

ja einen ganz bedeutend gefährlicheren Eingriff dar als die verhältnismäßig einfache Operation an den Gefäßen. Ich habe bisher die Operation in den 10 erwähnten Fällen zwar immer mit Glück durchführen können, gebe aber ohne weiteres zu, daß die Operation in der Hand des weniger Geübten lebensbedrohend sein kann. Auf die Technik will ich hier nicht weiter eingehen und verweise deshalb auf meine früheren Arbeiten.

In Rücksicht auf die Größe des Eingriffs möchte ich daher die Ganglienexstirpation nur für allerschwerste Fälle von vasomotorisch-trophischen Neurosen (RAYNAUD, Sklerodermie) reserviert wissen, in denen es wichtig ist, alles denkbar mögliche zu erreichen, um, wie in meinem Falle, die Gebrauchsfähigkeit der Hände wiederherzustellen.

Erleichtert wird einem der Entschluß zur Ganglienexstirpation dann, wenn gleichzeitig schwere Sklerodermie an den Armen und im Gesicht besteht, weil hier ja ohne weiteres die Exstirpation der Halsganglien indiziert ist.

Der Einwurf, ob die dauernde Ausschaltung des Ganglion in Rücksicht auf ev. Spätfolgen überhaupt gestattet ist, erledigt sich durch den Hinweis darauf, daß es sich, wie meine obigen Ausführungen gezeigt haben, um die Exstirpation krankhaft veränderter Ganglien handelt, daß aber auch sonst bisher nach Exstirpation sympathischer Ganglien keine ins Gewicht fallenden dauernden Schädigungen beobachtet sind. Auch über diesen Punkt habe ich mich in meinen früheren Arbeiten schon ausgesprochen.

Für die unteren Extremitäten liegen die Verhältnisse leider so ungünstig, daß die Exstirpation der Ganglien immer eine Laparotomie erfordert. Außerdem sind unsere anatomischen und physiologischen Kenntnisse hier nicht so gut wie am Arme.

Ferner noch eine nicht unwichtige Feststellung. Wie viele andere Autoren in den letzten Jahren, so hat kürzlich der Amerikaner EDWIN P. LEHMAN¹⁾ wieder die Behauptung aufgestellt, daß die nach einer periarteriellen Sympathektomie auftretende Hyperämie gar nicht die Folge eines fraglichen Eingriffs am Sympathicus wäre, sondern lediglich Folge des operativen Traumas an sich sei. Diese Behauptung ist ohne weiteres widerlegt durch meine nach der Exstirpation des Ganglion stellatum gemachten Beobachtungen. Kurz gesagt, ich konnte an den betr. Armen genau die gleichen Beobachtungen machen wie nach der Lerichesten Operation. Nur waren alle Erscheinungen bedeutend intensiver. Während die meßbare Erhöhung der Hauttemperatur nach der periarteriellen Sympathektomie 1—2° beträgt, betrug sie nach der Ganglienexstirpation 3—4°.

Die *Schweißsekretion* sistierte nach der Ganglienexstirpation in der ersten Zeit vollkommen, später trat sie in vermindertem Umfang wieder ein. Letzteres ist ein Beweis entweder für eine weitgehende Automatie der Schweißsekretion oder dafür, daß auch nach Exstirpation des Ganglion stellatum noch sympathische Bahnen intakt bleiben, die zum Arme ziehen.

Jedenfalls sind meine Beobachtungen nach Exstirpation des Ganglion stellatum bei vasomotorisch-trophischen Neurosen des Armes der schlüssige Beweis dafür, daß die Operation nach Leriche bestimmt einen Eingriff am sympathischen Nervensystem darstellt.

Schließlich noch einige wenige Worte zur Technik der periarteriellen Sympathektomie. Mit zunehmender Erfahrung gehe ich immer radikaler vor, d. h. ich beschränke mich nicht nur auf die Exstirpation der eigentlichen Adventitia, sondern ich nehme auch das periadventitielle Gewebe einschließlich der gemeinsamen Gefäßscheide möglichst gründlich mit weg, insbesondere reseziere ich auch alle mit den Gefäßen herablaufenden Nervenkel, wobei ich an den unteren Extremitäten auch nicht vor der Resektion des N. saphenus zurückschrecke, wenn er sich mir gerade aufdrängt. Ich suche durch ein solches radikales Vorgehen möglichst viele von den sympathischen Bahnen zu unterbrechen, die in der Höhe des Operationsschnittes noch als selbständige Kabel neben den Gefäßen einherlaufen und erst weiter unten in den periarteriellen Nervensystem eintreten.

¹⁾ Americ. Journ. of surg. 17, Nr. 1, S. 30. 1923.

Eigenes Schrifttum: Diese Wochenschr. 1922, Nr. 15, 28, 34; 1923, Nr. 2, 17, 20, 28. — Zentralbl. f. Chirurg. 1920, Nr. 48; 1921, Nr. 23; 1922, Nr. 25 u. 51; 1923, Nr. 27. — Dtsch. med. Wochenschr. 1922, Nr. 47; 1923, Nr. 29. — Med. Klinik 1923, Nr. 20. — Arch. f. klin. Chirurg. 117, H. 1. 1921. — Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie 1922 u. 1923.

DIE URSACHE DER SCHWÜLE.

Von

Prof. Dr. OTTO KESTNER.

Aus dem Physiologischen Institut der Universität Hamburg.
(Allgemeines Krankenhaus Eppendorf.)

Vor einiger Zeit konnte ich zeigen, daß die von einer Bogenlampe abgesaugte Luft den arteriellen Blutdruck erniedrigt, und später ergab sich, daß der wirksame Bestandteil Stickoxydul ist. Auch alle anderen Lichtquellen, die ultraviolette Strahlen aussenden, erzeugen in ihrer Umgebung Stickoxydul. In der ersten Mitteilung habe ich ferner mitgeteilt, daß an schwülen Tagen der menschliche Blutdruck erniedrigt ist. Ich hatte die Vermutung ausgesprochen, daß an diesen Tagen der Wind von oben nach unten geht und dadurch einen blutdruckerniedrigenden Bestandteil mit herunterweht, der durch die Strahlung in den oberen Schichten der Atmosphäre entsteht. Dieser Bestandteil muß also das Stickoxydul sein, und es ist mir nun in der Tat gelungen, an zwei Tagen mit Fallwind Stickoxydul in der Atmosphäre nachzuweisen.

Ich habe 1921 und 1922 an einer Reihe von Tagen, an denen ich subjektiv das Gefühl der Schwüle hatte, den Blutdruck bei einer Reihe von eingeübten Versuchspersonen gemessen und aufgeschrieben, und ich habe nachträglich Herrn Dr. MIERDEL von der Deutschen Seewarte um Auskunft darüber gebeten, ob an diesen Tagen in Hamburg eine abwärtswehende Luftströmung bestand, ein „Föhn aus freier Atmosphäre“. Das läßt sich nachträglich aus den Wetterkarten mit ziemlicher Sicherheit entnehmen. Das Ergebnis enthält folgende Tabelle:

11. IV. 1921	Blutdrucksenkung	Fallwind
12. IV. 1921	„	„
17. V. 1921	keine Blutdrucksenkung	kein Fallwind
26. V. 1921	Blutdrucksenkung	kein Fallwind (Gewitt.)
27. V. 1921	„	„
31. V. 1921	„	Fallwind
1. VI. 1921	schwache Blutdrucksenkung	schwacher Fallwind
18. VII. 1921	Blutdrucksenkung	Fallwind
17. IX. 1921	keine Blutdrucksenkung	kein Fallwind
8. X. 1921	Blutdrucksenkung	Fallwind
11. XI. 1921	keine Blutdrucksenkung	kein Fallwind
2. I. 1922	„	„
8. III. 1922	„	„
10. III. 1922	„	„
23. III. 1922	Blutdrucksenkung	Fallwind
3. VI. 1922	keine Blutdrucksenkung	„ ?
6. VII. 1922	Blutdrucksenkung	kein Fallwind

Mit wenigen Ausnahmen bestand also an den Tagen, an denen ich eine Blutdrucksenkung gefunden hatte, wirklich Fallwind, während an den anderen Tagen beides fehlte. Die Übereinstimmung ist nicht vollständig, aber deutlich.

Nachdem Herr Dr. MIERDEL Hamburg verlassen hatte, bat ich Herrn Dr. HEIDKE von der Deutschen Seewarte um weitere Mitarbeit. Er teilte mir in den heißen Tagen des diesjährigen Juli mit, daß jetzt eine absteigende Luftströmung bestehe, sofort kenntlich an der ungewöhnlich niedrigen Luftfeuchtigkeit. Die relative Feuchtigkeit sank in der Woche vom 8. bis 14. VII. 1923 mittags auf unter 40%. In der Tat ergaben die ganze Zeit hindurch tägliche Blutdruckmessungen bei allen untersuchten Personen einen Blutdruck, der 20 mm und mehr unter dem gewohnten Wert lag. Am 13. und 14. VII. habe ich dann mit derselben Versuchsanordnung, die ich früher zum Nachweis des Stickoxyduls in der Umgebung elektrischer Lichtquellen benutzte, in der Atmosphäre nach Stickoxydul gesucht und es auch gefunden. Die Luft der Umgebung des Instituts wurde durch einen

Motor angesogen, erst durch Natronkalk, dann durch konzentrierte Schwefelsäure und endlich durch ein U-förmig gebogenes Rohr geleitet, das in flüssige Luft eintauchte. Leitet man in dieser Weise Luft stundenlang durch die Apparate, so bleibt das Rohr leer. Kohlensäure und Wasser werden vorher absorbiert, und sonst ist kein Gas vorhanden, das bei der Temperatur der flüssigen Luft ausfriert. Leitet man dagegen Luft durch, die von einer Bogenlampe abgesogen wird, so findet man in dem Kugelrohr einen weißen Niederschlag, der sich durch Verflüchtigungspunkt und physiologische Wirkung als Stickoxydul zu erkennen gibt. Bei künstlichen Lichtquellen findet man daneben bisweilen Ozon, das bei der Temperatur der flüssigen Luft eine blaue Flüssigkeit ist.

Am 13. und 14. VII. mittags fand ich nun ebenfalls einen weißen Niederschlag von den Eigenschaften des Stickoxyduls, Ozon fand sich nicht. Die höheren Oxydationsstufen des Stickstoffs werden vom Natronkalk absorbiert. Jod-Stärke-Lösung wurde daher auch nicht gebläut. Die relative Feuchtigkeit betrug mittags

am 13. VII. . . 33%
am 14. VII. . . 31%

Bei Luftströmungen von oben nach unten ist also in der Luft Stickoxydul enthalten.

Das Gefühl der Schwüle, die merkwürdigen Empfindungen bei Föhn und Skirokko beruhen also auf dem Gehalt der Luft an Stickoxydul. Es ist sehr oft gesagt worden, das Gefühl der Schwüle käme dadurch zustande, daß bei hoher Temperatur und gleichzeitig hoher Feuchtigkeit die Entwärmung des Menschen erschwert sei. Das kann nicht richtig sein. Denn die Fallwinde sind trockene Winde. Sie führen aber, weil sie Fallwinde sind, Stickoxydul mit sich.

Daß das Stickoxydul bisher übersehen worden ist, beruht darauf, daß es sehr wenig reaktionsfähig ist, sich nicht elektiv absorbieren läßt und keine charakteristische Reaktionen gibt. Auch ich habe es bisher nur in der umständlichen Weise nachweisen können, die ich eben beschrieben habe.

Literatur: ¹⁾ O. KESTNER, Zeitschr. f. Biol. 73, 6. 1921. — ²⁾ O. KESTNER, Zeitschr. f. Biol. 77, 245. 1923. — ³⁾ F. PEE-MÖLLER. Klin. Wochenschr. 1923.

ZUM KLINISCHEN UND HISTOLOGISCHEN BILDE DER SYPHILITISCHEN IMPFKERATITIS (DES PRIMÄREN HORNHAUTSYPHILOMS) BEIM KANINCHEN.

Von

Prof. Dr. ERICH HOFFMANN
und Priv.-Doz. EMIL ZURHELLE*)

Aus der Klinik für Syphilis und Hautkrankheiten (Direktor Prof. HOFFMANN).

IGERSHEIMER, der im Jahre 1909/10 E. HOFFMANN'S Serienimpfungen am Kaninchenauge mit verfolgen konnte, hat vor kurzem¹⁾ in einer interessanten und umfangreichen Arbeit auf Grund langjähriger eigener Versuche zusammenfassend über die experimentelle metastatisch-luetische Keratitis und die Bedeutung der Spirochäten für diesen Krankheitsprozeß berichtet. In dieser Arbeit erwähnt er, daß die von HOFFMANN in Aussicht gestellte genaue Darstellung seiner 1911 in Kürze²⁾ veröffentlichten Befunde über das primäre Hornhautsyphilom noch nicht erschienen ist, was in der Tat zutrifft. Wir haben aber seit jener ersten großen Serie von Experimenten noch zahlreiche weitere Versuche gemacht, da das interessante Problem, an der einfach gebauten Hornhaut die Vielgestaltigkeit syphilitischer Prozesse zu verfolgen, uns weiter lebhaft interessiert hat. Während die ersten Versuche mit dem von BERTARELLI durch Impfung in die vordere Kammer gewonnenen Seriovirus angestellt wurden, haben wir in den letzten Jahren einen für die Hodenhaut des Kaninchens angepaßten, uns von KOLLE freundlichst überlassenen *Truffistamm* benutzt.

*) Gekürzt vorgetragen auf dem XIII. Kongreß der deutschen Dermatol. Gesellschaft in München, Pfingsten 1923. — Die ausführlichen Protokolle folgen in einer späteren Arbeit.

Wie HOFFMANN²⁾ bereits früher hervorhob, bot die Impfung in die vordere Kammer zunächst Gelegenheit, die Übertragungsmöglichkeit auf das Kaninchen zu studieren.

In den von 1907—1911 angestellten Experimenten bekam HOFFMANN bei einseitiger Augenimpfung nur in etwa 41%, bei beiderseitiger Impfung dagegen in 92% ein positives Resultat; noch bessere Erfolge aber (in 100%) erzielte er, wenn er 2 Monate nach anscheinend erfolgloser erster Impfung in ein Auge das zweite Auge genügend stark nachimpfte.

Er deutete diese Tatsache damals dahin, daß bei doppelseitiger Impfung die größere Menge des Virus und wohl auch der stärkere Reizzustand für die so sehr viel häufigere Haftung und verkürzte Inkubationszeit verantwortlich zu machen sei. Für die konstante Haftung der erwähnten Nachimpfung nahm er an, daß entweder durch die erstmalige erfolglose Impfung die Widerstandskräfte des Organismus herabgesetzt und sozusagen aufgezehrt seien oder der leichte auch auf dem nicht geimpften Auge zurückbleibende wohl von einer Erweiterung der Lymphspalten begleitete Reizzustand den Spirochäten die Haftung erleichtere. Nach neueren Feststellungen über die Möglichkeit einer Superinfektion könnte diese Tatsache auch so zu deuten sein, daß die erste Impfung zwar symptomlos, aber doch nicht ganz ohne Haftung erfolgte, jedoch zur Herbeiführung einer Immunität nicht ausreichte und daß deshalb die zweimalige Impfung infolge Hinzukommens einer neuen größeren Virusmenge besser gelang. In den letzten Jahren wurden, soweit nicht Tod der Tiere an interkurrenten Krankheiten oder Panophthalmie das Resultat beeinträchtigten, noch 24 Kaninchen auf beiden Augen geimpft, und zwar mit positivem Impfesultat an 34 Augen und jedesmal erfolgreich 7 Kaninchen an nur einem Auge. Dabei wurden Kaninchenböcke gleichzeitig sowohl unter die Hodensackhaut als auch in die vordere Kammer, weibliche Kaninchen nur in die vordere Kammer geimpft, ohne daß wesentliche Unterschiede uns aufgefallen sind. Die Hornhautsyphilome traten im großen und ganzen gleichzeitig mit den ersten Erscheinungen am Hodensack auf. Die so häufige Haftung bei einseitiger Impfung ist wohl durch die starke Virulenz des Truffischen Stammes zu erklären.

Die Impfungen wurden in Form eines *Stammbaumes* aufgezeichnet; dabei achteten wir darauf, ob gleicher Ausfall der Impfung bei den verschiedenen (meist 3) Tieren desselben Impftages für einen das Aussehen der Krankheitserscheinungen bestimmenden Einfluß des Virus spräche. Dafür ergab sich kein Anhalt. Die Ergebnisse (Infiltrat oder Granulom am Auge, kleiner oberflächlicher oder großknotiger Primäraffekt am Hoden) ließen eine Regelmäßigkeit nicht erkennen, ferner mußte auch an eine individuelle Disposition der verschiedenen Tiere gedacht werden. Die Beobachtung eines auf den beiden Körperhälften verschiedenen Ausfalles bei ein und demselben Tiere sprach auch gegen diese zweite Annahme. So wurden beobachtet in einem Falle $1\frac{2}{3}$ Monate nach der Impfung ein walnußgroßer fast in ganzer Ausdehnung ulcerierter Primäraffekt in der einen Hodensackhälfte, lediglich eine längliche Kruste in der Größe von 2 Linsen auf leicht verhärteter Grundlage auf der anderen Seite, in einem anderen Falle $4\frac{2}{3}$ Monate nach der Vorderkammerimpfung linsengroße, gelbe, 2 mm weit vorspringende Granulombildung auf dem einen Auge, dagegen lediglich graue Infiltration, bei fokaler Beleuchtung aus stäubchenförmigen kleinsten Infiltraten bestehend, auf dem anderen Auge.

Demnach scheint uns in erster Linie die *Virusmenge*, welche übertragen wird, für den Ausfall der Krankheitserscheinungen bestimmend zu sein. Bei einigen älteren Impfesultaten muß es natürlich zweifelhaft bleiben, ob ein verspätetes primäres Hornhautsyphilom oder eine sekundäre Keratitis vorliegt; ob auch frühertäre (gummöse) Prozesse oder Rezidive sich entwickeln können, lassen wir dahingestellt. Ein nach der vorderen Kammer durchbrechendes Granulom, das auch histologisch so aussah, hat HOFFMANN schon früher mitgeteilt.

Besonders interessant erscheint im Anschluß an die Erklärung HOFFMANN'S über das erleichterte Haften des Virus bei Nachimpfungen folgende neue Beobachtung: