

# 表面電刺激搭配模式對於健康人在下背區域壓痛閾值改變的效果

Yu-Lin Wu, Ya-Ju Chang, Chih-Chung Chen  
Department of Physical Therapy  
Chang Gung University

## 介紹

下背痛是一個普遍的健康問題，影響患者的生活品質與工作表現。在工業化國家，非特異性下背痛的終生盛行率估計為60-70%(Institute of Health Metrics and Evaluation)，而台灣下背痛的年盛行率為15%-45%(全民健保資料庫成果報告摘要)。在台灣臨床上針對下背痛的物理治療是以儀器治療為主的治療方式，其中又以電療為大宗。而電療對於下背痛的主要治療效果為減緩疼痛，因此找出能達到最大緩解疼痛效果之電療參數對於臨床處置具有重要意義。根據電子資料庫(PubMed, Medline OvidSP, Medline Proquest, PEDro)回顧相關電刺激參數比較文獻，發現目前關於最佳表面電刺激止痛參數尚未有定論，在不同的實驗性疼痛中，最佳表面電刺激止痛參數各不相同，沒有一致性的結果。

因此本篇研究有別於以往電刺激參數上的比較，而是著重在探討表面電刺激的不同模式是否會有更佳的緩解疼痛效果。此篇研究的目的是從五種不同表面電刺激組合模式中找出較佳的搭配模式，以優化緩解疼痛效果。

## 方法

### 受測者

研究預計招募150位健康參與者(年齡大於18歲)，排除條件包含相關肌肉骨骼系統以及中樞與周邊神經問題、癌症、自體免疫疾病、懷孕、無法維持趴姿以及相關的電刺激禁忌症。150位參與者將隨機被分為五組，分別是經皮止痛電刺激連續組；經皮止痛電刺激間歇組；干擾波組連續組；干擾波間歇組以及安慰劑組。

### 組別治療內容

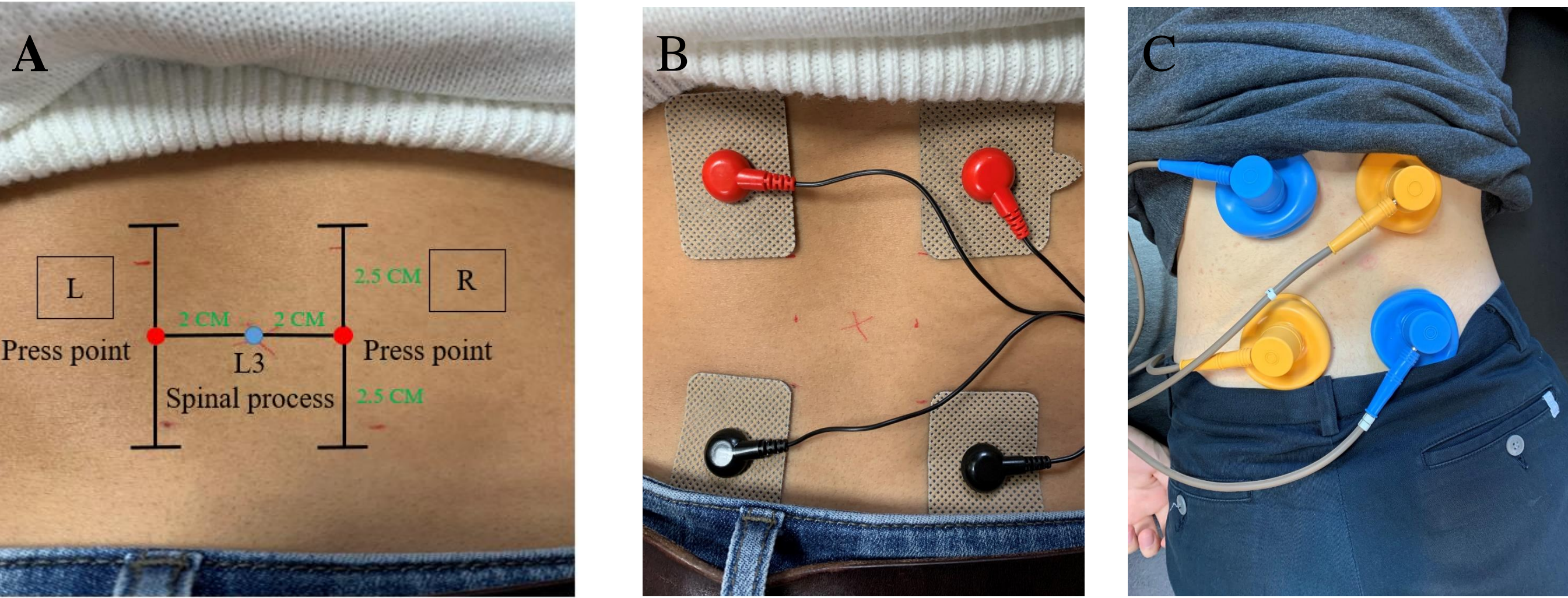
經皮電刺激連續組：在下背部使用經皮電刺激，連續一小時。經皮電刺激間歇組：在下背部使用經皮電刺激，刺激10分鐘，休息5分鐘，共1小時。

干擾波組連續組：在下背部使用干擾波，連續1小時。干擾波間歇組：在下背部使用干擾波，刺激10分鐘，休息5分鐘，共1小時。

安慰劑組：在下背部使用經皮電刺激，連續一小時，但只有在前30秒將電流強度設定為最大可忍受強度(Tolerance)，之後電流強度為零。

### 電刺激參數設定

經皮電刺激連續組與經皮電刺激間歇組，參數設定為頻率100赫茲(Hz)，波寬200微秒(μs)，電流強度為最大可忍受強度(Tolerance)。干擾波連續組(連續1小時)與干擾波間歇組(電10分鐘，休息5分鐘，共1小時)參數設定為載波頻率(carry frequency)為4000赫茲(Hz)，調幅頻率(amplitude-modulated frequency)為80-100赫茲(Hz)，電流強度為最大可忍受強度(Tolerance)。安慰劑組的治療方式與經皮止痛電刺激組相同，但電刺激只在一開始將電流強度設定為最大可忍受強度(Tolerance)，並在持續30秒後將電刺激強度歸零。所有組別的電極放置位置為距離腰椎第3節脊突左右2公分，上下2.5公分的四個點(Figure 1)。



**Figure 1.** A 電極擺放位置與壓痛測量點位置 B 經皮電刺激組電極片擺放位置 C 干擾波組電極擺放位置

### 測量方法與測量工具

受測者在實驗開始前會先測量各項身體組成數值，使用Inbody 270進行測量。

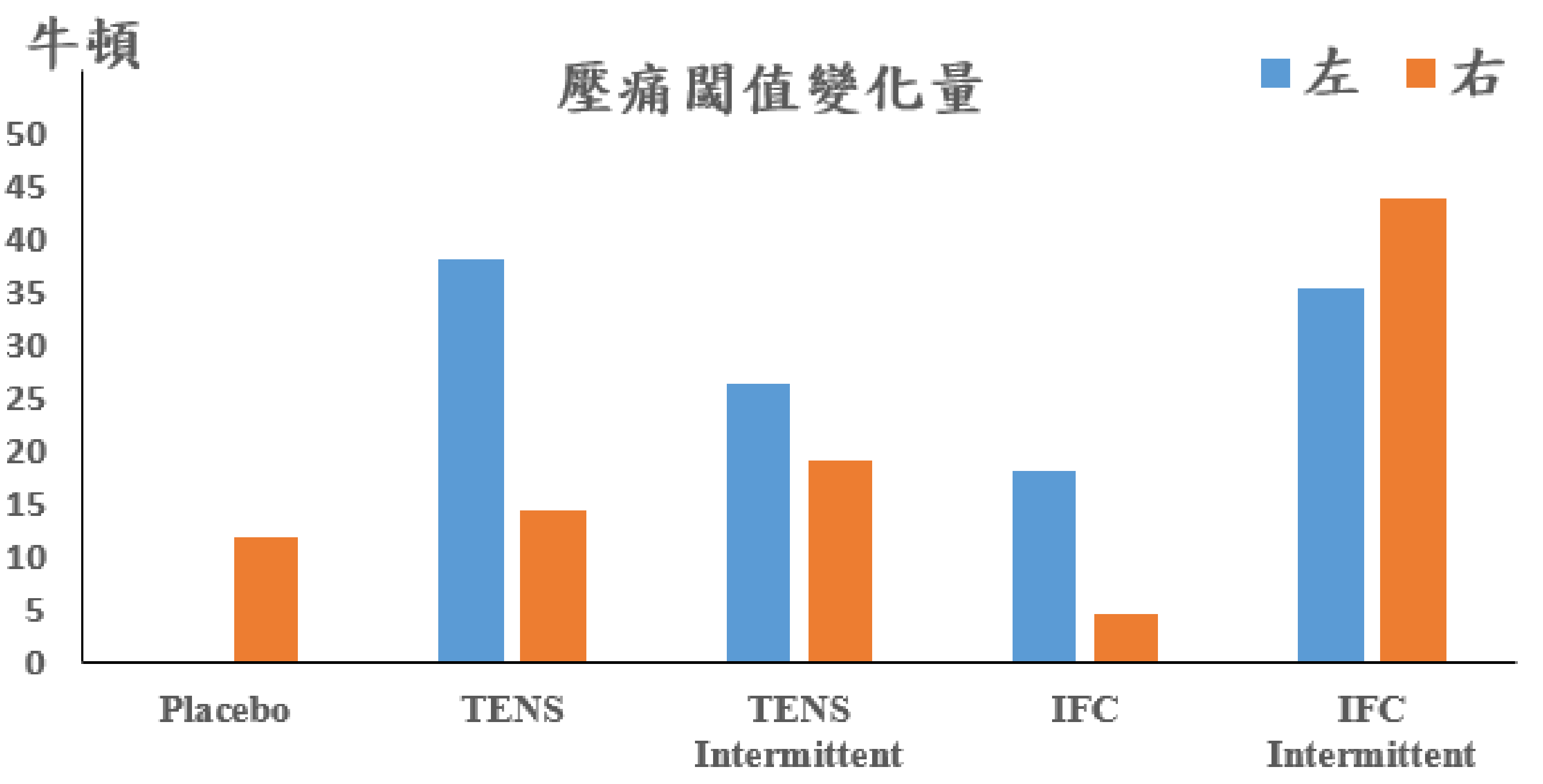
在實驗開始前，治療過程中(第10、25、40、55分鐘)以及治療完成後，會使用壓痛測量器(Wagner FDI RS232, USA)測量壓痛閾值。壓痛測量器已經過校正並具有良好的信效度，壓痛測量點位於腰椎第三節脊突左右2公分的位置，共2點(Figure 1A)。測量程序為施測者在左右兩邊測量點上以3牛頓/秒的速度往下壓，並告知受測者在感到疼痛時喊停，並記錄當下壓痛測量器上所顯示數值。壓痛測量器在實驗開始測量前，施測者需先在平面上等速(3牛頓/秒)垂直往下壓10秒，並紀錄其數值，重複測量10次以確認施測者的再測信度。

動作測試在實驗開始前以及治療完成後施測，動作測試經由二十三項與下背部相關的測試中篩選，透過信效度( $k > 0.6$ )、敏感度(前後側變化  $> 2$ 分)與施行是否困難，最後決定出五項測試(Thoracolumbar dissociation test, Waiters bow test, Pelvic tilt test, Hip extension test, Sitting knee extension test)，所有測試除了本身測試內容，會再額外使用數字評定量表(Numerical Rating Scale)讓受測者自己主觀評定當下的動作舒適度，10分為動作時有強烈的不適感與很難執行此動作，0分為動作很順暢，可以輕鬆完成。

## 結果

### 壓痛閾值變化量

每組各收一人觀察結果與趨勢，發現使用間歇性電刺激組別相較於使用連續性電刺激組別，壓痛閾值變化量都比較大，其中又以干擾波間歇性電刺激組的壓痛閾值變化最大。

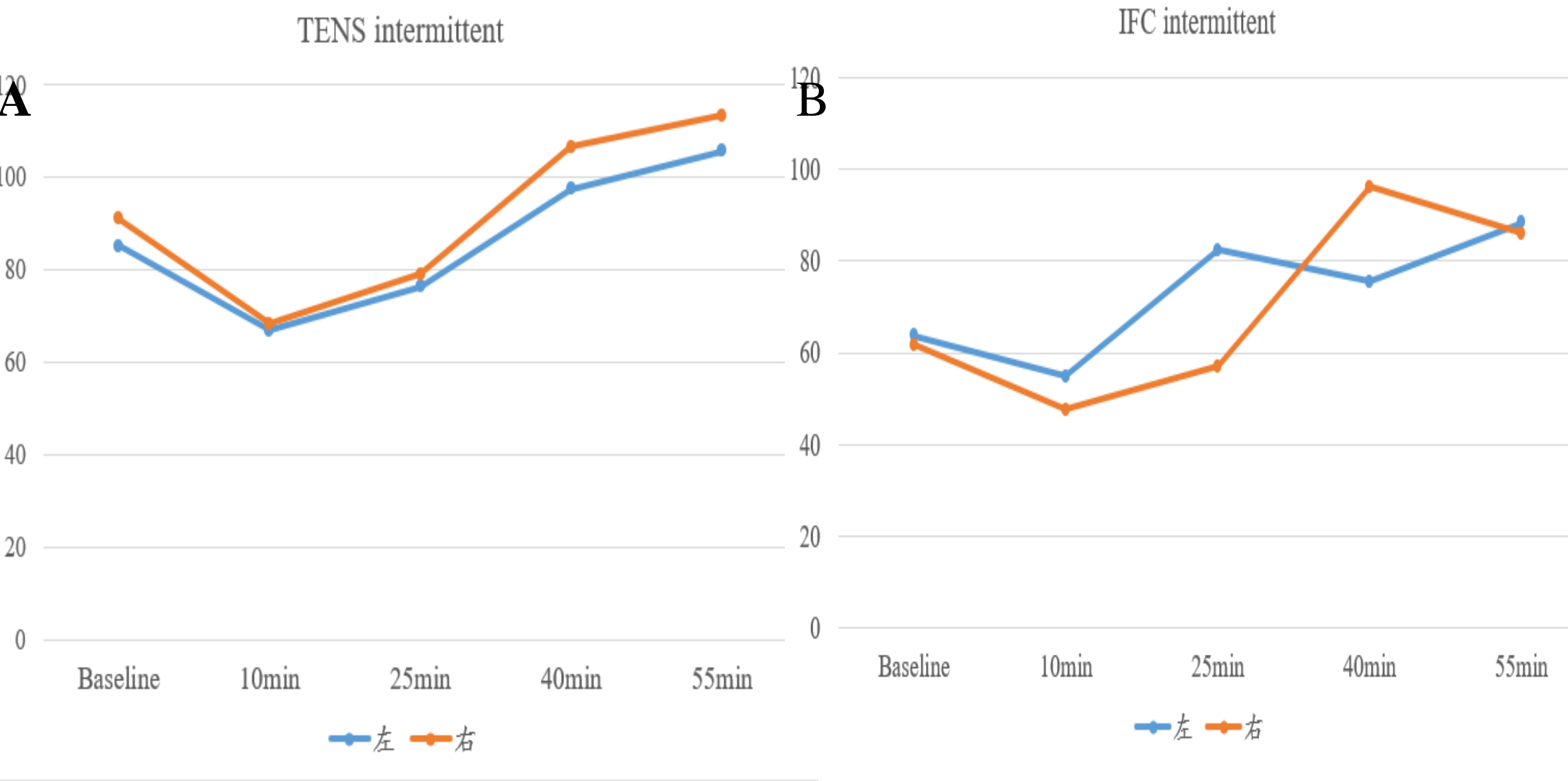


**Figure 2.** 電刺激前後壓痛閾值變化量

### 壓痛閾值變化趨勢

在經皮電刺激間歇組中發現壓痛閾值在十分鐘的電刺激後，反而有下降的趨勢，而在電刺激第10分鐘到第55分鐘的這段時間，壓痛閾值是呈現上升趨勢，第55分鐘達到峯值(Figure 3A)。

在干擾波間歇組也發現了類似的趨勢，壓痛閾值在十分鐘的電刺激後，反而有下降的趨勢，而在電刺激第10分鐘到第55分鐘的這段時間，壓痛閾值是呈現上升趨勢(Figure 3B)。



**Figure 3.** A 經皮電刺激間歇組壓痛閾值隨著時間變化量 B 干擾波間歇組壓痛閾值隨著時間變化量