

(Aus dem Pathologischen Institut der Universität Leipzig
[Direktor: Prof. Dr. med. Hueck].)

Das Gewebsbild des fieberhaften Rheumatismus¹.

XV. Mitteilung.

Das Ganglion semilunare (Gasseri) beim Rheumatismus.

Von

Erich Junghans,

Assistent am Institut.

Mit 5 Abbildungen im Text.

(Eingegangen am 29. Juli 1933.)

Über die Beteiligung des Nervensystems im Verlauf eines fieberhaften Rheumatismus des Menschen liegen (wenn man von der Chorea absieht), in der Literatur bis jetzt nur vereinzelte Untersuchungen vor. Ich habe deshalb gemeinsam mit H. Arndt bei einer Anzahl Leichen von Rheumatikern das Ganglion semilunare des N. trigeminus daraufhin untersucht, ob morphologische Veränderungen zu finden sind, die zur Klärung der Pathogenese der Trigeminusneuralgie beitragen könnten.

Unser Material haben wir in folgender Weise eingeteilt:

1. Fälle von eindeutigem Gelenkrheumatismus und Endokarditis.
2. Fälle von Endokarditis, bei denen makroskopisch und durch die mikroskopische Untersuchung (infolge von Fehlen eindeutiger, rheumatischer Herzmuskelveränderungen) ein Rheumatismus mit Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden konnte.
3. Fälle mit Trigeminusneuralgie.
4. Vergleichsfälle. Das Material hierzu wurde Leichen entnommen, bei denen auf dem Sektionstisch am Herzen weder die Zeichen eines Rheumatismus noch entzündliche Veränderungen nichtrheumatischer Natur oder deren Reste gefunden worden.

In jeder Gruppe sind die einzelnen Fälle in Tabellenform dem Alter nach zusammengestellt. Bei der mikroskopischen Untersuchung der Ganglien ist das Augenmerk besonders auf entzündliche Veränderungen des Stromas und der Gefäße gerichtet. Die Grade der zu beschreibenden Veränderungen sind mit 0—+++ bezeichnet. Feinere histologische Untersuchungen der Ganglienzellen und der Nervenfasern mit empfindlichen Färbemethoden mußten unterbleiben, da die Sektionen durchschnittlich erst 12—24 Stunden nach dem Tode ausgeführt werden konnten.

Technik. Die Ganglien, und zwar jedesmal das rechte und das linke, wurden möglichst ohne Druck in Zusammenhang mit den ein- und austretenden Nerven-

¹ Die Arbeit wurde mit Mitteln der „Notgemeinschaft der Deutschen Wissenschaft“ ausgeführt, der hiermit gedankt werden soll.

bündeln von der Schädelbasis aus herausgeschält, auf Korkplatten aufgespannt, und 1–2 Tage lang in Formalin fixiert. Nach der Fixierung wurde das Material in Paraffin-Celloidin eingebettet. Die Hälfte eines Ganglions wurde in jedem Falle mit dem Gefriermikrotom geschnitten. An Färbemethoden wurde angewendet: Hämatoxylin-Eosin, Markscheiden-Färbung nach *Weigert* und *van Gieson*. Die Untersuchungen wurden an Serien- und Stufenschnitten vorgenommen.

1. Fälle von eindeutigem Gelenkrheumatismus und Endokartitis.

In dieser Gruppe sind die Fälle zusammengefaßt, bei denen anatomisch auf Grund von eindeutigen, rheumatischen Herzmuskelschäden und frischen, rekurrenden oder abgelaufenen Herzklappenentzündungen

ein akuter oder chronischer Rheumatismus mit Sicherheit diagnostiziert werden konnte. In mehreren Fällen fanden sich außerdem noch die Reste von Herzbeutelentzündungen in Form von umschriebenen Verdickungen und Verwachsungen des Epikards und frische und ältere Gelenkveränderungen. Die Aorta zeigte einige Male im Bauchteil eine Mesoarthritis rheumatica¹ (Tabelle 1).

Bei der histologischen Untersuchung der Ganglien dieser Gruppe

werden folgende Befunde erhoben: In das Stroma der Ganglien sind zwischen die einzelnen Nervenzellen Zellhaufen eingestreut, die aus dicht gelagerten Lymphocyten, jungen Bindegewebsszellen und mitunter aus zahlreichen Plasmazellen zusammengesetzt sind. Dazwischen ganz vereinzelte polymorphe Leukocyten. Die Ausbreitung der Infiltrate ist wechselnd. Während sich in einigen Fällen nur kleine Zellanhäufungen finden, weisen in anderen große Bezirke der Ganglien eine diffuse zellige Durchsetzung auf (Abb. 1), ohne daß man aus dem übrigen Sektionsbefund für die Verschiedenheit der Bilder eine Ursache finden kann. Häufig sind kleine Zellherde in den ein- und austretenden Nervenbündeln zu finden.

Die Ganglienzellen selbst lassen bei den von uns angewendeten Färbemethoden nur in einzelnen Fällen geringe Veränderungen erkennen.

¹ Schulz-Klinge: Virchows Arch. 288, 717.

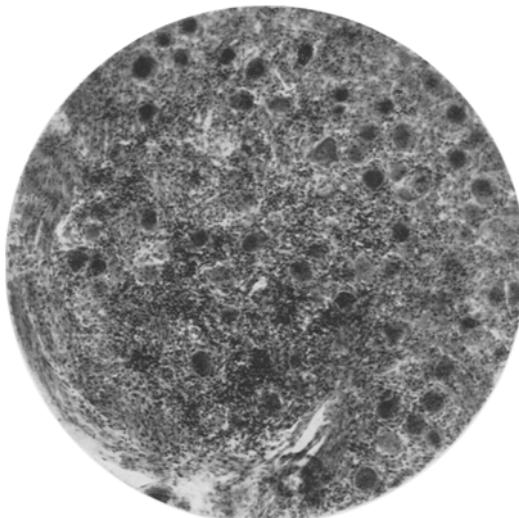


Abb. 1. Fall 3. 75 Jahre, w. (Gefrierschnitt. H. E.)
Diffuse zellige Durchsetzung des Zwischengewebes.

Tabelle 1. Fälle von eindeutigem Gelenkrheumatismus und Endokarditis.

Lfde. Nr. Sekt.-Nr. Alter Geschlecht	Klinische Angaben	Anatomischer Befund	Befund an den Ganglien			
			Zellinfiltrate im Zwischen- gewebe		Gefäß- entzündung	
			rechts	links	rechts	links
1 675/32 35 Jahre m.	Herzinsuffizienz, Lebercirrhose. Seit 1907 Polyarthritis rheumatica	Abgelaufene Endokarditis, Concretio pericardii. Rheumatische Myokardschwielen. Mesaortitis rheumatica	+	+	+++	+++
2 1789/32 36 Jahre m.	Endokarditis, Myokarditis, Polyarthritis. Vor 1 Monat Mandelentzündung, anschließend Polyarthritis	Rekurrerende Endokarditis. Rheumatische Myokardschwielen. Arthritis rheumatica	+	+	+++	+++
3 520/32 48 Jahre w.	Rezidivierende Chorea, Mitral- u. Aortenvitium. Vor 20 Jahren Chorea. Jetzt Rezidiv. Oft Mandelentzündung	Rekurrerende Endokarditis. Rheumatische Myokardschwielen	++	++	+++	+++
4 639/33 65 Jahre w.	Darmkrebs	Abgelaufene Endokarditis. Rheumatische Myokardschwielen. Mesaortitis rheumatica. Coloncarcinom	+	++	++	+
5 512/32 65 Jahre m.	Lungenkrebs, Lungen-tuberkulose. 1914 Lumbago und Arthritis der Lendenwirbelsäule	Abgelaufene Peri- und Endokarditis. Rheumatische Myokardschwielen. Lungencarcinom, Lungentuberkulose	+	+	++	+
6 990/32 69 Jahre w.	Miliartuberkulose, Herzinsuffizienz	Rekurrerende Endokarditis. Rheumatische Myokardschwielen, Miliartuberkulose	+	+	++	++
7 669/33 73 Jahre w.	Myodegeneratio cordis, Stauungsorgane. 1893 Puerperalfieber	Abgelaufene Endokarditis. Rheumatische Myokardschwielen. Myomalacie	++	+	++	++
8 283/32 80 Jahre w.	Aorten- und Mitralvitium. Myodegeneratio cordis	Abgelaufene Endokarditis. Rheumatische Myokardschwielen	+	++	+	+
9 478/33 82 Jahre w.	Chronische Polyarthritis rheumatica. Mitralstenose. Seit 30 Jahren Gelenkschmerzen	Rekurrerende Endokarditis. Rheumatische Myokardschwielen. Mesaortitis rheumatica. Chronische Polyarthritis	+	+	++	++

Einige Male wurden Vakuolenbildung und Aufreibung des Zelleibes mit mangelhafter Kernfärbung beobachtet. Einige Zellen zeigen eine deutliche Proliferation der Kapselzellen.

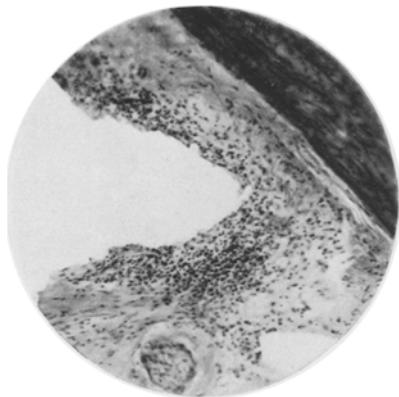


Abb. 2. Fall 2. 36 Jahre, m. (Gefrierschnitt. H. E.) Rund- und Plasmazelleinlagerung in der Wand einer Vene. Rechts unten im Bild ein Nerv.

Anders aber ist es mit der Deutung der nun zu schildernden Befunde an den *Gefäßen* der Ganglien. Die Arterien und besonders die Venen

weisen in der bindegewebigen Kapsel und im Zwischengewebe der Ganglien sehr schwere Entzündungsbilder auf, die unschwer ihre Zugehörigkeit zum Rheumatismus erkennen lassen; denn sie kommen nur bei Rheumafällen (und einigen wenigen septischen Allgemeinerkrankungen) vor und werden bei allen anderen Vergleichsfällen vermißt.



Abb. 3. Fall 2. 36 Jahre, m. (Gefrierschnitt. H. E.) Starke Infiltration einer Venenwand. Rechts und links im Bild je ein Nerv.

Herzknötchen entspricht, wie ja überhaupt der extrakardialen rheumatischen Herde, sehr weit vom Typ des

Es sei gleich vorweg genommen, daß das feinere Gewebsbild dieser rheumatischen Schäden des Ganglion Gasseri nicht dem voll ausgeprägten

Herzknötchens abweicht (*Klinge*), und besonders das Gehirn und der N. ischiadicus (*Koeppen*) zwar schwere rheumatische Schäden, nie aber typische Knötchen von der Art des Herzknötchens enthalten. Die Gefäße des Ganglion Gasseri bieten das Bild einer granulierenden Entzündung in allen Wandschichten mit sehr großen, angeschwollenen Bindegewebzellen in diffuser oder mehr umschriebener, knötchenförmiger Ausdehnung.

Die Gefäße zeigen, besonders in Fall 1—3, eine Auflockerung der Wandschichten und eine starke zellige Durchsetzung, die sich oft weit bis in das umgebende Bindegewebe erstreckt (Abb. 2 und 3). Kleinere Gefäße sind mitunter von breiten Zellmanteln umgeben. Bei einigen größeren Venen ist die Intima durch darunter liegende große, knotenförmige Infiltrate polsterförmig gegen das Lumen des Gefäßes vorgewölbt. An verschiedenen Stellen auch im lockeren Zwischenbindegewebe, das sich zum Teil in Form von breiten, hyalin verquollenen Bändern zwischen den Nervenbündeln und Gefäßen ausbreitet, größere Zellhaufen.

Es handelt sich um Lymphocyten, gewucherte und angeschwollene, junge Bindegewebzellen und Plasmazellen. Polymorphekernige Leukozyten treten gegenüber den übrigen Zellformen zurück. Plasmazellen sind manchmal in recht auffallender Menge vorhanden und bilden stellenweise allein große Zellhaufen.

Zusammenfassung. Es läßt sich in Fällen mit sicherem Rheumatismus am Gefäßsystem des Ganglion Gasseri des Trigeminus eine chronische Entzündung nachweisen, daneben Infiltration des Ganglionstromas.

2. Fälle von Endokarditis ohne Rheumatismus.

Es handelt sich um Fälle mit Endokarditis, für die als Ursache ein fieberhafter Rheumatismus mit großer Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden kann, da sämtliche übrigen Stigmata fehlen, die den aus den früheren Mitteilungen bekannten Rheumastatus aufbauen.

Im histologischen Bild fällt auf, daß die entzündlichen Prozesse an den Gefäßen fehlen. Lediglich bei drei Fällen sind um die Gefäße herum kleine Lymph- und Plasmazellhäufchen gelagert. Im Stroma der Ganglien zum Teil beträchtliche Infiltrate. An den Ganglienzellen geringe Degenerationserscheinungen, wie sie schon im vorigen Abschnitt beschrieben wurden (Tabelle 2).

Zusammenfassung. An den Gefäßen der Ganglien, die von Fällen mit Endokarditis stammen, deren rheumatische Natur nicht bewiesen werden kann, finden sich nur in ganz vereinzelten Fällen kleine perivaskuläre Infiltrate. (Die morphologischen Veränderungen des Stomas und der Nervenzellen sind die gleichen, wie sie schon im vorigen Abschnitt erwähnt wurden.)

Tabelle 2. Fälle von Endokarditis ohne Rheumatismus.

Lfde. Nr. Sekt.-Nr. Alter Geschlecht	Klinische Angaben	Anatomischer Befund	Befund an den Ganglien			
			Zellinfiltrate im Zwischen- gewebe		Gefäß- entzündung	
			rechts	links	rechts	links
10 631/33 53 Jahre m.	Kyphoskoliose, Herz- leiden, eitrige Bron- chitis	Abgelaufene Endokardi- tis, Stauungsorgane	++	+	0	0
11 638/33 56 Jahre m.	Endokarditis der Mi- tralis, Myokardinfarkt, Coronarsklerose, Di- abetes	Abgelaufene Endokardi- tis, Myokardinfarkt, Di- abetes	+++	(+) ¹	(+)	0
12 311/32 58 Jahre w.	Mesaortitis luica, Ta- bes dorsalis	Abgelaufene Endokar- ditis, Mesaortitis luica. Tabes dorsalis	+++	+	0	0
13 569/32 62 Jahre m.	Otitis media acuta, Meningitis	Abgelaufene Endokardi- tis, Meningitis puru- lenta, Hirnabsceß	(+)	(+)	+	+
14 636/32 72 Jahre m.	Magenkrebs	Abgelaufene Endokar- ditis, Nierencarcinom	+	+	0	0
15 554/32 75 Jahre w.	Arteriosklerose, Bronchopneumonie	Frische verruköse Endo- karditis, Bronchopneu- monie, Arteriosklerose	+	+	0	0
16 617/33 76 Jahre w.	Lungenembolie, Ence- phalomalacie, Stau- ungsorgane	Abgelaufene Endokar- ditis, Lungenembolie	+	+	(+)	(+)
17 431/32 78 Jahre w.	Abgelaufene Endokar- ditis, Myodegeneratio cordis	Abgelaufene Endokardi- tis, Bronchopneumonie	(+)	(+)	0	0
18 553/32 81 Jahre w.	Arteriosklerose, Stauungsorgane	Abgelaufene Endokar- ditis, Bronchopneumonie, Arteriosklerose	++	++	0	0
19 607/32 83 Jahre m.	Bronchopneumonie	Abgelaufene Endokar- ditis, Concretio pericardii	++	+	0	0

¹ (+) bedeutet ganz geringer Befund.

3. Fälle mit Trigeminusneuralgie.

Unter unserem Material fanden sich drei Fälle mit Trigeminusneuralgie, die bis kurz vor dem Tode bestanden hatte. Es handelt sich um Leichen aus dem 6. und 8. Jahrzehnt, die alle an einer Pneumonie gestorben sind (Tabelle 3).

Wir sind uns wohl bewußt, daß wir bei der geringen Anzahl der Fälle, die uns zur Verfügung stand, aus unseren Untersuchungsergebnissen keine Schlüsse auf die Pathogenese der Trigeminusneuralgie ziehen dürfen. Es ist jedoch auffallend, daß wir in jedem der drei Fälle aus dem Herzbefund auf Grund von Klappenveränderungen und mikroskopisch nachgewiesenen, eindeutigen, rheumatischen Herzmuskel-schwielen einen einwandfreien Rheumatismus diagnostizieren konnten. In einem Falle wurde unser Sektionsbefund durch die klinischen anamnestischen Angaben ergänzt.

Tabelle 3. Fälle mit Trigeminusneuralgie.

Lfde. Nr. Sekt.-Nr. Alter Geschlecht	Klinische Angaben	Anatomischer Befund	Befund an den Ganglien			
			Zellinfiltrate im Zwischen- gewebe		Gefäß- entzündung	
			rechts	links	rechts	links
20 500/33 51 Jahre w.	Hemiplegie rechts. Tri- geminusneuralgie links. Als Kind oft Halskrank- heiten	Rekurrende En- dokarditis. Rheu- matische Myokard- schwielen. Arthritis deformans. Bron- chopneumonie	+	+	+	+
21 450/33 75 Jahre w.	Trigeminusneuralgie rechts. Mit Alkoholinjek- tionen in das Ganglion behandelt	Rekurrende En- dokarditis. Rheu- matische Myokard- schwielen. Arthritis deformans. Pne- umonie	(+)	(+)	+	+
22 1657/32 77 Jahre m.	Arteriosklerose, Broncho- pneumonie, Trigeminus- neuralgie links. Herpes zoster. Arthritis defor- mans. Vor 20 Jahren Ge- lenkrheumatismus	Abgelaufene Endo- karditis. Rheuma- tische Myokard- schwielen. Broncho- pneumonie	++	++	++	++++

Die Befunde an den Ganglien sind verschiedenartig ausgeprägt. Während in zwei Fällen die Gefäße nur geringgradige, entzündliche Veränderungen zeigen und im Ganglionstroma lediglich ein paar Rundzellhäufchen zu sehen sind (dabei ist zu beachten, daß Fall 21 [Sekt.-Nr. 450/33] mit Alkoholinjektionen in das rechte Ganglion behandelt worden ist), lassen die Gefäße von Fall 22 (Sekt.-Nr. 1657/32) besonders am linken Ganglion hochgradige Veränderungen im Sinne einer chronischen Entzündung erkennen (Abb. 4 und 5), wie wir sie schon ausführlich

beschrieben haben. Fast sämtliche Gefäße der bindegewebigen Kapsel, in erster Linie wiederum die Venen, sind von breiten Zellsäumen umgeben.

Auffallend ist wieder der Reichtum an Plasmazellen und anschwellenen Bindegewebszellen. Im Stroma und in den Nerven kleinere Zellhaufen von gleicher Zusammensetzung, nur fehlen hier fast vollständig die Leukocyten.

Degenerationserscheinungen der Ganglienzellen und der Nervenfasern wurden nicht mit Sicherheit beobachtet.

Über die Befunde am Ganglion Gasseri bei Trigeminusneuralgie liegt ein umfangreiches Schrifttum vor, das voll von Widersprüchen ist. Wir beschränken uns darauf, zwei neuere Arbeiten mit entgegengesetzten Standpunkt kurz anzuführen.

Lignac und van der Bruggen untersuchten Trigemiusganglien, die wegen Neuralgie exstirpiert worden waren und beschreiben Degenerationserscheinungen der Ganglienzellen und Zellinfiltrate im Stroma und in den Nervenbündeln. Im Widerspruch dazu stehen die Untersuchungen von *Coenen*, der an zwei Ganglien, an denen vor der Exstirpation kein therapeutischer Eingriff vorgenommen wurde, keine pathologischen Veränderungen finden konnte.

Zusammenfassung. Bei drei Fällen mit Trigemi-

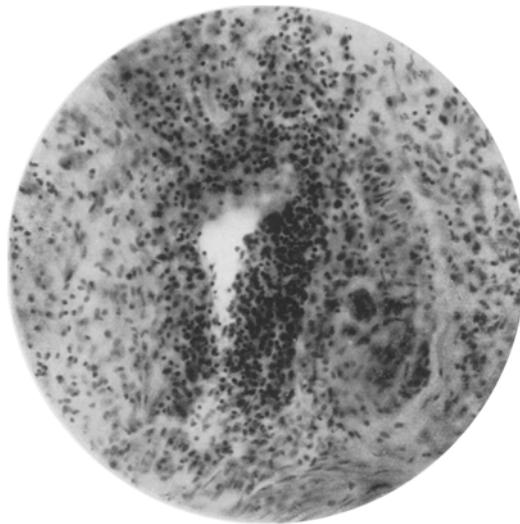


Abb. 4. Fall 22. Trigeminusneuralgie. 77 Jahre, m. (Gefrierschnitt. H. E.) Entzündung einer kleinen Vene und ihrer nächsten Umgebung.

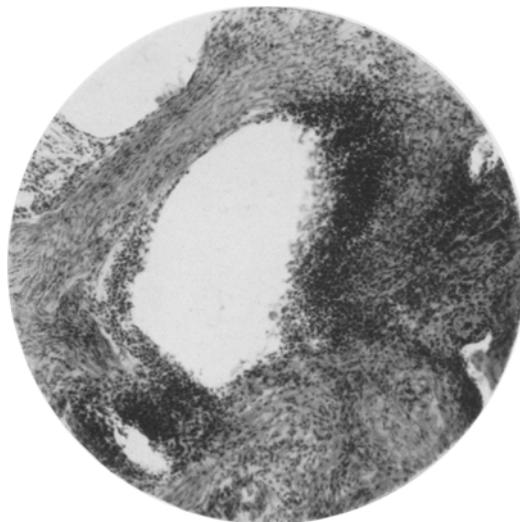


Abb. 5. Fall 22. Trigeminusneuralgie 77 Jahre, m. (Gefrierschnitt. H. E.) Hochgradige chronische Entzündung zweier Venen.

nusneuralgie wurde bei der Sektion ein sicherer Rheumatismus diagnostiziert. Bei einem therapeutisch unbehandelten Fall konnten

hochgradige entzündliche Gefäßveränderungen am Ganglion Gasseri beobachtet werden.

4. Vergleichsfälle.

Bei einer Anzahl von Leichen, bei deren Sektion weder ein Rheumatismus noch eine Endokarditis nichtrheumatischer Natur diagnostiziert wurde, haben wir die Ganglien als Vergleichsmaterial benutzt. Es handelt sich um Fälle mit Tuberkulose, Appendicitis, Carcinom, Sarkom, Basedow, Lungenentzündung, Nierenentzündung, Tabes dorsalis, Apoplexie, Sepsis, Cholecystitis, Agranulocytose, Myokardinfarkt und Aktinomykose. Bei der mikroskopischen Untersuchung kann nur bei drei Sepsisfällen geringgradige entzündliche Reaktion in nächster Umgebung der Gefäße in Form von kleinen Lymph- und Plasmazellherden beobachtet werden. In einem von diesen Fällen stärkere Infiltration im Stroma der Ganglien. Bei den übrigen Fällen kann außer vereinzelten Lymphocytenhäufchen zwischen den Ganglienzellen kein besonderer Befund erhoben werden.

Zusammenfassung. Es findet sich bei unserem Vergleichsmaterial nur bei drei Sepsisfällen in Umgebung der Gefäße geringe entzündliche Infiltration.

Ergebnisse.

Überblicken wir das untersuchte Material, so ergibt sich, daß bei chronischem Rheumatismus im Ganglion Gasseri zwei verschiedene Befunde am Gefäßbindegewebsapparat zu erheben sind.

1. Lymph- und Plasmazelldurchstreuung mitten im Ganglion zwischen den Nervenzellen und 2. entzündliche Zelldurchsetzung mit großzelligen Bindegewebszellherden im Zwischengewebe und in den Gefäßwänden der Ganglien. Jene sind ein recht häufiger Befund, der außer bei Rheumatismus auch bei Vergleichsfällen erhoben wird und sehr vorsichtig gewertet werden muß; schon die Frage, ob es sich um entzündlich zu nennende Veränderungen handelt, bereitet die größten Schwierigkeiten. Anders die Zellherde im Zwischengewebe und in den Gefäßwänden. Diese sind eindeutig als entzündliche Schäden zu betrachten. Dafür spricht einmal schon allein das morphologische Bild, besonders das der Gefäßwände, und ferner die Tatsache, daß die ausgesprochen schweren Gefäßentzündungen nur bei Rheumafällen und — in geringer Ausprägung — bei einigen Sepsisfällen gefunden werden.

Daraus ist der Schluß zu ziehen, daß es sich hier tatsächlich um entzündliche Vorgänge an den Gangliongefäßien handelt, die als Teilerscheinung eines allgemein infektiös-toxischen Geschehens im Körper angesehen werden müssen.

Am ausgeprägtesten sind die Gefäßentzündungen beim anatomisch bewiesenen, chronischen Rheumatismus, auf dessen Konto sie zu setzen sind; wie ja der chronische Rheumatismus gerade zu chronischen Entzündungsprozessen am Gefäßsystem führt. Es ist so berechtigt, bei

den Befunden an den Gangliongefäßien von einer *chronischen, rheumatischen Vasculitis* zu sprechen. Sie ist auf gleiche Stufe zu stellen mit den chronischen Gefäßschäden bei der Chorea und bei chronisch rheumatischen Gefäßentzündungen überhaupt, über die in früherer Mitteilung schon ausführlich abgehandelt wurde.

Es wäre so zunächst als pathologisch-anatomische Tatsache festzustellen, daß bei chronischen allgemeinen Rheumatismus eine chronische Gefäßentzündung des Ganglion Gasseri vorkommt. Welche Beziehung haben diese Befunde zum klinischen Bild der Trigeminusneuralgie? Darüber läßt sich auf Grund des bisher untersuchten Materials folgendes sagen: Die chronische Vasculitis im Ganglion Gasseri wird auch in solchen Fällen gefunden, die keine Zeichen einer Trigeminusneuralgie während des Lebens aufgewiesen haben; sie muß also nicht zu dieser Erscheinung führen. Sie kommt aber, und zwar in stärkster Ausbildung, bei einwandfreier Trigeminusneuralgie zur Beobachtung und es wäre abwegig, hier keine Beziehungen anzunehmen. Offenbar ist es so, daß nur schwere Grade der rheumatischen Vasculitis zu Neuralgieerscheinungen führen, während leichte Formen symptomlos verlaufen.

Bedeutungsvoll erscheint weiter die Feststellung, daß bei den drei untersuchten Fällen mit Trigeminusneuralgie die anatomische Untersuchung einen allgemeinen Rheumastatus aufdeckte, der, zusammen mit den Befunden von schwerster Vasculitis des Ganglion, dazu führen muß, das Krankheitsbild der Trigeminusneuralgie in den Rahmen der in den früheren Mitteilungen beschriebenen Rheumabilder einzureihen. Wenn die in dieser Arbeit veröffentlichten Untersuchungen sich auch nur auf eine geringe Zahl von Fällen beziehen und weitere Untersuchungen notwendig sind, so gestattet diese wohl doch schon, den Schluß zu ziehen, daß es eine Form der Trigeminusneuralgie gibt, die ihre Wurzel im fiebigen Rheumatismus (sog. Gelenkrheumatismus) hat. Jedenfalls besteht Anlaß, darauf hinzuweisen, daß die rheumatische Trigeminusneuralgie als Teilerscheinung der rheumatischen Gesamterkrankung aufzufassen ist.

Schrifttum.

- Coenen:* Mikroskopische Befunde am Ganglion Gasseri in den 15 Fällen von *Lexer*. Arch. klin. Chir. **67**, 333 (1902). — *Klinge:* Das Gewebsbild des fiebigen Rheumatismus. 12. Mitteilung. Virchows Arch. **286**, 344. — *Klinge-Vaubel:* Das Gewebsbild des fiebigen Rheumatismus. 4. Mitteilung. Virchows Arch. **281**, 701. — *Koeppen:* Das Gewebsbild des fiebigen Rheumatismus. 9. Mitteilung. Virchows Arch. **286**, 303. — *Lignac u. van der Bruggen:* Über mikroskopische Veränderungen des Ganglion Gasseri in 22 Fällen von Trigeminusneuralgie. Krkh.-forsch. **5**, 419 (s. dort ausführliche Literaturangaben). — *Schulz-Klinge:* Das Gewebsbild des fiebigen Rheumatismus. 13. Mitteilung. Virchows Arch. **288**, 717.