

自体脂肪颗粒注射移植在面部美容中的应用研究[▲]

陈建军¹ 综述 殷国前^{2*} 审校

(1 广西贵港市中西医结合骨科医院整形美容科, 贵港市 537100; 2 广西医科大学第一附属医院整形外科, 南宁市 530021)

【关键词】 自体脂肪颗粒; 注射移植; 面部美容; 综述

【中图分类号】 R 622 【文献标识码】 A 【文章编号】 1673-6575(2013)04-0476-03

东方民族普遍认为,女性的椭圆形脸是美丽、温柔和妩媚的象征。随着年龄的增长,面部呈现凹陷、萎缩、消瘦、皱纹形成、皮肤松弛等一系列面容老化,主要原因是人体面部脂肪组织量的不断下降或深层软组织结构松弛下垂,肌肉及其附着区结构进行性萎缩。要想重返青春,关键是要恢复面部体积。应用自体脂肪颗粒注射移植面部达到丰满塑形效果,移植后形态和质感与周围组织一致,受区手感自然,皱纹得到明显改善,年轻化得到平衡,是面部嫩肤术治疗领域的趋势。现就自体脂肪颗粒注射移植在面部美容的研究近况综述如下。

1 历史和现状

1986年,Ilouz首先报道用注射器法抽吸颗粒脂肪,填充于软组织凹陷的部位有较好的效果。1987年,Klein发明肿胀麻醉技术,采用该技术吸脂最大限度地减轻对脂肪细胞的机械和化学损伤,使自体脂肪颗粒注射填充移植得到了新的发展。20世纪80年代后,自体脂肪颗粒移植广泛应用于充填颜面部的凹陷畸形和局部软组织发育不良,如颜面萎缩、额颞凹陷、痤疮瘢痕、眼睑下陷、鼻唇沟过深、耳垂较小、面部皱纹深凹等,也被用于隆乳、隆鼻、丰耳垂、丰唇、丰臀、丰腿、手部软组织萎缩、外生殖器的塑形等美容手术。因其操作简单、具有可重复性、无异物排斥反应、易于塑形等优点,有扩大应用范围的趋势。Coleman于1990年提出自体脂肪细胞移植后在改善术区轮廓的同时,还可使皮内胶原含量增加、真皮增厚,同时皮肤纹理、毛孔大小、皮肤柔软度、皮肤颜色及瘢痕质地都得到改善^[1-4]。1991年,戚可名等率先在国内开展了该项技术,术后并发症约为0.5%。自体颗粒脂肪经注射移植后,其吸收率较高,约为40%~70%^[5]。移植后脂肪的成活率不稳定仍是这项技术的核心问题^[6]。

建立公认的临床规范标准化操作流程,提高颗粒脂肪移植后的成活率,有待进一步研究。截至目前,比较

公认的规范操作流程应该是:注射肿胀液、颗粒脂肪抽吸、填充物加工、注射到受区至术毕。这段规范的标准操作流程,在操作医生安全可控范围内,操作时间越短,颗粒脂肪填充物活性越高;细胞活性会随操作时间的延长而越来越低。

2 手术操作

2.1 供脂区的选择 根据以往研究结果和文献的总结,腹部纤维组织及血管较多,用注射器法不仅难以抽吸,且出血量多,获取的脂肪混悬液中有相当一部分脂肪颗粒细胞磨损,坏死纤维化,影响成活率,所以尽量少用腹部作为供区。由于仅作小范围注射,脂肪采集的部位以大腿前侧面为佳,此部位脂肪肿胀液注射的饱和量少,且该部位脂肪的脂蛋白脂酶活性高于其他部位,移植后存活率较高^[7]。

2.2 治疗方案 提高自体脂肪颗粒注射移植面部美容的效果,应从手术操作技艺和细节上寻求突破,确定手术时机与接受移植脂肪颗粒的数量。术前通过镜子或辅助数码影像与患者充分交流,确认需要充填的区域范围及厚度,标画出注射范围。

局部肿胀麻醉法是目前抽取脂肪最常用的方法,但肿胀液中含有的利多卡因及1/500 000肾上腺素均能明显抑制脂肪颗粒活性。而有的学者认为,肿胀液中所用的利多卡因浓度较低,对脂肪颗粒活性的影响相对轻微,所含的肾上腺素还能使得供区的血管收缩,从而减少血管出血和血肿的形成。笔者从2008年1月采用自体脂肪颗粒注射移植面部整形美容,大腿外侧供脂区行肿胀麻醉(配方为平衡液500 mL+2%利多卡因15 mL+0.1%肾上腺素0.5 mL),未发现脂肪液化或其他并发症。肿胀液中不加碳酸氢钠,防止脂肪细胞的破坏及皂化,导致成活率降低^[8]。

采用手工注射肿胀麻醉液,压力不要过高,注射速度不能过快,可最大限度地减轻对脂肪细胞的机械和化学损伤,充分发挥肿胀液“水解剖刀”的作用,使分离脂肪细胞呈“颗粒”样。注射完毕10~15 min后,首选直径小于4 mm的侧单孔吸脂管,在50 kPa以下负压抽吸脂肪颗粒。多数学者认为注射器吸脂术其负压设为

▲基金项目:广西贵港市科学研究与技术开发计划项目(贵科攻1113002)

* 通讯作者

460~470 mmHg (1 mmHg = 0.133 kPa) 时损伤小, 磨损亦较轻微, 可以较好地保持脂肪细胞的活性^[9, 40]。Shiffman^[11]认为注射器抽吸少量脂肪, 脂肪的栓塞发生率低。张晖等^[12]报道剪碎法、注射器法获取的脂肪细胞绝大部分形态完整, 仅 10% 的脂肪细胞被破坏。

由于临床上还没有公认的合理离心速度, 过快的离心速度反而会破坏脂肪细胞。梁杰等^[13]认为离心时间虽然很短, 但前后准备的时间要远远大于此, 延长了脂肪颗粒的离体时间, 会降低脂肪的活性, 故优选静置法。脂肪混悬液富含脂肪前体细胞, 有很强的生存活性, 还存在间充质干细胞, 可多向诱导分化为脂肪细胞、成骨细胞及软骨细胞等。进行洗涤, 容易将存活的已经分离的单个细胞或很小的细胞团(包括间充质干细胞)去除, 将抽吸的脂肪颗粒混合物静置分层, 待水分、血细胞、细胞碎片和游离脂肪酸等杂质析出后除去, 再提取纯黄色的脂肪颗粒。操作的整个过程采用密闭方式有机顺畅地连贯完成, 离体脂肪处理总时间控制在 30~45 min, 尽量减少不必要的纯化, 避免可能污染的环节。Conde-Green 等^[14]的研究结果认为, 清洗过滤法提取脂肪细胞最完整并且数量最佳, 提纯脂肪来源的干细胞含量最高。采用平衡盐液配制脂肪颗粒清洗液, 因平衡液的渗透压和主要离子水平较生理盐水更接近人体血清水平, 有利于保护脂肪颗粒的活性。笔者在纯化脂肪颗粒过程中, 保留上层含脂质(油脂)部分, 以减低注射过程中发生“卡壳”现象。

在目前的一系列自体颗粒脂肪移植技术中, 关键要求脂肪细胞的活性在移植过程中不受到损伤, 如果破坏了某些活性成分, 那就不可能永久保持自体颗粒脂肪的存活^[15]。谢芸等^[16]总结了各种脂肪移植方法, 提出了“三低三多”自体脂肪颗粒移植注射, 即低压、低位、低速, 多点、多隧道、多层面。在相对隐蔽部位用注射针刺入, 向充填区皮下组织层、SMAS 筋膜浅层呈放射状、多间隙的均匀分散注射, 注射方向平行于面神经走行方向, 避免损伤血管、神经。面部的血运丰富, 作为脂肪移植受区, 可为脂肪细胞存活提供较好的受床, 而面部的脂肪移植量相对较少, 也有利于脂肪的血管化和成活^[17]。有实验显示, 静置分离出的脂肪富含水分约 30% (体外离心实验结论), 静置 1 h 后尚有 15%, 注入脂肪颗粒的含水量不同而难以定量; 且个体差别较大, 加上可能损伤的脂肪, 术前无法精确预测术后脂肪存活量, 所以如何提高可控性是进一步研究的方向。在降低对脂肪细胞机械损伤的前提下, 临床应用中应根据患者面部凹陷的程度和本人的要求确定合适的注射量, 一般高出周围皮面 2~5 mm 即为理想的注射量。注射完毕后用湿细纱布轻揉表面, 使脂肪均匀分布, 有利于预防硬结的发生。术后局部应暴露, 因为加压包扎会减少组织液渗出, 加重局部的缺血, 不利于移植细胞的存活^[18]。采用无菌冷冻保存脂肪颗粒 3 个月内的脂肪细胞膜完

整, 值得探讨的是经冷藏后常温解冻的脂肪细胞, 是否在操作过程中会发生膨胀液化尚需进一步研究。

注射脂肪颗粒移植后, 通过组织液的渗透作用保持活力, 脂肪细胞在血运建立之前退化为前脂肪细胞。前脂肪细胞比成熟脂肪细胞对损伤、缺血和缺氧的耐受性较强。术后可间断冷敷 48 h, 降低移植脂肪细胞的耗氧量, 尽量减少移植区域表情肌的活动, 防止移植脂肪中新生血管的损伤; 面部受区肿胀而形成过高压会损伤脂肪细胞, 可口服地奥司明促进静脉回流, 改善微循环, 必要时口服氢氯噻嗪以促进水肿的吸收。2 周后周围新生血管长入, 边缘血运逐步建立, 移植脂肪细胞成活。不能成活的脂肪细胞逐渐被吸收、组织细胞替代或纤维包裹。若术后半个月时间里发现脂肪填充部位隆起不平, 可在突出部位稍用力按压, 促进其变平; 如果一个部位的厚度有限, 需多次手术治疗才能达到满意的填充效果, 第二次注射应该在半年以后进行。一般在术后 3 个月外观基本稳定, 6 个月后移植的组织结构与正常的脂肪组织基本相同, 可以评价手术效果。据笔者观察发现, 自体脂肪颗粒注射移植的吸收多发生在 1 年之内, 剩余的脂肪基本上不再被吸收。

加速移植体的血管重建和促进前脂肪细胞的分化是众多学者的研究共识, 应设法改善脂肪移植后的血供, 缩短缺血期。在辅助用药方面, 用携带血管内皮生长因子(VEGF)的裸质粒直接在移植脂肪内注射, 可提高远期效果。儿茶酚胺类药物肾上腺素和异丙肾肾上腺素可诱导前脂肪细胞和原始脂肪细胞的分化, 对人前脂肪细胞的增殖有促进作用, 有利于移植脂肪体积的维持。提高移植脂肪组织的瘦素水平, 对移植颗粒组织的血管增生和前脂肪细胞分化有一定程度的促进作用。血小板衍生生长因子具有促进功能性血管网建立的作用。转化生长因子 β 的作用在于维持血管壁的完整性。细胞外基质是血管生长的屏障, 当受血管形成信号刺激时, 内皮细胞释放内皮生长因子, 有利于血管的形成。肝细胞生长因子、白细胞介素 8 的动物实验模型中, 脂肪细胞的血液供应得到了明显的改善。纤维细胞生长因子(bFGF)既有利于脂肪移植体积和质量的维持, 又能促进脂肪组织中的脂肪前体细胞、成纤维细胞、脂肪干细胞转化或分化, 进而形成正常的脂肪组织。但在脂肪颗粒注射时应用 bFGF 的最佳给药方法、时机、疗程及剂量等问题仍有待进一步探讨。口服维生素 E 可增加脂肪细胞对缺血缺氧的耐受力, 增加脂肪活性。胰岛素、胰岛素样生长因子和地塞米松对脂肪前体细胞分化均具有促进作用, 但目前尚不清楚它们的适宜浓度和实际作用大小。徐靖宏等^[5]研究表明, 以 PluronicF-127 和 VEGF 复合形成的缓释载体能够长时间持续释放 VEGF, 并使 VEGF 持久作用于靶细胞, 促进血管形成, 从而提高移植脂肪细胞的成活率。最近, Karacal 等^[19]通过动物实验发现纤维蛋白胶能促进自体

脂肪移植物的血管化,显著提高其成活率和降低吸收率,但尚无应用于临床的报道。

3 并发症及处理

自体脂肪颗粒移植很少出现并发症^[8]。目前已知的并发症有感染、无菌性炎症、脂肪液化、坏死、血肿、水肿、纤维囊性化、假性囊肿、肉芽肿、硬结、假性肿瘤、钙化、两侧不对称、局部凹凸不平、中枢神经损伤、麻木、肺栓塞、失明等。并发症防治最大的风险是脂肪移植感染、无菌性坏死、吸收严重成活率低。袁玉坤等^[20]报道并发症常为暂时性,一般在半年之内可逐渐消失,只要采用正确的操作技术,遵守无菌、无创原则,并发症并不常见。并发症重点在“防”,因为一旦出现无论采用何种有效的方法,都会给患者带来一定的身心损伤。因此在提取脂肪净化、处理和注射的过程中务必精细操作,注射时应尽量想方设法减少注射的压力,又要尽可能保证移植的脂肪颗粒与受区组织的最大面积的接触,以增加移植成活率,避免术后并发症的出现和影响手术效果。一旦出现红、肿、热、痛等症状,可给予抗生素,必要时可用注射器抽出液化的脂肪。在临床工作中通过精确地设计面部不同解剖区域的软组织体积并重新分布,把握获取高质量脂肪细胞,减少脂肪细胞的损伤,改善脂肪移植后的血供,加强脂肪颗粒注射移植后继的呵护,将会大幅度地提高脂肪组织的成活率。

4 结 语

随着各种技术难题的攻克,自体脂肪移植的临床规范操作流程的完善,使之成熟化、完善化和标准化,整形美容外科医生在进行面部自体颗粒脂肪注射时,能更好地控制面部轮廓的形态美,明确和细分面部丰满对称的外形和自然流畅的弧度,能够对特定的区域进行塑形或者修改,根据个性化的要求,按照美学的标准,将除皱术、脂肪颗粒移植与A型肉毒素等微整形术联合应用进行面部年轻化及面部轮廓重塑,从而达到良好持久的面部嫩肤效果。该整形术可以维持5~10年,随着年龄的增长,患者脸部将会失去更多的脂肪,并且皮肤会再一次松弛,自体颗粒脂肪移植的可重复性使他们进行再一次整形手术。这项目前尚待完善的技术在整形美容外科组织修复领域中有着美好的发展前景。

参 考 文 献

- [1] Coleman SR. Structural fat grafting: more than a permanent filler [J]. *Plast Reconstr Surg* 2006, 118(3s): 108s-120s.
- [2] Mojallal A, Lequeux C, Shipkov C, et al. Improvement of skin quality after fat grafting: clinical observation and an animal study [J]. *Plast Reconstr Surg* 2009, 124(3): 765-774.
- [3] Lambros V. Fat injection: from filling to regeneration [J]. *Plast Reconstr Surg* 2010, 125(3): 1039-1040.
- [4] 祝顺武, 宋广滨, 徐学武, 等. 脂肪注射移植后皮肤质地改善的研究 [J]. *中国美容医学* 2012, 21(1): 78-81.
- [5] 徐靖宏, 刘友山, 谈伟强, 等. 复合缓释载体提高脂肪移植成活率的研究 [J]. *生物医学工程学杂志* 2010, 27(3): 600-605.
- [6] Phulpin B, Gangloff P, Tran N, et al. Rehabilitation of irradiated head and neck tissues by autologous fat transplantation [J]. *Plast Reconstr Surg* 2009, 123(4): 1187-1197.
- [7] 潘卫峰. 双平面多隧道自体颗粒脂肪移植在额颞部凹陷中的临床应用 [J]. *中国美容医学* 2010, 19(4): 484-485.
- [8] 郑泉洲. 自体脂肪颗粒注射移植美容术临床观察 [J]. *中国美容医学* 2008, 17(3): 337-339.
- [9] Pu LL, Cui X, Fink BF, et al. The viability of fatty tissues within adipose aspirates after conventional liposuction: a comprehensive study [J]. *Ann Plast Surg* 2005, 54(3): 288-292.
- [10] 李青峰. 自体脂肪移植技术的临床应用 [J]. *中华整形外科杂志* 2009, 25(6): 401-402.
- [11] Melvin A Shiffman, 魏峰(译), 高景恒(译). 脂肪抽吸及术后并发脂肪栓塞的临床分析 [J]. *中国美容整形外科杂志* 2010, 21(7): 446-448.
- [12] 张晖, 冯幼平. 纯化自体脂肪颗粒在上睑凹陷矫治中的应用 [J]. *中国美容医学* 2011, 20(11): 1680-1682.
- [13] 梁杰, 赵坤, 吴志贤. 自体颗粒脂肪移植矫治额颞部凹陷 [J]. *中国美容医学* 2010, 19(4): 470-472.
- [14] Conde-Green A, de Amorim NF, Pitanguy I. Influence of decantation, washing and centrifugation on adipocyte and mesenchymal stem cell content of aspirated adipose tissue: a comparative study [J]. *J Plast Reconstr Surg* 2010, 63(8): 1375-1381.
- [15] 刘乃军, 严紫碧, 王艳. 自体颗粒脂肪分区注射丰唇术 [J]. *中国美容医学* 2009, 18(6): 769-771.
- [16] 谢芸, 李青峰, 郑丹宁. 半面萎缩的自体脂肪颗粒移植治疗 [J]. *中国修复重建外科杂志* 2007, 21(12): 1308-1311.
- [17] Wetterau M, Szpalski C, Hazen A, et al. Autologous fat grafting and facial reconstruction [J]. *J Craniofac Surg* 2012, 23(1): 315-318.
- [18] 曾海波, 王新灿. 多层次双平面自体脂肪颗粒注射移植矫正额颞部凹陷 [J]. *中国美容医学* 2011, 20(8): 1204-1205.
- [19] Karacal N, Cobanoglu U, Ambarcioglu O, et al. The effect of fibrin glue on fat graft survival [J]. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 2007, 60(3): 300-303.
- [20] 袁玉坤, 任天平, 高谢辉, 等. 自体脂肪颗粒移植隆乳新体会 [J]. *中国美容医学* 2008, 17(2): 279-280.

(收稿日期: 2013-03-29 修回日期: 2013-05-11)