



Narben verhindern – Narben behandeln (Teil 1)

RÜCKBLICK AUF DIE FORTBILDUNG DER DERMATOLOGISCHEN KLINIK DES UNIVERSITÄTSSPITALS ZÜRICH VOM 29. MAI 2008

Da Narben durch ästhetische Beeinträchtigung und funktionelle Einschränkungen die Betroffenen erheblich belasten, ist es das oberste Ziel, diese zu verhindern oder zu vermindern, sei es durch rechtzeitige Behandlung vernarbender Hautkrankheiten oder durch ein angepasstes chirurgisches Vorgehen. Bei bestehenden Narben bietet sich eine Reihe konservativer, chirurgischer und physikalischer Therapiemassnahmen zur Behandlung an. Teil 1 des Rückblicks auf die auch in der Dermarena übertragene Veranstaltung beleuchtet die Referate über Massnahmen zur Vermeidung von Narben.

Bildung von Granulationsgewebe und Revaskularisierung, Wundkontraktion, Wiederherstellung der Haut) und der dafür verantwortlichen, zum Teil beeinflussbaren Faktoren. Die Zellen in der Wundumgebung werden dann entsprechend genetisch verändert.

Das Ziel ist die Herstellung eines Wundheilungspflasters, das mehrfach aufgelegt werden kann und in der Lage ist, die endogenen Mechanismen der Wundheilung zu stimulieren, die Vaskularisierung zu verbessern sowie die Narbenbildung zu vermindern.

Im Labor wurde zu diesem Zweck die extrazelluläre Matrix (ECM) untersucht. Diese reguliert die ins Wundgebiet einwandernden Fibroblasten, einen der wichtigsten für die Wundheilung zuständigen Zelltypen, sodass sie sich in einem bestimmten Verhältnis zu verschiedenen Typen differenzieren. Aus Fibrinogenen wurden künstliche Matrices mit unterschiedlicher Festigkeit hergestellt, um zu testen, ob die Fibroblasten darin wachsen und bei welcher Festigkeit des Gewebes sie noch einwandern können. Das Einbringen des Faktors HIF-1 alpha (Hypoxia-inducible factor 1 alpha) in die Wunde verbesserte die akute Wundheilung bei Erwachsenen (1, 2). Es gilt jedoch vor allem, die Stoffwechselwege am Anfang der Wundheilung zu untersuchen und die Regulatorgene oder -proteine zu finden, welche alle nachfolgenden Kaskaden auslösen. Dabei ist auch zu berücksichtigen, dass die verschiedenen Gewebe unterschiedliche Narben bilden. Narben im Herzmuskel zum Beispiel sind irreversibel und führen schliesslich zum Verlust der Funktion. Bei anderen Geweben wiederum ist die Narbe nach der Abheilung kaum mehr sichtbar. Krankhafte Narben wie

Wie entstehen Narben? (Irr-)Wege der Wundheilung

Ideen zur Verbesserung der akuten Wundheilung mittels somatischer Gentherapie gewinnt PD Dr. Heike Hall-Bozic, ETH Zürich, durch das Studium der Vorgänge während der verschiedenen, sich zeitlich überlappenden Phasen des Wundheilungsprozesses (Koagulation, Entzündung, Reepithelisierung,

Keloide und hypertrophe Narben produzieren einen Überschuss an Kollagenbündeln.

Erkenntnisse aus der Wundheilung beim Embryo, dessen Haut im Unterschied zur Erwachsenenhaut keine Entzündungsreaktion produziert und ohne Narben heilt (3), lieferten Ideen zur Verbesserung der adulten Wundheilung. Man hat festgestellt, dass die Haut eines Embryos andere Funktionen hat als die Haut des geborenen Menschen. Sie ist ein Absorptionsorgan, weshalb wahrscheinlich auch die Wundheilung anders abläuft. Auch die ECM und die Fibroblasten sind im embryonalen und adulten Organismus sehr verschieden. Nach einer Verletzung erfolgt die Kollagensynthese sofort und nicht erst nach vier Tagen. In der frühen und der späten embryonalen Wundheilung sind unterschiedliche Wachstumsfaktoren wichtig. Durch Nutzung dieser embryonalen Mechanismen können die endogenen Wundheilungsmechanismen der adulten Wundheilung stimuliert werden.

Entzündliche Hautkrankheiten und Narbenbildungen

Narben entstehen einerseits durch Schädigung der Haut von aussen, andererseits durch körpereigene Noxen. Eine Auswahl der langen Liste von entzündlichen Dermatosen, die mit Narben einhergehen können, präsentierte Prof. Dr. med. Peter Itin, Universitätsspital Basel, anhand von interessanten Fallbeispielen mit einschlägigem Bildmaterial.

Die bezüglich Häufigkeit wichtigste dieser Erkrankungen ist die *Acne vulgaris*, die noch Jahrzehnte nach der Abheilung bleibende, zum Teil verstümmelnde Narben hinterlassen kann (Abbildung 1 und 2). Ziel ist es, schwere Formen von Akne frühzeitig und effektiv zu behandeln. Dafür gibt es kein besseres Therapeutikum als Isotretinoin, wobei die Einhaltung der Sicherheitsmassnahmen und die adäquate Aufklärung des Patienten wichtig sind (4). Vor allem bei den Patienten des negroiden Hauttyps besteht eine Tendenz zu schwerer Keloidbildung nach Akne. In Keloiden wie im Granulationsgewebe von Wunden und hypertrophen Narben ist eine verstärkte Expression der Rezeptoren Typ I und II des Transforming-Growth-Factor-beta zu beobachten (5). Patienten mit einer X-gebundenen chronischen Granulomatose entwickeln auch bei kleinen Akneläsionen schwere granulomatöse und auch vernarbende Läsionen, sodass bei diesen ebenfalls eine frühe systemische Behandlung notwendig ist. Die *Hidradenitis suppurativa*, heute als Aknetetrade bezeichnet, führt immer zur Vernarbung. Nur eine grosszügige plastisch-chirurgische Sanierung führt zu einem lang anhaltenden Effekt. Manchmal ist



Abbildung 1: Icepicknarben nach schwerer Akne



Abbildung 2: Keloidreaktionen nach Acne conglobata



Abbildung 3: Sarkoidose mit Narbenbildung

eine solche jedoch gar nicht mehr durchzuführen. Solche Patienten wurden mit Dapson behandelt (6). Von einer nachfolgenden Radiotherapie bei ausgeheilten Akne profitierten 50 Prozent der Patienten. Allerdings mussten diese zum Teil während Jahren behandelt werden, sodass dies nur eine Reservetherapie ist.

Gelbliche Vernarbung mit Teleangiektasien und langsamer Ulkuserwicklung ist das klinische Bild der *Necrobiosis lipoidica*, von der 0,5 Prozent aller Diabetiker betroffen sind, während 70 Prozent der Patienten mit *Necrobiosis lipoidica* eine diabetische Stoffwechsellaage haben.



Abbildung 4: Mykobakteriose mit Fistulierung am Hals

Bei einem 42-jährigen Patienten mit *Granuloma faciale eosinophilicum* und entsprechend knotigen Veränderungen im Gesicht, an der Nase, im Stirnbereich und veränderter Hauttextur brachten die neuen Calcineurinantagonisten innert drei Monaten eine deutliche Verbesserung.

Die Sarkoidose kann narbige Spätfolgen zeigen (Abbildung 3). Es gibt allerdings auch die Narbensarkoidose, wo die Narbe infolge des KÖbner-Effekts den Trigger für die Sarkoidosemanifestation darstellt. Mit Biologika wurden in besonderen Fällen der Sarkoidose ausgezeichnete Resultate erzielt.

Beim *vernarbenden Schleimhautpemphigoid* treten Vernarbungen im Konjunktival-, im Mundschleimhaut- und Genitalbereich auf. Die klinische Diagnose wird mit Immunfluoreszenz und Western Blot bestätigt. Schwere Narben mit starken funktionellen Beeinträchtigungen wie Erblindung sind die Folge.

Eine Patientin mit einer *Dermatomyesitis* war mit der Verdachtsdiagnose Diskushernienschwäche in den Beinen zugewiesen worden. Ihre Haut zeigte eine deutliche Induration, eine Sklerosierung, Teleangiektasien und deutliche Lidödeme. Gleichzeitig hatte die Patienten eine vernarbende Alopezie, welche man bei etwa 15 Prozent der Dermatomyesitispatienten beobachtet.

Ein 58-jähriger Patient mit schmerzhaften chronischen erosiven Hautveränderungen im Bereich der

Ferse wurde vorgestellt. Sein Ganzkörperstatus war unauffällig, bis auf eine Leukoplakie an den Wangen. Die Biopsie ergab eine ulzerative Variante eines *Lichen ruber planus*, eine seltene, therapierefraktäre Form, die eine harte immunsuppressive Therapie (Sandimun) braucht. Eine überzufällige Assoziation mit dem Sjögren-Syndrom wurde beschrieben. Bei 10 Prozent sind auch die Nägel befallen (klassische Veränderung des Nagelfalzes).

Bei etwa 2 bis 8 Prozent der zugewiesenen Patienten im Haarzentrum des Universitätsspitals Basel wird ein *Lichen planopilaris* diagnostiziert. Weder mit Regaine, Sandimun, Dapson noch mit vielen anderen Mitteln wie Chloroquin konnte der Prozess mit vernarbender Potenz aufgehalten werden. Die Alltagsresultate bestätigen die schlechte Prognose einer grossen Studie, die zum Schluss kommt, dass es keine wirksame etablierte Therapie gibt (7).

Synechie im Genitalbereich, mit Verstreichung der kleinen Labien und sekundär ein Karzinom ist eine typische Kombination beim stark vernarbenden *Lichen sclerosus*.

Zunehmend werden Patienten mit *allogenen Stammzelltransplantationen* behandelt, und etwa die Hälfte von ihnen entwickelt mit der Zeit eine GBH (graft versus host reaction). Diese kann zu schweren vernarbenden Reaktionen führen.

Eine deutlich vernarbende Erkrankung ist der *diskoide Lupus erythematoses*. Häufig sind akneartige

Vernarbungen zu beobachten, starke Vernarbung erfolgt bei Sonneneinwirkung.

Die seltene Variante des *Lupus panniculitis* sprach gut auf die Behandlung mit Thalidomid an (8).

Eine *Vaskulitis* kann eine erhebliche Gewebedestruktion mit sekundärer schwerer Narbenbildung bewirken.

Beim *Pyoderma gangraenosum* werden auch tiefer gelegene Strukturen zerstört. Selbst wenn der Krankheitsprozess abgeheilt ist, kann der Defekt nur narbig überhäutet werden.

Bei *Varizellen* kommt es zu bleibenden Narben und bei stark pigmentierter Haut zu Hyperpigmentierungen, die mit der Zeit verschwinden.

Das Hauptmerkmal der *lymphomatoiden Papulose* ist die Tendenz spontaner Rückbildung der Läsionen, indem die Papeln grösser und knotig werden, nekrotisieren und unter varioliformer Narbenbildung abheilen (9).

Nach erfolgloser Behandlung mit Lokalsteroiden besserte sich die *Leishmaniasis panamanensis* einer 33-jährigen Patientin mit nässenden erythematös-squamösen Herden an Handrücken und im Gesicht dramatisch unter Glucantin und später Miltefosin.

Auch Patienten mit nässenden Wunden, die fistulierend vernarben, oder mit Ulzera, die narbig abheilen, sieht man als Folge von Tuberkulose.

Gelegentlich kommt es vor, dass Vakzinationen bei Melanompatienten nicht nur eine Depigmentierung hinterlassen, sondern auch die Struktur der Haut verändern, sodass sich eine kleine Narbe entwickelt.

Sklerodermie kann in der lokalen wie in der systemischen Form zu narbigen Spätfolgen führen.

Chirurgische Techniken zur Vermeidung von unschönen Narben

Chirurgische Eingriffe hinterlassen weit mehr Narben als die entzündlichen Erkrankungen, hielt Dr. med. Severin Läubli, Universitätsspital Zürich, fest. «Wo operiert wird, gibt es auch Narben.» Darüber muss der Patient vor dem Eingriff informiert sein.



Abbildung 5: Keloide haben ein hohes Rezidivrisiko.

Das Ausmass der Narbenbildung kann jedoch durch das Vermeiden von Komplikationen, durch Schnittführung und Nahttechnik beim Operieren sowie mithilfe spezieller Techniken wie der Mohs-Chirurgie begrenzt werden.

Vermeiden von Komplikationen

Wundinfektionen stellen eine wichtige Komplikation dar. Eine Spannung in einer Wunde kann zu einer Infektion mit Gewebsnekrose und unschöner Vernarbung führen, aber auch direkt zu einer Dehizens und Narbenbildung.

Prophylaktisch können Antibiotika gegeben werden. Dies ist bei Hautoperationen allerdings meist nicht nötig, da nur bei 1,5 Prozent der Eingriffe Wundinfektionen entstehen. Bei Operationen mit erhöhtem Risiko (Lokalisation, mazerierte Haut, immunsupprimierte Patienten, Diabetiker usw.) ist hauptsächlich das Risiko einer Infektion mit *Staphylococcus aureus* abzudecken, zum Beispiel mit Cefuroxin (500 mg). Eingriffe am Ohr oder im Genitalbereich erfordern auch eine *Pseudomonas*-prophylaxe.

Des Weiteren werden Narben durch Hämatome begünstigt, da sie einen Nährboden für Superinfektionen bilden. Sie lassen sich vor allem durch sorgfältiges Präparieren und eine ausreichende Blutstillung vor dem Verschliessen der Wunde vermeiden. Die Problematik der Hämatome stellt sich besonders bei Patienten, die Medikamente zur Antikoagulation einnehmen, wobei diese im Allgemeinen bei kleinen Exzisionen wie Biopsien und bei einer Antikoagulation aus vitaler Indikation nicht abgesetzt werden. Acetylsalicylsäure (ASS) sollte mindestens sechs Tage vor dem Eingriff nicht mehr eingenommen werden. Bei Marcumar genügt es oft, eine INR von 2,0 anzustreben, die dann am Operationstag bestätigt wird. Eine schwierigere Situation liegt bei Patienten vor, die gleichzeitig ASS und Plavix erhalten. Diese können nur operiert werden, wenn der Eingriff ein sehr geringes Blutungsrisiko aufweist. Andernfalls muss die Plavix-Einnahme in Rücksprache mit dem Kardiologen gestoppt oder der Eingriff verschoben werden. Ebenfalls zu berücksichtigen ist die Einnahme von pflanzlichen Medikamenten wie Ginseng, Ginkgo, Knoblauch und Ingwer, die sich ebenso auf die Blutgerinnung auswirken.

Schnittführung und Nahttechnik

Wichtig ist es, den Schnitt parallel zu den Hautspaltlinien (relaxed skin tension lines) zu führen und darauf zu achten, dass die Narbe in diese Linien zu liegen kommt. Aufgrund der hohen Spannung im prästernalen und Schulterbereich kann oftmals trotz Beachtung der Vorsichtsmassnahmen die Bildung

einer hypertrophen Narbe oder eines Keloids nicht vermieden werden. Im Gesicht älterer Patienten ist der Verlauf der Spaltlinien dank der Falten meist einfach zu erkennen. Bei Unsicherheit lässt sich dieser durch Zusammenschieben der Haut in verschiedenen Richtungen sichtbar machen. Die Narbe ist in den Verlauf der feinen Fältelung zu legen. Lange gerade Linien lassen sich zum Beispiel mit einer halbmondförmigen Exzision vermeiden. Wird der «Halbmond» zu lang, eignet sich eine «pregnant belly»-Plastik. Dadurch werden beide Schenkel der Exzisionslinien wieder gleich lang, und die Wundränder lassen sich besser adaptieren. Mit einer spindelförmigen Exzision im Wangenbereich kann die Spannung in verschiedene Richtungen verteilt werden. Spindeln sind auch an den Extremitäten geeignet, vor allem, um grössere Defekte zu behandeln. Bei unklarer Richtung ist rundförmig zu exzidieren und die «Dog-Ears» beidseitig sekundär zu verschliessen.

Unter den Biopsietechniken erwähnte der Referent die Punchbiopsie, bei der die Haut quer zur Richtung der Narbe gelegt und auseinandergezogen werden muss, sodass ein ovaler Defekt entsteht. Shavebiopsien eignen sich bei epithelialen Hauttumoren. Weil dabei der Tumor schon weitgehend abgetragen wird und heilen kann, ist vor der Biopsie die Stelle fotografisch festzuhalten oder der eindeutige Punkt für eine allfällige spätere Exzision zu bestimmen (z.B. Distanz von der lateralen Augenbraue, von der Nasenspitze und vom Ohrläppchen zum Punkt messen). Bei entzündlichen Prozessen ist die Technik ungeeignet. Bei pigmentierten Läsionen ist sie den diagnostisch Erfahrenen vorbehalten und nur angebracht, wenn die Läsion klar als gutartig interpretiert werden kann. Pigmentierte Läsionen werden selten vollständig exzidiert. Wenn es dann zu einem Rezidiv kommt, zeigt sich histologisch das Bild eines Pseudomelanoms, das praktisch nicht mehr von einer malignen Läsion zu unterscheiden ist. In dieser Situation setzt man durch Lokalanästhesie eine Quaddel, hebt diese mit einer Nadel an und trägt sie tangential ab.

Die Wahl des Nahtmaterials ist für ein befriedigendes ästhetisches Ergebnis entscheidend. Da jede Narbe mit der Zeit kontrahiert und etwas einsinkt, sollten die Wundränder evertiert werden, damit die Narbe flacher wird. Eine Subkutannaht fängt Zugbelastungen ab und hilft, eine breite Narbe zu verhindern. Bei engen Platzverhältnissen wird die Nadel im gleichen Punkt durch die Haut ein- und ausgeführt. Mit einer Donati- oder einer Matratzennaht wird eine etwas breitere Verteilung der Spannung erreicht. Im Gesicht soll nahe am Wundrand eingestochen und mit feinen Fäden (max. 5,0) genäht

werden. Bei Einzelknopfnähten fährt man besser mit feineren Fäden. Zu beachten ist, dass die Maturationszeit der Narbe länger als die Wundheilung dauert. Entsprechend ist bei einer Subkutannaht ein Fadenmaterial zu wählen, das auch nach längerer Zeit noch eine höhere Reisskraft aufweist.

Mohs-Chirurgie

Diese spezielle Operationstechnik ermöglicht ein knappes Exzidieren mit anschliessender histologischer Kontrolle. Anhand der Markierungen sieht der Chirurg, an welchen Stellen noch Tumorgewebe vorhanden ist. Es wird so lange nachexzidiert, bis tumorfreie Ränder vorliegen. Erst danach erfolgt der Wundverschluss. Die Rezidivrate ist deutlich geringer als bei konventioneller Chirurgie, bei welcher an den Rändern ein Sicherheitsabstand von 2 bis 3 mm erforderlich ist. Die Mohs-Technik stellt eine Kombination aus maximaler Sicherheit und minimaler Narbenbildung dar, insbesondere auch bei schlecht abgrenzbaren Tumoren.

Schmierem, kleben, spritzen – konservative Behandlungsmöglichkeiten bei Keloiden und hypertrophen Narben

Dr. med. Markus Streit, Kantonsspital Aarau, verwies bei den konservativen Behandlungsmöglichkeiten wie der Anwendung von Kortikosteroiden, Bestrahlung, Kryotherapie oder Silikongelfolien zur Behandlung von hypertrophen Narben und Keloiden auf die deutschen Leitlinien 2004 (10) und auf den Reviewbeitrag von *Leventhal* und Mitautoren (11). Aus diesen geht hervor, dass evidenzbasierte Studien zur Begründung dieser Behandlungen fehlen. In einer dieser Behandlungen kommt es bei 70 Prozent der Patienten nur zu einer kleinen Verbesserung (nur Evidenzlevel 1 bis 4). Die Tendenz bezüglich Therapie geht heute weg von invasiven grossflächigen Exzisionen und Bestrahlung hin zu intraläsional oder topisch verwendeten Substanzen, die auf zellulärer Ebene wirken. Die Dermatologen dürfen also nach wie vor spritzen, kleben und schmieren.

«Salben» – topische Anwendungen

In klinischen Studien wurde gezeigt, dass Salben, welche die Verheilung der Narben fördern, die Entzündung lindern und die neu gebildete Haut geschmeidig machen, unter anderem Zwiebelextrakt, Allantoin, Heparin und Bilsenkraut enthalten. Zum Beispiel hemmt Contractubex die Kollagenbildung und hat auf die Fibroblasten eine proliferationshemmende Wirkung, womit die Rückbildung von Narben gefördert wird. Zusätzlich wird die Wirkung auch durch das tägliche Massieren der Narbe gefördert.

Weiter kann während vier Wochen abends ein topisches Steroid der Klasse IV aufgetragen werden, das unter Okklusion bleibt. Danach wird zwei Wochen pausiert. Die Behandlungsdauer beträgt sechs Monate. Mögliche Nebenwirkungen nach dieser Zeit sind Atrophie, Teleangiektasien, Hypopigmentierung.

Kompressionstherapie

Durch Druck eines Verbands wird die kapilläre Perfusion vermindert, wodurch es zu einer lokalen Hypoxie in der Wunde mit Abnahme der Fibroblastenzahl und Zunahme der Kollagenaseaktivität kommt. Bei ausgedehnten Keloiden werden Kappen oder ganze Anzüge verwendet. Langzugmaterialien der Kompressionsklasse II (20–30 mmHg) sollen einen konstanten Druck erhalten, unabhängig von der Bewegung. In einer Studie mit einer Ballonkompressionsbekleidung wurden Druckspitzen bis 140 mmHg erreicht. Bei 60 Prozent ergab dies ein gutes Resultat. Die Verbände werden möglichst frühzeitig zwischen sechs Monaten und zwei Jahren während 24 Stunden getragen.

«Kleben» – Silikongelfolien

Die Okklusion, in der Regel mittels Folien, bewirkt eine verstärkte Hydratation des Gewebes. Die Wasserdampftransmission der Haut verändert sich, was die Sekretion von Wachstumsfaktoren verändert. Somit werden die kapilläre Durchblutung und die Angiogenese reduziert, die Kollagensynthese wird vermindert und die Kollagengrundsubstanz nimmt ab. Es werden Hydrokolloidverbände, Polyurethanfolien und am häufigsten Silikongelfolien verwendet. Auf die Narbengrösse zugeschnitten, werden diese während 14 bis 28 Tagen bis zu 24 Stunden getragen. Die Folien lassen sich waschen und reapplizieren. Dabei ist eine genaue Patienteninstruktion wichtig. Ein Review aus dem Jahr 2006 kommt jedoch zum Schluss, dass eigentlich für den Gebrauch von Silikongelfolien eine schwache Evidenz besteht.

«Spritzen» – intraläsionale Injektionen

Am häufigsten werden intraläsionale Kortikosteroide verwendet. Die Haut wird gespannt, und mittels Luerlockspritze oder Dermajet mit Reservoir wird die Lösung mit Hochdruck ins Gewebe gespritzt. Triamcinolonkristallsuspension, wie zum Beispiel Kenacort, wird mindestens dreimal im Abstand von drei bis vier Wochen injiziert. Die Rückbildungsraten betragen 50 bis 100 Prozent, die Rezidivrate liegt bei 9 bis 50 Prozent bei einer Behandlungsdauer von bis zu sechs Monaten. Die Nebenwirkungen sind ähnlich wie bei den topischen Steroiden. Gute Erfahrungen machte der Referent mit Bleomycin, das den Zellzyklus blockiert, TGF-beta-1

hemmt, das bei der Keloidbildung wichtig ist, und auch die Kollagenquervernetzung hemmt. Nach drei bis fünf Infiltrationen (1,0–1,5 IE/ml) sieht man eine vollständige Rückbildung von Keloiden. Im Vergleich zu den Steroiden entstehen bei Bleomycin häufiger Hyperpigmentierungen und eine Vergrösserung der veränderten Fläche. Letztlich hat der Patient die Wahl zwischen einem wulstartigen Keloid und einer veränderten Hautfarbe.

5-Fluorourazil, häufig eingesetzt in den USA, wirkt ähnlich wie Bleomycin. Die Resultate sind gut. Allerdings soll die Injektion sehr schmerzhaft sein und wird in den Leitlinien hiezulande nicht empfohlen. Weitere Therapieoptionen schliessen Interferon, Imiquimod, topische Retinoide und photodynamische Therapie ein. Es wurde beobachtet, dass sich bei der Einnahme bestimmter systemischer Medikamente Keloide gebessert haben (z.B. Kalziumantagonisten, AC-Hemmer, Pentoxifyllin, Methotrexat).

Betreffend Vorgehen bei der Behandlung hypertropher Narben und von Keloiden verweist der Referent auch auf die Arbeit von Karrer (12) und empfiehlt, zuerst mit Silikongel, danach mit Steroidinjektionen zu therapieren. Bei Keloiden ist das Vorgehen gleich, wobei danach eine Kompression erfolgt. Als sekundäres Therapiemanagement kommen Lasertherapie und Exzision infrage. ●

Regula Patscheider und Gisela Stauber-Reichmuth

Literatur:

- Hall H., Djonov V., Ehrbar M., Hoehchli M., Hubbell J.A.: Heterophilic interactions between cell adhesion molecule L1 and alphavbeta3-integrin induce HUVEC process extension in vitro and angiogenesis in vivo, *Angiogenesis* 2004; 7 (3): 213–223.
- Urech L., Bittermann A.G., Hubbell J.A., Hall H.: Mechanical properties, proteolytic degradability and biological modifications affect angiogenic process extension into native and modified fibrin matrices in vitro, *Biomaterials* 2005; 26 (12): 1369–379.
- Hantash B.M., Zhao L., Knowles J.A., Lorenz H.P.: Adult and fetal wound healing, *Frontiers in Bioscience* 2008; 13: 51–61.
- Kägi M.K., Bindschedler M., Itin P.: Orales Isotretinoin zur Behandlung schwerer Akne vulgaris. Information und Empfehlungen, *Schweiz Med Forum* 2008; 8: 98–99.
- Schmid P., Itin P., Cherry G., Bi C. and Cox D.A.: Enhanced expression of transforming growth factor-beta type I and type II receptors in wound granulation tissue and hypertrophic scar, *Am J Pathol* 1998; 152 (2): 485–493.
- Hofer T., Itin P.H.: Acne inversa. Eine Dapson-sensitive Dermatose. *Der Hautarzt* 2001; 52: 989–992.
- Mehregan D.A., Van Hale H.M., Muller S.A.: Lichen planopilaris: clinical and pathologic study of forty-five patients, *J Am Acad Dermatol* 1992; 27 (6 Pt 1): 935–942.
- Wiener S., Gadola S., Hunziker T.: Facets of lupus erythematosus: panniculitis responding to thalidomide, *J Dtsch Dermatol Ges* 2008; 6 (3): 214–216.
- Korpusik D., Ruzicka T.: Clinical course and therapy of lymphomatoid papulosis. Experience with 17 cases and literature review, *Hautarzt* 2007; 58 (10): 870–881.
- Koller J., Sebastian G.: Therapie pathologischer Narben (hypertrophe Narben und Keloide), *J Dtsch Dermatol Ges* 2004; 2: 308–312.
- Leventhal D., Furr M., Reiter D.: Treatment of keloids and hypertrophic scars: a meta-analysis and review of the literature, *Arch Facial Plast Surg* 2006; 8 (6): 362–368.
- Karrer S.: Therapie von Keloiden, *Hautarzt* 2007; 58 (11): 979–989.

Abbildungen mit freundlicher Genehmigung von Dr. med. Severin Lächli (1, 5) und Prof. Dr. med. Peter Itin (2, 3, 4).