

Kirurgiska metoder

Sammanfattningsvis kan man med *fettsugning* avlägsna det nybildade fettet och helt återställas extremitetens volym med ökad livskvalitet som följd. Behandlingen av armlymfödem med fettsugning finns upptagen i Socialstyrelsens *Nationella riktlinjer för bröstcancer* (Brorson 2014a) och Regionala cancercentrum i samverkan *Nationellt vårdprogram bröstcancer* (Brorson 2014b).

Ett mål med *mikrokirurgisk rekonstruktion* är att minska lymfödemet och göra kompressionsstrumpor överflödiga. En begränsande faktor med mikrokirurgi är att det nybildade fettet inte kan avlägsnas. De publicerade studier som finns kombinerar mikrokirurgi med kompressionsstrumpor, vilket gör att man har svårt att avgöra hur mycket av ödemminskningen som beror på operationen i sig eller på kompressionsstrumpan. Randomiserade studier för att renodlat klargöra den mikrokirurgiska effekten saknas ännu. Tolkningen av resultaten efter mikrokirurgiska operationer är svår eftersom resultatredovisningen inte är enhetlig. Enligt Tourani et al. (2016) har ännu inga övertygande resultat publicerats.

FETTSUGNING KOMBINERAT MED KOMPRESSION

Fettvävsnybildning

Lymfödem leder till fettvävsnybildning, sannolikt orsakat av kronisk inflammation (Aschen et al. 2012, Zampel et al. 2012a, Zampel et al. 2012b). När pitting försvunnit domineras svullnaden i ett armlymfödem av nybildad fettväv (Brorson et al. 2006b, Brorson et al. 2009, Hoffner et al. 2018a, Trinh et al. 2019, Rockson 2021, Karlsson et al. 2021). Fysikaliska behandlingsmetoder har då ingen ytterligare effekt och fettsugning kan vara ett alternativ.

Pitting

Bedömning av pitting (se Diagnostik och bedömning) (**Figur 1**).



Figur 1.

Bild till vänster: Uttalat armlymfödem efter bröstcancerbehandling som uppvisar pitting på flera centimeter. Armens svullnad domineras av vätska, dvs. lymfa.

Bild till höger: Uttalat armlymfödem efter bröstcancerbehandling. Det bildas ingen grop trots hårt tryck med tummen under en minut. En lätt rodnad ses vid 2 punkter där tummen har tryckt har tryckt. Detta "ödem" domineras helt av fettvävnad. Uttrycket "ödem" är felaktigt i detta skede, eftersom svullnaden domineras av nybildad fettvävnad och inte av lymfa. Denna arm kan därför effektivt behandlas med fettsugning.

Kompression

Då ett obehandlat ödem utsätts för kompression minskar ödemvolymen och kompressionen måste därför anpassas kontinuerligt. Behandlingen kan göras med bandagering eller med kompressionsstrumpa som kontinuerligt sys in (se Behandling Kompression).

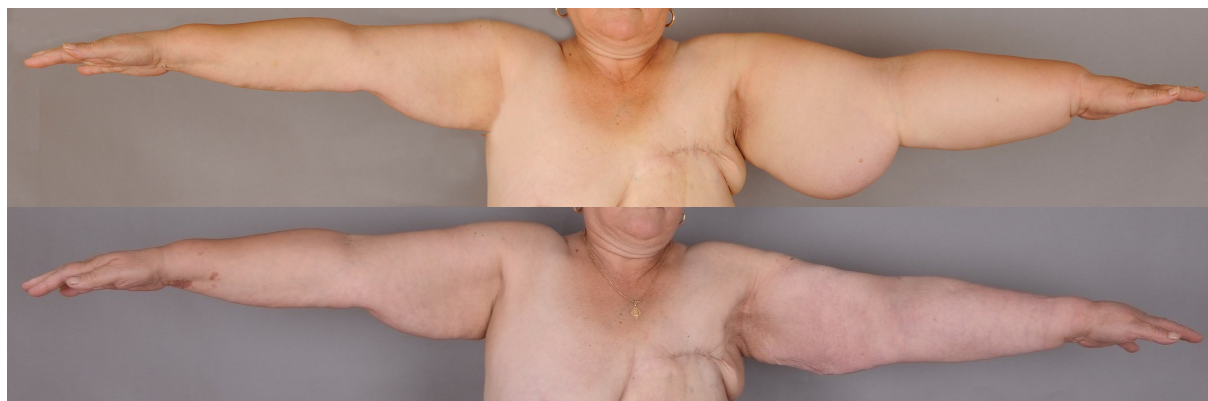
Behandling och resultat

Ett ödem med pitting skall först behandlas konservativa metoder för att minimera pitting innan operation kan bli aktuell (se Behandling Kompression). Framförallt kan stora svullnader, omkring 1 liter eller mer, behandlas. Någon övre åldersgräns för operation finns inte, men man får inte ha tecken på aktiv tumörsjukdom eller sår.

Med fettsugning avlägsnas överskottet av den nybildade subkutana fettväven. Operationen görs i narkos. Via cirka 15-20 stycken mm-stora incisioner fettsugs hela armen eller benet. Vårdtiden är cirka 5 dagar. Två veckor före operationen tas mått för beställning av kompressionsstrumpor och den normala armen eller benet används som mall. I samband med operationen påtages en av kompressionsstrumporna. Den andra och fjärde postoperativa dagen byts strumpan. Vidare postoperativa kontroller sker efter 1, 3, 6 och 12 månader och därefter årsvis ifall allt ligger stabilt (Brorson 2000, Brorson et al. 2008, Brorson 2012a, Brorson 2012b, Boyages et al. 2015, Brorson 2016, Brorson et al. 2018, Hoffner et al. 2018b, Granoff et al. 2021).

En förutsättning för att bibehålla operationsresultatet är att operationen konsekvent följs av kontinuerlig kompression dygnet runt med kompressionsstrumpor eftersom ödemet annars återkommer (Brorson 2016, Hoffner et al. 2018b, Ohlin et al. 2014, Ohlin et al. 2018).

I en serie på 146 patienter med armlymfödem och en preoperativ ödemvolym på 1,6 liter (range: 0,5-4,3) sögs drygt 1,8 liter fett ut (range: 0,7-3,9). Vid uppföljning efter 3 månader låg ödemreduktionen på 100 % och mer än 100 % under 21 års uppföljning, dvs. en mindre överkorrektion (**Figur 2**) (Brorson 2015a).



Figur 2. 57-årig kvinna med armlymfödem sedan 5 år på 4,2 liter (övre bild). Efter 1 år ses komplett reduktion av svullnaden (nedre bild).

En studie där samtliga 105 patienter följts i 5 år med en preoperativ ödemvolym på $1,6 \pm 0,6$ liter hade vid uppföljning efter 3 månader låg ödemreduktionen på 101 % och mer än 100 % efter 5 år.

56 patienter med benlymfödem med en preoperativ medelödemvolym på 3,9 liter (range: 1,2-8,5) uppnådde en reduktion på 104 % efter 1 år, dvs. en viss överkorrektion. Denna reduktion stod sig under 10 års uppföljning då den var 115 % (range 112-119) (Brorson et al. 2015b). Inga komplikationer inträffade vid eller efter operationerna (Brorson et al. 2015a, Brorson et al. 2015b).



Figur 3. 32-årig kvinna med benlymfödem på 7,1 liter (vänster) sedan 12 år efter cancerbehandling. Efter 6 månader ses komplett reduktion av svullnaden (höger).

Efter fettsugningsoperation har signifikanta förbättringar i livskvalitet uppmätts med VAS med avseende på smärta, handsvullnad och dagliga aktiviteter. Andra signifikanta förbättringar har setts beträffande axelrörlighet, svullnads-, tyngd- och trötthetskänsla i armen samt vid mätning med funktions- och aktivitetstester (Nottingham Health Profile, Psychological General Well-Being index) (Brorson et al. 2006a) Andra utvärderingar av livskvalitet med SF-36 (Hoffner et al. 2017) och LyQLI (Klernäs et al. 2020) visade också signifikanta förbättringar.

Antalet erysipelasattacker minskade med upp till 87 % efter operation (Lee et al. 2016, Karlsson et al. 2021). Lymfscintigrafi före operation visar kraftigt nedsatt lymftransportkapacitet. Efter operation ses ingen förändring (Brorson et al. 1998) , medan andra studier visar förbättring (Greene et al. 2017).

Övriga kirurgiska metoder

Tidigare kirurgiska metoder innefattade total excision av hud och subkutan vävnad följt av hudtransplantation (Charles 1912) eller reduktionsplastik (Thompson 1962). De gav sällan acceptabla kosmetiska eller funktionella resultat förutom vid scrotal- och penisödem.

Nyare metoder inbegriper mikrokirurgisk teknik där man försökt rekonstruera lymfkärssystemet genom koppling av lymfkärl till vener (Campisi et al. 2016) eller genom användning av transplanterat för att överbrygga defekta eller skadade lymfkärl/lymfkörtlar (Baumeister & Frick 2003). Senare metoder inbegriper transplantation av lymfkörtlar från ljumske till axill vid armlymfödem (Saaristo et al. 2012).

Mikrokirurgi i form av lymfo-venösa anastomoser (LVA) har studerats under en lång tid utan övertygande resultat (Damstra et al. 2009). Trots att LVA har utförts och studerats i mer än tre decennier har metoden inte lett till ett genombrott i behandlingen av kroniska lymfödem med fettvävsnybildning. I en stor översiktsartikel av Campisi och medarbetare (Campisi et al. 2010) har en positiv effekt beskrivits vid tidiga stadier av lymfödem, men för senare irreversibla stadier är LVA inte är lämpligt. En noggrann studie på två grupper som opererats med LVA, där den ena gruppen hade öppna och den andra trombotiserade anastomoser, visade båda en volymreduktion. Det var dock ingen skillnad i reduktion mellan grupperna (Maegawa et al. 2012a). I en annan artikel tolkades att utfallet berodde på att kombinerad fysikalisk ödembehandling (KFÖ) utförts före och efter operation och inte på operationen i sig (Maegawa et al. 2012b). Effekten av LVA är därför tveksam.

Vid lymfkärstransplantation på armlymfödem tas lymfkärl från ett ben och transplanteras från armen till halsen. Vid benlymfödem görs en transposition av lymfkärl från ena benet och tunneleras över symfyen till det andra (Baumeister & Frick 2003). Uppföljning efter 3 år efter behandling av armlymfödem med 1 liters svullnad visade en minskning av svullnaden med 66%. Motsvarande resultat på benlymfödem med en svullnad på 3,3 liter visade en reduktion på 54%. Före operationen behandlades alla med strikt KFÖ under 6 månader. Det framgår inte om svullnaden före behandling var den som mättes före KFÖ eller före operation. Ej heller skriver man om patienterna behöver använda kompressionsstrumpor efter operationen. Vidare mättes kontrollextremiteten bara före behandling och ej vid uppföljning (Baumeister et al. 2016).

I en serie på 60 patienter med armlymfödem som behandlats med lymfkörteltransplantation och med en medeluppföljningstid på 13 månader fick man en reduktion av ödemet på 175 ml medan donorbenet ökade med 150 ml i volym (Saarikko 2014). Patienterna erhöll KFÖ och kompressionsstrumpor efter operationen. En annan studie av 26 patienter med armlymfödem hade en preoperativ svullnad på 1023 ml och vid uppföljning efter 40 månader var svullnaden 1058 ml, d.v.s. ingen effekt (Vignes et al. 2012). Tio patienter fick kroniskt lymfödem i donorbenet, 4 fick lymfocele, 1 fick hydrocele i testis och 4 hade kvarvarande kronisk smärta på donorstället (Vignes et al. 2012). Det finns med denna teknik en klar risk för lymfödem på donorstället med benlymfödem som följd (Viitanen et al. 2012, Pons et al. 2014, Sulo et al. 2015).

För de patienter som inte fått optimal reduktion av KFÖ och där svullnaden fortfarande innebär ett problem beror den kvarvarande svullnaden på den nybildade fettväven. Varken KFÖ eller mikrokirurgi kan avlägsna den nybildade fettväven (Andersen et al. 2000, Baumeister & Frick 2003, Campisi et al. 2006, Damstra et al. 2009, Campisi et al. 2010, Maegawa et al. 2012a, Maegawa et al. 2012b).

Referenser

- Andersen L, Højris I, Erlandsen M, Andersen J. Treatment of breast-cancer-related lymphedema with or without manual lymphatic drainage – a randomized study. *Acta Oncol* 2000; 39: 399-405.
- Aschen S, Zampell JC, Elhadad S, Weitman E, De Brot M, Mehrara BJ. Regulation of adipogenesis by lymphatic fluid stasis: part II. Expression of adipose differentiation genes. *Plast Reconstr Surg* 2012; 129: 838-847.
- Baumeister RGH, Frick A. The microsurgical lymph vessel transplantation [in German]. *Handchir Mikrochir Plast Chir* 2003; 35: 202-209.
- Baumeister RG, Mayo W, Notohamiprodjo M, Wallmichrath J, Springer S, Frick A. Microsurgical Lymphatic Vessel Transplantation. *J Reconstr Microsurg*. 2016; 32: 34-41.
- Boyages J, Kastanias K, Koelmeyer LA, Winch CJ, Lam TC, Sherman KA, Munnoch DA, Brorson H, Ngo QD, Heydon-White A, Magnussen JS, Mackie H. Liposuction for advanced lymphedema: A multidisciplinary approach for complete reduction of arm and leg swelling. *Ann Surg Oncol* 2015; 3: 1263-1270.
- Brorson H, Svensson H, Norrgren K, Thorsson O. Liposuction reduces arm lymphedema without significantly altering the already impaired lymph transport. *Lymphology* 1998; 31: 156-172.
- Brorson H. Liposuction gives complete reduction of chronic large arm lymphedema after breast cancer. *Acta Oncologica* 2000; 39: 407-420.
- Brorson H, Ohlin K, Olsson G, Långström G, Wiklund I, Svensson H. Quality of life after liposuction and conservative treatment of arm lymphedema. *Lymphology* 2006a; 39: 8-25.
- Brorson H, Ohlin K, Olsson G, Nilsson M. Adipose tissue dominates chronic arm lymphedema following breast cancer: An analysis using volume rendered CT images. *Lymphat Res Biol* 2006b; 4: 199-210.
- Brorson H, Ohlin K, Svensson B, Svensson H. Controlled compression and liposuction treatment for lower extremity lymphedema. *Lymphology* 2008; 41: 52-63.
- Brorson H, Ohlin K, Olsson G, Karlsson MK. Breast cancer-related chronic arm lymphedema is associated with excess adipose and muscle tissue. *Lymphat Res Biol* 2009; 7: 3-10.
- Brorson H, Ohlin K, Svensson B. Suction Assisted Lipectomy for Lymphedema. The Lymphedema Symposium. BIDMC, Harvard Medical School, Boston 2018: <https://lymphaticnetwork.org/treating-lymphedema/the-lymphedema-symposium-2018/suction-assisted-lipectomy>
- Brorson H. From lymph to fat: liposuction as a treatment for complete reduction of lymphedema. *Int J Low Extrem Wounds* 2012a; 11: 10-19.
- Brorson H. Liposuction normalizes – in contrast to other therapies – lymphedema-induced adipose tissue hypertrophy. *Handchir Mikrochir Plast Chir* 2012b; 44: 348-354.
- Brorson H. Fettsugning kombinerad med livslång kompression. I: Nationella riktlinjer för bröstcancer. Vetenskapligt underlag. Stockholm: Socialstyrelsen; 2014a. p. 238-239. [National Guidelines for Breast Cancer Treatment, The Swedish National Board of Health and Welfare 2014]
- Brorson H. Kirurgisk behandling av avancerat lymfödem där gängse behandling sviktat. I: Nationellt Vårdprogram Bröstcancer. Stockholm: Regionala cancercentrum i samverkan; 2014b. p. 200-201. [Regional Cancer Centers in Collaboration, 2014]

- Brorson H. Complete reduction of arm lymphedema following breast cancer - A prospective twenty-one years' study. *Plast Reconstr Surg* 2015a; 136(4 Suppl): 134-135.
- Brorson H. Liposuction normalizes lymphedema induced adipose tissue hypertrophy in elephantiasis of the leg - A prospective study with a ten-year follow-up. *Plast Reconstr Surg* 2015b; 36(4S Suppl): 133-134.
- Brorson H. Liposuction in lymphedema treatment. *J Reconstr Microsurg*. 2016; 32: 56-65.
- Campisi C, Davini D, Bellini C, et al. Lymphatic microsurgery for the treatment of lymphedema. *Microsurgery* 2006; 26: 65-69.
- Campisi C, Bellini C, Campisi C, Accogli S, Bonioli E, Boccardo F. Microsurgery for lymphedema: clinical research and long-term results. *Microsurgery* 2010; 30 : 256-260.
- Campisi CC, Ryan M, Boccardo F, Campisi C. A Single-Site Technique of Multiple Lymphatic-Venous Anastomoses for the Treatment of Peripheral Lymphedema: Long-Term Clinical Outcome. *J Reconstr Microsurg*. 2016; 32 :42-49.
- Charles H. Elephantiasis of the leg. In: Latham A, English TC, editors. *A System of Treatment*, vol 3. London: Churchill, 1912: 516.
- Damstra RJ, Voesten HG, Klinkert P, Brorson H. Circumferential suction-assisted lipectomy for lymphoedema after surgery for breast cancer. *Br J Surg* 2009; 96: 859-864.
- Damstra RJ, Voesten HGJ, van SchelvenWD, van der Lei B. Lymphatic venous anastomosis (LVA) for treatment of secondary arm lymphedema. A prospective study of 11 LVA procedures in 10 patients with breast cancer related lymphedema and a critical review of the literature. *Breast Cancer Res Treat* 2009; 113: 199-206
- Granoff MD, Pardo J, Singhal D. Power-Assisted Liposuction: An Important Tool in the Surgical Management of Lymphedema Patients. *Lymphat Res Biol* 2021; 19: 20-22.
- Greene AK, Voss SD, Maclellan RA. Liposuction for Swelling in Patients with Lymphedema. *N Engl J Med* 2017; 377: 1788-1789.
- Hoffner M, Bagheri S, Hansson E, Manjer J, Troëng T, Brorson H. SF-36 shows increased Quality of Life following complete reduction of postmastectomy lymphedema with liposuction. *Lymphat Res Biol* 2017; 15: 87-98.
- Hoffner M, Peterson P, Månsson S, Brorson H. Lymphedema leads to fat deposition in muscle and decreased muscle/water volume after liposuction: A magnetic resonance imaging study. *Lymphat Res Biol* 2018a; 16: 174-181.
- Hoffner M, Ohlin K, Svensson B, Manjer J, Hansson E, Troëng T, Brorson H. Liposuction gives complete reduction of arm lymphedema following breast cancer: A 5-years' follow-up. *Plast Reconstr Surg Glob Open* 2018b; 6:e1912.
- Karlsson T, Karlsson M, Ohlin K, Olsson G, Brorson H. Liposuction of Breast Cancer-Related Arm Lymphedema Reduces Fat and Muscle Hypertrophy. *Lymphat Res Biol* 2021 Mar 2. doi: 10.1089/lrb.2020.0120. Epub ahead of print.
- Klernäs P, Johnsson A, Boyages J , Brorson H , Munnoch A, Johansson K. Quality of Life Improvements in Patients with Lymphedema After Surgical or Nonsurgical Interventions with 1-Year Follow-Up. *Lymphat Res Biol* 2020; 18: 340-350.
- Lee D, Piller N, Hoffner M, Manjer J, Brorson H. Liposuction of postmastectomy arm lymphedema decreases the incidence of erysipelas. *Lymphology* 2016; 49: 85-92.
- Maegawa JI, Yabuki Y, Tomoeda H, Hosono M, Yasumura K. Outcomes of lymphaticovenous side-to-end anastomosis in peripheral lymphedema. *J Vasc Surg*. 2012a; 55: 753-760.

- Maegawa J, Hosono M, Tomoeda H, Tosaki A, Kobayashi S, Iwai T. Net effect of lymphaticovenous anastomosis on volume reduction of peripheral lymphoedema after complex decongestive physiotherapy. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2012b; 43: 602–608
- Ohlin K, Svensson B, Freccero C, Brorson H. Controlled compression therapy after liposuction of leg lymphedema - How to keep control over time. The story continues. *Progress in Lymphology XXIV. Lymphology* 2014; 47(Suppl): 249-253.
- Ohlin K, Svensson B, Brorson H. The Lymphedema Symposium. BIDMC, Harvard Medical School, Boston 2018: <https://lymphaticnetwork.org/treating-lymphedema/the-lymphedema-symposium-2018/controlled-compression-therapy-after-liposuction-for-lymphedema>
- Pons G, Masia J, Loschi P, Nardulli ML, Duch J. A case of donor-site lymphoedema after lymph node-superficial circumflex iliac artery perforator flap transfer. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2014; 67: 119-123.
- Rockson SG. Lymphedema, Inflammation, and Fat. *Lymphat Res Biol* 2021; 19: 115.
- Saaristo AM, Niemi TS, Viitanen TP, Tervala TV, Hartiala P, Suominen EA. Microvascular breast reconstruction and lymph node transfer for postmastectomy lymphedema patients. *Ann Surg* 2012; 255: 468-473.
- Saarikko A. Results of transplantation of lymph nodes in arm lymphedema. 6th Nordic Congress of Lymphology, Stockholm, September 11-13, 2014 [invited speaker]
- Schaverien MV, Munro KJ, Baker PA, Munnoch DA. Liposuction for chronic lymphoedema of the upper limb: 5 years of experience. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 2012; 65: 935-942.
- Sulo E, Hartiala P, Viitanen T, Mäki M, Seppänen M, Saarikko A. Risk of donor-site lymphatic vessel dysfunction after microvascular lymph node transfer. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 2015; 68 :551-558.
- Thompson N. Surgical treatment of chronic lymphoedema of the lower limb. With preliminary report of new operation. *Brit Med J* 1962; ii: 1566-1573.
- Tourani SS, Taylor GI, Ashton MW. Vascularized Lymph Node Transfer: A Review of the Current Evidence. *Plast Reconstr Surg* 2016;137 :985-993.
- Trinh L, Peterson P, Brorson H, Månsson S. Assessment of Subfascial Muscle/Water and Fat Accumulation in Lymphedema Patients Using Magnetic Resonance Imaging. *Lymphat Res Biol* 2019; 17: 340-346.
- Vignes S, Blanchard M, Yannoutsos A, Arrault M. Complications of autologous lymph-node transplantation for limb lymphoedema. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2013; 45: 516-520.
- Viitanen TP, Mäki MT, Seppänen MP, Suominen EA, Saaristo AM. Donor-site lymphatic function after microvascular lymph node transfer. *Plast Reconstr Surg*. 2012; 130:1246-1253.
- Zampell JC, Aschen S, Weitman ES, Yan A, Elhadad S, De Brot M, Mehrara BJ. Regulation of adipogenesis by lymphatic fluid stasis: part I. Adipogenesis, fibrosis, and inflammation. *Plast Reconstr Surg* 2012a; 129: 825-834).
- Zampell JC, Aschen S, Weitman ES, Yan A, Elhadad S, De Brot M, Mehrara BJ. Regulation of adipogenesis by lymphatic fluid stasis: part I. Adipogenesis, fibrosis, and inflammation. *Plast Reconstr Surg* 2012b; 129: 825-834.