

XXIII.

Ueber die sog. gonorrhöische Harnblasen- entzündung.

Von Dr. du Mesnil,
Privatdocenten in Würzburg.

Die Frage nach der Aetiologie der Cystitis und der sie begleitenden ammoniakalischen Harngährung ist durch die ausgezeichneten Untersuchungen Rovsings¹⁾ wieder in den Vordergrund des medicinischen Interesses gerückt, nachdem bisher über diesen Gegenstand nur wenige exacte Arbeiten vorlagen, die, wenn sie auch denselben der Lösung einen Schritt näher gebracht hatten, dennoch lange nicht die wünschenswerthe Klarheit in dieser Frage herbeizuführen im Stande waren. Auf dem Wege des Experiments trat derselben zum ersten Male Pasteur näher und proklamirte in seinen berühmten *Experiences relatives aux générations dites spontanées* die Lehre von der Zersetzung des Urins durch in der Luft befindliche Keime und zwar glaubte er, da bei allen seinen Untersuchungen eine bestimmte *Torulacee* constant in jedem zersetzten Urin gefunden wurde, eben diesen Pilz für die ammoniakalische Harngährung verantwortlich machen zu dürfen. Die Pasteur'sche Theorie hatte 12 Jahre hindurch allgemeine Geltung und fand auch in einer Reihe von klinischen Beobachtungen eine Stütze, da trat 1876 Muskulus²⁾ in Strassburg derselben entgegen, indem er auf Grund seiner Untersuchungen die Behauptung aufstellte, dass die Ursache der Zersetzung des Urins in einem in Wasser auflöslichen nicht organisirten Ferment zu suchen sei. Diese Controverse gab zu mehreren neuen Arbeiten Veranlassung, die alle mehr oder weniger eine Bestätigung der Lehre Pasteur's ergaben und nur dieselbe noch in dem Punkte erweiterten, dass noch eine Reihe anderer harn-

¹⁾ Die Blasenentzündungen, ihre Aetiologie, Pathogenese und Behandlung. Berlin 1890.

²⁾ *Comptes rendus*. 1876.

stoffzersetzender Pilze entdeckt wurde. So beschreibt Cohn¹⁾ einen exquisit aërobioben Pilz als den Erreger der ammoniakalischen Harngährung, den er *Mikrococcus ureae* nannte und der sich besonders dadurch, dass er nicht ohne Zutritt der Luft leben kann, von der facultativ anaëroben *Torulaceae* Pasteur's unterscheidet. Einige Jahre später entdeckte Miquel²⁾ einen *Bacillus*, der auf den Urin dieselbe Wirkung ausübt, wie die früheren, der sich aber von denselben dadurch unterscheidet, dass er anaërob ist. Derselbe wurde *Bacillus ureae* benannt. So standen schliesslich eine ganze Anzahl verschiedener Ansichten in Betreff der Urinzersetzung einander gegenüber und es herrschte eine Zeitlang über diesen Gegenstand die grösste Unklarheit, in die erst die Untersuchungen Leube's³⁾ einiges Licht brachten, welcher mit Sicherheit die Lehre Muskulus' von dem urinstoffzersetzenden unorganisirten Ferment widerlegte; es gelang demselben nemlich niemals in frischem Harn durch Zusatz in Zersetzung begriffenen durch Chamberland'sche Filter filtrirten Urins, der doch das betreffende Ferment hätte enthalten müssen, eine ammoniakalische Harngährung hervorzurufen. Ausserdem fand Leube im Verein mit Graser bei weiteren Versuchen vier harnstoffzersetzende anaërobe Bakterien, die dadurch, dass sie mit Instrumenten in die Blase eingebracht würden, zu der ammoniakalischen Urinzersetzung beim Blasenkatarrh Veranlassung geben sollten. Wenn es auch durch alle diese Untersuchungen sehr wahrscheinlich geworden war, dass die bei der Cystitis auftretende Harnzersetzung durch Mikroben verursacht wurde, so hatte man damit immer doch noch keine Anhaltspunkte darüber, in welchem Verhältniss die ammoniakalische Urinzersetzung zur Cystitis stehe, ob sie eine Folge derselben oder aber die Ursache sei, und ferner war auch noch die Frage bis dahin unerörtert geblieben, ob denn bei jeder Cystitis Mikroben in der Blase vorhanden seien, und wenn, wie viele und was für welche? Dieser Frage suchte Rovsing⁴⁾ durch systematische klinisch bakteriologische Untersuchung des Urins

¹⁾ Beiträge zur Biologie der Pflanzen. II. 1872.

²⁾ Bulletin de la société chimique. XXIX. 1879.

³⁾ Dieses Archiv Bd. 100. 1885.

⁴⁾ a. a. O.

bei Blasenentzündung näherzutreten und es gelang ihm, an der Hand von dreissig genau untersuchten Cystitisfällen nachzuweisen, dass sowohl pyogene als nicht pyogene Bakterien im cystitischen Urin sich finden, die alle harnstoffzersetzend wirken mit Ausnahme des Tuberkelbacillus, der nur die Eigenschaft hat, Eiterung zu erregen, weshalb auch der Urin bei tuberculösen Cystitiden sauer reagire. Mit Bestätigung der Leube'schen Untersuchungen konnte auch Rovsing ein Ferment im Sinne Muskulus' nicht isoliren. Ferner gelang es ihm nachzuweisen, dass Reinculturen der verschiedenen Bakterien nur dann nach Einbringung in die Blase von Thieren Cystitis erregten, wenn sie mindestens 6—12 Stunden in der Blase verweilten, indem dabei regelmässig eine ammoniakalische Harngährung zu Stande kam. Nur Tuberkelbacillen liessen auch nach 12stündiger Application die Blase intact. Wenn nicht pyogene Bakterien injicirt wurden, entstand eine katarrhalische Cystitis mit Schleimbildung ohne jegliche Eiterung, ebenso bei Injection sterilisirten ammoniakalischen Urins. Durch Einbringung von Reinculturen pyogener Bakterien wurde eine chronisch eitrig Cystitis mit ammoniakalisch reagirendem Urin erzeugt.

Es wurde also durch Rovsing's Untersuchungen mit grösster Wahrscheinlichkeit nachgewiesen, dass zum Zustandekommen jeglicher Cystitis mit Ausnahme der tuberculösen das Vorhandensein harnstoffzersetzender Mikroorganismen erforderlich ist und dass die Art der Cystitis davon abhängig ist, ob es sich um nicht pyogene oder pyogene Bakterien handelt. Leider musste jedoch in dieser Arbeit eine Art von Cystitis, die als eine relativ häufige Form dieser Erkrankung gilt, der gonorrhöische Blasenkatarrh unberücksichtigt bleiben, da dem Autor in dieser Hinsicht nicht genügendes Material zu Gebote stand. Freilich ist die Existenz einer specifisch gonorrhöischen Cystitis in neuester Zeit vielfach angezweifelt worden, indem man jeglichen die Gonorrhoe complicirenden Blasenkatarrh auf eine Mischinfection zurückzuführen suchte, was allerdings nach den Erfahrungen von Rovsing, dessen harnstoffzersetzende Bakterien sich besonders in der Urethralflora finden, ausserordentlich plausibel wäre. Aber ein Beweis für diese Annahme ist bis jetzt in keiner Weise erbracht worden. Die Beantwort-

tung dieser Frage ist auch dadurch wesentlich erschwert, dass dazu nicht das Thierexperiment benutzt werden kann, da nach den übereinstimmenden Resultaten aller Untersucher sich thierische Schleimhäute dem Gonococcus gegenüber refractär verhalten. Es dürften daher zur Entscheidung derselben nach den Rovsing'schen Erfahrungen wohl nur folgende auch beim Menschen unschwer eruirbare Punkte bei der Untersuchung zu berücksichtigen sein: I. Erregt der Gonococcus nur Bindegewebeerkrankung und dringt derselbe in die Blasenwand ein? Es müsste sich dann bei gonorrhöischem Blasenkatarrh der Urin analog dem der tuberculösen Cystitis verhalten, d. h. ein eitriges Sediment aufweisen und sauer reagiren. Oder II. Zersetzt der Gonococcus nur Harnstoff? Der Urin müsste dann ammoniakalisch reagiren ohne Eiter zu enthalten. Endlich III. Hat er beide Eigenschaften, d. h. erregt er Eiterung und zersetzt er den Urin, eine Frage, die natürlich nach Beantwortung der beiden ersten wegfällt. Da zur Erledigung des ersten Punktes das Thierexperiment nicht zu benutzen ist und die klinischen Angaben selbstredend nicht genügend sein dürften, so bleibt nur die pathologisch-anatomische Untersuchung der bei Gonorrhoe afficirten Blasenschleimhaut, die allerdings direct ausschlaggebend ist. Es ist nun das Eindringen von Gonokokken in die Blasenschleimhaut bei gonorrhöischer Cystitis, nachdem im Gegensatz zu Bumm, nach welchem Gonokokken nur in mit Cylinderepithel bekleidete Schleimhäute einzudringen vermögen, von verschiedenen Autoren (Jadassohn, Touton) die directe Einwanderung in Plattenepithel beobachtet werden konnte, nachdem auch in neuester Zeit im Bauchfell von Kaninchen von Wertheim¹⁾ durch Injection von Reinculturen eine gonorrhöische Peritonitis erzeugt ist, entschieden wahrscheinlicher geworden, zumal es sich ja auch bei der allgemein als sicher existirend angenommenen specifisch gonorrhöischen Entzündung der Vulva kleiner Kinder um die Infection eines Plattenepithels handelt. Leider aber fehlen über die bakteriologische Untersuchung der gonorrhöischen Blasenschleimhaut in der Literatur nahezu alle Angaben. Die einzige Erwähnung über den Befund einer gonor-

¹⁾ Verhandlungen des Gynäkologencongresses 1891.

rhoischen Cystitis an der Leiche, der sich auf den Nachweis von Gonokokken stützt, enthält, soweit mir die Literatur zugänglich war, der bekannte Aufsatz von Bockhart¹⁾ über Aetiologie und Pathologie des Harnröhrentrippers; es wurde einem 46jährigen Paralytiker eine Reincultur von Gonokokken in die Harnröhre injicirt und dadurch eine gonorrhoeische Cystitis und Pyelonephritis erzeugt, „denn, lauten die Worte des Verfassers, dass es sich hier um eine gonorrhoeische Cystitis und Nephritis handelte, ging aus der mikroskopischen Untersuchung des Eiters der Nierenabscesse hervor, derselbe enthielt nemlich eine ungeheuer starke Anzahl von Gonokokken“. (Eine mikroskopische Untersuchung der Blasenschleimhaut selbst scheint danach nicht vorgenommen zu sein.) Wir müssten also nach Bockhart eine specifisch gonorrhoeische Cystitis und Pyelitis annehmen, wenn nicht schliesslich die Angabe, dass sich neben den Gonokokken auch Fäulnisbakterien in geringer Anzahl fanden (nach Ansicht des Autors erst post mortem eingewandert), zur Erklärung des Zustandekommens heranzuziehen ist, indem dieselben eventuell bei der forcirten Injection der Gonokokkenaufschwemmung aus der so bakterienreichen Harnröhre in die Blase mit fortgerissen sein konnten.

Jedenfalls ist der Fall nicht eindeutig und kann für unsere Frage nicht als ausschlaggebend betrachtet werden, besonders da Bockhart's Befunde, sowohl die Reincultur und Inoculation, als die mikroskopischen Ergebnisse, von anderen Autoren angegriffen wurden, so bestritt Loeffler die Aechtheit der Gonokokkenreincultur, während Arning eine Verwechslung der von Bockhart beschriebenen Kokkenhaufen mit Mastzellen behauptete. Es sei mir deshalb gestattet, einen ähnlich gelagerten Fall von Cystitis und Pyelitis bei Gonorrhoe, den ich selbst behandelt und post mortem mikroskopisch untersucht habe, hier kurz mitzuthellen.

Ein 23jähriges Dienstmädchen, K. S., das im Jahre 1886 wegen Gonorrhoea cervicis im Juliusspital sich befand, dann 1887 wegen einer Gonitis purulenta (gonorrhoea?) daselbst operirt wurde, wurde am 6. Mai 1888 zum dritten Male ins Spital aufgenommen mit der Diagnose: Gonorrhoea urethrae et cervicis, Cystitis gonorrhoeica, Incontinentia urinae. In dem reichlichen

¹⁾ Archiv für Dermatologie und Syphilis. 1883.

Urethralsecret und im eitrigen Cervicalpfropf fanden sich massenhafte Gonokokken, im Urin, der neutral reagirte, zahlreiche Eiterkörperchen, einzelne rothe Blutkörper, viele Plattenepithelien, vereinzelte Gonokokkenhaufen, in mehr oder weniger frischen Eiterkörperchen eingeschlossen, nebst anderen Mikroorganismen. Ord.: Copaive, Ausspülungen der Blase mit $\frac{1}{2}$ procentiger Argent. nitr.-Lösung.

16. Juni. Unter Fiebererscheinungen Auftreten einer rechtsseitigen Salpingitis; im Cervix und besonders in der Urethra reichliche eitriges Secretion, in der Gonokokken in auffallender Menge nachgewiesen werden.

18. Juli. Schüttelfrost, Temperatur steigt auf 40°, Urin neutral, deutliche Ammoniakreaction, reichliches eitriges Sediment mit Tripelphosphaten, hyalinen und Harnsäurecylindern, beide Nierengegenden auf Druck schmerzhaft. Milzvergrößerung.

23. Juli. Urin von rotzig eitrigem Beschaffenheit, stinkend, enthält zahlreiche Mikroorganismen, Gonokokken zum ersten Male im Sediment des mit dem Katheter abgenommenen Urins nicht mehr nachweisbar, dagegen reichlich in dem rein eitrigen Urethralsecret. Icterus, hypostatische Pneumonie.

27. Juli. Exitus lethalis.

Die Section, die von Herrn Hofrath Rindfleisch ausgeführt wurde, ergab als anatomische Diagnose: Urethritis, Cystitis, Pyelitis, Nephritis suppurativa haemorrhagica, Nephritis parenchymatosa, Oedema et hypostasis pulmonum, Myocarditis parenchymatosa, Hepar adiposum, Oedema piae matris. Das Sectionsprotocoll über das Urogenitalsystem lautete: Nieren beide vergrößert, stark geröthet, mit grösseren und kleineren Flecken besetzt, die stellenweise zu grossen Herden confluiren. Blase zusammengezogen, ihre rechte hintere Wand durch leichte Adhäsionen mit einer Cyste verbunden, die der verdickten rechten Tube angehört. Harnblase hat nur wenig trüben icterischen Inhalt, Schleimhaut ist stark geschwellt, zum grössten Theile hämorrhagisch. Urethral Schleimhaut ebenfalls geröthet und geschwellt. Linke Niere: starke Verbreiterung der Rinde, Harnkanälchen geschwellt, zeigen gelbe Streifen. Schleimhaut des Nierenbeckens geschwellt, hämorrhagisch. Auflagerung trüber zäher Flüssigkeit. Nur stellenweise, aber deutlich, sind die Markpapillen gelbgestreift. Rechte Niere wie die linke. Ureteren sehr weit, Wand verdickt, Schleimhaut zeigt gleiche Beschaffenheit, wie die der Blase und der Nierenbecken.

Die mikroskopische Untersuchung des von der Harnröhrenschleimhaut abgeschabten Eiters ergab reichliche Gonokokken, ebenso gelang der Nachweis in den in Alkohol gehärteten Schleimhautpräparaten der Urethra, dagegen ergab die Untersuchung des Secretes von der Blasenschleimhaut, den Ureteren, des Nierenbeckens und der streifigen Nierenabscesse auf Gonokokken ein negatives Resultat, obgleich in vivo in dem Sediment des durch den Katheter entleerten Urins bis 8 Tage vor dem Tode regelmässig spärliche aber typische in Eiterzellen eingeschlossene Gonokokken nachweisbar waren. Auch in den gehärteten Schleimhautpartien dieser Theile konnten ebensowenig, wie im Nierenparenchym selbst Gonokokken entdeckt werden,

dagegen zahlreiche andere Mikroorganismen, auch Diplokokken, die sich jedoch nach der Gram'schen Methode vorzüglich färben liessen.

Wenn ich auch aus diesem negativen Befunde einen Schluss auf die Nichtexistenz einer specifisch gonorrhoeischen Cystitis und Pyelitis zu ziehen weit entfernt bin, so scheint mir doch soviel aus der Untersuchung hervorzugehen, dass auch Cystitiden, die klinisch vollständig den Eindruck von gonorrhoeischen machen, bei denen im Harn Gonokokken nachweisbar sind, in Wirklichkeit nicht durch Gonokokken bedingt zu sein brauchen; in unserm Falle ist jedenfalls, besonders da auch der Sphincter vesicae in seiner Function beeinträchtigt war, der gonokokkenhaltige Eiter aus der Urethra in die Blase zurückgeflossen. Solch ein Zurückfliessen von Eiter aus der Harnröhre in die Blase wird öfter beobachtet, zumal bei männlichen Individuen, die mit einer purulenten Urethritis posterior gonorrhoeica behaftet sind. Da hier der Musc. compressor urethrae, wie das durch zahlreiche Versuche bewiesen ist, die Entleerung des Secrets in die Pars anterior verhindert, so wird, wenn bei starker Secretion der Eiter nicht mehr in dem Lumen der Pars posterior Platz findet, ein Theil desselben, nachdem bei stärkerer Füllung der Blase der unwillkürliche Sphincter prostatae (s. vesicae) internus nachgelassen hat und der Urin in den hinteren Theil der Pars prostatica (den sog. Blasenhal) eingedrungen ist, sich mit dem Urin vermischen und dann allmählich in die Blase zurücksintern. Deshalb findet man auch bei der modificirten Thompson'schen Zweigläserprobe, wenn aus der Urethra anterior durch vorherige Ausspülung das Secret entfernt ist, bei einer einfachen Urethritis posterior doch beide Portionen des Harns getrübt, allerdings in der ersten Partie eine stärkere Trübung, da die Hauptmenge des Eiters ja noch in der Pars posterior liegt und durch die erste Harnportion schon fortgeschwemmt wird, und in beiden Portionen bei der mikroskopischen Untersuchung des Eiters, der die Trübung veranlasst, Gonokokken; wenn dagegen eine wirkliche diffuse Cystitis vorhanden ist, so enthält gerade die zweite Portion des Urins die stärkere Trübung und besonders noch der letzte Rest derselben, der als dickliche Eitermasse dann öfter entleert wird. Es müssten also, wenn diese gonokokkenhaltigen Eitermassen längere Zeit in der

Blase verweilen (denn die Einwirkung der Mikroorganismen auf die Blasenschleimhaut und den Urin für längere Zeit ist nach den Rovsing'schen Untersuchungen unbedingte Vorbedingung für das Zustandekommen einer Cystitis), an eine Gonorrhoea posterior purulenta mit reichlicher Secretion sich in jedem Falle eine diffuse Cystitis anschliessen, vorausgesetzt, dass es sich bei den Gonokokken um anaërobe Bakterien handelt und diese den Harnstoff zu zersetzen im Stande sind. Dass die Gonokokken facultativ anaërobiob sind, davon habe ich mich durch lebensfähige Culturen, die unter Sauerstoffabschluss auf menschlichem Blutserum gezüchtet wurden, welche Herr Privatdocent Dr. Bumm die Güte hatte mir zu überlassen (wofür ich ihm auch an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank sage), selbst überzeugen können. Es harrt also jetzt noch der Punkt II der Erledigung, ob diese Gonokokken, sowie rein gonorrhöischer Eiter im Stande sind, Harnstoff in kohlensaures Ammoniak zu verwandeln. Im Verein mit Herrn Cand. med. Mittelschulte, der in seiner Dissertation in extenso über unsere Untersuchungen berichten wird, habe ich versucht, dieser Frage experimentell näherzutreten.

Die Versuche wurden in folgender Weise angeordnet. Normaler klarer Urin wurde mittelst der Wasserluftpumpe durch sterilisirte Chamberland'sche Filter filtrirt und in sterilisirte mit Wattepfropf verschlossene Kölbchen aufgefangen. Diese Kölbchen, die je 10 ccm Urin enthielten, wurden mit gonokokkenhaltigem Impfmateriel beschickt und im Brütöfen auf Körpertemperatur erhalten. Nach 24, 48, 72 u. s. w. Stunden Prüfung auf alkalische und ammoniakalische Reaction. Wenn diese nicht eintrat, wurde zur Controlle noch einmal mittelst mikroskopischer Untersuchung aus dem Sediment der Kölbchen der Gonokokkennachweis geführt und durch Zusatz von harnstoffzersetzenden anderweitigen Bakterien die ammoniakalische Gährungsfähigkeit des Urins festgestellt. Wenn ammoniakalische Gährung schon nach Zusatz des gonokokkenhaltigen Materials zu dem sterilisirten Urin eintrat, so wurde im Sediment erstens die Anwesenheit von Gonokokken constatirt und dann auf etwaige andere Mikroorganismen durch mikroskopische Untersuchung und durch das Züchtungsverfahren gefahndet. Als Impfmateriel wurde benutzt 1) Secret eines frischen männlichen Urethraltrippers, 2) Secret eines frischen weiblichen Urethraltrippers, 3) Secret einer 5 Tage alten purulenten Conjunctivitis gonorrhöica, 4) anaërobiob gezüchtete noch im Wachsthum begriffene Reinculturen von Gonokokken.

1. Mit dem Eiter von verschiedenen frischen acuten Trippern der männlichen Harnröhre wurden 7 Versuche angestellt, und zwar der erste (I)

mit 1 Tropfen Eiter von einer etwa 14 Tage alten unbehandelten Gonorrhoe, bei dem schon nach 24 Stunden der Urin ammoniakalische Reaction zeigte und im Sediment nebst den Gonokokken zahlreiche andere Mikroorganismen nachgewiesen wurden. Versuch II, III, IV, V wurden mit 2 Tropfen Eiter angestellt (No. II von einer 14tägigen, die anderen drei von einer etwa 8 Tage alten Gonorrhoe). Die nach 24 Stunden angestellte Ammoniakreaction ergab bei allen negatives Resultat, nach 48 Stunden bei No. IV Ausfall positiv, nach 72 Stunden bei No. II und III positiv, endlich bei No. V erst nach 96 Stunden und in allen Urinen wurden neben Gonokokken, die nur noch sehr spärlich und schlecht färbbar nachgewiesen werden konnten, am Ende der Versuche zahlreiche andere Bakterien gefunden. Versuch VI mit 3 Tropfen, Versuch VII mit 4 Tropfen Eiter einer etwa 5tägigen Gonorrhoe zeigte 72, bezw. 48 Stunden keine Ammoniakreaction, die jedoch je 24 Stunden später ebenfalls bei noch geschlossenen Gläsern auftrat. Mikroskopisch auch hier nebst vereinzelten Gonokokken zahlreiche andere Diplokokken.

2. Von den 9 Harnproben, die durch Zusatz von je 1, 2 oder 3 Tropfen verschiedener frischer weiblicher Urethralgonorrhöen angestellt wurden, zeigte nach 24 Stunden noch keine ammoniakalische Reaction, nach 40 Stunden waren noch 8 frei geblieben, nach 48 Stunden noch 7, nach 72 Stunden noch 3 und eine sogar noch nach 264 Stunden. Bei der mikroskopischen Untersuchung des Sediments am Ende der Versuche wurden nur bei einigen noch einzelne Gonokokken mit Sicherheit nachgewiesen, bei den meisten waren dieselben, obwohl in dem zugesetzten Secret reichliche Mengen vorhanden waren, nicht mehr auffindbar, dagegen fanden sich in allen eine mehr oder weniger grosse Anzahl anderweitiger Kokken und Bacillen.

3. Mit dem Conjunctivalsecret wurden 5 Kölbchen beschickt und zwar mit verschiedenen Mengen. Das Resultat war, dass bei Versuch I, II, IV, V nach stätigem Verweilen des beschickten Urins im Wärmeschränk noch keine ammoniakalische Reaction nachweisbar war. Bei der mikroskopischen Untersuchung fanden sich nur vereinzelte in Zerfall begriffene Eiterkörperchen, die hie und da schlecht färbbare Gonokokken enthielten; keine anderen Mikroorganismen. Nach Zusatz von Vaginalschleim in kurzer Zeit ammoniakalische Gährung. Mikroskopisch zahlreiche Stäbchen und Kokken. Bei Versuch III nach 7 Tagen alkalische und ammoniakalische Reaction, mikroskopisch einzelne unsichere Gonokokken und andere gutfärbbare Diplokokken, die Aehnlichkeit mit Gonokokken haben, aber grösser sind, sich auf Gelatine und Agar züchten lassen und nach Gram nicht entfärben.

Aus den Resultaten dieser Untersuchungsreihe geht hervor, dass einerseits, ebenso wie in der normalen Urethra, so auch in der gonorrhöisch-afficirten eine Reihe von Mikroorganismen sich finden, die eine ammoniakalische Gährung des Harns hervorzurufen im Stande sind, dass es ferner jedoch auch gonorrhöischen Eiter (in unserem Falle herrührend von einer Conjunctivitis go-

norrhoea) giebt, der nicht im Stande ist, den Urin in ammoniakalische Gährung überzuführen. Auffallend war ausserdem bei allen mit gonorrhöischem Eiter angestellten Versuchen, dass bei dem am Schluss derselben jedesmal geführten Gonokokkennachweis die Menge der im Sediment nachweisbaren Gonokokken ebenso wie deren Färbbarkeit gegenüber derjenigen des Impfmateri als ganz erheblich abgenommen hatte, während bei einer Reihe anderer gleichzeitig mitverimpfter anderer Mikroorganismen die letztere ausgezeichnet erhalten war.

Um dem Einwande zu begegnen, dass die Gonokokken in dem Reagensglase aus Mangel an geeignetem Nahrungsmaterial sich nicht vermehrten, abstürben und dann natürlich nicht im Stande seien ihre harnstoffzersetzende Wirksamkeit zu entfalten, wurde eine weitere (4.) Versuchsreihe in der Weise angestellt, dass anaërob auf menschlichem Blutserum gezüchtete lebensfähige Gonokokkenreinculturen¹⁾ mitsammt ihrem Nährboden mit sterilem Urin überschichtet wurden. Bei dreien von vier Versuchen blieb der Urin 48 Stunden unverändert, dann wurde er unter Zusatz eines Tropfens ammoniakalischen Urins der Luft ausgesetzt, wodurch schon nach weiteren 24 Stunden ammoniakalische Zersetzung desselben auftrat. Bei dem vierten Versuch blieb der Urin 24 Stunden normal, um dann im verschlossenen Reagensglase ammoniakalisch zu werden. Es fanden sich mikroskopisch Strepto- und Staphylokokken, die die Gonokokken vollständig überwuchert hatten; letztere konnten mikroskopisch nicht mehr mit Sicherheit nachgewiesen werden.

Eine Ueberimpfung der drei Reinculturen von Gonokokken, nachdem sie 48 Stunden mit sterilem Urin überschichtet waren, auf menschliches Blutserum gelang in keinem Falle. Auch bei den Reinculturen war die Färbbarkeit der Gonokokken nach 48stündiger Ueberschichtung mit Urin erheblich geringer, als vorher.

Wenn ich nun das Resultat aller vorstehenden Untersuchungen zusammenfasse, so dürfte aus denselben hervorgehen, dass Gonokokken den Harnstoff nicht zersetzen und dass folglich, wenn

¹⁾ Das von Wertheim (a. a. O.) empfohlene Plattenverfahren mit menschlichem Blutserum und Fleischwasserpeptonagar zur Gewinnung von Reinculturen hat sich auch uns ausgezeichnet bewährt,

bei einer Cystitis der Harn alkalisch und ammoniakalisch reagirt, diese Cystitis durch Gonokokken nicht bedingt sein kann.

Ob die Gonokokken in jedem Falle durch den Harn direct in ihrer Lebensfähigkeit beeinträchtigt, oder gar getödtet werden, wage ich nach den wenigen Versuchen mit Reinculturen nicht zu behaupten, jedoch gewinnt diese Annahme an Wahrscheinlichkeit, wenn man berücksichtigt, dass regelmässig ihre schlechte Färbbarkeit nach Einwirkung des Urins auffiel und für andere Bakterien, so für die des Milzbrandes und der Cholera, die pilztödtende Wirkung des Urins¹⁾ in neuester Zeit auf experimentell bakteriologischem Wege dargethan wurde.

¹⁾ Richter, Die pilztödtende Wirkung des frischen Harns. Archiv für Hygiene. Bd. XII. 1. 1890.
