



明星級的元素 玻尿酸

整形外科 陳振坤醫師
黃慧夫醫師
湯月碧主任

什麼是玻尿酸

玻尿酸，學名為透明質酸 (Hyaluronic acid，簡稱 HA)，或稱醣醛酸，由雙糖單位 (葡萄糖酸-N-乙硫氨基葡糖) 組成的直鏈高分子多醣，是一種組織中自然存在的物質。自然界中廣泛地存在於脊椎動物的結締組織、黏液組織、眼球之晶狀體及某些細菌的莢膜中，在人類皮膚的真皮層中扮演了基質的重要角色，無論是組織結構上整體的保養或是細胞之間的運送都具有很重要的功能。

西元 1934 年，美國哥倫比亞大學眼科教授

Meyer 等首先從牛眼玻璃體中分離出玻尿酸並分析其結構。由於是從 Hyaloid (玻璃體、希臘文) 萃取的 uronic acid (醣荖酸)，所以命名為 Hyaluronic acid (玻尿酸)。

玻尿酸的特性

玻尿酸的結構主要是由雙醣體 (disaccharide)、乙硫氨基葡糖 (N-acetyl-D-glucosamine) 以及葡萄糖醛酸 (D-glucuronic acid) 所共同組成的多醣類，平均分子量介於 105-107

Dalton之間。玻尿酸可說是皮膚的保濕因子，它具有可以吸收500-1000倍體積的能力，比起膠原蛋白分子只能攜帶30倍的水分，可說是當今文獻中最強的保濕物質。除了保濕後膨脹體積的特性外，加上生物穩性、不易轉移及不容水性，也使得玻尿酸成為很好的組織填充物的選擇。自然界中的玻尿酸被代謝的速度很快，所以為了作為組織間的填充物，必須做成聚合體 (polymer)，而這樣分子之間的鍵結不但提供了生物上的持久性，還強化了玻尿酸的黏稠性 (viscosity) 和不容水性 (water insolubility)。

玻尿酸的種類

玻尿酸的生產過程和技術決定了品質優劣的差異，所以在使用上一定要是正確來源生產的產品才能有治療的功效。一般而言，提煉的方法有三種：

1. 動物組織：主要原料是雞冠和牛眼玻璃體等。用丙酮或乙醇將原料脫脂、脫水，用蒸餾水浸泡、過濾，然後以氯化鈉水溶液和氯仿溶液處理，之後加入胰蛋白酶保溫後得到混合液，最後用離子交換劑進行處理、純化得到精製的玻尿酸。這種方法提取率極低，僅1%左右，分離過程複雜，致使玻尿酸價格昂貴，達5000美元／公斤，限制了在化妝品中大量的使用。
2. 微生物發酵：以葡萄糖作為碳源發酵液。在培養基中發酵48小時，發酵結束後，過濾除去菌絲體和雜質，然後用醇沉澱法等簡單操作即得到高純度的產物。採用發酵法製造的玻尿酸，優點是能按商品設計來設定分子量大小。發酵法的關鍵在於菌種的選擇，目前



多選用鏈球菌、乳酸球菌類等。

3. 化學合成：採用天然酶聚合反應；首先使用多糖類聚合物合成“透明質酸氧氮雜環戊烯衍生物”，然後添加水分解酶，製造出衍生物和酶的複合體，最後在90度攝氏反應液中清除其中的酶，就合成了玻尿酸。採用人工合成法可大大降低透明質酸的製造成本，但結構較不精純。

同樣是玻尿酸的產品，因為原料來源及製成技術的差別，對效果有明顯的影響。產品的濃度不能作為選擇產品的參考，純度、分子量、3D立體結構才會直接影響透明質酸的吸水效果。通常分子量愈大、網狀結構愈完整，有最好的吸水效果。坊間保養品、化妝品盛行，但許多業者自製

的玻尿酸，便宜，可是不一定有效果。

甚至有人推行的口服的玻尿酸，經過腸胃吸收之後會分解成醣類及氨基酸的小單位分子，還是必須透過自體合成等複雜步驟才能生成在皮膚、結締組織中，其效果也必須要打折扣。

玻尿酸的應用

目前臨床上玻尿酸主要使用於眼科手術中，即將高分子量的玻尿酸溶液注入眼中當黏彈液，以保持眼球正常的形狀與功能。此外，在退化性關節炎的治療劑及關節鏡手術的應用上也是十分的廣泛。近年來玻尿酸也逐漸發展於手術後組織抗沾黏以及藥劑釋放的應用上，

在手術之後，原本分開的組織表面會因為開刀產生的傷口，滲出大量組織液而造成組織不正常沾黏現象，在腹腔手術術後容易造成疼痛及腸阻塞；而婦科手術病人若產生腸沾黏則會導致病人骨盆腔疼痛，甚至不孕。玻尿酸在皮膚保濕防老化以及整形美容的應用上，也成為了最熱門的話題。

玻尿酸皮膚保養的療效

玻尿酸原本就存在於皮膚內，能夠幫助皮膚從體內及皮膚表層吸得水分，還能增強皮膚長時間的保水能力。當玻尿酸吸收水分後，使得彈力纖維及膠原蛋白處在充滿濕潤的環境中，皮膚因此具有了彈性。但是，皮膚的玻尿



酸從 25 歲以後就開始流失，30 歲時只剩下幼年期的 65%、60 歲時只剩下 25%，皮膚的水分也會跟著玻尿酸而散失，失去彈性與光澤，長久下來便出現皺紋的老化現象。

要保持皮膚的水分和年輕，必須同時注意水分喪失的阻隔、防曬、親水和吸水保濕的功能，而玻尿酸具備了後兩者的好處。玻尿酸在使用上必須搭配足夠的水分，所以遇到乾澀的膚質時，要先滋潤皮膚並且加上水分喪失的阻隔劑，才會有好的效果。

玻尿酸於整形美容的應用

由於玻尿酸的不溶水性、低代謝率、高吸水、高保水以及不易在組織轉移的特性，近來的熱門發展就是使玻尿酸於軟組織填充 (soft tissue augmentation) 的應用上。

像玻尿酸這種注射用的組織填充物，用於矯正外傷或青春痘留下真皮層的疤痕，常常可以得到很好的效果。合併肉毒桿菌和玻尿酸可以用於在眼睛及眉毛周圍皺紋的治療。另外，在明顯的唇鼻紋或是嘴唇、鼻子、下巴的整形上，玻尿酸已經佔有了一定的角色。但是，臨床上一定要先由合格的整形或美容外科醫師做專業的諮詢後，才決定治療的方針。有些情形是不適合作玻尿酸的注射，像是合併一些皮膚病變才造成的皺紋、太淺的皮膚表面的不規

則、太過鬆弛的皮膚等，都應該使用其他更適合的治療方法。

注入體內的玻尿酸，一般而言，所維持的效果約在 6-9 個月之間，但這是跟注射部位的不同及個人體質的差異有關，例如用於嘴唇整形，所能維持的時間就比其他臉部部位要來的短。

目前市面上所通過可使用的玻尿酸產品有 Hylan Gel (Hylan B, Hylaform)、Ial System 和 Restylane 等，不同的產品生產的方式及使用的技術上有些許的差異，詳細的資訊應該詢問合格的整形或美容外科醫師。

注射玻尿酸在使用上相當安全，過敏的機率十分的低，一般而言不需要先做皮膚的敏感測試。不過，仍然有一些併發症是值得我們注意的，像動脈栓塞、纖維化及肉芽組織的形成、局部的紅、腫及疼痛、局部血腫甚至感染、病人的焦慮及異物感等，這些發生機率都不高，但是仍然值得和醫師作好討論。避免併發症最好的辦法，就是要找到合格的醫師、良好的配合及術後的追蹤、輕微的冰敷、避免術後局部部位的碰撞或熱敷等，這些都是應該要注意的。

總之，透過良好的溝通與配合，在適當篩選的病人身上，注射性的玻尿酸即能達成不錯的組織整形的效果。