

IMPLICAȚIILE MEDICALE ALE CELULITEI

The medical implications of cellulite

Asist. Univ. Dr. Ana Maria Alexandra Stănescu¹, Șef Lucr. Dr. Ioana Veronica Grăjdeanu¹,
Conf. Dr. Alexandra Totan¹, Șef Lucr. Dr. Daniela Miricescu¹, Asist. Univ. Dr. Bogdan Șerban¹,
Conf. Dr. Ovidiu Gabriel Bratu^{1,2}, Asist. Univ. Dr. Constantin Ștefani¹,
Conf. Habil. Dr. Camelia Cristina Diaconu^{1,3}

¹ Universitatea de Medicină și Farmacie „Carol Davila“, București, România

² Clinica Urologie, Spitalul Universitar de Urgență Militar Central „Dr. Carol Davila“, București, România

³ Spitalul Clinic de Urgență, București, România

REZUMAT

Celulita afectează în principal sexul feminin, fiind o povară din punct de vedere estetic. Deși, inițial, a fost considerată o problemă doar din punct de vedere estetic, acum este luată în calcul predispoziția de a dezvolta boli sistemice în funcție de gradul celulitei. Celulita se dezvoltă accelerat în perioada adolescenței, la gravide sau la menopauză. Tratatamentul poate fi anevoios și ridică probleme, inclusiv din punctul de vedere al rezultatelor finale, făcând vizibilă lipsa studiilor amănunțite în domeniu.

Cuvinte cheie: celulită, noi perspective, tratament

ABSTRACT

Cellulite mainly affects the female sex, being an aesthetic burden. Although initially it was considered a problem only from an aesthetic point of view, it is now considered the predisposition to develop systemic diseases depending on the cellulite fence. Cellulite develops rapidly during adolescence, during pregnancy or during menopause. The treatment can be cumbersome and raises problems, including from the point of view of the final results, making visible the lack of thorough studies in the field.

Keywords: cellulite, new perspectives, treatment

INTRODUCERE

Celulita (lipodistrofia gnoidă), cunoscută și ca pielea cu aspect de „coajă de portocală“, afectează în general sexul feminin. Celulita este cel mai des localizată pe coapse exterioare, coapse posterioare, abdomen și fesele majorității femeilor aflate în postpubertate (1). Celulita poate fi definită ca o tulburare metabolică localizată a țesutului subcutanat care provoacă o modificare a formei corpului feminin. Aspectul de „coajă de portocală“ se datorează hernierii grăsimii subcutanate din țesutul conjunctiv fibros (2).

Primele descrieri ale celulitei apar în anii 1600, fiind redată în numeroase creații artistice ale momentului. Termenul de „celulită“ a fost folosit prima oară acum 150 ani în literatura de specialitate franceză (3).

Deși, inițial, a fost considerată o problemă doar din punct de vedere estetic, acum este luată în calcul predispoziția de a dezvolta boli sistemice în funcție de gradul celulitei. Disfuncția adipocitelor (adipocitele având principala funcție de a stoca și metaboliza acizii grași) poate duce, pe lângă modificarea topografiei pielii, la afectarea metabolismului (4). Celulita (modificări ultrastructurale, inflamatorii, histochimice, morfologice și biochimice) diferă de obezitate (hipertrofie și hiperplazie a țesutului adipos) (5,6,7). Celulita nu se asociază cu morbiditate sau mortalitate, însă impactul asupra calității vieții este puternic din cauza aspectului. În cazurile avansate de celulită, pot să apară noduli palpabili, fiind posibile apariția durerii și subțierea pielii în zonele respective. Există mai multe stadii ale celulitei redată în Figura 1, iar factorii care influențează apariția celulitei se găsesc în Tabelul 1.

Autor de corespondență:

Asist. Univ. Dr. Ana Maria Alexandra Stănescu, Intrarea Pinului nr. 34, bl. 6, ap. 10, sector 6, cod poștal 060564, București, România
E-mail: alexandrazotta@yahoo.com



FIGURA 1. Stadiile celulitei (8)

TABELUL 1. Factorii care influențează apariția celulitei

Factori genetici	Predispoziția genetică poate contribui la dezvoltarea celulitei.
Diferențele de gen	Celulita afectează cu precădere sexul feminin.
Diferențele de etnie	Femeile albe tind să dezvolte celulită mai frecvent decât femeile asiatice.
Dieta	Dieta excesivă, bogată în carbohidrați, provoacă hiperinsulinemie și promovează lipogeneza, ceea ce duce la o creștere a conținutului total de grăsimi din corp, favorizând astfel apariția celulitei.
Sedentarismul	Perioadele prelungite de ședere sau de stat în picioare pot împiedica fluxul sanguin normal, ceea ce poate determina staze și poate provoca modificări ale microcirculației zonelor predispușe la celulită.
Sarcina	Este asociată cu o creștere a anumitor hormoni, cum ar fi prolactina și insulina, și creșterea volumului total de lichide – ambii factori favorizează apariția celulitei prin lipogeneza și retenție de lichide.

Estimările arată prezența celulitei la femeile de peste 20 de ani în proporție de până la 85%, indiferent de etnie (9). Celulita se dezvoltă accelerat în perioada adolescenței, la gravide sau la menopauză. Dezvoltarea celulitei nu pare să fie influențată de stilul de viață, dietă sau exercițiile fizice; cu toate acestea, obezitatea sau creșterea în greutate agravează celulita existentă. În cazurile rare, la bărbați, se datorează deficitului de androgeni, sindromului Klinefelter sau terapiei cu estrogeni pentru cancerul de prostată (10). Tratamentul poate fi anevoios și ridică probleme, inclusiv din punctul de vedere al rezultatelor finale, făcând vizibilă lipsa studiilor amănunțite în domeniu.

ASPECTE DE BAZĂ ALE CELULITEI

Celulita este o afecțiune multifactorială. Prima oară, Nürnbergger și Müller au susținut că modifică-

rile topografice ale pielii celulitei au fost cauzate de hernierea grăsimii într-un derm slăbit (11). Din punctul de vedere al corelației între proeminențele de grăsime și aspectul clinic al celulitei, studiile prin rezonanță magnetică au fost contradictorii (12,13). Hexsel și colaboratorii și Rosenbaum și colaboratorii au arătat prin examen histopatologic și RMN că morfologia grăsimii subcutanate din celulită nu diferă față de morfologia grăsimii subcutanate la persoanele fără celulită (14,15).

În formarea celulitei, alterarea microcirculației vasculare și limfatice a țesutului adipos subcutanat a fost, de asemenea, presupusă să joace un rol de bază. Celulita a fost considerată ca fiind rezultatul unor modificări vasculare și metabolice dermice similare cu cele găsite în staza venoasă cronică (16). Lotti și colaboratorii au arătat prezența glicozaminoglicanul extracelular în substanța cutanată a pielii afectate de celulită, însă Querleux și colaboratorii nu au putut demonstra creșterea apei la nivelul joncțiunii dermo-subcutanate (17,18).

Polimorfismele genelor ACE rs1799752 și HI-F1A rs11549465 din țesutul subcutanat au fost și ele asociate cu celulita (19). În cadrul patogenzei celulitei, au fost asociați și factorii inflamatori; inflamația cronică poate juca un rol în dezvoltarea septului fibros (20,21). Scăderi semnificative ale expresiei subcutanate a adiponectinei, hormon derivat de adipocite, cu funcții antiinflamatoare, antifibrotice și vasodilatatoare, pot juca un rol în patogenza celulitei (22). În cazul pacienților cu celulită, pot să apară creșteri ale fenomenelor de stres oxidativ celular (23,24). Edemul ciclic idiopatic a fost asociat cu cazuri mai avansate de celulită, iar combinația dintre fumatul și polimorfismul genei ACE a fost asociată semnificativ cu riscul de celulită (25).

Stilul de viață dezechilibrat accelerează dezvoltarea celulitei. Alimentele bogate în grăsimi, conservanți și sare se asociază, printre altele, cu hiperinsulinemie, care poate crește lipodistrofia (26). Sedentarismul, prin slăbirea stratului muscular al vaselor de sânge și favorizarea hemostazei locale, conduce la creșterea severității celulitei. Consumul de alcool stimulează lipogeneza și determină deshidratarea corpului, ceea ce duce la depozitarea excesivă și necorespunzătoare a grăsimii.

Exacerbarea și progresia leziunilor cutanate specifice celulitei se corelează cu hiperestrogenismul cauzat de sarcină, cu utilizarea de pilule anti-concepționale sau cu terapia de substituție hormonală la femeile aflate în postmenopauză (27). Estrogenul în exces poate determina probleme cardiovasculare; se poate observa relaxarea excesivă a venelor, determinând staza sanguină, ceea ce duce la inflamare, ischemie și hipoxie în țesutul subcutanat. Prin inflamație se pune presiune asupra venelor mici și arteriolelor, ceea ce duce la fluxul sanguin anormal în piele și țesutul gras. Lipsa concomitentă de progesteron și hiperestrogenismul duc la un metabolism anormal și o funcție adipocitară afectată, agravând fibroza și formarea de noduli în țesutul subcutanat, determinând agravarea celulitei (27). Modificările histopatologice inițiale în celulită sunt: inflamația țesutului subcutanat, mărirea și îngroșarea endoteliului vascular, degradarea și modificarea structurii adipocitelor, hiperplazia și hipertrofia fibrelor reticulare și microangiopatia subcutanată. Ulterior, se pot observa: tulburări vasculare extinse, estomparea graniței dintre piele și țesutul de bază și anomalii atrofice-distrofice (28).

CELULITA – CONSIDERAȚII CLINICE

Celulita afectează cu precădere coapsele, fesele, șoldurile, abdomenul, brațele, sâni, dar, deși mai puțin frecvent, poate afecta orice altă zonă cu țesut adipos subcutanat.

Din punctul de vedere al clasificării, celulita este împărțită în trei clase conform Nürnbergger și Müller: gradul I – pielea este netedă în repaus; gradul II – pielea are un aspect de „coajă de portocală” în repaus; gradul III – apar nodulii cu zone elevate și zone deprimate în repaus (11).

Alți autori precum Rossi și Vergnanini au clasificat celulita în 4 grade, și anume: gradul I – celulita nu se distinge clinic, însă pot apărea modificări histologice timpurii; gradul II – celulita nu se distinge clinic atunci când pacientul este în repaus, însă este evidentă în timpul contracției musculare sau prin ciupirea pielii; gradul III – celulita este

evidentă clinic în repaus; gradul IV – celulita este evidentă clinic în repaus, însă cu o gravitate mai mare decât la gradul III (28).

Hexsel și colaboratorii au realizat scala validată de severitate fotonumerică a celulitei (CSS). Această scală are 5 puncte de referință morfologice: 1. Numărul depresiilor cutanate; 2. Adâncimea depresiilor; 3. Morfologia clinică; 4. Întinderea laxității pielii; 5. Clasificarea Nürnbergger și Müller. Fiecărui punct i se dau note între 0 și 3. Interpretarea finală fiind: 1-5 = celulită ușoară, 6-10 = celulită moderată, 11-15 = celulită severă (29).

Mai multe tipuri de investigații au fost încercate pentru determinarea gravității celulitei: ecografia, RMN-ul, măsurarea elasticității, fluxmetrie, termografie cu laser Doppler. Relevanța și specificitatea acestor investigații sunt încă discutate.

ASPECTE ALE CELULITEI ȘI ȚESUTULUI ADIPOS „NORMAL”

Celulita se caracterizează prin prezența proeminențelor grase prin joncțiunea dermohipodermică. Există diferențe ale țesutului conjunctiv în funcție de sex, acestea fiind mai evidente o dată cu creșterea în greutate (11). Fibrele de colagen sunt distribuite inegal, fiind grosiere și aglomerate sau rare și subțiri (30).

Ipoteza anatomică a celulitei se bazează pe diferențele legate de sex în caracteristicile structurale ale arhitecturii dermice și hipodermice, fiind descrise hernii de grăsime dermice care sunt caracteristice anatomiei feminine (regiuni de densitate joasă printre țesuturile dermice mai dense) (11,31). Femeile – atât cele cu celulită, cât și cele fără celulită – au prezentat o interfață dermosubcutanată neregulată și discontinuă, care a fost caracterizată prin proeminență de grăsime în derm, în timp ce la bărbați interfața dermoadipoasă și de țesut conjunctiv a fost netedă și continuă (15,32).

Anatomia topografică a țesutului gras include două straturi, unul extern (stratul areolar), care constă din adipocite globulare mari orientate vertical, și unul profund (stratul lamelar), care constă din celule mai mici, cu vase de sânge mai mari, mai numeroase, dispuse orizontal. Femeile și copiii tind să aibă un strat areolar gros, în special în regiunea femurală. Femeile în perioada pubertății vor dezvolta țesut gras mai mult decât bărbații, cel mai probabil datorită estrogenului, ținând cont că 17-β-estradiol stimulează replicarea adipocitelor (33). De asemenea, trebuie luat în considerare și că estrogenul mărește răspunsul adipocitelor la receptorii antilipolipici α-2 adrenergici.

Funcțional, există diferențe regionale marcate atât în sensibilitatea hormonală, cât și în activitatea metabolică a țesutului adipos uman. Reactivitatea lipolitică stimulată de catecolamină este mai mare în viscere decât în țesutul abdominal subcutanat. Lipoproteinlipaza țesutului adipos (LPL) se corelează direct cu dimensiunea celulei adipoase și afinitatea acesteia pentru β -AR (34). Activitatea LPL stimulată în celulele adipoase abdominale se corelează direct cu obezitatea centrală mai mare observată la femeile aflate în postmenopauză. Celulele adipoase gluteale au dimensiuni mai mari și sunt mai bogate în α -2 AR la femeile aflate în premenopauză și la femeile aflate în postmenopauză care sunt supuse terapiei de înlocuire a estrogenului (35).

TRATAMENTUL CELULITEI

Deși sunt disponibile numeroase terapii, eficacitatea acestora poate fi imprevizibilă. De asemenea, nu poate fi întotdeauna stopată reparația celulitei.

În ceea ce privește terapia topică, se acționează prin stimularea microcirculației cutanate, promovarea lipolizei și creșterea neocolagenezei dermice folosind metilxantine, retinoizi și extracte botanice, toate acestea având ca scop îmbunătățirea aspectului celulitei (36). Rezultatele încep să fie vizibile după mai multe aplicări topice și sunt tranzitorii.

Terapia decongestivă fizică – prin presiunea pozitivă și negativă combinată a masajului mecanic asistat de vid sau drenajului limfatic – promovează atât microcirculația venoasă, cât și drenajul limfatic prin redistribuirea lichidului extracelular (37). Rezultatele sunt bune, însă tratamentul necesită timp și tehnici specifice; de asemenea, rezultatele sunt tranzitorii.

Terapia cu unde acustice îmbunătățește microcirculația cutanată, neocolageneza și drenajul limfatic, având eficacitate după 6-8 ședințe de tratament (38).

Tratamentul cu dispozitivele RF se bazează pe generarea de căldură (prin fenomenul de bioimpedanță). RF este bipolară (2 electrozi), având efecte clinice superficiale. Recomandarea este de a folosi RF ca terapie combinată cu masajul mecanic sau terapia cu infraroșu de 700-2.000 nm (39).

Din punctul de vedere al tratamentului chirurgical, subcizia este o opțiune, fiind descrisă pentru prima dată în anul 1995. Îmbunătățirea evidențiată după tăierea septurilor fibroase rezultă, cel mai probabil, datorită redistribuirii forțelor de tensiune subcutanată, atenuării proeminenței de grăsimi și reassignării lobulilor grași în spațiile create prin

această procedură (40). Subcizia este recomandată numai în stadiile avansate de celulită. Procedura se poate efectua în ambulatoriu, cu anestezie locală completă și hemostază a țesuturilor cutanate și subcutanate prin infiltrarea directă a lidocainei diluate (0,1%) și a bicarbonatului de sodiu (8,4%) cu epinefrină (1:1.000.000) în soluția salină fiziologică (41). Anestezia și homeostaza maximă sunt instalate la 15 minute după infiltrare. Exceptând pacienții cu risc, terapia profilactică cu antibiotice nu este necesară. Este necesar ca pacientul să poarte îmbrăcăminte compresivă până la 4 săptămâni după procedură și să evite activitatea fizică intensă până la 2 săptămâni.

Subcizia manuală este o procedură care depinde de abilitatea și tehnica practicantului. Cel mai adesea, după tratament se vor observa echimoze dure-roase (până la 4 luni) și pigmentare cu hemosiderină (până la 10 luni), fiind recomandată repetarea aceleiași proceduri după vindecarea echimozelor și remediarea pigmentării.

Subcizia asistată cu vacuum ajută medicul, asigurând controlul precis al infiltrării anesteziei, adâncimea de tratament de 6 sau 10 mm și suprafața de 5 cm sau 3 × 6 cm, cu o microlamă de 0,45 mm (42). După o singură sesiune, îmbunătățirea este mai evidentă, iar recurențele apar după mai mult timp. Pot să apară echimoze, edem, furnicături, însă în general sunt ușoare, tranzitorii și se remit spontan.

Subcizia asistată cu laser, cu un dispozitiv de 1.440 nm cu un vârf de fibră de laser cu fir de 1.000 m (cum ar fi: Cellulaze, Cynosure, Inc., Westford, MA, SUA), s-a dovedit a fi sigură și eficientă pentru tratamentul celulitei (43). Rezultatele maxime se văd, de obicei, până la 6 luni de la procedură. Efectele adverse sunt, de asemenea, ușoare, tranzitorii și se remit spontan.

CONCLUZII

Patogeneza celulitei este eterogenă și neclară. Implicarea mai multor mecanisme complexe ale organismului implică faptul că celulita nu este doar o problemă cosmetică, dar se dezvoltă și ca urmare a unor tulburări homeostatice complexe. Există mai multe terapii disponibile, fiecare dintre ele având atât riscuri, cât și beneficii. O mai bună înțelegere a fiziopatologiei complicate a celulitei va îmbunătăți, probabil, opțiunile curente de tratament.

Mențiuni

Toți autorii au avut contribuție egală în realizarea articolului.

BIBLIOGRAFIE

- Rossi AM, Katz BE. A modern approach to the treatment of cellulite. *Dermatol Clin*. 2014;32(1):51–59.
- Emanuele E. Cellulite: advances in treatment: facts and controversies. *Clin Dermatol*. 2013;31(6):725–730.
- Scherwitz C, Braun-Falco O. So-called cellulite. *J Dermatol Surg Oncol* 1978;4:230-234.
- Faraj M, Lu H, Cianflone K. Diabetes, lipids, and adipocyte secretagogues. *Biochem Cell Biol*. 2004;82:170–90.
- Bray GA. Obesity: basic considerations and clinical approaches. *Dis Mon* 1989;35:449-537
- Stănescu AMA, Goanta AM, Ignatescu R et al. Aspecte comparative la om si animal în diagnosticul sindromului metabolic și disfuncției metabolice asociate obezității. *Practica Medicală* 2017; 12,4(53):250-255.
- Iancu MA, Balta MD, Bejan CG et al. Consecințele obezității la menopauză. *Practica Medicală* 2018;13,1(54):25-28.
- Gałązka M, Gałęba A, Nurein H. Cellulit jako problem medyczny i estetyczny – etiopatogeneza, objawy, diagnostyka i leczenie. *Hygeia Public Health*. 2014;49:425–30.
- Adamski Z, Kaszuba A. Dermatologia dla kosmetologów. *Warsaw: PZWL*; 2010.
- Avram MM. Cellulite: A review of its physiology and treatment. *J Cosmet Laser Ther*. 2004; 6(4):181–185.
- Nürnberg F, Müller G. So-called cellulite: An invented disease. *J Dermatol Surg Oncol*. 1978;4(3):221–229.
- Mirashed F, Sharp JC, Krause V et al. Pilot study of dermal and subcutaneous fat structures by MRI in individuals who differ in gender, BMI, and cellulite grading. *Skin Res Technol*. 2004;10(3):161–168.
- Mirashed F, Sharp JC, Krause V et al. Pilot study of dermal and subcutaneous fat structures by MRI in individuals who differ in gender, BMI, and cellulite grading. *Skin Res Technol*. 2004;10(3):161–168.
- Hexsel D, Siega C, Schilling-Souza J et al. A comparative study of the anatomy of adipose tissue in areas with and without raised lesions of cellulite using magnetic resonance imaging. *Dermatol Surg*. 2013; 39(12):1877–1886.
- Rosenbaum M, Prieto V, Hellmér J et al. An exploratory investigation of the morphology and biochemistry of cellulite. *Plast Reconstr Surg*. 1998;101(7):1934–1939.
- Curri SB. Cellulite and fatty tissue microcirculation. *Cosmet Toilet*. 1993;108(4):51–58.
- Querleux B, Cornillon C, Jolivet O et al. Anatomy and physiology of subcutaneous adipose tissue by in vivo magnetic resonance imaging and spectroscopy: relationships with sex and presence of cellulite. *Skin Res Technol*. 2002;8(2):118–124.
- Lotti T, Ghersetich I, Grappone C et al. Proteoglycans in so-called cellulite. *Int J Dermatol*. 1990;29(4):272–274
- Emanuele E, Bertona M, Geroldi D. A multilocus candidate approach identifies ACE and HIF1A as susceptibility genes for cellulite. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2010;24(8):930–935.
- Manea M, Marcu D, Motofei I et al. Cardiovascular risk in patients with inflammatory bowel diseases: a review. *Rom Biotechnol Lett*. 2019; 24(2):366-373.
- Popa AR, Vesa CM, Uivarosan D, et al. Cross Sectional Study Regarding the Association Between Sweetened Beverages Intake, fast-food Products, Body Mass Index, Fasting Blood Glucose and Blood Pressure in the Young Adults from North-western Romania. *Rev Chim (Bucharest)* 2019;70(1):156-160.
- Emanuele E, Minorette P, Altabas K et al. Adiponectin expression in subcutaneous adipose tissue is reduced in women with cellulite. *Int J Dermatol*. 2011;50(4):412–416.
- Gheorghe G, Stoian AP, Gaman MA et al. The Benefits and Risks of Antioxidant Treatment in Liver Diseases. *Rev Chim (Bucharest)* 2019;70(2):651-655.
- Siems W, Grune T, Voss P et al. Anti-fibrosclerotic effects of shock wave therapy in lipedema and cellulite. *Biofactors*. 2005;24(1–4):275–282
- de Godoy JM, de Godoy M de FG. Evaluation of the prevalence of concomitant idiopathic cyclic edema and cellulite. *Int J Med Sci*. 2011; 8(6):453–455.
- Stănescu AMA, Grajdeanu IV, Stefani C et al. O meta-analiză a studiilor observaționale privind sindromul metabolic ca o comorbiditate a psoriazisului. *Revista Medicală Română* 2019;LXVI(1):24-28.
- Janda K, Tomikowska A. Cellulit – przyczyny, profilaktyka, leczenie. *An Acad Med Stetinensis*. 2014;60:29–38
- Rossi A, Vergnanini A. Cellulit – praca przeglądowa. *Derm Estet*. 2002; 1:4–10.
- Hexsel DM, Dal'Forno T, Hexsel CL. A validated photonumeric cellulite severity scale. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2009;23(5):523–528.
- Miricescu D, Balan D, Radulescu C et al. The Antioxidant Effects of PLGA-based Nanoparticles Loaded with Vitamin E in Rats Treated with Hypercaloric Diet. *Materiale Plastice*, 2019; 5(2):337-3340.
- Totan A, Balan D, Miricescu D et al. Nonalcoholic Fatty Liver Disease and Vitamin E – A Promising Relationship? *Rev Chim (Bucharest)* 2019; 70(1): 78-83.
- Radulescu C, Miricescu D, Calenic B et al. The Antioxidant Effect of PLGA Nanoparticles Encapsulated with Lutein in Rats Treated with Hypercaloric Diet. *Materiale Plastice*, 2018; 55 (3):291-294.
- Roncari DA, Van RL. Promotion of human adipocyte precursor replication by 17beta-estradiol in culture. *J Clin Invest* 1978;62:503-508
- Berman DM, Nicklas BJ, Rogus EM et al. Regional differences in adrenoreceptor binding and fat cell lipolysis in obese, postmenopausal women. *Metabolism* 1998;47:467-473
- Ley CJ, Lees B, Stevenson JC. Sex- and menopause-associated changes in body-fat distribution. *Am J Clin Nutr* 1992;55:950-954
- Turati F, Pelucchi C, Marzatico F, et al. Efficacy of cosmetic products in cellulite reduction: systematic review and meta-analysis. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2014;28(1):1–15.
- Gold MH. Cellulite – an overview of non-invasive therapy with energy-based systems. *J Dtsch Dermatol Ges*. 2012;10(8):553–558.
- Adatto M, Adatto-Neilson R, Servant JJ et al. Controlled, randomized study evaluating the effects of treating cellulite with AWT®/EPAT® J *Cosmet Laser Ther*. 2010;12(4):176–182.
- Peterson JD, Goldman MP. Laser, light, and energy devices for cellulite and lipodystrophy. *Clin Plast Surg*. 2011;38(3):463–474.
- Hexsel DM, Mazzuco R. Subcision: A treatment for cellulite. *Int J Dermatol*. 2000;39(7):539–544.
- Klein JA. The tumescent technique for liposuction surgery. *Am J Cosm Surg*. 1987;4:263–267.
- Green JB, Cohen JL. Cellfina observations: pearls and pitfalls. *Semin Cutan Med Surg*. 2015;34(3):144–146.
- DiBernardo BE, Sasaki GH, Katz BE et al. A multicenter study for cellulite treatment using a 1440-nm Nd:YAG wavelength laser with side-firing fiber. *Aesthet Surg J*. 2016;36(3):335–343.