Thermische Verletzungen

Die lokale Behandlung der Verbrennung stellt für Dermatologen oft eine große Herausforderung dar. Unter anderem setzt die richtige Tiefenzuordnung des Verbrennungsgrades viel Erfahrung voraus.

Von OA Dr. Josef Koller

Kaum eine andere Schädigung der Haut kann die enorme Bedeutung einer ungestörten Integrität des Hautorgans drastischer aufzeigen als großflächige Verbrennungen mit ihren mannigfachen Auswirkungen auf den gesamten Organismus. Einerseits kommt es nämlich durch die Freisetzung vasoaktiver Substanzen aus dem Verbrennungsschorf größerer Verbrennungen (über 15 bis 20 Prozent verbrannte Körperoberfläche) zu einer potenziellen Schädigung zahlreicher Organsysteme, wofür in erster Linie ein "Capillary-Leak" in der Frühphase der Verbrennung verantwortlich ist. Andererseits zeigt die Verbrennungswunde auf geradezu faszinierende Weise die unglaubliche Komplexität und Vielfalt der Wundheilung in allen Phasen (Reinigungsphase, Granulationsphase und Epithelialisierungsphase) und darüber hinaus der Narbenbildung, die in gewissem Maße auch für viele andere nicht thermisch verursachte Wunden gilt.

Dermatologen sind häufig erste Begutachter und Behandler von Verbrennungen. Sie sollen deshalb in der Lage sein, Verbrennungsverletzungen in Hinblick auf die Tiefengrade und Größe kompetent einzuschätzen und geeignete Maßnahmen zur weiteren Versorgung zu ergreifen.

Im Folgenden werden vorwiegend thermische Verletzungen unter 20 Prozent verbrannter Körperoberfläche (VKOF) betrachtet, weil bei darüber hinaus gehenden großen Verbrennungen, vor allem in der Akutphase der lebenserhaltenden anästhesiologischen Intensivbehandlung die größte Bedeutung zukommt.

Pathophysiologie der Verbrennung

In Abhängigkeit von der Einwirkzeit kommt es bereits bei Temperaturen ab 44° C zu einer irreversiblen thermischen Schädigung der Haut. Die Verbrennungswunde wird – im Gegensatz zu anderen Wunden – durch eine Besonderheit, nämlich die sogenannte "Stasezone", charakterisiert. Es handelt sich dabei um eine schmale Zone thermisch geschädigter Hautzellen mit dem Potenzial des Übergangs in eine Komplettnekrose.

Das klinische Pendant des Umkippens der Stase- in die Nekrosezone bezeichnet man als "Nachbrennen", was

Das Verbrennungsödem bewirkt nicht nur eine spätere Tiefenausdehnung der Verbrennung, sondern unter Umständen auch einen hypovolämischen Kreislaufschock sowie ein Lungenödem. bedeutet, dass z.B. aus einer zunächst oberflächlichen zweitgradigen Combustio eine tiefe zweitgradige Combustio wird, was mit schweren Konsequenzen für den Betroffenen einhergeht. Als Hauptursache dafür gilt eine Verminderung des Durchmessers der Blutgefäße in der Mikrozirkulation der Haut mit konsekutiver Minderperfusion, verursacht in erster Linie durch das Verbrennungsödem.

Verbrennungsödem und Verbrennungsschock. Aus verbrannter Haut werden vasoaktive Amine freigesetzt, welche innerhalb kürzester Zeit eine Erhöhung der Vasopermeabilität in der Mikrozirkulation bewirken. Bei Verbrennungen ab ca. 15 Prozent VKOF gelangen die vasoaktiven Substanzen aus dem verbrannten Gewebe in die Zirkulation und führen zu einer allgemeinen Permeabilitätserhöhung nicht nur in der Haut, sondern auch in den Gefäßen der Lunge, der Niere, des Gastrointestinaltraktes, etc. Das entstandene "Capillary-Leak" ermöglicht dem Blutplasma eine weitgehend ungehinderte Passage aus dem Gefäßraum in das umgebende Interstitium. Bei generalisierter Vaso-Permeabilitätserhöhung im Sinne eines ca. 24h dauernden Capillary-Leak-Syndroms kommt es u.U. zu einem Volumenmangelschock, der auch die häufigste Akut-Todesursache bei Verbrennungen darstellt.

Die Flüssigkeit, welche aus dem permeablen Gefäßsystem in das Interstitium austritt, entspricht in ihrer Elektrolytzusammensetzung der des Blutes, womit für die Substitution blutisotone Elektrolytlösungen mit ähnlicher Elektrolyt-Zusammensetzung wie die des Blutes zur Flüssigkeitsubstitution in der Akutphase Verwendung finden sollen. Als geeignete Lösung in dieser Situation gilt Ringer-Acetat-Lösung, wobei der Acetatanteil als Puffer gegen die Gewebsübersäuerung wirkt und das bis dato übliche Ringer-Lactat aufgrund bestiert Verträglichkeit ersetzen soll.

Über die Endothellücken der Blutgefäße gelangt aber auch Albumin aus dem Blut in das Interstitium und führt damit zu einer Hypalbuminämie mit entsprechenden Konsequenzen, vor allem der drohenden Entstehung eines Lungenödems mit Hypoxygenie als Folge der Verlängerung der Diffusionsstrecke für Sauerstoff zwischen Alveolen und Lungenblutgefäßen. Aus diesem Grund muss bei Unterschreiten eines kritischen Serumalbumin-Wertes (wir verwenden in der Praxis dazu den kolloidosmotischen Druck [KOD]) humanes Eiweiß in Form von Plasmaproteinlösungen und nur in Notfällen (plötzlicher Blutdruckabfall bei hypovolämischem Schock etc.) Plasmaexpander (HAES) infundiert werden.





Abb. 1: Kind mit Lichtbogenverbrennung (Eisenbahnoberleitung) in der Notaufnahme; wegen der Schmauch- und Hautreste schwierige Ausdehnungs- und Tiefenbeurteilung



Abb. 2: Zustand nach Eintrittsdebridement mit Octeniseptlösung und Kupferdrahtgeflecht, Ausdehnung und Tiefengrade sind jetzt beurteilbar.

Zusammenfassend bewirkt also das Verbrennungsödem nicht nur eine spätere Tiefenausdehnung der Verbrennung (Nachbrennen), sondern unter Umständen auch einen hypovolämischen Kreislaufschock sowie ein Lungenödem. Die praktische Konsequenz dieser pathophysiologischen Vorgänge ist damit eine maßvolle und gut bilanzierte Flüssigkeitssubstitution in der Frühphase der Verbrennung (d.h. solange ein Capillary Leak besteht) für die in erster Linie plasmaisotone Elektrolytlösungen wie die Ringer-Acetat-Lösung Verwendung finden sollen.

Beurteilung der Verbrennungswunde

Die Verbrennungsgrade ordnen die Tiefe einer Verbrennung den anatomischen Strukturen der Haut bzw. der darunterliegenden Gewebeschichten zu. Schmerzen in der Verbrennungswunde sind prinzipiell prognostisch eher günstig zu bewerten, weil sie bei oberflächlichen Verbrennungen sehr intensiv empfunden werden und damit in die primäre Tiefendiagnostik einer Verbrennung einfließen können. Die Ausdehnung und Tiefe einer Verbrennung korrelieren im hohen Ausmaß mit dem Mortalitätsrisiko. Als weitere Prognoseparameter gelten das Lebensalter sowie ein zusätzliches Inhalationstrauma. Im ABSI-Score (Abbreviated Burn Severity-Index) werden diese Werte in einem Punktesystem erfasst und mit einer prozentualen Überlebenswahrscheinlichkeit korreliert. Als eher grobschlägige Prognose gilt die Summe von verbrannter Haut (Prozent VKOF) und dem Patientenalter. Ein Wert über 100 bedeutet eine vitale Gefährdung.

Zur Berechnung der Ausdehnung einer Verbrennungswunde findet bei großen Verbrennungen die 9er-Regel nach Wallace Anwendung. Eine komplett verbrannte untere Extremität wird dabei mit z.B. 18 Prozent VKOF berechnet. Für kleinere Verbrennungen gilt die Handflächenregel, wobei die Handfläche des Patienten etwa einem Prozent VKOF entspricht.

Erstgradige Verbrennung. Erstgradige Verbrennungen sind durch eine Rötung ohne Blasenbildung oder Epidermolyse und manchmal auch durch ein geringgradiges Ödem charakterisiert. Sie heilen folgenlos ab und treten häufig bei kurzfristigem Kontakt von nicht siedend heißem Wasser mit der Haut auf.

IIa-Verbrennung. Ihr Charakteristikum ist eine fragile Blase, die bereits bei geringen Scherkräften platzt und einen stark nässenden, hellroten und sehr schmerzhaften Wundgrund aufweist. Ursächlich handelt es sich bei der IIa-Verbrennung meist um den kurzfristigen Kontakt der Haut mit siedendem Wasser. Anatomisch reicht die Verbrennungsnekrose bis in das obere Corium. Die IIa-Verbrennung muss per Definitionen spätestens binnen zwei Wochen reepithelialisiert sein. Sie bewirkt damit niemals die Entstehung hypertropher Narben.

IIb-Verbrennung. Ihr Merkmal ist eine Thermonekrose bis in die untere Lederhaut und daraus resultierend eine spontane Abheilungszeit über zwei Wochen. Die Schmerzhaftigkeit liegt deutlich unter der der oberflächlich dermalen (IIa) Verbrennung.

Vom klinischen Aspekt her liegt meist eine nur knapp wegdrückbare düsterrote Verfärbung vor. Bisweilen kommt auch ein weiß-gelblicher Farbton als Ausdruck der Thermonekrose der Lederhaut zum Vorschein.





Abb. 3: Ila-Verbrennung des Gesichtes ca. drei Stunden nach dem Unfall



Abb. 4: Hellroter, nässender Wundgrund nach erfolgtem Debridement



Abb. 5 und 6: Wundabdeckung mit Bactigras-Tüll, Mullwickeln und Schlauchmull zur Sekretabsaugung und für die Fixierung



Abb. 7: Sieben Tage später: vollständige Reepithelialisierung mit verbliebenen Sekretkrusten







Abb. 9: Tangentiale Exzision der drittgradig verbrannten Areale mit dem Thierschmesser

••• Der (oft schwierigen) Unterscheidung zwischen IIaund IIb-Verbrennungen kommt deshalb eine so große klinische Bedeutung zu, weil IIa-Verbrennungen konservativ, d.h. ohne chirurgische Maßnahmen, behandelt werden können und innerhalb ein bis zwei Wochen abheilen, wohingegen tief dermale - so wie drittgradige Verbrennungen - in der Regel chirurgisch durch Entfernung der irreversibel thermisch geschädigten Lederhaut behandelt werden müssen, weil sonst bei natürlicher Wundheilung mit einer über zwei Wochen dauernden Heilungsphase zu rechnen ist, was erfahrungsgemäß mit der Ausbildung teilweise massiver hypertropher Narben in der Verbrennungswunde einhergeht.

Drittgradige Verbrennung. Die drittgradige Verbrennung ist durch eine komplette Zerstörung der Lederhaut und u.U. der darunterliegenden Subcutis gekennzeichnet. Sie äußert sich je nach der Art der schädigenden Noxe als gelbweiße trockene und harte Platte, die aufgrund der kompletten Zerstörung der kutanen Nocirezeptoren meist schmerzlos ist. Haare und Nägel lassen sich bei drittgradigen Verbrennungen mühelos entfernen bzw. fallen spontan aus. Verbrennungen durch offenes Feuer führen durch Schmauch und/oder Verkohlung hingegen zu einer Schwarzfärbung der verbrannten Haut.

Manche Autoren verwenden zur Graduierung auch einen IV. Verbrennungsgrad, bei dem die Muskelfaszie, Muskelfasern oder sogar Knochen und andere tiefe Strukturen thermisch geschädigt sind.

Therapie in der Akutphase der Verbrennung

In der Akutphase der Verbrennung steht die Beseitigung einer weiter einwirkenden thermischen Noxe und eine ausreichende Schmerzbekämpfung sowie in Abhängigkeit von Anamnese und klinischer Untersuchung die Behandlung von Begleiterkrankungen wie Frakturen, Schädel-Hirn-Trauma etc. im Vordergrund, was besonders bei Stromverbrennungen von eminenter Bedeutung sein kann. Die Schmerzbehandlung bei Verbrennungen erfolgt in der Regel intravenös (schnelleres Anfluten des Wirkstoffes, höhere Wirkspiegel) und erheischt die Verwendung potenter Analgetika. Im Vordergrund steht dabei eine Kombination von Midazolam und Ketamin bzw. Opiaten intravenös.

Die Kaltwasser-Behandlung hat zwar initial oft einen ausgezeichneten analgetischen Effekt, muss aber insbesondere bei großen Verbrennungen in Anpassung an die Umgebungssituation äußerst zurückhaltend und nur kurzzeitig erfolgen, um die Entwicklung einer Hypothermie mit massiven negativen Konsequenzen auf den Organismus zu verhindern. Zirkuläre (oder fast zirkuläre) drittgradige Verbrennungen des Thorax oder der Extremitäten müssen zur Verhinderung eines äußeren Kompartmentsyndroms gespalten (escharotomiert) werden.

Die Infusionstherapie mit Ringer-Acetat-Lösung kann in der Regel bei Verbrennungen unter zehn Prozent Körperoberfläche und Fehlen weiterer medizinischer Indikationen bei Erwachsenen initial unterbleiben. Ansonsten kann als präklinische Infusion für sonst gesunde Erwachsene ein Liter Ringer-Acetat in den ersten zwei Stunden nach dem Unfall verabreicht werden. Bei Massenverbrennungen oder fehlender Verfügbarkeit eines intravenösen Zuganges kann auch bis zu 30 Prozent VKOF mit isotonischen Trinklösungen behandelt werden. Die weitere Flüssigkeits-, Elektrolyt- und Eiweißsubstitution bei schwer verbrannten Patienten überschreitet den Rahmen dieser Erörterungen, wir möchten im Folgenden die lokale Behandlung der unterschiedlichen Verbrennungstiefen diskutieren.

Weitere Behandlung der Verbrennungswunde

Bei erstgradiger Verbrennung genügt in der Regel eine kühlende Creme oder ein Gel zur lokalen Behandlung. Die initiale lokale Behandlung zwei- und drittgradiger Verbrennungen erfolgt je nach auslösender Noxe zunächst mit einem Debridement, d.h. der Entfernung von Schmauch- sowie Haut- und Kleidungsresten etc. Im Anschluss wird die debridierte Verbrennungswunde erneut eingeschätzt und dann mit einem geschlossenen sterilen Verband versorgt (Abb. 1 und 2, Seite 9). Wir verwenden als Wundauflage bei oberflächlich und initial auch bei tief dermaler Combustio noch immer und mit bestem Erfolg einen desinfizierenden Tüll (Bactigras etc.) und darübergelegte Mullwickel zur Sekretabsorption. Diese werden je nach Bedarf, manchmal schon nach wenigen Stunden, gewechselt. Erst in der späteren Phase kommt die ansonst hervorragend wirksame Flammazine-Creme zur Verwendung, weil sie infolge ihrer adstringierenden Wirkung die Tiefendiagnostik der Wunde stark beeinträchtigen würde. Nach wenigen Tagen vermindert sich die Sekretion der IIa-Verbrennungswunde ganz wesentlich und kommt meist nach weiteren zwei bis vier Tagen gänzlich zum Erliegen. Nach der Reepithelialisierung, die bei oberflächlicher zweigradiger Verbrennung in der Regel ca. sechs bis zehn Tage dauert, kann auf dem ev. noch liegenden









Abb. 11: Spalthauttransplantation am Stamm und Integra (Dermisersatz) am Hals

Maschentüll eine Fettsalbe (Bepanthensalbe etc.) zur Krustenlösung appliziert werden, um den Tüll tags darauf mühelos entfernen zu können (Abb. 3 bis 7, Seite 9).

Jenseits des Tülls existiert eine breite Palette von industriell gefertigten Wundauflagen zur Behandlung der oberflächlich zweitgradigen Verbrennung, wovon bis jetzt kein eindeutiger Vorteil eines speziellen Präparates gegenüber anderen bewiesen werden konnte.

Die verzögerte Wundheilung der IIb-Verbrennung beruht vor allem auf oft festhaftenden Fibrinbelägen. Diese können entweder enzymatisch (z.B. Varidase-Gel) oder chirurgisch mit dem Thierschmesser, einem "scharfen" Wasserstrahl aus Druckdüsen, aber auch durch ablative Laser (Erbium-YAG-Laser) beseitigt werden. Daraus resultiert eine wesentlich schnellere Reepithelialisierung und damit geringere Neigung zur Ausbildung hypertropher Narben. Dreigradige Verbrennungen werden in der Regel tangential oder bis zur Faszie mit dem Skalpell exzidiert und mit Eigenhaut transplantiert (Abb. 8 bis 12).

Als wichtigste Maßnahme zur Verhinderung der Ausbildung hypertropher Verbrennungsnarben, die infolge verzögerter Abheilung von Sekundärinfektionen, aber auch nach Eigenhauttransplantationen vor allem am Transplantatrand auftreten, aber auch zur Beseitigung des Juckreizes nach der Eigenhauttransplantation, gilt die Ausübung eines permanenten Drucks auf die Narben mittels Kompressionsbandagen, -anzügen, -strümpfen etc., welche Tag und Nacht, d.h. 24 Stunden täglich getragen werden müssen. Der erforderliche Mindestdruck beträgt 20mmHg. Die Dauer der Anwendung von Kompressionsbandagen beträgt in der Regel ein Jahr, bei Kindern bis zu zwei Jahren. Die Haut soll zusätzlich mit einer Pfle-



Abb. 12: Ca. sechs Wochen nach der Spalthauttransplantation

gelotion ein- bis zweimal täglich behandelt werden. Der Juckreiz kann zusätzlich auch mit Steroidexterna behandelt werden.

Im Falle der Ausbildung strangförmiger Narben, insbesondere im Bereich von Beugen (Hals, Axilla, Zwischenfingerräume, etc.) kommt als primäre Therapie die Z-Plastik zur Verlagerung der Narbenzugrichtung oder eine Spaltung und Einsetzen eines Eigenhauttransplantates zur Anwendung. Bei kleineren Verbrennungsnarben kann unterstützend mit intraläsionalen Steroidinjektionen (Volon-A-40 Kristallsuspension und Xylocain) behandelt werden. Die Effektivität von Narbenlasern wird widersprüchlich diskutiert und ist nach unserer Erfahrung kaum vorhanden.

Besondere Verbrennungslokalisationen

Verbrennungen im Bereich sichtbarer Körperstellen (Gesicht, Hände), aber auch an Hals, Axillen, im Genitale stellen eine enorme psychische und oft auch funktionelle Belastung für die Betroffenen dar. Gerade aus diesem Grund soll mit allen zur Verfügung stehenden Methoden versucht werden, in mitteltief und tiefdermalen verbrannten Arealen die Wundheilung durch vorsichtige Entfernung des thermisch geschädigten Gewebes möglichst unter Erhalt einer vitalen Coriumschicht zu beschleunigen, wozu sich vor allem die Wasserstrahlmethode, die Laserablation oder die enzymatische Lyse eignen.

Zusammenfassung

Die lokale Behandlung der Verbrennung stellt für Dermatologen eine große Herausforderung dar, weil sie abgesehen von der erforderlichen intensivmedizinischen Behandlung bei großen Verbrennungen zunächst die richtige Tiefenzuordnung des Verbrennungsgrades erfordert, was insbesonders im Bereich der zweitgradigen Verbrennung bisweilen nur dem erfahrenen Behandler (ggf. mit histologischer Untersuchung oder bildgebenden Verfahren) möglich ist. Die lokale Behandlung richtet sich nach dem Verbrennungsgrad und kann bis zum oberflächlich zweiten Verbrennungsgrad konservativ z.B. mit einem desinfizierenden Tüll durchgeführt werden. Tief zweitgradige und drittgradige Verbrennungen müssen hingegen chirurgisch, in der Regel mit tangentialer Resektion und Defektdeckung mittels Eigenhaut-Transplantaten versorgt werden. Freiliegende Knochen, Gelenke etc. sind eine Domäne der Unfall- oder plastischen Chirurgie.



Ärztlicher Fortbildungsanbieter: Österreichische Akademie für Dermatologische Fortbildung (OEADF)

Lecture Board: Univ.-Prof. Dr. Florian Roka, Prim. Dr. Werner Saxinger, MSc



OA Dr. Josef Koller Universitätsklinik für Dermatologie, Salzburg

Offenlegung: keine im Zusammenhang mit diesem Beitrag



DFP-Literaturstudium

So machen Sie mit: Entsprechend den Richtlinien der ÖÄK finden Sie im Anschluss an den Fortbildungsartikel Multiple-Choice-Fragen. Eine Frage gilt dann als richtig beantwortet, wenn Sie von den vorgegebenen Antworten alle richtigen angekreuzt haben. Für eine positive Beantwortung ist erforderlich, dass Sie vier der sechs Fragen richtig beantworten.

Zwei DFP-Punkte werden bei positiver Beantwortung angerechnet.

Einsendung: Schicken Sie diese Seite bitte per Fax (01/546 00-50 634) oder Post an: Redaktion CliniCum derma, Grünbergstraße 15/Stg. 1, 1120 Wien bzw. per E-Mail an dfp@medizin-medien.at.

Gültig bis: 5/2022

Einsendeschluss: 2. September 2019 (für Fax, Post, E-Mail)

Internet: Dieser Artikel steht ab sofort auch ONLINE auf der Verlagsplattform über den Link www.medonline.at/derma-dfp0219 zur Verfügung.

Teilnahmebestätigung per E-Mail! Ihre Teilnahmebestätigung ist auf www.meindfp.at downloadbar, wenn Sie ein Fortbildungskonto haben und den Test online gemacht haben. So Sie per Post, Fax oder E-Mail mitgemacht haben, wird Ihnen die Bestätigung per E-Mail zugeschickt. Für den Bearbeitungszeitraum von zirka acht Wochen ab Einsendeschluss bitten wir um Verständnis, da Ihre Antworten erst in den Computer eingegeben werden müssen.

Die richtigen Lösungen werden nach Einsendeschluss auf Wunsch per E-Mail zugesandt. Zusendungen per Post können Sie unter Angabe Ihres Namens, des DFP-Themas und der jeweiligen Ausgabe bei dfp@medizin-medien.at anfordern.

Mit Ihrer Teilnahme akzeptieren Sie unsere AGB und erklären sich damit einverstanden, dass die von Ihnen übermittelten personenbezogenen Daten für die Durchführung und Abwicklung verwendet und, wie in der Datenschutzerklärung ersichtlich, verarbeitet werden. Die AGB und Datenschutzerklärung der Medizin Medien Austria GmbH finden Sie auf medonline.at DVR-Nr.: 4007613

 □ Ich habe kein DFP-Fortbildungskonto. □ Ich habe ein DFP-Fortbildungskonto. Dann buchen wir Ihre DFP-Punkte automati. Dazu brauchen wir nur Ihre ÖÄK-Arztnumm 		!				
 □ Ich möchte meine Teilnahmebestätigung per Post erhalten. (Bitte geben Sie unten Ihre Anschrift an.) □ Ich bestelle den kostenlosen medonline-Newsletter. 						
Meine E-Mail-Adresse						
Bitte gut leserlich ausfüllen:						
Name					_	
Anschrift					_	
PLZ/Ort Telefon					_	
☐ Arzt/Ärztin für Allgemeinmedizin ☐ Facharzt/Fachärztin für					_	
☐ Ich besitze ein gültiges DFP-Diplom						
Altersgruppe □ <30 □ 31–40 □ 41–50 □ 51–60 □ >60						
Beurteilung der Fortbildungsarbeit:	sehr	. 2	3	gar r	nicht 5	
Beinhaltet die Arbeit für Sie neue Erkenntnisse?				-		
Ist der Inhalt für Ihre Praxisarbeit relevant?						

Thermische Verletzungen CliniCum derma 2/19

(Die Anzahl der richtigen Antworten ist in Klammer angegeben!)

1. Für das Capillary-Leak-Syndrom trifft zu:					
 a) Es manifestiert sich erst bei Verbrennungen 	über				
50 Prozent VKOF					
b) Es bewirkt einen Blutaustritt aus dem Gefä					
in das Interstitium					
c) Es tritt als Folge einer Hypovolämie auf					
d) Es dauert bis 72 Stunden nach der Verbrenn					
e) Es bewirkt den Übertritt von Plasma aus der					
Gefäßraum in das Interstitium					
2. Ab welcher Ausdehnung einer Verbrennungswunde besteht					
eine systemische Erhöhung der Vaso-Permea					
jenseits der verbrannten Haut?	(1 Richtige)				
a) 10 bis 15 Prozent					
b) 15 bis 20 Prozent					
c) 25 Prozent					
d) 25 bis 30 Prozent					
e) 30 bis 40 Prozent					
3. Welche Verbrennung ist chirurgisch zu behand					
a) Verbrennung IIa					
b) Verbrennung IIb					
c) Verbrennung III. Grades					
d) Verbrennung I. Grades					
A. Tom deficiation and policy discount of demands					
4. Zur definitiven Behandlung einer tief dermale	en (2 Bi-l-+i)				
Verbrennung (Grad IIb) eignet sich: a) "Scharfer" Tupfer	(3 Richtige)				
a) "Scharrer Tuprer	□				
b) Enzymbehandlung					
c) Hydrotherapie mit Wasserstrahl					
e) Exzision mit dem Skalpell					
e) Exzision fille dem skatpett					
5. Hypertrophe Narben nach Abheilung von Ver	brennungen				
können entstehen:	(3 Richtige)				
a) Bei Sekundärinfektion der Verbrennungswu					
b) IIa-Verbrennungen in den Körperfalten					
c) Wenn die Zeit bis zur Reepithelialisierung u	nter				
14 Tagen beträgt					
d) Bei tief dermalen Verbrennungen (IIb), die la	änger als				
14 Tage bis zur Reepithelialisierung benötig	en				
e) Nach Spalthauttransplantation bei tief IIg	radigen				
Verbrennungen					
6. Zur Behandlung von hypertrophen Narben					
eignet sich:	(3 Richtige)				
a) Tägliche Behandlung mit einer Pflegesalbe					
b) Die Ausübung eines Kompressionsdrucks üb					
c) Das Tragen eines Kompressionsanzugs oder					
an 12 Stunden des Tages					
d) Chirurgische Maßnahmen wie Z-Plastik ode					
und Transplantation bei strangförmigen unt	_				
stehenden Narben					
e) Ablative Laser	Ц				
Anzahl der richtig beantworteten Fragen:					