

皮膚『染』色～淺談刺青文化 和雷射去除治療的現況



| 黃菁馨醫師

成功大學醫學系畢業

台灣皮膚科醫學會會員

高雄長庚醫院皮膚科及美容中心專任主治醫師

高雄彭賢禮皮膚科專任醫師

『染』的醫學延伸

刺青的歷史文化

刺青，又稱文身或紋身，指用有墨的針刺入皮膚底層而在皮膚上書畫出圖案或詞彙。在世界各國歷史都曾出現刺青相關的記載，中國的記載中最早是春秋戰國時代，東漢<越絕書·外傳本事>記載：『越王勾踐，東垂海濱，夷狄紋身』，可能表示中國的刺青文化從西方傳入。每個時期和不同族群的刺青紋身各有其代表的不同意義，比如說秦朝以來黥刑就是在犯人臉上刺字；在台灣原住民和古埃及以刺青作為其社會地位和階級的象徵；美國歷史上刺青最早可以追溯至十六世紀晚期，刺青文化開始流行於美國水手，他們身上的刺青圖案常常是船錨，往往是為了祈求航海的安全。

日本的刺青文化在江戶時代大為盛行，著名的浮世繪作品<水滸傳>中的人物也都描繪出背上大面積的刺青，顯示當時刺青藝術深受大眾喜愛；然而1960-1970年代日本黑道電影盛行，黑道、刺青和犯罪行為往往被聯想一起，導致這個世代的人們對刺青抱持負面的看法，隨著時代觀念的改變和開放，現代人刺青在一般民眾的接受度越來越高，刺青可以視為是一種自我意識理念的展現、是具有紀念性的紀錄或是藝術。

醫學上刺青的分類

臨床上我們一般將刺青分類為四大類：(1) 專業刺青 (2) 業餘刺青 (3) 妝容刺青 (4) 創傷後刺青。

專業刺青一般是指有經驗的刺青藝術家使用專業的著色槍 (tattoo gun)，並且使用有機金屬色料均勻注入皮膚，使色料分佈在較深的真皮層，同時這一類刺青的顏色變化較多，刺青師傅可能混合多種色料上色，一般而言皮膚植入的色料也較多且顏色濃郁厚實。臨床上治療最為困難，需要的治療次數通常也較多。業餘刺青通常是手動使用針將墨汁或含碳的色料植入皮膚，植入色料的深度較淺且色料少。紋眉、繡眉、紋唇則是最常見的刺青，通常紋刺的深度不一，但是隨著潮流流行改變紋繡的樣式會改變，坊間美容師經常會使用膚色的色料修飾覆蓋原本的顏色，而覆蓋的色料常常含有二氧化鈦和氧化鐵，這一類成分吸收雷射後反而容易氧化反黑，無法去除。創傷後的刺青常見於路面柏油瀝青造成的物理性擦傷，若是第一階段外傷處理時沒有清除外來異物，傷口癒合時外來異物顆粒會被皮膚組織包覆成為刺青，之後需要做進一步的雷射去除。

雷射去除刺青的演進

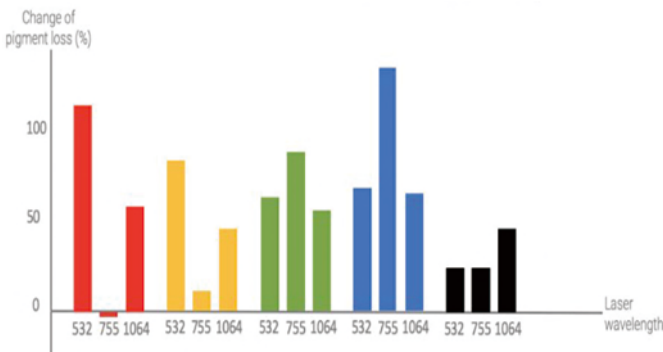
不同波長的雷射目前被認為是去除刺青最好的治療選擇，最主要是因為和傳統手術、化學性破壞或磨皮雷射相比，雷射可以選擇性去除刺青並減少周邊正常組織的傷害。其運用的原理同樣於雷射除斑—選擇性光熱效應 (selective photothermolysis)，刺青顆粒可以被視為雷射吸收作用的介質，所以不同刺青顏色可對應

吸收的波長也會不同 (圖一)。雷射去除刺青時主要靠刺青顆粒吸收大部分雷射能量產生熱能後達到破壞的效果，而刺青顆粒的大小會影響雷射吸收的熱弛豫時間 (thermal relaxation time)，雷射的脈衝時間小於刺青顆粒的熱弛豫時間時，可以使得熱能侷限在刺青顆粒中達到最有效的破壞，同時進而避免周邊正常皮膚組織的破壞。目前市面上最常見刺青顆粒大小為 40~300nm，相對應的有效治療雷射脈衝時間平均小於 10 奈秒，也因此之前早期市面上的常見的奈秒 (10~9 秒) 雷射 (或 Q 開關雷射) 脈衝時間仍然無法滿足大部分刺青去除所需要的最佳治療脈衝時間。2013 年第一台皮秒 (picosecond = 10⁻¹² 秒) 雷射商業機器在美國核准上市，可以提供更短的脈衝時間治療，同時皮秒雷射可以提供比奈秒雷射更多機械波 (震波) 的破壞效應，可以將刺青顆粒震碎成更小的碎片，因此目前大部分的臨床報告研究認為皮秒雷射相較於奈秒雷射可以在更少的治療次數內達到更高的刺青清除率；同時可以大大降低治療後的不良反應如色素不均和疤痕的發生率。近五年來市面上皮秒雷射機型選擇性越來越多，其中以 532/755、532/1064 這兩種組合波長的儀器最常見，學理上雷射能量、雷射波長和雷射脈衝時間長短三個參數都影響治療的成效，所以實際應用上對專業皮膚科醫師而言仍然需要考慮不同皮秒儀器設備治療效果上的差異，目前文獻上僅有一篇動物實驗研究提供市面上不同皮秒雷射能量參數對不同刺青顏色清除率效果的比較 (圖二)，可以作為臨床治療選擇參數的參考。

圖一：不同波長雷射所對應可以去除的刺青顏色 (摘錄自參考文獻1)

Table 1 Optimal laser wavelengths for different tattoo ink colors	
Tattoo ink color	Optimal treatment wavelength (nm)
Black	694; 755; 1064
Green	694; 755
Blue	694; 755; 1064
Red	532
Orange	532
Yellow	532
Purple	694; 755
Tan/nude/white	10,600

圖二：比較市面上現有皮秒雷射不同波長和脈衝時間，在動物實驗中一次治療後對不同刺青色素的清除率。其中選用的雷射參數為 755nm, 750ps, 3.3J/cm² (PicoSure), 532nm, 375ps, 0.8 J/cm² (PicoWay), 1064nm, 450ps, 3J/cm² (PicoWay) (摘錄自參考文獻2)



雷射刺青去除的事前評估

面對刺青客戶治療前諮詢最常見的疑問主要包括（1）刺青是否可以完全去除？（2）整個雷射治療所需的次數？而目前臨床上可以用來客觀評估病患刺青清除所需治療次數和困難度有Kirby-Desai Scale可以應用，主要由六個面向來計算分數，其各為病人膚色分類、刺青的位置、刺青的顏色、刺青墨色的濃淡、刺青處皮膚是否有疤痕組織、以及刺青為單層或多層反覆覆蓋。一般而言總累計分數越高，所需治療的平均次數越高，完全去除的困難度也越高。因此治療前需要針對每個病患的情況分析，建立病患合理的期待和了解。

皮秒雷射去除刺青的經驗分享

案例一：在台灣黑色刺青仍然佔大宗，然而黑色刺青的顆粒大小往往是所有刺青色素顆粒最小的，所以相對應最有效的雷射脈衝時間最短（學理上計算理想脈衝時間是小於100皮秒）；目前市面上的皮秒雷射波長大多介於300-750皮秒之間，所以實際上仍然是需要較多次治療的。此一案例為接受755nm, 600-700ps, 2-3mm治療四次後的成效，在本案例中可以注意到不同墨色濃淡所需要的治療次數會不同，臨床上墨色濃甚至有凸起的色塊往往代表刺青色料多層的堆疊，需要更多次的治療才能完全去除。另外皮秒雷射治療後，可以發現皮膚正常的質地紋理沒有被破壞，回溯觀察過去這五年來在本診所運用皮秒雷射治療的刺青案例經驗，的確沒有出現雷射術後疤痕的不良副作用。



案例二：綠色的刺青在奈秒雷射治療的時期相對是不易去除的，在755nm皮秒雷射問世後，綠色刺青的治療效果顯著；但是755nm這個波長也是正常皮膚黑色素（melanin）吸收的高峰區，因此在表皮黑色素含量多的亞洲人種，有時仍可見暫時性局部的色素缺失。（post-inflammation hypopigmentation）副作用



案例三：過去臨床上利用奈秒雷射要達到100%完全的刺青去除並非易事，有了皮秒雷射後，的確有機會達到病患的要求，但是實際治療的過程是艱辛漫長的，此一案例花費了兩年多時間共接受了8次雷射治療才達到接近100%的清除效果。



案例四：多色的刺青圖案需要運用多種不同雷射波長來治療，本案例治療選擇了探索皮秒（Discovery Pico）三種波長532nm針對黃色、紅色，694nm針對綠色，1064nm針對黑色做治療。



參考文獻

- 1.Laser Tattoo Removal : An Update. Am J Clin Dermatol. 2017 Feb;18(1):59-65
- 2.Effects of Picosecond Laser on the multi-colored tattoo removal using Hartley guinea pig: A preliminary study. PLoS One. 2018 Sep 6;13(9):e0203370

結語

刺青在現代年輕族群中接受度高，接受紋刺時往往是一時的衝動，然而日後因社會工作因素、家人同儕不認同的壓力下反悔刺青的比例也不低，目前醫學雷射儀器的清除治療上仍有其極限，去除刺青治療過程所需耗費時間和金錢遠比紋刺來得更高，未來提高青少年對刺青知識的認知和衛生宣導可能是醫學界可以努力的方向。



作者作為PicoWay Training Workshop Speaker
於2019年10月攝於印尼

黃菁馨醫師

成功大學醫學系畢業
台灣皮膚科醫學會會員
高雄長庚醫院皮膚科及美容中心專任主治醫師
高雄彭賢禮皮膚科專任醫師

邀稿 | 林工`凱 蔡佳祝