

A r c h i v
für
pathologische Anatomie und Physiologie
und für
klinische Medicin.

Bd. 123. (Zwölfte Folge Bd. III.) Hft. 1.

I.

**Zur Leichendiagnose der septischen und
pyämischen Prozesse.**

(Aus dem Pathologischen Institut zu Berlin.)

Von Dr. med. Martin Hahn.

Die Eintheilung der septischen Allgemeininfektionen, wie man sie in den neueren Lehrbüchern findet, ist, je nachdem sie auf klinischer und pathologisch-anatomischer oder aber auf rein ätiologischer Grundlage beruht, eine recht verschiedene. Die Lehrbücher der inneren Medicin, der Chirurgie und der pathologischen Anatomie stellen meist 2 Hauptformen auf: 1) die Pyämie oder Pyohämie, 2) die allgemeine Sepsis im engeren Sinne. Die Pyämie zeichnet sich aus durch die Bildung von Metastasen und entsteht vornehmlich, wie dies Virchow in der von ihm begründeten Lehre von der Embolie nachgewiesen hat, durch die Verschleppung infectiöser Partikelchen von erweichten Thromben. Klinisch ist sie, abgesehen von den schon im Leben nachweisbaren Metastasen, vor Allem durch das Auftreten von Schüttelfröstern, einen intermittirenden Fieberverlauf charakterisiert. Die allgemeine Sepsis im engeren Sinne, auch als Septämie bezeichnet, zeigt als Leichenbefund meist parenchymatöse Entzündungen innerer Organe und Milzschwellung. Mitunter ist der Befund auch beinahe negativ und die Diagnose wird mehr aus

dem klinischen Verlauf, der sich vor Allem durch ein remittierendes Fieber auszeichnet, gestellt. Die sehr häufigen Mischformen dieser beiden Arten werden vielfach als Septicopyämie bezeichnet.

Die ätiologischen Eintheilungen weisen schon manchfache Differenzen bei den einzelnen Autoren auf und zeigen so recht deutlich, dass eine vollkommene Klarheit noch nicht erzielt worden ist. Zwei Begriffe sind es, die im Vordergrunde der Erörterung stehen: die Intoxication und die Infection. Bei der Intoxication handelt es sich um die Wirkung eines mikroorganismenfreien, aber durch Mikroben producirten Giftes, bei der Infection um die Verbreitung von Mikroorganismen im Körper. Auch bei der Infection wird die Wirkung der Pilze für eine toxische gehalten, aber mit dem Unterschiede, dass hier die Bildung und Wirkung des Giftes jedesmal von der örtlichen Anwesenheit der Mikroorganismen abhängig ist. Die Intoxication wird, insbesondere wenn es sich dabei um die Aufnahme von Producten stinkender Fäulniss handelt, als putride und der durch sie bewirkte Allgemeinzustand als Sapramie bezeichnet. Die septische Infection wird, namentlich wenn die Verbreitung der Krankheitserreger durch die Blutbahn stattfindet, Septicämie genannt.

Diese Eintheilungen erscheinen auf den ersten Blick sehr klar. Wenn man aber einen vorliegenden Fall nach dem pathologisch-anatomischen und bakteriologischen Befunde, sowie nach den klinischen Symptomen in eine dieser Gruppen einreihen soll, so stösst man doch häufig auf recht erhebliche Schwierigkeiten. Denn abgesehen davon, dass die ätiologische Eintheilung vielfach noch einer exacten Begründung bedarf, ist es namentlich recht schwer alle angeführten Gesichtspunkte so zu vereinen, dass man ein deutliches Bild des ganzen pathologischen Vorganges erhält. So giebt auch Birch-Hirschfeld¹⁾ zu, „dass die speciellen ätiologischen Bedingungen für die als Sepsis zusammengefassten Erkrankungen des Menschen noch viel zu ungenügend bekannt seien, als dass es möglich wäre hier das Gebiet der putriden Vergiftung von demjenigen der septischen Infection sicher abzugrenzen.“

¹⁾ Lehrbuch der pathologischen Anatomie.

Die erforderliche Klarheit, die Aufstellung einzelner, scharf begrenzter Krankheitsgruppen wird sich eben nur durch eine vollständige Untersuchung des betreffenden Materials nach allen Richtungen ermöglichen lassen. Wenn es nun auch von vornherein einleuchtet, dass mit vereinzelten Befunden die Frage nicht ausreichend beantwortet werden kann, so wird es doch möglich sein, durch solche Untersuchungen einzelner septischer Fälle einen Beitrag zur Klärung dieses Gebietes zu liefern. Auf freundliche Anregung und unter thätiger Mithilfe des Herrn Dr. O. Israel habe ich es daher unternommen, eine Reihe von septischen Leichen, die im hiesigen pathologischen Institute zur Section gelangten, bakteriologisch zu untersuchen, nachdem die pathologisch-anatomische Diagnose bereits festgestellt war. Hauptsächlich wurde dabei aber, ohne darum anderweitige Befunde zu vernachlässigen, auf die pathogenen Kokken Rücksicht genommen.

Die betreffenden Untersuchungen wurden während der Zeit vom December 1889 bis Anfang Mai 1890 ausgeführt. Eine Ausdehnung der Arbeiten bis in den Sommer hinein erschien nicht zweckmässig, weil unter dem Einflusse der höheren Lufttemperatur durch die Fäulniss, welche ja erfahrungsgemäss bei septischen Leichen einen besonders rapiden Verlauf nimmt, die bakteriologische Diagnose ungemein erschwert wird. Doch auch im Winter mussten eine Reihe von Fällen aus gleichem Grunde schon nach der Inspection der Leichentheile von der Untersuchung ausgeschlossen werden. Die Resultate führen sonst leicht zu verhängnissvollen Irrthümern, weil sich mit dem Eindringen der Fäulnissbakterien das bakteriologische Bild rasch ändert, namentlich eine Ueberwucherung der ursprünglichen pathogenen Mikroorganismen durch andere Pilze, eine Herabminderung ihrer Entwicklungsfähigkeit zu besorgen ist. Diese post-mortalen Veränderungen sind ja überhaupt ein Nachtheil der bakteriologischen Diagnose im Leichenhause gegenüber derjenigen in der Klinik. So werden namentlich die intra vitam angestellten Eiteruntersuchungen immer werthvoller sein, als die im Obductionshause vorgenommenen. Andererseits kann man aber post mortem naturgemäss auch in bakteriologischer Beziehung vollständigeren Aufschluss über den gesammten patho-

logischen Prozess geben, als dies eine immerhin einseitige Eiteruntersuchung vermag.

Was die Technik der Arbeiten anlangt, so wurde der Eiter, soweit er in grösseren Hohlräumen angesammelt war, sofort nach Eröffnung derselben in sterilen Gefässen aufgefangen und auf die Nährböden verimpft. War er diffus im Gewebe verbreitet, so wurden tiefe Schnitte mit sterilisirten Messern angelegt und dann aus der Tiefe Oehsen entnommen. In gleicher Weise wurden in den Organen — und zwar wurden abgesehen von der Ausgangsstelle des Prozesses in der Regel Milz, Leber, Niere, event. auch die Lunge untersucht, — mehrere tiefe und zu einander senkrechte Schnitte angelegt, dann mit sterilisirten Pinzetten und Scheeren kleine Partikelchen herausgehoben. Als Nährböden wurden bald ausschliesslich Glycerinagar und Fleischwasserpeptonbouillon benutzt, und zwar in der Weise, dass je ein Bouillongläschen geimpft und eine Agarplattencultur angelegt wurde. Dieses Verfahren erwies sich nach mehrfachen anderen Versuchen als das zweckmässigste. Man musste ja naturgemäss besonders auf die pathogenen Kokken sein Augenmerk richten. Von diesen erfordern, wie E. Fränkel¹⁾) hervorhebt, die Streptokokken in Bezug auf ihre Reincultur eine besonders sorgfältige Behandlung, namentlich wenn sie vorher mit anderen Mikroorganismen gemengt waren und event. durch diese in ihrer Entwicklungsfähigkeit und Virulenz geschädigt wurden.

E. Fränkel's Angabe²⁾), dass das Glycerinagar bei Körpertemperatur ein vorzüglich geeigneter Nährboden für Streptokokken sei, wurde voll und ganz bestätigt gefunden, ebenso, was übrigens auch Predöhl³⁾) hervorhebt, dass die Entwicklung auf Gelatineplatten bei Zimmertemperatur mitunter nur schwer und recht langsam von Statten geht. Die Bouilloncultur zeigte sich insofern als recht zweckmässig, als in ihr die Wuchsformen der Kokken am deutlichsten zur Anschauung gelangen und man schon nach Herstellung eines hängenden Tropfens recht gut beurtheilen

¹⁾ E. Fränkel, Zur Aetiologie der Peritonitis. Münchener medicin. Wochenschr. 1890. No. 2.

²⁾ a. a. O.

³⁾ Predöhl, Zur Aetiologie der Peritonitis. Münchener medic. Wochenschrift. No. 2.

kann, welche Arten von Mikroorganismen vorhanden sind. Hierdurch gewinnt man eine Erleichterung für die Untersuchung der Plattenculturen. Was die mikroskopische Untersuchung der Organe anlangt, so wurden dieselben, soweit die makroskopische Diagnose nicht ausreichte, frisch untersucht und sodann kleine in Alkohol gehärtete Stücke in Celloidin eingebettet. Die Schnitte wurden nach der Gram'schen Methode oder mit Loeffler's alkal. Methylenblau gefärbt. Die Schnittuntersuchung ergab, wie auch bei anderen Untersuchern, mitunter ein negatives Resultat, während die Culturmethode noch Keime nachwies. Hervorgehoben werden muss, dass nur Kokken in den Schnitten gefunden wurden. Auch vom frischen Eiter wurden stets mikroskopische Präparate angefertigt. Die Thierimpfung wurde mit je einer Reincultur aus jedem Fall, die, so weit möglich, aus den inneren Organen gewonnen war, angestellt, und zwar zuletzt nur noch am Kaninchenohr subcutan, nachdem andere Versuche vielfach fehlgeschlagen waren. Dass die directe Uebertragung von Eiter oder Organstückchen wirksamer ist und dass die Streptokokken durch die Reincultivirung in ihrer Virulenz mitunter geschädigt werden, ist sicher richtig. Wendet man aber das erwähnte Verfahren bei septischen Leichenuntersuchungen an, so ist immer eine Missdeutung des Resultates zu befürchten, weil man in diesem Falle nicht auf einen specifischen Krankheitserreger, wie bei der Tuberculose, sondern auf eine ganze Gruppe Rücksicht zu nehmen hat.

Bezüglich der Registrirung der gefundenen Eiterkokken — sie sind in der Tabelle einfach als Streptokokken und Staphylokokken unterschieden — sei bemerkt, dass nur in 2 Fällen auch vereinzelt der *Staphylococcus pyogenes albus* gefunden wurde, sonst immer der *aureus*. Die Streptokokken aber zeigten sowohl unter einander, wie gegenüber einer Erysipelkokkencultur, die aus einem Falle von Hauterysipel gewonnen wurde, auch bei genauerster mikroskopischer und Culturvergleichung, sowie im Impfresultat keine constanten Unterschiede. Bemerkenswerth ist übrigens, dass in diesem Erysipelfalle, wie dies auch Hartmann¹⁾ gelang, in allen inneren Organen Streptokokken gefunden wurden.

¹⁾ Hartmann, Archiv für Hygiene. 1887.

No.	Name.	Auszug aus der Kranken- geschichte.	Paren- chyma- tose mitzunom- mung.	Peritonitis si- tis mitzunom- mung.	Anatomische Gesamt-diagnose.	Bakteriologischer Befund.			
						Strepto- kokken.	Staphylo- kokken.	Bakteriolog.- Befund im Allgemeinen.	Wenig beschr. Erfolgt.
I.	Kukner, 49 J.	—	Leber, Niere, Herz.	Oedema pulmon., Myo- carditis. Nephritis. Decubitus sacralis. Phlegmonosus. Am- putation humeri sin.	In allen Organen.	Im Decu- bitus.	Daneben eine plumpre Bacil- laren in ein- zelnen Orga- nen.	In der Milz verein- zelte Kok- ken- heerde.	— am Ka- ninchens ohne mit Strepto- kokken.
II.	Missal, Maria, 49 J.	Abort im 6. Mo- nat. 6 Tage in- termittirende Fieber.	Herz, Leber, Niere.	Endometritis. diphth. Peritonitis purul. Oophoritis. Nephritis. Hepatitis. Myocarditis. Parenychymatos. Pleuritis fibrinopurulent.sin. Pneumonia metastatica sin. Pneumon. lobular. multipl. Endocarditis verrucosa mitral. et aer- tifica. Aorta angusta.	Nur im fri- schen Pe- ritonitis Tube, in dem vereinzelt Niere und Leber.	Vereinzelt Fast gar keine Verunreini- gungen, über- haupt ein sehr geringer bakte- riologischer Befund.	—	—	—
III.	Mulling, 51 J.	—	—	Ale in- neren Organen	Phlegmone super- ficial. Hepatitis, Ne- phritis ch. parenchyma- tosa. Myocarditis parenychym.	0	0	Das Resultat war bei nahe vollständig ne- gativ. Die Plat- ten blieben fast völlig steril.	

No.	Name.	Auszug aus der Krankengeschichte.	Parenchymatöse Entzündung. Miltzumor.	Anatomische Gesamttdiagnose.	Bakteriologischer Befund.			
					Streptokokken.	Staphylokokken.	Bakteriolog. Befund im Allgemeinen.	In Schrift wen nach weisbar.
VIII.	Schollmeyer, 28 J.	misteinpackungen angewandt wurden, welche eine Phlegmone des rech. Beins erzeugten. Fibrinose Pneumonie. Febris puerperalis.	—	lensis pulposa. Hepatitis, Nephritis, Parenchymatosa. Phlegmone cruris. Diphtheria uteri incipiens.	Eiter, durch Cultur in der Lunge.	Lunge, sonst negativ.	Streptopkokken.	Impfresultat.
IX.	Klingbeil, 22 J.	Abort, septische chronische Peritonitis, zuletzt ohne Fieber, Fistula ileovaginalis, schwere Kachexie.	+	Peritonitis chron. adhaesiva et purul., praesertim pelvica. Bronchopneumoniae multiplices. Fistula ileovaginalis.	Im Eiter.	—	—	Die Streptopkokken aus dem Eiter erweisen sich als virulent.
		Sepsis puerperalis nach außerhalb der Charité vorgenommener Wendung u. Extraction. Reichl. Uterusblutungen. Anhaltende Temperaturensteigerungen.	+	Status puerperalis. Peritonitis fibrinopurulenta universalis. Pleuritis fibrillosa sinistra.	Im Eiter.	Reichliche Mengen von Streptopkokken.	+ in der Milz.	

A.	Bloegow, 26 J.	—	—	—	+	Streptokokken in beimah in Reincultur aus allen Organen erhalten.	+	in allen Organen
XI.	Lerpe, 27 J.	Puerpera. Scar- latina et Febris puerpal. Stre- ptokokken in den einirigen Er- güssen in den Kniegeleiken. Krankheits- dauer 7 Tage.	—	Niere.	—	In allen inneren Organen wie in den inneren Organen Strepto- kokken.	+	in allen Organen
XII.	Wie- mann.	Erst leichtes, dann stärkeres remittirendes Fieber. Deli- rium. Potator. Phlegmone. Sepsis.	—	Endometritis fibri- nosa. Gonarthritis parvula. duplex. Nephritis metastatica et parenchymatosa. Hyper- plasia penis pulposa. Parametritis.	—	In allen inneren Organen sowie im Eiter.	—	in allen Organen.
XIII.	Krüger, 58 J.	Uleus cruris. Lymphangitis. Phlegmone des Fusses. Multiple Abscesse am Bein. Decubitus. Intermitten- des Fieber.	—	Phlegmone diffusa cruris sin. Uleus cru- ris. Hyperaemia et Oede- ma pulmonum. Nephrit. Parenchymatosa. Aro- phila fusca cordis.	—	Niere. Im Seruum.	—	Ausser in der Phlegmone negativer Be- fund.

No.	Name.	Auszug aus der Kranken- geschichte.	Paren- chyma- töse Ent- zündung. Mittzu- Betr.	Anatomische Gesamt-diagnose.	Bakteriologischer Befund.			
					Strepto- kokken.	Staphylo- kokken.	Bakteriolog. Befund im Allgemeinen.	Weisbar, wenig oder nicht resultat.
XIV.	Meyer, 26 J.	Abort. puerperalis.	+	—	Peritonitis fibrino- purul. universalis. Endometritis gan- graenosa. Diphtheria incipiens uteri. Milz- infarct.	Viel aus allen Or- gamen u. dem Eiter.	—	Im Eiter auch zahlreiche Kurzstäbchen, in den Organen Streptokokken außer in Reincultur. der Milz.
XV.	Korn, 31 J.	Placenta prae- via. Puerpera. Renitifendes Fieber.	Im Beginn	Niere. Endometritis diphth. universalis. Perito- nitis incipiens. Pneu- monia hypostatica dex- tra. Oedema pulmon. Hyperpasis lienis. Ne- phritis parenchymatoso.	Aus allen Organen.	Im Uterus.	Streptokokken neben gerin- gen Verunrei- nigungen.	+

Von den untersuchten 15 Fällen waren 9 puerperale, in 6 Fällen war der Ausgangspunkt des Prozesses eine Phlegmone.

Die puerperalen Erkrankungen hatten sich 4 mal im Anschluss an einen Abort entwickelt, waren 5 mal mit Peritonitis complicirt. Vier von diesen 9 Fällen zeigten multiple Abscesse und Infarcte und sind somit als ausgesprochene Pyämien zu bezeichnen. Bei diesen pyämischen Erkrankungen wurden 3 mal parenchymatöse Veränderungen in den Organen, 2 mal Milztumoren gefunden. Bakterioskopisch wurden 3 mal Streptokokken in beinahe allen Metastasen und Organen nachgewiesen, 1 mal ausschliesslich Staphylokokken.

Die 5 Peritonitiden ergaben in 3 Fällen mehr oder weniger Streptokokken (1 mal allerdings nur mikroskopisch im frischen Eiter nachweisbar). 2 davon waren ächte purulente, die dritte dagegen eine jener mehr chronischen, fibrinösen. In den zwei übrigen Peritonäalexudaten fanden sich Streptokokken und Staphylokokken. Obgleich nun diese Ergebnisse, da es sich hier ausschliesslich um puerperale Fälle handelt, sich ziemlich gut mit der Ansicht Bumm's¹⁾, dass die puerperale Peritonitis durch Streptokokken verursacht werde, decken, so möchte ich mich doch seiner ätiologischen Eintheilung der septischen Peritonitis nicht so ohne Weiteres anschliessen. Bumm²⁾ unterscheidet 2 Formen von septischer Peritonitis: 1) die durch Streptokokken (mitunter auch durch Staphylokokken) verursachte, 2) die putride. Zur ersten Klasse sollen nach ihm alle puerperalen Bauchfellentzündungen gehören, zur zweiten die nach Operationen entstehenden, sofern sie nicht durch Contactinfection hervorgerufen sind. Im letzteren Falle können auch Streptokokkenperitonitiden nach Operationen entstehen. Dass man so strenge Unterschiede nicht durchführen kann, zeigen die Untersuchungen von Predöhl³⁾. Er fand gerade das umgekehrte Verhalten: bei einer puerperalen Peritonitis keine Streptokokken, bei 4 Operationsperitonitiden reichliche Mengen davon. Auch E. Fränkel⁴⁾ kann die Bumm'sche Eintheilung in putride und septische Bauchfellentzündung

¹⁾ Bumm, Münch. med. Wochenschr. 1889. No. 42 und 1890. No. 10.

²⁾ Bumm, a. a. O.

³⁾ a. a. O.

⁴⁾ a. a. O. und 1890. No. 11.

weder durch seine klinischen Erfahrungen, noch durch seine bakteriologischen Befunde bestätigen. Der Nachweis, dass Streptokokkenperitonitiden nach Operationen durch unreine Hände, Instrumente u. s. w. entstanden sein müssen, dürfte sich in vielen Fällen recht schwer führen lassen. Und ebenso schwierig dürfte es zur Zeit sein, zu beweisen, dass die Luftinfection durch Staphylokokken und Streptokokken bei Operationen vollständig ausgeschlossen ist. Bumm¹⁾) selbst führt an, dass Eiselsberg in der Nähe von Erysipelkranken Streptokokken in der Luft nachgewiesen habe. Der *Staphylococcus pyogenes aur.* aber ist nach C. Fränkel's Angabe²⁾ auch in der Luft gefunden worden. Somit kann man die Luftinfection des Peritonäum mittelst beider Eiterkokkenarten nicht unbedingt verneinen.

Unter den nicht ausgesprochen pyämischen puerperalen Erkrankungen fanden sich 2mal Streptokokken und Staphylokokken. Immerhin war in beiden Fällen eine als metastatisch bezeichnete Pneumonie vorhanden. Diese Fälle stellen vielleicht eine Uebergangsform dar und entsprechen noch am meisten dem Krankheitsbilde, welches vielfach als Septicopyämie bezeichnet wird. Sie zeigen ebenso, wie der Fall IV, wo sich nur Staphylokokken fanden, daneben aber ausgesprochene metastatische Prozesse, dass bei der Pyämie nicht immer nur Streptokokken, überhaupt kein einheitlicher Krankheitserreger vorhanden zu sein braucht, sondern dass vielleicht alle Eitererreger hier ihre Wirksamkeit entfalten können.

Zwei andere puerperale Erkrankungen wiesen keine Metastasen, aber reichliche Mengen von Streptokokken in allen Organen auf und würden nach Winckel und Hartmann³⁾ als puerperales Erysipel zu bezeichnen sein. Diese Benennung, die sich ja eigentlich weniger auf das Krankheitsbild, als auf die Identität der gefundenen Kokken mit den Erysipalkokken stützt, dürfte jetzt, wo eine ganze Anzahl von Beobachtern, wie u. A. Baumgarten⁴⁾ und E. Fränkel⁵⁾, die völlige Gleichheit der

¹⁾ Bumm, Archiv f. Gynäkologie. 34.

²⁾ C. Fränkel, Grundriss der Bakterienkunde. 1890.

³⁾ a. a. O.

⁴⁾ Baumgarten, Lehrbuch der pathologischen Mykologie.

⁵⁾ a. a. O.

bei den verschiedensten Erkrankungen gefundenen pyogenen Streptokokken mit den Erysipelkokken überhaupt nicht mehr bezweifeln, kaum noch festzuhalten sein.

Ein Puerperalfall ergab einen fast negativen Befund in den inneren Organen und gerade dieser war mit einer schon während der Gravidität entstandenen Phlegmone, die wohl den eigentlichen Ausgangspunkt der Sepsis darstellt, complicirt. Er reiht sich somit den 5 übrigen hier untersuchten Fällen an, in denen es sich stets um Phlegmonen handelte und die — das soll gleich vorweg bemerkt werden — alle in den inneren Organen ein beinahe negatives bakterioskopisches Resultat aufwiesen, während sich local in den Phlegmonen immer Streptokokken, mitunter auch Staphylokokken fanden. Dabei ist zu bemerken, dass der Befund nicht etwa nur in Bezug auf pathogene Kokken negativ war, sondern dass sich in keinem Falle durch die Schnittfärbung, meist auch durch die Cultur nicht irgend welche Mikroorganismen in den inneren Organen nachweisen liessen. Also eine deletäre Wirkung anderer Mikroorganismen oder ihrer chemischen Producte auf die ursprünglich vorhandenen Streptokokken oder Staphylokokken ist wohl kaum anzunehmen. Eher könnte man schon daran denken, dass, ähnlich wie in alten Abscessen, die Bakterien in den Organen bei längerem Bestande der Erkrankung zu Grunde gehen. Aber es handelt sich bei den Phlegmonen nicht immer um lang dauernde Prozesse, sondern es sind auch schnell verlaufene darunter.

Eine andere Möglichkeit wäre die, dass es sich in solchen Fällen um einen Intoxicationsprozess handelt, der durch die Wirksamkeit der Bakterien hervorgerufen wird. Diese Vermuthung wird durch einen Umstand in hohem Grade wahrscheinlich. Alle diese Fälle, welche einen beinahe negativen bakteriologischen Befund ergaben, zeigen eine gemeinsame Erscheinung, die in den Fällen mit positivem Resultate durchaus nicht immer ausgebildet war: die parenchymatöse Degeneration der inneren Organe. Nun erhebt sich aber die Frage, die schon Bumm¹⁾) aufgestellt hat: wird die toxische Substanz von den spezifischen Eitererregern oder durch andere Bakterien, etwa Fäulnissbakterien, die am localen Ausgangsprozess haften, er-

¹⁾ Bumm, Archiv f. Gynäkologie. Bd. 34.

zeugt? Eine befriedigende Antwort lässt sich zur Zeit darauf noch nicht geben, immerhin sind aber folgende Punkte zu berücksichtigen. Die Wirkung anderer Organismen glaube ich in einigen der hier untersuchten Fälle ausschliessen zu dürfen, weil der Befund in der Phlegmone nur Staphylokokken und Streptokokken ergab. Darum kann natürlich die Möglichkeit einer solchen Entstehung des Intoxicationsprozesses für alle Fälle nicht in Abrede gestellt werden. In dieser Hinsicht sind ja namentlich die bekannten Versuche von Grawitz und de Bary¹⁾ von Interesse, denen es gelang mit sterilisierten Culturen das *B. prodigiosus*, also eines eigentlich als harmlos betrachteten Saprophyten Eiterung zu erzeugen. Die Wirkung der Staphylokokken und Streptokokken hat man schon seit längerer Zeit als eine chemische betrachtet und gerade durch jüngst erschienene Arbeiten ist diese Ansicht wesentlich gestützt worden. Schon 1878 gelang es Pasteur mit sterilisierten Nährösungen von Eiterkokken Eiterung zu erzeugen. Dieser Versuch ist mit einer sterilisierten Staphylokokkencultur erst kürzlich von A. Dubler²⁾ erfolgreich nachgeahmt worden. Dubler macht zugleich eine Angabe, die er durch zwei Versuche am Kaninchen stützt und die für die Erklärung mancher septischen Erkrankungen nicht unwichtig erscheint. Nach Dubler kommt es bei Injectionen verflüssigter Staphylokokken-Gelatineculturen unter gewissen Umständen statt zu einem localen Eiterherde zu ausgedehntem Oedem im Unterhautfettgewebe, zu Hautnekrose oder zu Allgemeinerscheinungen, welche bjsweise unter dem Bilde einer acuten Intoxication den Tod des Versuchstieres herbeiführen.

Auch die Frage, welcher Natur dieses von den Staphylokokken erzeugte Gift ist, wurde in neuerer Zeit mit Erfolg in Angriff genommen. Christmas³⁾ stellte aus Staphylokokkenculturen einen Eiweisskörper dar, welcher in der vorderen Augenkammer und im Unterhautfettgewebe von Kaninchen Eiterung erzeugte. Fränkel und Brieger⁴⁾ gewannen in gleicher Weise

¹⁾ Grawitz und de Bary, Dieses Archiv Bd. 87.

²⁾ Dubler, Ein Beitrag zur Lehre von der Eiterung.

³⁾ Cit. nach G. Fränkel und Brieger, Berl. klin. Wochenschr. No. 11 u. 12. 1890.

⁴⁾ a. a. O.

bei ihren Versuchen mit *Staphylococcus*-culturen ein Toxalbumin, welches Kaninchen in wenigen Tagen, zuweilen sogar schon nach 24 Stunden tödtet. „Der anatomische Befund zeigte neben intensiven entzündlichen Erscheinungen, heftiger Schwellung und Röthung über die ganzen benachbarten Gewebe hin, an der Injectionsstelle regelmässig eine tiefgreifende Nekrose, oder besser gesagt eine eitrige Einschmelzung des Gewebes, welche unter Umständen durch die Bauchdecken hindurch bis in die Bauchhöhle vorgedrungen war und die Veranlassung zu einer eitriegen Peritonitis gegeben hatte. Der entstandene Eiter, der sich in seinem Aussehen u. s. w. von gewöhnlichem Wundeiter nicht unterschied, erwies sich dabei als völlig keimfrei.“ Leider fehlen hier noch Angaben über das anatomische Verhalten der Bauchorgane, von denen übrigens die Leber bei der Wirkung des diphtheritischen Toxalbumins einer fettigen Metamorphose anheimfällt. Es würde auch ein normales Verhalten der Bauchorgane in Anbetracht des raschen Verlaufs der Intoxication bei diesen Versuchen noch nicht dagegen sprechen, dass nicht bei etwas längerer Dauer des Prozesses sich auch parenchymatöse Degenerationen entwickeln können.

Für die Streptokokken ist nun allerdings eine solche toxische Substanz in reiner Form noch nicht nachgewiesen worden. Aber die Wahrscheinlichkeit liegt doch vor, dass auch hier eine solche existirt. Ausserdem ist zu beachten, dass bei tödtlich verlaufenden Phlegmonen häufig auch ein Gemisch von Staphylokokken und Streptokokken gefunden wurde.

Wenn man nun eine solche toxische Wirkung der pathogenen Kokken voraussetzt, so dürfte sich die Erklärung des bakteriologischen und anatomischen Befundes, die natürlich noch keine erschöpfende ist, bei den meisten septischen Erkrankungen etwa folgendermaassen gestalten. In einer Reihe von Fällen werden die Mikroorganismen durch gewisse begünstigende Umstände in die Circulation aufgenommen. Hier dürften u. a. eine Rolle spielen die gesteigerte Resorptionsfähigkeit im Puerperium (Bumm), bei Phlegmonen die lebhafte Muskelaction der Extremitäten, wenn dieselben nicht durch rechtzeitige ärztliche Anordnung ruhig gestellt werden, dann aber auch, wie Baumgarten hervorhebt, das Verhältniss der vitalen Energie der Gewebsbestand-

theile zu der Masse der andringenden Bakterien, also gewisse individuelle Verschiedenheiten, und nicht allein die Virulenz, sondern auch die ursprüngliche Zahl der Keime. Das wären also die Fälle, in denen man die Mikroorganismen in allen inneren Organen vorfindet, und hier muss auch die chemische Wirksamkeit der Bakterien durch ihre unmittelbare Anwesenheit in diesen Theilen bedingt sein.

In anderen Fällen dagegen, wo der bakteriologische Befund in den Organen negativ ist, also z. B. in unseren Fällen von Phlegmone, könnte man dagegen annehmen, dass, ähnlich wie in den Thierexperimenten mit tödtlichem Ausgange und Erscheinungen der Intoxication, die Eiterkokken localisirt in dem Ausgangsprozess bleiben. Dort aber produciren sie die giftige Substanz in grösseren Massen, die nun resorbirt wird und die tödtliche Intoxication bewirkt. Dass diese Erklärung nicht für alle Fälle mit negativem Befunde ausreicht, dass z. B. recht häufig noch die chemische Wirksamkeit anderer Mikroorganismen in Betracht kommen wird, ist klar. Für einige der hier untersuchten Erkrankungen schien sie mir aber die einfachste, und sowohl durch unsere Resultate, als die Untersuchungen anderer Autoren begründeteste zu sein.

Aus dem übrigen Befunde soll nur noch hervorgehoben werden, dass der Milztumor, der vielfach noch als unerlässlich für die Diagnose Sepsis erachtet wird, wenigstens nach diesen Untersuchungen durchaus nicht eine so constante Erscheinung ist. Auch bei absolut positivem Streptokokken-Nachweis war Schwellung der Milz mitunter nicht vorhanden, hingegen gerade in einigen Fällen, in denen das bakteriologische Resultat ein negatives war.

Zum Schlusse möchte ich nicht unterlassen, Herrn Geheimrath Professor Dr. Virchow für die gütige Ueberlassung des Materials, sowie Herrn Dr. O. Israel für die freundliche Anregung zu dieser Arbeit, sowie die weitere Förderung derselben durch Rath und That meinen aufrichtigen Dank auszusprechen.
