

(Aus dem Pathologisch-anatomischen Institut des Nowo-Alexandrowsk-Kranken-
hauses in Moskau (Professor Dr. *Mogilnitzky*].)

Pathologisch-anatomische Veränderungen im peripheren Nervensystem bei Flecktyphus.

Von

Dr. Morgenstern,
II. Prosektor.

Mit 3 Textabbildungen.

(Eingegangen am 4. März 1922.)

Veränderungen des peripheren Nervensystems bei Flecktyphus sind keine seltenen Erscheinungen. Das erwähnt schon *Geoffroy* im vorigen Jahrhundert. Und wenn ich auf diese Farge wieder zurückkomme, so geschieht es aus dem Grunde, daß bei systematischen Untersuchungen solche Details hervortreten, die von gewissem Interesse sind.

Schon bei dem Vergleich der Präparate des peripheren Nervensystems mit denjenigen der *Medulla oblongata* ist ersichtlich, daß das zentrale Nervensystem ebenso stark wie das periphera angegriffen ist. Besteht aber ein Parallelismus in der Intensität der Erkrankung zwischen dem zentralen und peripheren Nervensystem, so findet man ihn zwischen den verschiedenen Nerven nicht.

Von den 10 Fällen, die ich untersucht habe, waren folgende Nerven am meisten angegriffen: *Ischiadicus*, *Ulnaris*, *Peroneus*, *Medianus*, *Cardiacus*, *Vagus* und an letzter Stelle *Radialis*.

Bei der *mikroskopischen* Untersuchung fand man starke Hyperämie der Gefäße, Stase mit geringen Blutungen per diapedesin, kleinzellige Infiltrationen um die Gefäße, mitunter auch Thrombose.

Die kleinzellige Infiltration besteht hauptsächlich aus Lymphocyten, Plasmazellen und Zellen vom Typus der Polyblasten. Meistens entspricht die Intensität der kleinzelligen Infiltrationen der Knötchenmenge, aber sie stehen in keiner direkten Beziehung zueinander; mitunter kann man deutlich erkennen, daß ein Gefäß eine gewisse Strecke von der kleinzelligen Infiltration frei ist und plötzlich von einem Knötchen unterbrochen wird. Offenbar hängen beide Erscheinungen, d. h. die kleinzellige Infiltration und die Knötchenbildung von derselben Ursache, nämlich von der Intensität des Krankheitsprozesses, ab.

Das Endothel in den Gefäßen ist stellenweise geschwollen, stellenweise ist die Proliferation so erheblich, daß das ganze Gefäßlumen damit ausgefüllt wird. Mitunter stellt der Inhalt der kleinen Gefäße eine zarte körnige Masse dar, in der

einzelne Leukocyten und Endothelzellen eingelagert sind. Nebst hellen Elementen kommen im Lumen der Gefäße auch Zellen mit dunklem, fast pyknotischem Kern vor. Das sind proliferierende Endothelzellen. Zu diesen Zellen gesellt sich Vermehrung der adventitiellen Zellen und dieser Prozeß erstreckt sich nicht bloß auf die Elemente der Gefäßwände, sondern auch auf die resistenten Zellen des umgebenden Bindegewebes. Auf diese Weise kommt ein Knötchen zustande, zu

welchem noch oft lymphoide Elemente und Plasmazellen hinzutreten. Zuweilen erscheint das Zentrum des Knötchens infolge von Ödem hell. Mitunter werden den Knötchen durch eine eingetretene Blutung Erythrocyten beigemischt, es bilden sich sogenannte hämorrhagische Knötchen. An der Peripherie der Knötchen liegen Schwansche Zellen, die man nach ihrer ovalen Form und dem zarten Chromatinnetz der Kerne, die längs der Fibrillen angeordnet sind, erkennen kann. Das bringt den Gedanken nahe, daß die Schwanschen Zellen ursprünglich an der Bildung des Knötchens nicht beteiligt sind, vielmehr vermehren sie sich sekundär infolge pathologischer Veränderungen der Nervenfasern durch das sich bildende Knötchen. Da die Gefäße im peripheren Nervensystem parallel den Nervenfasern verlaufen, so nehmen die Knötchen dementsprechend auch eine längliche Form an. Aber häufig bilden sich die Knötchen auch quer zu den Nervenfasern.

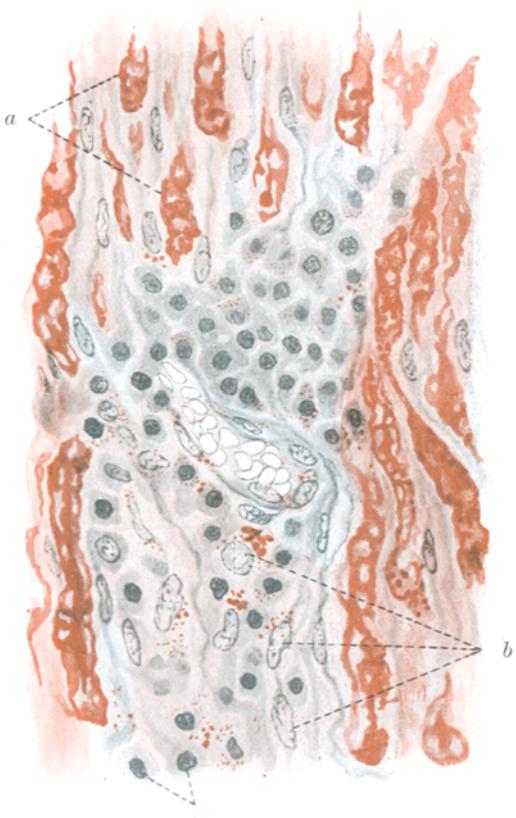


Abb. 1. „Querknötchen“. a = Zerfall der Myelinscheiden; b = Schwansche Zellen, die hyperplastisch sind und in der Richtung der Fasern angeordnet sind. c = Phagocyten. (Hämat., Sudan)

Stelle der Gefäßgruppe angeordnet ist. In solchen atypischen Knötchen befinden sich außer den Zellen vom Typus der Polyblasten auch einzelne Lymphocyten und Plasmazellen. Auch diese Knötchen stehen im Zusammenhang mit der Vermehrung hauptsächlich von adventitiellen Zellen.

Im Peri- und epineuralem Bindegewebe kommen außer den obengenannten Veränderungen Zellen mit zartem Netzprotoplasma und bläschenförmigem Kern an der Peripherie vor. Nicht selten enthalten sie auch Einschlüsse. Diese Zellen sind mitunter in Gruppen von vier, fünf Stück angeordnet, häufiger sind sie im

Neben den typischen Knötchen kommen nicht selten auch atypische vor, und zwar in Form einer kleinen lockeren Zellgruppe, die meistens an

Bindegewebe ganz verstreut. Aber meistens liegen dieselben neben den Blutgefäßen. Ihre Anzahl schwankt je nach dem Fall. Das sind Makrophagen, — Histocyten im Sinne von *Aschoff*.

Im allgemeinen weisen die perineurale lymphatischen Räume selten irgendwelche Veränderungen auf. Sind sie aber vorhanden, so finden sie sich meistens neben den zerfallenden Myelinfasern. In solchen Fällen erscheinen die Endothelzellen in den lymphatischen Räumen aufgequollen. Mit Sudan kann man in ihnen Fettropfchen entdecken. Mitunter liegen um die lymphatischen Gefäße Körnchenzellen, d. h. Zellen, die mit Fettropfen geladen sind. Vergleicht man die Intensität des Prozesses zwischen den Blutgefäßen und den Lymphgefäßen, so erscheint es plausibel daß die pathologischen Veränderungen der peripheren Nerven nicht mit den Lymphgefäßen, sondern mit den Blutgefäßen im Zusammenhang stehen, und daß die ersteren erst sekundär erkranken, wenn die Zerfallsprodukte in dieselben hineingelangen.

Die rundzellige Infiltration in den Gefäßen und die Knötchenbildung sprechen für eine interstitielle Neuritis, und in Anbetracht der charakteristischen Zellbeschaffenheit der Knötchen und ihrer Lokalisation, wie man sie bei interstitiellen Neuritiden nicht antrifft, kann man vom morphologischen Standpunkt aus von einer interstitiellen exanthematischen Polyneuritis sprechen.

Mit spezieller Färbung treten die Veränderungen an den Myelinscheiden hervor.

Bei der Färbung mit Scharlachrot färben sich Segmente ein und derselben Faser mit verschiedener Intensität.

Bei Färbung nach *Weigert-Pal*, ferner mit Osmium, zeigen sich einzelne Myelin-tropfen in Form von Klümpchen längs der Myelinscheiden. Gewöhnlich erstreckt sich dieser Zerfall auf ein oder zwei Segmente einer Nervenfaser. In ascendierender und descendierender Richtung ist die Faser normal. Die Schwanschen Zellen sind an Umfang vergrößert. Am Querschnitt verschwindet die radiäre Struktur der Faser. Wir haben dann das Bild einer „Nevrite periaxile“ von *Gombault-Stransky*.

Wenn auch die „Nevrite periaxile“ auch bei anderen Infektionskrankheiten auftritt, so treten bei Flecktyphus in den Nervenfasern noch solche Veränderungen ein, die mit dem Prozeß in dem Knötchen in enger Beziehung stehen. Durch die Bildung in loco eines kompakten Knötchens werden die Fasern auseinandergerückt und im Präparat sieht man das Knötchen von den Fasern umschlungen. Neben dem

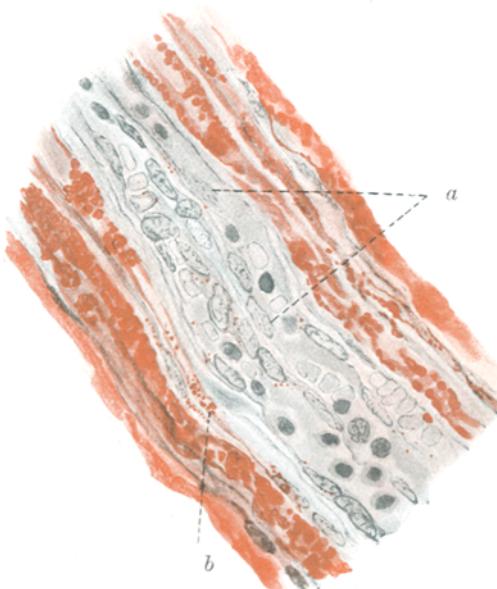


Abb. 2. Vermehrung der Endothelzellen an einer Stelle, wo die Capillaren zusammen treffen „Atypisches Knötchen“. *a* = Proliferierende Endothelzellen; *b* = Segmentförmiger Zerfall der Myelinscheide. (Hämato., Sudan.)

Knötchen zerfallen die Myelinscheiden in größere und kleinere Klümpchen, die letzteren nehmen mitunter Flüssigkeit in den axialen Raum auf. Der Axenzylinder ist stellenweise verdickt, stellenweise ist er zerfallen. Die anliegenden *Schwan'schen* Zellen sind in ihrem Umfang, sowie in ihrer Zahl vergrößert. Sie sind angeordnet längs den Fasern. Zwischen denselben befinden sich Zellen mit dunklem Kern und Protoplasma, welches Fettropfen enthält. — das sind Phagocyten. Die nächsten *Ranviersche* Einschnürungen verschwinden, kurz, wir haben

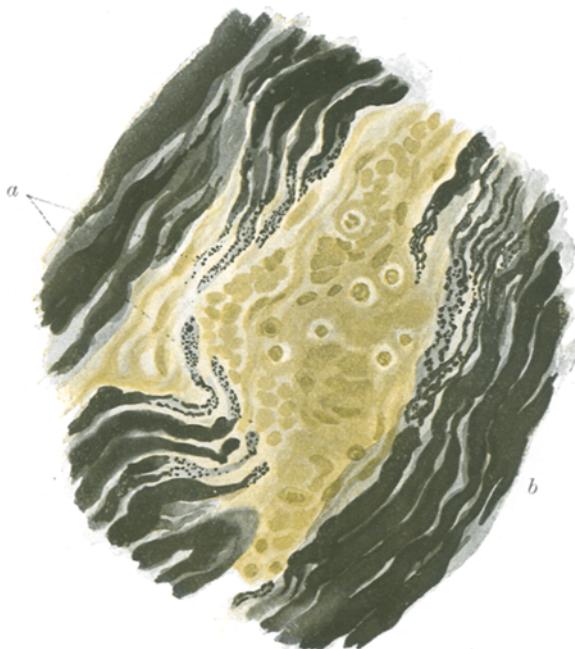


Abb. 3. „Längsknötchen“. a = Zerfall der Myelinscheiden; b = Ansammlung der knötchenbildenden Zellen. (Pal, Osmium.)

ein Bild vor uns, das an die beginnende Bildung von „bandartigen Fasern“ erinnert, — das Bild der descendierenden *Waller'schen* Degeneration. In den Knötchen, die längs der Nervenfasern angeordnet sind, degenerieren bloß einzelne Nervenfasern, während in den Knötchen die quer zu den Nervenfasern liegen, ein ganzes Bündel von Nervenfaserchen verfällt der *Waller'schen* Degeneration. Dieser Unterschied in der Zahl der zugrunde gegangenen Fasern im Zusammenhang mit der Anordnung der Knötchen spricht dafür, daß am Knötchen auch mechanische Ursachen bei der Degeneration der Nervenfasern eine Rolle spielen.

Zum Schluß möchte ich nicht unterlassen, Herrn Professor *Abrikosow* für seine wertvollen Ratschläge und Fingerzeige meinen Dank auszusprechen.