Leidraad

Lipofilling

Datum: 23 december 2024
Domeingroep: Domeingroep cosmetische dermatologie

Correspondentie: secretariaat@nvdv.nl

Inhoud

Inhoud **2**

Samenstelling domeingroep **3**

Inleiding **4**

Definitie **4**

Kwalificaties van de arts **5**

Indicaties **5**

Contra-indicaties **5**

Absolute Contra-indicaties *5*

Relatieve contra-indicaties *5*

Informatievoorziening aan de patiënt **6**

Pre procedurele inventarisatie **6**

Preoperatieve maatregelen **7**

De procedure **7**

Maatregelen na de procedure **10**

Setting **10**

Algemene complicaties en bijwerkingen **10**

Documentatie **10**

Literatuur **12**

Alle rechten voorbehouden

De tekst uit deze publicatie mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch door fotokopieën of enige andere manier, echter uitsluitend na voorafgaande toestemming van de copyrighthouder. Toestemming voor gebruik van tekst(gedeelten) kunt u schriftelijk of per e-mail en uitsluitend bij de copyrighthouder aanvragen.

Deze leidraad is opgesteld door een daartoe geïnstalleerde werkgroep van de Nederlandse Vereniging voor Dermatologie en Venereologie en vertegenwoordigt de geldende professionele standaard.

Samenstelling domeingroep

- Drs L.Habbema
- Drs R. Frank
- Dr R.E. Genders
- Drs W.G. Kamphof
- Dr R. J.T. van der Leest
- Drs A.B. Halk
- Dr P. Sprengers- Smit

Inleiding

De laatste jaren worden voor steeds meer medische behandelingen leidraden en richtlijnen ontwikkeld. Richtlijnen en leidraden zijn vooral van belang bij zaken waar onduidelijkheid of onenigheid over bestaat en waar consensus de kwaliteit van zorg ten goede komt. Leidraden van de NVDV berusten veelal op consensus en hebben een meer protocollair karakter. Zij geven over het algemeen concreter dan de richtlijnen van de NVDV aan wat in een bepaalde situatie de wenselijke werkwijze is, zowel wat betreft de inhoud van de zorg als wat betreft de organisatie van het zorgproces. Voor de medicus practicus is het goed om houvast te hebben en voor het publiek is het prettig als er eenduidigheid is, zodat de cliënt / patiënt niet het gevoel heeft dat er grote praktijkverschillen zijn waar geen goede verklaring voor te geven is. Aangezien de cosmetiek een steeds belangrijker onderdeel vormt van de dagelijkse dermatologische praktijk, is een werkgroep cosmetische dermatologie samengesteld (zie samenstelling) met als eerste doel leidraden te ontwikkelen voor de belangrijkste onderdelen van dit vakgebied.

Deze leidraden bevatten aanbevelingen ter ondersteuning van de dagelijkse praktijkvoering ten aanzien van begeleiding en behandeling van mensen die overwegen de volgende cosmetische behandelingen te ondergaan: liposuctie, botuline toxine A, fillers, chemische peelings, of cosmoceuticals dan wel andere lokaal toe te passen externa.

Zij maken deel uit van meer algemene kwaliteitseisen en normen zoals die in de leidraad ‘dermatologie praktijken’ van de NVDV worden beschreven.

De werkgroep cosmetische dermatologie heeft er niet naar gestreefd een zogenaamde EBRO-richtlijn op te stellen, om de eenvoudige reden dat vergelijkend onderzoek naar de effectiviteit van al deze behandelingen vrijwel geheel ontbreekt. Daar waar wetenschappelijke literatuur voorhanden was, is wel geprobeerd aanbevelingen zo goed mogelijk te onderbouwen. Ook is ruim aandacht besteed aan alle veiligheidsaspecten. De risico’s die verbonden zijn aan deze ingrepen zijn zo goed mogelijk in kaart gebracht. Voor zover beschikbaar, is dankbaar gebruik gemaakt van de richtlijnen zoals die onder andere zijn opgesteld door de American Academy of Cosmetic Surgery, American Society for Dermatologic Surgery, American Academy of Dermatology en Deutsche Gesellschaft für Aesthetische Chirurgie.

Naar aanleiding van nieuwe inzichten en ontwikkelingen zullen de leidraden daar waar nodig regelmatig worden aangepast.

Definitie

Lipofilling is het toevoegen van volume met autoloog vetweefsel. Het vetweefsel wordt geoogst door middel van liposuctie, hetgeen daarna wordt geïnjecteerd in het beoogde gebied van het lichaam of gelaat; het betreft in feite een vetcel transplantatie.

Kwalificaties van de arts

- De opleiding tot arts is afgerond en hij / zij staat ingeschreven in het BIG-register
- Kennis van andere behandelmodaliteiten die tot eenzelfde of een beter resultaat voor de patiënt zouden kunnen leiden of, bij minder resultaat, door de patiënt zouden kunnen worden verkozen. Immers, ook afwegingen zoals ten aanzien van complicaties, of financiële consequenties kunnen factoren zijn die meespelen bij de keuze van behandeling
- Kennis van de anatomie van het aangezicht en de te behandelen regio's
- Kennis van de behandeling van mogelijke complicaties.
- Bekwaamheid in toegepaste vetoogst techniek in praktijk en theorie
- Kennis van de anatomie van de te behandelen regio's
- Kennis van de anatomie van het subcutane weefsel
- Kennis van de behandeling van mogelijke complicaties
- Kennis van de gebruikte anesthesie.

Indicaties

Lipofilling wordt toegepast om op een veilige manier vet te transplanteren naar gebieden van het lichaam of gelaat voor cosmetische dan wel reconstructieve doeleinden.

Lipofilling kan onder andere worden toegepast voor het gezicht, mammae, nates, handruggen, defecten na liposuctie en andere subcutane onregelmatigheden ten gevolge van subcutaan weefseltekort.

Contra-indicaties

Absolute Contra-indicaties

Er gelden een aantal absolute contra-indicaties voor het ondergaan van een lipofilling behandeling:

- een actieve herpesinfectie of bacteriële infectie in het te behandelen gebied
- zwangerschap of geven van borstvoeding
- mentale en/ of fysieke instabiliteit
- een onrealistisch verwachtingspatroon

Relatieve contra-indicaties

Daarnaast is er nog een lijst met relatieve-contra-indicaties:

- voorgeschiedenis met bestraling in het te behandelen gebied
- zware rokers
- gebruik van immunosuppressiva
- gebruik van anticoagulantia die niet kunnen worden gestaakt en coagulopatieen

Als lipofilling vooraf wordt gegaan door liposuctie onder tumescente lokale anesthesie: medicatie die interfereert met Cytochroom P450 3A4 of 1A2 (zie leidraad liposuctie)

Voorgeschiedenis vorming van hypertrofisch- en/ of keloidale littekens

Verder wordt aandacht besteed aan veel gebruikers van cosmetische ingrepen, het frequent wisselen van behandelaars voor cosmetische ingrepen en patiënten met body dysmorphic disorder (BDD). Er moet overwogen worden of een behandeling bij deze patiënten wel zou moeten plaatsvinden.

De behandelend arts moet per individuele patiënt een afweging maken of de procedure veilig kan worden uitgevoerd.

Informatievoorziening aan de patiënt

In het consult voorafgaand aan de behandeling worden de principes van de behandeling, de procedure, het te verwachte resultaat en mogelijke complicaties besproken, zoals voor de opbouw van een gezonde arts-patiënt relatie noodzakelijk is. Daarbij loont het om al bij het eerste consult voldoende tijd in te plannen. Hierbij staan het inventariseren van de wens van de patiënt en het bepalen van het gemeenschappelijke esthetisch doel op de voorgrond.

Het begrip ‘esthetisch doel’ behelst zowel de wens als de verwachting van de patiënt, behandelingsmogelijkheden en realistisch bereikbare behandeldoelen. De arts neemt daarbij een adviserende en leidende rol. Door het bereiken van een realistische verwachting bij de patiënt kan de compliance en tevredenheid ten aanzien van een behandeling toenemen. Na het vaststellen van een gezamenlijk behandelplan kan het eerder beoogde esthetisch doel aangepast worden. Hierbij moet ook gelet worden op andere behandelmogelijkheden om aan de wens van een patiënt te kunnen voldoen en de patiënt dient hierop gewezen te worden.

Pre procedurele inventarisatie

Patiëntgegevens

De selectie van de patiënten die in aanmerking komen voor lipofilling is gebaseerd op een uitgebreide anamnese en lichamelijk onderzoek.

Er wordt aandacht besteed aan het verwachtingspatroon van de patiënt, de mogelijkheden en beperkingen van lipofilling. Tevens wordt aandacht besteed aan de psychische status van de patiënt: is er sprake van veelgebruikers van cosmetische ingrepen of is er sprake van body dysmorphic disorder.

In het consult voorafgaand aan de behandeling wordt gevraagd naar medische voorgeschiedenis en medicijngebruik. Er wordt aandacht besteed aan de stollingsanamnese, waaronder bloedingsneiging en trombose. Soms mogen bloedverdunners uitsluitend na overleg met de voorschrijvend arts tijdelijk worden gestaakt, zoals bij recidiverende TIA’s of recidiverende thrombosen. Dit moet in het individuele geval worden beoordeeld (grootte wervingsgebied, aard bloedverdunners), zie ook leidraad liposuctie onder tumescente lokale anesthesie. Er wordt patiënten aangeraden voorafgaand aan de behandeling geen topicale producten aan te brengen op gelaat en lichaam.

Fotodocumentatie van de uitgangssituatie

Fotodocumentatie is bij esthetische behandelingen onontbeerlijk. Daarbij gaat het niet om fotomateriaal te verkrijgen om eventuele klachten naar aanleiding van een behandeling achteraf inzichtelijk te maken. Het is veel belangrijker om de individuele uitgangssituatie van een patiënt vast te leggen om de resultaten van een behandeling in het beloop aan patiënten te kunnen laten zien. Hierdoor kan de begeleiding van patiënten verbeterd worden omdat patiënten zich hun uitgangssituatie vaak niet precies meer kunnen herinneren.

Toestemming van de patiënt

Er dient een schriftelijke behandelovereenkomst te zijn voor een behandeling met lipofilling. De patiënt dient hierbij mondeling en schriftelijk op de hoogte te zijn gebracht over de behandeling, wanneer het uiteindelijke resultaat verwacht kan worden en hoe lang het effect aanhoudt, de contra-indicaties, mogelijke bijwerkingen, instructies na de behandeling.

Na de informatievoorziening/informed consent moet conform het landelijk kwalitetskader cosmetische zorg een bedenktijd in acht worden genomen van minimaal 1 dag voordat de behandeling mag worden uitgevoerd.

Preoperatieve maatregelen

Afhankelijk van de individuele patiënt en het te behandelen gebied, dienen de volgende preoperatieve maatregelen overwogen te worden:

- Het staken of vervangen van medicijnen die de procedure of de genezing negatief kunnen beïnvloeden. Volg bij het gebruik van bloedverdunners de daarvoor geldende landelijke/lokale protocollen. In overleg met de voorschrijvend arts.
    - Meestal wordt het volgende aangehouden: Thrombocyten aggregatie remmers 7 dagen voor de behandeling staken, acenocoumarol 3 dagen voor de operatie staken, DOAC 1-2 dagen voor de behandeling staken.
- Het profylactisch toedienen van antivirale medicatie indien behandeld wordt in een gebied van doorgemaakte HSV/HZV-infectie.

De procedure

Belangrijk te vermelden en te realiseren is dat er vele verschillende technieken zijn beschreven. Deze zijn niet goed met elkaar te vergelijken vanwege de heterogeniteit van de studies. Het is daarom niet mogelijk een eenduidig evidence based advies te geven omtrent de gehele procedure.

Hieronder een lijst met een aantal variabelen waar bij lipofilling discussie over is. Deze leidraad geeft hieromtrent aanbevelingen, gebaseerd op wetenschappelijke studies en ervaring in de praktijk.

- Het werven van het vet
    - Donor site
    - Type anesthesie
    - Negatieve druk
        - Pomp hoog/laag
        - Spuit
    - Soort canule
        - Diameter
        - Diameter opening
- Bewerking van het vet
    - Zeven (filtratie)
    - Wassen
    - Drogen
    - Centrifugeren
    - Stromale vasculaire fractie
- Opslaan van het vet
    - Direct inspuiten
    - Invriezen (temperatuur en hoe lang?)
- Inspuiten van het vet
    - Druk
    - Grootte transplantaat
    - Diameter Canule
    - Anesthesie

1. Werven van het vet

Donor site

In de praktijk wordt vaak gekozen voor een locatie waar een ruime hoeveelheid vet voor handen is: abdomen, os pubis regio, heupen, binnenzijde bovenbeen of -knie. Diverse studies toonden geen significant verschil in behouden volume tussen de verschillende donorplaatsen na terugplaatsen.

Wel werd minder cystevorming, minder necrose en minder fibrose gezien na vet-grafts van de bovenbenen en toegenomen vascularisatie na grafts van het abdomen. Dit zou verklaard kunnen worden doordat stamcellen geoogst van de bovenbenen en het abdomen in studies een hogere overleving laten zien. Op grond van het principe van donor dominantie verdient het aanbeveling/kan overwogen worden voorkeur te geven aan een donor plaats die anamnestisch weinig varieert met gewichtsschommelingen [4,6,7].

Anesthesie

Indien de liposuctie conform de onderliggende leidraad geheel onder tumescente lokale anaesthesie (TLA) of in geval van zeer beperkte donor gebieden pseudotumescentie wordt uitgevoerd, wordt hierbij geen enkele systemische vorm van sedatie of pijnbestrijding toegediend, behoudens eventueel analgetica zoals paracetamol. [15, 16, 17, 18] Voor een uitgebreide uiteenzetting van deze techniek wordt verwezen naar de leidraad liposuctie onder tumescente lokale anesthesie.

Negatieve druk en canule [19, 20, 21, 22]

Diverse studies hebben aangetoond dat bij oogsten van vetweefsel met een canule met grotere diameter en met meerdere perforaties aan het uiteinde, het percentage cellen dat overleeft, toeneemt. Dit wordt mogelijk verklaard doordat een lagere negatieve druk tijdens de suctie leidt tot een lager percentage beschadigd weefsel gedurende de procedure. Er is echter geen consensus over de ideale diameter, noch over het aantal perforaties of de grootte ervan. Het oogsten van het vetweefsel middels manuele aspiratie met een spuit van bv 20 ml of suctie middels machine lijken geen significante verschillen op te leveren. In beide gevallen wordt gewerkt met een negatieve druk en het is alom geaccepteerd dat deze niet te laag moet zijn om cel-schade te minimaliseren. Het vet wordt verwijderd uit het middendeel van het subcutane vetcompartiment. Oppervlakkige suctie dicht onder het huidoppervlak wordt vermeden om beschadiging van de huid te voorkomen. Diepe suctie tegen de fascie wordt vermeden om beschadiging van de fascie, spieren, vaten en zenuwen te voorkomen.

2. Bewerking van het vet [19-30]

De meest voorkomende technieken om het aspiraat te bewerken zijn sedimentatie (decanteren) al of niet met spoelen, filtratie al of niet met spoelen en centrifugeren. Dit bewerken is nodig omdat het aspiraat niet alleen vetcellen maar ook collageenvezels, bloed en debris bevat. Dit alles kan inflammatie veroorzaken in het te transplanteren gebied. Vergelijkende studies toonden geen significante verschillen in vet retentie tussen bewerken met filtratie, centrifugeren met lage snelheid of sedimentatie 19. Er wordt geexperimenteerd met het toevoegen van PRP aan het in te spuiten vet. 26-30. Auteurs hebben in enkele retrospectieve studies versneld herstel en verbeterde resultaten waargenomen bij lipofilling combinatie met PRP in het gezicht. Van al deze methodes is er tot op heden onvoldoende bewijst beschikbaar om deze actief aan te bevelen.

3. Opslaan van het vet

In het veld is het invriezen van vet verlaten, daar het leidt tot lager percentage aan vitale vetcellen.

4. Inspuiten van het vet [25]

Het receptor gebeid hoeft niet te worden verdoofd bij toediening van geringe hoeveelheden in het gelaat. Wel kan de huid worden verdoofd ter plaatse van de incisie waar de canule voor plaatsing van het vet wordt ingebracht. Bij grotere lipofilling procedures zoals de borsten of billen, kan een geringe hoeveelheid van de tumescente vloeistof worden ingebracht om het inspuiten minder onaangenaam te maken voor de patiënt. Voor een bevredigend resultaat dient zorgvuldig te worden omgegaan met het geoogste materiaal en dient het injecteren van het vet met een canule met een diameter gelijk aan of groter dan de diameter van de canule waarmee het vet geoogst is, te worden verricht. Bij het gebruik van een injectie canule met een diameter kleiner dan de aspiratie canule zouden de vetlobuli onder hoge druk komen te staan en daardoor zou de overlevingskans worden verkleind. Een hoge injectie-snelheid en dus hoge druk, kan resulteren in beschadiging van de adipocyten, collageen depositie en dus een minder effectieve vet-transplantatie. Het inbrengen van kleine hoeveelheden (0,5 - 2,0ml) en deze goed te verspreiden, heeft een positief effect op het eindresultaat en minimaliseert de kans op nodi. Bij inbrengen van een grotere bolus zal een deel niet overleven ivm deficiëntie van voedingsstoffen door gebrek aan diffusie-mogelijkheden hiervan.

Een relatieve overvulling van 20-30% dient plaats te vinden ter compensatie van het volumeverlies door resterende zoutoplossing in het donorvet, alsmede verlies door afsterven van vetweefsel 19 21.

Maatregelen na de procedure

Het gebruik van lichte compressie (bijvoorbeeld met behulp van zgn. corrigerend ondergoed) in het gebied waar de vetcellen geoogst zijn, is aan te bevelen. Met name de eerste week na de ingreep is dit het meest zinvol ter vermindering van de mobilisatie van het weefsel en daardoor minder pijnsensatie, snellere reductie van zwelling en teneinde de drainage te optimaliseren.

De patiënt krijgt telefoonnummers mee teneinde buiten de openingstijden van de kliniek contact op te kunnen nemen. Het staat de patiënt vrij te bellen wanneer hij of zij klachten of vragen heeft. Situaties waarbij de patiënt geadviseerd wordt direct contact op te nemen ((ernstige) complicaties) worden uitgelegd.

Setting

De procedure wordt uitgevoerd in een extramurale setting welke specifiek gericht is op het uitvoeren van behandelingen. Een poliklinische zelfstandige behandelkamer is hiervoor geschikt.

De setting moet comfortabel zijn voor de patiënt

De sterilisatie dient te voldoen aan de richtlijnen zoals die door de werkgroep infectiepreventie zijn opgesteld.

Algemene complicaties en bijwerkingen

Complicaties in het donor-gebied komen weinig voor en zijn te relateren aan de suctie-techniek. De mogelijke complicaties zijn bloeduitstortingen, zwelling, hematomen, paresthesien, infectie, hypertrofe littekens, onregelmatigheden en beschadigingen aan onderliggende structuren.

Ten aanzien van de lipofilling van de mammae en handruggen, worden complicaties als vet necrose, cyste-vorming, cellulitis, calcificaties, temporale dysesthesieen en reabsorptie van het geïnjecteerde vet gezien.

In het gelaat bestaat het grootste gevaar uit intra arteriële injecties. Om deze kans te verkleinen wordt geadviseerd het gebied bij de glabella en ala nasi te mijden, te werken met canules met grote diameter, aspireren alvorens te injecteren, vervolgens langzaam, kleine hoeveelheden te injecteren.

Documentatie

De documentatie bevat de volgende onderdelen:

- Pre- en postoperatieve fotodocumentatie van donor- en receptorsite
- Medicijngebruik

- Allergieën
- Hoeveelheid geïnfiltreerde tumescent oplossing
- Samenstelling tumescent oplossing
- Gebruikte medicatie tijdens de ingreep
- Volume van totaal aspiraat
- De gebruikte techniek en instrumentarium
- Eventueel gebruik van additionele behandeling
- Complicaties tijdens en na de ingreep
- Ontslagbrief mee te geven aan patiënt na de ingreep
- Informed consent.

Literatuur

- Tumescent Technique: Tumescent Anesthesia & Microcannular Liposuction 1st Edition. by Jeffrey A. Klein MD (Author).
- Rohrich RJ, Sorokin ES, Brown SA. In search of improved fat transfer viability: A quantitative analysis of the role of centrifugation and harvest site. Plast Reconstr Surg. 2004;113:391–395.
- Ullmann Y, Shoshani O, Fodor A, et al. Searching for the favorable donor site for fat injection: In vivo study using the nude mice model. Dermatol Surg. 2005;31:1304–1307.
- Li K, Gao J, Zhang Z, et al. Selection of donor site for fat grafting and cell isolation. Aesthetic Plast Surg. 2013;37:153–158.
- Lim AA, Fan K, Allam KA, et al. Autologous fat transplantation in the craniofacial patient. J Craniofac Surg. 2012;23:1061–1066.
- Small K, Choi M, Petruolo O, Lee C, Karp N. Is there an ideal donor site of fat for secondary breast reconstruction? Aesthet Surg J. 2014;34:545–550.
- Padoin AV, Braga-Silva J, Martins P, et al. Sources of processed lipoaspirate cells: Influence of donor site on cell concentration. Plast Reconstr Surg. 2008;122:614–618.
- Ann Med Surg (Lond). 2018 Dec; 36: 212–218. Autologous fat grafting: Harvesting techniques
- Tomás Fontes,a,1 Inês Brandão,a,b,1 Rita Negrão,a,b Maria João Martins,a,b and Rosário Monteiroa,b,c,*
- Plast Reconstr Surg. 2015 Oct; 136(4): 897–912. Amy L. Strong, Ph.D., M.P.H., Paul S. Cederna, M.D., J. Peter Rubin, M.D., Sydney R. Coleman, M.D., and Benjamin Levi, M.D.
- Gir P, Brown SA, Oni G, Kashefi N, Mojallal A, Rohrich RJ. Fat grafting: Evidence-based review on autologous fat harvesting, processing, reinjection, and storage. Plast Reconstr Surg. 2012;130:249-258.
- Kaufman MR, Miller TA, Huang C et al. Autologous fat transfer for facial recontouring: Is there science behind the art?. 2007;119:2287-2296.
- Strong AL, Cederna PS, Rubin JP, Coleman SR, Levi B. The current state of fat grafting: A review of harvesting, processing, and injection techniques. Plast Reconstr Surg. 2015;136:897-912.
- Tuin AJ, Domerchie PN, Schepers RH et al. What is the current optimal fat grafting processing technique? A systematic review. J Craniomaxillofac Surg. 2016;44:45-55.
- Sinno S, Wilson S, Brownstone N, Levine SM. Current thoughts on fat grafting: Using the evidence to determine fact or fiction. Plast Reconstr Surg. 2016;137:818-824.
- Habbema L. Efficacy of tumescent local anesthesia with variable lidocaine concentration in 3430 consecutive cases of liposuction. J Am Acad Dermatol. 2010 Jun;62(6):988-94.
- Augustin M. · Maier K. · Sommer B. · Sattler G. · Herberger K. Double-Blind, Randomized, Intraindividual Comparison Study of the Efficacy of Prilocaine and Lidocaine in Tumescent Local Anesthesia. Dermatology 2010;221:248–252
- Hanke CW, Bernstein G, Bullock BS. Safety of tumescent liposuction in 15336 patients: National survey results. Dermatol Surg 1995;21(5):459-62.
- Habbema L. Safety of liposuction using exclusively tumescent local anesthesia in 3240 consecutive patiënts. Dermatol Surg 2009;35:1728-1735

- Aesthet Surg J. 2016 Apr;36(4):488-96. Autologous Fat Grafting: The Science Behind the Surgery. Zielins ER1, Brett EA1, Longaker MT1, Wan DC1.
- Ann Med Surg (Lond). 2018 Dec; 36: 212–218. Autologous fat grafting: Harvesting techniques Tomás Fontes,a,1 Inês Brandão,a,b,1 Rita Negrão,a,b Maria João Martins,a,b and Rosário Monteiroa,b,c,∗
- Plast Reconstr Surg. 2015 Oct; 136(4): 897–912. The Current State of Fat Grafting: A Review of Harvesting, Processing, and Injection Techniques Amy L. Strong, Ph.D., M.P.H., Paul S. Cederna, M.D., J. Peter Rubin, M.D., Sydney R. Coleman, M.D., and Benjamin Levi, M.D.
- Botti G., Pascali M., Botti C., Bodog F., Cervelli V. A clinical trial in facial fat grafting: filtered and washed versus centrifuged fat. Plast. Reconstr. Surg. 2011;127:2464–2473.
- Khater R., Atanassova P., Anastassov Y., Pellerin P., MartinotDuquennoy V. Clinical and experimental study of autologous fat grafting after processing by centrifugation and serum lavage. Aesthet. Plast. Surg. 2009;33:37–43.
- Lee JH, Kirkham JC, McCormack MC, Nicholls AM, Randolph MA, Austen WG. The effect of pressure and shear on autologous fat grafting. Plast Reconstr Surg. 2013;131:1125–1136.
- Alsousou IJ Thompson M, Hulley P, Noble A, Willett K. The biology of platelet-rich plasma and its application in trauma and orthopaedic surgery: A review of the literature. J Bone Joint Surg Br 2009;91:987-96.
- Lacci KM, Dardik A. Platelet-rich plasma: Support for its use in wound healing. Yale J Biolog Med 2010;83:1-9.
- Nakamura S, Ishihara M, Takikawa M, et al. Platelet-rich plasma (PRP) promotes survival of fat-grafts in rats. Ann Plast Surg 2010;65:101-6.
- Oh DS, Cheon YW, Jeon YR, Lew DH. Activated platelet- rich plasma improves fat graft survival in nude mice: A pilot study. Dermatologic surgery : official publication for American Society for Dermatologic Surgery [et al]. 2011;37:619-25.
- Mazzocca AD, McCarthy MB, Chowaniec DM, et al. Platelet-rich plasma differs according to preparation method and human variability. J Bone Joint Surg, American vol 2012;94:308-16.
- Coleman SR. Structural fat grafting: More than a permanent filler. Plast Reconstr Surg 2006;118:108S-120S.
- Butala P, Hazen A, Szpalski C, Sultan SM, Coleman SR, Warren SM. Endogenous stem cell therapy enhances fat graft survival. Plast Reconstr Surg 2012.
- Coleman SR. Structural fat grafting: More than a permanent filler. Plast Reconstr Surg 2006;118:108S-120S.
- Gir P, Oni G, Brown SA, Mojallal A, Rohrich RJ. Human adipose stem cells: Current clinical applications. Plast Recon- str Surg 2012;129:1277-90.
- Zuk PA, Zhu M, Ashjian P, et al. Human adipose tissue is a source of multipotent stem cells. Molecular biology of the cell 2002;13:4279-95.
- Sterodimas A, Faria J de, Nicaretta B, Pitanguy I. Tissue engineering with adipose-derived stem cells (ADSCs): Cur- rent and future applications. J Plast Reconstr Aesthet Surg 2010;63:1886-92.

- Ann Med Surg (Lond). 2017 Aug; 20: 49–60. Procedure, applications, and outcomes of autologous fat grafting Francesco Simonacci, Nicolò Bertozzi, Michele Pio Grieco, Eugenio Grignaffini, and Edoardo Raposio
- Gutowski K.A. ASPS fat graft task force. Current applications and safety of autologous fat grafts: a report of the ASPS fat graft task force. Plast. Reconstr. Surg. 2009;124:272–280.