

NECROTISERENDE FASCIITIS EN MYOSITIS; EEN DESASTREUZE COMPLICATIE NA LIPOSUCTIE

R.W. Klein Nagelvoort, P.F. Hulstaert, M. Kon, A.H. Schuurman*

Een 41-jarige vrouw werd drie dagen na liposuctie van de onderbuik in een privé-kliniek, in ons ziekenhuis opgenomen en behandeld in verband met necrotiserende fasciitis en myositis bij het toxischeshock-achtig syndroom, veroorzaakt door Lancefield-groep-A- β -hemolytische-streptokokken. Necrotiserende fasciitis is een progressieve weke deleninfectie met wijdverspreide necrose van superficiële en diepe fascie, veelal geassocieerd met ernstige systemische toxische verschijnselen. Het beloop is gewoonlijk lethaal, tenzij het snel herkend en agressief behandeld wordt. Doordat in de beginfase de initiële huidafwijkingen nogal eens afwezig zijn, is het vroegtijdig stellen van de diagnose moeilijk. Belangrijke diagnostische hulpmiddelen zijn dan routine laboratoriumonderzoek, contrast-MRI en combinatie van de vingertest en vriescoupe-onderzoek. Indien de diagnose eenmaal is gesteld of indien er sterke klinische verdenking bestaat op necrotiserende fasciitis, dient de behandeling te bestaan uit uitgebreid, zo radicaal mogelijk chirurgisch débridement, breedspectrum-antibiotica en opname op intensive care. In een later stadium vindt reconstructie van het wondoppervlak plaats door middel van autologe of artificiële huidtransplantaten en huidtransposities.

Sinds de introductie in de Verenigde Staten in 1982 is liposuctie de meest frequent uitgevoerde cosmetische behandeling ter wereld (1).

Liposuctie, ook wel lipoplastiek of liposculpture genaamd, is een chirurgische contourtechniek waarbij door middel van een vacuümzuig-systeem (traditionele liposuctie) of met behulp van ultrasone energie (ultrageluidliposuctie) ongewenste vetophopingen verwijderd kunnen worden. De traditionele liposuctie is de bekendste en meest gebruikte techniek, ultrageluidliposuctie wordt in Nederland slechts op beperkte schaal toegepast (2). Naast bekende cosmetische toepassingen als liposuctie van heup, billen en buik en als aanvullende behandeling bij abdominoplastiek, mammareductie en gynaecomastiecorrectie, wordt liposuctie ook functioneel gebruikt. Bijvoorbeeld voor het uitdunnen ('debulking') van transpositie- of vrije gerevasculariseerde huidlappen en als behandeling bij subcutane extravasatie van (agressieve) infusievloeistoffen.

Liposuctie wordt algemeen beschouwd als een relatief veilige en betrouwbare procedure met lage complicatiepercentages (1,3). De meest frequent voorkomende complicaties zijn paresthesiën, (na)bloedingen, contourdeformiteiten, oppervlakkige infecties en hypertrofische littekenvorming (3,4).

Ernstige complicaties als diep veneuze trombose, long- en vetembolieën, peritoneum- en darmperforaties, hartarythmieën, septische shock en overlijden blijken voor te komen en worden waarschijnlijk te weinig gerapporteerd (4-7). In de navolgende ziektegeschiedenis presenteren we necrotiserende fasciitis (NF) en myositis resulterend in het toxischeshock-achtig syndroom als complicatie na cosmetische liposuctie.

ZIEKTEGESCHIEDENIS

Een 41-jarige vrouw met een blanco voorgeschiedenis, werd in shocktoestand met ernstige progressieve rug- en abdominale pijn, braken en dyspnoe opgenomen in ons ziekenhuis. Drie dagen tevoren had patiënte onder algehele anaesthesie een cosmetische liposuctie ondergaan van de onderbuik middels een dagbehandelingprocedure in een cosmetische privé-kliniek. De verwijderde hoeveelheid vet bedroeg ongeveer 2000 cc. De dagen voorafgaande aan opname ondervond patiënte progressieve klachten van abdominale pijn met huidverkleuringen, myalgie en algehele malaise. In verband met het weekeinde was de privé-kliniek niet bereikbaar voor vragen en daarnaast was patiënte niet ingelicht betreffende eventuele complicaties en nazorg. Bij lichamelijk onderzoek werd een zieke, verminderd aanspreekbare

vrouw gezien met een bloeddruk van 80/45mmHg, een tachycardie (135/minuut) en tachypnoe (40/minuut) bij een temperatuur van 37,7°C. De thorax en het abdomen vertoonden diffuse paarse huidverkleuringen, duidelijk afwijkend van de hematoomvorming die normaliter na liposuctie kan optreden, met bullae en progressieve epidermolyse van de onderbuik (figuur 1). De buik was opgezet en bij auscultatie was sprake van verminderde darmperistaltiek, zonder verdere tekenen van peritonitis.

Bij laboratoriumonderzoek bedroeg het leukocytengetal $6,0 \times 10^9/l$ (normaal: 4-10) met bij differentiatie een granulocytose en lymfopenie. De nierfunctie was gestoord (kreatinine: 192 $\mu\text{mol/l}$ (normaal: 50-120) en ureum: 9,5 mmol/l (normaal: 3,0-7,5)), met verlaagde elektrolyten (natrium: 131 mmol/l (normaal: 136-146), kalium: 3,2 mmol/l (normaal: 3,8-5,0) en geïoniseerd calcium 0,96 mmol/l (normaal: 1-1,25)) en een hypoalbuminemie 13,9 g/l (normaal: 35-50). Verder was er sprake van geringe leverfunctiestoornissen, stollingsstoornissen met voortekenen van diffuse intravasale stolling (trombocyten: $95 \times 10^9/l$ (normaal: 150-450), fibrinogeen: 3,1 g/l (normaal: 2-4); fibrinedegradatieproducten: 1,3 mg/l (normaal: <0,5); activated partial tromboplastin time (APTT): 51 s (normaal: 28-38) en



Fig. 1: Foto van patiënte bij opname, drie dagen na liposuctie. Karakteristieke, onscherp begrensde, diffuse paarse huidverkleuringen van thorax en abdomen met progressieve epidermolysen van de onderbuik, passend bij het klinisch beeld van necrotiserende fasciitis.

protrombinetijd (PT): 17,5 s (normaal 11-14)). De creatininekinase-activiteit bedroeg 2133 U/l (normaal: 15-180), het myoglobinegehalte was gestegen tot >2000 µg/l (normaal: <80) en het c-reactieve-proteïne (CRP) liet een stijging tot 125 mg/l (normaal: <8) zien.

Onder verdenking van septische shock met tekenen van NF en myositis werd besloten patiënte onmiddellijk te opereren, waarbij een radicaal débridement werd verricht van aangetaste huid, subcutis, fascie en gedeeltelijke rechter musculus pectoralis major (figuur 2). Peroperatief

vervaardigde gramkleuring van de gedraineerde vloeistof en pus liet gram-positieve kokken zien, waarop werd gestart met breedspectrum-antibiotica (ciprofloxacine, clindamycine en metronidazol).

Bacteriologisch onderzoek toonde Lancefield-groep-A- β -hemolytische-streptokokken aan, waarop het antibioticabeleid werd gewijzigd in penicilline. Wondinspectie op de eerste postoperatieve dag liet geen progressie zien.

Het postoperatieve beloop werd gecompliceerd door respiratoire insufficiëntie, 'acute respiratory dis-

tress syndrome' (ARDS) en een pneumothorax aan de rechter zijde, waarvoor patiënte met beademing, thoraxdrainage, vocht-suppletie-therapie en inotropica werd behandeld. Op de zevende postoperatieve dag vond wondbedekking plaats met autologe huidtransplantaten van gedeeltelijke dikte (figuur 3), waarna patiënte kon worden overgeplaatst naar de verpleegafdeling. Vijf weken na opname kon zij uit het ziekenhuis worden ontslagen.

BESCHOUWING

Gezien de uiteenlopende prognoses en behandelingsmodaliteiten is het van belang om differentiaaldiagnostisch een onderscheid te maken tussen de verschillende huid- en wekdeleninfecties. In figuur 4 zijn de anatomische en klinische classificatie weergegeven. De oppervlakkige pyodermieën (bijvoorbeeld erysipelas of impetigo) breiden zich niet verder uit dan de huid (epidermis en dermis). Cellulitis daarentegen is een dieper gelegen infectie ter plaatse van de superficiële fascie. NF kenmerkt zich door een snelle progressieve necrose van de superficiële fascie, subcutis (met daarin de vascularisatie en zenuwvoorziening) en diepe fascie (8). Pas in een later stadium treden ontstekingsverschijnselen en necrose van de huid op, waarbij bedacht dient te worden dat de fasciënecrose veelal uitgebreider is dan de huidveranderingen doen vermoeden. Myonecrosis tenslotte is een snel optredende spier necrose, waarbij huid en subcutis pas in een laat stadium bij het proces betrokken raken.

De incubatietijd van NF loopt uiteen van enkele uren tot vier dagen en hoewel het overal in het lichaam kan optreden, wordt het voornamelijk gezien in de buikwand, extremiteiten en perineale regio (9,10). De porte d'entrée is meestal een huidlaesie (snij- of schaafwond, brandwond of ulcus) bijvoorbeeld ontstaan na een stomp of penetrerend trauma, als postoperatieve complicatie, bij intravenus druggebruik of na een dieren- of mensenbeet (11). In 13% tot 30% van de gevallen blijft de infectiebron onbekend (10). Het merendeel van de infecties toont een poly-



Fig. 2: Peroperatief beeld van abdomen en thorax na radicaal chirurgisch débridement van huid, subcutis, fascie en rechter musculus pectoralis major, overeenkomend met ongeveer 18% van het totale lichaamsoppervlak.



Fig. 3: Anterieure opname één maand na wondbedekking met behulp van autologe huidtransplantaten van gedeeltelijk dikke ('split skin grafts'). Opvallend is de nog intacte navel, wat anatomisch is te verklaren doordat hier de fascie ontbreekt.

microbieel beloop, waarbij aantallen en typering gerelateerd zijn aan de anatomische lokatie (12).

Abdominale en perineale infecties, met name postoperatief, verlopen polymicrobieel en laten darmpathogenen zien. De extremiteiten daarentegen tonen meestal slechts één verwekker afkomstig van huidflora (13,14). Giuliana et al. onderscheiden op grond van deze bacteriologische gegevens een tweetal typen NF. Namelijk type I (polymicrobieel) bestaande uit nongroup A streptokokken, anaëroben (*Bacteroides*, *Clostridium*) en/of facultatieve anaëroben (*Enterobacteriaceae*) en type II bestaande uit groep-A- β -hemolytische-streptokokken of *Staphylococcus aureus* (15). Tegenwoordig wordt nog een derde type NF onderscheiden, veroorzaakt door halofiele vibriënen (*Vibrio vulnificus*, *parahemolyticus*, *damsela* en *alginoliticus*) (16,17). De porte d'entrée is hierbij veelal een wondje veroorzaakt door een vissenbeet, of een huidlaesie blootgesteld aan schelpdieren of zeewater. Klinisch kenmerkt NF zich in 80% van de gevallen door een acuut optredende, zeer heftige lokale pijn, veelal niet corresponderend met kli-

nische bevindingen ('pain out of proportion'), veroorzaakt door ischemie van de fascie (18). De huid is oedemateus gezwollen en vertoont progressieve onscherp begrensde erythemateuze huidafwijkingen. Deze initiële op cellulitis-gelijkende fase breidt zich diffuus uit, waarbij zich donkerblauw tot paars gevlekte, necrotische huidverkleuringen ontwikkelen met epidermolysen en hemorragische bullae (figuur 1). De voorheen gevoelige huid wordt door aantasting van de subcutane zenuwen hyperesthetisch of anesthetisch. Het optreden van subcutane gasvorming wordt voornamelijk gezien bij type I NF (*Clostridium*, *Enterobacteriaceae*). In de overige 20% kan NF zich manifesteren als een influenza-gelijklend ziektebeeld, met koorts ($>38^{\circ}\text{C}$) en koude rillingen, myalgie, misselijkheid en braken, diarree en verwardheid (18). Doordat in de beginfase de bovengenoemde karakteristieke huidveranderingen nogal eens ontbreken is het vroegtijdig stellen van de diagnose moeilijk. Daarnaast kan er twijfel bestaan tussen NF en niet-necrotise-

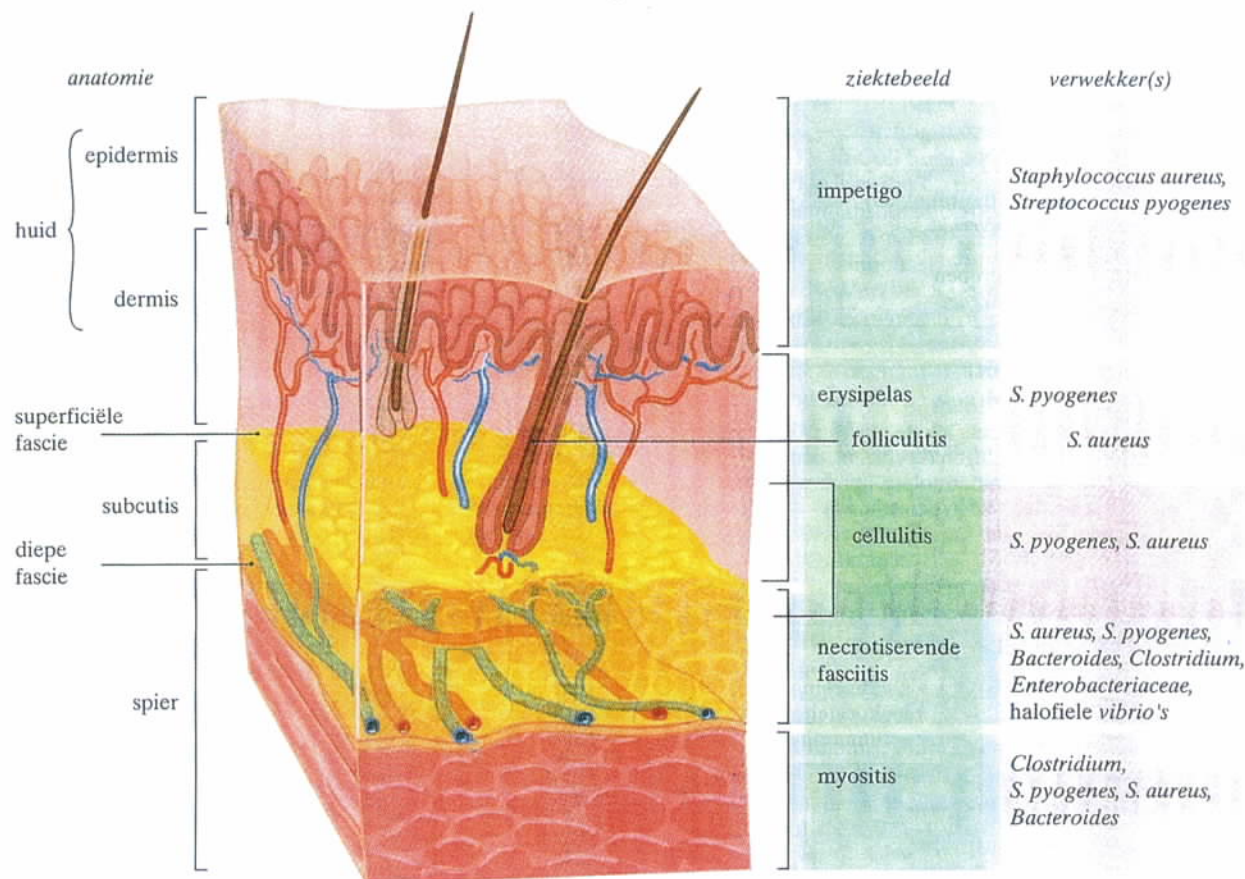


Fig. 4: Anatomische en klinische classificatie van de verschillende huid- en wekdeleninfecties met de meest frequent voorkomende verwekkers. Bij NF is zowel de superficiële als diepe fascie en de tussengelegen subcutis (bestaande uit subcutaan vetweefsel met daarin de vascularisatie en zenuwvoorziening) aangedaan.

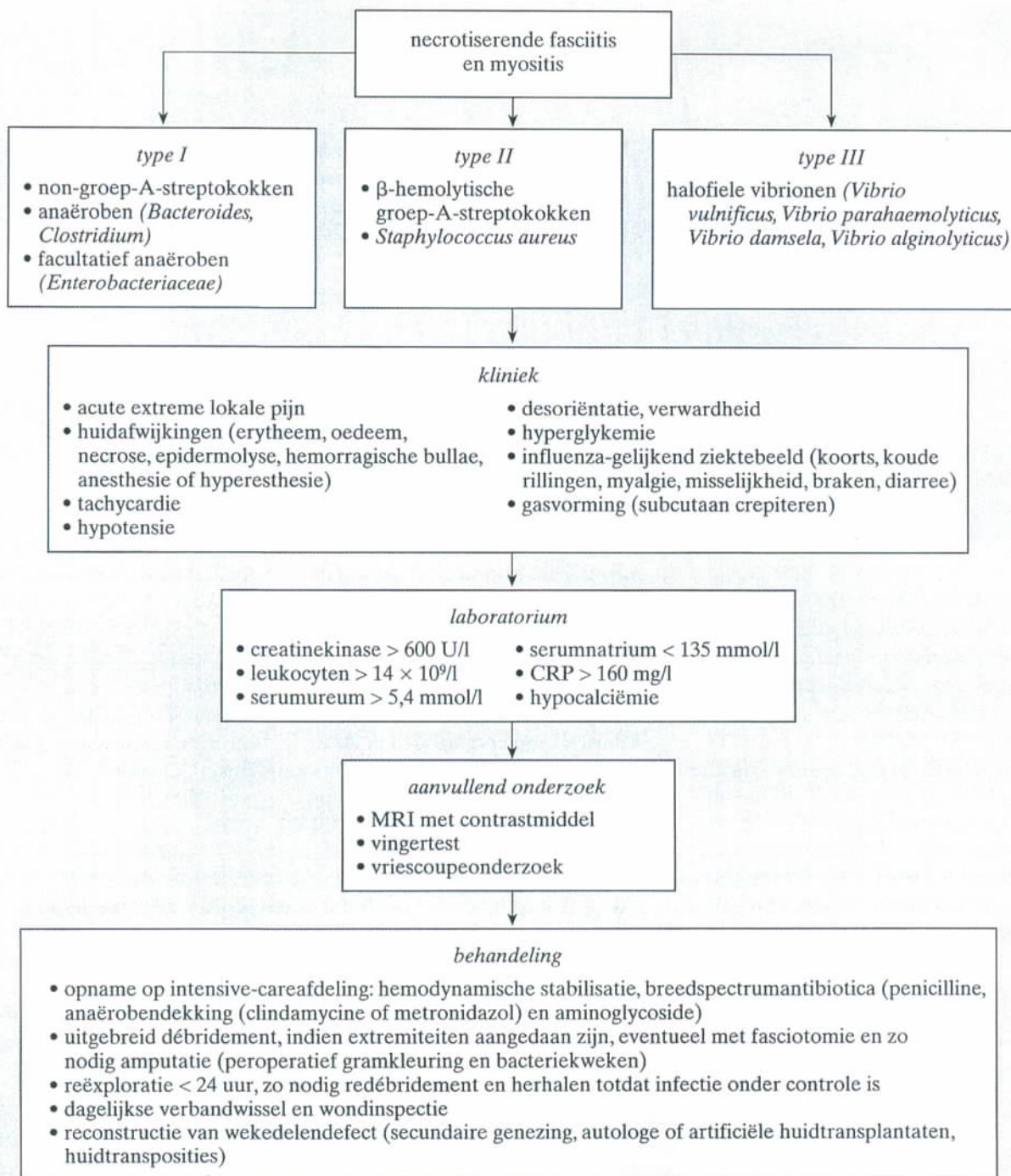


Fig. 5: Schematisch model voor de diagnostiek en behandeling van NF en myositis.

rende huidafwijkingen. Gezien het fulminante beloop is dan objectieve en snel uitvoerbare diagnostiek noodzakelijk voor optimale behandeling. Hierin schuilt het probleem, daar vooralsnog de diagnose NF pas met zekerheid is te stellen tijdens chirurgische exploratie, indien de in normale omstandigheden adherente fascia tijdens stomp prepareren loslaat (10). Diverse studies ter ondersteuning van de diagnose NF zijn inmiddels beschreven, waarbij we de volgende indeling kunnen onderscheiden: laboratoriumonder-

zoek, beeldvormende diagnostiek en een combinatie van de 'vingertest' en vriescoupe-onderzoek (figuur 5). Met behulp van routine laboratoriumonderzoek lijkt het mogelijk onderscheid te maken tussen NF en niet-necrotiserende weke deleninfecties (19-21). Een leukocytengetal >14x10⁹/L, serumnatrium <135 mmol/L, serumureumgehalte >5,4 mmol/L, serumcreatineniveaus >600 U/L en CRP >160 mg/L kunnen wijzen op de diagnose NF. In de studie van Wall et al. werd 95% van de patiënten met NF zonder klinische

symptomen met behulp van leukocyten- en serumnatriumbepaling herkend (19). Ook hypocalciëmie als uiting van uitgebreide vetnecrose kan duiden op NF (16). Bij de interpretatie van deze laboratoriumwaarden dient bedacht te worden dat ontstekingsparameters worden gemeten en niet specifieke tekenen van NF. Daarnaast zijn de sensitiviteit en negatief voorspellende waarde onvoldoende hoog om niet te opereren, indien er klinisch verdenking op NF bestaat (19). Beeldvormende diagnostiek - waar-

onder conventionele röntgenfoto, echo, CT en MRI - speelt met name een rol indien er sprake is van evidente pijn en zwelling zonder huidafwijkingen, of ter differentiatie van cellulitis en op NF-gelijkende afwijkingen. Daarnaast heeft het een toevoegende waarde bij beoordeling van moeilijk te benaderen gebieden (bijvoorbeeld retroperitoneaal) en kan het behulpzaam zijn bij een suspecte uitbreiding in nabijgelegen weefselcompartimenten (bijvoorbeeld uitbreiding van cervicale NF in mediaspinum, pleura en pericardium). Tenslotte kan na chirurgisch debridement klinische progressie worden beoordeeld. Contrast-MRI toont in vergelijking met echo en (contrast) CT de beste differentiatie voor NF. De subcutane verdikking met oedeemvorming en contrastopname door zowel superfiële als diepe fascie zijn met MRI het beste te beoordelen (22-24). Kanttekeningen bij het gebruik van MRI zijn echter overschatting van de uitgebreidheid van NF door nabijgelegen niet-infectieus oedeem, de contra-indicatie van intraveneuze contrasttoediening bij patiënten in shock met verschijnselen van nierinsufficiëntie en tenslotte mag gezien het progressieve karakter van NF de behandeling geen vertraging oplopen door toepassing van MRI (22,25). Tenslotte kan met behulp van de "vingertest" en aansluitend vriescoupe-onderzoek de diagnose NF met grote zekerheid bevestigd worden (26-28). Bij de "vingertest" wordt onder lokale anesthesie ter plaatse van de verdachte huidregio een kleine incisie tot op de diepe fascie gemaakt. Het ontbreken van een bloeding en de aanwezigheid van troebele vloeistof (zogenaamd 'dishwater pus') zijn hierbij pathognomonisch voor NF. Door middel van vingermanipulatie wordt een sonderende beweging ter plaatse van de diepe fascie uitgevoerd. Indien de fascie dan met slechts minimale weerstand loslaat, spreken we van een positieve vingertest. De verkregen weefselbiopten worden ingestuurd voor vriescoupe-onderzoek. Histologisch is er in het beginstadium sprake van een ontstekingsreactie in dermis, subcutis, superfiële

en diepe fascie met infiltratie van granulocyten, vasodilatatie en oedeemvorming. Na deze subacute fase breidt de ontsteking zich verder uit, waarbij een vasculitisbeeld met trombose en fibrinoïde necrose van bloedvaten wordt gezien (28). Indien de diagnose NF wordt gesteld, of indien er een sterke verdenking bestaat op NF dient onmiddellijk te worden gehandeld. Het gebruik van gammaglobulinetoediening en hyperbare zuurstof staat nog ter discussie waarvoor aanvullend gerandomiseerd klinisch onderzoek noodzakelijk is (29,30). De primaire behandeling bestaat hierbij uit intensive care-opname, toediening van breedspectrum antibiotica (penicilline plus anaërobendekking (clindamycine of metronidazol) en een aminoglycoside) daar de meeste infecties een polymicrobieel beloop tonen en chirurgisch débridement (12,31). Op geleide van de gramkleuring en bacteriekweek wordt het anti-microbiële regime gericht aangepast. Vervolgens wordt een uitgebreid, zo radicaal mogelijk débridement van al het necrotisch weefsel verricht, tot gezonde niet-aangedane fascie wordt bereikt. Indien de extremiteiten zijn aangedaan is naast de fasciëctomie veelal een fasciotomie ter decompressie van de andere spiercompartimenten, of uiteindelijk een amputatie noodzakelijk. Binnen 24 uur, of eerder indien er sprake is van progressie, wordt reëxploratie verricht en zo nodig aanvullend débridement. Bij kleine defecten kan genezing secundair plaatsvinden. Veelal is er echter sprake van grote huiddefecten, zoals bij onze patiënte, en dient gebruik gemaakt te worden van autologe huidtransplantaten of huidtransposities. Indien het huiddefect dusdanig groot is dat met huidtransplantaten en transposities onvoldoende bedekking kan worden verkregen, kan artificiële huid als tijdelijke oplossing dienen. Na een periode van twee tot drie weken zijn de donorplaatsen van de eerder afgenomen huidtransplantaten meestal voldoende hersteld voor hernieuwde afname, zodat de artificiële huid kan worden vervangen (26).

ABSTRACT

Necrotizing fasciitis and myositis after liposuction. – Three days following liposuction of the lower abdomen in a private cosmetic clinic, a 41-year-old woman was admitted and treated in our hospital for toxic shock-like syndrome with necrotizing fasciitis and myositis, caused by Lancefield-group-A-beta-haemolytic-streptococci. Necrotizing fasciitis is a progressive soft-tissue infection, characterised by widespread necrosis of superficial and deep fascia, often associated with severe systemic toxic reactions. Unless quickly recognised and aggressively treated, the course is often lethal. Due to absence of initial skin findings in early stage, diagnosis is difficult. Important diagnostic aids are routine laboratory tests, contrast-MRI and combination of the finger test and frozen-section biopsy. Once the diagnosis is confirmed, or there is a high clinical index of suspicion, treatment consists of an early and radical debridement, broad-spectrum antibiotics and supportive care. In a later stage, soft-tissue reconstruction with autograft or artificial skin graft, and skintransposition can be performed.

*** Drs. R.W. Klein Nagelvoort,**
Universitair Medisch Centrum Utrecht
Afdeling Plastische-, Reconstructieve-
en Handchirurgie
Thans assistent-geneeskundige voor-
opleiding Chirurgie Reinier de Graaf
Gasthuis te Delft voor opleiding
Orthopaedie LUMC

Drs. P.F. Hulstaert, Universitair
Medisch Centrum Utrecht Afdeling
Chirurgie. Intensive care chirurg

Prof. Dr. M. Kon, Universitair Medisch
Centrum Utrecht Hoofd Afdeling
Plastische-, Reconstructieve- en
Handchirurgie. Plastisch chirurg

Drs. A.H. Schuurman, Universitair
Medisch Centrum Utrecht Afdeling
Plastische-, Reconstructieve- en
Handchirurgie. Plastisch Chirurg

CORRESPONDENTIE:

Drs. A.H. Schuurman
Afdeling Plastische-, Reconstructieve-
en Handchirurgie

Universitair Medisch Centrum Utrecht
Heidelberglaan 100
3584 CX Utrecht
Telefoon: 030-2506954/2506897
Fax: 030-2516097
E-mail: a.schuurman@chir.azu.nl

LITERATUURLIJST

- Rohlich RJ, Beran SJ. Is liposuction safe? *Plast Reconstr Surg* 1999;104:819-822.
- Gingrass MK, Kenkel Jm. Comparing ultrasound-assisted lipoplasty with suction-assisted lipoplasty. *Clin Plast Surg* 1999;26:283-288.
- Teimourian B, Rogers WB. A national survey of complications associated with suction lipectomy: a comparative study. *Plast Reconstr Surg* 1988;84:628-631.
- Dillerud E. Suction lipoplasty: a report on complications, undesired results, and patient satisfaction based on 3511 procedures. *Plast Reconstr Surg* 1991;88:239-246.
- Rao RB, Elsy SF, Hoffman RS. Deaths related to liposuction. *N Engl J Med* 1999;340:1471-1475.
- Talmor M, Hoffman LA, Lieberman M. Intestinal perforation after lipoplasty: a case report and a review of the literature. *Ann Plast Surg* 1997;38: 169-172.
- Alexander J, Takeda D, Sanders G, Goldberg H. Fatal necrotizing fasciitis following suction-assisted lipectomy. *Ann Plast Surg* 1988;20:562-565.
- Bisno AL, Stevens DL. Streptococcal infections of skin and soft tissues. *N Engl J Med* 1996;334:240.
- Rhomberg M, Furtmüller F, Haidinger D, Nopp WH, Rieder-Scharinger J, Schobersberger W, et al. Streptococcal toxic shock-like syndrome mit nekrotiserender myositis. *Chirurg* 2000;71:844-847.
- Green RJ, Dafoe DC, Raffin TA. Necrotizing fasciitis. *Chest* 1996;110:219-229.
- Ward RG, Walsh MS. Necrotizing fasciitis: 10 year's experience in a district general hospital. *Br J Surg* 1991;78:488-489.
- Elliott D, Kufera JA, Myers RAM. The microbiology of necrotizing soft tissue infections. *Am J Surg* 2000;179:361-366.
- Umbert JJ, Winkelman RK, Oliver GF, Peters MS. Necrotizing fasciitis: a clinical, microbiologic, and histopathologic study of 14 patients. *J Am Acad Dermatol* 1989;20:774-781.
- Chelsom J, Halstensen A, Haga T, Hoiby EA. Necrotizing fasciitis due to group A streptococci in western Norway: incidence and clinical features. *Lancet* 1994;344:1111-1115.
- Giuliano A, Lewis F, Hadley K, Blaisdell FW. Bacteriology of necrotizing fasciitis. *Am J Surg* 1977;134:52.
- Canoso JJ, Barza M. Soft tissue infections. *Rheum Dis Clin North Am* 1993;19:293-309.
- Howard RJ, Pessa ME, Brennaman BH, Ramphal R. Necrotizing soft-tissue infections caused by marine vibrios. *Surgery* 1985;98:126-130.
- Broll R, Eckmann C, Kujath P, Bruch H-P. Streptococcal toxic shock-like syndrome. *Chirurg* 1998;69:806-812.
- Wall DB, Klein SR, Black S, de Virgilio C. A simple model to help distinguish necrotizing fasciitis from nonnecrotizing soft tissue infection. *J Am Coll Surg* 2000;191:227-231.
- Wall DB, Virgilio C, Black S, Klein SR. Objective criteria may assist in distinguishing necrotizing fasciitis from non-necrotizing soft tissue infection. *Am J Surg* 2000;179:17-21.
- Simonart T, Simonart JM, Derdelinckx I, De Dobbeleer G, Verleysen A, Verraes S, et al. Value of standard laboratory tests for the early recognition of group A beta-hemolytic streptococcal necrotizing fasciitis. *Clin Infect Dis* 2001;32:E9-12.
- Schmid MR, Kossmann T, Duetwell S. Differentiation of necrotizing fasciitis and cellulitis using mr imaging. *Am J Roentgenol* 1998;170:615-620.
- Brothers TE, Tagge DU, Stutley JE, Conway WF, Del Schutte H Jr, Byrne TK. Magnetic resonance imaging differentiates between necrotizing and non-necrotizing fasciitis of the lower extremity. *J Am Coll Surg* 1998;187:416-421.
- Wysoki MG, Santora TA, Shah RM, Friedman AC. Necrotizing fasciitis: CT characteristics. *Radiology* 1997;203:859-863.
- Arslan A, Pierre-Jerome C, Borthne A. Necrotizing fasciitis: unreliable MRI findings in the preoperative diagnosis. *Eur J Radiol* 2000;36:139-143.
- Andreasen TJ, Green SD, Childers BJ. Massive infectious soft-tissue injury: Diagnosis and management of necrotizing fasciitis and purpura fulminans. *Plast Reconstr Surg* 2001;107:1025-1034.
- Barker FG, Leppard BJ, Seal DV. Streptococcal necrotizing fasciitis: comparison between histological and clinical features. *J Clin Pathol* 1987;40:335-341.
- Stamenkovic I, Lew PD. Early recognition of potentially fatal necrotizing fasciitis. The use of frozen-section biopsy. *N Engl J Med* 1984;310:1689-1693.
- Brown DR, Davis NL, Lepawsky M, Cunningham J, Kortbeek J. A multicenter review of the treatment of major truncal necrotizing infections with and without hyperbaric oxygen therapy. *Am J Surg* 1994;167:485-489.
- Shupak A, Shoshani O, Goldenberg I, Barzilai A, Moskuna R, Bursztein S. Necrotizing fasciitis: an indication for hyperbaric oxygenation therapy? *Surg* 1995;118:873-878.
- Brook I, Frazier EH. Clinical and microbiological features of necrotizing fasciitis. *J Clin Microbiol* 1995;33:2382-2387.

Met toestemming overgenomen uit het Nederlands Tijdschrift voor Geneeskunde, 146e Jaargang, nr. 50, 14 december 2002.

WCS /S/E/R/V/I/C/E/

DECUBITUS THEMANUMMER WCS NIEUWS

Een uitgebreide state of the art over het onderwerp decubitus. Een speciale uitgave van WCS Nieuws.

Deze uitgave kost slechts € 8,- per stuk (exclusief verpakings- en verzendkosten)
en kan besteld worden via:

DE WCS BESTELLIJN:
TEL. 0252-223392
FAX 0252-223394
E-MAIL: INFO@WCS-NEDERLAND.NL