

勞動部職業安全衛生署

職業災害預防及職業災害勞工重建

補助：期末報告

計畫名稱：職業性上肢肌肉骨骼疾病篩檢方案的研發
和信效度評估

計畫主持人：林裕晴

計畫執行單位：國立成功大學醫學院附設醫院

執行期間：民國 112 年 1 月 1 日到 112 年 12 月 31 日

中華民國 112 年 12 月 05 日

成大醫院 112 年期末報告審查意見回覆

	審查意見	回覆說明
專家 1	<p>1. 本次研究計劃由於遭遇未預期的收件困難，無法依據原始設計進行，對研究結果有一定程度的影響。爾後若有類似/重複/延續的計畫，宜吸取此次經驗，做合理的規劃。</p> <p>2. 本次研究所取兩組皆藍領勞工，無真正的對照組，然而骨骼肌肉疾病乃退化性，多因性文明疾病，在一般人群中亦不少見，難以得到真正的(職業性的)信度與效度。</p> <p>3. 本案看起來有三個層次: [1]臨床主觀症狀，稱為 S (subjective)，[2]特殊篩檢測試，為 O(bjective) 的一種，[3]超音波，但未完全呈現三者的相關性(correlation)。骨科與神經科有各式各樣的特殊篩檢，十分 fancy，但依據教科書，文獻與 Youtube 教學影片可知，一如本研究結果所呈現，其 sensitivity 低，specificity 高，恐非良好的篩檢工具。</p> <p>4. 在腕道症候群的特殊篩檢中，為何取用德爾坎與舉手測試，而非常用的 Tinel sign，Phalen sign？Rotator Cuff Syndrome 也有多種特殊篩檢，同樣未說明為何選用這兩種，而非其他那幾種？</p> <p>5. 本研究似以超音波為上肢骨骼肌肉疾病診斷的黃金標準(Gold Standard)，但這一點存在爭議。可能如同影像檢查所發現的 HIVD，TFCC 等，無症狀的異常發現比率甚高，但臨床上並無意義。本案肩部超音波異常者中，右側一半沒症狀，左側八成沒症狀，顯示 over-diagnosis 十分顯著。在六項疾病中，第六項腕道症候群 CTS 的爭議最大，以超音波來診斷 CTS 並非目前醫學界的共</p>	<p>謝謝專家的寶貴意見和建議。</p> <p>答覆第 4 點與第 5 點</p> <p>第 4 點</p> <p>答覆：</p> <p>1. 進行此項研究計畫之前，我們做相關的文獻回顧時，在腕道症候群的各種特殊測試中，根據以下這篇統合分析文章的數據 (Clinical diagnosis of carpal tunnel syndrome: a systematic review. J Hand Ther. 2004 Apr-Jun;17(2):309-19)，Phalen sign 的敏感性 68% 和特異性 73%，Tinel sign 的敏感性 50% 和特異性 77%，德爾坎測試(Phdurkan test) 的敏感性 80% 和特異性 92% 比較高。根據另一篇文章的數據 (Clinical tests for carpal tunnel syndrome in contemporary practice. Arch Orthop Trauma Surg. 2011 Apr;131(4):471-4)，Phalen sign 的敏感性 87% 和特異性 84%，舉手測試 (Hand Elevation Test) 的敏感性 99% 和特異性 91% 比較高。臨床上用德爾坎與舉手測試篩檢也不耗費太多時間，所以我們決定採用德爾坎</p>

審查意見	回覆說明
<p>識。</p> <p>6.與工作相關的骨骼肌疾病應以慣用手為主，如以左側呈現，或均等嚴重地雙側呈現，可能與工作較無關，這一點並未加以討論。</p> <p>7.不僅特殊篩檢存在一致性的問題(repeatability)，超音波檢查亦含主觀成分，可能也存在不一致問題。</p> <p>(請研究團隊答覆 and/or 修正第 4 點與第 5 點，謝謝。)</p>	<p>與舉手測試來作為篩檢工具，而非比較常用的 Tinel sign 與 Phalen sign。</p> <p>2. 而在 Rotator Cuff Syndrome 的各種特殊測試中，根據以下這篇文章的數據 (Supraspinatus tears: predictability of magnetic resonance imaging findings based on clinical examination. J Shoulder Elbow Surg. 2021 Aug;30(8):1834-1843)，Painful arc 的敏感性 78% 和特異性 38%，Neer test 的敏感性 63% 和特異性 58%，Neer test 與 Painful arc 測試高於 Rotator Cuff Syndrome 的各種特殊測試。臨床上用 Neer test 與 Painful arc 篩檢也不耗費太多時間，所以我們決定採用 Neer test 與 Painful arc 來作為篩檢工具。</p> <p>第 5 點</p> <p>答覆：的確如專家所言，目前醫學界共識用來診斷腕隧道症候群 CTS 的黃金標準主要是神經傳導檢查，並非超音波。因為我們原來的研究設計希望能夠帶</p>

	審查意見	回覆說明
		<p>可攜帶型的軟組織超音波 (portable handheld soft tissue sonography) ，前往勞工所在的工廠或執行場域操作軟組織超音波，做肌肉、韌帶、神經等軟組織問題的篩檢，而目前並沒有可攜帶式的神經傳導機器，所以進行這樣的研究，想了解超音波診斷腕隧道症候群的可行性。研究結果顯示超音波診斷腕隧道症候群並不可行，而且存在過度診斷的問題，未來需要進一步發展更為理想的篩檢工具。</p>
<p>專家 2</p>	<p>本計畫研究目的為研發由職病醫師操作之勞工健康服務領域使用的上肢肌肉骨骼疾病篩檢方案，並完成校標效度以及施測者間信度的評估。其中，效標效度為採用「肌肉骨骼超音波檢查」的黃金標準。本研究無論是報告摘要、計畫緣由及目的、研究辦理方法、研究資料之來源與分析、研究結果之分析與相關表單、各項預定目標之達成程度之描述、結論及建議、經費運用情形報告以及效益評估之說明，都有完整與誠實之描述，文字邏輯通暢合理，為一份完整之計畫成果報告。</p> <p>本研究確實完成原計畫規劃之收案篩檢 100 位勞工的上肢肌肉骨骼疾病，最後提供 100 位勞工包含 70 位勞工 1 次 9 項上肢肌肉骨骼特殊測試篩檢，以及 30 位勞工 2 次 9 項上肢肌肉骨骼特殊測試篩檢及雙側上肢的肩、手肘、手腕/手三個部</p>	<p>不須修正</p> <p>謝謝專家的寶貴意見和建議。</p>

審查意見	回覆說明
<p>位六項上肢肌肉骨骼疾病超音波檢查，確實已經達成計畫目標。雖然在研究過程，由於非預期之合作收案單位與受試者不如預期，因此調整原先規劃之受試者收案與非隨機分配收案施測者間信度的收案方式，但對達成研究目標是仍可接受之結果，且已不容易。</p> <p>本研究結果主要發現與結論為各項特殊測試篩檢的「測試者間信度」不佳，顯示特殊測試結果，即使是專科醫師為施測者，仍為不穩定，因此在應用上建議搭配其他的評估工具使用。而在評估上肢肌肉骨骼特殊測試篩檢之效標效度方面，以敏感度及特異度進行效標效度的評估，結果顯示各項特殊測試「敏感度」不佳，特殊測試篩檢無法正確篩檢出有相對應診斷者，在「特異度」方面，表現良好，特殊測試篩檢能正確區分沒有對應診斷者。本計畫為台灣第一篇嘗試以客觀量測，即肌肉骨骼超音波檢查，驗證於臨場健康服務情境下，使用特殊測試上肢肌肉骨骼篩檢方案的適用性，雖然測試者間信度與各項特殊測試之效標效度的評估「敏感度」不佳，但在「特異度」方面，表現良好，特殊測試篩檢能正確區分沒有對應診斷者；此良好特異度具臨床價值。</p> <p>本計畫成果報告提出受限於受試者人數與特殊測試檢查結果陽性比例偏低，影響後續分析之穩定性，建議未來拉長收案期程，搭配問卷進行篩檢，分別進行具有上肢肌肉骨骼疾病診斷及上肢肌肉骨骼正常者之收案，確保能收到足夠進行敏感度及特異度分析之受試者人數，發展更適用於各職類於臨場健康服務情境下使用之上肢肌肉骨骼篩檢方</p>	

審查意見	回覆說明
案；此為合理之研究限制與未來研究之建議。 (不須修正)	

目錄

一、	報告摘要.....	1
二、	計畫緣由及目的。.....	2
三、	研究辦理方法。.....	3
四、	研究資料之來源與分析。.....	7
五、	研究結果之分析。.....	15
六、	各項預定目標之達成程度。.....	17
七、	結論及建議.....	18
八、	經費運用情形報告.....	19
九、	效益評估。.....	21
十、	參考文獻.....	22
	表格.....	27

一、報告摘要

本計畫預計研發出適合於勞工健康服務領域使用的上肢肌肉骨骼疾病篩檢方案，並且完成校標效度以及施測者間信度的評估，希望提供臨廠健康服務工作者快速且客觀的方式進行有效的篩檢，以利早期診斷，早期治療，避免勞工主觀感受影響診斷治療同時降低因延遲就醫導致的額外支出。本計畫執行期間為 112 年 01 月 01 日至 112 年 12 月 05 日，共花費為 1,303,070 元，計畫篩檢 100 位勞工的上肢肌肉骨骼疾病，最後提供 100 位勞工包含 70 位勞工 1 次 9 項上肢肌肉骨骼特殊測試篩檢、30 位勞工 2 次 9 項上肢肌肉骨骼特殊測試篩檢及雙側上肢的肩、手肘、手腕/手三個部位六項上肢肌肉骨骼疾病超音波檢查，已經達成計畫目標。

本計畫所納入的職業範圍以南部常見上肢重複性作業類型：泥水建築業工人及飼料廠勞工為主，泥水建築業工人包含砌磚、面材鋪貼、泥水模板、材料搬運等工人，飼料廠作業勞工工作內容可以分為配料、搬運等。兩種上肢重複性作業類型勞工，有相當高比例的上肢肌肉骨骼症狀盛行率，且以肩膀最高，手腕/手次之，是上肢肌肉骨骼疾病可能的高風險族群，且接受超音波檢查之 30 位勞工結果疾病盛行率在三個部位均高於症狀盛行率，意即診斷為疾病者有很高比例無症狀，可能暴露上肢肌肉骨骼人因性危害風險但勞工不自覺，有必要針對該勞工族群進行上肢人因性危害預防控制。

各項特殊測試篩檢不同施測者之間一致性大致落在沒有一致性到中等一致性，特殊測試結果較為不穩定，可能會受到施測者的影響而有不一樣的結果，應用上建議搭配其他的評估工具使用。本計畫第二個目標為評估上肢肌肉骨骼特殊測試篩檢之校標效度，以敏感度及特異度進行校標效度的評估，結果顯示各項特殊測試敏感度不佳，特殊測試篩檢無法正確篩檢出有相對應診斷者，在特異度方面，表現良好，特殊測試篩檢能正確區分沒有對應診斷者。

本計畫為台灣第一篇嘗試以客觀量測，即肌肉骨骼超音波檢查，驗證於臨場健康服務情境下，使用特殊測試上肢肌肉骨骼篩檢方案的適用性，結果發現所發展出篩檢方案施測者間一致性及敏感度不足，不支持單獨使用本方案作為上肢肌肉骨骼疾病篩檢的工具；然本計畫受限於受試者人數與特殊測試檢查結果陽性比例偏低，影響後續分析之穩定性，建議未來拉長收案期程，搭配問卷進行篩檢，分別進行具有上肢肌肉骨骼疾病診斷及上肢肌肉骨骼正常者之收案，確保能收到足夠進行敏感度及特異度分析之受試者人數，發展更適用於各職類於臨場健康服務情境下使用之上肢肌肉骨骼篩檢方案。

二、計畫緣由及目的。

我國勞工的職業性肌肉骨骼疾病是嚴重的職業健康問題，勞動部公告之 2018 年「全國職業傷病診治網絡職業疾病通報件數」統計資料顯示，職業性肌肉骨骼疾病（work-related musculoskeletal disorders, WMSDs）通報案例為 813 件，佔總通報量的 37.3%（勞動部職業安全衛生署，2019），為最常被通報的職業病。在臨床實務上，WMSD 為我國勞工門診就醫最常見的職業病。其中，「手臂肩頸疾病」類別一直是我國職業災害勞工傷病給付最大宗（勞動部勞工保險局，2020），顯示國內勞工的上肢肌肉骨骼疾病問題嚴重。因此，政府特於職業安全衛生法律規定雇主對於重複性作業等促發肌肉骨骼疾病應妥為規劃及採取必要的安全衛生措施，並公告人因性危害預防計畫指引（勞動部職業安全衛生署，2014），讓事業單位據以執行。此外，由於職業性肌肉骨骼疾病之致病特質常是累積性的(cumulative)，透過識別肌肉骨骼疾病早期症狀(symptoms)與徵象(signs)，亦是預防 WMSDs 重要的一環。

目前雖然已有許多不同的體檢方法被提出來辨別上肢肌肉骨骼疾病，但仍存在一些限制。例如發展過程中，個案定義多使用共識的標準，而沒有使用客觀量測。因此，本研究之目的在發展出客觀量測且適用於勞工健康服務的上肢肌肉骨骼篩檢方案。

目前針對肌肉骨骼疾病監測作法以肌肉骨骼症狀調查表為主，僅能針對主訴有症狀之勞工進行分級，症狀調查表的缺點除了較為主觀外，勞工也可能因擔心失去工作而未誠實告知。且上肢肌肉骨骼疾病常是累積性傷害，未必於初期即會出現症狀，症狀之嚴重程度也存在極大個體差異，若未能早期診斷、及時停工或轉換工作類型，並進行適當醫療處置，肩膀旋轉肌袖可能從微小撕裂惡化成斷裂需要手術縫合。

本研究預計研發出適合於勞工健康服務領域使用的上肢肌肉骨骼疾病篩檢方案，並且完成校標效度以及施測者間信度的評估，之後職業安全相關人員可以於職場應用此篩檢方案，提供臨廠健康服務工作者快速且客觀的方式進行有效的篩檢，早期發現疑似的上肢肌肉骨骼疾病，並採取適當的管理與介入措施，預防相關職業災害的發生。

三、研究辦理方法。

本研究採橫斷面研究設計，研究流程如圖一所示。分為兩部分進行，分別是：篩檢方案的研發設計與內容效度的評估，以及校標效度與施測者間信度的評估。

(一) 篩檢方案設計與內容效度評估

針對前述常見的上肢肌肉骨骼疾病設計篩檢流程，選定各項特殊測試診斷七項上肢肌肉骨骼疾病（如下所列），選定完畢之後將經由專家會議評估內容效度，後續受試者將依會議選定之上肢肌肉骨骼疾病特殊測試接受評估診斷，這些測試均具有一定的敏感度與特異度。若檢測為陰性，則認定為正常個案，未來應給予健康促進介入，預防肌肉骨骼疾病發生。而若是在特殊測試結果陽性，將認定為疑似個案，後續應採取醫療轉介措施，早期診斷，早期治療。

勞工篩檢方案評估六項上肢肌肉骨骼疾病的身體理學檢查如下列：

1. 旋轉肌袖症候群(Rotator cuff syndrome)

- (1) 肩峰撞擊誘發試驗(Neer Test)：檢查者一手固定肩胛骨，另一手保持肩關節內轉，之後使肩部前屈過頂，如果誘發疼痛即為陽性，其機轉是使肱骨大結節(greater tuberosity of the humerus)與肩峰前下緣產生撞擊，進而誘發疼痛。
- (2) 疼痛弧試驗(painful arc test)：肩部在主動執行外展約 60-120 度動作時會有疼痛感視為陽性反應，可能是棘上肌肌腱炎或撕裂傷或肩峰下滑囊炎。

2. 肱骨外上髁疼痛症(lateral epicondylalgia)，又稱為網球肘(tennis elbow)

- (1) 阻力性手腕伸直動作試驗(Resisted wrist extension)：受測者之手掌心朝向地板，前臂固定於穩固平台，施測者以手覆蓋受測手之手背，給予阻力阻止其做出手腕伸直的動作，若肘關節外側及前臂背側疼痛即為陽性。

3. 肱骨內上髁疼痛症(medial epicondylalgia) 又稱為高爾夫球肘(golf elbow)

- (1) 阻力性手腕屈曲動作試驗(Resisted wrist flexion)：受測者之手掌面朝向地板，前臂固定於穩固平台，施測者以手覆蓋其受測手之手心，給予阻力阻止其做出手腕屈曲的動作，若出現疼痛即為陽性。

4. 扳機指(trigger finger)

- (1) 觸診 A1 肌腱滑車(A1 pulley)：觸診時發現在掌指關節的屈曲肌腱處有梭狀突起物，觸診時會有疼痛。

5. 橈骨莖突肌腱滑膜炎(radial styloid tenosynovitis)，又稱為狄奎凡氏症(De Quervain's disease)

- (1) 芬克斯坦試驗(Finkelstein's test)：將手腕向尺側偏移及過度背屈會產生手腕疼痛，或將拇指用另四指握住後，腕部向手指方向彎曲可引起疼痛，即為陽性。
- (2) 手腕過度屈曲及外展試驗(Wrist hyperflexion abduction test)：受測者手腕過度屈曲，拇指外展、掌指關節及指間關節伸直，抵抗施測者給予之阻力，若出現症狀即為陽性。

6. 腕隧道症候群(carpal tunnel syndrome)

- (1) 德爾坎測試(Phdurkan test)：施測者單手以食指及中指壓迫受測者腕隧道，並以拇指屈曲受測者手腕 60 秒，若感受到疼痛或正中神經支配部分感覺異常即為陽性。
- (2) 舉手試驗(Hand Elevation Test)：受測者主動將雙手舉高過頭，如果 1 分鐘內正中神經支配範圍出現症狀，則為陽性。

當篩檢方案進行前，為確保內容之正確性與適用性，並使內容效度(content validity)達到一定標準，將召開專家諮詢會議，預計邀請骨科、復健科以及職業醫學專科醫師等專家共三名，根據研究目的、內容及方法等方面提供意見。使用四分李克特量表(Likert, 1932)，針對篩檢方案的內容進行評價，從非常不切實際 (1) 到非常切實 (4)。根據專家的建議，對上肢肌肉骨骼疾病篩檢方案訂定最終標準。

(二) 篩檢方案的校標效度與施測者間信度的評估

1. 受試者

本研究招募 100 名上肢重複性作業之勞工，上肢重複性作業的定義是工作中連續的活動持續至少 1 小時，每個工作週期相似，且於每個工作週期中都具有上肢力學的操作(Colombini et al., 2001)。工作地點及職業類別以台南市為主，選擇同類型之上肢重複性作業勞動場所進行收案（例如：OO 企業股份有限公司，負責處理雞肉的部門），年齡介於 20-65 歲之間。排除(1)類風濕性關節炎、(2)最近半年曾有上肢受傷以及(3)最近半年曾接受上肢手術的受試者。

2. 施測流程

參與研究的 100 名受試者依指示完成基本資料問卷的填答，內容將包含(1)基本資料，如年齡、性別以及慣用手等;(2)醫療史，如:糖尿病、甲狀腺疾病、高血壓、高血脂、上肢肌肉骨骼疾病、類風濕性關節炎及其他相關疾病;(3)生活習慣，如抽菸、喝酒、運動習慣等。

基本資料問卷完成後隨即由第一名職業醫學專科醫師依序進行肩、肘、手腕及手部特殊測試篩檢，按結果分為正常個案及疑似個案兩種組別，若受試者符合職業傷害或(疑似)職業病，亦將立即於職安署「職業傷病通報系統」進行通報。

從 100 名受試者中藉由區組隨機化(block randomization)取樣30名，於受試者接受篩檢當日或兩周內，由第二名職業醫學科專科醫師在不知道之前結果的情況下重新進行篩檢。後續透過比較 30 位受試者篩檢的結果，評估施測者間的信度(inter-rater reliability)。如計畫過程發現有實際應用疑慮，將納入成大醫院執行臨場服務的其他醫師，以提高參考價值。

此 30 名受試者也會由復健科醫師在不知道篩檢的結果下進行肌肉骨骼超音波檢查。若受試者不能在篩檢日完成檢查，則須在兩周內完成。超音波檢查過程中醫師不能向受試者詢問症狀以減少偏差。使用移動型肌肉骨骼超音波檢查，配備有線性 5-15MHz 可變頻率線型探頭辨識患部的相關異常。使受測者舒適的坐著並依照指示進行適當擺位，接受的檢查包含：旋轉肌袖肌腱、肩峰下夾擠、伸腕肌群的共同肌腱處、屈腕肌群的共同肌腱處、手腕伸肌支持帶、A1 滑車厚度、腕隧道入口及出口的截面積等，並依照各類上肢肌肉骨骼疾病的超音波檢查標準進行疾病的認定。後續將比較超音波檢查結果與篩檢結果，進行校標校度(criterion validity)的評估。

此次實驗設計的測試人員雖為專科醫師，但所採用的測試方式皆非侵襲性醫療行為，相關勞工健康服務人員例如符合具臨場健康服務資格之訓練合格醫師，經過適當受訓應能輕鬆執行，以利未來應用於勞工健康服務。

3. 統計分析

本研究將使用統計軟體 SPSS17.0 進行所有數據的統計分析。先對受試者基本資料進行描述性統計，連續變項以平均值(標準差)表示，類別變項則是以受試者人數(百分比)表示。使用 SPSS 交叉表功能計算 κ 一致性係數，檢視篩檢的結果與超音波檢查結果的一致性(95%信賴區間)與前後不同施測者之間的一致性(95%信賴區間)，顯著差異之水準訂為 5%。

四、研究資料之來源與分析。

(一) 收案來源

本計畫研究原來設計流程希望由第一名職業醫學專科醫師進行 100 位勞工之第一次上肢肌肉骨骼疾病特殊測試篩檢（以下稱特殊測試篩檢）後，分為有症狀及無症狀兩組，藉由區組隨機化(block randomization)再從兩組隨機取樣各 15 位勞工進行第二次特殊測試篩檢及上肢肌肉骨骼超音波檢查（以下稱超音波檢查）。

然而，計畫實際執行遇到諸多困難，為符合限縮職業範圍至常見上肢重複性作業類型同時達到 100 位勞工第一次特殊測試篩檢量，本計畫原來預計透過與台南市的大型工廠配合，進入廠區檢查，因此鎖定本醫院之職業醫學科醫師規律進行臨廠服務且符合條件之公司，期望可能以協助勞工進行檢查的方式，互利進行，經過多次的協商及討論，仍未有公司有意願配合進行計畫。因此緊急召開會議討論，目標鎖定台南市最大的工會系統且工作類型為上肢重複性作業的泥水工會收案，投保於泥水工會之勞工絕大多數為自營作業，工作時間較為彈性，推測有較高研究參與意願，調整收案來源後，研究人員隨即進行受試者招募。此前預計進入廠區進行檢查可以增加受試者參與意願，並且能在短時間內完成大量的篩檢，調整收案來源後，受試者需至醫院先完成第一次的篩檢，100 位受試者全數篩檢完畢後，方能經由隨機區組化抽樣，再邀請 30 位受試者至醫院進行第二次的特殊測試篩檢及超音波檢查。初步電話訪問收案後，發現原訂收案流程無法達成，首先，受試者雖工作彈性，但是泥水建築業的型態為浮動薪資，多數為論時計酬，並非如一般勞工領固定薪資，因此要求受試者至醫院兩次，受試者參與意願極低，僅不到三成的受試者願意至醫院配合一次篩檢，無受試者願意至醫院兩次。第二，經由估算，於醫院進行特殊測試篩檢，平均一天篩檢量約為 20 位，且需配合醫院空間安排，每週僅能安排一至兩個半天進行特殊測試篩檢，無法如計畫書所述於兩週內達成 100 位受試者之篩檢量。綜合考量後，原進行隨機區組化的目的是期望計算敏感度及特異度結果時較為穩定，但是本計畫在提計畫書時，並未說明依照哪個部位特殊測試篩檢結果之正常、異常為標

準進行分組，而多數勞工上肢表現常為單一部位異常，若固定以單一部位正常、異常進行隨機區組化，後續計算時亦有可能因為其他部位正常及異常分佈比例不均，導致部分結果不穩定，考量本研究目的為開發職業性上肢肌肉骨骼疾病篩檢方案及該方案的信效度評估，在達成第一次篩檢總量達 100 人，其中 30 人接受第二次篩檢及雙側上肢超音波檢查等三項預定目標且不影響研究結果之分析的情況下，調整研究設計為 70 位僅進行一次篩檢受試者及 30 位接受第二次篩檢及雙側上肢超音波檢查者分別收案。

(二) 受試者人口學資料描述

本研究納入 100 位的職業範圍為南部常見兩種上肢重複性作業類型：泥水建築業勞工及飼料廠作業勞工（表一），泥水建築業勞工工作內容可以分為砌磚、面材鋪貼、泥水模板、材料搬運等，飼料廠作業勞工工作內容可以分為配料、搬運等，兩種職業類型包含多元的工作類別，應能作為上肢重複性作業類型的代表。100 位參與者當中，70 位僅接受一次特殊測試篩檢為飼料廠作業勞工，30 位接受兩次特殊測試篩檢及超音波檢查為泥水建築業勞工。

在人口學特性部分，100 位受試者平均年齡為 48.4 ± 10.35 歲，性別組成以男性為主，共 85 位男性（85.0%），其餘 15 位為女性（15.0%），教育程度由低至高組成人數及比例依序為 17 位（17.0%）國中或以下，49 位（49.0%）高中（職），17 位（17.0%）專科，14 位（14.0%）大學，3 位（3.0%）碩士以上，教育程度集中在高中（職），在婚姻部分，已婚者比例過半，63 位（63.0%）已婚，31 位（31.0%）未婚，6 位（6.0%）離婚。在健康相關資料部分，有約五成的參與者有吸菸史，19 位（19.0%）目前仍為吸菸者，25 位（25.0%）已戒菸半年以上，其餘 56 位（56.0%）未曾吸菸，在睡眠時間方面，受試者每日平均睡眠時間為 6.98 ± 0.84 小時，在自覺健康狀況方面，受試者在五個等級自覺健康狀況人數及比例由最低至最高依序為很差 3 位（3.0%）、差 11 位（11.0%）、普通 63 位（63.0%）、好 19 位（19.0%）以及很好 4 位（4.0%），自覺健康狀況集中在普通等級。

在工作情形部分（表二），受試者平均執業年資為 18.10 ± 11.79 年，在工作班別方面，61 位（61.0%）為白班，剩下的受試者當中，1 位（1.0%）為固定大夜班，38 位（38.0%）為 8 小時輪班，每週工作天數為 5.32 ± 0.68 日，每日平均工時為 8.20 ± 0.64 小時，每日從事上肢重複操作作業時數為 5.78 ± 2.04 小時。最近一週工作當中或工作之後之身體不適症狀方面，有 34 位（34.0%）自覺肩膀疼痛或不適，15 位（15.0%）自覺手肘疼痛或不適，22 位（22.0%）自覺手腕或手疼痛或不適，以肩膀症狀比例最高。

（三）泥水建築業勞工及飼料廠作業勞工人口學資料比較

將蒐集之資料依照工作類型分為泥水建築業勞工及飼料廠作業勞工進行人口學資料、健康相關資料及工作情形比較（表一），首先，飼料廠作業勞工平均年齡（ 45.19 ± 9.84 年）低於泥水建築業勞工平均年齡（ 48.40 ± 10.35 年），且在統計上達顯著差異（ $p < 0.01$ ），在生理性別組成方面，飼料廠作業勞工女性比例（8.6%）低於泥水建築業勞工女性比例（30.0%），且在統計上達顯著差異（ $p = 0.02$ ），教育程度部分，則為飼料廠作業勞工高於泥水建築業勞工，兩組在不同等級教育程度比例，國中或以下為 5.7% 及 43.3%，高中（職）為 47.1% 及 53.3%，專科為 24.3% 及 0.0%，大學為 18.6% 及 3.3%，碩士以上 4.3% 及 0.0%，在統計上達顯著差異（ $p < 0.01$ ）。

健康情形部分，在吸菸狀況方面，飼料廠作業勞工及泥水建築業勞工，兩組未曾吸菸比例分別為 58.6% 及 50.0%，吸菸比例為 20.0% 及 16.7%，已戒菸半年以上比例為 21.4% 及 33.3%，兩組比較在統計上沒有顯著差異（ $p = 0.50$ ）。在自覺健康狀況部分，飼料廠作業勞工及泥水建築業勞工在五個等級自覺健康狀況比例由最低至最高分佈，很差為 2.9% 及 3.3%，差為 10.0% 及 13.3%，普通為 64.3% 及 60.0%，好為 17.1% 及 23.3%，很好為 5.7% 及 0.0%，兩組自覺健康狀況在統計上雖未達顯著差異（ $p = 0.66$ ），但飼料廠作業勞工自覺健康狀況有較好的趨勢。

工作情形部分（表二），在執業方面，泥水建築業勞工（ 28.87 ± 10.69 年）執業年資（ 13.49 ± 8.91 年）高於飼料廠作業勞工，且在統計上達顯著差異（ $p < 0.01$ ）。在工作

班別方面，飼料廠作業勞工及泥水建築業勞工，兩組在不同班別比例，固定白班為 44.3% 及 100.0%，固定大夜班為 1.0% 及 0.0%，8 小時輪班為 54.3% 及 0.0%，兩組工作班別在統計上達顯著差異 ($p < 0.01$)，8 小時輪班佔飼料廠作業勞工工作班別組成之一半，而泥水建築業勞工工作班別全數為固定白班。

每週工作天數，飼料廠作業勞工為 5.36 ± 0.48 日，泥水建築業勞工為 5.25 ± 1.01 日，每日平均工時，飼料廠作業勞工為 8.19 ± 0.64 小時，泥水建築業勞工為 8.22 ± 0.65 小時，兩組在以上變項均無顯著差異 ($p = 0.48, 0.83$)，泥水建築業勞工每日從事上肢重複操作作業時數 (7.18 ± 1.10 小時) 高於飼料廠作業勞工 (5.17 ± 2.06 小時)，在統計上達顯著差異 ($p < 0.01$)。最近一週工作當中或工作之後之身體不適症狀方面，泥水建築業勞工自覺肩膀疼痛或不適比例 (53.3%) 高於飼料廠作業勞工 (25.7%)，在統計上達顯著差異 ($p = 0.02$)，泥水建築業勞工及飼料廠作業勞工自覺手肘疼痛或不適比例為 23.3% 及 11.4%，自覺手腕或手疼痛或不適為 26.7% 及 20.0%，泥水建築業不適症狀比例皆高於飼料廠作業勞工，兩組在以上兩個部位自覺疼痛或不適比例雖無顯著差異 ($p > 0.05$)。

(四) 上肢肌肉骨骼特殊測試篩檢陽性人數及陽性率

100 位受試者左右兩側上肢特殊測試篩檢陽性人數及陽性率 (表三)，左側檢查結果為陽性人數 (陽性率) 如下：肩峰撞擊誘發試驗 7 位 (7.0%)，疼痛弧試驗 7 位 (7.0%)，阻力性手腕伸直動作試驗 1 位 (1.0%)，阻力性手腕屈曲動作試驗 6 位 (6.0%)，舉手試驗 3 位 (3.0%)，德爾坎測試 5 位 (5.0%)，手腕過度屈曲及外展試驗 2 位 (2.0%)，芬克斯坦試驗 1 位 (1.0%)，觸診 A1 肌腱滑車 3 位 (3.0%)。右側檢查結果為陽性人數 (陽性率) 如下：肩峰撞擊誘發試驗 13 位 (13.0%)，疼痛弧試驗 16 位 (16.0%)，阻力性手腕伸直動作試驗 1 位 (1.0%)，阻力性手腕屈曲動作試驗 3 位 (3.0%)，舉手試驗 2 位 (2.0%)，德爾坎測試 6 位 (6.0%)，手腕過度屈曲及外展試驗 2 位 (2.0%)，芬克斯坦試驗 1 位 (1.0%)，觸診 A1 肌腱滑車 3 位 (3.0%)。

比較 100 位受試者左右兩側特殊測試篩檢陽性率，右側肩峰撞擊誘發試驗(13.0%)、疼痛弧試驗(16.0%)及德爾坎測試(6.0%)三種特殊篩檢測試陽性率高於左側(7.0%，7.0%，5.0%)，且疼痛弧試驗陽性率右側顯著高於左側($p=0.04$)。左側阻力性手腕屈曲動作試驗(6.0%)、舉手試驗(3.0%)兩種特殊篩檢測試陽性率高於右側(3.0%，2.0%)，其餘四種特殊測試篩檢，包含阻力性手腕伸直動作試驗(1.0%)、手腕過度屈曲及外展試驗(2.0%)、芬克斯坦試驗(1.0%)及觸診 A1 肌腱滑車(3.0%)，左右兩側陽性率相同，然上述所提及之左右兩側各特殊測試篩檢陽性率比較，除疼痛弧試驗($p=0.03$)外，其餘在統計上未達到顯著水準($p>0.05$)。

將蒐集之資料依照工作類型分為飼料廠作業勞工及泥水建築業勞工進行左右兩側特殊測試篩檢陽性率比較，在左側部分，舉手試驗陽性率，飼料廠作業勞工為 0.0%，低於泥水建築業勞工 10.0%，在統計上達顯著差異($p=0.04$)；觸診 A1 肌腱滑車陽性率，飼料廠作業勞工為 0.0%，低於泥水建築業勞工 10.0%，在統計上達顯著差異($p=0.04$)，其餘試驗左側檢查結果陽性率，肩峰撞擊誘發試驗陽性率，飼料廠作業勞工為 4.3%及 13.3%；疼痛弧試驗陽性率，飼料廠作業勞工為 7.1%，泥水建築業勞工 6.7%，阻力性手腕伸直動作試驗陽性率，飼料廠作業勞工為 1.4%，泥水建築業勞工 0.0%；阻力性手腕屈曲動作試驗陽性率，飼料廠作業勞工為 2.9%，泥水建築業勞工 13.3%；德爾坎測試陽性率，飼料廠作業勞工為 2.9%，泥水建築業勞工 10.0%，手腕過度屈曲及外展試驗陽性率，飼料廠作業勞工為 0.0%，泥水建築業勞工 6.7%，芬克斯坦試驗陽性率，飼料廠作業勞工為 0.0%，泥水建築業勞工 3.3%，兩組差異未達到顯著水準($p>0.05$)。在右側部分，兩組陽性率差異達到顯著水準之特殊測試包含：疼痛弧試驗陽性率，飼料廠作業勞工為 10.0%，泥水建築業勞工 30.0% ($p=0.03$)；觸診 A1 肌腱滑車，飼料廠作業勞工為 0.0%，泥水建築業勞工 10.0% ($p=0.04$)。其餘特殊測試篩檢，肩峰撞擊誘發試驗陽性率，飼料廠作業勞工為 8.6%，泥水建築業勞工 23.3%；阻力性手腕伸直動作試驗，飼料廠作業勞工為 0.0%，泥水建築業勞工 3.3%；阻力性手腕屈曲動作試驗陽性率，飼料廠作業勞工為 1.4%，泥水建築業勞工 6.7%；舉手試驗陽性率，飼料廠作業勞工為 0.0%，泥水建築業勞工

工 6.7%；德爾坎測試陽性率，飼料廠作業勞工為 2.9%，泥水建築業勞工 13.3%；手腕過度屈曲及外展試驗陽性率，飼料廠作業勞工為 0.0%，泥水建築業勞工 6.7%；芬克斯坦試驗陽性率，飼料廠作業勞工為 0.0%，泥水建築業勞工 3.3%，兩組差異未達到顯著水準 ($p>0.05$)。兩種工作類型雖然多數特殊測試篩檢在左右兩側沒有顯著差異，但是泥水建築業勞工在特殊測試篩檢陽性率左右兩側皆有較高的趨勢。

(五)30 位泥水建築業勞工自覺症狀

為詳細觀察進行兩次特殊測試篩檢及超音波檢查 30 位泥水建築業勞工的上肢肌肉骨骼疾病情形，將自覺症狀、特殊測試篩檢結果及超音波檢查結果進一步分析。首先，將各部位症狀分為左右兩側進行比較(表四)，16 位(53.3%)自覺肩膀疼痛或不適受試者，以右側單側症狀人數最多，有 9 位(30.0%)，其次，雙側有症狀者 6 位(20.0%)，左側單側症狀者 1 位(3.3%)。7 位(23.3%)自覺手肘疼痛或不適受試者皆為單側症狀，右側單側症狀者 5 位(16.7%)，左側單側症狀 2 位(6.7%)。8 位(26.7%)自覺手腕或手肘疼痛或不適受試者，以雙側症狀人數最多，有 5 位(16.7%)，其次，右側單側症狀者 2 位(6.7%)，左側單側症狀 1 位(3.3%)。

(六)30 位泥水建築業勞工上肢肌肉骨骼超音波診斷結果及自覺症狀分析

根據超音波檢查作為六項上肢肌肉骨骼疾病認定結果(表五)，旋轉肌袖症候群陽性者，左側 29 位(96.7%)，右側 29 位(96.7%)，肱骨外上髁疼痛症陽性者左側 20 位(66.7%)，右側 25 位(83.3%)，肱骨內上髁疼痛症陽性者左側 6 位(20.0%)，右側 6 位(20.0%)，診斷腕隧道症候群陽性者左側 18 位(60.0%)，右側 21 位(70.0%)，橈骨莖突肌腱滑膜炎陽性者左側 1 位(3.3%)，右側 1 位(3.3%)，板機指陽性者左側 7 位(23.3%)，右側 7 位(23.3%)，六項上肢肌肉骨骼疾病認定，旋轉肌袖症候群、肱骨內上髁疼痛症、橈骨莖突肌腱滑膜炎及板機指左右兩側陽性率相等，呈現對稱情形，肱骨外上髁疼痛症及腕隧道症候群右側陽性率高於左側，而依照部位分析，診斷旋轉肌

袖症候群比例最高（左右兩側平均 96.7%），其次為肱骨外上髁疼痛症（左右兩側平均 75.0%），第三則為腕隧道症候群（左右兩側平均 65.5%）。

六項上肢肌肉骨骼超音波檢查，對照肩膀、手肘和手腕及手三個部位自覺症狀結果，在肩膀部分，左側診斷旋轉肌袖症候群者，有 20.7% 過去一週肩膀有自覺疼痛或不適情形，右側則有 48.3%。在手肘部分，左側診斷肱骨外上髁疼痛症或肱骨內上髁疼痛症者有 4.5% 過去一週手肘有自覺疼痛或不適情形右側則有 16.0%。在手腕及手部分，左側診斷腕隧道症候群、橈骨莖突肌腱滑膜炎或板機指者，有 26.3% 過去一週手腕及手有自覺疼痛或不適情形，右側亦有 26.3%。

(七) 30 位泥水建築業勞工上肢肌肉骨骼超音波診斷結果及特殊測試篩檢分析

超音波檢查結果與上肢肌肉骨骼疾病特殊測試之對照如下：旋轉肌袖症候群對照肩峰撞擊誘發試驗及疼痛弧試驗，肱骨外上髁疼痛症對照阻力性手腕伸直動作試驗，肱骨內上髁疼痛症對照阻力性手腕屈曲動作試驗，腕隧道症候群對照德爾坎測試及舉手試驗，橈骨莖突肌腱滑膜炎對照手腕過度屈曲及外展試驗及芬克斯坦試驗，板機指對照觸診 A1 肌腱滑車。兩次特殊測試與超音波檢查結果陽性率（表六），將左右兩側綜合來看，旋轉肌袖症候群陽性率為 96.7%，對照之兩位醫師（醫師 1、醫師 2）特殊測試篩檢在肩峰撞擊誘發試驗陽性率分別為 18.3%，31.7%，疼痛弧試驗陽性率則分別為 18.3%，10.0%。肱骨外上髁疼痛症陽性率為 75.0%，對照之阻力性手腕伸直動作試驗陽性率分別為 1.7%，1.7%。肱骨內上髁疼痛症陽性率為 20.0%，對照之阻力性手腕屈曲動作試驗陽性率分別為 10.0%，0.0%。腕隧道症候群陽性率為 65.5%，對照之舉手試驗陽性率則分別為 8.3%，21.7%，德爾坎測試陽性率為分別為 11.7%，25.0%。橈骨莖突肌腱滑膜炎為 3.3%，對照之手腕過度屈曲及外展試驗陽性率分別為 6.7%，1.7%，芬克斯坦試驗陽性率分別為 3.3%，6.7%。板機指陽性率為 23.3%，對照之觸診 A1 肌腱滑車陽性率分別為 10.0%，6.7%。

(八) 特殊測試施測者間一致性

本計畫以 κ 一致性係數代表特殊測試篩檢不同施測者之間的一致性(95%信賴區間)，並針對檢查結果進行分析， κ 一致性係數標準(表七)，六項特殊測試篩檢施測者間一致性(表八)，沒有一致性或落在輕微一致性($\kappa \leq 0.20$)的項目如下：疼痛弧試驗($\kappa=0.12$ ，95%CI=0.00–0.41)、阻力性手腕伸直動作($\kappa=0.00$ ，95%CI=0.00–0.00)、阻力性手腕屈曲動作試驗($\kappa=0.00$ ，95%CI=0.00–0.00)、芬克斯坦試驗($\kappa=0.00$ ，95%CI=0.00–0.01)，在觸診 A1 肌腱滑車方面，拇指($\kappa=0.20$ ，95%CI=0.00–0.61)、食指($\kappa=0.00$ ，95%CI=0.00–0.00)、無名指($\kappa=0.00$ ，95%CI=0.00–0.00)、小拇指($\kappa=0.00$ ，95%CI=0.00–0.00)。一致性尚可($\kappa=0.21$ –0.40)的項目如下：肩峰撞擊誘發試驗($\kappa=0.22$ ，95%CI=0.00–0.47)、德爾坎測試($\kappa=0.35$ ，95%CI=0.21–0.60)、手腕過度屈曲及外展試驗($\kappa=0.38$ ，95%CI=0.00–0.92)。一致性中等($\kappa=0.41$ –0.60)的項目如下：舉手試驗($\kappa=0.49$ ，95%CI=0.21–0.78)、在觸診 A1 肌腱滑車方面，中指($\kappa=0.66$ ，95%CI=0.04–1.00)。

(九) 敏感度，特異度

以超音波為標準，透過計算敏感度與特異度進行特殊測試的校標校度的評估(表九至表十八)，針對醫師 1，醫師 2 分別進行各項特殊測試之敏感度如下：肩峰撞擊誘發試驗敏感度為 0.19、0.33，疼痛弧試驗敏感度為 0.20、0.10，阻力性手腕伸直動作試驗敏感度為 0.02、0.02，阻力性手腕屈曲動作試驗敏感度為 0.17、0.08，舉手試驗敏感度為 0.08、0.15，德爾坎測試敏感度為 0.15、0.23，手腕過度屈曲及外展試驗敏感度為 0.00、0.00，芬克斯坦試驗敏感度為 0.00、0.00，觸診 A1 肌腱滑車敏感度為 0.00、0.07。在特異度方面醫師 1，醫師 2 分別進行各項特殊測試之特異度如下：肩峰撞擊誘發試驗特異度為 1.00、1.00，疼痛弧試驗特異度為 1.00、1.00，阻力性手腕伸直動作試驗特異度為 1.00、1.00，阻力性手腕屈曲動作試驗特異度為 0.91、0.94，舉手試驗特異度為 0.90、0.86，德爾坎測試特異度為 0.95、0.95，手腕過度屈曲及外展試驗特異度為 0.93、0.95，芬克斯坦試驗特異度為 0.97、0.93，觸診 A1 肌腱滑車特異度為 0.87、0.93。

五、研究結果之分析。

本計畫收案對象為兩種上肢重複性作業類型勞工：泥水建築業勞工及飼料廠作業勞工，100位勞工過去一周內不同部位的症狀盛行率由高而低分別為肩膀(34.0%)、手腕/手(22.0%)、手肘/前臂(15.0%)，三個部位的症狀盛行率皆高於 Guo 等人(2004)針對一般勞工族群進行之全國性肌肉骨骼症狀調查，該調查結果不同部位的症狀盛行率為肩膀(14.4%–17.4%)、手腕/手(10.3%–10.7%)、手肘/前臂(5.0%–5.6%)，亦高於 Lee 等人(2005)對工業界勞工進行之全國性肌肉骨骼症狀調查，該調查結果不同部位的症狀盛行率為肩膀(26.9%)、手腕/手(19.1%)、手肘/前臂(12.5%)，結果顯示，泥水建築業及飼料廠作業勞工無論是相較於一般勞工族群還是工業界勞工，均有較高比例的上肢肌肉骨骼症狀盛行率，且以肩膀最高，手腕/手次之，是上肢肌肉骨骼疾病可能的高風險族群。

針對泥水建築業勞工及飼料廠作業勞工進一步分析發現，泥水建築業勞工在肩膀(53.3%)、手肘/前臂(23.3%)、手腕/手(26.7%)，三個部位的肌肉骨骼症狀盛行率又高於飼料廠作業勞工肩膀(25.7%)、手肘/前臂(11.4%)、手腕/手(20.1%)的盛行率，而泥水建築業勞工的工作類型多元，當中相當大比例的工作是抹牆或是貼磁磚，需要長時間的進行肩關節抬舉動作，對照 Ali Choupani (2015) 針對抹灰工人進行過去 12 個月上肢肌肉骨骼症狀調查發現，三個部位的肌肉骨骼症狀盛行率，在肩膀高達 78%、手腕的部分亦高達 74%，手肘部分則也有 40% 的症狀盛行率，而本計畫只調查過去一周內的情形，因此在症狀盛行率上，可能有低估的情形，未來針對該族群，需特別注意工作當中的人因性危害，尤以肩膀及手腕等人因性危害為重。

30 位勞工超音波檢查結果顯示，除肱骨外上髁疼痛症及腕隧道症候群好發於右側外，上肢肌肉骨骼疾病盛行率左右兩側大致呈現對稱情形，且檢查結果旋轉肌袖症候群盛行率最高，與肩膀症狀盛行率最高相符，肱骨外上髁疼痛症盛行率次之，然手肘症狀盛行率在三個部位最低，該結果可能暗示，診斷為疾病者可能有較高比例為無症狀，此結果亦可由超音波診斷及自覺症狀比較得知，在左側手肘超音波診斷異常者當中，僅有 4.5% 的人過去一周內有疼痛或不適等症狀表現，而右側僅有 16.0%，意即超音波檢查診斷手肘相關肌肉骨骼疾病者，超過八成沒有症狀表現，此結果亦同時影響到特殊測試篩檢結果的敏感度，此部分將於後續進行探討。進一步分析六項上肢肌肉骨骼疾病超音波診斷結果發現，96.7% 的勞工旋轉肌袖症候

群診斷為陽性，盛行率在六項上肢肌肉骨骼疾病最高，肱骨外上髁疼痛症（75.0%）次之，第三則為腕隧道症候群（65.5%）該結果在在都顯示，泥水建築業勞工可能暴露上肢肌肉骨骼人因性危害風險，有必要針對該族群進行人因性危害預防控制。

本計畫以 κ 一致性係數代表特殊測試篩檢不同施測者之間的一致性（95%信賴區間），結果發現一致性不佳，僅有舉手試驗及觸診中指 A1 肌腱滑車一致性達到尚可的程度，其餘的特殊測試篩檢測試篩檢皆落在沒有一致性到中等一致性的程度，且部分特殊測試左右兩側施測者間一致性差異大，以手腕過度屈曲及外展試驗為例，左側 $\kappa=0.00$ 為沒有一致性，右側 $\kappa=0.65$ 為良好一致性，再以觸診中指 A1 肌腱滑車為例，左側 $\kappa=1.00$ 一致性近乎完美，右側 $\kappa=0.00$ 為沒有一致性，兩側的結果顯示以本篩檢方案所擬定特殊測試診斷正常或異常結果較不穩定。比較 Walker-Bone（2002）等人的研究，該研究以一系列主觀症狀及徵象進行診斷並評估施測者間一致性，結果發現，旋轉肌袖症候群檢查（ $\kappa=0.35$ ），與本計畫肩峰撞擊誘發試驗施測者間一致性（ $\kappa=0.22$ ）一致性皆達尚可程度，相較於疼痛弧試驗（ $\kappa=0.12$ ）的檢查結果較為穩定。在腕隧道症候群的部分，該研究結果 $\kappa=0.93$ ，一致性近乎完美，本計畫用來作為腕隧道症候群篩檢的特殊測試舉手試驗 $\kappa=0.49$ ，德爾坎測試 $\kappa=0.35$ ，一致性只有尚可到中等程度。另外，該研究所進行之診斷還包含橈骨莖突肌腱滑(液)膜炎（0.66）、肱骨外上髁疼痛症（0.75）、肱骨內上髁疼痛症的部分（0.66），皆有良好的一致性程度，然而，若對照該研究所調查單一徵象的施測者間一致性， κ 大多落在 0.20–0.5 之間，因此，我們可以推論上肢肌肉骨骼診斷施測者間一致性可能會受到測試的數量多寡影響。

本計畫的第二個目標為評估上肢肌肉骨骼特殊測試篩檢之敏感度及特異度。結果顯示各項特殊測試敏感度不佳，特殊測試篩檢無法正確篩檢出有相對應診斷者。在特異度方面，表現良好，特殊測試篩檢能正確區分沒有對應診斷者。各項特殊測試篩檢結果之敏感度較過去研究差之主要原因為受試者人數較少，無法平均分配在特殊測試篩檢正常、異常結果及超音波正常、異常結果，影響後續分析之穩定性，考量到本計畫實行僅有 11 個月，尚須扣掉前期會議及後期報告分析的時間，而完成一位受試者所有流程需花費至少 2.5 個小時的時間，無法進行擴大收案的條件下，影響敏感度之分析。

六、各項預定目標之達成程度。

本計畫預計可以研發出適合於勞工健康服務領域使用的上肢肌肉骨骼疾病篩檢方案，並且完成校標效度以及施測者間信度的評估，各項預定目標皆達成，詳細達成目標如下：

- (一) 勞工上肢肌肉骨骼疾病篩檢總量達 100 人，其中，30 人接受第二次篩檢及肌肉骨骼超音波檢查

本計畫目標為建立上肢肌肉骨骼疾病篩檢結果與肌肉骨骼超音波檢查結果的一致性水準，預計勞工上肢肌肉骨骼疾病篩檢總量達 100 人，至 2023/12/1，總共已執行 100 名從事上肢重複性作業勞工之第一次篩檢，30 名接受第一次篩檢之勞工亦完成第二次篩檢及上肢超音波檢查。

- (二) 建立上肢肌肉骨骼疾病篩檢的結果與肌肉骨骼超音波檢查結果的一致性水準

達成計畫目標，30 名接受第一次篩檢之勞工，亦完成肌肉骨骼超音波檢查，並針對結果統計，進行校標效度分析。

- (三) 建立前後不同施測者之間的一致性水準

達成計畫目標，共 30 名勞工分別接受兩位醫師特殊測試篩檢，並針對結果統計，進行施測者之間的一致性水準的分析。

七、結論及建議

本計畫目的為研發出適合於勞工健康服務領域使用的上肢肌肉骨骼疾病篩檢方案，並且完成校標效度以及施測者間信度的評估。本計畫完成收案之泥水建築業勞工及飼料廠作業勞工兩種上肢重複性作業類型勞工，有相當高比例的上肢肌肉骨骼症狀盛行率，且以肩膀最高，手腕/手次之，是上肢肌肉骨骼疾病可能的高風險族群，且接受超音波檢查之 30 位勞工結果疾病盛行率在三個部位均遠高於症狀盛行率，意即診斷為疾病者有很高比例無症狀，可能暴露上肢肌肉骨骼人因性危害風險，有必要針對該族群進行上肢人因性危害預防控制。

各項特殊測試篩檢不同施測者之間的一致性大致落在沒有一致性到中等一致性的程度，特殊測試結果較為不穩定，可能會受到施測者的影響而有不一樣的結果，應用上建議搭配其他的評估工具使用。本計畫第二個目標為評估上肢肌肉骨骼特殊測試篩檢之校標效度，以敏感度及特異度進行校標效度的評估，結果顯示各項特殊測試敏感度不佳，特殊測試篩檢無法正確篩檢出有相對應診斷者，在特異度方面，表現良好，特殊測試篩檢能正確區分沒有對應診斷者。

本計畫為台灣第一篇嘗試以客觀量測的肌肉骨骼超音波檢查，比較上肢肌肉骨骼疾病特殊測試進行上肢肌肉骨骼篩檢方案發展的研究，所發展出篩檢方案的施測者間一致性及校標效度分析結果皆顯示，本方案較不適合直接作為上肢肌肉骨骼疾病篩檢結果的參考。本計畫受限於受試者人數影響後續分析之穩定性，建議未來拉長收案期程，分別進行具有上肢肌肉骨骼疾病診斷及上肢肌肉骨骼正常者之收案，確保能收到足夠進行敏感度及特異度分析之受試者人數。

八、經費運用情形報告

契約總核定金額（三期款）：1,320,00元（第一期核定金額：396,000元，第二期核定金額：528,000元）

項目	項目核定金額 (單位：元)	次項目	說明	支出小計 (單位：元)
人事費	1,235,318	主持人費用	20,000 元×12 月(薪資) =240,000 元	240,000
		共同主持人費用	18,000 元×12 月(薪資) =216,000 元	216,000
		專任治療師月薪	25561+41,704 元×(11 月(薪資) +1.5 月(年終)) = 546,861 元	546,861
		勞工退休金	1512+2520*11	29,232
		保險費	(2146+2045)+(3578+2045)*11	66,044
		醫師診療費	協助進行上肢肌肉骨骼疾病篩檢費用 (比照健保醫師診療費用) 第一次：100 人次×286 元=28,600 元 第二次：30 人次×286 元=8,580 元	37,180
		軟組織超音波診療費用	協助進行上肢軟組織超音波之費用 30 人次×600 元×4 個部位(如下) =72,000 元 (1) 肩關節：旋轉肌袖症候群 (2) 肘關節：肱骨外上髁疼痛症；肱骨內上髁疼痛症	72,000

			(3) 手部：板機指；橈骨莖突肌腱滑(液)膜炎 (4) 腕隧道症候群	
		機構負擔補充保險費	11071 = 5064 (240000 元 *2.11%) + 4560 (216000 元 *2.11%) + 1320 (41704*1.5*2.11%)+(6+11*11)	11,071
				人事費支出合計：1,218,388
業務費	81,425	文具紙張	文具、紙張	10,135
		資料處理費		16,000
		影印及碳粉匣		25,290
		問卷調查費	100 人，300 元/次，總共 30,000 元。	30,000
				業務費支出合計：81,425
管理費	3,257	行政管理費	分攤計畫執行場地之水電費用。	3,257
		管理費支出合計：3,257		
				本年度支出總計：1,303,070 元
總核定金額：1,320,000		總支出金額：1,303,070元		
第一期核定金額	396,000元	人事費	1,218,388	
第二期核定金額	528,000元	業務費	81,425	
		管理費	3,257	
				第三期請款金額：1,303,070元-924,000元= 379,070元

九、效益評估。

職業性肌肉骨骼疾病為最常被通報的職業病，而手臂與肩頸疾病類別一直是我國職業災害勞工傷病給付最大宗，本計畫為台灣第一篇嘗試以客觀量測的肌肉骨骼超音波檢查，比較肌肉骨骼特殊測試進行上肢肌肉骨骼篩檢方案發展的研究，結果相較過去以共識的標準作為個案診斷之研究更具有參考價值。上肢特殊測試篩檢方案各項篩檢敏感度結果顯示，雖特殊測試篩檢方案無法取代上肢肌肉骨骼超音波檢查，在臨廠服務仍可以提供職業安全相關人員於職場應用。首先，肌肉骨骼特殊測試可以提供症狀調查結果以外之更多資訊，另外，上肢特殊測試篩檢方案各項篩檢特異度良好，能用來鑑別沒有疾病的受試者，避免額外醫療資源之浪費。

此篩檢方案計畫進行過程中，篩檢之 30 位泥水建築業勞工來源為泥水工會，投保於工會者為自營作業佔絕大多數比例，相較於事業單位受到法律規定，定期會有臨廠醫師提供服務，定期監測工作當中人因性危害，並於職業病前期即進行控制。從事泥水建築業之勞工，為過去較少受到關注的職業類別，透過本計畫之篩檢發現泥水建築職業可能存在的人因性危害及上肢肌肉骨骼各疾病的盛行率。

本計畫執行期間為，總花費為 1,303,070 元，計畫篩檢 100 位勞工的上肢肌肉骨骼疾病，最後達成計畫目標，提供 100 位勞工包含 70 位勞工的 1 次 9 項上肢肌肉骨骼特殊測試篩檢、30 位勞工的 2 次 9 項上肢肌肉骨骼特殊測試篩檢以及雙側上肢肩、手肘、手腕/手三個部位六項上肢肌肉骨骼疾病超音波檢查。

十、參考文獻

1. Agarwal, A., Vani, K., Batta, A., Verma, K., & Chumber, S. (2021). Can ultrasound suffice for triaging patients requiring surgical correction of rotator cuff tears—a comparative evaluation of ultrasound and magnetic resonance imaging. *Egyptian Journal of Radiology and Nuclear Medicine*, 52(1), 1–10.
2. Ahn D. S. (2001). Hand elevation: a new test for carpal tunnel syndrome. *Annals of plastic surgery*, 46(2), 120–124.
3. Amirfeyz, R., Gozzard, C., & Leslie, I. J. (2005). Hand elevation test for assessment of carpal tunnel syndrome. *Journal of hand surgery (Edinburgh, Scotland)*, 30(4), 361–364.
4. Amirfeyz, R., Clark, D., Parsons, B., Melotti, R., Bhatia, R., Leslie, I., & Bannister, G. (2011). Clinical tests for carpal tunnel syndrome in contemporary practice. *Archives of orthopaedic and trauma surgery*, 131(4), 471–474.
5. Arab, A. A., Elmagrabi, M. M., & Eltantawy, M. H. (2018). Carpal tunnel syndrome: evaluation of its provocative clinical tests. *Egyptian Journal of Neurosurgery*, 33(1), 1-4.
6. Bachta, A., Rowicki, K., Kisiel, B., Żabicka, M., Elert-Kopec, S., Płomiński, J., Thustochowicz, W., Maliborski, A. (2017). Ultrasonography versus magnetic resonance imaging in detecting and grading common extensor tendon tear in chronic lateral epicondylitis. *PLOS ONE*, 12(7), e0181828.
7. Barr, A. E., Badenchini, I. T., Forsyth-Bee, M., Duff, J. M., Herring, K. M., Covit, A. B., Nordin, M. (1999). Development of a physical examination for a company-based management program for work-related upper extremity cumulative trauma disorders. *Journal of Occupational Rehabilitation*, 9(2), 63–77.
8. Bodin, J., Ha, C., Petit, A., Descatha, A., Thomas, T., Goldberg, M., Leclerc, A., Roquelaure, Y. (2014). Natural course of rotator cuff syndrome in a French working population. *American Journal of Industrial Medicine*, 57(6), 683–694.
9. Colombini, D., Occhipinti, E., Delleman, N., Fallentin, N., Kilbom, A., Grieco, A. (2001). Exposure assessment of upper limb repetitive movements: a consensus document developed by the Technical

- Committee on Musculoskeletal Disorders of International Ergonomics Association (IEA) endorsed by International Commission on Occupational Health (ICOH). *Giornale Italiano Di Medicina Del Lavoro Ed Ergonomia*, 23(2), 129–142.
10. Eliasson, K., Palm, P., Nordander, C., Dahlgren, G., Lewis, C., Hellman, T., Svartengren, M., Nyman, T. (2020). Study protocol for a qualitative research project exploring an occupational health surveillance model for workers exposed to hand-intensive work. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(17), 1–13.
 11. Guo, H. R., Chang, Y. C., Yeh, W. Y., Chen, C. W., Guo, Y. L. (2004). Prevalence of musculoskeletal disorder among workers in Taiwan: a nationwide study. *Journal of Occupational Health*, 46(1), 26–36.
 12. Goubau, J. F., Goubau, L., Van Tongel, A., Van Hoonacker, P., Kerckhove, D., & Berghs, B. (2014). The wrist hyperflexion and abduction of the thumb (WHAT) test: a more specific and sensitive test to diagnose de Quervain tenosynovitis than the Eichhoff's Test. *The Journal of hand surgery, European volume*, 39(3), 286–292.
 13. Haavik, H., Niazi, I. K., Holt, K., Murphy, B. (2017). Effects of 12 weeks of chiropractic care on central integration of dual somatosensory input in chronic pain patients: a preliminary study. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 40(3), 127–138.
 14. Haj-Mirzaian, A., Hafezi-Nejad, N., Grande, F. Del, Endo, Y., Nwawka, O. K., Miller, T. T., Carrino, J. A. (2020). Optimal choice of ultrasound-based measurements for the diagnosis of ulnar neuropathy at the elbow: a meta-analysis of 1961 examinations. *American Journal of Roentgenology*, 215(5), 1171–1183.
 15. Harrington, J. M., Carter, J. T., Birrell, L., Gompertz, D. (1998). Surveillance case definitions for work related upper limb pain syndromes. *Occupational and Environmental Medicine*, 55(4), 264–271.
 16. Jones, G. T., Macfarlane, G. J., Walker-Bone, K., Burton, K., Heine, P., McCabe, C.,
 17. Jonker, D., Gustafsson, E., Rolander, B., Arvidsson, I., Nordander, C. (2015). Health surveillance under adverse ergonomics conditions – validity of a screening method adapted for the occupational health service. *Ergonomics*, 58(9), 1519–1528.
 18. Juel, N. G., Natvig, B. (2014). Shoulder diagnoses in secondary care, a one year cohort. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 15(1).

19. Kramer, J. F., Potter, P., Harburn, K. L., Speechley, M., Rollman, G. B., Evans, D. (2001). An upper body musculoskeletal assessment instrument for patients with work-related musculoskeletal disorders: a pilot study. *Journal of Hand Therapy*, 14(2), 115–121.
20. Lädermann, A., Meynard, T., Denard, P. J., Ibrahim, M., Saffarini, M., & Collin, P. (2021). Reliable diagnosis of posterosuperior rotator cuff tears requires a combination of clinical tests. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 29(7), 2118-2133.
21. Lädermann, A., Collin, P., Zbinden, O., Meynard, T., Saffarini, M., & Chiu, J. C.-H. (2021). Diagnostic Accuracy of Clinical Tests for Subscapularis Tears: A Systematic Review and Meta-analysis. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*.
22. Latham, S. K., Smith, T. O. (2014). The diagnostic test accuracy of ultrasound for the detection of lateral epicondylitis: a systematic review and meta-analysis. *Orthopaedics and Traumatology: Surgery and Research*, 100(3), 281–286.
23. Lee, H. Y., Yeh, W. Y., Chen, C. W., Wang, J. D. (2005). Prevalence and psychosocial risk factors of upper extremity musculoskeletal pain in industries of Taiwan: a nationwide study. *Journal of Occupational Health*, 47(4), 311-318.
24. Likert, R. (1932). A technique for the measurement of attitudes. *Archives of Psychology*, 22(140), 55.
25. Liu, H. C., Cheng, Y., Ho, J. J. (2020). Associations of ergonomic and psychosocial work hazards with musculoskeletal disorders of specific body parts: a study of general employees in Taiwan. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 76, 102935.
26. Ma, H., & Kim, I. (2012). The diagnostic assessment of hand elevation test in carpal tunnel syndrome. *Journal of Korean Neurosurgical Society*, 52(5), 472–475.
27. MacDermid, J. C., & Wessel, J. (2004). Clinical diagnosis of carpal tunnel syndrome: a systematic review. *Journal of hand therapy*, 17(2), 309-319.
28. Muffly-Else, D., Flinn-Wagner, S. (1987). Proposed screening tool for the detection of cumulative trauma disorders of the upper extremity. *Journal of Hand Surgery*, 12(5), 931–935.
29. Ochi, K., Horiuchi, Y., Tanabe, A., Morita, K., Takeda, K., & Ninomiya, K. (2011). Comparison of shoulder internal rotation test with the elbow

- flexion test in the diagnosis of cubital tunnel syndrome. *The Journal of Hand Surgery*, 36(5), 782–787.
30. Ochi, K., Horiuchi, Y., Tanabe, A., Waseda, M., Kaneko, Y., & Koyanagi, T. (2012). Shoulder internal rotation elbow flexion test for diagnosing cubital tunnel syndrome. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 21(6), 777–781.
 31. Ohlsson, K., Attewell, R. G., Johnsson, B., Ahlm, A., Skerfving, S. (1994). An assessment of neck and upper extremity disorders by questionnaire and clinical examination. *Ergonomics*, 37(5), 891–897.
 32. Palmer, K., Walker-Bone, K., Linaker, C., Reading, I., Kellingray, S., Coggon, D., Cooper, C. (2000). The Southampton examination schedule for the diagnosis of musculoskeletal disorders of the upper limb. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 59(1), 5–11.
 33. Park, G. Y., Lee, S. M., Lee, M. Y. (2008). Diagnostic value of ultrasonography for clinical medial epicondylitis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 89(4), 738–742.
 34. Saroja, G., Aseer P, A. L., & P M, V. S. (2014). Diagnostic accuracy of provocative tests in lateral epicondylitis. *International Journal of Physiotherapy and Research*, 2(6), 815–823. <https://doi.org/10.16965/IJPR.2014.699>
 35. Spirig, A., Juon, B., Banz, Y., Rieben, R., Vögelin, E. (2016). Correlation between sonographic and in vivo measurement of A1 pulleys in trigger fingers. *Ultrasound in Medicine and Biology*, 42(7), 1482–1490.
 36. Tai, T.-W., Wu, C.-Y., Su, F.-C., Chern, T.-C., Jou, I.-M. (2012). Ultrasonography for diagnosing carpal tunnel syndrome: a meta-analysis of diagnostic test accuracy. *Ultrasound in Medicine & Biology*, 38(7).
 37. Viikari Juntura, E. (1983). Neck and upper limb disorders among slaughterhouse workers. An epidemiologic and clinical study. *Scandinavian Journal of Work, Environment and Health*, 9(3), 283–290.
 38. Walker-Bone, K., Byng, P., Linaker, C., Reading, I., Coggon, D., Palmer, K. T., Cooper, C. (2002). Reliability of the Southampton examination schedule for the diagnosis of upper limb disorders in the general population. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 61(2), 1103–1106.
 39. Wu, F., Rajpura, A., & Sandher, D. (2018). Finkelstein’s Test Is Superior to Eichhoff’s Test in the Investigation of de Quervain’s Disease. *Journal*

- of Hand and Microsurgery, 10(2), 116. <https://doi.org/10.1055/S-0038-1626690>
40. El-Shewi, I. E. H. A. F., ElAzizy, H. M., Gadalla, A. A. E. F. H. (2019). Role of dynamic ultrasound versus MRI in diagnosis and assessment of shoulder impingement syndrome. *Egyptian Journal of Radiology and Nuclear Medicine*, 50(1), 1–7.
 41. Yazigi Junior, J. A., Anauate Nicolao, F., Matsunaga, F. T., Archetti Netto, N., Belloti, J. C., & Sugawara Tamaoki, M. J. (2021). Supraspinatus tears: predictability of magnetic resonance imaging findings based on clinical examination. *Journal of shoulder and elbow surgery*, 30(8), 1834–1843.
 42. Young, V. L., Seaton, M. K., Feely, C. A., Arfken, C., Edwards, D. F., Baum, C. M., Logan, S. (1995). Detecting cumulative trauma disorders in workers performing repetitive tasks. *American Journal of Industrial Medicine*, 27(3), 419–431.
 43. 勞動部勞工保險局。(2020)。職業傷病統計資料。
<https://www.bli.gov.tw/0019152.html>
 44. 勞動部職業安全衛生署。(2014)。人因性危害預防計畫指引(初版), (p. 43). <https://www.osha.gov.tw/1106/1251/28996/29018/>
 45. 勞動部職業安全衛生署。(2019)。107 年全國職業傷病診治網絡職疾病通報統計概況。<https://www.osha.gov.tw/1106/1113/1114/24256/>

表格

表壹、100 位重複上肢重複性作業勞工人口學資料

	全部 n (%)	飼料廠作業 n (%)	泥水建築 n (%)	p 值
人數	100 (100.0)	70 (70.0)	30 (30.0)	
年齡 (單位：年)	48.40 ± 10.35	45.19 ± 9.84	55.90 ± 7.22	<0.01*
生理性別				0.02*
男	85 (85.0)	64 (91.4)	21 (70.0)	
女	15 (15.0)	6 (8.6)	9 (30.0)	
教育程度				<0.01*
國中或以下	17 (17.0)	4 (5.7)	13 (43.3)	
高中 (職)	49 (49.0)	33 (47.1)	16 (53.3)	
專科	17 (17.0)	17 (24.3)	0 (0.0)	
大學	14 (14.0)	13 (18.6)	1 (3.3)	
碩士以上	3 (3.0)	3 (4.3)	0 (0.0)	
婚姻狀態				0.02*
未婚	31 (31.0)	27 (38.6)	4 (13.3)	
已婚	63 (63.0)	38 (54.3)	25 (83.3)	
離婚	6 (6.0)	5 (7.1)	1 (3.3)	
吸菸狀況				0.50
未曾吸菸	56 (56.0)	41 (58.6)	15 (50.0)	
吸菸	19 (19.0)	14 (20.0)	5 (16.7)	
已戒菸半年以上	25 (25.0)	15 (21.4)	10 (33.3)	
睡眠時間	6.98 ± 0.84	7.11 ± 0.81	6.67 ± 0.83	0.01
自覺健康狀況				0.66
很差	3 (3.0)	2 (2.9)	1 (3.3)	
差	11 (11.0)	7 (10.0)	4 (13.3)	
普通	63 (63.0)	45 (64.3)	18 (60.0)	
好	19 (19.0)	12 (17.1)	7 (23.3)	
很好	4 (4.0)	4 (5.7)	0 (0.0)	

*p 值<0.05

表貳、100 位重複上肢重複性作業勞工工作情形

	全部 n (%)	飼料廠作業 n (%)	泥水建築 n (%)	p 值
人數	100 (100.0)	70 (100.0)	30 (30.0)	
執業年資 (單位：年)	18.10 ± 11.79	13.49 ± 8.91	28.87 ± 10.69	<0.01*
班別				<0.01*
固定白班	61 (61.0)	31 (44.3)	30 (100.0)	
固定大夜班	1 (1.0)	1 (1.4)	0 (0.0)	
8 小時輪班	38 (38.0)	38 (54.3)	0 (0.0)	
每週平均工作天數 (單位：日)	5.32 ± 0.68	5.36 ± 0.48	5.25 ± 1.01	0.48
每日平均工時 (單位：時)	8.20 ± 0.64	8.19 ± 0.64	8.22 ± 0.65	0.83
每日從事上肢重複操作作業時數 (單位：時)	5.78 ± 2.04	5.17 ± 2.06	7.18 ± 1.10	<0.01*
自覺肩膀疼痛或不適	34 (34.0)	18 (25.7)	16 (53.3)	0.02*
自覺手肘疼痛或不適	15 (15.0)	8 (11.4)	7 (23.3)	0.22
自覺手腕或手疼痛或不適	22 (22.0)	14 (20.0)	8 (26.7)	0.64

*p 值<0.05;

表參、不同上肢重複性作業類型勞工特殊測試陽性率比較

疾病/特殊測試	左側			p	右側			p
	n (%)				n (%)			
	全部 (n=100)	飼料廠作業 (n=70)	泥水建築 (n=30)		全部 (n=100)	飼料廠作業 (n=70)	泥水建築 (n=30)	
旋轉肌袖症候群								
肩峰撞擊誘發試驗	7 (7.0)	3 (4.3)	4 (13.3)	0.23	13 (13.0)	6 (8.6)	7 (23.3)	0.09
疼痛弧試驗	7 (7.0)	5 (7.1)	2 (6.7)	>0.95	16 (16.0)	7 (10.0)	9 (30.0)	*0.03
肱骨外上髁疼痛症								
阻力性手腕伸直動作試驗	1 (1.0)	1 (1.4)	0 (0.0)	>0.95	1 (1.0)	0 (0.0)	1 (3.3)	0.66
肱骨內上髁疼痛症								
阻力性手腕屈曲動作試驗	6 (6.0)	2 (2.9)	4 (13.3)	0.12	3 (3.0)	1 (1.4)	2 (6.7)	0.44
腕隧道症候群								
舉手試驗	3 (3.0)	0 (0.0)	3 (10.0)	*0.04	2 (2.0)	0 (0.0)	2 (6.7)	0.16
德爾坎測試	5 (5.0)	2 (2.9)	3 (10.0)	0.32	6 (6.0)	2 (2.9)	4 (13.3)	0.12
橈骨莖突肌腱滑(液)膜炎								
手腕過度屈曲及外展試驗	2 (2.0)	0 (0.0)	2 (6.7)	0.16	2 (2.0)	0 (0.0)	2 (6.7)	0.16
芬克斯坦試驗	1 (1.0)	0 (0.0)	1 (3.3)	0.67	1 (1.0)	0 (0.0)	1 (3.3)	0.66
扳機指								
觸診 A1 肌腱滑車	3 (3.0)	0 (0.0)	3 (10.0)	*0.04	3 (3.0)	0 (0.0)	3 (10.0)	*0.04

*p<0.05

表肆、30 位勞工各部位自覺症狀比例 (n=30)

	無症狀 n(%)	有症狀 n(%)	單側症狀 n(%)		雙側症狀 n(%)
			左	右	
			肩膀	14 (46.7)	
手肘	23 (76.7)	7 (23.3)	2 (6.7)	5 (16.7)	0 (0.0)
手腕或手	22 (73.3)	8 (26.7)	1 (3.3)	2 (6.7)	5 (16.7)

表伍、30 位接受超音波檢查異常人數自覺症狀比率

	左側 n(%)			右側 n(%)		
	異常人數	無症狀	有症狀	異常人數	無症狀	有症狀
肩膀	29	23 (79.3)	6 (20.7)	29	13 (51.7)	14 (48.3)
手肘	22	21 (95.5)	1 (4.5)	25	21 (84.0)	4 (16.0)
手腕及手	19	14 (73.7)	5 (26.3)	19	14 (73.7)	5 (26.3)

表陸、30 位勞工之特殊測試及超音波勞工陽性率比較

疾病	超音波 n(%)			特殊測試	醫師 1 n(%)			醫師 2 n(%)		
	左側 (n=30)	右側 (n=30)	全部 (n=60)		左側 (n=30)	右側 (n=30)	全部 (n=60)	左側 (n=30)	右側 (n=30)	全部 (n=60)
旋轉肌袖症候群	29 (96.7)	29 (96.7)	58 (96.7)	肩峰撞擊誘發試驗	4 (13.3)	7 (23.3)	11 (18.3)	8 (26.7)	11 (36.7)	19 (31.7)
				疼痛弧試驗	2 (6.7)	9 (30.0)	11 (18.3)	2 (6.7)	4 (13.3)	6 (10.0)
肱骨外上髁疼痛症	20 (66.7)	25 (83.3)	45 (75.0)	阻力性手腕伸直	0 (0.0)	1 (3.3)	1 (1.7)	0 (0.0)	1 (3.3)	1 (1.7)
				動作試驗						
肱骨內上髁疼痛症	6 (20.0)	6 (20.0)	12 (20.0)	阻力性手腕屈曲	4 (13.3)	2 (6.7)	6 (10.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
				動作試驗						
腕隧道症候群	18 (60.0)	21 (70.0)	39 (65.5)	舉手試驗	3 (10.0)	2 (6.7)	5 (8.3)	7 (23.3)	6 (20.0)	13 (21.7)
				德爾坎測試	3 (10.0)	4 (13.3)	7 (11.7)	8 (26.7)	7 (23.3)	15 (25.0)
橈骨莖突肌腱 滑(液)膜炎	1 (3.3)	1 (3.3)	2 (3.3)	手腕過度屈曲 及外展試驗	2 (6.7)	2 (6.7)	4 (6.7)	0 (0)	1 (3.3)	1 (1.7)
				芬克斯坦試驗	1 (3.3)	1 (3.3)	2 (3.3)	1 (3.3)	3 (10.0)	4 (6.7)
扳機指	7 (23.3)	7 (23.3)	14 (23.3)	觸診 A1 肌腱滑車	3 (10.0)	3 (10.0)	6 (10.0)	3 (10.0)	1 (3.3)	4 (6.7)

表 7、κ 一致性係數標準

κ 一致性係數	標準
≤ 0	沒有一致性
0.01–0.20	沒有一致性至輕度一致性
0.21–0.40	普通
0.41–0.60	中等
0.61–0.80	良好
0.81–1.00	近乎完美

表捌、上肢肌肉骨骼特殊篩檢測試施測者間一致性

		左側 (n=30)					右側 (n=30)					平均
		醫師 1/醫師 2				k (95% CI)	醫師 1/醫師 2				k (95% CI)	k (95% CI)
		-/-	-/+	+/-	+/+		-/-	-/+	+/-	+/+		
肩峰撞擊誘發試驗		2	6	2	20	0.19 (0.00, 0.56)	16	7	3	4	0.22 (0.00, 0.57)	0.22 (0.00, 0.47)
疼痛弧試驗		26	2	2	0	0.00 (0.00, 0.00)	19	2	7	2	0.15 (0.00, 0.5)	0.12 (0.00, 0.41)
阻力性手腕伸直動作試驗		30	0	0	0	0.00 (0.00, 0.00)	28	1	1	0	0.00 (0.00, 0.01)	0.00 (0.00, 0.00)
阻力性手腕屈曲動作試驗		26	0	4	0	0.00 (0.00, 0.00)	28	0	2	0	0.00 (0.00, 0.00)	0.00 (0.00, 0.00)
舉手試驗		23	4	0	2	0.53 (0.16, 0.91)	24	4	0	2	0.44 (0.02, 0.87)	0.49 (0.21, 0.78)
德爾坎測試		21	6	1	2	0.26 (0.00, 0.62)	22	4	1	3	0.45 (0.06, 0.84)	0.35 (0.21, 0.60)
手腕過度屈曲及外展試驗		28	0	1	1	0.00 (0.00, 0.00)	28	0	1	1	0.65 (0.02, 1.00)	0.38 (0.00, 0.92)
芬克斯坦試驗		28	1	1	0	0.00 (0.00, 0.01)	26	3	1	0	0.00 (0.00, 0.03)	0.00 (0.00, 0.01)
觸診 A1	拇指	26	1	2	1	0.35 (0.00, 0.92)	27	1	2	0	0.00 (0.00, 0.02)	0.20 (0.00, 0.61)
肌腱滑車	食指	30	0	0	0	0.00 (0.00, 0.00)	28	0	2	2	0.00 (0.00, 0.00)	0.00 (0.00, 0.00)
	中指	29	0	0	1	1.00 (1.00, 1.00)	29	0	1	0	0.00 (0.00, 0.00)	0.66 (0.04, 1.00)
	無名指	30	0	0	0	0.00 (0.00, 0.00)	30	0	0	0	0.00 (0.00, 0.00)	0.00 (0.00, 0.00)
	小指	30	0	0	0	0.00 (0.00, 0.00)	29	0	1	0	0.00 (0.00, 0.00)	0.00 (0.00, 0.00)

表玖、肩峰撞擊誘發試驗敏感度及特異度 (n=30)

			旋轉肌袖症候群 (由超音波診斷)		敏感度	特異度
			-	+		
左側	醫師 1	-	1	25	0.14	1.00
		+	0	4		
	醫師 2	-	1	21	0.28	1.00
		+	0	8		
右側	醫師 1	-	1	22	0.24	1.00
		+	0	7		
	醫師 2	-	1	18	0.38	1.00
		+	0	11		
總和	醫師 1	-	2	47	0.19	1.00
		+	0	11		
	醫師 2	-	2	39	0.33	1.00
		+	0	19		

表壹拾、疼痛弧試驗敏感度及特異度 (n=30)

			旋轉肌袖症候群 (由超音波診斷)		敏感度	特異度
			-	+		
左側	醫師 1	-	1	27	0.07	1.00
		+	0	2		
	醫師 2	-	1	27	0.14	1.00
		+	0	2		
右側	醫師 1	-	1	20	0.31	1.00
		+	0	9		
	醫師 2	-	1	25	0.14	1.00
		+	0	4		
總和	醫師 1	-	2	45	0.20	1.00
		+	0	11		
	醫師 2	-	2	52	0.10	1.00
		+	0	6		

表壹拾壹、阻力性手腕伸直動作試驗敏感度及特異度 (n=30)

			肱骨外上髁疼痛症 (由超音波診斷)		敏感度	特異度
			-	+		
左側	醫師 1	-	10	0	0.00	1.00
		+	20	0		
	醫師 2	-	10	20	0.00	1.00
		+	0	0		
右側	醫師 1	-	5	24	0.17	0.96
		+	0	1		
	醫師 2	-	5	24	0.04	1.00
		+	0	1		
總和	醫師 1	-	15	44	0.02	1.00
		+	0	1		
	醫師 2	-	15	44	0.02	1.00
		+	0	1		

表壹拾貳、阻力性手腕屈曲動作試驗敏感度及特異度 (n=30)

			肱骨內上髁疼痛症 (由超音波診斷)		敏感度	特異度
			-	+		
左側	醫師 1	-	21	5	0.17	0.88
		+	3	1		
	醫師 2	-	21	5	0.17	0.88
		+	3	1		
右側	醫師 1	-	23	5	0.17	0.96
		+	5	1		
	醫師 2	-	24	6	0.00	0.00
		+	0	0		
總和	醫師 1	-	44	10	0.17	0.91
		+	4	2		
	醫師 2	-	45	11	0.08	0.94
		+	3	1		

表壹拾參、舉手試驗敏感度及特異度 (n=30)

			腕隧道症候群 (由超音波診斷)		敏感度	特異度
			-	+		
左側	醫師 1	-	11	16	0.11	0.92
		+	1	2		
	醫師 2	-	11	16	0.11	0.92
		+	1	2		
右側	醫師 1	-	8	20	0.05	0.89
		+	1	1		
	醫師 2	-	7	17	0.19	0.78
		+	2	4		
總和	醫師 1	-	19	36	0.08	0.90
		+	2	3		
	醫師 2	-	18	33	0.15	0.86
		+	3	6		

表壹拾肆、德爾坎測試敏感度及特異度 (n=30)

			腕隧道症候群 (由超音波診斷)		敏感度	特異度
			-	+		
左側	醫師 1	-	12	15	0.17	1.00
		+	0	3		
	醫師 2	-	12	15	0.17	1.00
		+	0	3		
右側	醫師 1	-	8	18	0.14	0.89
		+	1	3		
	醫師 2	-	8	15	0.29	0.89
		+	1	6		
總和	醫師 1	-	20	1	0.15	0.95
		+	33	6		
	醫師 2	-	20	30	0.23	0.95
		+	1	9		

表壹拾伍、手腕過度屈曲及外展試驗敏感度及特異度(n=30)

		橈骨莖突肌腱滑(液)膜炎 (由超音波診斷)		敏感度	特異度	
		-	+			
左側	醫師 1	-	27	1	0.00	0.93
		+	2	0		
	醫師 2	-	27	1		
		+	2	0		
右側	醫師 1	-	27	1	0.00	0.93
		+	2	0		
	醫師 2	-	28	1		
		+	1	0		
總和	醫師 1	-	54	2	0.00	0.93
		+	4	0		
	醫師 2	-	55	2		
		+	3	0		

表壹拾陸、芬克斯坦試驗敏感度及特異度(n=30)

		橈骨莖突肌腱滑(液)膜炎 (由超音波診斷)		敏感度	特異度	
		-	+			
左側	醫師 1	-	28	1	0.00	0.97
		+	1	0		
	醫師 2	-	28	1		
		+	1	0		
右側	醫師 1	-	28	1	0.00	0.97
		+	1	0		
	醫師 2	-	26	1		
		+	3	0		
總和	醫師 1	-	56	2	0.00	0.97
		+	2	0		
	醫師 2	-	54	2		
		+	4	0		

表壹拾柒、觸診 A1 肌腱滑車敏感度及特異度 (n=30)

			板機指 (由超音波診斷)		敏感度	特異度
			-	+		
左側	醫師 1	-	20	7	0.00	0.87
		+	3	0		
	醫師 2	-	20	7	0.00	0.87
		+	3	0		
右側	醫師 1	-	20	7	0.00	0.87
		+	3	0		
	醫師 2	-	23	6	0.14	1.00
		+	0	1		
總和	醫師 1	-	40	14	0.00	0.87
		+	6	0		
	醫師 2	-	43	3	0.07	0.93
		+	13	1		

表壹拾捌、30 位勞工之特殊測試之敏感度及特異度

疾病	特殊測試		醫師 1	醫師 2
			敏感度/特異度	敏感度/特異度
旋轉肌袖症候群	肩峰撞擊誘發試驗	左側	0.14/1.00	0.28/1.00
		右側	0.24/1.00	0.38/1.00
		總和	0.19/1.00	0.33/1.00
	疼痛弧試驗	左側	0.07/1.00	0.14/1.00
		右側	0.31/1.00	0.14/1.00
		總和	0.20/1.00	0.10/1.00
肱骨外上髁疼痛症	阻力性手腕伸直 動作試驗	左側	0.00/1.00	0.00/1.00
		右側	0.17/0.96	0.04/1.00
		總和	0.02/1.00	0.02/1.00
肱骨內上髁疼痛症	阻力性手腕屈曲 動作試驗	左側	0.17/0.88	0.17/0.88
		右側	0.17/0.88	0.00/0.00
		總和	0.17/0.91	0.08/0.94
腕隧道症候群	舉手試驗	左側	0.11/0.92	0.11/0.92
		右側	0.05/0.89	0.19/0.78
		總和	0.08/0.90	0.15/0.86
	德爾坎測試	左側	0.17/1.00	0.17/1.00
		右側	0.14/0.89	0.29/0.89
		總和	0.15/0.95	0.23/0.95
橈骨莖突肌腱 滑(液)膜炎	手腕過度屈曲 及外展試驗	左側	0.00/0.93	0.00/0.93
		右側	0.00/0.93	0.00/0.97
		總和	0.00/0.93	0.00/0.95
	芬克斯坦試驗	左側	0.00/0.97	0.00/0.97
		右側	0.00/0.97	0.00/0.90
		總和	0.00/0.97	0.00/0.93
板機指	觸診 A1 肌腱滑車	左側	0.00/0.87	0.00/0.87
		右側	0.00/0.87	0.14/1.00
		總和	0.00/0.87	0.07/0.93

圖目錄

圖一、

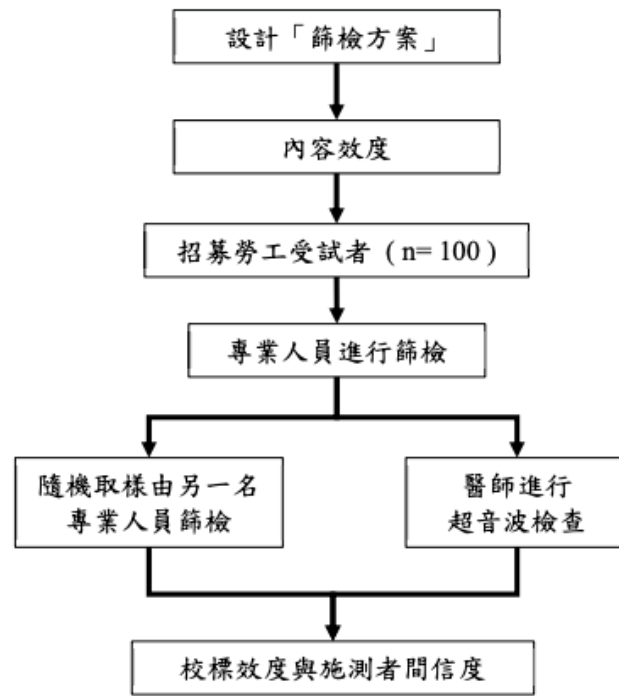


圖 1：研究流程圖