

E 232/60

1916

Sonderabdruck aus der

Nr. 16

# DEUTSCHEN MEDIZINISCHEN WOCHENSCHRIFT

Herausgeber:

Geh. San.-Rat Prof. Dr. J. Schwalbe

Oberstabsarzt Prof. Dr. Schwiening — Dr. Mamlock

Begründet von Dr. Paul Börner

Verlag von Georg Thieme, Leipzig

Abdruck von Arbeiten aus der „Deutschen Medizinischen Wochenschrift“ verboten,  
Referate mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

A DEBRECZENI M. K. R. TUD. EGYSÉGE

BEKLINTŐSÉGEK

K Ö N Y V T Á R A

Aus dem Laboratorium der Militärbeobachtungsstation  
in Debrecen.

Dr. Jendrassik

## Zur Stuhluntersuchung auf Typhus- und Cholerabazillen.

Von Privatdozent Dr. Fritz Verzár  
und cand. med. Oskar Weszeckzy.

Die Arbeit des Bakteriologen im Kriege ist durch die Massenuntersuchungen charakterisiert. Wenn es nötig wird, täglich eventuell mehrere hundert Untersuchungen durch einen Arbeiter zu erledigen, so ist es oft unmöglich, mit derselben Methodik zu arbeiten wie im Frieden, als für jeden einzelnen Fall genügend Material und Zeit vorhanden war. In den verschiedenen Laboratorien haben sich deshalb Arbeitsmethoden ausgebildet, die diesen Schwierigkeiten Rechnung tragen wollen, und die folgenden Zeilen sollen über Untersuchungen berichten, mit denen wir die Brauchbarkeit solcher Behelfe für Massenuntersuchungen kontrolliert haben.

Literatur steht uns gegenwärtig kaum zur Verfügung, und wir können deshalb auch leider nicht bestimmen, ob ähnliche Kontrolluntersuchungen bereits ausgeführt wurden; vom praktischen Gesichtspunkt ist aber die Mitteilung des Folgenden trotzdem vielleicht nicht überflüssig.

### I.

Die Stuhluntersuchung auf Typhusbazillen geschieht bekanntlich meist so, daß auf irgendeinen der bekannten Nährböden (Conradi-Drigalski, Endo etc.) etwas Stuhl gebracht, dieser mit einem L-förmigen Glasstab (oder Platinöse oder Pinsel) verstrichen und dann mit demselben Glasstab noch eine zweite und dritte Schale bestrichen wird. Kann man jedoch — was bei Massenuntersuchungen oft kaum zu umgehen ist — nur eine Schale anlegen, so muß man sehr wenig Material nehmen, um isolierte Kolonien zu bekommen.

Gleichviel, ob eine oder drei Schalen, immer ist die unter-



suchte Stuhlmenge nur sehr gering und demgemäß auch die Möglichkeit, etwa vorhandene Typhusbazillen zu finden, minimal. Es liegt deshalb auf der Hand, daß wiederholt der Versuch gemacht wurde, entweder durch Anreicherungsverfahren die wenigen Keime der kleinen Stuhlprobe zu vermehren oder umgekehrt eine größere Stuhlprobe zu verarbeiten, um die Möglichkeit zu haben, recht viele Keime zu erhalten.

So haben z. B. schon 1903 Lentz und Tietz (z. f. Kutscher im Hdb. d. pathogenen Mikroorganismen Ergbd. I S. 244) den zur Untersuchung gelangenden Stuhl zuerst in Kochsalzlösung aufgeschwemmt. Dasselbe Verfahren sahen wir auch im Epidemielaboratorium von Prof. Reichl, und auch in der inzwischen erschienenen „Feldmäßigen Bakteriologie“ von Panëth ist es erwähnt, sowie auch z. B. im Praktikum von Klopstock-Kowarsky (S. 104).

Merkwürdigerweise ist aber dieses Verfahren sehr wenig in den allgemeinen Gebrauch übergegangen, wie wir in zahlreichen Laboratorien bemerken konnten. Wir haben es uns deshalb zur Aufgabe gestellt, vergleichsweise zu untersuchen, ob die Resultate besser sind, d. h. ob mehr Typhuskolonien gefunden werden, wenn man mit einer größeren Stuhlmenge eine Emulsion in Kochsalzlösung macht und von dieser einen bis zwei Tropfen auf eine Platte bringt, im Vergleich zu einer anderen Platte, auf welche der Stuhl direkt gebracht wurde. Diese vergleichenden Untersuchungen wurden an 826 Stuhlproben gemacht, die von Rekonvaleszenten stammten, die also voraussichtlich nur wenig Typhusbazillen enthielten. So war also dieses Material sehr geeignet, um ein Kriterium des Wertes dieser Methode zu sein. Die vergleichenden Resultate sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

	Zahl der Kolonien		Verhältnis Stuhl (S) : Kochsalz- aufschwemmung (K)
	Aus einer Oese Stuhl	Aus einer Oese Kochsalz- aufschwemmung	
1	35	260	S < K
2	13	13	S = K
3	0	45	S < K
4	0	5	S < K
5	32	16	S > K
6	4	8	S < K
7	ca. 100	ca. 400	S < K
8	auf beiden viele	auf beiden viele	S = K
9	weniger (viele)	mehr (viele)	S < K
10	1	1	S = K
11	0	1	S < K
12	1	9	S < K
13	10	25	S < K
14	15	40	S < K
15	0	sehr viele	S < K
16	auf beiden viele	auf beiden viele	S = K
17	viel Typhus mit viel Coli	Typhus fast in Reinkultur	S < K

Unter den 826 Untersuchungen waren 17 positiv; davon entwickelten sich aus der Kochsalzemulsion mehr Kolonien als direkt aus dem Stuhl in 8 Fällen; etwa ebensoviel in 4 Fällen, weniger in 1 Fall, während in 4 Fällen nur aus der Kochsalzemulsion Typhuskolonien gezüchtet wurden und aus dem Stuhl direkt gar keine. In 12 von 17 Fällen (70%) war also die Aufschwemmungsmethode der gewöhnlichen Methode überlegen, darunter in 4 von 17 Fällen (24 %) sogar derart, daß nur aus der Kochsalzaufschwemmung Typhusbazillen gezüchtet wurden.

Dieses Resultat ist verständlich, wenn wir auf das folgende Schema sehen. Die Anordnung der Typhusbazillen im Stuhl ist nicht gleichmäßig, wie das ja a priori zu erwarten ist, sondern sie scheinen in kleineren oder größeren Häufchen beisammen zu sein.

Zeige z. B. Fig. 1 die Anordnung von Bazillen im Stuhl und bedeute jedes kleine Quadrat je eine Oese. Dann wird man in diesem Falle meist nur sehr wenige, manchmal gar keine und selten viele Keime erhalten, wenn man direkt den Stuhl auf die Platte bringt.

Schwemmen wir nun diesen Stuhl in Kochsalzlösung auf, so erhalten wir Verhältnisse wie in Fig. 2. Man sieht, daß nun in jeder Oese zahlreiche Keime sind. Es werden zwar seltene Fälle vorkommen können, wo vom Stuhl geimpft mehr Keime sich entwickeln, im Durchschnitt aber sind in jeder Oese bedeutend mehr Keime als im 1. Fall, und ins-

besonders wird kein Fall vorkommen, in dem überhaupt kein Keim vorhanden wäre, wie das bei direkter Benutzung des Stuhles vorkommen kann.

Hieraus geht ohne weiteres der große Vorteil, den die Kochsalzaufschwemmung bietet,

hervor. Da diese dabei absolut keine Erschwerung und Komplizierung unserer Methodik bedeutet, so mag sie dringend empfohlen sein.

Im besonderen gehen wir so vor, daß wir von jedem nicht ganz flüssigen Stuhl mit einem 25 cm langen Glasstab ein bohnen-großes oder größeres Stück nehmen, es in ein dickwandiges Reagenzrohr, in welchem etwa 3—5 ccm sterilisierte physiologische Kochsalzlösung ist, bringen, durch Verreiben gründlich aufschwemmen und dann einen an dem Glasstab hängenden Tropfen der Aufschwemmung auf eine Drigalski- oder Endo-Platte bringen und ihn gut verstreichen.

Fig. 1.

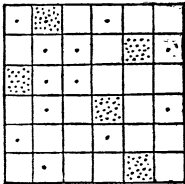
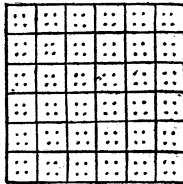


Fig. 2.



Wir wollen noch hervorheben, daß die Verteilung der Kolonien naturgemäß viel gleichmäßiger ist, als wenn man die Kultur direkt mit dem Stuhl anlegt. Keinen Zweck hat die Kochsalzaufschwemmung bei dünnflüssigen Stühlen, denn hier sind die Bazillen ja ohnehin gleichmäßig verteilt.

Ferner bemerken wir, daß wir bei Dysenteriestühlen, auch wenn sie konsistent waren und von Bazillenträgern stammten, keinen Vorteil der Kochsalzaufschwemmung sahen. Bei diesen sind, wenn überhaupt vorhanden, viel mehr spezifische Bazillen im Stuhl als bei Typhus.

**Zusammenfassend** sei hervorgehoben, daß es sich als sehr nützlicher Kunstgriff erwies, den zu untersuchenden Stuhl zuerst in Kochsalzlösung aufzuschwemmen und dann erst auf die Platte zu impfen.

## II.

Die klassischen Vorschriften der Cholerauntersuchung schreiben eine sechsstündige Anreicherung in Peptonwasser und dann eine Ueberimpfung auf Alkaliagar (oder Dieudonné-Agar) und Agglutination nach etwa 18 Stunden vor. Die Vorschriften sagen ausdrücklich, daß die Ueberimpfung auch dann geschehen soll, wenn im Peptonwasser die Untersuchung im hängenden Tropfen keine Vibrionen ergab. Nichtsdestoweniger scheint es recht verlockend, bereits aus dem Peptonwasser wenigstens soviel festzustellen, ob ein Fall überhaupt verdächtig ist oder nicht und ob er deshalb überhaupt auf Agar überimpft werden soll oder nicht. Einesteils bedeutet bei Massenuntersuchung die Ueberimpfung und Untersuchung der Platten einen verhältnismäßig sehr großen Zeitaufwand, andererseits auch einen großen Agarverbrauch.

Tatsächlich wurde, wie wir gehört haben, bereits von Bakteriologen im Balkankriege und, wie wir verschiedentlich erfahren haben, in jetzt tätigen Laboratorien bei Massenuntersuchungen so vorgegangen, daß die Peptonwässer nach einiger Zeit im hängenden Tropfen untersucht und nur jene Fälle überimpft werden, die Vibrionen enthalten. Die Voraussetzung ist also, daß bei der Untersuchung im hängenden Tropfen keine Fälle entgehen, in denen Choleravibrionen vorhanden sind. Wir bemerken, daß die ausdrückliche Mahnung der bekannten Vorschriften, daß bei negativem Peptonwasserbefund auch überimpft werden soll, schon darauf hinweist, daß bei der Peptonwasseruntersuchung ein Uebersehen von positiven Fällen möglich ist. Immerhin kann, wenn diese Methode nur mit minimalen Fehlern arbeiten würde, sie möglicherweise doch für die Massenuntersuchungen in Betracht

kommen. Eine Kontrolluntersuchung schien uns deshalb wichtig.

Nachdem wir bereits über 2000 Cholerauntersuchungen gemacht hatten, also eine ziemliche Uebung darin hatten, haben wir bei 400 Fällen regelmäßig zuerst das Peptonwasser mikroskopisch untersucht und dann jeden Fall auf Alkaliagar überimpft und durch Agglutination untersucht, dabei wurden die Resultate der Peptonwasseruntersuchung mit jener der Agglutination verglichen.

Von den 376 Fällen, die auf diese Weise auf Choleravibrionen untersucht wurden, waren 44 positiv mit Züchtung auf Alkaliagar und Agglutination.

Wir stellten vor allem fest, daß die mikroskopische Untersuchung der sechsständigen Peptonwasserkultur durchaus ungenügend ist, um einen sicheren Schluß zu erlauben, ob Vibrionen überhaupt vorhanden sind. Von 17 positiven Fällen, in welchen das 18—24ständige Peptonwasser zahlreiche Choleravibrionen enthielt, waren 7mal (also in mehr als einem Drittel der Fälle) im 6ständigen Peptonwasser noch keine Vibrionen gefunden worden, während bei Ueberimpfung desselben Peptonwassers auf Alkaliagar Cholerakolonien entdeckt wurden.

Hieraus folgt also, daß die 6ständige Peptonwasserkultur noch keinesfalls genügt, um bezüglich des Vibrionengehaltes zu entscheiden.

Wie verhalten sich nun die 18—24ständigen Peptonwasserkulturen? Unter den 44 auf Alkaliagar agglutinatorisch positiv gefundenen Fällen war 5mal (also in etwa einem Neuntel der Fälle) aus dem 18—24ständigen Peptonwasser die Diagnose „nicht verdächtig“ gestellt worden: Hätten wir uns also nur mit der Untersuchung des Peptonwassers begnügt und hätten wir nur die verdächtigen Peptonwässer überimpft, so wäre uns etwa ein Neuntel der positiven Fälle entgangen.

Dabei wollen wir bemerken, daß wir durchaus nicht zu sparsam mit der Bezeichnung eines Peptonwassers als verdächtig umgingen, sondern außer den später sich als positiv erwiesenen Fällen noch 45 Fälle als mehr oder weniger verdächtig bezeichneten, die sich dann bei der Kultur auf Agar jedoch nicht als choleravibrionenhaltig erwiesen.

Besonders hervorgehoben sei ferner, daß von den fünf Fehldiagnosen aus Peptonwasser, die sich erst auf der Agarkultur als Cholerastühle entpuppten, drei aus konsistenten Stühlen (von Bazillenträgern) stammten. Die negative Peptonwasserdiagnose stammte also jedenfalls daher, daß diese Stühle sehr wenige Vibrionen enthielten, die erst auf der Agarplatte sich bemerkbar machten.

Hieraus folgt (wenigstens für uns), daß, wenn man nur jene Fälle überimpft, die im hängenden Tropfen des 18—24stündigen Peptonwassers sich als vibrionenenthaltend erweisen, man Gefahr läuft, in unserem Falle etwa 10% der positiven Fälle zu übersehen. Wir wollen gerne zugeben, daß in einem anderen Falle das Resultat günstiger sein könnte. Nichtsdestoweniger muß man sich bewußt bleiben, daß ein gewisser Fehler kaum zu umgehen ist. Wir können uns also trotz der Erleichterung, die dieses Verfahren gibt, nicht damit begnügen und werden, wenn nur irgendwie möglich, immer auf Agar überimpfen, so wie die Originalvorschriften es verlangen.

Nur nebenbei sei noch eine Bemerkung hinzugefügt bezüglich der mikroskopischen Stuhluntersuchung. Ganz regelmäßig wurde von uns verlangt, daß wir aus der mikroskopischen Untersuchung des Stuhles eine vorläufige Diagnose stellen sollen, ob ein Fall überhaupt verdächtig sei oder nicht. Wir glauben, daß es richtig wäre, wenn es ins allgemeine Bewußtsein überginge, daß etwas derartiges nur äußerst selten möglich ist.

So waren z. B. von 40 choleravibrionenenthaltenden Stuhlproben mikroskopisch nur 13mal Vibrionen sicher nachweisbar, in 10 Fällen war das Resultat fraglich und in 17 Fällen negativ. Hierzu kommen noch jene Fälle, in denen im mikroskopischen Bild Vibrionen vorhanden sind, die aber keine Choleravibrionen sind. Der Befund von typischen Vibrionen ist in der Praxis etwa ebenso selten, wie typische Reiswasserstühle. Beide sind wohl bei jedem typischen Cholerafall vorhanden, aber im bakteriologischen Material selten vertreten.

**Zusammenfassend** sei hervorgehoben, daß wir es nicht für erlaubt betrachten, nur jene Peptonwässer auf Agar zu überimpfen, in welchen im hängenden Tropfen Vibrionen vorhanden sind, sondern, daß wir auch bei Massenuntersuchungen, wenn nur irgend möglich, eine Ueberimpfung auch nicht verdächtiger Peptonwässer auf Agar für notwendig halten.

