

染髮會影響健康嗎？

染髮劑的種類與選擇

文・圖／蔡呈芳

白古埃及至今，人類染髮至少有3千年的歷史。早期自然是以植物染料及重金屬為主，如將鉛、銅溶於醋。19世紀中期人類開始製造有機化合物，於1863年發現對苯二胺氧化時會形成黑色化合物，奠定了染髮劑的基礎。1883年Monnet則將此技術申請專利。最早進入商業銷售市場的染髮劑，是1907年L'Oreal推出的商品“L'Aureal”。早期的染髮劑都是供專業人員使用，必須至美容院才能染髮，直到1950年以後出現家用型染劑，才大幅帶動了染髮劑的使用，現在染髮已極為普遍，不只成年男女，連青少年也流行。

染髮劑的種類

染髮劑依其效果及成分，可分為6大類。所謂效果主要是指其持久性而言，除與染髮劑化學成分有關外，也與染髮劑中的溶劑、酸鹼度、濃度、界面活性劑有關，同時也與染髮溫度、時間、是否密封、頭髮本身的多孔性（受損程度）有關。目前我國衛生署將染髮產品分為髮表染色劑和染髮劑二種，前者屬暫時性染髮劑，為一般化妝品，免申請備查；後者包括半永久性染髮劑、永久性染髮劑和漸進式染髮劑等3類，屬含藥化妝品，需辦理查驗登記，始得輸入或製造。以下分別介紹各種染髮劑：



蔡呈芳

臺北醫學院醫學系畢業，美國Jefferson大學皮膚病理研究(Dr. Bernard Ackerman)，曾赴美國加州大學舊金山分校進修皮膚老化及皮膚保養。現任臺大醫院皮膚部主治醫師、臺大醫院皮膚部兼任助理教授、臺灣皮膚科學會理事、臺灣皮膚科學會雜誌主編、臺灣皮膚科學會專科醫師考試委員等職。專長於皮膚美容、皮膚老化、乾癬，2001年開始在臺大醫院開設乾癬、除皺、止汗及色素移植特別門診。相關著作豐富，包括《從生活中照顧皮膚》、《乾癬患者手冊》、《皮膚科學專有名詞辭典》（召集人）、《白癜風與黃褐斑》（合著）、《養髮、護髮、生髮》、《認識乾癬與乾癬性關節炎》等。並有個人網站從事民眾衛教，網址為：<http://www.DrSkin.com.tw>。



（1）永久型染髮劑

永久型染髮劑一般需經雙氧水氧化，故又稱為「氧化染髮」，為目前市售品主流。其效果雖可維持數月，但會與新生未染頭髮產生明顯對比，所以一般每6周染髮一次。此型染髮劑分為二劑，第一劑含氧化染料（colorant，見註1）及偶合劑（coupler, color modifier，見註2），第二劑含氧化劑，又稱顯影劑（developer），主要為過氧化氫。其染髮機轉為：第一劑的氧化染料本身自行氧化成染料前驅體，再與偶合劑及第二劑過氧化氫作用，聚合形成較大的染色分子。

此類產品都是兩劑分離包裝，第一劑呈鹼性，一般採用氨水，所以有臭味，但也可以改用aminomethylpropanol、sodium carbonate等鹼化物，第二劑則為酸性，pH質介於3.0～3.5之間。兩劑混合後pH質約9.0～10。第一劑中只有氧化染料會與氧化劑作用，偶合劑則與前述化學反應產生的中間體作用，修飾顏色。多數染劑中的偶合劑至少有3種，可以組合成豐富的色彩選擇。鹼劑則可使頭髮結構變得鬆散，有助於大染色分子進入毛皮質深層（但無法自由進出毛髮），頭髮即可呈現各種色調並維持3～4個月，直到新髮長出。

永久型染髮劑模擬天然毛髮，依照深淺分為10～12級，不僅可將原髮色氧化變淡，也可將髮色染深，甚至可將白髮染黑。而所謂的脫色染，有時是先以potassium & ammonium persulfate及雙氧水破壞髮色，再進行染髮，此種方式雖然可將頭髮隨心所欲染成任何顏色，但對髮質破壞最大。若只是單純將髮色染深，減少氧化破壞，就是所謂的準永久染（demipermanent），又稱為長效半永久染（long lasting semipermanent, tone-on-tone color），自1980年後逐漸普遍，可耐約24次的清洗。

（2）半永久型

半永久型染髮劑為非氧化型小分子染料，又稱直接染料，染劑本身就有顏色，含合成焦油染料或植物性染料。這類染料易穿透毛髮外層至毛小皮（cuticle）及部分毛皮質（cortex），一般而言，經過5～10次洗髮後，色澤就會逐漸褪去，大約可維持數週。其成分有30餘種，可粗分為5類，如小分子的nitrophenylenediamines、nitroaniline、nitroaminophenols、anthraquinones等含氮的有機水性染料（又稱為HC dye），及分子大小不等的鹼性染料（basic dye）。這些鹼性染料的水溶性較低，因此呈懸浮性，紡織業稱之為dispersed dye，在染布時是以加熱的方式讓染料進入布料中。

半永久型染劑因為需要滲入毛皮質，所以配方必須為鹼性（pH值9～10），一般添加氨水、alkali hydorxide或alkanolamine，如aminomethylproanol（AMP）。而且髮質由髮根到髮尾有所不同，所以半永久染劑常混合分子大小不同的染料，以求染色均勻。染髮時間約20～40分，使用時若加熱或以浴帽覆蓋可加強染髮效果。但為求不傷髮質，建議染髮後使用護髮乳，讓毛鱗片閉合。

最早出現的半永久型染劑，是1950年代歐洲的Harmony and Focus。1960年美國Clairol公司上市的產品Loving Care，主要訴求為可快速遮蔽灰髮，也讓半永久染劑從此成了灰髮染色的代名詞。半永久型染劑一般做成洗髮精，也有做成乳液或泡沫慕斯劑型者，對髮質傷害小，但傳統染劑無法染淡，而且為促進染劑溶解，業者也可能添加極性染料，如ethoxydiglycol、ethanol、isopropyl alcohol、benzyl alcohol，或添加懸浮劑如lignin sulphonate，仍可能引起過敏。目前由於色料改善與染料的覆蓋性增強，已逐漸成為年輕人染髮的選擇。

（3）暫時型

暫時型染劑以三苯環以上的高分子色素染料類為主，僅能固定於毛鱗片最外層（epicuticle）。其染色效果不持久，不傷髮質，無法染淡，可以洗髮精輕易洗去，但若髮質已受損，則可耐多次清洗。其成分包含染料偶氮染料（azo dye）、鹼性染料（basic dye）及azine、thiazine的衍生物。此類染劑多做成液態，但也有人做成慕斯、髮膠或噴霧劑，有多種色彩，適用於灰髮染黑、改善髮色焦黃，或作為五彩之髮飾。此類產品的pH值一般為5~7，為增加染料對頭髮的吸附性，常使用陽離子界面活性劑或高分子聚合物。理論上此類產品不會引發過敏，無需於使用前測試，也不傷髮質，但由於可能含高量界面活性劑，所以仍可能有些刺激性，另外染料也可能黏附在頭皮上。

（4）漸進型

前述染料染色迅速且效果明顯，但部分消費者（特別是男性）希望產生漸進式的改變，即經多次染髮才使染料固定在頭髮上，因此出現了漸進型染料。其中一種是金屬染料，主要成分為醋酸或檸檬酸鉛，也偶有用銀、鉍來塗睫毛、眉毛者，作用原理是與毛鱗片作用產生金屬硫化物。一般經2~3週可逐漸染黑，但髮質容易變得粗硬，無法染淡、無法洗去，也無法與其他染料或燙髮並存。另一種漸進型染料，則是採用trihydroxybenzene、dihydroxybenzene及aminophenol等成分，利用空氣中的氧緩慢地導致氧化呈色。但此類產品可供選擇的顏色少，且呈乾黃，此外由於氧化持續進行，因此髮色可能會持續改變。

（5）植物染料

包括黑娜（Henna）、洋甘菊（chamomile）、



追求時尚之餘，更要選擇有品牌的染髮劑才有保障。
（提供／鐘婉君）

indigo、fustic、logwood、巴西木、catechu wood、橡樹皮（nutgall）、胡桃葉等。目前以Henna最常見，提煉自一種稱為Lawsonia alba的植物，其成分為lawsone，含0.5~1%的2-hydroxy-1,4-napthoquinone及5~10%的gallic acid，也被作為防曬油。傳統的黑娜呈紅棕色，會使頭髮變硬。目前市面上所稱的黑娜，部分是合成製品，且有些產品會加入金屬染料或其他焦油染料，使色彩選擇具多樣性。就染料特性而言，黑娜算是一種半永久性染料，製劑的酸鹼度在弱酸性到中性之間。植物性染劑在亞洲特別受歡迎，但因色系少、不自然，所以市場占有率不高。

（6）黑色素

在學理上，天然黑色素應是最佳的染髮材料，然而除了價格因素外，黑色素是高分子，不易溶解，自然也無法進入毛髮深層。因此，目前研發中的產品主要是以黑色素的前趨物——如5,6-dihydroxyindole（DHI）、tyrosine、DOPA或構造相近的dopamine、epinephrine及5,6-dihydroxyindole-2-carboxylic acid——為染料，再加入氧化物。另外也



有人嘗試以liposome包裹黑色素，希望將黑色素直接送入毛根。此類產品在技術上還有待突破，目前主要添加於眉毛膏及防曬劑中。

染髮劑會致癌嗎？

化妝品的傷害可分成急性及慢性兩大類。所謂急性反應，是指頭皮產生刺激感、藥疹、過敏。其發生率據廠商自行統計，1975～1976年291萬銷售單位中，共有1,507人產生急性反應；而據美國食品藥物管理局統計，則是每一品牌為每萬人使用，有15.2人產生不良反應（這種反應並不包括髮質傷害）。若以單一成分而言，在北美接觸性皮膚炎小組的報告中，溼疹病人因對苯二胺（PPD）而引發過敏的機率高達8%。但若是非選擇性的溼疹患者，比例則低了許多（文獻中陽性率為0.12～0.62%），相信無溼疹體質者應會更低。但對苯二胺是市面上最常見的染髮劑成分，所以發生率雖不到1%，以全世界廣大的使用人口來看，還是相當可觀。所幸此類反應只是一時性的，只要日後避免使用，並不會有明顯的後遺症。除了PPD外，其他染料也有可能引發過敏，就算是標榜純天然的威娜也不例外。

不過真正引起群眾關切的是長期染髮的潛在傷害，是染髮成分的致癌性。染髮劑致癌的話題因70年代的癌症恐慌潮被炒熱，但事實上，有關這方面的顧忌由來已久。早在1790年，英國的Pott就發現掃煙囪的工人容易罹患陰囊炎，其禍首已證實為煙灰中之焦油成分；現今染髮劑的主要成分雖是由石油提煉，但與前述成分十分相似。1978年，美國藥物食品管理局（Food and Drug Administration，FDA）考量使用的安全性，首先對兩種染髮劑之成分——4-methoxy-m-phenylenediamine（4MMD）及其硫酸鹽——提出加註致癌警語之要求。爾後，染髮產品製造業者便停用上述成分，而代以其他化學結構類似

的成分。

人體因染髮劑致癌的研究，最早可溯及1963年，Wynder發現300個膀胱癌的男性病人中有4個美髮師。其後學者如Dunhan、Anthony、Horre等，也有類似的報告。除了膀胱癌之外，1977年Garfinkel、Menck分別撰文，指出美髮師或理髮師罹患肺癌的機率較高，而1971年英國的Registrar General則提出婦女乳癌的機率也會提高。1976年Shafer發現87%的乳癌患者使用染髮劑，1979年Shore、1980年Nasca等人也有類似的報告，而1979年Hennekens則提出子宮頸癌、陰道癌及外陰癌均有升高之傾向。

在實驗室的試驗中，細菌試驗方面主要是採用1975年美國加州大學Bruce Ames所提出的方法。Ames調查169種市售染髮劑，發現89%有導致細菌基因突變的能力。動物實驗方面，早在1969年Ito便以2,4-TDA餵食大老鼠而導致肝癌的報告轟動一時。



1979年，Ammenheuser以4-NOPD及2-NPPD二種成分塗抹大老鼠後，收集其尿液，發現其尿液會導致細菌基因突變，但以人的尿液測試則無此現象。染髮劑業者受到上述研究的影響頗大，因此在1976～1980年間很少推出新產品。不過業者對實驗方式頗不以為然，因為在動物的餵食實驗中，使用劑量相當於女性一生每天食用25瓶染髮劑。

直到1980年Alderson提出為期15年的前瞻性追蹤報告，發現使用染髮劑者罹患癌症的機會並未較高，染髮劑的安全性才稍獲平反。世界衛生組織轄下機構International Agency for Research on Cancer（IARC）評估78份流行病學研究後，於1993年提出結論，亦認為無足夠證據支持使用染髮劑和癌症發生率之間的關連性。1994年FDA和美國癌症學會發表調查57萬名婦女的研究結果，顯示使用永久性染髮劑並不會增加致癌之風險，但若長期使用（>20年）黑色染髮劑，則會略為增加非霍奇氏淋巴瘤和多發性骨髓瘤的發生率。2004年美國和加拿大的流行病學研究則認為，永久性染髮劑之使用和血液腫瘤的發生風險有關，而長期使用（>15年）的關連性較強；同年另一研究則認為，1980年以前即使用染髮劑者，發生非霍奇氏淋巴瘤的風險增加，但在1980年以後才使用者無此現象。

以現今的染髮劑而言，在臨床作用上尚無法證實其具有致癌性。據廠商推算，每100萬個使用染髮劑者中，僅不到一人會因此致癌。這個數字的可靠性雖仍存疑，但染髮劑致癌的機率很低倒是可信。至於那一類染髮劑最安全呢？雖然目前的話題針對焦油染料，但漸進型染料的主要成分「鉛」，在老鼠實驗中也有導致腎臟癌的報告，以致目前醋酸鉛含量

限定在0.6%。甚至以一般認為最安全的黑娜而言，其主成分Lawsone也曾被報告會使實驗細菌突變。

如何選用染髮劑？

現今選用染髮劑主要還是基於時尚及遮掩白髮的需求。雖然本文詳細介紹不同的染髮劑，但相信很少讀者會依照化學成分挑選染髮劑。一般而言，初期少量的白髮，可以暫時性或半永久染劑遮掩；但當白髮變多時，往往就需要以永久性染髮改變髮色。以色系而言，一般建議染髮比自己原本的髮色稍淡較自然。至於染髮的致癌性，1994年初美國國家癌症學會雜誌發表2篇長期追蹤60萬名30歲以上使用染髮劑婦女的結果證實：整體而言，使用染髮劑並不會增加罹癌的機率。雖然如此，對於染髮，筆者仍然有以下的建議事項：

- 遵照使用說明，勿讓染髮劑在頭上停留太久。
- 染髮後要充分以清水沖洗。
- 染髮時要戴手套。
- 不要混合使用不同產品。
- 避免接觸眼睛，不要染睫毛及眉毛。
- 為防染髮劑過敏，在使用新染髮劑前，先將少量染髮劑塗於耳後或手臂內側，觀察2天，確認是否出現任何不適。
- 頭皮受損或因使用染髮劑而產生刺激感時應停用。
- 將染髮劑放在小孩拿不到的地方。
- 市售標榜不含PPD或純植物配方的染髮劑，仍有不少標示不實的情形，選用信譽良好的品牌才有保障。（本專欄策劃／臺大醫院骨科部江清泉主任）

註：

- [1] 氧化染料本身為氨基芳香族結構（amino aromatic），其成分目前有3大類，如對苯二胺類的o-phenylenediamine、p-phenylenediamine（PPD）、p-toluenediamine及酚類的aminophenol，其中以PPD為永久型染劑中最常見的成分。
- [2] 如m-phenylenediamine、aminophenol、1-naphol、resorcinol、2,4-diaminophenoxyethanol、p-amino-ortho-cresol。