Zur Histologie der Narben.

Von

Walter James Heimann (New-York).

Trotzdem die Narben ein leicht erhältliches Untersuchungsmaterial darstellen, sind doch die Angaben über ihre Struktur in manchen und zwar wesentlichen Punkten noch recht verschieden, wie ein Überblick über die Literatur, speziell über die in den Lehrbüchern enthaltenen Darstellungen ergibt. Ich habe deswegen versucht, einige strittige Punkte durch Untersuchung einer größeren Reihe von Narben aufzuklären und einige Experimente anzustellen. Die letzteren muß ich allerdings von vornherein als noch ganz unzulänglich bezeichnen. Sie sollen späterhin wieder aufgenommen werden.

Mein Material setzt sich in folgender Weise zusammen:

Ursache: Unbekannt 9.	Lokalisation: Hals 1.
Durch Operationen 7.	Brust 1.
„ Furunkel 1.	Abdomen 4.
„ Impfung 2.	Striae abdom. 5.
Skrophuloderm 4.	Oberarm 4.
Striae 5.	Vorderarm 1.
Alter: Unbekannt 22.	Oberschenkel 2.
Operation: 6 Mon. 1.	Knie 4.
1½ „ 1.	Unterschenkel 5.
2 „ 2.	Fuß 1.
3 Jahre 1.	
Furunkel: 28 „ 1.	

Das Alter der Individuen betrug 18 bis 24 Jahre.

Die Narben wurden zum geringsten Teil von Lebenden (bei Operationen), zum größten Teil von Leichen entnommen. Für die Überlassung

des Materials bin ich Herrn Prof. Niehans und vor allem Herrn Prof. Langhans zu größtem Dank verpflichtet.

Die erste Frage, über welche die Angaben in auffallender Weise variieren, betrifft die Existenz und Ausbildung des Papillarkörpers. Es hätte keinen Sinn, alle Autoren zu zitieren, welche über diesen Punkt mit und augenscheinlich auch ohne eigene Untersuchungen differierende Urteile abgeben.

Ich führe nur beispielsweise folgendes an: Kaposi, Cornil und Ranvier, Auspitz, Schwimmer - Babes, Lesser, Neisser, Crocker und Riehl erklären mehr oder weniger bestimmt, daß der Papillarkörper fehlt; Kreibich sagt, daß das junge Epithel zwar Andeutungen von Retezapfen zeigt, daß aber gewöhnlich die Epidermis glatt über die Narbe hinwegzieht, und daß diese keine Hautfelderung aufweist, weil der Papillarkörper fehlt. Lang erklärt den Wegfall der Retezapfen durch das Fehlen der Papillarschicht; doch trifft man nach ihm zuweilen gewissermaßen verunglückte Imitationen des Papillarkörpers an. Ehrmann und Fick sprechen von einer geraden oder wenig Niveaudifferenzen aufweisenden Begrenzung der Kutis und von vereinzelt niedrigen Papillen, Joseph von winzig kleinen, oft überhaupt nicht mehr vorhandenen Kutisleisten. Nach Darier und Brocq ist die Epidermis glatt oder sendet einige unregelmäßige Knospen in die Tiefe.

Auf der anderen Seite war es vor allem Unna, welcher betonte, daß im Beginn der Überhäutung von dem jungen Epithelsaum Epithelleisten üppig in die Tiefe dringen; er fand in 24 von 32 Narben einen Papillarkörper entwickelt.

Nach Jarisch kommt es nicht zur Ausbildung resp. Erhaltung eines regelmäßigen Papillarkörpers, wenn auch nach Heitzmann fast alle Narben seichte und unregelmäßige Papillarbildungen aufweisen. Auch Ziegler, Marchand u. a. sprechen in positivem Sinne von einem Papillarkörper der Narben. Balzer erklärt, daß „nach der Meinung der Autoren“ sich in der vollständigen Narbe der Papillarkörper wieder gebildet hat; wenn aber — so fährt er fort — in manchen Narben nur wenige, durch interpapilläre Verlängerungen des Rete getrennte Papillen vorhanden sind, so könne das an mechanischen Ursachen liegen, welche die Abplattung des Papillarkörpers bedingt haben. In den eingezogenen Narben nach tiefen Substanzverlusten sei die Restitution des Papillarkörpers sehr unvollständig. Nach Duhring enthalten Narben nicht oft Papillen.

Ausführlicher äußert sich dann noch Minervini; er fand die untere Grenze bei den „Neunarben“ geradlinig, bei den alten wellenartig, mit „unvollständigen Interpapillarsäulen“, die meist spärlich und wenig verlängert sind und eine breite Basis haben. Sie können manchmal fehlen, bei alten Narben aber „gut entwickelt und zahlreich“ und besonders in solchen Gegenden, die normalerweise einen gut entwickelten Papillarkörper haben, vollständig neugebildet sein, fast wie bei der normalen Haut.

Ihre Entwicklung scheint nach Minervini im 3., seltener schon am Ende des 2. Monats nach der Narbenbildung zu beginnen.

Meine eigenen Untersuchungen haben mich zu dem Standpunkt derjenigen Autoren geführt, welche die Existenz eines Papillarkörpers in den Narben anerkennen. Ich habe ihn nur einmal bei einer noch roten 2 Monate alten Narbe vom Vorderarm vermißt. Er war in 17 Fällen ausgezeichnet ausgebildet und in 10 Fällen stark angedeutet durch unregelmäßige Erhebungen, welche normalen Papillen zum mindesten sehr ähnlich waren. Die Papillen der Narben waren im allgemeinen unregelmäßiger (in Höhe und Breite) als die normalen; aber bei sehr lange bestehenden fiel selbst diese Differenz dahin, wie z. B. bei einer 28 Jahre alten, durch einen Furunkel in der Kindheit bedingten. Hier konnten die Narbenpapillen von denen der Umgebung kaum unterschieden werden.

Auch über die Beschaffenheit der Narbenepidermis sind verschiedene Angaben vorhanden.

So ist sie z. B. nach Ehrmann und Fick, Joseph und Lesser besonders verdünnt, nach Ehrmann und Fick zuweilen etwas hyperkeratotisch, nach Darier mehr oder weniger dick, oft parakeratotisch, nach Jarisch und Lang normal. Minervini findet sie in frischen Narben „an Struktur und Totaldicke“ annähernd normal, die Hornschicht aber etwas dünner, dünn auch das Stratum lucidum, sehr spärlich entwickelt das Stratum granulosum und das Rete etwas dichter. In alten Narben ist nach Minervini die Epidermis im allgemeinen, was Struktur und Dichte anlangt, der „normalen gleich“, die Hornschicht ungefähr normal, das Stratum lucidum dicker als bei den frischen Narben, das Stratum granulosum normal, das Rete gewöhnlich weniger dick (infolge geringerer Zahl der Zellreihen). Nach Neisser kann das Epithel fast normal sein, meist aber fänden sich Differenzen in Form und Ausbildung der Zellen und damit in der Hornschichtbildung.

Diese differenten Angaben, die ich leicht noch vermehren könnte, sind, wie ich auf Grund meines Materials annehmen muß, durch Verallgemeinerung einzelner Befunde zu erklären. Denn ich habe in 10 Fällen ein ganz normales Epithel gefunden, 7mal aber eine mehr oder weniger ausgesprochene Hyperkeratose, 11mal Hyperkeratose mit Vermehrung der Zellreihen (Akanthose). Im übrigen aber war das Epithel in seiner Zusammensetzung normal. Es ist mir leider nicht möglich gewesen, für diese Differenzen irgendwelche Erklärung, sei es im

Alter, sei es in der Lokalisation oder in der sonstigen Struktur der Narben aufzufinden.

Besonders viel hat man sich mit dem Verhalten des elastischen Gewebes in den Narben beschäftigt. Auch hier sind die Angaben noch wechselnd.

Nur wenige freilich stehen, wie Riehl und Ullmann, auf dem Standpunkt, daß die elastischen Fasern in der Narbe fehlen; Brocq meint, daß sie nicht vorhanden sind oder wenigstens kein regelmäßiges Netz bilden; Guttentag fand wenige oder keine, außer in den Vakzinationsnarben, in denen er sie voll ausgebildet sah. Balzer beschreibt in vollständigen Narben neue, ziemlich breite, wenig wellige elastische Fasern, die kein so vollständiges Netz bilden, wie in normaler Haut. Unna sah degenerierte Reste der alten Fasern in Form von Schollen, konstatierte aber bei 4 alten Narben auch die Neubildung von Elastinfasern, die er als ziemlich breite (?), etwas schwächer färbbare, in der Mitte hellere Fäden beschreibt.

Kromayer erkannte das Vorkommen neuer elastischer Fasern in den Narben vollständig an und fand sie gleichmäßig durch die Narbe verteilt; er konnte sie aber bei Narben nach *prima intentio* erst nach 9—13 Monaten, bei solchen nach *secunda intentio* nach 6 Jahren konstatieren. Jores betont, daß bei Heilung *per primam intentionem* nach 4—6 Wochen die ersten Fasern auftreten, doch nach 5—6 Monaten das subepitheliale Netz und reichlich andere Fasern vorhanden sind, die zuerst sehr fein sind, nach 1—2 Jahren aber an Stärke zugenommen haben, übrigens auch in derselben Narbe Schwankungen unterliegen. Ehrmann und Fick meinen, daß in der ganz frischen Narbe das elastische Gewebe fehlt, daß aber weiterhin Fasern auftreten, die viel feiner sind als normalerweise, sich hellrotbraun (mit Orzein) färben, mehr in horizontalen Ebenen verlaufen, während die aufsteigenden Elemente und das Randnetz fehlen; in der fertigen Narbe seien relativ wenig elastische Fasern vorhanden.

Nach Goldmann ist die Regeneration speziell dann sehr unvollkommen, wenn die Narben fest mit der Unterlage verwachsen sind; nach Thiersch'schen Transplantationen erschienen die Fasern schon nach 16 Tagen (bei Enderlen in der 4. Woche). Bidone fand sie in der Nabelnarbe im 6. Monate; d'Urso bei primär geheilten Narben nach 50—77 Tagen, bei *per secundam* geheilten 1—2 Wochen später; Grohé konstatierte sie schon im Granulationsgewebe. Passarge vermißte sie in einer Narbe von 6 Wochen, fand feine Fasern in einer solchen von 6 Monaten, besonders dicht in den oberen Schichten, und ebenso in 4—5jährigen Narben; in ganz alten Narben war das elastische Gewebe vollständig regeneriert; auch an Schnittwunden von Meerschweinchen waren nach 29—184 Tagen die elastischen Fasern vorhanden, in den älteren sehr reichlich. Auch Enderlen fand sie beim Menschen schon nach 32 Tagen vor. Marchand vermißte sie in einer 4wöchentlichen

Narbe, später können sie ganz normal sein; ihre Ausbildung sei augenscheinlich zeitlich sehr verschieden.

Sehr ausführliche Angaben machte Minervini. Er vermißte das elastische Gewebe in seinen „Neunarben“ vollständig. In alten Narben fand er meist — nicht immer — neugebildete elastische Fasern, welche dünner, fadenförmig und weniger verzweigt waren und bei denen an den Abzweigungspunkten die charakteristischen Verdickungen von dreieckiger usw. Gestalt fehlten oder minimal waren; sie verliefen gewöhnlich der Epidermisoberfläche parallel und waren meist, aber nicht immer, weniger zahlreich als in der normalen Haut. Manchmal waren sie gleichmäßig verteilt, manchmal an der Peripherie reichlicher als im Zentrum, manchmal an der Oberfläche zahlreicher als in der Tiefe, andere Male in allen Schichten gleichmäßig verteilt, ja bei den menschlichen Narben gelegentlich sogar in der Tiefe reichlicher. Minervini glaubte, aus seinen Befunden an den experimentell erzeugten Narben den Schluß ziehen zu können, „daß die Neubildung der elastischen Fasern und ihre Verdichtung zuerst in den oberen Schichten erfolgt, von der Peripherie nach dem Zentrum strebend, und erst später und langsamer in den tieferen Schichten, und doch manchmal bei diesen letzteren die Neubildung jene der oberen Schichten übertrifft.“ Bei Heilung per primam (beim Hunde) erschienen die ersten elastischen Fasern „gegen Ende des 2. Monats nach der vollständigen Bildung der Narbe“, bei Heilung per secundam im 3. oder 4. Monat oder auch später. Die 200tägigen Narben der Hunde waren noch nicht reichlich versehen, speziell fehlten noch die Fasern in den tieferen Schichten und bei den breiten Narben auch in der Mitte der oberen Schichten. Minervini glaubte an „die Möglichkeit namhafter Unterschiede im Datum des Auftretens im Verhältnis zur Größe und zu dem Sitz der Narben“. — Nach Darier enthalten Narben keine elastischen Fasern oder wenigstens kein regelmäßiges elastisches Netzwerk.

Über meine Befunde kann ich mich kurz fassen. Ich fand in allen Narben, die ich untersuchte, elastische Fasern, und zwar sowohl in den Papillen als auch im eigentlichen Korium. Die jüngste Narbe, die mir zur Verfügung stand, war 6 Wochen alt. Die elastischen Fasern in derselben waren fein, regelmäßig, leicht wellig, parallel zur Oberfläche; sie konnten aber bloß mit starken Vergrößerungen erkannt werden. Ähnlich war der Befund in einer 2 Monate alten Narbe vom Vorderarm. In einem 3. Fall, einer 6 Monate alten Laparotomienarbe, waren die Fasern schon recht gut entwickelt, leicht wellig, ziemlich dick, aber doch unzweifelhaft neu gebildet. In 19 von allen meinen Narben waren sie gestreckt oder leicht wellig, dick und mit saurem Orzein und nach Weigert dunkel gefärbt. In manchen Präparaten fanden sich Stellen, an denen

man mit schwacher Vergrößerung zusammengerollte Fasermassen von verschiedenem Umfang erkennen konnte. Sie zeigten sich bei starker Vergrößerung zusammengesetzt aus kleinen gebogenen oder selbst spiraligen, dicken stummelartigen Stücken oder Bündeln von elastischen Fasern. Es sind das augenscheinlich die Massen, welche Unna als Reste der zerstörten elastischen Fasern ansieht. In dieser Deutung muß ich mich ihm vollständig anschließen. Man sieht ganz übereinstimmende Gebilde bei allen möglichen Prozessen, welche mit Zerstörung der elastischen Fasern einhergehen so bei Lupus vulgaris und in dessen Narben, bei tertiärer Lues, bei Lupus erythematoses, bei der senilen Degeneration, beim „Pseudoxanthoma elasticum“, aber auch außerhalb der Haut, bei Orchitis interstitialis, bei Tumoren usw. (cf. Jores, der diese „Knäuel- und Klumpenbildung“ zusammenfassend beschreibt).

Abgesehen von diesen Formen aber müssen die elastischen Fasern in den Narben als neugebildet angesehen werden. Neben solchen von schon normaler Dicke finden sich auch in den alten Narben viele besonders feine Fasern, wie ich sie in den jüngsten beschrieben habe, in wechselnder Anzahl. Manchmal überwiegen übrigens die dicken Massen, manchmal die feinen Fasern. Neue und alte Fasern sind sowohl im Papillarkörper als auch im Korium vorhanden; aber sie sind keineswegs gleichmäßig verteilt. In Übereinstimmung mit einzelnen Angaben in der Literatur (s. o.) muß ich betonen, daß sich in manchen Narben meist kleine Stellen finden, welche ganz frei von elastischen Fasern sind.

In bezug auf die Frage, woher die neuen Fasern stammen, kann ich aus meinem Material Entscheidendes nicht anführen. Goldmann, Enderlen, Jores u. a. nahmen mehr oder weniger bestimmt an, daß sie von den alten Fasern des umgebenden Gewebes ausgehen, d'Urso, Grohé und Minervini behaupten das Gegenteil. Marchand betont, daß die Neubildung stets von den Rändern ausgeht und allmählich weiter nach innen fortschreitet. In den frischen Narben, die ich untersuchen konnte, fand ich in der Peripherie und im Zentrum gleich viel neue Fasern, was natürlich mit beiden Annahmen zu erklären ist.

Elazindegeneration der elastischen Fasern sah ich nur in 2 Narben und zwar in einer Impfnarbe bei einem 60jährigen Mann und in einer über dem Sternocleidomastoi-

deus gelegenen Narbe nach der Operation eines Karzinoms bei einer 64jährigen Frau; diese letztere Narbe war 6 Monate alt. In der normalen Haut der Umgebung war Elazin nicht nachweisbar. Über die basophile Degeneration des Elastins in Narben wissen wir bisher noch sehr wenig. Unna erwähnt, daß er in 4 von 32 Narben Elazin gefunden habe; aber er gibt keinerlei Details über die Lokalisation und das Alter der Narben oder über das Alter ihrer Träger.

Daß in narbigem Gewebe Elazindegeneration nicht selten vorkommt, geht aus den Untersuchungen Juliusbergs und Dübendorfers über kolloide Degeneration bei Granulationsprozessen hervor. Jedenfalls aber ist das Vorkommen von Elazin an nicht bedeckt getragenen Körperstellen eine Ausnahme, wie das auch die Untersuchungen Rodlers beweisen.

Über die Anordnung des kollagenen Bindegewebes sind wesentlich 2 Anschauungen vertreten.

Die einen meinen, daß seine Bündel regellos durcheinander geworfen sind (z. B. Kaposi, Auspitz, Hyde und Montgomery, Jarisch, Lang, Riehl: filzig).

Andere sprechen von einer der Oberfläche parallelen Anordnung (z. B. Brocq, Unna).

Darier findet unmittelbar unter dem Epithel ein dichtes fibröses Gewebe, das sich aus zur Oberfläche parallelen Fasern zusammensetzt.

Heitzmann billigt den Ausdruck „verfilztes Bindegewebe“ nur für derbe sogenannte hyperplastische Narben, während bei flachen Narben „die Bindegewebsbündel häufig mit ausgesprochenem Parallelismus verlaufen“.

Marchand beschreibt das fibrilläre Gewebe einer 3wöchentlichen Narbe als noch vielfach ungeordnet; in den oberen Schichten aber bestehe schon eine zur Oberfläche parallelfasrige Anordnung; in der fertigen Narbe herrsche die letztere vor.

Balzer betont, daß in der Tiefe ein sehr dichtes fibrilläres Gewebe vorhanden ist, mit „faisceaux entrelacés“ und mit unregelmäßigerer Anordnung als in der normalen Haut. Von der obersten Kutisschicht sagt er, daß sie selbst dann, wenn ein Papillarkörper nicht vorhanden ist, von einem nicht vaskularisierten, feinen, mit Mastzellen versehenen Bindegewebe gebildet wird, das sich dem normalen Papillarkörper analog verhält (?).

Minervini schildert, wie in den frischen Narben die Zellreihen in Bündel vereinigt, in den oberflächlichen Schichten parallel zur Epidermis angeordnet sind, während sie in der Tiefe „in allen Richtungen

verlaufen, vorherrschend jedoch in vertikaler oder schiefer Richtung“. Bei den alten Narben liegen die Fasern in den oberflächlichen Teilen horizontal, in den tieferen in verschiedenen Richtungen, schief oder vertikal. Außerdem aber beschreibt Minervini noch eine „Veroberflächlichung“ („Superficializzazione“) der Narben. Er hat nämlich an seinen Präparaten von der Hundehaut beobachtet, daß der Narbenkeil, wie er im Anfang vorhanden ist, „sich nach und nach an Höhe vermindert, während die unter der Epidermis gelegene Basis sich verbreitet“, oder, wie er es auch und zwar „richtiger“ ausdrückt: „Bei den nicht zu tiefen und nicht anliegenden Narben schreiten die auf beiden Seiten befindlichen Hautgewebe allmählich vor, während das Narbengewebe oberflächlich wird, und vereinigen sich unter der Narbe, so die Kontinuität des Teguments herstellend.“ Minervini meint aber, daß es sich nicht etwa um ein „gänzliches Verschwinden des Narben- oder dessen komplette Verwandlung in wirkliches Hautgewebe, sondern bloß um eine Deplazierung handelt, die durch ebensoviel Hypertrophie und Deplazierung der darunter- und umlagernden Gewebe kompensiert ist“. Erklärt wird diese Erscheinung dadurch, daß die Narben des „komplizierten elastisch-muskulösen Apparats“ der normalen Haut entbehrt (schon weil ihr eine Zeitlang die elastischen Fasern fehlen und ihre Bündel weniger vollständig gebildet und angeordnet sind, als jene der normalen Haut). Die Narbe wird von der umgebenden Haut gezerrt und zwar findet eine Ausdehnung mehr in den oberflächlichen Schichten statt; daher wird die Narbe in diesen breiter und „verliert natürlich an Tiefe“. Außerdem aber „könnte die Veroberflächlichung auch als Folge eines Anpassungsbestrebens oder richtiger des organischen Ersatzes angesehen werden“. Denn das Narbengewebe kann nicht eine vollständige Struktur wie Haut- und Unterhautgewebe erhalten und „so wird es mit seiner Veroberflächlichung verstärkt und zum Teil in der Widerstandsfunktion von den umgebenden und unterlagernden Geweben substituiert, welche kompensatorisch hypertrophieren und die Narbe gegen die Oberfläche treiben, wo sie wie ein minderes Gewebe zur Funktion fast unfähig wird“.

Ehe ich jetzt an die Beschreibung meiner eigenen Befunde gehe, muß ich zunächst hervorheben — weil es für ihre Deutung wichtig ist — wie ich meine Schnitte erhalten habe. Ich teilte jede Narbe in zwei Teile; den einen schnitt ich transversal, senkrecht auf die Längsachse der Narbe, so daß ich zu jeder Seite der Schnitte normale Haut hatte; den anderen schnitt ich parallel der Längsachse; hier war also nur an der einen Seite der Narbe normales Gewebe vorhanden. Ich wollte auf diese Weise ein möglichst vollständiges Bild der Anordnung der Bindegewebsbündel in der Narbe haben. Zunächst ergab sich nun, daß die auf beiderlei Weise gewonnenen Schnitte in

bezug auf die Struktur der Narbe im wesentlichen gleich waren. Das narbige Gewebe konnte mehr oder weniger leicht, je nach dem Alter der Narbe, von der normalen Umgebung unterschieden werden. Das Bindegewebe im Papillarkörper, resp. in den obersten Schichten der Kutis war dicht und bestand aus leicht welligen, einander und der Oberfläche parallel laufenden Fasern. Darin stimme ich also mit einigen der oben erwähnten Autoren, speziell mit Unna und Darier überein, doch betonen diese Autoren nicht, wie ich es tun muß, daß diese parallele und horizontale Anordnung auf die oberen und allenfalls mittleren Schichten der Haut beschränkt ist. Unterhalb des Papillarkörpers nämlich verliert das Bindegewebe seine dichte und regelmäßige Anordnung und wird unregelmäßig; die Fasern verlaufen in allen Richtungen, auch vertikal und schräg, und hier findet man auch quer getroffene Bündel, während solche in den obersten Schichten kaum auffallen. Da mir diese Differenz zwischen den obersten Schichten einerseits und den mittleren und tieferen Schichten andererseits recht bemerkenswert erschien, habe ich mein Material in bezug auf diesen Punkt auch noch zahlenmäßig zusammengestellt, um von bloßen „Eindrücken“ bei der Aufstellung einer solchen Regel möglichst unabhängig zu sein. Ich kann darnach sagen, daß ich in 24 von 28 Narben das Bindegewebe im Papillarkörper dicht fand; daß es in den tieferen Teilen des Korioms locker und unregelmäßig angeordnet war in 20 der 28 Fälle. In 21 Narben war das oberflächliche Bindegewebe viel dichter als das tiefere, in 4 war das umgekehrte der Fall und in 3 war das Bindegewebe der verschiedenen Schichten gleich dicht. Oder mit anderen Worten: die Bindegewebsbündel des Papillarkörpers resp. der obersten Schichten waren in drei Viertel der von mir untersuchten Narben parallel zur Oberfläche angeordnet und dichter als die in den tieferen Schichten, in denen umgekehrt die lockere und unregelmäßige Anordnung vorherrschte.

Eine Erklärung bin ich noch für die Beobachtung schuldig, daß in den oberflächlichen Schichten quer geschnittene Bindegewebsfasern nicht auffielen. Ich machte zu diesem Behufe auch noch Schnitte parallel zur Oberfläche der Haut. Da ergab sich denn, was zu erwarten war, daß die Fasern in den obersten

Schnitten in horizontalen Schichten lagen und durcheinander gewoben waren wie die Fasern eines Flechtwerks, freilich nicht so regelmäßig wie bei einem solchen, aber doch deutlich genug. Die dichten parallelen Bündel der Fasern wogen sowohl in den transversal wie in den längsgelegten Schnitten so stark vor, daß die quer getroffenen Züge, zumal ja die Fasern des narbigen Bindegewebes auch noch sehr fein sind, von jenen gleichsam verdeckt wurden. Diese Annahme wurde in augenfälliger Weise unterstützt durch Schnitte, die ich von der Narbe eines an Nephritis mit Ödem verstorbenen Patienten erhielt. Hier waren die Bindegewebsbündel der Narbe durch die Ödemflüssigkeit auseinandergedrängt und dadurch war es leicht auch die quer durchschnittenen Bündel zu erkennen.

In den der Oberfläche parallelen Schnitten durch die tieferen Lagen der Kutis mußte die einem Flechtwerk ähnliche Anordnung viel weniger deutlich sein, weil, wie erwähnt, die Fasern hier viel unregelmäßiger verliefen. In diesen Schnitten fand ich wesentlich locker gewobene, unregelmäßig verteilte Fasern.

Die Befunde, über welche ich hier berichten konnte, zeigen, daß es nicht angeht, nur allgemein von parallelfasriger oder unregelmäßiger Anordnung des Bindegewebes der Narben zu sprechen, sondern daß man sehr wohl die einzelnen Schichten differenzieren muß. In bezug auf die dichte und parallelfasrige Lagerung in den oberflächlichen Schichten stimmen meine Befunde mit denen Minervinis überein. Ob es angeht, die lockerere und unregelmäßigere Anordnung in den tieferen Schichten mit diesem Autor darauf zurückzuführen, daß hier an Stelle der Narbe normales Gewebe der Umgebung getreten ist, wird schwer zu entscheiden sein. Wir können uns wohl trotz dieser experimentellen Untersuchungen sehr wohl vorstellen, daß das Narbengewebe im weiteren Verlaufe seiner Entwicklung gerade durch die Funktion, durch Dehnung, Zerrung und Druck allmählich mehr und mehr das Aussehen normaler Haut annimmt, wie das auch z. B. Marchand und Ziegler angeben. Wenn diese normale Beschaffenheit in den tieferen Schichten eher erreicht wird als in den oberen, so müssen die gleichen Bilder resultieren, die Minervini schildert, ohne daß wir

deswegen anzunehmen brauchen, daß die Narbe, wie ein körperfremdes Gebilde durch den Zug in den höheren Schichten gleichsam aus den tieferen in die höheren gezerzt oder durch eine doch ganz hypothetische Hypertrophie der umgeben den tieferen Partien der Haut in die Höhe gedrängt würde. Ich glaube also, wir können auch noch ohne die Annahme einer so oder so bedingten „Veroberflächlichung“ auskommen.

Über die Adnexe der Haut kann ich nur Negatives berichten; in den von mir untersuchten Narben fanden sich weder Talg- noch Schweißdrüsen. Das stimmt mit den Angaben der meisten Autoren (z. B. Kaposi, Crocker, Darier, Riehl, Finger, Marchand) überein. Kreibich sagt, daß die Narben haarlos sind, wenn die Haarpapillen mitbetroffen sind (ähnlich Jarisch). Duhring meint, daß Haare und Drüsen nicht oft erhalten sind; Unna, daß Schweißdrüsen vorhanden sein können; Neisser, daß bei oberflächlichen Ulzerationen Haarbälge, Talg- und Schweißdrüsen teilweise erhalten bleiben und sich daher in oberflächlichen Narben finden (mit mehr oder weniger verzogenen oder komprimierten Ausführungsgängen). Ich bin aber weit davon entfernt, aus meinen negativen Befunden zu schließen, daß die Abwesenheit von Haaren, Follikelöffnungen, Talg- und Schweißdrüsen in der Tat zur Charakteristik der Narben gehört. In den sogenannten Aknenarben, resp. in den weißen perifollikulären Flecken, wie sie Iwanow aus der hiesigen Klinik publiziert hat, sind Follikelreste reichlich vorhanden. Prof. Jadassohn betont auch immer bei der Differentialdiagnose des syphilitischen Leukoderms, daß bei den depigmentierten oberflächlichen Narben, die sich oft nach Pedikulosis am Nacken lokalisieren und die gern mit dem Leukoderm verwechselt werden, Follikelöffnungen deutlich vorhanden, ja daß sie sogar erweitert sind, was durch den allseitigen Zug ganz oberflächlichen Narbengewebes am Follikeltrichter leicht zu erklären sei.

Sehr viel kürzer kann ich mich bei einigen weiteren Punkten fassen. Was zunächst den Zellgehalt der Narben anlangt, so stimme ich wohl mit allen anderen Beobachtern darin überein, daß junge Narben sehr zellreich, alte sehr zellarm sind. Eine gute Übersicht über diese Verhältnisse finde

ich speziell bei Oestreich. In den jungen Narben fand ich vorwiegend Fibroblasten und lymphozytäre Elemente. Namentlich die Zahl der letzteren nimmt immer mehr ab, einzelne aber bleiben bestehen und liegen in kleinen Herden sowohl im Korium als auch in den Papillen, und zwar für Jahre; ich fand sie selbst in einer 28 Jahre alten Narbe. In diesen Herden überwiegen einfache Rundzellen; gelegentlich findet man aber auch einige Plasma- und Mastzellen. Solche Zellherde werden auch von anderen, z. B. Oestreich, Darier (embryonale und Plasma-, oft auch reichlich Mastzellen) erwähnt; ich fand sie etwa in drei Vierteln meiner Fälle. Sie haben eine gewisse Bedeutung für die seinerzeit speziell von J. Neumann betonte Bedeutung restierender Rundzellenherde als „Reproduktionsherde des syphilitischen Virus“ an Stellen, an denen früher spezifische Prozesse vorhanden gewesen sind. Sie scheinen mir zu beweisen, wie wenig spezifische Bedeutung diesen Herden zuzuschreiben ist (cf. Caspary und Jadasohn).

Die Gefäße sind — und auch darin stimme ich mit den anderen Autoren überein — im allgemeinen in älteren Narben spärlich; in relativ großer Zahl habe ich sie in 4 meiner Fälle gefunden.

Über den Pigmentgehalt der Narben lauten die Urteile verschieden.

Die Angaben, daß die Narben pigmentfrei sind (z. B. Kreibich, Neisser, Ehrmann) können in dieser Allgemeinheit schon vom klinischen Standpunkt aus nicht Bestand haben; denn wir sehen ja oft genug weiße, oft aber auch pigmentierte Narben. Unna fand von 32 Narben 11 in höherem Grade pigmenthaltig; im Epithel ist die Eisenreaktion negativ. Nach Balzer regeneriert sich Pigment im Epithel und manchmal selbst im Papillarkörper. Lesser spricht nur von einzelnen Pigmenteinlagerungen im Bindegewebe, und Darier sagt, daß Pigment im fibrösen Bindegewebe nahe der Epidermis, innerhalb oder in der Umgebung der Narbe oft, im Epithel seltener zu finden ist; Ehrmann und Fick (im Gegensatz zu Ehrmanns früher ausgesprochener Ansicht), sowie Finger geben zu, daß das Pigment zwar fehlen, aber auch (eventuell sogar im Übermaß) vorhanden sein kann. Meirowsky hat im Epithel der Narbe durch Belichtung Pigment erzeugt.

Marchand sagt, daß das normale Pigment der Haut in der Narbe gewöhnlich fehlt, muß aber doch an eine nachträgliche Bildung desselben glauben, da er selbst hervorhebt, daß die Narben bei gefärbten Rassen

nur „wenigstens anfangs“ heller sind als die Umgebung. Die Pigmentierung an den Rändern der Narbe hat „stets auch ihren Sitz“ im Rete, „in welche das Pigment (welches hier keine Eisenreaktion mehr gibt, wie in der Kutis) von der Unterlage aus hineingelangen muß“.

Von den von mir exzidierten Narben enthielten nur wenige (5) Pigment, und zwar eine nur im Epithel, 4 in Epithel und Kutis.

Noch 2 Bemerkungen möchte ich hinzufügen: einmal nämlich, daß in Vakzinationsnarben zwar auch das Bindegewebe des Papillarkörpers dichter erschien als in der Norm, daß aber die lockere Beschaffenheit des eigentlichen Kutisbindegewebes hier vollständig der Norm entsprach.

Ich habe ferner 5 Striae untersucht — ein Material, das sicher zu klein ist, um die auch bei diesen noch immer offenen Fragen zu entscheiden, zumal ich über ihr Alter nichts aussagen kann. Meine Befunde stimmen im wesentlichen mit dem bereits bekannten überein. Vor allem fand auch ich die Ausdehnung der elastischen Fasern und ihre Aufrollung, welche seit Troisier und Ménétrier auf ihre Zerreißung zurückgeführt wird. Das Gewebe des Papillarkörpers erschien mir dichter, als in der Norm, ohne daß ich es aber deswegen etwa für berechtigt hielte, mit Minervini¹⁾ die Striae als echte Narben zu hezeichnen. Dieser Autor glaubt nämlich, eine „umschriebene Hautatrophie in Streifenform“ von den eigentlichen Striae absondern, die letzteren aber als „wirkliche, auf traumatische Verletzung folgende“ Narben auffassen zu müssen. Gewiß ist es, wie Jadassohn schon vor langer Zeit auseinandergesetzt hat, logisch nicht richtig, die Striae

¹⁾ Ich möchte hier hervorheben, daß Minervinis Untersuchung der Striae, da sie in einer Arbeit über Narben publiziert ist, der Aufmerksamkeit entgangen zu sein scheint. Er hat Gelegenheit gehabt, neben älteren Striae auch ganz frisch entstandene bei einem „mit akutem Anasarka“ gestorbenen Manne zu mikroskopieren und hat in diesen die auch von Zieler vermißten Hämorrhagien gefunden. Er beschreibt bei diesen ganz frischen Striae nicht bloß zahlreiche Spindelzellen, sondern auch Rundzelleninfiltration. Trotzdem aber wird man daraus auf eine analoge Histogenese der Striae und der eigentlichen Narben nicht schließen dürfen, wie es vor Minervini schon Jores andeutungsweise getan hat. Passarge betonte, daß „man in jungen Striae bisweilen Haufen und Streifen von epithelioiden Zellen findet“, von welchen er glaubt, daß sie

als Atrophien schlechtweg zu bezeichnen. Aber die Beschreibung, welche Minervini von den Striae gibt, genügt doch wohl kaum, um ihre Histogenese mit der der Narben zu identifizieren. Die Dichtigkeit des Bindegewebes kann bei älteren Striae sehr wohl auf den (natürlich im weitesten Sinne traumatischen) Verlust der gröberen elastischen Fasern zurückgeführt werden; denn wenn diese an einer Stelle fehlen oder nur ganz feine Fasern vorhanden sind (diese können nach Zieler selbst vermehrt sein), so kann der Luftdruck allein genügen, um das seines Stützgerüsts beraubte kollagene Gewebe zusammenzudrücken; deshalb werden alte Striae auch leicht vertieft und fühlen sich nicht mehr so deutlich weich, lückenähnlich an, wie frische. Es ist hier nicht der Ort auf diese Frage näher einzugehen; ich möchte nur noch betonen, daß ich in zwei meiner echten Striae Schweißdrüsen gefunden habe, während Minervini auf Grund einer Schilderung Chirvínos betont, daß diese bei den „umschriebenen Hautatrophien in Streifenform nicht ganz fehlen“. Endlich sei auch hervorgehoben, daß ich in meinen Fällen ebensowenig wie Zieler und Rodler Elazin finden konnte, während Unna das regelmäßige Vorkommen dieser Degeneration bei allen (vermutlich alten?) Striae betont; bei Rodlers und meinen Fällen handelte es sich um lange bestehende Striae, bei Zieler waren in einem Falle ebenfalls die Striae alt.²⁾

Von meinen eingangs erwähnten Tierversuchen, welche aus äußeren Gründen leider zu einem großen Teil verunglückten, möchte ich hier nur ganz wenig erwähnen. Sie wurden bei

durch eine Proliferation der fixen Bindegewebszellen nach eventueller Ruptur einiger Bindegewebsbündel zu erklären wären. Zieler fand Zellvermehrung nur um die Gefäße des Papillarkörpers frischer Striae, wo die Fasern nicht reißen, und er opponiert gegen Jores' Versuch, die Bildung der Striae mit der der Narben zu analogisieren. Gewiß wird man nach Passarges und Minervinis Befunden nicht absolut scharf zwischen Striae und Narben unterscheiden können, wie ja Marchand auch die direkte und die indirekte Heilung als nicht streng getrennt, sondern als durch Übergänge verknüpft bezeichnet. Aber man wird doch die großen Differenzen zwischen Narben- und Striaeformation vom allgemein pathologischen Standpunkt aus festhalten können.

²⁾ In Rodlers Arbeit war leider übersehen worden, den älteren Befund Zielers zu zitieren.

Meerschweinchen angestellt und zwar so, daß ich Hautstücke von einer bestimmten Form und Größe exzidierte, sie dann heilen ließ und nach meist ziemlich langer Zeit zum Zwecke der Untersuchung herauschnitt und in Längs- und Querschnitte zerlegte, wie die vom Menschen entnommenen Präparate. Die Epidermis des Meerschweinchens ist dünner, als die des Menschen, der Papillarkörper unregelmäßiger in Form und Größe; manchmal scheinen größere Papillen mehrere kleine sekundäre zu tragen; die Papillen sind bald zugespitzt, bald abgeflacht, bald abgerundet. Das elastische Gewebe sehr fein, reichlicher in den Papillen und im oberen Teil des Koriums, spärlicher in der Tiefe, überall aber viel weniger reichlich als beim Menschen. Passarge hat es in der unteren Hälfte der Kutis anscheinend sogar vollständig vermißt. Die Fasern haben im allgemeinen eine Neigung, quer über die Papillenbasis zu verlaufen und die Haarfollikel zu umkreisen. Die letzteren reichen bis zum oberen Drittel oder zur Hälfte des Koriums in die Tiefe und sind sehr schräg eingesetzt.

Aus meinen Präparaten ergibt sich, daß 28 Tage nach der Verletzung Papillen noch nicht vorhanden, daß sie aber nach 69 und mehr Tagen schon mehr oder weniger deutlich entwickelt waren. Die Epidermis war im Anfang etwas verdickt, später verdünnt oder normal. Nach 29 Tagen sind nur sehr vereinzelte, außerordentlich feine, neue Fasern zu konstatieren; nach 69 und mehr Tagen aber sind reichlich neue Fasern entwickelt, ja sie sind sogar reichlicher als in normaler Haut. Auch dicke zusammengerollte degeneriert erscheinende Fasern habe ich einmal in einer Meerschweinchennarbe gesehen, ganz wie in den Menschennarben. In 2 Präparaten fand ich innerhalb der Narben Haare, einmal ganz horizontal liegend; es kann sein, daß sie durch den Vernarbungsprozeß von der Nachbarschaft gleichsam in die Narbe hineingezogen waren.

Ähnliche Versuche hat Passarge an Meerschweinchen angestellt. Er hat schon in einer Narbe von 29 Tagen viele feine Fasern gefunden und er betont, daß bei den ältesten seiner Narben (184 Tage) eine kolossale Menge feiner Fasern, also eine Überproduktion von elastischem Gewebe vorhanden

ist. In dieser Beziehung stimmen also unsere Befunde überein, und es scheint mir das eine interessante, bisher wohl zu wenig beachtete und der weiteren Verfolgung werthe Tatsache zu sein.

Resumé.

1. Ein Papillarkörper wird in der überwiegenden Mehrzahl der Narben früher oder später in mehr oder weniger typischer Ausbildung gefunden.

2. Die Epidermis der Narben ist nicht charakteristisch; sie kann normal, kann aber auch verdickt und hyperkeratorisch sein.

3. Elastische Fasern sind auch schon in jungen ($1\frac{1}{2}$ bis 2 Monate alten) Narben vorhanden. Neben knäuel- und klumpenartigen Resten der alten Fasern sind feine und feinste sicher neugebildete immer zu konstatieren. Elazin fand ich nur zweimal bei alten Leuten, und zwar an bedeckten Körperstellen. (In 5 alten Striae fehlte es.)

4. Die kollagenen Fasern liegen in den obersten Partien der Kutis dicht bei einander und im allgemeinen parallel zur Oberfläche; sie sind wie in einem Flechtwerk in im allgemeinen senkrecht aufeinander stehender Richtung durchflochten und daher auf Quer- und Längsschnitten der Narben gleich angeordnet. In den tieferen Teilen der Kutis liegen sie lockerer und unregelmäßiger.

5. Pigment kann sowohl im Korium als auch im Epithel vorhanden sein.

6. Bei Narben an Meerschweinchenhaut habe ich wie Passarge eine Überproduktion von elastischen Fasern gefunden.

Literatur.¹⁾

Dermatologische Lehr- und Handbücher von: Auspitz (Ziemssen), Balzer (Pratique dermat.), Brocq, Crocker, Darier, Duhring, Ehrmann-Fick, Hyde und Montgomery, Jarisch (Matzenauer), Joseph (Mraček), Kaposi, Kreibich, Lang, Lesser, Neisser-Jadassohn, Riehl (Riecke), Schwimmer-Babes (Ziemssen), Ullmann (Lessers Enzyklopädie), Unna.

Ferner:

Caspary. Über bleibende Zeichen hereditärer Lues. Archiv für Derm. und Syphilis. Bd. XXXVII. p. 281. (Diskussion: Jadassohn.)

Chirvino. Strie atrofiche etc. Giorn. internaz. d. sc. med. 1900.

Cornil et Ranvier. Manuel d'histologie path. 1884.

Dübendorfer. Über Xanthoma pseudoelasticum etc. Archiv. Bd. LXIV.

Enderlen. Histologische Untersuchungen über die Einheilung von Propfungen nach Thiersch und Krause. Deutsche Zeitschr. für Chir. Bd. XXV.

Goldmann, E. Über das Schicksal der nach dem Verfahren von Thiersch verpflanzten Hautstücke. Beitr. zur klin. Chir. 1894.

Grohé. Die Bedeutung der elastischen Fasern bei pathologischen, speziell regenerativen Prozessen. Münch. med. Wochenschr. Bd. XLVIII.

Guttentag. Über das Verhalten der elastischen Fasern in Hautnarben etc. Archiv. 1894.

Heitzmann, L. Über Narbenbildung der Lederhaut. Arch. 1893.

Jadassohn. Über eine eigenartige Form von Atrophia maculosa cutis. Verhandlungen der Deutschen dermat. Gesellsch. Leipzig 1891.

Jores. Zur Kenntnis der Regeneration und Neubildung elastischen Gewebes. Zieglers Beiträge. Bd. XXVII.

— Lubarsch-Ostertags Ergebnisse 1904.

Juliusberg, Fr. Über kolloide Degeneration der Haut speziell in Granulations- und Narbengewebe. Arch. f. Derm. u. Syph. Bd. LXI.

Kromayer. Elastische Fasern, ihre Regeneration und Widerstandsfähigkeit. Mon. f. pr. Derm. Bd. XIX.

Marchand. Wundheilung. Deutsche Chirurgie. Lieferung 16. 1901.

Meirowsky, E. Über den Ursprung des melanostischen Pigments. Leipzig 1908.

¹⁾ Nur die im Text zitierte Literatur ist angegeben.

Minervini. Über die Ausbildung der Narben. Virchows Archiv. Bd. CLXXV.

Oestreich. Allgemeine Pathologie. 1906.

Passarge. Schwund und Regeneration des elastischen Gewebes. Dermat. Studien. Heft 18. 1894.

Rodler. Beitrag zum Studium des Elazins. Archiv für Derm. und Syphilis. Bd. XCI.

Troisier et Ménétrier. Note sur les altérations du réseau élastique de la peau au niveau des vergetures. Comptes rendus de la Soc. de Biol. 1887.

D'Urso. Le fibre elastiche nel tessuto d. cicatrice Boll. d. R. Accad. med. di Roma. 1899—1900.

Ziegler. Allgemeine Pathologie. 11. Auflage.

Zieler, C. Zur Pathogenese der Dehnungsstreifen der Haut. Münchener mediz. Wochenschr. 1905. Nr. 37.