

## 雷射在皮膚科上的應用



近幾年來有關醫學美容的議題，一直是許多大眾關注的焦點。醫學美容除了整形外科、打玻尿酸、肉毒桿菌外，雷射也常被應用在進行皮膚上的一些美容上，諸如除毛、除斑、去除刺青等用途上。本文章將著重在應用雷射於皮膚上的治療、處理的介紹。首先，先從認識雷射開始，在市面上販售的雷射有不同的波長，簡單區分有短波長(紫外線)雷射、可見光雷射和紅外光雷射。雷射光是同調性(coherent)的光源，它被聚焦在一個小點上但是具有高的照度。雷射光又可依照光遞送的方式，分為連續性、脈衝式或擬連續式光束。在皮膚科所使用的雷射波長涵蓋了紫外線，可見光和紅外光範圍的光源，藉由使用適當的波長，脈衝持續時間和能量密度，來引發精準的生物反應。紫外線的雷射是最近這幾年才發展出的雷射光源，可用在治療乾癬、白斑的應用上。

### ● 治療皮膚血管病變

葡萄酒色斑是良性的血管痣，它是一種先天性的微絲血管畸形，通常出現在半邊的面部，頸部，新生兒的發生率約有千分之三。這些微血管對於讓血紅蛋白(haemoglobin)吸收雷射的激發光是一個理想的雷射照射位置。

**脈衝式染料雷射(pulse dye laser)** 是目前治療葡萄酒色斑痣和一些血管擴張的選擇。雷射的波長是 585 奈米，它的脈衝寬度是 450 微秒。這樣的雷射波長適合給血管中的血紅蛋白吸收，對微血管產生的熱損傷會導致微血管收縮封閉，進而使酒色斑消失。在進行時成人需進行局部麻醉，兒童則需接受一般的麻醉。

**長脈衝式染料雷射(long-pulsed dye laser)**相較於脈衝式染料雷射來說，它具有長的波長(590-600 奈米)，脈衝寬度為 1.5-40 毫秒。其作用的機制如同脈衝式染料雷射，但是長脈衝式染料雷射能傳遞較高的能量，照射的範圍也比較大，常用於治療葡萄酒色斑痣與毛細血管擴張的毛病上。

**倍頻的 YAG 雷射**是以鈮鋁石榴石晶體為基質的一種固體雷射器，是屬於

一種紅外線雷射，波長為 1064 奈米。這類的雷射常用於治療血管性與色素性疾病。

- **腿部靜脈毛細血管擴張**

腿部靜脈毛細血管擴張比起葡萄酒色斑的位置更深且範圍更大。因此需要更長波長的雷射與脈衝週期已達到改善的效果。因為採用更高波長與能量的雷射，除非在有良好冷卻控制的處理下，否則有可能會造成皮膚起泡的反應。在治療這些病人的時候，常會使用治療靜脈曲張的硬化劑(sclerotherapy)。因為用雷射光治療腿部靜脈的效果並不佳，這是因為經雷射治療後的淺表靜脈擴張現象很可能會再次發生，除非底部深層的有透過靜脈手術，或用硬化劑治療。常用在此類症狀的雷射有：

**長脈衝式染料雷射**適合用在治療小、表層的腿部靜脈毛細血管擴張。

**長波長紫翠玉雷射(long pulse alexandrite laser)**的發射波長為 755 奈米。用於腿部靜脈治療時，雷射的脈衝寬度為 5-20 毫秒。此雷射也可用於除毛。

**Nd:YAG 雷射**的雷射波長為 1064 奈米，脈衝寬度為 1-50 毫秒，可用於改善腿部靜脈的擴張現象。

**二極體雷射(diode laser)**現今在皮膚科的使用率越來越高。這種雷射的效率高、體積小且攜帶容易。次種雷射的波長約為 800-815 奈米，脈衝寬度介於 10 到 15 毫秒間，也可用於腿部靜脈的治療，同時也可用在除毛的用途上。

- **皮膚色素性病變和紋身**

由於黑色素可吸收光的光譜範圍比較寬，因此多種不同波長的雷射，可用於治療色素性病變。在細胞內的黑色素是一個比較小的標的物，所以所需的雷射必須是短波長，也脈衝寬度需要為奈米秒等級。若色素性病變所處的位置是比較深處，則需要使用長波長的紅外線雷射才能得到較佳的治療效果。藍黑色的紋身色素可由奈米秒脈衝雷射，一般而言簡單的紋身處理效果比起彩色紋身的處理結果要好。下面列出的幾項雷射對於表皮色素性病變，如斑點，雀斑，咖啡牛乳斑普遍反應良好。

**紅寶石雷射(Q-switched ruby laser)**的波長為 694 奈米，能量可深穿入表皮且被黑色素吸收。此雷射可用於去除深淺斑，如紋眉、雀斑、曬斑、老人斑、刺青、顴骨斑、貝克氏母斑等。

**Q 選擇性 Nd:YAG 雷射(Q-switched Nd:YAG)**的雷射的脈衝寬度為 10-20 奈秒，波長為 1064 奈米，是最適合用來去除藍黑色刺青和皮膚色素病變的雷射。波長為 532 奈米的二倍頻綠光雷射則被使用於皮膚色素病變與一些紅色的刺青。

**Q 選擇性紫翠玉雷射(Q-switched alexandrite laser)**發射波長為 755 奈米，其脈衝寬度為 100 奈秒。這種雷射也適合用於治療皮膚色素病變，另外也可用於去除藍黑色與綠色的刺青。

- 雷射磨皮與剝離式(ablative)雷射

二氧化碳(CO<sub>2</sub>)雷射射出的光源為波長 10,600 奈米的紅外光，可以汽化或碳化含水組織。超脈衝或快速掃描的二氧化碳雷射在組織上停留的時間通常較短。此種雷射對於改善老化或是受光照損傷的肌膚有很好的效果，但是它會造成一層皮膚被磨掉(大約在真皮層上層)，形成的傷口通常會在 7-10 天內癒合。此種治療方式是透過皮膚再生的方式，換來細緻無暇的肌膚。

鉬雅克(Er-YAG)雷射具有 2940 奈米的波長，這個波長正好對應到水分子的主要吸收波峰，組織吸收能量的情況是二氧化碳雷射的 15 倍。雷射使用的情況相似於二氧化碳雷射，熱產生的速度很快，但是對於深部組織的去除效果的效果較差。因為雷射光穿入組織的深度受限，所以只有上層的表皮會受到熱損傷而造成皮膚的剝離。

- 非剝離式的磨皮

非剝離式的磨皮是透過雷射的照射後，藉以刺激真皮內的纖維母細胞產生作用，加強膠原蛋白使其排列整齊並往上成長，達到彌平凹洞皺紋的功效。大多數的儀器都是使用紅外線光源，可深入深部的組織並造成局部的真皮加熱效果。

#### 參考文獻

1. Boord M. Laser in dermatology, *Clin Tech Small Anim Pract* 2006; 21:145-149.
2. Lanigan S.W. Lasers in dermatology, *Medicine* 2004; 32(12): 21-23.