

抽脂手術的發展史

文、圖/郝治華 顏士鈞*

台中市優健萌蕙診所 工研院生醫第五十三所*

前言

抽脂手術(liposuction)是當今眾人耳熟能詳，為時下熱門的美容手術項目之一，其藉由改變身體脂肪的比例來達到人們追求美麗曲線的梦想。在其進化發展中，將此一重大手術(major operation)精進為門診美容手術，歷經不斷的嘗試與波折，逐漸趨於完善。過程當中，有三個重要的里程碑，(1)手術麻醉方式的改良，(2)對於脂肪組織生理解剖、分佈的認識以及(3)抽脂手術工具的改良。

抽脂手術自1976年誕生，由義大利的婦產科醫師 Arpard Fischer 及耳鼻喉科醫師 Giorgio Fischer 父子兩共同于羅馬首先發表，發展至今約40年。直至今日，抽脂手術在觀念以及技術上日趨成熟完善，但仍有許多問題及併發症產生。從原本的伴隨高併發症機率的單純脂肪去除(lipectomy)手術，演化至今天的脂肪雕塑術(liposculpture)，與自體脂肪移植術結合成為當下熱門的美容手術。

手術與麻醉的改良

翻開抽脂手術的歷史，在發展初期抽脂手術有許多問題以及併發症，例如術後血腫、感染、脂肪栓塞、術後結果不美觀甚至造成死亡⁽¹⁾。探究其主要造成的原因：

1. 麻醉所帶來的風險。
2. 手術無法良好控制出血。
3. 缺乏解剖和生理的完善認識。
4. 不完備的器械。

在早期抽脂手術發展中，手術均是在全身麻醉的前提下進行，且失血一直是當時難以克服的一個課題。最初醫師使用所謂的乾抽法(dry technique)，每抽取1公升脂肪，失血至少30%⁽²⁾。因此在使用此種方法時，抽脂手術有抽取2公升量的限制，常因失血過多而被迫中止手術，所以當時無法大量抽脂。隨後發現在抽吸脂肪前，在所要抽吸脂肪區域施打灌注生理食鹽水、腎上腺素及局部麻藥等協助脂肪抽吸，也就是所謂的濕抽法(wet technique)和超濕抽(super wet technique)。此舉雖些幅減少了失血量，但仍未能解決出血問題和全身麻醉帶來的風險及併發症，及部分病人出現局部麻藥中毒的症狀。因手術工程浩大，加上

全身麻醉之風險及一些可能的併發症，如水中毒、脂肪栓塞、術後血腫、腹壁穿孔、外觀凹凸不平甚至死亡^(3,4)，造成病人有所顧慮，抽脂手術無法普及。這些狀況一直持續到1987年，美國醫師 Jeffery Klein 發表了 tumescent technique 在抽脂手術中的結合運用，使抽脂手術發生了革命性的變化。

完善運用 tumescent 技巧在抽脂手術中，可以解決抽脂手術最大的問題：失血，使出血量由原來抽取量的30%降至小於1%⁽⁵⁾，因此也就突破了單次抽脂手術抽取量的限制，允許醫師可以連續數天進行多個抽脂手術。因加入局部麻醉藥如利多卡因，可以在只使用局部麻醉下完成抽脂手術，也大幅加速了病人手術後恢復的時間⁽⁶⁾。此方式使手術的風險和併發症機率降到了最低，同時也避免了全身麻醉所帶來的風險與其對身體的危害^(7,8)。Tumescent 技巧的運用讓抽脂手術變得更加安全，大大的減少病人痛苦和風險係數⁽⁹⁾，也讓醫師能更專注於手術的過程與結果。

雖然抽脂手術發展已過了30多年，但抽脂手術糾紛時有所聞，像是術後脂肪栓塞、皮膚無法良好的回縮、皮膚凹凸不平、術後不美觀，甚至死亡。但這些意外的產生，追究其緣由，是因為許多醫師還是沿用傳統抽脂術的方式和概念，沒有採用真正的 tumescent liposuction，或是技術上的失誤。

美國醫師 Jeffery Klein 定義 true tumescent liposuction 為只單使用局部麻醉且沒有使用任何額外的靜脈、肌內或吸入性麻醉給藥。在抽脂手術中同時施打腫脹麻醉液和使用全身麻醉稱為“超濕抽技巧”(super wet technique)，其與 true tumescent liposuction 的區別：

1. 相對施打較少量的腫脹麻醉液，因而無法達到完美的止血和腫脹技術帶來的益處。
2. 施打全身性麻醉藥物。
3. 大量靜脈補充液體，易造成血液過度稀釋，進而引起彌散性血管內凝血不全症(DIC)等水中毒現象。

而造成抽脂手術併發死亡的最主要相關風險因素：

1. 因使用全身性麻醉造成的相關併發症。
2. 在單次手術中做了過多的手術項目或手術時間過長。
3. 缺乏對腫脹液(tumescent fluid)在體內藥物動力學的認識及不正確的技術操作。

若在抽脂手術中，同時使用全身麻醉並施打灌注腫脹液，此時手術所產生的風險就不只是全身麻醉所造成之風險，還需另外精算補液量對身體造成的影響（血容量過多、肺水腫等）^(10,11)。醫師普遍對此所產生的問題認識的並不夠透徹，往往會導致錯誤的判斷而釀成意外。

表層抽脂體雕術(superficial liposculpture)

抽脂術早期認為，手術的結果好壞與否與病人是否有多餘、彈性較差的皮膚有著絕對的關係。因為抽脂手術完畢後常會遇到的難題是病人皮膚鬆弛掉下來，無法良好的回縮，甚至皮膚壞死。為了要改善此現象，在手術過後（或術中），會加做拉皮手術，如腹部拉皮術(abdominoplasty)。此舉雖表面上看似解決了問題，同時也創造了更多的問題：疤痕以及手術相關併發症，同時也讓手術風險係數增加，失去了美容手術在安全前提下追求美觀的初衷。

直到近20年來，我們對皮下脂肪層的解剖結構、分佈以及性質又有更進一步的瞭解。在皮下脂肪層中，分了淺層和深層脂肪。在淺層脂肪中又進一步細分了頂層脂肪(apical layer)和被狀脂肪(mantle layer)，在身體個個不同的部位分佈、厚度和性質截然不同。這些知識對於抽脂手術可以說是關鍵中的關鍵，攸關手術結果的好壞與成敗！因此我們不能忽略這個問題，把脂肪視同簡單單一層次（圖1）。

頂層脂肪：與網狀真皮層連接，其交界處崎嶇不平整，其中包含圍繞著毛囊鞘以及汗腺等附屬器；在頂層脂肪與真皮層交界處富含著淋巴血管網。

被狀脂肪：為一層垂直圓柱狀排列、離散的淺層脂肪，其厚度層與分佈在身體各個部位不一。其生理功能為保護隔離及緩衝的作用。

深層脂肪(deep fat compartment)：為皮下最深處的脂肪層，其分佈主要受遺傳影響，為主要儲存多餘熱量的單位。

以往抽脂手術常見不滿意的原因包括皮膚不平整及術後不自然。這是由於在抽脂手術發展初期，醫師們只針對深層脂肪做處理，盡可能保留淺表脂肪層，以避免術後造成皮膚凹凸不平整。但也因如此，忽略了淺表脂肪層對抽脂術的重要性，而導致術後結果不甚完美。直到1989年，義大利的Macro Gasparotti醫師

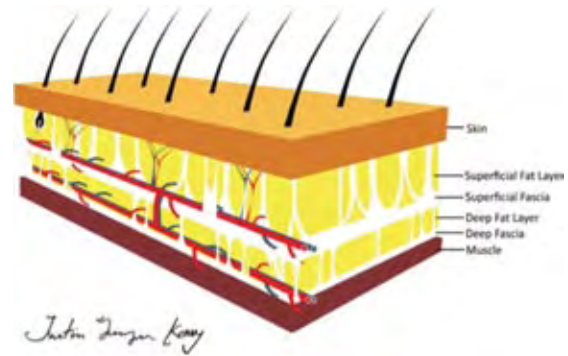


圖1 皮下脂肪層。

發表表層體雕術這一概念：他認為用抽脂手術進行身材雕塑需要像處理藝術品一般，著重在手術上的設計以及病人術後整體的協調美觀，而不是單純對脂肪做去量化的處理；皮膚在抽脂手術中扮演的角色，並不是想像中如布料一般的被動原件，應活用皮膚的彈性及可收縮性，使其成為一動態手術可改變之元素。

過去傳統抽脂技術主要針對皮下肌筋膜(deep fascia)以上淺筋膜(superficial fascia)以下的深層脂肪，而盡量避免觸及和保留真皮下至淺筋膜之間的淺層脂肪。但只單做深層脂肪的處理所造成的手術結果，只是對脂肪做去量化(fat debulking)，無法完美的實現曲線雕塑；且多數抽脂手術完畢之後，因皮瓣過厚，導致皮膚無法良好的收縮，造成病人術後皮膚不自然的問題，而需再加做拉皮手術。而Gasparotti醫師所提出的表層體雕術，就現代顯微解剖觀點而言，是強調針對各層的脂肪做不同程度的處理，進而達到美容手術雕塑的目的。

脂肪的血液供應是來自真皮層血管網，及肌肉上筋膜層血管網。在淺筋膜層匯聚成淺筋膜血管網。以往都把淺層脂肪視為禁區(no man zone)。隨著腫脹麻醉吸脂技術的發展，我們不再畏懼術中術後出血以及其他相關併發症的問題。因此，我們可以對靠近真皮層的淺層脂肪層作處理，在手術中處理打薄脂肪皮瓣，可使吸脂的總量變得更多，並可造成皮膚真皮層與皮下脂肪層中連繫的韌帶重新分佈沾黏排列；另一方面，利用皮膚本身所具有的彈性和延展性，加上癢痕收縮，可以得到皮膚緊實、回縮的作用，此舉大幅美化了手術結果。也成為了年紀大、皮膚鬆弛的抽脂手術病人的福音⁽¹²⁾。但若過份或不當使用淺表抽脂手

術，容易造成皮膚壞死和術後皮膚不平整，所以在術中技巧需要拿捏得當。這項技術的掌握需要一段學習時間，最好不要冒然嘗試因而導致意外的發生。

抽脂術器械與工具的發展

要做好抽脂手術，抽脂工具相當之重要。在抽脂手術進化中，工具也不斷的更新改良。一方面由於抽脂手術對於執行醫師來說是一件非常消耗體力及耗時的工作；另一方面，鑒於醫師們對於脂肪解剖和分佈有更深入的研究與瞭解，加上自體脂肪移植術的結合運用，在工具研發改良上也有所突破。

抽吸管管徑的演變

在1980年代初期，當時使用的抽吸管(cannula)相當的巨大，其半徑大多為6-10毫米。如使用大的抽吸管進行抽脂手術，要只作到淺表脂肪層幾乎是不可能。另外，使用粗的抽吸管術進行手術在術中所造成得組織結構破壞相當的不均勻，造成皮下第三空間（空洞），進而引起血（清）腫，導致術後結果凹凸不平。除了技術上的問題，其實這也是因為無法克服出血，使得當時的醫師們盡量避免使用較細的抽吸管，以減少在術中破壞神經、血管、淋巴等組織結構，造成手術出血。但自從tumescent技巧運用在抽脂後，因已克服了出血的問題，這些問題已不復存在，抽吸管管徑和設計上也越做越為細緻。

一般抽吸管(suction cannula)和顯微體塑管(microcannula)

Tumescent liposuction問世以前，在無法良好控制術中出血和避免併發症的前提下，使用鈍頭粗抽吸管進行手術相對安全性較高。如使用管徑內徑越細的抽吸管，在抽脂手術中造成的總傷害表面積遠大於使用粗抽吸管。例如，一位病人要做雙側大腿外側抽脂手術，假設兩側的脂肪量相等，一邊使用較粗吸脂管；另一邊使用較細的抽吸管，手術結果使用較細的抽吸管側術後所造成的表面積改變和破壞程度遠大於使用粗抽吸管側，如術中沒做好良好的止血工作，其所造成的失血量也遠大於使用粗抽吸管側。

使用粗的抽吸管進行抽脂手術，因術中阻力難以精細控制破壞的程度，易不均勻破壞脂肪層中聯繫筋

膜與皮膚的韌帶，造成術後皮膚不平整，難以控制美容效果。抽脂手術有如雕刻，要做的細緻，必須要有精細的工具，顯微體塑管因應而生。顯微體塑管其定義為抽吸管管徑內徑小於或等於2.2毫米，且其管身有特殊的孔洞設計。就如同剛提到的表層體雕術，接近淺表脂肪層的前提必須是抽吸管管徑足夠細，才能進入此一狹窄的區域。使用顯微體塑管術中操作阻力小，相對易於穿透纖維含量高的組織，良好的操控可近乎完好的保留脂肪層中聯繫筋膜與皮膚的韌帶，術後較不易產生皮膚不平整或掉下來的問題，且使用它可以最大幅度的接近淺表脂肪層，做好淺表脂肪雕塑術，因而達到術後結果美觀平整。

抽脂術工具與抽脂方式

抽脂術的工具種類繁多，大致上分為非機器協助(manual)和機器協助兩大類：

1. 非機器

針筒真空負壓抽脂法(manual syringe liposuction)：使用針筒真空負壓抽吸脂肪雖比較費力、費時，但使用此方法能精準的控制抽脂、減少破壞脂肪細胞及其他組織，在處理如臉部、脖子等精細部位和做自體脂肪移植是一絕佳選擇。

2. 機器協助

- (1)負壓馬達抽脂 (suction assisted liposuction)：最為常見的方法之一，為標準抽脂術式，藉由負壓馬達的吸引將刮除的脂肪組織吸出體外，已公認其協助抽脂手術的安全性及實用性。
- (2)動力抽脂 (power assisted liposuction)：為了達到節省醫師在抽脂術中手臂重複前後擺盪用力，動力抽吸管藉由螺旋、震動或機械活塞式運動(to-and-fro)的抽吸管來節約醫師的手部運動量，但使用它的缺點是在抽吸過程中易造成相對較大且不均的隧道、空洞而引起血腫等相關併發症。
- (3)水刀抽脂 (water assisted liposuction)：水刀抽脂手術過程分為兩個階段，首先它利用機器設備少量施打modified tumescent fluid，進行手術區域局部灌注(pre-infiltration)，再利用水高壓設備一邊施打modified麻醉液體(analgesic rinsing solution)，進行脂肪剝離(hydro dissection)，隨即進行脂肪抽吸。其宣稱強調節省時間，施打總量較少的腫脹

液體以減少術後腫脹。但使用此一方法進行抽脂手術，在未達到tumescent state即開始抽吸脂肪，所以客觀來說，應將其歸類為抽脂中的濕抽技巧。

(4)超音波抽脂 (ultrasound assisted liposuction)：西元1987年，義大利醫師Mechele Zocchi首先發表了使用體內超音波協助抽脂手術，其原理為藉由超音波所產生的空穴效應達到物理震盪，用其產生的能量破壞脂肪細胞，將脂肪細胞液化，再配合負壓吸引器來抽取脂肪。當時他認為使用超音波抽脂可以使醫師在手術操作中更為輕鬆，方便抽吸纖維組織含量較高的部位，同時藉由超音波產生的熱效應來激發皮膚收縮。但也因為手術中會產生熱能，必須不停的移動及注意探頭的溫度，如不慎使用易造成燒燙傷和皮膚壞死。

經過一段時間的考驗，大多醫師認為使用超音波抽脂所帶來的併發症風險遠大於其帶來的益處，不僅無法取代標準抽脂手術tumescent liposuction，其手術中造成的傷口較大，手術時間也較長，且容易術後造成的血（清）腫、皮膚壞死和相對較長的癒合過程^(13,14)。此外，由於脂肪細胞在抽取過程中已被破壞，使用此方法抽取的脂肪無法作為自體脂肪移植之用途。

(5)雷射熔脂 (laser assisted liposuction)：西元1999年，哥倫比亞醫師Rodrigo Neira首先發表了使用雷射來協助抽脂手術。他在一次抽脂手術中意圖嘗試使用雷射設備減低病人疼痛和加速傷口恢復時間，在過程中他意外發現雷射造成脂肪細胞的液化，進而嘗試使用來協助抽脂手術。2006年，Dr Kim 和Dr. Geronemus在美國發表了使用波長為1064nm雷射熔脂機，宣稱可以藉由雷射能量破壞脂肪細胞並同時產生止血以及皮膚收縮的作用，但這些宣稱的效果都是至今尚未被證實公認，且研究指出使用雷射熔脂會造成血中三酸甘油酯一過性升高⁽¹⁵⁾，對於全身性的影響還需進一步觀察。使用此方法抽取的脂肪無法作為自體脂肪移植之用途。

早期抽脂醫師將抽脂病人視為燒傷病人照料處理，若使用超音波抽脂或雷射熔脂等在手術中，不僅可能直接造成燒燙傷，其對人體內的內環境所造成

的影響也不容小覷（包括血流動力學改變及體液失衡）。

經過一段時間的考驗，超音波及雷射熔脂對於手術的結果都不如預期，且在手術過程中這些儀器皆會產生熱效應，不僅無法精確的做淺表脂肪雕塑，且較易產生術後併發症、皮膚燒燙傷及壞死⁽¹⁶⁻¹⁹⁾。

以下整理了文獻中針對熱傷害可能對人體造成之影響。

熱傷害(thermal trauma)⁽²⁰⁾

1. 人體體內的體溫上升至攝氏41~43度時，會引起血管內外生化反應的變化，導致凝血物質和抗凝血物質的功能受到影響，可能致使引起血栓形成。
2. 人體受熱的影響，如在浸泡於攝氏47度的水浴中三分鐘，溶解纖維蛋白原(fibrinogen)活性會降低，因而進一步導致血栓形成。
3. 中暑(heat stroke)對人體的危害中對凝血障礙有一定的影響（在一項流行病學報告中顯示，在對於55名中暑病人研究中，17名有產生DIC的跡象）。
4. 血管內的溫度升高與組織壞死(tissue necrosis)有密切關聯。
5. 將培養的內皮細胞加熱至攝氏42度會刺激內皮細胞釋放血纖維蛋白溶酶抑制劑(plasmin inhibitor)，可能會導致燒傷後(post burn)的血管阻塞(vascular occlusion)，進而引起繼發性組織壞死。
6. 大量血小板栓形成是燒傷後繼發皮膚缺血(ischemia)的主要因素。
7. 因熱傷害導致血流動力學受影響不僅影響到患部皮膚，也會對周圍細胞組織產生缺血或壞死等影響。
8. 熱傷害所引起的血液高凝性及大量纖維蛋白溶解與器官衰竭密切相關。

結語

抽脂手術之工具與技術演變至今已達到近乎完善的境界，手術醫師們所選擇的術式與手術工具，必須在醫師本身所受的抽脂術訓練背景以及顧及病人安全和手術結果的前提下作選擇，手術安全與否完全取決於醫師所受過的訓練和經驗。醫師在術前應向病人詳細說明所使用的抽脂術式優缺點與其極限，不要讓病人有不切實際或錯誤的認知，避免糾紛的發生。

參考文獻

1. Grazer FM, deJong RH: Fatal outcomes from liposuction: census survey of cosmetic surgeons. *Plast Reconstr Surg* 2000; 105: 436-448.
2. Courtiss EH, Choucair RJ, Donelan MB: Large-volume suction lipectomy: an analysis of 108 patients. *Plast Reconstr Surg* 1992; 89: 1068-1082.
3. Temourian B, Fischer JB: Suction curettage to remove excess fat for body contouring. *Plast Reconstr Surg* 1981; 68: 50-52.
4. Rohrich RJ, Beran SJ: Is liposuction safe? *Plast Reconstr Surg* 1999; 104: 819-822.
5. Klein JA: Tumescent technique for local anesthesia improves safety in large-volume liposuction. *Plast Reconstr Surg* 1993; 92: 1085-1098.
6. Nordstrom H, Stange K: Plasma lidocaine levels and risks after liposuction with tumescent anaesthesia. *Acta Anaesthesiol Scand* 2005; 49: 1487-1490.
7. Barillo DJ, Cancio LC, Kim SH, et al.: Fatal near-fatal complications of liposuction. *South Med Journal* 1998; 9: 487-492.
8. Teimourian B, Rogers WB: A national survey of complications associated with suction lipectomy: A comparative study. *Plast Reconstr Surg* 1989; 84: 628-631.
9. Rohrich RJ, Beran SJ, Fodor PB: The role of subcutaneous infiltration in suction-assisted lipoplasty. *Plast Reconstr Surg* 1997; 99: 514-520.
10. Gilliland MD, Coates N: Tumescent liposuction complicated by pulmonary edema. *Plast Reconstr Surg* 1997; 99: 215-219.
11. Gingrass MK: Lipoplasty Complications and Their Prevention. *Clinics in Plast Surg* 1999; 26: 341-354.
12. American Society of Plastic Surgeons. Lipoplasty Clinical Practice Guidelines. 2002: 19-25.
13. Cooter R, Babidge W, Mutimer K, et al.: Ultrasound-assisted lipoplasty. *ANZ J Surg*. 2001; 71: 309-317.
14. Scuderi N, Paolini G, Grippaudo FR, et al.: Comparative evaluation of traditional, ultrasonic, and pneumatic assisted lipoplasty: Analysis of local and systemic effects, efficacy, and costs of these methods. *Aesthetic Plast Surg* 2000; 24: 395-400.
15. Prado A, Andrades P, Danilla S, et al.: A prospective, randomized, double-blind controlled clinical trial comparing laser assisted lipoplasty with suction assisted lipoplasty. *Plast Reconstr Surg* 2006; 118: 1032-1045.
16. Troilius C: Ultrasound-assisted lipoplasty: Is it really safe? *Aesthet Plast Surg* 1999; 23: 307-311.
17. Igra H, Satur NM: Tumescent liposuction versus internal ultrasonic assisted tumescent liposuction: A side by side comparison. *Dermatol Surg* 1997; 23: 1231-1238.
18. Maxwell GP, Gingrass MK: Ultrasound-assisted lipoplasty: A clinical study of 250 consecutive patients. *Plast Reconstr Surg* 1998; 101: 189-204.
19. Ryan WA: The History of Liposuction. *Semin Cutan Med Surg* 2009; 28: 208-211.
20. Klein JA: Tumescent Technique: Tumescent anesthesia and microcannular liposuction, 1st ed, USA, Elsevier Science 2000: 271-273.