

zu LÖHR konnten wir aus der hoch agglutinierenden Milch keine Bacillen züchten.

Ob nun bei den positiven Fällen bacilläre Wirkungen durch Bacillenpassagen, wie es durch PALTAUF'S Hervorhebung den Anschein hat, Veranlassung zur Entstehung der Agglutinine im Säugling im Sinne der Eigen-Agglutininbildung geben, oder ob sie bei einem wirklichen Übergang der Milch-Agglutinine nur mitsprechen, ist bisher unentschieden und soll durch experimentelle Versuche geklärt werden. Dyspeptische Störungen unspezifischer Natur allein, die CASTAIGNE für den Übergang der Milch-Agglutinine beschuldigt, bedingen nicht immer eine Assimilation der Milch-Agglutinine, denn in unserem Falle waren trotz der Erkrankung des Säuglings an fieberhafter Gastroenteritis nie Agglutinine in seinem Serum nachzuweisen.

**Literatur:** JEHL, Wien. klin. Wochenschr. 1902, S. 522. — LÖHR, Zeitschr. f. exp. Med. 24, 371. 1921. — GAERTGENS, Münch. med. Wochenschr. 1909, S. 288. — FLECKSEDER, Wien. klin. Wochenschr. 1911, S. 781. — BAMBERG u. BRUGSCH, Med. Klinik 1907, S. 921. — WIDAL u. SICARD, zit. KOLLE u. WASSERMANN, Bd. III, S. 883. 1913. — JUREWITSCH, Zentralbl. f. Bakteriologie 33, 76. 1903. — STÄUBLI, Zentralbl. f. Bakteriologie 33, 375. 1903. — u. 36, 443. 1904. — PALTAUF, KOLLE-WASSERMANN, Bd. II, 1, S. 530. 1913.

## ÜBER DIE PHYSIOLOGISCHE WIRKUNG DER EXSTIRPATION DES PERIARTERIELLEN SYMPATHISCHEN NERVENGEFLECHTES (PERIARTERIELLE SYMPATHEKTOMIE).

Von

Prof. Dr. F. BRÜNING und Dr. O. STAHL.

Aus der Chirurgischen Universitätsklinik des Charité-Krankenhauses Berlin.  
(Direktor: Geh. Medizinalrat Prof. Dr. HILDEBRAND.)

Während die Wirkung der Exstirpation sympathischer Ganglien auf das Gefäßsystem aus zahlreichen experimentellen Untersuchungen und aus einigen klinischen Beobachtungen hinreichend bekannt ist, sind unsere Kenntnisse über die Physiologie des die peripheren Gefäße begleitenden sympathischen Nervenplexus bis vor kurzem nur sehr geringe gewesen.

Nun ist aber durch LERICHE, Lyon, ein neues operatives Verfahren in die Therapie eingeführt worden, das er „periarterielle Sympathektomie“ nennt, und das uns einen Einblick in die Physiologie des periarteriellen, sympathischen Nervenplexus tun läßt.

Das Verfahren besteht kurz gesagt darin, daß an der Hauptarterie einer Extremität die Adventitia — und mit ihr das periarterielle Nervenplexus — in einer Ausdehnung von etwa 8–10 cm exstirpiert wird.

Wegen der Indikationsstellung für das Verfahren und für seine Begründung sei auf die Arbeiten von LERICHE und BRÜNING verwiesen. Hier soll nur über die bei den Operationen zu beobachtende physiologische Wirkung des Verfahrens kurz berichtet werden.

Schon bei der Ausführung der Operation, während die Adventitia vom Gefäßrohr abgelöst wird, zeigt sich eine deutliche Beeinflussung der Gefäßarbeit. Man sieht, wie sich das Kaliber des freipräparierten Gefäßabschnittes zunehmend verkleinert. Wir sahen es auf etwa ein Drittel des früheren Umfangs zurückgehen. Diese Verengerung setzte sich aber nicht etwa peripherwärts weiter fort, sondern blieb, wenigstens für die ganze Dauer der Operation, beschränkt auf die von der Adventitia entblößte Stelle. Das Aussehen des Gefäßes läßt sich am besten durch folgende schematische Zeichnung erklären:

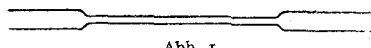
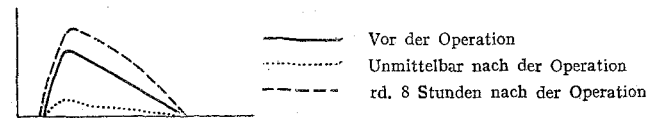


Abb. 1.

Diese Gefäßkontraktion war in einem Falle so stark, daß der vorher gut fühlbare Puls an der Radialis — es wurde am Übergang der Axillaris in die Brachialis operiert — völlig

verschwand, und zwar nicht nur für kurze Zeit, sondern für volle vier Stunden. Erst dann kehrte der Puls wieder zurück und war bald kräftiger als vor der Operation. (LERICHE beobachtete in mehreren Fällen ein Verschwinden des Pulses für sechs Stunden.) In einem anderen Fall sank der Blutdruck in den Artt. digitales des Zeigefingers von 120 mm Hg vor dem Abpräparieren der Adventitia an der Brachialis auf 50 bis 60 mm (Bestimmung mit dem Tonometer nach GAERTNER).

Sehr hübsch wird dieses Verhalten des Pulsdruckes illustriert durch Pulscurven, die LERICHE mit dem Apparat von PACHON aufnehmen ließ. Sie zeigen, daß die arterielle Spannung unmittelbar nach der Operation gleich Null war, daß sie aber schon nach 6 Stunden sich soweit erholt hatte, daß die Spannung vor der Operation, bzw. die der anderen, nicht operierten Seite nicht nur erreicht, sondern schon übertroffen war.



Verhalten des Pulsdruckes (schematisch unter Benutzung der von LERICHE veröffentlichten Kurven).

Abb. 2.

Diesem Verhalten des Gefäßrohres und des Pulsdruckes entspricht auch der klinische Befund, wie wir ihn in unseren Fällen beobachten konnten. Während in den ersten Stunden nach der Operation die Hand der operierten Seite blasser war als die der nicht operierten, kehrte sich das Verhalten nach 4–6 Stunden um; die operierte Seite zeigte ausgesprochene Hyperämie.

In dieser Hyperämie dürfen wir gewiß mit Recht einen Hauptfaktor sehen, der die Heilung von vasomotorischen Störungen — das Hauptindikationsgebiet der periarteriellen Sympathektomie — herbeiführt. Sie ist aber fraglos nicht der einzige Faktor, denn es tritt durch die Operation eine weitgehende, nachhaltige Umstellung der ganzen Gefäßarbeit ein, wahrscheinlich infolge Aufhebung oder Herabminderung eines Reizzustandes im sympathischen Gebiet. Auch hierfür müssen wir auf die oben zitierten Arbeiten verweisen, da hier nur die physiologische Wirkung der Operation behandelt werden soll.

Ausdrücklich bemerken wir, daß die Operationen, bei denen wir unsere Beobachtungen machten, in Narkose ausgeführt wurden. Adrenalinwirkung wie bei der Lokalanästhesie ist also ausgeschlossen.

Es ist somit festzustellen, daß als erste unmittelbare Wirkung der Exstirpation des periarteriellen Nervenplexus sich eine bis zu 6 Stunden anhaltende, sehr heftige Kontraktion des Gefäßrohres an der entblößten Stelle einstellt, eine Kontraktion, die sich zuweilen bis zur Aufhebung des Pulses in den peripheren Abschnitten steigert. In der Folgezeit kommt es dann zu einer Erweiterung des Gefäßrohres mit konsekutiver Hyperämie.

Die periarterielle Sympathektomie hat also im Prinzip dieselbe Wirkung auf die Gefäße wie sensible Hautreize. Auch diese bewirken zunächst eine Verengerung der Gefäße (Reizung des Vasoconstrictoren). Länger andauernde und an Stärke zunehmende Reize bewirken dann eine Erschlaffung, Gefäßerweiterung (Lähmung der Vasoconstrictoren oder Reizung der Vasodilatoren). Wahrscheinlich handelt es sich um eine Lähmung der Vasoconstrictoren. Dieselbe Wirkung tritt nach LOVEN auch dann ein, wenn man nach Durchtrennung eines peripheren Nerven den zentralen Nervenstumpf reizt.

Daß sich nach einer periarteriellen Sympathektomie die Gefäßarbeit später anscheinend wieder normal einstellt, braucht bei der weitgehenden Autonomie des Gefäßnervensapparates nicht wunderzunehmen.

Auf einen Punkt möchten wir noch hinweisen. Mit der Adventitia entfernen wir nicht nur das periarterielle Nervenplexus, sondern auch die Vasa vasorum. Inwieweit ihr Ausfall an der Wirkung der Operation beteiligt ist, läßt sich einstweilen nicht feststellen.

Weitere Versuche sind eingeleitet, um noch mehr Klarheit über die Physiologie des periarteriellen Nervensystems zu gewinnen. Sie werden vorwiegend am Menschen gemacht werden müssen, wenigstens soweit die Hautgefäße dabei eine Rolle spielen (Capillarmikroskopie), weil diese beim Menschen und bei Versuchstieren nur schwer miteinander zu vergleichen sind. Das Fell der Tiere hat für die Wärmeabgabe eine geringere Bedeutung als die Haut des Menschen. Darum sind ja auch beim Menschen die Hautgefäße viel stärker entwickelt als beim Tiere.

Literatur: BRUENING, Arch. f. klin. Chirurg. 117 und Klin. Wochenschr. 1922, S. 729. — LERICHE, Journ. de médecine et de chirurgie 92, S. 776.

## ÜBER DEN DIAGNOSTISCHEN WERT UND DIE ÄTIOLOGIE DER EXPERIMENTELLEN SCHWANGERSCHAFTSGLYKOSURIE.

Von

Privatdoz. Dr. H. A. DIETRICH, Oberarzt.

(Unter Mitwirkung von cand. med. M. NORDMANN.)

Aus der Universitäts-Frauenklinik Göttingen.  
(Direktor: Prof. Dr. REIFFERSCHIED.)

Ähnlich wie seinerzeit die ABDERHALDENSche Schwangerschaftsreaktion, so hat auch die FRANK-NOTHMANNsche Frühdiagnose der Schwangerschaft auf Grund der von den Autoren sogenannten renalen Schwangerschaftsglykosurie Aufsehen erregt und weitgehende Hoffnungen erweckt. Nachprüfungen des Verfahrens sind sehr erwünscht, zumal der einzelne — wie die bisherigen Veröffentlichungen ergeben — nur kleine Zahlen bringen kann und eine Zusammenfassung aller Resultate erst zu Zahlen führt, die als sichere Unterlage für eine Würdigung des Wertes der Reaktion genügen können.

Wir haben deshalb Versuche mit der Reaktion aufgenommen und im ganzen 66 Frauen untersucht, 28 unter genauer Innehaltung der FRANK-NOTHMANNschen Technik, 6 unter Ersatz des Traubenzuckers durch Kunsthonig und 32 unter Verwendung der Adrenalinmethode.

### 1. Versuche mit Methode Frank-Nothmann.

Wir hielten uns genau an die angegebene Methode (Münch. med. Wochenschr. 1920, S. 1434), nur beschränkten sich unsere Blutzuckerbestimmungen nicht auf 2 Blutentnahmen, wie in den meisten Arbeiten, die sich mit dieser Materie beschäftigen, sondern wir erweiterten sie später zu Blutzuckerkurven, auf deren Bedeutung ich noch ausführlich zu sprechen komme. Erst die BANGSche Mikromethode (letzte Modifikation) ermöglichte derartige häufige Blutentnahmen.

Den Harn entnahmen wir zuerst mit Katheter, unterließen dies aber später, wenn spontane Entleerung möglich war. Die Zuckerbestimmungen im Harn wurden nach NYLANDER und polarimetrisch vorgenommen.

Von besonderem Interesse sind die *Ergebnisse bei Frühgraviditäten*; wir wollen mit FRANK-NOTHMANN darunter den I. bis III. Monat der Gravidität verstehen, nur für solche wollen ja FRANK-NOTHMANN die Reaktion reserviert haben, da in späteren Monaten die Resultate schwanken.

Von unseren 11 Frühgraviditäten (1 mens I, 3 mens I bis II, 5 mens II, 1 mens II bis III, 1 mens III) reagierten 7 positiv, 4 negativ (3 mens II, 1 mens I—II). Die Graviditäten wurden durch weitere klinische Beobachtung und Nachuntersuchungen sichergestellt. Wir hatten also nur 64% positive Resultate bei Frühgravidität zu verzeichnen.

In späteren Monaten reagierten 2 Grav. mens IV positiv, 3 Grav. mens V—VI positiv, 1 Grav. mens V negativ, ebenso 1 Grav. mens VIII negativ. Negativ reagierten auch 3 komplette und 1 im Gange befindlicher Abortus. Dagegen gaben positive Reaktion 1 Pelveoperitonitis subacuta und 1 entzündlicher Adnextumor (allerdings mit hohen Blutzuckerwerten von 0,35% und 0,32%); 1 Pyosalpinx zeigte negative Reaktion bei 0,29% Blutzucker. 3 Frühgraviditäten zeigten spontane Glykosurie vor Beginn des Versuches, wobei merkwürdigerweise in einem Fall (Grav. mens II) trotz Durch-

führung des Versuches mit Traubenzuckerbelastung in der 2. Stunde keine Glykosurie mehr vorhanden war!

In der nachfolgenden Zusammenstellung haben wir aus den Arbeiten die Frühfälle herausgezogen, zum Teil waren die Autoren so freundlich, mir aus den Arbeiten nicht ersichtliche Zahlen auf briefliche Anfrage hin mitzuteilen.

Es liegen demnach von 8 Untersuchern 91 Fälle vor mit 85% positiven, 15% negativen Resultaten. Von einer sicheren Schwangerschaftsreaktion kann demnach nicht die Rede sein, der positive Ausfall kann nur als wahrscheinliches Zeichen gewertet werden und es ist sehr die Frage, ob die klinischen Anzeichen für Gravidität nicht mit gleich großer oder größerer Wahrscheinlichkeit und einfacher die Schwangerschaft diagnostizieren lassen.

Die im Heft 23 der Klin. Wochenschr. erschienene Arbeit von HELLMUTH konnte nicht mehr berücksichtigt werden, da vorliegende Arbeit sich schon im Drucke befand. Die Ergebnisse von HELLMUTH stimmen in erfreulichster Weise mit unseren Resultaten überein.

### Resultate der Frank-Nothmannschen Originalmethode bei Frühgraviditas mens. I—III.

	Anzahl der Fälle	positiv	negativ
1. Frank und Nothmann . . . . .	21	21	0
2. Grünthal . . . . .	6	6	0
3. Nürnberger . . . . .	18	18	0
4. Seitz und Jess . . . . .	10	5	5
5. Lembke und Lindig . . . . .	16	15	1
6. Rosenberg . . . . .	4	0	4
7. Joseph und Kamnitzer . . . . .	5	5	0
8. Dietrich-Nordmann . . . . .	11	7	4
Sa.:	91	77	14

Nach Abschluß vorliegender Arbeit finde ich, daß in der Gesellschaft f. Geburtshilfe und Gynäkologie in Berlin [24. III. 1922<sup>1)</sup>] im Anschluß an einen Vortrag von BATHE Mitteilungen über Erfolge mit der Glykosurieprobe gemacht wurden. HALLAUER hatte 65% positive Ergebnisse, FREUND 40% Versager, SACHS hält auf Grund von 50 Untersuchungen die Methode für unzuverlässig, BATHE selbst hat 7 mal alimentäre Glykosurie ohne Gravidität gefunden.

Im 4. Graviditätsmonat fanden wir bei FRANK und NOTHMANN 1 negativ, bei GRÜNTAL 2 negativ, bei LEMBKE und LINDIG 1 negativ; positiv 2 Fälle von LEMBKE und LINDIG und 2 bei uns. Das sind 50% positiv, ebensoviel negativ.

Auch in späteren Monaten schwanken die Resultate der Untersucher in großen Grenzen, und ziehen wir das Fazit aus allem, so haben wir ein Resultat, wie es schon von SEITZ 1913 in seinem Referat mitgeteilt wurde, daß nämlich während der Schwangerschaft eine alimentäre Glykosurie besteht in einer von 20—80% schwankenden Häufigkeit, neu ist, daß anscheinend in den ersten Monaten die Reaktion häufiger positiv ist, während man früher annahm, daß dies in späteren Monaten der Fall wäre.

Beeinträchtigt wird weiterhin der diagnostische Wert der Reaktion durch positiven Ausfall bei Nichtschwangeren. So fanden LEMBKE und LINDIG 1 hühnereigroßes Cystom positiv reagierend, SEITZ und JESS 1 taubeneigroße Ovarialcyste, 1 Pyosalpinx, 1 Fall mit beiderseitiger Parovarialcyste, NÜRNBERGER 1 Fall von Hysterie mit infantilem Genitale. Bei uns reagierten eine Pelveoperitonitis und ein entzündlicher Adnextumor positiv, allerdings mit erhöhtem Blutzuckergehalt, so daß diese nach dem FRANK-NOTHMANNschen Standpunkt ausgeschlossen werden müßten, es bleiben aber immer noch 5 Fälle übrig mit einwandfrei positivem Resultat bei fehlender Schwangerschaft, dazu kommen noch 7 Fälle von BATHE (s. o.).

Diese Fälle sind besonders geeignet, den differentialdiagnostischen Wert der Probe bei *Tubargravidität* zu erschüttern. Positive Reaktion bei ektopischer Eieinbettung fanden FRANK und NOTHMANN 1 mal, KAMNITZER und JOSEPH 1 mal (bei 100 g Rohrzucker + 75 g Reis), NÜRN-

<sup>1)</sup> Klin. Woch. 1922. S. 919.