

Zentrums und dadurch bedingten Verengerung der außerhalb der Schädelrückgratshöhle verlaufenden kleinen Arterien gar nicht bezweifeln lassen, während anderseits die Thatsache, dass reflektorische Erregung der Vasomotoren nicht zu Anämie, sondern zu Hyperämie des zentralen Nervensystems führt, der Erklärung schwerer nervöser Anfälle aus einer reflektorisch erregten Hirnanämie jede Berechtigung raubt.

Einer allzu beträchtlichen Erhöhung des Druckes in der Schädelrückgratskapsel infolge eingetretener Hyperämie aber wird allem Anscheine nach durch ein Uebertreten von Cerebrospinalflüssigkeit in die Lymphscheiden der Hirnrückenmarksnerven vorgebeugt. Wie ein leichter Druck auf den Bulbus, ja selbst ein kräftiger spontaner Lidschlag, durch Uebertritt von Lymphe aus der Opticus-Scheide in die Hirnrückenmarkshöhlen nachweislich ein Ansteigen des Druckes in der Cerebrospinalflüssigkeit bedingt, wird umgekehrt auch eine Zunahme des Druckes in letzterer Flüssigkeit zu einem Abströmen derselben nach den Lymphscheiden der Hirnrückenmarksnerven führen müssen, und es wird auf diese Weise, ähnlich wie durch die Wirkung eines Sicherheitsventils, innerhalb gewisser Grenzen ein allzu starkes Anwachsen des Druckes in der Schädelrückgratskapsel verhütet werden können.

Ueber die Prophylaxe der Tollwut.

Mitteilung des Herrn **Pasteur** an die Académie des sciences
am 2. November 1886.

Dieser Bericht umfasst drei Abteilungen. Die erste enthält die statistischen Resultate, welche während eines Jahres aus der Anwendung der prophylaktischen Behandlung der Tollwut sich ergaben; die zweite enthält gewisse Veränderungen der Methode; die dritte bringt neue Versuche an Tieren zur Kenntnis.

I.

Vor einem Jahr, am 26. Oktober 1885, habe ich eine Methode veröffentlicht, die Hundswut nach dem Biss prophylaktisch zu behandeln¹⁾. Zahlreiche Versuche an Hunden gaben mir die Berechtigung, sie auch am Menschen anzuwenden. Seit dem 1. März waren in meinem Laboratorium von Prof. Grancher 350 Personen behandelt worden, welche zum größten Teil von ausgemacht tollen Hunden, einige von der Tollwut verdächtigen Hunden gebissen worden waren. Angesichts der glücklichen Resultate, die wir erhalten hatten, schien mir die Errichtung einer Impfanstalt gegen Tollwut notwendig. Bis heute den 31. Oktober 1886 sind 2490 Personen nach Paris gekommen, um sich der Impfung zu unterziehen. Die Behand-

1) Vgl. Biol. Centralbl. V, 18 u. 19, ferner VI, 3.

lung war im Anfang bei dem größten Teil der Gebissenen die gleiche, trotz der großen Verschiedenheiten in bezug auf Alter und Geschlecht, Zahl der Bisse, Lage und Tiefe derselben und die Zeit, die zwischen dem Biss und dem Beginn der Behandlung lag. Diese Gleichmäßigkeit war in dem ersten Beobachtungsjahr gewissermaßen geboten. Die Behandlung umfasste zehn Tage: die gebissene Person erhielt täglich eine Einspritzung von Kaninchenmark; man begann mit Mark vom vierzehnten Tag und endigte mit Mark vom fünften Tag.

Die 2490 Personen gehören folgenden Nationalitäten an:

England 80, Oesterreich-Ungarn 52, Deutschland 9, Belgien 57, Spanien 107, Griechenland 10, Holland 14, Italien 165, Portugal 25, Russland 191, Vorderindien 2, Rumänien 22, Türkei 7, Schweiz 2, Vereinigte Staaten von Amerika 18, Brasilien 3, Frankreich und Algier 1726.

Da die Totalsumme der Franzosen aus Frankreich und Algerien eine bedeutende ist und bis zu diesem Augenblick mehr als 1700 Fälle umfasst, so können wir uns begnügen die Wirkung der Methode nur an auf diese Kategorie von Gebissenen bezüglichen Fällen zu prüfen.

Unter diesen 1700 Behandelten waren es 10, an denen die Behandlung wirkungslos blieb.

Diese sind: Die Kinder Lagut, Peytel, Clédière, Moulis, Astier, Videau. Die Frau Leduc (70 Jahre alt), Marius Bouvier (30 Jahre alt), Cherjot (30 Jahre alt), Magneron, Norbert (18 Jahre alt).

Ich rechne zwei andere Personen nicht mit, deren Tod der zu späten Ankunft im Laboratorium zugeschrieben werden muss: Louise Pelletier 36 Tage und Moermann 43 Tage nach dem Biss.

10 Tote auf 1700, 1 auf 170, das ist für Frankreich und Algier das Resultat der Methode im ersten Jahre ihrer Anwendung.

Im ganzen genommen beweist diese Statistik die Wirksamkeit der Methode, die Wirksamkeit wird aber auch durch den verhältnismäßig-häufigen Tod zahlreicher gebissener nicht geimpfter Personen bewiesen. Man kann sicherlich behaupten, dass von den im Jahre 1885—1886 gebissenen Franzosen sehr wenige nicht ins Laboratorium der École normale gekommen sind. Nun von dieser geringen Minderheit sind siebzehn Fälle von Hundswut mit nachfolgendem Tod zu meiner Kenntnis gelangt.

Zu allen diesen Thatsachen unserer Statistik kommt noch nachfolgender Beleg.

Die Zahl der Personen, welche in Paris in den Spitälern an Hundswut sterben, ist aufs genaueste gekannt, besonders seit fünf Jahren.

Auf Anordnung des Polizeipräfekten werden alle Fälle von Hundswut, welche in Pariser Spitälern vorkommen, von den Leitern derselben unverzüglich Herrn M. Dujardin-Beaumetz, Mitglied des Gesundheitsrats der Seine gemeldet, dessen Amt es ist, einen Bericht

darüber an diesen Rat zu erstatten. Daher weiß man mit aller Sicherheit, dass in den letzten 5 Jahren 60 Personen in den Pariser Krankenhäusern an Hundswut gestorben sind: das macht im Mittel zwölf im Jahre. Kein Jahr verlief, das nicht mehr oder weniger zahlreiche Tote aufzuweisen hatte. Im letzten Jahre waren es 21. Seit dem 1. November 1885 jedoch, d. h. seitdem die Impfmethode gegen Hundswut in meinem Laboratorium eingeführt ist, sind nur 2 Personen in den Pariser Spitälern an Wut gestorben, die nicht geimpft waren, und eine dritte, die geimpft war, aber nicht auf die intensive mehrfache Weise, von der ich später sprechen werde.

Wenn man die vorhergehenden Thatsachen betrachtet, wird man finden, dass die größere Anzahl derjenigen, welche trotz der Behandlung unterlagen, Kinder sind, welche im Gesicht gebissen worden waren. Diese Kinder waren der einfachen Behandlung unterworfen gewesen. Nun habe ich die Ueberzeugung gewonnen, dass die Behandlung, besonders bei Bissen dieser Art, ungenügend sein kann. Unglücklicherweise konnte diese Ueberzeugung nur langsam Platz greifen, da wegen der bei einzelnen Fällen ausnahmsweise langen Inkubationszeit auch lange Zeit erforderlich war, um Schlüsse zu ziehen.

Die Geschichte der Smolensker Russen war eine erste Lehre.

Als wir im Hôtel Dieu drei dieser von einem tollen Wolf gebissenen Russen sterben sahen, von denen einer noch in voller Behandlung war, während die beiden andern kurz zuvor aus der Behandlung entlassen waren, wurden wir, Herr Grancher und ich, sehr beunruhigt. Werden die andern sechzehn auch der Krankheit erliegen? Ist die Methode angesichts der durch Wölfe übertragenen Hundswut ohnmächtig? Da erinnerten wir uns, dass alle mit Erfolg geimpften Hunde mit dem Extrakt eines ganz frischen Marks vom demselben Tage geimpft waren, und dass beim ersten Geimpften, Josef Meister, die Behandlung mit dem Extrakt eines Marks vom vorhergehenden Tage beendet wurde; so unterwarfen wir denn die 16 Russen einer zweiten und dritten Kur und gingen allmählich zum frischesten Mark über, zu solchem von vier, von drei und zwei Tagen. Es ist sehr wahrscheinlich, dass die Heilung der 16 Russen der wiederholten Impfung zuzuschreiben ist. Ein heut morgen vom Bürgermeister von Beloï erhaltenes Telegramm meldet, dass sie sich noch immer wohl befinden.

II.

Durch diese Resultate und durch neue Experimente, die ich sogleich näher besprechen werde, ermutigt, habe ich die Behandlungsweise abgeändert, indem ich sie zugleich schneller und wirkungsvoller für alle Fälle machte und noch schneller und energischer für die Bisse im Gesicht oder für die tiefen komplizierten Bisse auf freiliegenden Teilen.

Uebersicht der 6 unter 1700 behandelten Franzosen ge-

Namen	Alter	Bisse und ihre Lage	Tag des Bisses	Zeit der Behandlung
Videau	3 Jahre	Rechtes Handgelenk, rechter Augenbrauenbogen	24. Febr.	27. Februar bis 7. März
Lagut	11 Jahre	Unterlippe	18. Mai	24. Mai bis 2. Juni
Clédière	21 Monate	Handteller und zwei Finger der rechten Hand	17. Juni	21. Juni bis 30. Juni
Peytel	6 Jahre	Ringfinger und Mittelfinger der rechten Hand. Zwei Bisse am Lippenband. Biss an der Unterlippe, an dem linken Augenlid und der linken Wange	28. Juni	30. Juni bis 9. Juli
Moulis	6 Jahre	Drei Bisse am Vorderarm. Großer Substanzverlust	31. Juli	6. bis 12. August
Astier	2 Jahre	Beide Wangen unter den Augen. Sechs Bisse an den Lippen und Kratzwunden an den Händen	4. August	5. bis 21. August

storbenen Kinder im ersten Jahr (1885 — 86).

Impfung.	Todestag	Bemerkungen
Mark von 14 bis 6 Tagen (Eine Lymphe im Tag)	24. Sept. 1886	Die Behandlung war ungenügend und hatte nur einen unvollkommenen Schutz bewirkt
Mark von 14 bis 5 Tagen	17. Juni	Desgl.
Mark von 14 bis 5 Tagen (Einmal im Tag)	17. August	Desgl.
Mark von 14 bis Tagen dann von 10 bis 3 Tagen (Einmal im Tag)	17. Juli	Man hätte sollen drei Kuren in den ersten 10 Tagen machen, indem man bis zu Mark vom zweiten und selbst vom ersten Tage vorging
Mark von 14 bis 4 Tagen (Einmal im Tag)	8. September	Ungenügende Behandlung
Mark von 12 bis 5 Tagen dann von 8 bis 3 Tagen dann von 8 bis 3 Tagen dann von 3 und 2 Tagen (Einmal im Tag)	16. September	Angesichts der schweren und zahlreichen Bisse hätte die erste Behandlung nur 1 oder 2 Tage dauern dürfen und hätte mehrere mal auf intensive Weise wiederholt werden müssen.

Uebersicht der 10 Kinder, welche im Gesicht und am Kopf gebissen wur-

Namen	Alter	Bisse und deren Lage	Tag des Bisses
Degoul	2 $\frac{1}{2}$ Jahre	Starke Bisse am Kopf und an den Schenkeln. 24 Bisse und Kratzer	29. August
Baillet (Elise)	3 $\frac{1}{2}$ Jahre	Bisse unterhalb des linken Auges	20. August
Cuningham	7 Jahre	Bisse am linken Arm und linken Ohr	23. August
Tattersall	10 Jahre	Starker Biss auf der Wange unter dem linken Auge	7. August
Sykes	11 Jahre	Ausgedehnte Wunde auf der linken Wange	22. August
Champion	2 $\frac{1}{2}$ Jahre	Bisse unter dem linken Auge und an der Oberlippe	30. August
Masson	12 Jahre	Biss am mittlern Teil der Oberlippe	26. August
Berthelot	14 Jahre	Biss an der rechten Seite der Nasenscheidewand	25. August
Lescure	8 Jahre	Biss am äußern Winkel der rechten Augenbraue	13. August
Dubarry	2 $\frac{1}{2}$ Jahre	Biss in Oberlippe und Schleimhaut	20. August

den, und welche der intensiven wiederholten Behandlung unterworfen wurden.

Zeit der Behandlung	Impfung	Bemerkungen
30. Aug. bis 2. Oktober	Mark von 10 bis 3 Tagen verabreicht in 3 Tagen Mark von 8 bis 2 Tagen " " 8 bis 1 Tagen " " 6 bis 1 Tagen	Bis 1. November waren 63 Tage seit dem Biss verstrichen
22. Aug. bis 4. Oktober	Mark von 14 bis 2 Tagen verabreicht in 3 Tagen Mark von 8 bis 1 Tagen " " 6 bis 1 Tagen	Ebenso 72 Tage
26. Aug. bis 23. September	Mark von 14 bis 2 Tagen " " 8 bis 2 Tagen " " 8 bis 1 Tagen	" 69 Tage
12. Aug. bis 13. September	Mark von 14 bis 3 Tagen " " 8 bis 2 Tagen " " 8 bis 2 Tagen " " 8 bis 2 Tagen	" 85 Tage
30. Aug. bis 2. Oktober	Mark von 14 bis 2 Tagen verabreicht in 3 Tagen Mark von 8 bis 2 Tagen " " 8 bis 1 Tagen " " 6 bis 1 Tagen	" 70 Tage
1. Septbr. bis 2. Oktober	Mark von 12 bis 2 Tagen verabreicht in 3 Tagen Mark von 8 bis 1 Tagen " " 6 bis 1 Tagen " " 6 bis 1 Tagen	" 62 Tage
1. Septbr. bis 3. Oktober	Mark von 10 bis 2 Tagen verabreicht in 3 Tagen Mark von 8 bis 2 Tagen " " 6 bis 1 Tagen " " 3 bis 1 Tagen	" 66 Tage
2. Septbr. bis 22. September	Mark von 12 bis 2 Tagen verabreicht in 3 Tagen Mark von 8 bis 2 Tagen " " 5 bis 1 Tagen " " 4 bis 1 Tagen	" 67 Tage
24. Aug. bis 23. September	Mark von 12 bis 2 Tagen verabreicht in 3 Tagen Mark von 10 bis 2 Tagen " " 8 bis 3 Tagen " " 4 bis 1 Tagen	" 79 Tage
25. Aug. bis 1. Oktober	Mark von 14 bis 2 Tagen verabreicht in 3 Tagen Mark von 8 bis 2 Tagen " " 6 bis 1 Tagen " " 3 bis 1 Tagen	" 70 Tage 40*

Heute lassen wir die Impfungen bei Gesichts- und Kopfwunden und bei tiefen Wunden an den Gliedmaßen sehr schnell aufeinanderfolgen, um rasch zum frischesten Mark zu gelangen.

Am ersten Tag z. B. impfen wir mit zwölf, zehn und acht Tage altem Mark um 11, um 4 und um 9 Uhr; am zweiten Tage mit sechs, vier und zwei Tage altem Mark zu den gleichen Stunden; am dritten Tage mit einem Tag altem Mark. Dann wird die Behandlung von neuem angefangen: am vierten Tage mit acht, sechs und vier Tage altem Mark. Am fünften Tage mit drei und zwei Tage altem Mark. Am sechsten Tage mit einem Tag altem Mark. Am siebenten Tage mit vier Tage altem Mark. Am achten Tage mit drei Tage altem Mark. Am neunten Tage mit zwei Tage altem Mark. Am zehnten Tage mit einem Tag altem Mark.

Man macht somit drei Kuren in zehn Tagen und führt jede bis zum frischesten Mark fort.

Wenn die Bisse nicht verheilt oder wenn die Gebissenen sehr spät zur Behandlung gekommen sind, kommt es vor, dass wir nach einer Ruhepause von zwei und mehr Tagen von neuem die Behandlung aufnehmen und sie über vier und fünf Wochen ausdehnen, welche Zeit für die im Gesicht gebissenen Kinder die gefährlichste ist ¹⁾.

Diese Art der Impfung wird für die schwer Gebissenen seit zwei Monaten angewandt, und die Resultate sind bisher sehr günstig. Um den Beweis dafür zu geben, genügt es, die Umstände einander gegenüber zu stellen, die einerseits beim Biss und bei der Impfung der sechs Kinder gewaltet haben, die bei der einfachen Behandlung nicht erhalten worden sind; und andererseits diejenigen, welche bei zehn Kindern stattfanden, die ebenso schwer im letzten Monat August gebissen worden sind und der intensiven Behandlung unterzogen wurden. (Liste der 6 Kinder siehe S. 624.)

Da es selten ist, dass die gefährliche Periode für im Gesicht und am Kopf gebissene Kinder die Zeit von vier bis sechs Wochen übersteigt, so habe ich das Vertrauen, dass diese zehn Kinder jetzt nicht mehr von der Wut befallen werden können. (Liste der 10 Kinder siehe S. 626.)

Diese neue Behandlungsweise hat eine größere Anzahl behandelnder Aerzte erfordert. Die Herren Dr. Terrillon, Dozent bei der medizinischen Fakultät, Dr. Roux, zweiter Direktor an meinem Laboratorium, Dr. Chanterresse, Hospitalarzt und Dr. Charrin

1) In denjenigen Fällen, wo die Bisse kompliziert und sehr schwer sind, könnte die erste Behandlung an einem einzigen Tage erfolgen und müsste an den folgenden Tagen wiederholt werden. Versuche an Hunden rechtfertigen diese Praxis. In Russland kommen solche Bisswunden sowohl durch Wölfe als durch Hunde vor.

haben Herrn Dr. Grancher und mir ihre aufopferndste Hilfe zuteil werden lassen.

III.

Zum Schluss habe ich der Akademie noch die Resultate der neuen Versuche an Hunden vorzulegen. Man konnte dem üblichen Verfahren der Impfung am Menschen nach dem Biss, welche auf die Impfung der Hunde vor dem Biss gegründet war, den Vorwurf machen, dass die Immunität der Tiere nicht genügend nachgewiesen war nach ihrer sichern Infektion durch das Wutgift. Um diesem Einwand zu begegnen, genügt es, den Zustand der rasenden Wut zu erzeugen durch Trepanation und Inokulation des Straßenwutgifts in den Schädel. Die Trepanation ist die sicherste Art der Infektion und ihre Wirkung ist die konstanteste.

Meine ersten Versuche über diesen Punkt wurden im August 1885 unternommen. Der Erfolg war ein teilweiser. Im Lauf der letzten Monate habe ich die Versuche wieder aufgenommen, sobald ich die Zeit neben der Behandlung der Erkrankten dazu fand. Folgende Bedingungen sind zum Erfolg notwendig: die Impfung muss kurze Zeit nach der Inokulation gleich vom folgenden Tage an vor sich gehen, und man muss schnell damit fortfahren, indem man die einzelnen Gaben des den Schutz bewirkenden Marks innerhalb vierundzwanzig Stunden und selbst noch in kürzerem Zeitraum verabreicht; dann wiederholt man die Behandlung von zwei zu zwei Stunden ein oder zweimal.

Wenn Dr. v. Frisch in Wien mit Versuchen dieser Art keinen Erfolg hatte, so ist dieser Misserfolg der langsamen Methode, deren er sich bedient, zuzuschreiben. Um ans Ziel zu gelangen, muss man, ich wiederhole es, schnell verfahren, in wenigen Stunden müssen die Tiere geimpft werden und von neuem geimpft werden. Man könnte die Bedingungen des Erfolgs oder Misserfolgs aus diesen Versuchen folgendermaßen formulieren: der Erfolg der Impfung der Tiere nach ihrer Infektion durch Trepanation hängt von der Schnelligkeit und Intensität der Impfung ab.

Die unter solchen Bedingungen verliehene Immunität ist der beste Beweis für die Vorzüglichkeit der Methode.

Hermann Fol, Der Bacillus der Hundswut.

Nach einer Mitteilung an die Schweizerische naturforschende Gesellschaft.

Obwohl es bis jetzt für fast sicher galt, dass die Hundswut eine parasitische Krankheit ist, so war es bisher noch niemand gelungen, auf experimentellem Wege die Art der Bacillen festzustellen, welchen wir die Uebertragungsfähigkeit zuschreiben müssen.

Herr Fol hat schon in einer frühern Veröffentlichung die Methode angegeben, die er anwendet, um im Gehirn eines wutkranken

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1886-1887

Band/Volume: [6](#)

Autor(en)/Author(s): Anonymos

Artikel/Article: [Ueber die Prophylaxe der Tollwut. 621-629](#)