



Die Fascia glutealis als Mittler der muskulokutanen Dynamik der Gesäßregion

Die Gesäßregion ist ein nur beim Menschen und bei Primaten ausgeprägter Körperteil am Rumpfende. Sie besteht aus 2 halbkugelförmigen Gesäßbacken (Clunes), die voneinander durch die Crena ani getrennt werden. Die gluteale Muskulatur umgibt die Hüften und hält das Becken im labilen Gleichgewicht. Auf der Faszie des M. gluteus medius liegt eine Fettschicht, deren Ausprägung für die Größe und Form der seitlichen und oberen Gesäßregion verantwortlich ist (**Abb. 1 und 2**; [25]).

Das Gesäß gilt als intimer Körperteil mit starkem Reiz für beide Geschlechter. Die Beeinflussung seiner Form hat in der ästhetischen Medizin eine besondere Bedeutung gewonnen [1, 2]. Die Muskulatur, die BG-Strukturen und das subkutane Fett dieser Region bilden eine funktionelle Einheit. Aus dem Mesoderm entwickeln sich über die Somiten Dermotome und Myotome [23]. Die myofaszialen Strukturen gehen dabei Verbindungen mit der darüber liegenden Subkutis ein und bilden gemeinsam die oberflächliche Rumpffaszie, sodass der gesamte Körper von einem fasziellen Panniculus umhüllt wird [4]. Die Grenzzone zwischen der freien Extremität und dem Rumpf bedarf daher einer genaueren Betrachtung.

Die Fascia glutea steht mit den Fasziën der Umgebung in Verbindung. Ventral umhüllt sie den musculus tensor fasciae latae, bevor sie in die Fascia lata übergeht.

Kranial heftet sie sich an die Crista iliaca, wodurch eine Kammer entsteht, die die Mm. glutei einschließt. Ventral im Bereich des M. gluteus medius ist die Faszie zwerb und straff, wohingegen sie über dem M. gluteus maximus dünn ist. Nur am kaudalen Rand des M. gluteus maximus finden sich Verstärkungen, die den Muskel wie Zügel umfassen und bis in den Sulcus gluteus reichen. Hier setzt sich die Fascia glutea in die Fascia lata fort. Hinter dem M. gluteus maximus steht die Faszie mit dem Os sacrum und dem Os coccygis in Verbindung, wodurch die

Kammer nach dorsal hin abgeschlossen ist. Diese Kammer, die alle 3 Glutealmuskeln umfasst, wird durch eine Bindegewebsschicht unterteilt, die sich zwischen M. gluteus maximus einerseits und M. gluteus medius und minimus andererseits einschiebt. Im Bereich der oberflächlichen Kammer des M. gluteus maximus finden sich zahlreiche Bindegewebssepten zwischen den groben Bündeln des M. gluteus maximus. Die tiefe Kammer erstreckt sich entlang des M. gluteus medius und minimus bis zum Trochanter major [24].

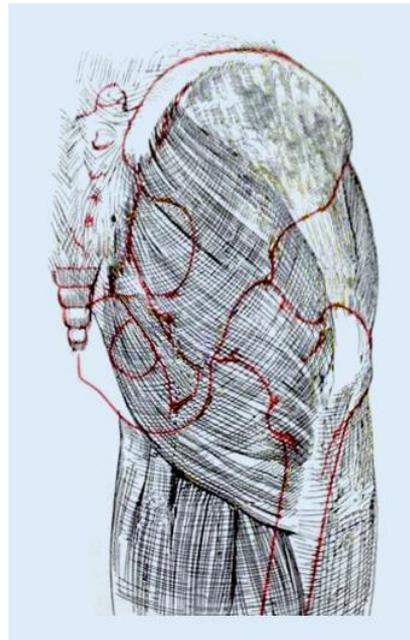


Abb. 1 ▲ Gesäßregion mit schematischer Darstellung der knöchernen und muskulären Strukturen der Gluteal- und Oberschenkelregion

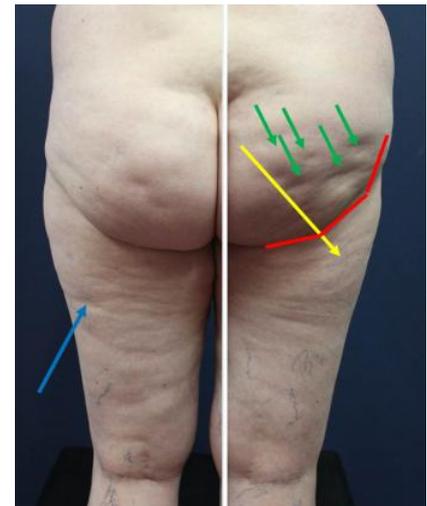


Abb. 2 ▲ Glutealregion ohne (links) und mit Kontraktion der Glutealmuskulatur (rechts). Gelber Pfeil: Kontraktion des unteren Drittels des M. gluteus maximus; grüne Pfeile: Retraktion der myofaszial bewegten Retinacula; rote Linie: Hebung des glutealen Fettkörpers durch die Muskelaktion des M. gluteus maximus (GM); Oberschenkel: (blauer Pfeil) semilunare Cellulite-Eindellungen

Dieser Artikel ist auch auf Englisch verfügbar im Online-Archiv des *Journal für Ästhetische Chirurgie* unter <https://doi.org/10.1007/s12631-018-0132-9>.

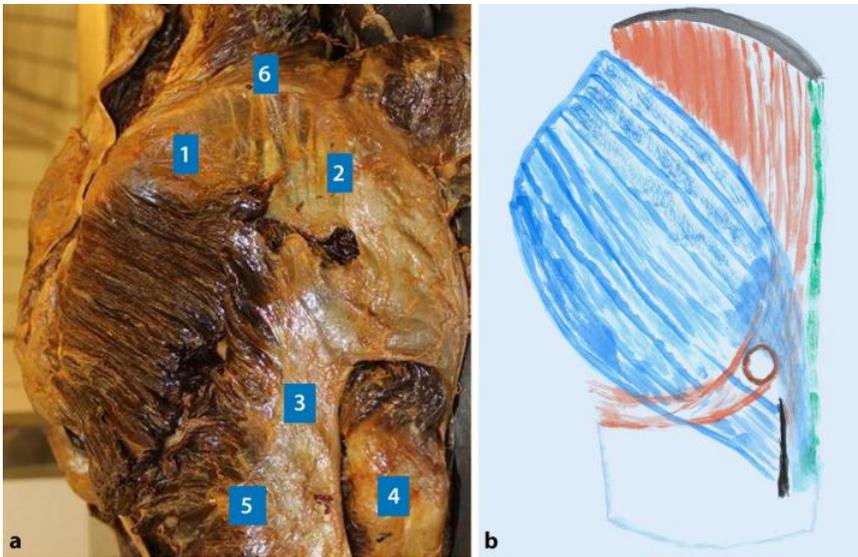


Abb. 3 ▲ a 1 + 2: Faszie über dem M. gluteus medius, 3: Muskelaponeurose mit Übergang in Fascia lata, 4: Trochanter nach Abpräparation der Faszie und Bursa, 5: ansatzweise Sitzhalfter, 6: Crista iliaca. b blau: M. gluteus maximus mit Faszienzügen, rot Faszienzüge des M. gluteus medius und aberrierende Faszienzüge aus der Fascia lata; grün Faszienzüge des M. tensor fasciae latae; grau Crista iliaca, Tuberositas glutea (Femur); braun Foramen gluteale

Der vordere, derbe Anteil der Faszie des M. gluteus medius ist ein wesentlicher Ankerpunkt des Tractus iliobtibialis. Die Dynamik dieser Fasziengruppe (Medius, Maximus obere zwei Drittel) wird über dem Trochanter mit einer bursaartigen Gleitzone vermittelt. Der Übergang der Aponeurose des M. gluteus maximus in den breiten Sehnenspiegel der Fascia lata ist im Oberflächenbild gut sichtbar (sog. Trochantergrube). Der Trochanter major ist hier durch die platte Aponeurose fühlbar und oft auch als leichte Erhebung sichtbar [11].

Es münden somit die oberen zwei Drittel des M. gluteus maximus in eine aponeurotische Faszienstruktur, die letztlich in die Fascia lata mündet [25]. Man spricht hierbei auch von einer myotendinösen Kraftübertragung des Muskels, die im lateralen Drittel des M. gluteus maximus lokalisiert ist [4].

Die derbe, nicht verschiebbare Faszie des M. gluteus medius ist ein Faszienehalfter, das von der Crista iliaca aus einerseits mit Fasern in den Tractus iliobtibialis einstrahlt, aus dem wieder Fasern ausstrahlen, die somit zur Morphologie des Sitzhalfters beitragen (Abb. 3). Distal davon strahlen weitere Fasern in die Faszien der Beuger des Oberschenkels ein. Zwischen diesen beiden hängemat-

tenartigen Strukturen, die ihre Fixation am Tuber ischiadicum finden, bildet sich das Foramen gluteale.

Durch diese Anordnung ist dem Fettpolster der Gesäßgegend eine Grenze gesetzt, über welche es nicht zum Oberschenkel absinken kann. Das untere Drittel des M. gluteus maximus mit seiner dazugehörigen Faszie setzt an der Tuberositas glutea des Femurs an. Im Stehen deckt dieser Anteil des Muskels das Tuber ischiadicum ab, im Sitzen gleitet er herauf, sodass Druckkräfte beim Sitzen auf den Sitzknorren (Tuber ischiadicum) übertragen werden (Abb. 4).

Material und Methode

Die Glutealregion wurde an 4 weiblichen und 3 männlichen nach Thiel konservierten Leichen untersucht [6, 7]. Zunächst wurde das Fett abgesaugt. Die Absaugung erfolgte durch Tumeszierung mit H₂O und vibrierendem System entsprechend der Liposuktion nach J. Klein [8, 9]. Bei der anschließenden Präparation wurde versucht, die Beziehung der Faszien sowohl zur Muskulatur als auch zur Subkutis und Dermis (Retinacula, neurovaskuläre Bündel) darzustellen (Abb. 5, 6 und 7).

Bei unseren Präparationen waren die von der Faszie ausgehenden Retinacula nach Absaugen des fasziennahen Fettgewebes gut darstellbar. Zur Dermis hin war eine kompakte Verschmelzung der Bindegewebsstrukturen mit den Fettläppchen feststellbar [4, 27]. Ansonsten imponierten mächtige Fettlappen, eingebettet in vielschichtiges Bindegewebe (Abb. 6).

Diskussion

Die Faszie des M. gluteus maximus ist dünn und zeigt mächtige Verbindungen sowohl zum Muskel als auch zum Fettkörper. Kräftige Bindegewebszüge trennen die Muskelbündel voneinander und können durch die ganze Dicke des Muskels bis zu seiner Unterfläche reichen. Dieses Faktum ist auch bei der schwierigen Abpräparation der Muskelfaszie zu beachten. Carla Stecco [25] bezeichnet diesen Fasziertyp des intensiven Muskelkontaktes als epimysiale Faszie, wobei hier v. a. bei der Frau der mittlere mediale und distale Anteil des M. gluteus maximus betroffen ist. Den lateralen Anteil, v. a. beim Mann und teilweise aber auch bei der Frau, kann man als aponeurotischen Fasziertyp bezeichnen (Abb. 8). Aus der topografischen Anatomie der Glutealmuskulatur lässt sich die myofasziale Kraftübertragung ableiten (Abb. 6). Diese epimuskuläre, myofasziale Kraftübertragung wird eher im medialen und distalen Bereich durch die enge Verschränkung der Fascia glutealis mit der Fascia superficialis (Tela subcutanea) wirksam. Diese Kraftwirkung überträgt sich über die Retinacula cutis auch an die Oberfläche der Gesäßbacken (Abb. 5, 6 und 9). Der aponeurotische Anteil impliziert eher die myotendinöse Kraftübertragung in die Fascia lata. Die gluteale Muskulatur hat eine Vielfalt an Funktionen, wobei in erster Linie die Extension im Hüftgelenk wichtig für die Aufrichtung des Körpers z. B. aus der Hocke, beim Aufstehen, beim Treppensteigen, Klettern oder Bergsteigen ist. Sie ist somit als Fluchtmuskel sehr wichtig. Die kranialen Anteile zusammen mit dem M. gluteus medius sind für die Abduktion und Außenrotation im Hüftgelenk mitverantwortlich, der kaudale An-

teil ist bei der Adduktion beteiligt [26]. Viele dieser Muskelfunktionen werden in unserer modernen Gesellschaft nicht mehr ausreichend beansprucht, und somit ist dieses System einem rasanten degenerativen Prozess unterworfen.

Die Faszien sind auch als Leitstruktur der Gefäße von Bedeutung. Insbesondere die großen Lymphkollektoren sind von der Mobilität der Muskelfaszien und der damit zusammenhängenden Strukturen abhängig [13]. Zusätzlich beschreibt Paoletti einen spiralförmigen Aufbau der Faszien und somit eine „auswringende“ Rolle in der Dynamik des Flüssigkeitstransports [27]. Ein Stau des Lymphsystems führt zu einer gesteigerten Adipogenese bzw. zu einer Hyperplasie und Hypertrophie des Fettgewebes [28, 29].

Speziell beim Lipödem führt eine Störung des Lymphabflusses zu einer meist schmerzhaften Fettanhäufung im Extremitäten- und Gesäßbereich [30]. Bei Eingriffen und Untersuchungen konnten wir in unserem Patientengut von über 400 Lipödempatienten ausnahmslos eine Cellulite feststellen, sowohl in Ruhe und noch mehr im Kneiftest. Andererseits führt eine Akkumulation des subkutanen Fettgewebes zu einer Ausdünnung der dermalen Strukturen, was auch bei Patienten mit erhöhtem BMI zu beobachten ist [31, 32]. Dies konnten wir auch in unseren Untersuchungen an Lipödemarmen feststellen [14]. Auch die enge Wechselbeziehung der aus der Faszie entspringenden Retinacula zu den peripheren subdermalen Fettkompartimenten durch die neurovaskulären Bündel kann bei einer Degeneration zu einer beträchtlichen Schädigung der peripheren subdermalen Fettkompartimente führen (dWAT: „dermal white adipose tissue“; [33]). Dabei kommt die sog. Adipocyt-Myofibroblast-Transition (AMT) im Sinne einer Fibrosierung zur Wirkung [34]. Dieser Vorgang kann bei günstiger Versorgung wieder reversibel werden.

Die große Flexibilität und Elastizität der Fascia glutealis verhindert ein Abreißen und eine Schädigung der in ihr verlaufenden Gefäße bei ganz normaler Belastung [5]. Dieses Phänomen wurde bereits von Thiel beschrieben [10]. Auch

J Ästhet Chir <https://doi.org/10.1007/s12631-018-0127-6>
© Springer Medizin Verlag GmbH, ein Teil von Springer Nature 2018

M. Sandhofer · P. Schauer · U. PilsI · F. Anderhuber

Die Fascia glutealis als Mittler der muskulokutanen Dynamik der Gesäßregion

Zusammenfassung

Cellulite ist eine sich bevorzugt an den Oberschenkeln und Glutealregion beinahe bei fast allen Frauen entwickelnde Veränderung von Haut und Subkutangewebe. Viele Konzepte zur Pathophysiologie der Cellulite sind teilweise widersprüchlich und un schlüssig. Einige Studien weisen jedoch auf strukturelle Veränderungen an Dermis und Subkutangewebe hin. Eine Korrelation von Cellulite mit fokalen hypertrophen subkutanen Bindegewebssträngen und verringerter Dichte der Bindegewebssepten im Subkutangewebe weist auch auf Veränderungen der damit verbundenen Fascia glutealis und mit der dabei eng verwobenen Glutealmuskulatur hin. Fraglos besteht bei der kaukasischen Rasse und der mit ihr verbundenen Urbanisierung eine rapide degenerative Entwicklung der ursprünglich über Generationen erworbenen Muskeldynamik. Auch ist der geschlechtsspezifische Dimorphismus im subkutanen Bereich genauer zu untersuchen, zumal fast

ausschließlich Frauen betroffen sind. Aus diesem Grund haben wir männliche und weibliche Gesäßzonen anatomisch untersucht und hierbei deutliche geschlechtsspezifische Veränderungen aufzeigen können. Vor allem eine Abschwächung der myotendinösen und myofaszialen Dynamik der Glutealmuskulatur scheint für die runden, oberflächlich sichtbaren dermalen Veränderungen verantwortlich zu sein. Die embryologische Einheit der muskulofasziokutanen Strukturen im Gesäß und Oberschenkelbereich ist als Gesamtes bei der weiblichen Cellulite involviert. Daher ist eine Transformation dieser degenerativen Veränderungen durch regenerative Maßnahmen wie aktive Bewegung und Stoßwelle sinnvoll und notwendig.

Schlüsselwörter

Fascia thoracolumbalis · Sulcus glutealis · Retinacula cutis · Epimysium · Myofasziale Kraftübertragung

Fascia glutealis as mediator of musculocutaneous dynamics in the buttocks region

Abstract

Cellulite is a change of the skin and subcutaneous tissue that develops mainly in the thighs and gluteal region of almost all women. Many concepts in the pathological physiology of cellulite are to some extent contradictory and inconclusive; however, some studies point to structural changes in the dermis and subcutaneous tissue. A correlation of cellulite with focal hypertrophic subcutaneous connective tissue strands and lower density of connective tissue septa in subcutaneous tissue also point to changes in the related gluteal fascia and thus in the closely interlaced gluteal muscles. A rapid degenerative development of the muscle dynamics that were originally gained over generations unquestionably occurs in the Caucasian race and its related urbanization. The gender-specific dimorphism in the subcutaneous area must also be investigated further, since almost exclusively women are

affected. For this reason we have anatomically examined male and female gluteal zones and demonstrated significant gender-specific changes. In particular, a weakening of the muscle-tendon and muscle-fascia dynamics of the gluteal muscles appears to be responsible for the round, superficially visible dermal changes. The entire embryonic unit of the muscle-fascia-skin structures in the buttocks and thigh area is involved in female cellulite. A transformation of these degenerative changes through regenerative measures, such as active movement and shock wave therapy is, therefore, appropriate and necessary.

Keywords

Thoracolumbar fascia · Gluteal groove · Retinacula of skin · Epimysium · Myofascial power transmission



Abb. 4 ▲ Im distalen medialen Rand der Glutealfaszie kommt es zu einer massiven Verdickung der Bindegewebssepten, die einen druckpolsterartigen Aspekt, ähnlich der palmaren und plantaren Fettkörper, darstellen. Im Sitzen gleitet der untere Muskelrand nach kranial, somit schützt diese Fettstruktur das Tuber ischiadicum, 1: druckpolsterartiger Bindegewebsfettkörper über dem Tuber ischiadicum

der Lymphabfluss ist in diesem lockeren Geflecht gut möglich, es entsteht jedoch ein Stillstand bei festen Gewebsschäden (z. B. Narben).

In diesem Zusammenhang sollte die Faszie bei ästhetischen Operationen (Augmentation) nicht vom Muskel abgehoben werden, da ansonsten sowohl der Lymphabfluss, die sensiblen Nerven und die Blutgefäße zerstört werden.

Im Bereich der Glutealregion werden die Faszien aus 3 Lagen gebildet: der oberflächlichen Lage (Fascia superficialis), der eigentlichen Fascia glutealis und dem Epimysium unter der Faszie [12]. Die oberflächliche Lage beinhaltet das subdermale (dWAT) und das tiefe polsterartige (sWAT, „subcutane white adipose tissue“) Fettgewebe sowie verschiedenartige geschlechtsspezifische Bindegewebszüge, die von der tiefen Fascia glutealis in die Oberfläche ziehen und als Leitstruktur für die neurovaskulären Bündel dienen, wie bereits bei Thiel [10] beschrieben. Die mehrschichtige, zentral aufgelockerte Fascia glutealis hat einen intensiven Kontakt mit dem M. gluteus maximus, mit peri- und epimysialen Bindegewebsstrukturen, die den Muskel bis zum inneren Fasziensblatt penetrieren können. Die hier vorgefundene funktionelle 3-Schichtigkeit (Kutis, Faszie, Muskel) ist sonst nirgends am menschlichen Körper so ausgeprägt, mit Ausnahme des proximalen Bereichs

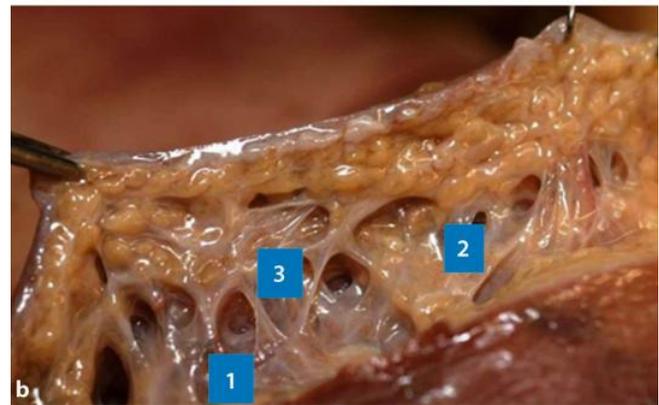
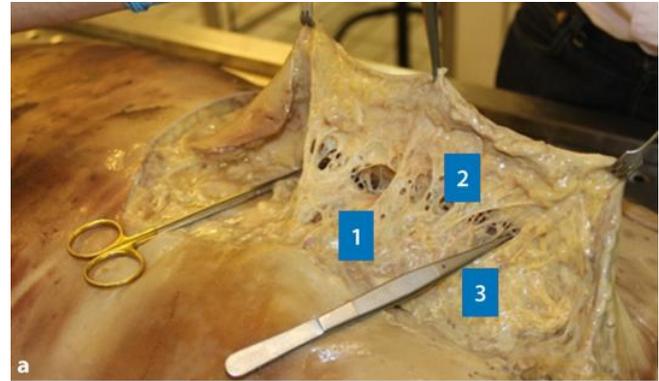


Abb. 5 ▲ Über den Ansatzstellen des M. gluteus maximus von der posterioren Crista iliaca abwärts bis zum Lig. sacrotuberale besteht eine derbe fixierte Fascia glutea, die sich teilweise nach kranial mit der oberflächlichen F. thoracolumbalis verbindet. Von diesen fixen Fasziensstrukturen ausgehend, strömen mehr oder minder derbe Retinacula durch den Fettkörper in die Dermis. Hier besteht ein substantieller Unterschied in der Derbheit und Dicke von Frau zu Mann, die Bindegewebsstrukturen der Frau sind wesentlich dünner und filigraner (a, b). a Weibliches Präparat, Ansicht von dorsal-medial: 1: Fascia glutealis, 2: Retinacula cutanea, 3: coccygeale Faszie. b Männliches Präparat, Ansicht von dorsomedial: 1: Fascia glutealis sacral, 2: Retinacula cutis, 3: Zwischenfaszie (Camper)

der Oberarme [14]. Somit sind die von der profunden Faszie wegziehenden Retinacula nicht als solche von ihr getrennt zu sehen. Sie geben somit auch den Muskelzug über die Faszie in die Nates (Clunes) weiter, was bei einer muskulären Schwäche zu einer dellenförmigen Einbuchtung der Cellulite führen kann [20], was besonders bei der Frau zum Tragen kommt.

Die Koordination zwischen Rumpf und Beinen geschieht über ein Zusammenspiel der Muskulatur und deren Faszien mit der kräftigen Fascia thoracolumbalis (TL), wobei das oberflächliche Blatt dieser Faszie in die Faszie des M. gluteus maximus [15] übergeht. Die Faszien des M. gluteus maximus und des M. latissimus dorsi bilden im oberflächlichen Blatt dieses Systems

ein Kreuzgittermuster. Dieses in sich geordnete Fasziensystem des Rumpfes und der Glutealregion ist verantwortlich für die Steuerung des Homo erectus (Servosystem nach Schleip [4]). Dieses System ist in die Koordination der Kraftübertragung zwischen Wirbelsäule, Becken und Beine wesentlich involviert, in diesem Bereich sind auch bedeutende neurologische Funktionen der Nozi-, Mechano-, Proprio- und Interozeption eingebunden, wobei bezüglich Fascia thoracolumbalis konkrete Ergebnisse vorliegen ([4, 5, 18, 19]; ■ Abb. 10). Jedenfalls sind die Schmerz- und Lustempfindung von Kraft-Ebing [16] in der Vita sexualis beschrieben worden. Auch bezüglich der Interozeption sind in der Nachbarregion konkrete Ergebnisse vorhanden ([17]; ■ Abb. 11).

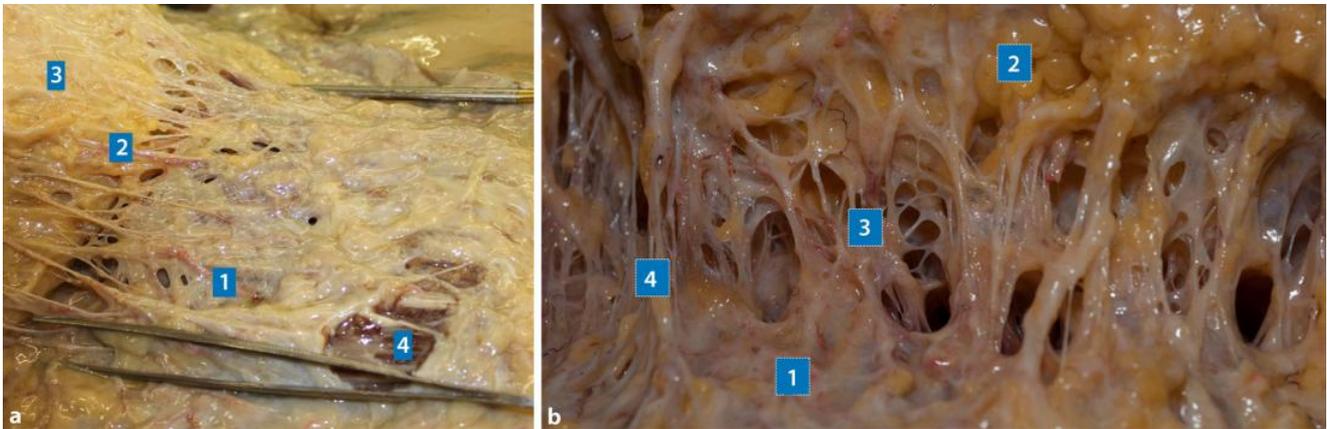


Abb. 6 ▲ Vom medialen Anteil der Glutealfaszie verlaufen wieder neurovaskuläre Gefäßbündel mit den Retinacula von der Faszie in die Dermis. Sie versorgen damit die subkutan-dermalen Fettkompartimente. Auch hier sind wieder deutliche Geschlechtsunterschiede zu bemerken. **a** Weibliches Präparat von dorsocranio laterale Retinacula aus dem zentralen Abschnitt der Fascia glutealis kommend: 1: Gefäßbündel in der Fascia glutealis, 2: Retinaculum mit Gefäß, 3: glutealer subdermal/subkutaner Fettkörper, 4: M. gluteus maximus. **b** Männliches Präparat, von dorsokraniel, derbe Retinacula aus dem zentralen Abschnitt der Fascia glutealis kommend: 1: F. glutalis, 2. dermal/subkutaner glutealer Fettkörper, 3: neurovaskuläre Bündel mit Retinaculum, 4: aus der Fascia glutealis kommendes gedehntes Retinaculum

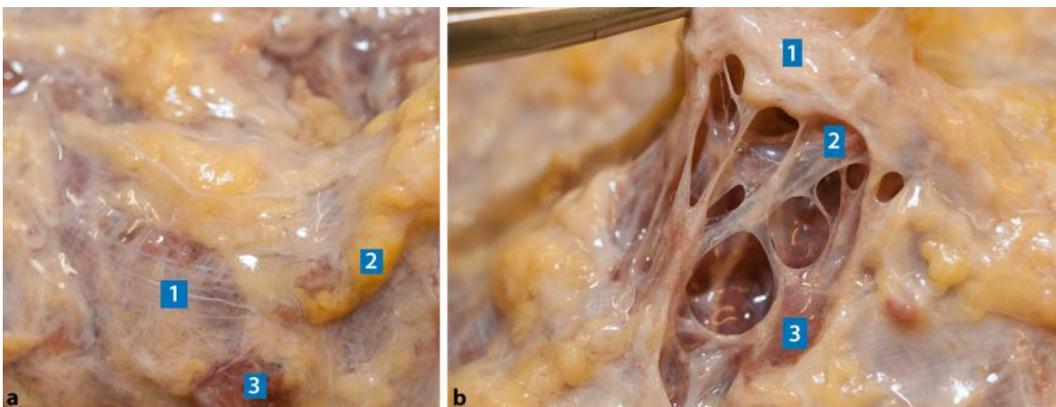


Abb. 7 ▲ a Gerade im zentralen Bereich findet man gitterartige Kollagenfasern, welche jedoch größtenteils perpendikular zur Muskelfaserrichtung verlaufen. 1 = Kanalgitterförmige Fasern der Fascia glutealis. 2 = adhäsive Fettlappen. 3 = Gluteus-maximus-Muskel. **b** Die Faszie des M. gluteus maximus ist dünn und zeigt mächtige Verbindungen sowohl zum Muskel als auch zum Fettkörper. Kräftige Bindegewebszüge trennen die Muskelbündel voneinander und können durch die ganze Dicke des Muskels bis zur Unterfläche reichen. Dieses Faktum ist auch bei der schwierigen Abpräparation der Muskelfaszie zu beachten. 1 = Fascia glutealis. 2 = Perimysiale Verschränkungen. 3 = Muskelfaser gluteal

Bezüglich der Cellulite dürften nicht nur die subdermalen Strukturen, wie von Nürnberger beschrieben [21], sondern auch die deutlich stärkere Bindegewebsausstattung der Fascia glutealis und der damit assoziierten Retinacula des Mannes für die Geschlechtsspezifität der Cellulite verantwortlich sein. Die Faszien des M. gluteus maximus und medius bilden auch die wesentlichen Fasziengaltner für die Fascia lata und den Tractus iliotibialis. Ihre Ausstrahlungen bilden sowohl den Sitzhaltter als auch die rumpfnahen Beugefaszien des Oberschenkels, gleichzeitig limitieren sie die Ausdehnung der

oberflächlichen Fettschicht des Gesäßes und des Oberschenkels. Die scharnierartigen Übergänge der beiden Strukturen befinden sich im Sulcus glutealis mit der darunter gelegenen Fossa glutealis. Die Fossa (Abb. 12a, b) und der Sulcus glutealis verstreichen bei sitzender Position, gleichzeitig zieht das Sitzhaltter den Unterrand des M. gluteus maximus mit seiner Faszie nach oben, sodass man beim Sitzen nur das Tuber ischiadicum und die subkutanen Druckkörper der Clunes belastet. Der distale M. gluteus maximus, der an der Tuberositas glutea femoris ansetzt, hat keine einheitliche Fasziengstruk-

tur. Mit ihrer Verschränkung zur Subkutis, aber auch zum Muskel hin kann die Fascia glutealis als ein großes, vernetztes Spannungsübertragungssystem gesehen werden (Abb. 12).

Das Erscheinungsbild der Cellulite ist nicht nur auf einen oberflächlichen Defekt zurückzuführen, sondern wird durch eine Störung der gesamten Einheit aus Muskulatur, Faszie und Subkutis verursacht. In Analogie dazu sind auch im Gesicht diese 3 Strukturen eng miteinander verbunden, auch hier sind komplexe Veränderungen ebenfalls an der Oberfläche sichtbar [35]. Bei der Cellu-

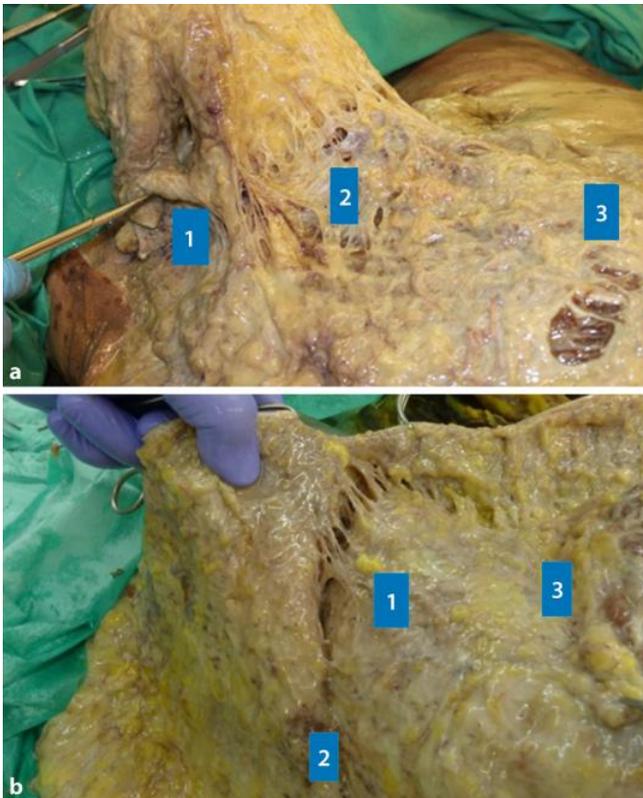


Abb. 8 ▲ Die Einheit der Fascia glutealis geht mit dem Sitzhalfter nach distal verloren (Sulcus glutealis). Auch hier besteht ein deutlicher Geschlechtsunterschied in der makroskopischen Fasziensstruktur. Während bei der Frau eine feine Gitterstruktur vorherrscht (a), besteht beim Mann (b) eine mehr dichte aponeurotische Fasziensstruktur. Es liegt somit männlich mehr eine myotendinale, bei der Frau eher eine myofasziale Muskeldynamik vor. Blick von kranial lateral: distale Faszienspreparationen über dem Sulcus glutealis. a 1 = Foramen gluteale. 2 = zarte gitterförmige Fasziensstruktur. 3 = Sakrale Fascia glutealis. b 1 = derbe, mehr aponeurotische Fascia glutealis. 2 = Foramen gluteale. 3 = derbe, sakrale Fascia glutealis

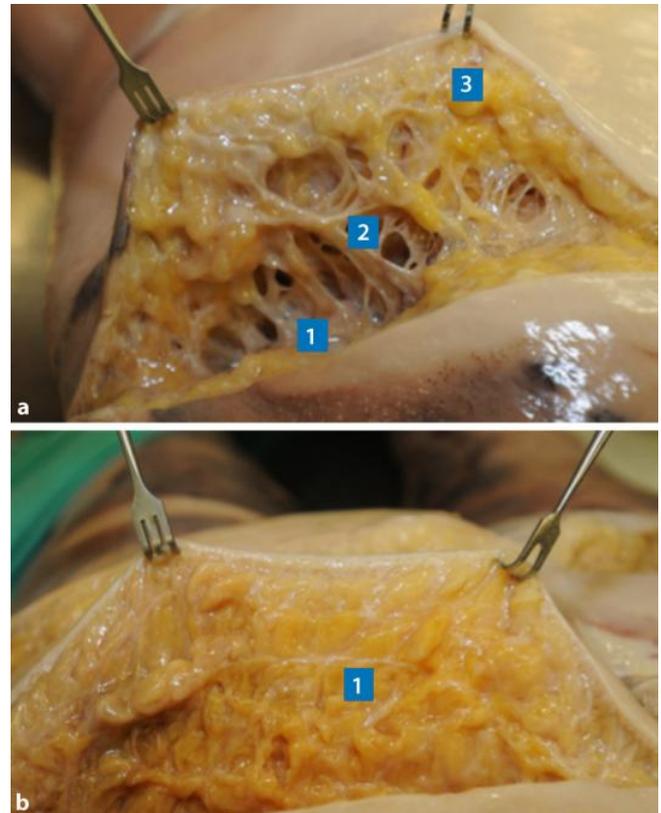


Abb. 9 ▲ Weibliches Präparat. Bei unseren Präparationen waren die von der Faszie ausgehenden Retinacula durch Absaugen der tiefen Fettpolster gut darstellbar, zur Dermis hin war eine kompakte Verschmelzung der Bindegewebsstruktur mit den Fettläppchen feststellbar, was auf eine Kompaktheit der subkutanen Lagen schließen lässt. Ansonsten imponieren mächtige Fettlappen, eingebettet in mehreren Zwischenfaszien. a Distaler glutealer Fettkörper nach Absaugung: 1: Fascia glutealis, 2: Retinacula cutis (mehrschichtig verzweigt), 3: kugelförmige subdermale Fettkörper. b Fettkörper ohne Absaugung: 1: mächtige, druckpolsterartige Fettlappen mit mehreren Zwischenfaszien

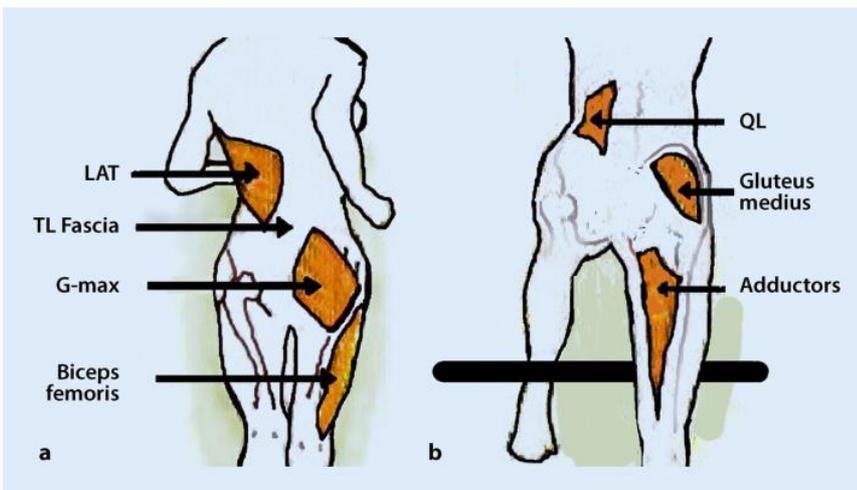


Abb. 10 ▲ a M. gluteus maximus koordinativ tätig in der Fluchtbewegung. b M. gluteus medius koordinativ tätig beim Steigen; LAT Musculus latissimus dorsi, TL Thoraco lumbale Fascie, GL Gluteus Maximus, QL Musculus Obliquus

lite der Frau kommt mehr die Abschwächung der extramuskulären myofaszialen Kraftübertragung zum Tragen, beim Mann verhindert die wesentlich stärkere bindegewebige Armierung der mehr aponeurotischen Faszien mit der ihr anhängenden derben Retinacula eine Atrophie der Bindegewebs- und Fettkompartimente (Abb. 8).

Die strukturierten Fettkammern eignen sich sehr gut für die Augmentation mit Hyaluron oder mit Eigenfett zwecks Gesäßmodellierung (Abb. 9).

Die Cellulite sollte mehr durch Subzision der eindellenden Retinacula und durch Reduktion des subkutanen Fettes behandelt werden [3], aber v. a. durch regenerative Methoden. Zum einen kann eine Aktivierung der glutealen, aber auch der benachbarten Muskulatur

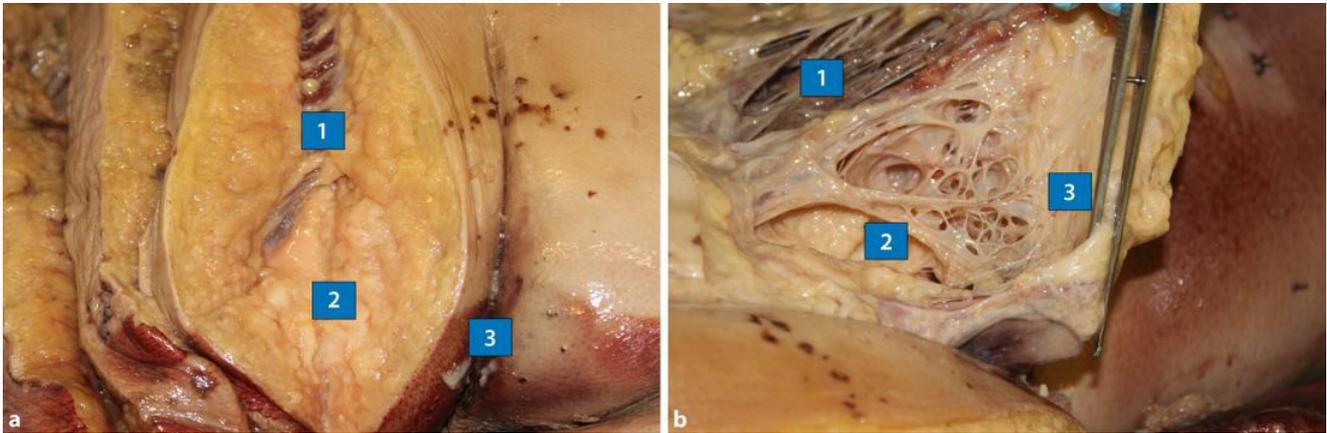


Abb. 11 ▲ Medial-distal vom Ansatz des M. gluteus maximus und dessen Faszie stellt sich Richtung Anus ein weicher, elastischer hellfärbiger Fettkörper dar, der sog. ischioanale Fettkörper, der nach außen hin den Beckenboden auskleidet. Nach radikaler Absaugung dieses Fettkörpers (b), sieht man, vom Unterrand des M. gluteus maximus ausgehend, Bindegewebszüge in Richtung Sphinktermuskulatur ausstrahlen. Die willkürliche Kontraktion der Gesäßmuskulatur unterstützt somit die Sphinkterfunktion des Beckenbodens. a 1: M. gluteus maximus. 2: Ischioanaler Fettkörper. 3: Anus. b 1: Distale Gluteusfaszie. 2: In die Sphinkterregion ausstrahlende Retinacula. 3: Subkutanes Fett im Anallbereich

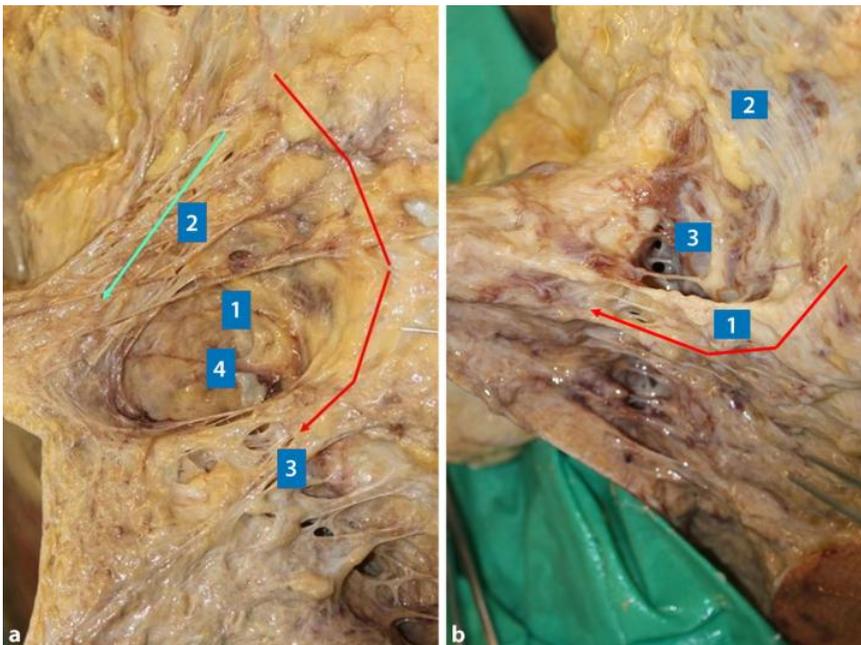


Abb. 12 ▲ Bei einer seitlichen Präparation eröffnet sich das sog. Foramen gluteale als Grenzzone zwischen glutealem und Oberschenkelfettkörper. Das Dach bilden die von der Fascia lata einstrahlenden Kollagenbündel, die den Sitzhalfter bilden (1. Hängematte). Diese Fasern enden schließlich am Tuber ischiadicum. Dieser Sitzhalfter (Holster) überzieht den distalen Anteil des M. gluteus maximus und verhindert das Abgleiten des glutealen Fettkörpers. Seine Struktur entstammt horizontal verlaufenden, abzweigenden kollagenen Fasern der Fascia lata/des M. gluteus medius und findet nach bogenartigem Verlauf ihren Endpunkt am Tuber ischiadicum. Nach distal hin, zweigen ebenfalls Fasern aus der Fascia lata in die Faszie der Oberschenkelbeuger ab und enden in einer sog. 2. Hängematte (b) ebenfalls am Tuber ischiadicum. Diese beiden parallel verlaufenden, abzweigenden Bindegewebsstrukturen bilden die Basis eines im Stehen sich öffnenden scharniergelenkartigen Foramens, das oberflächlich den glutealen Fettkörper vom Fettkörper des beugeseitigen Oberschenkels trennt. Äußerlich manifestiert sich diese Struktur als Sulcus glutealis. Im Sitzen schließt sich dieses Foramen. a 1: Foramen gluteale, 2: aus der Fascia lata kommende Bindegewebszüge, lateral den Ankerpunkt des Gesäßes bildend, sich schließlich als Sitzhalfter bis zum Tuber ischiadicum fortsetzend, 3: von der Fascia lata ausgehende Bindegewebszüge in die Oberschenkelbeugeseite gehend, 4: Retinaculum im Foramen gluteale, vom Muskel ausgehend. b Nach Eröffnung der proximalen Bindegewebsstrukturen stellt sich die distale Hängematte in Form eines bogenförmig bindegewebigen Stranges in die Oberschenkelfaszie dar. 1: Distaler Bindegewebsbogen; 2: Fascia lata; 3: Foramen gluteale

durch eine entsprechende Bewegung- und Sporttherapie die Qualität der kutanen/subkutanen Bindegewebs- und Fettdepots verbessern. Dies kann noch durch eine Stoßwellentherapie unterstützt werden [36]. Deren Wirksamkeit konnten wir in einer Studie beweisen. Durch Vorbehandlung von subkutanem Fett mittels radiärer Stoßwelle konnten wir eine deutliche Induktion von mesenchymalen und perizytär/endothelialen Markern in der stromal vaskulären Fraktion (SVF) nachweisen [37].

Fazit für die Praxis

Das Verständnis über die ästhetisch funktionelle Einheit der gluteomuskulofasziosubkutanen Anatomie ist Voraussetzung für operative oder auch nicht-operative Ansätze einer erfolgreichen Therapie in der Gluteofemoralregion. Diese Region ist häufig Ziel eines ästhetischen Bodycontourings durch Liposuktion, Poaugmentation oder auch einer operativen Cellulitetherapie. Auch konservative, nichtoperative Maßnahmen sollten ganzheitlich angeboten werden, da diese auch nur erfolgreich sein können, wenn die muskulofasziale Dynamik entsprechend zusätzlich aktiviert wird.

Korrespondenzadresse

Dr. M. Sandhofer

Zentrum für Venen, Lipödem, Laser, Haut,
Praxis Dr. Matthias Sandhofer
Starhembergstr.12/3, 4020 Linz, Österreich
dr.matthias@sandhofer.at

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. M. Sandhofer, P. Schauer, U. Pils und F. Anderhuber geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Dieser Beitrag beinhaltet keine von den Autoren durchgeführten Studien an Menschen oder Tieren.

Literatur

- Gonzales R (2006) Buttocks reshaping. Indexa, Rio de Janeiro
- Mandieta GG (2011) The art of gluteal sculpting. Quality Medical Publishing, St. Louis
- Hexsel DM et al (2009) Side-by-side comparison of areas with and without cellulite depressions using magnetic resonance imaging. *Dermatol Surg* 35:1471–1477
- Schleip R et al (2014) Lehrbuch Faszien. Elsevier, Urban/Fischer, München, S 15
- Schleip R et al (2012) Fascia: the tensional network of the human body: the science and clinical applications in manual and movement therapy. Elsevier, Churchill Livingstone
- Thiel W (2002) Die Konservierung ganzer Leichen in natürlichen Farben. *Ann Anat* 174:185–95
- Anderhuber F, Reimann (2002) „Wie von Zucker“ Der Grazer Anatom Walter Thiel. Leykam Buchverlagsgesellschaft, Graz
- Hanke CW, Sattler G (2005) Liposuction, textbook with DVD, procedures in cosmetic dermatology. Saunders, Philadelphia
- Klein JA (1990) Tumescence technique for regional anesthesia permits Lidocaine doses of 35 mg/kg for liposuction. *J Dermatol Surg* 16:248–263
- Thiel W (2003) Photographischer Atlas der präklinischen Anatomie, 2. Aufl. Springer, Berlin
- Braus H (1921) Bewegungsapparat. Anatomie des Menschen, Bd. 1. Springer, Berlin
- Stecco L, Stecco C (2009) Facial manipulation practical part. Piccin, Padova
- Földi M et al (2005) Lehrbuch der Lymphologie. Urban/Fischer, München, Jena
- Sandhofer M, Schauer P, Anderhuber F (2013) Der ästhetische Oberarm: Zur Anatomie und Klassifikation des lipodysmorphen Oberarmes. *Kosmet Med* 2(13):56–61
- Vleeming A (2012) The thoracolumbar fascia: an integrated functional view of the anatomy of the TLF and coupled structures. Churchill Livingstone, London, S38–43
- Krafft-Ebing (1886) Psychopathia sexualis. Enke, Stuttgart
- Schleip R, Jaeger H (2012) Interoception: a new correlate for intricate connections between fascial receptors, emotion, and self recognition. In: Fascia: the tensional network of the human body: the science and clinical applications in manual and movement therapy. Churchill Livingstone, Elsevier, London, S89–94
- Hoheisel U et al (2012) Nociception: the thoracolumbar fascia as a sensory organ fascia: the tensional network of the human body. In: Fascia: the tensional network of the human body: the science and clinical applications in manual and movement therapy. Churchill Livingstone, Elsevier, London, S95–101
- Huijting PA (2012) Fascia: clinical and fundamental scientific research: considering the scientific process. In: Fascia: the tensional network of the human body: the science and clinical applications in manual and movement therapy. Churchill Livingstone, Elsevier, London, S481
- Rümmelin B et al (2012) Dermatologie. *Praxis* 3:12
- Nürnberg F (1978) So-called cellulite: an invented disease. *J Dermatol Surg Oncol* 4(3):221–229
- Huijting PD, Langevin HM (2009) Communicating about fascia: history, pitfalls and recommendations. *Int J Ther Massage Bodywork* 2(4):3–8
- Rohen J, Lütjen E (2011) Funktionelle Embryologie Bd. 4. Schattauer, Stuttgart, S48
- Hafferl A (1969) Lehrbuch der topographischen Anatomie, 3. Aufl., S821
- Stecco C (2015) Functional atlas of the human fascial system, S312
- Anderhuber F (2012) Waldeyer Anatomie des Menschen, 19. Aufl., S342–345
- Paoletti (2001) Faszien Anatomien Strukturen Techniken. Urban & Fischer, München, Jena, S171
- Ryan TJ (1995) Lymphatics and adipose tissue. *Clin Dermatol* 13:493–498
- Harvey NL (2008) The link between lymphatic function and adipose biology. *Ann N Y Acad Sci*. <https://doi.org/10.1196/annals.1413.007>
- Bilancini S et al (1995) Functional lymphatic alterations in patients suffering from lipedema. *Angiology* 46:333–339
- Ezure T, Amano S (2009) Increased subcutaneous adipose tissue impairs dermal function in diet-induced obese mice PMID:19758317. *Exp Dermatol*. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0625.2009.00970.x>
- Sheratt MJ (2015) Body mass index and dermal remodelling. *Exp Dermatol* 24:922–923
- Driskell RR et al (2014) Defining dermal adipose tissue. *Exp Dermatol* 23:629–631
- Marangoni RG et al (2015) Myofibroblasts in murine cutaneous fibrosis originate from adiponectin-positive intradermal progenitors. *Arthritis Rheumatol* 67(4):1062–1073
- Sandhofer M, Anderhuber F (2007) Zur chirurgischen Anatomie des Gesichtes. *Arzt Asthet* 2:14–18
- Knobloch K, Joest B, Krämer R (2013) Vogt PM Cellulite and focused extracorporeal shockwave therapy for non-invasive body contouring: a randomized trial. *Dermatol Ther* 3(2):143–155. <https://doi.org/10.1007/s13555-013-0070-0>
- Priglinger E, Sandhofer M et al (2017) Extracorporeal shock wave therapy in situ – a novel approach to obtain an activated fat graft. *J Tissue Eng Regen Med*. <https://doi.org/10.1002/term.2467>