

## X.

**Ueber das Stroma in Sarcomen.**

(Aus der Patholog.-anatomischen Anstalt des Krankenhauses Friedrichshain.

Prosector: Prof. v. Hansemann.)

Von

L. Polak Daniels, Leiden.

In den pathologischen Geweben, ganz speciell in den Neubildungen, findet man, ebenso wie in den normalen Organen, Stroma und Parenchym. Virchow betonte, dass die beiden Hauptgruppen von Geschwülsten sich in ihrem Reichthum an Stroma sehr wesentlich unterscheiden. Die eine Gruppe, die Carcinome, bezeichnete er als organoïde, die andere, die Sarcome, als histeoïde Geschwülste. Die Carcinome gleichen in ihrem alveolären Bau den Organen, indem ihr Bindegerüst das Stroma, die eigentlichen Krebszellen (als alveolärer Inhalt) das Parenchym repräsentiren. Bei den Sarcomen ist dieser Unterschied nicht so ausgeprägt.

Diese Grundsätze gaben bis jetzt bei der Differential-Diagnostik zwischen diesen beiden Neubildungen den Ausschlag; und zwar mit Recht, weil man, trotz der bestehenden Theorien über die Entstehung der Tumoren und deren Eintheilung auf dieser streng wissenschaftlichen Basis, noch einen deutlich hervortretenden Unterschied braucht.

In der Praxis ist denn auch Virchow's Eintheilung am meisten anzuempfehlen, obwohl sie auch nicht immer zum Ziel führt. Auch bei Sarcomen nemlich kann das Stroma so deutlich hervortreten, dass man die Gruppe der Alveolär-Sarcome aufgestellt hat. In den neueren Büchern von Ribbert<sup>1)</sup> und von Hansemann<sup>2)</sup> findet man eine sehr skeptische Kritik über diese Alveolär-Sarcome. Beide Autoren glauben, dass man bei weiterer Kenntniss diese Geschwülste aus der Reihe der Sarcome streichen wird.

1) Ribbert, Lehrbuch der pathologischen Histologie.

2) v. Hansemann, Die mikroskopische Diagnose der bösartigen Geschwülste.

Aber abgesehen vom Alveolär-Sarcom, können Sarcome oft ein ausgesprochenes Stroma besitzen, das aus Bindegewebe und Gefässen besteht und dann nicht so deutlich alveolär angeordnet ist, sondern im Allgemeinen sich mehr unregelmässig in der Geschwulst ausbreitet.

Andererseits kann man auch bei Carcinomen das bindegewebige Stroma vermissen, wie von Hanau<sup>1)</sup> und Jenny<sup>2)</sup> bei ihren Impfproben gezeigt worden ist, obwohl diese Autoren hervorheben, dass die Carcinome in einem sehr jungen Stadium schon ein Bindegewebsgerüst besitzen.

Diese Verhältnisse sind bei den diblastischen Tumoren meistens sehr leicht zu beobachten, weil Form und Lagerung von Parenchym und Stroma im Allgemeinen sehr verschieden sind, und der Unterschied schon in einem ganz frühen Stadium zu erkennen ist.

Das Stroma des Carcinoms unterscheidet sich von dem des Sarcoms dadurch, dass es beim Carcinom aus einem ganz andern Keimblatte entstanden ist, als das Parenchym der Neubildung, während es beim Sarcome, (einer monoblastischen Neubildung), einen gemeinschaftlichen Ursprung mit dem Parenchym besitzt. Die Gefässe, die überall als Träger der Ernährung nöthig sind, und welche die einfachste Form von Stroma darstellen, entstammen sicher nicht demselben Keimblatte, aus welchem sich das Parenchym der Carcinome bildet. Bei Sarcomen sind diese Verhältnisse anders. Allgemein wird angenommen, dass die Sarcome die Bindesubstanz zur Matrix haben. Ja, es giebt sogar Autoren, die den Ursprung dieser Geschwülste immer in der Gefässwandung selbst suchen. Hierauf komme ich später zurück. Diese Auffassung widerspricht keineswegs der Ansicht, dass die Sarcome Stroma besitzen können. Warum sollte auch nicht Stroma Parenchym für einen Tumor liefern können, und ein anderer Theil des Stromas das neugebildete Interstitium? v. Hansemann bespricht diesen Punkt in seinen Zellenstudien<sup>3)</sup>,

<sup>1)</sup> Hanau, Uebertragung vom Carcinom. Langenbeck's Archiv, Bd. 39, Heft 3.

<sup>2)</sup> Jenny, Beiträge zur Lehre vom Carcinom. Inaug.-Diss. Zürich 1895.

<sup>3)</sup> von Hansemann, Studien über die Specificität, den Altruismus und die Anaplasie der Zellen.

sowie an anderer Stelle, und behauptet, dass es nicht gerade nothwendig sei, dass Etwas aus Epithel und Bindegewebe bestehe, um von Stroma reden zu können. Der Unterschied der cellulären Function, wie bei den Organen, macht diese Eintheilung in Parenchym und Stroma nothwendig, in „ein Stroma, das als Stützsubstanz dient und die Gefässe trägt, und ein Parenchym, nach dem wir dem Tumor den Namen geben als Chondro-, Glio-, Lympho-, Myxo- u. s. w. Sarcom.“

Die Fragen, die ich zunächst durch meine Untersuchung zu beantworten hoffe, sind:

Aus welchen Elementen besteht das Stroma von Sarcomen? Kommen die Elemente immer zusammen oder auch jedes für sich vor? Welchen Zusammenhang besitzt das Stroma mit dem Parenchym? Wie verhält sich das Stroma bei Sarcomen zu den Organen, in welchen die Neubildung sich entwickelt? Giebt es eine Uebereinstimmung des Stromas eines primären Tumors mit dem seiner Metastasen?

Ich untersuchte 32 Sarcome. Die Präparate wurden in Sublimat- oder Formalin-Lösung fixirt und gehärtet, und nach der gebräuchlichen Methode in Paraffin eingebettet und geschnitten. Die Dicke der Schnitte betrug etwa 10—15 Mikra.

Die Färbungsmethoden, die ich anwendete waren folgende:

1. Doppelfärbung mit Hämatoxylin und Eosin,
2. die van Gieson'sche Färbung,
3. die Weigert'sche Färbung für elastische Fasern, entweder mit oder ohne Nachfärbung mit Lithion-Carmin.

Bei den meisten Sarcomen, die ich untersuchte, bildeten die Gefässe die Haupts substanz des Stromas; in vielen Fällen sogar nur allein das Stroma. Beinahe immer waren die Gefässe zahlreich.

In seiner Geschwulstlehre weist Virchow auf die grosse Menge der Gefässe in Sarcomen hin, und er nennt diese Erscheinung ein bequemes differential-diagnostisches Hülfsmittel zwischen Sarcom und Fibrom. In einigen neueren Lehrbüchern wird ebenfalls darauf hingedeutet.

Bei Spindelzellen-Sarcomen liegen dann die Spindeln mit ihrer grössten Achse in der Richtung der Gefässe, und die vielen Bündel von Spindelzellen, aus denen sich der Tumor zusammen-

setzt und die in allen Richtungen die Geschwulstmasse durchkreuzen, haben öfters ein centrales Gefäss, das gleichsam dem Bündel den Weg angiebt. Auch fanden sich Sarcome, die eine radiäre Gruppierung der Zellen um das Blutgefäss zeigten. In zwei Geschwülsten sah ich stark gefüllte Gefässe, deren Wand nur aus Endothel und hie und da aus einigen dünnen elastischen Fasern bestand. Um diese Blutgefässe waren die Rundzellen in Reihen angeordnet, die radiär zum Gefässquerschnitt verliefen. Man hätte demnach eine gewisse Berechtigung, diese Tumoren für Peritheliome zu erklären.

Ziegler<sup>1)</sup> zählt die Peritheliome zu den Angiosarcomen, ebenfalls von Hansemann<sup>2)</sup>, welcher in ihnen häufig myxomatöse Partien sah. Manche nennen sie „typische Sarcome“. Orth<sup>3)</sup> behauptet, dass die Peritheliome sehr reich an Stroma seien. In meinen zwei Fällen habe ich nur wenig interstitielles Gewebe finden können. Babes<sup>4)</sup> hat die Sarcome „parablastische Tumoren“, von der Gefässwand ausgehend, genannt. Siegenbeek van Heukelom<sup>5)</sup> konnte die Lage der im Theilungsstadium begriffenen Zellen nicht bestimmen. Mit Sicherheit aber fand er sie nicht in der unmittelbaren Nähe der Gefässe.

Den grössten Theil des Materials, das ich für diese Arbeit benützte, habe ich Leichen entnommen. Diese sind wohl sehr ungünstige Objecte für das Studium der Kerntheilungs-Figuren, und ich will deshalb nur kurz erwähnen, dass ich, ebenso wie Siegenbeek van Heukelom, solche direct neben den Gefäss-Endothelien nicht gefunden habe.

Ackermann<sup>6)</sup>, der in demselben Jahre über Sarcome arbeitete, wie Babes, weist ebenfalls darauf hin, dass ein Zusammenhang zwischen Gefässen und Sarcom bestehen muss. Nach diesem Autor sind die Gefässe meistens von capillärem Bau, haben aber Adventitia, aus welcher sich die Neubildung spindel-förmiger Elemente entwickelt. Diese sind entweder gar nicht,

1) Ziegler, Allgemeine Pathologie.

2) von Hansemann, Die mikroskopische Diagnose u. s. w.

3) Orth, Pathologisch-anatomische Diagnostik 1900.

4) Babes, Centralblatt für die medic. Wissenschaften 1883, No. 49.

5) Siegenbeek van Heukelom, Dieses Archiv. T. 107. 1887.

6) Ackermann, Volkmann's Sammlung klinischer Vorträge 233—234.

oder nur durch ihre Grösse von den Spindeln einer normalen Adventitia zu unterscheiden. Die Entwicklung des Spindelzellen-Sarcoms ist dann ein Proliferations-Process in den Adventitia-Zellen der neu entstandenen Capillaren.

Während ich nun bei keinem dieser Autoren einen absoluten Beweis finde, dass die Gefässwand immer die Matrix der Sarcome liefert, neige ich der Ansicht zu, dass das Bindegewebe der Gefässwand ebenso gut, wie das nicht perivasculäre Bindegewebe der Ursprung eines Sarcoms sein kann.

In einem der vorhin erwähnten Peritheliome beobachtete ich zwischen den die Gefässe umgebenden Parenchymzellen grosse Massen von Blut in Hohlräumen, an welchen jedoch ein Endothel nicht zu sehen war. Dass es sich hier nicht um Blutungen handelte, glaubte ich daraus schliessen zu können, dass die Lagerung der Sarcomzellen und der Blutkörperchen eine gewisse Aehnlichkeit mit dem Bau der Stauungsmilz hatte, und weil ich keinen Degenerations-Zustand des Blutes, sondern überall sehr gut erhaltene Blutkörperchen fand.

Putiata-Kerschbaumer<sup>1)</sup>, die im Sommer des vorigen Jahres eine Monographie über das Sarcom des Auges schrieb, sieht hierin einen Beweis, dass die Gefässwand an der Neubildung theilnimmt. Da in meinem Präparat beide Erscheinungen (Peritheliom-Bau und Ansammlung von Blut) vorkommen, lässt sich der Ursprung der Geschwulst von der Gefässwand mit einiger Wahrscheinlichkeit annehmen.

Uebrigens glaube ich, dass die radiäre Anordnung der Zellen um die Gefässe auch auf physikalischem Wege erklärt werden kann, und ich nehme in diesen Fällen, so wie Babes, Ackermann und alle Autoren, die die Entstehung des Parenchyms von der Gefässwand herleiten, an, dass die Gefässe vor der Entwicklung der Sarcomzellen entstehen. Die Gefässe suchen sich den Weg, der den geringsten Widerstand bietet, und bilden Schlingen, wie bei jeder Gewebebildung. Die Sarcomzellen folgen auf diesem ihnen vorgezeigten Wege, wachsen neben den Gefässen entlang, und so entstehen die perivasculären Bündel. Diese Anordnung der Zellen entlang den Blutgefässen findet man auch nach Ribbert in Sarcomen, in denen die

<sup>1)</sup> Rosa Putiata-Kerschbaumer, Das Sarcom des Auges. 1900.

Blutgefäße nicht neugebildet sind, sondern dem ursprünglichen Gewebe angehören. Eine Thatsache, die jedenfalls meiner Hypothese nicht widerspricht.

Entwickelt sich dagegen das Parenchym vor den Gefässen, so wird man eine perivascularäre Anordnung der Zellen nicht finden.

Dass es Neubildungen von Sarcomzellen giebt ohne Gefäss-Neubildung, beweist einer meiner Fälle, der ein subepitheliales Sarcom im Anfange seiner Entstehung darstellt. Hier habe ich keine neugebildeten Gefässe beobachten können; ich sah, wie die Parenchymzellen die bestehenden Bindegewebszüge und elastischen Fasern als Leitfäden gebrauchten. Dass dieser Tumor, den ich von der chirurgischen Abtheilung erhielt, sicher ein Sarcom war, zeigten die vielen Metastasen, die ich später bei der Section zur Untersuchung bekam, und die mit Sicherheit die Diagnose „Sarcom“ stellen liessen.

Dass Sarcome im Uebrigen neugebildete Gefässe enthalten, wird allgemein angenommen. Die Menge der Capillaren an Stellen, an denen sie sonst nur in geringer Zahl vorkommen, beweist dies mit Sicherheit.

Die neugebildeten Gefässe sind nicht alle von capillarem Bau, denn, wie ich schon vorher erwähnte, sieht man in den Peritheliomen sehr dünne elastische Fasern um das Endothel verlaufen, während Melnikow-Raswendenkow<sup>1)</sup> behauptet, dass er trotz sorgfältiger und häufiger Anwendung der Weigert'schen Färbungsmethode diese Fasern an den Capillaren stets vermisst habe.

In einem anderen Falle beobachtete ich eine Menge kleiner Gefässe in einem sarcomatösen Gewebe, die alle deutlich elastische Fasern enthielten. Ein Melano-Sarcom ferner mit reichlichem Stroma zeigte sehr viele Gefässe mit elastischen Fasern.

Neugebildete grössere Arterien und Venen konnte ich nicht nachweisen.

Bei Sarcomen findet man oft rings um die Gefässe viel faseriges Gewebe. Oft ist dieses Bindegewebe leicht, manchmal

<sup>1)</sup> Melnikow-Raswendenkow, Histologische Untersuchungen über das elastische Gewebe in normalen und pathologisch veränderten Organen. Beiträge zur pathol. Anat. u. s. w. Ziegler 1899.

auch schwer vom Parenchym des Sarcoms zu trennen. Am Weitesten kommt man darin mit der van Gieson'schen Methode.

Ich will hier kurz die differential-diagnostischen Merkmale für Bindegewebe und Sarcomgewebe einander gegenüber stellen:

Im Bindegewebe	Im Sarcomgewebe
sind die Spindelzellen durchschnittlich sehr lang und schmal,	sind die Spindelzellen kürzer und breiter,
sitzt der Kern an der Seite der Zelle,	sitzt der Kern mehr in der Mitte der Zelle,
hat der Kern, so wie die Zelle, immer die ausgedehnte Spindelform, und ist entweder gerade oder wellig,	kann der Kern entweder spindelförmig sein, oder eine andere Form haben, kann sogar rund sein, und ist im Verhältniss zum Protoplasma meistens grösser, als der der Bindegewebszelle,
färbt sich der Zellenleib nach van Gieson leuchtend roth und der Kern dunkelbraun.	färbt sich der Zellenleib nach van Gieson nie roth, sondern gelbbraun, und der Kern dunkelbraun.

Oft wurde ich erst durch die van Gieson'sche Färbungsmethode darauf aufmerksam gemacht, zu welcher Gruppe die Zellen gerechnet werden müssten.

Das Bindegewebe, das ich in Sarcomen fand, kann die Gefässe umschliessen und von hier aus sich in dicken oder dünnen Zügen zwischen den Sarcomzellen verzweigen.

In dieser Weise bildet sich ein Gerüst, das wie ein Fluss mit seinen Nebenflüssen zwischen dem Parenchym hinläuft. Wenn auch Züge nicht in jedem Präparate in unmittelbarem Zusammenhange mit dem perivascularären Stroma stehen, so bekommt man doch die Vorstellung, dass sie immer nach den Blutgefässen hin verlaufen. Findet man kein Bindegewebe in der Gegend der Gefässe, so fehlt es in dem betreffenden Tumor überhaupt.

Dass das Bindegewebe neugebildet werden kann, zeigte mir ein Fall eines metastatischen Sarcoms in einer inguinalen Lymph-

drüse. Die Drüse hatte ungefähr die Grösse eines Gänseeies und war überall von breiten Bindegewebszügen durchwachsen. Dieses Bindegewebe zeigte einen grossen Reichthum an Kernen und stark gefüllten Gefässen. Es lag nahe, anzunehmen, dass diese Neubildung des Gewebes ihre Ursache in einem Reiz des wuchernden Sarcoms hatte. Auch von Hansemann nimmt diesen Reizzustand an.

In einem Fall von Mediastinal-Sarcom fand ich sehr viel kernarmes Bindegewebe, welches ich auch hier als neugebildet auffasse.

Die Menge des Stromas, seine Verzweigungen und die Form seiner Zellen variiren von Fall zu Fall, so dass man nicht für die Spindelzellen-Sarcome und Rundzellen-Sarcome bestimmte Arten des Stromas aufstellen kann.

Je stärker die Bindegewebszüge waren, desto mehr elastische Fasern traf ich darin an. Es ist die Vorstellung nicht zulässig, dass die elastischen Fasern stets an das Vorkommen von Bindegewebe gebunden sind. An vielen Stellen sah ich die Fasern, ohne dass sich dort Bindegewebs-Fibrillen befunden hätten. Melnikow-Raswendenkow giebt an, dass normaler Weise in den Organen die elastischen Fasern grösstentheils mit den Gefässen verlaufen und von da aus sich verzweigen; ich habe dasselbe auch bei Sarcomen wahrgenommen<sup>1)</sup>.

Melnikow-Raswendenkow, sowie andere Autoren nehmen an, dass elastische Fasern der Neubildung nicht eigenthümlich sind. So sah Soffianti<sup>2)</sup> in einem Keloid die elastischen Fasern des normalen Gewebes am Rande der Neubildung plötzlich aufhören. Siegenbeek van Heukelom beschreibt bei einem ebensolchen Tumor das Bestehen einer intermediären Zone mit homogener Intercellular-Substanz zwischen der normalen Haut und den typischen Sarcomzügen. In dieser Intercellular-Substanz befanden sich lange elastische Fasern, die man zwischen den wahren Sarcomzügen nicht beobachten konnte.

<sup>1)</sup> Bei der Methode, die Weigert zur Tinction der elastischen Fasern angiebt, färbt sich oft auch die Intercellular-Substanz hell-violett, doch ist sie durch die Farbe sehr deutlich von den schwarz-violetten elastischen Fasern zu unterscheiden.

<sup>2)</sup> Soffianti, Contribution à l'étude du tissu élastique dans les néoplasies fibreuses de la peau. — Archiv. de méd. expérim. etc. 1893.

Kromayer<sup>1)</sup> hat elastische Fasern im Narbengewebe wahrgenommen. Er fasst das Resultat seiner Untersuchung folgendermaßen zusammen: „je langsamer die Neubildung vor sich geht, je weiter sie also theoretisch von der entzündlichen Granulationsbildung entfernt ist, um so schneller und reichlicher treten elastische Fasern auf“. Bei schnell wachsenden Neubildungen erwartet er sie also nicht.

Die elastischen Fasern sind in allen Geweben sehr resistent. Falls eine infiltrierende Tumormasse noch nicht weit in ihrem Wachstum fortgeschritten ist, so kann man manchmal sehen, wie die präexistirenden elastischen Fasern die Leitfäden für die Tumorzellen abgeben. Wächst die Geschwulst, so kann sie die Fasern auseinander treiben; diese zerreißen dann, und werden theils von Tumorzellen eingeschlossen, theils am Rande der Neubildung aufgehäuft. Kann der Tumor nach allen Seiten frei weiterwachsen, so wie in den Lungenalveolen, so bleibt das elastische Gewebe der Lunge sehr lange an seiner normalen Stelle bestehen. Man hat sogar gesehen, wie die Tumorzellen durch die Alveolen-Poren wachsen, so wie man dieses auch für Fibrin bei der fibrinösen Pneumonie nachgewiesen hat. Dass die Sarcomzellen hier die normalen Löcher der Alveolenwand als Weg benutzen, finde ich durch die Thatsache bewiesen, dass die Alveolensepta in keiner Weise verändert sind, sondern an ihrer normalen Stelle liegen.

Gewöhnlich befinden sich die meisten elastischen Fasern um die Gefäße herum und verlaufen dann zwischen den Parenchymzellen des Sarcoms.

Durch ihre Resistenz sind die elastischen Fasern oft die Leitfäden der wachsenden Tumorzellen, welche dann an ihnen festkleben und von der Intercellular-Substanz nicht mehr zu trennen sind.

Die Gefäße, in welchen sich Sarcom-Massen metastatisch entwickeln, können ihre elastischen Fasern sogar bei sehr starker Ausfüllung behalten; eine Verzweigung der elastischen Fasern von der Gefäßwand aus, zwischen die Tumorzellen, habe ich nie gefunden. Obwohl bei carcinomatösen Gefäß-Metastasen ein Stroma

<sup>1)</sup> Kromayer, Elastische Fasern, ihre Reorganisation. Monatshefte für prakt. Dermatologie 1894, XIX, No. 3.

beobachtet ist, so ist es mir bei den von mir untersuchten Sarcomen nie gelungen, in den innerhalb der Gefäße wachsenden Metastasen irgend ein Stroma zu entdecken.

Es hat seine besondern Schwierigkeiten, nachzuweisen, ob eine Neubildung elastischer Fasern in Tumoren stattfindet. Es fehlt hier eben an einem Vergleichs-Objekt. Man findet bei Geschwülsten ja oft noch Reste des infiltrirten Organs, aber diese Organreste sind, wie ich oben erwähnte, so zerrissen und aus ihrer ursprünglichen Lage gedrängt, dass sie dem normalen Organ-Gewebe nicht mehr ähnlich sind, also auch kein Vergleichs-Objekt abgeben.

Zwei Beispiele will ich noch anführen, aus denen mit einiger Sicherheit hervorgeht, dass es sich um eine Neubildung elastischer Fasern handelt. Das erste war ein Mediastinal-Sarcom, das von einer grossen Masse elastischer Fasern durchzogen war. Natürlich kann es sich hier um eine indirecte Neubildung elastischer Fasern durch den Reiz der Sarcomzellen handeln, ebenso wie beim Bindegewebe davon die Rede war. Jedenfalls ist das elastische Gewebe hier neugebildet. Das zweite Beispiel war ein Carcinomasarcomatodes, wo sich ein dünnes elastisches Fasergerüst in dem sarcomatösen Stroma zeigte, — eine Thatsache, die meiner Ansicht nach der Meinung, dass es überhaupt in Tumoren kein neugebildetes elastisches Gewebe giebt, widerspricht, worauf auch von Hansemann bei der Münchener Naturforscher-Versammlung (1899) hinwies.

In wiefern das Stroma des primären Tumors mit dem der Metastasen übereinstimmt, habe ich in fünf Fällen untersucht. Ich habe stets eine vollkommene Uebereinstimmung im Bau des Stromas des primären Tumors und der Metastasen gefunden, muss aber bemerken, dass es sich um wenig geeignetes Material handelte, da es stets Tumoren mit sehr gering entwickeltem Stroma waren. Weitere Untersuchung dürfte hier mehr Licht bringen.

Zum Schluss will ich noch die Frage beantworten, ob das Stroma eines Sarcoms das ursprüngliche Stroma des Organs, in dem sich der Tumor gebildet hat, sein kann. Wenn es sich um einen infiltrirenden Tumor handelt, so kann das ursprüngliche Organ-Stroma das Stroma des Tumors repräsentiren. Dass

sonst das Sarcom-Stroma nicht identisch mit dem betreffenden Organ-Stroma ist, ergibt sich daraus, dass man in den Sarcom-Metastasen der verschiedensten Organe dasselbe Stroma findet.

Wenn ich die Resultate meiner Untersuchung zusammenfasse, so ergibt sich Folgendes:

Sarcome haben immer ein Stroma, das aus Gefässen besteht, und zwar aus Gefässen, die capillären Bau haben und solchen, die in ihrer Wand schon eine Schicht elastischer Fasern zeigen.

Manchmal treten zu diesen Gefässen noch Bindegewebe und elastische Fasern hinzu.

Das Sarcom-Stroma kann entweder neugebildet oder präformirt sein, und kann im letzten Fall grössere Gefässe enthalten.

Herrn Prof. von Hansemann danke ich bestens für die Anregung zu dieser Arbeit und seine vielfache Unterstützung bei derselben.

---

## XI.

### Ueber supravasale Pericard-Knötchen und Sehnenflecke.

Von

Dr. Gotthold Herxheimer,

s. Z. Vol.-Assistenten am Kgl. Pathologischen Institut zu Göttingen,  
z. Z. Assistenten am Senckenberg'schen Patholog.-anatom. Institut zu  
Frankfurt a. M.

Als Periarteriitis nodosa wurden zuerst von Kussmaul und Maier kleine Knötchen beschrieben, welche sich über den meisten Arterien des Körpers vorfanden und welche späteren Untersuchungen zufolge auf Aneurysmenbildung beruhen. Während diese nun ausser am Herzen, wo sie naturgemäss an den oberflächlich gelegenen Coronargefässen leicht zu verfolgen sind, noch an vielen andern Gefässen sitzen und eine seltene Erkrankung