

سیدنی کولمن، ریکاردو مازولا، لی ای. کیوپو



# تزیق چربی

از پر کردن تا بازسازی

دکتر میثم ضرغامی  
دکتر شاهین غلامی



## تزریق چربی: از پر کردن تا بازتولید

### تزریق چربی

#### توجه:

کتاب حاضر حاصل ترجمه آقایان دکتر میثم ضرغامی و دکتر پژمان غلامی می باشد. فایل کتاب حاوی اطلاعات **DRM** (مدیریت حقوق دیجیتال) است. وقتی برای اولین بار فایل را باز می کنید، کد شناسایی کتاب به همراه آدرس IP سیستم شما ذخیره شده و زمانیکه آنلاین شوید، به سرور انتشارات ترجمک انتقال می یابد. خواهشمند است به حقوق نگارنده و انتشارات ترجمک احترام گذاشته و از توزیع بدون مجوز فایل کتاب اجتناب نمایید. شما با خرید و دانلود این کتاب موافقت نموده اید که اطلاعات فایل DRM به سرور انتشارات ترجمک انتقال یابد و در صورت محرز شدن نقض حقوق صاحب اثر، کلیه خسارات حاصله در طی فرآیند حقوقی و مطابق قانون حمایت حقوق مؤلفان و مصنفان و هنرمندان و ناشران جمهوری اسلامی (مصوب دوازده اسفند ۱۳۶۵ یا بعد از آن) از شما دریافت شود. از اینکه با عرضه مقرون به صرفه کتاب های الکترونیک و شکوفایی انتشارات ترجمک همیاری می کنید، سپاسگزاریم.

انتشارات ترجمک

جراحی زیبایی



سیدنی کولمن

ریکاردو مازولا

لی ال. کیو پو

# تزریق چربی از پر کردن تا بازسازی

ترجمه

دکتر میثم ضرغامی

دکتر شاهین غلامی

تابستان ۱۴۰۱



سرشناسه	: کولمن، سیدنی، ۱۹۵۴-م.
عنوان و نام پدیدآور	: تزریق چربی از پر کردن تا بازسازی/ویراستاران [سیدنی کولمن، ریکاردو مازولا، لی.ال.کیو پو؛ ترجمه میثم ضرغامی، شاهین غلامی
مشخصات نشر	: همدان، ترجمک، ۱۴۰۱
مشخصات ظاهری	: ۴۷۴ص، مصور (رنگی)
شابک	: ۲-۲۷-۷۸۵۵-۶۲۲-۹۷۸، ۶۵۰۰۰۰۰ ریال
یادداشت	: عنوان اصلی: Fat injection : from filling to regeneration, 2nd.ed, 2017
شناسه افزوده	: ضرغامی، میثم، ۱۳۶۱-، مترجم - غلامی، شاهین، ۱۳۵۰-، مترجم
رده بندی کنگره	: RD119/5
رده بندی دیویی	: 617/952
شماره کتابشناسی ملی	: ۸۹۳۷۰۷۲

شناسنامه کتاب

نام کتاب: تزریق چربی: از پر کردن تا بازسازی

نویسنده: سیدنی کولمن، ریکاردو مازولا، لی.ال.کیو پو

ترجمه: دکتر میثم ضرغامی، دکتر شاهین غلامی

ناشر: انتشارات ترجمک

صفحه آرایی: انتشارات ترجمک

طراحی جلد: محمدحسین گیوی

نوبت چاپ: چاپ اول، ۱۴۰۱

قیمت (ایبوک): ۲۸۵۰۰۰ تومان

چاپ: گروه نشر الکترونیک ترجمک

شابک (پرینت): ۲-۲۷-۷۸۵۵-۶۲۲-۹۷۸

شابک (ایبوک): ۶-۸۷-۷۸۵۵-۶۲۲-۹۷۸

تلفن تماس: ۰۹۱۸۱۵۰۶۱۰۰

تارنمای اینترنتی: <https://tarjomac.com>

ISBN:978-622-7855-27-2



ISBN : 978-622-7855-87-6



در ماه مه ۲۰۰۶ اولین پانل بین المللی برای تبیین تزریق چربی (تزریق چربی، گسترش فرصت ها) توسط ریکاردو اف. مازولا تشکیل شد، سپس رئیس انجمن جراحان پلاستیک اروپا (EURAPS) این پانل را در طی هفدهمین جلسه سالانه انجمن برگزار کرد. در خلاصه پانل ایده سازماندهی محتوای مطرح شده در پانل به صورت یک کتاب مرجع توسط دکتر مازولا و دکتر کولمن که از اعضای پانل و خالق تکنیک بودند، بحث شد.

در سال ۲۰۰۹ تحت نظر سردبیری دکتر سیدنی آر. کولمن و ریکاردو اف. مازولا، کتاب تزریق چربی: از پر کردن تا بازسازی منتشر گردید. این کتاب در بحث های پانل متحول شد و فصولی توسط رهبران سرشناس این رشته از سراسر جهان اضافه گردید و پیشنهاداتی از مخاطبان جامعه علمی و آموزشی و بالینی دریافت گردید. عنوان کتاب نشانگر موضوع آن است. چربی به عنوان یک فیلر ایده آل در نظر گرفته می شود که همزمان نقش کلیدی در بازسازی و ترمیم بافتی نیز ایفا می کند.

این کتاب با موفقیت ادیتوریال بالایی از نظر فروش جهانی مواجه شد و به یک کتاب حقیقتاً پرفروش تبدیل شد. این کتاب در زمان مناسبی منتشر شد، تنها کتابی بود که برای این موضوع در بازار وجود داشت و تکنیک را بخوبی پخش کرد. علاوه بر این، انتشارات نشر کیفی پزشکی تلاش قابل توجهی مبذول کرد تا در تولید این کتاب حقیقتاً عالی به بالاترین سطح برسد. ترجمه چینی کتاب در سال ۲۰۱۴ منتشر شد و با موفقیت بالایی همراه بود.

هشت سال از اولین چاپ کتاب سپری شد و کاربرد بالینی گرافت های چربی و بازسازی سلولی مشتق از بافت آدیپوز بطور مستمر گسترش یافت. با مقداری بهینه سازی تکنیک و بخصوص اجرای کارآزمایی های بالینی متعدد در سراسر جهان در حوزه علوم پایه رشته، انتشار نسخه دوم کتاب همزمان لازم و عاقلانه شد.

به عنوان چاپ دوم، هدف این کتاب تعریف نقش انتقال چربی است. برای دستیابی به این هدف، از رهبران این رشته در سراسر جهان کمک گرفته شده است. همچنین ضرورت کتاب بیشتر شده است. ۳۰ فصل قبلی اکنون ۵۳ فصل است و نگهداری همه آنها در یک جلد دشوار بوده است. ما سعی کرده ایم همان قالب را حفظ کنیم، اما آنقدر انعطاف پذیر بوده ایم که هر نویسنده بتواند مطالبی را به سبک خودش ارائه کند. ما میبایم از همه همکارانی که فصل های خود را با فداکاری و مهارت فراوان آماده کردند تشکر کنیم.

پروفیسور لی ال. کیو. پو، رئیس بخش جراحی پلاستیک، دانشگاه کالیفرنیا، دیویس، به عنوان یک سردبیر جدید اضافه شده است. او سردبیر دو شماره اخیر ژورنال کلینیک در جراحی پلاستیک در مورد گرافت چربی است. تخصص او در پیوند چربی به خوبی شناخته شده است و ما به دلیل مشارکت دادن همکاران متعددی از کشورهای شرقی به او بسیار مدیون هستیم.

کتاب به سه بخش تقسیم شده است: بخش اول اصول و مفاهیم اساسی، بخش دوم پتانسیل بازسازی و ترمیم و بخش سوم کاربردهای بالینی را بحث کرده است. بخش اول شامل اصول بنیادین پیوند چربی، از جمله آناتومی، فیزیولوژی، تعیین زنده ماندن چربی، و بازجذب چربی است. بخش دوم بر بیولوژی چربی، بهبود زخم و نقش پلاسمای غنی از پلاکت تأکید دارد. علاوه بر توانایی ایجاد یک فیلر بافت نرم برای اهداف زیبایی و بازسازی، چربی منبع فراوانی از سلول های پرتوان مزانشیمی است که می تواند به هر نوع سلولی در بدن تمایز

یابد. بنابراین جنبه ترمیم کننده این روش و نتایج چشمگیر به دست آمده، افزوده سبکی است که بر کتاب غالب است.

بخش سوم کاربردهای بالینی این پروسیجر را پوشش می دهد که تخصص ما را متحول کرده است. بسیاری از آنچه در حال حاضر ضروری است را فقط می توان یک نسل پیش تصور کرد. این بخش با مروری بر تکنیک های فعلی برداشت، فرآوری و جایگذاری چربی آغاز می شود. با تأثیر پیوند چربی بر پوست، صورت و گردن، سینه و اندام های فوقانی و تحتانی در هر دو زمینه ترمیمی و زیبایی ادامه می یابد. یک فصل کامل در مورد عوارض اضافه شده است. آینده این تکنیک کتاب مرجع را به پایان می رساند. چند پاراگراف از این جلد نسبت به چاپ اول بدون تغییر باقی مانده است. اکثر فصول یا به طور کامل تجدید نظر شده اند یا به تازگی اضافه شده اند.

علاوه بر این، نسخه الکترونیک و ویدیوهای متعددی توسط صاحب نظران اضافه شده که با کتاب عرضه می شود.

این کتاب برای جراحان پلاستیک، جراحان عمومی، متخصصان گوش و حلق و بینی، جراحان فک و صورت، متخصصان زنان، ارتوپدیست ها، بیولوژیست ها و هر کسی که در رشته پزشکی فعالیت می کند و به گرافت چربی و طب بازسازی و ترمیمی علاقمند است، قابل استفاده است. ما صمیمانه امیدواریم چاپ دوم کتاب به همان موفقیت و محبوبیت چاپ اول برسد که مزایای فراوانی برای مخاطبان در سال های آتی داشته باشد.

سیدنی آر. کولمن، ریکاردو اف. مازولا، لی ال. کیو. پو<sup>۱</sup>

---

<sup>1</sup> Sydney R. Coleman; Riccardo F. Mazzola; Lee L.Q. Pu

## نکته مهم

پزشکی علمی در حال تغییر و توسعه مداوم است. تحقیقات و تجربه بالینی بطور مداوم دانش ما را، بویژه دانش ما در مورد درمان مناسب و دارو درمانی، را گسترش می دهد. به همین دلیل هر جای این کتاب از دوزاژ یا روش درمانی خاصی صحبت شده باشد، به مخاطبان اطمینان خاطر می دهیم که تمام تلاش خود را به عمل آورده ایم تا اطلاعات ارائه شده منطبق با دانش روز در زمان تهیه کتاب باشد.

با این وجود، این شامل، به معنای یا بیانگر هیچ گونه ضمانت یا مسئولیتی از سوی ناشر یا مترجمان در رابطه با دستورالعمل های ذکر شده در کتاب نمی شود. مسئولیت هر گونه استفاده از مطالب این کتاب به عهده مخاطبان است، زیرا مترجمان یا ناشر به هیچ وجه در این کتاب رویه یا درمان خاصی را توصیه نمی کند. در صورت نیاز به استفاده بالینی و عملی از مطالب این کتاب بر روی خود یا بیماران خود، بهتر است با پزشک معالج خود مشورت کنید.

این کتاب، از جمله تمام بخش های آن، دارای حق چاپ قانونی است. هرگونه استفاده، بهره برداری یا تجاری سازی خارج از محدودیت های تعیین شده توسط قانون حق چاپ و بدون رضایت ناشر غیرقانونی است و قابل پیگرد است.

## فهرست رئوس مطالب کتاب

عنوان	صفحه
فصل ۱- تکنیک کولمن .....	۲
فصل ۲- تجزیه و تحلیل بیمار .....	۳۶
فصل ۳- نظریه جایگاه برای ماندگاری گرافت چربی .....	۵۳
فصل ۴- نامگذاری کسر عروقی استرومایی .....	۶۵
فصل ۵- اصول ضدالتهاب سلول های بنیادی .....	۸۱
فصل ۶- بافت چربی و کسر عروقی استرومایی .....	۹۹
فصل ۷- سیستم های خودکار فرآوری کسر عروقی استرومایی و محاسبه تعداد سلول های بنیادی .....	۱۰۷
فصل ۸- تعیین زیست پذیری چربی .....	۱۱۶
فصل ۹- فاکتورهای رشد در لیپوآسپیره .....	۱۲۷
فصل ۱۰- مروری بر تکنیک های گرافت چربی .....	۱۳۶
فصل ۱۱- تحولات بیولوژی آدیپوز و طب بازسازی .....	۱۵۱
فصل ۱۲- پلاسمای سرشار از پلاکت و گرافت زدن چربی .....	۱۶۱
فصل ۱۳- نگهداری انجمادی بافت چربی برای گرافت زدن چربی .....	۱۷۶
فصل ۱۴- بهبود کیفیت پوست: مطالعه تجربی و بالینی اثرات چربی و سلول های استرومایی بر پوست .....	۱۸۸
فصل ۱۵- تزریق های ریزچربی با کانون های یکبار مصرف .....	۲۰۲
فصل ۱۶- یک مدل سالمندی: تغییر الگو .....	۲۱۰
فصل ۱۷- لیفت صورت و گرافت چربی همزمان: ترکیب لیفتینگ و فیلینگ برای جوانسازی صورت پیر .....	۲۲۴
فصل ۱۸- گرافت چربی ساختاری در ناحیه سوپرااوربیتال .....	۲۷۱
فصل ۱۹- گرافت چربی ساختاری در بینی .....	۳۱۱
فصل ۲۰- گرافت چربی ساختاری در خط لبخند .....	۳۳۵
فصل ۲۱- گرافت چربی ساختاری در لب .....	۳۶۰
فصل ۲۲- گرافت چربی ساختاری در چانه و خط لب .....	۳۷۸
فصل ۲۳- جوانسازی دست و ساعد .....	۴۰۶
فصل ۲۴- گرافت چربی در ناحیه تناسلی زنان .....	۴۲۷
فصل ۲۵- عوارض .....	۴۴۶



## فهرست مندرجات کتاب

۴۹	بازنگری طرح	أ	پیشگفتار
۵۰	نشانه ها		
۵۱	خلاصه فصل	۲	<b>فصل ۱- تکنیک کولمن</b>
۵۲	منابع فصل	۳	برداشت کردن
		۳	انتخاب موضع اهدا کننده
۵۳	<b>فصل ۳- نظریه جایگاه برای ماندگاری گرافت چربی</b>	۴	محل برش ها
۵۴	جایگاه سلول بنیادی چربی	۴	تکنیک استریل
۵۴	جایگاه (نیش)	۶	تکنیک برداشت
۵۴	جایگاه سلول	۶	کانول های برداشت نه سوراحی
۵۵	جایگاه سلول بنیادی	۹	تصفیه و انتقال
۵۸	جایگاه چربی	۱۱	سانتریفیوژ کردن
۵۹	جایگاه چربی در جراحی پلاستیک	۱۴	جداسازی اجزای تشکیل دهنده
۵۹	پیوند جایگاه چربی	۱۸	انتقال به سرنگ کوچکتر
۵۹	پیوند جایگاه چربی: حیات پیش تزریق سلول استرومایی مشتق از آدیپوز	۱۹	تجهیزات پایه
۶۰	پیوند جایگاه چربی: حیات پس از تزریق سلول استرومایی مشتق از آدیپوز	۱۹	بحث پالایش و تصفیه
۶۱	گرافت های چربی: جایگزینی جایگاه	۱۹	تراکم های گرید بندی شده
۶۲	گرافت های چربی: اخبار مربوط به جایگاه	۲۰	جایگذاری
۶۳	خلاصه فصل	۲۰	بی حسی
۶۳	منابع فصل	۲۰	تکنیک جایگذاری
		۲۲	استفاده از کانول های کور
۶۵	<b>فصل ۴- نامگذاری کسر عروقی استرومایی</b>	۲۲	پایداری چربی پیوندی
۶۶	تعیین ویژگی های کسر عروقی استرومایی و سلول بنیادی مشتق از چربی	۲۳	دستکاری ساختاری
۶۹	سنجش واحد تشکیل کلتی فیبروبلاستوئید	۲۳	ابزارهای جایگذاری
۷۰	دسته بندی سلول بنیادی مشتق از چربی	۲۴	تورم
۷۱	سنجش عملکردی سلول های بنیادی مشتق از چربی: تمایز سه خطی	۲۷	چگونه تورم را کاهش دهیم
۷۱	تعیین ویژگی و پیوند بالینی کسر عروقی استرومایی و سلول بنیادی مشتق از چربی	۲۸	جایگذاری داخل جلدی چربی
۷۳	چربی	۳۵	منابع فصل
۷۴	جداسازی عمومی		
۷۵	برداشت کردن لیپوآسپیره برای کسر عروقی استرومایی	۳۶	<b>فصل ۲- تجزیه و تحلیل بیمار</b>
۷۶	عوامل جمعیت شناختی بیمار (جنس، سن، شاخص توده بدن) و نواحی آناتومیک	۳۸	مشاوره مقدماتی
۷۶	همبستگی های بالینی: تعیین ویژگی های کسر عروقی استرومایی چه تاثیری بر برآیندها دارد	۳۸	سبک زندگی و تاریخچه اجتماعی
۷۸	منابع فصل	۳۹	اهداف و توقعات
۷۹		۳۹	جراحی های زیبایی قبلی
		۴۰	شرح حال پزشکی
		۴۲	معاینه فیزیکی
۸۱	<b>فصل ۵- اصول ضدالتهاب سلول های بنیادی</b>	۴۲	عکس ها
۸۴	مواد و روش ها	۴۳	دستورالعمل های عکاسی
۸۴	رنگ آمیزی ایمنی بافتی	۴۳	تجهیزات
۸۶	نتایج	۴۳	بصری سازی
۸۶	سلول های T ساکن در بافت چربی	۴۴	مشاوره دوم: برنامه ریزی و تجزیه و تحلیل هرچه بیشتر
۸۸	ماکروفاژهای ساکن در بافت چربی	۴۹	رضایت نامه آگاهانه
۸۹	ماهیت مزانشیمی سلول های استرومایی چربی	۴۹	روز جراحی

۱۳۰	نتایج	۹۰	اثرات تعدیل ایمنی سلول های استرومایی مشتق از چربی کشت شده
۱۳۲	عوارض بالقوه	۹۲	معمای سلول های استرومایی مزانشیمی تجویز شده به صورت وریدی
۱۳۲	بحث	۹۳	محصولات سلولی اتولوگ در مقابل آلوژنیک
۱۳۴	خلاصه فصل		کاربردهای بالینی جاری کسر عروقی استرومایی اتولوگ بومی و سلول
۱۳۴	منابع فصل	۹۳	های استرومایی مزانشیمی بسط یافته با کشت
		۹۳	لیپوترانسفر اتولوگ در سرطان
		۹۵	خلاصه فصل
		۹۶	منابع فصل
<b>۱۳۶</b>	<b>فصل ۱۰- مروری بر تکنیک های گرافت چربی</b>	<b>۹۹</b>	<b>فصل ۶- بافت چربی و کسر عروقی استرومایی</b>
۱۳۶	تکنیک های مختلف براساس حجم مورد نیاز	۹۹	آناتومی و فیزیولوژی بافت چربی
۱۳۷	تکنیک های پایه گرافت زدن چربی	۱۰۱	اجزای سلولی بافت چربی
۱۳۷	برداشت کردن		عملکرد فیزیولوژیک و بیولوژیک سلول های بنیادی/استرومایی مشتق از چربی
	تکنیک برداشت گرافت حجم-کوچک: روش اتوماتیک با فشار منفی پایین	۱۰۲	
۱۳۷	برداشت گرافت حجم زیاد یا مگا وولوم: تکنیک لیپوساکشن با فشار ساکشن کم	۱۰۳	کسر عروقی استرومایی بافت چربی
۱۳۸	فرآوری	۱۰۳	روش های جداسازی کسر عروقی استرومایی
۱۳۹	فرآوری چربی برداشت شده با ساتریفیوژ کردن		تجویز بالینی کسر عروقی استرومایی و سلول های بنیادی/استرومایی مشتق از
۱۴۱	فرآوری چربی با دستگاه، فیلتراسیون یا رسوب با نیروی جاذبه	۱۰۵	چربی
۱۴۲	آماده سازی موضع گیرنده با بسط خارجی حجم	۱۰۵	خلاصه فصل
۱۴۳	جایگذاری گرافت های چربی	۱۰۵	منابع فصل
۱۴۵	سایر ملاحظات مهم		
۱۴۵	انتخاب سایت اهدا کننده		
۱۴۵	بی حسی		
۱۴۶	تصحیح مفرط		
۱۴۶	مراقبت پس از عمل و برآیند مورد انتظار		
۱۴۷	زمانبندی تزریق های بعدی		
۱۴۷	انتخاب مواضع اهدا کننده		
۱۴۸	بحث		
۱۴۹	خلاصه فصل		
۱۴۹	منابع فصل		
<b>۱۵۱</b>	<b>فصل ۱۱- تحولات بیولوژی آدیپوز و طب بازسازی</b>	<b>۱۱۶</b>	<b>فصل ۸- تعیین زیست پذیری چربی</b>
۱۵۳	هویت و ترمینولوژی سلول	۱۱۷	تست های آزمایشگاهی
۱۵۳	تعدیل ایمنی	۱۱۷	شمارش آدیپوسیت زنده
۱۵۴	سکرتوم	۱۱۸	آزمایش رنگ سنجی
۱۵۵	بهره گیری از SVF در درمان های مبتنی بر سلول	۱۱۹	آزمایش گلیسرول-۳-فسفات دهیدروژناز
۱۵۵	خلاء و بحث های جاری: تومورزایی	۱۲۰	بافت شناسی روتین
۱۵۶	موانع توسعه: ریسک قانونی و تجاری سازی	۱۲۱	رنگ آمیزی کل نمونه
۱۵۷	خلاصه فصل	۱۲۳	رنگ آمیزی ایمنوهیستوشیمی برای پریلیپین
۱۵۸	منابع فصل	۱۲۴	پروتکل ترجیحی
		۱۲۴	خلاصه فصل
		۱۲۵	گوهرهای فنی
		۱۲۵	منابع فصل
<b>۱۶۱</b>	<b>فصل ۱۲- پلاسمای سرشار از پلاکت و گرافت زدن چربی</b>	<b>۱۲۷</b>	<b>فصل ۹- فاکتورهای رشد در لیپوآسپییره</b>
	آماده سازی گرافت پلاسمای سرشار از پلاکت و چربی براساس مقررات جاری	۱۲۸	فاکتورهای رشد
۱۶۲		۱۲۸	فاکتورهای رشد و لیپوآسپییره ها
۱۶۲	خونگیری		
۱۶۲	ساتریفیوژ کردن برای غلیظ شدن پلاکت		
۱۶۳	ساتریفیوژ گرافت چربی طبق سیستم لیپوترانسفر غنی از پلاکت		

۲۰۴	تخلیص	۱۶۳	فعال سازی پلاکت
۲۰۵	گرافت زدن	۱۶۳	پیوند زدن
۲۰۶	پس از عمل - ریکآوری	۱۶۴	نتایج
۲۰۶	نتایج	۱۶۴	پلاسمای سرشار از پلاکت و افزایش در بافت چربی
۲۰۸	بحث	۱۶۴	ارزشیابی بالینی
۲۰۹	خلاصه فصل	۱۶۸	روش ارزشیابی ابزاری تصویر برای نقص های بافت نرم صورت
۲۰۹	منابع فصل	۱۷۰	عوارض
		۱۷۲	بحث
۲۱۰	<b>فصل ۱۶ - یک مدل سالمندی: تغییر الگو</b>	۱۷۴	خلاصه فصل
۲۱۱	ریشه ها	۱۷۴	منابع فصل
۲۱۲	تحول شخصی		
۲۱۲	عملکرد جاری		
۲۱۳	مدل جدید سالمندی	۱۷۶	<b>فصل ۱۳ - نگهداری انجمادی بافت چربی برای گرافت زدن چربی</b>
۲۱۷	تنها ثابت تغییر است	۱۷۷	تکنیک های مدرن نگهداری انجمادی
۲۱۷	ملاحظات منطقه ای	۱۷۸	مطالعات قبلی در مورد حفاظت انجمادی گرافت های چربی
۲۱۷	ناحیه زیر حدقه چشم	۱۸۰	ایجاد پروتکل نگهداری انجمادی برای گرافت های چربی
۲۲۰	لب ها	۱۸۰	انتخاب ماده محافظت انجمادی
۲۲۳	گردن	۱۸۱	تدوین یک پروتکل منجمد و ذوب کردن
		۱۸۲	یافته های مطالعات ما
		۱۸۴	چشم انداز آینده
		۱۸۵	خلاصه فصل
		۱۸۶	گهرهای فنی
		۱۸۶	منابع فصل
			<b>فصل ۱۴ - بهبود کیفیت پوست: مطالعه تجربی و بالینی اثرات چربی و سلول های استرومایی بر پوست</b>
۲۲۴		۱۸۸	مطالعه حیوانی نشانگر بهبود کیفیت پوست
۲۲۵	چرا باید لیفت صورت و تزریق چربی انجام داد؟	۱۸۹	تجزیه و تحلیل بافت شناختی و بافت ایمنی
۲۲۵	جوانسازی حجمی، ادغام بافت، و اثر سلول های بنیادی	۱۸۹	نتایج بافت شناختی و بافت ایمنی
۲۲۶	نامگذاری	۱۹۰	نتیجه گیری
۲۲۶	معایب پیوند چربی	۱۹۱	مطالعه حیوانی نشان دهنده خواص ترمیم زخم سلول های بنیادی مشتق از چربی
۲۲۶	چرا فقط چربی پیوند نمی زنیم؟	۱۹۱	مواد و روش ها
۲۲۶	چربی در کجا باید تزریق شود؟	۱۹۲	یافته ها
۲۲۷	توالی پیوند چربی با روش های دیگر	۱۹۳	نتیجه گیری
۲۲۷		۱۹۴	کیس های بالینی: بهبود پوست پس از گرافت چربی
۲۲۸	لجستیک لیفت صورت و تزریق چربی به طور همزمان	۱۹۵	بحث یافته ها
۲۲۸	تجهیزات	۲۰۰	منابع فصل
۲۲۸	انتخاب محل برداشت چربی	۲۰۰	
۲۲۹	علامت گذاری قبل از عمل روی صورت		
۲۲۹	رضایت آگاهانه		
۲۲۹	بیهوشی		
۲۳۰	برداشت چربی		
۲۳۱	پردازش چربی های برداشت شده		
۲۳۳	پلاسمای غنی از چربی و پلاکت		
۲۳۳	بیماران با استفاده قبلی از فیلر		
۲۳۴	تزریق چربی		
۲۳۵	چه مقدار چربی باید تزریق شود؟ آیا اصلاح بیش از حد ضروری است؟		
۲۳۵	چگونه چربی تزریق می شود؟		
	چربی چقدر عمیق باید تزریق شود؟ چربی در چه لایه هایی باید قرار گیرد؟		
۲۳۶			
		۲۰۲	<b>فصل ۱۵ - تزریق های ریز چربی با کانون های یکبار مصرف</b>
		۲۰۲	مفاهیم و منطق آنها
		۲۰۴	اندیکاسیون ها
		۲۰۴	اندیکاسیون های جراحی جبرانی و ترمیمی
		۲۰۴	اندیکاسیون های زیبایی
		۲۰۴	تکنیک جراحی
		۲۰۴	جمع آوری و انفیلتراسیون

۲۹۷	پانسمان های خاص	۲۳۶	شیار گنومندیولار (PREJOWL)
۲۹۷	ماساژ	۲۳۸	گونه
۲۹۷	نتایج	۲۳۹	چانه
۳۰۹	عوارض	۲۴۱	چین نازولابیتال
۳۰۹	بحث	۲۴۲	لب
۳۰۹	انقباض عروقی	۲۴۴	منطقه پیرامونی
۳۰۹	هماتوم	۲۴۵	خط فک
۳۰۹	ناهمواری	۲۴۷	شقیقه
۳۱۰	گهرهای فنی	۲۴۸	ناحیه فرورفتگی باکال
۳۱۰	منابع فصل	۲۴۹	بالای حدقه / ناحیه پلک بالایی
		۲۵۲	پایین حدقه / ناحیه پلک پایین
<b>۳۱۱</b>	<b>فصل ۱۹- گرفت چربی ساختاری در بینی</b>	۲۵۴	مسیر اشک
۳۱۱	ملاحظات زیبایی و توپوگرافیک	۲۵۵	بررسی نهایی
۳۱۱	سالمندی	۲۵۷	فراگیری پروسیجر
۳۱۱	شکل	۲۵۸	
۳۱۲	اندیکاسیون ها	۲۵۸	پانسمان
۳۱۲	مواد و روش ها	۲۵۸	مراقبت های پس از عمل
۳۱۲	دستورالعمل فنی	۲۵۹	بهبودی و شفا
۳۱۲	بیحسی	۲۶۰	پروسیجر های ثانویه
۳۱۲	برش ها	۲۶۱	
۳۱۳	کانول ها	۲۶۶	
۳۱۳	سطح انفیلتراسیون	۲۶۷	
۳۱۴	دامنه حجم	۲۶۷	آیا چربی از بین نمی رود؟
۳۱۴	تکنیک	۲۶۷	آیا چربی توده ای نیست؟
۳۱۵	رسم ها / بلوپرینت ها	۲۶۸	افزایش یا کاهش وزن چه تاثیری دارد؟
۳۱۶	جایگذاری	۲۶۹	
۳۲۱	حجم های انفیلتره شده در این بیمار	۲۶۹	
۳۲۲	پانسمان	۲۷۰	منابع فصل
۳۲۲	مراقبت پس از عمل		
۳۲۳	نتایج	<b>۲۷۱</b>	<b>فصل ۱۸- گرفت چربی ساختاری در ناحیه سوپرااوربیتال</b>
۳۲۳	کیس ۱	۲۷۲	ملاحظات زیبا شناختی
۳۲۶	کیس ۲	۲۷۳	اندیکاسیون ها و انتخاب بیمار
۳۳۳	عوارض	۲۷۳	باز یافت نسبت های سالم
۳۳۳	نتیجه گیری	۲۷۵	ملاحظات آناتومیک
۳۳۴	گهرهای فنی	۲۷۹	مواد و روش ها
۳۳۴	منابع فصل	۲۷۹	دستورالعمل های فنی
		۲۷۹	نشانه گذاری
<b>۳۳۵</b>	<b>فصل ۲۰- گرفت چربی ساختاری در خط لبخند</b>	۲۸۰	بیحسی
۳۳۵	ملاحظات زیبا شناختی	۲۸۰	برش ها
۳۳۹	ملاحظات آناتومیک	۲۸۱	کانول های انفیلتراسیون
۳۴۰	اندیکاسیون ها و انتخاب بیماران	۲۸۲	سطح انفیلتراسیون
۳۴۰	مواد و روش ها	۲۸۳	دامنه حجم
۳۴۰	دستورالعمل های فنی	۲۸۴	اشتباهات فنی محتمل تر
۳۴۰	بیحسی	۲۸۴	تکنیک
۳۴۰	برش ها	۲۹۷	مراقبت پس از عمل

۳۷۵	نکروز لب	۳۴۱	کانول های انفیلتراسیون
۳۷۶	بحث	۳۴۲	سطح انفیلتراسیون
۳۷۶	نتیجه گیری	۳۴۳	دامنه حجم
۳۷۶	گهرهای فنی	۳۴۳	محتمل ترین اشتباه فنی
۳۷۷	منابعی برای مطالعه بیشتر	۳۴۳	تکنیک
		۳۵۰	مراقبت پس از عمل
<b>۳۷۸</b>	<b>فصل ۲۲- گرافت چربی ساختاری در چانه و خط لب</b>	۳۵۰	پانسمان خاص
۳۷۸	ملاحظات زیبا شناختی	۳۵۰	ماساژ دادن
۳۸۱	ملاحظات آناتومیک	۳۵۰	بهبودی
۳۸۵	نشان گذاری	۳۵۱	یافته ها
۳۸۶	اندیکاسیون ها و انتخاب بیمار	۳۵۱	کیس ۱
۳۸۸	مواد و روش ها	۳۵۵	کیس ۲
۳۸۸	دستورالعمل های فنی	۳۵۸	عوارض
۳۸۸	بیحسی	۳۵۹	بحث
۳۸۹	برش ها	۳۵۹	توالی
۳۹۰	کانول های انفیلتراسیون	۳۵۹	گهرهای فنی
۳۹۱	سطح انفیلتراسیون	۳۵۹	خواندنی های پیشنهادی
۳۹۱	دامنه حجم		
۳۹۱	محتمل ترین اشتباهات فنی	<b>۳۶۰</b>	<b>فصل ۲۱- گرافت چربی ساختاری در لب</b>
۳۹۱	تکنیک	۳۶۰	ملاحظات زیبا شناختی و آناتومیک
۳۹۶	مراقبت پس از عمل	۳۶۲	اندیکاسیون ها و انتخاب بیمار
۳۹۶	پانسمان های مخصوص	۳۶۲	مواد و روش ها
۳۹۷	ماساژ	۳۶۲	دستورالعمل فنی
۳۹۷	نتایج	۳۶۲	نشان گذاری
۴۰۳	عوارض	۳۶۳	بیحسی
۴۰۳	عوارض احتمالی	۳۶۳	برش ها
۴۰۳	عوارض غیر معمول	۳۶۴	کانول های انفیلتراسیون
۴۰۴	بحث	۳۶۴	سطح انفیلتراسیون
۴۰۴	نتیجه گیری	۳۶۴	حجم های جایگذاری
۴۰۴	گهرهای فنی	۳۶۵	تکنیک
۴۰۴	منابع فصل	۳۶۵	رول سفید
		۳۶۵	لب پایین
<b>۴۰۶</b>	<b>فصل ۲۳- جوانسازی دست و ساعد</b>	۳۶۶	لب بالا
۴۰۶	ملاحظات زیبایی شناختی	۳۶۷	محتمل ترین اشتباه فنی
۴۰۹	ملاحظات آناتومیک	۳۶۷	مراقبت پس از عمل
۴۰۹	اندیکاسیون ها و انتخاب بیمار	۳۶۹	نتایج
۴۰۹	مواد و روش ها	۳۶۹	کیس ۱
۴۰۹	دستورالعمل های فنی	۳۷۰	کیس ۲
۴۰۹	نشانه گذاری	۳۷۲	کیس ۳
۴۱۰	بی حسی	۳۷۳	کیس ۴
۴۱۰	برش ها	۳۷۴	عوارض منحصر به لب
۴۱۱	کانول های انفیلتراسیون	۳۷۴	دو نیمه شدن لب
۴۱۱	سطح انفیلتراسیون	۳۷۴	عوارض غیر معمول
۴۱۱	حجم های جایگذاری	۳۷۴	اسکار گذاری
۴۱۱	تکنیک	۳۷۵	گرانولومای تب زا

۴۴۰	آتروفیکوس	۴۱۳	محتمل ترین اشتباه فنی
۴۴۲	درد واژن و پرینه	۴۱۴	مراقبت پس از عمل
۴۴۳	بی اختیاری ادرار	۴۱۵	نتایج
۴۴۴	عوارض	۴۲۳	عوارض
۴۴۴	بحث	۴۲۳	ادم
۴۴۴	خلاصه فصل	۴۲۳	توده برجسته
۴۴۵	منابع فصل	۴۲۳	اسکار حاصل از درمان موضعی
		۴۲۴	عفونت ها
۴۴۶	<b>فصل ۲۵- عوارض</b>	۴۲۴	آسیب به ساختارهای زیرین
۴۴۷	عوارض زیبایی شایع	۴۲۴	بحث
۴۴۷	حجم ناکافی	۴۲۴	منابع پیشنهادی برای مطالعه بیشتر
۴۴۷	بازجذب		
۴۴۷	بدست آوردن چربی خالص	<b>۴۲۷</b>	<b>فصل ۲۴- گرفت چربی در ناحیه تناسلی زنان</b>
۴۴۷	کاهش تروما	۴۲۷	اصول و مبانی
۴۴۸	حفظ زیست پذیری	۴۲۷	آناتومی اندام تناسلی زنان
۴۴۸	جایگذاری بخش های کمینه چربی	۴۲۸	لوب بزرگ
۴۴۸	تورم	۴۲۹	شیار بین لوبی
۴۴۹	ادم چگونه رخ می دهد	۴۲۹	لوب کوچک
۴۵۰	ناهمواری، توده ها، کلسیفیه شدن و کیست های روغنی	۴۲۹	کلیتورس
۴۵۱	کیست های روغنی چگونه تشکیل می شوند	۴۲۹	واژن
۴۵۱	چگونه از کیست های روغنی پیشگیری کنیم	۴۳۰	فیزیولوژی: اثرات هورمون ها، پیری و زایمان واژینال
۴۵۱	مهاجرت چربی	۴۳۰	ظاهر ایده آل اندام تناسلی زنانه
۴۵۲	استفاده از چربی منجمد	۴۳۰	روش های گرفت زدن چربی در اندام تناسلی زنانه
۴۵۲	عوارض موضع اهدا کننده	۴۳۰	ارزیابی قبل از عمل: ملاحظات کلی
۴۵۳	عوارض اصلی	۴۳۱	اندیکاسیون ها و ملاحظات خاص
۴۵۳	عفونت	۴۳۱	مناطق امن برای تزریق
۴۵۴	مدیریت مناطق آلوده	۴۳۱	مناطق با خطر متوسط: تزریق باید با احتیاط زیاد انجام شود
۴۵۴	ورود اجسام خارجی	۴۳۱	مناطق پرخطر
۴۵۵	آسیب به ساختارهای زیرین	۴۳۱	کاربردهای بالینی
۴۵۵	آسیب اعصاب	۴۳۱	مفاهیم عمومی
۴۵۵	آسیب عضله	۴۳۲	افزایش حجم
۴۵۶	آسیب غدد بزاقی	۴۳۲	آزاد کردن اسکار
۴۵۷	عوارض فاجعه بار داخل عروقی	۴۳۲	تاثیر بازسازی کننده
۴۵۷	تشکیل آمبولی پس از تزریق داخل عروقی	۴۳۲	مناطق و اندیکاسیون های خاص
۴۵۷	فیلم تزریق شده چگونه موجب سکنه مغزی یا کوری می شود؟	۴۳۲	بزرگ کردن لوب ماژور
۴۵۹	درمان انسداد شریان مرکزی شبکه	۴۳۳	بزرگ کردن لوب مینور
۴۵۹	نکروز پوستی	۴۳۴	تنگ کردن لومن واژن
۴۶۰	سکنه مغزی	۴۳۴	مواضع جایگذاری
۴۶۰	مرگ	۴۳۶	اسکارهای ولوواژینال
۴۶۱	خلاصه فصل	۴۳۶	نکات و ترفندهایی برای گرفت چربی اسکارهای ولوواژینال
۴۶۱	منابع فصل	۴۴۰	لیشن اسکروسوس آتروفیکوس
			نکات و ترفندهایی برای پیوند چربی برای درمان لیشن اسکروسوس

بخش ۱

# اصول و مفاهیم پایه



# فصل ۱

## تکنیک کولمن

### سیدنی آر. کولمن<sup>۱</sup>

بیشتر از سه دهه است که اصول پایه تکنیک کولمن<sup>۲</sup> در گرافت ساختاری چربی دست نخورده باقی مانده است:

- ❖ برداشت قطعات کوچک چربی با یک کانول کور و سرنگ با مکش پایین
- ❖ پالایش آنها با سانتریفیوژ جهت تسهیل برداشتن اجزای غیر زنده
- ❖ جایگذاری هدفمند چندین بخش کوچک از چربی در بافت های گیرنده، جداسازی قطعات از یکدیگر

تبعیت از این اصول گرافت زدن چربی موجب افزایش طول عمر، تقویت ثبات شده و بطور اثربخشی بافت چربی را در بافت های میزبان تلفیق می کند. چربی که به این ترتیب گرافت زده می شود تغییرات ساختاری قطعی ایجاد می کند که تلفیق شده و می تواند تاثیر مثبتی بر بافت هایی داشته باشد که در آن قرار داده می شود. فلسفه تکنیک گرافت چربی کولمن از نظر بنیادی از انتشار اولیه آن در سال ۱۹۹۴ بدون تغییر باقی مانده است. تکنیک کولمن پس از سه دهه از انتشار بالینی آن، هنوز به عنوان استاندارد طلایی جهان برای گرافت چربی باقی مانده است. در ادامه مروری خواهیم داشت بر اصول پایه تکنیک کولمن، از برداشت تا جایگذاری.

بافت چربی، بخصوص عنصر آدیپوسیت بالغ خیلی شکننده تر از سایر بافت های بدن انسان است و به سادگی در خارج از بدن توسط صدمات مکانیکی، بارومتريک (فشاری) و شیمیایی آسیب می بیند. برای زنده ماندن حین برداشت، انتقال و جایگذاری توسط کانول و سرنگ، چربی بایستی به صورت تکه های سالم و به اندازه کافی کوچک برداشت شود تا بتواند از میان کانولی کوچک عبور کند که به اندازه کافی بزرگ هست که معماری بافتی را حفظ کند. با روند جدیدی که در بین جراحان مشاهده می شود که در آن درگاه های برداشت را کوچکتر گرفته و حتی از کانول انفیلتراسیون کوچکتری استفاده می کنند، ما بایستی محتاط بوده و به دقت عمر چربی پیوند شده را از طریق درگاه های کوچکتر و کوچکتر ارزیابی کنیم. علاوه بر این، انواع زیاد دیگری از سلول ها در بافت چربی حضور دارد که برای بقا و عملکرد مناسب بافت چربی اهمیت دارند. و حتی وقتی بافت به نظر می رسد از نظر هیستولوژیک و تحلیل آنزیمی سالم می باشد، حتی کوچکترین صدمه مکانیکی، فشاری، شیمیایی یا حرارتی می تواند موجب مرگ بافت ها و سلول ها از طریق آپوپتوز (مرگ سلولی) در طی هفته ها یا ماهها بعد گردد.

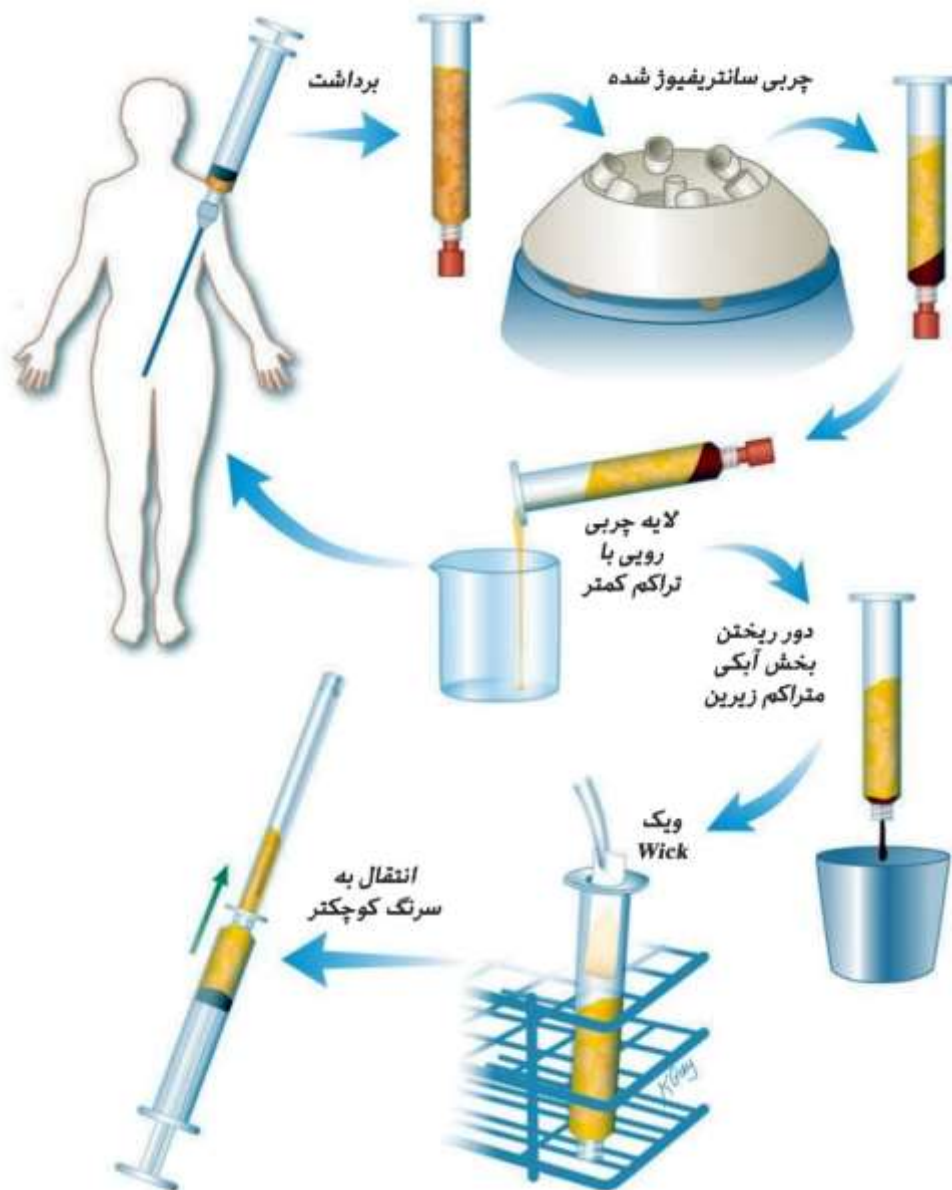
1 Sydney R. Coleman

2 Coleman Technique



## برداشت کردن

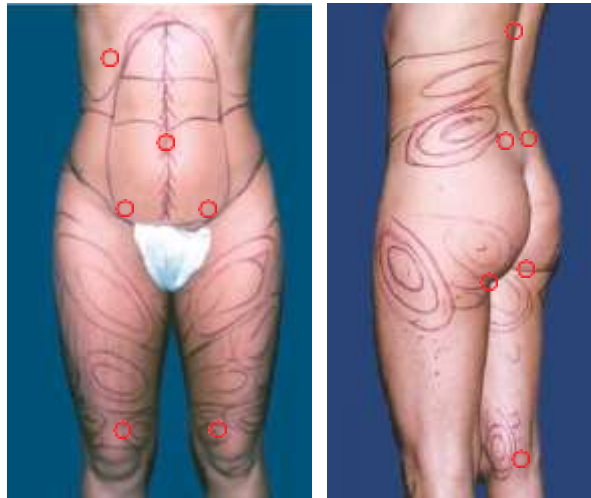
## انتخاب موضع اهدا کننده



شکل ۱-۱ موضع برداشت و فرآوری چربی آسپیره شده

بین موضع اهدا کننده و طول عمر بافت پیوند شده هیچگونه همبستگی واضحی گزارش نشده است. در مطالعه ای غلظت سلول های بنیادین مواضع اهدا کننده رایج مورد مقایسه قرار گرفته و مشخص گردید که بالاترین غلظت سلول های بنیادین در بافت چربی برداشت شده از بخش پایین شکم و داخل ران وجود دارد<sup>[۱]</sup>. من مواضع برداشتی را انتخاب می کنم که قوام بدن را بهبود بخشیده و زمانی که بیمار در وضعیت طاقباز دراز کشیده است، براحتی در دسترس باشد. با توجه به شواهد موجود در مورد افزایش فعالیت سلول های بنیادین شکم و قسمت داخلی ران، من تا جایی که امکان داشته باشد از این نواحی ترجیحا استفاده می کنم، بخصوص اگر بخواهم به تغییر کارکردی از قبیل ضخیم کردن یا ترمیم پوست دست یابم.

## محل برش ها



شکل ۱-۲

برای دسترسی به موضع برداشت، در صورت امکان برش هایی در چین ها، اسکارهای قبلی، علائم کشیدگی پوست یا نواحی پر مو (دایره های قرمز رنگ شکل) ایجاد می شود. ناحیه پوبیس مفیدترین ناحیه است، زیرا به راحتی می توان به شکم، بخش داخل ران و جلوی ران دسترسی داشت. برای برداشت چربی از قسمت فوقانی شکم و پهلوها، می توان برش های اضافی در ناحیه ناف و بالای شکم ایجاد کرد. گاهی می توان از یک برش در ناحیه جانبی لگن برای دسترسی به ران و همچنین به قسمت پایین دستگیره عشاق (چربی پهلو) استفاده کرد. برش های نواحی میانی پشت و لترال ساکروم امکان دسترسی به دستگیره عشاق و پهلو را فراهم می کند.

## تکنیک استریل

تکنیک استریل همیشه به دقت رعایت می شود، همراه با توجه دقیق به آماده سازی قبل از عمل بیمار که با صابون های ضد عفونی کننده و یک محلول ضد عفونی کننده مانند بتادین پرپ می شود. اگر بافت چربی با باکتری ها آلوده شود، می تواند منجر به عفونت شود. داروی بی حسی انتخابی برای برداشت نمونه به ناحیه اهدا و حجم بیرون زدگی چربی که برداشته می شود، بستگی دارد. برای برداشت حجم های کوچک، بی حسی موضعی با استفاده از لیدوکائین ۰/۵ درصد با ترکیب ۱ به ۲۰۰ هزار اپی نفرین کفایت می کند.



شکل ۱-۳ الف و ب

محلول لیدوکائین ابتدا با استفاده از سر سوزن تیز شماره ۲۵ در محل برش تزریق می شود، سپس برش ها با استفاده از تیغ شماره ۱۱ ایجاد می شود. برش ایجاد شده برای انفیلتراسیون محلول بی حس کننده معمولا همان برشی است که برای برداشت بافت چربی استفاده می شود. این برش ها به اندازه ای بزرگ می شوند (معمولا ۲ میلی متر) که امکان وارد کردن نوک کانول برداشت چربی از طریق آن وجود داشته باشد.



شکل ۳-۱ ج، ه، و

کانول برداشت کولمن نه سوراخه به یک سرنگ ۱۰ سی سی وصل شده و برای انفیلتراسیون محلول لیدوکائین در موضع بیرون زدگی بافت چربی که برداشت خواهد شد، استفاده می شود. این همان کانولی است که من حالا برای برداشتن چربی استفاده خواهم کرد. این موجب عدم نیاز به انفیلتراتور لامیس<sup>۱</sup> می شود که قبلا برای انفیلتراسیون محلول لیدوکائین استفاده نموده بودم.

کانول وارد شده با استفاده از کانکتور لویپر-لوک به یک سرنگ لویپر-لوک<sup>۲</sup> ۱۰ سی سی وصل می شود. برای برداشت چربی سرنگ ۱۰ سی سی ترجیح داده می شود، این سرنگ ها به اندازه کافی کوچک هستند که بتوان دستی و بدون تجهیزات قفل کردن، دستکاری لازم را انجام داد. در طی برداشت، بایستی خیلی مراقب بود که وارد شدن صدمه مکانیکی به قطعات شکننده چربی به حداقل برسد. من معمولا یک میلی لیتر لیدوکائین را در هر سانتیمتر مربع از چربی برداشت شده تزریق می کنم.

پروپوفول یا بی هوشی عمومی برای برداشت حجم های بزرگ یا زمانی که از چندین موضع برداشت استفاده می شود، ترجیح داده می شود. برای حفظ هومئوستاز، محلول رینگر لاکتات با غلظت ۱ به ۴۰۰ هزار اپی نفرین نیز با نسبت ۱ میلی لیتر از محلول به ازای هر یک سانتیمتر مربع از چربی برداشت شده در طول استفاده از کانول برداشت، انفیلتراسیون می شود.

تکنیک های توموسنت<sup>۳</sup> در طی فاز برداشت اجتناب می شود. من معتقدم که حرکت چربی برداشت شده از میان مقدار زیاد مایعی که در تکنیک توموسنت استفاده می شود، ممکن است ساختار خود را از دست داده و فاکتورهای رشد (فصل ۹ را بخوانید) آزاد کند. این وقفه در ساختار ذاتی بافت و آزاد شدن فاکتورهای رشد، ممکن است پتانسیل زنده ماندن بافت های زیرجلدی را کاهش دهد. اگر کمتر از ۱ یا ۲ سی سی از ماده برداشت شده در هر سرنگ چربی باشد، پس ممکن است بیش از پنجاه سرنگ ۱ سی سی برای برداشت ۶۰ سی سی چربی لازم باشد که موجب می شود پروسیجر ساعت ها طول بکشد.

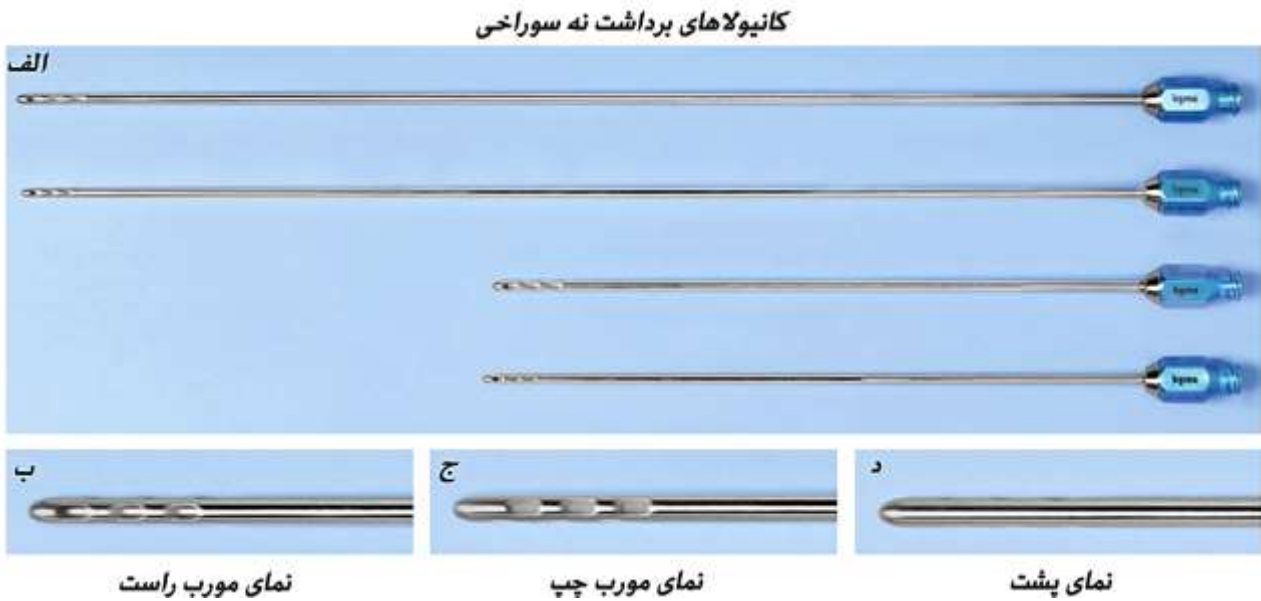
<sup>1</sup> Lamis Infiltrator

<sup>2</sup> Luer-Lok Syringe

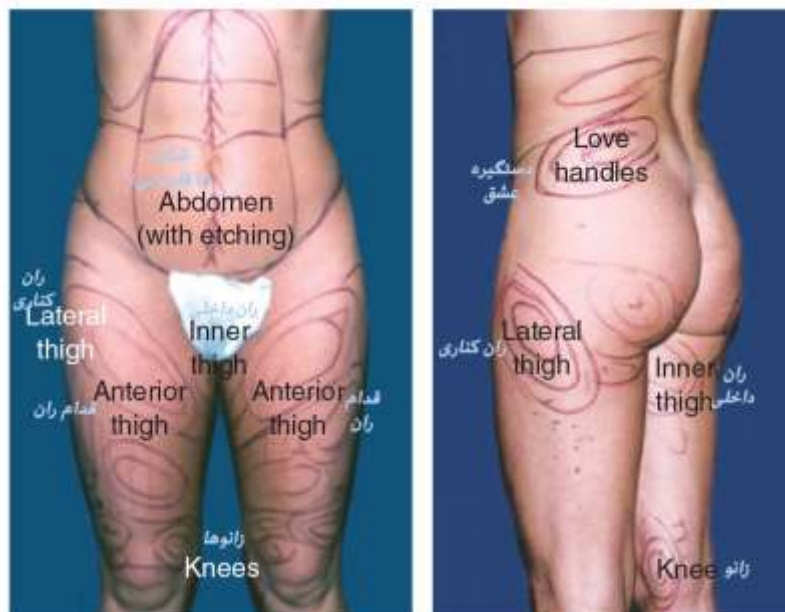
<sup>3</sup> Tumescence Techniques

## تکنیک برداشت

## کانول‌های برداشت نه سوراخی



ابزار برداشت برای گرافت چربی کولمن بایستی کارآمد بوده و حداقل آسیب را به بافت گرافت در طی هر دوی مراحل برداشت و جایگذاری وارد کند. من قبلاً از کانول دو سوراخه با نوک کور و روزنه‌های انتهایی دو طرفه که فوق‌العاده نزدیک به انتهای کانول بود، برای تمام برداشت‌ها استفاده می‌کردم. هرچند ماهیت روزنه کانول برداشت کولمن دو سوراخی «دسته‌سطلی» به شکلی است که چربی به راحتی از میان نوک کانول و یا دهانه لویر-لوک جریان نمی‌یافت. این موجب می‌شد که گاهی جراح مجبور باشد پروسیجر را قطع کرده تا انسداد را رفع کند.

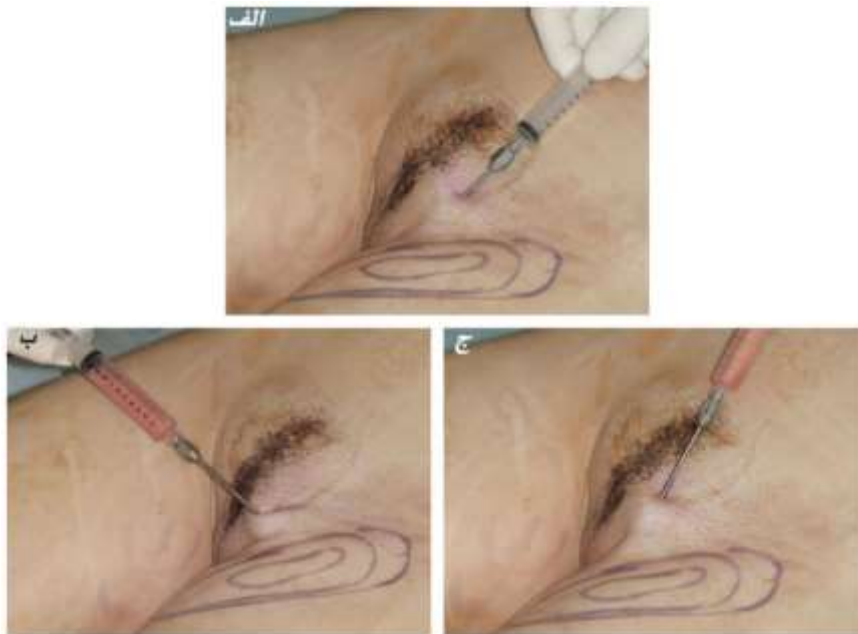


شکل ۱-۵

من سعی کردم از کانول های مختلف با پیکربندی های مختلف تعداد سوراخ ها و اندازه سوراخ ها استفاده کنم و آنها را در آزمایشگاه روی خوک ها و سپس در طی پروسیجر های مختلف امتحان کردم. من احساس می کنم که پیکربندی نه سوراخ، همانطور که در تصویر بالا نشان داده شده است، کارآمدترین ترکیب برای برداشت باشد و نتیجه ای را می دهند که به نظر من نتیجه مشابه یا حتی بهبود یافته ای است. برای برداشت حجم بزرگتر، من از کانول ۹ سوراخ شماره ۱۲ در دو طول ۱۵ سانتی متر و ۲۶ سانتی متر استفاده کرده ام. برای کاهش مشکل عبور چربی متراکم شده از طریق کانول های جایگذاری کلمن ۶، ۵ و ۳ سانتی متری، من استفاده از یک کانول نه سوراخه شماره ۱۴ کوچکتر را برای برداشت چربی جهت جایگذاری در صورت شروع کردم.

طول کانول برداشت (آسپیره کردن) اغلب اوقات ۱۵ سانتیمتر است. گرچه بطور رایج کانول ۲۶ سانتیمتری استفاده می شود که دسترسی دورتر را فراهم می سازد، می تواند گشتاور بزرگتری بر روزنه لویر-لوک وارد کند و در طی استخراج نوک سرنگ را بشکند. جراح در کانول ۱۵ سانتیمتری کنترل بیشتری بر نوک کانول داشته و می تواند از وقایع ناخواسته جلوگیری کند (فصل ۲۵ را بخوانید). بنابراین قابل توصیه است که ابتدا از کانول کوتاهتر استفاده شود و سپس بعد از آشناتر شدن با ابزارها از انواع بلندتر استفاده شود. اینها همچنین برای انفیلتراسیون مایعات برداشت استفاده می شوند.

بافت چربی از طریق برش ایجاد شده برای انفیلتراسیون محلول بی حسی برداشت می شود. برش ها به اندازه ای بزرگ هستند (معمولا ۲ میلی متر) که امکان جایگذاری نوک کانول برداشت را بدهند.



شکل ۱-۶ تصاویر الف تا ج

کانول جایگذاری شده توسط اتصال لویر-لوک به سرنگ لویر-لوک ۱۰ سی سی متصل می شود. پیستون به آرامی عقب کشیده می شود تا فشار منفی کمینه باشد. برای برداشت فقط از سرنگ ۱۰ سی سی استفاده می شود، اینها به اندازه کافی کوچک هستند که براحتی با دست و بدون تجهیزات قفل کردن دستکاری شوند. سرنگ های بزرگتر پردردتر هستند و عقب کشیدن خیلی کم پیستون انواع بزرگتر سرنگ ها موجب خلق فشارهای منفی آسیب زننده ای می شود.



پیستون سرنگ ۱ یا ۲ سی سی  
فضای فشار منفی ایجاد می کند

شکل ۱-۶ تصویر د

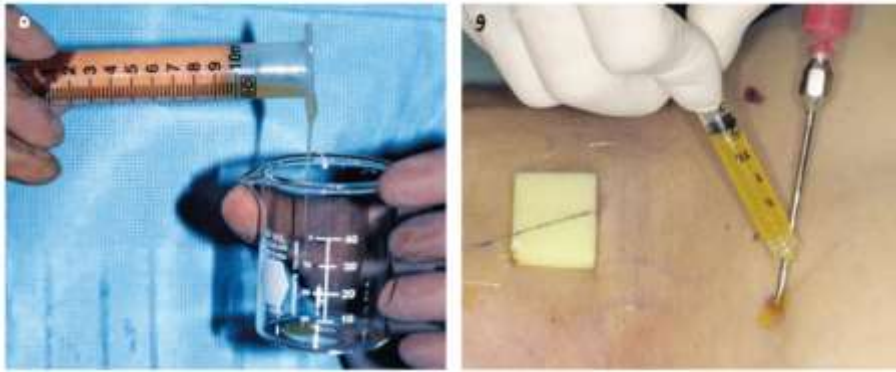
پیستون سرنگ به آرامی جابجا می شود تا بین ۱ تا ۲ سی سی فضای فشار منفی در سیلندر سرنگ ایجاد کند در حالی که کانول از میان موضع برداشت جلو برده می شود. تمامی مواضع برش در پایان برداشت با استفاده از نخ نایلون و بصورت بخیه مداوم بسته می شوند. این جابجایی را فقط می توان با دست انجام داد، تجهیزاتی که جمع می شوند، سپس پیستون را در یک پوزیشن ایستا قفل می کند هرگز نباید در طی برداشت برای پیوند استفاده شود. خلاء زیاد ایجاد شده توسط این تجهیزات یا توسط عقب کشیدن خیلی زیاد پیستون (بیش از ۲ سی سی) می تواند بطور خطرناکی فشار منفی را افزایش دهد، بطور بالقوه به نقطه تبخیر (فشاری که در آن آب در دمای اتاق جوش می آید) برسد که به قطعات بافت چربی برداشت شده ممکن است آسیب وارد کند.

مطالعات وسیع متعددی از برتری نگهداری فشار برداشت در کمترین مقدار ممکن با استفاده از لیپوساکشن آرام و پیشرونده با سرنگ در طی این فرآیند، پشتیبانی کرده اند. پو و همکاران<sup>۱</sup> آسیب‌های بافت چربی جمع آوری شده از لیپوساکشن سنتی را بررسی کردند و نتیجه گرفتند که پس از لیپوساکشن سنتی، بافت «سطح عملکرد سلولی کمتر از مطلوب را دارد و ممکن است پس از اینکه پیوند زده شد، زنده نماند»<sup>[۲]</sup>.

در مطالعه دیگری تاکید مجدد شد که سرنگ لیپوساکشن با انحراف پیشرونده بطئی پیستون سطح خیلی بالاتری از عملکرد سلولی را به همراه دارد، نسبت به لیپوساکشن با ماشین که در سطح کم ست شده است (20 cm H<sub>2</sub>O)<sup>[۳]</sup>.

گرچه تعدادی از مطالعات نشان داده اند که کانول‌های دارای قطر بزرگتر برای برداشت بهتر هستند<sup>[۴]</sup>، مطالعات خیلی جامع تر نشان داده اند که کانول‌های دارای قطر کوچک متصل به سرنگ‌های ۱۰ سی سی با زنده ماندن خیلی بیشتر (زیست پذیری بالاتر) چربی همراه می باشند<sup>[۵]</sup>.

<sup>1</sup> Pu et al



شکل ۱-۶ تصاویر ه و و

سوختگی های سطحی در موضع برش ممکن است بخاطر مالش تکراری کانول ها بر روی سطح پوست حاشیه های برش در طی هم برداشت و هم جایگذاری، رخ دهد. بلافاصله پس از اینکه بافت چربی یا روغن پس از سانتریفیوژ چربی برداشت شده در دسترس قرار گرفت، می توان از آن برای چرب کردن موضع برش استفاده کرد، بدینوسیله سوختگی سایشی حاصل از اصطکاک در حاشیه های برش را به حداقل رساند.



شکل ۱-۶ تصاویر ز و ح

## تصفیه و انتقال



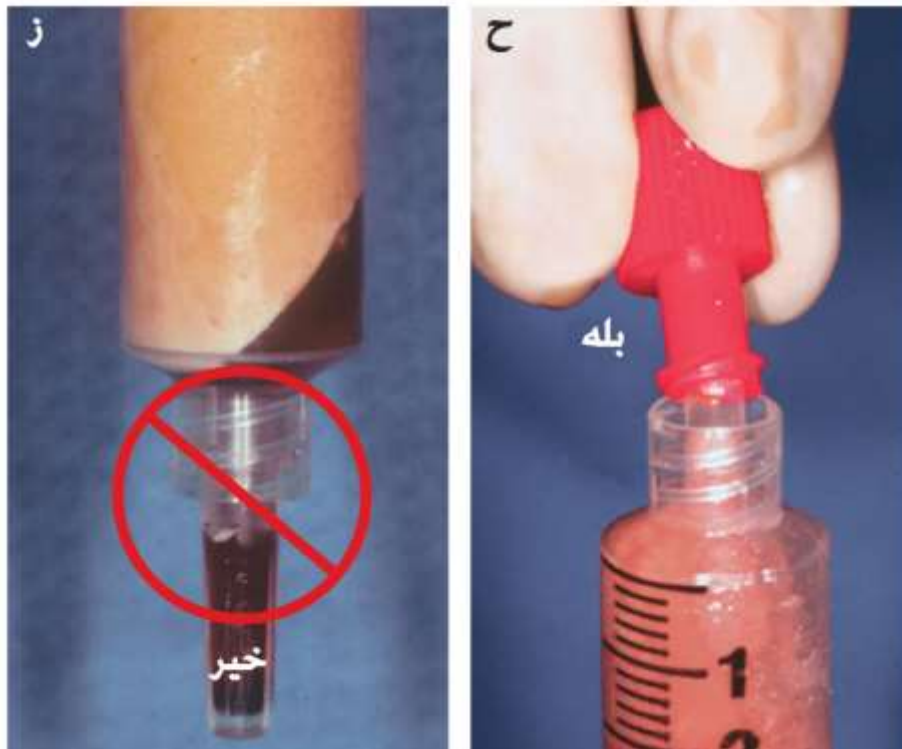
شکل ۱-۷ تصاویر الف تا ج

پس از اینکه چربی برداشت شد، کانول از سرنگ جدا شده و درپوش بجای آن گذاشته می شود.



شکل ۱-۷ تصاویر د تا و

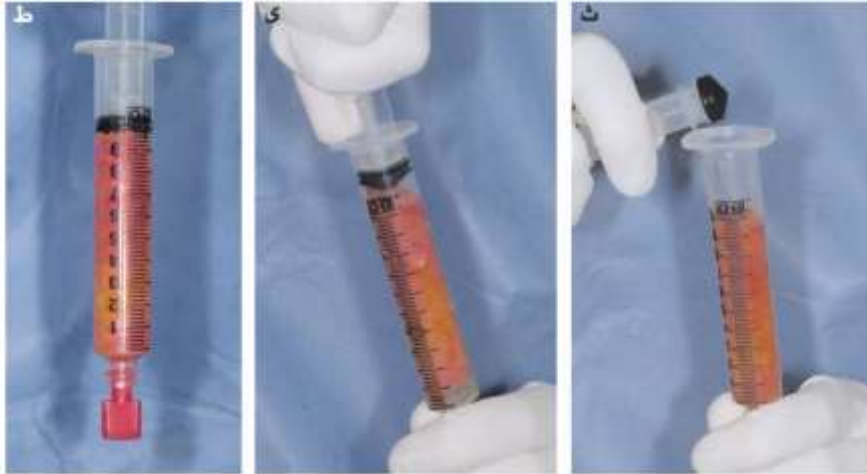
درپوش ترجیحی یک درپوش دو کاره لویر-لوک برای کلاhek گذاری است که در بیشتر بیمارستان ها در دسترس است. درپوش چرخانده می شود تا عایق شود و از نشت محتوا حین فرآیند سانتریفیوژ جلوگیری کند.



شکل ۱-۷ تصاویر ز و ح

درپوشی که همراه با سرنگ عرضه می شود نباید استفاده شود، زیرا غالبا اجازه می دهد بخشی از محتوای مایع داخل سرنگ به بیرون نشت کند.





شکل ۱-۷ تصاویر ط تا ث

پس از اینکه سرنگ لویر-لوک عایق شد، پیستون آن از انتهای فوقانی سرنگ بیرون کشیده می شود.

#### سانتریفیوژ کردن



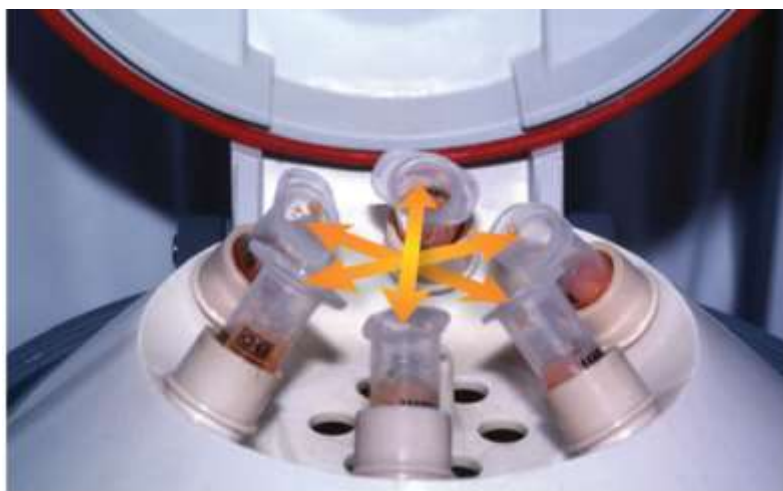
شکل ۱-۸ تصویر الف

سرنگ بدون پیستون سپس در داخل سانتریفیوژ قرار داده می شود تا اجزای زنده را از اجزای غیر زنده جداسازی کند. سانتریفیوژ توصیه شده نیروی جاذبه ای حدود 1300 g به مدت ۳ دقیقه ایجاد می کند. در سانتریفیوژ ارائه شده در تصویر، نیروی مورد نیاز با دور ۳۰۰۰ دور در دقیقه براساس قطر خاص چرخنده (روتور) آن ایجاد می شود.



شکل ۱-۸ تصویر ب

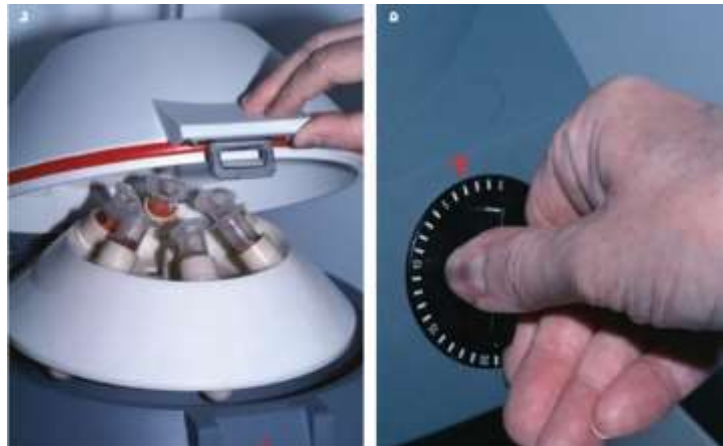
برای کاهش احتمال آلودگی باکتریال حین فرآیند تصفیه و پالایش، روتر و اسلیو سانتریفیوژ<sup>۱</sup> بایستی در هر بار استفاده استریل شود. سازندگان سانتریفیوژ باید توصیه کنند که روتر مرکزی نیز با بخار استریل شود. بسیاری از روترهای مرکزی دچار زنگ زدگی و خوردگی می شوند و رنگ نیز ورقه شده و می ریزد، وقتی داخل اتوکلاو یا محلول مایع برای استریل سازی قرار داده می شوند. روش محکم کردن روتر مرکزی سانتریفیوژ نیز مهم است. کمربندی که روتر را در جای خود نگه می دارد ممکن است زده و محکم بستن آن مشکل شود، بنابراین من روتر مرکزی را توصیه می کنم که توسط نیروی گرانش در جای خود نگهداری شود.



شکل ۱-۸ تصویر ج

<sup>1</sup> Centrifuge Sleeves

هر یک سرنگ ۱۰ سی سی در یک اسلیو جداگانه روتور مرکزی سانتریفیوژ قرار داده می شود. محل قرارگیری باید یکدست باشد به گونه ای که هر سرنگ در طرف مقابل سرنگ دیگر گذاشته شود و یا یک در میان در اسلیوها گذاشته شوند تا تعادل حفظ شود. در صورت ریختن بخش آبکی سرنگ می توان این اسلیوها را تعویض یا تخلیه کرد. در انتخاب سرنگ ها و اسلیوهای ۱۰ سی سی که به راحتی در یکدیگر قرار می گیرند باید دقت شود. برخی از انواع سرنگ های ۱۰ سی سی بزرگتر از انواع دیگر هستند و برخی از اسلیوهای سانتریفیوژ بسیار کوچک هستند.



شکل ۸-۱ تصاویر د و ه

سپس درب سانتریفیوژ بسته می شود و توسط پرستار در گردش قفل می شود و زمان آن ست می شود. از آنجایی که تایمرهای سانتریفیوژ از نظر پایایی فرق دارند، بهتر است که تایمر آن از نظر صحت چک شود.



شکل ۸-۱ تصویر و

پس از اینکه روتر سانتریفیوژ بطور کامل متوقف شد، پرستار در گردش باید درپوش را باز کند و تکنسین استریل باید سرنگ های سانتریفیوژ شده را خارج کرده و مراقب باشد که به پوشش یا سایر قسمت های غیر استریل سانتریفیوژ دست نزند.



شکل ۱-۸ تصویر ز

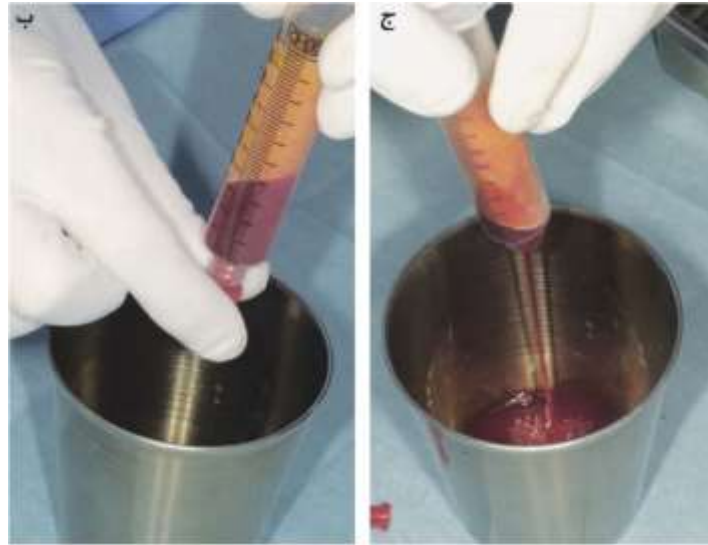
این کار اجزای متراکم تر را از اجزای کم تراکم جدا می کند تا لایه های متعددی را که قبلاً ذکر شد، ایجاد کند. سطح بالایی یا سطح کمتر متراکم عمدتاً از روغن تشکیل شده است که احتمالاً از سلول های پاره شده جمع می شود. بخش میانی عمدتاً از قطعات بالقوه قابل دوام بافت تشکیل شده است که روغن بیشتری در قسمت بالایی و بافت متصل متراکم تری در قسمت پایین تر آن وجود دارد. پایین ترین سطح که متراکم ترین لایه است، عمدتاً از خون، آب و لیدوکائین تشکیل شده است.

#### جداسازی اجزای تشکیل دهنده



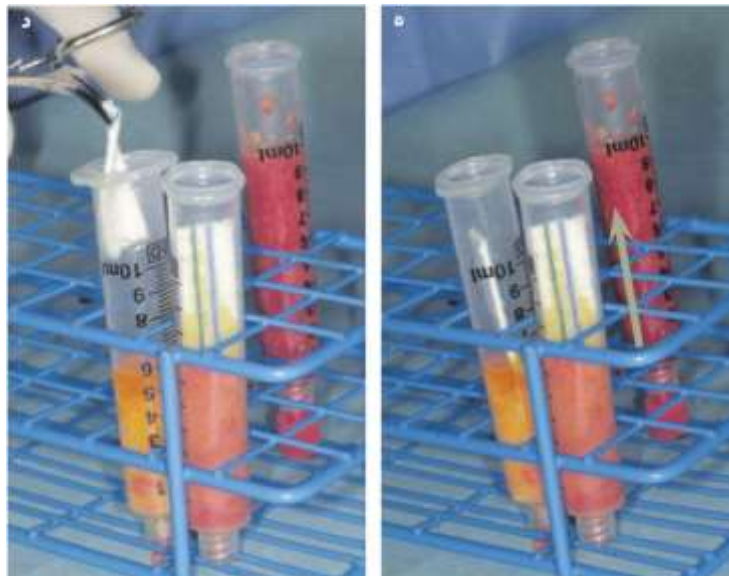
شکل ۱-۹ تصویر الف

لایه روغن ابتدا و قبل از خارج کردن درپوش از سرنگ لویر-لوک تخلیه می شود. اگر درپوش قبل از تخلیه لایه روغنی برداشته شود، موجب می شود خلأی که محتوا را در جای خود نگهداشته است از بین برود و محتوای سرنگ در طی فرآیند جداسازی ریخته خواهد شد (این روغن برای چرب کردن موضع هر دوی برش های برداشت و برش جایگذاری استفاده خواهد شد).



شکل ۹-۱ تصویر ب و ج

پس از تخلیه روغن، درپوش را می توان از اتصال لویر-لوک جدا کرد. در طول این مانور باید از ظرف جمع آوری استفاده شود، زیرا معمولاً بخش آبکی از سرنگ بیرون می ریزد. گاهی اوقات یک تجمع کوچک از بافت در دهانه مانع از خروج مایع می شود، در این صورت باید به آرامی به نزدیک انتهای سرنگ ضربه زد تا بافت انسدادی آزاد شده و بخش آبکی تخلیه شود. در موارد نادر ممکن است برای بیرون کشیدن بافت مسدود کننده دهانه سرنگ لویر-لوک به استفاده از هموستات نیاز باشد.



شکل ۹-۱ تصویر د و ه

جدا سازی بالاترین بخش از چربی برداشت شده با فتیله می تواند حذف جزء روغنی مواد برداشت شده را آسان تر کند. نوروپدهای کدمن<sup>۱</sup> برای فتیله کردن استفاده می شوند و بر سطح بافت چربی تصفیه شده قرار می گیرند، این کار به روغن اجازه می دهند تا پس از چند ثانیه به تدریج به سمت بالا فتیله و تخلیه شود.

<sup>1</sup> Codman Neuropads



شکل ۱-۹ تصویر و

پس از ۴ دقیقه فتیله با نوروپد دیگری جایگزین می شود. فتیله کردن حداقل دو بار انجام می شود. با وجود اینکه صرف زمان کافی برای تخلیه هر چه بیشتر روغن تا حد امکان اهمیت دارد، اما باید تلاش کرد تا بسته های سلولی برداشت شده کمترین زمان ممکن را در معرض هوا قرار بگیرند.



شکل ۱-۹ تصویر ز

چربی اغلب در هنگام برداشتن به نوروپد می چسبد، خراشیدن چربی از روی نوروپد می تواند به طور جبران ناپذیری به چربی آسیب برساند. اگر جراح مشکوک باشد که بخشی از چربی در اثر قرار گرفتن بیش از حد در معرض هوا یا در نتیجه ضربه مکانیکی آسیب دیده است، چربی باید دور ریخته شود.



شکل ۹-۱ تصاویر ح تا ی

پس از اینکه اجازه دادیم بافت چربی به لبه سرنگ بلغزد، پیستون سرنگ جایگذاری می شود. یک انگشت باید روی تنه سرنگ لویر- لوک فشار آورد تا نشست چربی در اثر فشار هوا کنترل شود. پیستون سپس به داخل سرنگ گذاشته می شود و به جلو رانده می شود تا فضای مرده از بین برود.



شکل ۹-۱ تصویر ث

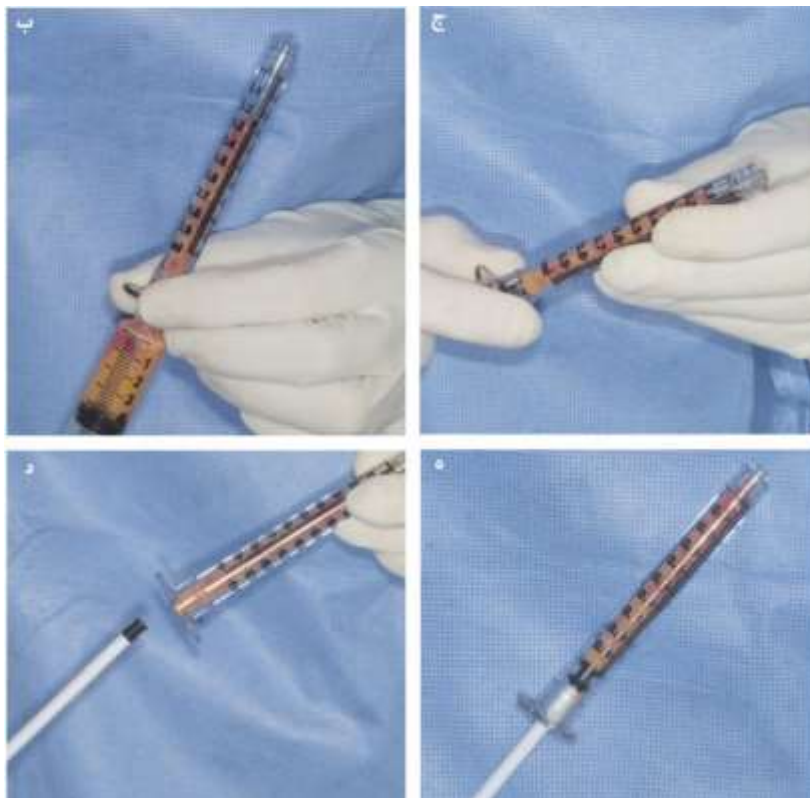
چربی را می توان بدین ترتیب برای مدت کوتاهی قبل از انتقال آن به سرنگ کوچکتر انفیلتراسیون، در داخل سرنگ ۱۰ سی سی ذخیره نمود.

## انتقال به سرنگ کوچکتر



شکل ۱-۱- تصویر الف

اگر پیستون سرنگ ۱۰ سی سی را در حالی جلو برانیم که ته سرنگ کوچکتر به نوک آن وصل شده باشد، محتویات سرنگ بزرگتر به آن منتقل می شود. باید دقت شود که هر دو سرنگ در جهت نسبتاً عمودی (پیکان) قرار گیرند تا از وارد شدن تصادفی حباب های هوا به ستون چربی در حین انتقال جلوگیری شود. من از سرنگ های ۱ سی سی لویر-لوک برای جایگذاری بافت در صورت و دست ها و از سرنگ های ۳ سی سی برای قرار دادن بافت در تنه استفاده می کنم.



شکل ۱-۱- تصاویر ب تا ه



همانند زمان استفاده از سرنگ ۱۰ سی سی، انگشت اشاره بر روی تنه لویر-لوک گذاشته می شود تا بیرون ریختن ناگهانی چربی به سر جلویی سرنگ کنترل شود. پس از پر کردن سرنگ به کمی کمتر از سطح نشانه ۰/۳ سی سی بر بدنه سرنگ، پیستون جایگذاری می شود و جلو برده می شود تا فضای مرده از بین برود. کانول انفیلتراسیون سپس به سرنگ وصل می شود و چربی برداشت و تصفیه شده حالا آمده انفیلتراسیون است.

### تجهیزات پایه

تجهیزات لازم به شرح زیر می باشد:

- سانتریفیوژ با روتر مرکزی که بتوان استریل کرد
- رک (جای) لوله های آزمایش
- دریچه ای برای انفیلتراسیون مایع و لوله ها
- لوله پلاستیکی یا لاستیکی

### بحث پالایش و تصفیه

مواد برداشت شده توسط سرنگ لیپوساکشن پس از سانتریفیوژ کردن ممکن است حاوی تا کمتر از ۱۰٪ یا تا بیش از ۹۰٪ بافت چربی باشد. از آنجایی که هر نمونه از درصد متفاوتی از چربی زنده تشکیل شده است، تخمین دقیق حجم چربی موجود می تواند بسیار دشوار باشد. در سال ۱۹۸۹ من این روش را اصلاح کردم تا شامل سانتریفیوژ کردن محلول آسپیره نیز باشد. فکر من در آن زمان این بود که این مرحله اضافی سانتریفیوژ این امکان را فراهم می سازد که بافت چربی متراکم به محل های گیرنده تزریق شود و حداقل روغن، خون و محلول نفوذی وجود داشته باشد، بنابراین پیش بینی پذیری و تکرارپذیری نتیجه را افزایش می دهد.

مطالعات بالینی بهبود حیات چربی گرفت شده پس از سانتریفیوژ کردن را نشان داده است. در یک مطالعه در ژاپن روی اهمیت غلظت سلول های بنیادین در چربی برای ارتقای گرفتن گرفت را مورد تاکید قرار داده است<sup>[۶]</sup>. در مطالعه دیگری که در آلمان انجام شده است، تاکید شده است که فاکتورهای رشد جداسازی شود و در چربی سانتریفیوژ شده با شمار بالاتری وجود دارند، همچنین به کسر آبی یا روغنی سانتریفیوژ مهاجرت نمی کنند<sup>[۷]</sup>.

### تراکم های گرید بندی شده

چند سال پیش، برای من آشکار شد که سطوح مختلف چربی سانتریفیوژ شده احتمالاً از عناصر سلولی و بیولوژیکی متفاوتی تشکیل شده است. بدیهی است که سطح بالایی چربی سانتریفیوژ شده روغنی تر و کم تراکم تر است، در حالی که سطح پایین تر بسیار متراکم تر و کم روغن تر است. بنابراین استفاده از چربی متراکم تر را ترجیحاً در مناطقی شروع کردم که به نتایج قابل پیش بینی تری نیاز داشتند و از بکارگیری چربی های کم تراکم و دارای ظاهری روغنی تر اجتناب کردم. ما مطالعه ای را در دانشگاه نیویورک برای ارزیابی تراکم های مختلف چربی سانتریفیوژ شده انجام دادیم و دریافتیم که چربی سانتریفیوژ شده با تراکم بالا دارای نرخ بقای بالاتر و فیبروز کمتر است نسبت به کسرهایی که تراکم پایین تری داشتند. علاوه بر این، کسر تراکم بالاتر دارای فعالیت سلول های بنیادی بسیار بیشتر و غلظت بیشتری از فاکتورهای رشد بود<sup>[۸]</sup>.

با در دست داشتن این اطلاعات، حالا رویکرد متفاوتی نسبت به گرفت زدن چربی دارم. محصول نرمال ۱۰ سی سی برداشت چربی حدود ۴ تا ۶ سی سی چربی تصفیه شده می دهد. اگر به این محصول دست یابم، ۲ سی سی کم چرب پایین تر را جدا کرده و ترجیحاً از بخشی استفاده می کنم که نرخ بقا و پیش بینی پذیری بالاتری دارد. در بیماران لاغر، من چربی استفاده نشده را به موضع برداشت بر می گرداند و در بیمارانی که کمتر لاغر هستند چربی روغنی را دور می ریزم.