



12-31-2010

Posterior Interosseous Neuropathy Related to Cumulative Trauma Disorder: A casereport

Cheng-Hao Tseng

Tsung-Cheng Huang

Jen-Wen Hung

Bin-Chi Chang

Follow this and additional works at: <https://rps.researchcommons.org/journal>



Part of the [Rehabilitation and Therapy Commons](#)

Recommended Citation

Tseng, Cheng-Hao; Huang, Tsung-Cheng; Hung, Jen-Wen; and Chang, Bin-Chi (2010) "Posterior Interosseous Neuropathy Related to Cumulative Trauma Disorder: A casereport," *Rehabilitation Practice and Science*: Vol. 38: Iss. 3, Article 7.

DOI: [https://doi.org/10.6315/2010.38\(3\)07](https://doi.org/10.6315/2010.38(3)07)

Available at: <https://rps.researchcommons.org/journal/vol38/iss3/7>

This Case Report is brought to you for free and open access by Rehabilitation Practice and Science. It has been accepted for inclusion in Rehabilitation Practice and Science by an authorized editor of Rehabilitation Practice and Science. For more information, please contact twpmrscore@gmail.com.

累積性創傷疾病相關之後骨間神經病變：病例報告

曾正浩¹ 黃宗正^{2,4} 洪禎雯^{1,3} 張秉祺¹

長庚醫療財團法人高雄長庚紀念醫院復健科¹ 放射科²
長庚大學醫學院物理治療學系³ 醫學生物技術暨檢驗學系⁴

後骨間神經病變(posterior interosseous neuropathy)是一種較罕見的累積性傷害病變。回顧文獻，並沒有從事鎖匠工作而造成此疾病之報告。本病例為一 57 歲男性鎖匠，其平常工作需反覆進行前臂旋前旋後的動作。至門診求診時主訴：打字時右手第三、四指伸展的肌力有減弱現象，且右手腕伸展時會偏向橈側。肌電圖檢查結果推測有後骨間神經病變。磁振造影檢查發現在佛羅氏弓(Arcade of Frohse)處，後骨間神經周圍肌肉有腫脹、界線不清及液體蓄積的狀況，確認非空間佔據病灶(space-occupying lesion)造成的神經病變。綜合判斷病史、理學檢查、肌電圖、磁振造影的發現後，診斷為後骨間神經病變。本病例在調整了工作型態、選擇合適的工具、接受復健治療後，症狀有所改善，並對日常功能的行使感到滿意。

後骨間神經病變常起因於佛羅氏弓處的局部壓迫(entrapment)，而反覆旋前旋後的動作是局部壓迫的促進因子之一。本病例報告同時也探討與職業相關的累積性創傷疾病的概念。治療此類疾病，要瞭解根本問題的病理生理與生物力學的機制；除治療症狀外更要調整工作習慣與改善環境，才能夠從根本上改善病人的情況。(台灣復健醫誌 2010；38(3)：189 - 194)

關鍵詞：後骨間神經病變(posterior interosseous neuropathy)，累積性傷害病變(cumulative trauma disorder)，復健(rehabilitation)

前 言

累積性傷害病變(cumulative trauma disorder)亦稱為反覆性過度使用/疲勞疾病(repetitive overuse/strain disorder)，是身體的一個或多個部位，因需要高度重複或持續的動作，造成生物力學的壓力而引起的傷害。其主因來自於反覆的動作與壓力造成肌肉、軟組織、骨頭及神經的微小創傷(microtrauma)。^[1] Rempel^[2]等人就指出在美國有超過 50%的職業傷害是由於累積性傷害病變所造成。

職業傷害近年來漸漸的受到重視，與工作相關的累積性傷害病變若能及早發現，及早修正生活、工作的型態，必要時加上復健治療的介入，常會有不錯的預後。

常見的累積性傷害造成的神經病變包括：腕隧道症候群(carpal tunnel syndrome)、肘隧道症候群(cubital tunnel syndrome)，與胸廓出口綜合症(thoracic outlet syndrome)等。因累積性傷害而造成後骨間神經病變的情況較為罕見；回顧文獻，^[3,4]僅有幾例的病例報告(其中數例與工作相關，如：小提琴家、交響樂指揮者...等)，過去並沒有從事鎖匠工作而造成此疾病的情形被報告。本篇文章即是一位鎖匠因為平常反覆進行旋前旋後的動作，進而造成與工作相關的後骨間神經累積性傷害病變的個案報告。本病例報告除了探討後骨間神經病變的原因、臨床表現、電學診斷及磁振造影影像的發現外，同時也要探討與職業相關累積性傷害病變的概念。

投稿日期：98 年 11 月 11 日 修改日期：99 年 5 月 3 日 接受日期：99 年 5 月 12 日

通訊作者：洪禎雯醫師，長庚醫療財團法人高雄長庚紀念醫院復健科，高雄縣 833 鳥松鄉大埤路 123 號

電話：(07) 7317123 轉 8841 E-mail：hung0702@adm.cgmh.org.tw

病例報告

本病例爲一 57 歲男性，至門診求診的數個月前，開始發現有打字困難的現象，手指無法做單獨按壓鍵盤的動作。此情形持續了數月之久，對他造成困擾，因而至復健科就診。

病史詢問發現，病患並無右上肢、肩頸處的疼痛、感覺異常等相關症狀。過去病史方面，並無系統性疾病、外傷或用藥的紀錄。工作史的部份，病人從事鎖匠的工作已有十多年的時間，平日工作的內容爲需反覆進行前臂高使力性(high exertion)旋前、旋後(pronation、supination)的動作，一天工作 8-12 小時，工作期間並無特定休息的時間。理學檢查沒有發現肩頸處及右上肢明顯的局部壓痛點；手指、手腕，及手臂的被動關節活動度也都沒有受限；但前臂指伸肌有輕微萎縮現象。分別就各個手指做肌力測試時，發現病人右手第三指之伸展肌力無法抗地心引力(徒手肌力測試等級 1-2)；此外，第四指伸展的肌力也較爲不足(徒手肌力測試等級 3)，所以病人當打字要單獨使用右手第二指按鍵盤時，會因爲無法維持第三、四指伸展的姿勢，造成第三、四指也跟著按下去。此外右大拇指外展肌力亦稍減弱(徒手肌力測試等級 4)。右手指及手腕的屈曲、右手腕及其它手指的伸展動作並無缺損，唯右手腕伸展時會偏向橈側(radial deviation)。感覺測試方面並未發現肩頸處及右上肢有任何的感覺異常或缺損；深部肌腱反射均爲正常；史柏林測試(Spurling's test)也爲陰性。

爲排除肌腱斷裂，於是針對右手第三指的伸指肌腱與右前臂安排了軟組織超音波檢查，其結果並無發現伸指肌腱與右前臂伸肌肌肉組織有任何的異常；也沒有發現任何可能造成神經壓迫(nerve entrapment)的佔據空間病灶。綜合理學檢查與軟組織超音波之結果，懷疑爲橈神經病變，所以安排神經傳導與肌電圖檢查。使用的肌電圖機器爲 Nicolet Viking IV，在執行橈神經運動神經傳導測試(motor nerve conduction study)時，記錄貼片的位置是在伸食指肌(extensor indicis proprius)：約在尺骨莖突(ulnar styloid)近端兩指幅；電刺激的位置分別在前臂(位於記錄貼片近端六公分處)與手肘(二頭肌與肱橈肌之間)。使用的肌電圖用針爲 37 毫米的同軸針狀電極(concentric needle electrode)。神經電生理檢查結果：運動神經傳導測試沒有發現右側橈神經有複合肌肉活動電位(compound muscle action potential)的振幅下降或神經傳導速度減慢的情形；肌電圖(electromyography)發現後骨間神經所支配的肌肉，其多相波(polyphasic wave)有明顯的增加；但無顫波(fibrillation)或正向波(positive sharp wave)。神經肌電

檢查結果顯示病人有右後骨間神經病變(表 1、表 2)。

爲進一步了解病灶之所在及本質，我們隨後安排磁共振影檢查，檢查發現在後骨間神經周圍肌肉有腫脹(perineural muscle edema)、界線不清(obliteration)及液體蓄積的狀況，其位置就是在佛羅氏弓處(旋後肌淺頭的近端)如圖 1。除此之外並沒有看到佔據空間病灶，或其它結構上的異常。

因病人是鎖匠，平日工作需反覆性地進行前臂旋前與旋後的動作，推測後骨間神經在周邊肌肉反覆擠壓下造成神經發炎腫脹，進一步造成神經病變而產生臨床症狀。我們因此建議病人應多做休息，減少反覆前臂旋前、旋後的動作。在接受幾次復健療程，包括伸指肌的肌力訓練與電刺激，此病患肌力由初診時右手第三指 1-2 級、第四指 3 級，進步到第三指肌力 3 級、第四指肌力 3-4 級；故病人打字時可以有單獨第二指下壓的動作。因病人症狀有所改善，並對日常生活功能(包括打字與原本鎖匠的工作)感到滿意，在數次復健療程結束後，表示可自行在家進行肌力訓練，故未再安排回診追蹤。

討 論

造成後骨間神經病變的原因包括神經內部的異常或是外來的外傷和壓迫。Hashizume 等人指出非外傷性的後骨間神經病變可由下列幾種原因引起：^[5]

1. 後骨間神經通過旋後肌入口或出口的纖維邊緣，肌間中膈(intermuscular septa)、纖維帶(fibrous bands)、肌肉邊緣、血管、疤痕沾黏組織所造成的壓迫。
2. 佔據空間病灶，包括腫瘤、脂肪瘤、腱鞘囊腫(ganglion)、其他軟組織腫塊的壓迫等。
3. 工作上慢性微小反覆的動作(chronic minor repetitive motion at work)。
4. 其他較罕見的情形如神經痛性肌萎縮症(neuralgic amyotrophy)，肘關節的風濕性滑膜炎(rheumatoid synovitis)等。

後骨間神經通過旋後肌入口的纖維邊緣即是佛羅氏弓。橈神經到達前臂後，在肱骨外上髁遠端約 3-4 公分處分出兩個分支，淺層的感覺分枝與深層的運動分枝(即後骨間神經)。^[6]後骨間神經分支出來後，在橈骨近端往後繞，並走在淺層與深層的旋後肌之間。淺層旋後肌的起端從肱骨外上髁開始，它的纖維與肱骨外上髁的內側、肱骨小頭(capitulum)關節面的外側連結，形成一個約 10 毫米的弓狀組織，也就是佛羅氏弓。正常的情況下，佛羅氏弓是柔軟且有彈性的，並不會壓迫到後骨間神經。但是，神經與佛羅氏弓的相對關

係，會隨著前臂旋前旋後的動作而有所變化。當前臂旋前時，橈骨頭的長軸正好在後骨間神經的下方，因

此造成壓迫的可能性便會增加。^[3]

表 1. 運動神經傳導測試

	電刺激位置	紀錄位置	潛期(毫秒)	振幅(毫伏特)	傳導速率(公尺/秒)
左橈神經	前臂		2.9	5.7	
	手肘	伸食指肌	7.0	5.8	63
右橈神經	前臂		2.2	7.7	
	手肘	伸食指肌	6.7	8.5	58

表 2. 肌電圖

測試肌肉	自發性反應			自主運動單元動作電位			
	顫波	正向波	肌束抽動	徵召	間期(毫秒)	振幅(毫伏特)	多向波
右伸食指肌	無	無	無	下降	6-12	0.7-1.8	25%
右伸指總肌	無	無	無	下降	6-14	0.6-1.5	30%
右橈側伸腕肌	無	無	無	正常	8-16	0.3-2.5	15%
右肱橈肌	無	無	無	正常	6-9	0.2-1.8	10%



圖 1. 右前臂橫切面 T2-weighted 3D 磁振造影影像顯示後骨間神經(兩黑箭頭間)，周圍有神經周圍肌肉水腫的現象(黑箭號)。佛羅氏弓(白箭頭)。旋後肌淺頭(白箭號)。R：橈骨。U：尺骨。

佛羅氏弓所造成的局部壓迫神經病變，是引起後骨間神經病變常見的原因。後骨間神經在穿過佛羅氏

弓處，特別容易受到外傷和壓迫的影響。大部分非創傷性的後骨間神經病變，導因於佛羅氏弓處的狹窄，進而造成局部壓迫神經病變。若再合併一些加重因子如反覆旋前旋後的工作，便更容易讓症狀發生，^[6] Chien^[4]等人指出這種情形較常見於游泳、飛盤、網球選手，小提琴家，或者是交響樂指揮者。另外，前臂長時間的等長收縮(如小提琴演奏者)會造成血管的充血，使得肌腹增大，肌肉變得較休息時無彈性，也會更容易造成後骨間神經的壓迫。^[3]

後骨間神經病變其典型的表現是手指伸張異常(尤其是後三指)，且前臂可能有肌肉萎縮的現象。手腕伸張時雖不會有明顯的垂腕症(wrist drop)，但會有偏向橈側的現象，這是因為手腕伸肌群中，僅有橈側伸腕長肌(extensor carpi radialis longus)不受後骨間神經支配，所以並不會受到後骨間神經病變的影響。^[6]值得一提的是，在後骨間神經的不完全傷害中，食指通常較其他手指保留較多伸張的功能。^[7]感覺方面，並不會有表皮感覺的缺損；但可能有前臂疼痛的感覺(本病例並無疼痛的症狀)，這是因為後骨間神經支配骨間膜(interosseous membrane)和關節囊的深層感覺纖維受到影響所致。^[8]

電生理檢查方面，大部分的後骨間神經病變為軸突喪失(axon loss)，所以神經傳導檢查上若有異常，主要看到的是複合肌肉活動電位的振幅下降；神經傳導速度的減慢只有在很少部分的患者才觀察得到。^[7]肌電

圖可能會發現在後骨間神經支配的肌肉有去神經化的現象，包括伸指總肌(extensor digitorum communis)，伸小指肌(extensor digiti minimi)，伸食指肌(extensor indicis)，外展拇長肌(abductor pollicis longus)，伸拇長/短肌(extensor pollicis longus/brevis)。^[9]

磁振造影可以用來區分並定位後骨間神經的異常。在後骨間神經病變的磁振造影影像中，可能會發現後骨間神經本身訊號強度的改變，和肌肉沿著後骨間神經分布區域的去神經化。Ferdinand^[10]等人指出最常見的影像學異常是在後骨間神經所支配的肌肉，發現去神經化的水腫(denervation edema)；最多的是發生在旋後肌，其次是前臂近端的伸肌。在 T1 和 T2-加權軸(T1 and T2-weighted)核磁共振的橫切面影像中，橈神經與它的分支看起來是在脂肪平面(fat plane)裡的中等信號強度的圓點，位於肱肌、肱橈肌、與伸肌群之間。本例患者右前臂磁振造影的橫切面影像顯示：後骨間神經在通過佛羅氏弓處有些微的腫脹，同時合併有後骨間神經周圍肌肉水腫、界線不清及液體蓄積的狀況。

對於後骨間神經累積性傷害病變的治療方面，一開始建議非外科治療包括休息、活動的調整；若有明顯手指伸展肌力的下降，則可考慮伸肌腱固定式護木(extensor tenodesis splint)，讓手腕與手指有較好的功能。如果保守性治療三個月後效果不好，患者通常需要外科介入來解除內在的壓迫。^[7]

許多職業傷害的成因來自於反覆的動作與壓力造成肌肉、軟組織、骨頭及神經的微小創傷，久了即形成累積性傷害病變。臨床相關診斷包括肌腱炎、肌肉拉傷、韌帶損傷、滑液囊炎、肌筋膜疼痛症候群(myofascial pain syndrome)、壓迫性神經病變與椎間盤的疾病等。^[11]解決與職業相關的累積性傷害病變通常需要積極的介入治療並調整工作習慣與環境。因為此類疾病的復發常常是因為只治療症狀而未改善工作習慣與環境所造成。

與職業相關的累積性傷害病變致病機轉中，用力過度(forceful exertion)、工作的重複性(repetitiveness of a work task)、生物力學的姿勢(biomechanical postures)、震動(vibration)、溫度與局部的接觸壓力，都是可能的促成因素。^[11-13]本病例報告的患者可能是因為長期從事高使力性、重複性前臂旋前旋後的鎖匠工作，故造成後骨間神經的累積性傷害病變。另外需特別注意的是，錯誤的工具選擇也有可能增加高使力性的需求。至於工作的“重複性”，其定義包括同樣肌群與關節的反覆性動作或長時間固定的姿勢；當長時間的重複性動作造成累積性傷害病變後，會進一步造成其他傷害，包括肌腱的發炎造成疼痛與活動度的喪失；周邊

神經的壓迫造成疼痛、感覺異常、無力；因肌肉持續收縮、氧氣供應不足造成的疲勞與酸痛。Armstrong 等人^[11]提出預防的方法包括：避免反覆性的抓握動作(gripping motion)，維持捏力(pinching force)的需求小於 7 磅，每工作一小時要有五分鐘的休息間隔，並且要調整用力的方式，多使用協同的(synergistic)動作取代單獨的(isolated)肌肉動作。本病例在接受我們建議下調整了工作型態：包括減少反覆前臂旋前、旋後的動作，減少工作時數、部分工作由兒子取代，選擇合適的工具，並安排適度的休息間隔。

結 論

要診斷與工作相關累積性傷害病變，需仰賴臨床醫師細心且詳盡的病史詢問與理學檢查。以此個案為例，神經傳導與肌電圖檢查包括軸突喪失、去髓鞘化或者其支配肌肉去神經化的程度僅能提供後骨間神經是否有病變的訊息；電生理檢查無法顯示後骨間神經病變的病因。磁振造影檢查則可以看到解剖學上的變化，定位後骨間神經病變的位置，並協助排除其它病因如腫瘤、軟組織腫塊等。但要確認其神經病變的產生是否與工作或某種活動相關，則有賴醫師的臨床判斷。累積性傷害病變會造成工時的損失，生產力下降，員工士氣低落；所以我們必須更重視這愈發嚴重的問題。在治療方面，若同時對累積性傷害病變的概念有所了解，就能規劃出更完善的治療計畫。治療累積性傷害病變，首先要瞭解問題核心的病理生理機制、生物力學機制；更重要的，要著眼於致病因子(包含設備、技術、姿勢、過度活動)，才能夠從根本上改善病人的情況。

參考文獻

1. Walsh NE, Dumitru D, Schoenfeld LS, et al. Treatment of the patient with chronic pain. In: DeLisa JA, editor. Physical medicine and rehabilitation: principles and practice. 4th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2005. p.493-529.
2. Rempel DM, Harrison RJ, Barnhart S. Work-related cumulative trauma disorders of the upper extremity. JAMA 1992;267:838-42.
3. Maffulli N, Maffulli F. Transient entrapment neuropathy of the posterior interosseous nerve in violin players. J Neurol Neurosurg Psychiatry 1991;54:65-7.
4. Chien AJ, Jamadar DA, Jacobson JA et al. Sonography

- and MR Imaging of posterior interosseous nerve syndrome with surgical correlation. *AJR* 2003;181:219-21.
5. Hashizume H, Nishida K, Nanba Y, et al. Nontraumatic paralysis of the posterior interosseous nerve. *J Bone Joint Surg Br* 1996;78:771-6.
6. Fardin P, Negrin P, Spartá S, et al. Posterior interosseous nerve neuropathy. Clinical and electromyographical aspects. *Electromyogr Clin Neurophysiol* 1992;32:229-34.
7. Freimer M, Brushart TM, Cornblath DR, et al. Entrapment neuropathies. In: Mendell JR, editor. *Diagnosis and management of peripheral nerve disorders*. 1st ed. New York: Oxford University Press, Incorporated; 2001. p.618-9.
8. Preston DC, Shapiro BE. *Electromyography and Neuromuscular Disorders, Clinical-Electrophysiologic Correlations*. 2nd ed. Philadelphia: Elsevier Science; 2005. p.327-42.
9. Nakano KK. Nerve entrapment syndromes. *Current opinion in rheumatology* 1997;9:165-73.
10. Ferdinand BD, Rosenberg ZS, Schweitzer ME, et al. MR imaging features of radial tunnel syndrome: initial experience. *Radiology* 2006;240:161-8.
11. Armstrong TJ. Ergonomics and cumulative trauma disorders. *Hand Clin* 1986;2:553-65.
12. Johnson SL. Ergonomic hand tool design. *Hand Clin* 1993;9:299-311.
13. Williams R, Westmorland M. Occupational cumulative trauma disorders of the upper extremity. *Am J Occup Ther* 1994;48:411-20.

Posterior Interosseous Neuropathy Related to Cumulative Trauma Disorder: A Case Report

Cheng-Hao Tseng,¹ Tsung-Cheng Huang,^{2,4} Jen-Wen Hung,^{1,3} Bin-Chi Chang¹

Departments of ¹Physical Medicine and Rehabilitation, and ²Radiology,
Chang Gung Memorial Hospital - Kaohsiung Medical Center, Kaohsiung;
Departments of ³Physical Therapy, and ⁴Medical Biotechnology and Laboratory Science,
College of Medicine, Chang Gung University, Taoyuan.

Work related cumulative posterior interosseous neuropathy is a rare cumulative trauma disorder. To the best of our knowledge, a locksmith with this kind of disorder has never been reported. The locksmith was a 57-year-old man, and he had to perform repeated supination and pronation movements when working. He complained of weakness of right third and fourth finger extension when typing on a computer keyboard. Radial deviation was also noted when his wrist was extended. Electromyography was performed and right posterior interosseous neuropathy was suspected. Magnetic resonance imaging (MRI) showed perineural muscle edema, obliteration and fluid accumulation at the level of the arcade of Frohse. No space-occupying lesions were noted. Based on the information from his past history, physical examination, electromyography and MRI, work related cumulative posterior interosseous neuropathy was diagnosed. The symptoms improved after the patient modified his work style, adopted suitable tools and received rehabilitation treatment. He was also satisfied with the performance of his daily activities.

Posterior interosseous neuropathy is usually caused by an entrapment under the tendinous arcade of Frohse. Repetitiveness of the supination-pronation movements is a precipitating factor of entrapment and may result in cumulative trauma neuropathy. In this case report, we also elaborated the concept of work related cumulative trauma disorder. In addition to symptomatic treatment, a good understanding of the pathophysiology and biomechanics of the core problem in order to modify working habits and improve the workplace should be emphasized. Taking these factors into consideration, patients' problems can ultimately be solved. (Tw J Phys Med Rehabil 2010; 38(3): 189 - 194)

Key Words: posterior interosseous neuropathy, cumulative trauma disorder, rehabilitation