

(Aus dem Pathologischen Institut des Allgemeinen Krankenhauses St. Georg,  
Hamburg.)

## Über „Prothesenrandknoten“.

Von  
Prof. Fr. Wohlwill.

Mit 9 Abbildungen im Text.

(Eingegangen am 26. Oktober 1932.)

Bei Trägern von Kunstbeinen und anderweitigen Prothesen, namentlich bei Oberschenkelamputierten, stellt sich nicht selten ein sehr lästiges Leiden ein, das zuerst von *zur Verth* unter dem Namen der *Prothesenrandknoten* und *Prothesenrandabscesse* beschrieben worden ist. Es handelt sich dabei, wenn wir der Beschreibung *zur Verths* folgen, um entzündliche Geschwülste von Erbsen- bis Walnußgröße, die ihren Sitz vorzugsweise gegenüber dem *inneren oberen Rand* des Oberschenkelköchers, also in der Regel an der oft etwas feuchten, dem Hodensack gegenüberliegenden Hautfläche haben, von wo aus sie in seltenen Fällen auch längs des Prothesenrandes sich bis zur Oberschenkelaußenseite ausdehnen können. Sie sind zunächst in der Tiefe der oberflächlich nicht veränderten Haut gelegen, rücken später allmählich oberflächenwärts vor und bilden dann hier entsprechende Anschwellungen. Tritt jetzt keine Schonung der erkrankten Haut — durch Bettruhe oder wenigstens Ablegen der Prothese — ein, so kommt es zu stärkeren Entzündungserscheinungen: Die Haut über der Vorwölbung nimmt eine blaue Färbung an, der nunmehr recht schmerzhaft und druckempfindliche Knoten erweicht auf der Höhe, und es kommt schließlich zum Durchbruch an einer oder mehreren Stellen mit Entleerung einer eiterähnlichen Flüssigkeit. Danach kann Heilung eintreten — endgültig oder mit Rückfällen nach Wochen oder Monaten, oder aber nach anfänglichem Schluß der Fistel füllt sich die Höhle aufs neue, und der ganze Vorgang wiederholt sich ein oder mehrere Male, oder endlich die Fistel bleibt bestehen, sie kann mit solchen benachbarter Knoten zusammenfließen, so daß verzweigte Gänge unter der Haut entstehen.

*Zur Verth* hat ebenfalls schon das histopathologische Bild auf Grund von Präparaten, die auch von mehreren bekannten Hautärzten, wie *Delbanco*, *Vohwinkel*, *Mulzer* und *Kyrle* begutachtet worden waren, eingehender beschrieben. Kurz gesagt handelt es sich nach ihm um *Fremd-*

*körpergranulome* mit zahlreichen Fremdkörperriesenzellen, zu denen — wenigstens zu dem Zeitpunkt, in dem die Untersuchung vorgenommen wurde — eine Eiterung hinzugetreten war. Im Schnitt konnten Keime nicht gefunden werden; bei Züchtung wurden einige Male Staphylokokken nachgewiesen. Die *Fremdkörper*, die für dieses Krankheitsbild verantwortlich zu machen waren, konnten auch einige Male in den Schnitten erkannt werden. Sie ähneln zum Teil feinsten Härchen, zum Teil stellen sie gestaltlose Massen dar, die durch Hämatoxylin tiefblau gefärbt werden. Sie liegen zumeist in Gewebslücken, nur ausnahmsweise im Inneren der Riesenzellen. *Zur Verth* erblickte in diesen Fremdkörpern kleinste *Lederteilchen*, die dem *Sämischleder des Prothesenrandes* entstammten: Von diesem abgeschabte Fasern zeigten mikroskopisch ein ganz gleichartiges Bild, wie die in den Gewebsschnitten vorhandenen Gebilde.

*Zur Verth* führt aus, daß gerade am oberen Köcherrand, der in den meisten Kunstbeinen mit Sämischleder eingefast ist oder doch früher war, Gelegenheit zum Einreiben kleiner Teilchen dieses Leders gegeben ist; bei jedem Schritt wird die hier oft feuchte, zu Maceration geneigte Haut vom Köcherrand gezerrt und gedrückt, so daß dem Eindringen der immer aufs neue in die Haut geriebenen Lederteilchen an dieser Stelle in hohem Maße Vorschub geleistet wird.

Die *akuten Entzündungserscheinungen* führt *zur Verth* auf das Eindringen von Eiterkokken zurück, die durch geringfügige, für Arzt und Kranke kaum feststellbare Zusammenhangstrennungen der Epitheldecke eindringen. Im übrigen hält der Verfasser die Frage nach den Entstehungsursachen nicht für endgültig geklärt, sondern für noch weiterer Untersuchung bedürftig.

Von pathologisch-anatomischer Seite hat man sich mit diesen Vorkommnissen anscheinend noch nicht näher beschäftigt; die Knoten werden offenbar anderwärts nicht oder nur ausnahmsweise der mikroskopischen Untersuchung zugeführt. Ich konnte 32 Fälle untersuchen (darunter 2 mit mehreren Knoten), von denen ich 30 Herrn Kollegen *zur Verth* verdanke, während 2 dem Krankenhaus St. Georg, Hamburg, entstammen. Über das Ergebnis möchte ich hier kurz berichten.

Es lag natürlich nahe, anzunehmen, daß diesem klinisch so einheitlich sich darbietenden Krankheitsbild auch ein einheitliches histopathologisches Bild und eine einheitliche Ursache zugrunde liege. Das aber ist, wie sich gezeigt hat, — in beiden Beziehungen — nur bis zu einem gewissen Grade der Fall.

Was den mikroskopischen Befund betrifft, so ist dem, was *zur Verth* sowie *zur Verth* und *Vohwinkel* darüber berichten, nichts grundsätzlich Neues hinzuzufügen; in den Einzelheiten bestehen aber doch erhebliche Verschiedenheiten. Schon der *Sitz der Herde*: ob dieser in die Leder- oder in die Unterhaut zu verlegen ist, ist im Einzelfall bisweilen gar nicht so leicht zu beurteilen. Zu dem Zeitpunkt, in welchem die Knoten zur

Untersuchung kommen, sind sie häufig von einer dichten Lage derben Bindegewebes umgeben, das ohne Grenzen in die Fasern des normalen Coriums übergeht. Es ist dann vielfach nicht ohne weiteres zu entscheiden, ob der Knoten von der Unterhaut seinen Ausgang genommen hat und durch die Bindegewebsentwicklung nur scheinbar ins Corium verlagert ist, oder ob die Lederhaut sein ursprünglicher Sitz war und diese durch die Bindegewebswucherung nur an Breite zugenommen hatte. Im allgemeinen kann man allerdings unter Berücksichtigung der Höhenbeziehungen zu den Hautanhangsgebilden, vor allem aber des Verhaltens der elastischen Fasern zu einer richtigen Ortsbestimmung gelangen: Liegt der Knoten innerhalb der Lederhaut, so biegen die elastischen Fasern sowohl epidermiswärts als unterhautwärts in halbkreisförmigen Linien nach oben und unten aus, wohingegen sich im Gebiet neugebildeten Bindegewebes, wie es auch in der Unterhaut gelegene Knoten nach unten hin abgrenzt, nur unzusammenhängende Einzelfäserchen befinden. Schwierigkeiten können auch entstehen bei Bildung von Fisteln, die mehr oder weniger die ganze Breite des Hautorgans durchsetzen. In der Regel findet man allerdings Riesenzellen nur in deren tieferen Abschnitten, und hier wird man dann wohl den ursprünglichen Sitz des Knotens zu suchen haben.

Bei Berücksichtigung dieser Tatsachen ergibt sich als Sitz der Randknoten: 6mal die obere, 4mal die mittlere, 6mal die untere Lederhaut, 6mal die Grenze zwischen Leder- und Unterhaut, 2mal die Unterhaut. 10mal war der Sitz nicht ganz sicher zu bestimmen, teils wegen der oben angeführten Schwierigkeiten, teils weil lediglich der Knoten ohne die angrenzenden Hautteile zur Untersuchung eingesandt worden war<sup>1</sup>.

Auch das *histopathologische Gepräge* der klinisch als „Randknoten“ aufgefaßten Gebilde schwankt in ziemlich weiter Breite. Man könnte hier eine Reihe aufstellen, an deren einem Ende Fälle stehen würden, die sich als reine *Fremdkörperknötchen* darstellen, lediglich zusammengesetzt aus Fremdkörperriesenzellen und geschwollenen Bindegewebszellen ohne Beimengung von Wanderzellen. Solche Fremdkörperknötchen findet man übrigens auch in der Stumpfhaut nicht allzu selten, wie ich bei aus anderen Gründen vorgenommenen Untersuchungen von Amputationsstümpfen feststellen konnte. Hier ist aber nur die Rede von Gebilden, die im Gebiet des Prothesenrandes sitzen und klinisch das kennzeichnende Bild der Randknoten bieten. Am anderen Ende der Reihe stehen *reine Abscesse*, wie mir einer auch einmal unter der Diagnose eines Prothesenrandknotens zugesandt worden ist. (Diese beiden entgegengesetzten, nicht das hier behandelte Bild zeigenden Formen sind zahlenmäßig in diesen Ausführungen nicht mit berücksichtigt worden.) In den meisten Fällen dagegen handelt es sich um eine *Mischung*

<sup>1</sup> Die Gesamtzahl von 34 kommt dadurch zustande, daß 2mal je 2 Knoten zur Untersuchung gelangt sind.

von *granulierender Fremdkörperentzündung* und *Eiterung*. In einem Teil der Fälle liegt in der Knotenmitte ein Absceß vor, der von einem sehr vielgestaltigen Granulationsgewebe umgeben ist; in anderen Fällen besteht eine innigere Vermischung beider Vorgänge: Das Granulationsgewebe ist dann namentlich in seinen mittleren Anteilen aufs Dichteste mit Granulocyten durchsetzt, neigt aber auch zu Einschmelzung, die hier vor allem in Spaltbildungen zum Ausdruck kommt.

*Spaltpilze* habe ich nur ein einziges Mal nachweisen können, und zwar im Inneren eines kleinen Abscesses. Wenn auch *zur Verth* und *Vohwinkel* mit Recht hervorheben, daß der negative Befund nicht viel besagen will, da Kokken in geringer Zahl vielfach im Schnitt schwer oder nicht zu erkennen sind und auch durch die Abwehrvorgänge im Gewebe oft bald vernichtet werden, so muß doch diese überaus große Seltenheit eines Spaltpilzbefundes auffallen, um so mehr, als auch durch Züchtung nach Angabe *zur Verths* Keime in der Regel nur bei Anwesenheit einer Fistel nachweisbar sind<sup>1</sup>. Man muß sich die Frage vorlegen, ob nicht in einem Teil der Fälle die Eiterung, die sich überdies durch eine nur sehr geringe Neigung zum Fortschreiten auszeichnet, auch ohne die Mitwirkung von Kleinlebewesen nur durch die chemische Natur der Fremdkörper bedingt sein kann.

Unter den Bestandteilen des Granulationsgewebes hebe ich die häufig sehr reichlichen *eosinophilen Granulocyten* sowie die manchmal in sehr großer Menge vorhandenen, mit Granulocyten- oder Lymphocytenkernen sowie Kerntrümmern vollgepfropften *Makrophagen* hervor. Übrigens beteiligen sich auch die Riesenzellen gar nicht selten an der Aufnahme und Verarbeitung von Zellen. Die häufige Gegenwart reichlicher roter Blutkörperchen ist schon von *zur Verth* und *Vohwinkel* hervorgehoben worden. Die Blutung erfolgt offenbar schubweise, da neben frischen Blutaustritten sich meist eisenpigmenthaltige Zellen in großer Menge in den Knoten finden. Bisweilen ist bei der Turnbullblaureaktion auch das Protoplasma der Riesenzellen gleichmäßig blau gefärbt. Mit diesen wiederholten Blutungen hängt auch die schmutzigbraune Färbung zusammen, die der aus dem Knoten — meist nur in geringer Menge — ausdrückbare Eiter aufweist.

Hinzuweisen ist noch auf die recht häufig — 18mal unter meinen 32 Fällen — vorhandenen *Veränderungen etwas größerer Gefäße*, besonders am Rand der Knoten. An den Schlagadern finden sich Intimawucherungen im Sinne einer Endarteriitis obliterans. Die Venen zeigen eine Durchsetzung der Wand und oft auch der Lichtung mit Granulationsgewebe (Abb. 1), so daß man lebhaft an die Bilder, die wir bei syphilitischen Krankheitsprodukten zu sehen gewohnt sind, erinnert wird.

<sup>1</sup> Bakteriologische Untersuchungen konnten von mir leider nicht vorgenommen werden, da bei der Kleinheit der Objekte diese durch eine solche Untersuchung, die doch keine einwandfreien Ergebnisse versprochen haben würde, für die histologische Untersuchung unbrauchbar geworden wären.

In weitem Umkreis um den Herd herum findet man ausgedehnte aus Lymph- und Plasmazellen zusammengesetzte Zellansammlungen, die die Gefäße und die Hautanhangsgebilde umschließen. In einzelnen Fällen ist es zu richtiger Lymphknötchenbildung gekommen. Auch wenn der Chirurg ein Hautstück entfernt hatte, dessen Umfang den des Knotens erheblich übertraf, war meist die Grenze dieser Infiltrate nicht erreicht.

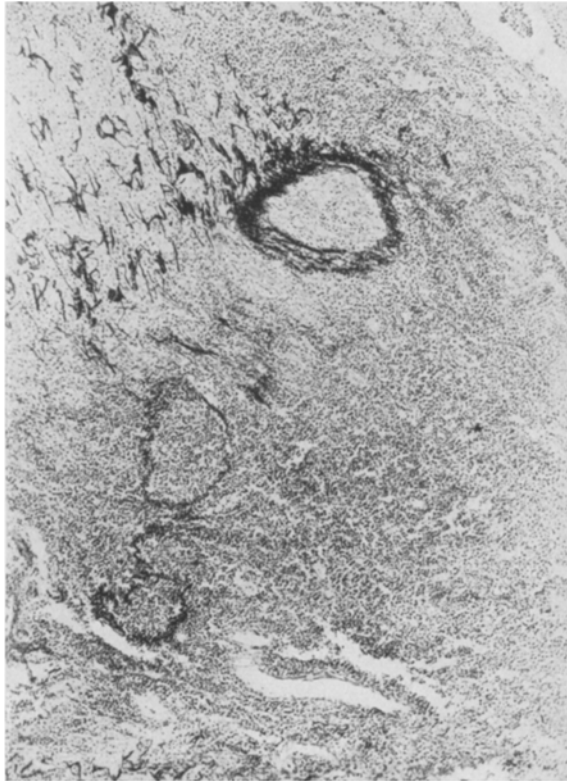


Abb. 1. A. 2276/30. Von Granulationsgewebe durchwucherte Venen am Rand eines Knotens. Weigerts Elastinfärbung.

Außer der in den mehrfach erwähnten Arbeiten bereits besprochenen Wucherung der Oberhaut mit starker Verdickung der Hornschicht über den Knoten ist nun noch eines Befundes Erwähnung zu tun, der zunächst unmittelbar nicht mit den Randknoten in ursächlichem Zusammenhang zu stehen scheint, insofern er auch ziemlich weit ab von diesen in Erscheinung treten kann: Es handelt sich um kleinste hirsekorn-stecknadelkopfgroße Oberhauserhebungen, die sich mikroskopisch teils als umschriebene *Hyperkeratosen*, teils aber auch als *Hornmassen* erweisen, die *erweiterte*

*Haarbalgmündungen erfüllen* (sog. „*Mitesser*“ (Abb. 7, a). Hierdurch kann es zu völliger *Verstopfung* von Follikeln kommen; man sieht vielfach stark erweiterte sowie auch verunstaltete und aus der normalen leicht schrägen Lage verdrängte Haarbälge.

Was sind es nun für Dinge, die diese Fremdkörperreaktion hervorrufen? Die Feststellung *zur Verth's*, daß feinste dem Prothesenrand entstammende Lederteilchen ursächlich in Frage kämen, schien die Befunde in durchaus befriedigender Weise zu erklären. Aber schon in den Fällen, auf die die früheren Veröffentlichungen *zur Verth's* sich gründen, waren diese Fremdkörper durchaus nicht regelmäßig wiederzufinden, und —

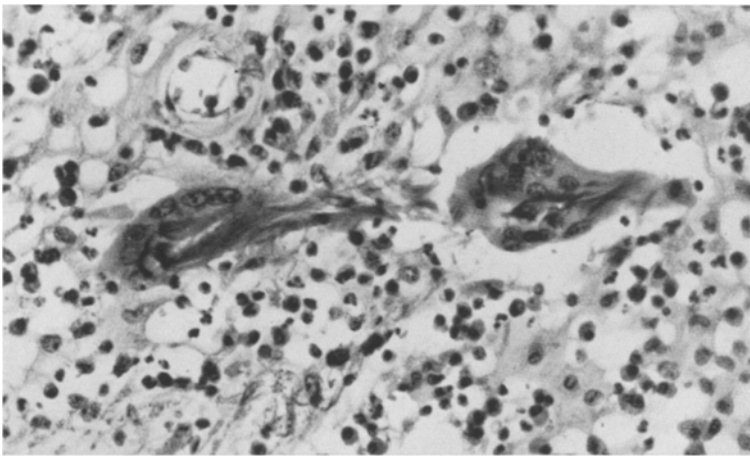


Abb. 2. A. 806/27. 2 Riesenzellen, sich dem Rand eines langgestreckten Fremdkörpers anlegend.

was schwerer wiegt — es fanden sich andererseits gleich gebaute Knoten auch bei *Trägern von Holzprothesen*. Für die Vermutung, daß in diesen Fällen die Fremdkörper dem Gewebe des schützenden Stumpfstrumpfes entstammen, konnte *zur Verth* keine Belege finden, und die Annahme, daß die betreffenden früher Prothesen mit Lederrand getragen hätten, müßte wohl für den Einzelfall erst nachgeprüft werden<sup>1</sup>.

Die Untersuchung in meinen Fällen hat nun, wie bereits erwähnt, ergeben, daß auch in dieser Beziehung *keine Einheitlichkeit* besteht. In 17 Fällen ließen sich mit Bestimmtheit, in 3 mit Wahrscheinlichkeit irgendwelche Fremdkörper im weiteren Sinne des Wortes, also *gewebefremde Gebilde* feststellen, denen offensichtlich die Schuld an den beschriebenen Vorgängen beizumessen ist. In den 3 Fällen, in denen ich von Möglichkeit oder Wahrscheinlichkeit sprechen möchte, handelt es

<sup>1</sup> Wie Herr Kollege *zur Verth* mir mitteilt, hat er inzwischen auch Kranke mit Randknoten gesehen, die mit Sicherheit nie Lederbeine getragen haben.

sich einmal um anderweitig schwer unterzubringende, stark lichtbrechende gelblich gefärbte ungeformte Massen, zweimal um stark mit Eosin färbbare scheibenförmige Bildungen, die am ersten den Eindruck zusammengebackener roter Blutkörperchen machen würden, wenn nicht hier und da der schattenhafte Rest eines Kerns sichtbar wäre, so daß an absterbende Zellen — Epithelien? — gedacht werden muß.

Unter den 17 „sicheren Fällen“ ist eigentlich nur einer, in dem mit erheblicher Wahrscheinlichkeit ein *Fremdkörper* im engeren Sinne, also ein

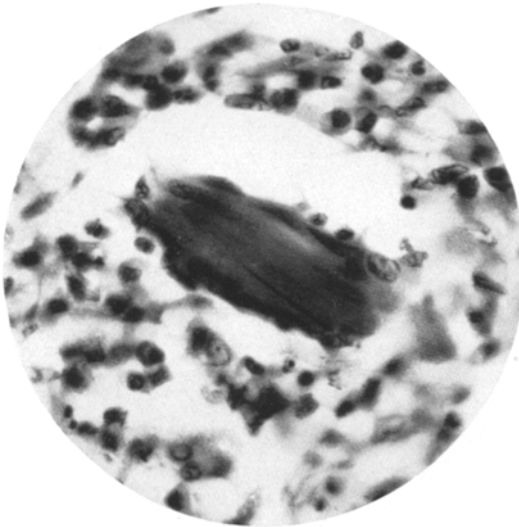


Abb. 3. A. 806/27. Fremdkörper in Riesenzelle.  
(Aus demselben Knoten wie Abb. 2.)

*körperfremder* Gewebs-  
einschluß anzunehmen  
ist. Hier findet man in  
mehreren Riesenzellen  
glänzende, keinerlei  
Farbe annehmende, zum  
Teil schmale und langge-  
streckte Gebilde (Abb. 2  
und 3), die jedenfalls  
keinem der normalen  
Gewebsbestandteile der  
Haut gleichen. Irgend-  
eine anorganische kry-  
stallinische Substanz ist  
allerdings nicht auszu-  
schließen. Näheres läßt  
sich über die Natur dieser  
Fremdkörper leider nicht  
aussagen. Abb. 2 zeigt  
Riesenzellen, die sich den

beiden Enden eines solchen Fremdkörpers anlegen.

In den restlichen 15 Fällen liegen teils sicher, teils mit mehr oder weniger großer Wahrscheinlichkeit *körpereigene* Massen vor. Am häufigsten trifft man auf mit Hämatoxylin blaßblau gefärbte, teils fädige, teils mehr in der Fläche ausgedehnte drei- bis vieleckige und dann am Rand besonders stark färbbare Massen, die zum mindesten große Ähnlichkeit mit den von *zur Verth* beschriebenen Fremdkörpern haben. Es machten aber schon Bilder, die diese Fäden in leicht welligen zueinander parallelen Lagen (wie in Abb. 5) angeordnet zeigten, wahrscheinlich, daß hier *Hornlamellen vorlägen*. Und in der Tat zeigen diese Massen sowohl in *Mallory*-Schnitten die bei diesen für Horn kennzeichnende leuchtend rotgelbe Färbung als auch ein positives Ergebnis bei der „Hornfärbung“ nach *Gram-Ernst* (Abb. 4). Hierbei muß allerdings die Differenzierung recht vorsichtig vorgenommen werden, da sonst Entfärbung auftritt; dasselbe gilt aber auch, wie ich mich überzeugen konnte, z. B. für die Hornmassen im Inneren von Atheronen.

Die Hornfäserchen und größeren hornigen Massen liegen nicht ganz selten im Inneren der Riesenzellen, im übrigen aber frei in den Lücken des hier stets sehr locker gebauten Fremdkörpergranuloms. Wie sie dahin gelangt sind, läßt sich bei Anlegung von Reihenschnitten unschwer zeigen. Man trifft bald in einem Schnitt auf eine *Plattenepithelinsel* innerhalb des Knotens oder an seinem Rand (Abb. 5), und wenn man dann die Reihe weiter verfolgt, so zeigt sich, daß dem Ganzen ein *zerstörter Haarbalg* zugrunde liegt. Abb. 6 gibt einen für die Beurteilung besonders

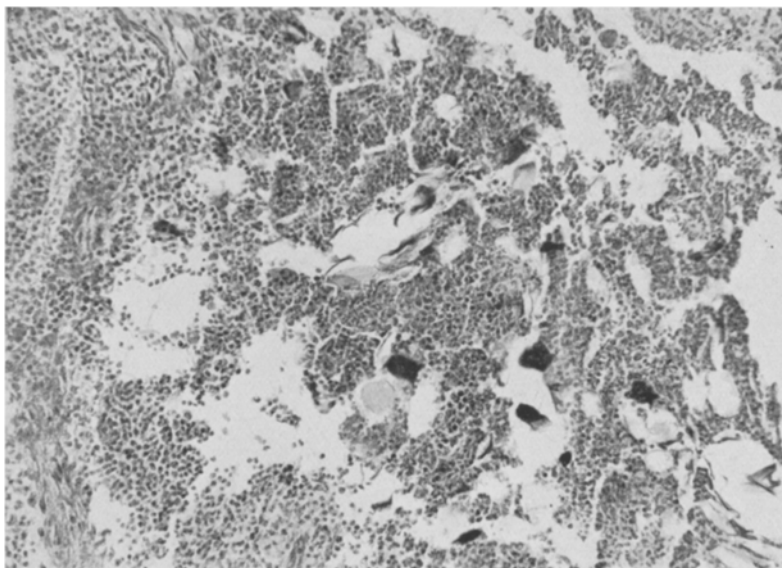


Abb. 4. A. 1405/31. Aus Horn bestehende Fasern und Ballen inmitten eines Fremdkörpergranuloms. Hornfärbung nach Gram-Ernst.

günstigen Schnitt wieder; man sieht hier zunächst ein Bild, das etwa einer *Acne vulgaris* entsprechen würde; es besteht eine *breite Zusammenhangsunterbrechung* in den Wurzelscheiden sowohl wie im bindegewebigen Haarbalg. In das Innere, in dem das Haar nicht mehr aufzufinden ist, sind durch die Lücke große Mengen von Granulocyten eingedrungen. Von der zugehörigen Talgdrüse ist ebenfalls nichts mehr zu entdecken. Von der gewöhnlichen Acnepustel unterscheidet sich der Befund aber dadurch, daß die von dem stehengebliebenen Haarbalgepithel immer weiter erzeugten und dann abgestoßenen Hornmassen in zum Teil sehr großen Mengen in die Tiefe des Gewebes verlagert werden, wo sie den Zusammenhang untereinander verlieren und die beschriebenen als Fremdkörper wirkenden Fäden und Ballen bilden. Daß es hierzu kommt, das liegt offenbar daran, daß, wie sich bei Weiterverfolgung der Reihe



ergibt, die zugehörige *Haarbalgmündung* in oben beschriebener Weise durch einen Hornpfropf *verstopft* ist. Und so dürfte denn doch diesem zunächst als unabhängig von dem Randknoten sich darstellenden Befund eine nicht unwesentliche Bedeutung bei dessen Entstehung zukommen <sup>1</sup>. Ob es infolge der Rückstauung hinter der verschlossenen Mündung geradezu zu einem Platzen der stark gedehnten Wurzelscheiden kommt,

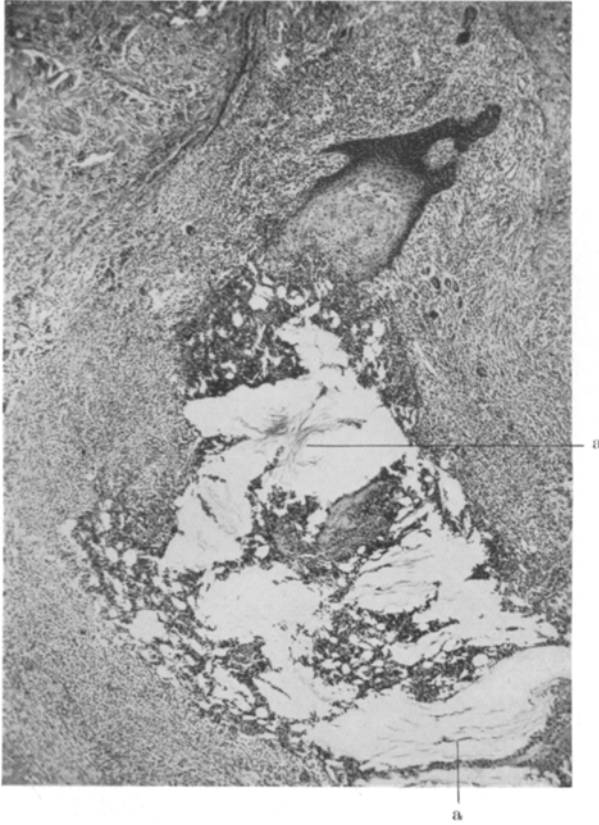


Abb. 5. A. 1405/31. Plattenepithelnest am Rand des Fremdkörpergranuloms. In diesem parallelfaserige Hornlamellen (a). (Aus derselben Serie wie Abb. 4.)

das erst nachträglich eine Granulocyteinwanderung zur Folge hat, oder ob der Haarbalg durch Eiterung gestört wird, wie bei gewöhnlicher Acne, das läßt sich wohl schwer entscheiden. Vielleicht kommt beides in Betracht.

<sup>1</sup> Herr Kollege zur Verth hatte schon vor längerer Zeit mir die Frage vorgelegt, ob diese kleinen „Comedonen“ nicht vielleicht irgend etwas mit der Bildung der Randknoten zu tun haben könnten, eine Frage, die ich verneinen mußte, solange mir die oben auseinandergesetzten Zusammenhänge nicht klar geworden waren.

Von der Entstehung des ganzen Vorganges wird man sich dann wohl folgende Vorstellung zu machen haben: Das Oberhautepithel antwortet auf den ständigen Reiz, der durch das Scheuern des Prothesenrandes ausgeübt wird, mit einer Wucherung und mit vermehrter Hornbildung. Diese kann zu Verstopfung von Haarbalgmündungen führen, und mit oder ohne Mitwirkung von Eitererregern, die ja sicher, wie zur *Verth* aus-



Abb. 6. A. 1405/31. Haarbalg mit ausgedehnter Zusammenhangstrennung der Wurzelscheiden. Eindringen von Granulocyten. Austreuung der Hornmassen.  
(Aus derselben Serie wie Abb. 4 und 5.)

einandersetzt, in der feuchten macerierten Haut am inneren Prothesenrand sich leicht ansiedeln und vermehren können, kommt es dann zu einer Zusammenhangsauflösung in den Wurzelscheiden. Jedenfalls dürften — in *diesen* Fällen — die Eiterkörperchen von allem Anfang an da sein; es handelt sich *nicht* um nachträgliche Infektion ursprünglich einfacher Fremdkörperknötchen. Dadurch kommt die für diese Bildungen so kennzeichnende *innige Verbindung von Eiterung und Fremdkörperreaktion* zustande.

Ein etwas anderes Bild bietet der in Abb. 8 wiedergegebene Haarbalg dar. Er ist jedenfalls nicht erheblich erweitert, und doch ist er *mitten durchgerissen*, wobei das Haar an der einen Hälfte hängengeblieben ist. Daß es sich nicht um die Folgen künstlicher Einwirkungen, etwa bei der Herausnahme oder bei der Verarbeitung zur histologischen Untersuchung, handelt, ergibt sich aus einer den Spalt erfüllenden kleinen Ansammlung von weißen (und einzelnen roten) Blutkörperchen. Hier gewinnt man im Gegensatz zu den vorher geschilderten Befunden den Eindruck, daß rein *mechanische* Einflüsse, etwa scherende Kräfte, Zerrungen

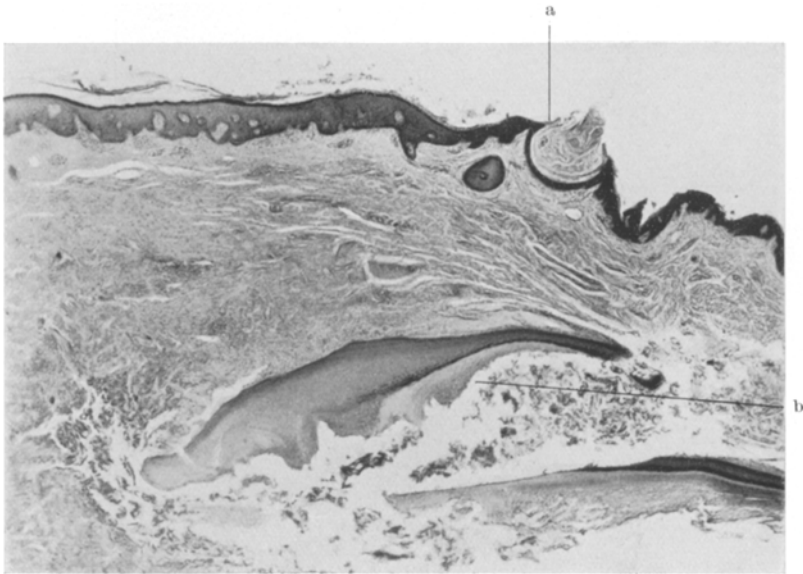


Abb. 7. A. 25 II/32. Bei a durch Hornmassen verstopfte Haarbalgmündung.  
Bei b zerstörter Haarbalg (oder verlagertes Epidermisepithel?).

und Quetschungen der Haut durch den Prothesenrand maßgebend gewesen sind.

Nicht immer ist der Zusammenhang der Dinge in der beschriebenen Weise so lückenlos nachzuweisen. Bisweilen gelingt es auch bei Reihenschnitten nicht, zu zeigen, daß etwa vorhandene Epithelverbände einem zerstörten Haarbalg angehören; und wenn sie dann eine Lagerung haben, wie in Abb. 7, b, so mag man im Zweifel sein, ob Reste eines Haarbalgs oder verlagerte Oberhautbestandteile vorliegen, die ja allerdings nur durch eine große Lücke in der äußeren Bedeckung an diese Stelle hätten gelangt sein können, eine Lücke, die indes weder klinisch noch histologisch bei Reihenschnitten nachweisbar war. Daß im allgemeinen solche verlagerten Epithelmassen keine wesentliche Rolle bei der Entstehung der Randknoten spielen, dürfte daraus zu schließen sein, daß niemals

„traumatische Epithelcysten“ gefunden wurden, mit denen ja im übrigen unsere Befunde eine gewisse Verwandtschaft zeigen.

Es wurde gesagt, daß das Haar in dem zerstörten Haarbalg nicht zu finden (vielleicht durch Eiterung zugrunde gegangen oder ausgestoßen?) ist. In zwei Fällen haben wir nun umgekehrt mitten im Granulom ein *Haar* gefunden, dem sich Riesenzellen seitlich angelegt haben. Leider war es in beiden Fällen nicht mehr möglich, Reihenschnitte anzufertigen; von einem Haarbalg und auch von Hornmassen war in den vorliegenden Schnitten nichts zu sehen. Doch geht die Fremdkörperentzündung nach

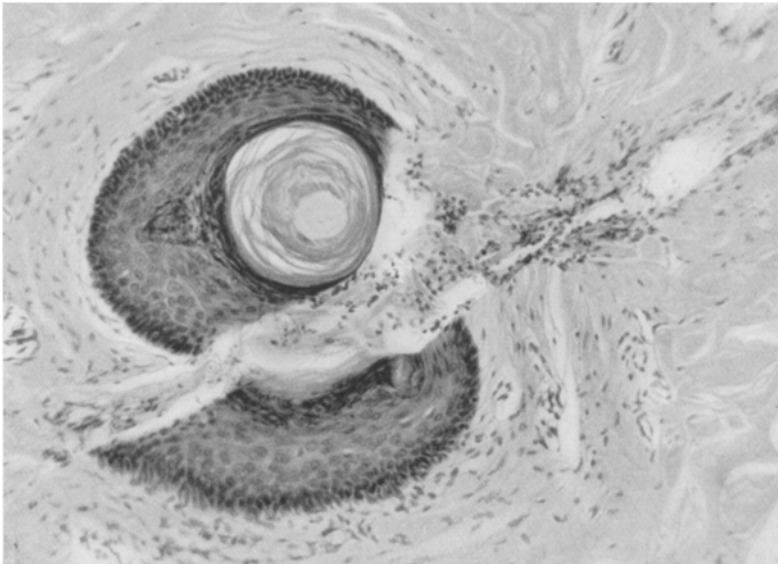


Abb. 8. A. 25 II/32. Zerreißung eines Haarbalgs mit Verschiebung und Eindringen von Granulocyten in den entstandenen Spalt. (Aus derselben Serie wie Abb. 7, aber, wie Verfolgung der Serie ergibt, sicher ein anderer Haarbalg, als die in Abb. 7 bei a und bei b dargestellten.)

Ausdehnung und Schwere weit über das hinaus, was durch die Anwesenheit des Haares allein erklärbar erscheint, so daß es wohl nicht zu gezwungen ist, auch hier einen ähnlichen Vorgang anzunehmen, wie er oben dargelegt wurde. Nur ist hier das Haar nicht spurlos verschwunden, sondern seinerseits durch Verlagerung zum Fremdkörper geworden.

In wieder anderen Fällen sind zwar Bruchstücke eines Haarbalgs nachweisbar, Hornfasern aber nur in geringer Menge und nur in unmittelbarer Umgebung des Epithels. Hier gewinnt man den Eindruck, daß es die aus ihrem Zusammenhang gelösten, zum Teil *absterbenden Epithelien* sind, die als Fremdkörper wirken. Vielleicht kommt dieselbe Bedeutung auch den oben unter den „wahrscheinlichen“ Fällen

erwähnten roten Scheiben mit zum Teil noch erkennbaren schattenhaften Kernresten zu.

Gehören nun, wie ich glauben möchte, alle eben beschriebenen Befunde zu derselben Klasse von Erscheinungen, so muß ich in 11 unter meinen 32 Fällen den beschriebenen Vorgang für gegeben halten. In den noch verbleibenden 5 Fällen handelt es sich teils um stets sehr spärliche ihrer Natur nach unbestimmbare, aber sicher fremde Einlagerungen, teils um ganz vereinzelte wie oben beschriebene Fäserchen, bei denen aber weder Hornfärbung noch Reihenschnittuntersuchung vorliegt, so daß ich Sicheres über ihre Art nicht anzugeben vermag.

Das gleiche gilt auch für die von *zur Verth* gesehenen und als Lederteilchen gedeuteten Gebilde: auch hier lassen sich leider weitere Schnitte und Sonderfärbungen nicht mehr anfertigen. Doch halte ich nach der Form dieser Bildungen für wahrscheinlich, daß sie der gleichen Herkunft sind wie die von mir beobachteten, ohne daß ich indes für unmöglich erklären möchte, daß nicht in einem oder dem anderen Fall auch die ursprüngliche Auffassung *zur Verths* das Richtige treffen könnte.

Vielleicht ist es auch erlaubt, den Befund in einem meiner Fälle hierher zu rechnen, bei dem sich ein eigenartiges, mit Hämatoxylin sehr dunkel schwarzblau gefärbtes, offenbar ursprünglich fädiges, jetzt aber in vier hintereinander gelegene Bruchstücke zerfallenes Gebilde findet, das eine Riesenzelle in ihrem Längsdurchmesser durchzieht und sie so in zwei Hälften teilt.

Möglicherweise gibt uns dieser Befund eine Erklärung für die nun noch verbleibenden 12 Fälle, in denen, zum größten Teil auch bei Reihenschnittuntersuchung, *Fremdkörper überhaupt nicht* gefunden werden konnten, obwohl das gewebliche Bild ganz das gleiche war wie bei den anderen Fällen. Es liegt doch sehr nahe, anzunehmen, daß gleichartige Vorgänge sich hier früher abgespielt haben, die schuldigen Fremdkörper aber entweder durch Fistelbildung ausgestoßen oder aber durch die Gewebsreaktion verarbeitet und aufgesogen worden sind, was bei körpereigenen Massen, auch wenn es sich um so widerstandsfähige Dinge wie Horn handelt, wohl im Bereich der Möglichkeit liegen dürfte. Vielleicht haben wir dann in dem vorher genannten Befund eine Augenblicksaufnahme aus diesem Vorgang vor uns, wenn auch die färberischen Eigenschaften des Gebildes nicht ganz mit denen der Hornfäserchen übereinstimmen (viel tiefere Blaufärbung mit Hämatoxylin). Nicht ganz selten sieht man auch größere Hohlräume in den Riesenzellen; es handelt sich nicht um Fettvakuolen, da sie auch in Fettpräparaten sichtbar sind; sie aber als Überbleibsel verarbeiteter Fremdkörper zu deuten, würde unstatthaft sein, da es sich unter anderem auch um Kunstprodukte handeln könnte (*Marchand*).

Im übrigen würde die Zahl der Fälle, in denen der Zusammenhang mit einem zerstörten Haarbalg nachweisbar ist, sicher noch größer

gewesen sein, wenn ich von vornherein in den ursprünglichen Präparaten danach gefahndet hätte. Es hat sich nämlich gezeigt, daß dies Gebilde als weißliche Einsprengung in dem schmutzigbraunen Gewebe des Randknotens mit bloßem Auge erkennbar ist (Abb. 9). Man muß aber danach suchen, da es im Verhältnis zum Umfang des Randknotens ziemlich klein und infolgedessen keineswegs in jedem wahllos durch den Knoten angelegten Schnitt sichtbar ist.

Wenn wir uns somit davon überzeugen konnten, daß es im wesentlichen ortsständige Bestandteile und Erzeugnisse der durch den scheuernden Prothesenrand beeinträchtigten Haut sind, die die Entstehung dieser Fremdkörpergranulome bedingen, so sind in dieser Beziehung noch zwei *negative Feststellungen* zu machen. Einmal haben sich bei Elastinfärbungen *keinerlei Anhaltspunkte* dafür ergeben, daß auch *zerstörte*

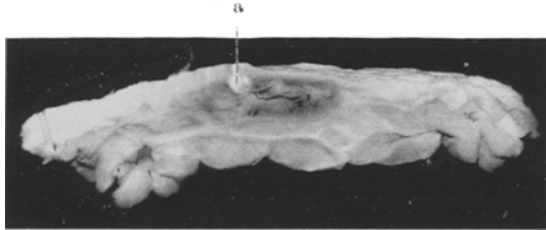


Abb. 9. A. 2446/32. Makroskopisches Bild eines Randknotens. Bei a der zerstörte Haarbalg mit bloßem Auge sichtbar.

*elastische Fasern* die Rolle von Fremdkörpern in diesen Fällen übernehmen können, wie das unter anderem *Delbanco* als auslösendes Moment für die Entstehung von Riesenzellen bei Lupus und Mycosis fungoides nachgewiesen hat. Zweitens hat sich auch nichts ergeben, was die Einarbeitung der Randknoten in die von *Abrikossoff*, *Petri*, *Makai* u. a. beschriebenen „*Lipogranulome*“ der Haut berechtigt erscheinen ließe. Diese Möglichkeit hat nämlich *Makai* gegenüber *zur Verth* verfochten. Es spricht hiergegen aber schon die Tatsache, daß die Mehrzahl der Randknoten in der Leder-, nicht in der Unterhaut gelegen ist. Gewiß findet man bei Fettfärbungen einen großen Teil der Zellen des Granuloms, und zwar aller Zellarten einschließlich der Riesenzellen, mit Fettkörnchen beladen. Aber bei welcher Form entzündlicher Zellwucherungen wäre das nicht der Fall? Im Falle der Randknoten kommt überdies noch die *Zerstörung von Talgdrüsen* hinzu, bei der Fette in großen Mengen frei werden und zur Aufnahme in Zellen bereitstehen dürften. In keinem meiner Fälle habe ich etwas von Fettgewebsnekrose, von fettgefüllten Cysten, die *Makai* beschreibt, oder von Schaumzellen gesehen, wie denn überhaupt der Anblick, den die wohlbekannten Lipogranulome im mikroskopischen Bild bieten, ganz anderer Art ist. Ein einziges Mal habe ich innerhalb einer Riesenzelle eine Lücke von rhombischer Form angetroffen,

die wahrscheinlich einem aufgenommenen Cholesterinkrystall entsprach. Daß dieses aber nur gelegentlich des Absterbens von Unterhautfettgewebe entstanden sein könnte, wird wohl niemand behaupten wollen. Andererseits braucht nicht geleugnet zu werden, daß die Sekundärinfektion eines „Lipogranuloms“ auch einmal zu einem den Randknoten ähnlichen Bild führen könnte. Ich habe derartiges aber nicht gesehen.

### Zusammenfassung.

Die *Entstehungsursachen* sowohl wie die *geweblichen Vorgänge* bei den zur Verth'schen Prothesenrandknoten sind *nicht einheitlich*, ausnahmsweise führen *echte*, von außen eingedrungene *Fremdkörper* zu ihrer Bildung, zumeist aber handelt es sich um die Gewebsantwort auf das Eindringen von *Hornmassen*, die infolge von *Zusammenhangstrennungen im Bereich von Haarbälgen* in das Gewebe verlagert werden. Eine *wesentliche Ursache* für diese Vorkommnisse stellt die durch den ständigen Reiz des Prothesenrandes bedingte *Hyperkeratose* dar, die zu einer *Verlegung von Haarbalmündungen* führt.

Die Orthopäden werden sich mit dieser für ihre Verhütungs- und Heilbestrebungen nicht gerade sehr günstigen Erkenntnis auseinanderzusetzen haben; mit der Änderung des Materials im Bereich des Prothesenrandes wird unter diesen Umständen nicht viel zu erreichen sein.

---

### Schrifttum.

Abrikossoff, A.: Zbl. Path. **38**, 542 (1926). — Delbanco, E.: Mh. Dermat. **35** 57 (1902). — Makai, E.: Klin. Wschr. **1928**, 2343; Zbl. Chir. **1930**, 590. — Marchand, F.: Beitr. path. Anat. **4**, 1 (1889). — Petri, E.: Zbl. Path. **37**, 1 (1926). — Zur Verth, M.: Z. orthop. Chir. **45**, 283; Zbl. Chir. **1926**, 322; Dermat. Wschr. **88**, 45 (1929). — Zur Verth, M. u. K. H. Vohwinkel: Dtsch. Z. Chir. **205**, 302 (1927).

---