

認識神奇的肉毒桿菌素

投稿類別：生物類

篇名：

認識神奇的肉毒桿菌素

作者：

曾珉珉。市立大同高中。高二 13 班

嚴湘涵。市立大同高中。高二 13 班

指導老師：

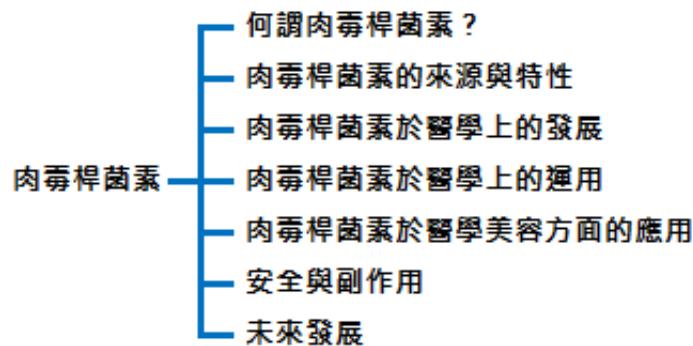
賴敏娟老師

壹●前言

一、研究動機及目的

在現今的社會上，「肉毒桿菌」一詞不再如大多數的專業名稱般，讓人感到遙遠而艱澀，相反地，人人都在談論著。從電視上的新聞媒體、談話性節目、購物頻道……到隨處可見的報紙雜誌，肉毒桿菌不斷反覆出現。但內容總是跟醫美、回春脫不了關係。在人人都追求捉住青春尾巴的時代，只要是能使人永保年輕的相關產品，在社會風氣的煽動下，大眾各個趨之若鶩。但是肉毒桿菌素的效用不只是在醫美上有著顯著的功效，在其他面向，更有著令人難忘的效用。就是這個原因，促使著我們以比一般人更寬廣的視野，去研究探討獨特的一肉毒桿菌素。

二、研究架構與論文大綱

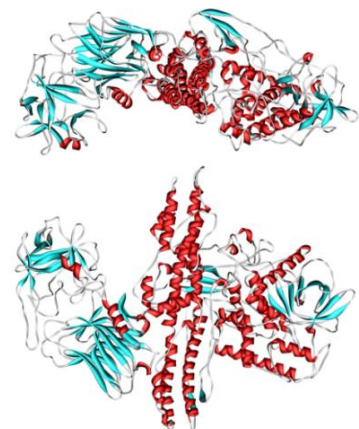


圖一：研究架構與論文大綱

貳●正文

一、何謂肉毒桿菌素？

肉毒桿菌素(Botulinum Toxin)是一種神經毒素，也被稱為肉毒毒素或肉毒桿菌毒素。為肉毒桿菌(Clostridium botulinum)在繁殖過程中產生的一種神經毒素蛋白，為毒性最強的天然物質之一，也是最毒的蛋白質之一。1 毫克的純化結晶肉毒桿菌素可殺死 2 億隻小鼠。1 公克的肉毒桿菌素如果被平均分散，可殺死約 100 萬人。



圖二：肉毒桿菌素

二、肉毒桿菌素的來源與特性

(一) 來源

肉毒桿菌素並不是由活的肉毒桿菌釋放，而是先在肉毒桿菌細胞內產生無毒的前體毒素，在肉毒桿菌死亡自溶後從前體毒素游離出來，經腸道中的胰蛋白酶或者細菌所產生的蛋白酶激活後才開始具有毒性。並根據所產生肉毒桿菌素抗原性的不同，分為 A、B、C1、D、E、F、G 等 7 種亞型。目前只有亞型 A 與 B 運用在臨床醫學上，其中又以亞型 A 較常使用。



圖三：BOTOX®

(二) 特性

最能使肉毒桿菌生長繁殖及產生毒素的溫度為 18~30°C。當酸鹼 pH 值低於 4.5 或高於 9.0，或者環境溫度低於攝氏 15 度或高於攝氏 55 度時，肉毒梭菌芽孢便無法繁殖，也無法產生毒素。因此，加熱和冷藏都可以殺死肉毒桿菌。

然而肉毒桿菌素對酸有特別強的抵抗力，胃酸和消化酶無法在短時間內將其破壞，所以可被腸胃道系收，並損害身體健康。

三、肉毒桿菌素於醫學上的發展

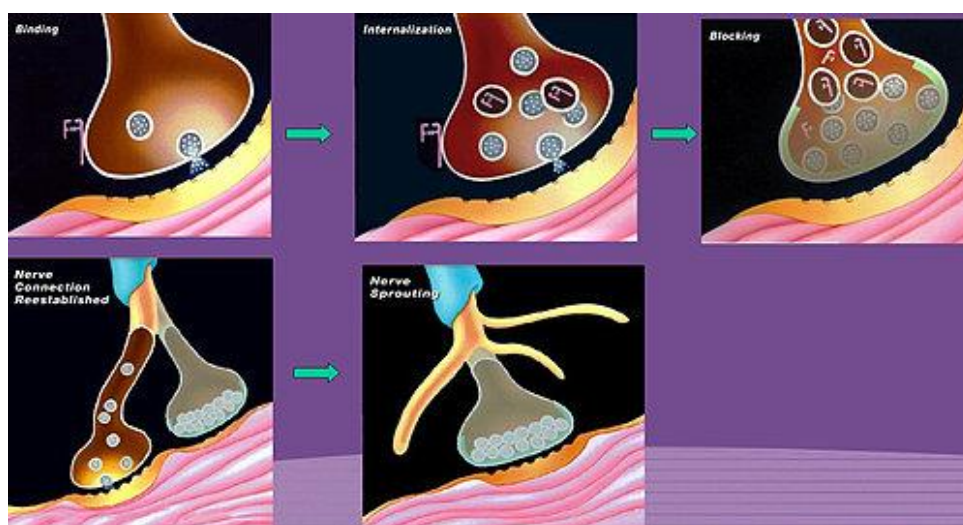
肉毒桿菌素是種神經麻醉劑，能讓肌肉暫時麻痺。醫學界從 1979 年首次將其作為一種治療藥物，用來臨床治療斜視，距離現在已經有 30 年的歷史。目前發展為治療各種局限性張力障礙性疾病，其醫療效果穩定且可靠。

起初，醫生將肉毒桿菌素用於治療面部痙攣和其他肌肉運動紊亂症，用來麻痺肌肉神經，以達到停止肌肉痙攣的目的。在治療過程中，醫生們發現肉毒桿菌素在消除皺紋方面有更加顯著的功效。很快地，注射肉毒桿菌素的美容手術應運而生，並迅速風靡全球。此外，肉毒桿菌素也能改善過度肥大的肌肉，以修飾臉型、腿型，及降低汗水的分泌，減少出汗。

四、肉毒桿菌素於醫學上的應用

(一) 作用原理

人體肌肉運動皆由神經調節，當神經衝動時，神經末梢會釋出乙醯膽鹼，使肌肉收縮。肉毒桿菌素的作用原理是阻斷神經末梢所分泌能使肌肉收縮的乙醯膽鹼，達到麻痺肌肉的效果。如果肌肉長時間沒運動，就會有萎縮的現象，可減少因臉部肌肉活躍所造成的皺紋。除了放鬆肌肉之外，支配汗腺的自主神經亦會遭到阻斷，減少排汗。



圖四：肉毒桿菌素作用圖

(二) 眼科

可以治療斜視、眼球震顫和眼瞼痙攣。因為眼球肌肉不自主運動所造成的視力不穩定，透過注射肉毒桿菌素，可降低肌肉收縮力而減緩震顫並恢復視力。另外，因眼皮肌肉自主收縮，而影響眼瞼開合、不受控制得頻繁眨眼，亦可藉注射肉毒桿菌素放鬆眼皮肌肉。

(三) 神經科

可治療半臉痙攣、上肢痙攣、頸部張力異常與慢性偏頭痛。有醫生在為病人治療額頭皺紋時，發現病人的頭痛也有改善，後來研究顯示，肉毒桿菌素可能對頭痛有療效，能改善頭痛發作頻率、時間及嚴重程度。美國食品藥品監督管理局(FDA)於 2010 年核准，可以用 A 型肉毒桿菌素治療慢性偏頭痛。

(四) 泌尿科

注射肉毒桿菌素可使膀胱肌肉放鬆以儲存更多的尿液，可治療膀胱過動症。FDA 於 2011 年核准，能夠以肉毒桿菌素治療因多發性硬化症，或脊椎受傷導致尿失禁而必須服藥或使用導管的病患。

五、肉毒桿菌素的於醫學美容方面的應用

(一) 去除皺紋

臉部皺紋的形成原因有很多。一般年輕人臉上的皺紋是因為臉部表情動作所引起，在臉部沒有動作的情況下會消失，稱為動態皺紋。而年長者臉上即使沒有動作仍有皺紋存在，這種皺紋是因為長期臉部拉扯使結締組織改變所形成，稱靜態皺紋。把肉毒桿菌素注入不同的肌肉，被注射的肌肉就會很快地放鬆，皺紋就會因此消失。

此外，人的臉部肌肉分為上提肌與下降肌，如果下降肌較發達，會讓整個臉有下垂感，看起來比較老。使用肉毒桿菌可抑制下降肌群收縮，達到全臉拉提的回春效果。

(二) 修整過度肥大的肌肉

1、國字臉

有些人的臉型會因為臉兩側的咀嚼肌太發達而看起來較方正，一般稱為國字臉。在肌肉發達的部位注射肉毒桿菌素，使肌肉麻痺放鬆，並使其萎縮，就能讓臉部線條變得更柔和、讓國字臉變成一般大眾較喜歡的瓜子臉。

2、蘿蔔腿

蘿蔔腿是因為小腿腓腸肌過度肥大所造成的，使小腿線條不夠柔和。注射肉毒桿菌素於肥大的肌肉處，可以使肌肉力量減弱萎縮，並減少使用此肌肉的運動，達到修整小腿線條的效果。

(三) 治多汗症

人體汗腺分泌為自律神經所控制，神經傳到物質也為乙醯膽鹼。如果局部神經太活躍，會導致不正常出汗，稱為多汗症。多汗症有時會造成人們生活中的困擾，成為人們在學習上和與人相處上的障礙。在局部注射肉毒桿菌素，可以使多汗的地部位，不論是手掌、腳掌、腋下、身體任何部位不再出汗，並解決汗臭味的問題。

六、安全性與副作用

只要治療時的使用量在規定之內或有適當稀釋，肉毒桿菌素是很安全的。常見的副作用為皮膚局部瘀青，如果施打位置有偏差或注射量過多，可能會影響其他肌肉群，造成肌肉麻痺。此外，對於患有運動神經元疾病、對藥品配方成分過敏者，以及想要施打部位有感染現象時，都不應該施打肉毒桿菌素。

另外還有一個值得探討的問題，那就是肉毒桿菌的效果並非百分之百。有些人在幾次注射後，身體會產生抗體，可能造成越打越沒效。為了應付此問題，目前已研發出沒有蛋白質複合物包覆的肉毒桿菌素，以減少產生抗體的機會。

七、未來發展

肉毒桿菌素具有特別的分子結構和生物特性，並與人體細胞有高度的親和力，使其除了運用在醫學美容、眼科、神經科、泌尿科方面之外，也具有治療其他疾病的發展潛力。就連潤泰集團總裁尹衍樑先生也非常看好其未來的發展，與浩鼎生技董事長張念慈共同成立「潤雅生技」，並投資 10 億元打造台灣第一座「防護等級第三級」P3 的蛋白質藥廠，主要研發新型肉毒桿菌素，並同時研發蛋白和抗癌藥物。

參●結論

不久之前，「肉毒桿菌素」一詞，曾經登上某知名搜尋網站的十大關鍵字之一。在資訊爆炸的現在，肉毒桿菌素各種神奇到令人不可置信的療效，洋洋灑灑的在各大網站宣傳著。什麼是正確的？而什麼又是錯誤的呢？在充分的了解了官方的正確資料後，我們對最近蔚為風潮的肉毒桿菌素，才有了正當而客觀的認識。不單單在醫美方面，其實肉毒桿菌素在整個醫療上，有著令人不容忽視的貢獻，而唯有揭開媒體們包裝的各種鮮艷又誇張糖衣，才能了解全貌，這是我們從這次的小論文獲得到最寶貴的一點。

肆●引註資料

維基百科。2013 年 9 月 8 日，取自

<http://zh.wikipedia.org/wiki/%E8%82%89%E6%AF%92%E6%A1%BF%E8%8F%8C%E6%AF%92%E7%B4%A0>

黃慧夫、湯月碧(2006)。肉毒桿菌素與美容。台大醫網，29，12-15。2014 年 3 月 2 日，取自 http://health.ntuh.gov.tw/health/NTUH_e_Net/NTUH_e_Net_No29/12-15.pdf

曾忠仁(2006)。肉毒桿菌素的傳奇。科學發展，403，18-21。

林宏謙(2013)。肉毒桿菌素的發展。科學發展，485，38-42。

潤泰攜手浩鼎 搶「肉毒桿菌」市場（2013 年 7 月 29 日）。民視新聞。2014 年 3 月 2 日，取自

<http://tw.news.yahoo.com/%E6%BD%A4%E6%B3%B0%E6%94%9C%E6%89%8B%E6%B5%A9%E9%BC%8E-%E6%90%B6-%E8%82%89%E6%AF%92%E6%A1%BF%E8%8F%8C-%E5%B8%82%E5%A0%B4-111845982.html>

圖二：維基百科。2013 年 9 月 21 日，取自

http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/8/8d/Botulinum_toxin_3BTA.png/198px-Botulinum_toxin_3BTA.png

圖三：Grand Beauty Medical Cosmetic Centre。2014 年 3 月 2 日，取自

<http://gbmedic.com/%e4%ba%86%e8%a7%a3botox%e5%b0%8d%e9%86%ab%e5%ad%b8%e7%be%8e%e5%ae%b9%e7%9a%84%e7%99%82%e6%95%88>

圖四：家庭醫學常識。2014 年 3 月 2 日，取自

<http://mikevgh.pixnet.net/blog/post/24951575>