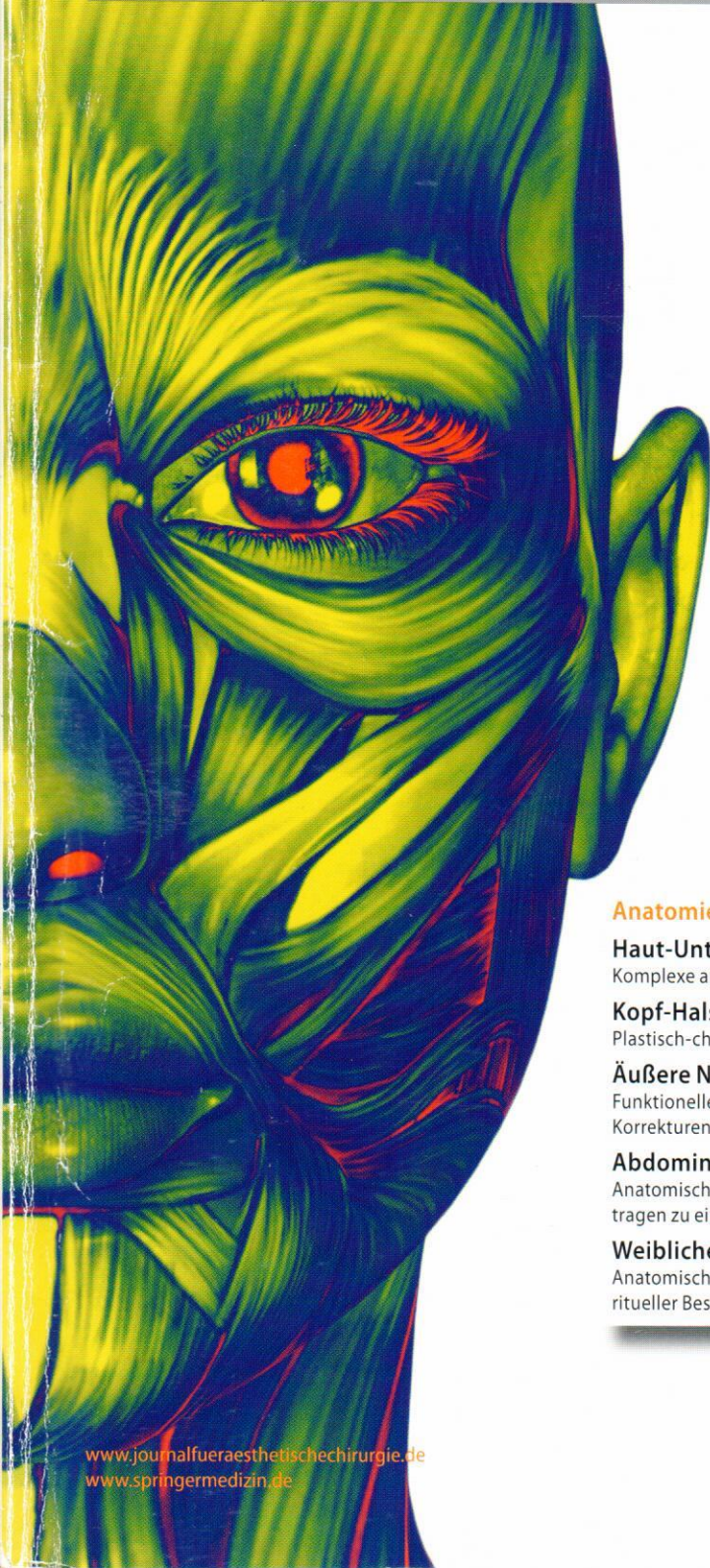


journal für ästhetische chirurgie

Indexed in Scopus



Anatomie und ästhetische Chirurgie

Haut-Unterhaut-Fett-Faszien

Komplexe architektonische Einheiten

Kopf-Hals-Bereich

Plastisch-chirurgisch relevante Grundlagen

Äußere Nase

Funktionelle Gegebenheiten bei ästhetischen Korrekturen berücksichtigen

Abdominoplastik

Anatomische Kenntnisse und exakte Planung tragen zu einem perfekten Ergebnis bei

Weibliches Genitale

Anatomisch-funktionelle Rekonstruktion nach ritueller Beschneidung

Medizinrecht

Kooperation oder Korruption?

Bedeutung des geplanten Straftatbestands des § 299 a StGB für die Ärzteschaft

G A C D



Haut-Unterhaut-Fett-Faszien

Banale Strukturen oder komplexe architektonische Einheiten?

Zu ihrem Schutz sind alle menschlichen somatischen Strukturen in eine bindegewebige Matrix eingebettet, die als Faszie bezeichnet wird. Eine systematische Beschreibung der Körperfaszien wurde von verschiedenen Autoren vorgeschlagen [3, 6, 19]. Dieses unregelmäßige geflechtartige Bindegewebe besteht am Körperstamm aus 4 verschiedenen Hüllschichten. In modifizierter Form lässt sich dieses Grundschema auch auf die Extremitäten anwenden (Fascunculus – ein Schema der Faszien-schichten des Menschen; [17]).

Die äußere Faszien-schicht bildet der sog. Pannikulus (Panniculus adiposus). Nach innen folgt die tiefe Rumpffaszie, aus der unter anderem die Faszien-scheiden der Rumpfmuskulatur (Epimysien), der Sehnen (Peritendineum) und der Bänder (Periligamentum) sowie das Periost der Knochen hervorgehen. Die Rumpffaszie setzt sich als Extremitätenfaszie in die Arme und Beine fort. Alle Wege in die Tiefe des Körpers führen über die Subkutis. Diese Tela subcutanea ist nicht nur eine mehr oder weniger dicke Schicht von Fettgewebe (Panniculus adiposus), sondern besitzt eine vielfältige innere Struktur aus Bindegewebe, die als Stratum subcutaneum bezeichnet wird [22]. Sie dient neben der Fixierung der Haut den mechanischen Bedürfnissen ihrer Gefäße und Nerven. Nach innen folgen der tiefen Rumpffaszie noch 2 weitere Schichten. Die erste der beiden umhüllt die neuralen Strukturen, die sog. meningeale Faszie, die zweite umgibt alle Körperhöhlen und wird am besten als viszerale Faszie bezeichnet.

Dermis und Subkutis

Die Haut überzieht die gesamte Oberfläche des Körpers und ist somit sein größtes Organ. Unmittelbar unter ihren beiden Schichten Epidermis und Dermis schließt sich eine Hüllschicht an, die aus dichtem areolärem Bindegewebe und Fettgewebe besteht.

Die Dermis enthält reißfeste Kollagenfasern und elastische Fasern, darüber hinaus sind viele Blut und Lymphgefäße in

die Lederhaut eingeflochten. Hautdrüsen und Haarwurzeln liegen innerhalb der Lederhaut, und auch die meisten Sinnesrezeptoren befinden sich in dieser Schicht. Die elastischen Fasern sind für die Geschmeidigkeit und Anpassungsfähigkeit der Haut verantwortlich. Die Haupttrichtung der Kollagenfasern wird mit dem Begriff Hautspaltlinien bezeichnet, und diese Tatsache versucht der Chirurg auszunutzen, indem er seine Schnitte entlang der Spaltlinien platziert. Im Stratum pa-

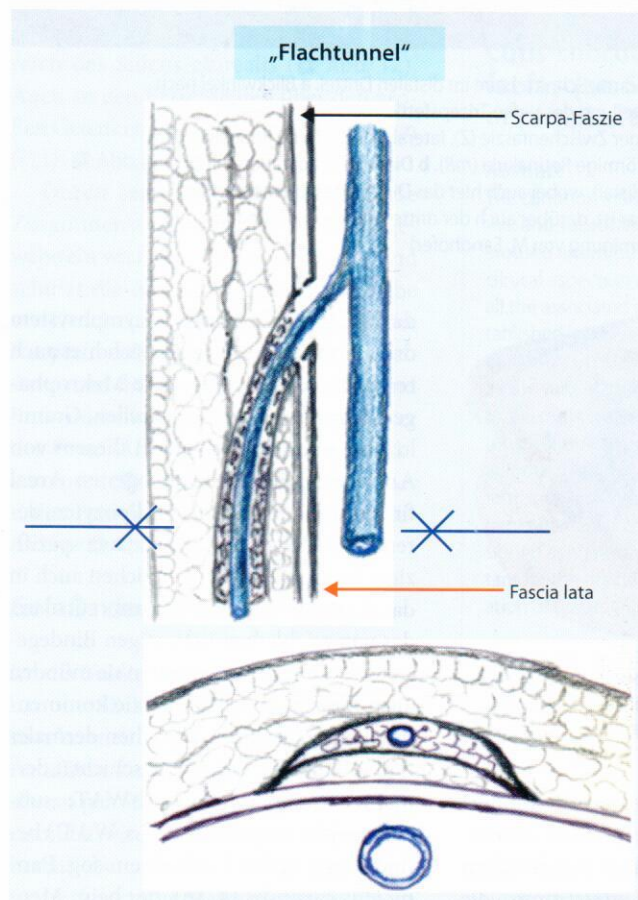


Abb. 1 ◀ V. saphena magna mit Begleitfaszie. (Mit freundl. Genehmigung von M. Sandhofer)

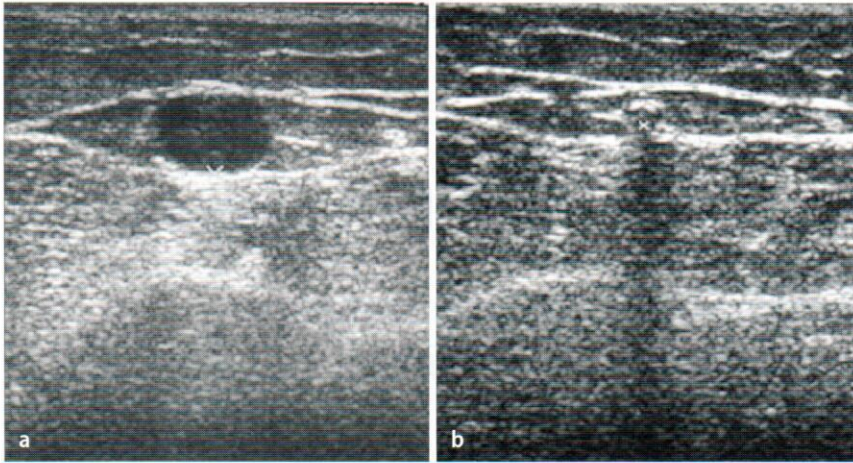


Abb. 2 ▲ Ultraschallbild: V. saphena magna **a** vor und **b** nach Schaumverödung. (Mit freundl. Genehmigung von M. Sandhofer)

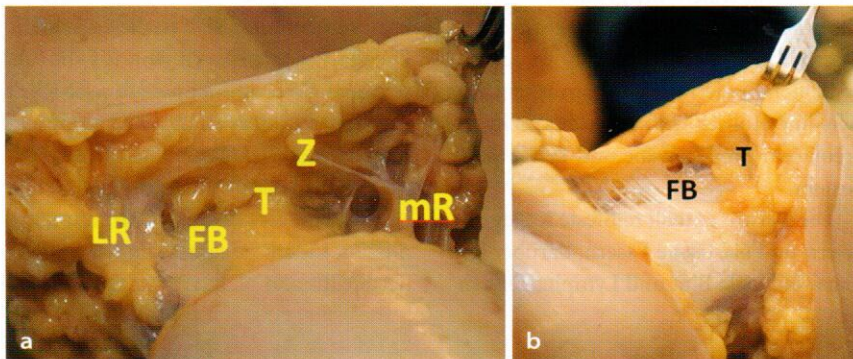


Abb. 3 ▲ Abgesaugter Oberarm, Schnittebene im distalen Drittel. **a** Blickwinkel nach proximal: tunnelartige Darstellung des tiefen Trizepsfettkörpers (T) mit basaler Fascia brachialis (FB) und dachartiger Zwischenfaszie (Z), lateral dichte, derbe Retinakula (LR), medial solitär schmal bandförmige Retinakula (mR). **b** Dieselbe Präparation mit Blick in Richtung Olekranon (nach distal), wobei auch hier das Durchhängephänomen der Fascia brachialis (FB) feststellbar ist, darüber auch der dritte Fettkörper (T) deutlich darstellbar. (Mit freundl. Genehmigung von M. Sandhofer)

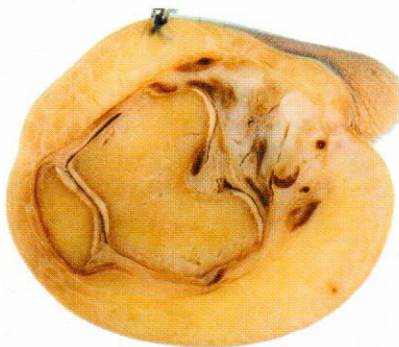


Abb. 5 ▲ Medialer Fettkörper im Kniebereich mit deutlicher Mehrschichtigkeit. (Mit freundl. Genehmigung von M. Sandhofer)

pillare, der Übergangszone zur Epidermis, befinden sich die meisten sensorischen Zellen der Haut, aber auch reichlich geleeartige Flüssigkeit (Interstitium), die

durch das hier beginnende Lymphsystem drainiert wird. Es befinden sich hier auch reichlich Abwehrzellen wie Makrophagen, Lymphozyten, Plasmazellen, Granulozyten und Monozyten. In diesem von Anhangsgebilden durchzogenen Areal finden sich auch dermale Adipozyten, deren Rolle erst vor Kurzem genauer spezifiziert wurde [4, 5, 18]. Sie reichen auch in das darunter liegende Stratum reticulare, das von reichlichen netzartigen Bindegewebsfasern durchzogen ist. In sie münden auch die von der tiefen Faszie kommenden Retinakula cutis. Zwischen dermalen und subkutanen Adipozytenschicht („dermal white adipose tissue“, d-WAT; „subcutan white adipose tissue“, s-WAT) befindet sich in der Tierwelt ein sog. Panniculus carnosus [4, 16], der beim Men-

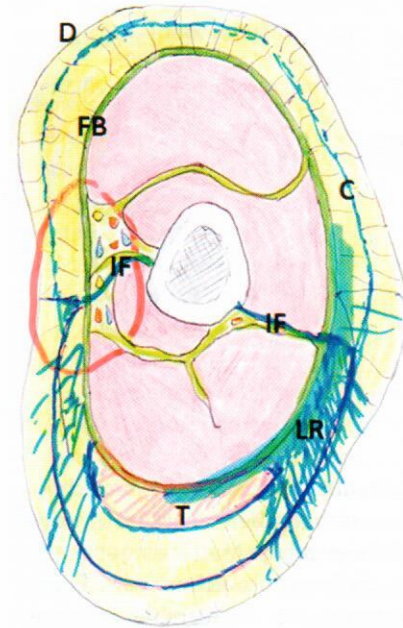


Abb. 4 ▲ Darstellung der Dynamik des durchhängenden Oberarms. Im Vordergrund steht die Muskeltrophie, das Durchhängen der Fascia brachialis (FB) mit ihren v. a. lateral positionierten Retinakula cutis (LR). Auch der über dem M. triceps brachii positionierte Fettkörper (T) ist von diesem Durchhängephänomen betroffen. C Camper-Faszie, D Dermis, IF intermuskuläre Faszie. (Mit freundl. Genehmigung von M. Sandhofer)

schen nur noch rudimentär ausgeprägt ist. Reste befinden sich im Skrotum, Penis, Anus, in den Mamillen und Labia majora. Im Gesichtsbereich ist die subkutane quer gestreifte Muskulatur deutlich ausgeprägt und hat eine gewisse Schutzfunktion. Sie bildet Schließmuskeln und Dilatoren um die Körperöffnungen, insbesondere Augen und Mund. Am Hals ist das Platysma als Muskelschicht von der Subkutis deutlich abzugrenzen. Es zieht sich über die Mandibula bis zum oberen Thoraxbereich.

➤ **Das subkutane Fett macht etwa 50 % des gesamten Speicherfettes des Körpers aus.**

Es wird dynamisch gespeichert, d. h., das Fett innerhalb der Zellen wird alle 2 bis 3 Wochen erneuert. Menge und Verteilung sind alters- und geschlechtsabhängig und in den einzelnen Körperregionen unterschiedlich. Die Anzahl der Fettzellen ist genetisch determiniert, im Kindes- und Jugendalter festgelegt und bleibt

beim Erwachsenen in der Regel konstant, obwohl jährlich etwa 10 % der Fettzellen beim Erwachsenen erneuert werden [20]. Im Geschlechtervergleich ist das subkutane Fett bei Frauen stärker ausgeprägt, wie sich an ihren runderen Konturen zeigt. Örtlich ist die Fettschicht besonders dick an Gesäß, Hüften, Taille, Oberschenkel, Fuß- und Handflächen, Bauch, Brust und Wangen. Zusammen mit dem viszeralen Fett handelt es sich beim subkutanen Fett zumeist um ein sehr stoffwechselaktives Speicherfett, wo in letzter Zeit auch energiefreisetzende beige Adipozyten beschrieben wurden [10, 23, 24]. Besonders stark ausgeprägt wurde diese Aktivität im kalteexponierten Nacken beschrieben [8, 12].

Am dünnsten oder ganz fehlend ist das Fett an den Augenlidern, Ohrmuscheln mit Ausnahme von Ohrfläppchen, äußerer Nase, Penis, Labia minora und prätibial. Man spricht hier von der Lipophobie des Fettgewebes [1]. Eine abgrenzbare Membranschicht innerhalb der Fascia superficialis ist in umschriebenen Körperregionen, wie z. B. in der unteren Bauchwand (Scarpa-Faszie) und dem Perineum (Colles-Faszie), gut dokumentiert. In bestimmten Regionen wie z. B. an den Armen, aber auch um die V. saphena magna ist eine membranöse Schicht wahrnehmbar (Abb. 1, 2). Thiel [22] bezeichnet diese als sog. Flachttunnel. Avelar [2] beschreibt im Bereich der Oberarme dorsolateral, des Abdomens, der Oberschenkel innen und des Knies innen 2- und mehrschichtige Septierungen durch Zwischenfaszien, was wir auch in eigenen Untersuchungen bestätigen konnten ([14]; Abb. 3, 4, 5). Er beschreibt eine sog. oberflächlich areoläre Schicht mit derber Struktur und großen runden Fettzellen, wenig Bindegewebe, die auch für die Vaskularisation der Dermis verantwortlich ist. Die lamelläre Schicht liegt darunter, hat schmale spindelige Fettzellen und mehrere Bindegewebslagen, welche die Gefäße aus den muskuloaponeurotischen Strukturen begleiten. Bei adipösen Patienten ist die lamelläre Schicht im Verhältnis zur areolären deutlich verdickt. Periumbilikal findet sich neben der Mehrschichtigkeit noch eine Fibrosezone, die von Klein [11] als „waist zone fibrosis“ beschrieben wird (Abb. 6). Gerade im

Abdominalbereich sind die perforierenden Gefäße in und aus der Rektusmuskulatur von großer Bedeutung. Sie sind für die Akzentuierung des Panniculus adiposus über dieser Muskelschicht mit verantwortlich.

Nachdem über dieser Muskelschicht die Fascia superficialis mehr gleitend, relativ lose durch Bindegewebe fixiert ist, bestehen im Gegensatz am Übergang vom Rumpf zu den Extremitäten stärkere Fixierungen der Muskulatur über die Fascia brachialis und Fascia glutealis zur Fascia superficialis (Abb. 7, 8, 9, 10). Über das gesamte Integument gibt es Adhäsionen zwischen oberflächlicher und tiefer Faszie. Diese Verschmelzungen teilen die Subkutis in verschiedene Quadranten ein. Die longitudinalen Linien laufen ventral am Rumpf entlang des Sternums an der Linea alba und dorsal an den Dornfortsätzen der Wirbelsäule. Die quer verlaufenden Verstärkungen befinden sich entlang der Tuberositas occipitalis, entlang der Klavikula- und Skapula-linie, über dem Rippenbogen ventral und kaudal entlang der 6. Rippe, in der „waist zone“ (Abb. 6) und inguinal sowie über der Crista iliaca (Abb. 11) und im Bereich des Sulcus glutealis (Abb. 12). Auch an den Extremitäten über den großen Gelenken bestehen diese Adhäsionen ([21]; Abb. 13).

Durch seine gemischt fibroadipöse Zusammensetzung ist das Subkutangewebe ein wichtiger Druckaufnehmer und schützt die darunter liegenden Gewebe vor Druck- und Scherkräften, die auf die Körperoberfläche einwirken. Am besten sieht man dies an den Handflächen und Fußsohlen, insbesondere am Fettpolster der Ferse. Ähnlich strukturierte Druckkammern (Abb. 14a) findet man im glutealen Fettkörper über dem Tuber ischiadicum (Abb. 14b).

Gefäße der Haut

Im der Subkutis verlaufen deutlich sichtbar oberflächliche Venen, die sehr groß sein können und vor allem an den Extremitäten für Injektionen oder Transfusionen genutzt werden können. Ihre Variabilität wird sehr schön von Thiel [22] beschrieben. An den unteren Extremitäten verlaufen die Stammvenen in Flach-

J Ästhet Chir 2015 · 8:151–156
DOI 10.1007/s12631-015-0024-1
© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2015

M. Sandhofer · P. Schauer · F. Anderhuber

Haut-Unterhaut-Fett-Faszien. Banale Strukturen oder komplexe architektonische Einheiten?

Zusammenfassung

Das Integumentum mit seinen dermalen und subkutanen Komponenten hat in den letzten Jahren ein enormes Interesse in Forschung und Klinik hervorgerufen. Die Adipositas hat sich epidemieartig mit allen ihren Problemen in der Ersten Welt als Seuche etabliert. Andererseits hat sich die Fettabsaugung mit allen ihren Indikationen zum häufigsten ästhetischen Eingriff entwickelt. Als Nebenprodukt dieser Methode hat sich das Fett als sehr potente Quelle für die Gewinnung von mesenchymalen Stammzellen für die regenerative Medizin gezeigt. Diese Stammzellen sind anatomischen Nischen zugeordnet und sorgen hier für die Aufrechterhaltung, Reparatur und Neubildung des Gewebes.

Schlüsselwörter

Adipositas · Fettabsaugung · Stammzellen · Dermis · Subkutis

Cutis-subcutis-subcutaneous fat fasciae. Simple structures or complex architectural units?

Abstract

The common integument (skin) with its dermal and subcutaneous components has aroused enormous interest in research and clinical aspects in recent years. Obesity with all the associated problems has become established in industrial countries as a form of epidemic. On the other hand liposuction with all the various indications has developed into the most commonly applied aesthetic intervention. As a byproduct of this method adipose tissue has proven to be a very potent source of mesenchymal stem cells for regenerative medicine. These stem cells are assigned as anatomical niches and are important for the maintenance, repair and regeneration of tissue.

Keywords

Obesity · Liposuction · Stem cells · Dermis · Subcutis

tunneln. Verlassen sie diese, können sie sich leicht zu Varizen entwickeln, zumal diesen oberflächlichen Venen die Faszienummantelung fehlt. Als ständig ver-



Abb. 6 ▲ „Waist zone fibrosis“ mit Retinakula und perforierenden Gefäßen. (Mit freundl. Genehmigung von M. Sandhofer)



Abb. 7 ▲ Submammäre Resektion mit abpräparierter Subkutis mit Gleitzone und losem Bindegewebe dazwischen. (Mit freundl. Genehmigung von M. Sandhofer)

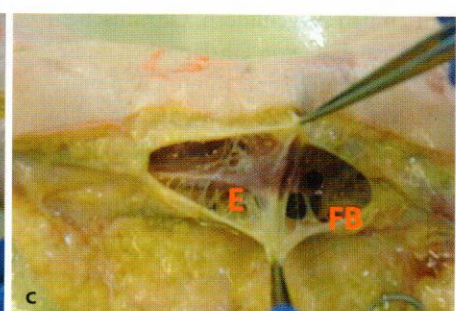
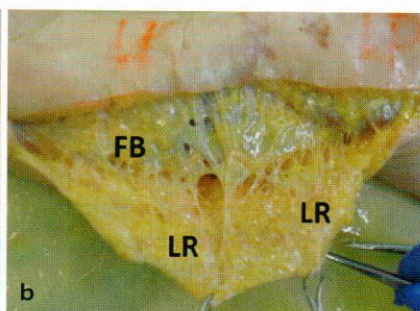
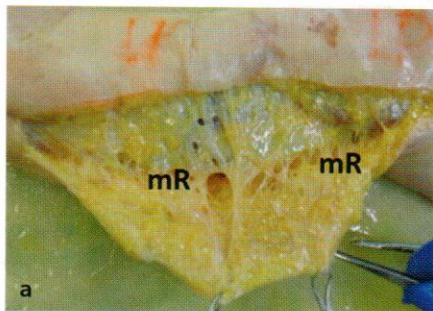


Abb. 8 ▲ Absaugung eines Oberarmes medial, zarte mediale Retinacula cutis (mR) eines lateralen Oberarmes mit dichteren Retinacula (LR) und Fascia brachialis (FB). Verschränkungen der Fascia brachialis mit dem Epimysium (E) des M. triceps brachii. (Mit freundl. Genehmigung von M. Sandhofer)

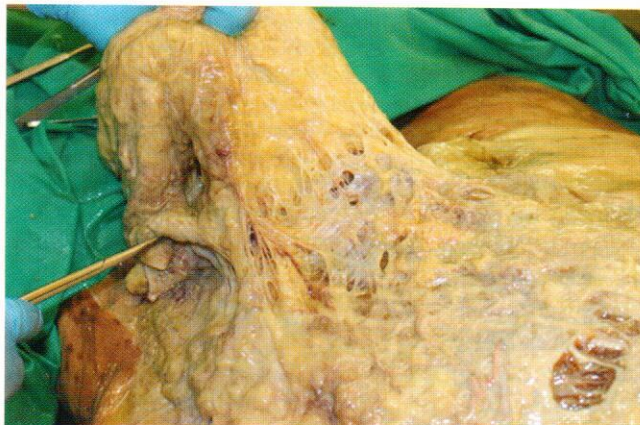


Abb. 9 ◀ Weibliche Fascia glutealis mit Retinacula cutis. (Mit freundl. Genehmigung von M. Sandhofer)



Abb. 10 ▲ Glutealer Fettkörper mit M. gluteus maximus links, medial ischioanaler Fettkörper. (Mit freundl. Genehmigung von M. Sandhofer)

fügbare Energiequelle hat das subkutane Fettgewebe eine reiche Blutversorgung, diese spielt auch eine Rolle bei der Temperaturregulation. Kleine Arterien speisen 2 Gefäßnetze der Dermis, der oberflächliche im Stratum papillare und der tiefe horizontale Plexus an der Grenze zur Subku-

tis [25]. Beide Netze kommunizieren uneingeschränkt miteinander. Hauttemperatur und Farbe werden durch die Kontraktionszustände der Gefäße bestimmt. Die kleinen Venen begleiten die Arterien und bilden ebenfalls 2 Plexus. Zwischen den Arterien und Venen gibt es zahlreiche

Verbindungen, sodass über sog. Shunts die Hautdurchblutung gesteuert werden kann. Die Subkutis wird größtenteils aus der Tiefe von Muskeln perforierenden Gefäßen versorgt.

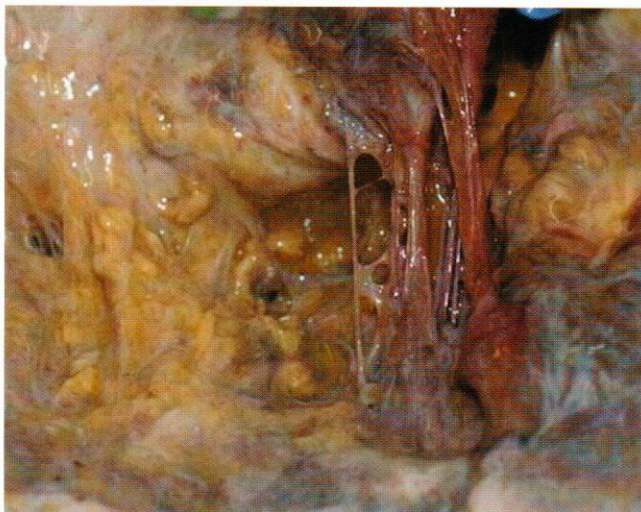


Abb. 11 ▲ Faszienszug über der Crista iliaca, links der Fettkörper des M. gluteus medius, rechts Hüftfettkörper. (Mit freundl. Genehmigung von M. Sandhofer)



Abb. 12 ▲ Foramen ischioanale von lateral mit Faszienszügen, Sitzhalfter rechts, links Faszienszug in die Beugefaszie des Oberschenkels; Scharniergelenk der Fettkörper: Öffnung des Foramen in Streckhaltung, Verschluss in Beuge-Sitzhaltung. (Mit freundl. Genehmigung von M. Sandhofer)

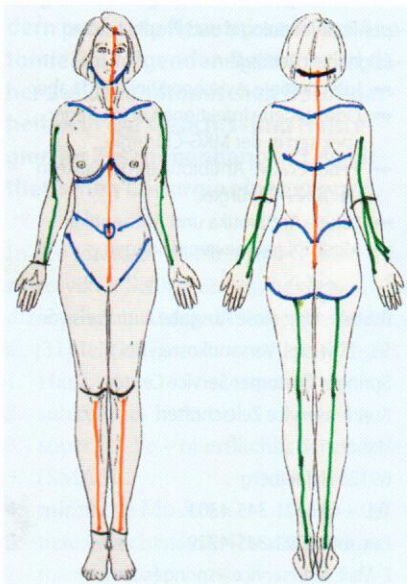


Abb. 13 ▲ Adhäsionen zwischen Fascia superficialis und Fascia profunda nach C. Stecco. (Mit freundl. Genehmigung von M. Sandhofer)

» Das subkutane Fettgewebe hat eine reiche Blutversorgung

Sehr wichtig für die Drainage, aber auch für die Umweltbeziehung ist das Lymphsystem der Dermis und der Subkutis (Abb. 15). Im Interzellularraum der basalen Schichten der Epidermis entsteht die Epithellymphe, die in das Stratum papillare übertritt und dort von den Lymphkapillaren aufgenommen wird. Die größeren Lymphgefäße ziehen gewöhnlich zu-



Abb. 14 ▲ Druckpolsterstrukturen der Regio glutealis über dem Tuber ischiadicum. (Mit freundl. Genehmigung von M. Sandhofer)

sammen mit den Venenstämmen durch die Retinacula cutis. Innerhalb der Kutis sind die Lymphgefäße netzartig verbunden, was die Ausbreitung von Entzündungen in der Haut begünstigt. Dieses oberflächliche Lymphsystem bildet lymphatische Areale, die von Präkollektoren drainiert werden. Das kutane Netz wird von Präkollektoren drainiert, das subkutane Netz von Kollektoren, die auf der tiefen Faszie verlaufend untereinander keine Verbindungen haben, sodass das subkutane Netzwerk eigene Territorien bildet. Die Territoriumsgrößen sind sog. Wasserscheiden des Lymphsystems. Bei Verletzungen der tiefen Körperfaszie kann es somit zum Lymphstau im Territoriumsreich kommen, was eine Vermehrung der

Fettzellen (Hyperplasie) zur Folge haben [7, 9, 26]. Das klassische Bild einer Hyperplasie durch Lymphstau ist das Krankheitsbild des Lymph- und Lipödems.

Fazit für die Praxis

- Exakte anatomische Kenntnisse und die Funktionalität der subkutanen Strukturen sind die Voraussetzung für erfolgreiche operative und nichtoperative Maßnahmen hinsichtlich Bodycontouring, Lymphologie und Phlebologie.
- Auch die regenerative Medizin und der ganze Komplex der metabolischen Erkrankungen sind mit den subkutanen Strukturen eng verwoben.



Abb. 15 ◀ Oberschenkel innen: präparierte V. saphena magna mit Lymphkollektoren. (Mit freundl. Genehmigung von M. Sandhofer)

Korrespondenzadresse



Dr. M. Sandhofer
Starhembergstr. 12, 4020 Linz
dr.matthias@sandhofer.at
<http://www.sandhofer.at>

Einhaltung ethischer Richtlinien

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

Dieser Beitrag beinhaltet keine Studien an Menschen oder Tieren.

Literatur

- Anderhuber F (2003) Die Anatomie des Fettgewebes. Wintersymposium der AACs Radstadt
- Avelar JM (2002) Abdominoplasty. Hippocrates Sao Paulo
- Benjamin M (2009) the fascia of the limbs and back – areview. J Anat 214(1):1–18
- Driskell RR, Jahoda CA et al (2014) Defining dermal adipose tissue. Exp Dermatol 23(9):629–631
- Festa E et al (2011) Adipocyte lineage cells contribute to the skin stem cell niche to drive hair cycling cell. Cell 146(5):761–771
- Gaullaudet BB (1931) A description of the planes of fascia of the human body with special reference to the fascias of the abdomen, pelvis and perineum. Columbia University Press, New York
- Gimble JM et al (2003) Adipose-derived adult stem cells: isolation, characterization and differentiation potential. Cytotherapy 5:362–369
- Huttunen P et al (1981) The occurrence of brown adipose tissue in outdoor workers. Eur J Appl Physiol Occup Physiol 46:339–345
- Junghyo J et al (2009) Hypertrophy and/or hyperplasia: dynamics of adipose tissue growth. PLoS Comput Biol. doi:10.1371/journal.pcbi.1000324. (Published online 2009 Mar 27)
- Kiefer FW et al (2012) Retinaldehyde dehydrogenase 1 regulates a thermogenic program in white adipose tissue. Nat Med 18:918–925
- Klein JA (2000) Tumescence Technique: tumescent Anesthesia & Microcannular Liposuction. Mosby, St. Louis. (p.xvi, 470p ISBN 0-8151-5205-1)
- Lee P et al (2013) Functional thermogenic beige adipogenesis is inducible in human neck fat. 2013. Int J Obes (Lond). doi:10.1038
- Sandhofer M, Schauer P (2015) Nischenspezifische Fetttransfer im Gesicht. J Ästh Chir. doi:10.1007/s12631-015-0014-3
- Sandhofer M, Schauer P, Anderhuber F (2013) Der ästhetische Oberarm: Zur Anatomie und Klassifikation des lipodysmorphen Oberarmes. Kosmet Med 2 13:56–61
- Scadden DT (2006) The stem-cell niche as an entity of action. Nature 441(7097):1075–1079
- Schleip et al (2014) Lehrbuch Faszien: Grundlagen, Forschung, Behandlung. Abb. PP15,17. Elsevier, München. ISBN Nr. 978-3-437-55306-6
- Schleip et al (2014) Lehrbuch Faszien: Grundlagen, Forschung, Behandlung. Farbtafel 1.2.1 Elsevier, München. ISBN Nr. 978-3-437-55306-6
- Schmidt BA, Horsley V (2013) Intradermal adipocytes mediate fibroblast recruitment during skin wound healing. Development 140(7):1517–1527
- Singer E (1935) Fascia of the human body and their relations to the organs they envelop. Williams & Wilkins, Philadelphia
- Spalding KL, Arner E, Westermark PO (2008) Dynamics of fat cell turnover in humans. Nature 453:783–787
- Stecco C (2015) Functional Atlas of the human fascial system. Churchill Livingstone, S 32. Elsevier, Edinburgh
- Thiel W (2003) Photographischer Atlas der Praktischen Anatomie, 2. Aufl. Springer, Berlin
- Wu J et al (2012) Beige adipocytes are a distinct type of thermogenic fat cell in mouse and human. Cell 150:266–276
- Ye L et al (2013) Fat cells directly sense temperature to activate thermogenesis. Proc Natl Acad Sci USA 110:12480–12485
- Young B et al (2006) Wheater's functional histology, 5. Aufl. Churchill Livingstone Elsevier Limited, Philadelphia, S 183
- Zuk PA et al (2001) Multilineage cells from human adipose tissue: implications for cell-based therapies. Tissue Eng 7(2):211–228

Lesetipp

Infektiologie und Prophylaxe

Infektiologie, die Behandlung von Infektionen, erfordert, neben den Kenntnissen der Mikrobiologie, immer auch den Blick des Kliniklers. Keinesfalls kann die Indikation für eine Antibiotikatherapie oder die Entscheidung, welche Substanz verwendet wird, nur auf der Basis mikrobiologischer Befunde getroffen werden. Die Einschätzung der klinischen Relevanz und die Kenntnis des individuellen Risikoprofils des Patienten müssen in der Hand des Arztes liegen. Die Ausgabe 4/2014 der Zeitschrift *Der MKG-Chirurg* widmet sich dem Schwerpunkt „Infektiologie und Prophylaxe“ in folgenden Beiträgen:



Infektiologie zwischen Klinik und Labor
Odontogene Infektionen und Erregerspektren in der MKG-Chirurgie
Perioperative Antibiotikaprophylaxe in der MKG-Chirurgie
Lokale Antibiotika und Antiseptika
Medizinhygieneverordnungen

Bestellen Sie diese Ausgabe zum Preis von 53,- EUR zzgl. Versandkosten bei Springer Customer Service Center Kundenservice Zeitschriften Haberstr. 7 69126 Heidelberg Tel.: +49 6221-345-4303 Fax: +49 6221-345-4229 E-Mail: leserservice@springer.com

Suchen Sie noch mehr zum Thema? Mit e.Med, dem Online-Paket von Springer Medizin, können Sie schnell und komfortabel in über 500 medizinischen Fachzeitschriften recherchieren. Weitere Infos unter springermedizin.de/eMed.