阻力訓練，POWERbreathe KH1吸氣肌訓練器，阻力為最大吸氣壓的50-90%，2次/天，吸氣30下/次，呼吸頻率15下/分，7天/週，為期8週；維持日常運動訓練。 C：常規重量訓練與舉重訓練，為期8週。	疼痛 (VAS, 分 / Δ 8ws) : -0.53 ± 0.09 (p<0.0001)
2.Atilgan & Tuncer, 2021[24]/土耳其/RCT	<40歲，特殊健康照護需求兒童的母親，非特異性慢性下背痛≥3個月。流失率6.52%。 I：23人/32.08±7.15歲 C：20人/37.7±5.80歲	I：核心穩定運動+呼吸訓練，3次/週，60分鐘/次，為期8週。(1) 核心穩定運動為前15分鐘熱身伸展運動，35分核心穩定運動(分別為跪姿、俯臥姿、側姿與瑜珈球之腹部收縮運動)，最後10分鐘緩和運動；(2) 呼吸訓練為核心穩定運動過程中執行橫膈膜呼吸與噁嘴呼吸技巧，鼻子吸氣併腹部前凸，屏氣2-3秒，噁嘴呼氣。 C：穩定性運動，同前述(1)，為期8週。	疼痛 (VAS, 分 / Δ 8ws) : 0.72 ± 0.91 (p=0.4355)
3.Ferraro et al., 2019[17]/英國/RCT	≥65歲非特異性下背痛社區老人。流失率22.03%。 I：23人/75±6歲 C：23人/72±5歲	I：吸氣肌阻力訓練，居家使用POWERbreathe Medic Plus吸氣肌訓練器，阻力為最大吸氣壓的50%以上，2次/天，快速吸氣30下/次，為期8週。 C：偽吸氣肌阻力訓練，同前述吸氣肌訓練器，阻力為最大吸氣壓的15% (無效阻力)，1次/天，慢速吸氣60下/次，為期8週。	失能 (ODI, 分 / Δ 8ws) : 0.6 ± 1.53 (p=0.6969)
4.Finta et al., 2018[5]/匈牙利/RCT	非特異性慢性下背痛≥3個月。流失率0%。 I：26人/22.31±5.15歲 C：21人/21.33±4.73歲	I：複合式運動+橫膈肌訓練(吸氣肌阻力訓練)。(1) 複合式運動含平衡練習、臀肌、腹肌強化運動、軀幹伸展肌強化運動，2次/週，60分鐘/次，8週；(2) 橫膈肌訓練使用POWERbreathe Medic Plus吸氣肌訓練器，阻力為最大吸氣壓的60%，2次/天，吸氣30下/次，呼吸頻率15下/分，為期8週。 C：複合式運動訓練，同前述(1)，為期8週。	疼痛 (VAS, 分 / Δ 8ws) : 0.53 ± 0.53 (p=0.3227)
5.Gholami Borujeni et al., 2019[12]/伊朗/RCT	18-25歲非特異性慢性下背痛運動員，疼痛VAS>3分/六個月內。流失率4.08%。 I男：11人/20.14±1.34歲 I女：13人/22.34±1.67歲 C男：11人/21.56±1.25歲 C女：12人/22.20±1.64歲	I：吸氣肌阻力訓練，POWERbreathe KH1吸氣肌訓練器，阻力為最大吸氣壓的50-90%，2次/天，吸氣30下/次，呼吸頻率15下/分，7天/週，8週；指導橫膈膜式呼吸與運動員常規訓練。 C：運動員常規舉重與力量舉訓練，為期8週。	1. 疼痛 (VAS, 分 / Δ 8ws) : -0.93 ± 0.09 (p<0.0001) 2. 失能 (ADI, 分 / Δ 8ws) : -0.81 ± 1.41 (p=0.5648)
6.Janssens et al., 2015[15]/比利時/RCT	非特異性反覆性下背痛發作≥3次/6個月內，ODI-2失能≥10%。流失率3.45%。 I：14人/32±9歲 C：14人/33±7歲	I：高吸氣肌阻力訓練，POWERbreathe Medic Plus吸氣肌訓練器，阻力為最大吸氣壓的60%，2次/天，吸氣30下/次，呼吸頻率15下/分，7天/週，為期8週。 C：低吸氣肌阻力訓練(偽吸氣肌訓練)，阻力為最大吸氣壓的10% (無效阻力)，訓練頻率同前，為期8週。	1. 疼痛 (NRS, 分 / Δ 8ws) : -3.00 ± 0.67 (p=0.0001) 2. 失能 (ODI-2, % / Δ 8ws) : -3.00 ± 3.24 (p=0.3630)

表二 「呼吸運動於改善下背痛成效」納入分析文獻之比較 (續)

第一作者 / 年代 / 收案國家 / 研究設計	受試者 / 個案數 / 平均年齡	介入方案	成果指標組間比較 (MD _{I-C} ± SE)
7.Kang et al., 2016[25]/南韓/ RCT	31-45歲男性, 非特異性慢性下背痛≥3個月。流失率0%。 I: 10人/42.5±5.3歲 C: 10人/40.1±5.3歲	I: 呼氣運動, 20分鐘/次, 1次/天, 5天/週, 為期6週。採仰臥姿勢, 膝屈曲90度, 調整腰部與骨盆的對齊角度, 腰部放置生理回饋系統, 並將壓力設定為40mmHg, 快速收縮腹部肌肉配合呼氣動作, 使腹部壓力上升至70mmHg。 C: 脊椎穩定運動, 30分鐘/次, 1次/天, 4天/週, 為期6週。先5分鐘熱身運動, 20分鐘脊椎穩定運動(含初階之骨盆後傾、腹部凹縮、骨盆前傾動作, 中階之腹部凹縮、橋式動作, 進階之健身球橋式、不穩定橋式動作), 最後5分鐘緩和運動。	失能 (ODI, 分/ Δ 6ws): -1.90 ± 1.03 (p=0.0807)
8.Li et al., 2025[2]/中國/ RCT	18-60歲, 非特異性慢性下背痛≥3個月, 疼痛VAS<8分。流失率0%。 I ₁ : 6人/23.83±2.48歲 I ₂ : 6人/25.14±1.35歲 C: 6人/30.33±7.61歲	I ₁ : 核心穩定訓練+呼吸訓練, 3次/週, 40分鐘/次(核心訓練30分鐘+呼吸訓練10分鐘), 為期12週。(1) 仰臥、跪姿與站姿的腹式呼吸, 20次呼吸/組×3組; (2) 坐姿氣球呼吸, 氣球含口中, 鼻子吸氣, 將氣體完全吐入氣球中, 屏住呼吸5秒, 5次呼吸/組×3組。(3) 仰臥氣球呼吸, 仰臥姿口含氣球腹式呼吸, 雙腳踩牆, 膝屈曲90度, 大腿內側夾泡棉滾筒維持腹式呼吸, 抬一側腿離牆, 並伸展對側手臂, 3次/側×3組。 I ₂ : 核心穩定訓練, 3次/週, 40分鐘/次(5分鐘熱身運動與35分鐘核心運動), 1分鐘/組×3組, 組間休息30秒), 為期12週。(1) 第1-4週為徒手核心穩定訓練, 含仰臥起坐、腳踏車運動、臀橋、扭轉腹、腹部伸展運動; (2) 第5-8週為健身球(Swiss Ball)訓練, 含仰臥姿、坐姿、俯臥姿、反向橋式、髖屈曲、單腳平衡、伸展運動; (3) 第9-12週為使用負重器材行進階核心穩定訓練含負重背挺舉、啞鈴側平舉、負重仰臥起坐、負重扭轉腹、負重抬腿、伸展運動。 C: 日常生活型態照護, 為期12週。	1. 疼痛 (VAS, 分/ Δ 12ws): -3.17 ± 0.48 (p=0.0001) 2. 失能 (ODI, 分/ Δ 12ws): -0.22 ± 0.05 (p=0.0008)
9.Masroor et al., 2023[7]/印度/ RCT	20-60歲, 非特異性慢性下背痛≥3個月, 疼痛NRS 2-7分。流失率12%。 I: 11人/25.3±3.4歲 C: 11人/25.6±4.2歲	I: 核心穩定運動+橫膈膜呼吸運動, 3次/週, 為期4週。(1) 核心穩定運動, 先5分鐘固定式腳踏車熱身運動, 20分鐘核心穩定運動(含6階段動作, 每個動作收縮維持10秒, 10次/組, 每次收縮間休息3-4秒, 3組/回), 最後5分鐘固定式腳踏車緩和運動。(2) 橫膈膜呼吸運動為仰躺姿、長坐姿、跪姿、變化式跪姿四個姿勢配合橫膈膜呼吸(鼻子吸氣併腹部前凸, 噤嘴呼氣併收縮骨盆底肌群), 6次橫膈膜呼吸/組, 2組/每個姿勢。 C: 核心穩定運動, 同前述(1), 為期4週。	1. 疼痛 (NRS, 分/ Δ 4ws): -1.77 ± 0.52 (p=0.0028) 2. 失能 (ODI, 分/ Δ 4ws): -6.43 ± 5.23 (p=0.2330)

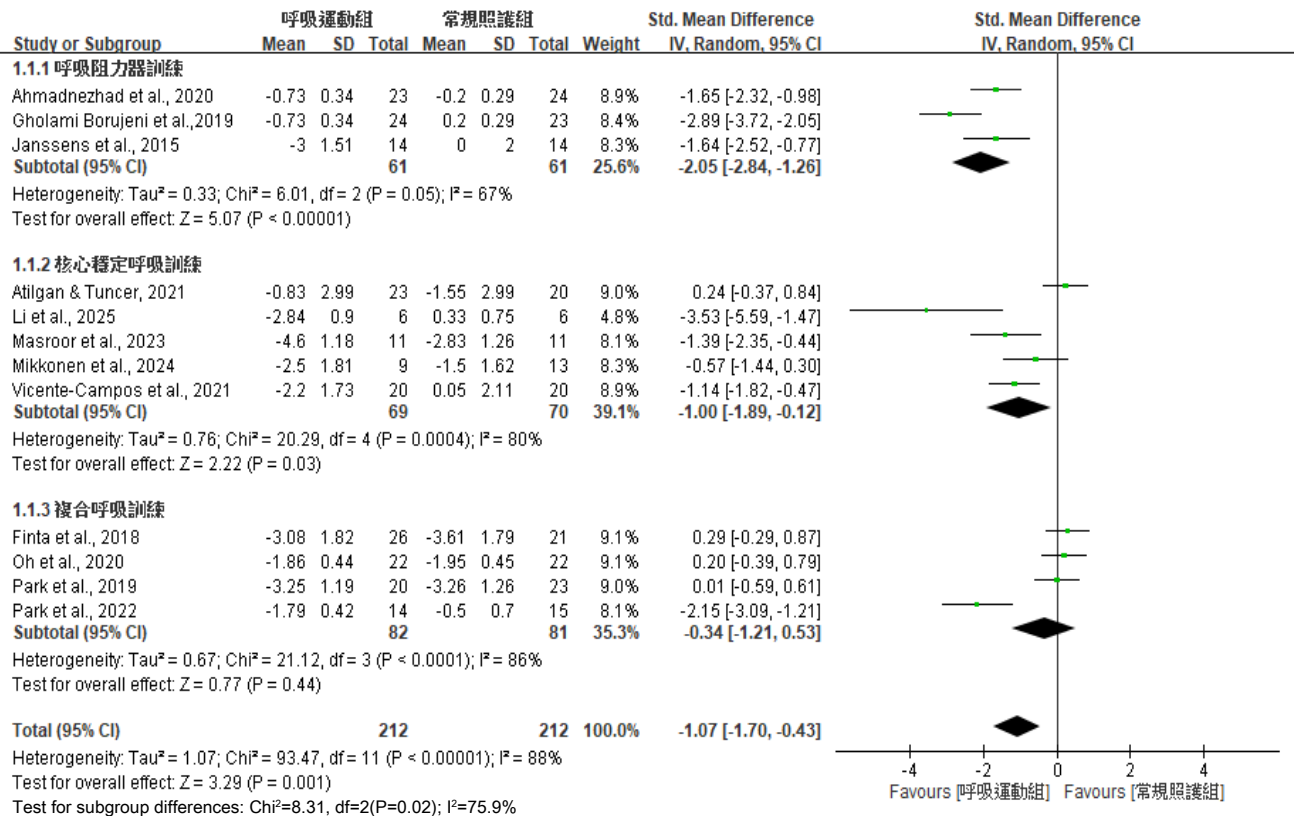
表二 「呼吸運動於改善下背痛成效」納入分析文獻之比較 (續)

第一作者 / 年代 / 收案國家 / 研究設計	受試者 / 個案數 / 平均年齡	介入方案	成果指標組間比較 (MD _{I-C} ± SE)
10.Mikkonen et al., 2024[26]/芬蘭/ RCT	18-68歲, 非特異性慢性下背痛 ≥3個月, 疼痛NRS ≥4分, RMDQ失能 ≥5分。流失率15.39%。 I: 9人/50.1 ± 11.9歲 C: 13人/53.5 ± 9.7歲	I: 個別化的居家動作控制訓練+同步呼吸訓練, 4次/週, 30分鐘/次, 為期8週。(1) 動作控制訓練為脊椎、骨盆、髖部和四肢部位的屈曲(9種動作選項)、伸展(9種動作選項)及側屈-旋轉動作(5種動作選項), 依個別性選擇8-14項動作訓練;(2) 同步呼吸訓練為配合前述動作, 鼻子呼吸及腹式呼吸, 呼氣時脊椎彎曲放鬆, 吸氣時脊椎伸展或向後彎曲。 C: 個別化的居家動作控制訓練, 同前述(1), 為期8週。	1. 疼痛 (NRS, 分/Δ 8ws): -1.00 ± 0.75 (p=0.1897) 2. 失能 (RMDQ, 分/Δ 8ws): -3.50 ± 1.82 (p=0.0494)
11.Oh et al., 2022[10]/南韓/RCT	40-49歲女性, 非特異性慢性下背痛 ≥6個月。流失率4.35%。 I: 22人/46.14 ± 2.59歲 C: 22人/44.45 ± 2.54歲	I: 腹部內收式腰椎穩定運動+呼吸肌阻力訓練。(1) 腹部內收式腰椎穩定運動為先5分鐘拉伸熱身運動, 腰椎穩定動作維持20秒/每個動作(含卷腹式、死蟲式、橋式、鳥狗式和屈膝側棒式動作), 3組/回, 每組休息60秒, 最後5分鐘拉伸緩和運動, 50分鐘/節, 3天/週, 為期4週。(2) 呼吸肌阻力訓練為前述腰椎穩定運動過程配合使用Expand-a-Lung呼吸阻力器。 C: 腹部內收式腰椎穩定運動, 同前述(1), 為期4週。	1. 疼痛 (Quadruple VAS, 分/Δ 4ws): 0.09 ± 0.13 (p=0.5061) 2. 失能 (ODI-K, 分/Δ 4ws): -2.73 ± 1.41 (p=0.0592)
12.Park et al., 2019[27]/南韓/ RCT	18-65歲非特異性下背痛, 疼痛NRS ≥3分。流失率6.52%。 I: 20人/30.9 ± 4.53歲 C: 23人/30.7 ± 6.32歲	I: 漸進性腰椎穩定運動+呼吸肌阻力訓練, 3次/週, 40分鐘/次, 為期4週。(1) 漸進性腰椎穩定運動為先5分鐘伸展熱身運動, 腰椎穩定動作維持20秒/每個動作(含仰臥捲腹式、死蟲式、超人式、鳥狗式和屈膝側棒式動作), 5個動作/週, 3組/每個動作, 5次/每組, 組間休息1分鐘, 最後5分鐘伸展緩和運動。(2) 呼吸肌阻力訓練為前述腰椎穩定運動過程配合使用Expand-a-Lung呼吸阻力器, 阻力設定為自覺呼吸困難程度之Borg量表 < 14分。 C: 漸進性腰椎穩定運動	1. 疼痛 (NRS, 分/Δ 4ws): 0.01 ± 0.37 (p=0.9789) 2. 失能 (ODI-K, 分/Δ 4ws): -1.49 ± 1.57 (p=0.3383)
13.Park et al., 2022[28]/南韓/ RCT	≥41歲, 非特異性下背痛, 疼痛QVAS ≥3分。流失率10.42%。 I ₁ : 14人/31.07 ± 6.82歲 I ₂ : 14人/30.93 ± 4.70歲 C: 15人/30.29 ± 5.34歲	I ₁ : 穩定性運動+呼吸肌阻力訓練。(1) 穩定性運動含深蹲、弓步、側撐、仰臥起坐、橋式及單膝伸展橋式動作, 5次/動作, 維持10秒/動作, 5組動作/次, 每組休息20秒, 60分鐘/節, 3次/週, 為期5週;(2) 呼吸肌阻力訓練為穩定性運動過程中使用Expand-a-Lung呼吸阻力器, 控制自覺費力程度在13-14分之阻力。 I ₂ : 穩定性運動+呼吸肌阻力訓練+全身震動。同前述(1)+(2)運動過程使用;(3) SW-VH11震動器, 聲波強度為30, 頻率為30Hz。為期5週。 C: 穩定性運動。同前述(1)運動, 為期5週。	1. 疼痛 (Quadruple VAS, 分/Δ 5ws): -1.29 ± 0.21 (p<0.0001) 2. 失能 (RMDQ, 分/Δ 5ws): -3.22 ± 0.54 (p<0.0001)

表二 「呼吸運動於改善下背痛成效」納入分析文獻之比較 (續)

第一作者 / 年代 / 收案國家 / 研究設計	受試者 / 個案數 / 平均年齡	介入方案	成果指標組間比較 (MD _{I-C} ± SE)
14. Vicente-Campos et al., 2021 [11]/西班牙/ RCT	非特異性慢性下背痛 ≥ 6 個月，ODI 失能 ≥ 10%。流失率 0%。 I: 20人/23.25 ± 4.52歲 C: 20人/23.90 ± 7.36歲	I: 低壓腹部運動橫膈膜呼吸。(1) 低壓腹部運動為保持骨盆中位與脊椎延展，踝關節背屈，膝關節屈曲，肩帶肌群用力；(2) 橫膈膜呼吸為慢而深的呼氣，閉氣，再擴胸深呼吸氣，腹壁向內且向上拉提，3次呼吸/回。6個低壓腹式運動/節，重複3次/每個動作，每個動作間休息2分鐘，2次/週，30-40分鐘/次，為期8週。 C: 常規日常活動，為期8週。	1. 疼痛 (NRS, 分/Δ 8ws): -2.25 ± 0.61 (p=0.0007) 2. 失能 (RMDQ, 分/Δ 8ws): -1.40 ± 0.62 (p=0.0293)

RCT (Randomized Controlled Trial): 隨機控制試驗。I=介入組 (呼吸運動組); C=控制組 (常規照護組)。NRS (Numeric Rating Scale): 數字等級量表; VAS (Visual Analogue Scale): 視覺類比量表; QVAS (Quadruple Visual Analogue Scale): 四項目視覺類比量表。ADI (Athletes Disability Index): 運動員失能指數; ODI (Oswestry Disability Index): Oswestry失能指數; ODI-K (Oswestry Disability Index-Korean Version): Oswestry失能指數-韓國版; RMDQ (Roland Morris Disability Questionnaire): Roland Morris失能量表; Weeks (ws): 週。c資料估算: 以公式MD (Mean Difference, 平均差) = posttestmean - pretestmean; SE (Standard Error): 標準誤差



圖二 呼吸運動於疼痛成效之森林圖

二、呼吸運動於疼痛介入成效

疼痛成效統合分析，呼吸運動比常規照護顯著降低疼痛程度 (12 RCTs, 424 位受試者, SMD = -1.07, 95% CI [-1.70, -0.43], p = 0.001, 圖二)。異

質性檢定 Cochrane Q 的 p 值 < 0.00001, I² 為 88%, 顯示極高異質性, 故進一步進行次族群分析, 結果顯示呼吸阻力器訓練 (SMD = -2.05, 95% CI [-2.84, -1.26], p < 0.00001) 與核心穩定呼吸訓練 (SMD =

-1.00, 95% CI[-1.89, -0.12], $p=0.03$) 可顯著降低疼痛程度, 複合呼吸訓練則無顯著成效, 次族群之異質性檢定結果 I^2 分別為 67%、80%、86%, 為高或極高異質性, 故採隨機效應模式分析。失安全數檢定 ($NFS=128>TL=70$) 顯示可能無出版偏差風險。

三、呼吸運動於失能介入成效

失能成效統合分析, 呼吸運動比常規照護顯著改善失能程度 (11 RCTs, 353 位受試者, $SMD=-0.63$, 95% CI[-0.99, -0.28], $p=0.0005$, 圖三), 異質性檢定 Cochrane Q 的 p 值為 0.005, I^2 為 60%, 顯示中異質性, 進一步進行次族群分析, 結果顯示核心穩定呼吸訓練 ($SMD=-0.83$, 95% CI[-1.26, -0.39], $p=0.0002$) 顯著改善失能程度, 呼吸阻力器訓練與複合呼吸訓練則無顯著成效, 異質性檢定結果 I^2 分別為 0%、15%、82%, 為低或極高異質性, 故採隨機效應模式分析。失安全數檢定 ($NFS=49<TL=65$) 顯示可能有出版偏差風險。

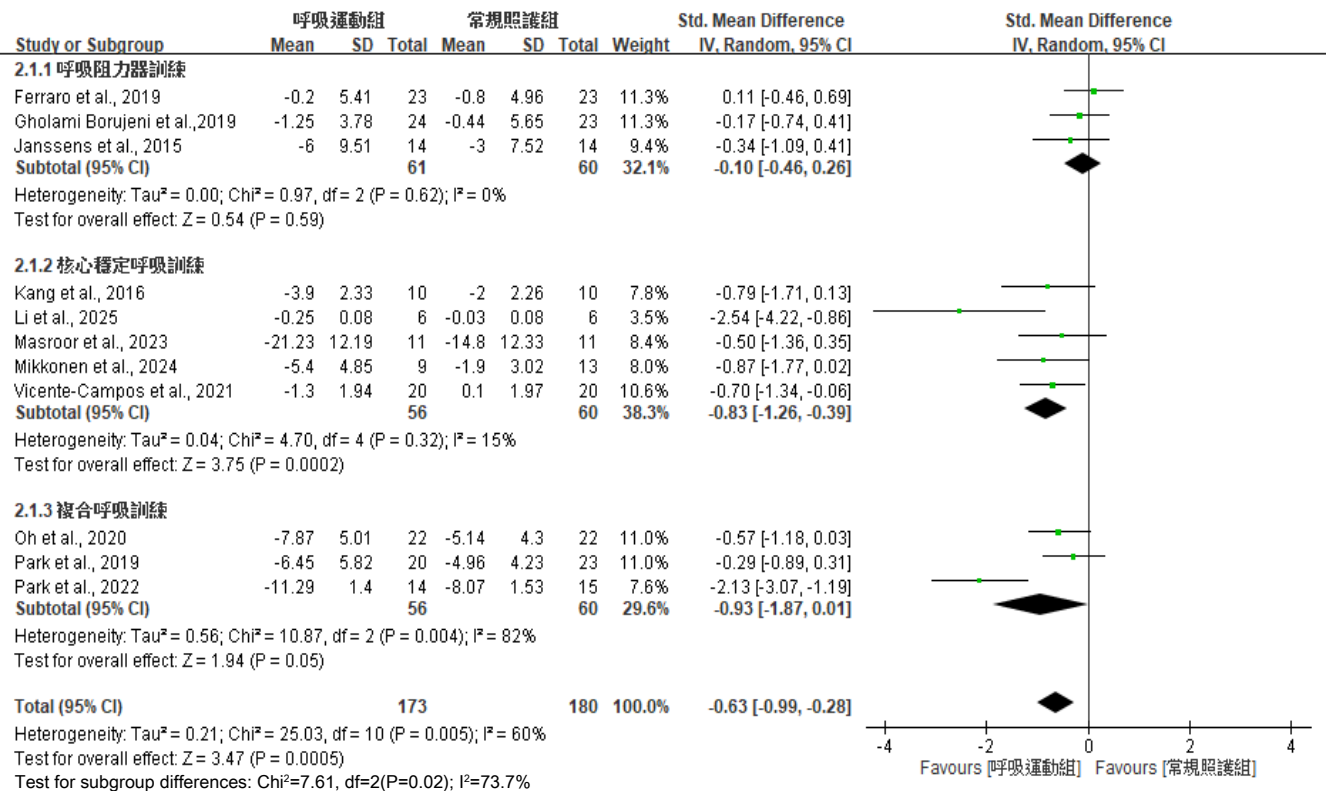
討論

本研究綜整 14 篇 RCT 成效, 以下就研究品質、

呼吸運動之成效與利弊進行討論分析。

一、研究品質

十四篇 RCT 之證據等級皆為 1.c (表一)。評估結果 4 篇 (28.57%) 未清楚交代隨機分派方式、11 篇研究 (78.57%) 未清楚交代是否隱匿分派序位, 顯示整體為高選擇性偏差 (Selection Bias) 風險。7 篇研究 (50%) 之受試者無或可能無盲化, 13 篇研究 (92.86%) 介入者無盲化, 顯示整體為高執行性偏差 (Performance Bias)。10 篇研究 (71.43%) 之結果評估者無或可能無盲化, 顯示整體為高檢測性偏差 (Detection Bias) 風險。10 篇 (71.43%) 研究無進行治療意向分析, 顯示整體為高損耗性偏差 (Attrition Bias) 風險, 各篇流失率為 0-22.03%, 其中 4 篇為 0%, 僅 1 篇 $>20\%$, 分組間的流失情況相當, 顯示對介入成效估計之影響相對不大。10 篇研究均有清楚呈現疼痛或失能之重要成果指標, 顯示為低選擇性報導偏差 (Reporting Bias)。14 篇研究 (100%) 之基本屬性檢定均顯示同質性, 整體介入過程無不良反應、統計方法具合



圖三 呼吸運動於失能成效之森林圖

適性，顯示無其他偏差風險。

二、呼吸運動成效與利弊分析

(一) 疼痛成效：本研究統合分析結果顯示呼吸運動顯著降低疼痛程度 (12 RCTs, 424 位受試者, SMD=-1.07, 95 % CI[-1.70, -0.43], $p=0.001$)，此結果與 Jiang 等 [6] (SMD=-0.84, $p<0.0001$)、Shi 等 [13] (MD=-0.57, $p=0.001$)、Zhai 等 [18] (SMD=-0.87, $p<0.00001$) 之統合分析結果一致，推估成效機轉與呼吸運動增強呼吸肌群、核心肌群的肌力與耐力、增加腹內壓，繼而幫助脊椎穩定、減少脊椎壓力、矯正姿勢、促進肌肉放鬆、降低疼痛感知 [2,13]，因而改善下背疼痛。次族群分析顯示，呼吸阻力器訓練 (SMD=-2.05, $p<0.00001$) 與核心穩定呼吸訓練 (SMD=-1.00, $p=0.03$) 均可顯著降低疼痛程度，複合呼吸訓練則無顯著成效。分析複合呼吸訓練共納入 4 篇 RCT，其中 3 篇 [10,27,28] 之介入維持期僅為 4 或 5 週，且呼吸阻力器之吸氣壓阻力設定為依據個案自覺呼吸困難程度，可能無法達到有效呼吸阻力訓練之目的，文獻建議有效的吸氣肌阻力應為最大吸氣壓的 50% 以上之中高阻力 [17]，據此建議複合呼吸訓練宜為期至少 8 週，吸氣肌阻力宜設定至少 50% 之最大吸氣壓力。各篇研究均未提及副作用，因此利大於弊。

(二) 失能成效：本研究統合分析結果顯示呼吸運動顯著改善失能程度 (11 RCTs, 353 位受試者, SMD=-0.63, 95 % CI[-0.99, -0.28], $p=0.0005$)，此結果與 Jiang 等 [6] (SMD=-0.74, $p<0.00001$)、Shi 等 [13] (MD=-2.46, $p<0.00001$)、Zhai 等 [18] (SMD=-0.84, $p<0.00001$) 之統合分析結果一致，推估成效機轉為呼吸運動增強呼吸肌群、核心肌群的肌力與耐力、改善平衡與動作協調性、提升活動功能 [6,13]、增進脊柱穩定性、改善背痛、避免代償性動作導致功能限制與二次損傷 [2]，因而能提升身體活動能力，降低失能程度。次族群分析顯示，核心穩定呼吸訓練 (SMD=-0.83, $p=0.0002$) 可顯著改善失能程度，複合呼吸訓練幾近顯著成效 (SMD=-0.93, $p=0.05$)，然而呼吸阻力器訓練與則無顯著成效。分析呼吸阻力器訓練共納

入 3 篇單組小於 30 人之小樣本 RCT [12,15,17]，故難以達到統計顯著差異，但綜合效果偏向呼吸運動組有較低的失能程度；吸氣肌阻力訓練主要在橫膈膜、肋間肌、腹直肌、腹橫肌、腹斜肌等呼吸肌群 [9] 的肌力與耐力訓練，較缺乏背部肌群、骨盆底肌群的肌耐力訓練，故尚未能全面改善失能程度。

結論、限制與建議

本研究統合分析結果，呼吸運動顯著改善慢性非特異性下背痛個案之疼痛與失能程度。然而，本研究納入分析 14 篇 RCT 皆為單組小於 30 人之小樣本研究；14 篇 RCT 皆為追蹤時間為 4-12 週的短期研究，缺乏長期追蹤成效探討；整體有偏高的選擇性偏差、執行性偏差與檢測性偏差風險，為現有實證證據之限制；建議未來仍需有更多大樣本、長期追蹤的 RCT 研究納入綜整，以建構更強證據力的實證建議。

本研究的優勢為次族群統合分析綜整現有最佳實證證據，分析不同呼吸運動方式的疼痛與失能改善成效，綜整呼吸運動方案可提供具體之臨床應用參考。綜整建議呼吸阻力器訓練方案之最大吸氣壓阻力至少為 50%，2 次 / 天，吸氣 30 下 / 次，呼吸頻率控制 15 下 / 分，7 天 / 週，為期至少 8 週；核心穩定呼吸肌訓練方案建議為 2-5 次 / 週，20-60 分鐘 / 次，為期至少 8 週；複合呼吸訓練為合併上述兩種運動，2-3 次 / 週，40-60 分鐘 / 次，為期至少 8 週。呼吸運動治療非侵入性、無明顯副作用、低成本、可居家自主執行，建議納入慢性非特異性下背痛常規照護中；礙於目前實證證據力薄弱，建議臨床應用時仍需評估個案反應，調整適合個別性的最佳呼吸運動方案，以期達到實證知識轉譯之提升照護品質目標。

參考文獻

1. Knezevic NN, Candido KD, Vlaeyen JWS, et al.: Low back pain. *Lancet* 2021; 398(10294): 78-92.
2. Li Y, Zhao Q, Zhang X, et al.: The impact of core training combined with breathing exercises on individuals with chronic non-specific low back pain. *Frontiers in Public Health* 2025; 13: 1518612.

3. World Health Organization: Low back pain. 2023. Retrieved from <https://www.who.int/zh/news-room/fact-sheets/detail/low-back-pain>.
4. Zhou T, Salman D, McGregor AH: Recent clinical practice guidelines for the management of low back pain: A global comparison. *BMC Musculoskeletal Disorders* 2024; 25(1): 344.
5. Finta R, Nagy E, Bender T: The effect of diaphragm training on lumbar stabilizer muscles: a new concept for improving segmental stability in the case of low back pain. *Journal of Pain Research* 2018; 11: 3031-3045.
6. Jiang X, Sun W, Chen Q, et al.: Effects of breathing exercises on chronic low back pain: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation* 2024; 37(1): 13-23.
7. Masroor S, Tanwar T, Aldabbas M, et al.: Effect of adding diaphragmatic breathing exercises to core stabilization exercises on pain, muscle activity, disability, and sleep quality in patients with chronic low back pain: a randomized control trial. *Journal of Chiropractic Medicine* 2023; 22(4): 275-283.
8. Hasanfatta HI, Nagrale S, Golhar S: Effect of core strengthening with inspiratory muscle training versus core strengthening on pain, strength and range of motion in chronic low back pain individuals: a randomized control trial. *International Journal of Sports, Exercise and Physical Education* 2022; 4(1): 8-15.
9. Ahmadnezhad L, Yalfani A, Gholami Borujeni B: Inspiratory muscle training in rehabilitation of low back pain: a randomized controlled trial. *Journal of Sport Rehabilitation* 2020; 29(8): 1151-1158.
10. Oh YJ, Park SH, Lee MM: Comparison of effects of abdominal draw-in lumbar stabilization exercises with and without respiratory resistance on women with low back pain: a randomized controlled trial. *Medical Science Monitor: International Medical Journal of Experimental and Clinical Research* 2020; 26: e921295.
11. Vicente-Campos D, Sanchez-Jorge S, Terrón-Manrique P, et al.: The main role of diaphragm muscle as a mechanism of hypopressive abdominal gymnastics to improve non-specific chronic low back pain: a randomized controlled trial. *Journal of Clinical Medicine* 2021; 10(21): 4983.
12. Gholami Borujeni B, Yalfani A: Reduction of postural sway in athletes with chronic low back pain through eight weeks of inspiratory muscle training: a randomized controlled trial. *Clinical Biomechanics* 2019; 69: 215-220.
13. Shi J, Liu Z, Zhou X, et al.: Effects of breathing exercises on low back pain in clinical: a systematic review and meta-analysis. *Complementary Therapies in Medicine* 2023; 79: 102993.
14. Vázquez-Gandullo E, Hidalgo-Molina A, Montoro-Ballesteros F, et al.: Inspiratory muscle training in patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD) as part of a respiratory rehabilitation program implementation of mechanical devices: a systematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 2022; 19(9): 5564.
15. Janssens L, McConnell AK, Pijnenburg M, et al.: Inspiratory muscle training affects proprioceptive use and low back pain. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 2015; 47(1): 12-19.
16. Marugán-Rubio D, Chicharro JL, Becerro-de-Bengoa-Vallejo R, et al.: Effectiveness of ultrasonography visual biofeedback of the diaphragm in conjunction with inspiratory muscle training on muscle thickness, respiratory pressures, pain, disability, quality of life and pulmonary function in athletes with non-specific low back pain: a randomized clinical trial. *Journal of Clinical Medicine* 2022; 11(15): 4318.
17. Ferraro FV, Gavin JP, Wainwright T, et al.: The effects of 8 weeks of inspiratory muscle training on the balance of healthy older adults: a randomized, double-blind, placebo-controlled study. *Physiological Reports* 2019; 7(9): e14076.
18. Zhai H, Zhang L, Xia J, et al.: The efficiency of respiratory exercises in rehabilitation of low back pain: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Sport Rehabilitation* 2024; 33(3): 189-200.
19. Aromataris E, Lockwood C, Porritt K, et al.: JBI manual for evidence synthesis. 2024. Retrieved from <https://synthesismanual.jbi.global>.

20. Barker TH, Stone JC, Sears K, et al.: The revised JBI critical appraisal tool for the assessment of risk of bias for randomized controlled trials. *JBI Evidence Synthesis* 2023; 21(3): 494-506.
21. Joanna Briggs Institute: JBI levels of evidence. 2014. Retrieved from https://jbi.global/sites/default/files/2019-05/JBI-Levels-of-evidence_2014_0.pdf.
22. Higgins JPT, Thomas J, Chandler J, et al.: *Cochrane handbook for systematic reviews of interventions version 6.5*. Cochrane, 2024. Retrieved from www.training.cochrane.org/handbook.
23. Fragkos KC, Tsagris M, Frangos CC: Publication bias in meta-analysis: confidence intervals for Rosenthal's fail-safe number. *International Scholarly Research Notices* 2014; 2014: 825383.
24. Atilgan ED, Tuncer A: The effects of breathing exercises in mothers of children with special health care needs: a randomized controlled trial. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation* 2021; 34(5): 795-804.
25. Kang JI, Jeong DK, Choi H: Effect of exhalation exercise on trunk muscle activity and Oswestry disability index of patients with chronic low back pain. *Journal of Physical Therapy Science* 2016; 28(6): 1738-1742.
26. Mikkonen J, Luomajoki H, Airaksinen O, et al.: Identical movement control exercises with and without synchronized breathing for chronic non-specific low back pain: a randomized pilot trial. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation* 2024; 37(6): 1561-1571.
27. Park SH, Lee MM: Effects of a progressive stabilization exercise program using respiratory resistance for patients with lumbar instability: a randomized controlled trial. *Medical Science Monitor: International Medical Journal of Experimental and Clinical Research* 2019; 25: 1740-1748.
28. Park SH, Oh YJ, Seo JH, et al.: Effect of stabilization exercise combined with respiratory resistance and whole body vibration on patients with lumbar instability: a randomized controlled trial. *Medicine* 2022; 101(46): e31843.

Effectiveness of Breathing Exercises in Managing Pain and Disability in Chronic Nonspecific Low Back Pain: A Systematic Review and Meta-Analysis

Jia-Ci Sie^{1,2}, Yung-Chieh Lee^{1,2}, Ti-Chien Hsueh^{1,2}, Ming-Szu Hung^{4,5}, Chia-Chi Kuo³

Nursing Department, Buddhist Tzu Chi Medical Foundation Dalin Tzu Chi Hospital¹; Graduate Institute of Nursing², Department of Nursing and Center for Smart Healthcare Education³, Chang Gung University of Science and Technology, Chiayi Campus Chiayi Campus; Department of Pulmonary and Critical Care Medicine, Chiayi Branch, Chang Gung Memorial Hospital⁴; Department of Medicine, College of Medicine, Chang Gung University⁵

Abstract

Chronic nonspecific low back pain (CNLBP) is a common musculoskeletal disorder that leads to pain and disability. Breathing exercises can strengthen the diaphragm and core muscles, alleviating pain and reducing disability. The aim in this study was to investigate the effects of various breathing exercises on the level of pain and disability in patients with CNLBP. Following the Joanna Briggs Institute (JBI) manual for evidence synthesis, databases including the Taiwan Periodical Literature System, Airiti Library, CINAHL, Cochrane Library, Embase, PubMed, and ProQuest were searched for studies published before April 2025. The Medical Subject Headings (MeSH) and synonyms related to “low back pain” and “breathing exercises” were used, applying Boolean logic and advanced search strategies such as filters for randomized controlled trials (RCTs). A total of 14 RCTs were included in this study. The methodological quality of these studies was evaluated using the JBI 2023 checklist for RCTs. A meta-analysis was performed using Review Manager version 5.4. Breathing exercises significantly reduced pain (SMD=-1.07, p=0.001) and disability (SMD=-0.63, p=0.0005) compared with those experienced by patients treated with usual care. Subgroup analyses revealed that inspiratory muscle training notably reduced pain, whereas core-stabilizing respiratory muscle training substantially reduced pain and disability. The current evidence of the effects of breathing exercises on reducing pain and disability in those with CNLBP is based on small-sample studies, most of which exhibit high risk of selection, performance, detection, and attrition biases, resulting in weak evidence. However, breathing exercises are noninvasive and have no serious adverse effects. Therefore, breathing exercises should be clinically implemented through knowledge translation with ongoing monitoring of individual responses to assess the long-term applicability of this intervention. (Cheng Ching Medical Journal 2026; 22(2): 20-32)

Keywords : *Chronic nonspecific low back pain (CNLBP), Breathing exercises, Pain, Disability, Meta-analysis*

Received: July 2025; Accepted: December 2025