

科技部補助專題研究計畫報告

利用腹部超音波引導提供視覺回饋之特殊性骨盆穩定運動對患有妊娠相關骨盆帶疼痛的產後婦女效應 (L03)

報告類別：精簡報告
計畫類別：個別型計畫
計畫編號：MOST 108-2629-H-006-001-
執行期間：108年08月01日至109年12月31日
執行單位：國立成功大學物理治療學系

計畫主持人：蔡一如
共同主持人：吳孟興、郭怡良

計畫參與人員：學士級-專任助理：楊浩然
碩士班研究生-兼任助理：吳紀萱
碩士班研究生-兼任助理：盧逸舒

本研究具有政策應用參考價值：否 是，建議提供機關衛生福利部，臺南市政府，高雄市政府
(勾選「是」者，請列舉建議可提供施政參考之業務主管機關)
本研究具影響公共利益之重大發現：否 是

中華民國 110 年 03 月 31 日

中文摘要：背景與目的：患有妊娠相關骨盆帶疼痛的產後婦女比例極高，且妊娠相關骨盆帶疼痛會大幅度地影響產後婦女的日常生活與心理狀態。但至今相關介入性研究仍很缺乏且結果仍不一致。骨盆帶穩定性運動可以減輕骨盆帶疼痛問題，然而產後婦女有嚴重骨盆底肌失能問題。先前研究指出非侵入式之經腹部超音波影像提供骨盆底肌控制的視覺回饋，可幫助肌肉收縮學習，或許有助於改善疼痛失能。因此本研究目的為探討以非侵入式之經腹部超音波影像提供骨盆底肌控制的視覺回饋，應用於八週骨盆穩定運動介入中，對於產後患有妊娠相關骨盆帶疼痛的婦女之效應。方法：共36位妊娠相關骨盆帶疼痛婦女完成研究，包括運動訓練加超音波視覺回饋組18人、運動訓練組18人。所有婦女皆接受8週的骨盆穩定運動介入，前四週為骨盆底肌活化訓練，後四週加入身體核心肌群之功能整合性運動。唯加入超音波視覺回饋組的婦女在前四週骨盆底肌活化訓練中提供4回合經腹部超音波影像之視覺回饋。所有評估項目在介入前與介入後執行，包含疼痛程度(疼痛數字等級量表)、失能狀況(骨盆帶疼痛功能問卷與歐氏下背痛失能量表)、SF-36生活品質、功能性表現(自主性直膝抬腿疲勞測試、三公尺計時起走測試、六公尺快速行走測試)，以及用超音波影像系統量測休息時和肢體動作時(自主直膝抬腿)腹肌與骨盆肌肉的肌肉厚度與收縮情形。結果：8週運動介入後，運動訓練加超音波視覺回饋組在主觀疼痛失能與生活品質量表方面和所有功能性測試上有顯著性的改善，且達到臨床顯著意義；而運動訓練組在主觀疼痛失能與生活品質量表方面有顯著性的改善，但功能性測試方面僅在健側直膝抬腿測試有顯著改善。然而介入後的兩組結果比較，在統計學上皆未有顯著性的差異。關於超音波影像結果，兩組組內比較上，在休息時的腹斜肌之肌肉厚度或腹直肌分離距離有統計上顯著變化，但是此差異極小，並不具臨床意義。於運動介入過程中每週評估骨盆底肌正確收縮能力結果發現，整體而言加入超音波視覺回饋有較佳之骨盆底肌正確收縮表現。運動訓練加超音波視覺回饋組在第二週骨盆底肌正確收縮率相較於第一週評估有顯著性的提升且之後大致都能維持，且第八週之骨盆底肌正確收縮率顯著高於第一週評估。討論與結論：產後患有妊娠相關骨盆帶疼痛婦女，在8週的骨盆穩定運動介入後，不論是運動訓練加超音波視覺回饋組還是運動訓練組，在身體功能、疼痛程度、失能狀況及生活品質上，皆獲得了改善。雖然8週的骨盆穩定運動介入仍未觀察到腹部肌肉厚度或骨盆底肌收縮的改變。加入超音波視覺回饋較能增進骨盆底肌正確收縮的學習，然而這個學習效益目前無法延伸連結至疼痛失能的減緩。由於本研究樣本數較小、婦女骨盆帶疼痛失能嚴重度較低、或已有較佳之骨盆底肌收縮能力、婦女職業狀況差異、提供視覺回饋時間較短、或是因為新冠肺炎影響有較高退出率等等因素限制，未來研究仍可針對此議題深入探討。

中文關鍵詞：妊娠相關骨盆帶疼痛、產後婦女、骨盆穩定運動、骨盆底肌、視覺回饋、超音波

英文摘要：Pregnancy-related pelvic girdle pain (PPGP) is a common complaint for women after delivery. Women with PPGP often have pain, disability, and lower quality of life, as well as emotion problems. However, exercise intervention studies

on postpartum women with PPGP are scarce and current evidence are still controversial. Incorrect pelvic floor muscle activations may be partly contributed to these results. One previous study has showed about 60% of women cannot activate pelvic floor muscles correctly. Transabdominal sonography-guided biofeedback by observing bladder movements is no-invasive and benefit learning correct muscle contraction. Therefore, the main purposes for this study are to investigate the effects of transabdominal sonography-guided biofeedback pelvic stabilization training on decreasing pain and disability, improving muscle functions, and enhancing physical performance, as well as improving quality of life in postpartum women with PPGP. Thirty-six women suffering from postpartum PPGP were randomly assigned to the transabdominal sonography-guided biofeedback group (n = 18), or exercise group (n = 18), and completed the study. All the participants received pelvic girdle education. Participants in all intervention groups received the same 8-week pelvic stabilization exercise intervention emphasizing on the pelvic floor muscle training. Except the women in the transabdominal sonography-guided biofeedback group received additional 4 times biofeedback training for the pelvic floor muscles. The outcome assessment included pain intensity, disability level, quality of life, functional performance, and the sonographic measures of muscle thickness and control of abdominal and pelvic floor muscles. In addition, the correctness of pelvic floor muscle contraction was assessed each week using the transabdominal sonography. After 8-week intervention, the pain, disability, quality of life, and functional performance were significantly improved in both groups. But no statistical difference was found between the two groups. In overall, the transabdominal sonography-guided biofeedback group tended to have higher rate of correct pelvic floor muscle contraction. In conclusion, 8-week pelvic stabilization exercise intervention in the current study was able to improve pain, disability, quality of life, and functional performance for the postpartum women with PPGP. The transabdominal sonography-guided biofeedback might facilitate the correct learning of the pelvic floor muscles contraction.

英文關鍵詞：Pregnancy-related pelvic girdle pain; Postpartum women; Pelvic stabilization exercise; Pelvic floor muscles; Visual biofeedback; Ultrasonography

中文摘要

背景與目的：患有妊娠相關骨盆帶疼痛的產後婦女比例極高，且妊娠相關骨盆帶疼痛會大幅度地影響產後婦女的日常生活與心理狀態。但至今相關介入性研究仍很缺乏且結果仍不一致。骨盆底肌是提供骨盆穩定重要來源之一，而懷孕與生產皆會使骨盆底肌功能受損，所以骨盆帶穩定性運動，且強調骨盆底肌收縮活化，或許可以減輕骨盆帶疼痛問題。然而產後婦女發現有嚴重骨盆底肌失能問題，常以不正確方式收縮骨盆底肌。先前研究指出非侵入式之經腹部超音波影像提供骨盆底肌控制的視覺回饋，可以幫助肌肉收縮學習，或許有助於改善疼痛失能。因此本研究目的為探討以非侵入式之經腹部超音波影像提供骨盆底肌控制的視覺回饋，應用於八週骨盆穩定運動介入中，對於產後患有妊娠相關骨盆帶疼痛的婦女之效應。

方法：本研究採單盲隨機臨床試驗之平行設計，以產後3個月後仍存有妊娠相關骨盆帶疼痛婦女為研究對象。共36位婦女完成研究，包括運動訓練加超音波視覺回饋組18人、運動訓練組18人。所有婦女皆接受8週的骨盆穩定運動介入，前四週為骨盆底肌活化訓練，後四週加入身體核心肌群與周圍外在大肌群之功能整合性運動。所有運動處方內容皆一致，唯加入超音波視覺回饋組的婦女在前四週骨盆底肌活化訓練中提供4回合經腹部超音波影像之視覺回饋。所有評估項目在介入前與介入後執行，包含疼痛程度(疼痛數字等級量表)、失能狀況(骨盆帶疼痛功能問卷與歐氏下背痛失能量表)、生活品質(SF-36生活品質量表)、功能性表現(自主性直膝抬腿疲勞測試、三公尺計時起走測試、六公尺快速行走測試)，以及用超音波影像系統量測休息時和肢體動作時(自主直膝抬腿)腹肌與骨盆肌肉的肌肉厚度與收縮情形。並且在8週運動介入過程中，評估每週骨盆底肌正確收縮狀況。

結果：8週運動介入後，運動訓練加超音波視覺回饋組在主觀疼痛失能與生活品質量表方面和所有功能性測試上有顯著性的改善($p < 0.05$)，且達到臨床顯著意義；而運動訓練組在主觀疼痛失能與生活品質量表方面有顯著性的改善($p < 0.05$)，但功能性測試方面僅在健側直膝抬腿測試有顯著改善($p < 0.05$)。然而介入後的兩組結果比較，在統計學上皆未有顯著性的差異。於運動介入過程中每週評估骨盆底肌正確收縮能力結果發現，整體而言加入超音波視覺回饋有較佳之骨盆底肌正確收縮表現。

討論與結論：產後患有妊娠相關骨盆帶疼痛婦女，在8週的骨盆穩定運動介入後，不論是運動訓練加超音波視覺回饋組還是運動訓練組，在身體功能、疼痛程度、失能狀況及生活品質上，皆獲得了改善。雖然8週的骨盆穩定運動介入仍未觀察到腹部肌肉厚度或骨盆底肌收縮的改變。加入超音波視覺回饋較能增進骨盆底肌正確收縮的學習，然而這個學習效益目前無法延伸連結至疼痛失能的減緩。運動訓練加入超音波視覺在本研究中，相較於單純運動訓練，並沒有更顯著的改善疼痛與功能的效果。由於本研究樣本數較小、婦女骨盆帶疼痛失能嚴重度較低、或已有較佳之骨盆底肌收縮能力、婦女職業狀況差異、提供視覺回饋時間較短、或是因為新冠肺炎影響有較高退出率等等因素限制，未來研究仍可針對此議題深入探討。

關鍵詞：妊娠相關骨盆帶疼痛、產後婦女、骨盆穩定運動、骨盆底肌、視覺回饋、超音波

English abstract

Effects of Pelvic Stabilization Exercise with Transabdominal Ultrasonography-guided Biofeedback in Postpartum Women with Pregnancy-related Pelvic Girdle Pain

Pregnancy-related pelvic girdle pain (PPGP) is a common complaint for women after delivery. Women with PPGP often have pain, disability, and lower quality of life, as well as emotion problems. However, exercise intervention studies on postpartum women with PPGP are scarce and current evidence are still controversial. Incorrect pelvic floor muscle activations may be partly contributed to these results. One previous study has showed about 60% of women cannot activate pelvic floor muscles correctly. Transabdominal sonography-guided biofeedback by observing bladder movements is no-invasive and benefit learning correct muscle contraction. Therefore, the main purposes for this study are to investigate the effects of transabdominal sonography-guided biofeedback pelvic stabilization training on decreasing pain and disability, improving muscle functions, and enhancing physical performance, as well as improving quality of life in postpartum women with PPGP. Thirty-six women suffering from postpartum PPGP were randomly assigned to the transabdominal sonography-guided biofeedback group (n = 18), or exercise group (n = 18), and completed the study. All the participants received pelvic girdle education. Participants in all intervention groups received the same 8-week pelvic stabilization exercise intervention emphasizing on the pelvic floor muscle training. Except the women in the transabdominal sonography-guided biofeedback group received additional 4 times biofeedback training for the pelvic floor muscles. The outcome assessment included pain intensity, disability level, quality of life, functional performance, and the sonographic measures of muscle thickness and control of abdominal and pelvic floor muscles. In addition, the correctness of pelvic floor muscle contraction was assessed each week using the transabdominal sonography. After 8-week intervention, the pain, disability, quality of life, and functional performance were significantly improved in both groups. But no statistical difference was found between the two groups. In overall, the transabdominal sonography-guided biofeedback group tended to have higher rate of correct pelvic floor muscle contraction. In conclusion, 8-week pelvic stabilization exercise intervention in the current study was able to improve pain, disability, quality of life, and functional performance for the postpartum women with PPGP. The transabdominal sonography-guided biofeedback might facilitate the correct learning of the pelvic floor muscles contraction.

Keywords: Pregnancy-related pelvic girdle pain; Postpartum women; Pelvic stabilization exercise; Pelvic floor muscles; Visual biofeedback; Ultrasonography

前言

妊娠相關骨盆帶疼痛(pregnancy pelvic girdle pain, PPGP)是是孕期和產後婦女常見的肌肉骨骼問題。平均約有 25%產後婦女有此問題¹，持續的骨盆帶疼痛會大大影響產後婦女進行日常活動的能力，包含坐下、站立與行走困難、生活品質與睡眠品質下降，甚至家庭關係與心理狀態產生負面影響。²⁻⁴妊娠相關骨盆帶疼痛產生的確切機制目前仍有爭議，最可能的原因是由於懷孕和分娩過程中荷爾蒙和生物力學變化⁵⁻⁹，造成腰椎骨盆帶區域的不穩定，導致疼痛與失能情形產生。懷孕與生產皆會使腹肌與骨盆底肌功能受損。¹⁰⁻¹²近年來研究也指出懷孕生產導致骨盆底肌的失能可能是造成妊娠相關骨盆帶疼痛的原因之一。^{13, 14}相較於健康女性，骨盆帶疼痛婦女的骨盆底肌呈現較高的休息張力、最大收縮力量下降、肌肉放鬆能力降低和骨盆底肌有壓痛點。¹⁵因此，著重於骨盆底肌訓練的骨盆穩定運動介入，以期改善妊娠相關骨盆帶疼痛問題似乎有其可行性與探討性。然而，至今僅有三篇研究探討骨盆底肌訓練對產後腰椎或骨盆帶疼痛婦女的效果，且結果仍存在爭議。^{13, 14, 16}因此，本研究目的為探討以骨盆底肌為主之骨盆穩定運動，對於改善產後患有妊娠相關骨盆帶疼痛的婦女之肌肉功能、疼痛失能狀況、與生活品質的可行性。

然而產後婦女常以不正確方式收縮骨盆底肌。¹⁷骨盆底肌位於身體私密區域，並且與私密生殖泌尿功能相關。對於看不到且不容易直接討論的肌肉進行訓練有極大困難。先前研究指出非侵入式之經腹部超音波影像提供骨盆底肌控制的視覺回饋，可以幫助肌肉收縮學習，或許有助於改善疼痛失能。¹⁸因此本研究目的為探討以非侵入式之經腹部超音波影像提供骨盆底肌控制的視覺回饋，應用於八週骨盆穩定運動介入中，對於產後患有妊娠相關骨盆帶疼痛的婦女之肌肉功能、身體功能、疼痛失能狀況、與生活品質的改善情形。

研究方法

本研究為在國立成功大學物理治療學系進行的臨床試驗之單盲平行設計(parallel design)研究。由網路宣傳招募台南市與高雄市，產後骨盆帶疼痛之自願參與的試者。研究對象之選取條件為：(1)年滿 20 歲之女性。(2)產後 3 個月以上。(3)因妊娠造成的骨盆帶疼痛問題。(4)疼痛位置介於後上髂脊與臀線之間之範圍。(5)符合 Vleeming 學者建議之骨盆帶疼痛之臨床理學測試條件¹⁹，包含自主性直膝抬腿測試結果為陽性，且薦髂關節所有理學測試與恥骨聯合測試中至少兩個測試結果為陽性[自主性直膝抬腿測試、後骨盆疼痛誘發測試(posterior pelvic pain provocation test, P4 test)、帕特里克測試(Patrick's test)、長背骶韌帶測試(the long dorsal sacral ligament test)、壓縮測試(compression test)、分離測試(separation test)、曼尼氏測試(Mennell's test)、修改式特倫德倫堡測試(modified Trendelenburg test)、恥骨聯合疼痛觸診測驗(pain at palpation the pubic symphysis)]。(Vleeming2008) 排案條件為：(1)曾經做過腰椎骨盆相關手術。(2)其他病因而的骨盆帶疼痛，例如骨折。(3)腰椎引起的疼痛，如椎間盤突出、神經根疾病等因素。(4)其他健康問題會影響運動介入流程與干擾研究結果，如癌症、心血管疾病。(4)日常生活活動有困難，無法完成實驗。(6)心智有問題或無法理解中文者。(7)目前正懷孕中。(8)過去曾經接受過脊椎穩定性肌力訓練。

所有納入本研究之患有妊娠相關骨盆帶疼痛問題之產後婦女，隨機分配至 2 組之其中一組：腹部超音波視覺回饋骨盆穩定運動訓練組(USD biofeedback group) 與運動訓練組(exercise group)。所有婦女皆接受骨盆帶相關知識衛教，其後開始進行 8 週的骨盆穩定運動介入。所有婦女從事之運動介入皆一致，唯運動訓練加超音波視覺回饋組婦女在 1-4 週靜態骨盆底肌訓練同時，加入超音波膀胱底移動影像回饋，增加受試者之骨盆底肌視覺回饋。每週 3 次的運動計畫，包括在治療師的監督下進行一次，在家中進行兩次。前 4 週的骨盆底肌活化訓練於物理治療師一對一監督下完成以慢速收縮、快速收縮，以及分段式收縮等不同收縮方式。²⁰後 4 週的整合性運動則採 2-3 人團體方式，由物理治療師與孕產婦運動訓練教練指導監督下進行，以骨盆底肌為基礎，加入身體核心肌群與周圍外在大肌群之功能運動，例如橋式、深蹲等運動。運動強度的增加以增加姿勢控制難度、增加外在阻力或干擾為原則。

所有患有產後骨盆帶疼痛之婦女在 8 週介入前、後接受相同的評估項目，包含疼痛程度(疼痛數字等級量表²¹)、失能狀況(骨盆帶疼痛問卷²²與歐氏下背痛失能量表²³)、生活品質(SF-36 生活品質量表²⁴)、功能性檢測(自主性直膝抬腿疲勞測試²⁵、三公尺計時起走測試及六公尺快速行走測試²⁶)，以及用超音波影像系統量測休息時腹肌²⁷⁻²⁹與骨盆肌肉的肌肉厚度或收縮情形³⁰。此外，在每週介入前，皆會使用腹部超音波來確認，受試者骨盆底肌是否能做出正確收縮。評估、介入與資料收集皆由同一位治療師執行。

統計分析採用套裝軟體 SPSS 21.0 中文版進行分析處理，並將統計顯著機率值定為 P 值小於 0.05。在敘述統計上，連續變量之資料會以平均值與標準差來描述研究對象與評估結果。而類別(nominal)變量之資料，則以樣本數(n)描述。關於推論統計，Shapiro-Wilk 進行常態分佈檢定發現所有變量為常態分佈，故以方差分析(ANOVA)進行介入前與介入後之差異分析。並且利用 G*Power 軟體(G*Power 3.1.9.2 software)計算效應量值(Cohen's d 值)，以量化運動介入前、後所得資料顯著差異的強度。³¹

結果

本研究總共招募了 89 位產後婦女，其中 34 位因不符合收納條件予以排案，因此共收納了 55 位符合收案條件的產後妊娠相關骨盆帶疼痛婦女。在研究過程中，19 位於評估首次評估後未完成運動訓練或中途退出，其中 10 位為運動訓練加超音波視覺回饋組，9 位為運動訓練組，故本研究之有效受試者為 36 位，運動訓練加超音波視覺回饋組為 18 位，運動訓練組為 18 位。兩組間的介入依從性平均介於 84-87% 之間，兩組間在統計學上無顯著性差異($p = 0.523$)。

儘管 8 週介入後的組間比較，在主觀疼痛與生活品質量表、功能性測試和超音波肌肉影像檢測方面，所有數值在統計學上，兩組間未有顯著性的差異($p > 0.05$)。但在組內比較上，運動訓練加超音波視覺回饋組在主觀疼痛失能與生活品質量表方面皆有顯著性的改善，疼痛數字等級量表分數下降($p < 0.001$)，骨盆帶疼痛問卷量表分數下降($p < 0.001$)，歐氏下背痛失能量表分數下降($p = 0.010$)，生活品質量表分數提升($p = 0.009$)。在功能性測試方面，患側與健側自主直膝抬腿疲勞測試時間($p < 0.001$ 與 $p = 0.008$) 皆有顯著性的提升時間，而三公尺計時起走測試時間($p = 0.060$)和六公尺快速行走測試時間($p < 0.001$)，則皆有顯著性的下降。在超音波影像資料上，休息時的腹內斜肌與腹外斜肌之肌肉厚度，在運動介入後有顯著的變薄($p = 0.038$ 與 $p = 0.008$)，而腹橫肌與腹外斜肌之肌肉厚度、腹直肌分離距離在介入前後皆無顯著差異($p > 0.05$)。在自主直膝抬腿之肌肉收縮狀況下，骨盆底肌位移距離，在運動介入後下降幅度有顯著的減少($p = 0.005$)，而腹部肌群肌肉厚度或腹直肌分離距離，皆無顯著性差異($p > 0.05$)。

運動訓練組在主觀疼痛失能與生活品質量表方面，疼痛數字等級量表分數顯著下降($p < 0.001$)、骨盆帶疼痛問卷量表分數顯著下降($p < 0.001$)、歐氏下背痛失能量表也有顯著性的下降($p = 0.001$)，以及生活品質量表分數顯著性的增加($p = 0.008$)。在功能性測試方面，除了在健側做自主直膝抬腿疲勞測試時間有顯著性的改善增加以外($p = 0.012$)，其餘皆無顯著差異。在超音波影像資料上，在休息時上腹直肌分離距離與下腹直肌分離距離，在介入後有顯著的距離縮小($p = 0.033$ 與 $p = 0.009$)；在自主直膝抬腿狀況下，所有觀測值皆無顯著差異($p > 0.05$)。

而在介入期間之骨盆底肌正確收縮評估，依每回介入前評估，各組骨盆底肌正確收縮率資料觀測與分析，運動訓練加超音波視覺回饋組相對運動訓練組，有較快學會正確骨盆底肌收縮且較穩定維持的趨勢。運動訓練加超音波視覺回饋組在第二次運動介入前的評估，骨盆底肌正確收縮率有顯著性的增加($p = 0.026$)且最後一次介入前的評估與第一次介入前的評估相比，骨盆底肌正確收縮率有顯著提升($p = 0.039$)。

討論

許多婦女在孕期或產後患有妊娠相關骨盆帶疼痛的問題，但迄今國內外卻少有研究針對此議題，無論是比較骨盆穩定相關肌群功能、疼痛失能、生活品質，甚至探討骨盆穩定運動介入成效。本研究結果顯示，產後患有妊娠相關骨盆帶疼痛婦女，在 8 週的骨盆穩定運動介入後，不論是運動訓練加超音波視覺回饋組還是單純運動訓練組，在身體功能、疼痛程度、失能狀況及生活品質上，皆獲得了改善。然而，8 週的骨盆穩定運動介入仍未觀察到腹部肌肉厚度或骨盆底肌收縮的改變。運動訓練加超音波視覺回饋組相較於單純運動訓練組並沒有更顯著的改善疼痛與功能的效果，雖然加入超音波視覺回饋似乎有增進骨盆底肌正確收縮的學習之趨勢。此部分結果發現無法支持先前研究假設。

本研究結果顯示，以骨盆底肌為主的 8 週骨盆穩定運動介入對於妊娠相關骨盆帶疼痛之產後婦女，疼痛失能與生活品質是有幫助的，與先前兩篇研究結果一致。ElDeeb 學者針對自然產且產後 3 個月仍有妊娠相關骨盆帶疼痛的初產婦，比較額外加入骨盆底肌訓練的穩定運動訓練的影響。在治療師監督下執行每週 3 次且為期 12 週的穩定運動訓練，主要包含多裂肌的誘發和腹橫肌在不同定點姿勢下的活化收縮。而骨盆底肌訓練包含快速收縮與持續性收縮兩種模式，以增加收縮時間、次數、改變姿勢來增加訓練難度。結果顯示，兩組在介入後的疼痛與失能情形、軀幹活動度、與陰道內壓力皆有改善。且相較於單純穩定運動訓練組，有加入骨盆底肌訓練的婦女其疼痛程度、失能情形和陰道內壓力值有更顯著的改善。¹⁴ Teymuri 等學者針對產後 3 個月以上仍有妊娠相關腰椎或骨盆帶疼痛的經產婦，比較經皮神經電刺激治療與穩定運動結合經皮神經電刺激之成效差異。在物理治療師監督指導下完成每週 3 次且為期 6 週的骨盆穩定運動訓練。研究結果顯示兩組在介入過後，疼痛與失能狀態皆有顯著改善，有結合運動訓練的組別改善幅度較多。¹³ 唯 Gutke 等學者的研究沒有發現相似結果。可能與其運動劑量差異，與運動監督頻率有關係，該研究僅說明其運動劑量為一天 2 回，一回 10 下，但並沒有說明運動介入的頻率與週期時間，且採居家自我運動，監督頻率為 2 週 1 次。不同研究之間的介入時機、運動類型、運動劑量及監督頻率差異甚大，因此可能造成結果之不一致，而無法做更深入探討比較。¹⁶

本研究 8 週的強調骨盆底肌收縮之骨盆穩定運動介入在統計學上可以有效減緩骨盆疼痛失能與提升生活品質，更已達到臨床顯著意義。運動訓練加超音波視覺回饋組與單純運動訓練組其疼痛分數下降程度分別為 2.78 與 1.77 分，超過最小臨床重要差異值之 1 分。²¹ 骨盆疼痛失能問卷分數則分別下降 16.67 與 9.63 分，超過先前文獻指出輕度疼痛患者之最小重要變化值 6 分。³² 歐式下背痛量表分數則分

別下降 6.78 與 6.66 分，超過最小臨床重要差異值之 6 分。³³運動訓練加超音波視覺回饋組與單純運動訓練組的 SF36 總分分別提高 13.27 與 8.78 分，超過最小臨床重要差異值之 6.8 分。³⁴

過去幾乎沒有研究去探討運動介入對妊娠相關骨盆帶疼痛的產後婦女的日常功能之客觀影響。至今僅 Gutke 學者等人研究發現在運動介入後，患者的平時行走速度增加，但與未接受任何介入之控制組比較，卻沒有顯著性的差異。¹⁶本研究結果發現，運動訓練加入超音波視覺回饋組的日常功能，無論是快走、由站到坐或轉身，在運動介入後有顯著性的提升改善。雖然運動訓練加超音波視覺回饋組，相較於單純運動介入組，仍沒有顯著組別差異。此研究結果顯示骨盆帶疼痛的產後婦女可以藉由運動訓練達到改善客觀量化的日常功能表現，不僅只是主觀感受變好。由於本研究缺乏無任何運動介入之對照控制組，因此無法看出單純運動介入，對妊娠相關骨盆帶疼痛患者的日常功能真正影響程度為何。

本研究運動介入後腹斜肌厚度和腹直肌分離距離雖有一些變化，但差異很小，因此可能不具臨床上真正改變的意義。而這結果與過去少數研究結果不一致，可以由以下幾個面向解釋討論。先前研究是在腹肌執行最大自主收縮下做超音波影像之肌肉厚度的量測^{13,35}，而本次研究僅量測腹肌在休息時的厚度。評估狀態的不同可能會造成不一致的研究結果。同時，過去研究發現相較於未懷孕生產女性，產後 6 個月的婦女腹肌肌肉厚度仍變得較薄。³⁶⁻³⁹因此，8 週的運動介入，對於患有妊娠相關骨盆帶疼痛的產後婦女，要產生肌肉肥大增厚的型態上改變或許是較不足夠。另外，雖然過去曾有研究發現，妊娠相關骨盆帶疼痛婦女在穩定性運動介入後，骨盆底肌收縮造成的膀胱位移量有統計上顯著增加的情形。但該研究之平均變化量只有 0.32 公釐，變化數值極小可能不具臨床上真正改變的意義。³⁵本研究雖然在肌肉厚度改變的型態學上尚未發現改變，但由於受試者之疼痛與失能皆有改善，整體的改善成效也許來自於肌肉在收縮模式上的變化。⁴⁰⁻⁴²過去研究已證實骨盆穩定肌群之神經肌肉控制模式也會影響骨盆穩定。^{41,43}本研究之骨盆穩定運動介入是否可以改變腰椎骨盆肌肉做動作時的徵召模式，可能需要進一步用肌電圖或其他動作分析系統評估其神經肌肉控制模式與動作模式，才能得到更進一步資訊，以證明此推論。

本研究假設以非侵入式腹部超音波影像作為視覺回饋的骨盆穩定運動訓練，可以讓患有妊娠相關骨盆帶疼痛之產後婦女更有效改善肌肉功能，進而達到改善疼痛失能與生活品質。然而，所有評估結果並不支持此假設。運動介入後，運動訓練加超音波視覺回饋組相較於單純運動訓練組並沒有差異。可能解釋原因包含 8 週介入中僅 4 次接受超音波視覺回饋訓練，其佔所有運動時間比例極低，所以自然可能沒有顯著影響。也可能是由於本研究採用骨盆底肌訓練為主的運動介入，對產後妊娠相關骨盆帶疼痛患者有直接明顯的效果，使得視覺回饋效益相較無法顯現。未來研究或許增加視覺回饋訓練時間或比例，可能會有不同研究結果。此外，加入超音波視覺回饋組的婦女在學習骨盆底肌收縮時，同時須觀察超音波螢幕上膀胱底移動情形，並做出正確骨盆底肌收縮方式並不容易。雙重任務的影響下，或許反而造成肌肉收縮不易，影響運動預期之加強成效。由於超音波提供視覺回饋須於膀胱脹尿下才能進行，婦女須於憋尿情況下進行一對一的骨盆底肌運動訓練，也可能影響骨盆底肌收縮的專注力，使得收縮品質不佳，影響視覺回饋運動成效。而兩組基本資料的職業情形上已有顯著性的差異。加入超音波視覺回饋組別有較多的在職婦女，其工作多為勞累、體力負荷較大之工作，且適逢新冠肺炎流行，幾位運動訓練加超音波視覺回饋組的在職婦女，尤其是護理師與老師有更加疲累與工作量增加之反應，甚至有時會延遲運動時間或造成運動品質不佳。過去研究指出費力的工作形態是造成妊娠相關骨盆帶的危險因子之一，此因子在未來研究或許需事先考慮控制。工作負擔對本研究結果目前的影響是較無法估計。但是從另一方面來看，觀察運動介入過程中兩組學習正確骨盆底肌收縮之進程，運動

訓練加超音波視覺回饋組的婦女似乎有能較快學會正確的骨盆底肌收縮方式且較能有效維持正確的收縮模式的趨勢。運動訓練加超音波視覺回饋組在第二次評估時，骨盆底肌收縮正確率就有大幅攀升的情形，然而運動訓練組在八週的進程中，正確收縮骨盆底肌的進步幅度緩慢且變動幅度大，無法有效維持正確的骨盆底肌收縮。最後，本研究發現在運動介入後，相較於單純運動訓練組，有加入超音波視覺回饋介入的婦女之患側在做自主性直膝抬腿測試時，骨盆底肌向下位移程度有較多的減少幅度，統計學上達到顯著性的差異($p = 0.005$)。這可能表示，對於妊娠相關骨盆帶疼痛的產後婦女而言，腹部超音波視覺回饋運用在骨盆底肌訓練中，仍可能有其應用價值。若是增加受試者人數，或是針對原本症狀較研中或骨盆底肌控制能力較差受試者，超音波視覺回饋應用在產後骨盆帶疼痛婦女運動訓練產生的效應，在未來仍可更進一步的探討。

本研究的限制包含受試者的招募採自願、主動聯繫方式報名參加此研究，而非整個人群中的隨機樣本。故本研究招收到的妊娠相關骨盆帶疼痛婦女之疼痛失能症狀多屬於輕度，且可能存在招募上的偏差。兩組受試者間的職業狀態不同，費力的工作易影響骨盆帶疼痛情形，且加上訓練途中遇新冠疫情影響，工作的變動使身心負荷增加，皆可能影響研究結果。未來研究須考慮或控制婦女是否有工作與職業狀況的影響。執行評估與介入皆由同一位物理治療師完成，缺乏盲性，可能增加了研究的偏差性，且目前缺少對照組。未來仍須要證據等級更完善的雙盲隨機分配之臨床研究，以探究運動介入對產後妊娠相關骨盆帶疼痛之確實效益。本研究僅以超音波量測休息狀態的肌肉變化，未測量其他妊娠相關骨盆帶疼痛造成的神經肌肉控制、動作模式、筋膜張力等等變化。使得本研究發現之減緩疼痛失能之效果無法由相關生理機制解釋。未來研究或許可以增加肌電訊號收集相關肌肉之活化資訊，或是以動作分析系統評估動作模式，或是以超音波影像進一步評估相關肌肉其他狀況下收縮狀況與筋膜滑動狀況。超音波的視覺回饋實際介入時間太短，可能無法顯示視覺回饋之效應。在未來仍可針對此一議題更進一步的探討。增加視覺回饋時間與頻率或許即可看到預期成效。最後，本研究不幸受新冠肺炎影響，有較高之研究退出率，因此可能造成偏差，直接影響研究結果。未來仍應針對這個盛行率很高且嚴重影響身心健康之族群，進行相關介入研究。

結論

8週的骨盆穩定運動介入對產後患有妊娠相關骨盆帶疼痛婦女，在身體功能、疼痛程度、失能狀況及生活品質上，皆獲得了改善。雖然8週的骨盆穩定運動介入仍未觀察到腹部肌肉厚度或骨盆底肌收縮的改變。加入超音波視覺回饋較能增進骨盆底肌正確收縮的學習，然而這個學習效益目前無法延伸連結至疼痛失能的減緩。但由於本研究樣本數較小、婦女骨盆帶疼痛失能嚴重度較低、或已有較佳之骨盆底肌收縮能力、婦女職業狀況差異、提供視覺回饋時間較短、或是因為新冠肺炎影響有較高退出率等等因素限制，未來研究仍可針對此議題深入探討。綜合至今文獻研究結果而言，臨床上可以建議以經腹部超音波影像先行評估妊娠相關骨盆帶疼痛婦女的骨盆底肌收縮能力，先篩檢出能力不佳者，再提供結合經腹部超音波影像視覺回饋之骨盆穩定運動。如此，在有限的醫療資源下，或許也可以達到減少醫療人力與花費目標，將這個介入模式確實精準地應用在最需要之族群。

參考文獻

1. Wu, Wen-Hua, et al. "Pregnancy-related pelvic girdle pain (PPP), I: Terminology, clinical presentation, and prevalence." *European Spine Journal* 13.7 (2004): 575-589.

2. Mens, Jan MA, et al. "Reliability and validity of hip adduction strength to measure disease severity in posterior pelvic pain since pregnancy." *Spine* 27.15 (2002): 1674-1679.
3. Mackenzie, Jo, Esther Murray, and Joanne Lusher. "Women's experiences of pregnancy related pelvic girdle pain: a systematic review." *Midwifery* 56 (2018): 102-111.
4. Engeset, Jorun, Britt Stuge, and Liv Fegran. "Pelvic girdle pain affects the whole life—a qualitative interview study in Norway on women's experiences with pelvic girdle pain after delivery." *BMC research notes* 7.1 (2014): 1-7.
5. Ireland, Mary Lloyd, and Susan M. Ott. "The effects of pregnancy on the musculoskeletal system." *Clinical Orthopaedics and Related Research* 372 (2000): 169-179.
6. Borg-Stein, Joanne, and Sheila A. Dugan. "Musculoskeletal disorders of pregnancy, delivery and postpartum." *Physical medicine and rehabilitation clinics of North America* 18.3 (2007): 459-476.
7. Ritchie, Joseph R. "Orthopedic considerations during pregnancy." *Clinical obstetrics and gynecology* 46.2 (2003): 456-466.
8. Stuge, Britt, Kaja Sætre, and Ingeborg Hoff Brækken. "The association between pelvic floor muscle function and pelvic girdle pain—a matched case control 3D ultrasound study." *Manual therapy* 17.2 (2012): 150-156.
9. Verstraete, E. H., Guy Vanderstraeten, and Walter Parewijck. "Pelvic Girdle Pain during or after Pregnancy: a review of recent evidence and a clinical care path proposal." *Facts, views & vision in ObGyn* 5.1 (2013): 33.
10. Lee, Diane G. *The Pelvic Girdle E-Book: An integration of clinical expertise and research*. Elsevier Health Sciences, 2011.
11. Friedman, Sarah, et al. "Pelvic muscle strength after childbirth." *Obstetrics and gynecology* 120.5 (2012): 1021.
12. MacLennan, Alastair H., et al. "The prevalence of pelvic floor disorders and their relationship to gender, age, parity and mode of delivery." *BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology* 107.12 (2000): 1460-1470.
13. Teymuri, Zahra, Mohammad Hosseinifar, and Mostafa Sirousi. "The Effect of Stabilization Exercises on Pain, Disability, and Pelvic Floor Muscle Function in Postpartum Lumbopelvic Pain: A Randomized Controlled Trial." *American journal of physical medicine & rehabilitation* 97.12 (2018): 885-891.
14. ElDeeb, Abeer M., et al. "Effect of segmental stabilizing exercises augmented by pelvic floor muscles training on women with postpartum pelvic girdle pain: A randomized controlled trial." *Journal of back and musculoskeletal rehabilitation* 32.5 (2019): 693-700.
15. Loving, S., et al. "Pelvic floor muscle dysfunctions are prevalent in female chronic pelvic pain: A cross-sectional population-based study." *European Journal of Pain* 18.9 (2014): 1259-1270.
16. Gutke, Annelie, Jenny Sjö Dahl, and Birgitta Öberg. "Specific muscle stabilizing as home exercises for persistent pelvic girdle pain after pregnancy: a randomized, controlled clinical trial." *Journal of rehabilitation medicine* 42.10 (2010): 929-935.
17. Grant, Aileen, and Sinead Currie. "Qualitative exploration of the acceptability of a postnatal pelvic floor muscle training intervention to prevent urinary incontinence." *BMC women's health* 20.1 (2020): 1-8.
18. Yoshida, Mikako, et al. "Differences in motor learning of pelvic floor muscle contraction between women with and without stress urinary incontinence: Evaluation by transabdominal ultrasonography."

- Neurourology and urodynamics 36.1 (2017): 98-103.
19. Vleeming, Andry, et al. "European guidelines for the diagnosis and treatment of pelvic girdle pain." *European Spine Journal* 17.6 (2008): 794-819.
 20. Bo, Kari, et al. *Evidence-Based physical therapy for the pelvic floor-E-book: bridging science and clinical practice*. Elsevier Health Sciences, 2014.
 21. Lauridsen, Henrik H., et al. "Responsiveness and minimal clinically important difference for pain and disability instruments in low back pain patients." *BMC musculoskeletal disorders* 7.1 (2006): 1-16.
 22. Stuge, Britt, et al. "The pelvic girdle questionnaire: a condition-specific instrument for assessing activity limitations and symptoms in people with pelvic girdle pain." *Physical therapy* 91.7 (2011): 1096-1108.
 23. Fairbank, Jeremy CT, and Paul B. Pynsent. "The Oswestry disability index." *Spine* 25.22 (2000): 2940-2953.
 24. Ware Jr, John E., and Cathy Donald Sherbourne. "The MOS 36-item short-form health survey (SF-36): I. Conceptual framework and item selection." *Medical care* (1992): 473-483.
 25. Deering, Rita E., et al. "Fatigability of the lumbopelvic stabilizing muscles in women 8 and 26 weeks postpartum." *Journal of women's health physical therapy* 42.3 (2018): 128.
 26. Evensen, Natalie M., Alice Kvåle, and Ingeborg H. Brækken. "Reliability of the timed up and go test and Ten-Metre timed walk test in pregnant women with pelvic girdle pain." *Physiotherapy Research International* 20.3 (2015): 158-165.
 27. Bjerkefors, Anna, et al. "Diagnostic accuracy of common clinical tests for assessing abdominal muscle function after motor-complete spinal cord injury above T6." *Spinal Cord* 53.2 (2015): 114-119.
 28. Wilson, Anita, et al. "Measuring ultrasound images of abdominal and lumbar multifidus muscles in older adults: A reliability study." *Manual therapy* 23 (2016): 114-119.
 29. Liaw, Lih-Jiun, et al. "The relationships between inter-recti distance measured by ultrasound imaging and abdominal muscle function in postpartum women: a 6-month follow-up study." *Journal of orthopaedic & sports physical therapy* 41.6 (2011): 435-443.
 30. Kim, Ji-Seon, Jong-Duk Choi, and Won-Seob Shin. "Effect of different contraction methods on pelvic floor muscle contraction in middle-aged women." *Physical Therapy Rehabilitation Science* 4.2 (2015): 103-107.
 31. Cohen, Jacob. *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Academic press, 2013.
 32. Stuge, Britt, Hanne Krogstad Jenssen, and Margreth Grotle. "The pelvic girdle questionnaire: responsiveness and minimal important change in women with pregnancy-related pelvic girdle pain, low back pain, or both." *Physical therapy* 97.11 (2017): 1103-1113.
 33. Fritz, Julie M., and James J. Irrgang. "A comparison of a modified Oswestry low back pain disability questionnaire and the Quebec back pain disability scale." *Physical therapy* 81.2 (2001): 776-788.
 34. Pintér, Dávid, József Janszky, and Norbert Kovács. "Minimal Clinically Important Differences for Burke-Fahn-Marsden Dystonia Rating Scale and 36-Item Short-Form Health Survey." *Movement Disorders* 35.7 (2020): 1218-1223.
 35. Ehsani, Fatemeh, et al. "Stabilization exercise affects function of transverse abdominis and pelvic floor muscles in women with postpartum lumbo-pelvic pain: a double-blinded randomized clinical trial study." *International urogynecology journal* 31.1 (2020): 197-204.
 36. Weis, Carol Ann, et al. "Ultrasound assessment of abdominal muscle thickness in postpartum vs

- nulliparous women." *Journal of manipulative and physiological therapeutics* 38.5 (2015): 352-357.
37. Van Geelen, Hans, Donald Ostergard, and Peter Sand. "A review of the impact of pregnancy and childbirth on pelvic floor function as assessed by objective measurement techniques." *International urogynecology journal* 29.3 (2018): 327-338.
 38. Deering, Rita E., et al. "Impaired trunk flexor strength, fatigability, and steadiness in postpartum women." *Medicine and science in sports and exercise* 50.8 (2018): 1558.
 39. Gilleard, Wendy L., and J. Mark M. Brown. "Structure and function of the abdominal muscles in primigravid subjects during pregnancy and the immediate postbirth period." *Physical therapy* 76.7 (1996): 750-762.
 40. Hodges, Paul, Andrew Cresswell, and Alf Thorstensson. "Preparatory trunk motion accompanies rapid upper limb movement." *Experimental brain research* 124.1 (1999): 69-79.
 41. Lee, Diane, and Andry Vleeming. "An integrated therapeutic approach to the treatment of pelvic girdle pain." *Movement, Stability & Lumbopelvic Pain*. Churchill Livingstone, 2007. 621-638.
 42. Sjødahl, Jenny, et al. "The postural response of the pelvic floor muscles during limb movements: a methodological electromyography study in parous women without lumbopelvic pain." *Clinical biomechanics* 24.2 (2009): 183-189.
 43. Bussey, Melanie D. "Mechanics of pelvic girdle stability and self-bracing in SIJ-related pelvic girdle pain: a review." *Physical Therapy Reviews* 20.3 (2015): 168-177.

108年度專題研究計畫成果彙整表

計畫主持人：蔡一如		計畫編號：108-2629-H-006-001-			
計畫名稱：利用腹部超音波引導提供視覺回饋之特殊性骨盆穩定運動對患有妊娠相關骨盆帶疼痛的產後婦女效應 (L03)					
成果項目		量化	單位	質化 (說明：各成果項目請附佐證資料或細項說明，如期刊名稱、年份、卷期、起訖頁數、證號...等)	
國內	學術性論文	期刊論文	1	篇	骨盆底肌訓練對患有妊娠相關骨盆帶疼痛產後婦女之效應：準實驗研究。台灣物理治療學會期刊，修改中。
		研討會論文	2		1. 以腹部超音波評估健康女性骨盆底肌收縮能力與腹部肌群協同狀況。臺灣物理治療學會第七十九次學術研討會，民國109年3月14日，台北。 2. 彈性貼紮對產後骨盆帶疼痛婦女的影響：初步研究。臺灣物理治療學會第八十一次學術研討會，民國110年3月13日，台北。
		專書	0	本	
		專書論文	0	章	
		技術報告	0	篇	
		其他	0	篇	
國外	學術性論文	期刊論文	0	篇	
		研討會論文	0		
		專書	0	本	
		專書論文	0	章	
		技術報告	0	篇	
		其他	0	篇	
參與計畫人力	本國籍	大專生	0	人次	
		碩士生	1		協助研究收案，資料分析與報告撰寫。碩士生畢業後轉任專任助理協助後續計畫執行。
		博士生	0		
		博士級研究人員	0		
		專任人員	0		
	非本國籍	大專生	1		香港僑生，協助研究收案。
		碩士生	1		陸生，協助收案，之後其碩士論文延續妊娠相關骨盆帶疼痛的產後婦女為題，以彈性貼紮為介入模式，目前碩士論文研究仍在進行中。
		博士生	0		
		博士級研究人員	0		

	專任人員	0	
其他成果 (無法以量化表達之成果如辦理學術活動、獲得獎項、重要國際合作、研究成果國際影響力及其他協助產業技術發展之具體效益事項等，請以文字敘述填列。)		協助成大醫院婦產部辦理孕產婦運動介入課程。	

科技部補助研究計畫涉及臨床試驗之性別分析報告

日期：110年03月30日

計畫編號	MOST 108 - 2629 - H - 006 - 001 -		
研究人員姓名	蔡一如		
任職機關系所	國立成功大學 物理治療學系	職稱	副教授
計畫名稱	利用腹部超音波引導提供視覺回饋之特殊性骨盆穩定運動對患有妊娠相關骨盆帶疼痛的產後婦女效應 (L03)		

說明：

本年度專題研究計畫涉及臨床試驗且進行性別分析，請於計畫成果報告(期中進度報告/期末報告)時一併繳交「性別分析報告」。

項次	項目	說明	備註
1	本計畫之研究結果已進行性別分析。	研究對象為患有妊娠相關骨盆帶疼痛的產後婦女，故無法進行性別分析。	
2	本計畫之收案件數及其性別比例。	最後完成研究之受試者共36位，全數為女性。	
3	本計畫研究結果之性別差異說明。 如無性別差異，亦請說明。	研究對象為患有妊娠相關骨盆帶疼痛的產後婦女，故無法進行性別分析。	