

Ophthalmologe 2018 · 115:283–292
<https://doi.org/10.1007/s00347-017-0617-5>
 Online publiziert: 29. November 2017
 © Springer Medizin Verlag GmbH, ein Teil von Springer Nature 2017



M. Keserü¹ · S. Dulz² · A. Wolf³ · S. Green² · U. Press³ · U. Schaudig¹

¹ Augenklinik, Asklepios Klinik Barmbek, Hamburg, Deutschland

² Klinik und Poliklinik für Augenheilkunde, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg, Deutschland

³ Augenklinik, Krankenhaus der Barmherzigen Brüder, Trier, Deutschland

Postoperative Nachsorge und Möglichkeiten der Narbenbehandlung in der Lidchirurgie

Jeder operative Eingriff stellt ein Trauma im Operationsgebiet und des umliegenden Gewebes dar. Operationen der Lider sind im Vergleich zu intraokularen Eingriffen mit größeren Weichteiltraumata verbunden. Im Vergleich zu Operationen an anderer Stelle stellen sie aufgrund der funktionellen Bedeutung der Lider für die Oberfläche des Auges spezielle Anforderungen an die postoperative Nachsorge.

Eine starke Narbenbildung nach chirurgischen Eingriffen im periorbitalen Bereich ist glücklicherweise selten. Umso belastender ist es für die Patienten, wenn es in diesem gut sichtbaren Bereich doch einmal zu einer ästhetisch störenden oder gar funktionell beeinträchtigenden Narbenbildung kommt. Mittlerweile stehen diverse Methoden zur Prophylaxe und Therapie derartiger Narben zur Verfügung.

Der vorliegende Beitrag soll eine Übersicht über die aktuellen Möglichkeiten postoperativer Nachsorge und Narbenbehandlung in der Chirurgie der Lider und der periorbitalen Region bieten.

Grundlagen der physiologischen Wundheilung und Narbenbildung

Jede Operation stellt durch ihre Inzision, die Dissektion anatomischer Strukturen und Koagulation zur intraoperativen Blutstillung ein Weichteiltrauma unter-

schiedlichen Ausmaßes dar. Im postoperativen Verlauf kommt es daher zu physiologischen Wundheilungsprozessen, deren erwünschte Wirkung, aber auch unerwünschte Nebenwirkungen es im Rahmen der Nachsorge zu behandeln gilt. Es lohnt daher, sich die Physiologie der Wundheilung zu vergegenwärtigen (■ Tab. 1).

Die physiologische Wundheilung besteht aus 3 Phasen [1]. Als direkte Folge des Traumas kommt es zur Einleitung der Gerinnungskaskade und Bildung eines Thrombus durch Aggregation von Thrombozyten. Die Degranulation der Thrombozyten setzt Zytokine, wie z. B. „platelet-derived growth factor“ (PDGF) und „transforming growth factor β“ (TGFβ), frei. Dies wiederum führt zur Invasion von Makrophagen und Granulozyten, die der Phagozytose von Zell-

detritus und Bakterien dienen, was eine inflammatorische Reaktion darstellt. Die Zytokine bewirken eine Proliferation von Fibroblasten, die zur Bildung eines Fibrinnetzes innerhalb der Wunde führt. Außerdem kommt es zu einer Zunahme der Gefäßpermeabilität, die zu einem interstitiellen Ödem führt und dieser ersten Phase der Wundheilung zu ihrer Bezeichnung, der sog. *exsudativen Phase*, verhilft. Die exsudative Phase dauert etwa 3 Tage.

Ab dem 4. Tag kommt es in der 2. Phase der Wundheilung zu einer Kapillarisation der Wunde, was eine zunehmende Rötung des Gewebes bewirkt. Die Phagozytose innerhalb der Wunde nimmt langsam ab. Fibroblasten differenzieren zu Myofibroblasten, was zu einer Kontraktion der Wunde führt. Die Kollagensynthese nimmt zu, die Kollagenfasern reifen aus und richten sich aus, was die

Tab. 1 Phasen der Wundheilung

Phasen	Physiologische Prozesse	Dauer
1. Exsudative Phase	Gerinnungskaskade	Erste 3 Tage
	Thrombozytenaggregation	
	Invasion von Leukozyten	
	Gesteigerte Gefäßpermeabilität	
	Ödem	
	Fibroblastenproliferation	
2. Proliferative Phase	Kapillarisation	4. bis 10. Tag
	Wundkontraktion	
	Gesteigerte Kollagensynthese	
3. Reporative Phase	Gewebeumbau durch MMP	10. Tag bis 1 Jahr
	Gesteigerter Kollagengehalt	
	Narbenreifung	

MMP Matrixmetalloproteinasen

Tab. 2 Postoperative Empfehlungen nach Lidchirurgie

Anwendung	Ziel	Art der Anwendung	Dauer	Evidenzgrad
Kühlung mit Kühlbrille/ Gelkissen	Schmerzlinderung Schwellungsbekämpfung	Stündlich bis 2-stündlich Temperatur: 12°	Bis maximal zum 4. Tag postoperativ	IV; GCP
Druckverband	Immobilisation, Schutz	Unmittelbar postoperativ Postoperativ	1 bis 6 Tage 1 Tag, bei rekon- struktiven Eingriffen bis zu 5 Tagen	IV; GCP Empfehlung der Autoren
Systemische Steroide	Schwellungsbekämpfung	Prednisolon 100 mg i. v. intraope- rativ	Einmalig	V
Bromelain	Schwellungsbekämpfung	2-mal täglich 500 IE Bromelain p. o.	1 bis 2 Wochen	Keine Evidenz
Arnika	Schwellungs- und Hämatom- bekämpfung	1- bis 3-mal täglich 5 bis 10 Globu- li Arnica D6	1 bis 2 Wochen	Keine Evidenz
Antibiose	Schutz vor Infektion	Antibiotische Salbe oder Tropfen (Ofloxacin, Gentamicin, Erythro- mycin, Chloramphenicol)	1 bis 6 Tage	Kein Konsens (natio- nale Unterschiede)
Befeuchtung	Linderung von Irritation der okulä- ren Oberfläche	Hyaluronsäure-AT 4- bis 6-mal täglich Dexpanthenol Gel/AS z. N.	1 bis 4 Wochen	Empfehlung der Autoren
Fadenentfernung	–	Haut: 5 bis 7 Tage; Lidkante: 10 bis 14 Tage	–	Empfehlung der Autoren

Evidenzgrad IV: Expertenkreise oder Expertenmeinung und/oder klinische Erfahrung anerkannter Autoritäten, keine direkt anwendbaren klinischen Studien von guter Qualität verfügbar, GCP „good clinical practice“ oder Konsensuspunkt; Behandlungsverfahren allgemein üblich

AT Augentropfen, AS Augensalbe, z. N. zur Nacht

Wunde mechanisch belastbarer macht. Diese zweite Phase wird als *proliferative Phase* bezeichnet und dauert ca. vom 4. bis zum 10. postoperativen Tag.

Im Anschluss hieran führt die Sekretion von Matrixmetalloproteinasen (MMP) durch Fibroblasten ab dem 10. postoperativen Tag zu einer Steigerung des Kollagengehaltes der Wunde und einer zunehmenden Ausreifung der Narbe. Diese Phase wird als *reparative Phase* bezeichnet und kann, insbesondere bei sekundärer Wundheilung, bis zu 1 Jahr andauern.

Nachbehandlung nach Lidchirurgie – Nachsorgestrategien

Welche Ziele sollte also die postoperative Nachsorge vor diesem Hintergrund verfolgen, und wie lassen sich diese erreichen?

Minderung der postoperativen Schwellung

Kühlung

Zur Bekämpfung der postoperativen Schwellung hat sich seit Langem die Kühlung des Operationsgebietes bewährt. Sie

führt zu einer Gefäßverengung und damit zu einer Reduktion des Ödems [2, 3]. Außerdem besitzt die Kühlung eine analgetische Wirkung [4]. Sinnvoll ist die Kühlung insbesondere innerhalb der exsudativen Phase der Wundheilung, also innerhalb der ersten 3 bis 4 Tage nach dem Eingriff. Um lokale Erfrierungen zu vermeiden, die den Gewebeschaden verstärken, die Lymphdrainage behindern und die Schwellung sogar verstärken können, sollten Kühlkompressen nur „kühlschränkalt“ (7–12 °C) zum Einsatz kommen und nicht aus dem Gefrierfach. Die optimale Gewebetemperatur bei der postoperativen Kühlung liegt bei +15 °C. Am genauesten kann dies durch den Einsatz wasserdurchflossener Kühlmanschetten erreicht werden [5], die für den klinischen Einsatz verfügbar sind (Hilotherm, Hilotherm GmbH, Argenbühl-Eisenharz, Deutschland).

Trotz der vielfachen Beschreibung des günstigen Effekts von postoperativer Kühlung insbesondere in der Kiefer-Gesichts-Chirurgie und bei der Behandlung mit flächig angewendeten Lasern in der Dermatologie ist der Effekt bei der Blepharoplastik zuletzt angezweifelt worden [6]. Die Autoren verglichen

die Anwendung von Kühlkompressen auf der einen mit der anderen, nicht gekühlten Seite nach bilateraler Blepharoplastik. Die Studie war randomisiert, kontrolliert und für den Beobachter verblindet und erreicht damit immerhin den Evidenzgrad II (gut durchgeführte Studie mit direktem Bezug zu einer Empfehlung). Sie zeigt aber auch das Problem dieses Themas: Die Kühlung erfolgte mit Gelkompressen ohne genaue Temperaturangabe unmittelbar nach der Behandlung, danach nach Anweisung, aber unkontrolliert. Gekühlt werden sollte nach der Rückkehr nach Hause und anschließend 3-mal für jeweils 15–20 min. Die Autoren sind von der Aussagekraft ihrer Studie überzeugt und halten die Kühlung für obsolet, übersehen dabei aber die Ungenauigkeit ihrer eigenen Aussage, da letztlich nur der Effekt der Anweisung und – exakte Durchführung angenommen – diese eine Form der Kühlung getestet wurde. Es bleibt weiteren randomisierten und kontrollierten Studien vorbehalten herauszufinden, welche Art der Kühlung tatsächlich wirksam sein kann. Die bereits angesprochenen Kühlmanschetten kühlen in viel genauerer Weise und ins-

besondere auch dauerhafter. Die letzte Aussage der Autoren bleibt dennoch unwidersprochen: „... (plastic) surgeons are ritualistic in nature ...“; es liegt in der Natur von (plastischen) Chirurgen, an Ritualen zu hängen.

» Sinnvoll ist die Kühlung insbesondere innerhalb der exsudativen Phase der Wundheilung

Die **Tab. 2** gibt eine Übersicht über mögliche postoperative Empfehlungen nach Lidchirurgie.

Anwendung von Druck

Die Ausbildung von Narben kann durch mechanischen Druck günstig beeinflusst werden. Insbesondere bei der Behandlung von Verbrennungsnarben besteht jahrzehntelange Erfahrung in der Anwendung von Kompressionsbandagen. Generell gilt dies aber auch für alle anderen Narben. In der Lidchirurgie ist die Anwendung durch die anatomischen Gegebenheiten schwierig. Sinnvoll ist die konsequente, täglich durchgeführte Massage durch die Patienten selbst, die insbesondere bei posttraumatischen Wunden am Unterlid der Ausbildung eines Ektropiums entgegenwirken kann. Der Augapfel kann nur bedingt als Widerlager dienen, um den nötigen Druck auf die Narbe zu ermöglichen. Auch über die Verwendung einer Skleraschale zu diesem Zweck ist berichtet worden. [7].

Der Nutzen der tradierten Verwendung von Verbänden nach unkomplizierter Kataraktoperation, die das Auge ohnehin nicht immobilisieren können und ein feucht-warmes Klima herstellen, wird seit Langem kritisch beurteilt [8, 9], und vielfach werden sie nicht mehr angelegt. Zum Schutz vor ungezielter Berührung sind sie jedoch weiterhin in Verwendung.

Auf chirurgische Eingriffe am Lid können die Überlegungen aus der intraokularen Chirurgie aber nicht übertragen werden, da es sich hier um Wunden an Haut, Muskulatur und Bindegewebe handelt. Auch hier haben feste postoperati-

ve Druckverbände eine lange Tradition, werden aber unterschiedlich gehandhabt.

Die Empfehlungen reichen vom völligen Verzicht auf Druckverbände bis zum Anlegen fester Verbände über 5 Tage bis zu 1 Woche. Es findet sich eine Fülle nichtwissenschaftlicher Empfehlungen zur Nachsorge nach okuloplastischen Eingriffen im Internet und in Informationsbroschüren von Kliniken und Arztpraxen. Das Evidenzlevel all dieser Empfehlungen ist niedrig, sie variieren im Detail stark, verfolgen aber im Prinzip die gleichen Ziele: Immobilisation der Wunde, Schutz vor Infektion und mechanischer Belastung, Prophylaxe von Schwellung und Hämatom. Insbesondere nach rekonstruktiven Eingriffen ist ein stärkerer und längerer Schutz der Wunde sinnvoll. Auch aus psychologischer Sicht ist es klug, den Patienten durch den Verband die Ernsthaftigkeit des Eingriffs spürbar zu machen. Es mag wünschenswert sein, die Zeit des Ausfalls von beruflichen und sportlichen Aktivitäten so kurz wie möglich zu halten, die Wundheilung richtet sich jedoch nicht nach diesen Wünschen.

» Nach rekonstruktiven Eingriffen ist ein stärkerer und längerer Schutz der Wunde sinnvoll

Der Nutzen von Immobilisation auf die Narbenbildung ist bekannt, die Arbeiten zur Anwendung von Botulinumtoxin zur Narbenprophylaxe entstammen dieser Kenntnis (s. unten).

Die Autoren applizieren Druckverbände insbesondere nach rekonstruktiven Eingriffen mit freien Transplantaten und Schwenk- oder Verschiebelappen über eine Dauer von 1 bis 5 Tagen.

Systemische Therapie

Steroide. Auf medikamentöser Seite stehen zur Schwellungsbekämpfung in erster Linie Steroide zur Verfügung, welche die Inflammationskaskade der Wundheilung unterdrücken und so die postoperative Schwellung reduzieren. Häufig wird ein intravenöser Bolus, z. B. 250 mg Methylprednisolon, während

Ophthalmologe 2018 · 115:283–292
<https://doi.org/10.1007/s00347-017-0617-5>
 © Springer Medizin Verlag GmbH, ein Teil von Springer Nature 2017

M. Keserü · S. Dulz · A. Wolf · S. Green · U. Press · U. Schaudig

Postoperative Nachsorge und Möglichkeiten der Narbenbehandlung in der Lidchirurgie

Zusammenfassung

Okuloplastische Eingriffe stellen aufgrund der funktionellen Bedeutung der Lider für die Oberfläche des Auges spezielle Anforderungen an die postoperative Nachsorge. Wir geben eine Übersicht über die Möglichkeiten, Grenzen und die wissenschaftliche Evidenz zur Nachsorge nach lidchirurgischen Eingriffen hinsichtlich Schwellungsbekämpfung, Schmerzlinderung, Infektionsprophylaxe und Narbenbehandlung.

Schlüsselwörter

Schwellung · Wundheilung · Schmerz · Infektionsprophylaxe · Kortikosteroide

Postoperative care and options for scar treatment in eyelid surgery

Abstract

Oculoplastic surgery places special demands on postoperative care because of the functional importance of the eyelids for the ocular surface. We present an overview of postoperative care after surgical eyelid interventions. All options, limits and the scientific evidence are discussed with a special focus on the treatment of postoperative edema, analgesia, infection prophylaxis and scar treatment.

Keywords

Edema · Wound healing · Pain · Infection prophylaxis · Corticosteroids

der Operation empfohlen. Die wissenschaftliche Evidenz für den Einsatz von Steroiden zur Schwellungsbekämpfung nach plastischen Eingriffen ist jedoch schlecht und bezieht sich hauptsächlich auf den Einsatz bei Rhinoplastiken [10].

Bromelain. Darüber hinaus existiert mit Bromelain ein oral verfügbarer Wirkstoff, der zur Behandlung postoperativer

Schwellungszustände zugelassen ist. Es handelt sich dabei um eine aus der Ananaspflanze gewonnene Zysteinprotease, die gerinnungs- und entzündungshemmend wirkt [11]. Aufgrund der gerinnungshemmenden Wirkung sollte die Anwendung bei Patienten mit bekannten Gerinnungsstörungen oder Patienten, die Antikoagulanzen oder Thrombozytenaggregationshemmer einnehmen, jedoch unterlassen werden. Der Einsatz von Bromelain kann ebenso wie der Einsatz eines intraoperativen Steroidbolus gerade bei Patienten mit erwartbar starker Schwellungsreaktion (endokrine Orbitopathie) oder bei Patienten mit hoher Erwartung an einen schnellen Heilungsverlauf (ästhetische Blepharoplastik) in Erwägung gezogen werden.

Arnika. Zur pflanzlichen, alternativmedizinischen Therapie von traumatischen Ödemen und Hämatomen wird häufig Arnika empfohlen, und der okuloplastische Chirurg wird nicht selten von Patienten auf den möglichen postoperativen Einsatz von Arnika angesprochen. Arnikatinkturen oder -salben können äußerlich angewendet werden und sollen antimikrobielle und antiphlogistische Eigenschaften haben. Zur innerlichen Anwendung stehen homöopathisch potenzierte Präparate in Form von Globuli zur Auswahl. Placebokontrollierte Studien über die Therapie mit Arnika konnten jedoch keine wissenschaftliche Evidenz für die Wirksamkeit von Arnika gegenüber Placebo erbringen [12, 13].

Analgesie

Wie oben schon beschrieben, hat die postoperative Kühlung bereits einen analgetischen Effekt. Als systemische Analgetika in der postoperativen Nachsorge kommen am ehesten nichtsteroidale Antiphlogistika, wie z. B. Ibuprofen oder Diclofenac, zum Einsatz. In der Regel sind Wundschmerzen nach lidchirurgischen Eingriffen jedoch so gering, dass eine systemische Gabe von Analgetika nicht erforderlich ist. Vielmehr sollten starke Schmerzen nach lidchirurgischen Eingriffen den Chirurgen auf mögliche Komplikationen, wie z. B. Retrobulbärhämatom, Wundinfektion oder eine kor-

neale Erosio, aufmerksam machen, welche dann ursächlicher Behandlung bedürfen.

Infektionsprophylaxe

Lidchirurgische Operationen sind in der Regel saubere, aseptische Eingriffe mit kleiner Wundfläche und primärem Wundverschluss. Eine systemische perioperative Antibiotikaprophylaxe erübrigt sich daher und ist nur kontaminierten Eingriffen, wie z. B. Abszessspaltungen, oder Eingriffen bei immunsupprimierten Patienten vorbehalten. Nur in diesen Fällen ist eine intraoperative Single-shot-Antibiose, z. B. 1,5 mg Cefuroxim i. v. zu Beginn der Operation, sinnvoll [15].

Die Anwendung von topischen Antibiotika erscheint aus den gleichen Gründen unnötig. Dennoch ist die Anwendung antibiotischer Salben nach okuloplastischen Eingriffen in anderen Ländern traditionell und immer noch üblich. Dies sollte jedoch vor dem Hintergrund zunehmender Antibiotikaresistenzen kritisch gesehen werden.

Unterstützung der okulären Befeuchtung

Einer der wichtigsten Punkte lidchirurgischer Nachsorge ist die Sicherstellung einer hinreichenden okulären Befeuchtung. Jeder lidchirurgische Eingriff beeinflusst zumindest vorübergehend den Lidschlag und führt dadurch zu einer unzureichenden Benetzung der Augenoberfläche. Dies ist nicht selten Hauptursache für postoperative Beschwerden wie Augenbrennen und -rötung oder gar starken Schmerzen bei einer Hornhauterosio. Eine topische Gabe von Hyaluronsäure- oder Dexpanthenol-haltigen Augentropfen oder Augengel nach Lidoperationen ist daher sinnvoll und ratsam.

Weiche Kontaktlinsen können für einige Tage nach Operationen am Lidrand, insbesondere nach aufwendigeren Lidrekonstruktionen Irritationen an der Hornhaut vorbeugen und den Heilungsverlauf für die Patienten sehr viel angenehmer gestalten. Sie sind aber wegen der Kontaminationsgefahr unter festen Verbänden über mehrere Tage nicht zu empfehlen.

Minimierung der Narbenbildung

Narben entstehen nach jeder Verletzung der Haut, die die Epidermis durchdringt und die Dermis erreicht. Dem frühen Wundverschluss folgt die Ausbildung fibrösen Gewebes, die endgültige Narbe enthält keine Hautanhangsgebilde. Überschießende Kollagenbildung führt zu hypertrophen Narben, ungenügende Kollagenbildung zu atrophischen Narben. Unvollständiger Wundverschluss oder übermäßiger Zug auf die Wundränder hinterlässt dehiszente, breite und instabile Narben. Echte Keloide proliferieren über den ursprünglichen Wundrand hinaus und zeigen im Gegensatz zu hypertrophen Narben keine spontane Regression.

Die effektivste Narbenbehandlung beginnt bereits intraoperativ mit einer sorgfältigen Schnittführung und einer sauberen, primären Wundnaht. Die Platzierung von Inzisionen entlang der Hautlinien („relaxed skin tension lines“ [RSTL]) gehört ebenso wie die Beachtung anatomischer Grenzen zu den Grundprinzipien plastischer Chirurgie. In der okuloplastischen Chirurgie sind die Inzisionslinien an Ober- und Unterlid vorgegeben, sie folgen den Falten und der Oberlidfurche.

» Die effektivste Narbenbehandlung beginnt bereits intraoperativ

Auch die Entfernung der Fäden sollte rechtzeitig erfolgen, um eine überschießende Fremdkörperreaktion auf das Fadenmaterial zu vermeiden. Eine spannungsfreie Hautnaht sollte nach ca. 7 Tagen gezogen werden. Eine unter Spannung stehende Lidkantennaht, wie z. B. nach Keilexzision, sollte jedoch ebenso wie Nähte nach Schnittführung mit dem Hochfrequenzmesser oder Laser für 10 bis 14 Tage belassen werden, um Wunddehiszenzen zu vermeiden. Ein weiterer Sonderfall sind evertierende oder invertierende Nähte, bei denen eine Narbenreaktion um das Nahtmaterial intendiert und erwünscht ist, um den funktionellen Effekt der Naht auch über die Fadenentfernung hinaus zu erhalten. Diese Nähte sollten daher auch

Tab. 3 Narbenprophylaxe und Narbenbehandlung

Anwendung	Wirkstoff	Dosierung	Dauer	Evidenzgrad
<i>Narbenprophylaxe</i>				
Topische Steroide	Hydrokortison 2,5 %-AS	2,5%ig 1- bis 4-mal täglich einmassieren	Für 4 bis 6 Wochen nach dem Fadenzug	IV; GCP
Silikone	–	Gel 1-mal täglich dünn auftragen Pflaster/Folie täglich 12–24 h applizieren	Für 4 bis 6 Wochen nach dem Fadenzug	III
Zwiebelextrakt	Extractum cepae	1- bis 4-mal täglich einmassieren	Für 4 bis 6 Wochen nach dem Fadenzug	Keine Evidenz
UV-Schutz	Lichtschutzfaktor 50+	Täglich	3 bis 6 Monate	Keine Evidenz
<i>Therapie manifester Narben</i>				
Intraläsionales Triamcinolon	Triamcinolon	10–40 mg intraläsional injiziert	Einmalig Ggf. nach 3 bis 4 Wochen wiederholen	II
Silikone	–	Gel 1-mal täglich dünn auftragen Pflaster/Folie täglich 12–24 h applizieren	Für 12 bis 24 Wochen	III

AS Augensalbe, GCP „good clinical practice“

erst nach 14 Tagen gezogen werden. Darüber hinaus kann nach der Entfernung der Fäden eine unterstützende Therapie zur Narbenprophylaxe erfolgen.

Hydrokortison

Hierzu stehen Steroide zur Verfügung, die topisch, z. B. als Hydrokortison 2,5 %-Salbe, aufgetragen und einmassiert werden können. Die Anwendung von Kortikosteroiden hemmt die Kollagensynthese und die Bindegewebssynthese von Fibroblasten, unterdrückt die Ausbildung von Granulationsgewebe und stärkt die Kollagenolyse. Hydrokortison zeigt im Vergleich zu anderen Steroidhormonen eine hohe perkutane Durchdringung [39].

Die topische Anwendung zur Behandlung hypertropher Narben wird nicht empfohlen, hierfür ist die intraläsionale Injektion notwendig (s. unten).

Die mechanische Wirkung der Massage hat hierbei, wie oben bereits beschrieben, einen zusätzlich positiven Effekt auf die Narbe.

Silikon

Topisch können auch Silikongel oder Silikongelpflaster appliziert werden [16]. Deren Wirkung soll auf einem hermetischen Abschluss der Narbe und damit verbesserter Hydratation, Hyperämie und einer verbesserten Kollagenbildung beruhen [17]. Der Wirkmechanismus ist jedoch bisher nicht gesichert. Um den hermetischen Abschluss zu erreichen, sollte Silikongel daher nur dünn aufge-

tragen und nicht einmassiert werden. Silikonpflaster können, formgerecht zugeschnitten, insbesondere am Unterlid gut appliziert werden.

UV-Schutz

Ultraviolette Strahlung hat einen negativen Effekt auf die Wundheilung [18]. Während der Wundheilung wirkt sich eine UV-Karenz, bzw. nach Abschluss der Salbentherapie ein UV-Schutz mit Lichtschutzfaktor 50+ für die Dauer von weiteren 3 bis 6 Monaten günstig aus. Es stehen für den Bereich der Augenlider spezielle Formulierungen – zum Teil in Stickform – bereit, die eine gezielte Anwendung auch lidkantennah zulassen. Zwingend erforderlich ist der UV-Schutz in der okuloplastischen Chirurgie nur nach einem Laser-Resurfacing, um sekundäre Pigmentstörungen zu verhindern.

Zwiebelextrakt, medizinischer Honig, Vitamin E

Viele Patienten schätzen die Verwendung „natürlicher“ Substanzen zur Verbesserung der Wundheilung.

Zur Behandlung postoperativer Narben kommt häufig Zwiebelextrakt (Extractum cepae) zum Einsatz. Zwiebelextrakt wird eine narbentherapeutische Wirkung durch Beeinflussung von Zytokinen im Wundstoffwechsel (MMP-1, TGF- β) zugeschrieben [19, 20].

Extractum cepae ist in Kombination mit Heparin und Allantoin als Gel

im Handel verfügbar und kann ähnlich wie Hydrokortison mehrfach täglich in die Narbe einmassiert werden. Der positive Effekt von Zwiebelextrakt auf die postoperative Narbe konnte jedoch im Rahmen prospektiv kontrollierter Studien nicht belegt werden [21].

Malhotra et al. [22] untersuchten den Einfluss der Verwendung von medizinischem Honig auf die Wundheilung. Honig wird bei der Behandlung offener, ulzerierender Wunden eingesetzt und hat hier einen antibiotischen und dehydrierenden Effekt. Nach unkomplizierter Blepharoplastik konnte aber kein nachweisbarer günstiger Einfluss auf die Wundheilung gefunden werden.

Zur Behandlung störender Hyperämien infolge hypertropher Narben – auch nach Laserbehandlung – kann Brimonidintartrat in Salbenform verwendet werden. Die Substanz ist aus der Behandlung der Hautrötung bei Rosazea bekannt [23]. Aber auch über die Behandlung von Hyperämien nach Laserbehandlung hypertropher Narben wurde berichtet [24]. Über die Anwendung an den Lidern ist nichts veröffentlicht worden.

Die Verwendung von Vitamin E zur Narbenprophylaxe nach lidchirurgischen Eingriffen wird ebenfalls stellenweise propagiert. Hierfür fehlt jedoch der wissenschaftliche Nachweis [14].

Die **Tab. 3** gibt eine Übersicht über mögliche Therapien zur Narbenprophylaxe.

Tab. 4 Übersicht über postoperative Symptome bei funktionell wirksamer Narbe nach Lidchirurgie

Symptom	Therapie	Kontrollintervall
Irritation, Fremdkörpergefühl	Tränenersatzmittel Hyaluronsäure, 3-mal täglich und zur Nacht Massage	4 Wochen
Konjunktivitis ohne Hornhautbeteiligung	Tränenersatzmittel, Gel 2-stündlich Massage der Narbe, Narbenpflaster	3 Wochen
Konjunktivitis, Kornea: Epithelstippung	Wie oben – bei Zeichen von Infektion zusätzlich topische Antibiose (z. B. Ofloxacin-AS) Weiche Kontaktlinse	2 Wochen
Konjunktivitis, Erosio corneae, superfizielle Keratitis	Intensivierung der Benetzung – bis zu stündlich, Antibiose, Zügelnaht und nächtlichen Uhrglasverband erwägen	Wöchentlich
Konjunktivitis, Ulcus corneae	Revisionsoperation Zügelnaht, frühe Narbenkorrektur	–

AS Augensalbe

Therapie manifester Narben

Eine starke Narbenbildung nach chirurgischen Eingriffen im periorbitalen Bereich ist glücklicherweise selten. Umso belastender ist es für die Patienten, wenn es in diesem gut sichtbaren Bereich doch einmal zu einer ästhetisch störenden Narbenbildung kommt.

Prinzipiell muss zwischen echten hypertrophen Narben, Keloid und störenden Narben mit ungünstigem Einfluss auf Funktion oder Ästhetik unterschieden werden. Letztere können zwar erhebliche und behandlungsbedürftige Probleme verursachen, die Narbenbildung ist dabei aber nicht per se pathologisch.

Eine pathologische Narbenbildung dagegen „ist Ausdruck einer gestörten Wundheilung mit verlängerter und gestörter Entzündungsphase und in der Folge gesteigerter Bildung und reduziertem Abbau der extrazellulären Matrix“ [25]. Nach Heppt [26] können hypertrophe, atrophe, dehiszente Narben und Keloide unterschieden werden. Pathophysiologisch ist die Unterscheidung von hypertrophen Narben und Keloiden möglich. Die S2K-Leitlinie zu hypertrophen Narben und Keloiden der deutschen dermatologischen Gesellschaft bietet eine sehr gute Übersicht über die pathophysiologischen Grundlagen der Wundheilung und Narbenbildung und der Behandlung hypertropher Narben und Keloide [25]. Da keine spezifischen Leitlinien für den Lid- und periorbitalen

Bereich existieren, kann sie als Grundlage für die Therapie von manifesten Narben dienen.

Chirurgische Therapie

Zeitpunkt der Behandlung. Prinzipiell gilt, dass jede chirurgische Narbenkorrektur erst durchgeführt werden sollte, wenn die Narbenbildung abgeschlossen ist. Als Faustregel gilt, dass dies erst nach 1 Jahr der Fall ist. Für hypertrophe Narben und Keloide ohne Zugspannung und ästhetische Entstellung gilt die Regel, eine operative Korrektur frühestens nach 1 Jahr durchzuführen.

Abweichungen von dieser Regel können nur durch funktionelle Beeinträchtigung, drohende Schädigung der okulären Oberfläche und die tolerierbare ästhetische Entstellung begründet werden.

Wichtig ist, die Indikation eindeutig als funktionell oder ästhetisch zu definieren.

Narben, die zu einem Zug auf die Lidkante und damit zu einem Ektropium führen, können von einer milden, chronischen Konjunktivitis mit geringer Beeinträchtigung bis hin zu schwerer Benetzungsstörung mit Bedrohung der Kornea führen. Engmaschige Kontrollen sind notwendig, um dies zu erkennen und zu verhindern. Die **Tab. 4** gibt eine Empfehlung über die Häufigkeit von Kontrollen bei funktionell wirksamer Narbenbildung am Unterlid. Für das Oberlid gelten die gleichen Angaben. Am Oberlid kommt es deutlich seltener zur echten

Ektropionierung. Hier steht die Komplikation einer zu ausgedehnten Resektion im Vordergrund, die zum Lagophthalmus führen kann.

Ästhetische Indikation zur Narbenkorrektur. Ästhetisch störende Narben sollten möglichst erst nach vollständiger Narbenreife korrigiert werden. Diese Zeit kann für Chirurg wie Patient schwierig sein und verlangt Geduld und ein hohes Maß an empathischer Patientenführung. Die Einholung einer zweiten Meinung kann helfen, das Vertrauen zu festigen – zu viele weitere Meinungen können aber auch zu Verunsicherung und Vertrauensverlust führen.

Technik der chirurgischen Narbenrevision

Bei der vollständigen oder teilweisen chirurgischen Exzision einer bestehenden Narbe ist die neue Wundfläche unvermeidlich etwas größer als die vorbestehende Narbe. Bei in tieferen Hautschichten gelegenen Granulomen ist sie aber die einzige Erfolg versprechende Maßnahme, da andere Verfahren diese Zone nicht erreichen können. Eine ausführliche Aufklärung über die unvermeidlich neu entstehende Narbe ist obligat. Vor der Indikation zur chirurgischen Revision sollten alle anderen Möglichkeiten der Narbenbehandlung ausgeschöpft worden sein.

Bei der Korrektur einer Narbe sollte das bestehende Narbengewebe möglichst vollständig entfernt werden. Dabei können der kompletten Exzisionen lidkantennaher Narben Grenzen gesetzt sein, wenn diese mit einem zu großen Hautdefekt einhergehen und sekundäre Lidfehlstellungen verursachen.

Freie Hauttransplantate sind bei großen Defekten dann die einzige Möglichkeit der Korrektur, sind aber ästhetisch immer unbefriedigender als die primäre Korrektur.

Eine detaillierte Beschreibung der Techniken zur chirurgischen Narbenkorrektur überschreitet den Umfang dieses Beitrags. Das Flussdiagramm (**Abb. 1**) kann zur Indikationsstellung für die verschiedenen Verfahren verwendet werden.

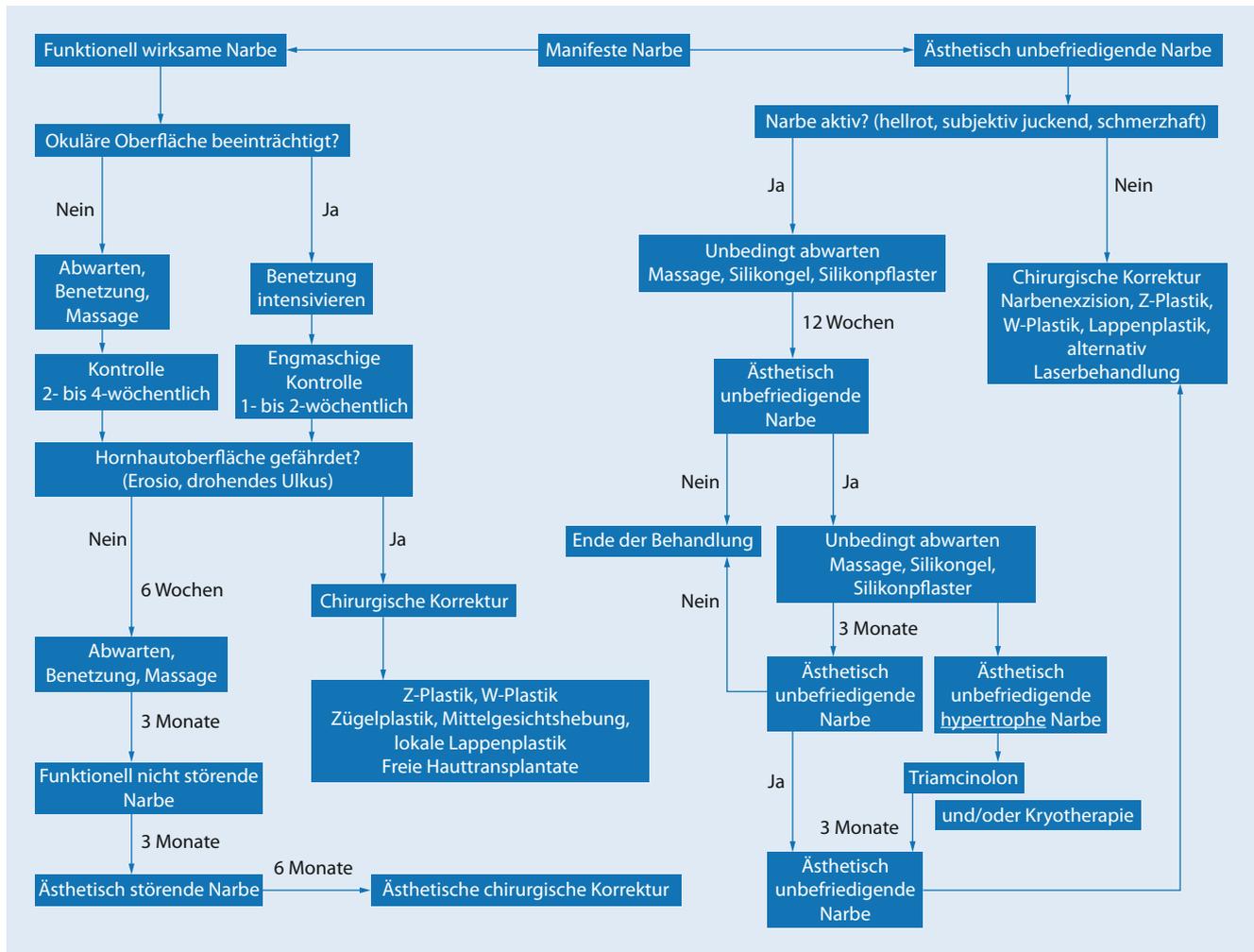


Abb. 1 ▲ Flussdiagramm zum Vorgehen bei manifester Narbe

Intraläsionale Kortikosteroidtherapie

Hypertrophe Narben lassen sich durch Injektion von Steroiden reduzieren [16, 27].

Glukokortikosteroide reduzieren das exzessive Narbenwachstum durch Verminderung der Kollagensynthese sowie Reduktion der Glukosaminoglykansynthese und hemmen die Fibroblastenproliferation. Neben der bekannten antiinflammatorischen Wirkung von Glukokortikosteroiden kommt es zur Hemmung der iNOS („inducible form of NO-Synthase“)-Transkription [28, 40] mit Herabsetzung der Kollagenproduktion in Fibroblasten und Hemmung der α 2-Makroglobulinsynthese, einem Inhibitor der Kollagenase [24].

Hierbei kommt in der Regel Triamcinolonacetat zum Einsatz, das direkt in

die Narbe injiziert wird. Die Injektion ist ohne Anästhesie schmerzhaft, was durch eine Verdünnung der Injektionslösung mit Lidocain vermindert werden kann [27]. Typischerweise wird eine Dosierung von 10–40 mg verwendet, im Lidbereich ist eine entsprechend der Größe der Läsion geringere Dosis ausreichend, die Maximaldosis liegt bei 5 mg/cm² pur, die Verdünnung erfolgt mit NaCl 0,9 % 1:2 bis 1:4 oder mit Lidocain.

Die topische Anwendung von Kortikosteroiden in Form von Cremes oder Salben ist für hypertrophe Narben und Keloide nicht ausreichend, dagegen kann trotz weniger randomisierter, kontrollierter Studien die intraläsionale Kortikosteroidinjektion als effektiv und als eine der Haupttherapiestrategien bei Keloiden und hypertrophen Narben gelten [24, 25].

Der prophylaktische Einsatz von Triamcinolon kann in Fällen, in denen mit einem hohen Narbenrisiko gerechnet wird, bereits früh postoperativ sinnvoll sein. Die intraläsionalen Injektionen können bei Bedarf nach 3 bis 4 Wochen wiederholt werden.

» Die intraläsionale Kortikosteroidinjektion ist effektiv bei Keloiden und hypertrophen Narben

Eine Kombination mit einer Kryotherapie kann die intraläsionale Injektion durch das sekundäre Ödem nach der Kälteapplikation mechanisch erleichtern.

Kryotherapie

Nicht als Prophylaxe, aber zur Behandlung hypertropher Narben und Keloide kann Kälte angewendet werden. Die Wirkung beruht auf der Änderung der Mikrozirkulation mit Thrombosierung und Ischämie. Die Anwendung kann durch Spray- oder Kontaktverfahren erfolgen. Nachteilig sind die verlängerte Abheilungszeit und eine mögliche Depigmentierung. Wiederholte Anwendungen in 4- bis 6-wöchigen Abständen sind notwendig. Für eine kurze Kryotherapie in Kombination mit intraläsionaler Injektion (Triamcinolon) können die in den meisten ophthalmologischen Operationseinheiten vorhandenen Kryosonden aus der Retinologie verwendet werden, die bis -70 – -80 °C frieren und die Injektion erleichtern. Diese Therapie wird zur Behandlung hypertropher Narben und Keloide empfohlen [24]. Eine intensive Kryotherapie mit vollständiger Durchfrierung des Gewebes ist hiermit nicht möglich. Dies bleibt Einrichtungen, die Sprayverfahren mit flüssigem Stickstoff (bis -196 °) auch bei periokulären Tumoren anwenden können, vorbehalten. Für Narben, die nicht explizit hypertroph und keine Keloide sind, wird die Behandlung seitens der Autoren nicht empfohlen.

Laser

Für die Laserbehandlung ist die Unterscheidung zwischen inaktiver (hypertropher) Narbe und echtem Keloid besonders wichtig. Während nach konservativer Therapie verbliebene hypertrophe Narben effizient zu glätten sind, kann eine alleinige Therapie von Keloiden mit dem Laser nicht empfohlen werden.

Die Energie des CO_2 -Lasers (10.600 nm) wird hauptsächlich vom intra- und extrazellulären Gewebswasser absorbiert. Die Eindringtiefe ist mit 0,02–0,03 mm sehr gering. Umliegendes Gewebe wird daher so gut wie nicht verändert. Thermische Kollateralschäden treten kaum auf. Der CO_2 -Laser wird in der Narbenchirurgie fokussiert verwendet. Er ermöglicht ein extrem präzises schichtweises Abtragen von Gewebe. Aufgrund der geringen Eindringtiefe sind jedoch häufig mehrere Behandlungen erforderlich.

Der CO_2 -Laser eignet sich für größere Flächen und tiefere Gewebeabtragung besser als der Er:YAG (Erbium-Yttrium-Aluminium-Granat)-Laser, der aber bei kleinerer Stufenbildung und zur Korrektur geringer Narbenzüge ebenfalls angewendet werden kann.

» Der CO_2 -Laser wird in der Narbenchirurgie fokussiert verwendet

Eine aktuelle Umfrage unter amerikanischen plastischen Chirurgen zur perioperativen Behandlung nach Laserbehandlung von Narben zeigte – neben dem Fehlen von allgemein verbindlichen Regeln – die Anwendung von 10 verschiedenen Lasern, wobei fraktionierte CO_2 - und Er:YAG- sowie gepulste Farbstofflaser („flashlamp-pumped pulsed dye laser“ [FPDL], Blitzlampengepumpter gepulster Farbstofflaser) zu gleichen Teilen am häufigsten verwendet werden [29]. FPDL-Laser (Wellenlängen 585 oder 595 nm) verursachen eine selektive Photothermolyse und dadurch eine Nekrose der Gefäße die wiederum zu Hypoperfusion, Hypoxie und letztlich Regression der pathologischen Narbe führt. Die nichtablativ Laserbehandlung mit dem FPDL kann zur Erythemreduktion bei frischen und stärker vaskularisierten, geröteten Narben empfohlen werden [24].

Botulinumtoxin

Botulinumtoxin ist ein Proteinkomplex, der in der Natur von dem anaerob wachsenden Bakterium *Clostridium botulinum* synthetisiert wird. Die Wirkung wird durch eine Hemmung der Acetylcholinübertragung an der motorischen Endplatte von quergestreifter oder glatter Muskulatur bedingt. Es resultiert je nach Dosis eine Schwächung der Muskelaktivität bis hin zur Atonie. Die therapeutische Anwendung erfolgt durch subkutane Injektion über den gewünschten Arealen. Die Wirkung setzt nach 72 h ein. Die Wirkdauer beträgt am Muskel etwa 3 Monate.

Interessanterweise zeigten die Ergebnisse einer tierexperimentellen Studie an Primaten über die Verwendung von Bo-

tulinumtoxin zur Verbesserung des ästhetischen Ergebnisses von Schnittwunden an der Stirn eine positive Wirkung [30], sodass weitere Studien an Menschen folgten [31]. Eine aktuelle Metaanalyse der vorliegenden Studien [32] identifizierte 9 (von initial 176) randomisiert kontrollierte Studien zum Thema mit ausreichendem Evidenzlevel, die durchweg zu positiven Ergebnissen kamen. Allerdings zeigt eine jüngere vergleichende Studie an Kaninchenohren im Gegensatz zu 5-Fluorouracil und Triamcinolon keine Wirkung auf hypertrophe Narben [33]. Auch wenn bisher ein abschließendes Urteil nicht gefällt werden kann, rechtfertigen die Daten aber den kontrollierten klinischen Einsatz.

Weitere Therapieansätze zur Behandlung hypertropher Narben

Zusätzlich zu den etablierten Verfahren wurden verschiedene Substanzen zur Behandlung von Narben verwendet, wozu Interferon, 5-Fluorouracil, Bleomycin, Tranilast und Kalziumantagonisten zu zählen sind [34].

5-Fluorouracil und Interferon- α oder - γ zeigen klare Effekte auf hypertrophe Narben [35], werden aber als Monotherapie für hypertrophe Narben bislang nicht empfohlen. Bei Keloiden kann bei Versagen anderer Therapien 5-Fluorouracil in Kombination mit Triamcinolon und Laserbehandlung (FPDL) versucht werden [36]. Als etablierte Therapie gilt diese Off-label-Therapie jedoch bisher nicht.

Die Verwendung von Kalziumkanalblockern (Verapamil) in Kombination mit 5-Fluorouracil ist ein neuer Ansatz, dessen Wirksamkeit weitere Studien rechtfertigt [37].

Bleomycin hemmt die Kollagensynthese und ist auch bei alten Narben wirksam, wird aber kaum angewendet [34].

Tranilast (ein H_1 -Rezeptorenblocker) ist in Japan und Korea zur Behandlung hypertropher Narben zugelassen [38].

All diese Therapien sind im periokulären Bereich jedoch nur in Einzelfällen indiziert, experimentell und höchstens als sekundäre Therapieoptionen anzusehen.

Keloide. Eine Sonderform der Narbe stellt das Keloid dar. Hypertrophe

Narbe und Keloid unterscheiden sich histologisch und auch hinsichtlich ihres klinischen Verhaltens. In der Region von Lidern und Periorbita sind Keloide glücklicherweise sehr selten. Im Bereich von Transplantatentnahmestellen, z. B. prä- oder retroaurikulär, können sie aber auch dem Ophthalmochirurgen begegnen. Die Behandlung kann nach dem angegebenen Stufenplan erfolgen. Aufgrund der genetischen Prädisposition und der Rezidivgefahr empfiehlt sich in der Regel eine interdisziplinäre Zusammenarbeit (Dermatologie, plastische Chirurgie).

Schlussfolgerung

In der Regel sind lidchirurgische Eingriffe nicht mit einem hohen Nachsorgeaufwand verbunden. Die häufigsten Nebenwirkungen der Operation wie Schwellung, Fremdkörpergefühl und Irritationen der okulären Oberfläche sind mit einfachen Mitteln, insbesondere postoperativer Kühlung und befeuchtenden Augentropfen oder -gelen zu behandeln. Allerdings gibt es – wie für die meisten etablierten Verfahren in der okuloplastischen Chirurgie – keine eindeutige Evidenz für die Wirksamkeit vieler weitverbreiteter Maßnahmen von der Kühlung bis zur Druckbehandlung durch feste Verbände. Eine spezifische Narbenbehandlung ist nur bei funktionell einschränkenden oder kosmetisch stark beeinträchtigenden Narben notwendig. Diese Fälle gehören jedoch zu den schwierigsten und oft undankbarsten Aufgaben des Chirurgen. Funktionell wirksame Narben müssen frühzeitig korrigiert werden, um eine Schädigung der okulären Oberfläche zu verhindern, ästhetisch störende Narben sollten erst nach der vollständigen Ausreifung, möglichst erst nach 1 Jahr chirurgisch korrigiert werden. Für die Behandlung echter hypertropher Narben und Keloide (von denen sie zu unterscheiden sind) steht eine Vielzahl an Methoden und klare Leitlinien zur Verfügung. Druckbehandlung, Silikonleiste und -pflaster, intraläsionale Kortikosteroidtherapie, Kryotherapie und Laseranwendung stehen im Vordergrund, hinzu kommen neuere Ansätze wie Botulinumtoxin-

injektion sowie einige experimentelle Ansätze auf dem Boden molekularbiologischer und genetischer Erkenntnisse. Die individuelle Bandbreite der Gewebsreaktion außerhalb der histologisch gesicherten pathologischen Narbenbildung ist groß. Am besten ist es natürlich, wenn bei der primären Wundheilung nur eine geringe Narbe entsteht, wofür die Beachtung der korrekten Inzisionslinien und ein exakter Wundverschluss die Voraussetzungen sind.

Fazit für die Praxis

- Kühlung (nicht zu kalt!) mindert Schwellung und Schmerzen einfach und effektiv.
- Antibiotikaprophylaxe ist nur in Ausnahmefällen sinnvoll.
- Kortikosteroide können die postoperative Schwellung und Narbenbildung positiv beeinflussen.
- Eine unterstützende, okulär befeuchtende Therapie ist nach jedem lidchirurgischen Eingriff ratsam.
- Funktionell wirksame Narben müssen engmaschig kontrolliert und früh korrigiert werden, ästhetisch störende Narben sollten möglichst erst nach vollständiger Ausreifung behandelt werden.

Korrespondenzadresse

Dr. M. Keserü
Augenklinik, Asklepios Klinik Barmbek
Rübenkamp 220, 22291 Hamburg, Deutschland
m.keserue@asklepios.com

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. M. Keserü, S. Dulz, A. Wolf, S. Green, U. Press und U. Schaudig geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

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

Literatur

1. Regan MC, Barbul A (1994) The cellular biology of wound healing. In: Schlag G, Redl H (Hrsg) Wound healing. Springer, New York, Berlin, Heidelberg
2. Deal DN, Tipton J, Rosencrance E, Curl WW, Smith TL (2002) Ice reduces edema: a study of microvascular

permeability in rats. *J Bone Joint Surg Am* 84-A:1573–1578

3. Schaser KD, Vollmar B, Menger MD, Schewior L, Kroppenstedt SN, Raschke M, Lubbe AS, Haas NP, Mittlmeier T (1999) In vivo analysis of microcirculation following closed soft-tissue injury. *J Orthop Res* 17:678–685. <https://doi.org/10.1002/jor.1100170509>
4. Algafly AA, George KP (2007) The effect of cryotherapy on nerve conduction velocity, pain threshold and pain tolerance. *Br J Sports Med* 41:365–369. <https://doi.org/10.1136/bjism.2006.031237>
5. Modabber A, Rana M, Ghassemi A et al (2013) Three-dimensional evaluation of postoperative swelling in treatment of zygomatic bone fractures using two different cooling therapy methods: a randomized, observer-blind, prospective study. *Trials* 14:238. <https://doi.org/10.1186/1745-6215-14-238>
6. Pool SM, van Exsel DC, Melenhorst WB, Cromheercke M, van der Lei B (2015) The effect of eyelid cooling on pain, edema, erythema, and hematoma after upper blepharoplasty: a randomized, controlled, observer-blinded evaluation study. *Plast Reconstr Surg* 135(2):277e–281e
7. La Piana FG, Irwin AE, Przybyla VA Jr. (1985) Nonsurgical management of postoperative cicatricial lower lid ectropion. *Ophthalmol Plast Reconstr Surg* 1(4):283–286
8. Laws DE, Watts MT, Kirkby GR, Lawson J (1989) Is padding necessary after cataract extraction? *Br J Ophthalmol* 73(9):699–701
9. Mayer S, Wirbelauer C, Häberle H, Altmeyer M, Pham DT (2005) Evaluation of eye patching after cataract surgery in topical anesthesia. *Klin Monbl Augenheilkd* 222(1):41–45
10. da Silva EMK, Hochman B, Ferreira LM (2014) Perioperative corticosteroids for preventing complications following facial plastic surgery. *Cochrane Database Syst Rev*. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD009697.pub2>
11. Gunde MC, Amnerkar ND (2015) Ethnobotanical and pharmacological properties of pineapple protease (Bromelain): a review. *Eur J Pharm Med Res* 2:126–135
12. Ernst E, Pittler M (1998) Efficacy of homeopathic arnica: a systematic review of placebo-controlled clinical trials. *Arch Surg* 133(11):1187–1190
13. van Exsel DC, Pool SM, van Uchelen JH, Edens MA, van der Lei B, Melenhorst WB (2016) Arnica ointment 10% does not improve upper blepharoplasty outcome: a randomized, placebo-controlled trial. *Plast Reconstr Surg* 138(1):66–73
14. Tanaydin V et al (2016) The role of topical vitamin E in scar management: a systematic review. *Aesthet Surg J* 36(8):959–965
15. Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (2012) Perioperative Antibiotikaprophylaxe. http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/029-0221_S1_Periooperative_Antibiotikaprophylaxe_2012-02.pdf. Zugegriffen: 21.11.17
16. O'Brien L, Jones DJ (2013) Silicone gel sheeting for preventing and treating hypertrophic and keloid scars. *Cochrane Database Syst Rev*. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD003826.pub3>
17. Liu A, Moy RL, Ozog DM (2011) Current methods employed in the prevention and minimization of surgical scars. *Dermatol Surg* 37(12):1740–1746
18. Due E, Rossen K, Sorensen LT, Kliem A, Karlsmark T, Haedersdal M (2007) Effect of UV irradiation on cutaneous cicatrices: a randomized, controlled trial with clinical, skin reflectance, histological, im-

- munohistochemical and biochemical evaluations. *Acta Derm Venereol* 87:27–32
19. Cho JW, Cho SY, Lee SR, Lee KS (2010) Onion extract and quercetin induce matrix metalloproteinase-1 in vitro and in vivo. *Int J Mol Med* 25:347–352
 20. Phan TT, Lim IJ, Chan SY, Tan EK, Lee ST, Longaker MT (2004) Suppression of transforming growth factor beta/smad signaling in keloid-derived fibroblasts by quercetin: implications for the treatment of excessive scars. *J Trauma* 57:1032–1037
 21. Chung VQ, Kelley L, Marra D, Jiang SB (2006) Onion extract gel versus petrolatum emollient on new surgical scars: prospective double-blinded study. *Dermatol Surg* 32:193–197
 22. Malhotra R et al (2017) Effect of manuka honey on eyelid wound healing: a randomized controlled trial. *Ophthalmol Plast Reconstr Surg* 33(4):268–272
 23. Anderson MS, Nadkarni A, Cardwell LA, Alinia H, Feldman SR (2017) Spotlight on brimonidine topical gel 0.33% for facial erythema of rosacea: safety, efficacy, and patient acceptability. *Patient Prefer Adherence* 6:1143–1150
 24. Reinholz M, Heppert M, Tietze JK, Ruzicka T, Gauglitz GG, Schaubert J (2015) Photoletter to the editor: topical 0.5% brimonidine gel to camouflage redness of immature scars. *J Dermatol Case Rep* 9(3):87–88
 25. Nast A, Eming S, Fluhr J et al (2012) German S2k guidelines for the therapy of pathological scars (hypertrophic scars and keloids). *J Dtsch Dermatol Ges* 10(10):747–762
 26. Heppert MV, Breuninger H, Reinholz M et al (2015) Current strategies in the treatment of scars and keloids. *Facial Plast Surg* 31(4):386–395
 27. Muneuchi G, Suzuki S, Onodera M, Ito O, Hata Y, Igawa HH (2006) Long-term outcome of intralesional injection of triamcinolone acetonide for the treatment of keloid scars in Asian patients. *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg* 40(2):111–116
 28. Koc E, Arca E, Surucu B, Kurumlu Z (2008) An open, randomized, controlled, comparative study of the effect of intralesional triamcinolone acetonide and onion extract gel and intralesional triamcinolone acetonide alone in the treatment of hypertrophic scars and keloids. *Dermatol Surg* 34(11):1507–1514
 29. Mirmanesh M et al (2017) Peri-procedure laser scar therapy protocol: a pilot survey of plastic surgeons' practices. *Aesthetic Plast Surg* 41(3):689–694
 30. Gassner HG et al (2000) Treatment of facial wounds with botulinum toxin A improves cosmetic outcome in primates. *Plast Reconstr Surg* 105(6):1948–1953 (discussion 1954–1945)
 31. Gassner HG et al (2006) Botulinum toxin to improve facial wound healing: a prospective, blinded, placebo-controlled study. *Mayo Clin Proc* 81(8):1023–1028
 32. Zhang DZ et al (2016) Botulinum toxin type A and the prevention of hypertrophic scars on the Maxillofacial area and neck: a meta-analysis of randomized controlled trials. *PLOS ONE* 11(3):e151627
 33. Caliskan E et al (2016) Intralesional treatments for hypertrophic scars: comparison among corticosteroid, 5-fluorouracil and botulinum toxin in rabbit ear hypertrophic scar model. *Eur Rev Med Pharmacol Sci* 20(8):1603–1608
 34. Arno AI et al (2014) Up-to-date approach to manage keloids and hypertrophic scars: a useful guide. *Burns* 40(7):1255–1266
 35. Nanda S, Reddy BS (2004) Intralesional 5-fluorouracil as a treatment modality of keloids. *Dermatol Surg* 30(1):54–56 (discussion 56–57)
 36. Asilian A et al (2006) New combination of triamcinolone, 5-Fluorouracil, and pulsed-dye laser for treatment of keloid and hypertrophic scars. *Dermatol Surg* 32(7):907–915
 37. Alexandrescu D et al (2016) Comparative results in treatment of keloids with Intralesional 5-FU/ Kenalog, 5-FU/Verapamil, enalapril alone, verapamil alone, and laser: a case report and review of the literature. *J Drugs Dermatol* 15(11):1442–1447
 38. Occlleston NL, O'Kane S, Goldspink N, Ferguson MW (2008) New therapeutic for the prevention and reduction of scarring. *Drug Discov Today* 13(21–22):973–981
 39. Magnusson BM et al (2006) Percutaneous absorption of steroids: determination of in vitro permeability and tissue reservoir characteristics in human skin layers. *Skin Pharmacol Physiol* 19(6):336–342
 40. Schaffer MR et al (1997) Nitric oxide, an autocrine regulator of wound fibroblast synthetic function. *J Immunol* 158(5):2375–2381



CME.SpringerMedizin.de

Automatische Übermittlung Ihrer CME-Punkte an die Ärztekammer

Die auf CME.SpringerMedizin.de erworbenen CME-Punkte können auf Ihren Wunsch hin elektronisch an die Ärztekammer übermittelt werden.

So einfach geht's:

➤ Einheitliche Fortbildungsnummer (EFN) hinterlegen

Möchten Sie Ihre auf CME.SpringerMedizin.de gesammelten CME-Punkte direkt an Ihre Ärztekammer übermitteln, hinterlegen Sie Ihre EFN bitte bei der Registrierung. Wenn Sie bereits registriert sind, können Sie Ihre EFN jederzeit unter dem Punkt *Meine Daten* nachtragen. Ihre CME-Punkte werden ab sofort automatisch an Ihre Ärztekammer übermittelt.

Weitere Informationen zur elektronischen Punkteübermittlung der Bundesärztekammer finden Sie unter www.eiv-fobi.de

Teilnehmen und weitere Informationen unter: CME.SpringerMedizin.de

Unser Tipp: Mit den **e.Med-Kombi-Abos** stehen Ihnen die CME-Kurse der Fachzeitschriften von Springer Medizin in elektronischer Form zur Verfügung. Auf Wunsch erhalten sie mit den e.Med-Kombi-Abos darüber hinaus eine gedruckte Fachzeitschrift Ihrer Wahl.

Testen Sie e.Med 30 Tage kostenlos und unverbindlich!

Jetzt informieren unter www.springermedizin.de → „Abo-Shop“ oder telefonisch unter 0800-77 80 777 (Montag bis Freitag, 10 bis 17 Uhr)

