

- Fig. 5. Myogene Riesenzelle aus dem 1. Fall der akuten Myokarditis.  
Vergr. 600fach. Färbung: Nissl-Reddingius.
- Fig. 6. Dasselbe aus dem 2. Fall der akuten Myokarditis. Vergr. 600fach.  
Färbung: Hämalaun-Eosin.
- Fig. 7. Myogene Riesenzelle an dem Stumpfe einer degenerierten Faser.  
2. Fall der akuten Myokarditis. Vergr. 600fach. Färbung:  
Hämalaun-Eosin.
- Fig. 8. Ein runder, nekrotischer Herd aus dem 2. Fall der akuten Myo-  
karditis (Zentrum der Abbildung). Vergr. 40fach.
- Fig. 9. Eine Muskelfaser mit bandförmig vermehrtem Sarkoplasma und  
großem Kern. 2. Fall der akuten Myokarditis. Vergr. 600fach.  
Färbung: Hämalaun-Eosin.
- Fig. 10. Subakute Myokarditis bei Diphtherie. Fall 1. Nur geringe  
Reste der kontraktilen Substanz. Durch bindegewebige Streifen  
des Perimysium die ursprüngliche Lage der jetzt verschwundenen  
Muskelfasern angedeutet. In den Höhlen der auf diese Weise  
entstehenden Perimysiumschläuche befinden sich verschieden  
geformte Muskelzellen (daß einige Zellen vielleicht bindegewebi-  
ger Natur sind, nicht ausgeschlossen). Vergr. 600fach. Färbung:  
van Gieson-Weigert.
- 

## II.

### **Klinische und experimentelle Studien zur Pathogenese der gonorrhoeischen Epididymitis.**

(Aus der k. k. Universitäts-Klinik für Syphilidologie und Dermatologie  
und dem k. k. physiologischen Universitäts-Institute in Wien.)

Von

Dr. Moriz Oppenheim,  
Assistenten der Klinik,  
und

Dr. Otto Löw,  
Demonstrator am physiol. Institut und Aspiranten der Klinik.

---

Über die Pathogenese der im Verlaufe einer gonorrhoei-  
schen Urethritis häufig auftretenden Epididymitis herrschen  
verschiedene Ansichten. Einige Autoren (Sowinski<sup>1 u. 2</sup>) wollen  
diese Epididymitis nur als Ausdruck einer von den Gonokokken  
in der Urethra und Prostata ausgehenden Toxinwirkung auf-  
fassen. Für diese Hypothese ist gar kein Beweis erbracht.

Andere, namentlich französische Forscher halten den von Eraud<sup>3</sup> gefundenen und Orchioœoccus benannten, sonst harmlosen Bewohner der Harnröhre für den regelmäßigen Erreger der Nebenhodenentzündung bei Gonorrhoe (d'Arlhac, Eraud et Hugonneng). Jedoch ist durch die Befunde von Groß<sup>6</sup>, Routier<sup>7</sup>, Colombini<sup>8</sup>, Collan<sup>9</sup>, Hartung<sup>10</sup>, v. Karwowski<sup>11</sup>, Murphy<sup>12</sup>, Laurent<sup>13</sup>, Pizzini<sup>14</sup>, Ráskaï-Reach<sup>15</sup>, Witte<sup>16</sup> und Baermann<sup>17 u. 18</sup> bewiesen, daß die Erreger der Epididymitis bei Gonorrhoe regelmäßig und allein die Gonokokken sind. In der Debatte bei Baermanns Vortrag erklärt Nobl<sup>17</sup> die negativen Resultate bei der Punktion dadurch, daß es auf den Zeitpunkt der Punktion, die Virulenz des Prozesses, sowie auf den Ort der Flüssigkeitsentnahme ankomme.

Für den Infektionsweg nun, der die Gonokokken von der Urethra in die Epididymis gelangen läßt, erklärt Baermann<sup>18</sup>, „den klinischen Erscheinungen entsprechend den anatomisch vorgezeichneten Schleimhautkanal, der von der Urethra posterior durch das Vas deferens zum Vas epididymidis und weiter zu den Coni vasculosi führt. Daß die Lymphbahnen die Infektionsvermittler sind, ist kaum anzunehmen, da sie in mehr oder minder konträrer Richtung verlaufen; ebenso wird eine Verschleppung durch den Blutweg auszuschalten sein, da es doch sonst wohl häufiger zu einer gleichzeitigen Lokalisation der Gonokokken auch an anderen prädisponierten Körperstellen kommen würde. Daß in einem Teile der Fälle tatsächlich klinische Erscheinungen von seiten des Vas deferens fehlen, ist kein Gegengrund. Daß so häufig erst im Schwanz des Nebenhodens die klinischen Erscheinungen deutlich werden, wird zum Teil daraus zu erklären sein, daß infolge des überaus gewundenen Verlaufes des Vas epididymitis dort sehr leicht eine Stagnation des eitrigen Sekretes eintritt und um so leichter eine Beteiligung der zarten Wandungen des Vas epididymitis an dem entzündlichen Prozeß stattfindet“. Horowitz<sup>19</sup> hingegen mißt für die Entstehung der Epididymitis und der sich in seltenen Fällen anschließenden Peritonitis dem von M. v. Zeissl und Horowitz<sup>20</sup> beschriebenen, das Vas deferens begleitenden Lymphgefäß eine größere Bedeutung bei, als dem

Weiterschreiten per contiguitatem innerhalb des Canalis deferens. Für die Vermittlung durch die Lymphgefäße plädiieren auch Audry und Dalous<sup>21</sup>, die auf Grund ihrer histologischen Untersuchung erklären, daß „die Infiltration in inniger Beziehung zu den Lymphgefäßten steht, so daß sich die Epididymitis anatomisch als Lymphangitis phlegmonosa secundär nach einer Epithelläsion darstellt. Gonokokken fanden die Autoren nicht. Während die Befunde von Malassez und Terillon<sup>22</sup>, die Epididymitis auf chemischem Wege hervorriefen, keinerlei Schlüsse über die Art der Verbreitung der Entzündung gestatten, sprechen die Ergebnisse der histologischen Untersuchungen von Nobl<sup>23</sup> unzweideutig gegen die Annahme, daß die Gonokokken durch die Lymphbahnen von der hinteren Harnröhre in den Nebenhoden gelangen. „Der Samenstrang weist längs seines Verlaufes vom Leistenring bis zum Nebenhoden stets nur auf den Samenleiter beschränkte Veränderungen auf, während die weiteren bindegewebigen und muskulären Umhüllungsschichten (Fascia cremasterica, M. cremaster), ebenso auch die Gefäßzüge kaum von der Norm abweichen“. Was den Samenleiter selbst anlangt, findet Nobl nur epitheliale und in der Muskelschicht gelegene Veränderungen, während die von glatten Muskelfaserzügen reichlich durchsetzte Adventitia weder in den collagenen noch in den elastischen Geflechten entzündliche Stellen aufweist. Die entzündlichen Veränderungen erfahren eine starke Accentuierung in den zum Nebenhoden näher gelegenen Abschnitten des Samenleiters. Analog erscheinen die Veränderungen im Nebenhoden an das Lumen und nicht an Gefäßzüge gebunden. Die hauptsächlichsten pathologischen Erscheinungen findet der Autor in der Cauda. Was die histologischen Untersuchungen von J. Sellei<sup>24</sup> anlangt, so sind sie die Bestätigung der Befunde Nobls. Auch er findet die wichtigsten Veränderungen in den Kanälchen, das Bindegewebe um dieselben spielt bei subakuten Fällen nur eine secundäre Rolle. Die wesentlichsten Veränderungen betreffen die Cauda des Nebenhodens; der mittlere Teil und der Kopf weisen nur geringere Veränderungen auf. Auch Sorrentino<sup>25</sup> schließt auf Grund seiner histologischen Präparate auf Ausbreitung des gonorrhoeischen Prozesses

per contiguitatem von der Urethra posterior zum Nebenhoden. Mit diesen Befunden übereinstimmend sprechen auch die Sektionsbefunde von Simmonds<sup>26</sup> gegen die lymphogene Propagation der Gonokokken. Er fand narbigen Verschluß des Samenleiters bei intakter Wandmuskelschichte, so daß also in seinen Fällen diese Verwachsung durch erodierte entzündete Schleimhautflächen allein zustande gekommen sein mußte. Bei Deferenitiden und Epididymitiden sind demnach die Veränderungen an die Epithelialauskleidung der Kanäle gebunden.

Den Autoren, welche für die Propagation des Prozesses innerhalb des Vas deferens das Wort führen, fällt es jedoch schwer, zwei Umstände zu erklären. Erstens das häufige Manifestwerden der Erkrankung des Nebenhodens vor der des Vas deferens, welches oft sich ganz gesund verhält, oft erst viel später durch objektive und subjektive Beobachtung das Befallensein erkennen läßt, und zweitens die ganz auffallende Geschwindigkeit, mit der dem veranlassenden Moment die ersten Symptome der Epididymitis oft in sehr foudroyanter Weise folgen. Der gonorrhoeische Prozeß schreitet nämlich in der Urethra rasenförmig vor. „Nachdem den Gonokokken Eigenbewegung abgesprochen wird, ihre Verbreitung über die Schleimhaut also nur in Form eines zusammenhängenden Rasens durch peripherische Apposition der neuen Sprößlinge stattfinden kann, erscheint eine Wachstumsenergie, die in einer Woche eine Fläche von 16 cm Länge (d. i. die Länge der vorderen Harnröhre) in gleichmäßiger Schichte zu überziehen vermöchte, als etwas ganz Unglaubliches, von den üppigst wuchernden Mikroorganismen auf bestem Nährboden kaum zu Leistendes.“ So erklärt Finger<sup>27</sup> das nach seinen klinischen Beobachtungen und Impfversuchen mindestens 16 tägige Intervall von der Infektion am Orificium urethrae bis zum Ergriffensein der Urethra posterior. Wie wunderbar wäre da erst die Schnelligkeit, mit der der gonorrhoeische Prozeß den nach Eberth<sup>28</sup> 40—45 cm langen Kanal des Vas deferens durchschreiten solle! Ja, häufig genug finden sich im Verlaufe des Vas deferens keine Spuren einer Erkrankung, selbst bei genauester klinischer Beobachtung, wie es auch Jadassohn<sup>28</sup> beschreibt; nicht selten

sogar zeigt das Vas deferens eine nach der aufgetretenen Epididymitis ascendierende Erkrankung.

Diese beiden Umstände, die Schnelligkeit des Eintretens der Epididymitis und das Überspringen des Vas deferens, erklären sich leicht, wenn wir nicht annehmen, daß der Prozeß rasenförmig fortschreitet, sondern das Virus durch antiperistaltische Bewegung des Vas deferens vom Colliculus seminalis (*Caput gallinaginis*) zur Epididymis gebracht wurde. Solche antiperistaltische Bewegungen des Vas deferens, welche von dem Samenblasengrund nach dem Nebenhoden fortschreiten, fand zuerst Loeb<sup>30</sup>. Diese Bewegungen am Vas deferens und ganz analoge an den Samenblasen studierte bei Meerschweinchen Akutsu.<sup>31</sup> „Bei genauer Beobachtung sieht man, daß bei Reizung des Nervus hypogastricus die Samenblase in ihrem unteren erweiterten Abschnitt, mit dem sie im Becken fixiert ist, sich verkürzt; dadurch rückt sie zuerst etwas in die Tiefe. Zugleich kontrahierte sich auch die Ringmuskulatur in diesem unteren Abschnitt, so daß es hier zu einer seichten Einschnürung, nicht aber zu einer tiefen Furche kommt. Diese leichte Kontraktion der Ringmuskulatur läuft nun gegen das obere blinde Ende der Samenblase und nimmt dabei an Stärke ab. Nach der Reizung ist die Samenblase in toto etwas kontrahiert und erschlafft erst allmählich wieder. Diese merkwürdige Bewegung, die eigentlich mehr eine antiperistaltische als eine peristaltische zu nennen wäre, da sie in der umgekehrten Richtung abläuft, als die Richtung ist, in welcher der Inhalt herausbefördert werden soll, bewirkt trotzdem ein Ausstreten des breiigen Sekretes in den Sinus urogenitalis. Es macht den Eindruck, als ob durch die Kontraktion der Ringmuskulatur der Inhalt unter hohen Druck gesetzt würde und da das Ende, gegen welches die Bewegung abläuft, blind ist, seinen Weg nach abwärts gegen das offene Ende nehmen müßte. — Ganz ähnlich sind auch die Vorgänge am Samenstrang, eine rasche Bewegung, die wie eine Kontraktion in der Längsrichtung aussieht und vom Samenblasengrund nach dem Nebenhoden fortschreitet.“

Diese retroperistaltische Welle nun für die eventuelle Verschleppung des gonorrhoeischen Virus aus der Urethra posterior

in den Nebenhoden verantwortlich zu machen, drängen gewisse klinische Beobachtungen an Fällen, deren Krankengeschichten kurz mitgeteilt werden sollen. Die Anregungen zu den nachfolgenden Versuchen bildeten eben die Ausführungen des Herrn Professor Finger über die Unzulänglichkeit der bisherigen Erklärungsversuche betreffs der Entstehung der gonorrhoeischen Epididymitis angesichts folgender Fälle, die wir in der verhältnismäßig kurzen Zeit von neun Monaten auf der Klinik Prof. Fingers beobachten konnten. Als die prägnantesten Symptome imponierten dabei die Schnelligkeit der Entstehung nach dem Einwirken des ätiologischen Momentes und das Über-springen des Samenstranges durch den gonorrhoeischen Prozeß, sowie das Auftreten der ersten Krankheitserscheinungen nach der Urethritis posterior im Schwanz des Nebenhodens.

1. Fall. K. St., 21 Jahre alt, aufgenommen sub Journ.-Nr. 14936 am 8. Juni 1904. Prot.-Nr. 527.

1. Venerische Erkrankung.

Urethritis posterior subacuta. Therapie Instillation in den hinteren Teil der Harnröhre mit  $\frac{1}{2}\%$ iger Argentum nitricum-Lösung, allmählich ansteigend.

26. VI. Um 9 Uhr vormittags Instillation von  $\frac{1}{2}\%$  Ag NO<sub>3</sub>, um 11 Uhr traten beim Spazierengehen im Garten Schmerzen im rechten Hoden auf.

27. VI. Deutliche schmerzhafte Schwellung der Cauda des rechten Nebenhodens.

Es trat also in diesem Falle im Anschlusse an eine Instillation in die Pars posterior der Harnröhre eine entzündliche Schwellung der Cauda des Nebenhodens ein.

2. Fall. M. R., 25 Jahre alt, aufgenommen am 23. Juni 1904 sub Jour.-Nr. 16372, Prot.-Nr. 571.

1. Venerische Erkrankung.

Epididymitis dextra recens, Urethritis posterior acuta, Haematuria.

Therapie: Decoct. semin. lini c. liquor. Ferri sesquichlorat.; dann Janetsche Irrigationen.

18. VII. Im unmittelbaren Anschluß an eine Janetsche Irrigation Schmerzen im linken Hoden. Dann Anschwellung der Cauda des linken Nebenhodens und am

22. VII. Aufwärtskriechen des Entzündungsprozesses im Samenstrang. Abnahme des Fiebers.

Hier tritt die Caudaschwellung im Anschluß an eine Janetsche Spülung auf.

3. Fall. A. B., 21 Jahre alt, aufgenommen sub Journ.-Nr. 18052, Prot.-Nr. 633 am 13. Juli 1904.

1. Venerische Erkrankung, Ausfluß seit 14 Tagen.

*Urethritis acuta posterior, Prostatitis acuta.*

Therapie: Arzberger, Natr. salicyl.; dann Ichthyolsuppositorien; später Janets Irrigationen und Prostatamassage.

6. VIII. Um 10 Uhr vormittags Prostatamassage, kurze Zeit später Schmerzen im rechten Hoden.

7. VIII. Schmerhaftigkeit und leichte Verdickung der Cauda des rechten Nebenhodens.

12. VIII. Nebenhoden rechts in toto verdickt, besonders in der Cauda hart, auf Druck nur mehr wenig schmerhaft. Prostata vergrößert, derb, nicht schmerhaft, Urin in beiden Portionen mäßig getrübt mit Flocken und Fäden.

Im Anschlusse an eine Prostatamassage tritt in diesem Falle Entzündung der Cauda des Nebenhodens auf.

4. Fall. A. J., 21 Jahre alt, aufgenommen am 24. Oktober 1904 sub Journ.-Nr. 26465.

1. Venerische Erkrankung.

*Urethritis acuta prosterior.*

Therapie: Argonin 0,5:200. In der Nacht vom 14. XI. zum 15. XI. hatte Patient eine Pollution; am 17. XI. traten Schmerzen im rechten Hoden auf. Palpatorisch ließ sich eine schmerzhafte Anschwellung der Cauda des rechten Nebenhodens nachweisen.

22. XI. Die Schmerzen und Schwelling geringer, dagegen findet sich eine Verdickung des Samenstranges.

Es ist dies mithin ein Fall, bei dem im Anschlusse an eine Pollution die Caudaschwelling auftrat.

5. Fall. J. B., 22 Jahre alt, aufgenommen am 5. Oktober 1904 sub Jour.-Nr. 24786, Prot.-Nr. 897.

*Urethritis posterior acuta, Epididymitis sinistra, Funiculitis.*

Therapie: Natr. salicyl. Aq. Plumbi Argonin  $\frac{1}{4}$ %, dann Lapispülungen mit Katheter 1:1000, dann 5% Cuprum sulfuricum-Instillationen.

29. XI. 10 Uhr vormittags Injektion von Cu. 5%.

30. XI früh. Schmerzen in der Inguinalgegend; abermals 5% Cu in die hintere Harnröhre. Abends sind die Schmerzen stärker.

1. XII. Schwelling und Schmerhaftigkeit des Samenstranges der rechten Seite.

Status vom 2. XII. Links besteht eine ältere Epididymitis mit leichter Funiculitis. Rechts, der Samenstrang bis an das Caput epid. spindelförmig geschwollen, glatt, schmerhaft. Cauda und Caput vollständig frei. Gegen die Inguinalgegend nimmt die spindelige Schwelling ab; in

inguine ist der Samenstrang rabenfederkieldick. Im Unterbauche bestehen Schmerzen.

Es trat also auf die 5%ige Cusulfatinjektion hin eine circumscripte Funiculitis auf.

6. Fall. C. Th., 51 Jahre alt, aufgenommen am 3. Februar 1905 sub Journ.-Nr. 3099.

1. Gonorrhoeische Erkrankung.

*Prostatitis acuta parenchymatosa permagna lobi utriusque, Urethritis subacuta.*

Therapie: Arzberger, Belladonnasuppositorien. Natr. salicyl.

9. II. vormittags. Prostatauntersuchung.

10. II. abends. Schmerzen im Hoden.

11. II. früh 8 Uhr. Schwellung der Cauda, des linken Nebenhodens und Schmerhaftigkeit. T. 37,5.

11. II. 4 Uhr nachmittags. Die Schwellung erstreckt sich auch auf den Körper und Kopf des Nebenhodens. Samenstrang frei.

13. II. Der ganze linke Nebenhoden in toto geschwollen, der Samenstrang druckempfindlich und rabenfederkieldick.

14. II. Caudaschwellung noch stärker, Samenstrang daumendick.

Die Prostatauntersuchung war in diesem Falle die Veranlassung der Entstehung einer Epididymitis. Beginn in der Cauda.

7. Fall. H. F., 34 Jahre alt, aufgenommen sub Journ.-Nr. 1138 am 12. Januar 1905.

4. Gonorrhoeische Erkrankung.

*Urethritis subacuta posterior.*

Therapie: Natr. salicyl., dann Janet, schließlich Lapisinstillationen.

9. II. In der Nacht hatte Patient eine Pollution.

10. II. Schmerzen im l. Hoden.

11. II. Haselnußgroße, schmerzhafte Schwellung der l. Cauda.

11. II. nachmittags. Die Schwellung der Cauda ist nuß groß, bereits auf den Körper des Nebenhodens übergehend.

13. II. Der linke Nebenhoden in toto bereits stark geschwollen; die Cauda am stärksten, Samenstrang frei.

Eine Pollution war die Ursache einer plötzlich ein-tretenden Epididymitis, die ihren Beginn in der Cauda nahm.

8. Fall. A. B., 24 Jahre alt, aufgenommen sub Journ.-Nr. 1550.

3. Gonorrhoeische Erkrankung.

*Urethritis subacuta posterior, Epididymitis bilateralis vetus.*

Therapie: Natrium salicyl., Waschungen mit Kalium hypermanganicum 1:4000.

11. II. vormittags 8 Uhr. Prostataexpression.

nachmittags 4 Uhr. Schmerzen in inguine rechts.

12. II. früh. Schmerzen im rechten Hoden; Druck auf die von früher her bereits geschwollene Cauda ist schmerhaft.

13. II. Schmerzen in inguine heftiger. Funiculus spermaticus daumen-dick, namentlich in inguine druckempfindlich. Die Funiculitis trat im Anschlusse an die Prostatamassage auf; da die Cauda von einer früheren Epididymitis her oblitteriert war, konnte vielleicht nur eine Funiculitis entstehen.

Bei bereits vorhandener älterer Epididymitis tritt im Anschlusse an eine Prostatamassage eine heftige Funiculitis auf.

9. Fall. B. D., 20 Jahre alt, aufgenommen sub Journ.-Nr. 31269 am 17. Dezember 1904.

1. Venerische Erkrankung.

Urethritis acuta posterior.

Therapie: Bettruhe, Natr. salicyl.

31. XII. Epididymitis sinistra, Anschwellung hauptsächlich in der Cauda.

Patient gibt an, am 30. XII. mit Zimmergenossen gerungen und sich dabei, wie er angibt, überhoben zu haben. Unmittelbar darauf traten Schmerzen in der linken Leistengegend auf, die Patient als Sehnen-schmerzen bezeichnet. 12 Stunden später leichte ziehende Schmerzen im linken Nebenhoden, die allmählich an Intensität zunahmen.

30. I. 05. Der linke Nebenhoden sowie der Funiculus in toto bedeutend vergrößert, auf Druck schmerhaft.

In diesem Fall war eine forcierte körperliche Bewegung die Ursache des Entstehens einer Epididymitis mit Beginn in der Cauda.

Diese neun Fälle wurden in der kurzen Zeit von neun Monaten (Juni bis Februar) beobachtet und stellen so ziemlich alle Entstehungsmöglichkeiten einer Epididymitis acuta dar. Sie alle haben gemeinschaftlich den plötzlich einsetzenden Reiz bei einer gonokokkenführenden Urethritis posterior, das Auftreten von Schmerzen in inguine und im Hoden einige Stunden nach dem Choc und dann (24 bis 48 Stunden später) den Beginn einer Epididymitis in der Cauda mit konsekutiver Verbreitung auf den Körper, Kopf einerseits, auf den Samenstrang andererseits. Es ist dabei merkwürdig, daß Kopf und Körper des Nebenhodens in der Regel früher erkranken als der Samenstrang. Die Reize, die diesen Effekt haben, sind Instillation

in die Pars posterior der Harnröhre, Pollutionen, Prostatamassage, Janetsche Irrigationen und forcierte körperliche Bewegung.

Wenn wir nun angesichts dieser Fälle antiperistaltische Bewegungen des Vas deferens als Ursache der Propagation des gonorrhoeischen Prozesses von der Urethra posterior auf den Nebenhoden ansehen wollen, so werfen sich zwei Fragen auf. Sind die für eine Epididymitis ätiologischen Faktoren überhaupt imstande, eine antiperistaltische Bewegung hervorzurufen? Denn nur so wäre diese Erklärung der Pathogenese der Epididymitis gonorrhoeica plausibel, wenn alle jene Momente, auf die eine Epididymitis auftreten kann, unter Umständen auch fähig sind, einen retroperistaltischen Wellenablauf im Vas deferens zu erzeugen. Und zweitens muß der Beweis erbracht werden, daß eine solche Welle imstande ist, am Colliculus seminalis ruhendes Virus tatsächlich in den Nebenhoden zu schleudern. Wenn man das physiologische Verhalten dieser Bewegung verfolgt, so ist es zu verwundern, wie so durch dieselbe überhaupt Sekret in die Urethra aus dem Nebenhoden resp. den Samenblasen gelangt, und dies wird nur durch die Erklärung Akutsus dem Verständnis näher gebracht.

Als besondere Schädlichkeiten, welche bei bestehender Urethritis gonorrhoeica posterior die Komplikation einer Epididymitis erzeugen können, nennt Finger<sup>27</sup> summarisch die Exzesse in Baccho et Venere, körperliche Anstrengungen, Fehler in der Therapie. Jordan<sup>32</sup> schreibt über die Ätiologie der Epididymitis gonorrhoeica: „Es kommt an auf die Möglichkeit, sich während des Trippers vor forcierten Bewegungen, wie Sturz, Sprung, Stoß usw. schützen zu können; weiter spielen der Coitus und vor allem instrumentelle Eingriffe nicht nur im akuten, sondern auch im chronischen Stadium eine maßgebende Rolle. Unter den instrumentellen Eingriffen sind vor allem Bougierungen zu nennen; aber auch Tiefspritzungen und Janetsche Waschungen können dieselbe unangenehme Folge zeitigen.“

Beim Coitus spielen diese antiperistaltischen Bewegungen des Vas deferens eine wichtige Rolle; sie befördern die im Nebenhoden unbeweglich lagernden Spermatozoen gegen die

Samenblasen und die Urethra, sie bilden aber auch die Gefahr, daß durch sie am Colliculus seminalis sich befindendes Virus hodenwärts geschleudert wird, und zwar in jenem Moment, wo beim Wellenablauf eine urethral gelegene Kontraktion der hodenwärts gelegenen Erweiterung des Lumens Platz macht, also die Möglichkeit einer Aspiration gegeben ist.

Vermögen wir nun auch nicht eine bei brüsken Traumen, der nicht seltenen Veranlassung der Epididymitis, die Entstehung antiperistaltischer Bewegungen des Samenstranges experimentell zu erweisen, so wird die Möglichkeit hypothetisch zugegeben werden müssen, zumal mechanische Einwirkung die Peristaltik des Darms z. B. anregt (Nothnagel<sup>33</sup>), durch Kontraktion oder starke Traumen selbst so heftige und unkoordinierte Darmbewegung zustande kamen, daß eine Invagination (*ibidem* und Schnitzler<sup>34</sup>) entstehen konnte. Fürbringer<sup>35</sup> berichtet sogar von Tagespollutionen sexualneurasthenischer Personen, welche Pollutionen im wachen Zustand auf minimale mechanische Einwirkung, z. B. mäßige Erschütterung des Körpers, erfolgten. In diesen Fällen muß es sich um eine pathologische Steigerung eines vielleicht physiologischerweise auf mechanische Traumen hin auftretenden Reflexes handeln, so daß es statt der nicht unwahrscheinlich peristaltischen Bewegung des Samenleiters zu dem höchst zusammengesetzten Mechanismus einer Ejakulation kam, eine Steigerung, über welche wir im folgenden noch sprechen werden.

Die nächste Ursache der Epididymitis, Exzesse in Baccho und instrumentelle Eingriffe, welche bei überempfindlichen Personen oder unzweckmäßig vorgenommene werden, sind Schädlichkeiten, welche die Harnröhre selbst betreffen, innerhalb deren der Colliculus seminalis der empfindlichste und bei urethralen Eingriffen der allermeist beleidigte Punkt ist. Beleidigungen dieses Punktes können aber, wie die folgenden Versuche ergeben werden, antiperistaltische Bewegungen des Vas deferens reflektorisch erzeugen; und dies wird um so leichter sein, je empfindlicher dieser Punkt ist (Hyperämie, Entzündung).

Zunächst überprüften wir die Versuche Akutsus und gelangten zu denselben Resultaten. Dem Versuchstiere wurde in

Äthernarkose der Bauch durch einen Längsschnitt in der Linea alba geöffnet, der Nervus hypogastricus aufgesucht und gereizt. Der Nervus hypogastricus ist jenes Nervenästchen, das beiderseits vom Ganglion mesentericum inferius zum Plexus hypogastricus geht, zu welchem sich Ganglienzellen und der Nervus erigens hinzugesellen. Die genaueren anatomischen Details haben Langley<sup>36</sup> und von Frankl und Fröhlich<sup>37</sup> studiert. Bei faradischer Reizung dieses Nerven erfolgt eine wurmförmige Bewegung des Samenleiters, die vom urethralen Ende beginnend zum Hoden ansteigt, also eine antiperistaltische Bewegung darstellt. Eben solche Bewegungen zeigen die Samenblasen. Bei dieser Reizung erfolgt Samenentleerung. Das ist also die Bestätigung der Versuche Akutsus, die wir an Kaninchen und Meerschweinchen mit gleichem Erfolge ausführten.

Nun durchtrennten wir die Symphyse, legten die vordere Wand der Harnröhre bis zur Blase bloß, schnitten hierauf auch diese vordere Wand durch und brachten den Colliculus seminalis (Caput gallinaginis) zur Ansicht, der sich als hirsekorkengroßer blasser Wulst darstellt. Wenn das Versuchstier (Meerschweinchen und Kaninchen) in seichter Narkose gehalten wurde, erfolgte auf elektrische Reizung des Colliculus seminalis bei Verwendung von nicht schwachen Strömen deutlichst eine antiperistaltische Bewegung der Samenblasen, die sich bei diesen Kontraktionen gewissermaßen erigierten, eine Zeitlang in der Kontraktion verharrten und erst dann erschlafften, und eine antiperistaltische Bewegung eines oder beider Vasa deferentia. Daß diese Bewegung auf reflektorischem Wege ausgelöst wurde, ergab sich aus den weiteren Experimenten. 1. Löst die Reizung benachbarter Stellen der hintern Harnröhre diese Bewegungen nicht aus. 2. Bei tiefer Narkose, wenn alle Reflexe erloschen, gelingt es nicht, durch Reizung des Caput gallinaginis die Bewegung des Vas deferens hervorzurufen. 3. Nach Durchschneidung des motorischen Nerven des Samenstranges, des Nervus hypogastricus, bleibt die Antiperistaltik bei Reizung des Caput gallinaginis gleichfalls aus. 4. Es gelingt auch durch mechanische Irritation (Fassen mit der Pincette), den Reflex zu bewirken. Chemische Reizversuche hingegen mißlangen. Es sind also reflektorische Bewegungen und nicht das Resultat von Strom-

schleifen, weil sie bei tiefer Narkose ausblieben, nur auf Reizung eines bestimmten Punktes auftreten, nach Durchschneidung des motorischen Nerven nicht auszulösen waren, weil sie schließlich auch durch mechanische Irritation erfolgten.

Diese Versuchsanordnungen bewiesen nun, daß bei einem Reiz, der das Caput gallinaginis trifft, Bewegungen des Vas deferens ausgelöst werden können. In einem Falle kam es auch zur Samenentleerung, aber in sehr geringfügigem Grade. In zwei Fällen erfolgte auf den am Colliculus seminalis gesetzten Reiz hin Cremasterreflex.

Solche Resultate ergaben nun die wiederholt an Kaninchen und Meerschweinchen ausgeführten Versuche ganz regelmäßig; hingegen fielen diese Versuche am Hunde negativ aus, indem weder bei elektrischer Reizung des Caput gallinaginis noch bei der des Nervus hypogastricus analoge antiperistaltische Bewegungen des Vas deferens ausgelöst werden konnten. Selbst bei direkter Reizung der Muskulatur des Samenleiters mittels der Elektrode entstanden solche Bewegungen nicht, wie sie die Rodentia zeigen. Wohl aber war eine Verringerung des circulären Umfangs des gereizten Samenleiters im Vergleiche zu dem der andern Seite wahrzunehmen. Damit stimmen auch die Versuche überein, von denen Exner<sup>38</sup> berichtet: „Die außerordentlich kräftige Muskulatur des Ductus deferens soll nach den Beobachtungen Budges<sup>39</sup> eine antiperistaltische Bewegung bewirken. Eine solche, welche für das Kaninchen und den Kater beschrieben war, ist von L. Fick<sup>40</sup> bestätigt, während diese Forscher beim Hund durch elektrische Reizung des Ductus deferens keine Peristaltik fanden, sondern nur eine Zusammenziehung, selbst ohne lokale Einschnürung der Reizstelle finden konnten.“

Welche Tatsachen sprechen nun dafür, daß auch beim Menschen durch einen Reiz, der den Colliculus seminalis trifft, antiperistaltische Bewegungen des Vas deferens reflektorisch ausgelöst werden und auf diese Weise Kokken aus der Urethra in den Nebenhoden gelangen können? Damit dies möglich ist, muß dem menschlichen Vas deferens überhaupt die Fähigkeit zukommen, sich peristaltisch und antiperistaltisch zu kontrahieren; denn es könnte ja ebenso wie das Vas deferens des

Hundes dieser Fähigkeit entbehren. Exner nimmt für den Menschen nach den Versuchen Köllikers<sup>41</sup> und Virchows den Rodentia analoge Bewegungen der menschlichen Samenleiter an. Die genannten Autoren fanden nämlich an einem Hingerichteten, daß bei galvanischer Reizung der Vasa deferentia diese sich mit ungemeiner Energie verkürzten und verlängerten.

Es ist schon a priori wahrscheinlich, daß diese Fähigkeit besteht, da die mächtige Muskelschicht des Samenleiters dieselbe Anordnung besitzt wie die des Darmrohres, nämlich innere circuläre, äußere longitudinale Anordnung der glatten Muskelfasern. Dann ist auch möglicherweise der Schmerz, der zuweilen auch beiderseits in inguine nach wiederholtem Coitus oder nach langdauernder geschlechtlicher Erregung auftritt, auf abnorm starke Peristaltik des Vas deferens zurückzuführen, ebenso wie wir die verstärkte Darmperistaltik als Schmerz empfinden. Doch das sind nur hypothetische Annahmen. Den direkten Beweis, daß es beim Menschen Peristaltik und Antiperistaltik des Vas deferens gibt, lieferte uns das Experiment. Zuerst dachten wir an die Möglichkeit, direkt die peristaltischen Bewegungen am bloßliegenden Vas deferens zu sehen. Wir wandten uns daher an den Chef der II. chirurgischen Abteilung des Allgemeinen Krankenhauses in Wien, Herrn Hofrat Mosetig von Moorhof, dem wir an dieser Stelle unsern ergebensten Dank aussprechen, mit der Bitte, uns bei Gelegenheit einer Bassinioperation, bei der ja der Samenleiter frei präpariert wird, eine elektrische Reizung des Colliculus seminalis mittels der elektrischen Sonde vornehmen zu lassen. Der Versuch verlief resultatlos; wir fanden erst später für dieses überraschende negative Ausfallen des Versuches die Erklärung. Die tiefe Narkose, die beim Bassini unumgänglich notwendig ist, hindert das Zustandekommen jeglichen Reflexes; wenn Corneal-, Papillen-, tiefe Muskelreflexe fehlen, muß ja die Peristaltik des Vas deferens nach Reizung des Colliculus seminalis, die ja exquisit reflektorisch eintritt (vgl. oben), ausbleiben. Es war das negative Resultat dieses Reizversuchs uns mit ein Beweis für die Reflexnatur der Vas deferens-Peristaltik. Aus naheliegenden Gründen konnten wir bei Operationen, die ohne Narkose mit Bloßlegung des Vas deferens vorgenommen wurden, den Versuch

nicht wiederholen; wir mußten daher darauf verzichten, die peristaltischen Bewegungen des Samenleiters zu sehen. Aber vielleicht gelang es, die Kontraktionen des Vas deferens zu fühlen? Zu diesem Zwecke führten wir einem Kranken, der wegen einer chronischen, gonokokkenfreien Urethritis in Behandlung stand, die für die Elektrisierung der Pars posterior bestimmte Sonde ein und verbanden sie mit dem negativen Pol der galvanischen Batterie; mit dem positiven Pol wurde eine ins Rectum eingeführte Mastdarmelektrode verbunden. Bei Schließung und Öffnung des Stromes konnten wir durch das Scrotum und die Hüllen des Samenstranges kurze Zeit nach der Reizung (bis 2 Secunden) ein Kürzer- und Dickerwerden des von den Venen isolierten Samenleiters konstatieren. Diese Kontraktion trat allmählich unter unseren Fingern ein, hielt einige Zeit an und ließ dann allmählich nach. Die Intensität dieser Kontraktion war bei verschiedenen Individuen verschieden; in der Regel konnten wir sie deutlich nachweisen. Daß diese Kontraktion keine Cremasterzuckung ist, beweist vorerst die Art des Eintrittes und Ablaufes der Bewegung. Quergestreifte Muskeln, die elektrisch gereizt werden, kontrahieren sich plötzlich und gehen nach Aufhören des Reizes direkt wieder in den Ruhezustand über; dann zieht eine Cremasterkontraktion den Hoden in die Höhe, was nicht der Fall war, und drittens hatten wir einen drehrunden, glatten Strang, isoliert, unter den Fingern, dessen allmäßliche Kontraktion wir fühlten.

Welche physiologische Rolle spielt dieser experimentell gefundene Reflex? Jedenfalls scheint er einer jener Reflexe zu sein, denen eine Aufgabe bei der Regelung zwischen Miction und Ejaculation zufällt. In pathologischen Fällen nun, wo bei sexueller Neurasthenie oder gar bei organischen Nervenkrankheiten eine übermäßige Reizbarkeit oder anderseits Unerregbarkeit besteht, treten verschiedene Ausfallserscheinungen zutage. Auf einer solchen krankhaften Steigerung des normalen Reflexes beruhen die Fälle, bei denen Samenentleerung auf reizende Einspritzungen folgten (Fürbringer<sup>42</sup>). Hierher zählt auch „die bei oder unmittelbar nach instrumentellen, in den Harnwegen vorgenommenen ärztlichen Eingriffen beobachtete artefizielle Mictionsspermatorrhoe“. Es erfolgte bei diesen Fällen

eben nicht nur die antiperistaltische Bewegung des Vas deferens, sondern es traten auf den in der Urethra gesetzten Reiz hin auch die übrigen zum Komplexe des Ejaculationsmechanismus gehörigen Bewegungen auf, welche in ihrer Gesamtheit erst den Austritt des Samens bewerkstelligen. Als solche Bewegungen imponieren „die Kontraktion der mit stattlicher Muscularis ausgestatteten Samenbläschen und -gänge, sowie die konvulsivische Erregung des Musculus bulbocavernosus — nicht ohne teilweise benachbarter auxiliärer Muskeln — und des Kompressorapparates der Prostata“ (Fürbringer<sup>42</sup>). Häufig mag auch bei solchen Fällen eine Erschlaffung der Ductus ejaculatorii mit schuld sein, welche Erschlaffung überhaupt für die Möglichkeit einer Spermatorrhoe verantwortlich gemacht wird. Diese Fälle werden durch das Entstehen des von uns gefundenen Reflexes — Auftreten einer Antiperistaltik des Vas deferens auf intraurethralen Reiz hin — erklärt. Selbstverständlich wird der Reflex nur bei mehr weniger hervortretender reizbarer Schwäche zur kombinierten Reflexwirkung einer Samenentleerung ausarten.

Die erste Frage, ob jene Momente, welche eine Epididymitis provocieren, eine antiperistaltische Bewegung des Vas deferens hervorzurufen imstande sind, ist durch die vorangehenden Versuchsreihen hinlänglich bewiesen. Nun muß experimentell auch festgestellt werden, daß eine so erzeugte antiperistaltische Welle wirklich fähig ist, Gonokokken aus der Harnröhre in den Nebenhoden gelangen zu lassen. Denn vermag eine solche Welle überhaupt Virus hodenwärts zu tragen, dann ist es leicht einzusehen, daß diese Welle am häufigsten das Virus dort deponiert liegen lassen wird, wo es bei einem Knie des Hohlkanals gewissermaßen zu einer Brechung der Welle kommen wird, d. i. also im Schwanz des Nebenhodens. Hier ist auch, wie unsere klinischen Beobachtungen — sowohl die ausführlicher mitgeteilten wie auch die ambulatorisch beobachteten Fälle betreffend — zeigen, der häufigste und meist auch der erste Sitz der Entzündung.

In der Literatur finden wir zwei Angaben von Experimenten, bei welchen es gelang, von der Urethra aus eine eitrige Hodenentzündung zu erzeugen. Paladino Blandini<sup>43</sup> weist

nach, daß die Tuberkelbazillen ebenso wie viele andere pathogene oder nicht pathogene, bewegliche oder unbewegliche Bakterien von der Harnröhrenmündung bis in den Hoden wandern können. Er schließt daraus: „Die Ausbreitung der Infektionskeime geht auf der Schleimhautoberfläche vor sich ohne Beteiligung der tieferen Teile. So erklärt es sich auch ungewöhnlich, daß die Hoden erkranken, während die Vasa deferentia gesund bleiben, ohne daß man deswegen zu einer Infektion durch die Lymphbahnen (Sébileau) oder ähnlichen Hypothesen seine Zuflucht nehmen müßte.“ Die Experimente von v. Baumgarten und Kraemer<sup>44</sup> hingegen ergaben einen wesentlichen Unterschied zwischen Tuberkelbazillen und Eiterbakterien. Damit die Bakterien durch den Urinstrahl nicht weggeschwemmt würden, ließen die Autoren die Versuchstiere einige Tage vor der Operation dursten. Trotz dieser Cautelen gelang es ihnen jedoch nicht, von der Urethra aus eine tuberkulöse Hodeninfektion hervorzurufen, während bisweilen phlogogene Infektionen auftraten. Die Tuberkelbazillen sind eben „keine Sekretparasiten“, d. h. sie vermehren sich nicht in dem normalen Sekrete. Wären sie fähig, in dem normalen Sekrete zu wachsen, dann würden sie wohl ebenso wie die Gonokokken und Eiterbakterien das Sekret nach allen Richtungen hin, also namentlich bei Stagnation desselben, auch gegen die Stromrichtung mit ihrer Brut erfüllen und dadurch die Infektion auch stromabwärts fortpflanzen können. Durch ihre Experimente wiesen sie auch nach, daß die Richtung des Lymphstromes mit der Richtung des Sekretstromes zusammenfällt, also gegen die Urethra hin verläuft, demnach Infektionskeime nicht hodenwärts befördern kann. Dies ist also wieder ein Punkt, der gegen die lymphogene Propagation des Virus spricht.

Zur Beantwortung unserer Frage, ob durch die oben beschriebene antiperistaltische Bewegung des Vas deferens Virus von der Urethra posterior in den Nebenhoden gelangen kann, wurden nachstehende Versuche angestellt. Durch unsere bisher erwähnten Experimente ist es nämlich festgestellt, daß diejenigen Momente, welche als Ursache einer Epididymitis bei bestehender Urethritis gonorrhoeica anzusprechen sind, eine antiperistaltische Bewegung des Vas deferens hervor-

rufen können. Durch die nachstehenden Versuche wird auch bewiesen, daß in der Tat solche antiperistaltische Bewegungen Gonokokken gegen den Nebenhoden zu schleudern imstande sind.

Dem Versuchstier wurde mittels Katheters eine Methylenblaulösung in die hintere Harnröhre injiziert, indem der Katheter, ähnlich wie bei den tiefen therapeutischen Injektionen, bis zum Caput gallinaginis vorgeschoben wurde. Dieser Punkt gibt sich beim Kaninchen ganz deutlich dem Gefühl zu erkennen, da dort die mächtigen Wülste der Samenblasen die hintere Wand der Urethra vorwölben und dem Weitervordringen des Katheters einen starken Widerstand setzen. Dann wurde das Tier laparotomiert und der Nervus hypogastricus aufgesucht. Der Nerv wurde elektrisch gereizt und die Reizung mehrere Male wiederholt. Jedesmal erfolgte auf die Reizung Antiperistaltik der Samenblase und des Samenleiters der gereizten Seite. Doch konnte weder makroskopisch noch mikroskopisch Methylenblau im Samenstrang nachgewiesen werden. Auch eine andere Versuchsreihe ergab ein negatives Resultat. Das Versuchstier wurde laparotomiert, die Symphyse und die vordere Harnröhrenwand gespalten, Methylenblaulösung auf den Colliculus seminalis aufgetropft und dann der Colliculus seminalis elektrisch gereizt und so reflektorisch die Vasa deferentia zu antiperistaltischen Bewegungen gebracht. Aber auch hier ergab nachher die Untersuchung der Vasa deferentia keine Methylenblaulösung innerhalb des Lumens. Diesen negativen Versuchen gegenüber konnten wir anderseits das Experiment Akutsus bestätigen, der die Samenblasen gegen den Bauch zu eröffnet und dann bei Reizung des Nervus hypogastricus Austritt von Samenblaseninhalt gegen den Bauch zu beobachtet.

Jedenfalls galt es jetzt, das Experimentum crucis zu machen, nämlich Kokken in die hintere Harnröhre zu bringen und zu beobachten, ob auf Antiperistaltik eines Vas deferens eine Epididymitis dieser Seite auftritt und ob sich dann diese Kokken in dem Nebenhoden nachweisen lassen. In dieser Beziehung wurden folgende Versuche gemacht.

#### 1. Versuch.

22. XI. Kaninchen laparotomiert, Därme nach oben, Blase prall

gefüllt. Nervus hypogastricus rechts leicht gefunden; Reizung desselben; Rollenabstand 15 cm; lebhafte Kontraktion des Vas deferens der rechten Seite. Dann Einführung eines dünnen Katheters in die Harnröhre bis zum ersten, fühlbaren Widerstand. Einspritzung der aufgeschüttelten virulenten Streptokokkenkultur mittels Strohscheinscher Spritze. Dann wiederholte (fünfmalige) Reizung des Nervus hypogastricus; entsprechende Kontraktion des rechten Vas deferens. Vernähung der Muskeln und der Haut des Bauches; Schluß der Operation  $\frac{3}{4}$  8 Uhr abends.

23. XI. 8 Uhr früh. Kaninchen sitzt ruhig in einem Winkel. Der rechte Hodensack größer als der linke und etwas resisterter.

5 Uhr abends. Der rechte Hodensack fast dreimal so groß als der linke, beinahe fluktuierend. Druck auf denselben erregt beim Kaninchen keine Schmerzensäußerungen.

24. XI.  $\frac{1}{2}$  8 Uhr morgens. Beide Hodensäcke gleich groß und schlaff.

12 Uhr mittags. Sektion. Keine Peritonitis. Beide Hoden werden samt den Samensträngen, die unmittelbar an den Samenbläschen abgetrennt werden, in 95%igem Alkohol zum Zwecke der histologischen Untersuchung gelegt.

Makroskopisch zeigt sich keine Differenz bezüglich rechts und links.

Die histologische Untersuchung ergibt in beiden Nebenhoden, Hoden und Samenleitern normale Verhältnisse.

In nach Gram gefärbten Präparaten des rechten Nebenhodens und Samenstranges lassen sich Streptokokken mit Sicherheit nicht nachweisen.

Es muß sich also nach dem klinischen Verlaufe um eine zu geringe Virulenz der Streptokokken gehandelt haben, die wohl genügte, ein kurz anhaltendes akutes Oedem hervorzurufen, nicht aber eine eitrige Entzündung herbeizuführen.

## 2. Versuch.

Vorher hatten wir uns (für Kaninchen) hochvirulente Streptokokken verschafft; dieselben töteten, intraperitoneal injiziert, ein Kaninchen in 36 Stunden.

Montag 20. Februar, 6 Uhr abends. Kaninchen ziemlich groß, mäßig genährt, Laparotomie in Äthernarkose unter peinlichster Asepsis. Vorher Einführung eines an der Spitze abgeschnittenen Guyonkatheters in die Harnröhre bis zum ersten fühlbaren Widerstand; Fixation des Katheters mittels Heftpflaster an dieser Stelle. Die Därme, mäßig gefüllt, bleiben in der Bauchhöhle und werden mit feuchter warmer Gaze nach oben gehalten. Die Harnblase ist ziemlich gefüllt. Der Nervus hypogastricus der rechten Seite ist leicht sichtbar an der gewohnten Stelle. Seine faradische Reizung (Rollenabstand 15 cm) ergibt eine kräftige antiperistaltische Bewegung des Vas deferens, beginnend an der Samenblase (es sieht so aus, als würde das Vas deferens gegen den Hoden gezogen werden und dorthin sich zurückziehen); auch die Samenblase der rechten Seite kontrahiert sich.

Nun werden 5 ccm einer gut aufgeschüttelten Bouillonkultur der Kaninchen-virulenten Streptokokken unter mäßigem Drucke injiziert und bei jedesmaliger Injektion wird gleichzeitig der N. hypogastricus der rechten Seite gereizt. Dies wird in toto sechsmal gemacht und zwischen jeder Reizung eine Pause von zwei bis drei Minuten gemacht. Dann wird die Bauchhöhle durch Nähte geschlossen.

Dienstag 21. Februar, mittags. Kaninchen ist ruhig. Die Hoden beiderseits in der Bauchhöhle, es besteht kein wesentlicher Unterschied.

Mittwoch 22. Februar, vormittags. Im rechten Hoden ist ein etwa erbsengroßer, härterer Knoten sichtbar, der anscheinend schmerhaft ist; ebenso abends.

Donnerstag 23. Februar, mittags. Der rechte Hodensack ist daumendick, lebhaft gerötet. Durch denselben kann man die geschwollene Cauda und auch den bereits vergrößerten Hoden tasten.

23. Februar, abends. Die Schwellung des rechten Hodensacks hat bedeutend zugenommen, die Haut intensiv gerötet, die Berührung sehr schmerhaft. Hoden und Nebenhoden sind klein birnengroß, der linke Hoden bohnengroß. Das Tier sehr niedergeschlagen.

24. Februar, 8 Uhr früh. Das Kaninchen eingegangen. Der Tumor des rechten Hodensackes blaurot, prall gespannt, zweifingerdick, die linke Seite im Niveau der übrigen Haut.

$\frac{1}{2}$  12 Uhr. Die Haare des rechten Hodensackes werden gestutzt, die Haut mit Sublimat, Alkohol, Äther gereinigt, mit ausgeglühter Schere eine Stelle dem Nebenhoden und eine dem Hoden entsprechend tief eingeschnitten. Aus der Schnittwunde kommt etwas klares Serum. Mittels Platinöse aus der Tiefe Sekret geholt und in Bouillon übertragen. Dann Sektion.

Diese ergibt vollständig freies Peritonaeum der Därme, der Harnblase und der Bauchwand. Die Samenblase, Samenleiter und Hoden der linken Seite unverändert.

Die Samenblase der rechten Seite bedeutend vergrößert, hart, dunkelrot, mit fibrinösem Exsudat bedeckt, der Samenleiter ebenfalls injiziert, der Hoden und Nebenhoden daumendick, dunkelrot injiziert, hart.

Die Harnröhrenschleimhaut injiziert, doch nirgends verletzt (Streptokokken - Urethritis), Thrombose der Gefäße des rechten Samenstranges gegen den Bauch zu, die Gerinnsel leicht abhebbar (postmortal).

Hoden, Nebenhoden, Samenstrang, Samenblase, Harnblase werden in toto herausgenommen und in absoluten Alkohol gelegt.

24. Februar  $\frac{1}{2}$  7 Uhr. Kultur in Bouillon zeigt deutlichen Bodensatz bei noch klarer Bouillon.

25. Februar. Beide Bouillonröhren zeigen ein reichliches Wachstum von typischen Streptokokken.

Die histologische Untersuchung der in Alkohol gehärteten und in Paraffin eingebetteten, nach Gram-Weigert und mit Hämatoxylin-Eosin gefärbten Präparate ergab folgendes. Alle

Organe befinden sich im Zustande hochgradiger Entzündung. Das Epithel der Hodenkanälchen, des Nebenhodens, des Samenstranges, der Samenblase und auch der Harnblase in Desquamation begriffen; in der Tunica propria der Schleimhaut und knapp unter dem Epithel in den erweiterten Lymphspalten finden sich zahlreiche Streptokokken, meistens zu kleinen Häufchen vereinigt, manchmal auch vereinzelt, an manchen Stellen hat man den Eindruck, als lägen sie zwischen den Epithelzellen. In der Muscularis und den anderen Schichten der Schleimhaut sind die Gefäße erweitert, von leukocytärer Infiltration umgeben und führen reichlich Streptokokken; die Serosa ist von einer dicken Leukocytenuflagerung bedeckt und zeigt zahlreiche Streptokokken zwischen den Infiltratzellen. Es ergibt sich daraus, daß der ganze rechte Nebenhoden, Hoden, Samenstrang und Samenblase, sowie die Harnröhre und Blase von einer Streptokokken-Invasion ergriffen war, die nach der Reichhaltigkeit der in der Cauda des Nebenhodens und in den angrenzenden Teilen des Samenstranges wohl von hier aus ihren Ausgangspunkt für den rechten Genitaltrakt nahm. Die histologische Untersuchung der Organe der andern Seite ergab normale Verhältnisse.

### 3. Versuch.

Versuchsanordnung wie bei 2, mit denselben Streptokokken. Bei der Wundnaht entleerte sich jedoch etwas Urin aus der Harnröhre in die Bauchhöhle. 12 Stunden nach der Operation war das Tier tot. Makroskopisch-anatomisch fanden sich keine Veränderungen im Urogenitaltrakt, jedoch eine beginnende Peritonitis.

Die histologische Untersuchung ergab folgendes Resultat. In der Cauda des Nebenhodens findet sich eine bedeutende Epitheldesquamation, so daß fast nirgends das Epithel mit der Wand in Zusammenhang steht; dabei besteht fast keine Leukocyteninfiltration der bindegewebigen Anteile. Streptokokken finden sich hier in kurzen Ketten zwischen den Epithelzellen und sehr vereinzelt in den Lymphspalten des Bindegewebes; die Muscularis ist ganz frei. Bemerkenswert ist hier also das heftige Befallensein der Schleimhautoberfläche im Gegensatze zum fast vollständigen Fehlen von Entzündungserscheinungen in den tieferen Schichten. Der

Hoden zeigt nur sehr geringgradige entzündliche Veränderungen; namentlich ist das Epithel der Hodenkanälchen ziemlich intakt. Im Inhalte dieser finden sich manchmal gehäuft Streptokokken und auch die bindegewebigen Septen zeigen hier und da Kokken. Der Samenstrang ist ebenfalls nur sehr wenig akut entzündlich verändert; doch finden sich sehr spärlich zwischen den Epithelzellen, reichlicher in den Lymphspalten des Bindegewebes Streptokokken.

Es ergibt sich aus diesen Versuchen, daß die Streptokokken ihren Weg aus der Urethra posterior durch das Vas deferens nahmen und zwar im Lumen des Ganges und nicht durch die Blut- oder Lymphgefäß. Daß diese Wanderung nicht durch fortschreitendes Wachstum erfolgte, beweist das rapide Auftreten der Kokken post injectionem (12 Stunden im Falle 3) sowie vor allem das Intaktsein jener Seite, deren zugehöriger Nerv. hypogastricus nicht gereizt worden war. Die Streptokokkeninvasion nahm offenbar von der Cauda ihren Weg; dies beweisen einerseits die katarrhalischen Entzündungserscheinungen daselbst bei Anwesenheit von Streptokokken ohne Beteiligung des Bindegewebes, andererseits die stärkere Beteiligung der Cauda überhaupt im Vergleiche zu dem Samenstrang und den übrigen Partien der Epididymitis und schließlich der klinisch konstatierte Beginn in der Cauda (Fall 2). Welchen Weg die Streptokokken von der Cauda aus in den Hoden und Samenstrang nehmen, ob durch die Gefäße oder durch das Lumen der Kanälchen, ist nach unseren Präparaten nicht zu entscheiden.

Fassen wir nun zum Schluß die Ergebnisse unserer Untersuchungen kurz zusammen, so finden wir bei der klinischen Beobachtung des Entstehens einer gonorrhoeischen Epididymitis gewisse bestimmte Eigentümlichkeiten.

1. Als ursächliche Momente dieser Komplikation erscheinen neben brüsken Bewegungen mechanische oder eventuell auch chemische Irritationen der hinteren Harnröhre sowie Samenentleerungen.

2. Der Entzündungsprozeß überspringt in einer großen Zahl der Fälle das Vas deferens und lokalisiert sich fast durchweg zuerst in der Cauda epididymidis. Von da aus

ergreift er erst den Samenleiter und den übrigen Nebenhoden.

3. Die Schnelligkeit des Auftretens des Prozesses kann nicht durch rasenförmiges Fortschreiten im Lumen des Vas deferens erklärt werden; gegen die lymphogene Propagation aber sprechen die histologischen Befunde Nobls, Selleis und Simmonds, sowie die Experimente von Baumgarten.

Diese Eigentümlichkeiten erklären sich völlig, wenn wir annehmen, daß die Fortleitung des Prozesses in die Epididymitis durch antiperistaltische Bewegung des Vas deferens geschieht.

1. Denn diese Antiperistaltik findet sich nicht nur beim Kaninchen und Meerschweinchen, sondern auch beim Menschen.

2. Sie kann experimentell durch alle jene Momente erzeugt werden, durch die Epididymitis entstehen kann. Sie kommt zustande bei heftigen Traumen, sie kann, wie der von uns gefundene Reflex beweist, durch Reizung des Caput gallinaginis ausgelöst werden, sie ist ein wichtiger Vorgang bei jeder Samenentleerung.

3. Es gelingt bei Kaninchen durch die so erzeugte antiperistaltische Bewegung, bei Anwesenheit von Kokken in der hinteren Harnröhre, experimentell eine Epididymitis, ganz analog der Epididymitis gonorrhœica des Menschen zu erzeugen.

Für die Praxis werden wir nach unseren Experimenten folgende Schlüsse ziehen:

1. Es ist kontraindiziert, bei akuter Urethritis posterior instrumentelle Eingriffe irgendwelcher Art zu machen. Eine eventuell notwendige Prostataexploration ist nur mit Vorsicht vorzunehmen. Der Patient muß sich vor sexuellen Erregungen, Pollutionen und forcierten körperlichen Bewegungen hüten. Je akuter die Urethritis posterior, desto größer die Gefahr; denn die Hyperämie befördert infolge der erhöhten Irritabilität das Zustandekommen unseres Reflexes.

2. Der Fingersche Standpunkt, bei eingetretener einseitiger Epididymitis jede lokale Behandlung der hinteren Harnröhre zu sistieren, ist aufrecht zu erhalten, denn es kann sonst der andere Nebenhoden erkranken.

3. Bei Urethritis posterior subacuta und chronica sind bei gonokokkenführenden Urethritiden beizende Injektionen zu unterlassen.<sup>1)</sup>

### Literatur.

1. Sowinski, Die Rolle des Gonotoxins bei der Entstehung von Gonorrhoe-leidén. Przeglad lekarski Nr. 41—45.
2. J. W. Sowinski, Zur Kasuistik der Hodenabszesse auf gonorrhoeischer Basis; Journal russe de mal. cut. Tom. IV, S. 169.
3. Eraud, Observation d'épididymite blennorrhagique terminé par suppuration; examen bactériologique et chimique. Annales de Dermat. 1892, S. 164.
4. d'Arlhac, Contribution à l'étude des microorganismes des blennorrhagies et de l'orchite blennorrhagique. Thèse de Lyon 1892.
5. Eraud et Hugonneng, Recherches bactériologiques et chimiques sur la pathogénie de l'orchite blennorrhagique et de certaines orchites infectieuses. Annales de Dermat. 1893, S. 362.
6. Groß, Sitzung der k. k. Gesellschaft der Ärzte in Wien vom 12. November 1897 und Zur Ätiologie der Epididymitis bei Gonorrhoe. Wiener klin. Wochenschr. 1898, Nr. 4.
7. Routier: Orchite blennorrhagique suppurée. Présence du gonocoque dans le pus. La médecine moderne 17 Juillet 1895, Nr. 57.
8. Colombini, Bakteriologische und experimentelle Untersuchungen über einen merkwürdigen Fall von allgemeiner gonorrhoeischer Infektion. Zentralbl. f. Bakteriol. 1898, Bd. XXIV.
9. Collan, Zur Frage der Pathogenese der gonorrhoeischen Epididymitis. Wien. klin. Wochenschr. 1897, S. 1061.
10. Harttung, Gonorrhoeische Epididymitis. Verhandlungen des VI. Dermatologen-Kongresses. Straßburg 1898.
11. v. Karowski, Ein Fall von positivem Gonokokkenbefund in einem epididymitischen Abszeß. Monatsh. für prakt. Dermat. Bd. XXXV, H. 11.
12. Murphy, A case of acute Epididymitis in an undescended Testicle with Gonococci demonstrated in the excised organ. The Boston medical and surgical Journal, Juli 1903.

<sup>1)</sup> Die vorläufige Mitteilung über den von uns entdeckten Reflex sowie die Verwendung desselben für die Entstehung der Epididymitis gonorrhœa hat einer von uns beim Internationalen Dermatologenkongreß in Berlin (September 1904) gemacht. Damals demonstrierte C. Bruhns seine Injektionspräparate der Lymphgefäß der Prostata. Seitdem erschien dessen Arbeit<sup>45</sup>, in welcher ein neues Verbindungslymphgefäß von der Prostata bis an den Beginn des Nebenhodens gezeigt wird und so die Möglichkeit des Entstehens einer Epididymitis auf dem Lymphwege aber nur bei bestehender eitriger Prostatitis nicht vollkommen auszuschließen ist.

13. Laurent, Die blennorrhöische Nebenhodenentzündung. Arbeiten aus der Klinik für Dermatol. und Syphilis zu Toulon 1899—1901, H. 5.
14. Pizzini, Ein Fall von eitriger Epididymitis blennorrhœica mit einigen Betrachtungen über die Virulenz der Gonokokken. Giornale italiano della malattie veneree et della pelle 1900, H. 4.
15. Raskai-Reach, Über die Pathogenese der gonorrhœischen Epididymitis. Orvosi Hetilap 1900, Nr. 41.
16. Witte, Zur Pathologie der gonorrhœischen Epididymitis. Arch. für Derm. und Syph. 1899, Bd. 50, H. 1.
17. Baermann, VIII. Kongreß der Deutschen Dermat. Gesellschaft in Serajewo 21.—23. Sept. 1903.
18. Baermann, Über die Pathogenese der gonorrhœischen Epididymitis und über Versuche, dieselbe durch Punktions zu behandeln. Deutsche mediz. Wochenschr. 1903, S. 720.
19. Horowitz, Die gonorrhœische Peritonitis beim Manne. Wiener mediz. Wochenschr. S. 54 und 101.
20. M. v. Zeissl, Lehrbuch der venerischen Krankheiten. Wien 1902.
21. Audry et Dalous, Lésions histologiques de l'épididymite blennorrhagique. Ann. de derm. et de syphilologie 1903, pag. 196.
22. Malassez und Terillon, Recherches experimentales sur l'anatomie pathologique de l'Epididymite consecutive à l'inflammation du canal déférent. Arch. de Physiol. norm. et path. 1880 p. 738.
23. Nobl, Histologie der blenn. Deferenitis und Epididymitis. Arch. für Dermat. und Syph. Bd. 67, 2, S. 239, 1903.
24. J. Sellei, Beiträge zur Histologie d. Epididymitis gonorrhœica. Dermat. Zeitschr. XI, 4, S. 237.
25. Sorrentino, Recerche cliniche ed anatomiche su due casi di orchio-epididimite blenorragica. Giorn. ital. delle mal. ven. e della pelle. 1904, Nr. 4.
- 26a. Simmonds, Die Ursachen der Azoospermie. Deutsches Arch. für klin. Med. Bd. LXI, H. 3 und 4, S. 412, 1898.
- 26b. Simmonds, Über narbigen Verschluß des Samenleiters. Verhandlungen der Deutschen Path. Gesellsch. 1899.
27. E. Finger, Die Blennorrhœe der Sexualorgane. Wien 1901.
28. Eberth, Die männlichen Geschlechtsorgane. Handbuch der Anatomie des Menschen von Bardeleben. II. Teil, Abt. 2, 1904.
29. Jadassohn, Venerische Krankheiten. Handbuch der praktischen Medizin von Schwalbe-Ebstein, Bd. III, 1, 1900.
30. Loeb, Beiträge zur Bewegung der Samenleiter und der Samenblasen. Diss. Gießen 1866.
31. Sab. Akutsu, Beiträge zur Kenntnis der Innervation der Samenblase beim Meerschweinchen. Pflügers Archiv für ges. Physiol. 1903, Bd. 96, S. 541.
32. A. Jordan, Ein Beitrag zur Statistik der Epididymitis gonorrhœica. Arch. für Dermat. und Syph. LXXII, 1904, H. 1.

33. Nothnagel, Die Krankheiten des Darmes und des Peritonaeums.  
(S. 362.) 1898.
34. Schnitzler, Sitzung der k. k. Gesellschaft der Ärzte in Wien  
17. Juni 1904.
35. Fürbringer, Die funktionellen Störungen des männlichen Geschlechtsapparates. Handbuch für praktische Medizin von Schwalbe-Ebstein. Bd. III, 1900.
36. Langley und Anderson, The Innervation of the pelvic and adjoining viscera. Journ. of Physiology Bd. XIX und XX.
37. v. Frankl und Fröhlich, Pflügers Archiv 1900, Bd. 81.
38. S. Exner, Physiologie der männlichen Geschlechtsfunktionen (Handbuch der Urologie von v. Frisch und Zuckerkandl).
39. Budge, Arch. für path. Anat. Bd. 15.
40. L. Fick, Arch. für Anat. und Physiol. Bd. 15.
41. Kölliker, Mikrosk. Anat. Bd. II, 422—423.
42. Fürbringer, Die Störung der Geschlechtsfunktionen des Mannes (S. 635) 1898.
43. Paladino Blandini, La tuberculose de l'épididyme Ref. Zentralbl. für Krankheiten der Harn- und Geschlechtsorgane 1901, S. 208.
44. Baumgarten und Kraemer, Experimentelle Studien über die Histogenese und Ausbreitung der Urogenitaltuberkulose (Arbeiten auf dem Gebiete der Path., Anat. und Bakt. aus dem path. Inst. zu Tübingen. Bd. IV, S. 173).
45. C. Bruhns, Untersuchungen über die Lymphgefäß und Lymphdrüsen der Prostata des Menschen. Arch. für anat. und physiol. Anat. Abt. 1904, S. 330.
- 

### III.

#### Angeborene Atresie des Kehlkopfes.

(Aus dem Pathologisch-anatomischen Institut der Böhmischen Universität in Prag.)

Von

Prof. Dr. O. Frankenberger in Prag.

(Hierzu Taf. II.)

---

Die angeborene Atresie des Kehlkopfes, der vollständige Verschluß desselben und das Fehlen jeder Kommunikation mit der Luftröhre, ist ein so seltener Befund, daß nicht nur in keinem laryngologischen Lehrbuche davon Erwähnung geschieht, sondern auch die pathologischen Anatomien diese Anomalie