

Tremor

Yaw-Don Hsu

Abstract- Tremor is the most common involuntary movement disorder. It can be an isolated symptom or a symptom of another neurological disorder, such as dystonia, Parkinson disease, spinocerebellar ataxia et al. It is an unintentional, somewhat rhythmic, muscle movement involving to-and-fro movements of one or more parts of the body. It can affect the hands, arms, head, vocal cord, jaw, chin, and legs. Most tremors occur in the hands. Clinically, the most useful way to categorized tremor is whether it occurs mainly at rest, on postural, or during movement (kinetic tremor). Tremor is most common classified by different clinical features and cause or origin; include essential tremor, Parkinsonian tremor, cerebellar tremor, dystonic tremor, orthostatic tremor, physiologic tremor, and psychogenic tremor. Diagnosis need a detail history (include familial inheritance, drugs exposure, alcohol consumption or withdraw); complete physical examination and laboratory tests. Electromyography is also a simple and quick method with which to calculate tremor frequency and amplitude for assisting diagnosis. Treatment for majority of tremor syndrome is purely symptomatic, and is similar regardless of the underlying cause of the tremor. There are different medicines to try in order propranolol, clonazepam, primidome and gabapentin for limb tremors, or trihexyphenidyl for dystonic tremor. Focal botulinum toxin injection may be help in focal tremor. Neurosurgery is only indicated in severe tremor, such as deep brain stimulation (DBS) of subthalamic nucleus for primary or secondary parkinsonian tremor.

Key Words: Essential tremor, Parkinsonian tremor, Cerebellar tremor, Dystonic tremor, Orthostatic tremore, Physiologic tremor, and Psychogenic tremor.

From the Neurology Department, National Defense Medical Center & Tri-Service General Hospital.
Received September 2, 2009.
Revised and Accepted September 16, 2009.

Reprint requests and correspondence to: Yaw-Don Hsu, MD.
Neurology Department, National Defense Medical Center &
Tri-Service General Hospital.
E-mail: hsu1487@ndmctsgh.edu.tw

震 顫

許耀東

摘 要

震顫 (tremor) 是最常見的不自主運動障礙。它可以是單一存在的症狀或是其他運動障礙疾病的症狀之一，例如：肌張力不全症 (dystonia disorder)，帕金森式症 (Parkinson disease)，脊髓小腦步態失調症 (spinocerebellar ataxia) 等等。震顫的特點是：不自主且有節奏的肌肉收縮，引起身體特定部位或數個部位的來回振動現象。震顫之命名，最常用的方式是依據身體在何種姿態發生震顫而命名，如：靜態性震顫 (rest tremor)，姿態性震顫 (postural tremor)，或動態性震顫 (kinetic tremor)。震顫的分類，常依不同之臨床特徵和病因加以區分，包括原發性震顫 (essential tremor)、帕金森式震顫 (Parkinsonian tremor)、小腦震顫 (cerebellar tremor)、肌張力不全震顫 (dystonic tremor)、身體直立性震顫 (orthostatic tremor)、生理性震顫 (physiologic tremor) 及精神性震顫 (psychogenic tremor)。震顫的診斷必需要有詳實的病史 (包括家族遺傳、藥物使用，或飲酒成癮或戒斷史)、完整的神經檢查及必要之實驗室檢驗以確定診斷。臨床上也可使用肌電圖或表面肌電圖 (surface EMG) 記錄震顫的頻率及振幅來協助震顫之分類。震顫之治療，依震顫分類而採不同的治療方針，可依序使用藥物，肉毒桿菌毒素 (botulinum toxin)，外科燒灼手術，或深部大腦電刺激 (deep brain stimulation, DBS) 治療等。

關鍵字：原發性震顫，帕金森氏震顫，小腦震顫，肌張力不全震顫，身體直立型震顫，生理性震顫，精神性震顫

Acta Neurol Taiwan 2010;19:62-69

前 言

震顫，是臨床醫師在門診病患常見到的一種不自主運動障礙。通常年紀大的病患一旦出現震顫，

首次求診時，多數病患總會擔心是否已罹患常見之帕金森氏震顫 (parkinsonian tremor)。但有經驗的神經科醫師在完成詳細神經檢查後，必須明確地診斷出何種震顫，以解除病患之疑慮。震顫的嚴重程

國防醫學院暨三軍總醫院，神經科部。
受文日期：2009年9月2日。
修改及接受日期：2009年9月16日。

通訊作者：許耀東醫師，國防醫學院暨三軍總醫院神經科部，台北市成功路二段325號。
E-mail: hsu1487@ndmctsgh.edu.tw

度，不僅會造成病患日常生活的困擾及某些場合的尷尬場面，嚴重者甚至造成身體的功能障礙。本文將提供一些重要觀點及檢查方法，協助初學者具有臨床的判斷能力及正確的治療方針，以減輕病患的震顫及相關症狀。以下介紹包括震顫之定義、震顫之特性、震顫之類型、震顫之病因，及可行之治療方法。

震顫之定義

震顫，是一種不自主且有節奏的肌肉收縮，引起身體特定部位或數個部位的來回振動現象。通常震顫發生之身體部位，常見於手部、手臂、頭部、臉部、聲帶、軀幹和腿部。大多數病人的震顫主要發生於手部。臨床觀察者不可與其他不自主運動障礙相混淆，例如：肌陣攣 (myoclonus)，舞蹈病 (chorea)，局部抽搐症 (tics)，或者有重複規律性之局部癲癇發作。(參考文獻 1 & 2)

震顫的描述

主要是依據身體維持何種姿態時最容易發生震顫而命名。在臨床檢查病人時，至少觀察三種姿態之震顫情況：靜態、不同姿態、或動態時是否發生震顫，來命名為靜態震顫 (rest tremor)、姿態震顫 (postural tremor)或動態震顫 (kinetic tremor)。再以身體維持那種姿態時，最容易發生震顫為主要描述方式。同時震顫發生的身體部位，也是描述之重點。在臨床觀察中，震顫常發生於手及手臂，但有些震顫只局部發生在下顎 (jaw)、下巴 (chin)、頭部或腳部，因而命名為手震顫，下顎震顫 (jaw tremor)，下巴震顫 (chin tremor)，頭震顫 (head tremor)，或腳震顫 (leg tremor) 等。其他另有身體多部位發生震顫，最常發生於老年人，主要是手震顫合併下巴 (chin)、頭部及聲音震顫 (voice tremor)。

震顫的頻率，也是臨床觀察中的一個參數。在不同震顫中，其頻率之差異可協助區分震顫的分類。但高頻率的震顫，其振動幅度確相對小，難以肉眼觀察之。依據長期的經驗，肌電圖 (electromy-

graphy) 或表面肌電圖 (surface EMG)可清楚地呈現震顫的頻率及振幅，以協助臨床醫師判斷。至於每種震顫的頻率特性，將於不同震顫中逐一描述。(參考文獻 3)

震顫之病因 (參考文獻 1-3)

震顫之病因各有其理論基礎，不同震顫類型有不同之致病因素，但主要與中樞神經系統的影響較有關 (如表一所示)。而週邊神經系統障礙 (除週邊神經震顫- neuropathic tremor外) 是否也扮演相當的角色。例如：探討原發性震顫 (essential tremor)與週邊神經系統障礙有關也曾爭論一時。至於腦部因何種病灶及發生部位，在某些震顫仍不清楚。但臨床已觀察到，不同的神經疾病或狀況，產生不同或相類似之震顫，包括中風、腦部創傷、多發性硬化症 (multiple sclerosis)、代謝性腦病變 (肝衰竭、甲狀腺機能亢進症、威爾遜疾病)、毒素 (汞、甲苯、有機溶劑)、酗酒或者戒酒症後群、藥物引起 (安非他命、抗精神藥物、類固醇等)、遺傳因子或者非遺傳之退化性神經疾病及未知病因之原發性震顫 (ET)。

震顫之分類 (參考文獻 1-5)

1. 靜態震顫 (rest tremor)

表示受影響身體部位在完全放鬆的靜置姿勢發生之震顫，例如：雙手置於兩大腿或椅臂呈靜態姿勢，而出現明顯的手震顫。靜態性震顫，最常發生於帕金森疾病 (PD)。典型帕金森疾病之靜態震顫，通常呈現雙手嚴重不對稱性，拇指及食指間出現揉東西的反復動作 (pill-rolling)。其頻率約3-6赫茲，且為中幅度型的震顫。帕金森疾病之靜態震顫也會發生在其他身體部位，例如前臂 (在肘部呈收縮交替擴展之動作，或呈旋前、旋後之交替動作)、腿、下顎、下巴、唇及舌頭。通常很少發生在頭部，此現象與原發性震顫 (ET) 相反，臨床上可用來鑑別診斷。此種靜態震顫會隨著壓力而增強，但於自主運動下反而減弱。在帕金森疾病發展晚期，其姿態震顫或動態震顫會越來越常見。臨床統計，大約70%的

表一 震顫的致病因素

靜態性震顫 (rest tremor)	帕金森疾病 (Parkinson's disease) 藥物誘發之帕金森氏症 (drug-induced parkinsonism) 血管性帕金森氏症 (vascular parkinsonism), 很少見 漸進性核上癱瘓症 (progressive supranuclear palsy), 少見 多發性神經系統萎縮症 (multiple system atrophy), 低於10%病例 脊髓小腦步態失調病症 (spinocerebellar ataxia), 如SCA2,3 精神性震顫 (psychogenic tremor)
姿態性震顫 (Postural tremor)	加強性生理震顫 (Enhanced physiological tremor) 藥物類* 毒素 (汞 - mercury、甲苯 - toluene、溶劑類 - solvents) 代謝性異常疾病 (如 甲狀腺亢進、Cushing's 症候群) 原發性震顫 (Essential tremor) 週邊神經病變 (Neuropathy)* 肌張力不全症 (Dystonia)* 帕金森氏疾病 (Parkinson's disease) 多發性神經系統萎縮症 (multiple system atrophy), 約60%病例 脊髓小腦步態失調病症 (spinocerebellar ataxia), 如SCA12 X染色體易裂症 (Fragile X) 直立性震顫 (Orthostatic tremor) 精神性震顫 (psychogenic tremor)
動態性震顫 (Kinetic tremor)	小腦疾病 ⁺ (去髓鞘病變 — demyelination、出血、退化性病變、毒性) 霍姆斯震顫 (Holmes tremor) ⁺ 執行特別殊動作之震顫群 (Task-specific tremors) 威爾森疾病 (Wilson's disease) ⁺ 精神性震顫 (psychogenic tremor)
頭震顫 (Head tremor)	原發性震顫 (Essential tremor), 少見 肌張力不全症 (Dystonia) 小腦疾病 第三腦室水囊 (cyst) 點頭狀痙攣 (Spasmus nutans) 合併先天性眼震 (With congenital nystagmus) 耳迷路瘻管 (Labyrinthine fistula) 抽搐病症的一部份 (as part of tic disorder)
下顎部震顫 (Jaw tremor)	帕金森氏疾病 (Parkinson's disease) 肌張力不全症 (Dystonia) 原發性震顫 (Essential tremor), 少見

* 靜態震顫部份可能發生, ⁺ 靜態及姿態部份的震顫可能發生。本表格從參考1資料的表格翻譯

帕金森疾病患者會出現靜態震顫。但有靜態震顫的帕金森患者比無靜態震顫之帕金森患者預後較佳。尤其臨床觀察到一群長者 (大於70歲), 以靜態震顫

為主要帕金森症狀者, 其病程非常慢且良性發展, 又名「良性震顫型帕金森疾病」(benign tremulous Parkinson's disease)。

在威爾森疾病 (Wilson's disease)，脊髓小腦運動失調症 (spinocerebellar ataxia, 如SCA2及SCA3)，及多巴胺接受器阻斷藥物 (dopamine receptor block agent)，引發副作用中合併有帕金森症候群 (parkinsonism)，也會觀察到有些病例有靜態震顫。相反地，在漸進性核上癱瘓 (progressive supranuclear palsy) 及多發神經系統萎縮 (multiple system atrophy) 之患者，卻很少發生靜態震顫。以下有些震顫症，包括肌張力不全震顫 (dystonic tremor)、週邊神經震顫 (neuropathic tremor)、紅核病變震顫 (rubral tremor)、小腦的震顫及其他神經退化性疾病，雖有靜態震顫，但仍以姿態震顫或動態震顫為主。

2. 姿態性震顫 (Postural tremor)

原發性震顫 (essential tremor-ET)，局部姿態性震顫 (站立姿態性震顫-orthostatic tremor、肌張力不全震顫-dystonic tremor、頭震顫-head tremor) 和生理性震顫 (physiologic tremor) 是姿態震顫中常見之代表性震顫。其中又以原發性震顫 (ET) 最為常見。

原發性震顫 (ET)，是不自主運動中最常見的疾病。雖然此震顫在某些人可能病程很溫和，甚至終生不會改變。但在某些人其震顫反而會緩慢變差，剛開始只發生於身體單側，但在短暫3年內會影響到兩側。此種震顫會維持長久的雙手及手臂不對稱之姿態震顫和(或)動態震顫。原發性震顫 (ET) 之診斷，必須排除會引起震顫的藥物或其他神經疾病的症候。此震顫除手部外也會發生在身體其他部位，如：頭、下顎、下巴、腿、舌頭和聲音。頭部的震顫在原發性震顫患者較常見，其症狀溫和，大部份病人自己並不會感受到頭部之震顫，反而是周邊朋友或親人告知才體會到。頭部的震顫通常以兩種不同方向擺動呈現，一種為點頭式的擺動 (yes-yes) 另一種以搖頭式擺動 (no-no)。很多原發性震顫病患有明顯的家族史，其為體顯性 (autosomal dominant) 遺傳。

原發性震顫之頻率大約6-12赫茲，嚴重程度可因病患從事某些特殊動作導致患側出現震顫加強，或其他誘發因素，如：情緒不穩、壓力過大、身體狀況欠佳、精疲力竭、喝咖啡或低血糖狀況，導致

震顫增強。但酒精反而對大部份患者有減弱震顫之現象。此種震顫的發作年齡層相當廣，尤其有強烈家族史遺傳之成員幾乎可發生於任何年齡層。但統計資料顯示，大多數病患發生於40歲以後。

站立姿態性震顫 (orthostatic tremor)

站立姿態性震顫是比較少見病症，其特徵是病患站立一段時間後，雙下肢發生高頻及節奏性收縮的震顫。震顫的頻率大約16-18赫茲，致病因目前仍不清楚。是否歸類此震顫為原發性震顫之變異型，仍在爭論中。大多數病患，其腿震顫通常為突發性，尤其當患者試圖想完成某動作需持續維持站立姿勢或患者有平衡能力障礙又要勉強維持站姿時發生。此病症的診斷，通常是依據臨床的觀察配合表面肌電圖 (surface EMG) 的記錄加以判斷。表面肌電圖的特徵，為一種高頻率的肌肉收縮圖。此病症在早期很容易被臨床醫師誤診為非器質性的 (精神性) 平衡病症。(參考文獻 6)

肌張力不全震顫 (dystonic tremor)

肌張力不全震顫，是一種發生於身體某部位肌張力不全 (dystonia) 同時合併震顫之病症。肌張力不全，是一種常見的不自主運動病症。其特徵為身體局部肌肉持續收縮引起特定部位無法控制的扭曲現象。震顫可同時與肌張力不全出現在身體之同一部位。例如：脖子發生肌張力不全時同時合併有頭部震顫，或寫字時發生肌張力不全症狀之手部同時出現震顫。此種震顫的症狀與原發性震顫 (ET) 不同，容易產生混淆。其不同之處為兩側不對稱，震幅大且變化多，有時寫字的手會突然發生晃動的動作 (jerky)。手部之肌張力不全震顫，只會發生在寫字過程，大約三分之一寫作痙攣 (writer's cramp) 病患會產生這類震顫。因此若寫作痙攣 (writer's cramp) 合併震顫時，臨床上也歸類此種病症為肌張力不全震顫 (dystonic tremor) 的一型，其震顫程度會因寫字動作變嚴重。可能之病理機轉是病患腦部的感覺、運動處理過程異常，尤其運動皮質區的刺激反應加強時，皮質抑制反應也同時減弱，造成執行運動之指令過度，臨床表現出肌張力不全現象。這種病症在

美國之流行率 (大約每100,000人口,約65人) 可能低估,因為高比率的病患不會尋找醫療協助。多數病患屬病因不明,但仍有少數病例報告此種震顫的致病因,可能是發生在第6頸椎間盤破裂,鋰鹽治療患者,基底核或腦皮質瘤,動靜脈畸形 (arteriovenous malformations) 和中風患者。肌張力不全震顫的節奏是不規則的,但足夠休息後震顫會消失。通常發生震顫的身體部位,可以找到感覺刺激點,以降低震顫之嚴重度。另一種特殊之肌張力不全震顫稱為音樂家手痙攣 (musician's cramp),也屬於肌張力不全 (dystonia)。此類音樂家乃因長期練習樂器,而發生指頭的肌張力不全震顫,常見於鋼琴、小提琴、吉他、喇叭演奏者,一旦發生,將對其演奏事業造成很大的災難,尤其治療又非常棘手。

頭震顫 (head tremor)

此種局部於頭的震顫,又常被稱為頭晃動 (titubation),有上下晃動 (yes-yes) 或左右晃動 (no-no)。造成頭震顫的常見原因為小腦疾病及肌張力不全 (dystonia)。帕金森氏疾病,反而很少只單純發生頭震顫。也有報導第三腦室病灶 (如囊腫cyst) 會出現頭擺動式震顫 (bobblehead doll syndrome)。頭震顫,也可同時是下列幾種病症的一種症狀,如:先天性眼震、主動脈膜關閉不全 (aortic regurgitation)、耳迷路瘻管或抽搖病症 (tic disorder) 會出現頸部發抖 (neck shuddering) 引起頭震顫。

生理性震顫

為一種良性震顫,可發生於一般健康人,不具任何臨床意義。此震顫常發生在焦慮、懼怕、精疲力盡、低血糖、甲狀腺機能亢進、重金屬中毒、使用腦神經刺激物、酒精戒斷或發燒狀況。此震顫會發生在全身的肌肉群,通常病程不會惡化,震顫是以兩側對稱方式呈現。由於生理性震顫為低振幅、高頻率 (>13赫茲) 之震顫,不易以肉眼觀察清楚,臨床醫師常會借用一張紙放置於伸直雙臂之手背上測試觀察。而加強性生理震顫 (enhanced physiological tremor) 是一種增強性震顫,臨床醫師較易以肉眼觀察出。雖然此震顫也會有家族史,但不如原

發性震顫 (ET) 比率多。由於此震顫不是神經病症所引起,但其成因可能是某些藥物反應、酒精戒斷或內科疾病中之低血糖及甲狀腺機能亢進症之狀況。如改善上述之潛在致因,則此震顫將可逆性地消失。

3. 動態性震顫

以下討論相關之動態性震顫,包括:小腦性震顫 (cerebellar tremor)、霍姆斯震顫 (Holmes tremor) 及執行特殊動作震顫群 (task-specific tremors) 之原發性寫字震顫 (primary writing tremor)。

小腦震顫

為動態性震顫中最常見及典型之震顫。小腦疾病是引發小腦震顫的主要原因。小腦震顫的頻率非常低 (2-4赫茲) 但振幅很高。此種震顫最容易發生在患者執行某種動作,其受影響之肢體快接近目的物時會出現震顫,又名為意向震顫 (intention tremor)。例如:臨床醫師常測試病患小腦功能時,以病患指頭碰他自己鼻頭再碰醫師的指頭 (nose-finger-nose test) 或腳跟碰膝蓋再滑行至足部 (heel to knee to shin) 動作,很容易觀察到此種震顫。頭部震顫 (titubation),也是小腦疾病常見的一種震顫。小腦震顫的發生有不同病因,可發生於單側或雙側。目前已知小腦震顫之致病因,包括:小腦中風、多發性種硬化症、小腦瘤或者腦神經退化性病症。小腦震顫也可因毒物中的酒精或一些藥物過度使用而引起。在遺傳性小腦退化病症中,如:脊髓小腦步態失調症候群 (spinocerebellar ataxia syndrome, SCAs) 之罹病家人,小腦震顫是整個症候群中最容易出現之症狀。在臨床觀察,小腦震顫總會與小腦之病灶同邊出現。小腦震顫之診斷並不困難,尤其同時觀察到其他小腦的徵兆,例如:步態不穩,講話或者眼睛運動失調,雙手無法快速交替性動作等,更可輕易地正確診斷。

霍姆斯震顫 (Holmes tremor)

根據歐洲運動障礙學會的定義,霍姆斯震顫 (Holmes tremor) 屬於一群震顫之組合,包含靜態時

出現震顫、維持一個姿態時震顫加強、呈動態狀態時震顫更明顯，因此與單純的小腦震顫不同。此震顫的名稱很多，又名紅核震顫 (rubral tremor) 或中腦震顫 (midbrain tremor)。它是一群神經症候群所組成的病症，而震顫是症狀之一，與腦部病灶有關。主要影響腦幹上部 (upper brainstem) 經大腦腳 (cerebral peduncle) 至小腦的聯結路徑，造成小腦-紅核-視丘 (cerebello-rubrothalamic) 徑路之傳導障礙，因此臨床上，除了震顫外，還觀察到步態不穩、眼球運動癱瘓及動作遲緩之症狀。此種震顫，最常發生在威爾森疾病 (Wilson's disease)，當手臂要動作時會出現此類震顫 (如同粗暴型的翅膀拍打式震顫)。

原發性寫字震顫 (primary writing tremor, PWT)

其特徵是震顫發生於寫字之特殊狀況，因此造成寫字的困擾。致病因目前仍不確定。表面肌電圖 (surface EMG)，記錄於病患寫字時，手指內小肌 (intrinsic muscles) 及前臂肌肉，顯示4-7赫茲的收縮節奏。至於此種震顫是否歸屬於寫作痙攣 (writer's cramp) 的變異型，仍在爭議中。在電生理學的研究中，發現原發性寫字震顫 (PWT) 並不像寫作痙攣 (writer's cramp) 會出現神經接合前抑制 (presynaptic inhibition) 減少現象。此種證據，認為寫作痙攣 (writer's cramp) 有腦皮質間的明顯抑制現象，造成腦皮質運動訊息傳遞重組，而原發性寫字震顫 (PWT) 可能為未知之其他狀況。

震顫的治療 (參考文獻 1, 7, 8)

震顫治療的原則是根據不同的致病因予以處理及治療。正確的診斷是臨床醫師的重要使命，至於如何治療，卻是醫師與病患間良好的溝通及互信下進行。因為震顫可能只是某種疾病的一種症狀。若僅治療震顫，未同時解決其誘發之疾病，其結果不會讓彼此都滿意。目前對震顫的對策，仍停留在症狀治療階段，震顫本身很難痊癒。很多患者一旦停止治療，症狀又會復發。因此，若為輕症並不造成病患生活障礙或不影響病人在社交場合上造成尷尬場面，則建議予以心理支持治療，不需急於用藥或

進行其他較侵犯性之治療 (肉毒桿菌毒素注射或外科手術)。若一旦決定治療，先前除了評估每種藥物之禁忌 (如： β -抑制劑治療原發性震顫 (ET)，避免使用於氣喘、心臟傳導疾病-A-V conduction block，或糖尿病患者) 外，臨床醫師還必須親自向病患解釋，藥物所扮演的角色及副作用。另一基本原則是使用藥物時，一律先從小劑量試用，再依續加大劑量，尤其年紀大的病人要特別小心。

震顫之藥物治療

每種震顫依有效之藥物先後逐一嘗試，劑量由小而大至病患能容忍度的劑量，若無效則再更換另一種藥物。其過程要先與病患溝通清楚，例如：治療姿態性震顫 (postural tremor) 依序使用下列藥物：propranolol、clonazepam、primidone、topiramate和gabapentin；針對肌張力不全震顫 (dystonic tremor)，可先使用 trihexyphenidyl；帕金森氏震顫則先以左多巴 (levodopa) 或多巴胺興奮劑 (dopamine agonist) 治療，若效果不佳，再使用低劑量之抗乙酰膽鹼 (如：trihexyphenidyl 或 biperiden hydrochloride)。至於肉毒桿菌毒素 (Botulinum toxin)，治療震顫，雖只扮演有限的角色，但對執行某種特殊任務之震顫仍有幫助，尤其幾種特殊之局部震顫，將詳述如下。

局部震顫 (focal tremor) 的處理

局部震顫的治療方面，藥物療效普遍令人失望。少數病患對 β -blockers有些療效，但使用 anti-cholinergic agents 時，常會產生相反的結果。而直立性震顫 (orthostatic tremor) 對左多巴 (levodopa)，Pramipexole (dopamine agonist) 和 clonazepam之治療有臨床的效用，但對 β -blockers沒有效果。目前以肉毒桿菌毒素 (Botulinum toxin) 注射於局部震顫的肌肉，似乎有臨床改善之效果。特別注射在頭、頷部 (jaw)、下巴、腿、上顎 (palate) 震顫，寫作痙攣 (writer's cramp)，及少部份之音樂手痙攣 (musician's cramp) 病患，有臨床改善之報告。(參考文獻 1, 7)

外科對震顫的治療

對於嚴重的震顫，一般藥物及肉毒桿菌毒素 (Botulinum toxin) 注射無效時，可考慮神經外科之手術治療。這種治療一定要經過專家建議及評估後，在訓練有術的神經外科及神經內科醫學中心進行。過程中必須溝通及評估潛在危險及嚴重之副作用。例如：續發性帕金森症候群 (secondary parkinsonism) 可用深部大腦電刺激 (deep brain stimulation, DBS) 於下視丘 (subthalamus) 來治療震顫和其他帕金森症候群之症狀。在其他的震顫症候群，也可在視丘的腹側內中間核 (ventro-intermediate nucleus) 以深部大腦電刺激 (DBS) 治療。(參考文獻 1, 8)

參考資料

1. Edwards M, Quinn N, Bhatia K. Tremor. In: Parkinson's disease and other movement disorders. New York: Oxford University Press, 2008:101-17.
2. NINDS Tremor Information Page, In: National Institute of Neurological Disorders and Stroke. www.ninds.nih.gov/disorders/tremor/detail_tremor.htm.
3. Kelly EL, Pahwa R. Essential tremor and other tremor. Handbook of Essential Tremor and Other Tremor Disorders. New York: Informa Healthcare Press, 2007.
4. Smaga S. Tremor. Am Fam Physician 2003;68:1545-52.
5. Sethl KD. Tremor. Curr Opin Neurol 2003;16:481-5.
6. Yarrow K, Brown P, Gresty MA, et al. Force platform recordings in the diagnosis of primary orthostatic tremor. Gait and Posture 2001;13:27-34
7. Elble RJ. Tremor: clinical features, pathophysiology and treatment. Neurol Clin 2009;27:679-95.
8. Blahak C, Bazner H, Capelle HH et al. Rapid response of parkinsonian tremor to STN-DBS changes: direct modulation of oscillatory basal ganglia activity. Mov Disord 2009; 24:1221-5.